

神奈川県清川村の下部鮮新統落合層産貝化石群

奥村 清・栗田 伊和雄・田口 公則

Kiyoshi Okumura, Iwao Kurita and Kiminori Taguchi: Molluscan Fossils from the Lower Pliocene Ochiai Formation, in Kiyokawa Village, Kanagawa Prefecture, Central Japan

はじめに

宮ヶ瀬ダムが貯水を開始する前の 1992 年に、旧宮ヶ瀬発電所南方の中津川河床に露出していた丹沢層群煤ヶ谷垂層群落合層（見上, 1955b）（以下単に落合層と呼ぶことにする）から多数の貝化石を採集した。

落合層からの貝化石の産出については見上（1955）、Shibata（1957）、Mikami（1961）、鎮西・松島（1987）、松島・平田（1993）、Tomida（1996）、青池ほか（1997）、松島ほか（2003）などすでに多くの報告がある。

今回、筆者らが報告する貝化石の大半は、上記の論文の中で報告済みであるが、上述の通り、水没によってこの化石産地からは新しく化石を採集することが不可能であり、加えて、筆者らの採集リストには従来知られていない種が 1, 2 あることから、これらの化石を報告する。なお、標本は神奈川県立生命の星・地球博物館に収蔵されており、標本の略号は KPM-NN（神奈川県立生命の星・地球博物館古生物標本）である。

地質概説

化石の産出層準は落合層（見上, 1955b）（大田ほか（1986）の落合礫岩層；青池ほか（1997）の丹沢層群早戸垂層群落合層に相当）の下部に当たる。化石産地周辺は巨垂角礫を含み、大垂角礫を主体とするよく固結した礫岩である。礫岩中の大礫は、角礫凝灰岩が多く、ついで凝灰岩、まれに玄武岩や安山岩である。中礫・細礫は、チャート、頁岩、粘板岩などが多い。基質は火山砂および碎屑性の砂で、新鮮な部分は緑色である。

地質年代に関して、見上（1955a）は落合層から *Lepidocyclina nipponica* Hanzawa を発見し、落合層を含む煤ヶ谷垂層群の年代を中新世初期とした。岡田（1987）は当地域の石灰質ナンノ化石から、落合層の地質年代を CN10 ~ CN11（中新世後期～鮮新世後前期, 5.6 ~ 3.8Ma）にあたるとした。それ以降、落合層について述べた青池ほか（1997）、有馬ほか（1999）、松島ほか（2003）は、いずれもこの値を踏襲している。

位置

化石採集位置 (lat. 35°31'36"N, long. 139°13'44"E, 旧日本測地系 (Tokyo Datum)) は旧宮ヶ瀬発電所南西西方 120 m に位置する中津川河床で、松島ほか（2003）の化石産地 O-10 の北 30 m の地点に当たる（図 1）。化石産地は普段は河床礫に覆われていたが、洪水時には、砂礫が流失し、水面すれすれのところに露出する岩場であった。

産状

化石は礫岩中の礫の間に挟まるようにして産出するものと、比較的礫が少なく砂が多い部分に含まれているものがある。前者には岩礁に生息する巻貝が多く、後者には二枚貝が多い。化石は殻が破片状になったものが多く、異地性のものと推定された。化石の産出密度はかなり高いが、殻が溶失したものが多い。

