

相馬中村層群小山田層 (最下部白亜系) からの 放散虫化石

松 岡 篤*

Radiolarian fossils from the Koyamada Formation (lowest Cretaceous)
of the Somanakamura Group, northeast Japan

Atsushi Matsuoka*

Abstract Radiolarian fossils have been newly discovered from the uppermost part (Koyamada Formation) of the Somanakamura Group in the eastern marginal zone of the Abukuma Mountains, northeast Japan. The radiolarian fauna contains *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (Lozyniak), *Sethocapsa* sp. cf. *S. kaminogoensis* Aita, *Hemicryptocapsa capita* Tan Sin Hok, and so on. This association indicates an early Early Cretaceous age. The age assignment is consistent with that by ammonites (Berriasian).

はじめに

福島県相馬地域の阿武隈山地東縁部にはジュラ紀中世から白亜紀初頭にわたる相馬中村層群 (Mori, 1963) が分布する。本層群の数層準からアンモナイトが得られているほか、多数の層準から二枚貝化石が産出する。本層群は、岩相層序や二枚貝化石による生層序が検討されており、放散虫生層序との比較検討をするのに恵まれた地層といえる。

相馬中村層群の泥質岩について放散虫化石の検出を試みたところ、同層群最上部の最下部白亜系小山田層より保存良好の個体を得た。本論文では化石群集の内容について報告し、小山田層に対比される南部北上山地の大島層群長崎層・磯草層からの放散虫群集、および西南日本外帯の鳥巢層群からの放散虫群集との比較を行う。

なお、本報告は、日本古生物学会白亜紀委員会の主催によるシンポジウム、白亜紀の地史—最近の進歩と展望—(1988, 10, 7-8; 東京大学海洋研究所)での講演内容の一部をまとめたものである。

地質概略

相馬中村層群は、阿武隈山地の東縁に沿って南北に細長く分布する。西側は、松ヶ平変成岩類、カコウ岩類、新第三系などと断層で接し、東側は新第三

系に不整合でおおわれる。本層群は、南北性の軸を持つ複背斜構造を呈する。本層群は下位から、北沢層、粟津層、山神層、栃窪層、中の沢層、富沢層、小山田層の7層に区分される (Mori, 1963)。アンモナイトは、粟津層、中の沢層、小山田層から報告されている (Sato, 1961a, 1961b, 1962 など)。二枚貝化石は、栃窪層、富沢層を除く各層から報告されている (Masatani and Tamura, 1959 など)。

小山田層は複背斜構造の翼部を占め東西に分かれて分布する。今回、放散虫化石が得られたのは東部に分布する小山田層からである。東部の小山田層は相馬中村層群分布域の東端部を占め、下位の富沢層に整合で重なる。一方、上限は新第三系と不整合関係にある。本層の層厚は、約150mで、泥岩、砂岩、凝灰岩からなる下部層と、泥岩からなる上部層に区分される。Masatani and Tamura (1959) は、下部層より二枚貝化石 *Grammatodon takiensis* Kimura, *Parallelodon* aff. *inflatus* Tamura, *Astarte kambarensis* Kimura, *A. subdepressa* Blake and Hudleston, *Protocardia tosenensis* Kimura, *Myophorella* (*Promyophorella*) *orientalis* Kobayashi and Tamura を、上部層から *G. takiensis*, *Entolium kimurai* Tamura, *A. kambarensis*, *A. subdepressa*, *P. tosenensis*, *Corbula globosa* Tamura, *Myophorella* (*Haidaia*) sp. の産出を報告した。Kobayashi et al. (1959) は、前者の化石層を相馬中村層群の第9トリ

* 新潟大学教養部地学教室 (1989年3月2日受理)

