

富山県立山町に分布する黒瀬谷層栃津砂岩泥岩互層より産する
貝類化石について

金子一夫*

**Molluscan Fossils from the Tochizu Member of the Kurosedani Formation
in Tateyama-cho, Toyama Prefecture, Central Japan.**

Kazuo Kaneko*

Abstract

Many molluscan fossils have been reported from the Kurosedani Formation in Yatsuo area. On the contrary, in Tateyama-cho area, fossils occur so scarce and are so ill-preserved that few paleontological studies have been done.

In this work, however, *Anadara-Vicarya* Assemblage, *Solidicorbula-Cardilia* A., *Chlamys-Dosinia* A. and *Calliostoma-Turritella* A. are recognized, using the comparatively well-preserved fossils from three localities. Each Assemblage suggests intertidal zone (0-5m), euneritic zone (5-20m), mesoneritic zone (20-50m), bathyneritic or hemibathyal zone (more than 100m).

These four Assemblages furnish valuable clues to the biofacies of the Paleojapan Sea which existed in the Earlier Middle Miocene.

Key words: molluscan fossils, molluscan assemblage, Kurosedani Formation, Tochizu Member, Tateyama-cho, Middle Miocene.

1 はじめに

富山県の丘陵地帯に沿って、ほぼ南北方向、帯状に分布する黒瀬谷層は、中部中新統熱帯性貝類化石を多産することで知られている。そして、県中部の八尾地域に分布する黒瀬谷層の貝類化石に関しては、数多くの研究がなされている。

* 富山県 [立山博物館]

これに対して、県東部に分布する黒瀬谷層から産する貝類化石については、あまり報告がなされいない。立山町に分布する黒瀬谷層産のものについては、津田(1960)、藤井・菊川(1974)、小笠原(1989)が八尾地域を中心とした黒瀬谷層産化石の報告をするなかで触れているにすぎない。また、森(三鍋)(1959)、野沢・坂本(1960)が地質報告をするなかで若干のリストをあげているほか、Kobayashi(1960)、Fujii(1963)がそれぞれ本調査地域で発見された *Aturia*, *Suchium* を記載しているのみである。

このように古生物学的研究が進まなかった背景には、化石産出量が少ない上に、保存状態が不良であることがあげられる。

しかしながら今回、黒瀬谷層上部の栃津砂岩泥岩互層から比較的まとまった数の同定可能な貝類化石を採集することができたのでこれを報告するとともに、それをもとに古環境を考察する。

2 地質概説

立山町に分布する黒瀬谷層の岩相変化は著しいが、野沢・坂本(1960)は下位より安山岩・石英斑岩・花崗岩の円礫からなる椈ノ木礫岩層、円礫に砂岩・泥岩をはさむ座主坊礫岩砂岩泥岩互層、軽石質凝灰岩または火山礫岩からなる目柔軽石質凝灰岩層、主に砂岩泥岩の不規則な互層からなる栃津砂岩泥岩互層の各部層に分けている。全部層中から普遍的に植物化石を産するが、目柔軽石質凝灰岩層と栃津砂岩泥岩互層の2部層から海生動物化石を産する。

栃津砂岩泥岩互層は層厚100~550mで、栃津川の河床で連続して観察できる。下部は黒色泥岩と暗灰色細粒砂岩の互層で植物化石を多量に産するものの、貝類化石を全く含まない。中部は砂岩がやや優勢になり、貝類化石をとところによって密集して含むようになる。上部は砂岩・泥岩に加えて凝灰角礫岩を頻繁に含むようになり、植物化石ときわめて保存の悪い貝類化石を産する。

3 化石産地と産状

栃津砂岩泥岩互層は、立山町栃津を流れる栃津川河床と立山町宮路付近の常願寺川右岸左岸に連続して好露出をみる。しかし、貝類化石の産出は少なく、わずかに以下の3地点で比較的保存の良い貝類化石が見いだされた(Fig.1)。いずれの地点でも二枚

