九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

秋吉石灰岩層群Millerella帯化石群について : 秋吉石灰岩石炭紀化石群の研究 その1

柳田, 寿一
九州大学理学部

太田, 正道
九州大学理学部

長井, 孝一
九州大学理学部

https://doi.org/10.15017/4495947

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学. 12 (3), pp.139-146, 1977-02-28. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

九大理研報（地質）12巻3号，139—146頁，13図版，1977年2月

秋吉石灰岩層群 *Millerella* 帯化石群について

（秋吉石灰岩石炭紀化石群の研究　その1）

柳田　寿一・太田　正道・長井　孝一

On the faunas of the *Millerella* zone in the Akiyoshi Limestone Group

(Study of the Carboniferous faunas in the Akiyoshi Limetone, Part I)

Juichi YANAGIDA, Masamichi OTA and Koichi NAGAI

Abstract

The Akiyoshi Limestone Group is divided into 20 fossil zones, mainly by fusulininans and supplementarily by corals, which were established from palaeontological view points by OTA et al. (1973). The lowest fusulininan zone, the *Millerella yowarensis* zone (about 60 m's thick) and overlying *Pseudostaffella antiqua* zone (about 20 m's thick) characteristically comprise numerous and various kinds of fossils, which are considered to have been important elements of organic reef communities in the Lower to Middle Carboniferous in the Akiyoshi area. The lower part of the *Millerella* zone (the *M. yowarensis* zone) is represented by such fusulininans as *M. yowarensis* OTA and *Eostaffella etoi* OTA associated with abundant brachiopods, corals, bryozoans and conodonts. It is highly probable that it is correlated with the Earliest Namurian (or the Late Chesterian of North America) to the medial to late Early Namurian of European Russia. The upper part of the *Millerella* zone (the *Pseudostaffella antiqua* zone) is especially characterized by two fusulininan faunas, *Millerella marblensis* THOMPSON, *Ozawainella japonica* SADA and *Pseudostaffella antiqua* (DUTKEVITCH) fauna and *Millerella bigemmicula* IGO, *Nankinella yokoyamai* SADA and *Pseudostaffella minuta* SADA fauna, respectively. The former and the latter fauna are correlated respectively with the Early and the Medial Bashkirian of European Russia.