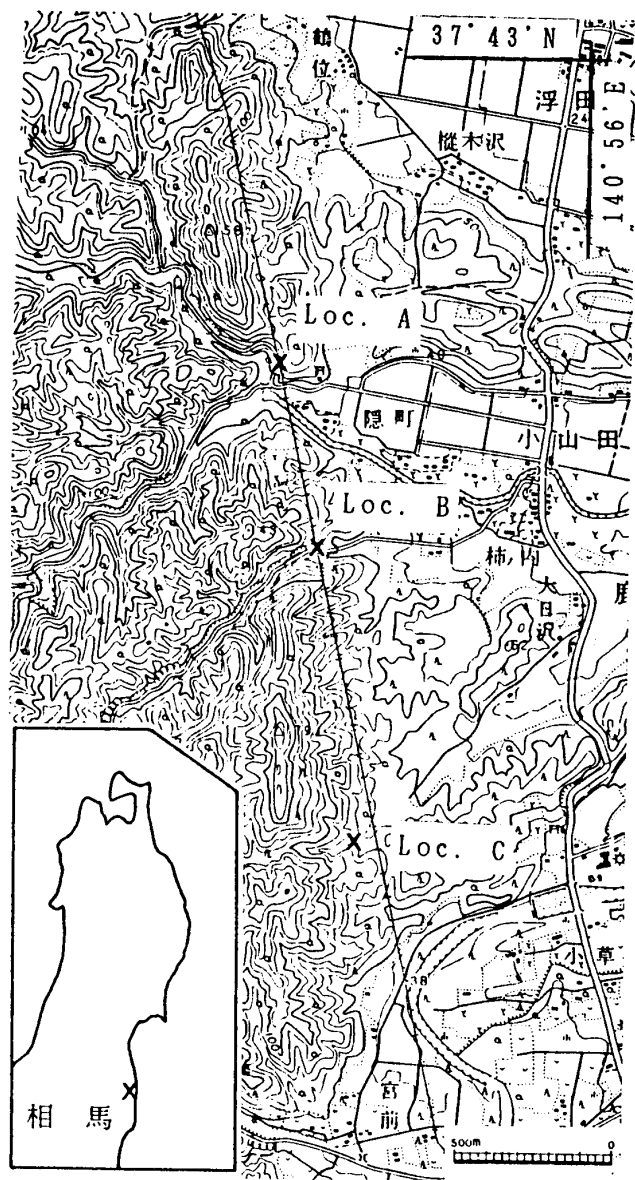


図1 化石産出地点図。国土地理院発行2.5万
分の1地形図「磐城鹿島」を使用。
Fig. 1. Map showing fossil localities.

ゴニア帯、後者の化石層を第10トリゴニア帯と呼んだ。また、Sato (1961a, b) は、第9トリゴニア帯からアンモナイト *Berriasella* sp. を、第10トリゴニア帯から *Parakilianella umazawaensis* Sato, *Thurmanniceras* sp. の産出を報告し、小山田層の年代を Berriasian とした。

放散虫化石

放散虫化石は3地点 (Locs. A~C) の灰色の泥岩から産出した(図1)。Loc. Cでは、二枚貝や巻貝などの大型化石と共産した。それぞれの試料(200g前後の砕いた岩石試料)について1回のフッ酸処理(約5%; 12時間)により、100個体未満の化石しか得られず、岩石試料中の放散虫化石含有量は多いとはいえない。

産出した放散虫化石のリストを表1に示す。同定し得る化石は大部分が *Nassellaria* 目に属し、明らかに *Spumellaria* 目に属すると判断される個体は少ない。群集の主体をなすのは、第2殻室が第3殻室に包有される、3殻室の *cryptothoracic* *Nassellaria* のグループ(図2, 9-13)で、*Archaeodictyomitrids* (図2, 4-7)がこれにつぐ。*Cryptothoracic* *Nassellaria* のグループには、第2殻室が包有される状態の程度においてさまざまな段階のものが含まれる。第2殻室が完全に包有され球状の外形をもつ、*Holocryptocanium* 属の可能性が高い個体(図2, 12-13)も多数認められる。ただし、第3殻室内の殻構造が不明であるので、リストでは *Holocryptocanium* (?) sp. として示した。塔状 *Nassellaria* としては、*Archaeodictyomitra* 属のほか *Pseudodictyomitra* 属(図2, 3)や *Xitus* 属(図2, 1-2)の種が認められる。

表1 小山田層産の放散虫化石。
Table 1 Radiolarian fossils from the Koyamada Formation.

