ISSN 0453-1906

神奈川県立博物館
研究報告
自然科学13号

—開館15周年記念号—

神奈川県立博物館

昭和57年3月

目　次

CONTENTS

A Classification for Japanese Species of Glossosomatidae

(Trichoptera, Insecta)

Mineo KOBAYASHI

わが国から記載されたヤマトビケラ科（毛翅目）の種について

現在までに，わが国に棲息するヤマトビケラ科には3属10種が知られている。これらの既知種と採集した資料とをあわせて，ヤマトビケラ科の再検討をおこなった結果，1属6種を新たに加える必要が生じたので，ここに発表する。（小林峯生）

The larvae of the Glossosomatidae make saddle-like cases, and inhabit cool or cold, rapid streams. Both adults and larvae are relatively uniform in appearance throughout the family.

Up to the present time 3 genera and 10 species of this family have been known from Japan. In this paper, 1 subgenus and 6 species are newly described, given keys to the species. Among the known species 5 species were not available. Those are *Glossosoma hospitum* (TSUDA) 1940, *Electragapetus tsudai* ROSS 1951, *Agapetus komanus* (TSUDA) 1942 *Agapetus hieanus* (TSUDA) 1940 and *Agapetus yaseniss* (TSUDA) 1942.

I wish to express my gratitude to Dr. Kintaro BABA, and Mr. Sigikazu UCHIDA, who allowed me to study the specimens collected by them.

Family **Glossosomatidae** WALLENGELN 1891
Type genus: *Glossosoma* CURTIS 1894

Glossosomatidae WALLENGREN, 1891. Skandin. Neur. Tricho., 12; 163.
Glossosomatinae ULMER, 1903. Abh. Ver. Naturw. Hamburg, 19; 128.
Glossosomatinae: ULMER, 1907. Gen. Ins., 60; 202.
Glossosomatinae: TSUDA, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B)., 17; 249.
Glossosomatinae: MOSELY & KIMMINS, 1953. The Trichoptera of Australia and New Zealand. British Mus. (Nat. Hist.), London,; 497.
Glossosomatidae: ROSS, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbana.; 127.
Glossosomatibae: FLINT, 1974. Smithsonian Cont. Zool., 169; 6.

Diganosis: Antennae slender, as long as or shorter than the front wings; basal joint stout, shorter than the head. The mouthparts are similar in both sex. Ocelli are distinct, and situated some distance. The dorsal warts of the pronotum are separated by a distance equal to the long measuremant of one of them. Maxillary

palpi alike in the sex, five-jointed; terminal joint not articulated; the first two joints very short, the following joints long, cylindrical. Spure 2, 4, 4. Intermediate tibia and tarsus of the female sometimes considerably dilated. Wings elongate; vestiure variable; neuration gnerally regular. Discoidal cell in the both wings either open or closed, in hind wings sometimes wanting. Front wings with forks nos. 1, 2, 3, 4 and 5; R_1 generaly forked at its apex. Thyridial cell always, midian cell seldom present. On additional costal cross-vein sometimes present. Hind wings shorter and narrower, forks nos. 1, 2, 3 and 5 or 2, 3 and 5 present.

Key to subfamily

Front tibiae with a pair of apical spines which are prominent and scleretized ·····Glossosomatinae

Front tibaie with hairlike apical apines or none ·····Protoptilinae

One subfamily Glossosomatinae, which belong to the family Glossosomatidae have been recorded from Japan.

Subfamily **Glossosomatinae** Ulmer

Type genus: *Glossosoma* Curtis 1834

Glossosomatinae Ulmer, 1903. Abh. Ver. Hamburg, 18; 128

Glossosomatinae: Ulmer, 1907. Gen. Ins. 60; 210.

Glossosomatinae: Betten, 1934. Bull. N. Y. State Mus., 292; 136.

Glossosomatinae: Martynov, 1934. Table analyt. Faun URSS., 13; 35.

Glossosomatinae: Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., (B), 17; 249.

Glossosomatinae: Mosely & Kimmins, 1953. The Trichoptera of Australia and New Zealand. British Mus. (Nat. Hist.), London.: 497.

Glossosomatinae: Ross, 1956. Evolution and Classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbane.; 152.

Diagnosis: Antennae hairy, widely separated at base, generally shorter than the wings, basal segment thicker than others. Ocelli present. Maxillary palpi generally hairy, the first two segments very short, the fourth shorter than the third, also shorter than the fifth. Spurs 2, 4, 4. Intermediate tibia and tarsus of female generally strongly dilated. Front wings long, rounded or elliptical at apex. Hind wings narrower than the front wings, often very narrow, generally with a somewhat blunt apex. Front wings without acessary branch on Sc; discoidal cell always present, often large; apical forks mostly long and narrow. In the hind wings the discoidal cell present or absent. Genitalia of male often very complicated. The sixth and seventh sternites of male, more rarely of female also, with the dorsal plate.

Three genera, which belong to the subfamily Glossosomatinae have been recorded from Japan.

Key to genus

1. – Dicoidal cell of hind wings small or absent; vein R_{2+3} either unbranched or

branched beyoud cross-veins s.....2
–. Discoidal cell of hind wings longer, vein R_{2+3} branched before crossvein s .....*Glossosoma*
2. Hind wings with sectorial cross-vein (s).....*Electragapetus*
–. Hind wings without sectorial cross vein (s).....*Agapetus*

Genus *Glossosoma* Curtis 1834
Type species: *Glossosoma baltani* Curtis

Glossosoma Curtis, 1834. London Edinburgh Philosoph. Mag. and Jour. Sci. 4; 216.
Glossosoma: MacLachlan, 1865, Tran. Ent. Soc. London, (3)., 5; 160.
Glossosoma: Ulmer 1907. Gen. Ins., 60; 211.
Glossosoma: Ulmer, 1909. Trichoptera in Süssw. fauna Deutschl.; 22.
Glossosoma: Betten, 1934. Bull. N. Y. State Mus., 292; 138.
Glossosoma: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbana.; 159.

Diagnosis: Spurs 2, 4, 4. Intermediate tibia and tarsus of female strongly dilated. In front wings apical forks nos. 1, 2, 3, 4 and 5 present. In hind wings apical forks nos. 1, 2, 3 and 5 present. Discoidal cell of front wings clossed. In hind wings vein R_{2+3} branched befor cross-vein s. Genitalia complecated; clasper presant or absent.

Two subgenera, which belong to the genus *Glossosoma* have been recorded from Japan.

Key to subgenus

1. Clasper elongate, spatula-shaped. Aedeagus with a pair of dorsal clavate processes capped with a spinous area ..... *Eomystra*
–. Clasper elongate, basal protion stout, apical protion very narrow. Dorsal lobe of aedeagus without a spinous area.....*Mystroglossa* New subgenus.

Subgenus Eomustra Martynov 1934
Type species: *Mystrophora intermedia* Klapelk 1942

Mystrophora Klapalek, 1892. Ropz. Ceske Acad. Cis Ranct. Jos., Praze. 5; 19.
Mystrophora: Martynov, 1914. Rev. Russe d'Ent., 14; 1.
Mystrophora: Martynov, 1934. The Trichoptera Annulipalpia of the URSS. Lininggrad.; 76.
Eomystra Martynov, 1934. ditto.; 84.
Mystrophorella Kloet & Hincks, 1944. The Entomologist, 77; 97.
Mystrophora: Tsuda, 1940. Annot. Zool. Japonenses, 19; 192.
Mystrophora: Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B), 17; 250.
Eomystra: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies.

University of Illinois Prass, Urbana.; 154.

Diagnosis: Vanation, spurs, and genral body structure for genus. Outer apical tibial spur on the hind legs of male short and braod, with a pointed and hook-like apical processes. The seventh and eighth sternites with dorsal plates. Male genitalia distinctive; clasper elongate, spatula-shaped; aedeagus with a pair of dorsal clavate processes capped with spinous area.

Distribution: Eastern Asia, Japan, Siberia, and North eastern North America

Key to species

1. The tenth tergite stout, not incised at all ····· 2
-. The tenth tergite deeply incised to form a long dorsal point ····· 3
2. The tenth tergite nearly bean-shaped ····· *inops*
-. The tenth tergite nearly pear-shaped ····· *uogatanum* sp. nov.
3. Dorsal lobes of the tenth tergite elongate, pointed knife-shaped ····· *specularis*
-. Dorsal lobes of the tenth tergite slender, long bill-shaped ····· 4
4. Dorsal margin of clasper with minute process; dorsal spinous processes with small head ····· *sadoensis* sp. nov.
-. Dorsal margin of clasper without process; dorsal spinous processes with larg head ····· *japonica*

1. *Glossosoma* (*Eomysta*) *inops* (Tsuda)
(pl. 1)

Mystrophora inops Tsuda, 1940. Annot. Zool. Japonenses, 19; 193.
Mystrophore inops: Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B), 17; 191.
Glossosoma inops: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbana.; 155.
Glossosoma inops: Kobayashi, 1973. Bull. Kanagawa Pref., Mus. (Nat. Hist.), 6; 29.

Male: Length 6 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth abdominal sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process slender; the seventh ventral process small and triangular in lateral aspect. Genitalia as in Plate 1. The ninth segment with its ventral margin produced in short and its dorsal margin produced in a long. The tenth tergite short, long, bean-shaped, clothed with long bristles. Clasper elongate; basal protion narrow; distal portion stout, writting brush-shaped. Aedeagus with relatively short cap attached by the short membrane to the ninth sternal region; phalicata divided in to two long lobes; dorsal lobe of aedagus with spinous area; spinuos area small in lateral aspect.

Distribution: Fukuoka, Kyoto, Kanagawa, Saitama, Niigata, Yamagata, Hokkaido Prefectures.

Specimens examined; 1♂, Yoshii-mach, Ukiba-gun, Fukuoka Pref., May 7, 1956

(N. Gyotoku); 2♂♂, Miyagase, Kiyokawa-mura, Kanagawa Pref., May 28, 1956 (M. Kobayashi); 1♂, Kurokawa-mura, Kitakanbara-gun, Niigata Pref., July 2, 1964 (K. Baba); 2♂♂2♀♀, Tsukiyamashizu, Asahi-mura, Higashitagawa-gun, Yamagata Pref., Sept. 18, 1967 (K. Shirahata); 1♂, Mihama, Mt. Chyokai, Yamagata Pref., July 24, 1970 (K. Shirahata); 2♂♂, Mt. Iro, Tsukui-machi, Kanagawa Pref., Aug. 18, 1973 (M. Kobayashi); 1♂, Mt. Tonbio, Atsugi-shi, Kanagawa Pref., Sept. 11, 1973 (M. Kobayashi); 2♂♂2♀♀, Hinokigoya, Mt. Kumotori, Saitama Pref., May 18, 1974 (M. Kobayashi); 12♂♂3♀♀, Mt. Hijiri, Odawara-shi. Kanagawa Pref., June 26, 1974 (M. Kobayashi); 1♂2♀♀, Mt. Takamatsu, Yamakita-machi, Kanagawa Pref., Setp. 29, 1974 (M. Kobayashi); 3♂♂5♀♀, Mt. Jozankei, Sapporo, Hokkaido; Aug. 1976 (T. Ito); 1♂2♀♀, Miwa, Yusa-machi, Yamagata Pref., Sept. 14, 1977 (K. Shirahata).

2. *Glossosoma* (*Eomystra*) *uogalanum* sp. nov.
(pl. 2)

Male: Length 4 mm. Color dark borwn, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth abdominal sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process long, pickle-shaped; the seventh ventral process short, thorn-shaped. Genitalia as in Plate 2. The ninth segemnt with its ventral margin produced in a short and its dorsal margin produced in a long, with its apical margin produced in a spinous. The tenth tergite long, stout, nearly pear-shaped. Clasper elongate, divided into two lobes; upper lobe narrower and shorter than the lower lobes, stout, embossd at median portion. Aedeagus with long cup attached by the membrane to the ninth sternite region; phalicata simple, broad with basal portion; dorsal lobe of aedeagus stout, with wide spinous area at haed.

Holotype. Male; Araigami, Uogata-machi, Akita Pref., Oct. 8, 1976 (K. Shirahata). Paratype. - 2♂♂; same date as for holotype.

This species is most closely related to *inops*, it differs from the structure of the tenth tergite, aedeagus and clasper.

Distribution: Akita Prefecture.

3. *Glossosoma* (*Eomystra*) *specularis* Kobayashi
(pl. 3)

Glossosoma specularis Kobayashi, 1972. Bull. Kanagawa Pref. Mus. (Nat. Hist.), 5; 5.

Male: Length 6 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than the dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth sternite with embossed lateral area. The sixth sternite with a narrow spatulate ventral process, and a minute pointed process to the seventh sternite. Genitalia as in Plate 3. The

ninth tergite narrowed ventrad, and broaded dorsard; apical margin produced in a spinous. The tenth tergite forming a pair of lobes, each divided almost to its base by a U-shpaed excision; the upper branch so formed is slender, pointed knife-shaped, lower stouter, each from side irregularly oblong. Clasper elongate, spatula-shaped in lateral aspect. Aedeagus with relatively short cup attached by the short membrane to the ninth sternal region; phalicata slender, pointed at apical portion; dorsal lobe of aedeagus slender, with large spinuos head.

Distribution: Kanagawa Akita Prefectures.

Specimens examined: 3♂♂♀♀♀, Nakatsu mountain torrent, Kiyokawa-mura, Kanagawa Pref., May 28, 1955 (M. Kobayashi); 1♂, Mt. Hijiri, Odawara-shi Kanagawa Pref., June 26, 1974 (M. Kobayashi); 1♂, Mt. Hinotodake, Chyokai-mura, Akita Pref., 9, 1977 (K. Shirahata).

4. ***Glossosoma* (*Eomystra*) *sadoensis*** sp. nov.
(pl 4)

Male: Length 6 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General strucure typical for genus. The fifth sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process short, narrow, acuted at apex; the seventh ventral process very small, situated on swelling portion. Genitalia as in Plate 4. The ninth tergite narrowed ventrad and broaded dorsard; apical margin produced in a sipnous. The tenth tergite forming a pair of lobes, each divided almost to its base by a U-shaped excision. Upper branch so formed is slender, long bill-shaped; lower stout, destal margin truncated and curved inwardly. Clasper very long and stouter, dilated towards their apices, spatula-shaped; ventral margin with a short process. Aedeagus with long cup attached by the membrane to the ninth sternite region; phalicata slender, with broad basal portion: dorsal lobe of aedeagus slender, with narrow spinous area at head.

Holotype. Male; Mt. Donden, Sado Island, Niigata Pref., July 23, 1970 (K. Baba).

This species is most closely related to *japonica*, differing from it is the structure of genitalia.

Distribution: Niigata Prefecture.

5. ***Glossosoma* (*Eomystra*) *japonica*** Kobayashi
(pl. 5)

Glossosoma japonica Kobayashi, 1972. Bull. Kanagawa Pref., Mus. (Nat. Hist.), 5; 7.

Male: Length 7 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth sternite with embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes: the sixth

ventral process very long,acuted at apex, clow-shaped; the seventh ventral process very short, nearly triangular in lateral aspect. Genitalia as in Plate 5. The ninth tergite with its ventral margin produced in a short and its dorsal margin produced in a long, with its apical margin produced in a spinous. The tenth tergite forming a pair of lobes, each divided almost to its base U-shaped excision. Upper branch so formed is slender, long bill-shaped; lower stout, with wide apical portion; distal margin truncate and deeply undulating in lateral aspect. Clasper very longer than the tenth tergite, basal portion narrow, writting brush-shaped in lateral aspect. Aedeagus with long cup attached by membrane to the ninth sternite region; phalicata spatula-shaped, dorsal lobe of aedeagus slender, with wide spinous area at head.

Distribution: Fukuoka, Kanagawa Prefectures.

Specimens examined: 6♂♂, Nakatsu mountain torrent, Kiyokawa-mura, Kanagawa Pref., May 28, 1955 (M. Kobayashi); 2♂♂, Yoshii-machi, Ukiba-gun, Fukuoka Pref., May 1, 1959 (N. Gyotoku).

Mystroglossa new subgenus

Type species: *Glossosoma alticum* (Martynov) 1914

Diagnosis: Venation, spurs, and general body structure as in genus character. Male genitalia distinctive (Plate 6); the tenth tergite divided into two lobes; clasper slender, basal protion very stouter than the distal portion; dorsal lobes of aedeagus without a spinous area.

Distribution: Japan.

Key to species

1. Clasper elongate, tapered to very narrow apex ····· 2
-. Clasper enlarged in middle portion ····· *hospitum*
2. Thinner apical portion simple, stick-shaped ····· *alticum*
-. Thinner apical portion spatula-shaped ····· *sumitaensis* sp. nov.

6. *Glossosoma* (*Mystroglossa*) *hospitum* (Tsuda)

Mystrophora hospita Tsuda, 1940. Annot Zool. Japonenses, 19; 192.
Mystrophora hospita; Tsuda, 1942, Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B)., 17; 191.
Clossosoma hospitum Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbana.; 155.

The original description of this species was besed upon from Kisofukushima, Nagano Prefecture. But I had no chance to examine on this species, juding from the figure given by Tsuda (1940), this species can be distinguished from other species by the shape of the genitalia of the male.

Distribution: Nagano Prefecture (Tsuda, 1940).

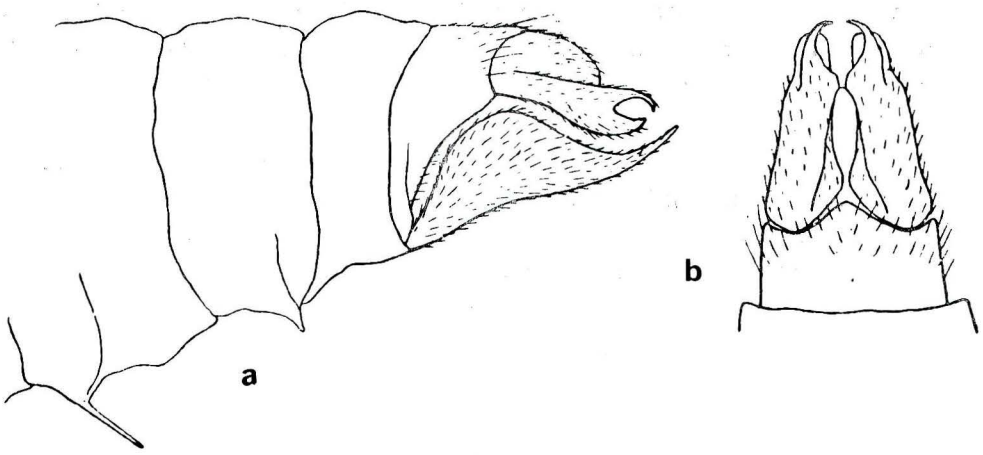


Fig. 1. Male genitalia of *Glossosoma* (*Mystoglossa*) *hospitum*. a, lateral aspect; b, dorsal aspect, by TSUDA (1940).

7. ***Glossosoma* (*Mystroglossa*) *alticum*** (MARTYNOV)
(pl. 6)

Mystrophora altaica MARTYNOV, 1914. Rev. Russe d'Ent., 14; 72.

Mystrophora altaica: MARTYNOV, 1934, The Trichoptera Annulipalpia of the URSS. Leningrad.; 76.

Mystrophora lauta TSUDA, 1940. Annot. Zool. Japonenses, 10; 191.

Mystophora lauta: TSUDA, 1942. Mem. Coll. Sct. Kyoto Imp. Univ. (B)., 17; 250.

Glossosoma altaicum: ROSS, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies., University of Illinois Press, Urbana.,: 155.

Male: Length 7 mm. Color dark brown, lege and venter slightly lighter than dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth sternite with embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process very long, acuted at apex; the seventh ventral process small, nearly triangular in lateral aspect. Genitalia as in Plate 6. The ninth segment with its ventral margin produced in a short and its dorsal margin produced in a long; distal margin produced at middle postion. The tenth tergite broad at their bases, each divided at its distal portion into two lobes separated by a excision; upper lobe so formed is slender, weakly downcurved and acute; lower lobe stouter and shorter than the upper lobe, rounded at apex. Clasper slender, divided to stout and narrow portion; stout portion shorter than the narrow portion; narrow portion acuted at its apex. Aedeagus attached with the ninth sternite region by membrane; phalicata moderately stout and blunt; dorsal lobe of aedeagus stout, without spinous area, truncated at its apex.

Distribution: Fukuoka, Kanagawa, Niigata, Iwate Prefectures.

Specimens examined: 1♂, Yoshii-machi, Ukiba-gun, Fukuoka Pref., May 24, 1959

(N. Gyotoku); 7♂♂23♀♀, same locality., April 13, 1958 (N. Gyotoku); 1♂, Shekigawa-mura, Iwafune-gun, Niigata Pref., June 29, 1964 (K. Baba); 1♂, Tsuchidaru, Yuzawa-machi, Niigata Pref., July 2, 1964 (K. Baba); 2♂♂1♀, Sumita-mach, Iwate Pref., June 15, 1972 (K. Baba); 6♂♂9♀♀, Mt. Bukazan, Aikawa-machi, Kanagawa Pref., July 9, 1973 (M. Kobayashi); 1♂3♀♀, same locality, Aug. 2, 1973 (M. Kobayashi); 2♂♂, Mt. Iro, Tsukui-machi, Kanagawa Pref., Aug. 17, 1973 (M. Kobayashi); 10♂♂20♀♀, Mt. Ogura, Shiroyama-machi, Kanagawa Pref., Sept. 1, 1973 (M. Kobayashi); 6♂♂4♀♀, Mt. Tonbio Atsugi-shi, Kanagawa Pref., Sept. 10, 1973 (M. Kobayashi); 1♂, Mt. Hijiri, Odawara-shi, Kanagawa Pref., June 26, 1974 (M. Kobayashi).

8. ***Glossosoma* (*Mystoglossa*) *sumitaensis*** sp. nov.
(pl. 7)

Male: Length 7 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than the dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process long, spine-shaped; the seventh ventral process very small, pointed in swelling portion of membrance in laterl aspect. Genitalia as in Plate 7. The ninth tergite with its ventral margin produced in a short and its dorsal margin produced in a long; distal margin waved. The tenth tergite broad at their bases, each divided at its distal portion into two lobes separated by a excision; upper lobe so formed is slender, weakly downcurved and acuted; lower lobe stout, shorter than the upper lobe, rounded at its apex. Clasper elongate, embossed at middle portion; distal portion narrower than the basal portion, spatula-shaped. with a few short spines. Aedeagus atteched with the ninth sternite region by membrane; phalicata blunt, with squarish distal margin; dorsal lobe of aedeagus without spinous head, rounded at its apex.

Holotype. Male; Sumita-machi, Iwate Pref., June 15, 1972 (K. Baba).

This species is mostly closely related to *alticum*, it differs from the structure of clasper and aedeagus.

Distribution: Iwata Prefecture.

Genus ***Electragapetus*** Ulmer 1912
Type species: *Electragapetus scitulus* Ulmer 1912

Electragapetus Ulmer, 1912. Beiträge zur Naturkunde Preussens, Königsherg, 10: 33.

Electragapetus: Ross, 1951. Jour. Washington Aca. Sci. 41; 353.

Electragapetus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University Illinois Press, Urbana.; 158.

Diagnosis: Spurs 2, 4, 4. Intermediate tibiae and tarsus of the female

strongly dilated. In front wings apical forks nos. 1, 2, 3, 4 and 5 present. In hind wings apcal forks nos. 1, 2, 3 and 5 present. Discoidal cell of both wings clossed. Front wings without R_{a1}, discoidal cell elongate. Hind wings with vein 2A at least partially atrophied, but Sc is free to its apex and R_{2+3} branhes near wing margin; vein R_{4+5} branches beyond crossvein s; discoidal cell very shorter than the discoidal cell of front wings. Male genitalia comparatively complicated; cercus are short but extremely broad at base, extending for some distence along the margin of the ninth segment; lobes of the tenth segment are less reduced in *E. scitulus* (This species is known from Baltic amber), but other species are almost atropied.

One subgenus *Eogapetus*, which belong to the genus *Electragapetus* have been recorded from Japan.

Subgenu ***Eogapetus*** Martynov 1934
Type species: *Eogapetus praeteritus* Martynov 1934

Eogapetus Martynov, 1934. The Trichoptera Annulipapia of the URSS. Leningrad; 94.

Eoagapetus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press, Urbana.,; 158.

Diagnosis: Venation, spurs, and general bodys structure for genus. Cercus low, with basal attached potion very long; clasper stout, nearly thumb-shaped in lateral aspect.

Distribution: South Ussuri, Japan.

Key to species

1. Clasper with lateral aspect regular, rounded at apex, thumb-shaped.....2
-. Clasper with lateral aspect irregular, deeply emerginated at apex ..... *uchidai* sp. nov.
2. Left lobe of the tenth tergite with dorsal aspect acuted a apex, nearly triangle ..... *mayaensis* sp. nov,
-. Left lobe of the tenth tergite with dorsal aspect ventral corner digitate and long, angled both ventral and laterad.....*tsudai*

9. ***Electragapetus (Eoagapetus) tsudai*** Ross

Electragapetus tsudai Ross, 1951. Jour. Washington Acad. Sci., 41; 353

Electragapetus tsudai: Ross, 1956. Evolution and classification of the monutain caddisflies., University of Illinois Press. Urbana.

The original description of this species was based upon from Higashiyama, Fukushima Prefecture. I had no chance to examine on this species, but juding from the figure given by Ross (1951), this species can be distinguished from

other species by the shape of the ginitalia of the male.

Distribution: Fukushima Prefecture (Ross, 1951).

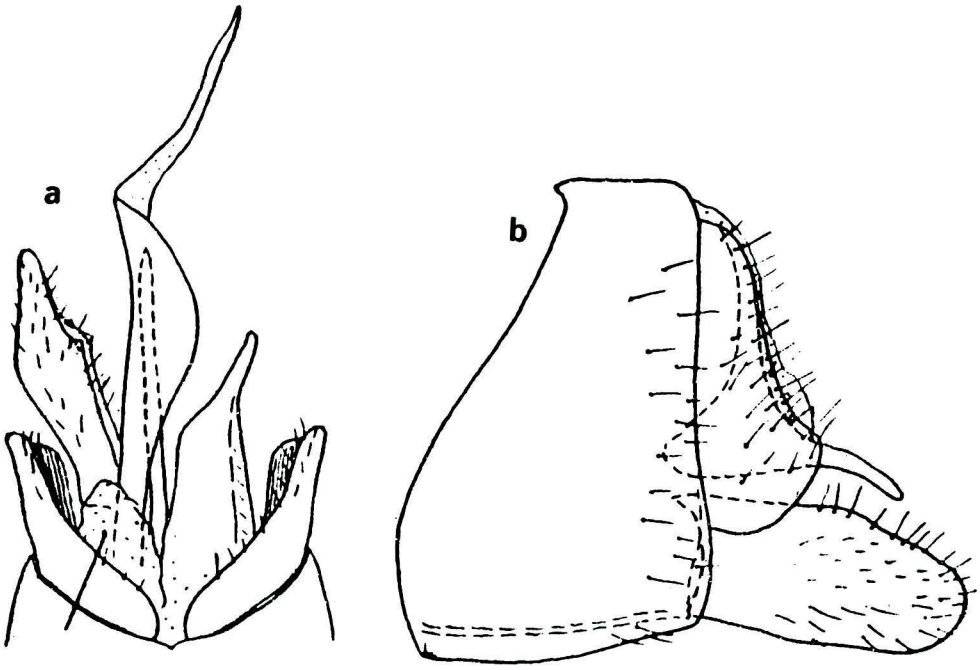


Fig. 2. Male genitalia of *Electragapetus* (*Eoagapetus*) *tsudai*, a. lateral aspect; b, dorsal aspect, by Ross (1956).

10. ***Electragapetus* (*Eoagapetus*) *mayaensis*** sp. nov.
(pl. 8)

Male: Length 7 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General strucure typical for genus. The fifth sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process long, spine-shaped; the seventh ventral process very short, spine-shaped. Genitalia as in Plate 8. The tenth tergite with right lobe membranous and inconspicuous; left lobe long, acuted at apex. Cercus with laterl aspect narrow dorsal portion and broad ventral portion, extending ventrad over the base of the clasper. Clasper with laterl aspect regular, rounded at apex, thumb-shaped; inner surface with three black speckles. Aedeagus very longe, with a pair of long sclerotized rod, one convoluted before the spine-like apex; other nearly stright, acuted at apex.

Holotype. Male; Mt. Maya, Onmi-machi, Yamagata Pref, May 10, 1969 (K. Shirahata).

This species is most closely related to *tsudai*, it differs from the structure of the tenth tergite and cercus.

Distribution : Yamagata Prefecture.

11. ***Electragapetus* (*Eoagapetus*) *uchidai*** sp. nov.
(pl. 9)

Male: Length 5 mm. Color dark brown. General structure typical for genus. The fifth sternite with slightly embossed lateral area. The sixth and seventh sternites with ventral processes; the sixth ventral process long, bill-shaped; the seventh sternite slightly shorter than the sixth process, bill-shaped. Genitalia as in Plate 9. The tenth tergite with right lobe membranous and inconspicuous, left lobe with ventral corner digitate and long, rounded both ventrad and laterad. Cercus short, very borad, with embossed apical area, extending ventrad over the base of the clasper. Clasper stout, irregular, deeply emerginated at apex; inner surface with a black speckle; ventral process with a small black speckle. Aedeagus very longer, with a pair of short sclerotized rods, the both rods stright, acuted at apex.

Holotype. Male; Koma Riv., Ohokurayama, Saitama Pref., July 25, 1979 (S. Uchida). Paratype 4♀♀, same date as holotype.

This species is easily distinguished from the other species by the structure of male genitalia.

Distribution : Saitama Prefecture.

Genus ***Agapetus*** Curtis 1834
Type species: *Agapetus fuscipes* Curtis 1834

Agapetus Curtis, 1634. London and Edinburgh Philosoph. Mag. and Jour. Sci., 4; 217

Agapetus: Ulmer, 1907. Gen. Ins., 60; 213

Agapetus: Martynov, 1934. Table. analyt. Faunne URSS., 12; 96

Synagapetus; Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Im. Univ. (B)., 17; 250

Agapetus: Mosely & Kimmins, 1953. The Trichoptera of Australia and New Zealand. British Mus. (Nat. Hist.)., London.; 497

Agapetus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Prass. Urbana.; 158

Diagnosis: Spurs 2, 4, 4. Intermediate tibiae and tarsus of female strongly dilated. In front wings apical forks nos. 1, 2, 3, 4 and 5 or 2, 3, 4 and 5 present; discoidal cell present. In hind wings with apical forks nos. 1, 2, 3, 4 and 5 or 2, 3 and 5 present; discoidal cell present or basent; beins R_{2+3} eithor unbranched or branched beyond cross vein *s*. The sixth abdominal process present and the seventh abdominal sternite either present of absent or a process. Male genitalia distinctive; the tenth tergite broad, long; cercus present or absent; clasper thick, long.

Two subgenera, which belong to the genus *Agapetus* have been recorded from Japan.

Key to subgenus

1. Fifth abdominal sternite with an internal pouch on each side ····· *Agapetus*
–. Fifth abdominal sternite simple, arcuate ridges on each side ····· *Synagapetus*

Subgenus ***Synagapetus*** McLachlan 1879
Type species: *Synagapetus dubitans* McLachlan

Synagapentus McLachlan, 1879. A Monographic revision and synopsis of the Trichoptera of European fauna. ot. 8; 484
Pseudagapetus McLachlan, ditto.; 465
Myspoleo Branerd, 1934. Arkiv.är Zoologi, 30 (49); 5.
Afragapetus Mosely, 1939. Ruwenzori Expedition 1935. 3 (1), Trichoptera. British Mus. (Nat. Hist.), London.; 34
Synagapetus: Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B), 17; 257
Synagapetus: Mosely & Kimmins, 1953. The Trichoptera of Australia and New Zealand. British Mus. (Nat. Hist.). London.; 498
Synagapetus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press. Urbana.; 159

Diagnosis: General structure typical for genus. In hind wings apical forks nos. 1, 2, 3 and 5 or 2, 3 and 5 present; discoidal cell wanting; subcost joining the costa beyond middle of the wings. The fifth abdominal sternite with a long ventral process. Male genitalia distinctive; the tenth tergite long, broad; apical portion clothed with membranous area. Cercus present; clasper long, thick rounded at apex; aedeagus elongate, divided into two lobes.

Distribution: Austria, Porutugal, Spain, Central Europe, South Africa, China, Northeastern Burma, Japan.

Key to species

1. The tenth tergite with lobes moderately broad, deep; cercus elongate, from lateral view the dorsal margin dilated about midway ····· *japonicus*
–. The tenth tergite with elongate lobes; the basal portion broad, apical portion narrow; cercus short, wart-shaped ····· *komanus*

12. ***Agapetus* (*Synagapetus*) *japonicus*** (Tsuda)
(pl. 10)

Synagapetus japonicus Tsuda, 1940. Annot. Zool. Japonenses, 19; 194
Synagapetus japonicus: Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B),; 17; 250
Agapetus japonicus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press. Urbana; 160

Male: Length 4 mm. Color bark brown, almost black and general structure

typical for genus. The fifth sternite with simple, arcuate redges; the sixth sternite process long, basal portion stout, rounded at tis apex. Genitalia as in Plate 10. The ninth segment with a long anterior process, narrow and acuted at apex. The tenth tergite semi-membranous and hood, excised from above. Cercus is humped on its dorsal margin near the base, its apex round; dorsal portion of the cercus with a few long bristles. Clasper about as long as the tenth segment, parallel sided and truncated from lateral. Aedeagus elongate, its apex with a air of slender rods, each lobes acuted at apex.

Distribution: Fukuoka, Kyoto and Saitama (Tsuda 1940) Prefectures.

Specimens examined: 3♂♂1♀, Yoshi-machi, Ukida-gun, Fukuoka Pref., June 13, 1956 (N. Gyotoku); 5♂♂4♀♀, same locality, April 22, 1958 (N. Gyotoku); 3♂♂3♀♀, same locality, June 4, 1958 (N. Gyotoku); 1♂1♀, same locality, May 4, 1958 (N. Gyotoku).

13. *Agapetus* (*Synagapetus*) *komanus* (Tsuda)

Synagapetus komanus Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B). 17; 252
Agapetus komanus: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinos Press. Urbana; 160

The holotype of this species was originally described in 1942 of the base of the male taken from Kisofukushima, Nagano Prefecture. I unable to examine this species, but juding from the figure given by Tsuda, this species can be distinguished from other species by the shape of the ginitalia of the male.

Distribution: Nagano Prefecture (Tsuda, 1942).

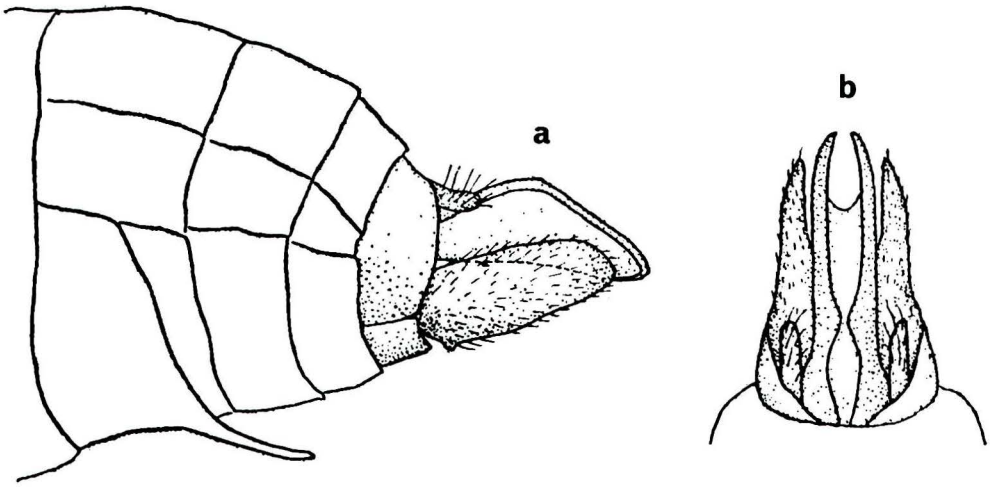


Fig. 3. Male genitalia of *Agapetus* (*Synegapetus*) *komanus*. a, lateral aspect: b, dorsal aspect, by Tsuda (1942).

Sugenus ***Agapetus*** CURTIS 1834
Type species: *Agapetus fuscipes* CURTIS 1834

Agapetus CURTIS, 1834. London and Edinburgh Philosoph. Mag. and Jour. Sci. 4; 217.

Allagapetus MARTYNOV, 1936. Rec. Indian Mus., 38; 304

Agapetus: ROSS, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisfles., University of Illinois Press. Urbana; 163

Diagnosis: General structure typical for genus. In hind wings apical forks nos. 1, 2, 3 and 5 or 2, 3 and 5 present; discoidai cell wanting; Sc rudimentary, distinct near at base but soon margin into the costa; R running very close to the costa and often terminating in a small apical fork. The fifth sternite with a internal pouch on each side near dorsal margin. The sixth and seventh abdominal processes may be present or absent in the some species. Male genitalia distinctive; the tenth tergite elongete, sharply acuted at apex in lateral veiw; seem from ventral, the tenth tergite divided into two lobes; cercus finger-shaped. Aedeagus long, its apex with a pair of slender rods.

Distribution: Turkestan, China, India, Kashmir, Scotland, Corsica, Central Europe, California, North Amirica, Japan.

Key to species

1. Cercus elongate, finger-shaped, curved downwardly ····· 2
-. Cercus short, curved upwardly ····· *yasensis*
2. Apical portion of the tenth tergite with long spine-like process ····· *hieianus*
-. Apical portion of the tenth tergite without process ····· *budoensis* sp. nov.

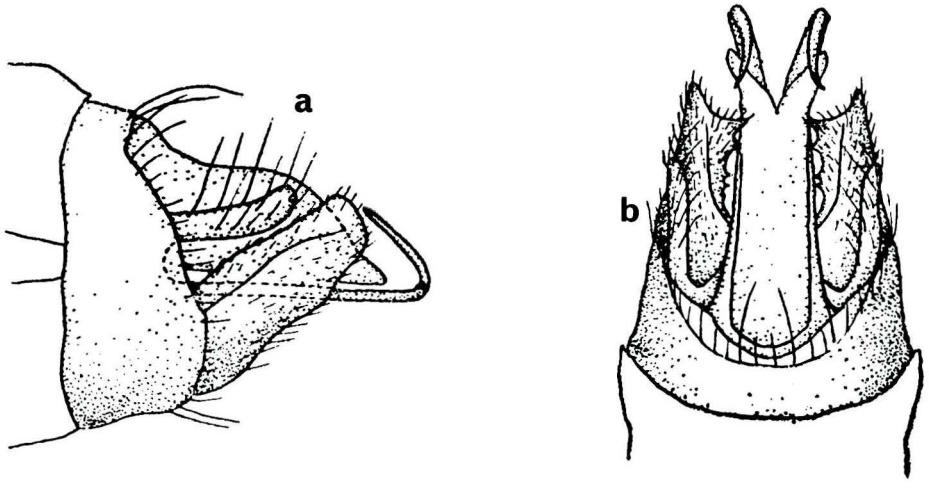


Fig. 4. Male genitalia of *Agapetus* (*Agapetus*) *yasensis*. a. lateral aspect: b, borsal aspect, by TSUDA (1942).

14. *Agapetus* (*Agaqetus*) *yasensis* (Tsuda)

Synagapetus yasensis Tsuda, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B), 17; 251
Agapetus yasensis: Ross, 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press. Urbana; 146

The original description of this species was based upon from Yase, Yyoto. I had

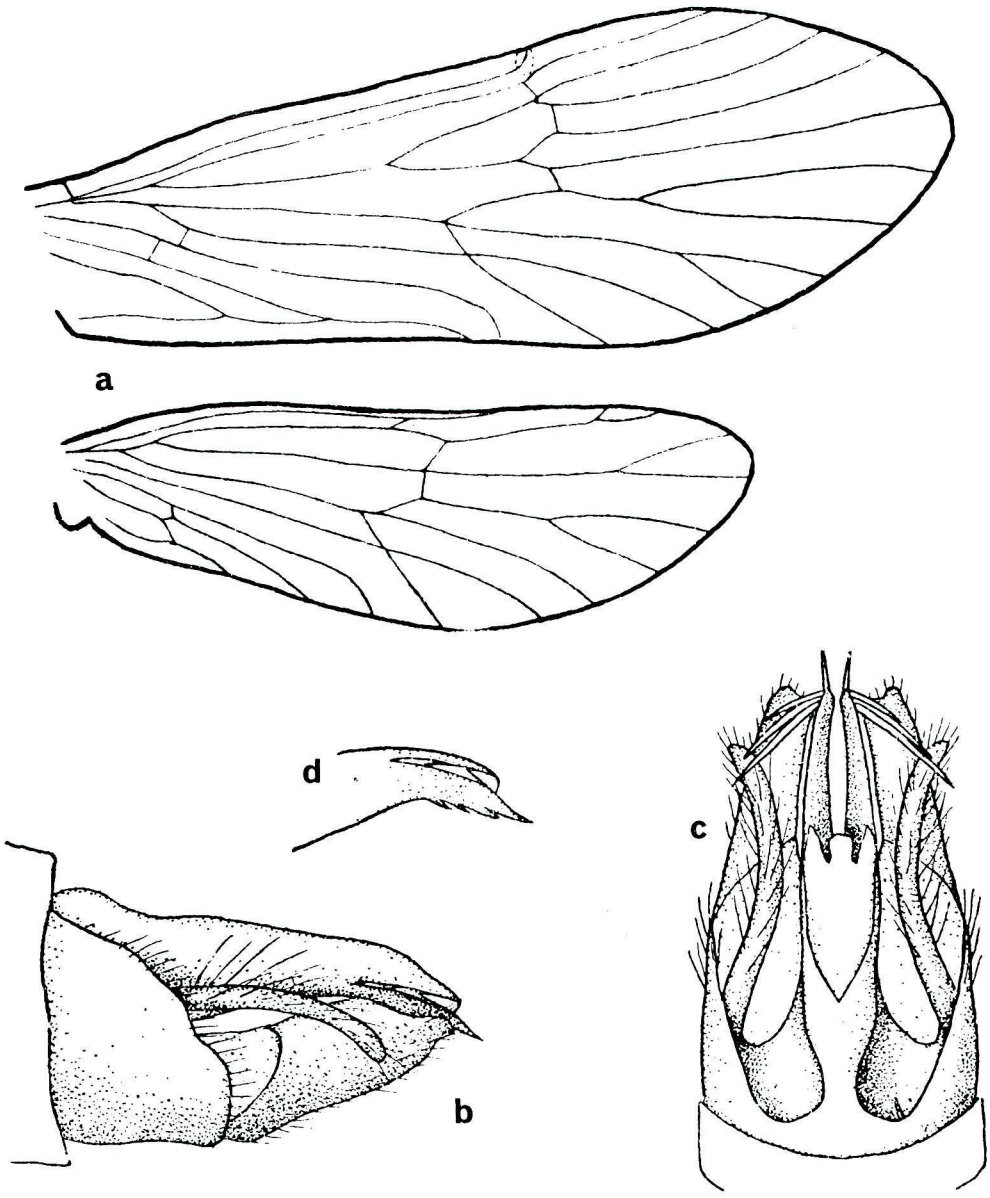


Fig. 5. Wings and male genitalia of *Agapetus* (*Agapetus*) *hieianus*. a, wings; b-d, genitalia. b, lateral aspect; c, dorsal aspect; d, apex of tenth tergite, by Tsuda (1942).

no chance to examine on this species, juding from the figure given by TSUDA (1942), this spesies can by distinguished from other species by the shape of the ginitalia of the male.

Distribution: Kyoto Prefecture (TSUDA, 1942).

15. *Agapetus* (*Agapetus*) *hieianus* (TSUDA)

Synagapetus hieianas TSUDA, 1942. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B), 17; 250
Agapetus hieianus: ROSS. 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. University of Illinois Press. Urbana.; 164

The original description of this species was based upon from Hieizan, Shiga Prefecture. I had no chance to examine on this species, but juding from to the figure by TSUDA (1942), this species can by distinguished from other spesies by the shape of the genitalia of the male.

Distribution: Shiga Prefecture (TSUDA, 1942).

16. *Agapetus* (*Agapetus*) *budoens* sp. nov.
(pl. 11)

Male: Length 5 mm. Color dark brown, legs and venter slightly lighter than dorsal portion. General structure typical for genus. The fifth abdominal sternite with an internal pouch each side near dorsal margin. The sixth abdominal process downward, stouter and longer than the seventh abdominal process. Genitalia as in Plat 11. The ninth segment deeply excissed on its dorsal apical margin, and its ventral margin much broaded. The tenth tergite elongate, divided into two lobes in dorsal view, each lobes stout, acuted at apex; seen from lateral view the tenth tergite elongate, acuted at apex, clow-shaped. Cercus slender, about half length of the tenth tergite, with a few long bristles. Clasper elongate, stout, truncated at apical margin. Aedeagus slender, divided into two lobes; each lobes much slender, sharply acuted at apex.

Holotype. Male, Eodo Pass, Niigata Pref., June 27, 1964 (K. BABA). Paratype.-3♂♂; same date as for holotype.

This spscies is most closely related to *hieanus*, it differs from the structure of the genitalia of the male.

Distribution: Niigata Prefecture.

References

BETTEN, C., 1934. The caddisflies or Trichoptera of New York State. Bull. N. Y. State Mus., 292: 576pp.

FLINT, S., 1974. Studies of Neotropical Caddisflies, XVII: New Species of Rhyacophilidae and Glossosomatidae (Trichoptera). Smithsonian Con. Zool., 169: 30pp.

KOBAYASHI, M., 1972. On the New Species of the Genus *Glossosoma* from Japan (Trichoptera,

Insecta). Bull. Kanagawa Pref. Mus. (Nat. Hist.), 5: 5-9.

———., 1973. Caddisfly Fanuna of the Vicinity of Yamagata Prefecture, with Descriptions of the thirteen New Species. Bull. Kanagawa Mus. (Nat. Hist.), 6: 21-44.

MacLachlan, R., 1865. Trichoptera Britannica. Amonograph of British species of Caddisflies. Trans. Ent. Soc. Mondon (3), 5: 1-184.

Martynov, A. B., 1914. Notes on the Trichoptera collected by Prof. Sushkin's expeditipn to the Altai during 1912. Rev. Russ. d'Ent., 14: 72-84.

———., 1934. The Trichoptera Annulipalpia of the USSR. Leningrad. 343 pp.

———., 1936. On a collection of Trichoptera from the Indian Museum. Part II. Integripalpia. Rec. Indian Mus., 38: 239-306.

Mosely, M. E. & D. E. Kimmins. 1953. The Trichoptera of Australia and New Zealand. British Mus. (Nat. Hist.), London. 550 pp.

Ross, H., 1951. Phylogeny and biogeography of the caddisflies of the genera *Agapetus* and *Elestragapetus* (Trichoptera: Rhyacophilidae). Jour. Washington Acad. Sci., 41: 347-356.

———., 1956. Evolution and classification of the mountain caddisflies. Universty of Illinois Press. Urbana.: 213 pp.

Tsuda, 1940. Zur Kenntnis der japanischen Glossosmatinen (Rhyacophilidae, Trichoptera). Annot. Zool. Japonenses, 19: 191-194.

——— 1942. Japanische Trichopteren I. Systematik. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. Imp. (B), 17: 239-339.

Ulmer, G., 1907. Trichoptera. Gen. Ins., 60: 1-259.

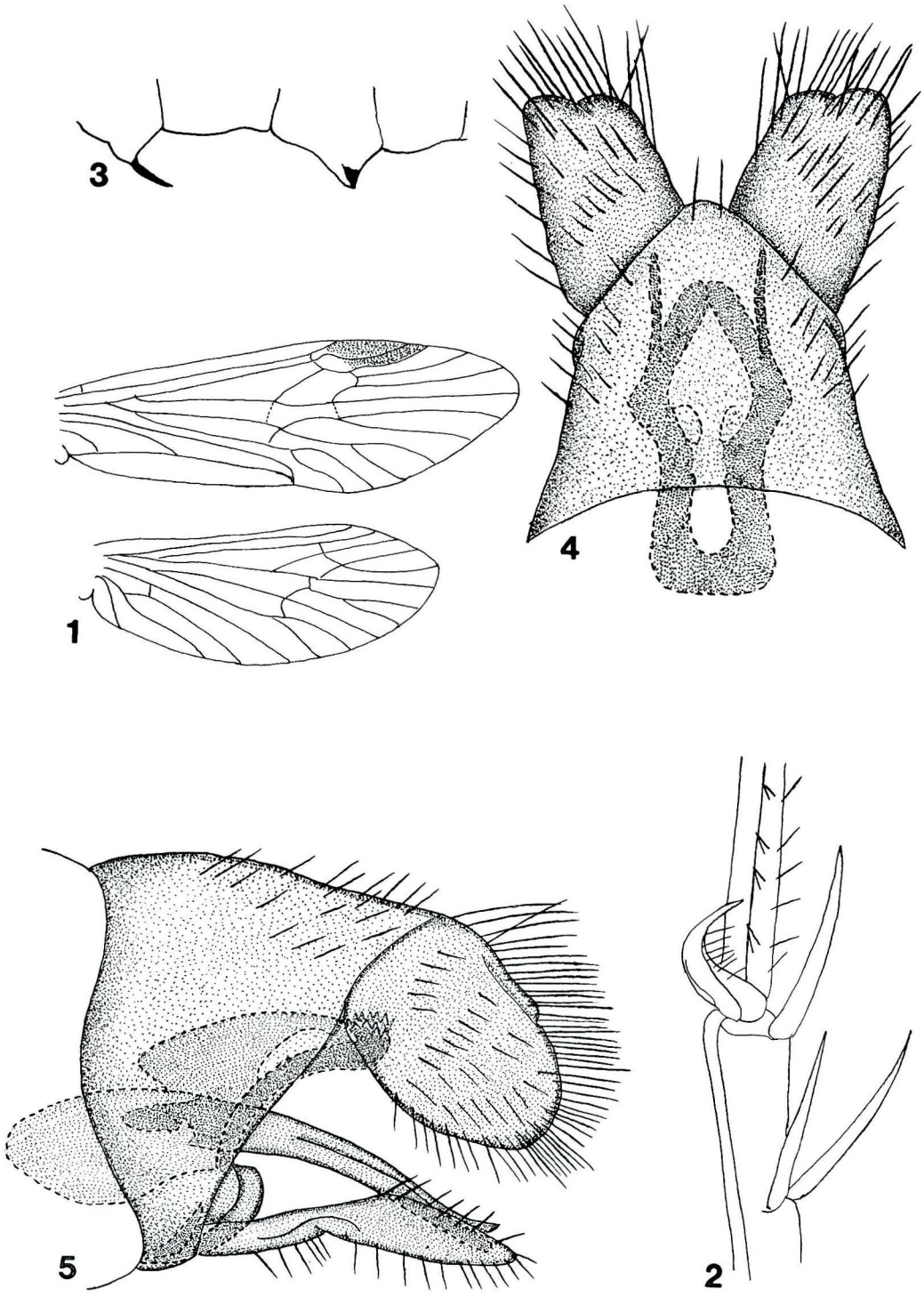


Plate 1. *Glossosoma* (*Eomystra*) *inops* (TSUDA), (♂).

1. venation; 2. spurs of hind leg; 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect.

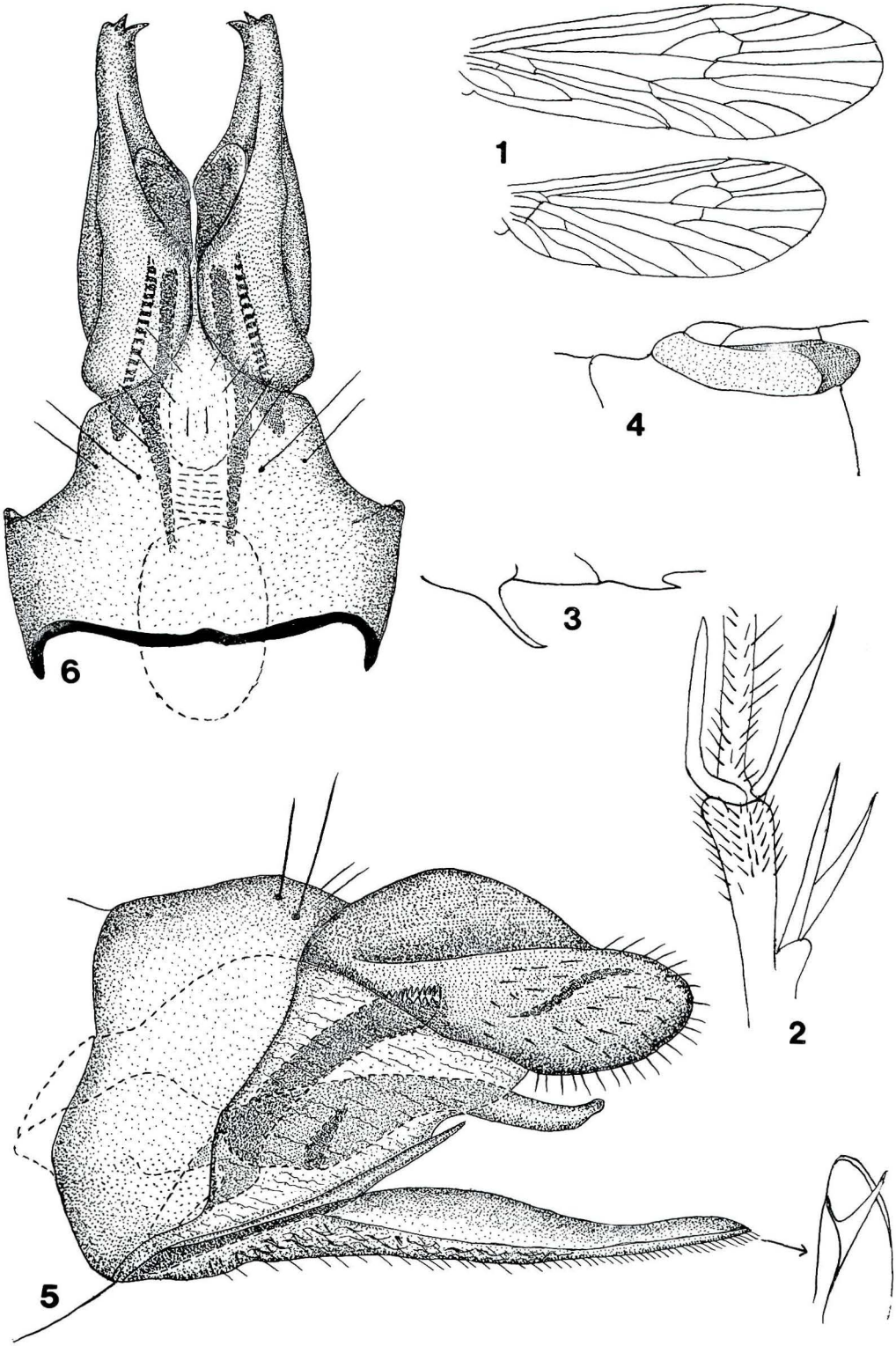


Plate 2. *Glossosoma (Eomystra) uogatanum* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. suprs of hind leg; 3. ventral processes; 4. fifth sternite; 5. genitalia, lateral aspect; 6. genitalia, dorsal aspect.

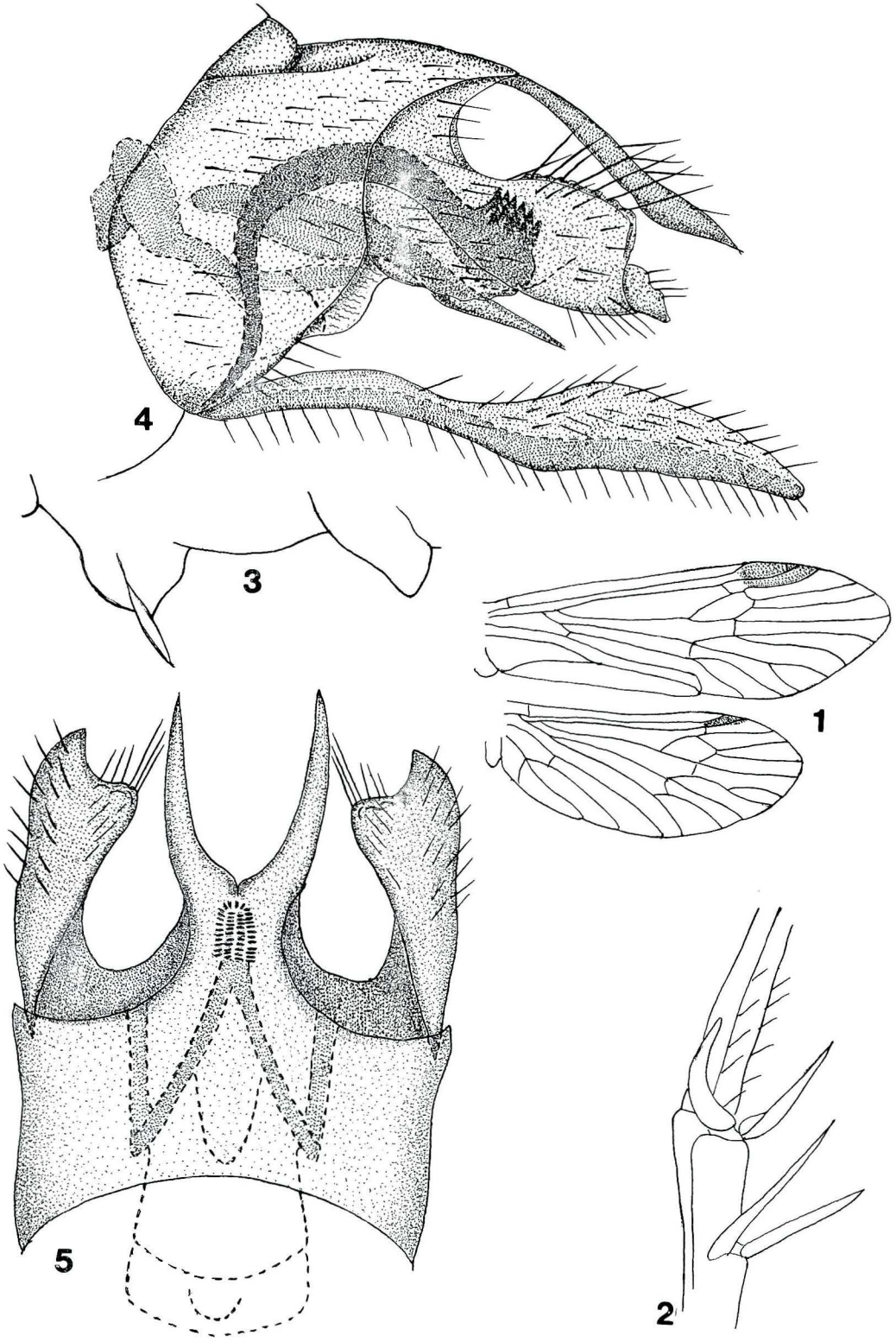


Plate 3. *Glossosoma* (*Eomystra*) *specularis* (KOBAYASHI), (♂).
1. venation; 2. spurs of hind leg; 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect.

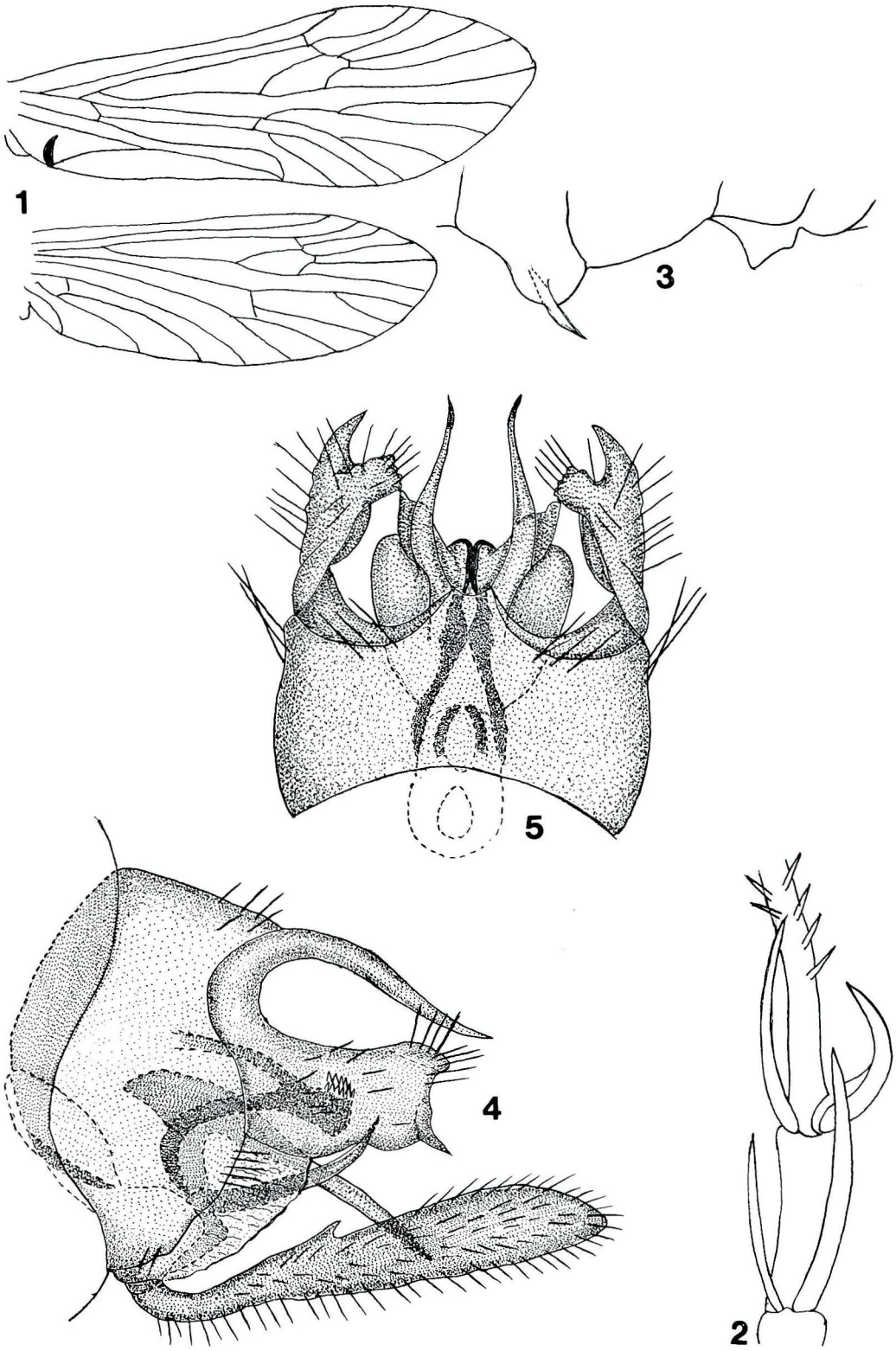


Plate 4. *Glossosoma* (*Eomystra*) *sadoensis* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. spurs of hind leg; 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect.

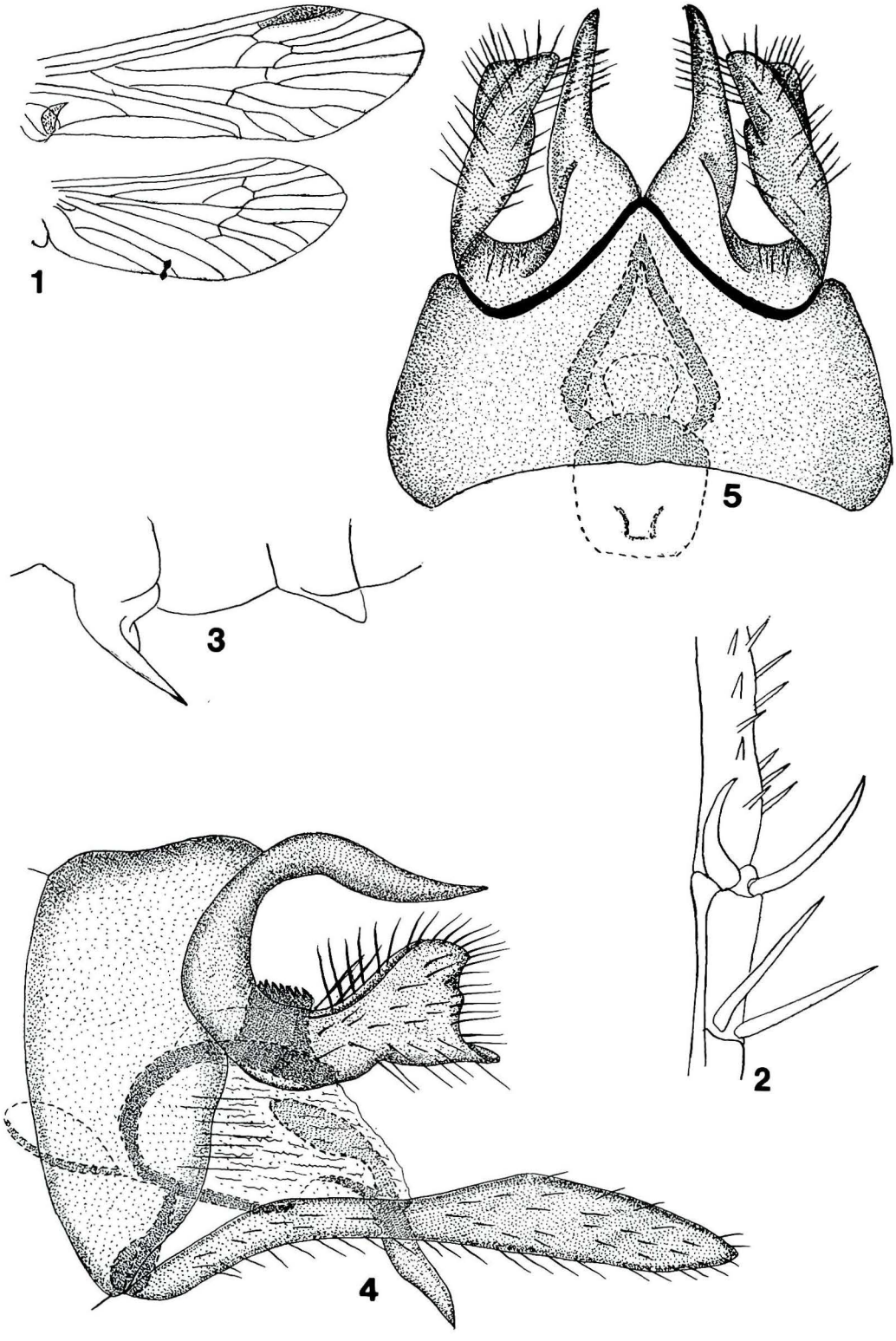


Plate 5. *Glossosoma* (*Eomystra*) *japonica* (KOBAYASHI), (♂).
1. venation; 2. spurs of hind leg: 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect.