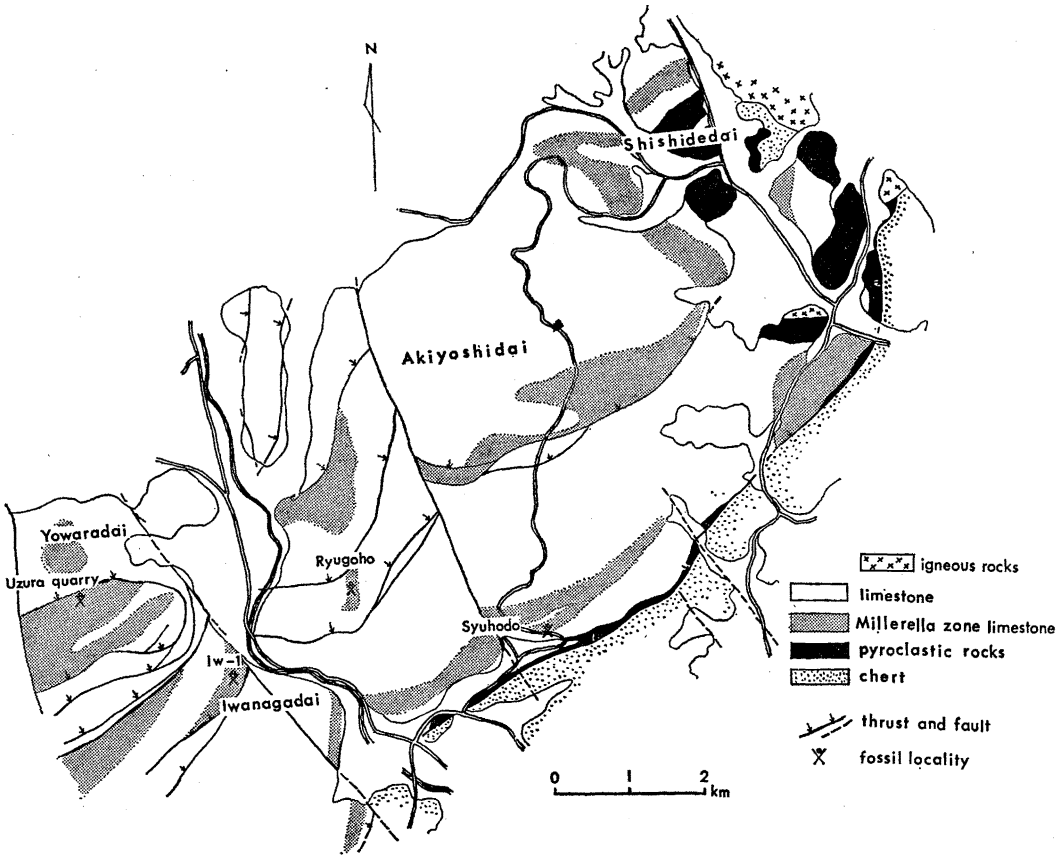
I. はじめに

秋吉石灰岩層群の生層序区分，特にフズリナ類にもとずくそれは日本の中・上部石炭系・ペルム系の標準をなしているといっても過言ではない．太田ら(1973)はフズリナ類の種にもとずく18化石帯を秋吉石灰岩層群に設定したが，特にその最下部を構成する *Millerella yowarensis* 帯（厚さ約60m）の多くの層準にはフズリナを主とする有孔虫類・さんご類・腕足類・こけ虫類・頭足類・巻貝類・二枚貝類・コノドント類・三葉虫類などの保存良好な化石が豊富に産出し，かつそれらが生物礁が形成されるような環境下において繁栄を続け，同時にその発達にも重要な貢献をしてきた事実も分ってきた（太田，1968；太田信機，杉村，太田正道，1969）．*Millerella* 属はテチス地域では下部石炭系の Upper Visean に，またアメリカ大陸では Mississippian の Upper Chesterian に初めて出現するもので，秋吉でも4種が *Millerella yowarensis* 帯および *Pseudostaffella antiqua* 帯から産出しすでに記載された（太田，1971；佐田，1975）．しかし秋吉石灰岩層群における *Millerella* 属の最初の出現時期とそれを含む化石帯の国際対比については未だ不明確な点が多く残されている．既知の資料に新しい資料を加えこれらの問題の再検討を試みたい．

1976年9月4日受理
太田正道：秋吉台科学博物館

II. *Millerella* 帯の産出化石

鳥山（1954）はフズリナの種にもとずく10の化石帯を設定したが，さらに，1957年には最下位に *Millerella* 帯の存在を確認し，*Millerella* sp. α帯を設けた．鳥山が報告した *Millerella* の産地の一つは秋芳洞付近より秋吉台上へ通ずる登山道路沿いにあり，他の一つは江原台の“うずら”採石場であった．前者については佐田（1975）が，後者については太田（1971）が，それぞれ産出する *Millerella* について詳しい古生物



第 1 図　秋吉台上における *Millerella* 帯石灰岩の分布をしめす地質概略図

Fig. 1. Brief geologic map on the Akiyoshi Limestone plateau, showing distribution of the *Millerella* zone.

学的検討を行なって記載した.

鳥山により紹介された江原台"うずら"採石場の *Millerella* 帯石灰岩はフズリナなどの有孔虫のみならず各種の大型化石を含むことで研究者の注目を浴びるところとなり，産出化石はその後報告された秋吉石灰岩層群 *Millerella* 帯産の化石の大半を占めるようになった.

江原台とその南部に連なる岩永台から産出する化石群については後に詳述するが，秋吉台およびその東縁の猪出台地域にも *Millerella* 帯石灰岩がひろく分布する(柳田, ほか, 1971). 秋吉台においては，その最高地点である竜護峯の東斜面一帯に *Millerella* を含む礁性石灰岩が分布し，各種の大型化石が産出するが，特にこの中の帯状に分布するコキノイド石灰岩中には"うずら"石灰岩と同一のフズリナ化石群が含まれる. また"うずら"石灰岩に最も多産する腕足類 *Cleiothyridina royssii*(L'EVEILLE) が合弁の状態で密集し，他に巻貝・三葉虫などの化石が随伴する. 巻貝については西田 (1968) が検討を行ない，*Turbonitella ryugohoensis* NISHIDA および *Straparollus* (*Str.*) *otai* NISHIDA の2種を記載した. 西田によれば，これらの属はいずれも従来ヨーロッパの下部石炭系から知られるものである. 猪出台の *Millerella* 帯石灰岩中にも腕足類の密集帯があり，ここでも"うずら"採石場から多産する *Cleiothyridina expansa* (PHILLIPS) が同様に多産する.