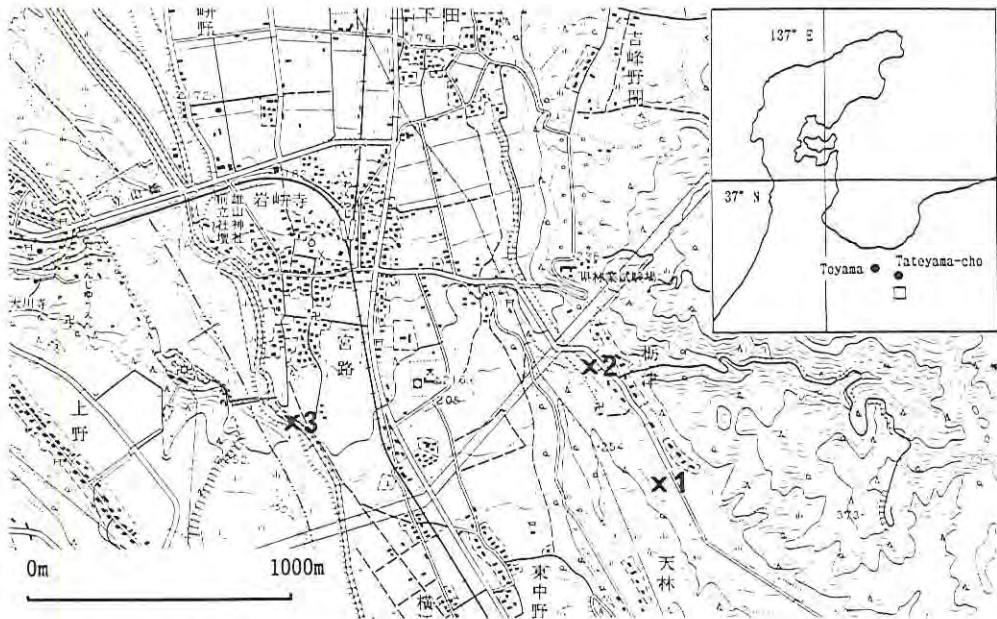


Fig.1. Fossil locality map (X). Using the topographic map "Gohyakoku", scale 1: 25,000 by the Geographical Survey Institute.

貝は離弁で他生的産状を示している。産出した貝類化石を **Table 1** にまとめる。

Loc.1 立山町を流れる栃津川に架かる栃津橋の上流約350mの河床。

明灰色の硬質中粒砂岩で、*Anadara Vicarya*, といった黒瀬谷層の特徴種が密集している。保存状態は悪く、*Vicarya* は扁平化している。

Loc.2 上記の栃津橋の上流100mの河床。

軽石を多量に含む灰色中粒砂岩とその下位で直径10cm以上の円礫岩の淘汰の悪いマトリックス中から貝類化石を多量に産する。砂岩中のもは、殻表面の彫刻等よく残っているが、非常にもろくなっている。礫岩中のもは比較的保存がよい。また、属種不明の幼殻の二枚貝化石が非常に多い。

Loc.3 立山町宮路南方の、常願寺川にかかる豊水橋の上流約100mの右岸。

均質な淡灰色の凝灰質細粒砂岩で、かなり硬化している。散在的に化石を含んでいるが、ところどころで密集する。特に *Turritella* の密集が特徴的である。

4 化石群集の特徴と推定される古環境

Loc.1 では、*Anadara*, *Cyclina*, *Vicarya*, *Cerithideopsilla*, といったいわゆる Arcid-Potamid 群集 (津田, 1965) の一部から構成されている。これを *Anadara-Vicarya* 群集と呼ぶ。Arcid-Potamid 群集は一般的には、熱帯～亜熱帯の潮間帯干潟近く的环境を示唆するものであるとされているが、糸魚川・津田 (1986) によれば *Vicarya*, *Cerithideopsilla* は潮間帯の砂泥底、*Anadara* は 0—50m の砂泥底、*Cyclina* は 0—20m の泥底といった生息環境を示している。したがって、この *Anadara-Vicarya* 群集を構成するすべての属種が共存していたとすると、潮間帯の泥底ということになる。しかし、この地点の岩相は砂質なので、潮間帯砂底群集と潮間帯泥底群集の混在群集と考えるか、この3つの環境で生息する属種が潮間帯より深いところに掃き寄せられてできた混在群集と考えた方がよいだろう。ただし、深いところといっても後述の 5—20m を示唆する群集の構成種を含まないので、この *Anadara-Vicarya* 群集は潮間帯付近の砂・泥底の混在群集と結論づけられる。