本化石産地はオウナガイの産出によって特徴づけられる。その第 1 は、産出個体数が多いことである。本産地か

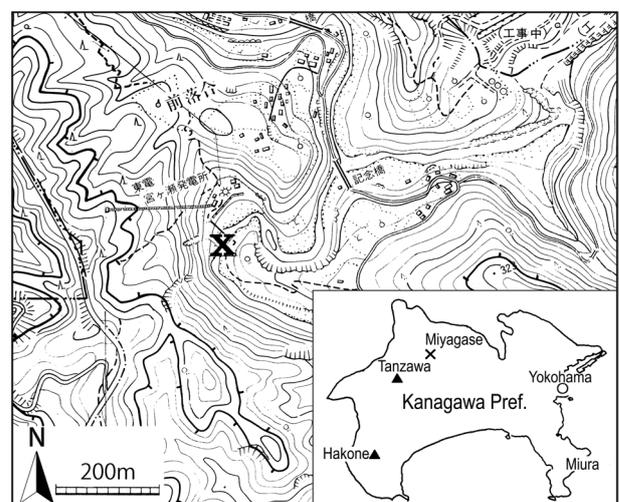


図 1. 貝化石産出地点（図中 X 地点）。旧津久井町発行、1 万分の 1 「津久井町地形図 2」を使用。

らの化石採集数は 147 であるのに対して、オウナガイの採集個体数は 50 で、全体の 1/3 を超える。第 2 は、当産地のオウナガイの殻高は 16 ~ 50mm のものが 50 個体中 49 個を占め、16mm 未満のものは 0 個、50mm 以上のものは 1 個のみである。第 3 は、採集したオウナガイのすべてが合殻個体である。特徴の第 3 は、オウナガイが生息していた海底の近くでこの化石群集が形成したことを示すものと考えられるが、しかし、この化石貝類が異地性のものとした先の推定とは矛盾する。したがって、オウナガイの生息場所の近くにオウナガイ以外の貝が移動してきて、この化石群集を形成したものとする。

古生物学的分類

本産地から採集した貝化石は、巻貝類 25 種、斧足類 20 種、掘足類 1 種類である (表 1)。そのうち比較的保存のよいものについて記載する。

Class Gastropoda 腹足綱

Order Archaeogastropoda 原始腹足目

Family Patellidae ツタノハガイ科

Genus *Cellana* H. Adams, 1869 ヨメガカサガイ属
Cellana cf. *nigrolineata* (Reeve, 1854) マツバガイの仲間
(図 2d)

Referred specimen—*Cellana nigrolineata* (Reeve),
黒田ほか, 1971, p.22, pl.7, figs.9,10.

標本—殻表の約 50% が保存されている 1 個体 (KPM-
NN0025046)。

記載—殻の約 50% が失われているが、残存している部分は保存がよい。殻は笠貝形。殻口は円形に近い楕円形。殻頂は前方に寄り、殻表には殻頂から周縁に伸びる細かな放射肋と細かな螺肋が多数あって、両者は交わって布目状となる。残存する部分の放射状肋の数は約 60 本で、全体では 120 本前後と推定できる。内面は著しい真珠光沢を呈する。

考察—上の記載からマツバガイ *Cellana nigrolineata* またはそれに近い種と推定されるが、殻の保存が完全ではなく、種名の確定は困難である。

計測値—長径 40mm, 短径 15mm, 殻高 15mm.

Family Trubinidae リュウテンサザエ科

Genus *Turbo* Linnaeus 1758 リュウテンサザエ属
Turbo cf. *priscus* Ozawa & Tomida, 1996
ムカシサザエの仲間
(図 2e-f)

Type specimen—*Turbo priscus* Ozawa & Tomida,
1996, pp.282-285, pl.1, figs.1-9; pl.2, fig. 8.

標本—体層がよく保存された 1 個体 (KPM-NN0025049)。

記載—殻は中形でサザエ型。球形。体層は丸くてよく膨らむ。次体層より上位の螺塔は欠損している。殻構造のうち最も外側の外層部 (mantle epithelium) が剥げ落ちて、内側の真珠層 (prismatic layer) が体層

の広い部分に残っており、鈍い真珠光沢を示す。真珠層には約 10 条の低くて平滑な螺肋がある。体層の肩にはもっとも太い螺肋があって、これより上方の縫合までは比較的平坦、またその下方は湾曲しながら殻底にいたる。この間の殻表には低い螺肋が発達。縦肋はない。殻口は大きく横に広がり、半円形。軸唇は真直ぐに下方に伸び、滑層が発達、臍孔を閉じる。

比較—サザエ *Batillus cornutus*, チョウセンサザエ *Turbo argyrostoma*, ニシキサザエ *Turbo excellus* に類似した形を示すが、本種は軸唇が真直ぐに下方に伸び、滑層が発達して臍孔を閉じている点が異なる。ナンカイサザエ *Turbo (Batillus) chinensis* に類似する点が多いが殻口が類円形をしている点において、本種とは別種である。本種はムカシサザエ *Turbo priscus* と類似する。サザエ形をなし、体層が大きく、殻高の 2/3 に達する。弱い不規則な螺肋が発達し、肩にあるものがもっとも太い点などが類似点の主なものである。Ozawa & Tomida (1996) の記載は管状突起について多く触れているが、本標本は幼貝で管状突起は未発達。この点についての観察ができないため、両種が同種であるか否かについては確定できない。
計測値—残存する部分の殻高方向の長さ 42mm.