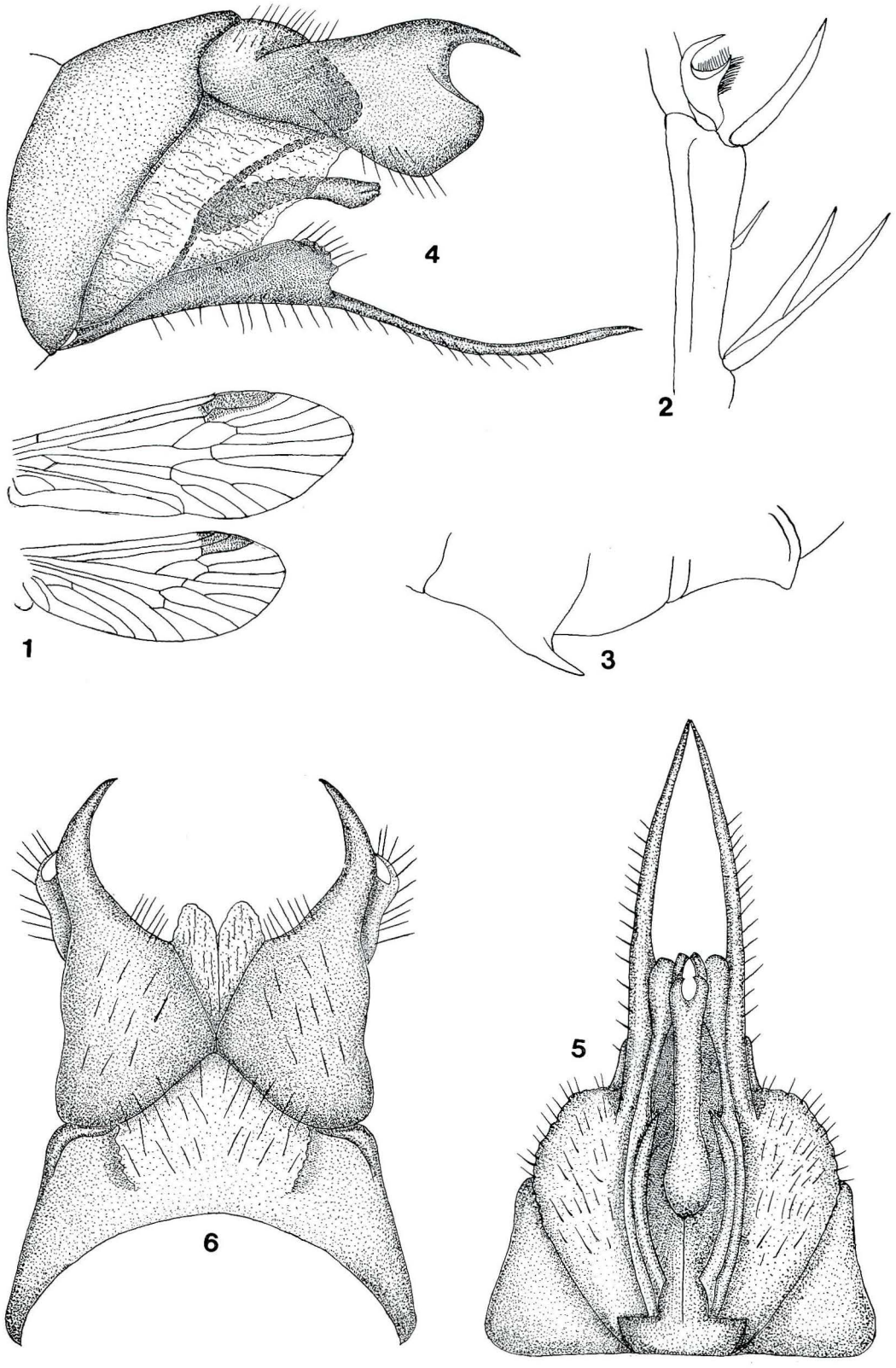


Plate 6. *Glossosoma (Mystroglossa) alticum* (MARTYNOV), (♂).
1. venation; 2. spurs of hind leg; 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect; 6. genitalia, ventral aspect.

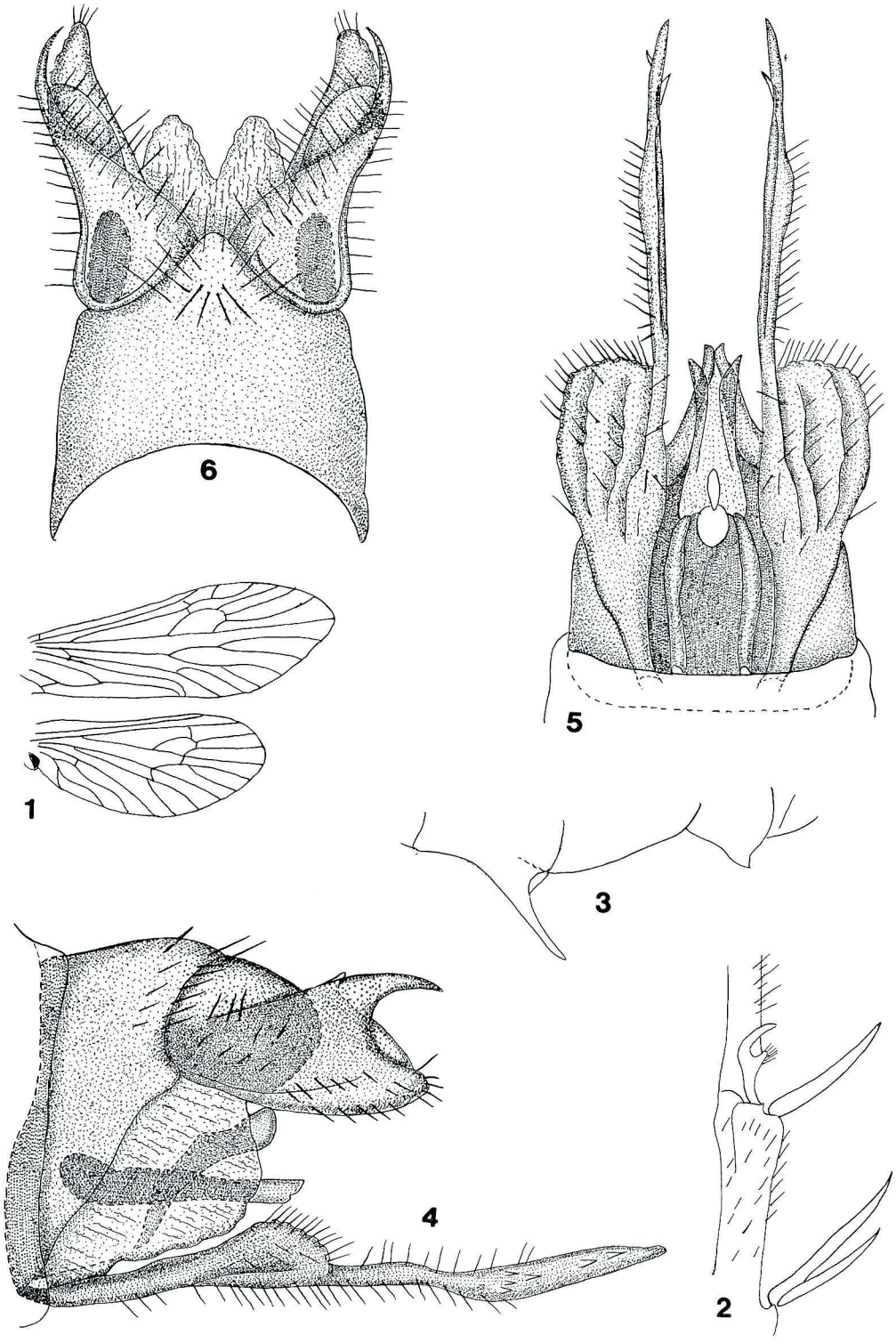


Plate 7 *Glossosoma* (*Mystroglossa*) *sumitaensis* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. spurs of hind leg; 3. ventral processes; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect; 6. genitalia, ventral aspect.

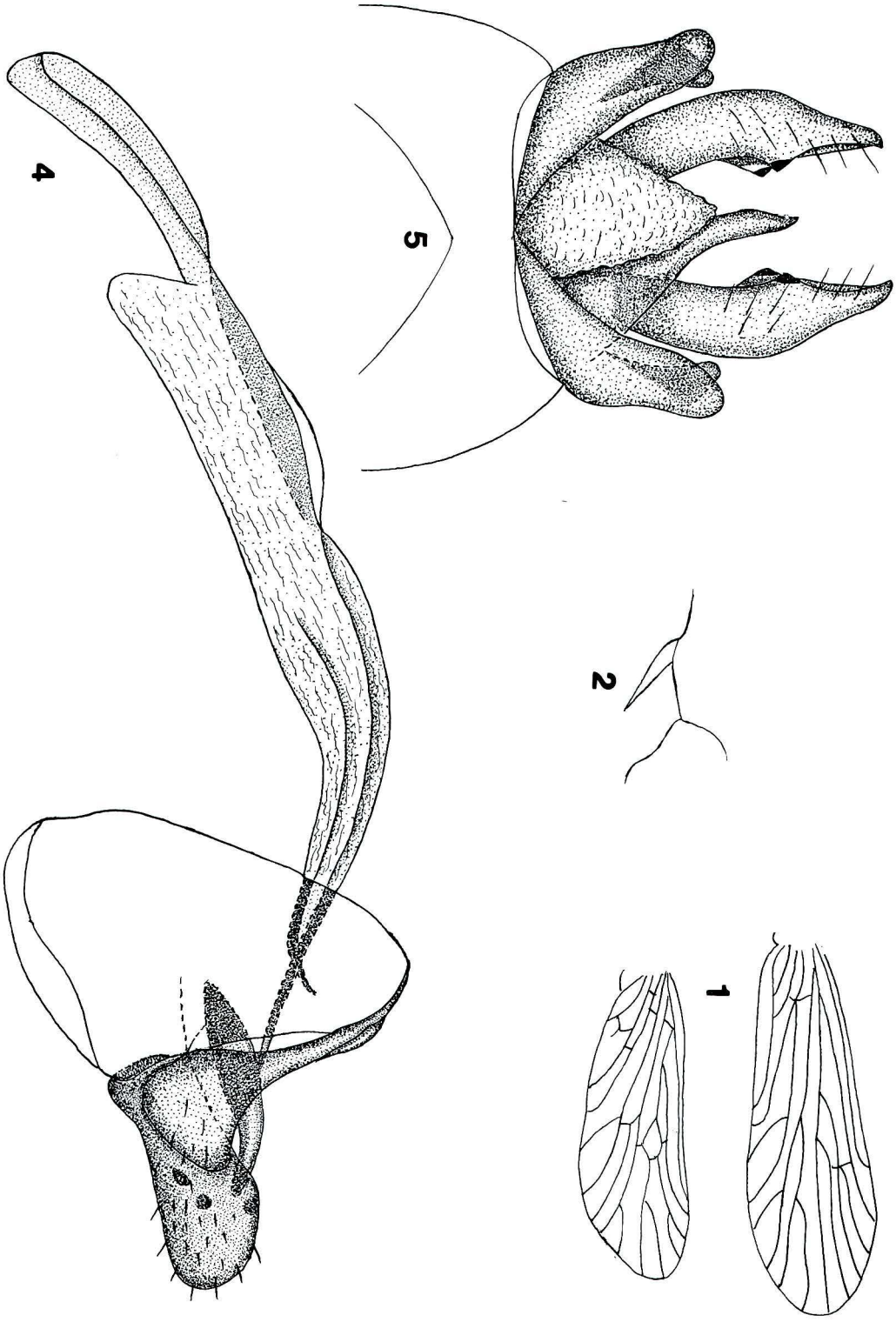


Plate 8. *Electragapetus* (*Eoagapetus*) *mayaensis* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. ventral processes; 3. genitalia, lateral aspect; 4. genitalia, dorsal aspect.

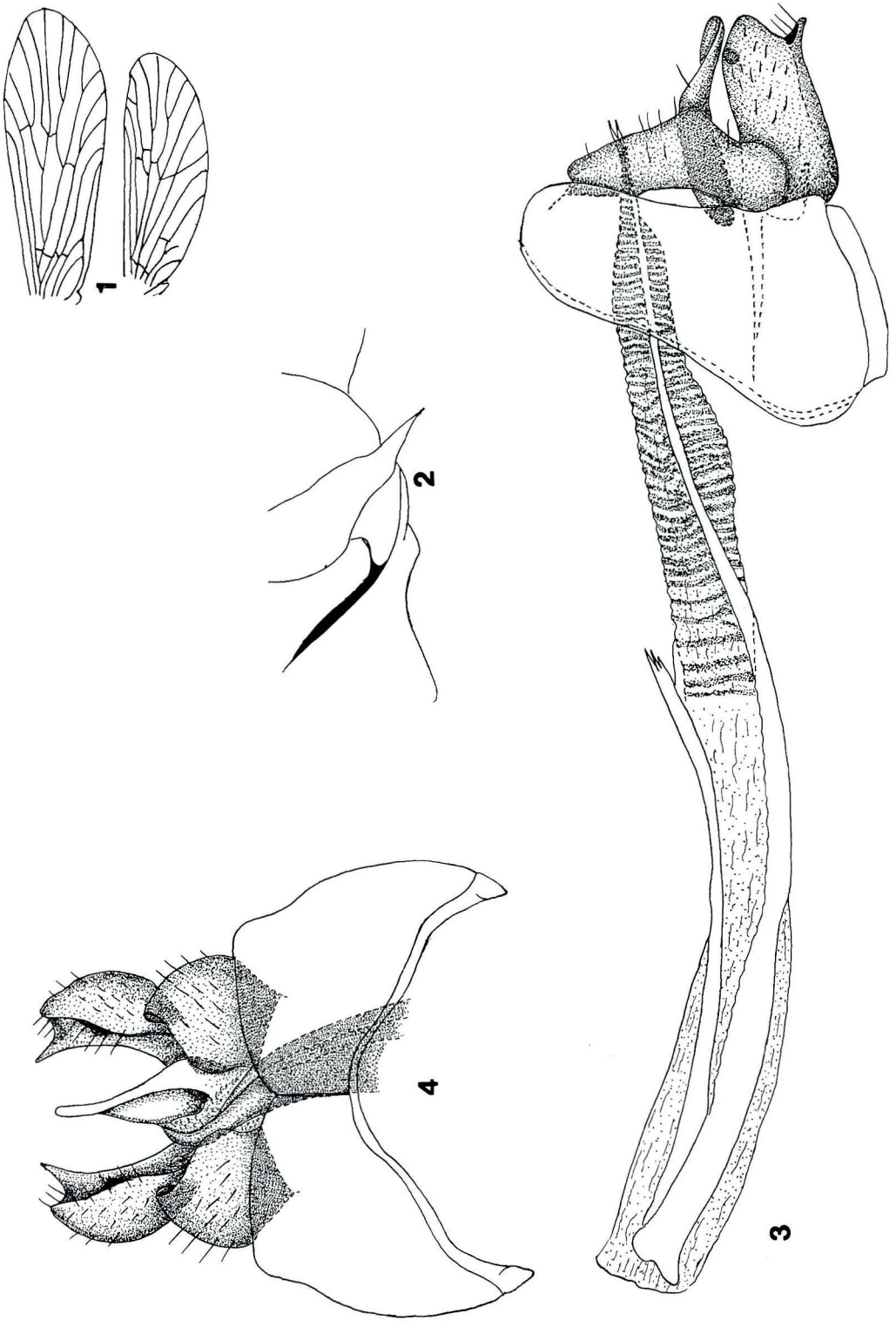


Plate 9. *Electragapetus* (*Eoagapetus*) *uchidai* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. ventral processes; 3. genitalia, lateral aspect; 4. genitalia, dorsal aspect.

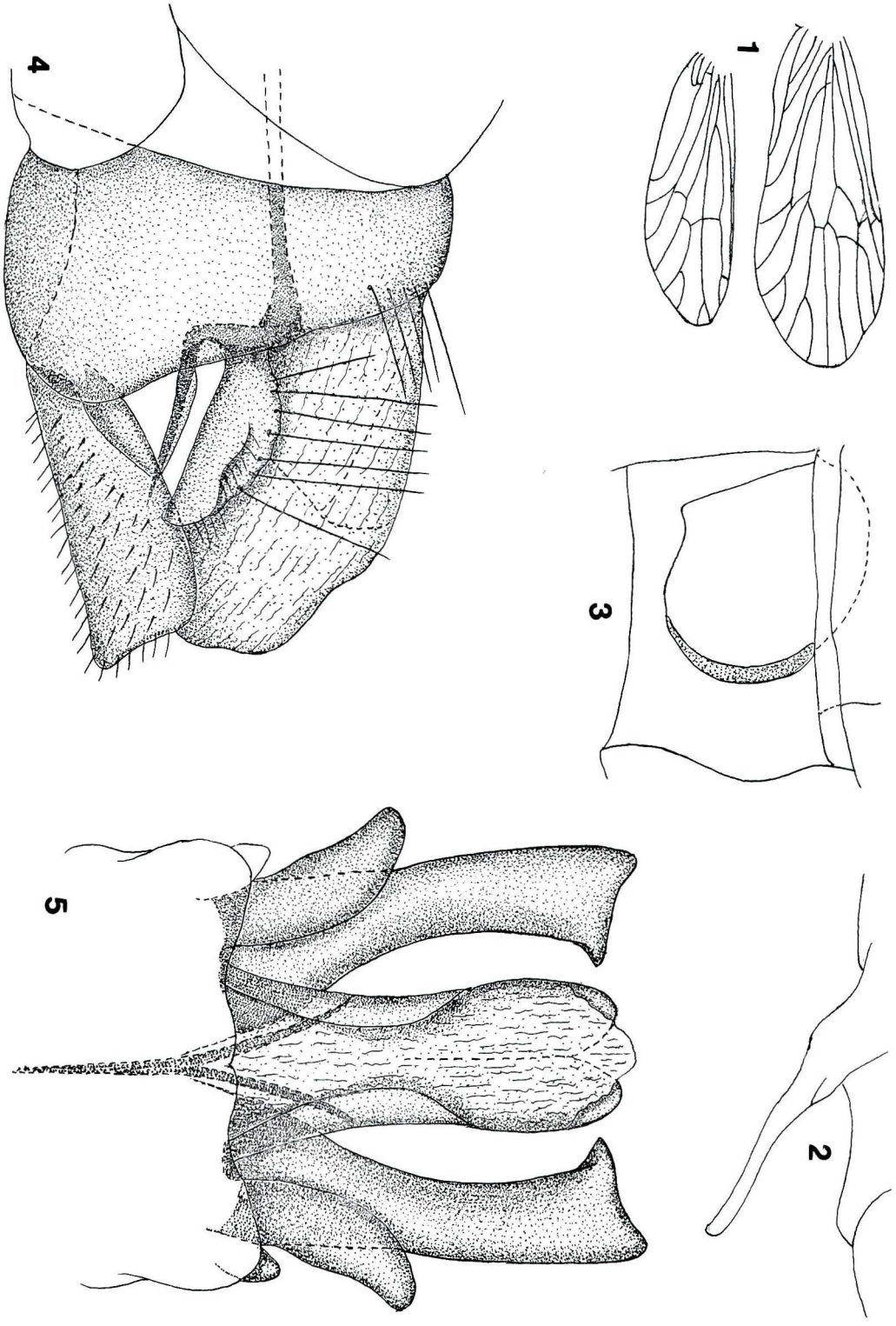


Plate 10. *Agapetus* (*Synagapetus*) *japonicus* (TSUDA), (♂).
1. venation; 2. ventral process; 3. fifth sternite; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalie, dorsal aspect.

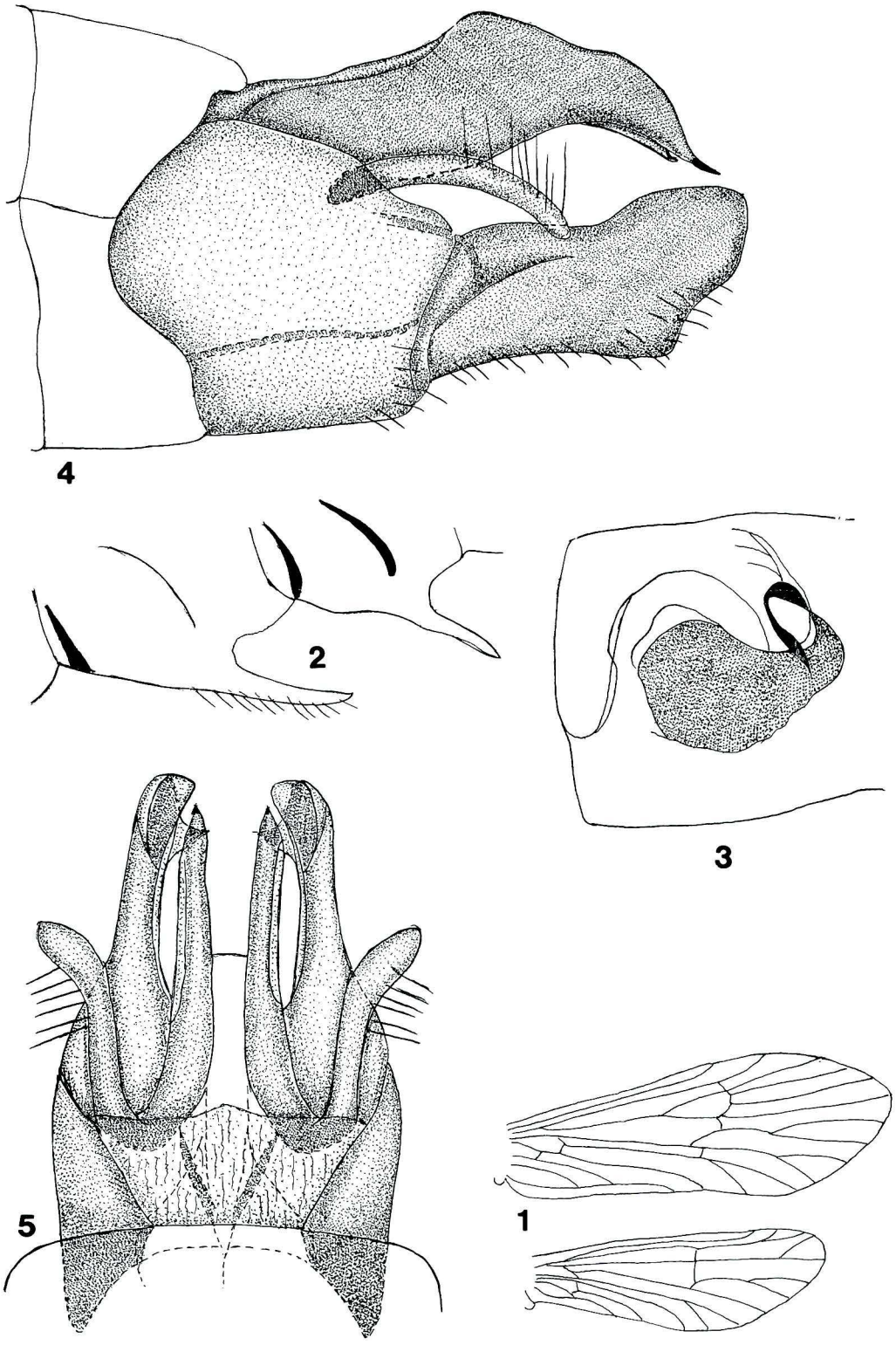


Plate 11. *Agapetus* (*Agapetus*) *budoensis* sp. nov., (♂).
1. venation; 2. ventral processes; 3. fifth sternite; 4. genitalia, lateral aspect; 5. genitalia, dorsal aspect.

The First Zoeal Stages of *Pugettia quadridens quadridens* (De Haan) and *Macrocheira kaempferi* (Temminck) (Crustacea, Brachyura, Majidae)

Kensaku Muraoka

ヨツハモガニとタカアシガニの第1期ゾエアについて

クモガニ科ヨツハモガニ *Pugettia quadridens quadridens* (De Haan) とタカアシガニ *Macrocheira kaempferi* (Temminck) の2種の雌ガニを室内で飼育し，第1期ゾエアを得ることができた。これら2種の幼生の外部形態を観察するとともに，すでに報告されている同種の幼生との比較観察をおこなった。 (村岡健作)

The description of larvae of the decorator crab, *Pugettia quadridens quadridens* have been given by several authors. Aikawa described the larvae of the first zoeal stage obtained from the ovigerous female in 1927 (in Japanese) and in 1929 (in English). Kurata (1969) described two zoeal and one megalopa stages including the several illustrations of the appendages of each stage. Iwata (1970 a, b) made the detailed observations on the features of the pre-zoeal and the first zoeal stages based on materials which have been taken in Hokkaido. In the larvae of the giant spider crab, *Macrocheira kaempferi*, the first report was made by Aikawa (1941), but he described only the first zoeal stage. Tanase (1967) provided the first description of the complete larval development. Kurata (1969) described two zoeal and one megalopa stages and compared with the features of the functional appendages given by Tanase.

The purpose of this paper is to provide details of the first zoeal stages of two crabs, *P. quadridens quadridens* and *M. kaempferi* obtained from the ovigerous female.

Pugettia quadridens quadridens (De Haan)
(Fig. 1, A–H)

The ovigerous females were collected from algae growing on the rocky shore at Hayama in the Miura Peninsula. The crabs were placed in compartmented glass vessels which filled with filtered sea water, and maintained in laboratory of dark condition until the larvae hatched. The eggs hatched in April 1981 and the broods were reared partly in small glass vessels. Larvae lived for 4–5 days and then died

without moulting.

Parent females were identified by Dr. T. Sakai.

Dimension: Tip of dorsal to tip of rostral spines: 1.3–1.4 mm.

Description:

The carapace has a gibbose dorsal spine which curves caudally. The rostral spine is short and the carapace is devoid of lateral spines. The eyes are not stalked.

The antennule is a small thumb-like bud and bears 2 long aesthetascs and 1 seta on its apex.

The antenna has a spinous peduncle more than twice length of the rostrum. The endopod is shorter than the exopod. The exopod is about a half length of spinous peduncle and bears a long terminal seta and two short ones.

The maxillule consists of the coxal endite, basal endite and two-segmented endopod, with 1 seta on the first segment and four terminal setae on the second segment.

The maxilla consists of the coxal and basal endites, unsegmented endopod and scaphognathite. The bilobed coxal and basal endites bear 4, 4 and 5, 4 setae on the distal portion respectively. The endopod consists of two segments, of which the proximal one bears 1 seta, while the distal 4 setae. The scaphognathite bears 8 soft plumose hairs and 3 short setae on the external margin.

The first maxilliped has a long endopod and exopod. The setation of the five segments of the endopod is 3, 2, 1, 2, 5. The exopod bears 4 plumose natatory hairs on its distal portion.

The second maxilliped has a short endopod and a long exopod. The two-segmented endopod has a setation of 1, 4. The exopod bears 4 plumose natatory hairs on its apex.

The third maxilliped and thoracic legs are present as the small buds.

The abdomen consists of five segments and a telson. The second abdominal segment bears a pair of short lateral knobs. The telson is bifurcated; the outer lateral margin of furca is furnished with a pair of lateral spines and the inner margin of furca with three pairs of spines (A-type, according to Aikawa, 1929).

Macrocheira kaempferi (Temminck)

(Fig. 1, I–Q)

Larvae hatched from ovigerous female which kept in a tank of the Kanazawa Aquarium in Kanazawa-city, Ishikawa Prefecture, on 20 February 1978. It seems probable that the ovigerous crab was taken from the Pacific coast of the Boso Peninsula.

Dimension: Tip of dorsal to tip of rostral spines: 2.8–2.9 mm.

Proximal to distal portions of lateral carapace spine: 0.4 mm.

Description:

The carapace has a dorsal spine which curves a slight backward. The rostral

spine is about twice length of antenna. The lateral spine is shorter. The eyes are not stalked.

The antennule bears 2 long aesthetascs and 1 seta.

The antenna consists of a spinous peduncle, endopod and exopod. The spinous peduncle has the rows of spinules along the lateral margin. The endopod is small. The exopod 3 unequal spines on its distal portion.

The maxillule consists of the coxal and basal endites and endopod. The bi-segmented endopod is furnished with 1 seta on the proximal segment and with 4 terminal and 2 subterminal setae on the distal segment.

The maxilla consists of the coxal and basal endites, endopod and scaphognathite. The bilobed coxal and basal endites bear 4, 4 and 4, 5 setae respectively. The bilobate endopod bears 3 setae on each lobe and its margin are covered with numerous fine hairs. The scaphognathite bears 15 marginal plumose hairs.

The first maxilliped has a long endopod and slender exopod. The five-segmented endopod bears a setation of 3, 2, 1, 2, 5. The exopod bears 4 plumose natatory hairs on the apical tip.

The second maxilliped has a short endopod and a long exopod. The three-segmented endopod has a setation of 1, 1, 6. The exopod bears 4 plumose hairs on its apex.

The abdomen consists of five segments and one telson. The second and third abdominal segments bear a pair of small knobs on each lateral margin. The telson is bifurcated; the outer lateral margin of furca is furnished with three pairs of spines and the inner lateral margin of furca with 6 spinous and 1 or 2 fine setae which are without setulae.

Remarks

The larvae of *P. quadridens quadridens* were first reported by Aikawa in 1927. Yang (1968), however, is dubious whether its larva corresponds to the zoea of this species. He states that the features of its zoea is different from that of the zoea described in Aikawa's later report (1929) on the same species. As Yang point out, it seems to be the zoea of other species for having the lateral spine on the carapace. In this paper, therefore, the comparisons of the morphological features are restricted to his later report in accordance with this view (Table 1). Kurata (1969) described two zoeal and one megalopa stages reared from hatching, but did not give the description on the minute features of the antennule and the first maxilliped. He described that the endopod of the second maxilliped consists of three segments, whereas with the exception of his own account, its endopod consists of two segments in the larvae already described and in present material as well. According to Rice (1980), the number of the segment of the endopod for zoea of the subfamily Pisinae is two segments, so that it seems to me that Kurata did not give the correct observations. Iwata (1970 a, b) observed the development of the pre-zoeal

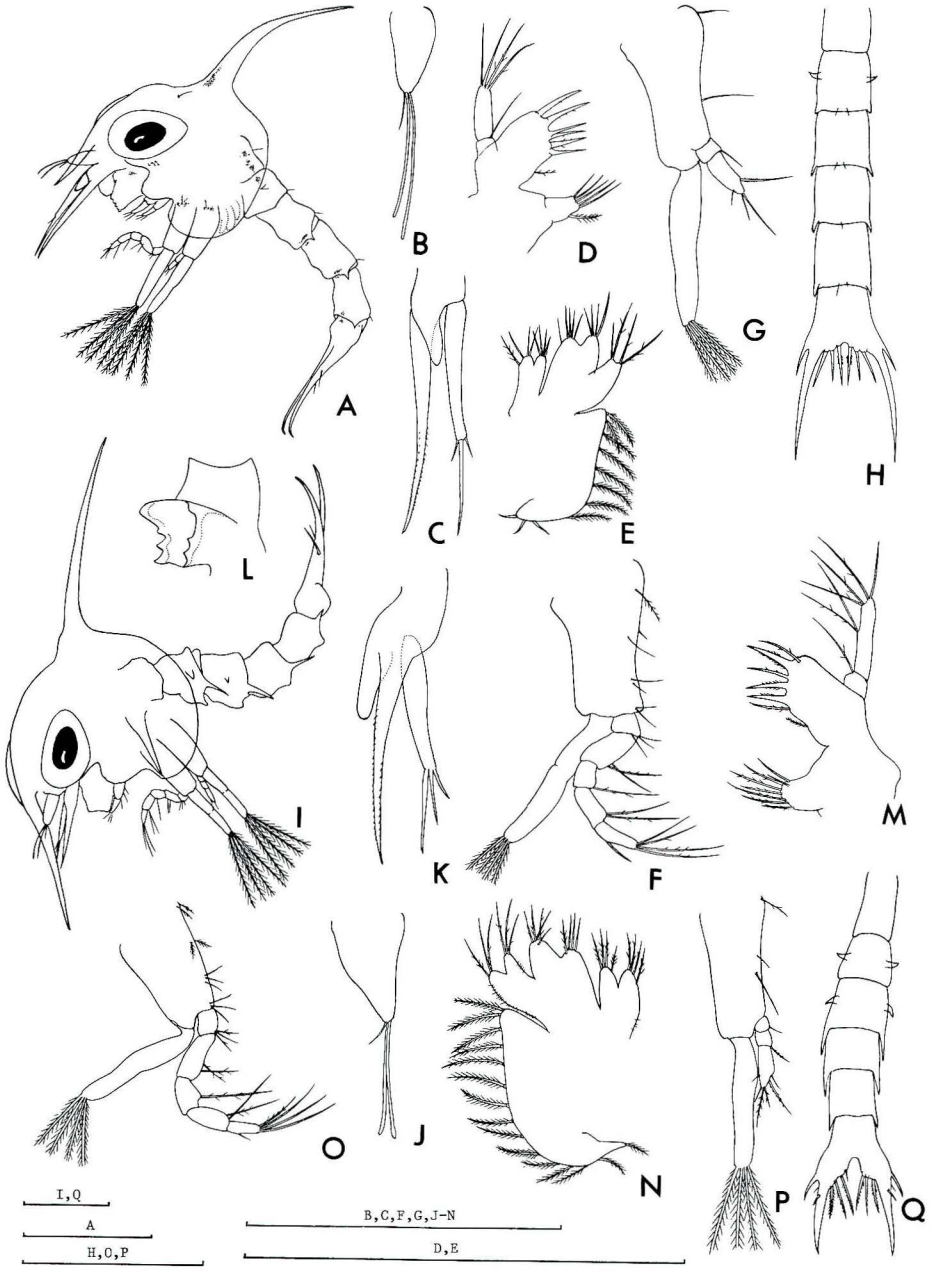


Fig. 1. *Pugettia quadridens quadridens* (de Haan), first zoeal stage (A–H) and *Macrocheira kaempferi* (Temminck), first zoeal stage (I–Q). A, zoea, lateral view; B, antennule; C, antenna; D, maxillule; E, maxilla; F, first maxilliped; G, second maxilliped; H, abdomen; I, zoea, lateral view; J, antennule; K, antenna; L, mandible; M, maxillule; N, maxilla; O, first maxilliped; P, second maxilliped; Q, abdomen.

Bar scales represent 0.5 mm.

Table 1. Comparison of main characteristics in the first zoeal stages of two majid crabs, *P. quadridens quadridens* and *M. kaempferi*

	A	B	C	D	E	F	Source
P. q. quadridens	2, 3	1, 4	4	10	3, 3, 1, 2, 5	1, 3	Aikawa, 1929
P. q. quadridens	?	1, 4	4	10	?, ?, ?, 2, 5	0, 1, 4	Kurata, 1969
P. q. quadridens	2, 2	1, 4	5	5	3, 2, 1, 3, 5	1, 4	Iwata, 1970a
P. q. quadridens	1, 1	1, 4	5	5	3, 2, 1, 3, 5	1, 4	Iwata, 1970b
P. q. quadridens	2, 1	1, 4	4	11	3, 2, 1, 2, 5	1, 4	This paper
M. kaempferi	2, 2	1, 6	5	15	?, ?, ?, ?, 5	1, 1, 6	Aikawa, 1941
M. kaempferi	2, 1	1, 4	5	12–13	3, 2, 1, 2, 5	1, 6	Tanase, 1967
M. kaempferi	?	1, 6	6	?	?, ?, ?, ?, ?	1, 1, 6	Kurata, 1969
M. kaempferi	2, 1	1, 6	6	15	3, 2, 1, 2, 5	1, 1, 6	This paper

A, number of aesthetascs and setae of antennule; B, C, setation of the endopods of the maxillule (B) and the maxilla; D, number of hairs of scaphognathite of the maxilla; E, F, setation of endopods of the first maxilliped (E) and the second maxilliped.

and the first zoeal stages attributed to *P. quadridens quadridens* from Hokkaido, the northern Japan. The comparison was made between the features of the first zoeal stage in the species described by Iwata and that of the same stage in the present material. The most outstanding difference is chiefly in the setation of appendages. In Iwata's account, the maxilla is furnished with 5 setae on the distal segment of the endopod and with 5 hairs on the lateral margin of the scaphognathite (Table. 1), while in the present material the maxilla possesses 4 setae on the endopod and 11 hairs on the scaphognathite. According to Sakai (1976) the adult crab of *P. quadridens quadridens* from Hokkaido is enormous in size as compared with that of same species taken from Sagami Bay. Moreover, he states that the characteristics of the crab resemble somewhat features of *P. richi* Dana from the Pacific side of Canada and U. S. A. However, I have not yet examined the larva and crab of the same species from Hokkaido. Thus, it is, at present, impossible to say whether the morphological differences between the both larvae are suggesting the characters of species or subspecies, or the result of error.

Aikawa (1941) provided the first description of the first zoeal stage of *M. kaempferi* based on the matrial hatched out in the aquarium of Misaki Marine Biological Station, University of Tokyo. In general, Aikawa's report agrees very closely with characteristics given here except in the setal formula of the endopod of the second maxilliped (Table 1). Tanase (1967) observed the development of larvae of the this species and gives the setal formula of the both endopods of the maxillule an the second maxilliped as 1, 4 and 1, 6 respectively. However, his description is inadequate on the first zoeal stage. He probably overlooked 2 subterminal setae on the distal segment of the endopod of the maxilla in the first zoeal stage, and failed to notice the one joint of the proximal portion in the endopod of the second maxilliped as well. In all of the first zoeal stage of the same

species, with the exception of Tanase's reared material, the endopod of the maxilla bears 6 setae on the distal segment, and the endopod of the second maxilliped consists of three segments; the proximal and middle segments each bear 1 seta, and the distal one bears 6 setae.

Acknowledgements

I would like to thank Dr. T. Sakai, President of the Japanese Carcinological Society, for his valuable suggestions. I would also like to thank Mr. H. Matsumura, Kanazawa Aquarium, for providing me with the larvae of *M. kaempferi*.

Literature cited

AIKAWA, H. 1927. Morphology of brachyuran zoeal stage. *Suisan Gakkai Ho (Proc. sci. Fisher. Assoc.)*, 4 (4): 270-296, 1 pl. (in Japanese)

AIKAWA, H. 1929. On larval forms of some Brachyura. *Rec. Oceanogr. Works Jap.*, 2: 17-55.

AIKAWA, H. 1941. Additional notes to Brachyura larvae. *Rec. Oceanogr. Works Jap.*, 12: 117-120.

IWATA, F. 1970a. On the first zoea of *Pugettia quadridens* (Brachyura Majidae) from Hokkaido. *Proc. Jap. Soc. Syst. Zool.*, No. 6, 6-9, 4 pls.

IWATA, F. 1970b. Studies on the development of the crab *Pugettia quadridens* (De Haan): 1. hatching and zoeae. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, XVIII (3), 189-197.

KURATA, H. 1969. Larvae of Decapoda Brachyura of Arasaki, Sagami Bay IV. Majidae. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, No. 57, 81-127.

RICE, A. L. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura *Trans. zool. Soc. Lond.*, 35: 271-424.

SAKAI, T. 1976. Crabs of Japan and the adjacent seas. Kodansha Ltd. Tokyo. 773 pp., 251 pls.

TANASE, H. 1967. Preliminary notes on zoea and megalopa of the crab, *Macrocheira kaempferi* de Haan. *Pub. Seto Mar. Biol. Lab.*, XV (4), 303-309.

YANG, W. T. 1968. The zoeae, megalopa, and first crab of *Epialtus dilatatus* (Brachyura, Majidae) reared in the laboratory. *Crustaceana, Suppl.* II, 181-202, 2 pls.

日本のセグロアジサシ

中　村　一　恵

Sooty Tern, *Sterna fuscata* of Japan

Kazue NAKAMURA

Abstract

Nineteen banded Sooty Terns *Sterna fuscata* have been recovered at the height of the typhoon season over the western Pacific (July through October) in Japan. These were birds nearly all from the breeding colonies on the leeward Hawaiian island groups and Johnston atoll, not including birds from the breeding colonies on Ryukyu Islands at all where over 6500 Sooty Terns have been banded since 1975. By comparing the dates and localities of recapture with typhoon tracks in the western Pacific, 17 of them can be directly associated with typhoons (See Table 1.). This suggest that occurrence of Sooty Terns beyond the normal limits of their pelagic range toward the mainland of Japan is generally the results of the disturbance by typhoons.

はじめに

ミズナギドリ目の海鳥が海洋風をたくみに利用して長距離の渡りをし（Kuroda 1957），また，コグンカンドリ *Fregata ariel* 若鳥も海洋季節風の動きに同調して長距離の分散移動をなしとげる（中村 1981）。しかし風は必ずしも渡りや移動に力を貸すものではなく，ときにある気象条件下で多数の海鳥が内陸に落されることがあるように，かえって妨害となることもある。台風による海鳥の落下もその一つのあらわれである。

1966年の台風26号により一度に16羽のセグロアジサシ *Sterna fuscata* が海岸や内陸に落される事件があった。この記録を台風の性状との関連で検討してその落下発顕の機構について考察し，あわせて日本で回収された標識鳥の記録に基づき，セグロアジサシの非繁殖期における分布海域の一部を推定する。また，その移動に関係した分類上の問題点を指摘したい。

記　録

台風26号はマリアナ諸島北部から毎時50km前後の速度で北上し，台風となってからわずか2昼夜の9月24日夜半過ぎ静岡県に上陸した。台風はその後，山梨県，北関東を経て朝には三陸沖にぬけた。台風通過付近では1時間100mm以上の短時間の集中豪雨と30m/secの暴風に見舞われた。この台風が通過した翌9月25日から26日にかけて，静岡，神奈川，東

京，千葉の1都3県に少なくとも16羽のセグロアジサシが迷行したのである。このうち5羽がアメリカの標識をつけていた。以下都県別に記録を列記し，目撃または捕獲位置を図1に示す。

静岡県：焼津市1，静岡市中田町1，静岡市丸子常盤町1，静岡市内1，富士市吉原1，清水市江尻竹下町1，**神奈川県**：平塚市相模川河口1，茅ヶ崎市湘南大橋1，相模原市下溝1，**東京都**：伊豆大島差木地1，昭島市1，八王子市2，**千葉県**：東葛飾郡浦安町3

落下発顕の機構

発見位置を地図上に落してみると，すべて進路の右側すなわち東側に落されていることがわかる。進路の西側つまり焼津市以西からの報告例はない（図1）。なぜ落下は台風進路の東側に限られ，セグロアジサシは内陸にまで落ちるのか。

台風という渦巻が進むのは一般流という大きな空気の流れに流されるためである。台風26号は日本に接近した後，北東に向って進んだ（図1参照）から，一般流は南西から北東に向って流れたはずである。左半円すなわち北西側では台風自体の渦巻の流れは主として北東風である。これに対して一般流は南西風であるから両者は相殺して北西側の風は台風の動いていないとき，つまり一般流がないときよりも弱くなる。しかし右半円すなわち北東側では渦巻の流れは主として南西風で，これに一般流の南西風が加わるから，風速は非常に強くなる。台風域内の風速分布が進行方向に対して左右非対称であるのは，台風が移動しているために生ずる結果である。移動速度が早くなればなるほど左右の風速分布の非対称性は激しくなり，中心から右側100km ぐらいのところの最大風速が大きくなる（図2）。かりに台風の進行方向に対し左半円と右半円にそれぞれ A，B の鳥が置かれたと想

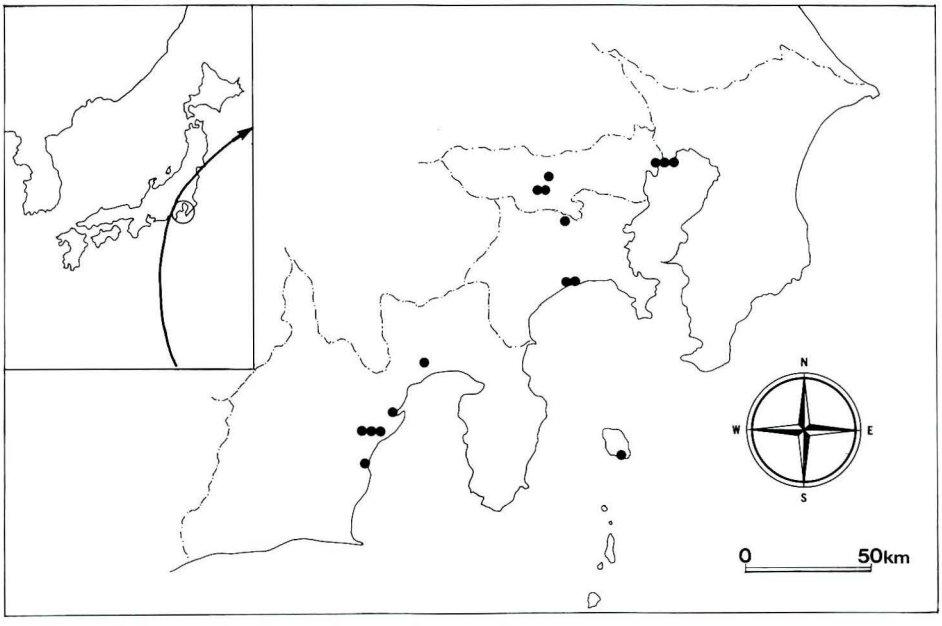
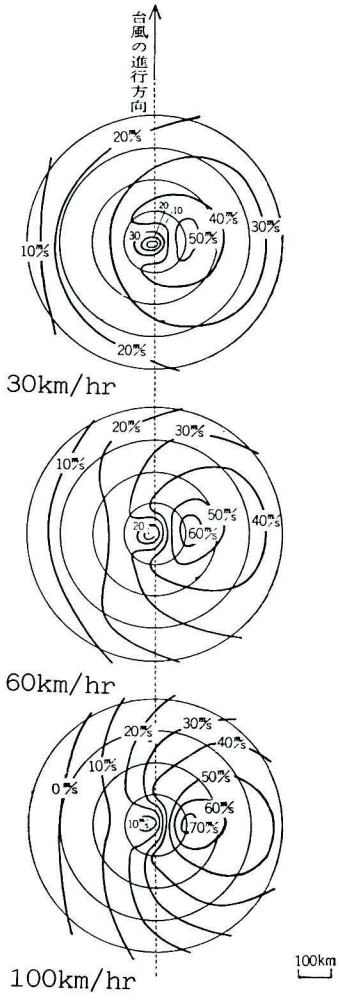


図 1. 1966年の台風26号の進路とセグロアジサシの迷行位置（円内）およびその発見地点の拡大図。

定する（図3）ならば，右半円が海鳥にとって危険半円であり，この中にある鳥Bは暴風雨につつまれて飛び続けなければならない。その場合，鳥Bは台風の進行方向とは逆の方向に飛び続ける（後述）だろう。そして，強い向い風にはばまれて後方に脱出できないまま徐々に陸地へと運ばれ，ついには暴風雨に抵抗して飛ぶことができないほどに疲労したときに落ちる，当然それは進路の東側，この場合北東側である（図1参照）。これに対して，左半円にいる鳥は台風の後方に吹き流されることになるから，台風圏外に離脱することが可能であるか，あるいは，台風の中心近くでは一様に暴風が吹きまくっているから，中心付近にいる鳥Aはたとえ左半円にあっても，渦の流れは左巻であるので次第に台風の前面にまわり，鳥Bと同じような位置に置かれる場合の二通りが考えられる。

風速を増しながら台風の中心近くまで吹きこんだ空気はやがて遠心力との釣り合いで中心に近づくことが困難になってそこに風の穏やかな雲の少ない空間—台風眼をつくる。セグロアジサシが台風眼に入った場合はどうか。

台風によって日本に運ばれる南方系の蝶はすべて滑空性の長時間の旅行に耐え得る種類



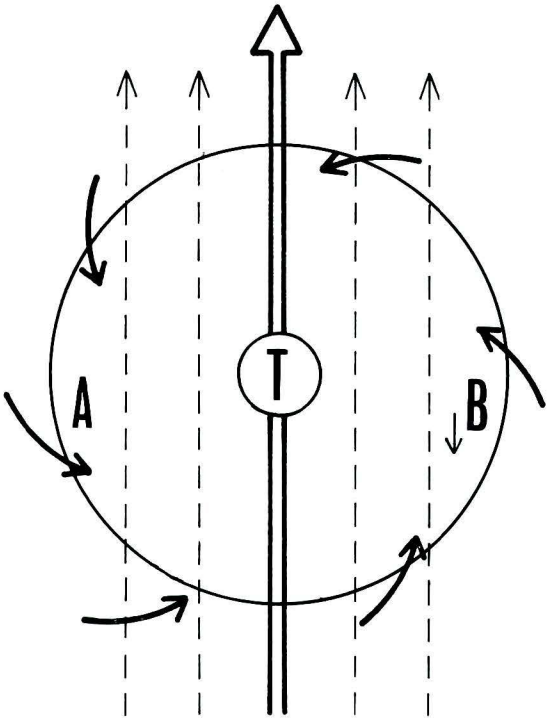


図 2. 伊勢湾台風を例として，その移動速度をそれぞれ30km/h，60km/h，100km/h とした場合の計算から得られた風速分布，石原（1972）

図 3. 台風の進行方向と風の分布（点線は一般流），A，Bは鳥の位置を示す。

である（黒沢 1972）。黒沢は，マダラチョウ科の各種やタテハチョウ科のうちリュウキュウムラサキ *Hypolimnas* 属の大部分の種類などは強力な筋力をもっているうえに，気流にのって滑空することができるのでエネルギーの消耗も少なく，台風の中心に巻きこまれた場合には，中心にある上昇気流と下降気流に支えられて中心の中だけで上下を繰り返し，長時間の飛行に耐えることができると推定している。長距離を長時間飛び続けることのできるセグロアジサシ（後述）に関しても同様な推定が可能と思う。しかし，かりにセグロアジサシが台風眼の中を浮翔しながら陸地まで運ばれたとしても，上陸に際しては地形の摩擦の影響で眼は急激に小さくなり消えてしまうから，それまで台風眼に入って運ばれてきた鳥の多くは，左巻の気流に押されて，眼から右側つまり東側にはじき出されるだろう。

これまで述べたような遭遇場面はあくまでも仮定であり，台風に巻きこまれる仕組みについては推測の域をでない。しかし発見記録が例外なく台風進路の東側に限られた現象は，以上のような移動台風の風速分布の特性に起因すると考えれば理解しやすい。進路の東側に落されるという現象はセグロアジサシに限ったことではなく，台風によって太平洋側の陸地に運ばれることのあるシロハラミズナギドリ *Pterodroma hypoleuca* やネッタイチョウ *Phaethon* spp. にも当てはまるであろう。南半球では（サイクロンの）渦の流れは北半球とは逆に右巻であるから進路の西側に落される（例えば Kinsky 1968 を見よ）。

台風に遭遇したセグロアジサシの行動　私は台風通過の最中，セグロアジサシが風に逆って沖へ逃れようとする行動を相模川河口（神奈川県平塚市）で観察している。1975年8

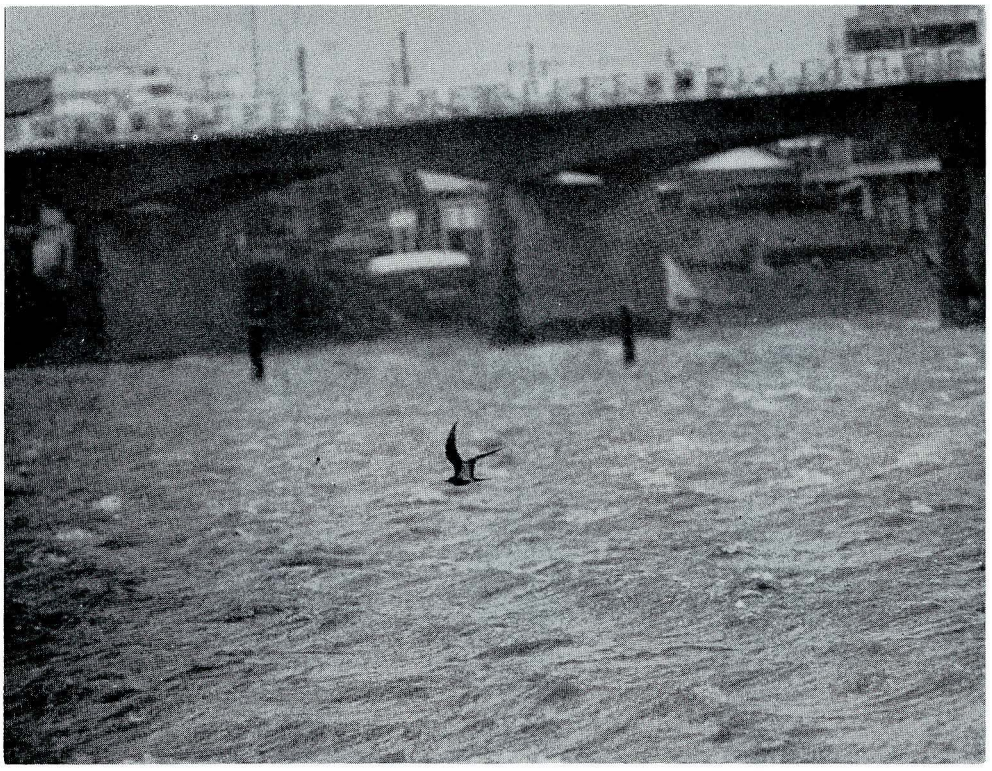


図 4.　強風に逆って沖へ逃れようとしているセグロアジサシ若鳥，相模川河口 1975. 8.23 後方に見えるのは湘南大橋，筆者撮影

月23日，台風6号の影響で相模川河口には南の強風(県水産試験験場相模湾支所による午前9時の観測で18.0m/sec）が吹き荒れていた。午前9時45分，干潟の上を低空で飛ぶセグロアジサシ若鳥を目撃した（図4）。強風に逆って沖へ逃れようとするが，風に押しかえされて脱出することができず，少なくとも10時10分までの25分間風に逆って飛び続けるのをみた。アジサシ *Sterna hirundo* やコアジサシ *Sterna albifrons* のような沿岸種が干潟砂州に集結して地上にいたのとはきわめて対照的な行動であった。この鳥は台風進路（上陸地点は徳島）の東側の海上にあって，風に逆って飛び続けるうちに徐々に強風に押されて陸地へと運ばれてきたにちがいない。

1966年の台風26号により本州まで運ばれたセグロアジサシ16羽はすべて進路の東側に迷行している（図1）ことはすでに述べたが，その捕獲あるいは目撃当時の鳥の疲労状態は，捕獲後まもなく死亡（静岡の例，表1参照），地上にあって疲労した状態（神奈川の例，高野 1966），飛翔力のあるもの（神奈川，千葉の例，安部 1966；柳沢紀夫氏，私信）などのちがいがあった。台風の上陸地点に近い位置つまり西寄りに落された鳥ほど体力の消耗が激しいようにみえる。同じ台風に運ばれながら体力の消耗状態に差があったのは，その鳥の置かれた位置のちがいによると考える。移動台風の速度が早くなるほど左右の風速分布

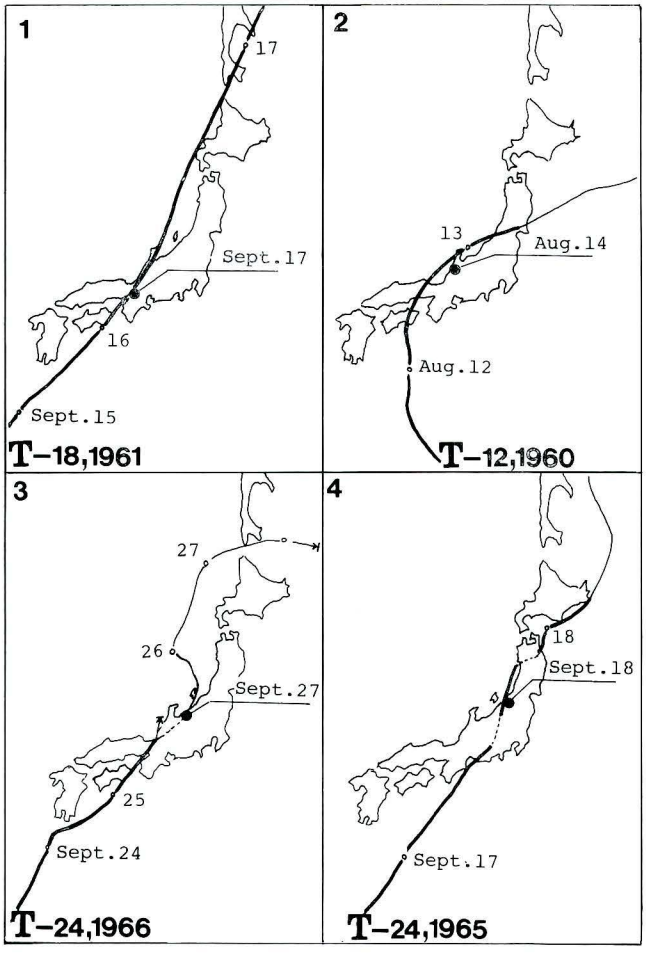


図 5. 日本海沿岸で記録されたセグロアジサシと関連台風との位置関係，○印は9時の中心位置，日付，進路のうち太い実線は台風期間，細い実線は温帯低気圧の期間，●印はセグロアジサシの記録位置，日付を示す（1. 京都府北区，2. 福井県今立郡，3. 富山県朝日町，4. 新潟県中蒲原郡および新津市）

表1　日本におけるセグロアジサシ標識鳥の回収記録

	回収位置	回収年月日	関連台風とその上陸場所	回収方法	標識場所	標識時の年令	標識年月日	備考
1	奈良県宇陀郡	1965. 8. 7	15号，熊本	×	Wake	juv.	1965. 5. 1	吉井・他 1966；McClure 1974
2	奈良県奈良市	1965. 8. 7	15号，熊本	—	Wake	nest.	1965. 5. 1	Gould 1974
3	新潟県中蒲原郡	1965. 9.18	24号，三重	×	Johnston	juv.	1965. 5.11	吉井・他 1967；McClure 1974
4	新潟県新津市	1965. 9.18	24号，三重	—	Johnston	local	1965. 5.11	Gould 1974
5	神奈川県茅ヶ崎市	1966. 9.25	26号，静岡	×(?)	Midway	breed. ad.	1966. 6.12	McClure 1974；Gould 1974；吉井・他 1975
6	静岡県静岡市	1966. 9.25	26号，静岡	(D)	Johnston	ad.	1966. 3.22	吉井・他 1967；McClure 1974
7	静岡県焼津市	1966. 9.25	26号，静岡	—	Johnston	ad.	1966. 3.22	Gould 1974
8	静岡県清水市	1966. 9.25	26号，静岡	(D)	Lisianski	ad.	1966. 6.17	吉井・他 1967；McClure 1974；Gould 1974
9	神奈川県横浜市	1968. 4.26		—	Laysan	ad.	1965. 8. 6	Gould 1974
10	高知県高知市	1968. 7. 3	3号*＋低気圧	—	Johnston	ad.	1964. 3. 8	Gould 1974
11	高知県吾川郡	1968. 7.28	4号，高知	×	Johnston	nest.	1968. 5.20	吉井・他 1970；McClure 1974
12	高知県高知市	1968. 7.28	4号，高知	—	Johnston	local	1968. 5.20	Gould 1974
13	高知県長岡郡	1968. 7.29	4号，高知	×	Johnston	1Y+	1966. 5. 2	吉井・他 1970；McClure 1974
14	高知県高知市	1968. 7.29	4号，高知	—	Johnston	ad.	1966. 5. 2	Gould 1974
15	高知県吾川郡	1968. 7.30	4号，高知	×	Johnston	1Y+	1964. 3. 8	吉井・他 1970；McClure 1974
16	鹿児島県沖永良部島	1972. 8.18	14号*	×	Laysan	1Y+	1965. 7.17	山階鳥研標識研究室 1978
17	神奈川県鎌倉市	1974. 8.26	14号，静岡	(D)	Taongi	juv.	1964.10.12	中村 1975
18	徳島県美馬郡	1975. 8.23	6号，兵庫	×	Kure	juv.	1964. 8.14	山階鳥研標識研究室 1978
19	静岡県周知郡	1979.10.19	20号，和歌山	×	Eniwetok	3Y+	1969. 1.10	山階鳥研標識研究室 1979

回収の方法：×新しい死体または捕獲後まもなく死亡したもの；(D)捕獲後飼育中に死亡したもの；—記載なし

年　　令：nest 雛，飛翔力のまだないもの；local 雛，持続的な飛翔力に欠けるもの；juv 幼鳥，生後一年以内で飛翔力のあるもの；1Y+ 満1年以上たっているもの；3Y+ 満3年以上たっているもの；ad 成鳥または成鳥羽のもの；breed. ad 繁殖成鳥

* 日本に上陸せず

の非対称性は激しくなり，中心から右側100km ぐらいのところの最大風速が大きくなる（図2参照）から，中心から遠く東へ位置していた鳥よりも，中心に近い位置にある鳥ほど体力を消耗するだろう。先きの相模川河口に迷行したセグロアジサシが飛び続けているのに対し，同じ台風6号により，中心に近い徳島に迷行した1羽は，落下後まもなく死亡している（表1，記録18）ことからもわかる。台風の中心に近い右半円につつまれたまま陸地に運ばれた鳥は沖へ逃れようとして疲労するまで飛び続け，その場合，強風に抵抗して飛ぶので中心に近い位置に置かれた鳥ほど時間の経過とともに疲労は蓄積し，体力を著しく消耗した個体が落下あるいは降下してしまうのであろう。

これまで日本海沿岸に近い内陸から報告されたセグロアジサシ6例のうち5例が明らかに台風と関連して記録されている。湯浅（1977）は，1966年9月27日に富山県朝日町で記録された1例を台風26号の影響による迷行としているが，発見地点は26号の進路（図1参照）から遠く西へずれた位置にある。1966年は24号と26号が相互干渉しながら同じ頃日本に上陸した年である。このセグロアジサシは，8月25日四国沖に接近し，大阪上陸後富山を経て日本海にぬけ，低気圧に吸収された台風24号（図5—3参照）の影響を受けて迷行したとみるのが妥当であり，26号の影響としたのは，落下発顕の機構を考察することなく機械的に結びつけた結果の誤謬である。図5はこれらの記録位置および記録日を関連台風の進路との関係で示したものである。太平洋同様すべて進路の東側で記録されているから，これらは危険半円に入った鳥が太平洋から本州を横断して，日本海沿岸まで運ばれたものと推定できる。日本海および日本海大陸側における本種の記録がこれまで皆無である（Gore and Won 1971；Shuntov 1972；邦 1976；Ivanov 1976；Etchecopar and Hüe

1978）ことからも，セグロアジサシが日本海に自然分布するとは考え難い。残る富山県井波町で1973年7月16日に記録されたという1例（湯浅 1977）は，この年のいずれの台風とも結びつかない不可解な記録である。しかし，日本海沿岸に台風の影響を受けて迷行したと推定されるシロハラミズナギドリやネッタイチョウが，ときに進路の西側で目撃されたり捕獲されたりすることもあるので，日本海沿岸における熱帯性海鳥類の発顕機構についてはさらに検討を要する問題である。台風にはモデル台風（図6）のように，ある決ったコースを通るだけでなく，いろいろなコースをとり，とく異常経路という特殊なコースをたどる場合（迷走台風）もかなりあり，また，2個以上の台風が近い海域にあるとき，台風は互いに干渉しあって複雑な動きをすることもある。従って，太平洋側についても，進路の東側に落されるという現象を，台風の影響を受けて迷行したすべての海鳥類に当てはめて一般化することは困難であることも指摘しておく。

セグロアジサシの分散移動と迷行記録との関係

1963年3月以来，ハワイ，フェニックス（ハウランド島を含む）諸島およびジョンストン，ウェーキ環礁において，POBSP* により標識放鳥されたセグロアジサシは120万羽以上におよぶ（Gould 1974）。このうち1963年から1979年にかけて日本で19羽が回収されているが，10例がジョンストン環礁，5例がハワイ諸島，4例がウェーキ，タオンギ，エニウエトク各環礁で標識された鳥である（表1）。

表1はこれらの回収位置および回収年月日をその年発生した台風の進路，上陸地点および上陸日に照合してセグロアジサシの迷行に関係した台風を割り出したものである。1968

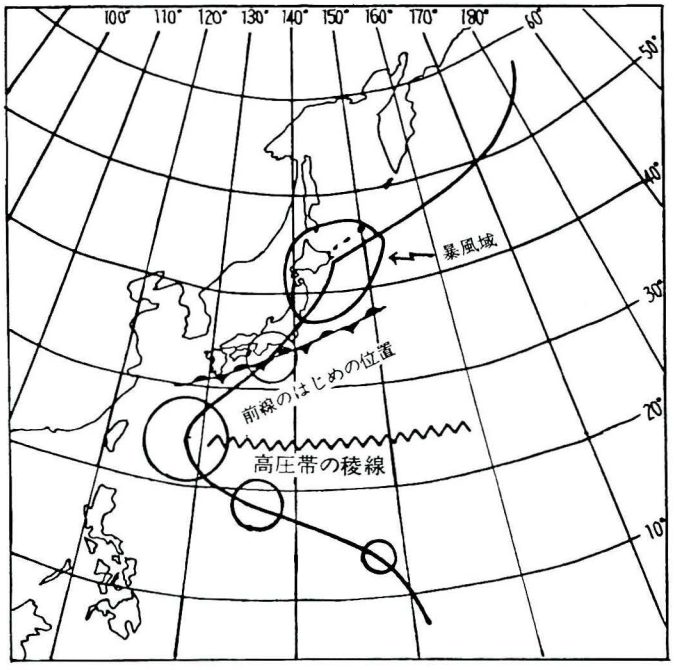


図 6. モデル台風，日本気象協会（1973）

* Pacific Ocean Biological Survey Program, Smithonian Institution

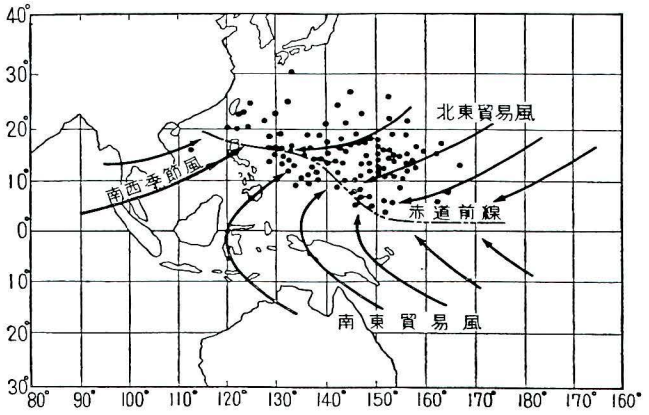


図 7. 赤道収束帯と著しい台風の発生場所，和達（1958）

年7月3日に高知県高知市で回収された1例（表1，記録10）を，Gould は台風3号と関連づけているが，この台風は四国の南250マイル沖の太平洋上で消滅し，日本には上陸していない。移動台風の風速分布の特性に関係して太平洋岸に運ばれるセグロアジサシが進路の西側に落されることはまずないから，この鳥が日本に上陸していない台風3号の影響を直接受けて陸地に迷行したとは考え難い。台風3号により四国沖まで運ばれた鳥がさらにここで低気圧に巻きこまれて落された可能性が強い。北の冷気団と台風の暖湿流で前線が活発化し，台風3号も抱きこんで発達した低気圧が7月2日未明から西日本に大雨を降らせて東進し，3日に三陸沖にぬけているからである。従って回収19例中17例（89.5%）が直接台風と関連して捕獲され，そのすべてが進路の東側に落されている。残る2例のうち，1例が台風プラス低気圧の影響と考えられ，1968年4月26日，神奈川県横浜市で捕獲された1例（表1，記録9）のみが台風と関連なく回収されている。

