

## 埼玉県中央部，荒川から岩殿丘陵にかけて分布する 新第三系の層序

間 嶋 隆 一\*

Neogene stratigraphy along the Arakawa River near Yorii,  
and of the Ogawa Basin, Hiki Hills, and Iwadono Hills,  
central Saitama Prefecture, central Japan.

Ryuichi MAJIMA\*

Neogene deposits are developed along the Arakawa River near Yorii, and in the Ogawa Basin, Hiki Hills, and Iwadono Hills, in the marginal area of northeastern Kanto Mountains, central Japan.

The Neogene of the northern part (Arakawa, Ogawa and Hiki) of this area are stratigraphically divided into the Kozono, Arakawa, Ichinokawa and Fukuda formations in ascending order. The Kozono Formation (conglomerate, sandstone, mudstone and tuff) unconformably overlies the pre-Neogene basement and is conformably overlain by the Arakawa Formation (alternating sandstone and mudstone beds, and tuff). The Arakawa Formation may be unconformably overlain by the Ichinokawa Formation (alternating sandstone and mudstone beds, conglomerate, and tuff). The Ichinokawa Formation is conformably overlain by the Fukuda Formation (alternating sandstone and mudstone beds, and tuff).

The Neogene of the southern part (Iwadono) are divided into the Arakawa (alternating sandstone and mudstone beds, tuffaceous mudstone, and tuff), Goudo (sandstone, conglomerate, and tuff), Shougunzawa (massive tuffaceous mudstone and tuff), Hatoyama (alternating sandstone and mudstone beds), and Imazyuku formations (massive sandstone) in ascending order with conformity, except that the Arakawa Formation may be unconformably overlain by the Goudo Formation.

The Ichinokawa Formation of the northern part is correlatable with the Goudo Formation of the southern part, on the basis of the stratigraphic position and composition of gravels of conglomerate. The Kozono Formation yields some characteristic species of the Arcid-Potamidid assemblage of the late Early to earliest Middle Miocene Kadonosawa-type molluscan fauna. The Goudo Formation yields *Lepidocyclina* which also indicates the same age with the Kadonosawa-type fauna. Therefore, the Kozono, Arakawa, Ichinokawa and Goudo formations are considered to be the late Early to earliest Middle Miocene in age.

はじめに

関東山地北東縁部から北縁部にかけて新第三系の堆積岩類が広く分布している。このうち北東縁部にあたる、埼玉県中央部の荒川沿岸域から岩殿丘陵にかけて分布する新第三系の層序については、小林(1935)、渡部ほか(1950)、矢崎・宮下(1963)、福田・石和田(1964)、松丸(1974)、松丸・林(1980)、小池ほか(1985)などによって研究されてきた。これらの研究の中で地層区分を行なった地質図を公表したのは小林(1935)、渡部ほか(1950)、松丸・林(1980)、小池ほか(1985)であった。彼らの層序上の見解を比較すると小川盆地と岩殿丘陵では大きな意見の相異が認められないが、荒川沿岸域と比企丘陵では著しく異なっている。そこで本地域の層序を再検討した結果、小川盆地、荒川沿岸域、比企丘陵については松丸・林(1980)に、また岩殿丘陵の層序については小池ほか(1985)に、それぞれ極めて近い結論を得た(表1)。しかし、一方において、松丸・林(1980)の比企丘陵の層序区分の定義、特に市ノ川層の岩相上の独立性と層位上の位置に対する彼等の議論は必ずしも十分でないように思われる。また小池ほか(1985)は岩殿丘陵に、丘陵を縦断する複数の断層構造を認めたが、その内の幾つかは筆者の調査では認めることが出来なかった。さらに調査地域から従来報告されていない貝化石を得たのでここに合せて報告する。

本研究では、主に以下の点を記載・議論することに留意した。(1)各地層を岩相により再定義し個々の地層の特徴を明確にする。(2)岩相に基づき再定義された各層の詳しい分布を出来るだけ詳細な地質図に提示する。(3)上記2点に基づき荒川沿岸域および比企丘陵の新第三系、特に再定義された市ノ川層の層位上の位置を議論する。(4)比企丘陵と岩殿丘陵の新

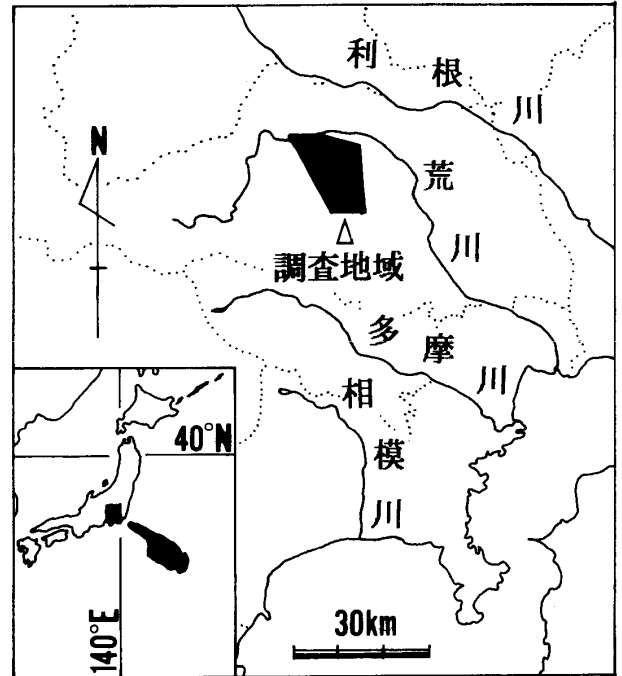


図1 調査地域位置図。  
Fig. 1. Index map.