Loc.2 の砂岩部から産出ものは *Chlamys-Dosinia* 群集と呼ぶ。*Chlamys*, *Dosinia* とともに外形も殻表面の彫刻もきわめてよく保存されており、準現地性と考えられる。小笠原・増田 (1989) は、東北地方の新第三系貝類化石約80属をあげて古水深の指標としたが、これにしたがえば、*Dosinia* は50m 以浅を示すことになり、この群集の生息深度を規定する。尚、この群集のうち *Anadara ogawai*, *Chlamys* は津田 (1965) の Pectinid 群集、*Anadara ogawai*, *Dosinia*, *Comus* は鎮西 (1983) の内湾砂底群集に相当するものである。

一方、礫岩部のものは *Solidicorbula-Cardilia* 群集と呼ぶ。*Solidicorbula*, *Cardilia* はやや磨耗している。この2属は糸魚川・津田 (1986) によって Arcid-Potamid 群集の主要構成属とされるもので、5—20m の砂底に生息したと考えられている。*Vicarya* は前述の *Anadara-Vicarya* 群集に属するものであるから、主要構成属の磨耗と礫の堆積も含めて、洪水などによって潮間帯付近の *Anadara-Vicarya* 群集と 5—20m の *Solidicorbula-Cardilia* 群集がより深い *Chlamys-Dosinia* 群集に混入したと考えられる。

このように考えれば、砂岩部に認められた *Chlamys-Dosinia* 群集はより絞り込んで 20—50m の砂底を示唆することになる。また、*Solidicorbula-Cardilia* 群集とは、礫岩部に認められるすべての属種に対するものではなく、生息深度からいって *Vicarya* を

Table 1. Molluscan fossils from the Tochizu Member of the Kurosedani Formation. Localities are shown in Fig.1.

Localities Species	Loc. 1	Loc. 2 sandstone	Loc. 2 conglomerate	Loc. 3
<i>Nuculana (Ennucula) osawanoensis</i> Tsuda				+
<i>Acila submirabilis</i> Makiyama		+		+
<i>Saccella confusa toyomaensis</i> Kamada		+		
<i>Anadara kakehataensis</i> Hatai et Nisiyama	+			
<i>Anadara ogawai</i> (Makiyama)		+		+
<i>Glycymeris</i> sp. cf. <i>G. rhynchonelloides</i> Nomura et Hatai				+
<i>Chlamys itoigawae</i> Masuda		+	+	
<i>Chlamys</i> sp.		+		
<i>Mizuhopecten kimurai</i> (Yokoyama)				+
" <i>Placopecten</i> " <i>osawanoensis</i> Tsuda			+	
<i>Crassostrea</i> sp. cf. <i>C. sunakozakaensis</i> Ogasawara		+		
<i>Eucrassatella osawanoensis</i> (Tsuda)		+	+	+
<i>Cyclocardia siogamensis</i> (Nomura)				+
<i>Callista chinensis</i> (Holten)			+	
<i>Dosinia akaisiana</i> Nomura		+	+	
<i>Cyclina japonica</i> Kamada	+		+	
<i>Oxyperas osawanoensis</i> Tsuda		+		
<i>Sodicorbula nisataiensis</i> (Otuka)			+	
<i>Anisocorbula osawanoensis</i> Tsuda			+	
<i>Cardilia toyamaensis</i> Tsuda			+	
<i>Calliostoma (Calotropis) simane</i> Nomura et Hatai				+
<i>Monilea</i> sp.			+	
<i>Turritella (Hataiella) yoshidae</i> Kotaka		+		+
<i>Cerithiopsisilla yatsuoensis</i> (Tsuda)	+			
<i>Vicarya yokoyamai</i> Takeyama	+		+	
<i>Neverita coticatae</i> Makiyama				+
<i>Liracassis japonica</i> (Yokoyama)				+
<i>Boreotrophon osawanoensis</i> Tsuda				+
<i>Tiberia</i> sp.			+	
<i>Babylonia toyamaensis</i> Tsuda			+	
<i>Volema osawanoensis</i> Tsuda		+	+	
<i>Olivella iwakiensis</i> Nomura et Hatai			+	
<i>Strigatella notoensis</i> Masuda				+
<i>Fulgoraria (Musashia) sp. cf. F. (M.) densecostata</i> Shikama				+
<i>Megasurcula yokoyamai</i> (Otuka)			+	+
<i>Conus (Asprella) toyamaensis</i> Tsuda			+	+
<i>Conus (Asprella) tokunagai</i> Otuka			+	
<i>Conus</i> sp.			+	
<i>Fissidentalium yokoyamai</i> (Makiyama)				+
<i>Dentalium</i> sp.			+	
<i>Aturia</i> sp.		+		
Decapoda gen. et sp.			+	
<i>Carcharhinus</i> sp.		+		