Species	Locality		
	A	B	C
<i>Pseudodictyomitra</i> sp. cf. <i>P. carpatica</i> (Lozyniak)			+
<i>Archaeodictyomitra</i> sp.	+	+	+
<i>Xitus</i> sp. cf. <i>X. spicularius</i> (Aliev)			+
<i>Sethocapsa</i> sp. cf. <i>S. kaminogoensis</i> Aita			+
<i>Hemicryptocapsa capita</i> Tan Sin Hok			+
<i>Cryptamphorella</i> sp.	+		+
<i>Zhamoidellum</i> sp.	+		
<i>Holocryptocanium</i> (?) sp.	+	+	+

次に、今回得られた放散虫群集が示唆する年代を、他地域での放散虫化石の産出レンジを参考にして考察する。Baumgartner (1984) の検討によれば、ヨーロッパテチス地域では *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak) は Unitary Association (U.A.) 11 以上に、*Holocryptocanium barbui* Dumitrica は U.A. 12 以上に認められる。U.A. 11 と U.A. 12 は Zone D を構成し、その年代の下限は latest Tithonian である (Baumgartner, 1984)。Aita and Okada (1986) がスイスの Breggia River セクションにおいて、*Ditrabs sansalvadorensis* 帯 (upper Tithonian-Valanginian) の下限付近から産出しはじめるとしている *Sethocapsa kaminogoensis* Aita に比較される個体 (図 2, 8) が、今回の群集に含まれる。以上述べたことから、この群集が示唆する年代の下限は、古く見積って latest Tithonian であろう。一方、年代の上限については *P. carpatica* の産出上限は Turonian 以降 (Schaaf, 1984) に、*Holocryptocanium* 属の産出上限は lower Cenomanian (Pessagno, 1977) におよぶなど、下限の年代に比べ、限定するデータに乏しい。*Xitus* 属の種に着目すれば、今回得られた個体 (図 2, 1-2) は *X. spicularius* (Aliev) に似るが nodes の発達が弱いように見える。*X. spicularius* の系列には、nodes の発達が著しくなるという層位的形態変化の傾向があり (松岡, 未公表データ)、今回得られた個体は *X. spicularius* の先祖型であると考えられる。Schaaf (1984) は、*X. spicularius* の出現層準を upper Valanginian としている。

同定される種の数に限られているため年代幅を絞り込むことは難しく、今回得られた放散虫化石からは、おおむね白亜紀古世前期を示すと言えない。この年代の位置づけは、アンモナイトによって示される年代 (Berriasian) と矛盾しない。

大島層群長崎層・礫草層産の 放散虫群集との比較

宮城県気仙沼市大島には、一部にアンモナイトや二枚貝などの化石を含む下部白亜系大島層群が分布する。竹谷 (1987) は、大島層群の長崎層・礫草層から放散虫化石を報告し、アンモナイトが示唆する同層の年代と矛盾はないとしている。長崎層・礫草層からは、今回の小山田層産の放散虫化石よりも保存の良い個体を含む岩石があり、30種以上が識別されている。

小山田層産の放散虫群集との共通種としては、*Hemicryptocapsa capita* Tan Sin Hok があげられる。

また、竹谷 (1987) が、*Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak), *Cryptamphorella* sp. A として図版に示した種は、本論でそれぞれ *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (Lozyniak), *Cryptamphorella* sp. とした種と同種であると判断される。また、*Archaeodictyomitra* 属, *Xitus* 属, *Sethocapsa* 属の諸種も小山田層産と長崎層・礫草層産の個体で互によく似ている。ただ、長崎層・礫草層は、*Pantanellium* 属などの Spumellaria 目に属する放散虫化石の産出頻度が高いが、小山田層にはそれらが乏しいという違いがある。