佐田 (1975) は鳥山により紹介された秋吉台登山道路に沿って分布する *Millerella* 帯および *Profusulinella* 帯のフズリナ化石群を記載した. それによれば，本地域では *Millerella* 帯は下部と上部に分けられ，下部は *Millerella marblensis* THOMPSON, *Ozawainella japonica* SADA および *Eostaffella* により，上部は *Millerella bigemmicula* IGO, *Nankinella yokoyamai* SADA, *Pseudostaffella minuta* SADA

および *Eostaffella akiyoshiensis* SADA で特徴づけられる．この他フズリナ類としては下部から上部にわたり *Eostaffella* spp. が，また上部からは *Eostaffella shuhodoensis* SADA, *E.* sp. A, *E.* sp. B, *Ozawainella vozhgalica* SAFONOVA, *O.* sp. A, *O.* sp. B, *O.*? sp. C, *Nankinella* sp. A などが報告された．その他上・下部を通して小型有孔虫の *Endothyra* spp. その他の産出も記されている．

III. 江原台石灰岩産出化石

江原台上には *Millerella* 帯石灰岩が広く分布する．また各種の化石群がしばしば密集して産し，大規模な生物礁を形成していたことはすでに詳しく報告され(太田ら，1969)，堆積環境や生物礁生成機構について詳細な解析が試みられている．江原台の北縁に位置する“うずら”石灰岩も礁性環境下において生成したものであることには疑いの余地がない．“うずら”石灰岩は塊状で，腕足類・さんご類・フズリナ類・二枚貝類・巻貝類・頭足類などの個体やそれらの破片からなるコキノイド石灰岩で特徴づけられる．これらの化石に富む石灰岩の厚さとひろがりは，採石場においてはそれぞれ50mおよび60m以上を考えられ，上部の厚さ約15mの部分ではしばしばコロニーを作るさんご化石が密集し礁性環境が示唆される．

この石灰岩から最も豊富に産する腕足類については柳田 (1962, 1965) が，フズリナ類については太田 (1971) が，さんご類については山際・太田 (1963) が，こけ虫類については坂上 (1964) が，巻貝類については鹿間・西田 (1968) が，コノドント類については猪郷・小池 (1965) がそれぞれ詳細な古生物学的検討を行なった．“うずら”石灰岩より産出した化石動物群の内容は次の通りである．

腕足類: *Cleiothyridina expansa* (PHILLIPS), *Cl. royssii* (L'EVEILLE), *Schizophoria* aff. *S. resupinata* (MARTIN), *Pugnax* aff. *P. sulcatus* (SOWERBY), *Phricodothyris insolita* GEORGE, *Yanishewskiella japonica* YANAGIDA, *Composita* aff. *C. argentea* (SHEPARD), *Dielasma* cf. *D. kingi* DE KONINCK, *Actinoconchus planosulcatus* (PHILLIPS), *Rugicostella nystiana* (DE KONINCK), *Brachythyris akiyoshiensis* YANAGIDA, *Rugosochonetes* aff. *R. hardrensis* (PHILLIPS), *Orthotetes* sp., *Eomarginifera* sp., *Spirifer* sp., *"Spirifer" triangularis* MARTIN, *Dictyoclostus* sp., *Antiquatonia* sp., *Dielasma* sp., *Prospira* aff. *P. burnettensis* MAXWELL, *Spirifer* aff. *S. liangchowensis* CHAO

フズリナ類: *Millerella yowarensis* OTA, *M. toriyamai* OTA, *Eostaffella etoi* OTA

こけ虫類: *Fistulipora* sp. A, *F.* sp. B, *Pseudobatostomella* cf. *P. granulosa* (NIKIFOROVA), *Stenopora pusilimonila* SAKAGAMI, *Lioclema uzurensis* SAKAGAMI, *Saffordotaxis yanagidae* SAKAGAMI, *Streblascopora antiqua* SAKAGAMI, *S. astrovae* SAKAGAMI, *Septopora waberi* NIKIFOROVA, *Penniretepora ofukuensis* SAKAGAMI, *P.* cf. *P. fragilis* CROCKFORD, *P.* sp., *Acanthocladia*? sp.