除いたものである。ただし、*Solidicorbula-Cardilia* 群集と *Chlamys-Dosinia* 群集のいずれにも属する属種はどれであるかや、*Solidicorbula-Cardilia* 群集としたもののうち *Chlamys-Dosinia* 群集へ分離させた方がよいかといった細かな論議をするには、まだデータが不足している。

尚、砂岩部・礫岩部両方から、糸魚川・津田 (1986) によって典型的な熱帯環境の指標とされた *Volema osawanoensis* が産出した。この種は今まで、大沢野町葛原の化石床のみで見発見されており、黒瀬谷層の堆積時が熱帯的環境であったことを別の地点で補強するものである。

Loc.3 で認められる群集は *Calliostoma-Turritella* 群集と呼ぶ。これもまた小笠原・増田 (1989) にしたがえば、この群集の構成属のうち *Cyclocardia* 400m、*Nuculana* (*Ennucula*)、*Turritella*、*Fulgoraria* 300m、*Acila*、*Conus* 200m の最大生息深度が推定される。さらに *Calliostoma*、*Boreotrochophora* は、一般的には深い海に生息すると考えられている。ただし、*Glycymeris*、*Strigatella* など浅い要素と考えられるのものも随伴し、深度別に明瞭に分離するためにはなお調査の必要がある。現時点では、この群集は100m 以深の下部浅海帯ないしは漸深海帯群集とするのが妥当であろう。

5 考察

Loc.1~Loc.3 から4つの群集が認められたが、これらは、この地域に分布する黒瀬谷層の堆積場が潮間帯相からより深い相へと時間とともに変化したことを示すものである。同時に、これを同時間の空間的な広がりともみなすことが可能である。そこで、生息深度が限定され、他の群集からの混入が少ないとみなされる *Anadara-Vicarya* 群集と *Chlamys-Dosinia* 群集を固定し、各群集の推定される構成種を **Table 2** にまとめる。

ここで、生息範囲の広い種が、複数の群集で認められるのは当然であるが (例えば、*Acila*、*Eucrassatella*、*Turritella*)、特に *Calliostoma-Turritella* 群集中に、より浅い群集からの混入と思われる種がいくつかある (**Table 2** の*印)。しかし、これらが深度を増して生息していた可能性が全くないわけではない。

八尾地域に分布する黒瀬谷層の下・中部に認められるマングローブ沼性あるいは潮間帯干潟の群集については、かなり明確になっているが、上部に認められる群集については十分検討されているとはいえない。この原因は、八尾地域では浅海帯から漸深海帯までの群集が強く混在しているためである。本論の調査地域でも、異なる古水深が推定される属種が混在しているが八尾地域ほどではない。したがって、中期中新世に

Table 2. Specific composition of molluscan assemblages and their depth ranges.
(*: considered shallower assemblages).