以上に述べたように、小山田層産の放散虫群集と長崎層・礫草層の放散虫群集はおおむね互いに類似しているといえる。このことは、アンモナイトによる小山田層と長崎層・礫草層の従来対比 (Sato, 1961a) をさらに補強するものである。

鳥巢層群産の放散虫群集との比較

Matsuoka and Yao (1985) は、高知県佐川地域に分布する模式地の鳥巢層群および和歌山県紀伊由良地域に分布する鳥巢層群相当層の由良層から産出した放散虫化石種の記載を行うとともに、ジュラ紀新世と白亜紀古世前期の放散虫群集の内容について報告した。ジュラ紀・白亜紀境界付近に位置づけられる群集としては、*Pseudodictyomitra primitiva* - *Pseudodictyomitra* sp. A 群集と *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集とが識別されている。この2つの群集は、*Pseudodictyomitra primitiva* Matsuoka and Yao, *Solenotryma* (?) *ichikawai* Matsuoka and Yao, *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst) などの共通種を含み (Matsuoka and Yao, 1985), 互によく似た群集である。両者を識別する際の基準としては、前者には *P. sp. cf. P. carpatica* が認められないことや、前者には *Eucyrtidiellum ptyctum* (Riedel and Sanfilippo) が認められ、後者には *E. ozaiense* (Aita), *E. pyramis* (Aita) が含まれることがあげられる。また、3 殻室の cryptothoracic Nassellaria に着目すれば、第2 殻室の第3 殻室による包有の程度が目安になる。すなわち、*P. cf. carpatica* 群集は、*P. primitiva* - *P. sp. A* 群集より包有の程度が大きい3 殻室の Nassellaria を含む傾向がある。

今回報告した放散虫群集には、*P. sp. cf. P. carpatica* が含まれること、第2 殻室の包有の程度が大きい3 殻室の cryptothoracic Nassellaria の産出頻度が非常に高いことから、本群集は鳥巢層群で設定された *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集に比較さ

れる。

おわりに

相馬中村層群小山田層から得られた放散虫群集は、他地域での放散虫生層序の検討結果から考察すると、おおむね白亜紀古世前期を示唆すると考えられる。一方、アンモナイトによって示される年代は Berriasian であり、放散虫化石による結果と矛盾しない。

ところで、西南日本外帯の鳥巢層群およびその相当層では、放散虫とアンモナイトで年代論がくいちがうことが指摘されている。たとえば、松本・西園 (1985) は九州西部の^{えびらせ}簸瀬層において、Oxfordian 後期を示唆するアンモナイトと Tithonian 中-後期から Berriasian におよぶかもしれない放散虫群集 (西園ほか, 1982) とが近接して産出することを報告している。

南部北上山地や相馬地域のジュラ系・下部白亜系は層序が比較的よく解明されており、アンモナイトや二枚貝などの大型化石も多数の層準から知られている。竹谷 (1987) が示した大島層群長崎層・磯草層での検討結果を合わせて考えると、東北日本の最下部白亜系については、放散虫とアンモナイトの年代論に矛盾はないといえそうである。今後、これらの地域において、放散虫化石と大型化石の共産関係や産出層準相互の層位関係についてのデータを蓄積し、両者の化石層序の対応関係を明らかにする必要がある。その成果は、西南日本外帯で見られるような放散虫とアンモナイトの年代観の不一致を解消する糸口になるものと期待される。