表1 本論文の層序と松丸・林(1980)および小池ほか(1985)の層序の大略の対照表。  
Table 1. Stratigraphic relation of the Neogene formations of the studied area.

松丸・林(1980)			本論文			小池ほか(1985)		
	小川盆地	比企丘陵	岩殿丘陵	小川盆地	比企丘陵	岩殿丘陵	岩殿丘陵	
松山層群		楊井層	赤沼層		未調査	今宿層	大橋層	今宿砂岩部層
		土塩層	奥田層			鳩山層		鳩山砂岩・シルト岩部層
		福田層	神戸層		福田層	将軍沢層	岩殿層群	将軍沢シルト岩部層
		市ノ川層	鎌形層		市ノ川層	神戸層		根岸砂岩部層
		飯田層 蟹沢層	荒川層	上唐子層	荒川層	荒川層		神戸礫岩部層
		五反田層	小園層		小園層	小園層	上唐子層	

第三系を、岩相および地質構造によって対比する。

調査範囲(図1)は寄居付近の荒川沿岸域(図2)、小川盆地地域(図4の左半部、小川という地名の北西部)、滑川以西の比企丘陵地域(図4の小川盆地を除いた新第三系分布域)、および岩殿丘陵地域(図10)である。なお、本論文で言う比企丘陵は市ノ川上流右岸沿いの丘陵部(牟礼、伊勢根、中爪、平沢など：図4)を含める。また記載上の必要により比企丘陵を北西-南東方向に流れる河川(滑川、粕川、市ノ川：図4)によって地域分けした。

謝辞：本研究は故鹿間時夫横浜国立大学名誉教授の御指導のもとに行なわれた(間嶋, 1978MS)。同大学故見上敬三名誉教授、小池敏夫教授、尾崎公彦助手、江藤哲人助手には本研究に関して筆者在学中御指導、御批判を与えて下さり、また長谷川善和教授には筆者の卒論資料の閲覧に便宜を与えて下さった。筑波大学野田浩司教授、滝沢 茂助手、静岡大学狩野謙一助教授、上越教育大学天野和孝助教授、筑波大学付属駒場中学校高橋宏和教諭には粗稿を読んでいただいた。静岡大学茨木雅子助手には時代論につき御意見を頂いた。また筆者在学当時横浜国立大学教育学部地学教室の学生であった中川久夫、石渡陽子、棚瀬充史、赤坂行晴、小口正行、梅津裕子、関 立志、長谷川裕之、平田大二、棚瀬節子、池崎文也、岡村 晋、小林和彦、鈴木美沙緒、高島清行、田中芳信、中島秀一、間嶋奈奈子の各氏にはフィールドや教室で議論していただいた。比企郡小川町円城寺の西澤昱道住職、入間郡越生町の越生館の皆様には調査にあたってお世話いただいた。以上の方々に篤く御礼申しあげます。

### 層序概説

調査地域の基盤岩類は、結晶片岩類、堆積岩類、石英閃緑岩、花崗岩類、石英斑岩、片麻岩類などからなる。これらの岩石はおおむね北西-南東方向に配列し、互いに断層関係で接する(小勝ほか, 1970)。堆積岩類のうち、寄居礫岩層(渡部ほか, 1950)と枋谷層(前田, 1954)は新第三系である可能性がある。すなわち、小池ほか(1978)は寄居礫岩層から中新世のものと考えられるサメの歯を発見した。また、門田・徳永(1982)は枋谷層の花粉分析を行い、それ

表2 本論文で使用した凝灰岩層名(T1~T10)と従来の研究の中で使用された凝灰岩層名との対比表。

Table 2. Correlation chart of the tuff beds among the present and previous studies.

本論文	小林(1935)	渡部ほか(1950)	松丸・林(1980)	小池ほか(1985)
T10		奥田凝灰岩層		I - 12
T9		將軍沢凝灰岩層		I - 8 ~ I - 11
T8				I - 7
T7				I - 6
T6				I - 2 (?)
T5		上部七郷凝灰岩層		
T4		上部七郷凝灰岩層		
T3		上部七郷凝灰岩層 下部七郷凝灰岩層		
T2			七郷凝灰岩	
T1	古里層	下部七郷凝灰岩層		

が中新世のものに近似していることを示した。この両層は本論文で扱われる新第三系と比較すると固結度が高く、著しく擾乱され、さらに本論文で議論される新第三系最下部の小園層に傾斜不整合で覆われる。両層は新第三系に含まれる可能性があるものの、本研究では以上の理由により基盤岩類に分類した。

荒川沿岸域の地質図と地質断面図を図2に、小川盆地と比企丘陵の地質図と地質断面図を図3と図4に示した。以上の地域の地質柱状図は図5と図6に示した。小川盆地、荒川沿岸域および比企丘陵の新第三系は下位より小園層、荒川層、市ノ川層、福田層からなる。小園層は基盤岩類を不整合に覆い、前期中新世後期から中期中新世最前期の門ノ沢型貝化石動物群を産し(図7；表3)、荒川層に整合に覆われる。市ノ川層は荒川層の上位の地層(整合か不整合かは不明)で福田層に整合に覆われると推定される。

岩殿丘陵の地質図と地質断面図を図10に、また地質柱状図を図11に示した。岩殿丘陵の新第三系は下位より荒川層、神戸層、將軍沢層、鳩山層、今宿層からなる。荒川層と神戸層の関係が不整合と推定されるほかは整合関係である。神戸層は礫岩の礫種の上で比企丘陵の市ノ川層との類似性が高い。岩殿丘陵の新第三系は、その南半部の大半を鮮新~更新統と考えられる物見山層(渡部ほか, 1950；小池ほか, 1985)に傾斜不整合で覆われる。