1965年から1968年にかけて19羽がフィリピン諸島で回収されている（Gould)。これらはハワイ諸島，ジョンストン環礁の他，ウエーキ環礁，フェニックス諸島のハウランド島，ギルバート諸島のマッキーン島，ライン諸島のクリスマス島などで標識された鳥である。フィリピン諸島におけるセグロアジサシの回収位置は北緯9～16度の範囲であり，その回収時期は10月から5月にまたがり，主として11月から3月にかけてである。日本における回収状況と同様に，その大部分が台風もしくは熱帯低気圧と関連して捕獲されている（Gould）が，日本では7月から9月の夏から秋にかけて回収されているのに対し，フィリピン諸島では主として11月から3月の冬季である。では，なぜ両地域で，このような回収時期にちがいが生ずるのか，それを知るためにモデル台風（図6）を想定して以下に考察する。

台風の多くは，北太平洋高気圧から吹き出す北東貿易風と南半球の亜熱帯高気圧から吹き出す南東貿易風またはインド洋を吹走する南西季節風との間の，いわゆる赤道収束帯（赤道前線）に発生する（図7）が，台風ははじめ北緯5～10度くらいの海域を東進してきた偏東風波動が東経140度付の赤道収束帯に入り，弱い熱帯低気圧として発生する。発生当時の中心気圧は1000mb以上の弱いもので，西進あるいは北西進しながら発達する。この頃弱い熱帯低気圧は外への勢力を広げず，中心気圧が急激に下降する。そして中心付近の最大風速が17m/secをこえるようになると台風となる。台風眼があらわれはじめるのは

表2　南方洋上を転向しないで西進した台風および転向しても20°N以南で消滅した台風（いずれも弱い熱帯低気圧を含む）の総数（1944～1955），和達（1958）より

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
15年間の総数	6	4	2	3	2	9	18	19	24	21	14	14	136
1年当りの平均	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.6	1.2	1.3	1.6	1.4	0.9	0.9	9.1
各月の発生総数に対する比率(%)	86	50	67	30	17	31	27	20	36	35	42	67	33

この時期である。台風は引続いて10～20km/hで北西進しながら発達し，しだいに暴風半径を広げる。その後の台風の進路は大別すると二つに分れる。その一つは，そのままフィリピン，南シナ海，華南方面を襲うもので，発生した台風の約3分の1はこの進路をとる。とくに寒候期に発生した台風は半数以上がこの進路をとる（表2参照）。発生総数に対する比率が11～3月に高いことがわかる。もう一つの進路は，はじめ西進または北西進するがその後北上し，しだいに暴風半径を広げる状態は北緯25度付近まで続き，稜線をこえるころ最も発達して中心気圧が最低となり，暴風半径は最大となる。この付近を過ぎると大きく放物線状に向きを変えて，大陸東縁，日本付近，日本東方洋上などを北東進する。発生した台風の約3分の2はこのような進路をとる。とくに夏と秋の台風はこの進路をとるが，これは夏季の北太平洋高気圧に関係する。台風は日本付近へ張り出した高気圧の中へは突っこんでいくことができず，高気圧の縁辺に沿って移動する。高気圧の中心部から東西に気圧の稜線がのびている（図6参照）が，稜線を境として南と北とでは風系が異なる。南側が偏東風帯，北側が偏西風帯である。台風は偏東風帯の気流に流されてはじめて西進し，後に北西進して稜線にぶつかる。ここが台風の転向点で，この付近を過ぎると偏西風帯に入り，台風は偏西風にのって北東進する。この高気圧の稜線は，夏季には東シナ海に達するので，台風は西進して大陸に上陸することが多くなる。しかし夏から秋にかけては高気圧の稜線が東の方に後退するので，これに対応して転向点が東へ移動し，日本に上陸する台風が多くなる。1～6月および10～12月の台風の発生域は主として北緯15～20度以南に限られているが，7～9月には多発海域は5～10度ほど北上する。台風の発生数，発生場所が季節によって変化するのは，これらの気流系の位置や強さが季節によって変動するからである。

日本とフィリピン諸島におけるセグロアジサシの回収時期に著しいちがいがあるのは，以上のような季節による台風の多発域および進路の変化に対応した現象であり，回収記録が九州，四国，関東，東海の西日本で，7～8月に集中し，東日本で9～10月とくに9月に多いのは，月によって台風の北東に転向する位置が変化し，西から東へずれが生ずる（図8）結果であると考える。10月の台風の平

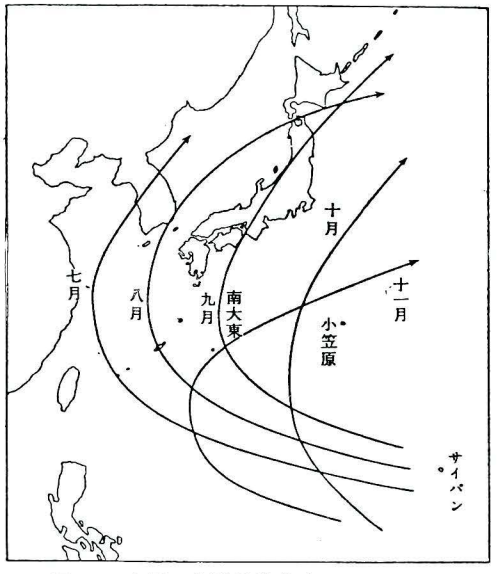


図 8.　台風の月別通常進路，大谷（1955）

均転向位置は7～9月の台風より南に下がって，南洋から北西に進んで小笠原と琉球の間に達すると北東に曲がるから，およそ小笠原付近あるいは小笠原と関東の間を通過する。10月の回収記録が東日本にあって西日本にない（表1参照）のは，10月の台風が西日本を襲うことがほとんどないことによると考える。セグロアジサシが10月の台風で日本に迷行するとすれば，その迷行位置は主として関東から伊豆諸島にかけての地域であろう。

次にどの海域でセグロアジサシが台風に巻きこまれるのか，以下に考察する。

図9は，ハワイ諸島およびジョンストン環礁で標識され，1966年の台風26号，1968年の台風4号により，日本で回収されたセグロアジサシの回収位置と関連台風との位置関係を示したものである。台風26号に関連して回収された5羽のうち1羽については不明だが，2羽がハワイ諸島，残る2羽がジョンストン環礁で標識された鳥であり，4号に関連して回収された5羽はすべてジョンストン環礁で標識された鳥である（表1参照）。

台風の多くは，東経120度以西，東経170度以東に発生し，東経170度以西に発生することは非常に稀である（図7参照）から，まず第一に，ハワイ諸島およびジョンストン環礁で標識されたセグロアジサシが台風26号に遭遇するには，繁殖地から遠く西へ，少なくとも東経170度以東の海上になければならない。しかし実際にはさらに西進していなければならない。なぜなら回収に関係した台風の発生域はさらに東寄りの海上だからである。台風26号は，マリアナ東方海域の，およそ北緯16度，東経152度付近で発生し，台風となったのは，およそ北緯18度，東経147～148度の，マリアナ諸島北部海域である。4号が台風となったのはマリアナ諸島南部海域である（図9参照）。この時期，ハワイ諸島およびジョンストン環礁の標識鳥がマリアナ近海にいたとする推定は Gould の結論と矛盾しない。ハワイ諸島およびジョンストン環礁のセグロアジサシの繁殖サイクルは年周期で規則的であり，9～12月が非繁殖期に相当する。ジョンストン環礁の場合，幼鳥はふつう8月1日，ほとんどの成鳥は8月下旬までに離島する。中部太平洋に繁殖するセグロアジサシのすべての年令群が，非繁殖期，繁殖地から西へ分散し，ハワイ諸島，ジョンストン環礁など北部海域に繁殖する個体群の多くがフィリピン海に達するからである。

台風26号はマリアナ北部海域から50km/h 前後の速度で北上し，60km/h で日本に接近した。左右の風速分布の非対称性は移動台風の速度が早くなるほど大きくなる。60km/h で北西進したとすると，中心から進路東側の100～200km の海上には50～60m/sec の暴風が吹き荒れ，中心付近から進路東側の少なくとも半径500km の範囲は30～40m/sec の暴風半径に入っていたと考えられる（図2参照）から，マリアナ北部海域でハワイ諸島およびジョンストン環礁からの分散個体群の一部を暴風圏内に捕捉したとしても不思議はない。

セグロアジサシの羽毛には防水機能がない。Watson ら（1915）の実験によると，クロアジサシ *Anous stolidus* は一晩中海面に浮いていられるのに対し，セグロアジサシはわずか25分で海水が羽毛に浸み通ってしまうという。このためと考えられるが，セグロアジサシは海面に降りて休むようなことをしない。採餌の際にもクロアジサシのように足を使うことはなく（Ashmole and Ashmole 1967），主として飛びながら海面から餌をすくいとる（Ashmole 1963 b）。セグロアジサシの繁殖期および周期は地域により顕著なちがいがある（Hutchinson 1950；Chapin 1954；Ashmole 1963 b）が，例えばジョンストン環礁に繁殖する鳥であれば，9～12月が非繁殖期に相当し，この期間海上で過すので数ケ月は飛び続けることになる。セグロアジサシは恐らく6才になるまで繁殖しない（Robertson

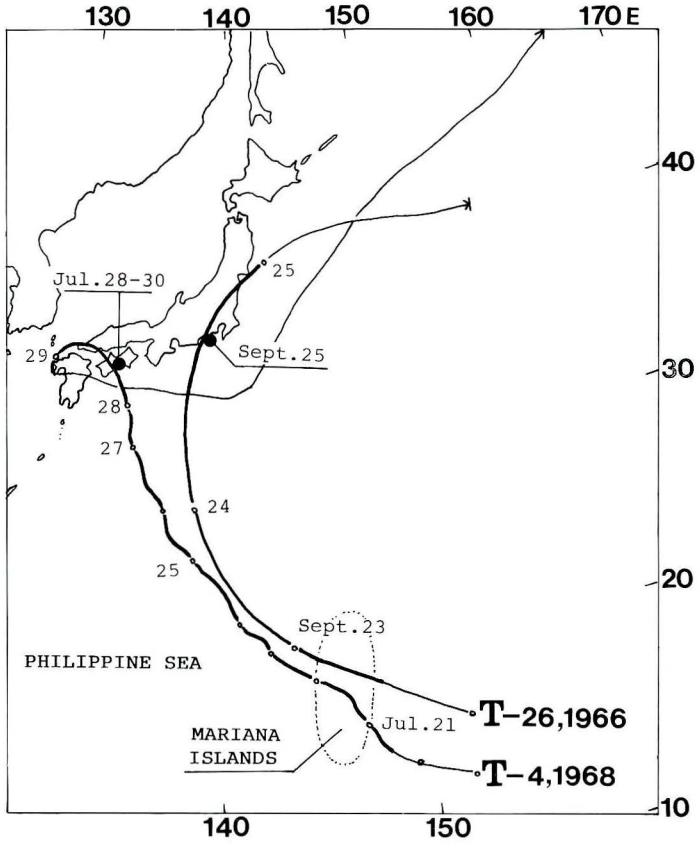


図 9. ハワイ諸島およびジョンストン環礁で標識されたセグロアジサシの回収位置（●印）および日付，関連台風との位置関係。細い実線は弱い熱帯低気圧と温帯低気圧の期間，太い実線は台風の期間，○印は 9 時の中心位置，日付を示す。

1969）から，若鳥の中には成鳥よりさらに長期間飛び続けるものがいるだろう。このような長時間飛び続けることのできる生理的な仕組みについてはよくわかっていない（Dinsmore 1971）が，セグロアジサシは長距離飛行に高度に適応した種であるにちがいない。

中部太平洋のクリスマス島におけるアジサシ類の食生態に関する調査結果によると，クロアジサシは陸から50マイル以内の距離のところで主に採餌し，セグロアジサシは数百マイルも離れた外洋まで餌をとりにいく。シロアジサシ *Gygis alba* もかなり広い海水面を採餌場所として利用している。しかし，ハイイロアジサシ *Anous cerulea* やヒメクロアジサシ *Anous tenuirostris* は陸をあまり離れず主に数マイルのところで採餌する（Ashmole and Ashmole 1967; Ashmole 1968）。日本本土に迷行するのは，セグロアジサシ，シロアジサシ，クロアジサシなどの外洋種に限定され，なかでも毎年のように台風の影響を受けて日本本土に迷行する熱帯産アジサシ類のうち，その多くがセグロアサシである（中村，未発表）のは，この種が生理・生態上長距離飛行に高度に適応し，長距離の分散のすえ非繁殖期を外洋で過すという特異な生活様式に関係した現象であると考える。ヒメクロアジサシとハイイロアジサシが日本本土に迷行した記録はない（日本鳥学会 1974）。

日本産セグロアジサシの分類上の問題

日本鳥学会（1974）は，インド洋，シナ海，琉球，小笠原を含めた西太平洋に繁殖するものを *S. f. nubilosa* に統一し，南鳥島のものを *S. f. oahuensis*（cf. 黒田 1953）としているが，Peters は，ハワイ，南鳥島，小笠原以南の太平洋のものを *oahuensis* とし，インド洋，シナ海，琉球のものを *nubilosa* としている。Baker もミクロネシア産の亜種名に関しては Peters の目録に準じて *S. f. ohauensis* に仮同定している状態であり，セグロアジサシの分類に関してはいまだ決定的な研究がなされていないようである。

琉球で繁殖するセグロアジサシがどのような移動をおこなうかは非常に興味ある問題であるが，1975年から1981年までの7年間に八重山諸島仲の神島で6500余羽が標識されているにもかかわらず，繁殖地外の国内および国外における回収例はこれまで皆無である（尾崎 1982，私信）。すでに述べたように，本州，四国，九州で回収されたセグロアジサシはすべてハワイ諸島およびジョンストン，ウエーキ，タオンギ，エニウエトク各環礁などで標識されたものである。日本鳥学会（1974）は，本州，四国，九州に迷行するものも *nubilosa* に含めているが，少なくともこれまでの回収記録に限っていえば，本州，四国，九州に記録されるセグロアジサシは中部太平洋北部および中西部海域に繁殖する個体群に由来するものであり，琉球からの迷行とする考え（Austin and Kuroda 1953）は否定される。ハワイ，ジョンストン環礁などに繁殖する個体群を *S. f. oahuensis*，球琉のものを *S. f. nubi osa* とする分類が妥当であるならば，日本産セグロアジサシには琉球の土着亜種と中部太平洋に由来する迷行亜種の2亜種が含まれることになる。

要　　約

1966年9月の台風26号により本州に迷行したセグロアジサシの記録を移動台風の風速分布の特性との関係で論議し，その落下発顕の機構について考察した。また，ハワイ諸島，ジョンストン，ウエーキ，タオンギ，エニウエトク各環礁などで標識され，日本で回収されたセグロアジサシの記録を整理し，これらをその年の上陸台風の進路，上陸場所，上陸日に照合して迷行に関係した台風を割り出し，落下発顕の機構に基づいて非繁殖期における分布海域の一部を推定した。

1. 通常のコースをたどった台風―主として本土上陸台風―の影響を受けて本州，四国，九州に迷行するセグロアジサシは移動台風の風速分布の特性に関連して，太平洋側ではほとんど例外なく進路の東側に落される。陸地に運ばれた鳥は沖へ逃れようとする行動に出るが，その場合強風に逆って飛び続けるので，進路の東側にあって中心に近い位置にある鳥ほど時間の経過とともに疲労は蓄積し，体力を著しく消耗した個体が海岸から内陸にかけて落下もしくは降下すると推定した。上陸台風進路の東側に落されるという現象は，台風に遭遇し太平洋側の陸地に運ばれることのあるシロハラミズナギドリやネッタイチョウなど外洋性熱帯海鳥にも当てはまると予測した。

2. 回収記録19例のうち17例（89.5%）が直接台風と関連して捕獲され，その回収時期は台風の月による北東転向位置の移動に対応して，西日本では7～8月，東日本では9月に集中する。フィリピン諸島における回収時期（11～3月）と著しいちがいがあるのは，季節による台風の多発域および進路の変動に関係した現象と考えた。

3. 少なくともこれまでの標識鳥の回収記録に基づく限りでは，本州，四国，九州に迷

行するセグロアジサシはすべてハワイ諸島，ジョンストン，ウエーキ各環礁，マーシャル諸島など中部太平洋北部および中西部に繁殖する個体群に由来し，琉球に繁殖する個体群を含まない。日本海沿岸を含む日本本土の陸地に迷行するセグロアジサシの多くは，マリアナ海域からフィリピン海にかけての西部太平洋から台風により運ばれるという偶発的要素に支配された分散形式の結果であるとした。

謝　　辞

八重山諸島におけるセグロアジサシの標識および回収状況についてご教示下った山階鳥類研究所標識研究室長吉井正氏，同主任調査員尾崎清明氏並びに文献閲覧を許可された山階鳥類研究所資料室に対し深く感謝の意を表したい。

文　　献

安部直哉　1966　台風26号の迷鳥．野鳥　**31**，405.

Ashmole, N. P. 1963b. The biology of the Wideawake or Sooty Tern *Sterna fuscate* on Ascension Island. Ibis 103 b, 298-364.

Ashmole, N. P. and M. J. Ashmole 1967. Comparative feeding ecology of sea birds of a tropical oceanic island. Peabody Mus. nat. Hist., Yale Univ. Bull. 24, 1-131.

Ashmole, N. P. 1968. Body size, prey size, and ecological segregation in five sympatric tropical terns (Aves : Laridae). Syst. Zool. **17**, 292-304.

Austin, O. L. and Nh. Kuroda 1953. The birds of Japan, their status and distribution. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard **109**, 280-637.

Baker, R. H. 1951. The avifauna of Micronesia, its origin, evolution, and distribution. Univ. Kans. publs. Mus. nat. Hist. **3**, 1-359.

Chapin, J. P. 1954. The calender of Wideawake fair. Auk **71**, 1-15.

邦　作新　1976　中国鳥類分布名録．科学出版社.

Dinsmore, J. J. 1971. Sooty Tern behaviour. Bull. Florida State Mus. Biol. Sci. **16**, 129-179.

Etchecopar, R. D. and F. Hüe 1978. Les oiseaux de Chine, non passereaux. Papeete Tahiti, les editions du pacifique.

Gore, M. E. J. and Won Pyong-Oh 1971. The birds of Korea. Royal Asiatic Society, Seoul.

Gould, P. J. 1974. Sooty Tern (*Sterna fuscata*). Smithonian Contri. Zool. 158, 6-52.

* Hutchinson, G. E. 1950. Marginalia : Wideawake Fair. Amer. Scientist **38**, 613-616.

Ivanov, A. I. 1976. Catalog ptits USSR. Nauka.

Kinsky, F. C. 1968. An unusual seabird mortality in the southern North Island (New Zealand) April, 1968. Notornis **15**, 143-155.

黒田長久　1953　南鳥島のセグロアジサシの亜種名に就て．山階鳥研研報　**1**，55-59.

Kuroda, Nh. 1957. A brief note on the pelagic migration of the Tubinares. Misc. Rep. Yamashina Inst. Ornithol. & Zool. **13**, 436-448.

黒沢良彦　1972　オオカバマダラはどこから飛んで来たか．自然科学と博物館　39，62-68

京都府農林部　1979　京都の野鳥．京都府.

McClure, H. E. 1974. Migration and survival of the birds of Asia. U. S. Army Comp. SEATO Med. Res. Lab. Bangkok.

中村一恵　1975　台風で回収されたセグロアジサシ．野鳥　**40**，605.

中村一恵　1978　三浦半島にセグロアジサシ．日本野鳥の会神奈川支部報　131，8.
中村一恵　1981　コグンカンドリの分散移動．海洋と生物　**3**，282-288.
日本野鳥の会　1966　台風で迷行した鳥　野鳥．31，401-402.
Ornithological Society of Japan 1974. Checklist of Japanese birds. Gakken, Tokyo.
Peters, J. L. 1934. Checklist of birds of the world. II, Harvard Univ. Press Cambridge, Mass..
Robertson, W. B. Jr. 1969. Transatlantic migration of juvenile Sooty Tern. Nature, 222, 632-634.
Shuntov, V. P. 1972. Seabirds and the biological structure of the ocean. (Transl. from Russian). TT 74-55032, NTIS. U. S. Dept. of Comm. 1974.
高野凱夫　1966　セグロアジサシを見る．野鳥　**31**，402.
東京都公害局　1975　東京都産鳥類目録．東京都，
* Watson, J. B. and K. S. Lashley 1915. An historical and experimental study of homing. Carnegie Inst. Washington Dept. Mar. Biol. Pap. **7**, 7-60.
山階鳥類研究所標識研究室　1978　鳥類標識調査報告（昭和48年4月1日～昭和53年1月31日）．山階鳥類研究所.
山階鳥類研究所標識研究室　1979　昭和54年度　鳥類観測ステーション報告．山階鳥類研究所
柳沢紀夫　1967　新浜の稀なシギ2種　野鳥　**32**，348.
吉井　正・蓮尾嘉彪　1966　鳥類標識試験報告第5回（昭和40年度）　山階鳥研研報　**4**，280-293
吉井　正・蓮尾嘉彪・禹　漢貞　1967　鳥類標識試験報告第6回(昭和41年度)．山階鳥研研報　**5**，159-176.
吉井　正・蓮尾嘉彪・市田則孝　1970　鳥類標識験報告第8回（昭和43年度）　山階鳥研研報　**6**，32-50.
吉井　正・杉森文夫・真野　徹　1975　第11回（昭和46年度）．鳥類標識試験報告　山階鳥研研報　**7**，452-500.
湯浅純孝　1977　とやまの野生鳥獣富山県．自然保護課.
* 原著を見ることができなかったもの。
台風関係の資料については以下の文献を引用参照した。
石原健二　1972　台風の科学．講談社現代新書.
日本気象協会　1973　1940～1970台風経路図30年．日本気象協会.
日本気象協会　1973～1980　気象年鑑．日本気象協会.
大谷東平　1955　台風の話．岩波新書.
和達清夫（監修）　1958　日本の気候．東京堂.

三浦半島の葉山森戸川沖積層から産出した木片の^{14}C年代

松　島　義　章

The Radiocarbon Age of the Wood Remain from the Alluvial Deposits along the Morito River, Hayama, Miura Peninsula

Yoshiaki MATSUSHIMA

Abstract

The radiocarbon datum was made for the wood remain collected from the Hayama alluvial deposits distributed along the Morito River, Hayama, Miura Peninsula.

The datum shows the age of the lower bed as ca. 9000y. B. P., the early stage of the Jomon transgression.

I はじめに

先に筆者は，三浦半島北西岸のほぼ中央部に位置する葉山の森戸川と下山川下流域に発達する沖積層について報告した（松島，1975）。

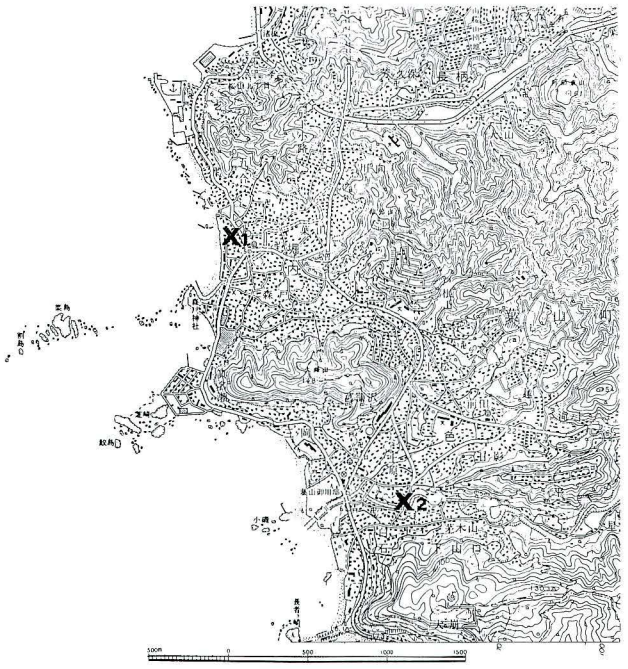
今回，森戸川低地の海岸近くで掘さくされたボーリングコアから採取した木片を使って，^{14}C年代測定を行い，絶対年代が明らかになったのでここに記述する。また，同コアからは若干の貝化石も産出したので，それらの地質古生物学的な意義について簡単にふれてみる。

これまで葉山の沖積層の^{14}C年代値は，下山川下流域でわずかに1資料が得られているにすぎず（熊木，1981），近接する逗子や鎌倉の沖積層との厳密な対比もなされていなかった。しかし，今回森戸川で沖積層の年代が明らかになったことは，先の下山川の年代値と共に今後の本地域の沖積層と，各地の沖積層との対比研究に大いに役立つであろう。

なお，本研究に使用した費用の一部は，昭和55年度文部省科学研究費補助金一般研究（D），課題番号564266による。

II ^{14}C年代測定結果

測定値：9050±270y. B. P.
測定番号：GaK-9228
測定者：木越邦彦（学習院大学理学部）
測定試料：木片（wood）
採集者：佐藤克哉（地球技術開発株式会社）
採集日：1979年5月21日



第１図　^{14}C年代測定試料の採取地点
×1：三浦郡葉山町堀内
×2：三浦郡葉山町上原（熊木，1981）

採 集 地：神奈川県三浦郡葉山町堀内（北緯35°16′21″，東経139°34′34″）。採集深度は地表（海抜約４m）から32.15～32.45m下方の海抜－28.15～－28.45m。

試料の産状：試料にした木片は直径2.5cmほどの保存の良い木幹である。種名は不明。産出層位は沖積層下部層の中部の層準であり，そこは礫経0.1～10cm大の泥岩礫を多く含む暗灰色をした砂礫層である。

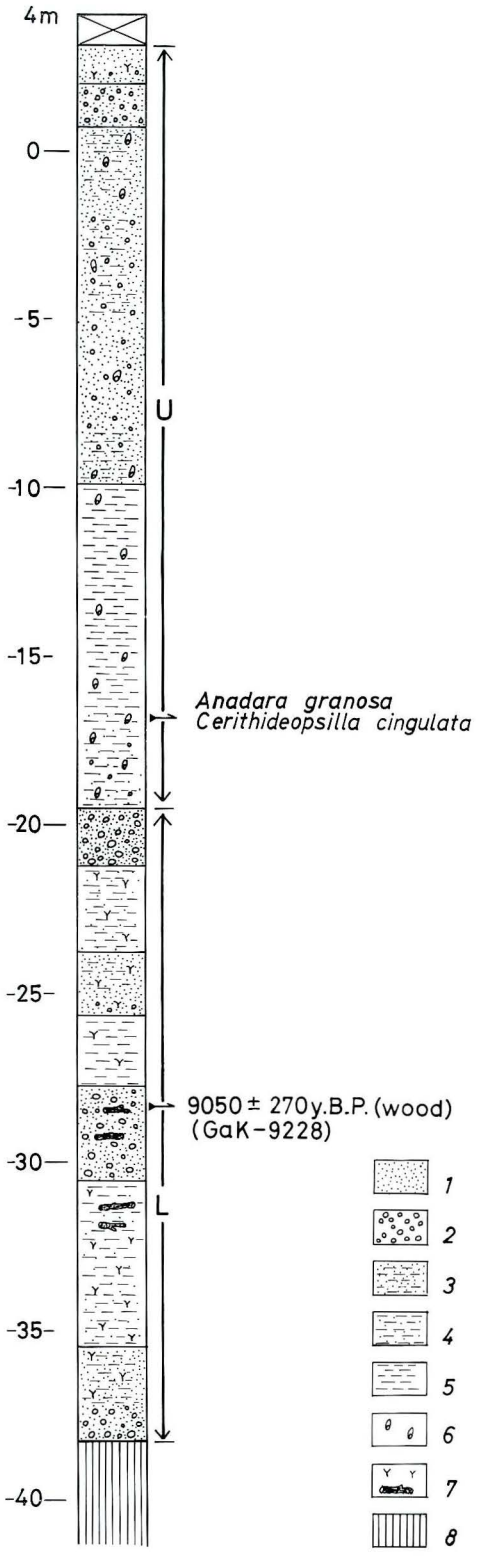
III　考　　察

試料を得たボーリング地点は，葉山町堀内の森戸海岸の中程で，海岸線から約100m入った住宅密集地である。この付近は現在の海岸線に沿ってみられる小規模な砂堆上にあり，標高約４mを示す。森戸川はこの砂堆の背後の低いところを北東―南西方向に流れる（第１図）。

ボーリングはマンション建設に伴う地質調査で，沖積層の基底を確認することを目的に掘さくされた。その結果，本地点のいわゆる沖積層基底は，３本のボーリングから海抜－38.20～－39.70mにあることが判った。これまでの調査では，森戸川沿いのその基底は，河口付近－30mでぐらいではないかと考えられてきた（松島，1975）。しかし今回の調査から，それよりは約10mも低いことが判り，さらに“沖積層”も42～43mの層厚を示すことが明らかになった。

本地点の“沖積層”は，第２図に示されることく，大きくとらえて砂礫層とシルト層の互層から成立つ。しかも貝殻を含む上部層（U）と腐植物をよく含む下部層（L）とに２分でき，その境が海抜－19.50m付近にある。

上部層は上位に礫径0.5～５cm大の泥岩・頁岩礫を多く含む厚さ約13mの砂礫層と，下



位に保存の良い貝殻をよく含む厚さ約10mの暗青灰色シルト層からなる。貝殻を包含する砂層の上限は +0.5m 付近にある。その上に重なる厚さ1～2mの砂礫層は，森戸海岸線に沿って水平方向によく連続する（松島，1975）。この砂礫層の分布状況から判断して，本層は浜礫ではないかと考えられる。ここにおける海成層の上限は，この砂礫層の上限高度となり海抜2mである。

下位のシルト層からは写真1のハイガイ（*Anadara granosa*）とヘナタリ（*Cerithideopsilla cingulata*）を採集することができた。採集深度は地表から20.60～20.90m 下方，海抜 −16.60～−16.90m である。殻の保存状態は共によく，層相からみて現地性と考えられる。両種は内湾の潮間帯泥底に棲息する貝であり，松島・大嶋（1974）が区分した縄文海進における内湾の貝類遺骸群集のうち，マガキ・ハイガイ・イボウミニナ群集（A群集）の主要な構成種である。このようなA群集がシルト層の下部から産出したことは，本層の下部層が内湾の干潟の堆積物であることを示し，しかもこの層準からこのA群集が明らかになったことは，縄文海進初期～前期にかけて形成された地層であることを示唆する。この点は貝殻の得られた位置より下位の層準の^{14}C年代が上述のように9050年前であったことと符号する。

下部層は，腐植物や炭化した木片を多く含む厚さ2～3のシルト層と砂m礫層の互層で特徴づけられる。全体の層厚は約19mである。基底部は泥岩・頁岩・砂

第2図　葉山町堀内の ×1 地点におけるボーリング地質柱状図
1：砂，2：礫，3：シルト質砂，4：砂質シルト，5：シルト，6：貝殻，7：腐植物と材，8：基盤岩（葉山層群），L：葉山沖積層下部層，U：葉山沖積層上部層

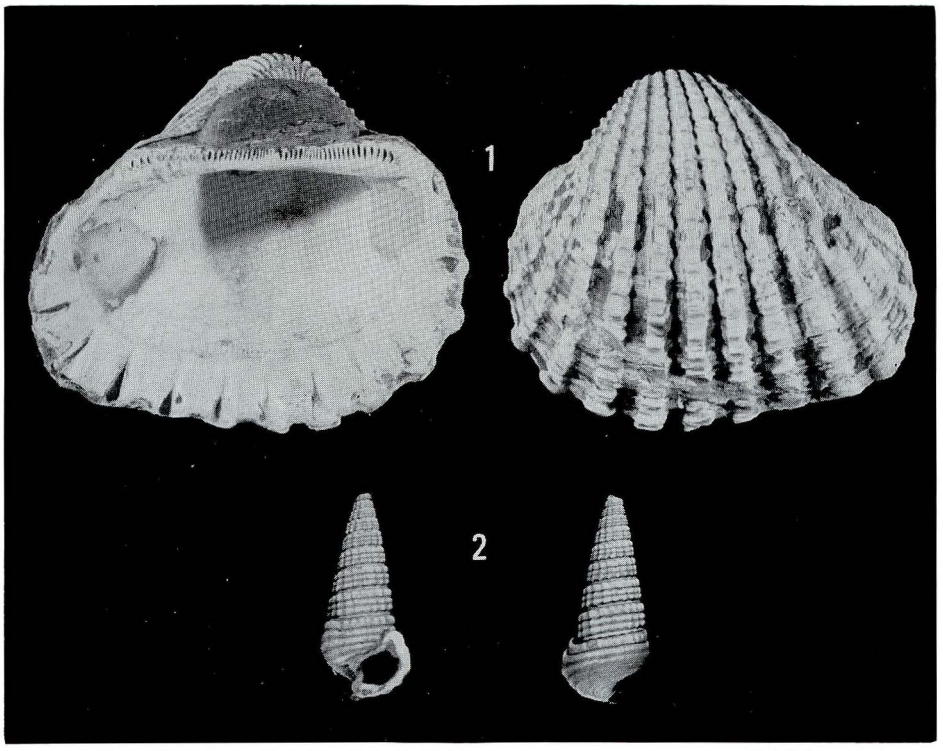


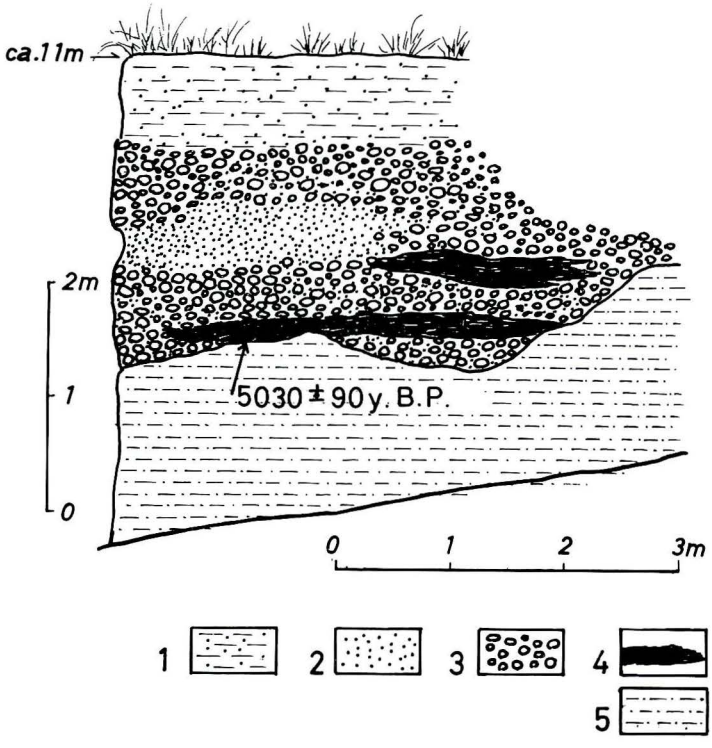
写真１　葉山町堀内の×１地点産の貝化石（海抜－16.60～－16.90mのシルト層から）現寸大
１ a, b：ハイガイ（*Anadara granosa*），（標本番号：ＫＰＭＧ—3519）
２ a, b：ヘナタリ（*Cerithideopsilla cingulata*），（標本番号：ＫＰＭＧ—3520）

岩礫からなる礫層ではじまる。層相は上部層に比べて垂直方向にも水平方向にも変化に富む。このような堆積物の特徴からこれらは河成堆積物と考えられる。前述のように^{14}C年代測定に用いた木片は，本層の中部に挟在する厚さ約2.5mの砂礫層に含まれていた。明らかになった9050±270y. B. P.（GaK-9228）は木片の年代を示すと同時にこの砂礫層の堆積年代を表わしている。約9000年前は縄文海進初期の年代であり，下部層中部の形成年代を示すことから，本層は縄文海進に伴い海水が森戸川埋積谷（松島，1975）へ侵入する直前に形成された河成堆積物である。その後，海水面の上昇で下部層を被って海成の上部層が沈積した。

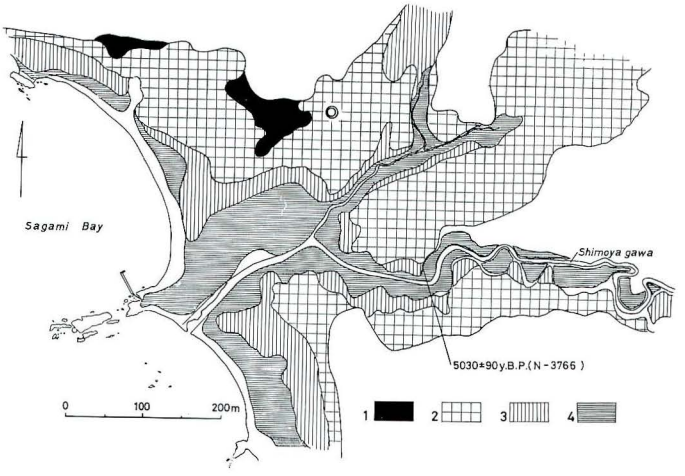
IV　森戸川と下山川にみられる沖積面の対比

森戸川沿いは完新世段丘面の発達が悪く，見掛上上流まで低地が続いているようにみえる。しかし谷沿いには高度差の小さい段丘が分布する。その連続性はよくなく識別もむずかしい。本地域の海成沖積層の上限は，先の調査で＋７mとした（松島，1975）。しかしその後入手したボーリング資料を加えて検討したところ，それより約１m低い＋６mであることが明らかになった（松島，1980）。この地点は河口から約1.5km上流の長柄で，森戸川沿いの海成沖積層分布の最奥にあたる。この海成層の^{14}C年代は求められていないが，三浦半島のおぼれ谷に発達する海成沖積層の分布状況と年代（松島，1980）から推定して，縄文海進最高期に形成された地層と考えられる。

写真2　葉山町上原の×2地点の露頭(1981年9月24日撮影，現在は道路拡幅のため消失した)



第3図　葉山町上原の×2地点における露頭スケッチ(1979年12月15日)
1：砂質シルト，2：砂，3：礫，4：泥炭，5：シルト



第4図　葉山町下山川下流部沿いの完新世段丘面分布(熊木, 1981に松島が加筆)
1：火山灰をのせる20m±の面,
2：高位面(Ⅰ面),
3：中位面(Ⅱ面),
4：低位面(Ⅲ面)

一方下山川沿いでは，段丘面の発達が比較的によく，上位から下位に向ってⅠ面，Ⅱ面，Ⅲ面に区分されている（熊木，1981，小林ほか，1981)。特に高位のⅠ面は最も発達がよく広く残されている。日影山北側の葉山中学校はこのⅠ面に建られており，ここでの海成層の上限高度は＋8mを示す（松島，1975)。この海成層もまだ^{14}C年代が知られていないが，分布状況から判断して前述の森戸川沿い上流の長柄で確認された海成層と同様に海進最高期に堆積した地層といえる。これは近接の鎌倉や逗子の沖積層（松島，1974)，房総半島南端の沼層（松島，1979）に対比でき，さらにこの海成層で構成されるⅠ面は沼面に対応される。年代的には約5500年前であろう。中位のⅡ面は下山川沿いや支流の一色の谷沿いなどで限られた分布を示す。中でも下山川北岸（右岸）のB地点では第3図に示すごとくこの面を構成する厚さ1.5～2mの砂礫層がⅠ面の海成砂質シルト層と明瞭な不整合関係で道路際に露出する。砂礫層の最下部にはレンズ状に挾まれた泥炭がみられ，その^{14}C年代5030±90y. B. P.（N-3766）が得られている（熊木，1981)。なお，N-3766：5030±90 y. B. P. はLibbyの値により計算すると4880±85 y. B. P. である。したがってⅡ面の形成年代は熊木（1981）も指摘するように泥炭の示す約5000より若い4千数100年前であろう。低位のⅢ面は下山川沿いや支流沿い，海岸線に沿ってみられる。Ⅱ面よりも発達がよい。これまでにこの面の形成年代を直接示す資料は得られていないが，最近おこなわれた考古学の遺跡発掘調査資料から推定してみる。下山川河口の北岸に位置する葉山御用邸はⅢ面上に建られており，邸内の遺跡発掘調査が最近実施された（笠野，1979)。その結果邸内には古墳時代前期の五領式（約1500年前）から後期の鬼高式，奈良時代の真間式，平安時代の国分式までを示す各種の遺構や遺物が確認された。これらの資料の出土から判断してこのⅢ面の離水は，古墳時代前期以前であった。すなわち，約1500年前にはすでに古墳時代前期の住居が構築されていたことから，この年代より前，約2000年前ごろに離水したことが予想される。

以上が森戸川と下山川沿いにみられる沖積面の特徴である。両河川における沖積面の地形発達がこのように異るのは，筆者がすでに指摘したように沖積層基盤の地殻変動の相違に左右されているためである（松島，1980)。すなわち，本地域では三浦半島を北西―南東

方向に横切る衣笠断層に起因していると考えられる。衣笠断層は三浦半島北西岸の森戸川河口付近から南東方向の走向をとり，大楠山の北斜面を通って東京湾側の久里浜港南端に延びる（三梨・矢崎，1968)。本断層は地形からも明瞭に北側が低くなっていることを読みとることができる。沖積面では東京湾側の平作川沿いで最近の約6000年間で5m以上前後の変位量が求められており，1000年当り0.5～0.8mの平均変位速度をもつ北落ちの活断層で知られる（松島，1980)。葉山における本断層は，前述のように両河川域の間を通る。その断層の北側に位置する森戸川上流の長柄では，海成層の上限高度が6m，南側の葉山中学校で8mを示し，北落ち2mの変位量であることを示す。そのため下山川沿いの基盤の隆起量が，森戸川沿いに比べて相対的に大きいことを示唆し，Ⅰ面形成以降もⅡ面，Ⅲ面の段丘形成をより促進させたものと考えられる。

Ⅴ まとめ

1) 葉山町森戸川河口付近で掘さくされたボーリングによって“沖積層”を調査したところ，その基底は海抜 −38.20～−39.70mにあることが判った。

2) この付近の沖積層は層相の水平・垂直方向の変化，貝化石や腐植物の包含などから上部層と下部層に2分される。その境は海抜−19.50m付近である。下部層は層相の変化が大きく，腐植物や炭化木片などをよく含む河成堆積物である。上部層は全体的に貝殻を含む海成層で，その下部の層準からハイガイ，ヘナタリが産出することなどにより内湾堆積物である。

3) 沖積層下部層の中部の層準に挾在する砂礫層から得られた木片の^{14}C年代が9050±270y. B. Pであった。このことから本層は縄文海進初期に形成された地層であり，上部層はそれ以後の海進による堆積物であることが明らかになった。

4) 森戸川沿いは完新世段丘の発達が著しく悪いのに対し，下山川沿いでは明瞭に3段の段丘面が認められる。高位のⅠ面をつくる海成層の上限高度は，8mを示すが，森戸川沿いでは6mである。この2mの相違は両地域の間を北西—南東方向に走る衣笠断層の北落を変位によるものである。断層南側の下山川沿いは，地盤の隆起量が森戸川沿いのそれより相対的に大きく，そのため段丘化が一層明瞭になった。各段丘面の形成年代を大局的に把えるとⅠ面は沿面に対比でき約5500年前ごろであろう。Ⅱ面は約5000年前より新しく4千数100年前の範囲，Ⅲ面が約1500年前より古く約2000年前までの範囲に含まれる。なおもっと正確な形成年代については，今後の詳しい調査によって明らかにすることができよう。

謝辞 小論をまとめるにあたり貴重な資料を提供していただいた地球技術開発株式会社の佐久間茂樹氏，佐藤克哉氏，考古学資料についてご教示いただいた宮内庁書陵部の笠野毅氏，神奈川県教育委員会の小川裕久氏，現地調査において多くの助言討論をしていただいた国土地理院地理調査部の熊木洋太氏，^{14}C年代測定をしていただいた学習院大学理学部の木越邦彦教授に深く感謝の意を表する。

引用文献

笠野 毅・小川裕久・赤星直忠 (1979) 葉山御用邸内遺跡発掘調査報告. 書陵部紀要, 31, p. 106～131.

小林基夫・谷岡誠一・市川清次・熊木洋太　(1981)　相模湾とその周辺の変動地形の研究．国土地理院調査報告，54，p. 3-8-1～3-8-25.

熊木洋太　(1981)　三浦半島の完新世段丘．日本地理学会予稿集，19，p. 44～45.

松島義章　(1974)　神奈川県の地質1．神奈川県立博物館調査報告，自然科学，5，p. 2～40.

松島義章　(1976)　三浦半島葉山町の沖積層について．神奈川県立博物館研究報告，自然科学，8，p. 57～77.

松島義章　(1979)　南関東における縄文海進に伴う貝類群集の変遷．第四紀研究，**17**，p. 243～265.

松島義章　(1980)　南関東における貝類群集からみた縄文海進と地殻変動．地球，**2**，p. 52～65.

松島義章・大嶋和雄　(1974)　縄文海進における内湾の軟体動物群集．第四紀研究，**13**，p. 135～159.

三梨　昂・矢崎清貫　(1968)　日本油田ガス田図6．三浦半島，地質調査所.

北海道クッチャロ湖畔の海成沖積層の ^{14}C 年代とそれに関連する問題

松　島　義　章

Radiocarbon Ages of the Holocene Marine Deposits along Kucharo Lake, Northern Hokkaido

Yoshiaki MATSUSHIMA

Abstract

Two radiocarbon dating were made for the molluscan shells and peats collected from the Holocene marine deposits distributed along Kucharo Lake, Okhotsk Sea coast of northern part of Hokkaido.

The measurements show that the lower horizon of the deposits (ca. 15.3m below sea level) is 9050±100y. B. P. (N-3992), and the upper horizon (ca. 1.9m above sea level) is 5890±95y. B. P. (N-3991) in age. The results fit with the stratigraphic sequence of the samples. Each dating falls in the early and culmination stages of the Jomon Transgression.

I はじめに

北海道北部のオホーツク海沿岸クッチャロ湖畔には，海成沖積層が発達しており，北川（1955）の研究以来，松下ほか（1967），佐藤・山口（1972），大島ほか（1972）によって，その分布，層厚，貝殻層と年代などが明らかにされてきた。筆者は北海道沿岸域にみられる後氷期の暖流系内湾性種の消長を，自然貝層と貝塚構成貝類から明らかにしようという目的で調査を進めている。その調査の一環としてクッチャロ湖畔の自然貝層と湖東沿岸台地上につくられた「日の出貝塚」（大場・菅，1977）の貝類組成を調べることにした。

自然貝層の調査は，大島ほか（1972）が明らかにしたクッチャロ湖小沼の安別川石堂橋際 P-2 地点における沖積層の露頭観察と，同一地点（B-2）のボーリング資料，さらに下流の大川橋（B-3）で掘削されたボーリング資料の分析である。特に自然貝層では露頭から採取した貝化石とボーリングで得られた沖積層下部の泥炭を使って ^{14}C 年代測定をおこない，それぞれ縄文海進最高期と海進初期の絶対年代が明らかになったのでここに報告する。併せて共産する貝化石からみた環境変化について考察してみた。一方「日の出貝塚」の貝類組成については，大場・菅（1977）の報告と浜頓別町教育委員会に保管されている同貝塚出土の遺物と貝類の確認調査をおこない，採取された貝類の生息域について若干検討してみた。

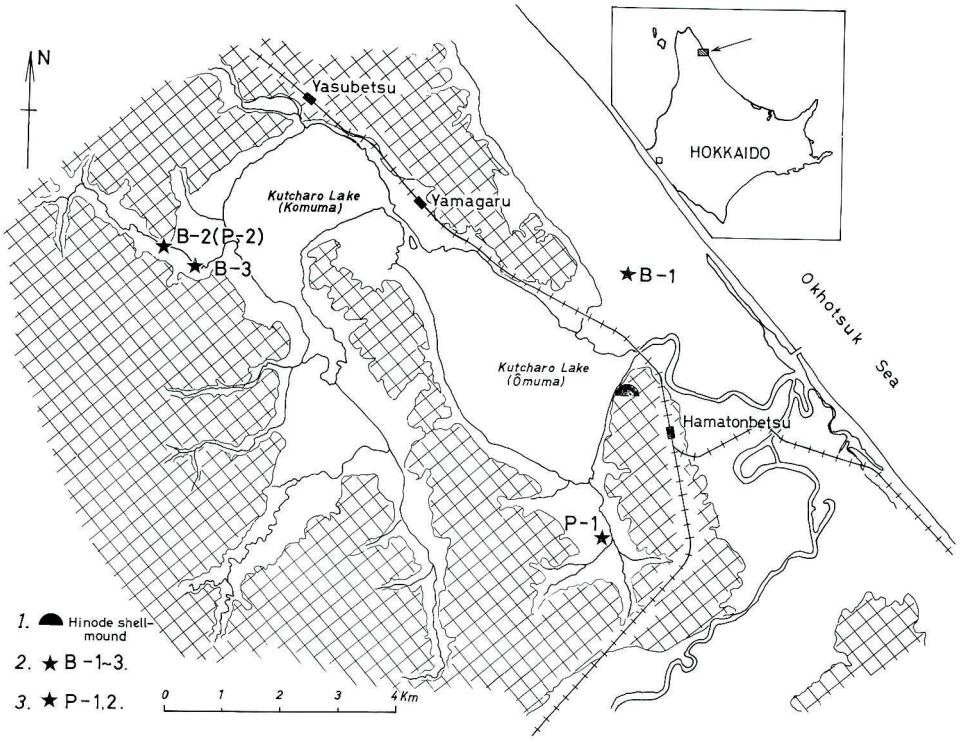


図1　北海道北部クッチャロ湖畔における調査地点位置図
1：日の出貝塚（大場・菅，1977），2：ボーリング位置，B-1；大島ほか(1972)，B-2；安別川石堂橋，B-3；安別川大川橋，3：ピット位置（大島ほか，1972）.

本研究をすすめるにあたり東京大学理学部の鎮西清高助教授には 常に御指導御助言をいただき，神戸市立教育研究所の前田保夫博士には粗稿を校閲の上有益な御助言をいただいた。現地調査に際しては北海道開拓記念館の北川芳男博士， 赤松守雄学芸員，地質調査所の大嶋和雄主任研究官から詳しい情報を提供いただいた。 さらに小型巻貝類の同定は東海大学海洋学部の波部忠重教授，火山灰の鑑定は東京都立大学理学部の町田洋助教授，^{14}C年代測定は日本アイソトープ協会の峯村明彦氏にしていただいた。 上記の方々に心から深謝の意を表する。

なお， 本研究に使用した 費用の一部は， 昭和56年度 文部省科学研究費補助金 一般研究(C)，課題番号：56510226 による。

II　^{14}C年代測定結果

1.　試料 (1)

測　定　値：5890±95y. B. P. (5720±90 y. B. P.)
測 定 番 号：N-3991
測　定　者：峯村明彦（日本アイソトープ協会）
測 定 試 料：アサリ（*Tapes japonica*）
採　取　者：松島義章
採　取　日：1980年 8 月 9 日

写真1　安別川石堂橋際の南岸の露頭（1980年8月9日撮影）

採取地点：北海道枝幸郡浜頓別町安別川石堂橋際（大島ほか，1972の第1図P-2地点），北緯45°9′4″，東経142°15′16″

試料の産状：試料のアサリは地表から約2.1m下方のアサリを主体とする貝殻層中から採取したものである(図2)。貝殻の保存状態はいずれも良好で，ほとんどの個体が両殻そろい現地性堆積である。共産種にはカガミガイ（*Phacosoma japonica*），ヒメシラトリ（*Macoma incongrua*）などの内湾の潮間帯砂質底に生息する種が目立つ。

考察：この露頭の地質柱状図を図2に示す。上から表土，泥炭と腐植質泥の互層，カキとアサリの貝殻層を挟む小円礫まじり粗砂である。地表面の海抜高度は大島ほか（1972）に従って＋4mとする。

表土（0～40cm）：腐植質土壌

泥炭と腐植質泥の互層（40～140cm）：各々2枚の層からなる。泥炭は低位泥炭であり，泥は草根を多く含み腐植質となり，上位の腐植質泥層中には厚さ約5mの灰白色の火山ガラス層を挟む。この火山灰層は町田洋氏によれば約4000年前かそれ以前に活動した利尻島利尻火山起源の豊徳火山灰（更別グループほか，1966）の可能性が強いとのことであった。

カキとアサリの貝殻層を挟む小円礫まじり粗砂（140～270cm＋）：本層中には特徴的なカキ礁とアサリ層がみられる。カキ礁は地表から160～200cm下方，海抜2～2.4mにかけて発達する。カキは両殻があわさり堆積面にほぼ垂直に立ち密集した産状を示すことから典型的なカキ礁である。大島ほか（1972）はこのカキ礁のマガキ（*Crassostrea gigas*）

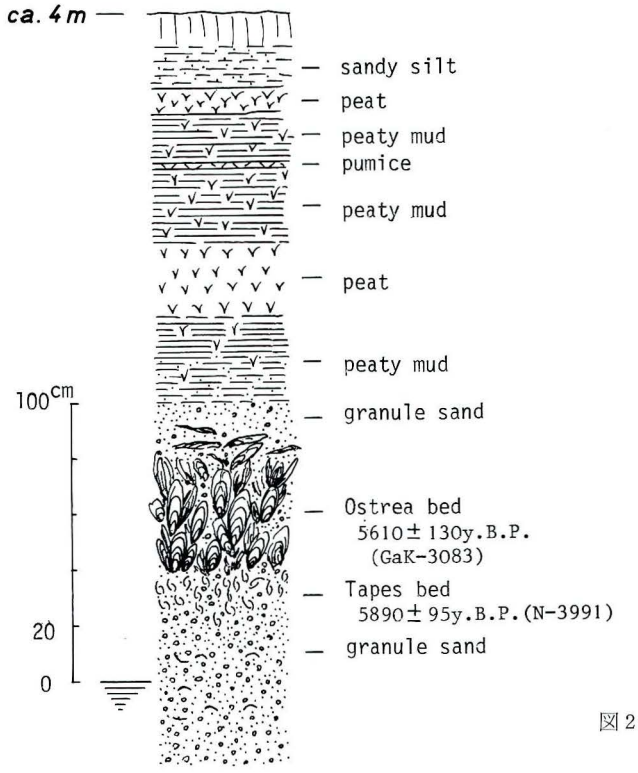


図2　安別川石堂橋際の露頭の地質柱状図

を使って^{14}C年代測定をおこない，5610±130y. B. P.（GaK-3083），レカシュウナイ川（P-1）では5170±150y. B. P.（GaK-3082）を求め，縄文海進最高期に形成されたカキ礁であることを明らかにした。これと同時期に形成されたと考えられるカキ礁はクッチャロ湖大沼のレカシュウンナイ川下流低地や小沼奥の仁達内川・ポン仁達内川下流低地で確認されている（北川，1955，大島ほか，1972）。すなわち海進最高期に形成されたクッチャロ湾の湾奥部にはカキ礁が広く分布していたことを物語る。

カキ礁直下には上述の厚さ15〜20cmのアサリを主体とする貝殻層がみられる。本層中のアサリの^{14}C 年代値は，上記のように5890±95y. B. P.（N-3991）である。したがって明らかになった2個の^{14}C 年代は両貝殻層の層序とよく対応し，両層がいずれも海進最高期（約6000〜5600年前）に形成されたことを示す。カキ礁とアサリ層の貝類組成についてはⅢ章で述べる。なおN-3991：5890±95 y. B. P. は Libby の値で計算すると5720±90 y. B. P. となりカキ礁の^{14}C 年代に近くなる。

アサリ層より下位の砂礫層中には，アサリやヒメシラトリなど若干の貝殻が散在する。それらはいずれもかなり破損していたり磨滅していることから現地性ではなく，かなり移動して堆積したことを示す。一方カキ礁を被う小円礫まじり粗砂層中にも横転した不規則な状態のカキ殻が点在する。これらのカキは下位のカキ礁からもたらされたものである。貝殻を含む粗砂層はこの露頭を中心に，石堂橋付近の安別川両岸にかなり連続露出し，その上限高度が2.6mである。これまでの調査から判断して，本層は海成ないし汽水成層と考えられ，その示す上限2.6mが海成層の上限高度とみなすことができる。大島ほか（1972）

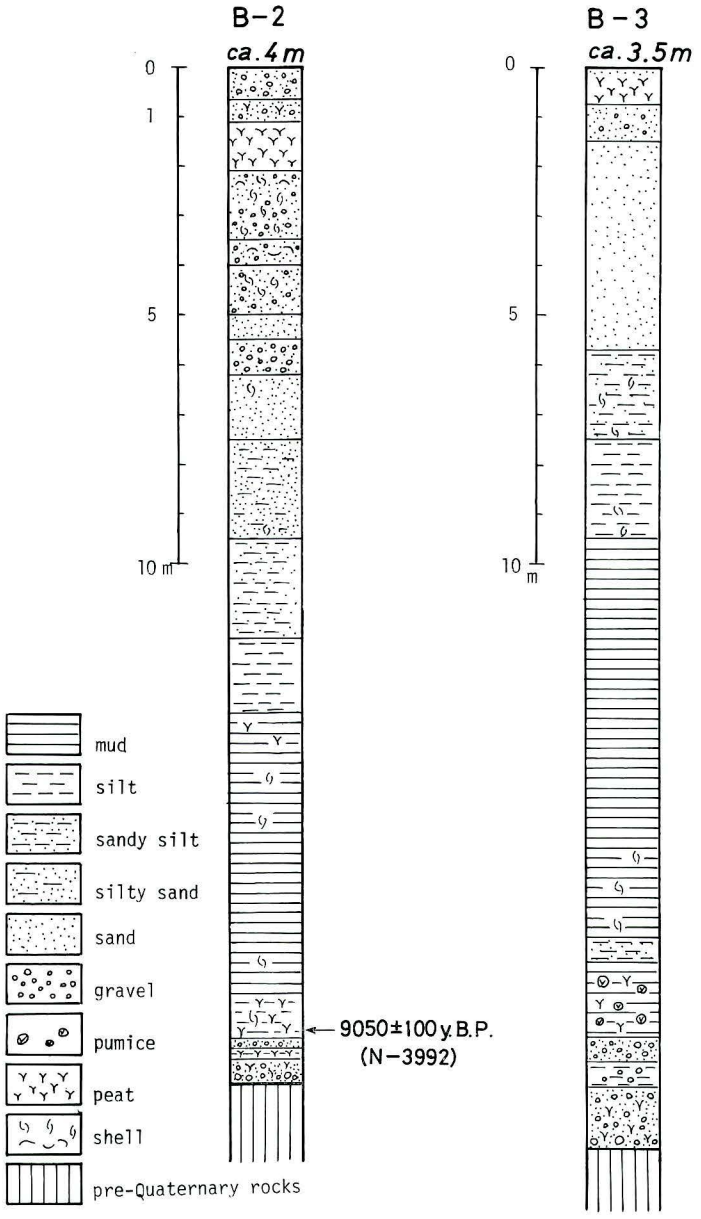


図3 安別川石堂橋（B-2）と大川橋（B-3）のボーリング柱状図

は本地点のカキ礁の上限高度を2.2mと計測し，カキ礁の形成期，すなわち海進最高期には2.2m以上の高海水面であったことを述べている。今回の調査結果は大島ほか（1972）の測定値に近い値を示し，本地域における約5500年前の相対的海水面高度が2.6m前後で3mを越えることはなかったであろうことがわかった。この点については後で述べる。

2. 試料（2）

測　定　値：9050±100y. B. P.（8790±100 y. B. P.）

測定番号：N-3992

測　定　者：峯村明彦（日本アイソトープ協会）

測定試料：泥炭（peat）
採　取　者：石井富雄・伊藤　勲（大野地下興業株式会社）
採　取　日：1980年8月9日
採取地点：試料（1）と同一地点
試料の産状：試料の泥炭は筆者が安別川沿いに分布する沖積層調査をしている時，石堂橋際左岸で掘削していたボーリングで採取したものである。それは地表から19.30～19.35m 下方の海抜－15.30～15.35m に挾在する泥炭であった。この層準は小円礫と若干の貝殻（マガキ *Crassostrea* cf. *gigas*）を含む腐植質シルトからなる。9050±100 y.B.P. を Libby の値で計算すると 8790±100 y.B.P. となる。

考察：図3，B-2は石堂橋のボーリング柱状を示す。この柱状図で分かるように^{14}C年代測定をおこなった泥炭は，この地点の沖積層基底礫を被う堆積物で，上述のようにマガキを含むこと珪藻化石分析さらに^{14}C 年代測定から約9000年前の湾奥部潮間帯で形成された地層といえる。すなわち本層は約9000年前，縄文海進初期にクッチャロ湖の谷へ海水が侵入し最初に堆積した内湾堆積物である。その当時の海水面高度が約－15m にあったことを示唆する。約9000年前以後，カキ礁の形成された約5600～5100年前までの層相は図からわかるようにはじめに泥勝の細かい堆積物が，引続き礫などを含む粗い堆積物が沈積するようになった。その間の海水面の上昇は約18m に達し，1000年当り約5m と非常に大きい平均上昇速度であったことを示唆する。

III　貝類群集の変遷からみた環境変化

1.　安別川石堂橋際のカキ礁とアキリ層

大島ほか（1972，第1表）は安別川（P-2）地点におけるカキ礁の構成貝類を15種報告している。その内容を整理してみると①現在のオホーツク海沿岸では全く生息していない暖流系内湾性種のハマグリ（*Meretrix lusoria*），シオフキ（*Mactra veneriformis*），ウネナシトマヤガイ（*Trapezium liratum*），アカニシ（*Rapana thomasiana*），カガミガイがみられる（赤松，1969）。②生態的に生息環境を異にする貝類 A：マガキ，ウネナシトマヤガイ，ホソウミニナ（*Batillaria cumingii*）など湾奥部潮間帯泥質底種，B：ハマグリ，シオフキ，カガミガイなど湾央部潮間帯砂質底種，C：ゴイサギ（*Macoma tokyoensis*），アカニシなど湾央潮下帯泥質底種，D：タマキビガイ（*Littorina brevicula*），アツタマキビガイ（*L. mandschurica*），コウダカマツムシガイ（*Mitrella tenuis*），シラトリガイモドキ（*Heteromacoma irus*）など潮間帯岩礫ないし小石底に生息する種が混合してカキ礁を構成していることがわかる。

この2点を確認するためカキ礁とアサリ層の構成種を調べることにした。調査資料は両貝殻層の堆積面に平行して一定量（20×20×20cm大）のブロックを採集し，それを1 mm^{2}目の篩で水洗し残った貝殻の種数と個体数を調べた。貝殻は保存の良いものが多いが，破損しているものについては殻頂数を基準として計数した。二枚貝類では大部分が両殻そろっていたが，左右ばらばらの殻の場合は合計を数えた。巻貝類では殻頂の壊れている個体もあったので殻⅓が以上残っていれば個体として数えた。明らかになった両層の構成種を表1に示す。

下位のアサリ層ではアサリが圧倒的に多く，次いでカガミガイ，ヒメシラトリなどが随伴する。なお調査したブロックの中には含まれていなかったシオフキとホソウミニナを露

	P - 2 (Ohshima *et.al.*, 1972), *Ostrea* bed (ca.2.2 - 1.3m) (5610 + 130y.B.P.)	B - 2 (Ohshima *et.al.*, 1972, P - 2). *Ostrea* bed (ca.2.4 - 2.0m)	*Tapes* bed (ca.2.0 - 1.8m) (5890 + 95y.B.P.)
Crassostrea gigas	●	VA	R
Trapezium liratum	●	-	-
Phacosoma japonica	●	-	A
Meretrix lusoria	●	-	-
Mactra veneriformis	●	-	(●)
Tspes japonica	●	(●)	VA
Macoma incongrua	●	C	C
M. tokyoensis	●	-	-
Heteromacoma irus	●	-	-
Mya arenaria oonogai	●	R	-
Stenothyra recondida	-	R	-
Assiminea lutea japonica	-	A	R
Fluviocingula sp.	-	A	R
Barleeia angustata	-	C	-
Batillaria cumingii	●	(●)	(●)
Clathrofenella reticullata	-	R	-
Mitrella tenuis	●	-	-
Rapana thomasiana	●	-	R
Littorina brevicula	●	-	-
L. mandschurica	●	-	-
Hinia festiva	-	-	R

VA : very abundant, A : abundant,
C : common, R : rare

表1　安別川石堂橋際のカキ礁とアサリ層の貝化石リスト

頭で確認している。したがってこれらの貝殻は内湾の潮間帯砂質底に広く生息する種（松島，大嶋，1974のB群集構成種）で特徴づけられる。上位のカキ礁ではマガキが優勢となり，これは松島，大島（1974）のA群集構成種にあたる。それ以外には湾奥部の汽水域から河口などの感潮域に生息する小型の巻貝カワザンショウ（*Assiminea lutea japonica*），*Fluviocingula* sp.，トウガタカワザンショウ（*Barleeia angustata*）などが相当に多く含まれる。この点から判断するとここのカキ礁は，湾奥部の干潟でも特に河口に近い場所に位置していたことを示唆する。なお露頭ではカキ礁中にアサリとホソウミニナが若干含まれていることを確認した。以上のことからみると大島ほか（1972）の調査したカキ礁は，カキ礁と下位のアサリ層の貝とが混った可能性がある。

カキ礁とアサリ層の境はかなり明瞭である。このことはクッチャロ湾の環境変化を示すものであり，この点を，垂直方向にアサリ群集からマガキ群集へと群集が明瞭に変ったことから推察してみる。前述のように ^{14}C 年代測定の結果，約6000年前はアサリで特徴づけ

B - 2 (Ishidō Bashi)	
-2.2 m	*Corbicula japonica*
-2.4	*Crassostrea gigas*, *Potamocorbula amurensis*
-2.45	*C. gigas*, *Tapes japonica*
-2.5	*C. gigas*, *T. japonica*
-2.7	*C. gigas*
-2.85	*T. japonica*
-3.0	*T. japonica*
-3.1	*Phacosoma japonica*
-3.3	*C. gigas*
-3.5	*T. japonica*
-3.7	*C. gigas*, *T. japonica*
-4.0	*C. gigas*
-4.2	*T. japonica*
-4.3	*T. japonica*
-4.5	*T. japonica*
-6.5	*Macoma incongrua*, *Mactra veneriformis*,
-9.5	*M. incongrua* *Batillaria cumingii*
-10.9	*C. gigas*
-11.0	*C. gigas*
-13.8	*M. incongrua*
-18.2	*M. incongrua*
-19.25	*C.* cf. *gigas*

B - 3 (Ōkawa Bashi)	
-7.5 m	*M. incongrua*
-9.1	*M. incongrua*
-17.0	*M. incongrua*

表2　安別川石堂橋（B-2）と大川橋（B-3）のボーリング資料から明らかになった貝化石（−2.2mは地表からの深度を示す）

られる砂質底の発達する内湾であった。そこにはこの時期にオホーツク海沿岸域まで侵入してきた暖流系種（今回の調査では確認できなかったハマグリをはじめ，シオフキ，カガミガイ，アカニシなど）が生息していた。この点は湖東沿岸台地上につくられた日の出貝塚出土の貝類からもうかがえる。しかし約5600年前になると内湾の海況が変化しマガキの生息するのに好適な湾奥的環境，すなわち低鹹度の入江に変った。これはレカシュウナイ川，仁達内川やポン仁達内川下流低地にみられるカキ礁からも知ることができる。その後は，大島ほか（1972）も指摘しているがヤマトシジミ（*Carbicula japonica*）やヌマコダキガイ（*Potamocorbula amurensis*）などが生息できるより低鹹度の内湾ないし潟へ変っていた。このことは次のボーリング資料でも明らかにすることができた。

2.　安別川沿いのボーリングコアの貝類

石堂橋と大川橋で掘削された2本のボーリングコアを分析したところ沖積層の基底礫層を除く海成沖積層のほぼ層準から表2のような貝類を確認することができた。

明らかになった種はマガキ，ヒメシラトリ，アサリ，カガミガイ，シオフキ，ホソウミニナなど干潟の貝類と，ヌマコダキガイ，ヤマトシジミなど河口や潟湖などの汽水域に生息する貝類である。

石堂橋のコア（B-2）では地表から2.3m下方，小円礫まじり粗砂中のヤマトシジミから，

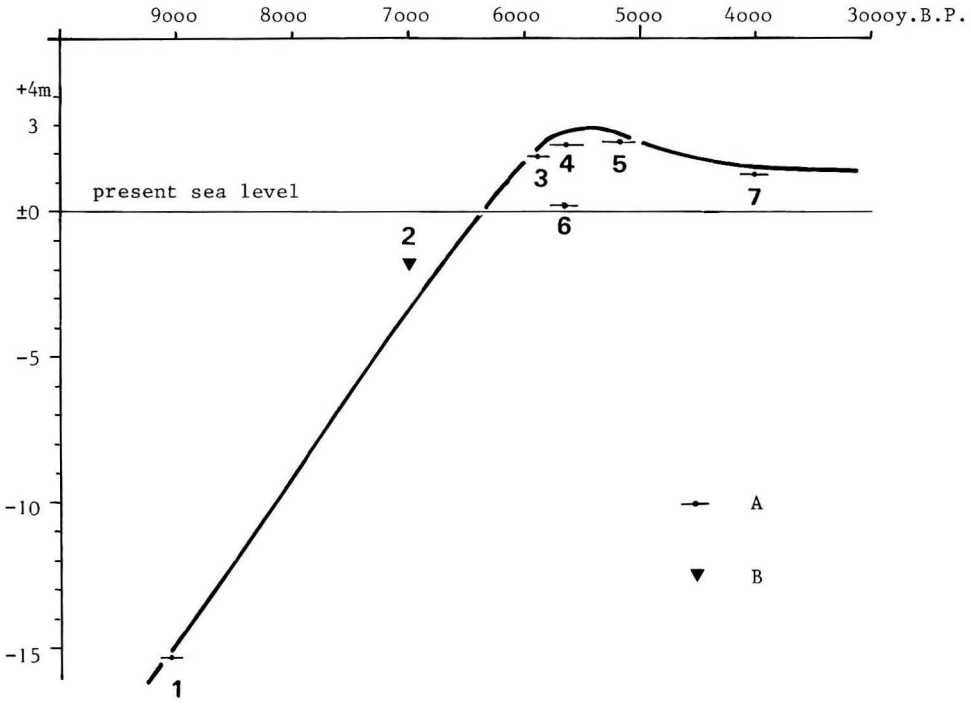


図4　北海道オホーツク海沿岸域における約9000～4000年前までの相対的海水面変動曲線
A：^{14}C年代，B：網走湖湖底遺跡，1：クッチャロ湖安別の9050±100y. B. P.，2：網走湖湖底遺跡（米村ほか，1972），3：クッチャロ湖安別川の5890±95y. B. P.，4：同一地点の5610±130y. B. P.（大島ほか，1972），5：クッチャロ湖レカシュウナイ川の5170±150y. B. P.（大島ほか，1972），6：北見枝幸町川尻の5660±115y. B. P.（松下ほか，1975），7：網走川大曲河床の4010±110y. B. P.（赤松未公表）.