Turbo sp. リュウテンサザエ属の一種

(図 2g)

標本—体層の部分が発達した 1 個体 (KPM-
NN0025051)。

記載—小形。卵型。体層が大きく、体層は殻高の 80% を占め、殻口は上下に長く、殻高の 50% を占める。体層の上に、小さな次体層以上の螺塔がのる。体層の真珠層 (prismatic layer) には、約 10 本の表面が平滑な螺肋があり、これらのうちの 2 本は他に比べてやや太い。体層では上方にある太い螺肋から上方の縫合までの殻表は比較的平坦である。臍孔周辺は広く滑層に覆われ、臍孔は閉じる。

比較—殻の外層部 (mantle epithelium) が剥げ落ち、真珠層 (prismatic layer) が鈍い真珠光沢を呈する点は前述の *Turbo* cf. *priscus* に類似する。臍孔が滑層に覆われる点は *Umbonium* 属に似るが、*Umbonium* 属は一般に殻径に対して殻高が小さいのに対して本種は殻径に対して殻高が大きい点が著しく相違する。

計測値—殻高 28mm.

Family Calyptraeidae カリバガサガイ科

Genus *Calyptraea* Lamarck, 1799 カリバガサガイ属
Calyptraea striata Kanno, 1960 カリバガサガイ属の一種
(図 2c)

Type specimen—*Calyptraea striata* Kanno, 1960,
pp.212-213, pl.6, figs.18-16.

標本—殻表が細かく侵食されているが外形はほぼ完全に保存された個体 (KPM-NN0025064)。

表 1. 清川村宮ヶ瀬, 落合層産出貝化石リスト

番号	種名	和名	採集個体数
1	<i>Cellana</i> cf. <i>nigrolineata</i> (Reeve)	マツバガイの仲間	1
2	<i>Tristichotrochus shinagawaensis</i> (Tokunaga)	トウダカエビス	1
3	<i>Turcica coreensis</i> Pease	マキアゲエビス	1
4	<i>Turbo robustus</i> Tomida & Ozawa	リュウテンサザエ属の一種	1
5	<i>Turbo</i> cf. <i>priscus</i> Tomida & Ozawa	ムカシサザエの仲間	1
6	<i>Turbo</i> sp.	リュウテンサザエ属の一種	1
7	<i>Perotrochus aosimai</i> Ozaki	アオシマオキナエビス	1
8	<i>Haliotis koikei</i> Shibata	コイケアワビ	2
9	<i>Bolma virgata</i> (Ozaki)	ハリサザエ属の一種	4
10	<i>Chlorostoma narusei</i> Shibata	ナルセクボガイ	2
11	<i>Omphalius pfeifferi</i> (Philippi)	バテイラ	1
12	<i>Astraea omorii</i> Shibata	オオモリウラウス	1
13	<i>Monodonta labia confusa</i> Tapparone-Canefri	イシダタミ	1
14	<i>Calyptraea</i> sp.	カリバガサガイ属の一種	1
15	<i>Homalopoma sangarensense</i> (Schrenck)	ヤマザンショウ	1
16	<i>Cryptonatica</i> cf. <i>janthostomoides</i> Kuroba & Habe	エゾタマガイの仲間	1
17	<i>Cryptonatica</i> cf. <i>clausa</i> (Broderip & Sowerby)	ハイイロタマガイの仲間	1
18	<i>Natica</i> sp.	トラダマガイ属の一種	3
19	<i>Septa</i> cf. <i>pileare</i> (Linnaeus)	ジュセイラ属の一種	1
20	<i>Charonia sauliae</i> (Reeve)	ボウシュウボラ	2
21	<i>Neptunea</i> aff. <i>kuroshio</i> (Oyama)	ヒメエゾボラモドキの仲間	1
22	<i>Kelletia brevis</i> Ozaki	ミガキボラ属の一種	5
23	<i>Siphonalia</i> sp. A	ミクリガイ属の種A	1
24	<i>Siphonalia</i> sp. B	ミクリガイ属の種B	1
25	<i>Fulgoraria striata</i> Yokoyama	チヂミヒタチオビガイ	1
26	<i>Glycymeris osozawaensis</i> Kanno	オソザワタマキガイ	1
27	<i>Modiolus modiolus difficilis</i> (Kuroda & Habe)	エゾヒバリガイ	1
28	<i>Chlamys miurensis</i> (Yokoyama)	ミウラニシキ	4
29	<i>Acesta yagenensis</i> (Otuka)	ヤゲンハネガイ	5
30	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)	マガキ	3
31	<i>Crassostrea</i> sp.	マガキ属の一種	3
32	<i>Glans hirasei</i> (Dall)	ヒラセフミガイ	2
33	<i>Megacardita panda</i> (Yokoyama)	ダイニチフミガイ	2
34	<i>Conchocele bisecta</i> (Conrat)	オウナガイ	50
35	<i>Lucinoma annulata</i> (Reeve)	ツキガイモドキ	9
36	<i>Venus foveolata</i> Sowerby	ビノスガイモドキ	12
37	<i>Paphia</i> sp.	スダレガイ属の一種	1
38	<i>Mercenaria yokoyamai</i> (Makiyama)	ヨコヤマビノスガイ	3
39	<i>Cultrensis</i> cf. <i>attenuatus</i> (Dunker)	ユキノアシタガイの仲間	1
40	<i>Macoma praetexta</i> (v. Martens)	オオモノノハナ	1
41	<i>Macoma</i> sp.	シラトリガイ属の一種	1
42	<i>Abra</i> sp.	リュウグウザクラガイ属の一種	1
43	<i>Tresus keenae</i> (Kuroda & Habe)	ミルクイ	1
44	<i>Calyptogena</i> sp.	シロウリガイ属の一種	1
45	<i>Mactra</i> sp.	バカガイ属の一種	1
46	<i>Fissidentalium yokoyamai</i> (Makiyama)	ヤスリツノガイ	1