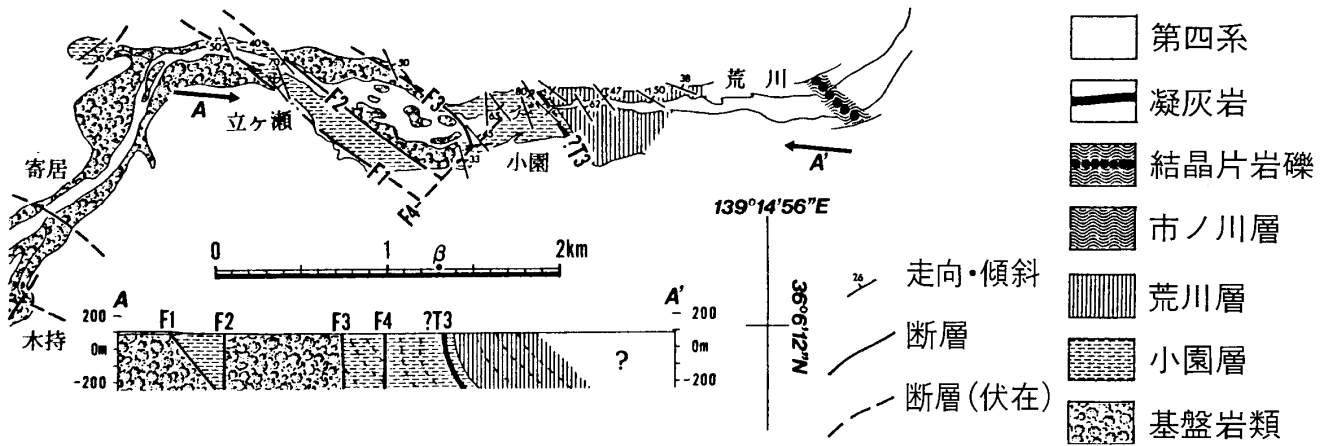


図2 寄居付近の荒川沿岸域に分布する新第三系の地質図および地質断面図。スケール上のβ点については図4の説明参照。

Fig. 2. Geologic map and geologic profile of the Yorii area. For legend, see caption of Fig. 4.

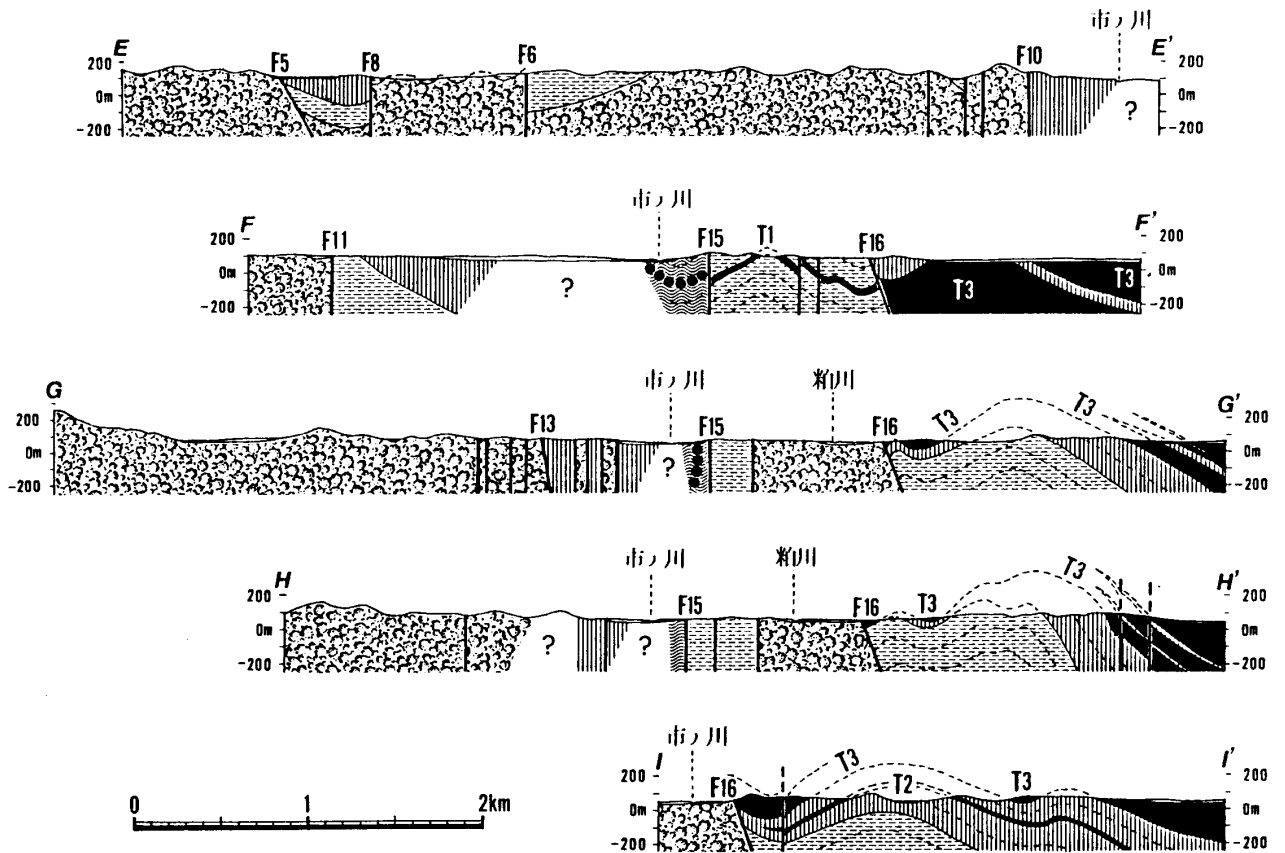


図3 小川盆地および比企丘陵新第三系の地質断面図。断面の位置および凡例は図4を参照。

Fig. 3. Geologic profiles of the Ogawa and Hiki areas (see location of each profile in Fig. 4). For legend, see caption of Fig. 4.

