

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 denuatum* comm., and *Polytrichum commune*—*Hypnum plumaeforme* comm.

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

The succession pattern of each community 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、横浜市保土ヶ谷で調査された 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いました 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ヶ谷、宮ヶ瀬の計4ヶ所に分けて、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。特に清川村宮ヶ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ヶ瀬の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7 kmの内陸部にある。1970年代頃の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

神奈川県北西部、丹沢山地の東側に位置した村落である。厚木一宮ヶ瀬道路の要所で交通量が多い。

清川村宮ヶ瀬28、川瀬武氏所有、41年前(1940)にふき替、宮ヶ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溪谷がある。標高約200~300mの低山地。

気 候

清川村宮ヶ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ヶ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、埜田氏の教示により、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)。

継続調査は、屋根上に調査点を40ヶ所と、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)。

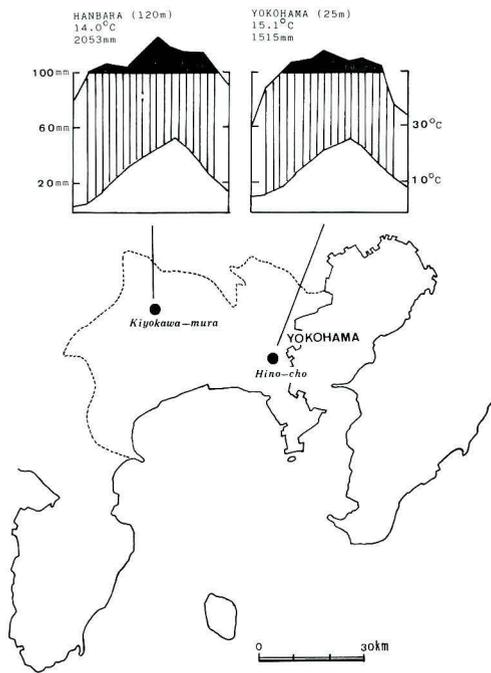


Fig. 1. 調査地域の概略図及び 神奈川県 の 温度と降水量

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

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
						35	1975. 9. 5
Kiyokawa-mura	NW-ES	40°	37°	37°	40°	41	1981. 8. 31

Table 2. 清川村宮ヶ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 °C	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

 Decaying zone

Feb. 6. 1980
Aug. 7. 1980
11~12 hr.

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

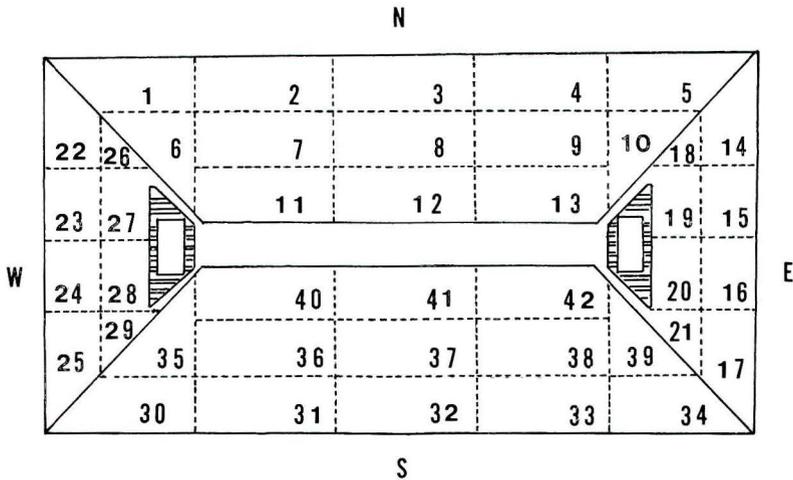


Fig. 2. かやぶき屋根上の設置図
Diagrammatic sketch of *Miscanthus sinensis* thatched roof. Locality number frameworks (□).