記載—殻は笠貝型，中形。殻口は楕円形。殻頂はほぼ中央にあって低い。螺層は2.5～3層。ほとんど膨らまない。縫合線は細く線状で明瞭である。殻表には殻頂から殻口の周縁に斜交する細かな多数の線状の放射肋があり，肋間は放射肋より幅が広い。体層の内縁は放射肋に応じて刻まれ，その数は約60。隔板は殻口の約半分を占める。頂角は90°である。

比較—本種は Kanno (1958) によって秩父盆地名倉層（下部中新統）から初めて報告された *Calyptoraea striata* Kanno に類似するが，後者の頂角が120°であるのに対して本種の頂角が90°である。

計測値—長径 28mm，短径 23mm，殻高 14mm。

Family Naticidae

Genus *Natica* Scopoli, 1777 トラダマガイ属

Natica sp. トラダマガイ属の一種

(図 2j)

標本—臍盤および殻口がいずれも不完全であるが，他はほぼ完全に保存された3個体（KPM-NN0025068～KPM-NN0025270）。

記載—殻は中型，比較的薄質。体層は丸く膨らむ。螺塔は体層に比べて小さく円錐形。螺層は4～5階，縫合は浅いが明らか。各層は膨らむ。殻表は平滑で光沢がある。縫合の下には狭いが，平らな部分がある。殻口は上下に長く卵円形であることは明らかであるが，保存が不完全なため詳細不明。外唇は丸く，内唇はまっすぐ。臍盤は失われている。臍孔は狭いが，深く開く。偏圧を受け，形が多少いびつになっている。

比較—本種は *Cryptonatica janthostomoides* Kuroda & Habe とは，各層の膨らみ具合，螺層の数がほぼ一致すること，体層が大きく丸い点，臍孔が狭く開いている点など類似点があるが，殻口が上下に長くなっている点に違いがあるように思われる。特に本標本は臍盤がないため，種の決定は困難である。

また，本種は *Ampullina asagaiensis* Makiyama と，体層が大きく点，次体層以上の螺層の形，殻口の大きさや形に似ている点がある（鎌田，1972）が，本標本が不完全なため確定できない。

計測値—殻高 33mm。

Order Heterodonta 異歯目

Family Thyasiridae フタバシラガイ科

Genus *Conchocele* Conrad, 1866 ハナシガイ属

Conchocele bisecta (Conrad, 1846) オウナガイ

(図 2t-x)

Synonym—*Conchocele disjuncta* Gabb, 1869; *Thyasira bisecta nipponica* Yabe & Nomuta, 1925; *Conchocele nipponica* Yabe & Nomura, 1925.