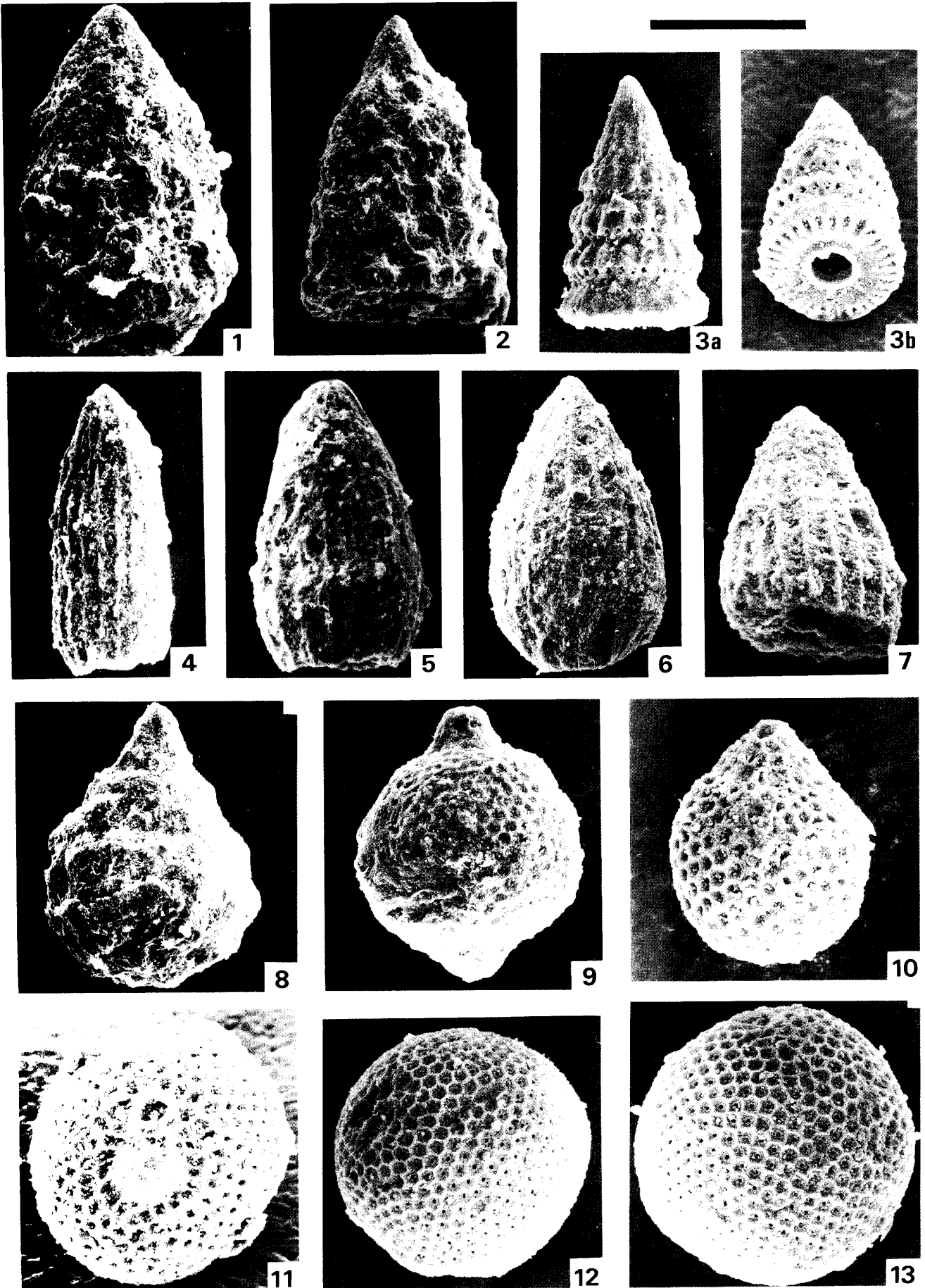
謝辞：小山田層からの放散虫化石の発見は、筆者が大阪市立大学理学部在学中に市川浩一郎先生、八尾昭先生の指導のもと、中谷登代治、石賀裕明、桐田克子の各氏の協力を得て行った野外調査ならびに試料採取に端を発している。八尾先生には原稿を読んで頂き、有益なご指摘をいただいた。これらの方々に厚く感謝する。研究費の一部として文部省科学研究費補助金 (no. 61790196, no. 63740450) を使用した。