下位のマガキまでの間22個所で8種の貝類が得られ，大川橋では地表からの7.5m，9.1m，17.0m下方よりそれぞれヒメシラトリが認られた。両地点とも垂直方向に向って貝類相が単純であることを示す。

貝類の生態的特徴と層相の変化から本地域の環境変化を推定すると，層相は下位から上部へ細かい泥質から粗い砂礫質へと変わるが，貝類相はそれほど変化を示さず最初に形成された湾奥部的環境が長期にわたって持続していたことを物語る。すなわち，海水面低下期に形成されたクッチャロ湖の谷へ，縄文海進に伴い，海水が本地点まで侵入し湾奥となった（約9000年前）。それ以後，上部のアサリ層さらにカキ礁の形成された約6000～5600年前まで貝類にとってあまり変化の少ない湾奥的な環境にあった。これは海水面の上昇と埋積する土砂の量とが常に平衡状態にあり干潟の環境が海進初期から最高期まで約3500年間も継続されたと考えられる。この点は南関東（松島，1979），名古屋港（松島・藤井，1982），大阪湾（Maeda，1978）など全国各地で明らかにされている海成沖積層にみられる貝類群集の垂直方向への変化と異なり，本地域の特異性を示すものと考えられる。今後はこの点を貝類分析以外にも珪藻や有孔虫分析などによって解明したい。カキ礁形成後の内湾は，海成層最上部からヤマトシジミ，ヌマコダキガイが確認できたことから汽水性の潟湖への変化したことがうかがえる。それ以降利尻火山の豊徳火山灰の降下時には潟湖は，潟奥から

さらに縮小し後背湿地ないし泥炭地となっていた。

IV　日の出貝塚の貝類組成

日の出貝塚は浜頓別市街地をのせる海抜20mほどの浜頓別台地上（細井・相模，1972）北西端（クッチャロ湖大沼の東沿岸台地上）に位置する。その形成年代は縄文早期末葉から中期（大場・菅，1977）であり，クッチャロ湾が最も拡大した縄文海進最高期とほぼ一致する。海進最高期のクッチャロ湾は，現在のオホーツク海岸線と平行してみられる浅茅野台地と浜頓別台地の西側の凹地に形成された湾口の幅が2km，湾奥までの奥行12〜13km，複雑な海岸線をもつ入江である。逆転し北西に傾いたU字形を示す。

貝塚はこの湾の湾口部南側台地上に形成されていたことになる。明らかになった貝塚の貝類は，大場・菅（1977）の調査報告と浜頓別町教育委員会に保管されている同貝塚出土の資料から，ホタテガイ，マガキ，ウネナシトマヤガイ，ヤマトシジミ，カガミガイ，ビノスガイ，ウバガイ，シオフキ，アカニシ，ヒメエゾボラの10種である。これらの種を貝類の生態的特徴からみると生息地を異にする貝類から構成されている。すなわち，すでに安別川の自然貝層で述べたようにマガキ，ウネナシトマヤガイ，ヤマトシジミ，カガミガイ，シオフキ，アカニシの内湾性種とホタテガイ，ビノスガイ，ウバガイ，ヒメエゾボラの外洋に面した沿岸性種とから成立つ。したがって日の出貝塚の縄文人は，貝塚の西崖下に広がるクッチャロ湾からマガキ，シオフキ，アカニシなどの貝類を，一方貝塚の東側にみられるオホーツク海沿岸からはホタテガイ，ウバガイ，ヒメエゾボラなどの貝類を採取してきた。貝塚から南方へ約2.5kmの地点（大島ほか，1972）は，当時のクッチャロ湾の干潟に位置し，そこの貝類組成と^{14}C年代が，貝塚構成の内湾性種と合うことから，この付近まで採取域であったことがいえる。こうしてみると日の出貝塚のつくられた場所は，クッチャロ湾の湾口という地理的な位置に恵まれ，内湾の干潟にも，オホーツク海岸へも手軽に出かけ，住人は多くの種類に富んだ採貝活動をおこなうことができた。

以上のように縄文早期末〜中期の貝塚構成貝類と，その周辺の自然貝層とが完全に関係づけられた例は，まだ全国的にみても数多くなく，今後の貝塚研究の一方向を示唆するものといえよう。

これと地理的によく似た場所は，湾口部対岸の浅茅野台地南端にあり，そこにも貝塚の形成されたことが予想される。またクッチャロ湾沿岸は比較的低い台地からなり，この点が縄文早期末から前期にかけて形成された東京湾西岸鶴見川入江（松島，1979）周辺の地理的環境に似ており，ここの仁遠内台地，ポンニタチタイ台地，豊寒別台地などの台地上にも貝塚のつくられた可能性がある。

V　オホーツク海沿岸域における完新世の相対的海水面変動曲線

今回のクッチャロ湖畔における海水面を指示す資料が増加したことから，オホーツク沿岸域，特に浜頓別から網走間における9000年前から4000年前までの相対的海水面変動曲線を描いてみた（図4）。これにはこの地域が完新世になって，地殻変動が一定であったという仮定に基づく。

取上げた資料は，海水面を1m±で押えられ，しかもその年代が求められているものとした。資料の中で2を除く他は，海成層上限ないし，その直下のもので，湾奥部の汀線付近に生息するマガキ，アサリ，マガキを含む泥炭などである。2は網走湖の水深2mの湖

底から発見された縄文早期中葉（約7000年前）の遺跡（米村ほか，1967）である。この遺跡の形成されていた当時は，－2mより低い位置に海水面のあったことを示す。

海進最高期（約6000～5000年前）の海水面は，海成層の上限高度から求めるとこれまでに本地域で確認されている海成層の上限高度が3mを越すものがなく，赤松（1969）の常呂自然貝層，大島ほか（1966）の常呂自然貝層，Minato et. al.（1953）の網走湖の自然貝層，Ⅱ章で述べたように，これよりも高い位置にまで上昇したとは考えられず，3m±と見積った。

これまで北海道沿岸における海進最高期の相対的海面高度は，赤松（1969）の3m±，大島（1974）の4m±，大島ほか（1979）の4m±，松島（1982）の3m±などが明らかにされている。今回得られた高さは，これらの値と同じかそれに近い値を示すこととなった。

海進最高期以後の資料は，網走川大曲付近の＋1.3mを示す河床に分布する約4000年前のカキ礁（赤松，未公表）によった。それよりも若い年代の資料は少なく，しかも確かな年代が得られていないため除いた。

Ⅵ ま と め

1. クッチャロ湖小沼の安別川沿いの自然貝層は，典型的なカキ礁とアサリ層から成立ち，両層が混り合うことがない。^{14}C 年代測定の結果，アサリ層は約6000年前，カキ礁が約5600年前を示し両層とも縄文海進最高期に形成された貝殻層であり，その生態的特徴からクッチャロ湾の環境変化を推察することができた。

2. 安別川沿いで掘削されたがボーリングから，本地域の沖積層の層厚は約20～22mであり，最下部層の ^{14}C 年代測定からみると約9000年前の縄文海進初期から地層の堆積がはじまった。

3. 最下部基底礫層と最上部の泥炭・腐植質シルト層を除くとすべて内湾性貝類を含む海成層で，その上限高度は2.6m，最高期の海水面は現在より3m前後高い位置にあった。

4. 海進最高期のクッチャロ湾には暖流系種が生息し，湾奥の干潟にはカキ礁が広く分布した。この時期に湾口には日の出貝塚がつくられ，日の出貝塚人はクッチャロ湾の貝類とオホーツク海岸の貝類とを採取してきて食料とした。

5. オホーツク海沿岸の約9000年前から約4000年前の相対的海水面曲線を描くと，約9000年前から約5600年前にかけては，1000年当り約5mの平均上昇速度で海水面が上昇してきた。それ以降4000年前にかけては約1.5mの降下を現し，緩やかな海水面低下を示す。

文 献

赤松守雄（1969）北海道における貝塚の生物群集―特に縄文海進に関連して―，地球科学，**23**，p. 107-117

細井将右・相模 裕（1972）地形各論，5万分の1「浜頓別」，土地分類基本調査簿（国土調査），15p.，経済企画庁国土調査.

北川芳男（1955）北見国頓別沼の貝殻層．新生代の研究，21，p. 17-24.

Maeda, Y. (1978) Holocene transgression in Osaka Bay.—Environmental changes in the Osaka Bay area, Part III, *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, 21, *Art* 5, p. 33-63.

松下勝秀・小山内熙・石山昭三・中村耕作（1967）5万分の1地質図幅「浜頓別」および同説明書．北海道地下資源調査所，14p.

松下 亘・中村 斎・野村 崇・中田幹雄・赤松守雄・山田悟郎・平川善作・門崎允昭（1975）枝

幸町ウスタイベ遺跡予備調査報告．開拓記念館調査報告，9，p. 35-78.
松島義章　(1979)　南関東における縄文海進に伴う貝類群集の変遷．第四紀研究，**17**，p. 243-265.
松島義章　(1982)　北海道東海岸，パシクル沼の沖積層から産出した貝殻の^{14}C年代．釧路市郷土博物館研究紀要，9，p. 1-8.
松島義章・藤井昭二　(1982)　貝類群集の変遷からみた名古屋港沖積層の環境変遷．第四紀研究，**22**.
松島義章・大嶋和雄　(1974)　縄文海進期における内湾の軟体動物群集，第四紀研究，**13**，p. 135-159.
Minato. M., Kitagawa, Y., Kumano, S. and Sugiyama, S. (1953) : Zur Entwicklung des Abashiri-Sees. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Seri* IV. *Geol.* and *Mineral.* 8, p. 259-266.
大島和雄　(1974)　釧路平野の沖積世地盤変動について．1973年6月17日根室半島沖地震調査報告，Part 1，p. 1-9.
大島和雄　(1971)　北海道サロマ湖の後氷期の地史．地質調査所月報，**22**，p. 615-627.
大島和雄・山口昇一・佐藤博之　(1972)　北海道クッチャロ湖畔の沖積統貝殻層．地質学雑誌，**78**，p. 129-135.
大島和雄・池田国昭・山屋政美　(1978)　石狩湾の海底地形からみた低地帯の地形発達史．地質調査所月報，**29**，p. 461-476.
大場利夫・菅　正敏　(1977)　枝幸郡浜頓別町日の出遺跡調査報告，北海道考古学，13，p. 59-77.
更別グループ・藤　則雄・朝比奈正二郎　(1966)　稚内・サロベツ地域の第四系．第四紀研究，**5**，p. 1-11.
佐藤博之・山口　昇　(1972)　5万分の1表層地質「浜頓別」および同説明書．経済企画庁，12p.
米村哲英・松下　亘・安部三郎　(1967)　網走湖底遺跡調査報告書．網走市立郷土博物館報告，2，59p.

図　版　説　明

図版1　安別川石堂橋際の南岸の露頭（B－2地点）

1. カキ礁と下位にアサリ層　2. アサキ層と上位にカキ礁（1980年8月9日撮影）

図版2　北海道浜頓別町日の出貝塚から出土した貝類（浜頓別町教育委員会所有）

1. アカニシ（*Rapana thomasiana*(Crosse)）　2. ホタテガイ(*Patinopectrer yessoensis*(Jay))　3. マガキ（*Crassostrea gigas*（Thunberg））　4. ウネナシトマヤガイ（*Trapezium liratum*（Reeve））　5. シオフキ(*Mactra veneriformis* Reeve)　6. ウバガイ(*Spisula sachalinensis*（Schrenck））　7. ビノスガイ（*Mercenaria stimpsoni*（Gould））　8. アサリ（*Tapes japonica*（Deshayes））

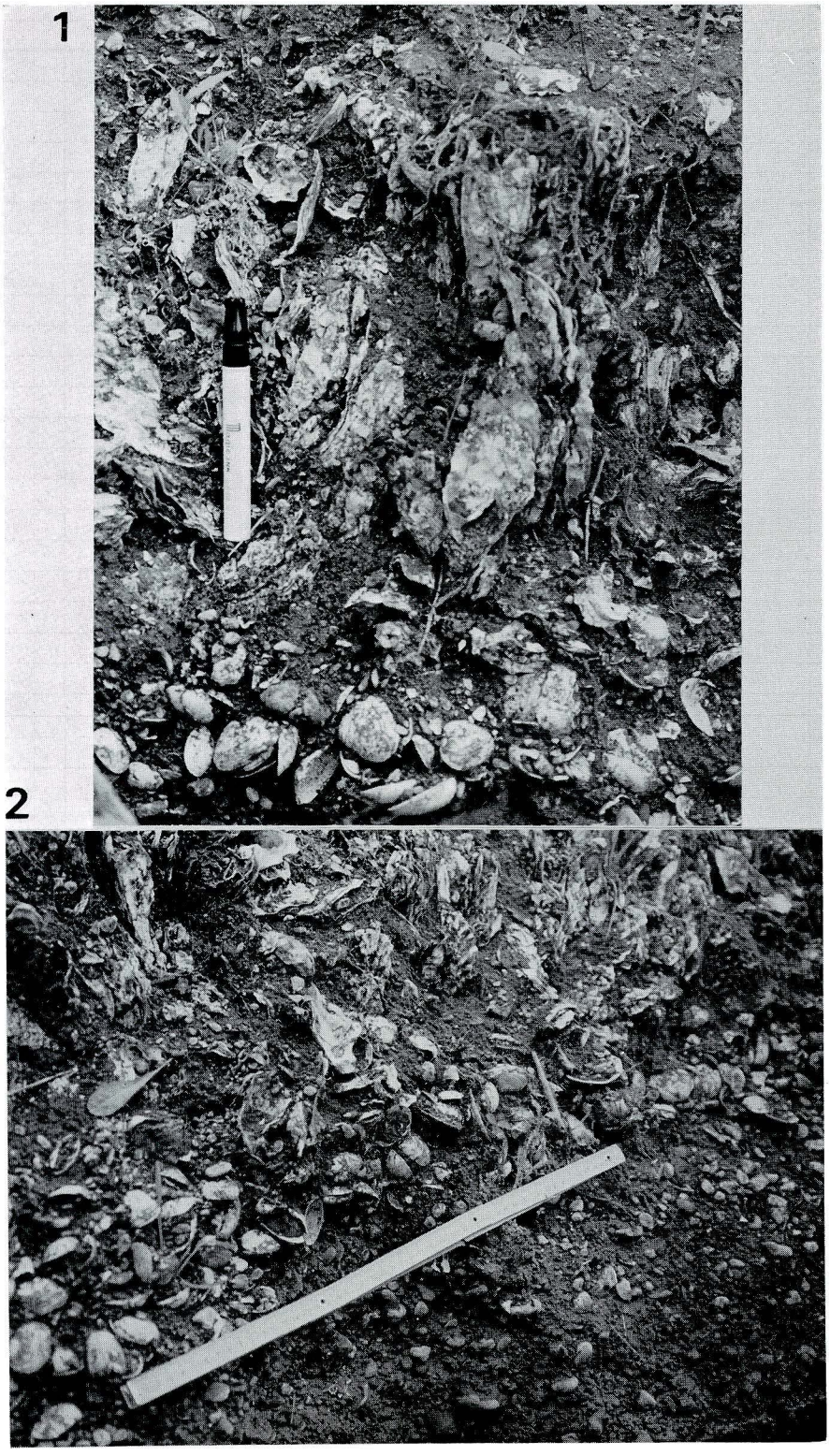
図版3　安別川石堂橋際のカキ礁中の貝類（すべて現寸大）

1, 2：マガキ（*Crassostrea gigas*（Thunberg）），3, 4：ヒメシラトリ（*Macoma incongrua*（v. Martens）），5, 6：オオノガイ（*Mya arenaria oonogai* Makiyama）

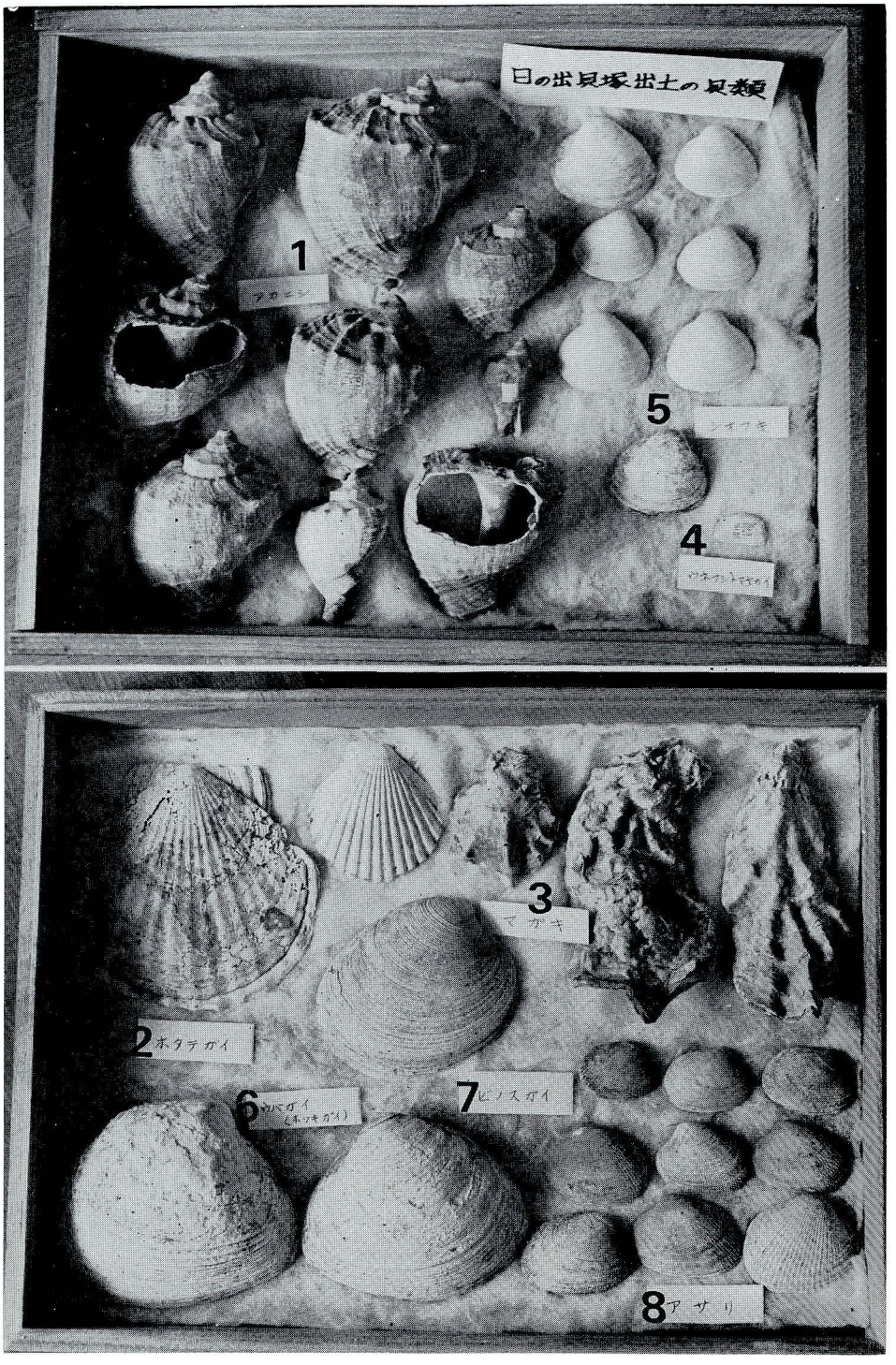
図版4　安別川石堂橋際のアサリ層（1～9）とカキ礁（10～13）中の貝類（1～7は現寸大，8は6倍，9～13は12倍）

1, 2：カガミガイ（*Pacosoma japonica*（Reeve）），3, 4：アサリ（*Tapes japonica*（Deshayes）），5, 6：ヒメシラトリ（*Macoma incongrua*（v. Martens）），7：アカニシ（*Rapana thomasiana*（Crosse）），8：アラムシロガイ(*Hinia festiva* Powys)，9, 10：カワグチツボ(*Fluviocingula nipponica* Kuroda et Habe)，11：トウガタカワザンショウ（*Barleeia angustata* Pilsbry），12：カワザンショウガイ(*Assiminea lutea japanica* v. Martens)，13：ミズゴマツボ(*Stenotyra glabra*（A. Adams））.

図版 1

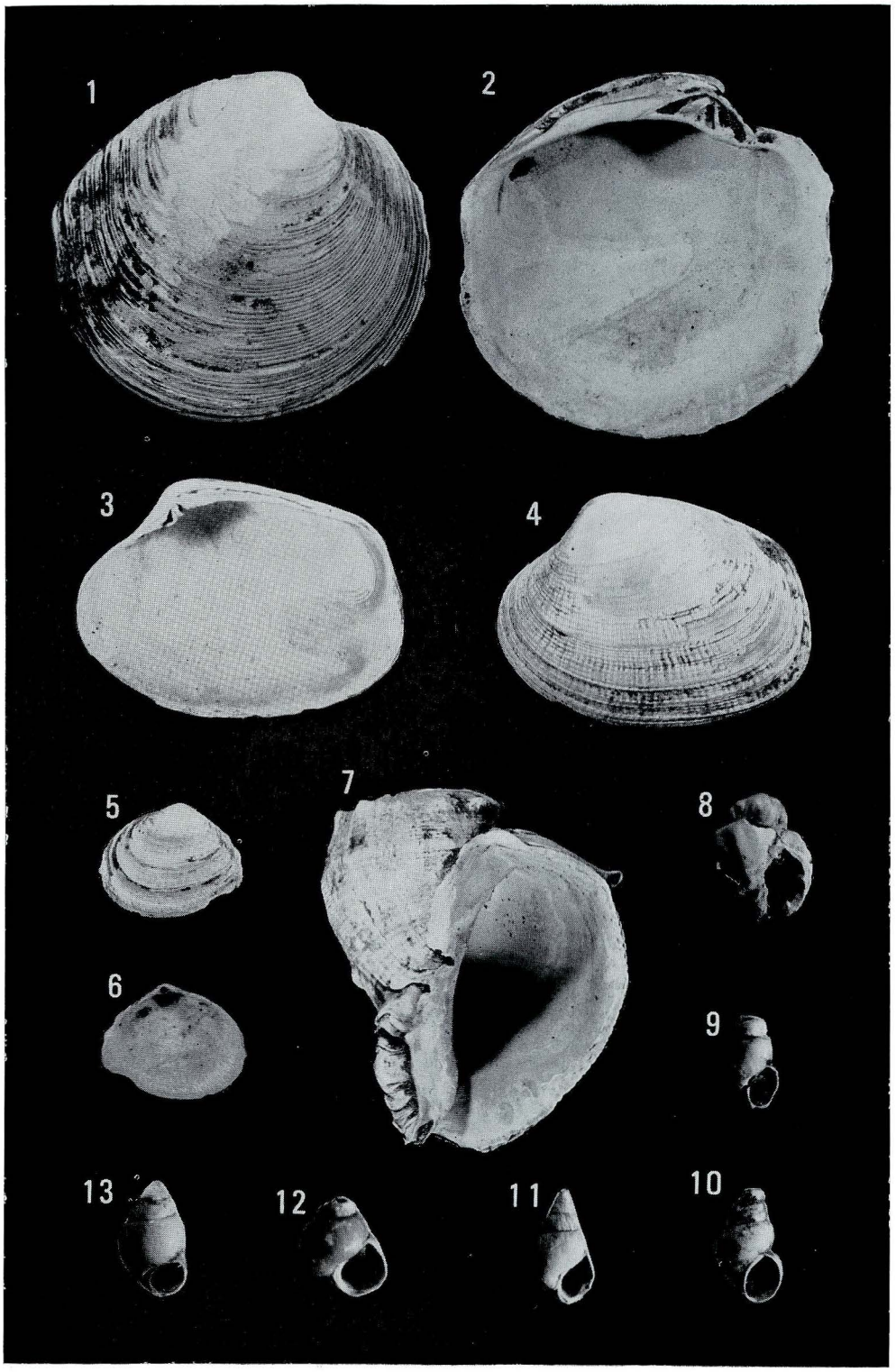


図版 2



図版 3

図版 4



箱根火山基盤岩と足柄層群の変形

今　永　　勇

Deformation of the Hakone Volcano Basement Rocks and the Ashigara Group

Isamu IMANAGA

Abstract

The Philippine Sea Plate has driven down into the Eurasian Plate. The Izu Block (i. e. Izu Peninsula) on the Philippine Sea Plate has continued to move to the north-northwest slowly at a rate of two to three or several centimeters per year and finally collided with the Mainland of Japan.

The Ashigara Group sedimented in a channel between the Izu Block and the Mainland of Japan (i. e. Tanzawa Mts.). The Ashigara Gronp is considered to have moved gradually to the northwest together with the movement of the Philippine Sea Plate.

The deformation which caused the dome-like folded structure opening to the southeast of the Ashigara Group is considered to be formed by both the movement of the Philippine Sea Plate to the northwest and the wedging between the Izu Block and the Mainland of Japan.

The horizontal fault along the unconformity between the Hakone Volcanic Deposits and the Ashigara Group in the Zizodo area, Minami-Ashigara City was seemingly caused by the movement of Philippine Sea Plate.

はじめに

フィリピン海プレートに乗った伊豆地塊は，田子ノ浦・酒匂川線で本州に衝突している(杉村 1672)といわれる。足柄層群は，伊豆地塊が本州に衝突するまでに，その挟まれた海に堆積した地層であり，約3～400万年前から100万年前頃の堆積物と考えられる。堆積していた時代には，伊豆地塊が北西に移動し海峡は徐々に狭まっていったと考えられる。小論では，フィリピン海プレートの運動と足柄層群の堆積・変形との関係を考察し，足柄層群構造発達史について一つの解釈を試みる。また足柄層群からなる足柄山地に一部跨がって覆っている箱根火山とフィリピン海プレートとの運動の関係について考察を試みる。

足柄層群の堆積と変形

足柄層群は現在，東西約20km，南北約10kmの範囲に分布し，下位より層厚650m以上

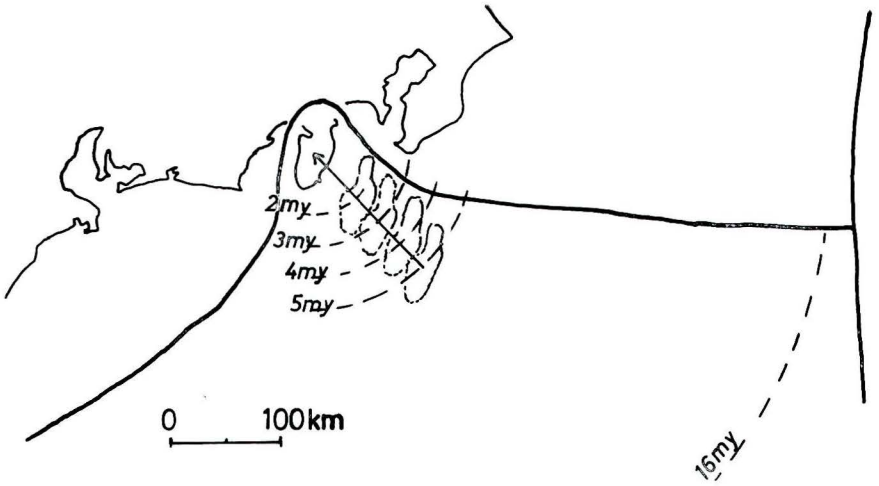


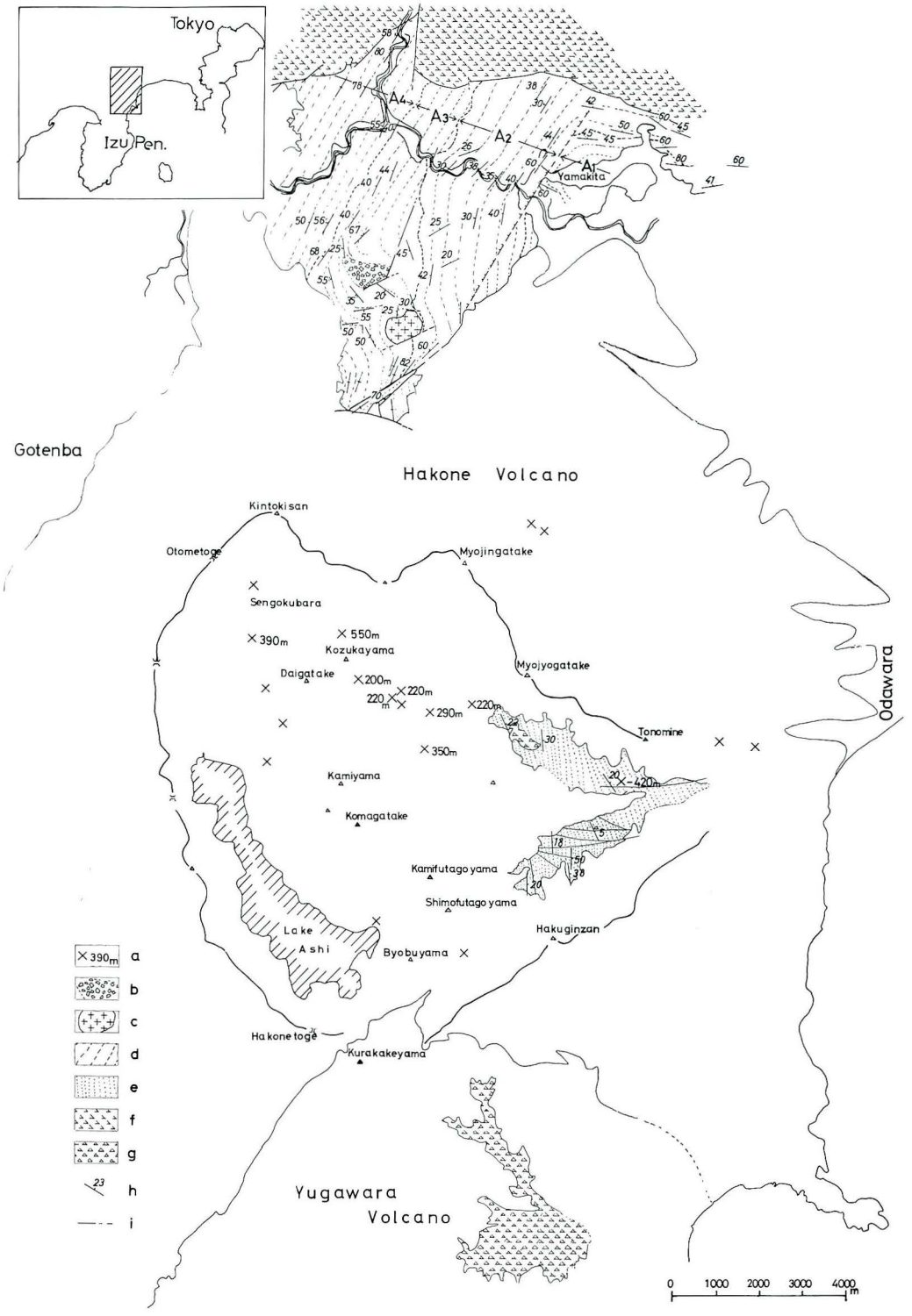
図１　伊豆地塊の移動想定図
年に３cm北西に移動した場合を示す。２my（200万年前）＝60km，３my＝90km，４my＝120km，５my＝150km

の日向凝灰質砂岩泥岩層（図２のA_1），層厚約1000mの瀬戸礫岩層（同A_2），層厚約1000mの畑砂岩泥岩層（同A_3），層厚2300以上の塩沢礫岩層（同A_4）からなる（今永 1978）。本層群は，山北町付近を中心にした南東に開いた半ドーム状の褶曲構造をなしている。北側は神縄断層で切られて丹沢層群に接し，南側は箱根火山噴出物に断層と不整合とで接している。ドーム構造の中央から北西には単斜構造をなし西に行くにつれて傾斜を増し，分布の西端では垂直に近くなる（図２）。

足柄層群最下部の日向凝灰質砂岩泥岩層は，岩相の類似から箱根火山基盤の早川凝灰角礫岩と一つづきの堆積物と考えられている（久野 1952）。また早川凝灰角礫岩は産出化石から白浜層群の top に近い時期（およそ300万～400万年前）と推定される（大塚 1934）。

伊豆地塊が年間２～３cmあるいは数cm北―北西方向に動いている（Seno 1977, Matsuda 1978, 松原 1980）として，日向凝灰質砂岩泥岩層の堆積した300～400万年前から同じように動いていたと考えるならば，当時伊豆地塊はおよそ60～120km南東に位置していたことになる（図１）。よって日向凝灰質砂岩泥岩層の堆積した海は，当時の本州と，およそ60～120km離れた当時の伊豆地塊との間にあり，陸源砕屑物を含まず火砕物を含む岩相から見て当時の本州からかなり離れた場所で堆積したものと考えられる。

図２　箱根火山基盤岩と足柄層群地質構造図
a；ボーリング位置（×印）と湯ケ島層群上限のおよその海抜高度（Kuno et al 1970より）
b；畑砂岩泥岩層中の地すべり性巨礫岩
c；矢倉岳貫入岩体
d；足柄層群（破線方向は走向を示す）
e；早川凝灰角礫岩・須雲川安山岩類
f；丹沢層群
g；湯ケ島層群
h；走向・傾斜
i；断層
A_1；日向凝灰質砂岩泥岩層，A_2；瀬戸礫岩層，A_3；畑砂岩泥岩層，A_4；塩沢礫岩層


Tokyo
Izu Pen.
A4
A3
A2
A1
Yamakita
Gotenba
Hakone Volcano
Kintokisan
Otometoge
Myojingatake
Sengokubara
390m
550m
Kozukayama
Daigatake
200m
220m
290m
350m
Myojyogatake
Tonomine
420m
Kamiyama
Komagatake
Kamifutagoyama
Shimofutagoyama
Hakuginzan
Lake Ashi
Byobuyama
Hakone toge
Kurakakeyama
Yugawara Volcano
Odawara
a
b
c
d
e
f
g
h
i
0 1000 2000 3000 4000 m

その上に乗る瀬戸礫岩層は，緑色凝灰岩，安山岩の巨礫～中礫とわずかな石英閃緑岩それに関東山地のチャートや珪岩の小礫を含んでいる。この層の堆積した時期には伊豆地塊が本州により近づき（平塚の南あたり？），両地塊に挾まれた海には，急激に隆起し削剝を受け始めた丹沢山塊と北方の関東山地とから砂礫が供給され堆積していたと考えられる。

その上に乗る畑砂岩泥岩層は，岩脈岩床が多く貫入している。この層の堆積した時期には，足柄層群自体が傾動し，畑沢の二ノ倉開発㈱採石場に見られる巨礫岩層を生じた地すべりが起きている（今永 1977）。

堆積環境は貝化石の産状から礫の供給が比較的少なく砂泥を主に堆積したかなり深い海であったと考えられる（小柳 1979）。このことは当時丹沢の隆起削剝が一時的に衰えたのか，または伊豆地塊，丹沢山塊に挾まれた海峡が礫の供給を受ける位置になかったものと考えられる。

塩沢礫岩層を堆積した時代は同層上部層のパラステゴドン化石の産出（長谷川，松島による）から150万年～100万年前前後と推定される。このころ伊豆地塊は更に北西に移動してほぼ現在の位置に達していたと思われる。丹沢は隆起をつづけて削剝が進み，中心部の石英閃緑岩や変成岩が露出し，ほぼ現在の河内川の位置にあったと推定される河川によって，岩石が多量に運び出されて狭まった海峡に堆積した。伊豆地塊と本州の衝突によって挾まれた足柄層群は，隆起し，海域は東から西に後退して行ったと考えられる。

足柄層群は，全体としてフィリピン海プレートに乗る伊豆地塊とユーラシアプレートに乗る本州とによって南北を挾まれ，フィリピン海プレートの移動の方向は南東から北西方向に進み沈み込んでいた（神縄断層で）。沈み込みの方向は，足柄層群の傾斜が北西に行くほど急傾斜を示すこと（松田 1980），足柄層群の岩脈の卓越方向から堆積時のストレスの方向が北西～南東方向と考えられること（今永 1980），NE-SW 走向の逆断層があること（今永 1981b），神縄断層断層面の条線の卓越方向（今永 1981a）等から読み取れる。

足柄層群の南東に開いたドーム状の褶曲構造は，南東方向からフィリピン海プレートに

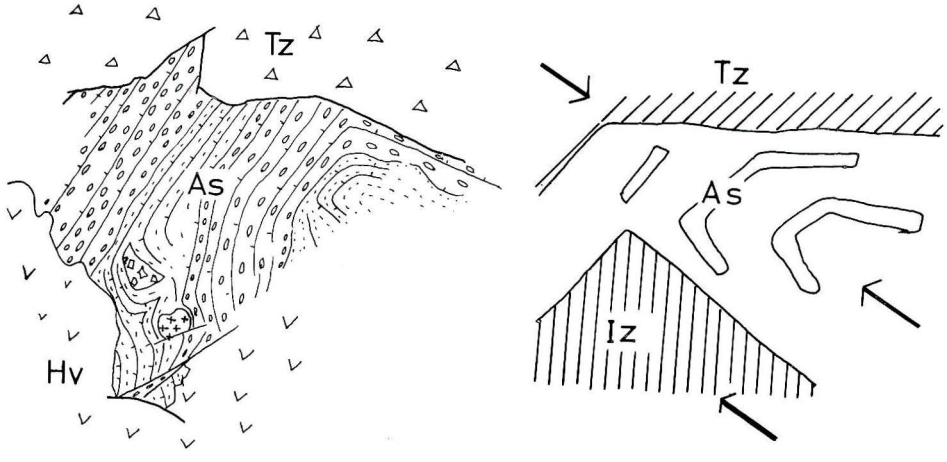


図3　足柄層群の変形
左図；足柄層群の構造概念図，右図；足柄層群の変形想像図
Tz；丹沢山塊，Iz；伊豆地塊，Hv；箱根古期外輪山噴出物，As；足柄層群

押されて移動して来た足柄層群がプレートの沈み込み地点に近づくにつれて，フィリピン海プレートに乗る伊豆地塊とユーラシアプレートに乗る本州とが接近し，ちょうど両者でできた楔のような隙間に押し込まれるようにして変形し形成されたものであると考えるとうまく説明できる（図3）。

伊豆地塊と本州とに挾まれてできたこのような褶曲構造は，ductile な砂岩・泥岩層がより強く影響を受けて激しく褶曲変形している（畑砂岩泥岩層）（図3）。神縄断層を切る小規模な断層群（狩野他 1979・他）のあるものは，沈み込む側の足柄層群の岩相（brittle と ductile な地層の互層であること）と垂直に近く立った地質構造に，その形成が一部で影響を受けているのではないかと考えられる。

箱根火山の基盤岩

箱根火山は伊豆半島北端の地形的高まりの上に噴出（倉沢 1968・他）したおよそ東西23 km，南北29km弱の裾野を持つ楕円形をした火山で，北側から基盤の足柄層群からなる山地が楔状に入り込み，また南側から基盤の湯河原火山噴出物及び天照山玄武岩類からなる山地が楔状に入り込んでいる（図2）。

箱根火山の中央には東西約8 km，南北約12kmの南北に長い楕円形のカルデラがある。

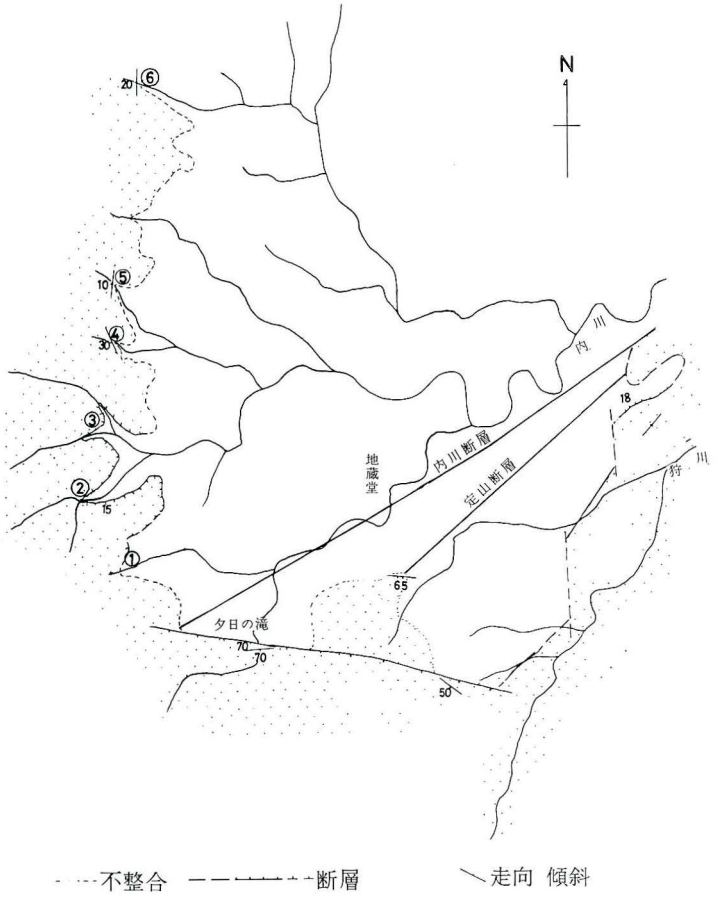


図4 箱根火山古期外輪山噴出物（アミ目）の基盤足柄層群に対する関係，南足柄市地蔵堂地区

カルデラ内の構造は，Kuno H., Oki Y., Ogino K. and Hirota S. (1970) によってボーリングデータを用いて研究されている。それによると，カルデラの南西半分はボーリングデータに乏しく明らかでないようである。北東半分の地域は，ボーリングデータによると意外に浅い所まで基盤岩が来ている。これらのボーリングデータ及び野外での露頭観察から基盤岩の海抜高度について記すと，湯ケ島層群は仙石原付近で最も高く約400～550 m，下の湯より強羅，堂ケ島では意外になだらかで約200～350mの高度である（図2）。Kuno (1951) によると須雲川にも露出していて約200mの高度にあるという。湯本以東では，急に深くなり－400m以深になる。湯ケ島層群は他に奥湯河原の千歳川沿いの海抜200～480mに露出している。これらの湯ケ島層群の分布高度から，伊豆半島の北端部は沈み込んでいないと考えられている（中村・島崎1981)。

早川凝灰角礫岩は，湯ケ島層群に不整合に乗る。主に軽石・スコリアからなる火山礫凝灰岩と凝灰質砂岩の互層からなり，早川沿岸の同層は10°～30°の緩傾斜で北東または東に傾斜している。須雲川沿いでは，多数の断層によって切られ，断層付近の走向・傾斜は激しく転移しているが，二ノ戸沢で N4°W，50°E，N15°W，38°E，天狗沢入口で N-S，20°E を示すように，全体として東傾斜の傾向が読み取れる。早川凝灰角礫岩の分布の top は，宮ノ下で約500m，早川で約400m，塔ノ沢で約300m，天狗沢で約440m，二ノ戸沢で約400mと東に低くなっている。

箱根火山の活動は約40万年前に始まったとされる（鈴木 1970)。一方箱根火山の乗る伊豆地塊は，年に 2～3 cm あるいは数 cm の速度で北―北西方向に移動しているとされる (Seno 1977，Matsuda 1978・他）から，箱根火山活動開始後現在までに 2～3 cm/年 の速度で移動していたとするならば，その間 8～12 km，およそ現在のカルデラの直径ぐらい箱根火山が北～北西に移動したことになる。また箱根火山の乗る伊豆地塊がユーラシアプレートに衝突しているならば，そこで箱根火山の基盤が圧縮されて変形を受け，同時に箱根火山自体も変形を受けている可能性が考えられる。しかし前述のように箱根火山の基盤の早川凝灰角礫岩は，東または北東に緩傾斜しているだけで非常に安定している。箱根火山自体もわずかに東に傾斜しているに過ぎない（鈴木 1971)。

箱根火山古期外輪山噴出物と足柄層群との関係は，狩川及び内川の上流で見られ，断層又は不整合である（今永 1976)。地蔵堂の内川の支流では，足柄層群と箱根火山古期外輪山噴出物とが一部水平断層で接している（図4の①～③に掛けて)。これは，箱根火山形成後の伊豆地塊の北～北西方向の移動によって，足柄層群が変形し，その上に乗る箱根火山古期外輪山噴出物との間に歪が生じてすべった断層ではないかと考えられる。

足柄層群は激しく褶曲し傾斜し，箱根火山古期外輪山噴出物に接する所では傾斜がほぼ垂直である。これに対して箱根火山基盤の早川凝灰角礫岩は，伊豆地塊に乗って安定している。早川凝灰角礫岩が露出する箱根町宮ノ下から足柄層群が露出する南足柄市地蔵堂までの間は，古期外輪山溶岩におおわれている。溶岩で覆われた下のどこかに両者の contact があるものと思われるが，地表地形からは明らかではない。

ま　と　め

以上をまとめると次のようである。

1. 足柄層群の堆積した場所は，伊豆地塊と本州とに挟まれた海峡であり，フィリピン海プレートに乗った伊豆地塊の移動とともに堆積した場所が徐々に北西へ移動したと考え

られる。そのことが岩相にあらわれている。

2. 足柄層群の南東に開いたドーム状の褶曲構造を生じた変形は，フィリピン海プレートの北〜北西方向の移動による伊豆地塊の本州への接近と衝突，それらによる南東からの押しと南北からの挾みとにより形成されたと解釈される。

3. 南足柄市地蔵堂地区で箱根火山古期外輪山噴出物と足柄層群との不整合面の一部に平行に生じている水平断層は，フィリピン海プレートの移動を反映したスベリ断層であると考えることができる。

謝　　辞

調査研究にあたり，終始ご指導いただいた横浜国立大学見上敬三教授，東京大学鎮西清高助教授に厚くお礼申し上げる。また貴重なご助言をいただいた気象庁静岡気象台吉田明夫調査官に深く感謝の意を表する。

文　　献

今永　勇　1976　箱根火山北麓地蔵堂の地質　神奈川県博研報　No. 9　p. 77-84.

今永　勇　1977　足柄山地矢倉岳北方畑沢の地質　神奈川県博研報　No. 10　p. 37-42.

今永　勇　1978　足柄山地　昭和53年度全国地学教育研究会野外見学案内書　p. 14-22.

今永　勇　1980　足柄層群の岩脈の方向について　神奈川県博研報　No. 12　p. 35-41.

今永　勇　1981a　足柄層群の地質構造　日本地質学会第88年学術大会講演要旨　p. 468.

今永　勇　1981b　山北町東電山北発電所対岸の逆断層　神奈川自然誌資料 2　p. 66.

狩野謙一・伊藤谷生・木村敏雄　1978　〝神縄衝上断層〟の伊豆丹沢の断層系における意義　第15回自然災害科学総合シンポジウム論文集　p. 89-92.

小柳建興　1979　足柄層群について　神奈川県立教育センター研究集録　p. 25-30.

Kuno H. 1951. Geology of Hakone volcano and adjacent areas, Part II　Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II. Vol. VII, p. 351-402.

久野　久　1952　熱海図幅地質説明書　p. 1-141.

Kuno H., Oki Y., and Hirota S. 1970 Structure of Hakone caldera as revealed by drilling. Bull. Volcanologique, Vol. 34 p. 713-725.

倉沢　一　1968　フォッサ・マグナ地域の火山岩　フォッサ・マグナ　p. 118-133.

松原幸夫　1980　伊豆半島とフィリピン海プレート　月刊地球　Vol. 2　p. 157-163.

Matsuda T. 1978. Collision of the Izu-Bonin Arc with Central Honshu: Cenozoic Tectonics of the Fossa Magna, Japan. J. Phys, Earth 26 Suppl., 409-421.

松田時彦　1980　伊豆半島の行方——最近数百万年の移動方向——　月刊地球　Vol. 2 p. 146-168.

中村一明　1969　応力場を反映した火山体の構造——側火山の配列方向——火山 2 集 Vol. 14 p. 8-20.

中村一明・島崎邦彦　1981　相模・駿河トラフと沈み込み　科学 Vol. 51 p. 490-498.

大塚弥之助　1934　身延山北麓の化石と箱根早川層灰岩の貝化石

Seno T. 1977. The instantaneous rotation vector of the Philippine Sea Plate relative to the Eurasian Plate, Tectonophysics Vol. 42 p. 209-226.

杉村　新　1972　日本付近におけるプレートの境界　科学 Vol. 42 p. 192-202.

鈴木正男　1970　フィッショントラック法による黒曜石の噴出年代とウラン濃度の測定（第Ⅱ報）——本州中部，伊豆諸島産出の黒曜石について——第四紀研究 Vol. 9 p. 1-6.

鈴木隆介　1971　箱根火山の地形　地形の成因　日本火山学会編箱根火山　p. 7-42.

群馬県，本宿グリーンタフ地域の地質

平　田　大　二

Geological Study of Motojuku Green Tuff in Gunma Prefecture, Japan

Daiji HIRATA

Abstract

This report is described the Motojuku formation on the Neocene System, the southwestern part of Gunma Prefecture in Japan.

The Motojuku formation is divided into three members, the Kamitakahara tuff breccia, Dodaira lava and Kenashiiwa lappily tuff and lava in ascending order. The lower member, the Kamitakahara member consists mainly of tuff breccia accompanied with other pyrocrastic rocks and thin lava flows. The fine tuff bed exists top of this member. Dodaira member conformable overlies the former. This is composed chiefly of andesitic lava flows. The Kenashiiwa member is the upper part of this formation. This is made up to lappily tuff and glassy andesitic lava flows (Table 1.).

This formation unconformable overlies the basement rocks. The Kamitakahara member abuts on the high-angle unconformity plane accompanied with the basement conglomelate.

I はじめに

本論の調査対象である本宿グリーンタフ層（以下，本論では本宿層とよぶ）は，群馬県西南部の甘楽郡下仁田町から，同郡南牧村にわたる山間部に分布している。本地域は，関東山地北縁部であるとともにフォッサ・マグナ東縁部にもあたり，古生代の地層から第四紀火山岩までが分布する地質構造の複雑な地域である。

本地域の研究は，古くは佐川（1897～1899）による荒船山を中心とした報告がある。その後笠井（1934 MS）により，本地域の新第三紀火山砕屑岩層は「本宿層」と命名され，その時代は中新世後期とされた。ITO（1956）は，本宿層の時代を中新世中期～後期あるいはそれ以後とし，基盤岩類とは断層関係にあるとした。藤本ほか（1957）は，ITO（1956）の本宿層の南部に相当する火山砕屑岩層を「小倉層」と命名し，秩父中古生層を傾斜不整合におおう中新世の地層とした。飯島（1962）によれば，本宿層は，中新世前期とされる内山層と貫入関係にあり，鮮新世と考えられた上位層である兜岩層に不整合でおおわれるとされ，それにより本宿層の年代は中新世前期とされた。

本宿団研（1970）は本宿層を再定義し，従来の本宿層に熊倉溶岩層，志賀溶結凝灰岩層，兜岩層，荒船山溶岩層までを含めて中新世後期の地層とした。本宿層と基盤岩類との関係については，崖錐性の基底礫岩を伴う不整合関係であると指摘した。

これまでの研究においては，本宿層は火山砕屑岩と溶岩で構成される単累層としてあつかわれてきた。しかし，筆者は今回，本宿層の層序について再検討を要する結論を得たので，ここに報告する。

この研究は，1977～1978年にかけて横浜国立大学地学教室の卒業研究として調査したものに，その後の調査結果を加えてまとめたものである。

謝辞：本研究を進めるにあたり，横浜国立大学地学教室の見上敬三教授には終始指導していただいた。同教室の長谷川善和教授，小池敏夫助教授，尾崎公彦助手，江藤哲人助手には貴重な助言，示唆をうけた。また，猪俣道也博士には岩石薄片検鏡について助言をうけた。現地調査では，宮原和三郎，同セツ子の両氏から宿泊などについてたいへんお世話になった。以上の方々に厚くお礼を申し上げる。

II 地 質 概 略

本地域は関東山地北縁部に位置し，関東山地東縁部につづく構造帯の一部を占める。本宿層周辺の地層は，各地質時代のものが複雑に接してあらわれている。

本地域の南部を流れる南牧川の両岸には，関東山地の秩父中古生層が分布する（藤本ほか，1957）。東部の下仁田市街地付近では，秩父中古生層の北側に白亜系の中の萱層，跡倉層が分布する（新井ほか，1963）。さらにその北側には，下仁田層（中新世前期），南蛇井層（時代未詳），平滑（なめえ）花崗岩などが露出し，これらは，いわゆる下仁田構造帯を構成している（新井ほか，1966）。また，本地域の北東部から北部にかけては，中新世前～中期の富岡層群が分布する（本宿団研，1970）。西部には，東部の下仁田層に対比される内山層や，白亜系の大月層があらわれている（本宿団研，1970）。

これらの地層を基盤岩類として不整合におおい，本宿層は南牧村北部から下仁田町南西部の山間部に，南北約8km，東西約10kmにわたって分布している。

本宿層は，主として凝灰角礫岩，火山礫凝灰岩などの火山砕屑岩と，安山岩質溶岩などからできている。層厚がかなり厚いこと，地域的な岩相の違いや垂直的な変化が認められることなどから，本論では，下位より上高原凝灰角礫岩部層，道平溶岩部層，毛無岩火山礫凝灰岩溶岩部層の部層に区分した（表1）。部層区分には，2枚の細粒～粗粒凝灰岩層が有効な鍵層となった。

本宿層の走向傾斜は場所によって異なるが，全体として水平もしくは分布の中央部に傾斜する盆状構造をしており，基盤岩類との不整合面から分布の中央に向うにしたがい，上位層があらわれてくる関係にある。

本宿層は，複合火成岩体および数多くの岩脈によって貫かれている。複合火成岩体は，下仁田町市野萱付近にあらわれており，本宿層に著しい珪化作用をおよぼしている。

III 地 質 記 載

A. 基 盤 岩 類

1） 秩父中古生層（藤本ほか，1957）

本層は，南牧川上流の南牧村馬坂付近から下流の同村塩沢付近に分布し，主としてチャ

ートと黒色頁岩の互層からできている。なお，場所によってシャールスタイン，砂岩，石灰岩などをともなう。上記石灰岩からは *Schwagerina*, *Yabeina* などの紡錘虫化石や，*Waagenophyllum*, *Huangia* などのサンゴ化石の産出が報告され，これらによって本層の時代は石炭紀〜二畳紀後期とされている（藤本ほか，1957）。

本宿層との不整合関係は，南牧村馬坂（Loc. 1），小倉（Loc. 2），山仲（Loc. 3），下底瀬（Loc. 4），小塩沢（Loc. 5），大久保（Loc. 6）などにおいて認められる（図 1）。

2） 中の萱層（新井ほか，1963）

本層は，南牧村塩沢から小沢にかけて分布し，主にグレイワッケ砂岩と灰色泥岩の互層からなり，下部には礫岩が発達する。化石の産出は希であるが，*Inoceramus* や二枚貝が報告されており，これらにより本層の年代は白亜紀ギリアーク世と考えられている（新井，1963）。

3） 跡倉層（新井ほか，1963）

本層は，南牧村と下仁田町の境界に位置する四ツ又山周辺に分布する。礫岩，砂岩，泥岩の互層を主体とし，石灰岩を挾在する。保存の悪い植物化石やアンモナイトなどの産出が報告されている（新井ほか，1963）。本宿層との不整合関係は，四ツ又山北斜面の谷で観察することができる（Loc. 7）。

4） 下仁田層（新井ほか，1966）

本層は，下仁田町大立野付近から，下仁田市街地付近にかけて分布する。細礫岩，砂岩，泥岩の互層からなり，多数の貝化石を含む（新井ほか，1966）。

5） 南蛇井層（新井ほか，1966）

本層は，下仁田町森沢から中小坂にかけて下仁田層分布地域の北側にみとめられる。珪質岩と頁岩を主とするが，圧砕が著しく層理，構造は不明瞭である。本層から化石は認められず，時代は未詳である。

本層と本宿層との不整合関係は，下仁田町落沢で確認できる（Loc. 8）。

6） 平滑花崗岩（新井ほか，1966）

本岩体は，下仁田町大平（おおひら），平滑にかけて広く分布する。圧砕の著しい優白色の花崗岩である。

本宿層との関係は，下仁田町大平の西牧川河岸（Loc. 9）で観察でき，花崗岩と基底礫岩が垂直に近い面で接しているのが認められる。

7） 富岡層群（本宿団研，1970）

本層群は，本地域北東部の下仁田町蛇田，また北部の下仁田町黒川，新屋付近にあらわれている。主として砂岩よりなり，泥岩が薄くはさまれる。*Lepidocyclina*, *Miogypsina* の産出により，本地域の富岡層群の時代は中新世前期後半とされている（本宿団研，1970）。全体として EW 走向，10°〜20°北傾斜を示す単斜構造をしている。

本宿層との不整合関係は，下仁田町奴居出（Loc. 10）において観察される。

8） 内山層（本宿団研，1970）

本層は，本地域の北西部下仁田町小屋場付近に分布し，東部の下仁田層に対比される（本宿団研，1970）。

下位層準では，主として砂質頁岩からなり，砂岩，凝灰岩をともなう。砂質頁岩からは貝化石が多産する。上位は主に砂岩と頁岩の互層で，下位の砂質頁岩より漸移する。

本宿層とは不整合関係であるが，これは下仁田町小屋場（Loc. 11）で確認できる。

B. 本 宿 層

岩相によって，下位より次の3部層に区分される（表1）。

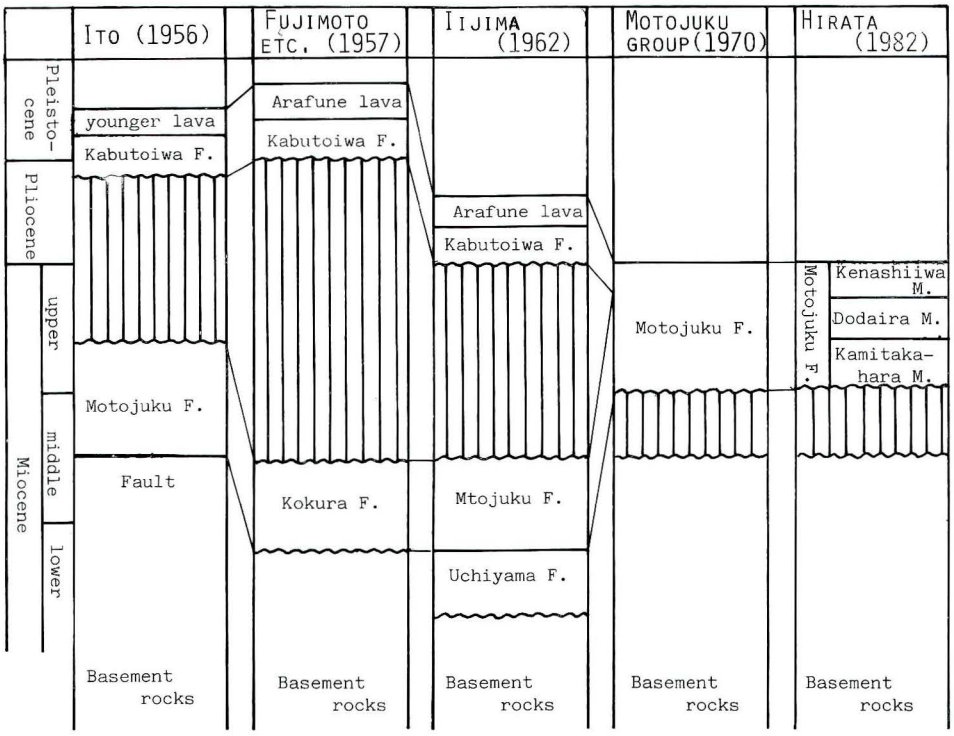


表1 本宿層の層序および対比

(**Table 1.** Stratigraphic succession and correlation of the Motojuku Formation.)