Referred specimen—*Conchocele disjuncta* (Gabb), Kanno, 1960, p.242, pl.38, figs.9-13; *Conchocele bisecta* (Conrad), Matsushima et al. 2003, pl.12, 4.

標本—50個体（KPM-NN0025105～KPM-NN0025154）。記載—殻は小型～中型で薄質。殻は丸みのある四角から，斜めに長い形（Oblique elongate）までほぼ連続的に変化する。殻頂は高まって前に向かい，殻頂の前はくぼんで小月面がある。後背縁には大きな靱帯が外在する。殻頂から後縁に向かって褶ができ，殻表には粗い輪肋と細かな放射肋とがある。

考察—本種は，形態的な変異が大きいことはすでに指摘されている（Kanno, 1960; 増田, 1982; 小笠原, 1982）。Kanno (1960) は採集した7個体について，頂角の測定を行い70°～115°を得た。平均値からの変異は小さい方へ28%，大きい方へ17%である。筆者らが採集した本種のうち，比較の変形を受けていないと見られるもの38個について頂角を測定したところ90～121°の値をとり，平均値105°20'である。変異を求めたところ，平均値から，小さい方へ，大きい方へともに15%である。変異が大きいといわれるオウナガイの頂角は，今回の研究では Kanno (1960) の資料を含めると70°～121°の値をとり，変異は頂角の小さい方の約30%から大きい方の17%の間の値をとる。

筆者らの採集したオウナガイの殻頂の測定値の標準偏差は6°48'である。殻高（H），殻長（L）について，L/H×100を求めたところ，75～124，平均値100°00'，標準偏差は12°6'で，頂角のそれよりも大きな値を得た（ばらつきが大きい）。オウナガイの殻が，死後，海底に埋没し，地圧を受けて変形する割合は，殻頂の角の変異よりも，面積的に大きな殻の方が大きいことを示しているものと推定した。

計測値—T：33mm；U：44mm；V：44mm；W：44mm；X：42mm（いずれも殻高）。

Family Cultellidae ユキノアシタガイ科

Genus *Cultrensis* Coen, 1933 ユキノアシタガイ属

Cultrensis cf. *attenuatus* (Dunker, 1862)

ユキノアシタガイの仲間

(図 2z)

Referred specimen—*Cultrensis attenuatus* (Dunker), 黒田ほか, 1971, p.702, pl.102, fig. 1.

標本—モールド標本1個体（KPM-NN0025180）。

記載—殻は中型，前後に長く，殻頂は前方に寄り，低い。前縁は円く，後背縁はほとんど真直ぐで長い。後端は円く，腹縁は大きく湾曲。後背縁と腹縁との間は後縁に近づくにつれて狭くなる。殻頂から前腹縁に向かう微かな褶がモールドの上にも残っている。

比較—現生種についての記載（黒田ほか, 1971）にほぼ一致する特徴を有するが，殻の溶失により殻表の彫刻の比較ができないため種の確定は困難である。

計測値—殻長 32mm。

Family Semelidae アサジガイ科

Genus *Abra* Lamarck, 1818 リュウグウザクラガイ属

Abra sp. リュウグウザクラガイ属の一種

(図 2y)

標本—モールド化石 1 個体 (KPM-NN0025183)。

記載—殻は小型、長卵形。殻頂は少し後方へ寄り、前背縁はほとんどまっすぐで長く、前背縁と腹縁の間は前方に向かうに従って狭くなる。前縁は円い。後背縁は短く、殻頂の下で少しくぼむ。後端は短く裁断状。殻頂から後腹縁隅へ弱い稜が走る。腹縁は大きく湾曲する。殻の内面には殻頂から前腹縁隅に向かって微かな稜が走る。