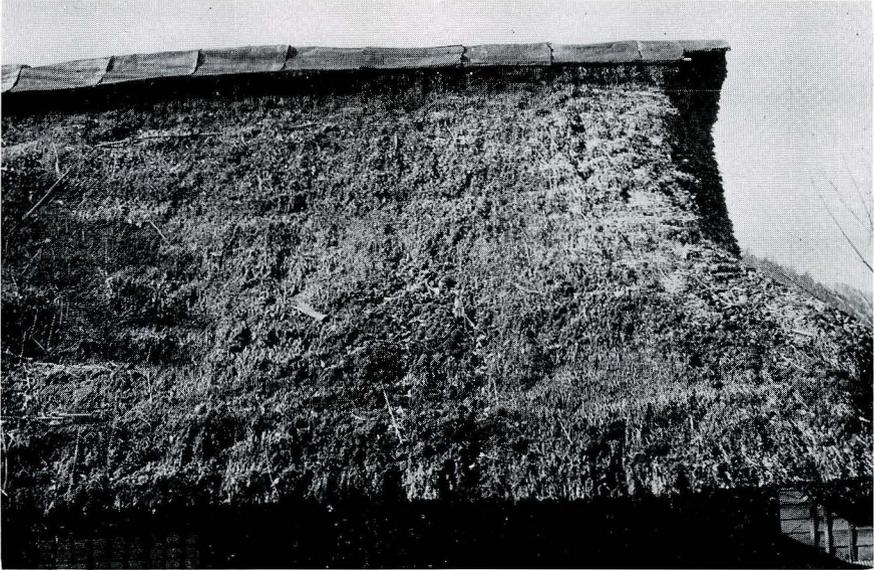


Fig. 3. 横浜市港南区日野町の南斜面かやぶき屋根
South side of *Miscanthus sinensis* thatched roof at Hino, Yokohama. (1981. 5. 31)

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 *Cadonia* 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。

愛甲郡清川村宮ヶ瀬

1975年から1981年までの間に計10回調査を行った。



Fig. 5. 愛甲郡清川村宮ヶ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) はかやぶき替え後, 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隣接した 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——ウマシギゴケ群落
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5 cm 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ヶ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。

清川村宮ヶ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見られないが、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。

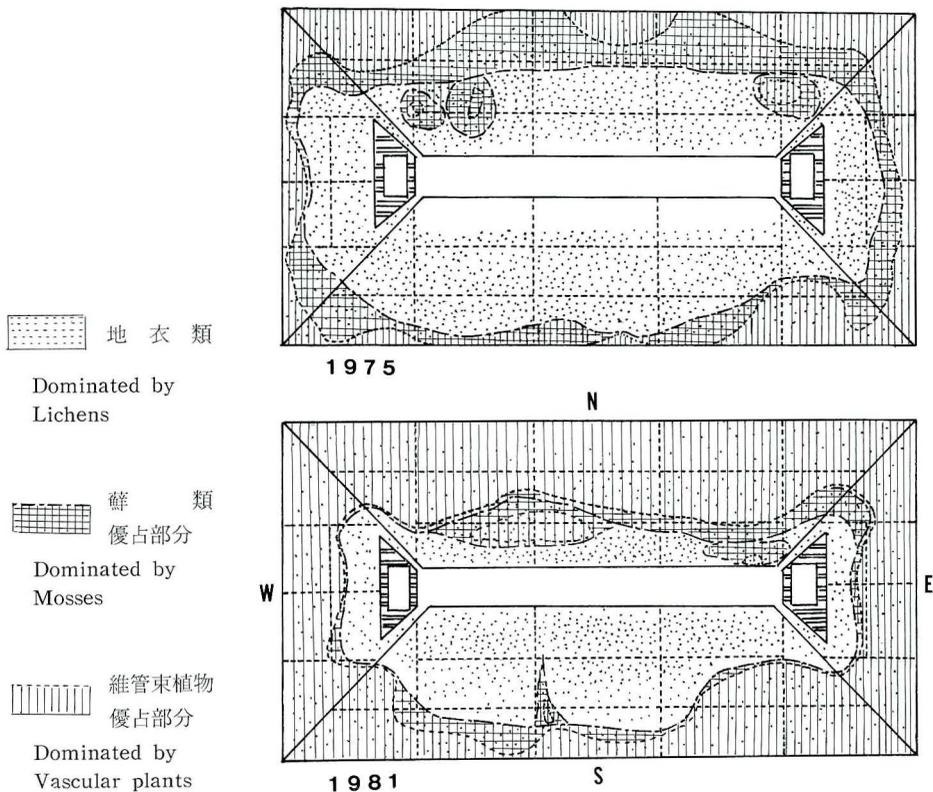


Table 3. かやぶき屋根上の植物群落の遷移

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生み出され、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, スカキビ, 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。

Number of quadrate:	1	2	3	4	5	6	7	8	
	75a 5	81a 6	75b 8	81b 12	75c 21	81c 17	75d 6	75d 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	Kusanouu
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	Ichigot sunagi
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	.	Irohantomiji

Table 7. 宮ヶ瀬・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.
 埜田 宏 : 1975 市街地のギンゴケツメクサ群落 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 5 Kiyokawa-mura Sep. 5. 1975

	a					b								c										d																				
Locality:	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				
Number:	k1																																											
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				
Quadrat 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	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	+	+	Amerikasendangusa		
Eisholtzia ciliata	+	1	1	.	.	.	+	Naginatakoju	
Microstegium vimineum v. polystachyum	1	.	.	.	1	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	1	1	.	Ashiboso		
Chelidonium majus ssp. asiaticum	+	1	+	1	+	+	Kusanou		
Poa sphondylodes	Ichigotsumagi	
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	Himerengogoke	
- Cladonia clavulifera	v	.	.	.	v	.	.	v	v	v	.	v	v	.	.	v	v	Makibahanagokemodoki
- Cladonia floerleana	v	v	.	v	Kosakamigoke
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	Irohonomiji
Corydalis incisa	Murasakikeman
Agropyron tsukushiense v. transiense	1	Kamogijusa