1） 上高原凝灰角礫岩部層（新称）

〔模式地〕 群馬県甘楽郡南牧村上高原の沢沿い。

〔層序関係〕 本部層は，秩父中古生層，白亜系の地層，いわゆる下仁田構造帯を形成する各地層，および新第三系の地層を，それぞれ基底礫岩をともない不整合におおっている。

本部層の上限には，鍵層として有効な細粒～粗粒凝灰岩が発達し，これを境に上位層である道平溶岩部層に漸移する。

〔分布〕 本部層の分布は，南牧村星尾北西から同村底瀬，上高原，下仁田町落沢，同町奴居出，本宿，西野牧付近，および荒船山東麓の下仁田町相沢，小屋場付近である。

〔層厚〕 300～700m。南牧村上高原で最も厚くなる。

〔岩相〕 本部層は，垂直的にも水平的にも岩相の変化が著しい。

本部層は，大きくは最下部の基底礫岩と，その上位に重なる凝灰岩類とに区分される。基底礫岩は淘汰の悪い亜角礫～角礫からなり，礫の種類やマトリックスは，それぞれの不整合付近の基盤岩類の岩質を特徴とする。凝灰岩類は主として，淡緑～淡緑褐色の凝灰角礫岩，火山礫凝灰岩からなり，一般に層理は認められず，さらに火山角礫岩や塊状細粒凝灰岩などをともなう。本部層の最上部には平行ラミナの発達した細粒～粗粒凝灰岩がみとめられ，その厚さは30～120mと側方変化が著しい。凝灰岩類を構成する岩片は，石英安山

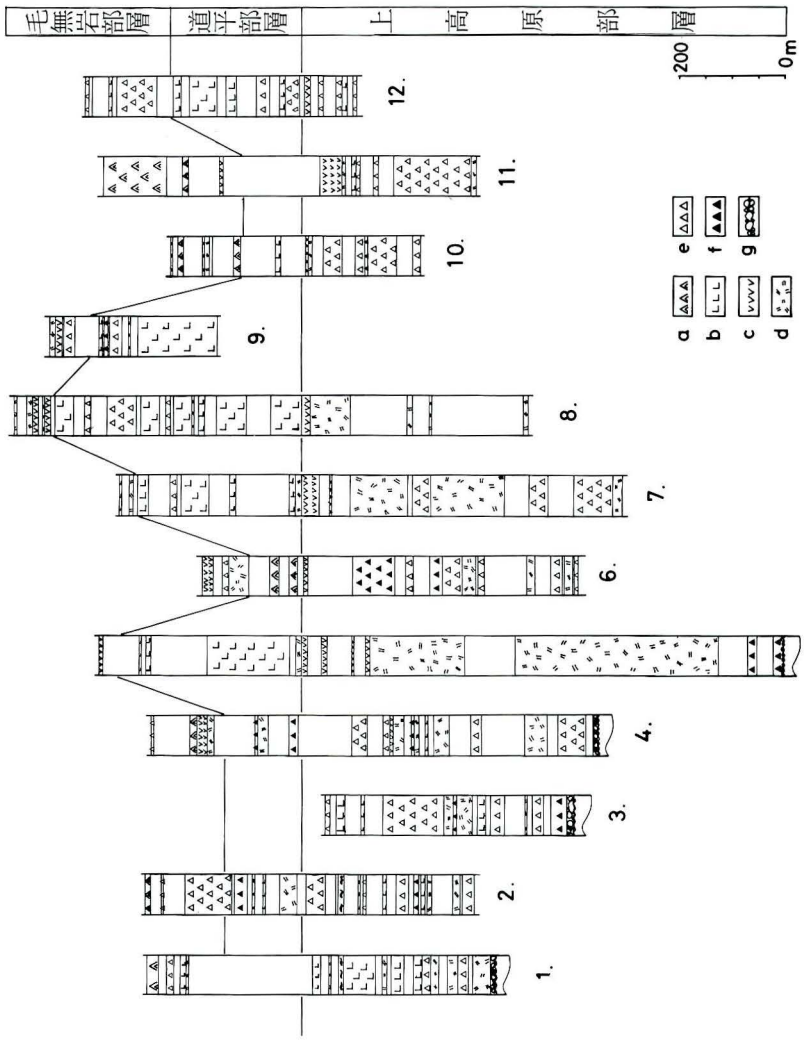


図2　本宿層の各個柱状図：a. ガラス質安山岩質溶岩，b. 安山岩質溶岩，c. 細粒～粗粒凝灰岩，d. 火山礫凝灰岩，e. 凝灰角礫岩，f. 火山角礫岩，g. 基底礫岩（1. 道場北，2. 道場北東，3. 山仲，4. 底瀬，5. 下高原，6. 上高原西，7. 上高原，8. 馬居沢，9. 道平，10. 相沢南西，11. 荒船山，12. 相沢南）.

(**Fig. 2.** Columner section of the Motojuku Formation.).

岩，流紋岩質安山岩，玄武岩質安山岩などの石質岩片と，軽石および各凝灰岩類の破片などであるが，下部では基盤岩類の岩片が含まれるところもある。それらの間をうめるマトリックスは，細粒〜粗粒の火山砕屑物である。その固結度は地域によって差があり，圧密をうけ珪質化が進み固結の著しいところや，空隙が多く崖崩れのおこりやすいところなどがある。

凝灰岩類のあいだには，急崖を形作る厚さ10m±の安山岩質溶岩が数枚はさまれる。それらは，凝灰岩類と同様に熱水変質作用をうけており，緑泥石などの変質鉱物が認められる。

2) 道平溶岩部層（新称）

〔模式地〕 群馬県甘楽郡下仁田町道平の沢沿い。

〔層序関係〕 下位の上高原部層より漸移し，上位の毛無岩部層に整合におおわれる。

〔分布〕 下仁田町道平，物語山，荒船山中腹に分布する。

〔層厚〕 100〜150m。物語山付近で最も厚い。

〔岩相〕 本部層は，安山岩質溶岩を主体とし，溶結凝灰岩，火山礫凝灰岩，凝灰角礫岩をともなう。溶岩の単層の厚さは，10〜20mである。

安山岩質溶岩は鏡下において，斑状組織をしており，斑晶として有色鉱物では紫蘇輝石，普通輝石が晶出する。しかし，変質が著しく，緑泥石，緑れん石，沸石などが多く認められる。本部層の下部では溶岩層が厚く，上部になるにしたがい凝灰岩類がともなわれる。溶結凝灰岩は，道平の沢の奥，標高920m付近で認められる。レンズ状に伸びる火山噴出物の方向性は，N 15° E 20 W である。

〔対比〕 本部層は，本宿団研（1970）の上部層の一部に対比される。

3) 毛無岩火山礫凝灰岩・溶岩部層（新称）

〔模式地〕 群馬県甘楽郡南牧村星尾の北方，毛無岩東側の尾根沿い。

〔層序関係〕 本部層は本宿層の最上位を構成するもので，下位の道平部層より漸移する。

〔分布〕 下仁田町と南牧村との境界となる，荒船山より東に伸びる尾根沿いに分布する。

〔層厚〕 150m±。

〔岩相〕 本部層の最下部には，厚さ20〜40mのやや泥質でラミナの発達する細粒〜粗粒凝灰岩層が，南牧村上高原北西から荒船山の標高1200m付近に分布する。南牧村底瀬北方（Loc. 12）では，植物化石の破片が多く含まれる。

中部から上部には，主として火山礫凝灰岩，凝灰角礫岩が認められ，ガラス質安山岩質溶岩が挾在する。この溶岩は，本部層の最上部の荒船山頂部に分布する溶岩と同質のものである。

本部層の変質は，下位の上高原部層，道平部層に比べて弱い。

〔対比〕 本部層は，Ito（1956），飯島ほか（1962）の兜岩層，荒船山溶岩に相当し，また本宿団研（1970）の本宿層上部層に対比される。

C. 市野萱複合火成岩体（本宿団研，1970）

〔分布〕 下仁田町市野萱を中心として，東西約2km，南北約2.5kmにわたり楕円形状をして，本宿層を貫いている。

〔地質関係〕 本宿層の上高原部層，道平部層に著しい珪化作用をおよぼしているので，両部層堆積後の貫入岩体であることは明らかである。しかし，毛無岩部層との関係については不明である。

〔岩相〕 石英安山岩，玢岩，石英閃緑岩，閃緑岩などの岩体からなる。

石英安山岩の岩体は，下仁田町市野萱から西方にかけて分布する。肉眼的には緑灰～青灰色で，半透明のくすんだ様相をなす。板状節理が著しい。玢岩，石英閃緑岩，閃緑岩の岩体は，下仁田町三ツ瀬を中心として分布するが，石英安山岩中にも認められる。玢岩は，青灰～緑灰色のち密な岩相で，板状の節理が目立つ。石英閃緑岩は緑灰～暗灰色で，他の岩体に比べて斑晶の粒度が粗い。暗灰色の閃緑岩は，こまかい節理が発達しており，小さくわれやすい。

D. 岩 脈

本宿層には，大小の岩脈が数多く貫入している。それらの岩質は，石英安山岩，両輝石安山岩，普通輝石安山岩などである。

南牧村大久保，上高原北西，底瀬などにみられる両輝石安山岩の岩体は，幅50 m，長さ200 m以上にも達するもので，基盤との不整合線と平行するように貫入している。

各岩脈の変質は，本宿層の各部層に比べてきわめて弱い。

IV 本宿層と基盤岩類との関係

本宿層と基盤岩類との関係については，傾斜不整合関係（藤本ほか，1957），本宿層堆積後の陥没構造による断層関係（Ito，1956），本宿層堆積前の基盤岩陥没構造にともなう高角不整合関係（本宿団研，1970）など，それぞれ見解が異なる。そこで本研究では，詳細な現地調査の結果をもとにして，その関係について再検討した。調査の結果は，次のとおりである。

(1) 本宿層と基盤岩類との境界部には，淘汰の悪い角礫岩層が各所で認められる。角礫の大きさは，10～30cmであるが，1 mを越す巨角礫を含むところもある。角礫，基質の岩質はどの場所においても，角礫岩層と接している基盤岩類に限られる。

(2) 角礫岩層と基盤岩類との境界面は，こまかな凹凸はあるが，全体的には平面状であり固結している。面の傾斜は，角礫岩層側に向い70°～80°の急角度をなす。

(3) 境界付近の本宿層の傾斜は，分布の中央部に向かって10°C前後の緩傾斜を示す。

(4) 境界付近では，基盤岩類においては圧砕が著しいが，本宿層には圧砕は認められない。

以上のことから考察すると，境界部に存在する角礫岩層は，Ito（1956）のいう断層角礫岩層とは考えにくく，本宿団研（1970）の主張する，急崖の縁辺部に堆積したいわゆる崖錐性礫岩の性格をもつものと判断される。

よって，本宿層と基盤岩類との関係は，基底礫岩をともなう不整合関係であり，さらに本宿層が基盤岩類にアバットしていると考えられる。

しかし，基底礫岩層の堆積様式については，泥流あるいは火砕流堆積物と考えられる場所もあり，さらに検討を加える必要がある。

V 本宿層の年代

本宿団研（1970）は，本宿層上部に含めたいわゆる兜岩層から産出する植物化石を検討し，本宿層の年代を中新世後期とした。

筆者の調査地域からは時代を決定づける証拠を認めることができなかった。しかし，いわゆる兜岩層が，筆者の毛無岩部層中の細粒凝灰岩層に対比されると考えられることから，

本宿層の年代は本宿団研（1970）にしたがえば中新世後期と考えられる。

VI ま と め

1. 本宿層と周囲の基盤岩類との関係は，基底礫岩をともなう高角の不整合関係であり，さらにアバットの関係にある。

2. 本宿層は，岩相変化，層厚などから3部層に区分される。下位より，上高原凝灰角礫岩層（最大層厚700m），道平溶岩部層（最大層厚500m），毛無岩火山礫凝灰岩溶岩部層（層厚150m±）である。

文 献

新井房夫・ほか（1963）群馬県下仁田の跡倉礫岩を中心とする地質学的研究．地球科学，(64)，p. 18-31.

新井房夫・ほか（1966）下仁田構造帯．地球科学，(83)，p. 8-31.

藤本治義・渡部景隆・赤木三郎・飯島 弘・金子史郎・高野 淳・松崎 尚（1957）関東山地北西部の地質について．秩父科博研報，(7)，p. 17-28.

藤田至則（1967）グリーンタフ変動発生期に関する地質学的問題．地質雑，**73** (2)，p. 106.

藤田至則（1973）日本列島の成立．築地書館.

広田 忍（1970）本宿地域における火山・深成岩複合岩体の研究．地団研専報，(16)，p. 43-52.

飯島南海夫（1962）フォッサ・マグナ北東部の火山層序的並びに岩石学的研究（その1）．信州大学教育学部紀要，(12)，p. 86-133.

Ito, K. (1956) A dissected tertiary caldera of Motojuku, Gumma Prefecture Japan. *Earth science*, (35), p. 113-122.

河内晋平・河内洋佑（1963）霧ケ峯，荒船山地区における鮮新世火山活動Ⅰ．地球科学，(64)，p. 1-7.

三梨 昂・ほか（1969）日本油田・ガス田図，8，本宿．地質調査所.

本宿グリーンタフ団研グループ（1968）群馬県本宿地域のグリーンタフ層内で発見した二重陥没構造とその意義．地球科学，**22** (1)，p. 32-36.

本宿団体研究グループ（1970）グリーンタフ変動の研究——本宿グリーンタフ層についての団体研究——．地団研専報，(16)，95 p.

本宿団体研究グループ（1970）本宿グリーンタフ層の層序学的研究．地団研専報，(16)，p. 1-12.

本宿団研古植物研究グループ（1970）上部本宿層産植物化石群の研究．地団研専報，(16)，p. 13-26.

本宿団研火山岩研究グループ（1970）本宿火山岩類の研究．地団研専報，(16)，p. 31-41.

本宿団研構造研究グループ（1970）本宿グリーンタフ形成期における構造運動．地団研専報，(16)，p. 81-95.

佐川栄次郎（1897～1899）荒船舊火山．地質雑，**5** (57)，p. 329-337，(58)，p. 362-381，(59)，p. 419-433，**6** (64)，p. 1-12.

渡部景隆（1954）内山断層について．東京教育大地鉱研報，**3**，p. 105-115.

八木貞助（1931）信州荒船火山兜岩産植物化石と其周縁地質との関係．地学雑，**34** (507)，p. 268-283.

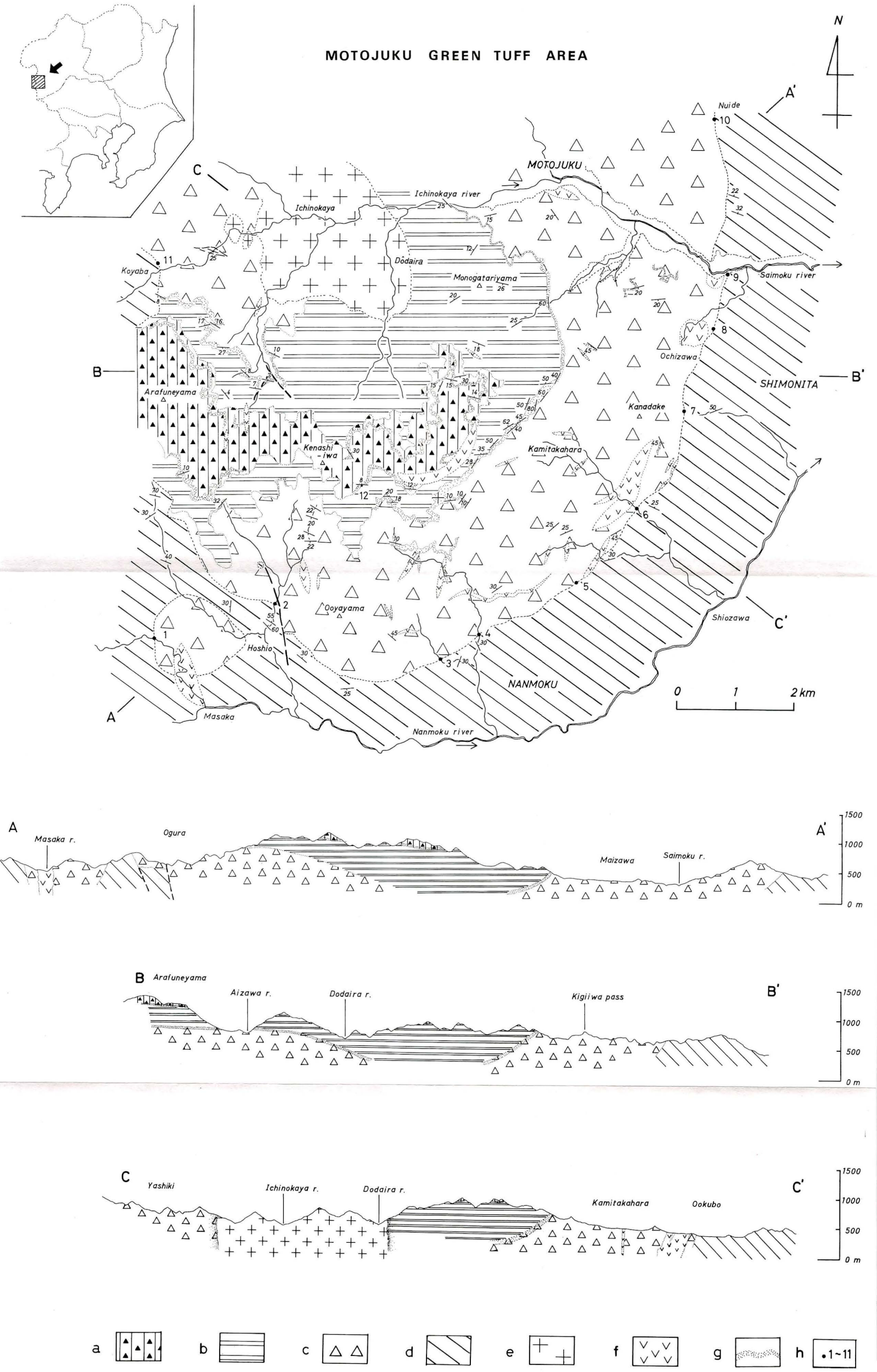


図1 本宿グリーンタフ地域の地質図および断面図：a. 毛無岩火山礫凝灰岩・溶岩部層，b. 道平溶岩部層，c. 上高原凝灰角礫岩部層，d. 基盤岩類，e. 市野萱複合火成岩体，f. 岩脈，g. 細粒～粗粒凝灰岩（鍵層），h. 不整合確認地点（1. 馬坂，2. 小倉，3. 山仲，4. 底瀬，5. 小塩沢，6. 大久保，7. 四ツ又山北斜面，8. 落沢，9. 大平，10. 奴居出，11. 小屋場），i. 植物化石破片産出地点

(**Fig. 1.** Geological map and cross-section of the Motojuku green tuff area.).

維管束植物による相模川流域の環境評価

I フロラ

高 橋 秀 男

Environmental Assessment of the Drainage System of Sagami River by Means of Vascular Plants

I. Vascular Flora

Hideo TAKAHASHI

目 次

はじめに

環境関連共同研究の一部門である「自然環境の生物学的評価」のなかで，当館は「維管束植物による相模川流域の環境評価」を分担したが，これは陸上植物を指標として，相模川の環境状態を正確にかつ容易に把握できるような手法を開発することが目的である。筆者はこの調査をフロラの面から分担し，1979年4月から3カ年間にわたって，相模川流域に19カ所の調査地点を設定し，そこに生育する維管束植物の全ての種類を記録した。本報はとりあえず第1報として，調査期間中に記録できた全種類のリストとフロラから見た相模川の特性や調査によって得られた分布，分類学的知見について発表するものである。本来の目的である環境評価手法については次報にゆずりたい。

現地調査に当たっては，当館大場達之氏が植生部門を担当されたので調査には常に同行

され，一部の標本については同定をわずらわせた。また標本の閲覧には国立科学博物館 金井弘夫，中池敏之の両氏にお世話になった。

なお現地調査に当たっては，7カ所の調査区で神奈川県林業試験場 中川重年氏と共同で実施した。あわせてここに深甚なる謝意を表します。

調査区および調査方法

相模川は水源を山中湖に発し，本県に入って相模湖に流入し，道志川を合わせて津久井湖になる。城山ダムから下流部に移行して南流し，厚木付近で丹沢山地の山間を縫うようにして流下してくる中津川を合わせ，湘南砂丘を横断して相模湾に注ぐ。

相模川を河口より城山ダム直下までの間に10カ所，道志川に1カ所，中津川に8カ所の調査区を設定した〔第1図〕。馬入川の河口から最北端の道志川鮑子下までは直線距離で約30km，垂直的には河口の0mから最高地点は札掛の標高420mである。調査区は氷久コロラードとして継続調査をするために，流出の恐れのない安定した橋や鉄塔など誰もが目安になり得る場所を選定し，幅はほぼ100m，河川敷の左岸を対象とした。したがって調査面積は河川の幅によって異なっており，上流の調査区ほど面積は狭くなっている。

フロラの調査は野帳により，調査区内に生育している全ての種類を列挙することとし，現地で同定が容易でない種類や分布上興味深い種類については標本を作製し，研究材料に用いた。なお各調査区ごとに調査の精疎，調査の季節が同一でない点など今後に残された課題もある。

フロラの概要

全調査区で生育が確認された維管束植物の総数は変種以上のレベルで，98科532種類（うち帰化種は106種類）であり〔第2表〕，帰化率は20%であった。調査区毎の種類数，科数，帰化植物数（従来の概念によるもので史前帰化植物は除外してある），帰化率については第1表および第2図に示した。

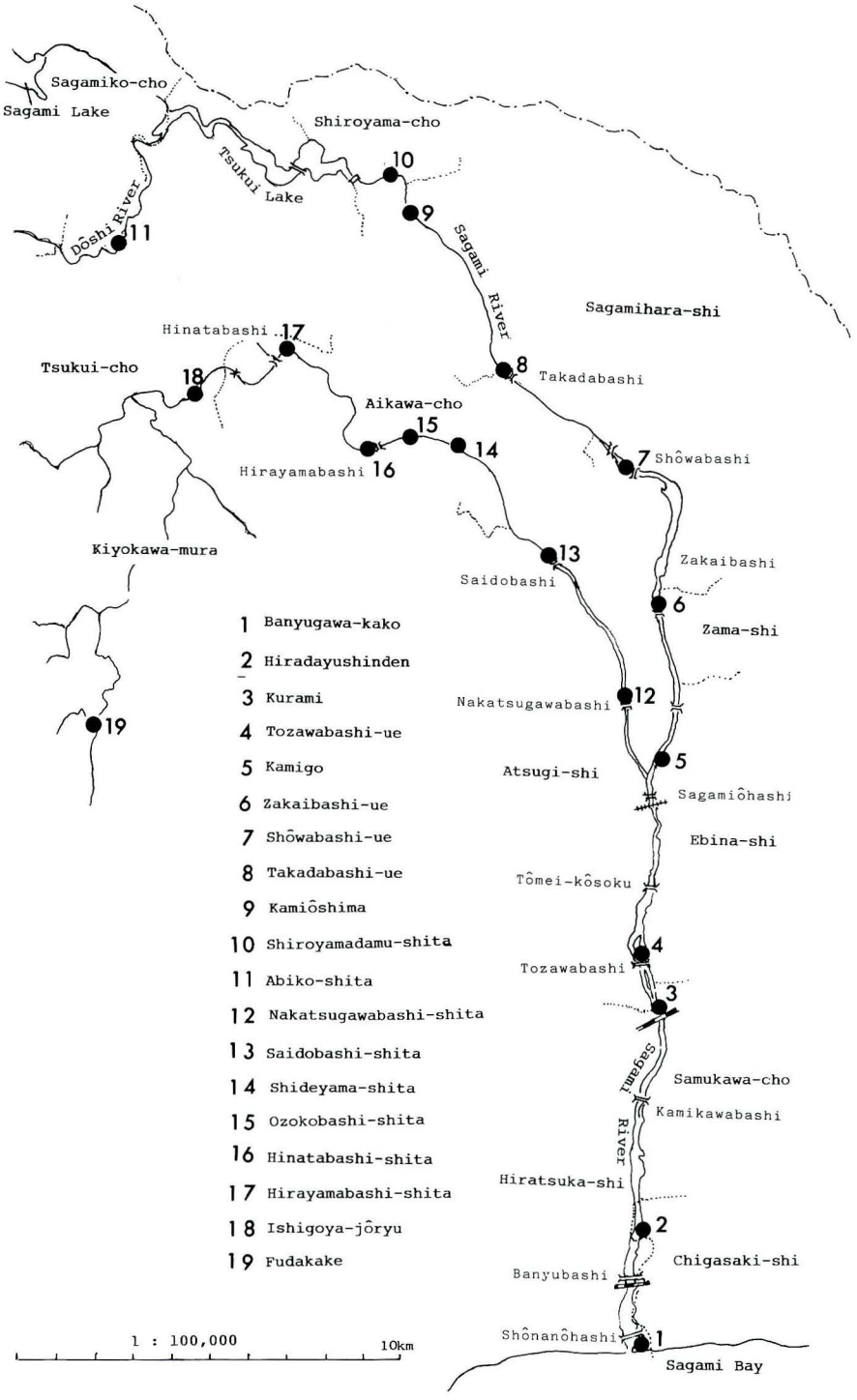
種類数の多少は調査区の面積の大小に関係があることは当然予想されることであり，その結果は種類数の少ない方が札掛や上郷に，多い方では座架依橋上や昭和橋上などに現われている。

しかし，科数の多少は調査面積とは無関係で，ほぼ河口から上流へ向かって増加の傾向を示している。これは植物の種類が質的に豊かになってゆく一つの現れであり，とくに道志川の鮑子下，平山橋下，石小屋上流などが顕著である。これとは逆に帰化率は河口から上流へ向かってしだいに下降してゆく傾向が現われている。この現象は明きらかに上流部よりは下流部の河川敷の方が人為的な影響を強く受けていることを物語っている。

極だって中津川橋と上郷の帰化率の高いのは，この両調査地は相模川と中津川の合流地点付近にあり，両河川の塵が流下し，集結される場所となるためである。馬入川河口も同様に全水系の塵が集まる場所である。

全調査区に出現した種類はスギナ，ヨモギ，ヒメムカシヨモギ，ツユクサなどのコスモポリタン種と日本及び近隣の東アジアの河原，原野，山地などの陽地に普通に生えるススキである。

相模川や中津川の下流域に一般化している帰化種にはシロザ，ケアリタソウ，マメグンバイナズナ，ムラサキツメクサ，シロツメクサ，マツヨイグサ属，アレチウリ，ブタクサ



第1図　調査地域位置図　Fig. 1. Index map showing the studied area (●)

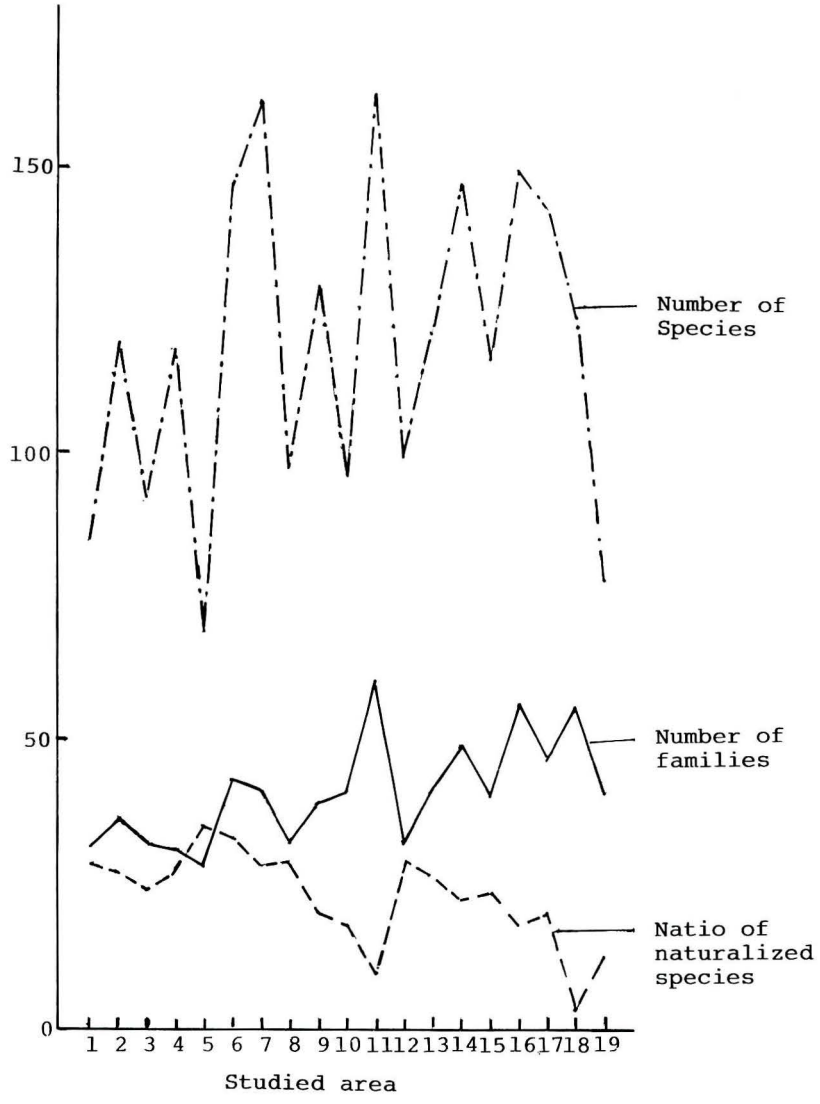
第1表　相模川水系における維管束植物相の構成表

Table 1. Composition of the vascular flora on the drainage system of Sagami River.

	Studied area	Alt. (m)	Number of families	Number of species	Number of naturalized species	Natio of naturalized species*
1.	Banyugawa-kakō 馬入川河口	0	31	86	24	28
2.	Hirodayushinden 平太夫新田	5	36	109	29	27
3.	Kurami 倉見	5	32	92	22	24
4.	Tozawabashi-ue 戸沢橋上	14.9	31	118	32	27
5.	Kamigo 上郷	20	28	71	24	34
6.	Zakaibashi-ue 座架依橋上	28	42	150	49	33
7.	Shōwabashi-ue 昭和橋上	35	41	163	45	28
8.	Takadabashi-ue 高田橋上	50	32	101	28	28
9.	Kamiôshima 上大島	70	39	112	26	23
10.	Shiroyamadam-shita 城山ダム下	100	41	96	17	18
11.	Abiko-shita 鮑子下	160	60	161	17	11
12.	Nakatsugawabashi-ue 中津川橋上	27.5	32	101	28	28
13.	Saidobashi-shita 才戸橋下	43	41	123	32	26
14.	Shideyama-shita 幣山下	70	49	147	33	22
15.	Ozokobashi-shita 海底橋下	80	40	116	27	23
16.	Hirayamabashi-shita 平山橋下	90	56	149	27	18
17.	Hinatabashi-shita 日向橋下	120	47	143	28	20
18.	Ishigoya-jōryu 石小屋上流	160	56	127	4	3
19.	Fudakake 札掛	420	42	78	9	12

$$* \frac{\text{Naturalized species}}{\text{Total number of species}} \times 100$$

属，ヒロハホウキギク，センダングサ属，ムカシヨモギ属，ノボロギク，オオオナモミ，スズメノチャヒキ属，シナダレスズメガヤ，オニウシノケグサ，ドクムギ属，オオアワガエリなどがあり，ことにキク科，イネ科の種類数の多いのが特徴的であった。マツヨイグサ属のメマツヨイグサやオオマツヨイグサは，各所に群生地が見られ，出現頻度も高く，旺盛な繁殖力で分布を拡大している。



第2図　相模川水系における維管束植物相の統計表

Fig. 2. The statiscal table of the vascular flora on the drainage system of Sagami River.

栽培植物の逸出も著しく，今回記録できた種類はシダレヤナギ，オオケタデ，オランダガラシ，セイヨウカラシナ，ウメ，ユズ，ニワウルシ，カキノキ，アサガオ，シソ，ホウズキ，キリ，ツタカラクサ（ツタバウンラン），キササゲ，スイカ，ヒマワリ，オオカナダモ，ヒメヒオウギズイセンなどがある。このなかで多年草や木本は定着しているが，1・2年生の草本は消滅してしまうことが多い。1979年10月20日の台風20号の通過後に河口を調査したときには，ホテイアオイ，キミガヨランなどの漂着が見られたが，いずれも分布の拡散にはいたらなかった。

海岸砂丘にハマニンニクが自生状態で見られる所もあるが，これは数年前に栽植したも

のが逸出し，分布の拡大をはかっているものである。

馬入川河口付近は湘南海岸に一般的に見られるオカヒジキ，マンテマ，テリハノイバラ，ハマエンドウ，ハイメドハギ，ハマヒルガオ，ケカモノハシ，ハマニンニク，コウボウシバ，コウボウムギ，ハマアオスゲなどの砂丘植物や海岸林を構成するクロマツ，カジイチゴ，トベラなどが生育している。

馬入川河口にはかつて塩沼植生が存在していたかどうかは不明である。神奈川県植物目録には茅ヶ崎にハママツナが記録されているが，現在は全く見られない。しかし馬入川河口の茅ヶ崎寄りの湾入部には塩沼植生に擬似的な群落が発達している。優占種はコウボウシバで，砂丘に生えるものに比べ全体が大形となり，それがシオククグ群落に酷似している。他にアキノミチヤナギ，ウラジロアカザも水際に群落をなしている。この生育環境は汽水域で，塵が絶えず打ち寄せられるため，土地は肥沃である。

水生植物は下流域の安定した富栄養の河川に生ずる。しかしときに洪水による破壊作用が加えられると一瞬にして消滅してしまい，回復にはかなりの時間を要する。昭和橋や座架依橋付近にはオランダガラシ，エビモ，コカナダモなどの大群生地が見られたが，20号台風で失われてしまった。調査区のなかでは才戸橋や倉見に，調査区外では神川橋上部に発達した水生植物群落が今でも見られる。

砂礫の河原の指標となるカワラヨモギ，オトコヨモギ，カワラノギク，カワラニガナは，その下限界は寒川町の神川橋付近（今回の調査区からは除外されている）であり，この橋より下流域には砂礫の河原はなく泥の堆積した河原に変わる。このことは種類組成の上にも現われ，神川橋を境に下流域は泥質の河原に生える種類で占められ，上流域は砂礫の河原に生える種類が圧倒的に増加してくる。フシグロ，カワラサイコ，カワラハハコなどの河原植物は中津川と相模川の合流地点より上流域に出現する。カワラヨモギやカワラノギクが量的に多くなるのは上郷や中津川橋の調査区から上流であった。オギとヨシは相模川の河口から上大島の間にやや平均的に現われ，ツルヨシは上流域に多い傾向を示す。

河辺林を構成するヤナギ類は9種類を数えた。このなかでイヌコリヤナギ，オノエヤナギ，タチヤナギが全調査区にやや普通に分布するが，多くは低木または亜高木で調査区内にヤナギ林の発達した所は見られない。

調査区外では，相模原市の下溝付近で相模川がくの字形に曲折する地点に，タチヤナギを中心としたヤナギ林の形成が見られる。

今回の調査で中津川や相模川の低海抜地に山地性植物が下降している興味深い現象が観察された。それはシコクハタザオ，オニイタヤ，コオトギリ，オオバアサガラ，オニルリソウ，ニシキウツギ，ヤハズハハコ，フジアザミ，ホッスガヤなどである。

道志川鮑子や中津渓谷は両岸が急峻で川幅も狭く，露出した岩場には渓畔岩場植生が残存している。平水位の水際から2～3mの範囲の岩隙や岩上にはヤシャゼンマイ，ヒメレンゲ，ウチワダイモンジソウ，ヒメウツギ，サツキ，サガミニガナ（新称），ホソバコンギク，アオイチゴツナギ，ウラハグサ，ナルコスゲなど，河岸に限定的に結びついた種類が見られる。今回の調査では最も渓畔に特徴的な種類を含む調査区であり，貴重種も多い。しかし残念ながら中津渓谷はダム建設予定地になっているのでいずれ水没してしまうであろう。

分布・分類学上の知見

1. シコクハタザオ *Arabis serrata* var. *shikokiana*

イワハタザオ類は大別して，茎の丈が高く，多くは単一で分枝せず直立し，花もやや小形のイワハタザオ類と茎は叢生，丈が低くやや斜上し，花は大形となるフジハタザオ類に分類できる。前者は比較的変異の少ない分類群で，主として本州中部以北の広葉草原に生えるのに対し，後者は形態的に軽微な差ではあるが地域的に変異を見せ，関東中部地方では赤石山脈，飛騨山脈，関東北部のハイマツ帯にウメハタザオ，富士山にフジハタザオ，関東地方以西の低山地にシコクハタザオが分布している。

林ら（1961）は丹沢山地のフロラを調べた際，イワハタザオ類にフジハタザオ *Arabis serrata* var. *serrata* とイワハタザオ *A. serrata* var. *japonica* をリストに挙げている。しかし，筆者が今まで丹沢山地を調査してきた範囲では未だイワハタザオもフジハタザオも見出していない。イワハタザオは亜高山性の種類であり，丹沢産は誤認とも考えられるが，フジハタザオは主産地である富士山が近隣にあるので分布の可能性が高いので丹沢産の個体について調べて見た。

両者の形態を比較してみると，フジハタザオは茎葉が小形で幅は狭く，幅5～10mm，鋭い鋸歯が2～3対あり，果実は長さ3.5～6cmでやや太いのに対し，シコクハタザオの茎葉は大形で幅が広く，幅（0.5－）1～2mm，低い鋸歯が3～5対あり，果実は長さ5～8cmで細い。

シコクハタザオも陽性の砂礫地に生育した極端な形ではフジハタザオに酷似しているが，茎葉の大きさや鋸歯，果実の特徴で容易に識別できる。丹沢産について検討した結果は，全てシコクハタザオで，フジハタザオは分布しない。

中津渓谷の岩場にはシコクハタザオが生育しているが，そこから流出してきたと思われるものを，日向橋付近で見出した。陽地に生えたタイプで草姿はフジハタザオに似ていた。

2. コオトギリ *Hypericum hakonense* Fr. et Sav.

県内では箱根，丹沢の標高5・600m以上の礫地や岩場に生えるが，今回の調査では，才戸橋，平山橋上，幣山下，中津川橋に下降している個体を見出した。最も下流の記録は中津川橋で標高27.5mであった。本種はしばしば河川にそって下降する現象が知られ，東京都玉川に記録がある。

3. サツキ *Rhododendron indicum* Sweet.

本州関東西南部以西，九州に分布し，丹沢の自生地は東限に当たる。水沫のかかるような川岸の安定した岩場に生育し，特有の植物景観を形成し，ことに花期は見事である。中津渓谷はサツキ自生地として知られ，文献上には見られたが，今回の調査で石小屋より上流域に多産することを確認した。しかしその全部が宮ケ瀬ダム建設予定地内にある。他に道志川の鮑子下付近でも見たが，個体数は中津渓谷にははるかに及ばない。

県内では他に丹沢や箱根などの渓畔に点々と分布するものと推定できるが，まだその全貌は明きらかでなく，現在行われている植物誌編さん調査の結果を待つより他はない。しかし，ここ数年にして全滅の可能性が強い中津渓谷の自生地については何らかの手だてが必要であろう。

4. アメリカネナシカズラ *Cuscuta campestris* Yuncker

アメリカネナシカズラの日本への帰化を報じた浅井（1975）は *Cuscuta pentagona* の学名を当てた。筆者（1974）もこの種の侵入経路，形態，生態，分布や被害状態などについて発表したが，最近小原敬（1981）が指摘したように，日本に帰化しているものを標本や文献で調べて見ると *Cuscuta campestris* とよく一致しているので，本報では上記学名を当てた。

今回の調査では馬入川河口から昭和橋の調査区で，広範囲にわたって広がっていることが確認できた。馬入川河口ではコアカザ，テリハノイバラ，カラスノエンドウ，ハマヒルガオ，ヘクソカズラ，コセンダングサ，ヨモギ，ケカモノハシ，ハマニンニク，メヒシバ，チガヤ，キンエノコロ，コウボウムギ，コウボウシバ，ツユクサなどを寄主としていた。寄主の選択的嗜好性はないようで，伸長した蔓の先端が触れた植物には手当たりしだい巻きつくようであるが，そのなかでもハマヒルガオが主体をなしていた。

内陸へ入った昭和橋付近ではカワラヨモギやヨモギを寄主とするものが多く，他にメドハギ，コセンダングサ，オオアレチノギク，カワラノギク，エノコログサ，ススキなどに見られ，上郷ではマツヨイグサ，メマツヨイグサ，カワラハハコ，メドハギ，マルバヤハズソウなどを寄主としているものが観察された。

巻きつかれた寄主はその部分から先は衰弱し，やがて枯死に至るが，ハマヒルガオやテリハノイバラ，ヘクソカズラ，イネ科やカヤツリグサ科などアメリカネナシカズラに対して強い抵抗性をもつ種類は枯死しない。しかし開花は見られない。花期は長く，7月上旬～11月中旬にかけて咲き続け，種子の生産量も多く，また発芽率も良好であり，毎年同一場所に発生を見る。

自然植生に対する被害としては，海岸や河川敷の景観を構成する植物を枯死に追いやり，その繁茂した状態はラーメンをぶちまけたようで，著しく美観をそこなうことが挙げられる。今のところ蔬菜類や花卉類には被害は及んでいない。

5. ヤマホロシ *Solanum japonense* Nakai

県内では比較的稀な植物で，林ら（1961）も丹沢山地では幽神を挙げているのみである。他に三浦半島や箱根に分布の記録はあるが，個体数は少ない。愛川町の海底橋の上流の安定した立地にかなり大きな株に成長したものが見られる。恐らく種子が鳥によって運ばれてきたものであろう。

6. アメリカイヌホウズキ *Solanum americanum* Mill.

本県では最近になって増え始めた植物で，倉見，座架依橋，海底橋の湿った所に生えていた。イヌホウズキに似ているが，茎は細く，葉は質が薄く，浅い切れ込みがある。北アメリカ原産。

7. ツタカラクサ（ツタバウンラン） *Cymbararis muralis* Gaertn., Mey. Scherb.

本県では新記録となる帰化植物で，日向橋下方の堰堤に群生している。ヨーロッパ原産の園芸植物で，観賞用に栽培していたものが逸出したものと思われる。

8. ニシキウツギ *Weigela decora* Nakai

山地の崩壊地，草原，低木林などの陽地に侵入し群生する先駆植物である。筆者（1976）は先に県内の *Weigela* 属の分布状態を調べ，丹沢大山の東部山麓ではハコネウツギとニシキウツギが110～120mを境に住み分けていることを報告し，分布図では県内の平野部や

丘陵地の大部分はハコネウツギの分布域とした。しかし，今回の調査で相模川では城山ダム下，中津川では中津川橋付近まで，ハコネウツギの分布域にニシキウツギが河川敷に沿って下降していることがわかった。いずれも幼木であり，最低生育地は標高27.5mである。

9. カワラノギク *Aster kantoensis* Kitam.

本種は東京都の多摩川，秋山川，神奈川県の相模川，中津川，静岡県の狩野川，安倍川，栃木県の大谷川，箒川などに分布が知られている。ほかに戸塚区（Nov. 8, 1914，久内清孝—Tl）の標本もあるが，はっきりした産地は不明である。

かつては馬入川河口にもあったらしく，その標本も東大にある。今回の調査では神川橋を下限として，それより上流の相模川や中津川の安定した河川敷に群生していることがわかった。しかし年によって個体数の変動があり，流路の変更に伴なって生育地も更新されている。本種の形態的な特徴は明きらかにされているけれども，その生活環は殆んど調べられていない。生活形も一部の図鑑では多年草とするか，原記載をはじめ記述の全く見られない文献が多く，今回の調査で始めて越年草であることがわかった。

カワラノギクは茎は高さ20～80 cm，上部で3～8個の枝を（高さ20～40 cmの位置で）分枝し，10～11月に開花結実する。成熟した果実は直ちに飛散してしまうものもあるが，多くは花茎上に着生したまま越冬し，徐々に飛散し，春先には全く見られなくなる。飛散した種子は9～10月に発芽し，ロゼットで越冬する。1月中旬の調査では，オオアレチノギク，カワラヨモギ，メマツヨイグサなどとともにロゼット葉で越冬している個体が多数観察された。花は通常淡紫色であるが，しばしば完全なアルビノもあり，葉は幅が通常1～3.5mmであるが，1cm内外に達する個体も観察された。

10. ホソバコンギク *Aster ageratoides* Turcz. var. *angustifolius* Kitam.

ノコンギクの狭葉型で葉はひ針形，幅は1～1.5cmあり，渓畔水際の岩場に生える。本州（主に長野県南部，静岡県以西），四国，九州に分布が知られ，関東地方には記録が少なく，茨城県竜神峡，武蔵（TNS 178483，詳細な産地は不明）の標本が見られるのみで，まだ詳細な分布は明きらかでなく，本県にも記録はなかった。今回中津渓谷と道志川に群生地を見出した。日向橋付近に見られたものは流出してきた個体である。この地の個体群は茎の下方の葉で幅1～1.5cm，上部では0.5mm内外，鋭鋸歯があり，花もノコンギクに比べ小さく，白色である。

11. サガミニガナ（新称） *Ixeris* sp.

ニガナ類は路傍，原野，耕作地，湿原などいたるところに生育し，変異の多いグループである。本県にはニガナと花弁の数が多いハナニガナの記録があり，前者は平野部から山地にかけてごく普通であり，後者は丹沢山地に分布する。

今回中津渓谷と道志川で水際の水沫のかかるような岩場に生える，丈の低いニガナの一種を見出したが，これはニガナやハナニガナとは外見からも明きらかに異なる分類群であった。この渓谷はサツキ自生地であり，ホソバコンギク，アオイチゴツナギ，ヤシャゼンマイなど渓畔に特有の植物が多い所である。本報では和名をサガミニガナと新称し，別の機会に学名を正式に発表したいと考えている。その主な特徴を記すと次のようである。

花茎は下方で多数分枝し，高さ15～30 cm，根葉は倒ひ針形，殆んど全縁で鋭頭，長さ6～13cm，幅6～12mm，基部はしだいに狭まって長柄となる。まれに1対くらいの牙歯

があるか，または3深裂する。茎葉は線形または上部で幅が広くなり，尾状鋭尖頭，長さ2～9cm，幅7～12mm，基部付近に牙歯がある。総苞内片は長さ6mm内外，小花は5～7個，果実は長さ3～3.2mmで嘴は短かい。近似のニガナも直ぐ近くの原野や河原の縁に見られるが，この方は果実は長さが4～4.5mmあり，低は高い。また渓畔に生えるものに紀伊半島北山峡にドロニガナが知られるが，これは嘴がなく，果実は長さ2.5mm内外で小さい。筆者（1975）は先に新潟県三西川流域のフロラを調査した際に標高200～300mの渓畔岩場に生えるニガナの一種をシロバナクモマニガナと同定したが，今後に別の分類群として検討の余地があることを示唆した。三面川の渓畔に生えるものは果実は長さ4mm内外あって，これとも異なる分類群である。

12. フジアザミ *Cirsium purpuratum* Matsum.

本種は中部および関東地方に分布し，火山裸地や河川の流水によって破壊作用を受ける場所へ最初に侵入する先駆植物である。本県では箱根には分布は少ないが，丹沢山地では関東大震災（1923）の際に起こった崩壊地や二次的崩壊地にヤマホタルブクロやバライチゴなどとともに各所に群生地が見られる。垂直的にはほぼ400m以上に生えるが，今回の調査では中津川の幣山下，平山橋付近の標高70～90mまで下降しているものが見られた。いずれも初期の段階で，今後の継続観察によって拡散状況を調べたいと思っている。

13. リュウノヒゲモ *Potamogeton pectinatus* L.

流水中や池沼に生える沈水植物で，種子が鳥によって運ばれる可能性が高い。本県にはまだ記録がなかったが，今回の調査中に馬入川河口で見出した。なお最近座間市でも諏訪哲夫氏によって採集されている。

14. ホッスガヤ *Calamagrostis pseudo-phragmites* Koelor

河原植物の代表種であるホッスガヤは，箱根に記録があり，丹沢にはない。5年ほど前にできた三保ダムの道路の法面に帰化的に生育している所がある（中川重年氏談）。今回の調査では中津川の平山橋（標高90m）と日向橋付近（標高120m）で小群落を発見したが，珍らしい存在である。

15. アオイチゴツナギ *Poa viridula* Palib

本種は本州（伊吹山以北），北海道ブナ帯からシラビソ帯に多く生え，関東南部には未記録であった。今回の調査中，道志川の鮑子下にサガミニガナ，ネコヤナギ，ホソバコンギクなどに混じって生えているイチゴツナギに似た一種を採集し，同定の結果本種であることがわかった。標高160m足らずの低海抜地に遺存的に分布することは興味深い。

16. メリケンガヤツリ *Cyperus eragrostis* Lam.

数少ないカヤツリグサ科の帰化植物で北アメリカ原産。相模川には3，4年前から急速に増え始め，今では普通の雑草になりつつある。茎は強壮で深く根を下しているため，引き抜くことは容易でなく，湿った所に生育空間を獲得している。大量の種子を生産し，流水によって分布の拡散を計っている。

Summary

In a joint research on the comprehensive theme of "Biological Evluation of Natural Environment", the author took charge of its subordinate theme mentioned

in the heading of this paper. This research was designed to develop an accurate and easy method for grasping the environmental conditions of the drainage system of Sagami River, using terrestrial plants as indicators.

To examine the state of flora, the fundamental facts for the research, 19 studied area were established in the basins of the Sagami River and of the Nakatsu River, which is a branch of the former (Fig. 1.). All the vascular plants in the studied area were recorded for about three years starting from April, 1979. The results obtained are showns in Table 1 and Fig. 2. The total number of the families was 98, and that of the species was 532 including 106 naturalized species (about 20%).

The characteristics of the flora of the basin, and the distribution and the taxonomy of the plants examined are as follows. The list of all the species and the distribution points are shown in the Table 2.

1. The following cosmopolitan species appeared in all the studied area: *Equisetum arvense*, *Artemisia princeps*, *Erigeron canadensis*, *Commelina communis*.

2. A number of naturalized species settled in the river beaches belonged to the following families: *Onagraceae*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Compositae*. A number of escaped agricultural species, also settles there.

3. A community similar to that of salt marsh vegetation was observed in the estuary of the Banyu River, the estuarine part of the Sagami River. The constiuents of the population were *Carex pumila*, *Polygonum polyneuron* and *Chenopodium glaucum*.

4. The indicators of gravelly river beach such as *Artemisia capillaris*, *A. japonica*, *Ixeris tamagawaensis* and *Aster kantoensis* were found in the river beaches above Kamikawa-bashi in Samukawa-cho.

5. Mountainous plants such as *Arabis serrata* var. *shikokiana*, *Hypericum hakonense*, *Weigela decora*, *Cirsium purpuratum* and *Caramagrostis pseudophragmites* were found to have descended to the lower basins of the Nakatsu River and of the Sagami River at 30–160m above sea level.

6. Species which solely grows on river banks were found on the valley watersides of the Nakatsu River and the Dōshi River, which is a tributary of the former. *Rhododendron indicum*, *Poa viridula*, *Hakonechloa macra* and *Osmunda lancea* represented those species. One of them was presumed to be a new variety of *Ixeris dentata*.

第2表　維管束植物目録

Table 2. A list of the vascular plants　＋は出現した地点　＊帰化種　Naturalized speceis

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
PTERIDOPHYTA シダ植物																			
Equisetaceae トクサ科																			
Equisetum arvense L. スギナ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Equisetum ramosissimum Desf. var. *japonicum* Milde. イヌドクサ	+	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Selaginellaceae イワヒバ科																			
Selaginella involvens Spring カタヒバ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Selaginella tamariscina Spring イワヒバ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Osmundaceae ゼンマイ科																			
Osmanda lancea Thunb. ヤシャゼンマイ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Osmanda lancea Thunb. var. *latipinnula* Tagawa. オオバヤシャゼンマイ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Pteridaceae イノモトソウ科																			
Adiantum monochlamys Eat. ハコネシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Adiantum pedatum L. クジャクシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Dennstaedtia hirsuta Mett. イヌシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Aspidiaceae オシダ科																			
Athyrium niponicum Hance. イヌワラビ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Cyrtomium fortunei J. Smith. ヤブソテツ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Dryopteris lacera O. Kuntze. クマワラビ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Dryopteris saxifraga H. Ito. イワイタチシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Lastrea oligophlebia Copel. var. *elegans* Tagawa. ヒメワラビ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Lunathyrium japonicum Kurata シケシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Phegopteris decursivepinnata Fée. ゲジケジシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Woodsia polystichoides Eat. イワデシダ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Aspleniaceae チャセンシダ科																			
Asplenium varians Wall. イワトラノオ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Polypodiaceae ウラボシ科																			
Colysis hastatus Copel ミツデウラボシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
SPERMATOPHYTA 種子植物																			
GYMNOSPERMAE 裸子植物																			
Pinaceae マツ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子一下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Abies firma Sieb. it Zucc. モミ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
Pinus densiflora Sieb. et Zucc. アカマツ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Pinus thunbergii Parlat. クロマツ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Taxodiaceae スギ科																			
Cryptomeria japonica D. Don. スギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+
Cupressaceae ヒノキ科																			
Chamaecyparis obtusa Sieb. et Zucc. ヒノキ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	+
ANGIOSPERMAE 被子植物																			
DICOTYLEDONEAE 双子葉植物																			
(ARCHICHLAMYDEAE 古生花被植物)																			
Saururaceae ドクダミ科																			
Houttuynia cordata Thunb. ドクダミ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Salicaceae ヤナギ科																			
Salix babylomica L. シダレヤナギ*	•	•	•	•	•	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Salix bakko Kimura バッコヤナギ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+
Salix gilgiana Seem. ナガバカワヤナギ	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Salix gracilistyla Miq. ネコヤナギ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+	+	•	+	+	•	+	•	•
Salix integra Thunb. イヌコリヤナギ	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	•
Salix japonica Thunb. シバヤナギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	+
Salix subfragilis Anders. タチヤナギ	•	•	+	+	•	+	•	+	•	•	•	+	+	+	•	+	+	•	•
Salix udensis Trautv. et Mey. オノエヤナギ	•	•	+	+	•	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•	•
Juglandaceae クルミ科																			
Juglans ailanthifolia Carr. オニグルミ	•	+	•	+	•	+	•	•	•	•	•	+	+	+	•	+	•	•	•
Betulaceae カバノキ科																			
Alnus firma Sieb. et Zucc. ヤシャブシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Alnus hirsuta Turcz. ケヤマハンノキ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•
Alnus hirsuta Turcz. var. *sibirica* C. K. Schn. ヤマハンノキ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+	•	+	•	•
Carpinus japonica Bl. クマシデ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	+	+
Carpinus laxiflora Bl. アカシデ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Carpinus tschonoskii Maxim. イヌシデ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	+
Fagaceae ブナ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Quercus glauca Thunb. アラカシ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Quercus mongolica Fisch. var. *grosseserrata* Rehd. et Wils. ミズナラ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Quercus salicina Bl. ウラジロガシ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Quercus serrata Thunb. コナラ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・
Ulmaceae ニレ科																			
Aphananthe aspera Planch. ムクノキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Celtis sinensis Pers. var. *japonica* Nakai エノキ	+	+	+	+	+	・	+	+	+	+	+	・	+	+	+	・	+	・	・
Zelkova serrata Makino. ケヤキ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	+	+	・	・	+	・	+	・	・	・
Moraceae クワ科																			
Broussonetia kazinoki Sieb. コウゾ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Humulus japonicus Sieb. et Zucc. カナムグラ	・	+	+	+	・	+	+	+	+	+	+	+	+	・	+	+	+	+	・
Morus bombycis Koidz. ヤマグワ	・	・	+	・	・	+	+	・	+	・	・	・	+	+	・	+	+	+	+
Urticaceae イラクサ科																			
Boehmeria nipponnivea Koidz. カラムシ	・	+	・	・	・	+	・	・	+	+	・	・	・	+	・	+	+	・	・
Baehmeria nipponnivea Koidz. var. *concolar* Ohwi アオカラムシ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	+	・
Boehmeria platanifolia Fr. et Sav. メヤブマオ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Boehmeria spicata Thunb. コアカソ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	+	+	+	・	+	+
Laportea bulbifera Wedd. ムカゴイラクサ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Pilea hamaoi Makino ミズ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Urtica thunbergiana Sieb. et Zucc. イラクサ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Santalaceae ビャクダン科																			
Thesium chinensis Turcz. カナビキソウ	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	+	・	+	・	・	・	・	・
Polygonaceae タデ科																			
Polygonum aviculare L. ミチヤナギ	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・
Polygonum cuspidatum Sieb. et Zucc. イタドリ	・	+	・	+	+	+	+	+	+	+	+	+	・	+	+	+	+	+	・
Polygonum filiforme Thunb. ミズヒキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	+	・	+	+
Polygonum hydropiper L. ヤナギタデ	・	・	+	+	・	+	+	・	・	・	・	+	+	+	+	・	・	・	・
Polygonum lapathifolium L. オオイヌタデ	・	+	+	・	+	+	+	+	+	+	+	・	+	+	・	+	+	+	・
Polygonum longisetum Du. Bruyn. イヌタデ	・	+	+	・	・	+	+	・	・	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・
Polygonum nepalense Meisn. タニソバ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+
Polygonum orientale L. オオケタデ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Polygonum perfoliatum L. イシミカワ	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Polygonum polyneuron Fr. et Sav. アキノミチヤナギ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Polygonum scabrum Moench サナエタデ	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•
Polygonum senticosum Fr. et Sav. ママコノシリヌグイ	+	+	+	+	•	+	•	•	+	+	+	+	•	+	•	+	+	•	+
Polygonum siboldii Meisn. アキノウナギツカミ	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	+	+	+	•	+
Polygonum thunbergii Sieb. et Zucc. ミゾソバ	•	•	+	•	•	+	+	•	+	+	+	+	+	•	+	+	+	•	+
Polygonum yokusaianum Nakai. ハナタデ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Rumex acetasa L. スイバ	•	+	+	+	•	+	•	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Rumex acetosella L. ヒメスイバ*	•	•	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Rumex conglomeratus Murr. アレチギシギシ*	+	+	•	•	•	+	+	+	+	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•
Rumex crispus L. ナガバギシギシ*	+	•	•	•	•	+	•	+	•	+	+	+	+	+	+	+	•	•	•
Rumex japonicus Houtt. ギシギシ	+	+	•	•	•	+	+	•	•	+	•	•	+	•	•	+	•	•	•
Rumex obtusifolius L. エゾノギシギシ*	•	•	•	+	•	+	•	•	+	•	•	+	+	•	+	•	+	•	•
Chenopodiaceae アカザ科																			
Chenopodium album L. シロザ*	+	+	+	+	+	+	•	+	+	•	+	•	+	+	+	+	+	•	•
Chenopodium album L. var. *centrorubrum* Makino アカザ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
Chenopodium ambrosioides L. ケアリタソウ*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	•	+	+	•	•	+
Chenopodium ficifolium Smith コアカザ*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•
Chenopodium glaucum L. ウラジロアカザ*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Chenopodium virgatum Thunb. カワラアカザ	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Salsola komarovii Iljln. オカヒジキ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amaranthaceae ヒユ科																			
Achyranthes bidentata Bl. ヒナタイノコズチ	•	+	•	+	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	+	+	+	•	•
Amaranthus lividus L. イヌビユ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Amaranthus patulus Bert. ホソアオゲイトウ*	•	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Phytolaccaceae ヤマゴボウ科																			
Phytolacca americana L. ヨウシュヤマゴボウ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Molluginaceae ザクロソウ科																			
Mollugo pentaphylla L. ザクロソウ	•	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Portulacaceae スベリヒユ科																			
Portulaca grandiflora Hook. マツバボタン*	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Portulaca oleracea L. スベリヒユ	•	•	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•
Caryophyllaceae ナデシコ科																			
Arenaria serpyrifolia L. ノミノツヅリ	•	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•
Cerastium glomeratum Thuill. オランダミミナグサ*	•	+	•	+	•	•	+	•	+	+	•	•	•	•	+	•	+	•	•
Cerastium holosteoides Fries. var. *hallaisanense* Mizushima ミミナグサ	•	•	•	+	•	•	+	•	+	•	+	+	+	+	+	•	•	•	•
Dianthus superbus L. var. *longicalycinus* Williams カワラナデシコ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lychnis miqueliana Rohrb. フシグロセンノウ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Melandryum firmum Rohrb. フシグロ	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	+	+	•	+	•	•	•	•	•
Sagina japonica Ohwi ツメクサ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Silene armeria L. ムシトリナデシコ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	+	+	+	•	•	•
Silene gallica L. var. *quinquevulnera* Rohrb. マンテマ*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stellaria alsine Grimm. var. *undulata* Ohwi ノミノフスマ	•	+	•	+	+	+	+	•	•	•	+	+	+	+	+	•	+	•	•
Stellaria aquatica Scop. ウシハコベ	•	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	•	•	+	+	+	+	•	•
Stellaria media Villars. コハコベ*	•	•	•	•	•	•	+	+	•	+	•	+	+	+	+	+	+	•	+
Eupteleaceae フサザクラ科																			
Euptelea polyandra Sieb. et Zucc. フサザクラ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculaceae キンポウゲ科																			
Clematis apiifolia DC. ボタンズル	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Clematis stans Sieb. et Zucc. クサボタン	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+	•	•
Clematis terniflora DC. var. *robusta* Tamura センニンソウ	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Ranunculus cantoniensis DC.ケキツネノボタン	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•
Ranunculus quelpaertensis Nakai var. *glaber* Hara キツネノボタン	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+
Ranunculus sceleratus L. タガラシ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lardizabalaceae アケビ科																			
Akebia quinata Decne. アケビ	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	+	•	+	+	•
Akebia trioliata Koidz. ミツバアケビ	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Berberidaceae メギ科																			
Besberis thunbergii DC. メギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Menispermaceae ツヅラフジ科																			
Cocculus trilobus DC. アオツヅラフジ(カミエビ)	+	•	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Lauraceae クスノキ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Lindera obtusiloba Bl. ダンコウバイ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Lindera umbellata Thunb. クロモジ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Neolitsea sericea Koidz. シロダモ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・
Parabenzoin praecox Nakai アブラチャン	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Papaveraceae ケシ科																			
Corydais incisa Pers. ムラサキケマン	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Corydalis pallida Pers. var. *tenuis* Yatabe ミヤマキケマン	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	+	・	+	・	+
Macleaya cordata R. Br. タケニグサ	・	・	・	+	・	・	・	・	・	+	+	+	・	+	+	+	+	・	+
Cruciferae アブラナ科																			
Arabis nipponica H. Boiss. ヤマハタザオ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・	・	+	・
Arabis serrata Fr. et Sav. var. *sikokiana* Ohwi シコクハタザオ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Barbarea vulgaris R. Br. ハルザキヤマガラシ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Brassica juncea Czern. セイヨウカラシナ*	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Capsella bursa-pastoris Medik. ナズナ	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Cardamine flexuosa With. タネツケバナ	・	+	・	+	・	+	+	・	・	+	+	+	+	+	・	・	+	・	・
Lepidium virginicum L. マメグンバイナズナ*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	・	+	+	・	・	・	+	・	・
Nasturtium officinale R. Br. オランダガラシ*	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	+	・
Raphanus sativus L. var. *hortensis* Backer. ダイコン	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Rorippa indica Hiern. イヌガラシ	・	・	・	・	・	・	+	+	+	+	・	・	+	・	・	+	+	・	・
Rorippa islandica Borbás スカシタゴボウ	・	+	・	+	・	+	+	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・
Crassulaceae ベンケイソウ科																			
Sedum buibiferum Makino. コモチマンネングサ	・	+	・	+	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	+	+	+	・	・
Sedum lineore Thunb. オノマンネングサ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	・	+	・	・
Sedum makinoi Maxim. マルバマンネングサ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Sedum subtile Miq. ヒメレンゲ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Saxifragaceae ユキノシタ科																			
Astilbe microphylla Knoll チダケサシ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Astilbe thunbergii Miq. アカショウマ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Deutzia crenata Sieb. et Zucc. ウツギ	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	・	・	+	+	・	+	+	+	+
Deutzia gracilis Sieb. et Zucc. ヒメウツギ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Deutzia scabra Thunb. マルバウツギ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・	・	+	・