考察—上の記載は *Abra* 属に関する記載とほぼ一致するが、標本が不完全で、殻表の彫刻については不明であるため、種の確定はできない。

計測値—殻長 23mm。

Class Scaphopoda 掘足綱

Order Dentalioida ツノガイ目

Family Dentaliidae ツノガイ科

Genus *Fissidentalium* Fischer, 1885 ヤスリツノガイ属
Fissidentalium yokoyamai (Makiyama), 1934

ヤスリツノガイ

Synonym—*Dentalium complexum* Dall, Yokoyama, 1920; *Dentalium yokoyamai* Makiyama, 1934; *Dentalium yokoyamai* Makiyama, 1934, p.44, pl, fig.1.

Type specimen—*Fissidentalium yokoyamai* (Makiyama), 波部, 1977, p.331.

標本—殻口の一部を残す 1 個体 (KPM-NN0025187)。
記載—押しつぶされて断面が楕円形に変形した不完全な標本。殻は比較的厚く殻表には 30 本の細く、不揃いのやや鋭い縦肋がある。

考察—吉良(1954)、波部(1977)によると、現生種は長大、厚質堅固、殻頂に向かってゆるく湾曲するが、湾曲の程度は小さい。殻表には約 40 本の頂の丸い縦肋がある。これらの記載と比較すると、縦肋の数が 30 本と現生種に比べるとやや少ないが、これは化石が小型で成長途中のものであることに原因があると考えられる。

計測値—殻長 23mm。

要約

1. 46 種の化石をリストアップし、そのうち 9 種について記載した。
2. *Turbo* sp. ほか数種は、従来の記載には見られないものである。
3. 合殻個体のオウナガイが多産した。

謝辞

博物館標本登録作業に伴い生命の星・地球博物館古生物ボランティアのみなさんには整理作業にご協力いただいた。匿名の査読者と編集委員のみなさまからは、本稿

を改善する上で非常に有益なご指摘をいただいた。以上の方々に心よりお礼申し上げる。

引用文献

青池 寛・門田真人・末包鉄郎・相川弘二・松島義章・川手新一・山下浩之・梅沢俊一・今永 勇, 1997. 丹沢山地ならびに周辺域の地質. 神奈川県環境部編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp.24-63, 神奈川県環境部, 横浜.

有馬 真・青池 寛・川手新一, 1999. 丹沢山地の構造発達史 伊豆・小笠原弧の研究—伊豆・小笠原弧のテクトニクスと火成活動. 神奈川県立博物館調査研究報告(自然科学), (9): 57-77.

鎮西清高・松島義章, 1987. 南部フォッサマグナ地域の新第三紀貝化石群. 化石, (43): 15-17.

波部 忠重, 1977. Genus *Fissidentalium* Fischer, 1885 ヤスリツノガイ属. 日本産軟体動物分類学 二枚貝綱/掘足綱, pp.331-332. 北隆館, 東京.

鎌田泰彦, 1972. 日本化石集 第 19-110. 集常磐炭田の第三紀貝化石 2(古第三紀浅貝層). 4pp. 築地書館, 東京.

Kanno, S., 1958. New Tertiary molluscs from the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Central Japan. *Science Reports of the Tokyo University of Education, section C (Geology, Mineralogy and Geography)*, 6(55): 157-229.

Kanno, S., 1960. The tertiary system of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Central Japan. Part 2, Palaeontology. In, *The tertiary system of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture*, pp.123-396, pls.31-51. Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo.

吉良哲明, 1954. ヤスリツノガイ *Fissidentalium makiyamai* (Yokoyama). 原色日本貝類図鑑 増補改訂版, p.106. 保育社, 東京.

黒田徳米・渡部忠重・大山 桂, 1971. Genus *Cellana* H. Adams, 1869 ヨメガカサガイ属. 相模湾産貝類, pp.22-23; *Clutrensis attenuatus* (Dunker, 1862) ユキノアシタガイ. p.702. 丸善, 東京.

Makiyama, J., 1934. The Asagaian mollusca of Yotukura and Matchgar. *Memoirs of College of Science, Kyoto Imperial University, series B*, 10(2): art.6, pp.121-167, pls.3-7.