Depth	Assemblages	Species
0m	<i>Anadara-Vicarya</i> Assemblage	<i>Anadara kakehataensis</i> <i>Cyclina japonica</i> <i>Vicarya yokoyama</i> <i>Cerithideopsilla yatsuoensis</i>
5m		<i>Acila subumirabilis</i> " <i>Placopecten</i> " <i>osawanoensis</i> <i>Callista chinensis</i> <i>Crassostrea</i> cf. <i>sunakozakaensis</i> <i>Eucrassatella osawanoensis</i> <i>Cyclina japonica</i> * ? <i>Solidicorbula misataiensis</i> <i>Anisocorbula osawanoensis</i> <i>Cardilia toyamaensis</i> <i>Monilea</i> sp. <i>Teberia</i> sp. <i>Babylonia toyamaensis</i> <i>Volema osawanoensis</i> <i>Olivella iwakiensis</i> <i>Megasurcula yokoyamai</i> <i>Conus (Asprella) toyamaensis</i> <i>Conus (Asprella) tokunagai</i> <i>Conus</i> sp. <i>Dentalium</i> sp.
20m	<i>Solidicorbula-Cardilia</i> Assemblage	<i>Saccella confusa toyomaensis</i> <i>Anadara ogawai</i> <i>Chlamys itoigawae</i> <i>Eucrassatella osawanoensis</i> <i>Disinia akaisiana</i> <i>Oxyperas osawanoensis</i> <i>Turritella (Hataiella) yoshidae</i> <i>Volema osawanoensis</i>
50m		?
100m ↓	<i>Calliostoma-Turritella</i> Assemblage	<i>Nuculana (Ennucula) osawanoensis</i> <i>Acila submirabilis</i> <i>Anadara ogawai</i> * ? <i>Glycymeris</i> cf. <i>rhynchonelloides</i> * <i>Mizuhopecten kimurai</i> <i>Eucrassatella osawanoensis</i> <i>Cyclocardia siogamensis</i> <i>Calliostoma (Calotropis) simane</i> <i>Turritella (Hataiella) yoshidae</i> <i>Neverita coticaeze</i> * <i>Liracassis japonica</i> <i>Boreotrophon osawanoensis</i> <i>Strigatella notoensis</i> * <i>Fulgoraria (Musashia) cf. densecostata</i> <i>Megasurcula yokoyamai</i> * <i>Conus (Asprella) toyamaensis</i> <i>Fissidentalium yokoyamai</i>

出現した熱帯～亜熱帯の海の貝類群集の空間的広がりを考察する上で、興味深いデータを提供するものである。

6 まとめ

- (1) 富山県中新川郡立山町に分布する黒瀬谷層礫津砂岩泥岩互層より *Anadara-Vicarya* 群集、*Solidicorbula-Cardilia* 群集、*Chlamys-Dosinia* 群集、*Calliostoma-Turritella* 群集が認められた。
- (2) 4つの群集は、それぞれ潮間帯付近(0—5m)、上部浅海帯(5—20m)、準浅海帯(20—50m)、下部浅海帯ないしは漸深海帯(100m以深)の生息場を示唆するもので、黒瀬谷層堆積時の深度別の群集を明確にするものである。

文 献

- 鎮西清高(1983): 東北日本における門ノ沢動物群(中新世)の分布と海洋古生物地理。小高民夫・小笠原憲四郎編, 日本産新生代貝類の起源と移動, 69—76.
- Fujii, S. (1963): On *Suchium jyoganjiensis* n.sp. from the Middle Miocene Kurosedani Formation in Toyama Prefecture. *Japan. Jour. Malac. (Venus)*, **22**.
- 藤井昭二・菊川 茂(1974): 八尾垂層群の堆積環境について。富山県地学地理学研究論集(深井三郎教授還暦記念論集), **6**, 139—153.
- 糸魚川淳二・津田禾粒(1986): 中新世熱帯系貝類群集の古生態的特性。——特にマングローブ沼群集について——。瑞浪市化石博物館専報, **8**, 125—133.
- Kobayasi, T. (1960): Some Nautiloids from Shimane and Toyama Prefectures. *We st Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ. 2nd Ser. Spec.* **4**, 124-177.
- 森(三鍋)久雄(1959): 五百石南東の地質。富山県の地理的研究, **3**, 127—133.
- 野沢 保・坂本 亨(1960): 5万分の1地質図幅「五百石」および同説明書。
- 小笠原憲四郎(1988): 北陸地方新第三系の貝化石群集の生層序と古生態。昭和62年度科研費(一般C)報告書。
- ・増田孝一郎(1989): 東北日本新第三系貝類化石の古水深指標とその適用。地質学論集, **32**, 217—227.
- Tsuda, K. (1960): Paleo-Ecology of the Kurosedani Fauna. *Jour. Fac. Sci., Niigata Univ.*, **3**, 171-203.