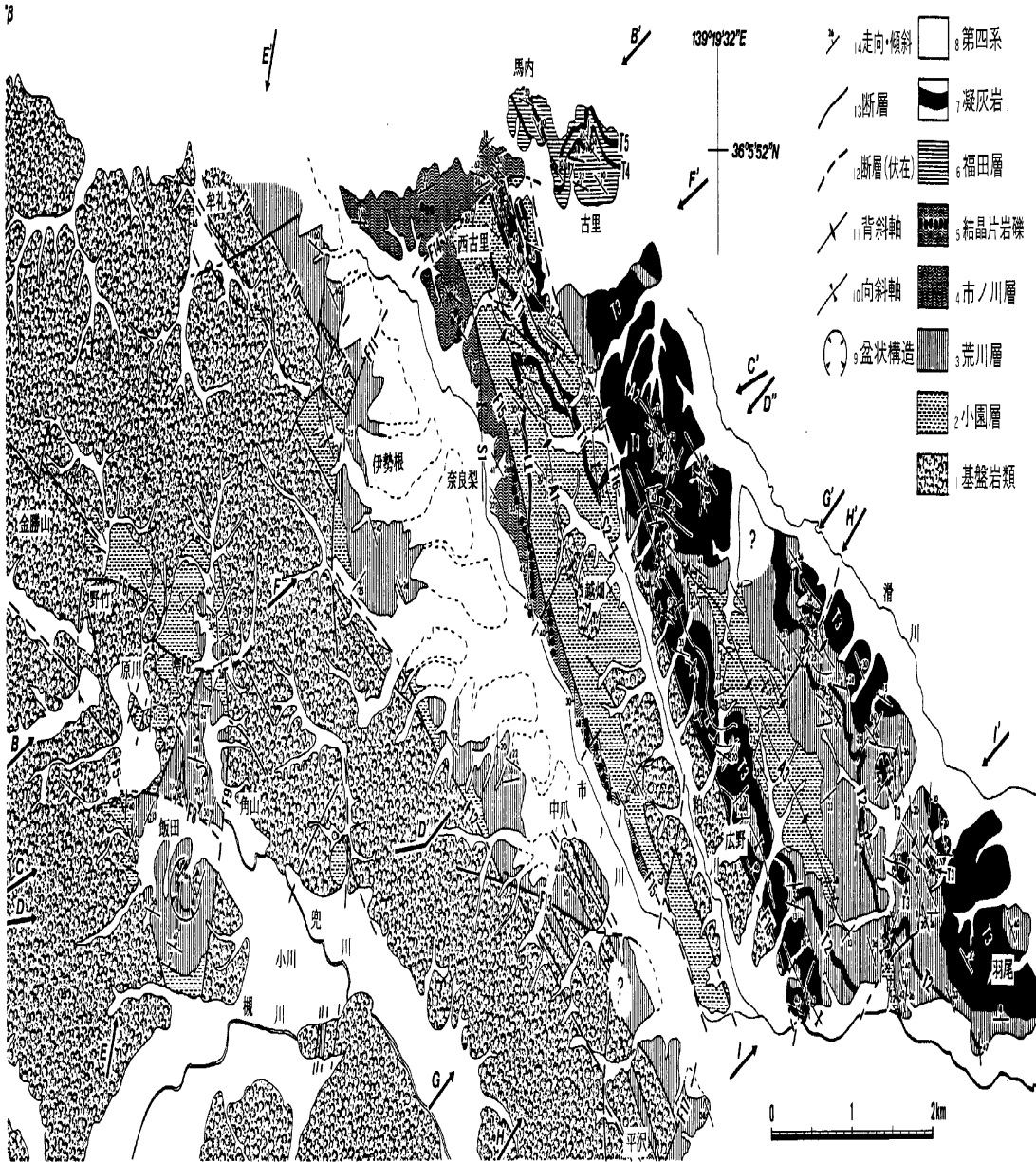
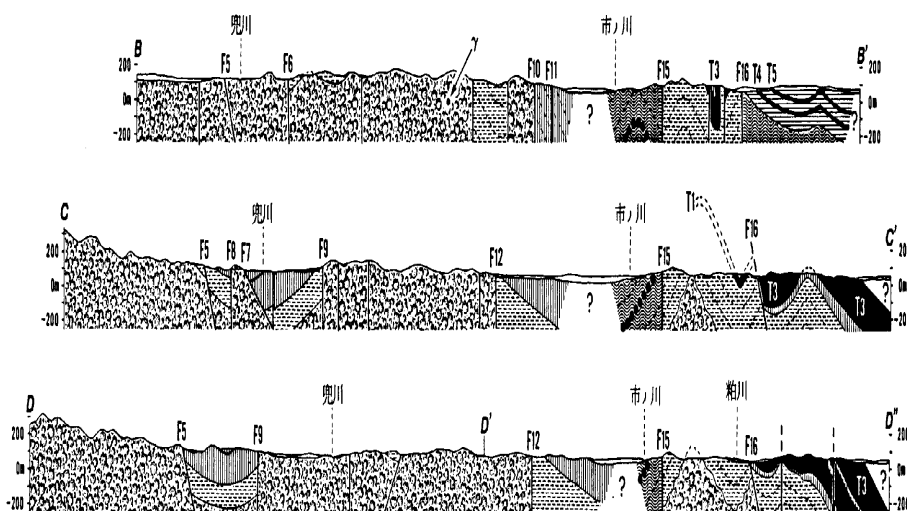