Table 6 : Kiyokawa-mura Aug. 31. 1981

	a						b												c												d											
Locality:	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		
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		
Quadrat 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		
<i>Ceratodon purpureus</i>	2	+	2	2	2	1	2	2	1	.	.	2	.	2	.	1	.	.	.	2	3	2	+	.	+	2	3	+	.	.	3	.	.	.	Yanouenoakagoke
<i>Dicranodontium denudatum</i>	1	.	1	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	.	1	1	+	+	+	+	2	1	1	1	1	+	1	1	2	2	2	.	1	2	Yumigoke	
<i>Polytrichum commune</i>	1	.	.	+	+	1	1	+	.	1	1	2	.	.	.	+	2	1	.	3	.	.	.	2	1	1	4	3	+	+	Umasugigoke	
<i>Agrostis exarata v. nukabo</i>	+	.	1	+	.	2	2	1	2	2	1	2	1	+	+	1	2	2	2	2	2	1	Nukabo	
<i>Elythria ciliata</i>	+	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	Naginatakoju	
<i>Zelkova serrata</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Keyaki	
<i>Poa sphondyliodes</i>	1	+	1	.	2	1	+	+	2	+	.	.	.	Ichigotsunagi	
<i>Poa pratensis</i>	+	1	.	+	1	.	1	.	.	.	+	.	.	Nagahagusa	
<i>Brachythecium spec.</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	Aoginugoke-Zoku		
<i>Bryum capillare</i>	Hariganegoke	
<i>Leucobryum nilgherrense</i>	1	+	+	.	+	Hosobaokinagoke	
<i>Cladonia polycarpoides</i>	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	1	2	3	1	2	1	+	3	2	1	+	+	+	2	1	2	2	1	1	1	1	+	2	2	Makibahanagoke			
<i>Cladonia ssp.</i>	1	+	1	1	+	+	1	+	1	.	1	.	+	.	1	+	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	Hanagoke-Zoku		
- <i>Cladonia clavulifera</i>	.	.	v	.	.	.	v	.	v	.	v	.	.	v	.	.	v	Makibahanagokemodoki	
- <i>Cladonia pityrea</i>	v	v	.	v	v	v	v	v	v	.	v	.	v	v	v	v	v	v	.	.	.	v	.	.	.	v	.	v	v	v	v	v	v	v	.	.	.	v	.	Himerengogoke		
- <i>Cladonia chlorophaea</i>	v	.	v	Jogogoke	
- <i>Cladonia floerkeana</i>	v	.	v	v	Koakamigoke	
<i>Hypnum plumaeforme</i>	1	1	1	2	.	.	.	2	+	2	2	.	3	.	2	2	2	+	3	4	1	2	+	+	1	4	4	1	2	3	3	Haigoke	
<i>Cladonia conistea</i>	+	1	1	+	2	2	2	+	2	1	+	2	1	2	2	+	+	+	1	1	.	+	1	.	+	+	2	1	1	.	1	.	+	+	+	2	2	+	+	1	Himejogogoke	
<i>Bidens frondosa</i>	+	.	1	.	+	.	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.	2	.	1	1	1	1	.	1	+	.	.	Amerikasendangusa		
<i>Microstegium vimineum v. polystachyum</i>	1	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	.	+	.	Ashiboso	
<i>Chelidonium majus ssp. asiaticum</i>	+	1	.	+	.	2	1	+	2	.	+	+	+	.	.	1	.	.	1	.	1	2	1	.	.	.	Kusanoo		
<i>Corydalis incisa</i>	1	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	+	Murasakikeman
<i>Panicum bisulcatum</i>	Nukakibi
<i>Aster ageratoides ssp. ovatus</i>	.	1	Nokongiku
<i>Rumex acetosa</i>	1	Suiba
<i>Polygonum cuspidatum</i>	Itadori
<i>Erigeron philadelphicus</i>	1	Harushion
<i>Atrichum undulatum</i>	Tachigoke
<i>Artemisia princeps</i>	Yomogi
<i>Acer mono</i>	Itayakaede
<i>Conoclybe spec.</i>	Kogasatake-Zoku
<i>Arthraxon hispidus</i>	Kobunagusa
<i>Acer palmatum</i>	Irohamomiji
<i>Miscanthus sinensis</i>	Susuki
<i>Lycopodon spec.</i>	HokoritakeKa
<i>Lepisorus thunbergianus</i>	Nokishinobu
<i>Allium grayi</i>	1	.	Tsurubo
<i>Agropyron tsukushiense v. transiense</i>	1	Kamajigusa