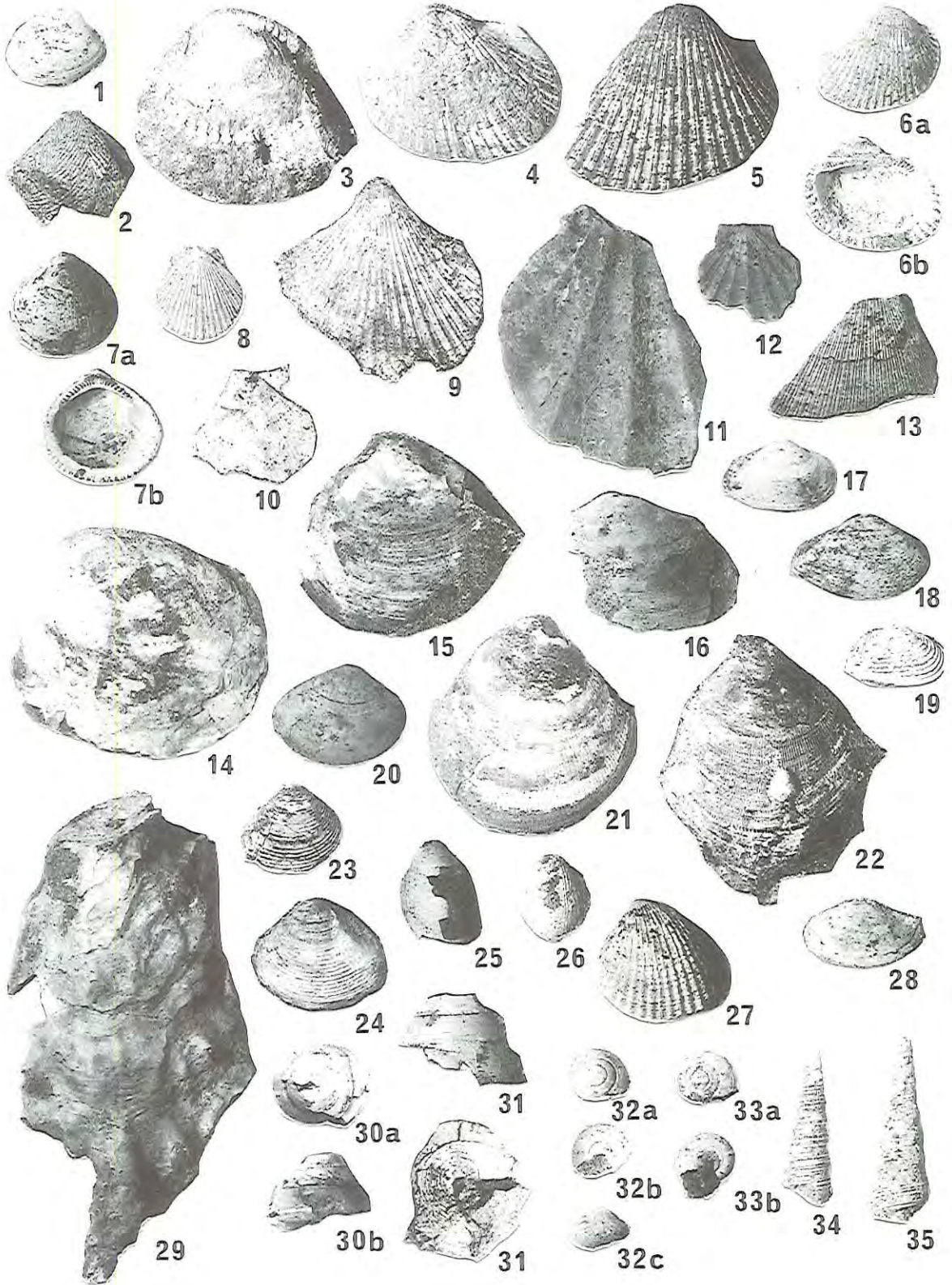
金子一夫 富山県立山町に分布する黒瀬谷層礫岩泥岩互層より産する貝類化石について

津田禾粒(1965)：東北日本の新第三紀動物群と岩相——とくに中新世中期の動物群について——. 化石, 10, 20—23.