図4 小川盆地および比企丘陵新第三系の地質図および地質断面図。矢印E-E'~I-I'の断面図は図3参照。本図左上端のβ点、B-B'断面基盤岩類中のγ点は、それぞれ図2のβ点、図10のγ点に一致する。すなわち、図2、4、10をコピーし、これらの点を重ねるように貼り合わせれば全体の地質図が完成する(図13)

Fig. 4. Geologic map and geologic profiles of the Ogawa and Hiki areas. Legend: 1, basement rocks; 2, Kozono Formation; 3, Arakawa Formation; 4, Ichinokawa Formation; 5, conglomerate consisting mainly of angular boulders of schist in the Ichinokawa Formation; 6, Fukuda Formation; 7, tuff; 8, Quaternary; 9, basin structure; 10, synclinal axis; 11, anticlinal axis; 12, concealed fault; 13, fault; and 14, dip and strike of stratum.



## 層序各論

本論文では主要凝灰岩層を T1～T10, 主要断層を F1～F18, 主要背斜構造を A1～A6, 主要向斜構造を S1～S6 とし, それぞれ番号を付けて区別した (図 2, 4, 10, 13). 本論文の主要凝灰岩層と従来の研究 (小林, 1935; 渡部ほか, 1950; 松丸・林, 1980; 小池ほか, 1985) との比較を表 2 に示す. なお, 以下の記載で触れる小川盆地, 荒川沿岸域, 比企丘陵の化石産地 1～16 は図 5 に, 岩殿丘陵の化石産地 17～36 は図 11 にそれぞれ位置を示す.

### 小園層 (Kozono Formation)

〔命名〕 渡部ほか (1950).

〔模式地〕 大里郡寄居町小園の荒川両岸.

〔分布〕 小川盆地, 荒川沿岸域の小園・立ヶ瀬<sup>たちせ</sup>付近の荒川両岸, 比企丘陵の市ノ川右岸沿いの丘陵部, 比企丘陵の市ノ川・粕川に挟まれた地域の大部分と粕川・滑川に挟まれた丘陵中軸部.

〔岩相〕 礫岩層, 砂岩層, 泥岩層, 凝灰岩層, およびそれらの互層よりなる. 小園層は岩相変化が著しく, 一般的な傾向として東方に向かって (小川盆地→荒川沿岸域→比企丘陵) 全体に占める泥岩層の割合が高くなる. 本層を特徴づけるのは片麻岩, 閃緑岩, 石英斑岩および先新第三系堆積岩類 (主に秩父中～? 古生層) 起源のチャート, 砂岩, 頁岩などの円礫よりなる礫岩層である. ただし, 非常にまれに結晶片岩角礫よりなる礫岩層を挟むことがある. 以下, 小川盆地, 荒川沿岸域, 比企丘陵の 3 地域に分けて記載する.

小川盆地: 小川盆地の小園層は, 基盤岩類に不整合関係あるいは断層関係で接し, 北部から南部にかけて岩相が著しく変化する. また, 原川付近の不整合面直上に発達する黒色砂質泥岩層を除いて泥岩をほとんど含まず, 野竹北方で片麻岩等の巨円礫を多量に含む特徴的な礫岩層を挟在する. 以下, 北部 (F6 断層以北), 中部 (F6 断層と F8 断層に挟まれた部分), 南部 (F8 断層以南) の順に記載する. 北部の野竹北方には本層下部が分布し, 直径 1m に及ぶ片麻岩や花崗岩の巨円礫と, 閃緑岩や角閃岩の巨～大, 円～亜円礫を多量に含む礫岩 (武井ほか, 1978) が発達す

る. 片麻岩巨円礫を含む本層下部は角山北方 (F6, F9 断層が交わる部分の北西側) にも狭く分布する. 北部の本層中～上部は, 石英斑岩の中円礫および先新第三系砂岩起源の中～大礫よりなる礫岩層, 細礫質粗粒砂岩層, 雲母片を多量に含む中～細粒砂岩層よりなり, まれに白色細粒凝灰岩層を挟む. これに対し中部の原川付近の兜川沿岸域では, 基盤岩類 (石英閃緑岩) に本層が不整合関係で接し, 凝灰質細粒砂岩層, 細礫質粗粒砂岩層および黒色砂質泥岩層からなり, 汽水性の貝化石を産する (化石産地 3). 一方, 南部の飯田西方では, 砂岩層および先新第三系起源であるチャート, 砂岩, 頁岩等の中円礫を主とする礫岩層からなる.

荒川沿岸域: 本層最下部は断層関係で基盤岩と接するため不明である. 本層下部は, 粗粒, 中粒および細粒砂岩の互層が主体で, しばしば石英斑岩, チャート, 砂岩, 頁岩などの小～中円礫よりなる礫岩層, 泥岩層, 白色凝灰岩層を挟む. ただし, 凝灰岩層は本層下部が基盤岩中に断層関係で孤立的に分布する立ヶ瀬付近ではほとんど観察されない. 小園付近に発達する細礫質粗粒砂岩層は *Ostrea bed* を数枚挟み (化石産地 9), その上位の細粒砂岩層と中～粗粒砂岩層の互層中には貝化石を産する泥岩角礫 (化石産地 10) や木片を含む.