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Hydrangea involucrata Sieb. タマアジサイ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	+	+
Hydrargea scandens Seringe ガクウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Philadelphus satsumi Sieb. バイカウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Saxitraga fortunei Hook. fil. var. *obtusocuneata* Nakai ウチワダイモンジソウ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Saxifraga stolonifera Curtis ユキノシタ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Pittosporaceae トベラ科																			
Pittosporum tobira Ait. トベラ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Rosaceae バラ科																			
Duchesnea chrysantha Miq. ヘビイチゴ	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kerria japonica DC. ヤマブキ	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	•	+	+	+	+	+	•	+
Potentilla anemonefolia Lehm. オヘビイチゴ	•	+	+	+	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Potentilla chinensis Ser. カワラサイコ	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pourthiaea villosa Decn. var. *laevis* Stapf カマツカ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Prunus grayana Maxim. ウワミズザクラ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Prunus jamasakura Sieb. ex Koidz. ヤマザクラ	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+
Prunus mume Sieb. et Zucc. ウメ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
Rosa luciae Fr. et Rochebr. ヤマテリハノイバラ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	•	+	•	+	•	+	+
Rosa multiflora Thunb. ノイバラ	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+	•
Rosa wichuraiana Crep. テリハノイバラ	+	•	•	•	+	+	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	•	+	•
Rubus crataegifolius Bunge. クマイチゴ	+	•	•	•	+	+	+	+	+	•	+	+	+	•	•	+	•	+	•
Rubus illecebrosus Focke バライチゴ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+
Rubus parvifolius L. ナワシロイチゴ	•	+	+	+	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Rubus phoenicolasius Maxim. エビガライチゴ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Rubus trifidus Thunb. カジイチゴ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stephanandra incisa Zabel コゴメウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	+	+	+
Stephanandra tanakae Fr. et Sav. カナウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Leguminosae マメ科																			
Albizza julibrissin Durazz. ネムノキ	•	•	•	•	•	+	+	•	+	•	+	+	•	+	+	+	+	•	•
Astragalus sinicus L. ゲンゲ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amphicarpaea edgeworthii Berth. var. *japonica* Oliv. ヤブマメ	•	•	+	•	•	+	•	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•
Cassia nomame Honda カワラケツメイ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Dunbaria villosa Makino ノアズキ	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Glycine soja Sieb. et Zucc. ツルマメ	•	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Indiogofera pseudo-tinotoria Matsum. コマツナギ	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	•	•	+	•	•	•	+	•
Kummerovia stipulacea Makino マルバヤハズソウ	•	•	+	+	+	+	+	+	+	•	•	•	•	+	+	+	•	•	•
Kummerovia striata Schindl. ヤハズソウ	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	+	•	•
Lathyrus japonicus Willd. ハマエンドウ	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lespedeza buergeri Miq. キハギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+	+	+	+	•
Lespedeza cuneata G. Don メドハギ	•	+	+	+	+	+	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•
Lespedeza cuneata G. Don var. *serpens* Ohwi ハイメドハギ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lotus corniculatus L. var. *japonicus* Regel ミヤコグサ	+	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	•
Maackia amurensis Rupr. et Maxim. var. *buergeri* C. K. Schn. イヌエンジュ	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	+	•	+	•
Medicago lupulina L. コメツブウマゴヤシ*	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pueraria lobata Ohwi クズ	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	+	•	•	+	•	+	+	•	•
Rhynchosia volubilis Lour. タンキリマメ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ropimia pseudoacacia L. ハリエンジュ（ニセアカシア）*	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	•	•	•	+	•	+	•	•	+
Sophora flavescens Ait. クララ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Trifolium pratense L. ムラサキツメクサ*	•	+	+	+	•	+	+	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•
Trifolium repens L. シロツメクサ*	•	+	+	+	•	+	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	•	+
Vicia amurensis Oetting. ノハラクサフジ	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vicia angustifolia L. var. *segetalis* Koch カラスノエンドウ	+	+	•	+	•	+	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Vicia hirsuta S. F. Gray スズメノエンドウ	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vicia tetrasperma Schreb. カスマグサ	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vigna angularis Ohwi et Ohashi アズキ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Vigna angularis Ohwi et Ohashi var. *nipponensis* Ohwi et Ohashi ヤブツルアズキ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wisteria floribunda DC. フジ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	+	•
Geraniaceae フウロソウ科																			
Geranium carolinianum L. アメリカフウロ*	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Geranium thunbergii Sieb. et Zucc. ゲンノショウコ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	+	•	•	+
Oxalidaceae カタバミ科																			
Oxalis corniculata L. カタバミ	•	+	+	+	•	+	+	+	+	+	•	•	•	+	•	+	+	•	•
Oxalis corniculata L. form. *rubrifolia* Hara アカカタバミ	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Oxalis corniculata L. var. *trichocaulon* Lév. ケカタバミ	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rutaceae ミカン科																			
Citrus junos Sieb. ユズ*	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fagarea mantchurica Honda イヌザンショウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Zanthoxylum ailanthoides Sieb. et Zucc. カラスザンショウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Zanthoxylum piperitum DC. サンショウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Simaroubaceae ニガキ科																			
Ailanthus altissima Swingle ニワウルシ*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Picrasma quassioides Benn. ニガキ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Euphorbiaceae トウダイグサ科																			
Acalypha australis L. エノキグサ	·	+	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Euphorbia maculata L. オオニシキソウ*	·	+	·	·	+	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Euphorbia supina Rafin. コニシキソウ*	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Mallotus japonicus Muell. Arg. アカメガシワ	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	·
Anacardiaceae ウルシ科																			
Rhus javanica L. ヌルデ	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celastraceae ニシキギ科																			
Celastrus orbiculatus Thunb. ツルウメモドキ	·	+	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+
Euonymus oxyphyllus Miq. ツリバナ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Euonymus sieboldianus Bl. マユミ	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Aceraceae カエデ科																			
Acer crataegifolium Sieb. et Zucc. ウリカエデ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·
Acer mono Maxim. var. *ambiguum* Rehd. オニイタヤ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Acer palmatum Thunb. イロハモミジ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	+
Acer palmatum Thunb. var. *amoenum* Ohwi オオモミジ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Balsaminaceae ツリフネソウ科																			
Impatiens noli-tangere L. キツリフネ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Rhamnaceae クロウメモドキ科																			
Berchemia racemosa Sieb. et Zucc. クマヤナギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Horenia dulcis Thunb. ケンポナシ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Vitaceae ブドウ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Ampelopsis brevipedunculata Trautv. ノブドウ	•	•	•	•	•	+	+	+	•	+	+	+	+	+	•	+	+	•	+
Cayratia japonica Gagn. ヤブカラシ	•	•	+	+	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Parthenocissus tricuspidata Planch. ツタ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•
Vitis ficifolia Bunge エビヅル	+	+	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Tiliaceae シナノキ科																			
Corchoropsis tomentosa Makino カラスノゴマ	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Actinidiaceae マタタビ科																			
Actinidia arguta Planch. サルナシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Guttiferae オトギリソウ科																			
Hypericum erectum Thunb. オトギリソウ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
Hypericum hakonense Fr. et Sav. コオトギリ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	+	•	•	•
Violaceae スミレ科																			
Viola grypoceras A. Gray タチツボスミレ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+	+	•	+
Viola grypoceras A. Gray var. *exilis* Nakai コタチツボスミレ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Viola keiskei Miq. form. *okuboi* F. Maekawa ケマルバスミレ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•
Viola verecunda A. Gray ツボスミレ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
Stachyuraceae キブシ科																			
Stachyurus praecox Sieb. et Zucc. キブシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	+	+	+	+	+
Elaeagnaceae グミ科																			
Elaeagnus umbellata Thunb. アキグミ	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lythraceae ミソハギ科																			
Ammannia coccinea Rottb. ホソバヒメミソハギ*	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oenotheraceae アカバナ科																			
Epilobium cephalostigma Hausskn. イワアカバナ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Epilobium pyrricholophum Fr. et. Sav. アカバナ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Ludwigia epilobioides Maxim. チョウジタデ	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oenothera biensis L. メマツヨイグサ*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	•	+
Oenothera erythrosepala Borbás オオマツヨイグサ	+	+	•	•	+	+	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•
Oenothera laciniata Hill コマツヨイグサ*	+	•	•	+	+	+	+	+	•	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•
Oenothera stricta Ledeb. マツヨイグサ*	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Araliaceae ウコギ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Aralia cordata Thunb. ウド	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	・	・
Aralia elata Seemann タラノキ	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	+	・	・	+	+	+	・
Umbelliferae セリ科																			
Angelica hakonensis Maxim. イワニンジン	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Cryptotaenia japonica Hassk. ミツバ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・
Hydrocotyle ramiflora Maxim. ヤマチドメ（オオチドメ）	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Oenanthe javanica DC. セリ	・	・	+	・	・	+	+	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・
Torilis japonica DC. ヤブジラミ	・	・	・	・	・	・	+	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Cornaceae ミズキ科																			
Cornus controversa Hemsl. ミズキ	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	+	+	+	・	+	・
Cornus macrophylla Wall. クマノミズキ	・	・	・	・	・	・	+	・	+	+	+	・	・	+	+	+	・	・	・
(METACHLAMYDEAE 後生花被植物)																			
Ericaceae ツツジ科																			
Rhododendron indicum Sweet サツキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Primulaceae サクラソウ科																			
Lysimachia acroadenia Maxim. ミヤマタゴボウ（ギンレイカ）	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	+	+	+	+	+	+
Lysimachia clethroides Duby オカトラノオ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	+	・	・
Lysimachia japonica Thunb. var. *subsessilis* F. Maekawa コナスビ	・	・	・	+	・	・	・	・	・	+	+	+	・	+	+	+	・	+	+
Ebenaceae カキノキ科																			
Diospyros kaki Thunb. カキノキ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Styracaceae エゴノキ科																			
Pterostyrax hispidus Sieb. et Zucc. オオバアサガラ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・	・	・	+
Styrax japonica Sieb. et Zucc. エゴノキ	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・	+	・	・	+	+	・	・
Oleaceae モクセイ科																			
Fraxinus lanuginosa Koidz. コバノトネリコ（アオダモ）	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Fraxinus sieboldiana Bl. マルバアオダモ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Ligustrum japonicum Thunb. ネズミモチ*	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Ligustrum obtusifolius Sieb. et Zucc. イボタノキ	・	+	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Buddlejaceae フジウツギ科																			
Buddleja japanica Hemsl. フジウツギ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	・	+
Apocynaceae キョウチクトウ科																			

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Trachelospermum asiaticum Nakai var. *intermedium* Nakai テイカカズラ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Asclepiadaceae ガガイモ科																			
Cynanehum caudatum Maxim. イケマ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Metaplexis japonica Makino ガガイモ	・	+	・	+	+	+	+	・	+	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・
Tylophora aristolochioides Miq. オオカモメヅル	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Tylophora nikoensis Matsum. コカモメヅル	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Convolvulaceae ヒルガオ科																			
Calystegia hederacea Wall. コヒルガオ	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Calystegia japonica Choisy ヒルガオ	+	+	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Calystegia soldanella Roem. et Schult. ハマヒルガオ	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Cuscuta campestris Yuncker アメリカネナシカズラ*	+	+	・	・	+	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Ipomoea nill Roth. アサガオ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・
Ipomoea purpurea Roth. マルバアサガオ*	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Boraginaceae ムラサキ科																			
Bothriospermum tenellum Fisch. et Mey. ハナイバナ	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	・	・	+	・	・	・	・	・
Cynoglossum asprrimum Nakai オニルリソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Trigonotis peduncularis Benth. キュウリグサ	・	・	+	+	・	・	・	+	・	・	・	・	・	+	+	+	・	・	・
Verbenaceae クマツヅラ科																			
Callicarpa japonica Thunb. ムラサキシキブ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	+	・	・	+	+
Clerodendron trichotomum Thunb. クサギ	・	・	・	・	・	+	・	+	+	+	+	・	・	・	+	+	・	・	・
Labiatae シソ科																			
Ajuga decumbens Thunb. キランソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・	・	・	・
Clinopodium chinense O. Kuntze var. *parviflorum* Hara クルマバナ	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・
Clinopodium gracile O. Kuntze トウバナ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	+
Elsholtzia citiata Hyland. ナギナタコウジュ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	・	+
Glechoma hederacea L. subsp. *grandis* Hara カキドオシ	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Lamium album L. var. *barbatum* Fr. et Sav. オドリコソウ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Leucosceptrum japonicum Kitam. et Murata テンニンソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・
Mosla dianthera Maxim. ヒメジソ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Perilla frutescens Britt. var. *crispa* Decne form viridis Makino. シソ*	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Perilla frutescens Britt. var. *japonica* Hara エゴマ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	+	・	・	・

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Salvia japonica Thunb. アキノタムラソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Salvia plebeia R. Br. ミゾコウジュ	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Solanaceae ナス科																			
Lychium chinense Mill. クコ*	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Physalis alkekengi L. var. *franchetii* Hort. ホウズキ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	・
Solanum americanum Mill. アメリカイヌホウズキ*	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・
Solanum carolinense L. ワルナスビ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・
Solanum japonense Nakai ヤマホロシ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・
Solanum lyratum Thunb. ヒヨドリジョウゴ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	・	・
Scrophulariaceae ゴマノハグサ科																			
Cymbararia muralis Gaertn., Mey. et Schreb. ツタカラクサ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Lindernia procumbens Philcox アゼナ	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Mazus japonicus O. Kuntze トキワハゼ	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・
Mimulus nepalensis Benth. var. *japonica* Miq. ミゾホウズキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
Paulounia tomentosa Stewd キリ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	・
Phtheirospermum japonicum Kanitz コシオガマ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Vandellia crustacea Benth. ウリクサ	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Veronica arvensis L. タチイヌノフグリ*	・	+	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Veronica peregrina L. ムシクサ	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Veronica persica Poir. オオイヌノフグリ*	・	+	・	+	・	+	・	+	・	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・
Veronica undulata Wall. カワジサ	・	+	・	+	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Acanthaceae キツネノマゴ科																			
Justica procumbens L. var. *leucantha* Honda キツネノマゴ	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Bignoniaceae ノウゼンカズラ科																			
Catalpa ovata G. Don. キササゲ*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Plantaginaceae オオバコ科																			
Plantago asiatica L. オオバコ	・	+	+	+	・	+	・	・	・	・	+	・	+	+	・	+	+	+	+
Plantago lanceolata L. ヘラオオバコ*	・	・	・	+	・	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Plantago japonica Fr. et Sav. トウオオバコ	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Rubiaceae アカネ科																			
Diodia teres Walt. オオフタバムグラ*	・	・	・	・	+	・	+	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Galium spurium L. var. *echinospermon* Hayek. ヤエムグラ	•	+	•	+	•	•	•	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Galium trachyspermum A. Gray ヨツバムグラ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•
Paederia scandens Merr. var. *mairei* Hara ヘクソカズラ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	•	+	•	+	+	+	+
Rubia akane Nakai アカネ	•	+	•	+	•	+	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	+	•	•
Caprifoliaceae スイカズラ科																			
Abelia spathulata Sieb. et Zucc. ツクバネウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Lonicera japonica Thunb. スイカズラ	+	+	•	•	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sambucus sieboldiana Bl. ニワトコ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+
Weigela decora Nakai ニシキウツギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Valerianaceae オミナエシ科																			
Patrinia villosa Juss. オトコエシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+
Cucurbitaceae ウリ科																			
Actinostemma lobatum Maxim. ゴキズル	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Citrullus battich Forsk. スイカ*	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Gymnostemma pentaphyllum Makino アマチャズル	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Melothria japonica Maxim. スズメウリ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sicyos angulatus L. アレチウリ*	•	•	+	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Trichosanthes cucumeroides Maxim. カラスウリ	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Campanulaceae キキョウ科																			
Campanula punctata Lam. ホタルブクロ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	+	•
Campanula punctata Lam. var. *hondoensis* Ohwi ヤマホタルブクロ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	+	•	+	+	•	+
Codonopsis lanceolata Trautv. ツルニンジン	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Compositae キク科																			
Ambrosia artemisiaeforia L. var. *elatior* Desc. ブタクサ*	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+	+	+	•	•	•
Ambrosia psilostachya DC. ブタクサモドキ*	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ambrosia trifida L. クワモドキ(オオブタクサ)*	+	+	•	+	+	+	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	•	•	•
Anaphalis margaritacea Benth. et Hook. fil. var. *angustior* Nakai ヤマハハコ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	+	•	+	•
Anaphalis margaritacea Benth. et Hook. fil. var. *yedoensis* Ohwi カワラハハコ	•	•	•	•	+	•	•	+	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•
Anaphalis sinica Hance ヤハズハハコ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+
Artemisia capillaris Thunb. カワラヨモギ	•	•	•	•	+	+	+	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
Artemisia japonica Thunb. オトコヨモギ	•	•	•	+	+	•	+	•	+	•	•	+	+	+	+	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Artemisia princeps Pampan. ヨモギ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aster ageratoides Turcz. var. *angustifolius* Kitam. ホソバコンギク	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·
Aster ageratoides Turcz. var. *ovatus* Nakai ノコンギク	·	+	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	+	+	+	+	·	·	+
Aster kantoensis Kitam. カワラノギク	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·
Aster leiophyllus Fr. et Sav. var. *harai* Hara. サガミギク	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aster subulatus Michx. ホウキギク*	+	·	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aster sp. ヒロハホウキギク*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	+	·	·	·
Bidens frondosa L. アメリカセンダングサ*	·	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+
Bidens pilosa L. コセンダングサ*	·	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	·	·
Bidens pilosa L. var. *minor* Sherff. シロノセンダングサ*	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Bidens tripartita L. タウコギ	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carpesium abrotanoides L. ヤブタバコ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·
Centipeda minima A. Braun et Aschers. トキンソウ	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Chrysanthemum boreale Makino アワコガネギク（キクタニギク）	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Chrysanthemum makinoi Matsum. et Nakai リュウノウギク	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·
Cirsium nipponicum Makino var. *incomptum* Kitam. タイアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·
Cirsium pendulum Fisch. タカアザミ	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cirsium purpuratum Matum. フジアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+
Eclipta prostrata L. タカサブロウ	·	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erechtitens hieracifolia Rafin. ダンドボロギク*	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erigeron annuuss Pers. ヒメジョオン*	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	+	+
Erigeron bonariensis L. アレチノギク*	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erigeron canadensis L. ヒメムカシヨモギ*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Erigeron floribundus Sch.-Bip. オオアレチノギク*	·	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	+	+	·	+	·	·
Erigeron philadelphicus L. ハルジオン*	·	+	·	+	·	·	+	·	+	·	+	+	·	·	+	+	+	+	+
Erigeron strigosus Muhl. ヘラバヒメジョオン*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Eupatorium chineuse L. var. *smplicifolium* Kittam. ヒヨドリバナ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·
Galinsoga ciliata Blake ハキダメギク*	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·
Gnaphalium affine D. Don. ハハコグサ	·	+	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	+	+	+	·
Gnaphalium purpureum L. チチコグサモドキ*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Helianthus annuus L. ヒマワリ*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Hemistepta lyrata Bunge. キツネアザミ	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Hypochoeris radicata L. ブタナ*	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・
Ixeris dentata Nakai ニガナ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・
Ixeris sp. サガミニガナ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・	+	・
Ixeris stolonifera A. Gray ジシバリ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	+	+	+	+	+	+
Ixeris tamagawaensis Kitam. カワラニガナ	・	・	・	・	・	+	+	+	+	+	・	+	+	・	・	+	・	・	・
Kalimeris pinnatifida Kitam. ユウガギク	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Kalimeris yomena Kitam. ヨメナ	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Lactuca imdica L. アキノノゲシ	+	+	+	+	・	+	+	+	+	・	・	+	・	+	+	+	+	・	・
Lapsana humilis Makino ヤブタビラコ	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・
Petasites japonicus Maxim. フキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・
Picris japonica Thunb. コウゾリナ	・	・	・	+	・	・	+	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	・	・
Sencio vulgaris L. ノボロギク*	・	+	・	・	・	+	+	・	・	+	+	+	+	+	+	・	+	・	・
Siegesbeckia pubescens Makino メナモミ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・
Solidago virga-aurea L. var. *asiatica* Nakai アキノキリンソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・
Sonchus asper Hill オニノゲシ*	・	+	・	+	・	+	・	・	・	・	+	・	+	+	+	+	+	・	・
Sonchus oleraceus L. ノゲシ	+	+	・	+	・	+	+	+	+	+	+	・	+	+	+	・	+	・	・
Taraxacum officinale Webb. セイヨウタンポポ*	・	+	・	+	・	・	+	・	・	・	+	・	+	+	+	・	+	・	・
Taraxacum platycarpum Dahlst. カントウタンポポ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・
Xanthium canadense Mill. オオオナモミ*	+	+	+	+	+	+	+	・	・	・	・	+	+	+	・	・	+	・	・
Yougia denticulata Kitam. ヤクシソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	+	・	・
Youngia japonica DC. オニタビラコ	・	・	・	+	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	+	・	+	・	+
MONOCOTYLEDONEAE 単子葉植物																			
Typhaceae ガマ科																			
Typha angustifolia L. ヒメガマ	・	+	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	+	+	・	・	・	・
Potamogetonaceae ヒルムシロ科																			
Potamogeton crispus L. エビモ	・	・	・	・	・	+	+	・	・	・	・	+	+	・	・	+	・	・	・
Potamogeton cristatus Regel et Maack コバノヒルムシロ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・
Potamogeton distinctus Benn. ヒルムシロ	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Potamogeton malaianus Miq. ササバモ	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Potomogeton oxyphllus Miq. ヤナギモ	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Potamogeton pectitaius L. リュウノヒゲモ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Alimsataceae オモダカ科																			
Alisma canaliculatum A. Br. et Bouché ヘラオモダカ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hydrocharitaceae トチカガミ科																			
Elodea densa Casp. オオカナダモ*	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Elodea nuttallii St. John コカナダモ*	•	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•
Hydrilla verticillata Presl クロモ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Gramineae イネ科																			
Agropyron ciliare Franch. var. *minus* Ohwi アオカモジグサ	•	•	•	+	•	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Agropyron tsukushiense Ohwi var. *transiens* Ohwi カモジグサ	+	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	+	•
Agrostis alba L. コヌカグサ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	•	+	+	•	•
Agrostis clavata Trin. subsp. *matsumurae* Tateoka ヌカボ	•	•	•	+	•	•	+	•	•	+	+	•	•	+	+	•	+	+	•
Agrostis stolonifera L. ハイコヌカグサ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	•	•
Alopecurus aequalis Sobol. var. *amurensis* Ohwi スズメノテッポウ	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•
Andropogon virginicus L. メリケンカルカヤ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Arthraxon hispidus Makino コブナグサ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	+	+	+	•
Arundinella hirta C. Tanaka. トダシバ	•	+	•	+	+	•	+	+	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Avena fatua L. カラスムギ*	•	•	•	•	•	+	+	+	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Beckmannia syzigachne Fern. subsp. *baicalensis* T. Koyama et Kawano カズノコグサ	•	+	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•
Brachypodium sylvaticum Beauv. ヤマカモジグサ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•
Brumus catharticus Vahl イヌムギ*	•	+	•	+	+	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Brumus japonicus Thunb. スズメノチャヒキ	+	+	•	+	•	+	+	+	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•
Brumus pauciflorus Hack. キツネガヤ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+
Calamagrostis epigeios Roth ヤマアワ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Calamagrostis hakonensis Fr. et Sav. ヒメノガリヤス	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+
Calamagrostis pseudophragmites Koel. ホッスガヤ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•
Coix lachryma-jobi L. ジュズダマ*	•	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Cymbopogon tortilis Hitchc. var. *goeringii* Hanb.-Mazz. オガルガヤ	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cynodon dactylon L. ギョウギシバ	+	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Dactylis glomerata L. カモガヤ*	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Digitalia adscendeus Henr. メヒシバ	+	+	+	•	+	+	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•
Digltalia violascens Link アキメヒシバ	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	+	•
Echinochloa crus-galli Beauv. イヌビエ	+	•	+	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Echinochloa crus-galli Beauv. var. *caudata* Kitagawa ケイヌビエ	+	+	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Echinochloa crus-galli Beauv. var. *oryzicola* Ohwi タイヌビエ*	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eleusline indica Gaertn. オヒシバ	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Elymus mollis Trin. ハマニンニク*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eragrostis cur.ula Nees シナダレスズメガヤ*	•	•	•	•	•	+	+	+	+	•	•	+	•	+	•	•	+	•	•
Eragrostis ferruginea Beauv. カゼクサ	•	+	+	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eragrostis multispcula Kitagawa オオニワホコリ	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eriochloa villosa Kunth ナルコビエ	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Festuca arundinacea Schreb. オニウシノケグサ*	•	•	•	•	•	•	+	+	+	•	•	+	+	+	•	•	+	•	•
Festuca elatior L. ヒロハウシノケグサ*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Festuca myuros L. ナギナタガヤ*	+	•	•	+	•	•	+	+	+	•	•	+	+	+	+	•	+	•	•
Festuca parvigluma Steud. トボシガラ	•	•	•	+	•	•	+	•	+	+	+	+	+	•	+	•	+	+	•
Glyceria ischyroneura Steud. ドジョウツナギ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Hakonechloa macra Makino ウラハグサ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Hemarthria sibirica Ohwi ウシノシッペイ	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	+	+	+	•	•
Imperata cyrindrica Beauv. var. *koenigii* Dur. et Schinz. チガヤ	+	•	•	+	+	•	+	•	+	+	•	+	•	•	+	+	+	•	•
Ischaemum anthephoroides Miq. ケカモノハシ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kengia hackelii Paker チョウセンガリヤス	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Lolium multiflorum Lam. ネズミムギ*	•	•	•	•	•	+	+	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	•	•
Lolium perenne L. ホソムギ*	+	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•
Lolium temulentum L. ドクムギ*	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Microstegium japonicum Koidz. ササガヤ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+
Microstegium vimineum A. Gamus. ヒメアシボソ	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
Microstegium vimineum A. Gamus. var. *polystachyum* Ohwi アシボソ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Miscanthus saccaliflorus Benth. オギ	•	+	+	+	•	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Miscanthus sinensis Anders. ススキ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oplismenus undulatifolius Roem. et Schult. チジミザサ	•	•	+	•	•	+	+	•	•	+	•	+	•	•	•	+	+	+	+
Panicum bisulcatum Thunb. ヌカキビ	•	•	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Panicum dichotomiflorum Michx. オオクサキビ	•	+	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Paspalum notatum Flügge アメリカスズメノヒエ*	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Paspalum thunbergii Kunth スズメノヒエ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pennisetum alopeculoides Spreng. チカラシバ	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Phalalis arundinacea L. クサヨシ	•	•	•	+	+	+	+	+	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•
Phleum pratense L. オオアワガエリ*	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	•	•	•	•	•
Phragmites communis Trin. ヨシ	+	+	+	+	•	+	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Phragmites japonica Steud. ツルヨシ	•	•	+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	•	+
Pleioblastis chino Makino アズマネザサ	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Pleioblastis simonii Nakai メダケ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Poa annua L. スズメノカタビラ	•	+	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	+	+	+	+	+	•	•
Poa pratensis L. ナガハグサ*	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•
Poa sphondyloides Trin. イチゴツナギ	+	•	+	+	•	•	+	+	+	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•
Poa viridula Palib. アオイチゴツナギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Polypogon fugax Steud. ヒエガエリ	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•
Setaria faberi Herrm. アキノエノコログサ	•	+	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•
Setaria glauca Beauv. キンエノコロ	•	+	•	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Setaria glauca Beauv. var. *paride-fusca* T. Koyama. コツブキンエノコロ	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
Setaria viridis Beauv. エノコログサ	•	+	+	+	•	+	+	•	•	+	•	+	•	+	+	+	+	•	•
Sporobolus indicus R. Br. ネズミノオ	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Themeda japonica C. Tanaka メガルカヤ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Trisetum bifidum Ohwi カニツリグサ	+	•	•	+	•	•	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Zizania latifolia Turcz. マコモ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Zoysia japonica Steud. シバ	+	•	•	+	+	+	+	•	+	•	•	+	•	+	•	•	+	•	•
Cyperaceae カヤツリグサ科																			
Bulbostylis barbata Kunth ハタガヤ	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex breviculmis R. Br. アオスゲ	•	•	•	+	•	•	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	•
Carex breviculmis R. Br. var. *fibrillosa* Kükenth. ハマアオスゲ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex clivorum Ohwi ヤマオオイトスゲ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Carex conica Boott ヒメカンスゲ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Carex curvicollis Fr. et Sav. ナルコスゲ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	+	+

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Carex dimorpholepis Steud. アゼナルコスゲ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex geantha Ohwi ハガクレスゲ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Carex gibba Wahlenb. マスクサ	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex ischnostachya Steud. ジュズスゲ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex japonica Thunb. ヒゴクサ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	+	+	+	•
Carex kiotensis Fr. et Sav. テキリスゲ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	+	+	•
Carex kobomugi Ohwi コウボウムギ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex pumila Thunb. コウボウシバ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carex satsumensis Fr. et Sav. アブラシバ	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	+	+	+	+	+	•	+
Cyperus brevifolius Hassk. var. *leiolpis* T. Koyama. ヒメクグ	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus eragrostis Lam. メリケンガヤツリ*	•	•	+	+	•	+	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus glomeratus L. ヌマガヤツリ	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus iria L. コゴメガヤツリ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus microiria Steud. カヤツリグサ	•	+	+	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
Cyperus orthostachyos Fr. et Sav. ウシクグ	•	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus rotundus L. ハマスゲ	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus sanguinolentus Vahl カワラスガナ	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cyperus serotinus Rottb. ミズガヤツリ	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eleocharis acicularis Roem. et Schult. var. *longiseta* Svenson マツバイ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Scirpus triqueter L. サンカクイ	•	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lemnaceae ウキクサ科																			
Lemna paucicostata Hegelm. アオウキクサ	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
Spirodela polyrhiza Schleid. ウキクサ	+	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Commelinaceae ツユクサ科																			
Commelina communis L. ツユクサ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pontederiaceae ミズアオイ科																			
Eichhornia crassipes Solms ホテイアオイ*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Juncaceae イグサ科																			
Jundus effusus L. var. *decipiens* Buchen. イ	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	+	+	•	•	•	•
Juncus leschenaultii Gay. コウガイゼキショウ	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Juncus tenuis Willd. クサイ	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•

出現植物 ＼ 調査地区	1 馬入河口	2 平太夫新田	3 倉見	4 戸沢橋上	5 上郷	6 座架依橋上	7 昭和橋上	8 高田橋上	9 上大島	10 城山ダム下	11 鮑子下	12 中津川橋上	13 才戸橋上	14 幣山下	15 海底橋	16 平山橋上	17 日向橋下	18 石小屋上流	19 札掛
Luzula capitata Miq. スズメノヤリ	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
Luzula plumosa E. Meyer var. *macrocarpa* Ohwi ヌカボシソウ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Liliaceae ユリ科																			
Heloniopsis orientalis C. Tanaka var. *flavida* Ohwi. シロバナショウジョウバカマ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Hemerocallis fulva L. var. *kwanso* Regel ヤブカンゾウ	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Hemerocallis fulva L. var. *longituba* Maxim. ノカンゾウ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hosta longipes Matsum. イワギボウシ	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•
Liriope minor Makino ヒメヤブラン	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Smilax china L. サルトリイバラ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Tricyrtis hirta Hook. ホトトギス	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Yucca recurvifolia Salisb. キミガヨラン*	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amaryllidaceae ヒガンバナ科																			
Lycoris radiata Herb. ヒガンバナ	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dioscoreaceae ヤマノイモ科																			
Dioscorea bulbifera L. ニガガシュウ	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dioscorea japonica Thunb. ヤマノイモ	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Dioscorea tenuipes Fr. et Sav. ヒメドコロ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
Dioscorae tokoro Makino. オニドコロ(トコロ)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	+	+
Iridaceae アヤメ科																			
Crocosmia crocosmaeflora N. E. Br. ヒメヒオウギズイセン*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•

参考文献

松野重太郎. 1933 神奈川県植物目録. 神奈川県博物調査会.

KITAMURA, S. 1937 Compositae Japonicae. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 13.

松浦茂寿. 1958 箱根植物目録. 箱根博物会.

神奈川県教育委員会. 1958 神奈川県植物誌. 神奈川県博物館協会.

林弥栄他. 1961 丹沢山塊の植物調査報告. 林業試験場研究報告 第133号.

北村四郎・村田 源 1962, 1964 原色日本植物図鑑 草本編1, 2. 大阪.

北村四郎・村田 源・小山鉄夫 1964 原色日本植物図鑑 草本編3. 大阪.

杉本順一. 1967 静岡県植物誌 静岡県生物研究会.

高橋秀男. 1971 フォッサマグナ要素の植物. 神奈川県立博物館調査研究報告, 自然科学2号.

高橋秀男. 1974 アメリカネナシカズラをめぐって. 遺伝, 33：39-44.

奥山春季. 1974　採集検索日本植物ハンドブック. 東京.

大井次三郎. 1975　改訂増補新版日本植物誌顕花篇. 東京.

高橋秀男. 1975　奥三面及び朝日山系のフロラ. 奥三面ダム建設計画に関する学術調査報告書. 日本自然保護協会.

浅井康宏. 1975　新しく日本に帰化したアメリカネナシカズラ（新称）について　植物研究雑誌. 50：238-241.

長田武正. 1976　原色日本帰化植物図鑑　大阪.

沼田真編. 1978　植物生態の観察と研究. 東京.

小原　敬. 1981　茅ケ崎のアメリカネナシカズラ. 神奈川自然誌資料. 2：55-56.

写真1　サツキの自生地（石小屋上流）.
Locality of *Rhododendron indicum* at the Tsukui River.

写真2　サツキ（石小屋上流）.
Rhododendron indicum.

写真3　カワラノギクの花（昭和橋上）.
Aster kantoensis.

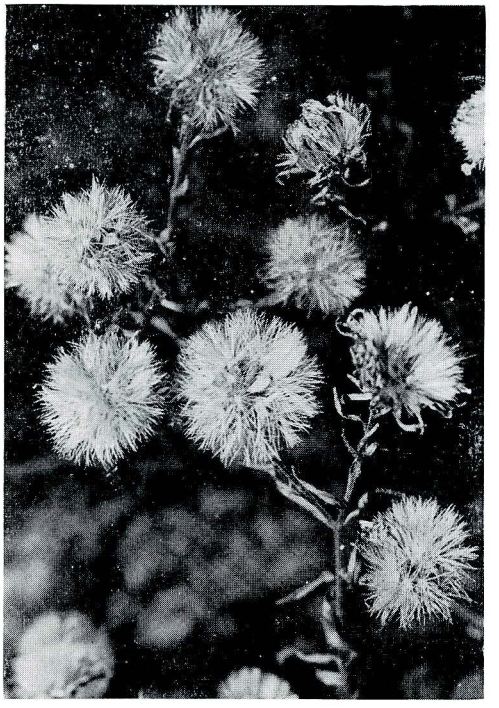


写真4　カワラノギクの果実（昭和橋上）.
Aster kantoensis.

写真5　カワラノギクのロゼット葉.
Aster kantoensis.

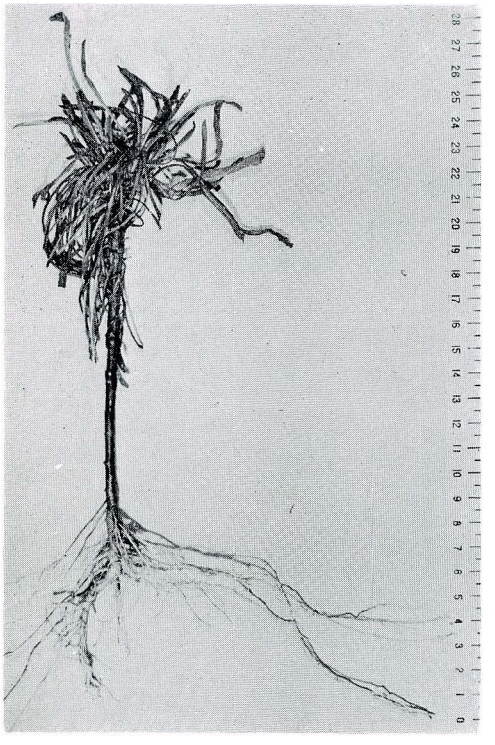


写真6　カワラノギクのロゼット葉.
Aster kantoensis.

写真7　サガミニガナ（鮑子下）.
Ixeris sp.

写真8　サガミニガナ（石小屋上流）.
Ixeris sp.

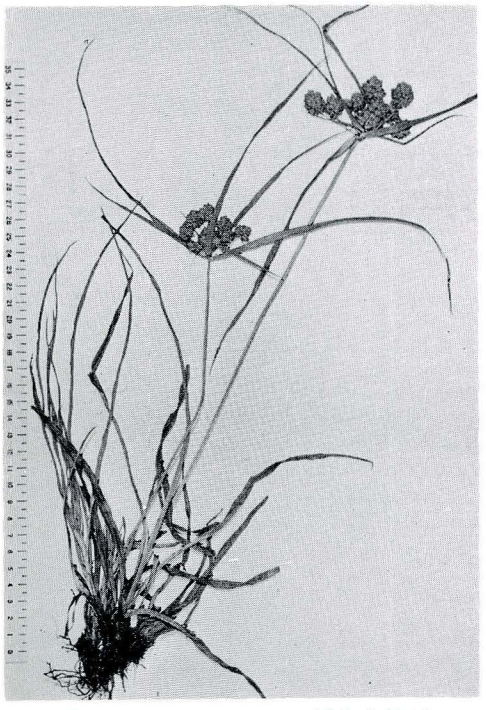


写真9　メリケンガヤツリ（座架依橋上）.
Cyperus eragrostis.

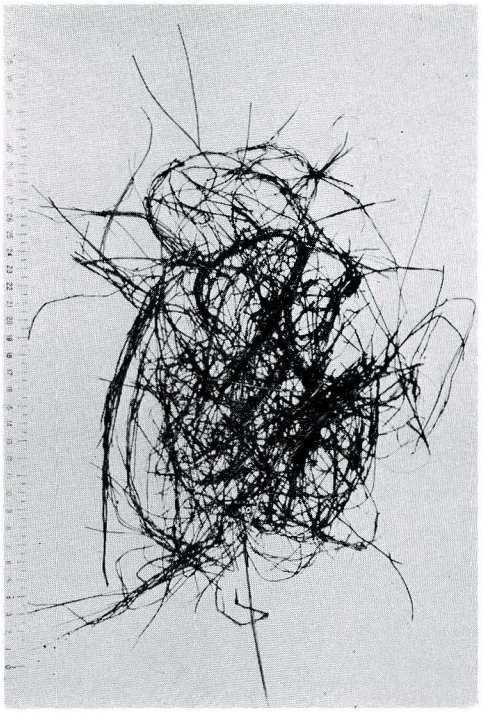


写真10　リュウノヒゲモ（馬入川河口）.
Potamogeton pectinatus.

写真11　塩沼植生に似たコウボウシバの群落.
Carex pumila-community.

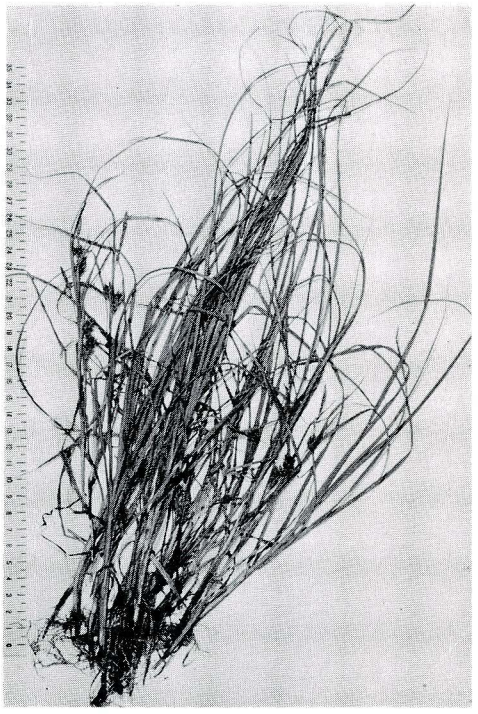


写真12　コウボウシバ
Carex pumila.

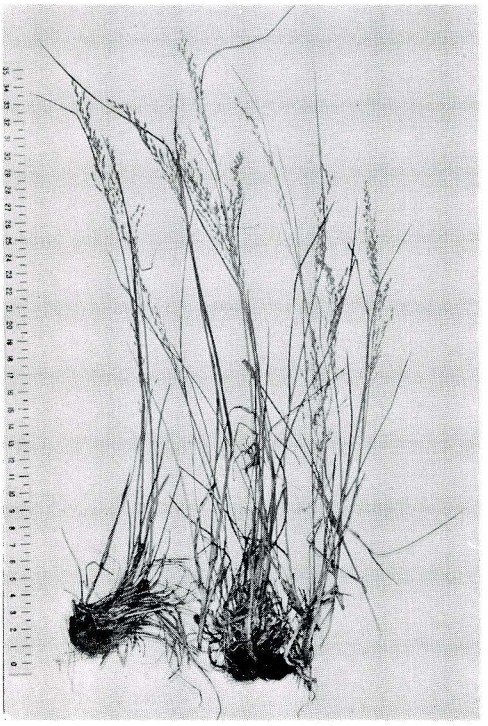


写真13　アオイチゴツナギ
Poa viridula.

神奈川県のかやぶき屋根上の植物群落について

生　出　智　哉

On the Plant Communities on the Miscanthus Thatched Roof in Kanagawa Prefecture

Toshiya OIZURU

Summary

The plant communities developed on the thatched roof in Kanagawa Prefecture were investigated. On the roofs in Yokohama, 7 species of mosses, 4 species of lichens, and 14 species of vascular plants were identified, and the communities were classified into three major communities, as *Cladonia conistea*——*C. polycarpoides* comm., *Bryum argenteum*——*Hypnum plumaeforme* comm., and *Agrostis exarata* var. *nukabo*——*Hypnum plumaeforme* comm.

On the roofs in Kiyokawa-mura, some 40 km. west of Yokohama, 7 species of mosses, 5 species of lichens, and 14 species of vascular plants were identified in 1975, but the number of species of these plants were increased during 6 years as 8 species of mosses, 6 species of lichens, 20 species of vascular plants, and 2 species of fungi were found in 1981. The communities developed on the thatched roofs in Kiyokawa-mura were classified into the following 4 major communities, as *Cladonia conistea*——*C. polycarpoides* comm., *Ceratodon purpureus*——*Cladonia polycarpoides* comm., *Agrostis exarata* var. *nukabo*——*Dicranodontium denudatum* comm., and *Polytrichum commune*——*Hypnum plumaeforme* comm.

In Table 4-7 the floristic commposition of these communities were given.

The succession pattern of each communitiy and the methods of seed dispersal of vascular plants on thatched roof were discussed.

1. はじめに

近年かやぶき屋根はかやの供給源たるかや場が減少したことや，防災上などの理由から瓦，トタン板，銅板などにふき替られ，見かける機会が少なくなった。このことに起因するのか，かやぶき屋根上植物群落の研究はこれまであまりなされていなく，横浜市保土ケ谷で調査された Miyawaki (1956) の報告が唯一のものであった。筆者は（生出 1976, 1981）足柄上郡山北町世附，鎌倉市二階堂など県内各地のかやぶき屋根に出現する植物群落について種類組成を主に調査を行ってきた。

かやぶき屋根上群落は，屋根の東西南北各斜面により種類組成はほぼ一定であることがこれまでの研究から知られている。屋根上部，下部，屋根のへりなどは特に水分条件，植

被状況などから推定して構成種と群落発達形態に違いがあらわれるものと考えられる。そこで今回の調査では，かやぶき屋根，ふき替後の年数と屋根上の着生位置に留意して群落の発達形態について違いを考察した。

現在，かやぶき屋根上群落の主要な構成種と，生態学的な側面のいくらかは解明されているが，各地における調査資料が少ないため他地域の種組成と群落発達形態について比較することは困難である。

本文に入るに先立ち，研究全般にわたり御教示いただいた国立科学博物館，植物研究部井上浩博士，地衣類ハナゴケ属（*Cladonia* sp.）の同定をして下さった柏谷博之博士，調査に同行しいろいろ御協力いただいた愛甲郡清川村立緑小学校，吉田文雄教諭，草屋根調査を心よく承諾し御協力いただいた県内各地の家主の方々，ならびに筆者の同定困難な維管束植物の同定と植生に関して御教示して下さった当館大場達之専門学芸員の方々に深甚の謝意を表します。

2. 調査地の概況

この調査では県内を都市域として横浜市金沢区，港南区，山村域として愛甲郡煤ケ谷，宮ケ瀬の計４ケ所に分けて，かやぶき屋根の種組成と群落の遷移を推定すべく資料の蓄積を行っている。特に清川村宮ケ瀬のかやぶき屋根は，1975年から1981年まで６年間屋根上で継続調査を行うことができた。

本報ではこれらの地域のうち，横浜市港南区日野町ならびに愛甲郡清川村宮ケ瀬の２地域での調査結果を報告する。

横浜市港南区

横浜市の南西部に位置し，横浜港から７kmの内陸部にある。1970年代頃はかやぶき屋根が多く残っていた。

港南区日野町3422，内田梅次氏所有，35年前（1946）にふき替，閑静な住宅地で耕地もわずかに残っている。調査日1981．5.31。

愛甲郡清川村

神奈川県の北西部，丹沢山地の東側に位置した村落である。厚木―宮ケ瀬道路の要所で交通量が多い。

清川村宮ケ瀬28，川瀬武氏所有，41年前（1940）にふき替，宮ケ瀬ダム造成予定地内にあり，1976年より廃屋となった。

中津川の中流域で，付近には名勝地の中津渓谷がある。標高約200～300mの低山地。

気　候

清川村宮ケ瀬における気象資料は得られないため，近接する半原のデータを使用した。横浜と半原の気温，降水量を横浜地方測候所の統計資料により比較すると全年温度は，横浜が15.1°C，半原が14.0°Cと横浜がやや高い。全年降水量は，横浜1,515mm，半原が2,053mmあり，沿海部に比べて，内陸部の降水量が多いことがわかる（Fig. 1)。

3. 調査方法

かやぶき屋根上群落について従来の知見（Miyawaki 1956，生出 1976，1981）によると，草屋根群落は気象条件と周辺の地形，屋根の傾斜方位などにより，群落の発達状態や構成種が異なるが，以上の要因と地域差による分布の違いなども考慮しなければならない。

調査した各々のわらぶき屋根の形態などについての資料は Table 1. に示してある。

屋根上の群落は路傍や林内，草地とことなり，かや屋根上の限られた一定面積に蘚苔・地衣類，維管束植物が生育している多種多様な群落なので，方形枠の大きさを一般の草本群落の調査より小さくとり0.1m² (33×33cm) とした。調査票に種名，さく(蘚類)と花の有無，草丈，根の張り具合，被覆状況，かやの腐殖が進行し土壌化してくる具合を記録した。方形枠内に多種が混在する時は，すべての標本を持ち帰り，種名の検討を行った。調査のために収集した蘚苔・地衣類，維管束植物は，標本として当館に収めてある。

屋根の環境条件

屋根斜面の照度と気温は宮ケ瀬のかやぶき屋根上で1980年2月6日，8月7日に測定した。かや上の水分を量的にとらえることは，各斜面の湿度を知る上で有効と考えられるので，坪田氏の教示により，チョークを水につけ，しめらし，4時間後の蒸発量を測定する方法をとった (Table 2)。

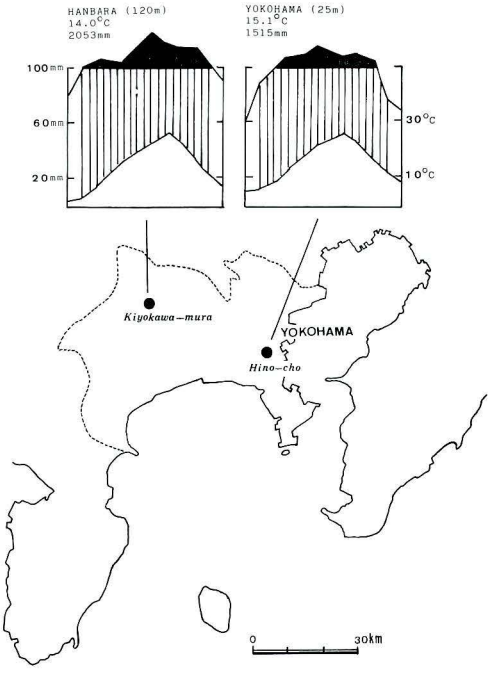


Fig. 1. 調査地域の概略図及び神奈川県の温度と降水量

Map showing study areas, their temperature and precipitation (1970-1980). ●Study area

継続調査は，屋根上に調査点を40ケ所と，方形枠を設置し，各方形枠に出現したすべての種を組成表に記録し，Braun—Blanquet 法により被度を測定した (Fig. 2)。

4. 調査結果

横浜市港南区日野町

植被率は N 斜面が高く蘚苔・地衣類57%，維管束植物10%，S 斜面は蘚苔・地衣類43%，維管束植物6%と最も少なかった (Fig. 3)。

Table 1. かやぶき屋根の立地と構造

The structure of the *Miscanthus sinensis* thatched roof.

Study area	Exposure	Gradient				Years old	Date
		N	E	W	S		
Yokohama Hino-cho	NW—SE	42°	40°	40°	42°	35	1981. 5. 31
Kiyokawa-mura	NW—ES	40°	37°	37°	40°	35	1975. 9. 5
						41	1981. 8. 31

Table 2. 清川村宮ケ瀬のかやぶき屋根上の照度と温度
The light intensity, temperature and moisture on the *Miscanthus sinensis* thatched roof at Kiyokawa-mura (1980).

		Light intensity	Temperature	Moisture	
				Exposed	Covered
North	Summer	34,000 Lux	35.5 ℃	1.2 g	0.1 g
	Winter	27,000	4.0	1.0	0.08
East	Summer	37,000	37.0	1.5	0.3
	Winter	33,000	9.2	1.2	0.1
West	Summer	36,000	36.0	1.6	0.4
	Winter	31,000	8.0	1.3	0.3
South	Summer	72,000	42.0	2.4	0.9
	Winter	48,000	14.0	1.9	0.6

0 50 cm

Feb. 6. 1980
Aug. 7. 1980
11～12 hr.

Decaying zone

横浜市内のかやぶき屋根上では日野町が最もよく群落が発達し，出現種数は維管束植物14種，蘚類7種，地衣類4種であった。Miyawaki (1956) が調査した時の出現種数（維管束植物20種，蘚類6種，地衣類2種）に近い値だと思われる。これらの植物群落は種類組成の比較により次のような単位にまとめられる。

a. *Cladonia conistea*——*C. polycarpoides* 群落

屋根のふき替後，最初に出現するのは乾燥に対して適応性のある地衣類である。地衣類

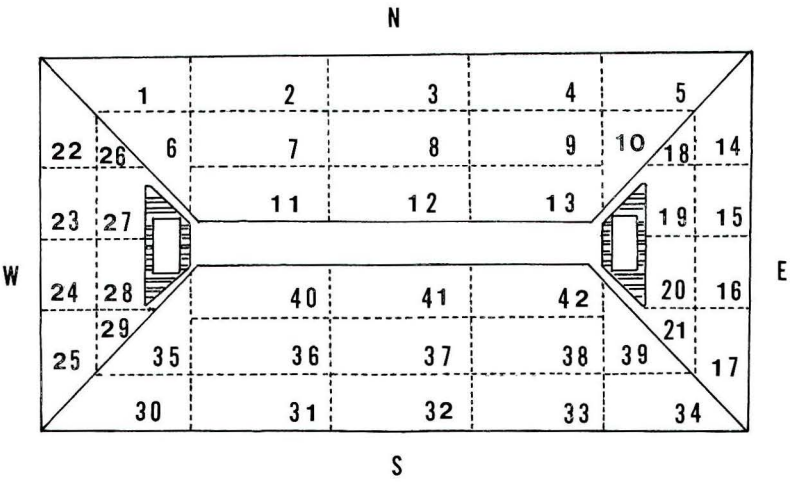


Fig. 2. かやぶき屋根上の設置図
Diagrammatic sketch of *Miscanthus sinensis* thatched roof. Locality number frameworks (▭).

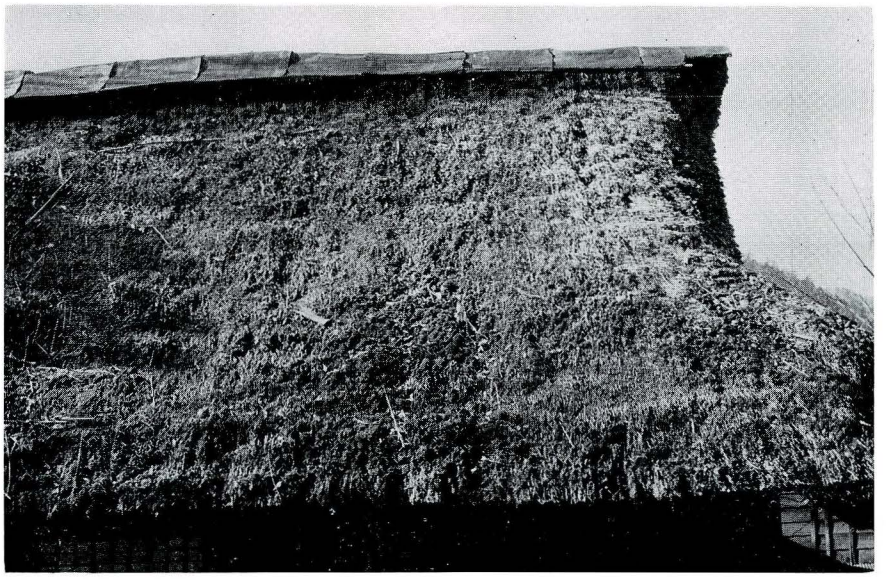


Fig. 3. 横浜市港南区日野町の南斜面かやぶき屋根
South side of *Miscanthus sinensis* thatched roof at Hino, Yokohama. (1981. 5. 31)

の中でも小形の *Cladonia* 属は，耐乾性に富む種として知られている。かやぶき屋根上部は下部に比べて保水量は少なく，乾燥した上部を広範囲に被覆するのは *Cladonia* 属のみである。

構成種は *Cladonia polycarpoides, C. conistea, C, pityrea*と他に小形の蘚類*Dicranodontium denudatum* と *Cladonia floerkeana* が混在している。各斜面上部の乾燥

Fig. 4. 西斜面のギンゴケ
Bryum argenteum on west side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. (1981. 5. 31)

した向陽地に優占する。

b.　*Bryum argenteum*——*Hypnum plumaeforme* 群落

乾燥のいちじるしい都市や沿海部に適応して生育する蘚類 *Bryum argenteum* を優占種とする群落である。各斜面に着生するが，特にW斜面に多い (Fig. 4)。

Bryum argenteum は世界的に広く分布する普遍種で，極寒の南極から富士山の山頂にも生育しているが，人為的な環境も好み草屋根，地上，岩上，コンクリート上などに小形で白緑色の集落をつくる。群落には *Hypnum plumaeforme* と *Cladonia* 属，*Ceratodon purpureus* を優占種として含む。N斜面においてダンドボロギクと *Dicranodontium denudatum* を断片的に含む。*Hypnum plumaeforme* は一般的に日当りのよい地上，岩上などに黄緑色の集落をつくる。本種が屋根上を被覆すると，その下のかやは蒸散がさまたげられ，次第に湿気を帯びて空気中の塵埃を多く堆積するようになり，やがてその上に維管束植物が発芽できる環境をつくる。

c.　*Agrostis exarata* var. *nukabo*——*Hypnum plumaeforme* 群落

Bryum argenteum を識別種とする群落で，構成種はアシボソ，ヌカボ，スズメノカタビラで斜面のへりに多く叢生する。斜面のへりは乾燥がいちじるしいが，これらのイネ科植物が生育できるのは *Bryum argenteum* の集落が株の周辺にあり水分の供給を得られるからと思われる。*Bryum argenteum* を優占種とする群落は，横浜市では港南区，金沢区をはじめ各所で見ている。

愛甲郡清川村宮ケ瀬

1975年から1981年までの間に計10回調査を行った。

Fig. 5.　愛甲郡清川村宮ケ瀬のかやぶき屋根北斜面の全景

North side of *Miscanthus sinensis* thatched roof at Kiyokawa-mura. (1975. 4. 12)

Fig. 6. かやぶき屋根南斜面上のマキバハナゴケ——アシボソ群落
Cladonia polycarpoides——*Microstegium vimineum* var. *polystachyum* comm. on south side of *Miscanthus sinensis* thatched roof.(1975. 10. 4)

1975年の調査では，植被率はＮ斜面が高く，蘚苔・地衣類55%，維管束植物18%，Ｓ斜面は蘚苔・地衣類43%，維管束植物は6.5％と少なかった。地衣類５種，蘚類５種，維管

Fig. 7. 北斜面３～５，８～10の調査点
North side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. (1980. 10. 8)
Locality number 3～5, 8～10.

束植物15種が確認された（Fig. 5）。

a. *Cladonia conistea*——*C. polycarpoides* 群落

Cladonia clavulifera と *C. polycarpoides* を優占種とし，S, E 斜面の上部に大群落をつくる。

構成種は *Cladonia conistea, C. pityrea* などを主とする *Cladonia* 属の群落である。屋根のへり付近にはカモジグサ，アシボソ，ナギナタコウジュなどが出現する。E 斜面上部はやがて下部から蘚苔類と維管束植物が進入し混生群落に移行する。Miyawaki (1956) はかやふき替え後，8年経過するとPH値はN斜面PH5.1，S斜面PH3.9を示し，35年以上経ってもS斜面の酸性化傾向がいちじるしく高いと記述している。

b. *Ceratodon purpureus*——*Cladonia polycarpoides* 群落

Cladonia polycarpoides と *Ceratodon purpureus* を優占種とする群落で，S, W 斜面の下部に群生する。構成種として *Hypnum plumaeforme* と *Dicranodontium denudatum, Polytrichum commune* などを含む。

c. *Agrostis exarata* var. *nukabo*——*Dicranodontium denudatum* 群落

ヌカボや *Dicranodontium denudatum* を優占種に，S, W 斜面のへりに群落をつくる。アメリカセンダングサやナギナタコウジュ，*Hypnum plumaeforme, Polytrichum commune* など5～6種の構成種を含みやや上部に群落が見られる。

d. *Polytrichum commune*——*Hypnum plumaeforme* 群落

Hypnum plumaeforme とアシボソなどのイネ科植物を優占種として N, E, W 斜面に群落が発達する。

構成種としては *Cladonia polycarpoides* などの *Cladonia* 属と断片的であるが E,

Fig. 8. 北斜面のヤノウエノアカゴケ——マキバハナゴケ群落に出現するヒメジョウゴゴケ；左）チョークをビニールで被覆しかやの蒸発量を測定（露出したチョークは臨接したN-12に設置）

Ceratodon purpureus——*Cladonia polycarpoides* comm. on north side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. *Cladonia conistea* (Del.) Asah. (1980. 8. 31)

Fig. 9. 西斜面のヤノウエノアカゴケ——マキバハナゴケ群落
Ceratodon purpureus——*Cladonia polycarpoides* comm. on west side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. (1980. 10. 8)

W 斜面でクサノオウ，E, N 斜面では *Polytrichum commune, Bryum capillare* などが出現する。*Polytrichum commune* は N 斜面の下部から中部にかけて 1.5m² に達する大きな群落を形成する。かやは湿り腐朽が一段と進む。

1981年に行った調査では，植被率は N 斜面が蘚苔・地衣類64%，S 斜面は47%，維管束植物は N 斜面27%，S 斜面15%である。植被率を1976年と比較すると N 斜面が約20%，S

Fig. 10. 北斜面のヌカボ——ウマスギゴケ群落
Agrostis exarata var. *nukabo*——*Polytrichum commune* comm. on north side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. (1980. 4. 15)

斜面は18%の増加で，N, S 斜面がともに維管束植物の増加16%といちじるしい。1981年の調査では地衣類5種，蘚類8種，維管束植物22種が確認された（Fig. 6)。

a. *Cladonia conistea*——*C. polycarpoides* 群落

Cladonia polycarpoides, *C. conistea* を優占種として *C. clavulifera* を含む（Fig. 7)。この群落の下部には，イネ科，キク科などが叢生している。

b. *Ceratodon purpureus*——*Cladonia polycarpoides* 群落

各斜面の中部，下部に *Cladonia* 属を優占種として，ヌカボ，ナギナタコウジュ，アシボソなどのイネ科を主にアメリカセンダングサ，クサノオウなどを構成種として含む（Fig. 8, 9)。*Hypnum plumaeforme*, *Ceratodon purpureus* などの蘚類を混生している。維管束植物が大群落を形成するとその下部のかやは腐朽が進み，厚さは N 斜面が17cm，S 斜面では5cmに達する（Table 2)。このことは植被に関係があると思われる。

c. *Agrostis exarata* var. *nukabo*——*Polytrichum commune* 群落

Polytrichum commune とヌカボを優占種とする群落で，各斜面に出現するが特に，N, E 斜面に多い。構成種は多種で維管束植物10～15種，蘚類4～5種，地衣類2～3種からなる。N 斜面では *Polytrichum commune*, *Hypnum plumaeforme* と，ヌカボなどのイネ科が主であるが，W 斜面では上記の種にクサノオウ，アメリカセンダングサを部分的に含む（Fig. 10)。*Polytrichum commune* と維管束植物などが増加するとかやは中部から上部へかけて湿潤化し草地に近似した環境となる。

d. *Leucobryum neilgherrense*——*Hypnum plumaeforme* 群落

Polytrichum commune と *Hypnum plumaeforme* を優占種に *Leucobryum neilgherrense* を識別種として含む。

群落の規模としては断片的に E と N 斜面の中部から下部のへりに見られる。地衣類，維管束植物などと混生した群落である（Fig. 11)。

Fig. 11. 北斜面のホソバオキナゴケ——ハイゴケ群落
Leucobryum neilgherrense——*Hypnum plumaeforme* comm. on north side of *Miscanthus sinensis* thatched roof. (1980. 4. 15)

この地域での調査では先の港南区で観察されたような *Bryum argenteum* の群落はみられなかった。しかしこの種類は調査家屋周辺の土上，コンクリート上に普通にみられる。このかやぶき屋根上は *Bryum argenteum* が群落を形成する時期よりも遷移が先へ進んでいるものと考えられる。ついでながら隣接する清川村煤ケ谷のかやぶき屋根の E, W 斜面では *Bryum argenteum* が確認されている。

清川村宮ケ瀬のかやぶき屋根上の出現種と着生量を比較すると 1981年が1975年を上まわっていることがわかる (Table 7)。

群落の遷移

上記2地点における群落構造の調査から，かやぶき屋根上における群落は，かやのふき替後の時間や屋根上の位置等によって着生植物はいちじるしい影響を受けることが明らかとなった (Table 3)。ふき替え後間もないかやぶき屋根根上には勿論ここに述べるような群落の発達はみられないが，約10年を経た一般的なかやぶき屋根上の植物群落の傾向として次のような遷移方向が考えられる。

1. 最初に草屋根に出現する植物は，地衣類 *Cladonia* 属である。この群落はふき替後約6年位で形成される。地衣類が空中の塵埃を付着させて蘚類が生育（発生）しやすい環境をつくる。

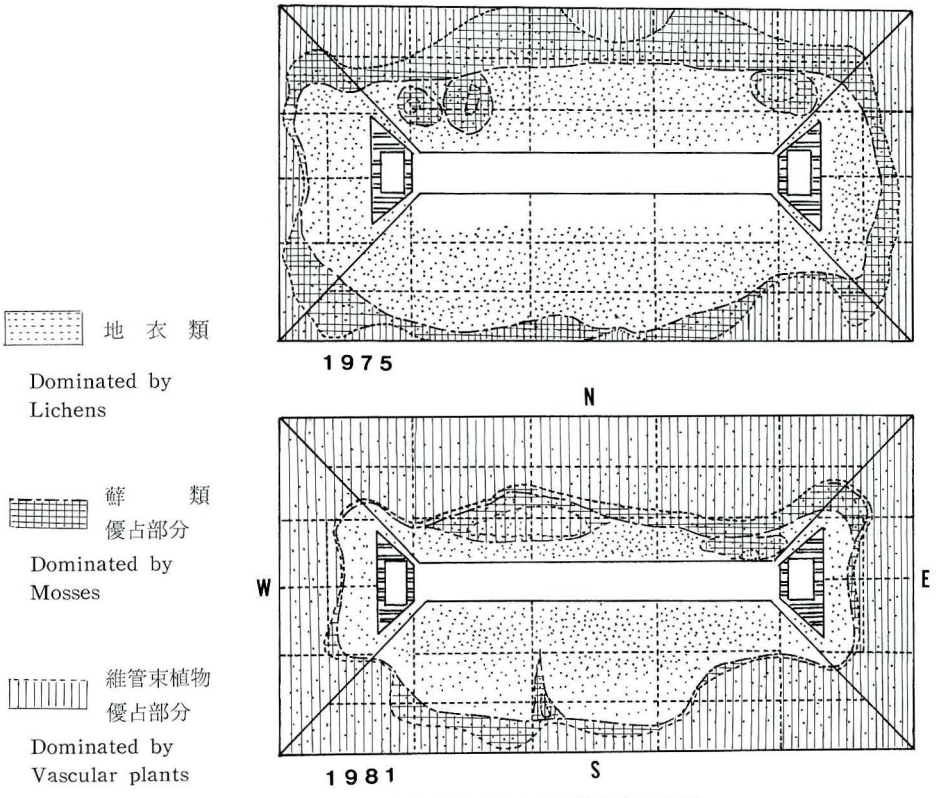


Table 3. かやぶき屋根上の植物群落の遷移

Diagrammatic sketch of *Miscanthus sinensis* thatched roof showing the succession. (1975-1981)

2. *Cladonia* 属群落に耐乾性で小形の蘚類 *Bryum argenteum*, *Dicranodontium denudatum*, *Bryum capillare* などが着生する。

3. 乾性の蘚苔・地衣類群落は斜面の安定した個所で群落を形成し周辺に塵埃を堆積させる。N, E 斜面に匍匐型の大形蘚類 *Hypnum plumaeforme* が着生し，かや上を一面に被覆する。その付近のかやは水分の蒸散をおさえられ多湿化する。（菌類の作用によりかやの腐朽分解が進む）

4. 屋根下部は次第に多湿化し，耐乾性蘚類と維管束植物（イネ科，キク科，ケシ科）などが斜面中部の乾燥した多少塵土の堆積している *Cladonia* 属群落へ侵入する。その結果 *Cladonia* 属と蘚類，維管束植物の混生群落が形づくられ，やがて増大化が起こる。蘚類 *Ceratodon purpureus*, *Leucobryum neilgherrense*, *Polytrichum commune* はさくをつけ，維管束植物は種子で繁殖をする。

5. 維管束植物が増加し，屋根上の草地化傾向が促進する。斜面が広範囲にわたり湿潤化するために塵埃と維管束植物の枯葉，枯茎などが菌類の分解作用を受け腐植土壌化する。富栄養化が進み，湿潤な立地になると蘚類とイネ科などは上部の地衣類群落へ浸入し次第に地衣類群落が上部へ後退する（上向きの遷移）。かやぶき屋根は大気中にさらされている構造上，そこに着生する植物群落は，裸地から草原化への過程をたどり，その間に組成表で区分した群落の形態をとるものと考えられる。

Miyawaki (1965) によれば，ふきかえ後，まもないかやぶき屋根に地衣類が群落を形成するのは2～3年後と記述されているが，筆者が清川村で観察したかぎりでは，それ以上の約5～6年がかかるようであった。

植物の散布

屋根上に見られる蘚苔・地衣類は，胞子または植物体の断片が風で飛来されたものと考えられる。種子植物として今回の調査に出現したものは23種であるが，その種の散布手段を区分すると次のようになる。

風散布植物

ダンドボロギク，ノコンギク，ハルジョオン，ヨモギ，ススキ，スイバ，イタドリ，ケヤキ，イロハモミジ

重力散布植物

スズメノカタビラ，ナガハグサ，アシボソ，イチゴツナギ，ヌカキビ，コブナグサ，ヌカボ，カモジグサ，ムラサキケマン，ナギナタコウジュ，ミチバタガラシ，ハコベ

動物散布植物

鳥散布型

アメリカセンダングサ

アリ散布型

クサノオウ，ムラサキケマン

むかごによる

ツルボ

これによると風によるものが多い。鳥に付着して屋根上に到達したと思われるものにアメリカセンダングサがあるが，当然のことながら重い種子で鳥がはこばないマメ科植物などは発見されない。スズメノカタビラ，クサノオウなど重い種子で風散の形態をもたないものが多数見出されるが，これは強風に乗るか，あるいは鳥に付着して屋根上に到ったも

のと考えられる。またその一部はアリによる運搬も考えられる。この点については更に研究を進めてみたい。

	1	2	3	4	5	6	7	8	
	75a	81a	75b	81b	75c	81c	75d	75d	
Number of quadrate:	5	6	8	12	21	17	6	5	
Dicranodontium denudatum	.	.	V	IV	V	V	V	IV	Yumigoke
Polytrichum commune	.	.	III	III	IV	III	V	V	Umasugigoke
Ceratodon purpureus	.	.	IV	IV	IV	IV	II	II	Yanouenoakagoke
Bidens frondosa	.	I	.	III	II	III	II	III	Amerikasendangusa
Chelidonium majus ssp. asiaticum	.	I	.	III	II	II	II	II	Kusanoou
Agrostis exarata v. nukabo	.	.	.	.	III	V	V	V	Nukabo
Elsholtzia ciliata	.	.	.	.	II	IV	IV	V	Naginatakoju
Microstegium vimineum v. polystachyum	.	.	.	+	II	IV	II	III	Ashiboso
Brachythecium spec.	.	.	.	.	II	II	IV	II	Aoginugoke-Zoku
Zelkova serrata	.	.	I	.	r	IV	I	I	Keyaki
Poa sphondylodes	.	.	.	.	I	III	.	II	Ichigotsunagi
Poa pratensis	.	.	.	.	I	II	.	I	Nagahagusa
Leucobryum neilgherrense	.	.	.	.	.	.	V	III	Hosobaokinagoke
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	IV	V	Hariganegoke
Cladonia polycarpoides	V	V	V	V	V	V	V	V	Makibahanagoke
Cladonia conistea	V	V	V	V	IV	IV	III	V	Himejogogoke
Hypnum plumaeforme	I	II	II	II	IV	V	V	V	Haigoke
- Cladonia pityrea	III	V	IV	IV	II	II	.	I	Himerengegoke
- Cladonia clavulifera	II	I	III	III	r	.	.	.	Makibahanagokemodoki
- Cladonia floerkeana	III	III	III	.	.	.	.	.	Koakamigoke
Aster ageratoides ssp. ovatus	.	I	.	.	+	I	.	I	Nokongiku
Corydalis incisa	.	.	.	+	.	I	I	II	Murasakikeman
- Cladonia chlorophaea	.	.	.	I	.	I	.	.	Jogogoke
Polygonum cuspidatum	.	.	.	.	.	r	.	II	Itadori
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	r	.	I	Tachigoke
Panicum bisulcatum	.	.	.	.	.	II	.	II	Nukakibi
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	I	.	.	Suiba
Artemisia princeps	.	.	.	.	.	I	.	.	Yomogi
Acer mono	.	.	.	.	.	I	.	.	Itayakaede
Erigeron philadelphicus	.	.	.	.	.	I	.	.	Harushion
Acer palmatum	.	.	.	.	.	.	I	.	Irohamomiji

Table 7. 宮ケ瀬・かやぶき屋根上植物の年別着生量の比較（1975-1981）
Synthetic table of plant communities on the *Miscanthus sinensis* thatched roof in Kiyokawa-mura (in 1975 & 1981).