文 献

- Aita, Y. and Okada, H., 1986: Radiolarians and calcareous nannofossils from the uppermost Jurassic and Lower Cretaceous strata of Japan and Tethyan regions. *Micropaleontology*, **32** (2), 97-128.
- Baumgartner, P. O., 1984: A Middle Jurassic-Early Cretaceous low-latitude radiolarian zonation based on Unitary Associations and age of Tethyan radiolarites. *Eclogae. geol. Helv.*, **77** (3), 729-837.
- Kobayashi, T., Mori, K. and Tamura, M., 1959: The bearing of the trioniids on the Jurassic stratigraphy of Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **30**, 273-292.
- Masatani, K. and Tamura, M., 1959: A stratigraphic study on the Jurassic Soma Group on the eastern foot of the Abukuma Mountains, Northeast Japan. *Ibid.*, **30**, 245-257.
- 松本達郎・西園幸久, 1985: 九州簸瀬層産の *Decipia* 属アンモナイトについて. 地質雑, **91**, 421-423.
- Matsuoka, A. and Yao, A., 1985: Latest Jurassic radiolarians from the Torinosu Group in Southwest Japan. *Osaka City Univ., Jour. Geosci.*, **28**, 125-145.

Fig. 2. The number following SAMP indicates the reference number of photograph. Scale bar=0.1mm.

1. *Xitus* sp. cf. *X. spicularius* (Aliev), Loc. C, SAMP 11138
2. *Xitus* sp. cf. *X. spicularius* (Aliev), Loc. C, SAMP 11121
3. *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (Loznyiak), Loc. C, a; SAMP 11119
b; SAMP 11120
4. *Archaeodictyomitra* sp., Loc. C, SAMP 11114
5. *Archaeodictyomitra* sp., Loc. C, SAMP 11190
6. *Archaeodictyomitra* sp., Loc. C, SAMP 11191
7. *Archaeodictyomitra* sp., Loc. A, SAMP 11160
8. *Sethocapsa* sp. cf. *S. kaminogoensis* Aita, Loc. C, SAMP 11192
9. *Hemicryptocapsa capita* Tan Sin Hok, Loc. C, SAMP 11195
10. *Zhamoidellum* sp., Loc. A, SAMP 11148
11. *Cryptamphorella* sp., Loc. A, SAMP 11179
12. *Holocryptocanium* (?) sp., Loc. C, SAMP 11112
13. *Holocryptocanium* (?) sp., Loc. C, SAMP 11130



- Mori, K., 1963: Geology and paleontology of the Jurassic Somanakamura Group, Fukushima Prefecture, Japan. *Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd ser. (Geol.)*, **35** (1), 33-65.
- 西園幸久・大石 朗・佐藤 徹・村田正文, 1982. 球磨川中流域における中・古生代放散虫化石群集について. 大阪微化石研究会誌特別号, (5), 311-326.
- Pessagno, E. A., Jr., 1977: Lower Cretaceous radiolarian biostratigraphy of the Great Valley sequence and Franciscan Complex, California Coast Ranges. *Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ.*, (15), 1-87.
- Sato, T., 1961a: La limite Jurassico-Crétacée dans la stratigraphie Japonaise. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **32** (3-4), 533-541.
- , 1961b: Faune Berriasienne et Tithonique supérieure nouvellement découverte au Japon. *Ibid.*, **32** (3-4), 543-551.
- , 1962: Études biostratigraphiques des ammonites du Jurassique du Japon. *Soc. Géol. France, Mém., N. S.* **94**, 1-122.
- Schaaf, A., 1984: Les radiolaires du Crétacé inférieur et moyen: biologie et systématique. *Univ. Louis Pasteur de Strasbourg, Inst. Géol. Mém.*, (75), 1-189.
- 竹谷陽二郎, 1987: 宮城県気仙沼市大島より産する下部白亜系放散虫化石. 福島県立博物館紀要, **1**, 23-39.