上部は砂岩泥岩互層が主体で, 下部と同様な礫種・礫径を示す礫岩層と白色凝灰岩層をしばしば挟在する. 本層最上部付近には層厚約 20m の石英砂粒を含む軽石質火山礫凝灰岩層が発達する. この凝灰岩層中には数枚の泥岩層を挟在する. この凝灰岩層は岩相から比企丘陵の荒川層に挟在する T3 凝灰岩層に対比される可能性がある (図 2, 5).

比企丘陵: 本層最下部は越畑周辺に発達し, 細礫質粗粒砂岩層, 塊状中粒砂岩層, 礫岩層および泥岩層などが観察されるが, 露出状況が著しく悪いため, これらの岩相の上下及び側方への関係は不明である. 越畑の基盤岩類周辺にはゴマシオ状凝灰岩層が分布する. 本層中上部は泥岩層および砂岩泥岩互層が最も優勢で, 細礫質粗粒砂岩層, 塊状中粒砂岩層, 礫岩層, 凝灰岩層などを挟む. 礫岩は主に石英斑岩および先新第三系起源のチャート, 砂岩, 頁岩などの中円礫よりなる. 西古里付近には T1 凝灰岩層が発達

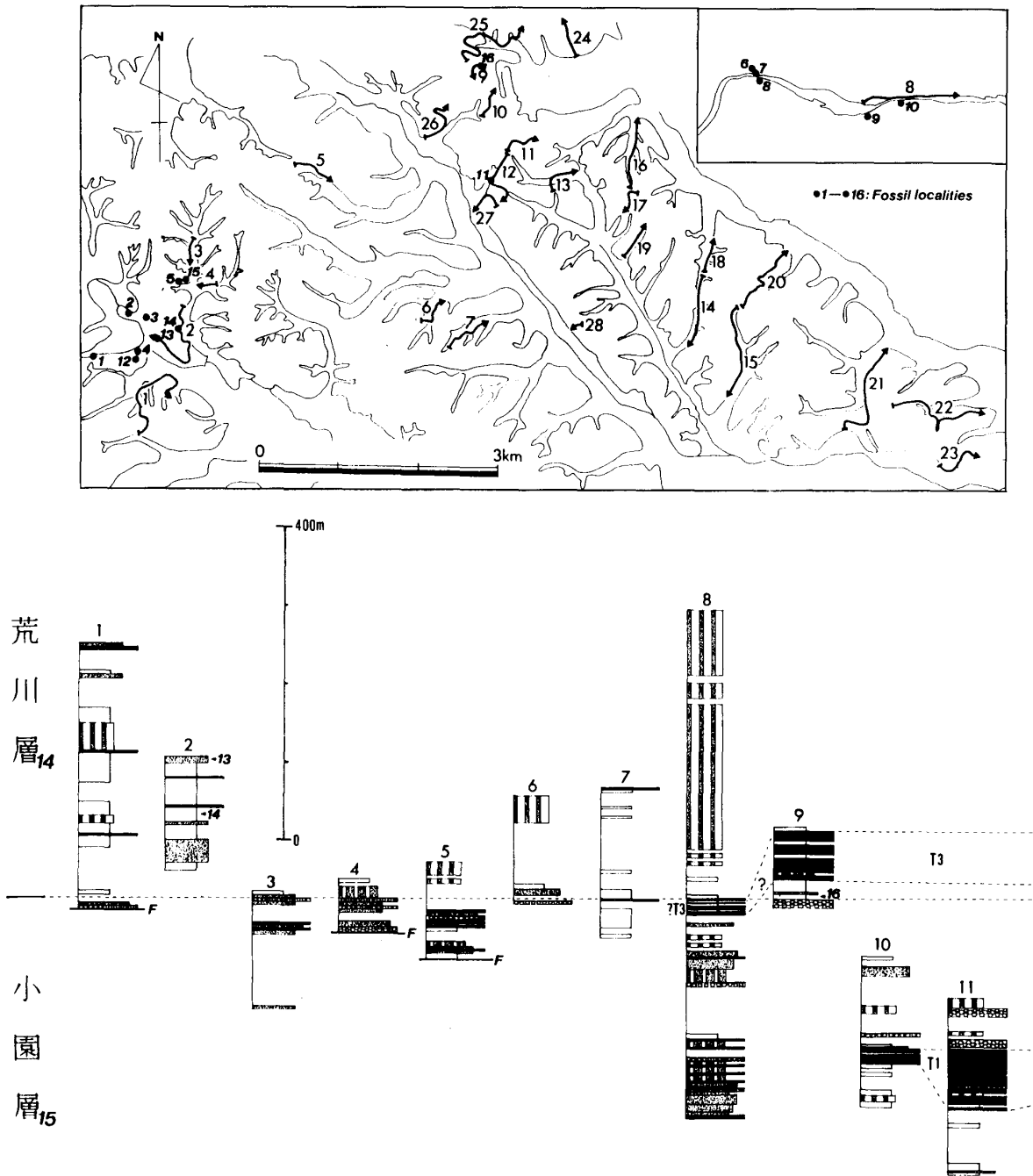


図5 荒川沿岸域, 小川盆地および比企丘陵新第三系の地質柱状図. 黒丸および黒三角のイタリック数字は, それぞれ化石産地とその層準を示す. 凡例は図6 参照.