参 考 文 献

MIYAWAKI. A : 1956 Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften auf den Strohdächern. Science reports of the Yokohama National Univ., Sect. II, 5 : 16-33.

生出智哉：1976 西丹沢水没地区（三保一世附）の蘚苔類相について 神奈川県立博物館研究報告 自然科学 11：37-49.

生出智哉：1981 鎌倉，杉本寺のかやぶき屋根上の蘚苔・地衣類 神奈川自然誌資料 2：57-59.

垰田 宏：1975 市街地のギンゴケ一ツメクサ群落 都市生態系の構造と動態に関する研究：85-91.

沼田 真編：1981 種子の科学 研成社 62-74.

Table 4 Hino-cho May 31. 1981

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Locality:	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
Number:	16	18	28	19	20	17	29	30	36	39	40	7	27	24	25	32	33	26	10	5	14	15	37	38	8	9	31	13	6	1	4	3	35	21	23	2	11	34	12	22	
Exposure:	E	E	W	E	E	E	W	W	S	S	S	N	W	W	W	S	S	W	N	N	E	E	S	S	N	N	S	E	N	N	N	N	S	W	W	N	E	S	E	W	
Locality number:	18	20	27	21	21	19	28	29	35	40	42	10	26	24	25	31	32	25	13	8	17	18	37	39	11	12	30	16	9	1	6	5	34	22	23	3	14	33	15	22	
Quadrate number:	28	30	43	32	33	29	44	45	54	62	68	12	42	38	39	49	50	40	17	10	25	27	57	60	14	16	47	23	11	2	6	5	53	35	37	3	20	51	21	36	
Coverage of Herbal-Plats(%):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	10	0	0	0	10	0	0	0	10	15	10	5	10	10	5	15	5	15	10	15	20	10	10	15	
Coverage of Mosses and Lichens(%):	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	40	40	45	45	45	45	45	45	55	50	50	30	65	45	70	70	60	65	60	70	60	60	60	70	
Number of species:	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	6	3	4	4	4	4	5	4	6	5	5	5	5	7	6	5	4	7	5	6	7	7	7	7	7	8	8	8	9	
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	1	2	2	+	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	1	2	2	+	Gingoke
Hypnum plumaeforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	+	.	5	2	3	.	1	+	.	.	3	3	4	1	1	1	.	2	2	1	+	2	3	Haigoke
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	1	1	.	.	.	1	.	+	2	2	4	4	1	.	1	3	2	2	2	2	Yanouenoakagoke
Microstegium vimineum v. polystachyum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	+	.	1	1	+	+	1	Ashiboso
Agrostis exarata v. nukabo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.	1	1	+	+	.	Nukabo
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	.	.	1	Suzumenokatabira
Leucobryum neilgherrense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	+	.	Hosobaokinagoke
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	Amerikasendangusa
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	Hariganegoke
Aster ageratoides ssp. ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	Nokongiku
Setaria viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	Enokorogusa
Commelina communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	Tsuyukusa
Cladonia polycarpoides	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	+	3	1	2	2	3	3	3	3	2	.	2	.	1	.	3	3	2	.	.	2	.	3	Makibahanagoke
Cladonia conistea	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	+	+	1	+	+	2	+	1	2	2	3	2	2	+	.	1	.	+	.	2	1	+	.	.	+	.	1	Himejogogoke
Cladonia spp.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hanagoke-Zoku
- Cladonia pityrea	.	.	.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	v	v	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Himerengegoke
- Cladonia floerkeana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koakamigoke
Erechtites hieracifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dandoborogiku
Dicranodontium denudatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Yumigoke
Brachythecium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Aoginugoke-Zoku
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hakobe
Miscanthus sinensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Susuki
Erigeron philadelphicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Harushion
Polygonum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Itadori
Rorippa dubia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Michibatagarashi
Zelkova serrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Keyaki

Table 5 Kiyokawa-mura Sep. 5. 1975

	a					b								c																						d						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Locality:	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	kl	
Number:	39	38	20	40	37	10	36	30	9	32	29	19	8	18	34	31	28	23	35	26	25	17	33	27	24	16	1	15	14	5	13	21	6	22	2	3	1	11	7	4	
Exposure:	S	S	E	S	S	N	S	W	N	S	W	E	N	E	S	S	W	W	S	W	W	E	S	W	W	E	N	E	E	N	E	W	N	W	N	N	E	E	N	N	
Locality number:	40	39	21	42	37	13	35	29	12	31	28	21	11	20	33	30	27	23	34	25	25	19	32	26	24	18	1	18	17	8	16	22	9	22	3	5	15	14	10	6	
Quadrate number:	70	67	41	74	64	22	63	51	26	54	50	40	28	39	60	52	49	44	62	47	46	38	58	48	45	37	11	36	35	17	34	42	15	43	6	2	32	31	13	21	
Coverage of Herbal-Plants(%):	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	5	20	10	5	10	10	5	5	5	20	5	10	5	40	20	25	25	25	20	25	20	20	20	30	30	25	25	
Coverage of Mosses and Lichens(%):	45	45	45	45	45	55	45	60	55	60	65	60	60	60	60	60	65	70	45	55	70	65	70	70	60	65	50	65	70	60	70	70	60	70	55	60	70	70	70	70	
Number of species:	4	4	4	4	4	4	4	6	6	7	6	6	8	5	7	8	10	9	6	6	7	5	8	7	8	7	8	8	9	8	11	9	9	11	7	9	10	10	10	13	
Dicranodontium denudatum	.	.	.	.	.	1	+	.	1	+	+	1	+	.	1	+	+	+	+	1	1	.	1	+	1	1	+	1	1	1	2	+	1	2	.	+	1	2	2	1	Yumigoke
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	1	2	+	2	2	2	.	2	3	2	2	+	1	2	2	.	1	+	2	+	.	.	.	3	+	.	2	1	.	.	.	.	3	2	Yanouenoakagoke
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	4	.	.	1	1	.	.	+	1	.	+	1	1	1	3	2	1	3	1	.	2	.	3	3	2	2	4	4	Umasugigoke
Agrostis exarata v. nukabo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	1	2	+	1	2	+	1	1	1	1	1	1	Nukabo
Brachythecium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	Aoginugoke-Zoku
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	Amerikasendangusa
Elsholtzia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	1	1	.	.	+	+	Naginatakoju
Microstegium vimineum v. polystachyum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	1	1	.	.	Ashiboso
Chelidonium majus ssp. asiaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	Kusanoou
Poa sphondylodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Ichigotsunagi
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	Nagahagusa
Leucobryum neilgherrense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	Hosobaokinagoke
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	Hariganegoke
Cladonia polycarpoides	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	+	+	3	2	1	+	2	+	1	2	+	+	2	+	3	+	1	+	.	1	1	Makibahanagoke
Cladonia conistea	1	1	2	+	+	2	1	+	3	2	+	2	3	2	1	1	2	+	.	.	+	2	+	1	.	1	.	1	1	1	+	.	+	1	.	+	.	.	1	1	Himejogogoke
Cladonia spp.	1	1	+	1	.	.	.	1	1	1	+	+	1	.	.	+	1	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Hanagoke-Zoku
- Cladonia pityrea	.	v	v	v	.	.	.	v	v	v	v	v	v	.	.	v	v	.	v	.	.	v	v	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	Himerengegoke
- Cladonia clavulifera	v	.	.	.	v	.	.	v	v	v	.	.	v	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Makibahanagokemodoki
- Cladonia floerleana	v	v	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koakamigoke
Hypnum plumaeforme	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	+	2	.	2	+	1	.	2	2	2	1	4	3	1	4	3	2	2	1	+	4	4	1	1	Haigoke
Zelkova serrata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	Keyaki
Aster ageratoides ssp. ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Nokongiku
Acer palmatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Irohamomiji
Corydalis incisa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Murasakikeman
Agropyron tsukushiense v. transiene	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kamojigusa

Table 6 Kiyokawa-mura Aug. 31. 1981

	a						b												c																	d					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Locality:	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	k2	
Number:	37	38	39	40	20	17	10	29	9	36	30	18	19	32	28	31	16	8	26	27	25	15	33	21	23	24	5	6	13	1	22	35	34	3	11	12	4	2	14	7	
Exposure:	S	S	S	S	E	E	N	W	N	S	W	E	E	S	W	S	E	N	W	W	W	E	S	W	W	W	N	N	E	N	W	S	S	N	E	E	N	N	E	N	
Locality number:	37	39	40	42	21	19	13	28	12	35	29	20	21	31	27	30	18	11	25	26	25	18	32	22	23	24	8	9	16	1	22	34	33	5	14	15	6	3	17	10	
Quadrate number:	64	67	70	74	41	38	22	50	26	63	51	39	40	54	49	52	37	28	47	48	46	36	58	42	44	44	17	15	34	11	43	62	60	2	31	32	21	6	35	13	
Coverage of Herbel-Plants(%):	10	10	0	0	0	15	0	10	0	15	0	10	0	5	10	15	15	0	10	10	15	15	25	25	20	15	25	30	20	45	25	25	25	40	25	25	25	45	20	30	
Coverage of Mosses and Lichens(%):	45	45	45	45	55	55	55	60	55	50	55	55	55	55	55	55	55	55	55	60	60	60	55	65	55	55	75	70	70	55	75	70	70	60	75	75	75	55	70	70	
Number of species:	5	4	4	4	4	6	6	5	7	7	6	6	6	7	8	8	7	7	8	5	8	9	10	10	10	10	10	12	12	13	14	14	14	18	19	18	15	15	12	12	
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	2	+	2	2	2	1	2	2	1	.	.	2	.	2	.	1	.	.	2	3	2	+	.	+	2	3	+	.	.	3	.	.	.	Yanouenoakagoke
Dicranodontium denudatum	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	.	1	1	+	+	+	+	2	1	1	1	1	+	1	1	2	2	2	.	1	2	Yumigoke
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	1	+	.	1	1	2	.	.	.	+	2	1	.	3	.	.	.	2	1	1	4	3	+	+	Umasugigoke
Agrostis exarata v. nukabo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	2	2	1	2	2	1	2	1	+	+	1	2	2	2	2	2	1	Nukabo
Elsholtzia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	+	Naginatakoju
Zelkova serrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	1	+	+	+	.	.	+	.	.	Keyaki
Poa sphondylodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	2	1	+	+	2	+	.	.	.	Ichigotsunagi
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	+	1	.	.	1	.	.	.	+	.	.	Nagahagusa
Brachythecium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	Aoginugoke-Zoku
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	Hariganegoke
Leucobryum nilgherrense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	Hosobaokinagoke
Cladonia polycarpoides	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	1	2	3	1	2	1	+	3	2	1	+	+	+	2	1	2	2	2	1	1	1	1	+	2	2	Makibahanagoke
Cladonia ssp.	1	+	1	1	+	+	1	+	1	.	1	.	+	.	1	+	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	Hanagoke-Zoku
- Cladonia clavulifera	.	.	v	.	.	.	v	.	v	.	v	.	.	.	v	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Makibahanagokemodoki
- Cladonia pityrea	v	v	.	v	v	v	v	v	v	.	v	.	v	.	v	v	.	v	v	.	.	.	v	.	.	.	.	v	.	.	v	v	.	.	v	.	.	.	v	.	Himerengegoke
- Cladonia chlorophaea	.	.	.	.	.	.	v	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	Jogogoke
- Cladonia floerkeana	v	.	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koakamigoke
Hypnum plumaeforme	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	2	+	2	2	.	3	.	2	2	2	+	3	4	1	2	+	+	1	4	4	1	2	3	3	Haigoke
Cladonia conistea	+	1	1	+	2	2	2	+	2	1	+	2	1	2	2	+	+	+	1	1	.	+	1	.	+	+	2	1	1	.	1	.	+	+	+	2	2	+	+	1	Himejogogoke
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	2	.	1	1	.	1	.	1	+	.	.	Amerikasendangusa
Microstegium vimineum v. polystachyum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	.	+	.	Ashiboso
Chelidonium majus ssp. asiaticum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	2	1	+	.	.	.	.	2	.	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	Kusanoou
Corydalis incisa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	1	.	.	.	+	Murasakikeman
Panicum bisulcatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	Nukakibi
Aster ageratoides ssp. ovatus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	Nokongiku
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Suiba
Polygonum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	1	.	.	Itadori
Erigeron philadelphicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Harushion
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Tachigoke
Artemisia princeps	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	Yomogi
Acer mono	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	Itayakaede
Conocybe spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Kogasatake -Zoku
Arthraxon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	Kobunagusa
Acer palmatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	Irohamomiji
Miscanthus sinensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Susuki
Lycoperdon spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	HokoritakeKa
Lepisorus thunbergianus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Nokishinobu
Allium grayi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Tsurubo
Agropyron tsukushiense v. transiene	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kamojigusa

ヨモギ群綱の分類(1)

大場達之・菅原久夫

Vorschlag zur Systematik über japanischen Saumpflanzengesellschaften -Artemisietea principis MIYAWAKI et OKUDA 1971- (1)

von

Tatsuyuki OHBA und Hisao SUGAWARA

Synopsis

Artemisietea principis MIYAWAKI et OKUDA 1971
Synonym: **Filipendulo-Artemisietea montanae** OHBA 1973
Kennarten: *Polygonum cuspidatum, Artemisia princeps, Aster ageratoides* v. *ovatus, Lysimachia japonica, Agrimonia pilosa.*
Areal: Japan und deren angrenzenden Gebieten, in der **Camellietea japonicae**-, und **Fagetea crenatae**-Stufe selten in der **Vaccinio-Piceetea**-Stufe.
Ein- bis mehrjährige Staudenfluren zum Teil grasreiche Gesellschaften, an Wald-, Wegen-Rändern, Schutthängen, Schlagfläche, Flußufer, Flußbänke, getretene Flächen. Vorwiegend Ruderal-Gesellschaften.

Fillpendulo-Artemisietalia montanae OHBA 1973
Kennarten: *Petasites japonicus, Patrinia villosa, Carex mollicula, Viola kusanoana,*
Ateal: Gleich wie Klasse.
Staudenfluren an Wald- Wegen-Rändern, Schlagflächen und Schuttplätze.

Filipendulo-Polygonion sachalinensis MIYAWAKI et al. 1968 (Tab. 1).
Kennarten: *Artemisia montana, Eupatorium chinense* v. *sachalinense, Senecio cannabifolius, Clinopodium chinense* v. *sachalinense, Filipendula kamtschatica, Polygonum sachalinense, Astilbe thunbergii* var. *congesta, Boehmeria tricuspis, Aster glehnii* (s. 1.), *Impatiens noli-tangere* (territorial).
Areal: **Fagetea crenatae**-Stufe und unterhalb der **Vaccinio-Piccetea**-Stufe des Japans und Küstengebiete des Japanisches Meer und des Ochotskisches Meer.

Cirsio kamtschaticae-Polygonetum sachalinensis OHBA 1973
Synonyme: *Filipendula-Cirsium*-association TATEWAKI 1928, *Senecio-Cacalia*-association TATEWAKI 1928, *Filipendula-Petasites*-association TATEWAKI 1931, *Polygonum sachalinense*-community ISHIZAKA 1951, *Filipendula kamtschatica*-sociation TATEWAKI et al. 1966, *Petasites japonicus* v. *giganteus* sociation TATEWAKI 1966, *Reynourtia sachalinensis*-sociation TATEWAKI 1966, *Filipendula kamtschatica*-community SATO 1977.
Kennarten: *Cirsium kamtschaticum, Urtica platyphylla, Aster glahnii* v. *glehnii, Cacalia hastata* v. *orientalis, Angelica ursina, Stellaria radians, Aconitum yezoense.*
Areal: Hokkido, Kurilen und Sachalin.
Hochstaudenfluren an Weg- und Waldränder, Schutthängen, Schlagflächen.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: TATEWAKI et al. 1956 (22), OHBA 1960 (6, n. p.), OHBA 1965 (1, n. p.), OHBA & SUGAWARA 1975 (5, n. p.), SATO 1977 (2), TAKAHASI 1975 (7), OHBA 1981 (6, n. p.), ISHIZUKA 1951 (11).

Scrophularietum grayanae OHBA et SUGAWARA 1979 (Tab. 1-2).
Kennart: *Scrophularia grayana.*
Areal: N-Honshu und Hokkaido.
An Geröll-Küsten (vgl. OHBA und SUGAWARA 1979).

Rabdosio trichocarpae-Polygoneta sachalinensis OHBA 1973.
Synonym: **Plectrantho trichocarpae-Polygoneta sachalinensis** OHBA 1973.
Kannarten: *Boehmeria tricuspis, Rabdosia trichocarpa, Aster glehnii* var. *hondoensis.*
Areal: **Fageta crenatae**-Stufe des Honshus, vorwiegend Seite des Japanisches Meer.

Boehmerio tricuspis-Artemisietum montanae MIYAWAKI et al. 1968
Kennart: *Cirsium nipponicm.*
Areal: NÖ-Honshu und der Japanisches Meeres-Seite des Zentral-Honshu.
Hochstaudenfluren an nördlichen bis östlichen Seite der Wäldern, Schutthängen, der unteresten Teil der Lawinenbahnen.
Deutliche Zeiger der Schneereicher Gebiete.
Nachweis der Vegetationsaufuahmen MIYAWAKI et al. 1968 (18), OHBA 1973 (1), SASAKI in MIYAWAKI (ed.) 1980 (4), OHBA 1980a (15), OHBA 1980b (20), OHBA, SUGAWARA et OHNO 1978 (16), OHBA 1975 (5), OHBA 1971, MIYAWAKI (ed.) 1977 (22).
Cirsietum yezoensis OHBA, SUGAWARA et OHNO 1978 (Tab. 1-a).
Kennart: *Cirsium yezoense.*
Areal: Hokkaido, NÖ-Honshu und der Seite des Japanisches Meer von Zentral Honshu.

Um Quellen und an schattigen nassen Tälchen.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: OHBA 1973 (1), OHBA, SUGAWARA et OHNO 1978 (2), OHBA et HASHIDO 1982 (1).

Angelico-Polygonetum sachalinensis SUZ.-TOK. et al 1956
Synonym: *Angelica pubescens* var. *matsumurae-Reynourlia sachalinensis*-Ass. SUZ,-TOK. et al. 1956.
Kennarten: *Cirsium amplexifolius*, *Cacalia hastata* v. *tanakae*, *Rabdosia umbrosa* v. *excisinflexa*.
Areal: Der schneereichtesten Gebiet des NÖ-Honshu. An schattigen und nassen Waldränder, schattigen Tälchen, unterhalb von Lawinenbahnen.
Nachweis der Vegetationsaufnahen: SUZ.-TOK. et al. 1956 (2), OHBA 1975 (1),

Rabdosio trichocarpae-Artemisietum montanae SUCANUMA 1970
Synonym: **Isodoni-Artemisietum montanae** SUGANUMA 1970, **Plectrantho-Artemisietum montanae** SUGANUMA 1970 in OHBA 1973.
Kennarten: *Cirsium maisumurae*, *Rabdosia umbrosa* v. *occidentalis*, *Salvia glabrascens* f. *robusta*.
Areal: NW-Teil des Zentral-Honshu.
Hochstaudenfluren, vorwiegend an Lawinenbahnen in der **Fagetea crenatae**-Stufe.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: SUGANUMA & HAGA 1973 (34).

Fragarietum iinumae ass. nov. (Tab. 1–6).
Synonyme: *Fragaria iinumae-Cirsium nipponense*-Ges. OHBA 1974, *Fragaria iinumae-Aruncus dioicus* v. *kamtschaticus*-Ges. OHBA 1980.
Kennart: *Fragaria iinumae*.
Areal: NÖ-Honshu und der Japanisches Meer-Seite des Zentral-Honshu.
Lockere Staudenfluren an Schutthängen, wo im früh Fruhring rütschen schwere Schneee-Masse.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: OHBA 1974 (2), OHBA 1980 (5), OHBA 1981 (1, n. p.).

Anaphalio-Aruncetum dioici v. **kamtschatici** ass. nov.
Synonyme: *Patrinia gibbosa-Salix bakko*-Ges. OHBA 1974, *Anapahlis margaritacea* v. *angustior-Aruncus dioicus* v. *kamtscaticus*-Ges. OHBA 1980, *Anapahlis margaritacea* v. *angustior-Petasites japonicus*-Ges. OHBA 1980.
Areal: NÖ-Honshu und Hokkaido.
Relativ lockeren Staudenfluren an südlichen und westlichen Schutthängen, oft kiesig und trocken.
Nacheis der Vegetationsaufnahmen: OHBA 1974 (3), OHBA 1980a (5), OHBA 1980b (10).

Cirsietum norikurensis v. **integrifolii** Ohba et al. 1979
Synonyme: *Aster glehnii* v. *hondensis-Rubus phoenicolasius*-Ges. Miyawaki, Ohba et Okuda 1969, *Pectranthus kameba* v. *hakusanensis-Rubus crataegifolius*-Ges. Miyawaki, Ohba et Okuda 1969, *Cirsium norikurense* v. *integrifolium-Artemisia montana*-Ges. Miyawaki, Ohba et Okuda 1969, *Cirsium norikurense-Artemisia montana*-Ges. Sasaki in Miyawaki (ed.) 1979,
Kennarten: *Cirsium norikurense* (s. l.), *Carex hondoensis*, *Aralia glabra*, *Sysymbrium luteum*, *Rabdosia umbrosa* v. *komaensis*.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Miyawaki, Ohba et Okuda 1969 (29), Sasaki in Miyawaki (ed.) 1979 (4), Ohba et al. 1979 (8), Ohba et Hashido 1982 (8).

Cirsio purpurati-Campanulion hondoensis Ohba 1969 (Tab. 2).
Synonym: **Macleayion cordatae** Ohba et Sugawara in Ohba et al. 1969.
Kennarten: *Camapanula honoensis*, *Carex kiotoensis*, *Youngia denticulata*.
Areal: In **Camellietea japonicae-** und **Fageta crenatae**-Stufe Japans, vorwiegent Pazifik-Seite des Zentral Honshu.
Lockere Staudenfluren an Schutthängen, trockenen Wegränder, Schlagfläche, frische Vulkanischen-Aschenfelder, kiesegen Flußbed.

Cirsio purpurati-Campanuletum hondoensis Miyawaki, Ohba et Murase 1964
Kennarten: *Cirsium purpuratum*, *Carex satzumensis*, *Picris hieracioides* v. *akaishiensis*, *Ixeris stolonifera* v. *capillaris*, *Dianthus shinanensis*, *Epilobium formosanum*.
Areal: Pazifik Seite des Zentral-Honshu, vorwiegend In der **Fagetea crenatae**-Stufe aber auch in der **Vaccionio-Piceetea**-Stufe.
Schutthalden, Kiesegen Flußbed, vulkanische Aschenfelder (besonderes im Berg Fuji).
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Miyawaki, Ohba et Murase 1964 (13), Ohba et Sugawara 1975 (6), Ohba 1969 (27), Ohba 1968 (1, n. p.), Miyawaki et al. 1977 (8), Yokouchi in Miyawaki 1979 (27), Ohba et Sugawara 1981 (3).

Youngio denticulatae-Macleayetum cordatae Ohba 1975
Kennart: *Macleaya cordata*.
Areal: Honshu, Shikoku und Kyushu in der **Camellietea japonicae-** und **Fagetea crenatae**-Stufe.
An Schutthängen, Wegränder und Schlagflächen.
Nachweis der Vegetationsufnahmen: Ohba 1972 (2), Ohba et Sugawara 1979 (3), Ohba et al. 1979 (4), Ohba 1980 (5).

Fragario nippnicae-Polygonetum cuspidati ass. nov. (Tab. 2–4).
Synonyme: *Senecio nemorensis-Artemisia montana*-Ges. Miyawaki et al.

1969, *Leucosceptrum japonicum-Cirsium nipponicum* v. *incomptum*-Ges. MIYAWAKI et al. 1969.
Kennart: *Fragaria nipponica.*
Areal: Pazifische Seite des des Zentral-Honshu, in **Fagetea crenatae**-Stufe und der unteresten Teil der **Vaccinio-Piceetea**-Stufe, vorwiegend an trockenen kiesigen Stelle. An wegränder, Schutthängen, Schlagflächen.
Nachweis des Vegetationsaufnahmen: MIYAWAKI et al. 1969 (39), SUGAWARA 1981 (12, n. p.).

Boehmerio tricuspio v. **unicuspio-Artemisietum montani** OHBA et al. 1979 (Tab. 2-5).
Kennatten: *Cirsium effusum, Rabdosia umbrosa* v. *latifolius, Boehmeria tricuspis* v. *unicuspis* (d).
In der **Fagetea crenatae**-Stufe, an Waldsäume, vorwiegend schattigen Stellen.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: OHBA et al. 1979 (8), OHBA et SUGAWARA 1981 (6).

Polygono filiformis-Houttuynion cordatae OHBA, SUGAWARA et OHBA 1978 (Tab. 3).
Synonym: Polygonion filiformis OHBA et SUGAWARA in OHBA et al. 1979.
Kennarten: *Polygonum filiforme, Cryptotaenia japonica, Achyranthes japonica, Houttuynia cordata, Athyrium niponicum, Oplismenus undulatifolius, Commelina communis, Microstegium japonicum, Geum japonicum, Phryma leptostachya* v. *asiatica, Sanicula chinensis, Adenocaulon himalaicum, Circaea erucescens, Pilea japonica* u. a.
Areal: In der **Camellietea japonicae**- und **Fagetea crenatae**-Stufe des Japans.
Saumpflanzengesellschaften in der Wälder und schattigen Wegränder, an schattigen und nitratreichen Stellen in Dörfer.

Polygono caespitosum v. **laxiflorum-Microstegietum vimineum** v. **Polystachyum** OHBA 1973.
Synonym: *Oplismenus undulatifolius* v. *japonicus-Microstegium vimineum* v. *polystachyum*-Ges. MIYAWAKI et al. 1981.
Kennarten: *Polygonum caespitosum* v. *laxiflorum, Microstegium vimineum* v. *polystachyum.*
Areal: In der **Camellietea japonicae**-Stufe des Japans.
An Wegränder in der Wälder und an schattige Stellen.
Nachweis der Vegetationsaufuahmen: OHBA 1973 (1), OHBA 1973-1980 (7, n.p.), OHBA, SUGAWARA et OHNO 1975 (7), OHBA et SUGAWARA 1976-1977(4, n. p.), OHBA, SUGAWARA et OHBA 1978(1), OHBA et al. 1979(4), MIYAWAKI et al. 1981(10), OHBA 1980a (2), OHBA 1980b (3), OHBA et HASHDO 1982 (2).

Oplismenori undulatifolioris v. **japonici-Houttuynietum cordatae** ass. nov. (Tab. 4).
Kennart fehlt.
Areal: **Camellietea japonicae**- und **Fagetea crenatae** Stufe des Japans, aber vorwiegend in der **Camellietea japonicaea**-Stufe.
Ruderalpflanzengesellschaften an schattigen und nitratreichen Stelle. Diese Assoziation soll verarmtes Ausbildung in der Kulturlandschaften der folgende drei Assoziationen. Oft verbundet sich mit **Polygono-Microstegietum**, solcheweise wächst die ein- bis zweijährigen **Polygono-Microstegietum** wächst vorne und der **Oplismenori-Houttuynietum** kommt dahinten Wald-Seite vor.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Ohba et Sugawara 1977 (8, n. p.), Ohba 1977–1978 (8, n. p.).

Lactucetum sororiae ass. nov. (Tab. 5).
Kennart der Ass.: *Lactuca sororia.*
Areal: In der **Camellietea japonicae**-Stufe des Honshu, Shikoku und Kyushu, vorviegend Küstengebiet. An, schattigen Waldränder, besonderes *Machilus thunbergii*-Wald und *Cryptomeria japonica*-Förster.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Ohba 1980–1981 (5).

Boehmerietum grandifoliae ass. nov. (Tab. 6).
Kennart: *Boehmeria grandifolia.*
Areal: **Camellietea japonicae**-Gebiet des Honshu, Shikoku. An schattigen Wldränder und feuchtigen und schattigen Mauer.
Nachweis des Vegetationsaufnahmen: Ohba 1981 (3), Sugawara 1981 (1).

Boehemrietum sieboldianae ass. nov. (Tab. 7).
Kennart: *Boehmeria sieboldiana.*
Areal: In **Camellietea**-Stufe des Honshu, Shikoku und Kyushu, auch in der unteresten Teil der **Fagetea crenatae**-Stufe. An schattigen Waldränder.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Ohba 1981 (4).

Sambucetum chinensis Ohba et Sugawara 1979 (Tab. 3–6).
Kennart: *Sambucus chinensis.*
Areal: In der **Camellietea japonicae**-Gebiet des Honshu, Shikoku und Kyushu. Staudenfluren an nitratreichen schattigen oder halbschattigen Waldränder, Wegränder und Auen, vorwiegend an Ruderal-Bestände.
Nachweis der Vegetationsaufnahmen: Ohba et Sugawara 1979 (11).

はじめに

日本の植物群落は，自然の状態においては中性的，中立的環境に生じ，大面積を占める少数の群落と，周辺的な環境に生じ，それぞれ小面積を占める多数の群落を双極とし，その両端を結ぶ線上に配列できる。従来，大面積を占める森林や，海岸，湿原，高山などの極端な環境下に生ずる植物群落についてはかなり多くの研究が行われ，群落の分類については明らかになった点が多い。しかし中位の面積を占めるかなり多数の群落の多くは研究が不充分であった。それらの群落は森林と草原，あるいは森林と無植生地の間に介在するものが大部分で，人間が森林を破壊した跡を埋めて増大し，我々の生活環境に無視できないものになっている。即ち各種の低木林や草地がそれで，やぶ，草むらなどとして呼ばれる我々に最も身近な一群の植物群落である。そのうち〝やぶ〟に相当するノイバラ群綱については一応の概観を得た（大場・菅原1980)。本報では〝草むら〟の名で一括されているような林縁，路傍，伐採跡地，崩壊地周辺などに生ずる多年草を主とした群落の分類を試みる。

これら草むらは，自然状態においては，時間的，空間的に開放空間と森林との中間に位置し，多くは森林の縁辺のマント群落の下方周辺をふち取って幅狭く帯状に生じているものである。これをソデ群落の名で呼ぶことも行われるが，その訳語のもとである Saum-Gesellschaft の Saum はスソ，へりなどに相当することばで，これを呼ぶにはむしろすそ群落あるいはへり群落の方が適している。

スソ群落は森林の縁のマント群落を更に縁取るものであるが，森林が破壊されれば，路傍，土手などに独立にも存在する。これらスソ群落は決して群落分類上単一の組成を示すものではなく，その場所の状態によって，ススキ群綱などの草原の群落，あるいはタウコギ群綱やハコベ群綱などの一年草を主とした群落がその役をつとめていることも少なくない。しかし大部分はヨモギ属，イラクサ科，イタドリ類などで代表される広葉の多年生草本を主とする特有の群落がスソ群落として存在する。本報ではこのような多年生の広葉草本を主とするスソ群落についてその分類を試みる。

スソ群落は森林に隣接し，森林の成立を支持する肥沃，適湿な土壌条件に恵れつつも，森林がそこで終っている所の諸要因，即ち刈り取り，踏みつけ，強風，乾燥などに直接するが故に草本群落に止っている存在である。その存立する場所の環境要因はほとんど森林を支持するに充分なのにもかかわらず，1～2の要因の故に森林が草本群落に置き換っているものといえる。従ってその場所一般には肥沃，適湿であって，貧養乾燥地の草原，即ちススキ群綱と，その点が対照的に異なる。スソ群落の主部を成す群落はヨモギ群綱としてまとめられているが，これはヨーロッパにおける近似の群落である **Artemisietea vulgaris** にならって構想されたもので，その内容については更に検討すべき余地が大きい。本報ではまずヨモギ群綱を最大限に大きく解釈し，その下に一連の群落の体系化を行う。将来更に調査資料の増加した時点で更に全体的な検討を行う計画である。

ヨモギ群綱は多年生の広葉草本を主とする草原群落であるが，空間的にも時間的にもこれに隣接し，形態，組成の近似する他の草本群落は多数に登る。ここでは上に述べたような広義のヨモギ群綱の立場から，近似する草本性の諸群落との識別について考えてみたい。

ススキ群綱：日本の照葉林帯と夏緑林帯において最も広い面積を占める草地はススキ群

綱であろう。比較的乾いた所ではスソ群落にススキ群綱の群落が出現することもあり，ヨモギ群綱とススキ群綱の相互移行の程度はかなり大きく，どこに両群綱の境界を立てるべきかには問題が多い。全般的にいうならば両群綱の区別は下の表のごとくになろう。

	ヨモギ群綱	ススキ群綱
組成	広葉草本中心でStaudenflurenに相当	イネ科中心でWiesen, Rasen, Weidenに相当
ひろがり	線的，帯状的，面的にひろがることがあるが一時的	面的
地位	非成帯的，森林共存的	成帯的（ステップ的），独立的
立地	富養，適湿	貧養，乾燥

これは当然その種類組成に現れているわけだが，今回集めた我々の資料を途中段階で集計した所によればヨモギ群綱に出現した種類（1回のみ出現の隋伴種を除く）291種の科別の内訳はキク科が51種で1位，次いでイネ科39種，セリ科19種，アカバナ科17種，シソ科15種，イラクサ科13種などとなっている。これに対しススキ群綱についてはすべての資料を集成する段階に至っていないので，ITOW, S. 1974の資料によって見ると同様に84種中イネ科が15種で第1位，次いでキク科12種，マメ科7種，セリ科とバラ科が6種などとなっており，組成上の傾向ははっきり異っている。推論すればススキ群綱は乾燥気候下のステップに起源したものといえようが，ヨモギ群綱はあくまで森林附属の森林帯内の群落である。しかし日本の夏緑林帯ではススキ群落のうちススキの勢力が相対的に低下し，広葉草本の混入率の高いものが存在する。特に本州の中部高原にそのような群落が多い。これをどのように扱うべきかは今後の課題であるが，既に記録したように（MIYAWAKI & OHBA 1970）その多くはやはりススキ群綱に落着するであろう。

ダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱：ブナ群綱域においては雪崩の多発地には，特に雪崩斜面の下端部にヨモギ群綱の広葉草原が成立し，その多くは高さ2m以上にも成長する高茎草原を成す。この高茎草原は沢ぞいにおいて針葉林帯の雪崩草原，即ちダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱の諸群落と接する。ヨモギ群綱のうちオオヨモギ，オオイタドリ，オニシモツケなどは針葉林帯にまで登り，また多くのダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱の種が下方にまで及ぶ。またこの両者の混合する地域に多く現れるミソガワソウ，カワミドリなどの種もある。しかし赤石山系，飛騨山系などにおいて，このような針葉林帯から夏緑林帯に連接する雪崩斜面において連続的に，かなり多量の植生調査を行った結果，若干のどちらともつかぬ群落は存在するものの，種類組成的に夏緑林帯においてはヨモギ群綱に，針葉林帯のものはダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱に区分し得ることが明らかである。しかし正確にはヨモギ群綱の高茎草原は針葉林帯の下半部に及ぶとした方が正確であるかも知れない。雪崩斜面においては上記のようにほぼ森林帯に対応した区別が見られるが，平坦な北地にあってはヨモギ群綱の高茎草原が，針葉林帯中に広く存在するからである。例えば千島における館協（1928, 1931など）やHULTEN 1972のカムチャッカについての報文にも明らかなように，そこにはオニシモツケ，キオン，ハンゴンソウ，エゾニウなどを主とする高茎草原が豊富に存在しているのである。またこれと相似の関係はアラスカにおいても見られる。即ち針葉林帯の林縁などに雪崩斜面の草原とは組成を異にする別の群落が存在するのである。

ハコベ群綱：雑草群落のうち，夏に茂る大型の越年生の群落の多くは機能的にもスソ群落に近く，ヨモギ群綱と混同される可能性もある。しかしヨモギ群綱が多年生で定着性の群落であるのにハコベ群綱は冬緑一年生で漂移性が強く，種類組成も明瞭に異なる。しかし二次遷移においてはハコベ群綱からヨモギ群綱へ推移するのが普通で，そのような遷移途中相では両群綱の種類が混在するのは当然である。

タウコギ群綱：湿潤肥沃地に生ずる一年生のタウコギ群綱の種類のうち あるものはかなりの乾燥に耐え，スソ群落中に混入するものがある。特にアメリカセンダングサが良い例である。しかし一般に両群綱の群落の識別は一部河床氾乱原などを除き明瞭である。所が林縁のうち日かげ側や林内に生ずる群落には ハナタデ，アシボソ，チヂミザサ，ミズ，アオミズなど一年草を主とする群落があって，これは生態的にもタウコギ群綱に近似する所が多い。特にアシボソは放棄小田などにタウコギ群綱と併立することが多く認められる。しかし反対に日陰のスソ群落中にタウコギ群綱の種が進出することは極めて稀である。だから日陰のハナタデ—アシボソ群集を検すると，常在的なタウコギ群綱の標徴種はほとんど皆無であるのに，多年生のヨモギ群綱の種は極めて多く共存することが認められる。従ってこれはヨモギ群綱に帰属させるのが順当であろう。ヨモギ群綱は多年草を主とする広葉草原であるとしたが，中にはこのように一年草を主とする群落があり，その生態的条件がタウコギ群綱に近似するのである。

ノイバラ群綱：ノイバラ群綱は低木とツルを主とするやぶであるのに対し，ヨモギ群綱は多年草による草むらであって基本的には全く別のものであるが，その双方にまたがって生ずる種類があって若干の問題が生ずる。その1つは先にも述べたように（大場・菅原1980）キイチゴ類であって，これは多年草的シュートを出しながら，それが木質化して低木となるという基本形をもち，スソ群落中にも多量に混在する。たとえば高茎草原におけるクマイチゴや，小崩壊地におけるニガイチゴの如きものである。これらは一応ノイバラ群綱に重点のあるものとして扱っているが，その生活空間のある部分がヨモギ群綱にまたがっているのは事実である。またノイバラ群綱の特質の一つであるツル植物の多くは藤本であるが，中には多年草のツルがあり，そのやや小型なものはヨモギ群綱に重点があると認められる。ヒルガオ，ガガイモ，ヤブマメ，ツルマメなどがその例であるが，更にやや大型なものはどちらの群綱のものか，その生活空間が双方に亘るものが多く，判定がむずかしい。ヤブカラシ，カナムグラなどがその例に入る。すでにこれをヨモギ群綱のものとして考えることも行われている（奥田1978）。しかしよく観察すれば，キイチゴ類と同じくこれらの存立する空間を一括してどちらかの群綱に区画してしまうのは無理が多く，ある部分はヨモギ群綱に，ある部分はノイバラ群綱に所属せしめるのが穏当であろう。

セイヨウヌマガヤ—オオカニツリ群綱：ヨーロッパでは 牧畜が盛んなこともあって人為的な草地のひろがりが極めて広いが，それらの大部分は表記の群綱，即ち**Molinio-Arrhenathareteа** に分類されている。その立地は肥沃，適湿で広葉草原，イネ科草原，両者の混合群落を含む。これは冬雨型気候の故もあって冬緑であり，日本のススキ草原が冬に枯れるのと違っている。このうち放牧牧野の諸群落は日本での牧野造成のために種子が導入され，北日本を中心に広く使われている。そのうちの相当の種類は逸出して路傍などにスソ群落として帰化植物群落を成している。即ちナガハグサ，シロツメクサ，アカツメクサ，カモガヤ，オオアワガエリなどがそれである。また最近緑化用に多用されるオニウシノケグサ，ヒロハウシノケグサも同様である。またセイヨウタンポポも **Molinio-Arrhena-**

写真1　アカソ—オオヨモギ群集（谷川岳）.
Boehmerio tricuspio-Artemisietum montanae MIYAWAKI et al. 1968 in Tanigawa-Kette, Zentral-Honshu.

tharetca の重要な種類である。これらは路上の踏み跡群落において日本の在来のものとよく混和し，オオバコ，カワラスゲ，ミノボロスゲなどと共存している。これらを**Molinio-Arrhenatharetea** に分類するか，或は日本在来の群落に算入すべきかの問題がある。これはヨーロッパの群落分類の再検討を含めて困難な課題である。これは日本に限らず，北アメリカでも同様なことが見られる。ここではこれら帰化植物を含む，或は帰化植物を主体とする群落を一応ヨモギ群綱の下に一括しておくことにしたい。以上にも述べたように踏み跡のオオバコ等の群落はヨモギ群綱に入るべきものと考える。

ヤナギラン群綱：ヨーロッパでは森林の伐採跡，山火事跡にはヤナギランを主とする特有の群落が生ずることが知られている。これは北アメリカでも日本でも同様で，日本ではヤナギランのほかにヤクシソウ，タケニグサ，ダンドボロギク，ベニバナボロギクなどが挙げられる。これをヨーロッパにおいてはヤナギラン群綱として区別しているが，日本で観察する限り，伐採跡地などの群落は特立の群綱と成し得ない。日本では崩壊地等の先駆草本群落と伐採跡地の群落は同質であることが多く，それらの多くはヨモギ群綱に入る。最近帰化のダンドボロギク，ベニバナボロギク等の群落については若干の疑問が残るが，これもシロザ群綱に入るか，さもなければヨモギ群綱に収容できるものであろう。当然ヨーロッパのヤナギラン群綱も **Artemisietea vulgaris** に編入さるべきである。

ヌマハコベ—タネツケバナ類群綱：湧水地や流水縁の群落を総括するヌマハコベ—タネツケバナ類群綱は日本ではまだよく研究されていないが，これも多くは水流と森林の中間に介在するがために，ヨモギ群綱との中間的性質を示す群落があり，その帰属に若干の問題を残す。特にツリフネソウ，シラネセンキュウなどの群落がそれである。ツリフネソウはTüxen 教授がスソ群落の一つとして独立の群集となるべきだとの考えであったが，ここ

写真2　アカソ—オオヨモギ群集（谷川岳）.
Eine typische Bestand der **Boehmerio tricuspio-Artemisietum montanae** MIYAWAKI et al. 1968, in Tanigawa-Kette, Zentral Honshu.

ではツリフネソウがヨモギ群綱の種であると考えるのに止める。最も湿ったヨモギ群綱の群落，即ちサワアザミ群集などにはツリフネソウが高い頻度で共存する。

ヨモギ群綱は森林の縁辺に生ずるもので，森林と開放空間の勢力均衡の間に生ずるものであるから人為や，台風その他の営為によって森林がダメージを受けるとヨモギ群綱の群落が森林内に深く侵入することになる。人為などの圧が森林に働きつづければヨモギ群綱と森林との共存が長く続き両者の区分が不明確になる。特に薪炭林としての低木経営の続く場合にそれが顕著である。日本でもヨーロッパでも薪炭用としての森林の利用が低減するにつれて森林の勢力が回復し，次第にヨモギ群綱の種類が森林外に押し出されることが観察されている。

また河床のヤナギ林や崩壊地の先駆低木群落などの間けつ的に破壊力の加わるものでは時期によってヨモギ群綱の種が多量に混合することが認められる。このような場合，分層群落のような考えかたが有効と考えられる。即ち空間的に2種の群落が複合していると見ればその間の関係が良く理解できる。

ヨモギ群綱が時間的，空間的に隣接するすべての群落について検討すべきであるが，すべての群落が明らかになっていない現時点ではそれは不可能である。ひとまずヨモギ群綱に，仮のわく組を与え，これを原点として他の群綱の再定義をすすめ，一巡して再びヨモギ群綱の再検を行うのが順当であろう。ここではまず最初の原点として以下のようにヨモギ群綱の内容を定めておく。

ヨモギ群綱

Artemisictca ptincipis MIYAWAKI et OKUDA 1971

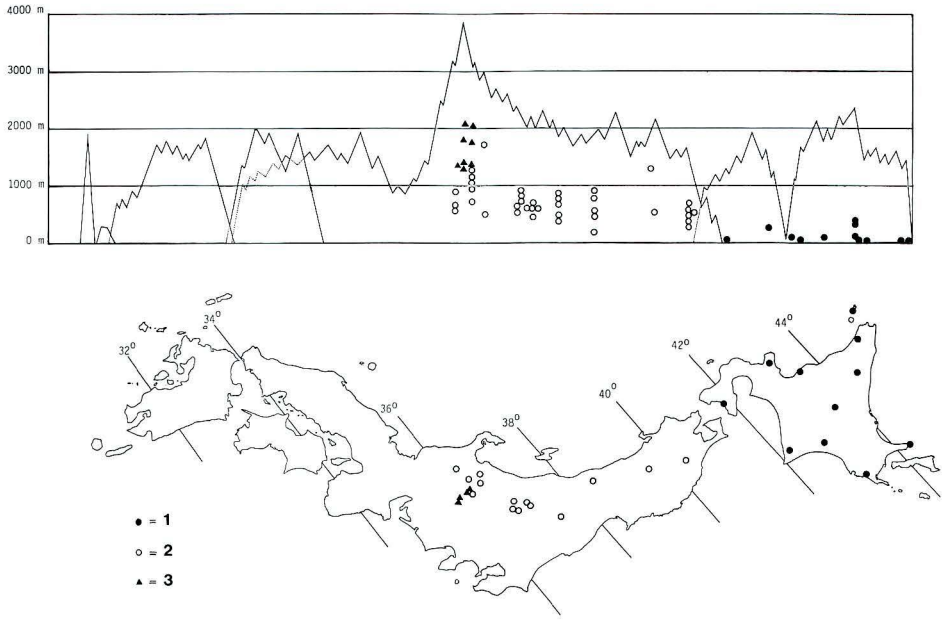


図1　オニシモツケ—オオイタドリ群団の分布．1:チシマアザミ—オオイタドリ群集，2:クロバナヒキオコシ—オオイタドリ上群集，3:ユキアザミ群集．

Verbreitung des **Filipendulio-Polygonion sachalinensis** MIYAWAKI et al.. 1:**Cirsio kamtschaticae-Polygonetun sachalinensis** OHBA 1973, 2:**Rabdosio trichocarpae-Polygoneta sachalinensis** OHBA 1973, 3:**Cirsietum norikurensis** v. **integrifolii** OHBA et al. 1979.

標 徴 種：イタドリ，ヨモギ，ノコンギク，コナスビ，キンミズヒキなど。

種類の多いものとしてカラムシ属などの イラクサ科，アザミ属，シオン属，タデ属（狭義にはイタドリ属）などがあり，日本産のササガヤ属，ネズミガヤ属，テンニンソウ属などはすべてヨモギ群綱内に生ずるものといえる。

ヨモギ群綱に近似のススキ群綱の標徴種を次のように定めると，大方の植分ではその帰属が明らかになし得る。ススキ，トダシバ，メカルカヤ，オカルカヤ，ヒメハギ，ニガナ，ノアザミ，リンドウ，ミツバツチグリ，マツムシソウ，シラヤマギク，オミナエシ，オトコヨモギ，シバスゲなど。

群落の形態：通常高さ数十cmレベル。踏み跡などでは高さ10cm以下の場合もあり，また多雪地での高茎草原は4mに達する。広葉草本による密集草原を一般とし，崩落性斜面などでは疎生して荒原状。踏み跡ではイネ科草原であることもある。高茎のものでは2層構造を成し，地表近くに草本第二層を有する。蘚苔層は一般に極めて発達不良，一部の高茎草原にアオギヌゴケ属の種類がやや常在的に出現するのみである。

分　　布：日本およびその隣接地域の照葉林帯，夏緑林帯，針葉林帯に分布し，その重点は夏緑林帯にある。

分　　類：ヨモギ群綱は始め河原のカワラハハコ—ヨモギ群団を基に設立され，後次第に拡張された。大場（1973）は夏緑林帯に主点のあるオオイタドリ，オニシモツケ，オオヨモギ等の群落を別の群綱を成すものと考え，オニシモツケ—オオヨモギ（ヤマヨモギ）

群綱を考えた。現在までに集まった資料を綜合すると，これらの群落が数個の群綱に分離する可能性もあるが，その区分をどのように行うべきかは，更に多数の広域からの資料の収集にまたねばならぬ部分が多い。そこで本報ではこれらをすべてヨモギ群綱の名の下に集約しておくことにする。今ヨモギ群綱に収容する所のものは林縁のスソ群落を主に，河原のカワラハハコ等の群落，夏緑林帯の崩壊地に生ずるフジアザミ，ヤマホタルブクロなどの群落，伐採跡地，道路法面などに先駆植生として現れるタケニグサ，ヤクシソウ等の群落，路上の踏み跡群落のうちオオバコなどを含む多年草群落の部分，河原の氾乱原のギシギシ，カモジグサ等の群落，更に海崖や礫海岸のツワブキ群目までを含む。これらの群落は次のように分類できる。

オニシモツケ—オオヨモギ群目

Filipendulo-Artemisietalia montanae Ohba 1973

標 徴 種：フキ，ウド，オトコエシ，ヒメシラスゲ，オオタチツボスミレなど。

分 布 域：群綱の分布域とほぼ同じと考えられる。

林縁のスソ群落，林内のスソ群落，崩壊地，道路法面等の先駆群落を含む。林縁の高茎草原と崩壊地の群落はかなり異質に見えるが，少くともブナ帯では林縁群落の構成種のうち相当の部分が崩壊地にも進出し，種類組成上この間にはそれほど明瞭な差はない。群目レベルでは同一として扱うのが妥当である。

次の3群団が区分できる。

オニシモツケ—オオイタドリ群団（表1）

Filipendulo-Polygonion sachalinensis Miyawaki et al. 1968

標 徴 種：オオヨモギ，ヨツバヒヨドリ，ハンゴンソウ，ミヤマトウバナ，オニシモツケ，オオイタドリ，トリアシショウマ，アカソ(種として)，ゴマナ(種として)，キツリフネ(日本において)。

分　　布：日本の夏緑林帯と針葉林帯下部，千島，サハリン，沿海州に及ぶ。

林縁のスソ群落で，特に北東側の受光量の少ない所によく発達し，肥沃，適湿〜やや多湿の環境を好み，特にジュウモンジシダ—サワグルミ群集，ハルニレ群集等のヤチダモ—ハルニレ群目に属する湿潤林の周辺およびその伐採跡地等によく発達し，ミヤママタタビ—ヤマブドウ群団のマント群落に接し，伐採跡地の遷移ではその先駆を成す。また林道等の道路法面の先駆植生としても生ずる。北海道では海崖の土壌のある急斜面に大群落を成すこともある。また平坦地では鉄道，道路周辺の定期的刈り取りを行う部分によく発達する。

次の6群集が認められる。

チシマアザミ—オオイタドリ群集（表1の1）

Cirsio kamtschaticae-Polygonetum sachlinsis Ohba 1973

標 徴 種：チシマアザミ，エゾイラクサ，エゾニウ，エゾゴマナ，ヨブスマソウ，エゾオオヤマハコベ，エゾトリカブト

分　　布：北海道，千島，サハリン。

林縁，崩壊地，路傍など。日陰側の林縁を主たる領域とするが道路法面などにひろが

写真3　巨大な高茎草原，高さ4mを越えるオオイタドリ（大町市）.

Eine hohwachsenden Stamm von *Polygonum sachalinense* in der **Boehmerio tricuspls-Artemisietum montanae** MIYAWAKI et al. 1968 (im Hida-Gebirge).

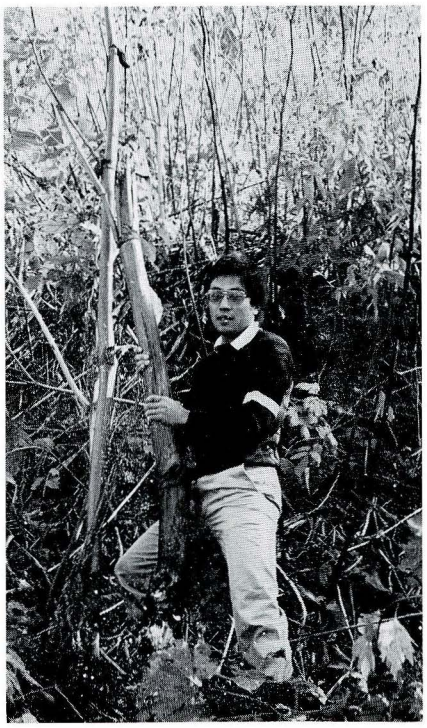


写真4　巨大なエゾニウ，北海道小樽のチシマアザミ—オオイタドリ群集中にて.

Eine dickwachsenden Stamm von *Angelica ursina* in der **Cirtio kamtschaticae Polygonetum sachalinensis** OHBA 1973 (Hokkaido).

る。高さ2～3mに達する高茎草原を成す。特に北海道太平洋岸の第三紀層の軟質の海崖には極めて広範に大規模な群落が見られる。石塚（1951）が函館山の海崖で記録した群落も大半はこの群集に含まれる。前報（大場1973）では自己の調査に文献によるものを補ったが，本報ではその後の調査を追加した。これは主として1981年秋に北海道各地で行ったものである。群落の相観はオオイタドリの優占するものと，それ以外のものに区別できるが，種類組成上，両者には明らかな区別は認められない。表において標徴種の常在度が低くなっているが，これはオオイタドリを主とする崩壊地の先駆植分の調査を多く引用したためである。チシマアザミを標徴種とするが，北海道北西部ではこれがコバナアザミ（チシマアザミの変種）に変ることが知られている。ここのコバナアザミの生ずる地域の植分を別の地域群集に成し得るかも知れないが，本報ではこの地域における資料が乏しいこと，チシマアザミの常在度は必ずしも高くなく，これを欠く植分が多いことなどを考慮して一括してチシマアザミ—オオイタドリ群集として扱っておく。表中にチシマアザミとしたものはコバナアザミも含んでいる。

写真5　崩壊地に生えるノウゴウイチゴ群集（八甲田）.
Fragarietum iinumai ass. nov. im Hakkoda-Massiv, N-Honshu.

エゾヒナノウスツボ群集（表1の2）

Scrophularietum grayanae Ohba et Sugawara 1979

標 徴 種：エゾヒナノウスツボ

分　　布：本州北部と北海道。

岩礫海岸または海崖の崩壊地周辺など。有機質の多い所に生ずる。大場・菅原1979参照。

アカソ—オオヨモギ群集（表1の3）

Boehmerio tricuspio-Artemisietum montanae Miyawaki et al. 1968.

標 徴 種：ナンブアザミ

分　　布：本州東北部および本州中部の日本海側に分布し，典型的な日本海多雪地の群落である。チシマアザミ—オオイタドリ群集と同様な立地に生じ，同様に高茎草原を形成するが，その高さは全体にやや劣る。初め奥只見山地から記録されたが，その後報告が多く現在までに96個の調査例を集め得た，北限は青森県。海岸附近から生じ，最も高い所では白馬山群の白馬鑓温泉の海抜2000m附近である。その分布の重点は夏緑林帯にあり，ジュウモンジシダ—サワグルミ群集およびマント群落であるキクバドコロ—ヤマブドウ群集とよく結びついている。ブナ林の周辺はアカソ—オオヨモギ群集にとってはやや乾きすぎて量も少なく，勢力も弱い。

本州の日本海沿岸にはアカソ—オオヨモギ群集と類似の群落がいくつか存在し，それらがすべて独立の群集であるのか，或は一個の群集に集約され得るものかは問題が残る。ここでは大場（1973）に従い，これらの群集をクロバナヒキオコシ—オオイタドリ上群集の下に一括し，それぞれ別の群集として据え置くことにする。

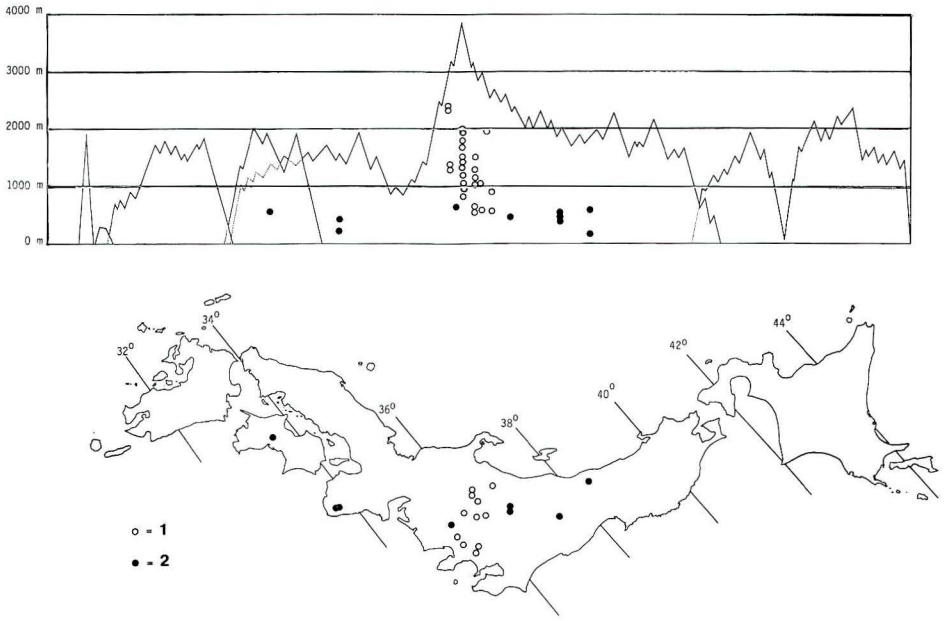


図2　フジアザミ—ヤマホタルブクロ群団の分布．1:ヤクシソウ—タケニグサ群集，2:フジアザミ—ヤマホタルブクロ群集．クサコアカソ—オオヨモギ群集とシロバナヘビイチゴ—イタドリ群集は2とほとんど重なる．

Verbreitung des **Polygono filiformis-Houttuynion cordatae** Ohba, Sugawara Ohno. 1:**Polygono cespitosum** v. **laxiflornm-Microstegietum vimineum** v. **Polystachyum** Ohba 1973, 2:**Oplismenori undulatifoliori-Houttuynietum cordatae** ass. nov., 3:**Sambucetum chinensis** Ohba et Sugawara 1979, 4:andere Assoziationen.

サワアザミ群集（表1の4）

Cirsietum yezoensis Ohba, Sugawara et Ohno 1978

標 徴 種：サワアザミ

分　　布：

アカソ—オオヨモギ群集とほぼ同じ範囲に分布するが，それよりも若干太平洋岸寄りに及ぶ。

湧水のある沢ぞいに多く，特に礫質地によく育つ。北～東面の受光量の少ない斜面を主たる生活域とするが，伐採跡地，植林地などでは明るい流水縁にも生き残る。

西日本に分布する近縁種のサンベサワアザミ，テリハアザミなども別の群集を形成するものと思われる。最もテリハアザミなどは礫質の崩壊性の立地に生じ，フジアザミにも似た生態でサワアザミ群集の環境とはやや別ではある。表中ではナンブアザミの常在度が高いが，これは調査が拙劣な故と思われる。サワアザミとナンブアザミとは隣接して生ずることは多く，その場合明らかに土壌の水湿の程度によって両者が配分されている。しかしそのような場所で両種の雑種が形成される（飛騨山系東麓での観察もある）など，両種の生活空間が非常に隣接し一部重複していることは事実である。しかし同じではない。

写真6　南斜面の道路法面に生えるヤマハハコ—ヤマブキショウマ群集（福島県吾妻山）.
Anapahlio-Arnicetnm dioici v. **kamtschatici** ass. nov. im N-Honshu.

ミヤマシシウド—オオイタドリ群集（表1の5）
Angelico-Polygonetum sachalinensis Suz.-Tok. et al. 1956.

標 徴 種：ダキバヒメアザミ，イヌドウナ，タイリンヤマハッカ
分　　布：新潟県と山形県。

この群集は鈴木時夫ほか（1956）によって月山の河床部の高茎草原に つけられた名であるが，大場（1973）はこれを再検討してダキバヒメアザミを主とする群集に再規定したものである。もしクロバナヒキオコシ—オオイタドリ上群集の下に一括してある群集を一個の群集と見なすならば，ミヤマシシウド—オオイタドリ群集が，その名となる。大場（1973）のように狭く限定すればむしろダキバヒメアザミ—オオイタドリ群集のような名の方が適切である。

ダキバヒメアザミ，イヌドウナ，タイリンヤマハッカ等で区分されるこの群集は本州日本海多雪地のうち，その最も多雪な部分に分布し，月山，飯豊山系，朝日山系周辺をその分布域としている。アカソ—オオヨモギ群集も同地域に分布するが，ミヤマシシウド—オオイタドリ群集はより高地に分布し，湧水地の周辺などの湿った自然的な環境に生じ，人為的な環境には稀である。遺憾ながら調査例が少ないので今後更に資料を集めて検討すべき余地のある群集である。

クロバナヒキオコシ—オオヨモギ群集（表1—6）
Rabdosio (Plectrantho-)-Artemisietum montanae Sugamuma 1970

標 徴 種：ハクサンアザミ，オオアキギリ，カリヤス，ハクサンカメバヒキオコシ
分　　布：まだ明らかでないが本州中部の日本海沿岸に分布するものであろう。

写真7　林道縁のスソ群落．クサコアカソ—オオヨモギ群集（大井川上流）．
Boehmerio tricuspio v. **unicuspio-Artemisietum montanae** ass. nov. an kiesigen Wegrand, Zentral-Honshu.

これも菅沼（1970）が白山から記録した群集を他の類似群落と比較の上，再規定したものである。標徴種として浮び上ったハクサンアザミ，オオアキギリ，カリヤスのうちカリヤスはハクサンアザミより分布が広く，各地に点々と知られるが，その群落分類上の位置が尚不確実である。著者らの少数の観察例では多雪地の雪崩の頻発するような斜面に生じ，その生態はオオヒゲナガカリヤスモドキとススキの中間にあるように見えた。この点は今後の調査に俟ちたい。今回表に示したものはすべて菅沼・芳賀（1973）の報文による。

ノウゴウイチゴ群集（表1—7）
Fragarietum iinumae ass. nov

標 徴 種：ノウゴウイチゴ

分　　布：ほぼオニシモツケ—オオイタドリ群団の領域全般に及ぶものと推定される。

雪蝕崩壊斜面，特にその上端部や道路法面の崩壊地などに生じ，礫質地または風化母岩上に多い。裸地表面を匍枝ではってひろがり荒原状を呈する。夏緑林帯から針葉低木林帯（ハイマツ帯）下部に及ぶ。先駆群落として次のヤマハハコ—ヤマブキショウマ群集の前段階を成すこともあるが，多くは雪蝕とつり合って持続先駆群落として存続する。ノウゴウイチゴは向陽性が強く，上層に広葉草本が多く侵入すると急速に衰退する。故に隣接の広葉草原とは別個の群集を成すものと考える。高所に生ずるものはヨモギ群綱の種が少なくなり，ダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱の種が多く混入するようになる。これの取扱いについては後考したいが，一応これも同一の群集に含まれるものとしておく。

写真8　崩壊地のフジアザミ—ヤマホタルブクロ群集（大井川上流）.
Cirsio purpurati-Campanuletum hondoensis MIYAWAKI, OHBA et MURASE 1968
an einem Schutthang im Akaishi-Gebirge, Zentral-Honshu.

ヤマハハコ—ヤマブキショウマ群集（表1—8）
Anaphalio-Aruncetum dioici v. **kamtschatici** ass. nov

識 別 種：ヤマブキショウマ，ヤマハハコ
分　　布：ほぼ群団の分布域に存在するものと考えられる。

アカソ—オオヨモギ群集などと隣接して同一地域に分布するが，それよりも明らかに乾燥した向陽斜面を好み，南西斜面に卓越する。一本の林道をたどると，その法面崩壊地の植生が南～西面ではヤマブキショウマ—ヤマハハコ群集が生じ，東北面ではアカソ—オオヨモギ群集など他のオニシモツケ—オオイタドリ群団の群集に変化するのが明瞭に観察される。植被度は当然東北面の諸群集よりも低い。標徴種を欠くが，同質の群落全般を比較すると標徴種を欠くことをもって特徴とする一群として浮び上ってくる。このような群集を別に扱い Paraassoziation のような名で呼ぶべきだという考えもある（R. TÜXEN との口頭での論議による)。しかしオニシモツケ—オオイタドリ群団中ではヤマブキショウマ，ヤマハハコを識別種として区分は容易である。ヤマブキショウマはかなり変異が多いが，現在はそれらの大部分を一括して扱うことが行われている。しかしオニシモツケ—オオイタドリ群団の領域中に分布する一群のヤマブキショウマは他の地域のものとは異なる分類群のように見える。この日本海沿岸多雪地の夏緑林帯に生ずるヤマブキショウマが別の分類群として区分されるならばこの群集はそれを標徴種とすることになる。

ユキアザミ群集（表1—9）
Cirsietum norikurensis v. **integrifolii** OHBA et al. 1979

標 徴 種：ユキアザミ，アイズスゲ，ミヤマウド，キバナハタザオ

Tab. 5. Lactucetum sororiae ass. nov.