増田孝一郎, 1982. 新生代第三紀貝類(2). 藤山家徳・濱田隆士・山際延夫 監修, 学生版・日本古生物図鑑, p.230. 北隆館, 東京.

松島義章・平田大二, 1993. 落れき岩層の化石 自然教育活動のための宮ヶ瀬自然環境基礎調査報告書. 日本自然保護協会報告書, (37): 109-119.

松島義章・田口公則・鎮西清高, 2003. 丹沢山地落合層中の貝化石群. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (32): 27-68.

- 見上敬三, 1955a. 丹沢山地東縁部, 落合層産 *Lepidocyclus nipponica*. 地質学雑誌, 61(717): 274-275.
- 見上敬三, 1955b. 丹沢山地東縁部の地質. 横浜国立大学理科報告, section 2, (4): 41-64.
- Mikami, K., 1961. Geological and petrographical studies on the Tanzawa Mountainland. Part 1. *Science Reports of the Yokohama National University, section 2, (8): 57-110.*
- 小笠原憲四郎, 1982. 新生代第三紀貝類 (48). 藤山家徳・濱田隆士・山際延夫 監修, 学生版・日本古生物図鑑, p.322. 北隆館, 東京.
- 太田英将・石黒 均・岩橋 悟・新妻信明, 1986. 丹沢山地東部の地質. 静岡大学地球科学研究報告, (12): 1153-1189.
- 岡田尚武, 1987. 南部フォッサマグナの海成層に関する石灰質ナンノ化石の生層序と古環境. 化石, (43): 5-8.
- Ozawa, T. & S. Tomida, 1996. Systematic study of fossil *Turbo (Batillus)* from Japan. *Venus (Journal of the Malacological Society of Japan)*, 55: 281-292, pls.1-3.
- Shibata, M., 1957. Some molluscan fossils from the eastern part of the Tanzawa Mountainland. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, new series, (25): 21-25, pl.14.*
- Tomida, S., 1996. Late Neogene tropical and subtropical molluscan faunas from the South Fossa-Magna region, central Japan. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, (23): 89-140, pls.24-34.*
- Yokoyama, M., 1920. Fossils from the Miura Peninsula and its immediate North. *Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, 45: art.6, pp.1-193, pls.1-19.*

奥村 清：神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員
 栗田 伊和雄：茅ヶ崎市浜竹 4-7-57
 田口 公則：神奈川県立生命の星・地球博物館

図2 (次ページ). 落合層産出化石. a: オオモリウラウズ *Astraea omorii*, KPM-NN0025062 (×1); b: コイケアアビ *Haliotis koikei*, KPM-NN0025053 (×1); c: カリバガサガイ属の一種 *Calyptrea sp.*, KPM-NN0025064 (×1.5); d: マツバガイの仲間 *Cellana cf. nigrolineata*, KPM-NN0025046 (×1); e, f: リュウテン属の一種 A *Turbo sp. A*, KPM-NN0025050 (×1); g: リュウテン属の一種 B *Turbo sp. B*, KPM-NN0025051, (×1); h, i: マキアゲエビス *Turcica coreensis*, KPM-NN0025048 (×1.2); j: トラダマガイの一種 *Natica sp.*, KPM-NN0025068 (×1); k, l: ボウシュウボラ *Charonia sauliae*, KPM-NN0025072 (×1); m: バテイラ *Omphalius pfeifferi*, KPM-NN0025061 (×1); n, o: ミガキボラ属の一種 *Kelletia brevis*, KPM-NN0025075 (×1); p: チヂミヒタチオビ *Fulgoraria striata*, KPM-NN0025082 (×2); q: エゾヒバリガイ *Modiolus modiolus difficilis*, KPM-NN0025084 (×1); r: ミウラニシキ *Chlamys miurensis*, KPM-NN0025085 (×1); s: ツキガイモドキ *Lucinoma annulata*, KPM-NN0025155 (×1); t-x: オウナガイ *Conchosele bisecta*, KPM-NN0025105 ~ NN0025109 (×1); y: スダレガイ属の一種 *Paphia sp.*, KPM-NN0025176 (×1.5); z: ユキノアシタガイの仲間 *Cultrensis cf. attenuatus*, KPM-NN0025180 (×1.2)