Fig. 5. Columnar sections of Yorii, Ogawa, Hiki areas. For legend, see caption of Fig. 6.

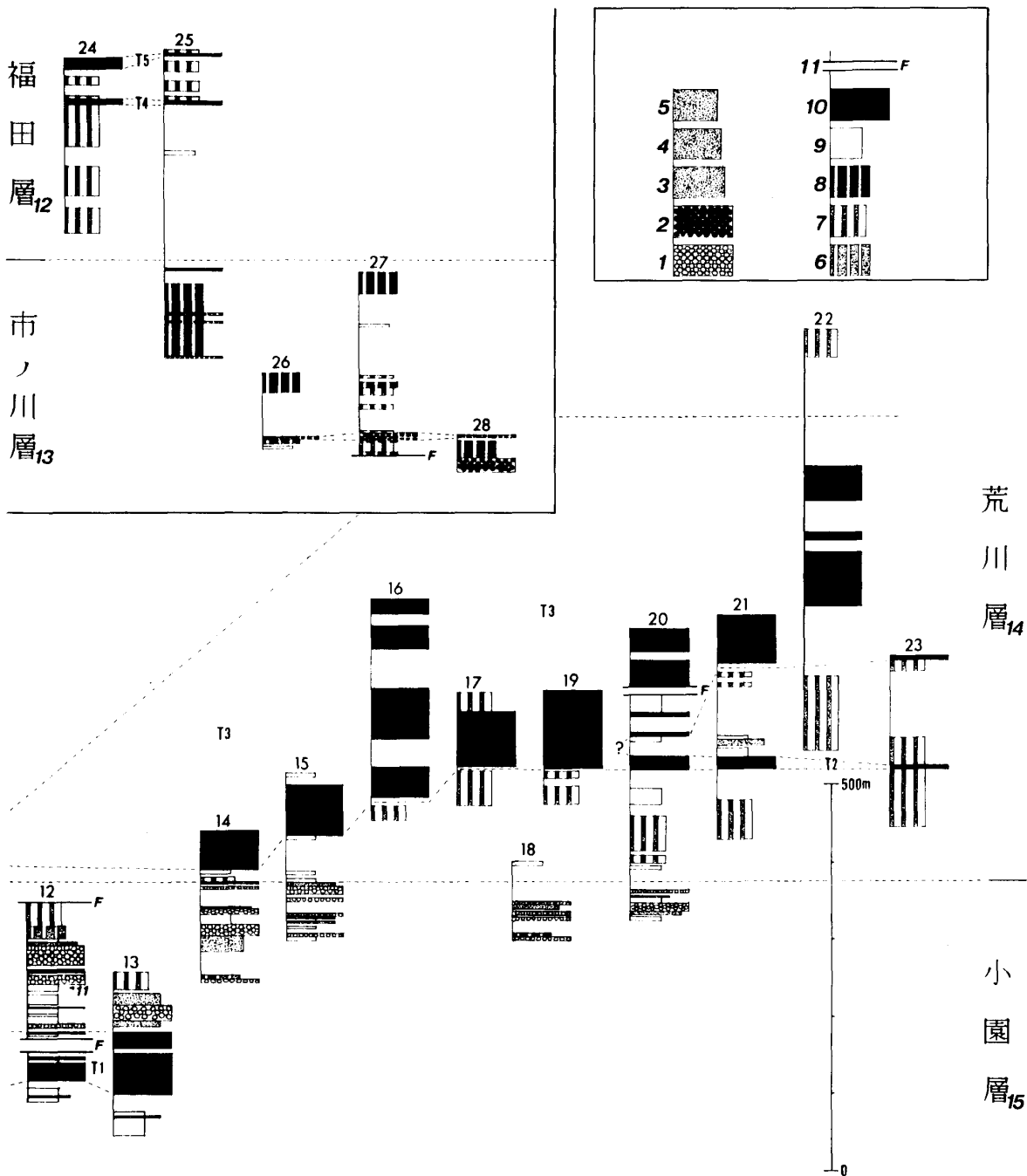


図6 比企丘陵新第三系の地質柱状図。黒三角のイタリック数字は化石産地の層準を示す。凡例：

- 1 礫岩。 2 主に結晶片岩巨角礫よりなる礫岩。 3 粗粒砂岩。 4 中粒砂岩。 5 細粒砂岩。
- 6 砂岩優勢な砂岩泥岩互層。 7 泥岩優勢な砂岩泥岩互層。 8 結晶片岩粒よりなる礫質砂岩と泥岩の互層。 9 泥岩。 10 凝灰岩。 11 断層。

Fig. 6. Columnar sections of Hiki area. Legend: 1, conglomerate; 2, conglomerate consisting mainly of angular boulders of schist; 3, coarse-grained sandstone; 4, medium-grained sandstone; 5, fine-grained sandstone; 6, alternating sandstone and mudstone (sandstone > mudstone); 7, alternating sandstone and mudstone (mudstone > sandstone); 8, alternating sandstone consisting mainly of grains of schist and mudstone; 9, mudstone; 10, tuff; 11, fault; 12, Fukuda Formation; 13, Ichinokawa Formation; 14, Arakawa Formation; and 15, Kozono Formation.