	1	2	3	4	5	
Feld-Nr.:	a	b	c	d	e	
Jahr:	81	81	81	80	81	
Monat:	5	5	5	7	8	
Tag:	31	31	31	6	13	
Meereshoehe(m):	160	160	160	45	40	
Probeflaeche(m2):	10	24	10	40	6	
Vegetationsbedeckung(%):	95	80	60	100	85	
Artenzahl:	23	24	10	13	20	
Kenntaxa der Ass.:						
Lactuca sororia	2.2	2.3	2.2	2.1	1.1	Murasakinigana
Phryma leptostachya v. asiatica f.	+.2	1.2	+.2	2.3	.	Nagabahaedokuso
Kennarten des Verbandes:						
Oplismenus undulatifolius	1.3	1.3	2.2	1.2	1.3	Chijimizasa
Houttuynia cordata	3.3	3.3	3.3	.	1.3	Dokudami
Cryptptaenia japonica	+.2	.	.	.	1.2	Mitsuba
Carex ischnostachys	.	+.2	.	.	.	Juzusuge
Polygonum filiforme	.	+	.	.	.	Mizuhiki
Valeriana falccidissima	.	1.2	.	.	.	Tsurukanokoso
Corydalis incisa	.	2.3	.	.	.	Murasakikeman
Desmodium fallax	.	.	.	+	.	Yabuhagi
Iris japonica	.	.	.	2.3	.	Shaga
Dryopteris lacera	.	.	.	.	+	Kumawarabi
Tubocapsicum anomalum	.	.	.	.	1.3	Hadakahozuki
Achyranthes japonica	.	.	.	.	2.2	Inokozuchi
Rhynchospermum verticillatum	.	.	.	.	1.1	Shubunso
Boehmeria spicata	.	.	.	.	+	Koakaso
Leptogramma mollissima	2.3	1.2	1.2	2.2	1.3	Mizoshida
Viola grypoceras	+.2	1.3	.	.	+.2	Tachitsubosumire
Kennarten der Ordnung und der Klasse:						
Sanicula chinensis	1.3	+	+	.	.	Umanomitsuba
Circaea mollis	.	1.2	.	3.2	3.2	Yabumyoga
Boehmeria nipponivea v. concolor	+	.	+.2	.	.	Aokaramushi
Hedyotis lndleyana v. hirsuta	.	+.2	.	.	+.2	Hashikagusa
Carpesium abrotanoides	1.1	.	.	.	.	Yabutabako
Oxalis stricta	+.2	.	.	.	.	Ezotachikatabami
Aster ageratoides v. harae f. leucant.	1.2	.	.	.	.	Yamashirogiku
Aquilegia adoxoides	.	1.2	.	.	.	Himeuzu
Plantago asiatica	.	+.2	.	.	.	Obako
Viola japonica	.	+	.	.	.	Kosumire
Ranunculus querpaertensis	.	+.2	.	.	.	Kitsunenobotan
Commelina communis	.	+	.	.	.	Tsuyukusa
Salvia japonica	.	.	+	.	.	Akinotamuraso
Carpesium glossophyllum	.	.	.	.	+.2	Sajigankubiso
Begleiter:						
Ficus erecta	+	.	.	+	1.1	Inubiwa
Disporum sessile	+.2	.	+.2	2.2	.	Hochakuso
Rubus hirsuta	+	+.2	.	.	.	Kusaichigo
Dryopteris erythrosora	2.3	.	.	.	1.2	Benishida
Polystichopsis standishii	1.2	+	.	.	.	Ryomenshida
Osmunda japonica	+.2	+	.	.	.	Zenmai
Microlepia marginata	+	+	.	.	.	Fumotoshida
Coniogramme japonica	.	.	.	2.2	1.2	Iwaganeso
Coniogramme intermedia	+.2	.	.	.	.	Iwaganezenmai
Youngia japonica	+	.	.	.	.	Onitabirako
Marchantia polymorpha	1.3	.	.	.	.	Jagoke
Stephanandra incisa	+.2	.	.	.	.	Kogomeutsugi
Bromus pauciflorus	.	+.2	.	.	.	Kitsunegaya
Arisaema urashima	.	+.2	.	.	.	Urashimaso
Ophiopogon planiscapus	.	.	+.2	.	.	Obajanohige
Aucuba japonica	.	.	.	1.2	.	Aoki
Polystichum polyblepharum v. intermedium	.	.	.	2.1	.	Aiasukainode
Reineckea carnea	.	.	.	1.2	.	Kichijoso
Hedera rhombea	.	.	.	1.2	.	Kizuta
Aphananthe aspera	.	.	.	.	+	Mukunoki
Polystichum polyblepharum	.	.	.	.	1.1	Inode
Paederia scandens v. mairei	.	.	.	.	+	Hekusokazura

分　　布：本州中部，いわゆる本州中部高原気候域のうち木曽山系，飛騨山系南半部など。

夏緑林帯上部に生じ，主として谷ぞいの雪崩斜面に見られ，沢ぞいに高所のダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱の広葉草原に接する。従って高海抜地の植分にはダケカンバ—ミヤマキンポウゲ群綱の種を多く混ずる。伐採跡地などに一時的に増大することはあるが，人為的環境には少ない。北東側の受光量の少ない湿潤な環境を好み，高さ 1.5m 内外までの密集草原を成す。フサガヤ—ヒロハカツラ群集と接することが多く，低地ではジュウモンジシダ—サワグルミ群集に接する。

ユキアザミはノリクラアザミの変種であるが一般にユキアザミの方が圧倒的に多く，ノリクラアザミは少ないようである。或は地域によりその状態は異なるものかも知れない。

Tab. 6. Boehmerietum grandifoliae ass. nov.

	1	2	3	4	
Feld-Nr.:	3	7	1	2	
Jahr.:	81	81	81	81	
Monat:	10	10	10	10	
Tag:	11	11	11	11	
Meereshoehe(m):	290	480	280	360	
Probeflaeche(m2):	10	15	10	15	
Vegetationsbedeckung(%):	100	90	80	60	
Artenzahl:	9	11	12	16	
Kennart der Ass.:					
Boehmeria grandifolia	2.3	1.3	1.2	2.2	Yabumao
Kennarten des Verbandes:					
Achyranthes japonica	1.2	.	2.2	2.2	Inokozuchi
Houttuynia cordata	2.2	.	2.3	+.2	Dokudami
Pilea hamaoi	1.2	.	+.2	.	Mizu
Iris japonica	3.3	.	3.3	.	Shaga
Circaea erubescens	.	+.2	.	+.2	Mizutamaso
Polygonum filiforme	.	+.2	.	+.2	Mizuhiki
Polygonum caespitosum v. laxiflorum	.	+.2	.	.	Hanatade
Oplismenus undulatifolius	.	+.2	.	.	Chijimizasa
Cryptotaenia japonica	.	.	+.2	.	Mitsuba
Monocnide japonica	.	.	1.2	.	Katenso
Pollia japonica	.	.	3.3	.	Yabumyoga
Corydalis incisa	.	.	+	.	Murasakikeman
Athyrium niponica	.	.	+	.	Inuwarabi
Rhynchospermum verticillatum	.	.	.	1.2	Shubunso
Cornopteris decurrenti-alata	.	.	.	1.2	Shikechishida
Geum japonicum	.	.	.	+.2	Daikonso
Tubocapsicum anomalum	.	.	.	1.1	Hadakahozuki
Boenninghausenia japonica	.	.	.	1.2	Matsukazeso
Boehmeria spicata	.	.	.	1.2	Koakaso
Kennarten der Ordnung und der Klasse:					
Boehmeria tricuspis v. unicuspis	2.3	2.3	.	1.3	Kusakoakaso
Tricyrtis hirta	.	+	.	.	Hototogisu
Commelina communis	.	+.2	.	.	Tsuyukusa
Hedyotis lindleyana v. hirsuta	.	1.2	.	.	Hashikagusa
Lysimachia clethroides	.	1.2	.	.	Okatoranoo
Artemisia princeps	.	2.3	.	.	Yomogi
Aralia cordata	.	.	+	.	Udo
Corydalia pallida v. tenuis	.	.	.	+.2	Miyamakikeman
Leprogramma mollissima	.	.	.	1.2	Mizoshida
Boehmeria niponivea v. concolor	.	.	.	1.2	Aokaramushi
Begleiter:					
Disporum sessile	+.2	.	.	.	Hochakuso
Gynostemma pentaphyllum	1.2	.	.	.	Amachazuru
Cyclosorus acuminatus	+.2	.	.	.	Hoshida
Kadsura japonica	.	.	+	.	Binankazura
Rabdosia effusa	.	.	.	+	Sekiyanoakichoji

このほか本州の山地には別のアザミ類などによって区分される別の未記録の群集が存在するものと考えられる。

フジアザミ—ヤマホタルブクロ群団（表2）

Cirsio purpurati-Campanulion hondoensis Ohba 1969 (Syn. **Macleayion cordatae** Ohba et Sugawara in Ohba et al. 1979)

標 徴 種：ヤマホタルブクロ，テキリスゲ，クサボタン，アブラシバ

分　　布：本州中部の太平洋側を中心に本州，四国，九州の全域に及ぶものと考えられる。

崩壊地，火山砂礫地，道路法面，伐採跡地などの比較的乾燥，貧養な環境に生ずる先駆的草本群落。疎生した荒原から密集した草原までを含むが，群落高，群落密度はオニシモツケ—オオイタドリ群団より低い。

当初崩壊地に生ずるフジアザミ—ヤマホタルブクロ群集を基礎に設立した群団であるが，ヤクシソウ—タケニグサ群集などをも含めて拡張した。照葉林帯から針葉低木林帯にまで及ぶが，その中心は夏緑林帯にある。

フジアザミ—ヤマホタルブクロ群集（表2—1）

Cirsio purpurti-Campanuletum hondonsis Miyawaki, Ohba et Murase 1964

標 徴 種：フジアザミ，アカイシコウゾリナ，シナノナデシコ，トダイハタザオ，ミヤ

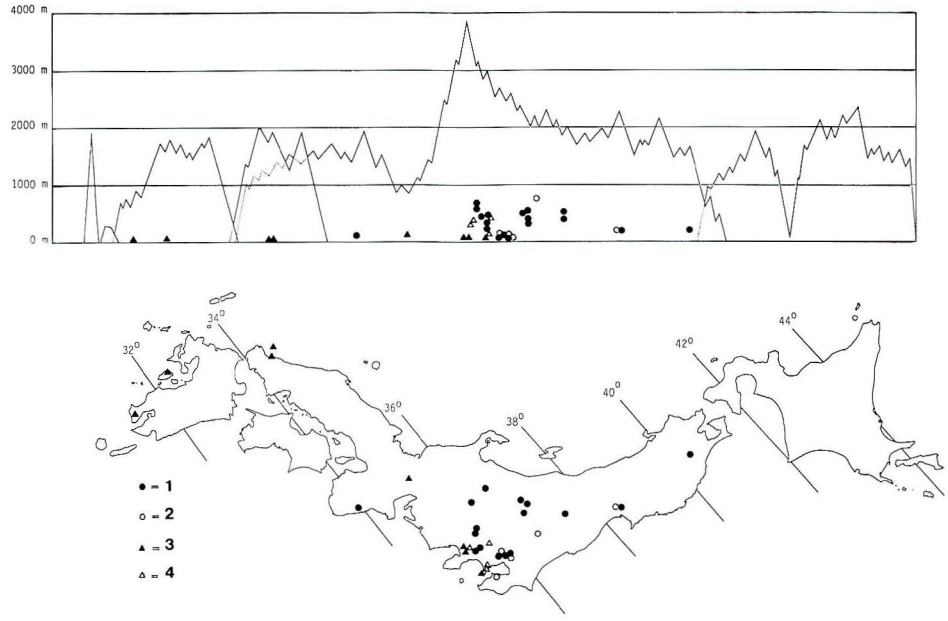


図3　ミズヒキ—ドクダミ群団の分布．1:ハナタデ—アシボソ群集，2:チヂミザサ—ドクダミ群集，3:ソクズ群集，4:その他の群集．

Verbreitung des **Cirsio pupurati-Campanulion hondoensis** Ohba 1969. 1:**Youngio denticulatae-Macleayetum cordatae** Ohba 1975, 2:**Cirsio purpurati-Camapnuletum hondoensis** Miyawaki, Ohba et Murase 1964 und andere Assoziationen.

マイワニガナ

分　　布：本州中部太平洋側。

当初丹沢山地の崩壊地の群落を基礎に命名されたが，富士山の火山砂礫地，赤石山系の崩壊地と河床礫地などに生ずる植分も同一の群集に入るものと考えられる。赤石山系南部では海抜2500m附近まで登る。高所ではフジアザミが欠け，シナノナデシコ，ヤマホタルブクロ，ヒメアカバナ等が主たる構成種となる。低地のものとはかなり様相を異にするが，これを別の群集として区分する必要はないであろう。フジアザミは白山周辺にも分布し，フジアザミ同様河岸の崩壊地に生ずるが，このフジアザミは高橋秀男氏によるとフジアザミの変種に相当する別の分類群で，その植分は別の群落単位として区分されるものかも知れない。現在判明している北の分布限界は白馬岳麓の小日向山の超塩基性岩地である。

赤石山系の河床礫地に生ずるものはナシノナデシコが多く，アカナシコウゾリナ，シナノナデシコ等が特徴的であるが，現在の所別の群落単位としては区分しない。高所から低所まで幅広く分布するので，混在する植物は互いにかなり相異し，多くの下位単位に区分することも可能である。

ヤクシソウ—タケニグサ群集（表2—2）

Youngio denticulatae-Macleayetum cordatae Ohba 1975

標 徴 種：タケニグサ，ヤクシソウ

分　　布：本州，四国，九州の照葉林帯と夏緑林帯。北海道にも分布するものと考えら

写真 9　ハナタデ—アシボソ群集（新潟県，清津川）.
Polygono-Microstegietum vimineum v. **polystachyum** OHBA 1973 an schattigen Weg, im Tanigawa-Kette, Zentral-Honshu.

れるが明らかでない。

朝日山系のブナ林の伐採跡地の群落を基に記載されたが，分布は極めて広く，貧養乾燥傾向の道路法面には普通に見出される。ヤクシソウは乾いた岩上などにも生じヤクシソウ—タケニグサ群集よりも広い範囲に分布する。本報では主として本州中部の資料を取りまとめたのでヤマホタルブクロの常在度が高いが，西日本の資料を加えれば，その量は低下し，フジアザミ—ヤマホタルブクロ群団に収めるには不適当となるかも知れない。その場合はタケニグサ群団の下に独立させ得よう。既に木曽山系の調査報告においてそのような名を用いたこともあるが，ここではフジアザミ—ヤマホタルブクロ群団の下に収容しておく。

シロバナノヘビイチゴ—イタドリ群集

Fragario nipponici-Polygonetum cuspidati ass. nov.

標 徴 種：シロバナノヘビイチゴ。識別種：タイアザミ，コウゾリナ

分　　布：富士山で記録されているが，八ケ岳，赤石山系南部などにも分布するものと思われる。

宮脇ほか（1969）は富士山北斜面のスバルライン周辺の調査で，キオン-オオヨモギ群落と，テンニンソウ—タイアザミ群落とを記録した。これは何れも道路周辺の先駆群落で，キオン-オオヨモギ群落の方が高海抜地に，テンニンソウ—タイアザミ群落の方が低海抜地に分布する傾向がある。何れも火山岩礫と砂礫の貧養乾燥地に生じ，荒原状の疎生した植

Tab. 7. Boehmerietum sieboldianae ass. nov.

	1	2	3	4	
Feld-Nr.:	4	5	6	1	
Jahr:	81	81	81	78	
Monat:	6	6	6	9	
Tag:	26	26	26	24	
Meereshöhe(n):	750	750	750	450	
Probeflaeche(m2):	100	40	25	10	
Vegetationsbedeckung(%):	100	100	100	100	
Artenzahl:	8	11	9	9	
Kennart der Ass.:					
Boehmeria sieboldiana	2.3	4.4	3.3	5.5	Nagabayabumao
Kennarten des Verbandes:					
Boenninghausenia japonica	1.2	1.2	2.3	.	Matsukazeso
Tubocapsicum anomalum	1.1	1.1	.	.	Hadakahozuki
Leucosceptrum japonicum	4.5	2.3	.	.	Tenninso
Athyrium niponicum	.	+	+.2	.	Inuwarabi
Viola keiskei	.	+.2	+.2	.	Kemarubasumire
Microstegium japonicum	.	.	+.2	.	Sasagaya
Boehmeria spicata	.	.	.	1.2	Koakaso
Polygonum filiforme	.	.	.	+	Mizuhiki
Cryptotaenia japonica	.	.	.	+	Mitsuba
Kennarten der Ordnung und der Klasse:					
Hydrocotyle sibthorpioides	.	+.3	.	.	Chidomegusa
Commelina communis	.	.	.	+.2	Tsuyukusa
Polygonum cuspidatum	.	.	.	+.2	Itadori
Begleiter:					
Cacaia delphiniifolia	+	+.2	.	.	Momijigasa
Miscanthus sinensis	1.2	.	2.3	.	Susuki
Viola bissetii	+.2	.	.	.	Nagabanosumiresaishin
Viola takedana	+.2	.	.	.	Hinasumire
Carex japonica	.	1.3	.	.	Higokusa
Viola eizanensis	.	+	.	.	Eizansumire
Oryxa japonica	.	+	.	.	Kokusagi
Deutzia crenata	.	.	+	.	Utsugi
Rubus palmatus v. coptophyllus	.	.	1.2	.	Momijiichigo
Paederia scandens v. mairei	.	.	+	.	Hekusokazura
Dioscorea japonica	.	.	.	+	Yamanoimo
Rubus crataegifolius	.	.	.	1.1	Kumaichigo
Bidens frondosa	.	.	.	+	Amerikasendangusa

分から密集した広葉草原の段階までを含む。自然砂礫地のフジアザミ—ヤマホタルブクロ群集と，この両群落とは明瞭に区分でき，これら両群落は人為的環境に限られている。この両群落がヨモギ群綱のオニシモツケ—オオヨモギ群目に包含されることは間違いないが，群団レベルでどのように扱うべきか明らかでない。またテンニンソウ—タイアザミ群落はキオン—オオヨモギ群落に対してヤマシロギク，テンニンソウ，ヨモギなどの識別種を，反対にキオン—オオヨモギ群落はテンニンソウ—タイアザミ群落に対してハガクレスゲ，キオン，オオヨモギなどの識別種を有する。しかしこれらの種は広く分布する種で標徴種とはなり得ず，これら両群落を独立の群集とするには無理がある。しかしこれら群落が他の類似群落と異った独自の種類組成を持つことは明らかなので，この両群落をシロバナノヘビイチゴを標徴種，タイアザミを群団内の識別種としてシロバナノヘビイチゴ—イタドリ群集として認めることにしたい。これについては更に近隣地域からの資料を収集して検討する予定である。

キオン—オオヨモギ群落に相当する部分をキオン亜群集，テンニンソウ—タイアザミ群落に相当するものをテンニンソウ亜群集とする。このテンニンソウの中にはフジテンニンソウ，タンザワテンニンソウなどの型を含むが，これらは同一群落中に混在しており，その区別は葉の下面の毛の状態だけであり，何千個体にも及ぶものを一々区別することは不可能なので一括してテンニンソウとして表現しておく。

クサコアカソ—オオヨモギ群集（表2—5）

Boehmerio tricuspio v. **unicuspio-Artemisietum montanae** Ohba et al. 1979

標 徴 種：ホソエノアザミ，クサコアカソ，コウシンヤマハッカ，セキヤノアキチョウジ

分　　布：赤石山系，木曽山系。

既に木曽山系太田切川流域の調査報告でクサコアカソ—オオヨモギ群落として報告し，また光岳周辺における調査でも同質の群落をクサコアカソ群落として記録した。おそらく本州中部の太平洋岸の夏緑林帯に広く分布するものと考えられる。群落の立地などはアカソ—オオヨモギ群集，ユキアザミ群集などによく類似し，その太平洋側の置きかわりといえる。自然環境下の河岸，崩壊地周辺，沢ぞいなどに生じ，半日陰または日陰側に生ずる。サワグルミ群落に附随して生ずることが多い。関東周辺の山地，例えば奥多摩あたりにはかなり同質の群落が生ずるが調査例が少ない。

ミズヒキ—ドクダミ群団（表3）

Polygono filiformis-Houttuynion cordatae Ohba, Sugawara et Ohno 1978 (Syn. **Polygonion filiforme** Ohba et Sugawara in Ohba et al. 1979).

標 徴 種：ミズヒキ，ミツバ，イノコズチ，ドクダミ，イヌワラビ，チヂミザサ，ダイコンソウ，ハエドクソウ，ウマノミツバ，ミズ，アオミズ，ヤマミズ，エゾタチカタバミ，ミズタマソウ，トボシガラ，ノブキ，ジュズスゲなど

分　　布：日本全域に及ぶものと考えられる。

Sissingh (1973) は林縁のスソ群落は，日なた側のスソ群落，日かげ側のスソ群落，林内のスソ群落の3種類があるとしてヨーロッパ北西部の群落の整理を行ったが，このミズヒキ—ドクダミ群団はその林内のスソ群落に相当する。肥沃な林内に生ずるが，弱光のために群落の高さ，密度はアカソ—オオヨモギ群集などにくらべて著しく低い。

夏緑林帯から照葉林帯に広く分布し，自然林の周辺にも人家周辺にも普遍する。

ほとんどの植物が動物附着形の種子散布を行う。多年草が主体であるが，群落の前縁には一年草の多い部分があり，これは別の群集として扱いうる。夏緑林帯では群落は均質で少数の群落が認められるにすぎないが，照葉林帯の群落は地域的な変化が大きく，特に西南日本からは多くの群集が記録されるであろう。現在我々の手許にある資料は限られているので群集区分についてはかなり暫定的である。

ハナタデ—アシボソ群集（表3—1，表4）

Polygono caespitosum v. **laxifrorum-Microstegietum vimineum** v. **polystachyum** Ohba 1973

標 徴 種：ハナタデ，アシボソ

分　　布：本州，四国，九州に及ぶものと考えられる。

当初，谷川岳北方の清津峡で記録したが，分布は広く，夏緑林帯と照葉林帯にわたって生ずる。先にも述べたように一年草を主体として多年草のスソ群落の外縁に生ずる傾向があり，タウコギ群綱の群落に近似した点が認められる。初めは多年草を主とする群落と合算して考えていたが，よく発達した所で観察すると一年草主体と多年草主体のものは区分すべきもののように考えられる。狭い林内の道ぞいでは両者が混合して区別困難な場合もある。

ハナタデは日なたにおけるイヌタデと全く相補的な関係にある日かげのタデで，イヌタデを主とする群落とは近似する点が多い。しかし共存する植物は両者では全く違い，別の上級単位に分れるものであろう。

アシボソは肥沃な湿地では日なたにもよく進出し，特にある種の休耕田には一面に茂ることがある。そのようなアシボソ群落はタウコギ群綱の群落と接して，ほとんど同じような立地を占めている。これをどのように扱うべきかはまだ解答を得ていない。しかしササガヤ，ミヤマササガヤ等のササガヤ属の多くが日かげの林縁に生ずる所を見れば，アシボソの安定的なあるいは持続的な生活域は林内のスソ群落であろう。

ハナタデ—アシボソ群集にはまたツユクサが多く共存する。ツユクサは畑の雑草とも考えられているが，また林縁にも多く，ツユクサの生ずる所すべてが畑の雑草群落であるハコベ群綱あるいはシロザ群綱に入れられるわけではない。むしろ林縁のスソ群落の方に重点があるともいえる。同じような習性を持つものにタニソバ，ミズ類などがある。

チヂミザサ—ドクダミ群集（表3—2，表5）

Oplismenori undulatifoliori-Houttuynietum cordatae ass. nov.

分　布：本州，四国，九州の照葉林帯と夏緑林帯の下部に及ぶものであろう。

ハナタデ—アシボソ群集によく近似し，また互に隣接して生ずることも多い。標徴種を欠く。おそらく次項以下に述べる大型広葉草本を失った人為形成的群落であろう。

日かげの林縁や村落の建物北側，植林地周辺などの陰湿，肥沃な地を好む。高さ15cmから50cm内外，草むしり等によって管理されている場所にもよく生ずる。ドクダミの優占することも多い。全くの自然環境下には見られず，自然さの程度の高い所，即ち刈り取り，除草などの頻度の少ない所ではヤブマオ類，ヤブミョウガなどを伴う大型のスソ群落に置きかわる。竹林，ケヤキ林，スギ植林などの暗く湿った林内にも侵入するが，林床性のものではなく，日かげ，または北側の林縁を主たる生活場所とする群落である。

ムラサキニガナ群集（表3の3，表6）

Lactuca sororia-Ass. nov. prov.

標 徴 種：ムラサキニガナ

分　布：関東以西の本州と四国，九州。

我々は神奈川県下において得た少数の資料を持つに過ぎないが，西日本の沿海部には広く分布するものと考えられる。本来はイノデ—タブ群集であると考えられるスギの植林地，あるいはシイ—タブ林の北側の林縁に見られ，高さ1～1.5mのやや疎生した広葉草原を成す。ミゾシダ，イノデ類などのシダ類の混入が多い。量は少ないがシュウブンソウ，ハダカホウズキなどは特徴的である。調査を進めればシダ類も標徴種として挙げられよう。

ヤブマオ群集（表3の4，表7）

Boehmerietum grandifoliae ass. nov.

標 徴 種：ヤブマオ

分　布：本州，四国，九州の照葉林帯に広く分布するものと考えられる。

ヤブマオ属など，イラクサ科植物は高い亜硝酸濃度の土壌を好み，スソ群落で主要な役割を果している。ヤブマオは被陰側の林縁，スソに生ずるが，ムラサキニガナ群集よりは乾いた，明るい，礫質の所に多く，時には日かげの岩場にも生じ，また日陰側の陰湿地ではトンネル周辺，河川などの積石の間隙にも生じている。このような群落は東京都内な

どでも多く観察できる。ヤブマオ類は肥沃地に生えると同時に岩隙にも生じ得る能力があり，ラセイタソウはその双方の立地に等分に生ずるよい例であるが，ヤブマオもその傾向が強い。この平坦林縁に生えたヤブマオの植分と岩隙のものとは当然共存する植物が異なるが別の群集とする必要はないと考える。

ナガバヤブマオ群集（表3の5，表8）

Boehmeria sieboldiana-Ass. nov. prov.

標 徴 種：ナガバヤブマオ

分　　布：本州の中部以西，四国，九州に及ぶものと考えられる。

ナガバヤブマオはヤブマオよりやや内陸の高所に多く，より被陰された陰湿な環境を好み，スギ植林の林縁に生ずることが多い。またヤブマオのように純然たる岩隙に生ずることは少ない。

このほかにもヤブマオ類によるいくつかの群集が存在するものと考えられる。

ソクズ群集（表3—e）

Sambucetum chinensis Ohba et Sugawara 1979

標 徴 種：ソクズ

既に報告済のものである（大場・菅原）。主として照葉林帯の肥沃で適湿な林縁，路傍，河岸，人家周辺などに生じ，高さ1.5m以上の高茎草原を成す。ソクズは人為的に日本に帰化したものらしい。その群団への帰属は問題があるが，一応ミズヒキ—ドクダミ群団に入れるのが妥当なようである。

Tab. 1. Filipendulo kamtschaticae-Polygonion sachalinensis Miyawaki et al. 1968

1 = Cirsio kamtschaticae-Polygonetum sachalinensis Ohba 1973

2 = Scrophularietum grayanae Ohba et Sugawara 1979

Rabdosio trichocarpae-Polygoneta sachalinensis Ohba 1973

3 = Boehmerio tricuspis-Artemisietum montanae Miyawaki et al. 1968

4 = Cirsietum yezoensis Ohba, Sugawara et Ohno 1978

5 = Angelico-Polygonetum sachalinensis Suz.-Tok. et al. 1956

6 = Rabdosio trichocarpae-Artemisietum montanae Suganuma 1970

7 = Fragarietum iinumae ass. nov.

8 = Anapahlio margaritaceae v. angustioris-Aruncietum dioici v. kamtscahtici ass. nov.

9 = Cirsietum norikurensis v. integrifolii Ohba et al. 1979

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Zahl der Aufnahmen:	60	7	96	4	3	34	8	18	43	
Kenn- und Trennarten der Ass.:										
Cirsium kamtschaticum	II	I	.	.	.	.	.	.	.	Chishimaazami
Aegopodium alpestre	II	.	.	.	.	.	.	.	.	Ezobofu
Angelica ursina	I	.	.	.	.	.	.	.	.	Ezoniu
Aster glehnii	I	.	.	.	.	.	.	.	.	Ezogomana
Cacalia auriculata v. kamtschatica	I	.	.	.	.	.	.	.	.	Mimikomori
Cacalia hastata v. orientalis	I	.	.	.	.	.	.	.	.	Yobusumaso
Aconitum yezoense	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Ezotorikabuto
Calystegia sepium v. americana	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Hirohahirugao
Stellaria radians	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Ezooyamahakobe
Kenn- und Trennart der Ass.:										
Scrophularia grayana	.	V	.	.	.	.	.	.	.	Ezohinanousutsubo
Ligusticum hultenii	.	III	.	.	.	.	.	.	.	Marubatoki
Coelopleurum lucidum	.	I	.	.	.	.	.	.	.	Ezonoshishiudo
Kennart der Ass.:										
Cirsium nipponicum	.	.	III	3	.	.	.	.	.	Nanbuazami
Kennart der Ass.:										
Cirsium yezoense	.	.	r	4	.	II	.	.	.	Sawaazami
Kennarten der Ass.:										
Cirsium amplexifolium	.	.	.	.	2	.	.	.	.	Dakibahimeazami
Cacalia hastata v. tanakae	.	.	r	.	2	.	.	.	r	Inudona
Rabdosia umbrosa v. excisinflexa	.	.	r	.	1	.	.	.	.	Tairinyamahakka
Kenn und Trennart der Ass.:										
Cirsium matsumurae	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	Hakusanazami
Salvia glabrascens f. robusta	.	.	.	.	.	III	.	.	.	Oakigiri
Miscanthus tinctorius	.	.	.	.	.	III	.	.	.	Kariyasu
Kennart der Ass.:										
Fragaria iinumae	.	.	r	.	.	.	V	.	.	Nogouichigo
Kenn- und Trennarten der Ass.:										
Cirsium norikurense v. integrifolium	.	.	.	1	.	.	.	.	IV	Yukiazami
Carex hondoensis	.	.	.	.	.	.	.	.	II	Aizusuge
Clinopodium chinense v. parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	II	Kurumabana
Sisymbrium luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Kibanahatazao
Aralia glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Miyamaudo
Cirsium norikurense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Norikuraazami
Rabdosia umbrosa v. komaensis	.	.	.	.	.	.	.	.	I	Komayamahakka
Kennarten des Verbandes:										
Artemisia montana	IV	III	IV	3	.	V	II	I	III	Oyomogi
Impatiens noli-tangere	I	.	+	1	2	+	.	.	+	Kitsurifune
Aruncus dioicus v. kamtschaticus	I	.	I	.	.	+	IV	IV	r	Yamabukishoma
Senecio cannabifolius	II	.	+	.	.	+	.	r	+	Hangonso
Schizopepon bryoniaefolius	r	.	.	1	1	II	.	.	r	Miyamanigauri
Petasites japonicus v. giganteus	III	.	II	.	.	.	IV	V	+	Akitabuki
Eupatorium chinense v. sachalinense	r	.	II	.	.	+	.	I	III	Yotsubahiyodori
Filipendula kamtschatica	II	.	I	1	2	.	.	.	II	Onishimotsuke
Boehmeria tricuspis	.	.	IV	3	1	V	.	.	I	Akaso
Polygonum sachalinense	III	.	II	2	3	.	.	.	.	Oitadori
Clinopodium sachalinense	r	.	I	.	2	.	.	.	II	Miyamatobana
Rabdosia trichocarpa	.	.	II	1	1	IV	.	.	.	Kurobanahikiokoshi
Tricyrtis latifolia	.	.	r	.	1	r	.	.	r	Tamagawahototogisu
Aster gelhnii v. hondoensis	.	.	II	2	.	I	.	.	IV	Gomana
Urtica platyphylla	II	II	.	.	.	.	.	.	r	Ezoirakusa
Polygonatum macranthum	+	.	.	.	.	r	.	.	+	Onarukoyuri
Geum macrophyllum v. sachalinense	r	I	.	.	.	.	.	.	r	Karafutodaikonso
Chelonopsis moschata	.	.	r	.	1	+	.	.	.	Mizu
Astilbe thunbergii v. congesta	.	.	II	.	.	II	.	.	r	Toriashishoma
Anthriscus sylvestris	II	.	.	.	.	.	.	.	I	Shaku
Rabdosia umbrosa v. leucantha	.	.	r	1	.	.	.	.	.	Kamebahikiokoshi
Rabdosia umbrosa v. hakusanensis	.	.	r	.	.	.	.	.	I	Hakusankamebahikiokoshi
Caryopteris divaricata	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Kariganeso
Muhlenbergia curviaristata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Koshinonezumigaya
Leucosceptrum japonicum	.	.	I	.	.	.	.	.	.	Tenninso
Rabdosia umbrosa v. latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Koshinyamahakka
Muhlenbergia longistolon	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Onezumigaya
Kennarten der Ordnung und der Klasse:										
Aralia cordata	r	.	II	.	.	II	II	II	II	Udo
Plantago asiatica	r	.	r	.	.	r	I	r	I	Obako
Equisetum arvense	r	.	+	.	.	II	III	I	I	Sugina
Laportea bulbifera	I	.	I	1	.	II	.	.	I	Mukagoirakusa
Picris hieracioides v. glabrascens	r	.	+	.	.	r	.	I	II	Kozorina
Polygonum cuspidatum	.	I	r	1	.	III	.	.	III	Itadori
Petasites japonicus	.	.	I	1	1	III	.	.	III	Fuki
Polygonum nepalense	r	.	r	.	1	r	.	.	.	Tanisoba
Agrimonia pilosa	r	.	+	.	.	r	.	.	I	Kinmizuhiki
Viola kusanoana	r	.	r	.	.	r	.	.	I	Otachitsubosumire
Circaea erubescens	r	.	+	1	.	+	.	.	.	Tanitade
Anaphalis margaritacea v. angustior	r	.	.	.	.	.	.	III	II	Yamahahako
Polygonum filiforme	r	.	I	.	.	I	.	.	.	Mizuhiki
Angelica edulis	r	.	r	.	.	.	.	.	+	Amaniu
Adenocaulon himalaicum	r	.	.	1	.	.	.	.	r	Nobuki
Aster ageratoides v. ovatus	r	.	.	.	.	II	.	.	r	Nokongiku
Geum japonicum	r	.	r	1	.	.	.	.	.	Daikonso
Epilobium cephalostigma	r	.	.	.	.	.	.	I	I	Iwaakabana
Clematis stans	.	.	r	.	.	r	.	.	II	Kusabotan
Boehmeria nipponivea	.	.	r	2	.	I	.	.	.	Karamushi
Microstegium vimineum v. polystachyum	.	.	r	.	.	r	.	.	r	Ashiboso
Angelica pubescens	.	.	r	2	.	.	.	.	II	Shishiudo
Viola grypoceras	.	.	r	.	.	r	.	.	r	Tachitsubosumire
Amphicarpaea edgeworthii v. japonica	.	.	r	.	.	+	.	.	II	Yabumame
Geranium thunbergii	.	.	r	.	.	I	.	.	I	Gennoshoko
Patrinia villosa	.	.	r	.	.	II	.	.	+	Otokoeshi
Viola verecunda	.	.	r	.	.	r	.	.	r	Tsubosumire
Impatiens textori	.	.	I	3	.	III	.	.	.	Tsurifuneso
Gynostemma pentaphyllum	r	.	r	.	.	.	.	.	.	Amachazuru
Heracleum dulce	+	.	r	.	.	.	.	.	.	Hanaudo
Lamium album v. barbatum	+	.	.	.	.	.	.	.	+	Odorikoso
Cryptotaenia japonica	.	.	r	1	.	.	.	.	.	Mitsuba
Rubia akane	.	.	r	.	.	r	.	.	.	Akane
Campanula hondoensis	.	.	r	.	.	.	.	.	r	Yamahotarubukuro
Lactuca raddeana v. elata	.	.	r	.	.	.	.	.	+	Yamanigana
Carex mollicula	.	.	I	.	.	II	.	.	.	Himeshirasuge
Leptogrmma mollissima	.	.	+	.	.	I	.	.	.	Mizoshida
Desmodium oxyphyllum	.	.	r	.	.	II	.	.	.	Nusubitihagi
Cardiandra alternifolia	.	.	r	.	.	+	.	.	.	Kusaajisai
Glechoma hederacea v. grandis	.	.	r	.	.	r	.	.	.	Kakidoshi
Lysimachia japonica	.	.	r	.	.	.	.	.	+	Konasubi
Matteuccia orientalis	.	.	+	.	.	.	.	.	r	Inugansoku
Lysimachya clethroides	.	.	r	.	.	III	.	.	.	Okatoranoo
Eupatorium chinense v. simplicifolia	.	.	r	.	.	r	.	.	.	Hiyodoribana
Athyrium nipponicum	.	.	r	.	.	I	.	.	.	Inuwarabi
Macleaya cordata	.	.	r	1	.	.	.	.	.	Takenigusa
Youngia denticulata	.	.	r	.	.	r	.	.	.	Yakushiso
Angelica polymorpha	.	.	.	2	.	.	.	.	+	Shiranesenkyu
Aconitum japonicum v. montanum	.	.	.	.	1	.	.	.	II	Yamatorikabuto
Commelina communis	.	.	.	.	.	+	.	.	r	Tsuyukusa
Artemisia princeps	.	.	.	.	.	III	.	r	.	Yomogi
Adenophora remotiflora	.	.	.	.	.	r	.	.	r	Sobana
Senecio nemorensis	.	.	.	.	.	r	.	.	+	Kion
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	I	.	r	Shirotsumekusa
Cimicifuga simplex	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Sarashinashoma
Sanicula chinensis	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Umanomitsuba
Brachypodium sylvaticum	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Yamakamojigusa
Carpesium abrotanoides	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Yabutabako
Pilea mongolica	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Aomizu
Kalimeris yomena	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Yomena
Pilea japonica	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Yamamizu
Athyrium conilii	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Hosobashikeshida
Cacalia farfaraefolia v. bulbifera	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Tamabuki
Oplismenus undulatifolium	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Chijimizasa
Carex flabellata	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Yamatekirisuge
Pilea hamaoi	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Mizu
Potentilla centigrana	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Himehebiichigo
Polygonum cuspidatum v. uzenensis	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Keitadori
Carpesium koidzumii	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Hosobagankubiso
Chelidonium majus v. asiaticus	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Kusanoou
Circaea cordata	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Ushitakiso
Urtica thunbergiana	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Irakusa
Polygonum longisetum	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Inutade
Cuscuta japonica	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Nenashikazura
Boehmeria spicata	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Koakaso
Teucrium viscidum v. miquelianum	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Tsurunigakusa
Physalis chamaesarachoides	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Yamahozuki
Carpesium divaricatum	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Gankubiso
Boehmeria grandifolia	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Yabumao
Heracleum middendorffi	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Hanaudo
Microstegium nudum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Miyamasasagaya
Rabdosia umbrosa v. occidentalis	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Saninhikiokoshirun
Desmodium fallax	.	.	.	.	.	.	I	.	.	Yabuhagi
Carex albata	.	.	.	.	.	.	I	.	.	Minoborosuge
Ixeris stolonifera v. stolonifera	.	.	.	.	.	.	I	.	.	Iwanigana
Campanula punctata	.	.	.	.	.	.	.	r	.	Hotarubukuro
Patrinia gibbosa	.	.	.	.	.	.	.	r	.	Marubakinreika
Prenanthes acerifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Fukuoso
Rubus illecebrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Baraichigo
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Yanagiran
Fragaria nipponica	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Shirobananohebiichigo
Senecio nikoensis	.	.	.	.	.	.	.	.	I	Sawagiku
Ostericum sieboldii	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Yamazeri
Aster ageratoides v. harae f. leucant.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Yamashirogiku
Athyrium mesosorum	.	.	.	.	.	.	.	.	I	Nuriwarabi
Carex jacens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Hagakuresuge
Potentilla cryptotaeniae	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Mitsumotoso
Cacalia hastata v. ramosa	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Obanakomori
Oxalis stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Ezotachikatabami
Begleiter:										
Rubus crataegifolius	r	.	II	.	.	I	I	r	III	Kumaichigo
Miscanthus sinensis	r	.	II	.	.	IV	.	I	II	Susuki
Weigela hortensis	.	.	II	1	.	II	II	II	.	Taniutsugi
Elatostema umbellata v. majus	.	.	I	1	2	I	.	.	r	Uwabamiso
Solidago virga-aurea v. asiatica	.	.	+	.	.	r	.	I	r	Akinokieinso
Polystichum tripteron	.	.	r	1	2	II	.	.	.	Jumonjishida
Sambucus sieboldianus	r	.	+	.	.	.	.	.	I	Niwatoko
Matteuccia struthiopteris	+	.	.	.	1	I	.	.	.	Kusasotetsu
Salix vulpina	.	.	r	.	.	.	I	II	.	Kitsuneyanagi
Laportea macrostachya	.	.	+	1	.	II	.	.	.	Miyamairakusa
Angelica pubescens v. matsumurae	.	.	+	.	3	.	.	.	r	Miyamashishiudo
Salix bakko	.	.	r	.	.	.	.	I	+	Bakkoyanagi
Disporum sessile	.	.	r	.	1	II	.	.	.	Hochakuso
Thalictrum minus v. hypoleucum	r	.	.	.	.	.	.	.	II	Akikaramatsu
Hydrangea macrophylla v.mefgacarpa	.	.	II	.	.	.	.	.	.	Ezoajisai
Adianthum pedatum	.	.	.	.	.	II	.	.	.	Kujakushida
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	II	Kusafuji

Tab. 2. Cirsio purpurati-Campanulion hondoensis Ohba 1969

1 = Cirsio purpurati-Campanuletum hondoensis Miyawaki, Ohba et Murase 1964

2 = Youngio denticulatae Macleayetum cordatae Ohba 1975

Fragario nipponicae-Polygonetum cuspidati ass. nov.

3 = Subass. von Leucosceptrum japonicum

4 = Subass. von Senecio nemorensis

5 = Boehmerio tricuspio v. unicuspio-Artemisietum montani Ohba et al. 1979

	1	2	3	4	5	
Zahl der Aufnahmen:	83	7	22	29	14	
Kennarten der Ass.:						
Cirsium purpuratum	IV	.	II	II	+	Fujiazami
Dianthus sinanensis	I	.	.	.	.	Shinanonadeshiko
Carex satzumensis	I	.	.	.	.	Aburashiba
Ixeris stolonifera v. capillaris	+	.	.	.	.	Miyamaiwanigana
Epilobium formosanum	+	.	.	.	.	Todaiakabana
Picris hieracioides v. akaishiensis	r	.	.	.	.	Akaishikozorina
Kennarten der Ass.:						
Macleaya cordata	r	V	.	.	+	Takenigusa
Youngia denticulata	II	V	.	+	II	Yakushiso
Kenn- und Trennart der Ass.:						
Fragaria nipponica	.	.	IV	V	.	Shirobananohebiichigo
Cirsium nipponicum v. incomptum	.	.	V	III	.	Taiazami
Trennarten der Subass.:						
Leucosceptrum japonicum	.	.	V	I	.	Tenninso
Aster ageratoides v. harae f. leucant.	.	.	IV	.	.	Yamashirogiku
Trennarten der Subass.:						
Carex jacens	.	.	.	III	.	Hagakuresuge
Senecio nemorensis	.	.	+	IV	.	Kion
Kenn- und Trennarten der Ass.:						
Boehmeria tricuspis v. unicuspis	r	.	.	.	IV	Kusakoakaso
Cirsium effusum	r	.	.	.	II	Hosoenoazami
Rabdosia umbrosa v. latifolius	.	.	.	.	I	Koshinyamahakka
Rabdosia effusus	.	.	r	.	I	Sekiyanoakichoji
Kennarten des Verbandes:						
Campanula hondoensis	III	IV	II	III	III	Yamahotarubukuro
Carex kiotoensis	r	I	+	+	.	Tekirisuge
Aralia cordata	r	I	+	I	+	Udo
Petasites japonicus	II	I	r	II	II	Fuki
Kennarten der Ordnung:						
Eupatorium chinense v. sachalinense	r	.	II	IV	IV	Yotsubahiyodori
Anaphalis margaritacea v. angustior	r	.	I	V	IV	Yamahahako
Artemisia montana	r	.	.	IV	V	Ooyomogi
Clematis stans	I	I	I	.	.	Kusabotan
Patrinia villosa	+	II	+	.	.	Otokoeshi
Epilobium cephalostigma	.	.	II	II	+	Iwaakabana
Ixeris stolonifera v. stolonifera	+	I	.	.	.	Iwanigana
Eupatorium chinense v. hakonense	r	.	.	.	I	Hakonehiyodori
Prenanthes acerifolia	r	.	.	.	+	Fukuouso
Boehmeria spicata	r	.	r	.	.	Koakaso
Lysimachia clethroides	r	I	.	.	.	Okatoranoo
Boehmeria tricuspis	.	I	.	.	+	Akaso
Aster glehnii v. hondoensis	.	.	+	+	.	Gomana
Eupatorium chinene v. simplicif.	r	.	.	.	.	Hiyodoribana
Astilbe thunbergii	r	.	.	.	.	Akashoma
Corydalis ochotensis	r	.	.	.	.	Tsurukeman
Astilbe thunbergii v. congesta	.	I	.	.	.	Toriashishoma
Oplismenus undulatifolius	.	II	.	.	.	Chijimizasa
Cirsium nipponicum v. yoshinoi	.	I	.	.	.	Yoshinoazami
Lactuca indica v. laciniata	.	I	.	.	.	Akinonogeshi
Teucrium japonicum	.	I	.	.	.	Nigakusa
Oxalis stricta	.	I	.	.	.	Ezotachikatabami
Lysimachia japonica	.	I	.	.	.	Konasubi
Polygonum sachalinnese	.	I	.	.	.	Oitadori
Viola kusanoana	.	I	.	.	.	Otachitsubosumire
Muhlenbergia ramosa	.	.	+	.	.	Kidachinonezumigaya
Angelica pubescens	.	.	I	.	.	Shishiudo
Senecio cannabifolius	.	.	.	+	.	Hangonso
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	+	.	Yamakamojigusa
Potentilla cryptotaeniae	.	.	.	r	.	Mitsumotoso
Geum japonicum	.	.	.	r	.	Daikonso
Osmorhiza aristata v. montana	.	.	.	.	+	Miyamayabuninjin
Angelica polymorpha	.	.	.	.	+	Shiranesenkyu
Clinopodium sachalinense	.	.	.	.	+	Miyamatobana
Aruncus dioicus v. kamtscahticus	.	.	.	.	+	Yamabukishoma
Muhlenbergia longistolon	.	.	.	.	+	Onezumigaya
Rabdosia umbrosus v. komaensis	.	.	.	.	+	Komayamahakka
Carex japonica	.	.	.	.	+	Higokusa
Solanum lyratum	.	.	.	.	+	Hiyodorijogo
Carex mollicula	.	.	.	.	+	Himeshirasuge
Lactuca raddeana v. elata	.	.	.	.	+	Yamanigana
Kennarten der Klasse:						
Polygonum cuspidatum	III	III	IV	IV	IV	Itadori
Plantago asiatica	r	I	r	I	+	Obako
Picris hieracioides v. glabrascens	+	.	IV	IV	+	Kozorina
Aster ageratoides v. ovatus	II	I	.	I	+	Nokongiku
Viola grypoceras	r	.	.	II	+	Tachitsubosumire
Artemisia princeps	II	I	V	.	.	Yomogi
Commelina communis	r	I	.	r	.	Tsuyukusa
Equisetum arvense	.	.	.	r	+	Sugina
Kummerovia stipulacea	r	.	.	.	.	Marubayahazuso
Ajuga nipponensis	r	.	.	.	.	Kiranso
Sporobolus indicus	.	I	.	.	.	Nezuminoo
Erechtites hieracifolia	.	I	.	.	.	Dandoborogiku
Trifolium repens	.	.	.	+	.	Shirotsumekusa
Begleiter:						
Rubus crataegifolius	r	I	IV	V	IV	Kumaichigo
Miscanthus sinensis	I	V	r	.	II	Susuki
Araia elata	.	.	II	III	I	Taranoki
Sambucus sieboldianus	.	.	II	II	+	Niwatoko
Solidago virgaaurea v. asiatica	.	.	III	II	II	Akinokirinso
Aconitum japonicum v. montanum	.	.	II	+	+	Yamatorikabuto
Deutzia crenata	r	I	.	.	.	Utsugi
Weigela fujisanensis	.	.	III	III	.	Fujisannishikiutsugi
Salix bakko	.	.	II	III	.	Bakkoyanagi
Athyrium yokoscense	.	.	II	II	.	Hebinonegoza
Calamagrostis hakonense	.	.	II	+	.	Himenogariyasu
Polygonum nepalense	.	.	.	+	I	Tanisoba
Rubus illecebrosus	I	.	.	.	.	Baraichigo
Weigela hortensis	.	III	.	.	.	Taniutsugi
Rubus microphyllus	.	I	.	.	.	Nigaichigo
Weigela decora	.	.	.	.	II	Nishikiutsugi

Tab. 3. Polygono filiformis-Houttuynion cordatae Ohba, Sugawara et Ohno 1978

1 = Polygono caespitosum v. laxiflorum-Microstegietum vimineum v. polystachyum Ohba 1973

2 = Oplismenori undulatifoliori-Houttuynietum cordatae ass. nov.

3 = Lactucetum sororiae ass. nov.

4 = Boehmerietum grandifoliae ass. nov.

5 = Boehmerietum sieboldianae ass. nov.

6 = Sambucetum chinensis Ohba et Sugawara 1979

	1	2	3	4	5	6	
Artenzahl:	43	16	5	4	4	11	
Kenn- und Trennarten der Ass.:							
Polygonum caespitosum v. laxiflorum	IV	I	.	1	.	.	Hanatade
Microstegium vimineum v. macrostachyum	III	.	.	.	.	.	Ashiboso
Commelina communis	III	I	.	1	1	II	Tsuyukusa
Adenocaulon himalaicum	II	I	.	.	.	.	Nobuki
Geranium thunbergii	II	.	.	.	.	.	Gennoshoko
Microstegium japonicum	I	+	.	.	1	.	Sasagaya
Polygonum longisetum	II	.	.	.	.	.	Inutade
Kennarten der Ass.:							
Lactuca sororia	.	.	V	.	.	.	Murasakinigana
Phryma leptostachya v. asiatica f.	.	.	IV	.	.	.	Nagabahaedokuso
Kennart der Ass.:							
Boehmeria grandifolia	.	.	.	4	.	.	Yabumao
Kennart der Ass.:							
Boehmeria siebldiana	.	.	.	.	4	.	Nagabayabumao
Kennart der Ass.:							
Sambucus chinensis	.	.	.	.	.	V	Sokuzu
Kennarten des Verbandes:							
Polygonum filiforme	III	III	I	3	1	.	Mizuhiki
Achyranthes japonica	III	II	I	3	.	II	Inokozuchi
Cryptotaenia japonica	II	II	II	1	1	.	Mitsuba
Houttuynia cordata	I	V	IV	3	.	.	Dokudami
Oplismenus undulatifolius v. japonicus	IV	III	V	1	.	.	Chijimizasa
Pilea hamaoi	II	+	.	2	.	+	Mizu
Athyrium niponicum	r	II	.	1	2	.	Inuwarabi
Carex ischnostachys	r	II	I	.	.	.	Juzusuge
Geum japonicum	I	II	.	1	.	.	Daikonso
Rhynchospermum verticillatum	r	.	I	1	.	.	Shubunso
Tubocapsicum anomalum	.	.	I	1	2	.	Hadakahozuki
Desmodium oxyphyllum	I	I	.	.	.	.	Nusubitohagi
Festuca parvigluma	+	II	.	.	.	.	Toboshigara
Desmodium fallax	r	.	I	.	.	.	Yabuhagi
Circaea mollis	I	.	III	.	.	.	Mizutamaso
Duchesnea indica	+	+	.	.	.	.	Yabuhebiichigo
Phryma leptostachya v. asiatica	I	II	.	.	.	.	Haedokuso
Pilea japonica	I	+	.	.	.	.	Aomizu
Boenninghausenia japonica	.	.	.	1	3	.	Matsukazeso
Viola violacea	r	.	.	.	.	.	Shihaisumire
Perilla frutescens v. japonica	r	.	.	.	.	.	Remonegoma
Athyrium conilii	.	I	.	.	.	.	Hosobashikeshida
Dryopteris lacera	.	.	I	.	.	.	Kumawarabi
Monocnide japonica	.	.	.	1	.	.	Katenso
Pollia japonica	.	.	.	1	.	.	Yabumyoga
Kennarten der Ordnung und der Klasse:							
Boehmeria spicata	r	.	I	1	1	.	Koakaso
Leptogramma mollissima	r	II	V	1	.	.	Mizoshida
Artemisia princeps	r	II	.	1	.	I	Yomogi
Boehmeria tricuspis v. unicuspis	r	+	.	3	.	.	Kusakoakaso
Carpesium abrotanoides	r	+	I	.	.	.	Yabutabako
Plantago asiatica	II	+	I	.	.	.	Obako
Amphicarpaea edgeworthii v. japonica	+	I	.	.	.	I	Yabumame
Equisetum arvense	+	I	.	.	.	+	Sugina
Aster ageratoides v. ovatus	r	II	.	.	.	+	Nokongiku
Stellaria aquatica	r	I	.	.	.	I	Ushihakobe
Sanicula chinensis	I	I	III	.	.	.	Umanomitsuba
Viola grypoceras	r	I	III	.	.	.	Tachitsubosumire
Gynostemma pentaphyllum	r	.	.	1	.	I	Amachazuru
Glechoma hederacea v. grandis	+	I	.	.	.	+	Kakidoshi
Viola verecunda	I	II	.	.	.	.	Tsubosumire
Clinopodium gracile	+	II	.	.	.	.	Tobana
Aster ageratoides v. harae f. leucant.	r	+	.	.	.	.	Yamashirogiku
Boehmeria tricuspis	r	+	.	.	.	.	Akaso
Carex incisa	r	+	.	.	.	.	Kawarasuge
Athyrium vidalii	r	+	.	.	.	.	Yamainuwarabi
Elatostema umbellata v. majus	+	II	.	.	.	.	Uwabamiso
Carpesium macrocephalum	r	I	.	.	.	.	Ogankubiso
Oxalis stricta	+	.	I	.	.	.	Ezotachikatabami
Duchesnea chrysantha	r	I	.	.	.	.	Hebiichigo
Hydrocotyle sibthorpioides	r	.	.	.	1	.	Chidomegusa
Carex japonica	r	.	.	.	1	.	Higokusa
Polygonum cuspidatum	+	.	.	.	1	.	Itadori
Agrimonia pilosa	I	II	.	.	.	.	Kinmizuhiki
Rubia akane	+	.	.	.	.	+	Akane
Panicum bisulcatum	r	.	.	.	.	+	Nukakibi
Lysimachia japonica	I	I	.	.	.	.	Konasubi
Viola japonica	r	.	I	.	.	.	Kosumire
Teucrium viscidum v. miquelianum	r	I	.	.	.	.	Tsurunigakusa
Carex mollicula	r	I	.	.	.	.	Himeshirasuge
Athyrium yokoscense	+	I	.	.	.	.	Hebinonegoza
Potentilla centigrana	I	I	.	.	.	.	Himehebiichigo
Ranunculus querpaertensis	I	II	.	.	.	.	Kitsunenobotan
Petasites japonicus	I	III	.	.	.	.	Fuki
Leucosceptrum japonicum	.	I	.	.	2	.	Tenninso
Hedyotis lindleyana v. hirsuta	.	+	.	1	.	.	Hashikagusa
Boehmeria nipponivea v. concolor	.	.	II	1	.	.	Aokaramushi
Muhlenbergia japonica	r	.	.	.	.	.	Nezumigaya
Potentilla kleiniana	r	.	.	.	.	.	Ohebiichigo
Osmorhiza aristata v. montana	r	.	.	.	.	.	Miyamayabuninjin
Oxalis corniculata	I	.	.	.	.	.	Katabami
Muhlenbergia curviaristata	r	.	.	.	.	.	Koshinonezumigaya
Rabdosia leucantha	r	.	.	.	.	.	Kamebahikiokoshi
Impatiens noli-tangere	r	.	.	.	.	.	Kitsurifune
Clinopodium sachalinense	r	.	.	.	.	.	Miyamatobana
Impatiens textori	+	.	.	.	.	.	Tsurifuneso
Polygonum nepalense	r	.	.	.	.	.	Tanisoba
Clinopodium gracile v. sachalinense	r	.	.	.	.	.	Miyamatobana
Poa acroleuca	r	.	.	.	.	.	Mizoichigotsunagi
Agrimonia nipponica	r	.	.	.	.	.	Himekimmizuhiki
Justicia procumbens v. leucantha	+	.	.	.	.	.	Kitsunenomago
Petasites japonicus v. giganteus	r	.	.	.	.	.	Akitabuki
Rumex japnicus	r	.	.	.	.	.	Gishigishi
Eupatorium chinense v. simplicifolia	.	+	.	.	.	.	Hiyodoribana
Agropyron tsukushiense v. transiens	.	I	.	.	.	.	Kamojigusa
Rumex conglomeratus	.	I	.	.	.	.	Arechigishigishi
Cacalia farfaraefoia v. bulbifera	.	II	.	.	.	.	Tamabuki
Polygonum sachalinense	.	+	.	.	.	.	Oitadori
Filipendula kamtschatica	.	+	.	.	.	.	Onishimotsuke
Osmorhiza aristata	.	+	.	.	.	.	Yabuninjin
Laportea bulbifera	.	I	.	.	.	.	Mukagoirakusa
Polygonum cuspidatum v. uzenensis	.	+	.	.	.	.	Keitadori
Aquilegia adoxoides	.	.	I	.	.	.	Himeuzu
Carpesium glossophyllum	.	.	I	.	.	.	Sajigankubiso
Hedyotis lndleyana v. hirsuta	.	.	II	.	.	.	Hashikagusa
Corydalis pallida v. tenuis	.	.	.	1	.	.	Miyamakikeman
Rabdosia effusa	.	.	.	1	.	.	Sekiyanoakichoji
Cyclosorus acuminatus	.	.	.	1	.	.	Hoshida
Tricyrtis hirta	.	.	.	1	.	.	Hototogisu
Iris japonica	.	.	.	2	.	.	Shaga
Circaea erubescens	.	.	.	2	.	.	Mizutamaso
Cornopteris decurrenti-alata	.	.	.	1	.	.	Shikechishida
Boehmeria nipponivea	.	.	.	.	.	II	Karamushi
Torilis scabra	.	.	.	.	.	+	Oyabuzirami
Urtica thunbergiana	.	.	.	.	.	+	Irakusa
Bromus catharticus	.	.	.	.	.	+	Inumugi
Boehmeria holosericea	.	.	.	.	.	+	Oniyabumao
Humulus japonicus	.	.	.	.	.	II	Kanamugura
Cyrtomium falcatum	.	.	.	.	.	I	Oniyabusotetsu
Begleiter:							
Paederia scandens v. mairei	r	.	I	.	1	III	Hekusokazura
Rubus palmatus v. coptophyllus	r	I	.	.	1	.	Momijiichigo
Dioscorea japonica	r	+	.	.	1	.	Yamanoimo
Cayratia japonica	r	II	.	.	.	III	Yabugarashi
Dioscorea tokoro	r	I	.	.	.	+	Tokoro
Pleioblastus chino	r	I	.	.	.	.	Azumanezasa
Rubus hirsutus	I	+	.	.	.	.	Kusaichigo
Smilax riparia v. ussuriensis	r	+	.	.	.	.	Shiode
Chamaele decumbens	+	.	.	1	.	.	Sentoso
Bidens frondosa	r	.	.	.	1	.	Amerikasendangusa
Viola eizanensis	r	.	.	.	1	.	Eizansumire
Polygonum thunbergii	I	.	.	.	.	.	Mizosoba
Aralia cordata	.	.	.	1	.	.	Udo
Polystichum polyblepharum	.	.	I	.	.	.	Inode
Trichiosanthes cucumeroides	.	.	.	.	.	II	Karasuuri
Ampelopsis brevipedunculata	.	.	.	.	.	I	Nobudo

Tab. 4. Oplismenori undulatifoliori-Houttuynietum cordatae ass. nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Feld-Nr.:	324	326	318	306	316	319	303	1	304	19	6	12	10	9	8	7	
Jahr:	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	
Monat:	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	
Tag:	18	18	18	18	18	18	18	4	18	6	5	5	5	5	4	4	
Meereshoehe(m):	30	20	30	20	30	40	30	40	30	450	150	150	150	80	80	80	
Probeflaeche(m2):	3	4	15	15	6	5	3	3.2	3	16	5	2	12	8	5	25	
Vegetationsbedeckung(%):	100	100	40	100	80	100	100	100	100	80	95	90	100	100	95	95	
Artenzahl:	10	11	11	12	12	12	12	13	14	17	18	18	20	21	24	25	
Kennarten des Verbandes:																	
Houttuynia cordata	2.2	4.4	3.2	2.3	3.3	5.4	4.4	1.2	2.3	.	.	+.2	1.2	3.3	1.2	+.2	Dokudami
Polygonum filiforme	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	1.2	+	1.2	.	1.2	2.2	1.2	Hanatade
Oplismenus undulatifolius	.	.	.	.	.	.	.	3.2	+.2	2.3	+.2	.	.	+.2	1.2	1.3	Chijimizasa
Festuca parvigluma	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	2.3	.	+.2	.	+.2	1.2	.	Toboshigara
Cryptotaenia japonica	.	.	2.2	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	2.2	+.2	1.2	Mitsuba
Geum japonicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	3.3	+	1.2	2.2	+ ,	Daikonso
Achyranthes japonica	.	2.2	.	.	.	+.2	.	+	.	2.2	.	1.2	.	.	.	.	Inokozuchi
Phryma leptostachya v. asiatica	.	.	+.2	.	.	+	.	.	1.2	+	.	.	.	.	+	.	Haidokuso
Athyrium niponicum	2.2	.	2.2	.	1.3	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Inuwarabi
Clinopodium gracile	.	.	.	.	1.2	.	1.2	1.3	1.2	.	.	.	.	.	.	.	Tobana
Athyrium conilii	.	.	.	.	.	.	+	.	+.2	.	+	.	.	.	.	.	Hosobashikeshida
Potentilla centigrana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	2.3	1.2	.	.	.	.	Himehebiichigo
Polygonum caespitosum v. laxiflorum	.	+	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	Hanatade
Desmodium oxyphyllim	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Nusubitohagi
Lastrea oligophlebia v. elegans	.	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	Himewarabi
Adenocaulon himalaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4.4	.	.	.	.	.	Nobuki
Pilea japonica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Aomizu
Boehmeria longispica	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Yabumao
Carex gibba	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Masukusa
Duchesnea indica	.	.	.	.	.	.	.	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	Yabuhebiichigo
Pilea hamaoi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	Mizu
Microstegium japonicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	Sasagaya
Kennarten der Ordnung und der Klasse:																	
Petasites japonicus	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2.2	+.2	.	1.2	+.2	1.2	1.2	+.2	Fuki
Artemisia princeps	3.3	2.2	.	+	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Yomogi
Leptogramma mollissima	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+.2	2.2	2.3	.	1.2	Mizoshida
Aster ageratoides v. ovatus	.	.	.	4.5	.	.	1.3	.	3.3	.	.	.	1.2	.	.	.	Nokongiku
Carex ischnostachya	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	1.3	+.2	+.2	.	Juzusuge
Ranunculus querpaertensis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+.2	.	+.2	.	.	Kitsunenobotan
Agrimonia pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	2.2	1.2	+.2	.	Kinmizuhiki
Cacalia farfaraefoia v. bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	2.2	.	.	1.2	Tamabuki
Elatostema umbellata v. majus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	+.2	.	.	2.3	Uwabamiso
Viola verecunda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	+.2	+.2	.	Tsubosumire
Equisetum arvense	2.2	.	.	+.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sugina
Commelina communis	1.2	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Tsuyukusa
Stellaria aquatica	.	1.2	.	.	2.2	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	Ushihakobe
Viola grypoceras	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+	.	Tachitsubosumire
Lysimachya japonica	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.	+.2	.	Konasubi
Duchesnea chrysantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	1.3	1.3	.	Hebiichigo
Astilbe thunbergii v. congesta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	.	.	+	Toriashishoma
Sanicula chinensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+.2	1.2	Umanomitsuba
Teucrium viscidum v. miquelianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+.2	1.2	.	Tsurunigakusa
Leucosceptrum japonicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	4.4	.	3.4	Tenninso
Rumex conglomeratus	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Arechigishigishi
Agropyron tsukushiense v. transiens	.	.	.	+	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	Kamojigusa
Torilis scabra	.	.	.	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Oyabujirami
Glechoma hederacea v. grandis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	+.2	.	.	.	Kakidoshi
Laportea bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	Mukagoirakusa
Bromus parviflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	.	.	.	Kitsunegaya
Carex mollicula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+.2	.	Himeshirasuge
Carpesium macrocephalum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	.	Ogankubiso
Amphicarpaea edgeworthii v. japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	+.2	Yabumame
Cyclosorus acuminatus	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hoshida
Agrostis clavata v. nukabo	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Nukabo
Chelidonium majus v. asiaticum	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kusanoou
Cirsium nipponicum v. incomptum	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Taiazami
Agropyron ciliare v. minus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Aokamojigusa
Torilis japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Yabujirami
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	Yamakamojigusa
Aster ageratoides v. harae f. leucant.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	Yamashirogiku
Gynostemma pentaphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	Amachazuru
Salvia japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	Akinotamuraso
Athyrium vidalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Yamainuwarabi
Boehmeria tricuspis v. unicuspis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	Kusakoakaso
Filipendula kamtschatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Onishimotsuke
Polygonum cuspidatum v. uzenensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	Keitadori
Carex doniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	Shirasuge
Boehmeria tricuspis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	Akaso
Hedyotis lindleyana v. hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	Hashikagusa
Codonopsis lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	Tsuruninjin
Plantago asiatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	Obako
Eupatorium chinense v. simplicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	Hiyodoribana
Carex incisa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	Kawarasuge
Osmorhiza aristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	Yabuninjin
Carpesium abrotanoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Yabutabako
Polygonum sachalinense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Oitadori
Cacalia nikomontana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	Okanikomori
Begleiter:																	
Miscanthus sinensis	3.3	.	.	+.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	Susuki
Cayratia japonica	.	1.2	+	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Yabugarashi
Athyrium yokoscense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1.2	Hebinonegoza
Sedum bulbiferum	2.3	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Komochimannengusa
Dioscorea tokoro	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tokoro
Humulus japonicus	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	Kanamugura
Pleioblastus chino	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	Azumanezasa
Carex conilii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	1.3	.	Kokansuge
Chrysosplenium grayanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	2.3	Nekonomeso
Rubus palmatus v. coptophyllus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	Momijiichigo
Galium pseudo-asprellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	Obanoyaemugura
Arisaema peninsulae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	Koraitennansho
Imperata cylindrica v. koenigii	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Chigaya
Stellaria media	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hakobe
Oenanthe javanica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Seri
Disporum sessile	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hochakuso
Dioscorea japonica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Yamanoimo
Oxalis mauritiana	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Murasakikatabami
Rubus hirsutus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kusaichigo
Trichosanthes kirilowii	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Karasuuri
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Nogeshi
Orthoraphium coreanum v. kengii	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hirohahanegaya
Smilax riparia v. ussuriensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Shiode
Erigeron sumatrensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Oarechinogiku
Humulus lupulus v. cordifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Karahanaso
Trisetum bifidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	Kanitsurigusa
Athyrium squamigerum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	Kiyotakishida
Osmunda japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	Zenmai
Hydrangea macrophylla v. megacarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	Ezoajisai
Polystichum retroso-paleaceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	Sakageinode

神奈川県立博物館研究報告（自然科学）13号
昭和57年3月20日　印　刷
昭和57年3月25日　発　行

発行者　神奈川県立博物館
館長　戸栗栄次
〒231 横浜市中区南仲通5-60
電話 (045) 201 — 0926
印刷所　東邦印刷株式会社

編集担当：村岡健作・大場達之

BULLETIN OF THE KANAGAWA PREF. MUSEUM

Natural Science No. 13

— The 15th Anniversary Number —

KANAGAWA PREFECTURAL MUSEUM
Yokohama JAPAN
Mar. 1982