Explanation of Plate I

(All figures in natural size, unless otherwise stated)

- Fig.1. *Nuculana (Ennucula) osawanoensis* Tsuda, $\times 1.5$, Loc.3.
Fig.2. *Acila submirabilis* Makiyama, Loc.3.
Fig.3. *Anadara kakehataensis* Hatai et Nisiyama, Loc.1.
Figs.4, 5, 6a, b. *Anadara ogawai* (Makiyama), Loc.3.
Figs.7a, b. *Glycymeris* sp. cf. *G. rhynchonelloides* Nomura et Hatai, Loc.3.
Figs.8, 9. *Chlamys itoigawae* Masuda, fig.8, $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate, fig.9, Loc.2., sandstone.
Fig.10. *Chlamys* sp., Loc.2., sandstone.
Figs.11, 12. *Mizuhopecten kimurai* (Yokoyama), fig.12, $\times 1.5$, Loc.3.
Fig.13. "Placopecten" *osawanoensis* Tsuda, Loc.2., conglomerate.
Figs.14, 15. *Dosinia akaisiana* Nomura, Loc.2., sandstone.
Fig.16. *Oxyperas osawanoensis* Tsuda, Loc.2., sandstone.
Figs.17, 18. *Solidicorbula nisataiensis* (Otuka), $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate.
Fig.19. *Anisocorbula osawanoensis* Tsuda, $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate.
Fig.20. *Callista chinensis* (Holten), $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate.
Figs.21, 22. *Cyclina japonica* Kamada, fig.21, Loc.2., conglomerate, fig.22, Loc.1.
Figs.23, 24. *Eucrassatella osawanoensis* (Tsuda), fig.22, Loc.2., conglomerate, fig.22, Loc.2., sandstone.
Figs.25, 26. *Cardilia toyamaensis* Tsuda, Loc.2., conglomerate
Fig.27. *Cyclocardia siogamensis* (Nomura), Loc.3.
Fig.28. *Saccella confusa toyomaensis* Kamada, $\times 1.5$, Loc.2., sandstone.
Fig.29. *Crassostrea* sp. cf. *C. sunakozakaensis* Ogasawara, Loc.2., sandstone.
Figs.30a, b, 31a, b. *Calliostoma (Calotropis) simane* Nomura et Hatai, Loc.3.
Figs.32a, b, c, 33a, b. *Monilea* sp. $\times 2$, Loc.2., sandstone.
Figs.35, 36. *Turritella (Hataiella) yoshidae* Kotaka, Loc.3.



Explanation of Plate II

(All figures in natural size, unless otherwise stated)

- Figs.1, 2, 3a, b. *Vicarya yokoyamai* Takeyama, figs.1, 2, Loc.1., fig.3, Loc.2., conglomerate.
- Figs.4a, b. *Cerithideopsis yatsuoensis* Tsuda, $\times 1.5$, Loc.1.
- Fig.5. *Boreotrophon osawanoensis* Tsuda, Loc.3.
- Figs.6a, b, 7. *Neverita colicaeze* Makiyama, Loc.3.
- Fig.8. *Liracassis japonica* (Yokoyama), Loc.3.
- Figs.9a, b. *Babylonia toyamaensis* Tsuda, Loc.2., conglomerate.
- Figs.10, 11a, b. *Megasurcula yokoyamai* (Otuka), fig.10, Loc.3., figs.11a, b, Loc.2., conglomerate.
- Fig.12. *Fulgoraria (Musashia)* sp. cf. *F. (M.) densecostata* Shikama, Loc.3.
- Figs.13a, b. *Olivella iwakiensis* Nomura et Hatai, $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate.
- Figs.14a, b, 15a, b. *Strigatella notoensis* Masuda, Loc.3.
- Figs.16a, b. *Volema osawanoensis* Tsuda, Loc.2., conglomerate.
- Figs.17a, b. *Conus (Asprella) toyamaensis* Tsuda, Loc.2., conglomerate.
- Figs.18a, b. *Conus (Asprella) tokunagai* Otuka, Loc.2., conglomerate.
- Fig.19. *Conus* sp. $\times 1.5$, Loc.3.
- Fig.20. *Teberia* sp., $\times 2$, Loc.2., conglomerate.
- Fig.21. *Dentalium* sp., Loc.2., conglomerate.
- Figs.22a, b, 23. *Aturia* sp., figs.22a, b, Loc.2., conglomerate, fig.23., Loc.2., sandstone.
- Fig.24. Decapoda gen. et sp. $\times 1.5$, Loc.2., conglomerate.
- Figs.25a, b. *Carcharhinus* sp., $\times 1.5$, Loc.2., sandstone.