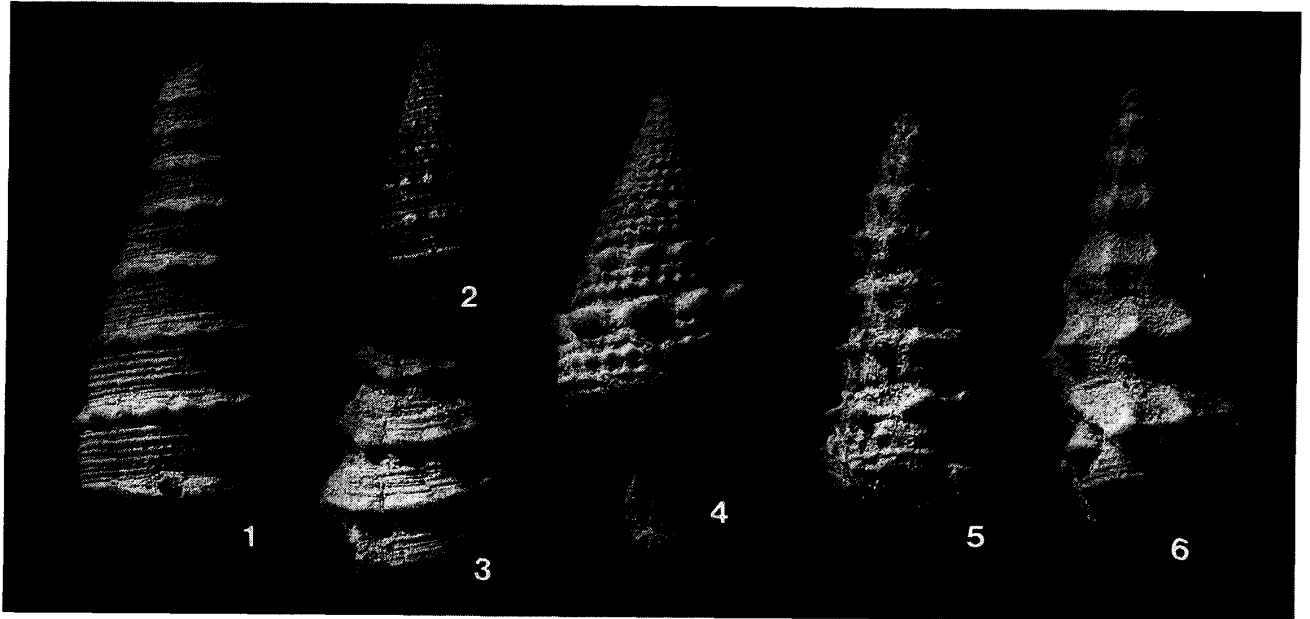


図7 小園層の化石産地6より得られた貝化石。標本はいずれもシリコン模型。筑波大学地球科学系所蔵。

Fig. 7. Fossil molluscs collected from the Kozono Formation (loc. 6: Fig. 5). All specimens are rubber casts made from the external molds. 1-3: *Vicaryella ishiiana* (YOKOYAMA). 1, IGUT 11119-2, x1.8. 2: IGUT 11119-1, x2.8. 3: IGUT 11119-3, x1.7. 4: *Vicaryella atukoae* (OTUKA), IGUT 11117, x2.7. 5: *Tateiwaia tateiwaia* (MAKIYAMA), IGUT 11116-6, x3.3. 6: *Tateiwaia yamanarii* (MAKIYAMA), IGUT 11118-5, x2.4. IGUT: Institute of Geoscience, University of Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan.

する。この凝灰岩層は最大層厚約80mで岩相の変化が著しく、白色軽石質火山礫凝灰岩から白色細粒凝灰岩まで粒度が変化し、泥岩層、泥岩優勢な砂岩泥岩互層、礫岩層などを挟在することがある。T1凝灰岩層は粕川東部に分布する本層中には追跡されない。これは粕川東部の小園層がT1凝灰岩層より上位の層準から成っているからであろう。

【層厚】小川盆地で160m。荒川沿岸域で270m＋（下限不明）。比企丘陵で650mである。

【層序関係】基盤岩類を不整合に覆う。不整合面は小川盆地の原川付近の兜川河床と原川南東の採石場、及び寄居町牟礼で観察される。不整合面が確認された露頭の基盤岩は、いずれも石英閃緑岩である。上位は荒川層に整合に覆われる。

【化石】小園層から産出した貝化石を表3に示す。小川盆地（化石産地1～5）と荒川沿岸域（化石産地6～10）からは化石を多産するが、比企丘陵では化石産地11から得られた *Paphia*? sp. と、著しく

保存の悪い巻貝化石を除いて、貝化石はほとんど産出しない。以下に主な化石産地について述べる。化石産地1, 2, 9では礫質砂岩層中に *Crassostrea* が層状あるいはレンズ状に密集して産する。化石産地3では下位の粗粒砂岩層から *Crassostrea*、上位の黒色砂質泥岩層から *Cyclina*, *Hiatula*, *Vicaryella*, *Cerithidea* 等の貝化石が比較的自生に近い状態で産する。また化石産地6の細粒砂岩層からは、*Tateiwaia*, *Vicaryella*, *Cerithidea* 等の巻貝化石（図7）が密集して産する（MAJIMA & TAKAHASHI, 1987）。以上の貝化石は内湾あるいは河口付近の汽水域の環境を示すと考えられる。

【比較】本層は、小林(1935)の古里層の大半、七郷層下部および中部、市ノ川層の下部、中部および上部の一部に、渡部ほか(1950)の五反田層、立ヶ瀬層上部、中部を除く小園層、中部を除く荒川層、七郷層中部に、また、松丸・林(1980)の五反田層、上部を除く小園層、荒川層の最下部の一部に、それぞれ一致する。