さんご類: *Ozakiphyllum ozawae* (YAMAGIWA and OTA), *Echigophyllum awa* (MINATO), *Clisiophyllum* sp., *Hiroshimaphyllum toriyamai* (MINATO), *Amygdalophylloides uzurensis* (YAMAGIWA and OTA)

巻貝類: *Mourlonia* (*Mourlonia*) *hayasakai* SHIKAMA and NISHIDA, *Straparollus* (*Straparollus*) *otai* NISHIDA, *Turbonitella yanagidai* NISHIDA

コノドント類: *Hindeodella sakagamii* IGO and KOIKE, *Synprioniodina* sp., *Ligonodina hanaii* IGO and KOIKE, *Lonchodus* sp., *Lonchodina akiyoshiensis* IGO and KOIKE, *L.*? sp. A, *L.* sp., *Hindeodus imperfectus* (LEXROAD), *Ozarkodina orientale* IGO and KOIKE, *Spathognathodus minutus* (ELISON), *Gnathodus opinus* IGO and KOIKE, *G. commutatus* (BRANSON and MEHL) *nagatoensis* IGO and KOIKE

IV. 岩永台石灰岩産出化石

江原台の南にこれに連続してひろがる石灰岩台地が岩永台であり，石炭系からペルム系にわたるフズリナ化石帯が分布する．最高地点の“つぐねのあたま”の南斜面には *Millerella* 帯石灰岩が帯状に分布する．当地域の *Millerella* 帯石灰岩も豊富な化石を含むが，特に付図の Iw-1 地点の石灰岩中にはさんご類，こけ虫類および腕足類が密集して産出しフズリナ類も多い．代表的な腕足類やフズリナ類は図版にしめしたが，他に巻貝・二枚貝・頭足類，また稀に三葉虫の頭部や尾板なども見出される．岩質は“うずら”採石場の腕足類石灰岩の場合と同様である．古生物学的研究は未了であるが Iw-1 の石灰岩からは次のような腕足類を見出した．*Schizophoria* sp. α, sp. nov., *S. conni-*

vens (PHILLIPS), *Pugnax cordiformis* (SOWERBY), *Pugnax*? sp., *Rugicostella nystiana* (DE KONINCK), *Undaria*? sp., *yanishewskiella* sp., *Composita* sp., *Phricodothyris* sp., *Spirifer* sp., *Neospirifer* sp. この他保存の悪い productacea と chonetacea の種が認められる．これらのうち *Schizophoria* が最も多産し，なかでも *Schizophoria* sp. α, sp. nov. (第13図版，1～4図) とした種が個体数で最も多い．巻貝は *Mourlonia* (*M.*) *hayasakai* SHIKAMA and NISHIDA その他を識別した．さんご類は単体さんごが豊富でセリオイド型も含まれ，*Echigophyllum awa* (MINATO) が極めて豊富でその他 *Hiroshimaphyllum toriyamai* (MINATO) や *Ozakiphyllum floriformis crassiconus* (M'COY) なども識別された．こけ虫類は種類が多いが特に網目状のコロニーを作るグループが多い．この仲間は波浪により破壊され堆積した腕足類やさんご類を覆う形で不規則にひろがる産状をしめす場合が多い．逆に網目状のこけ虫に付着した形の腕足類も合弁の状態で観察される．*Schizophoria* sp. α は通常両殻が分離している場合が多いが，殻の破損が極めて小さいのでほとんど同じ場所で破壊され堆積したものと判断される．フズリナ類は *Millerella yowarensis* OTA および *Eostaffella etoi* OTA が識別された．

V. *Millerella* 帯化石群の国際対比と問題点

前章までに紹介してきたように，極めて豊富な各種化石を含む *Millerella* 帯のうち，特に江原台の“うずら”採石場石灰岩産の化石群と岩永台の Iw-1 付近からの化石群を中心として，*Millerella* 帯化石群の国際対比を試み，それを通して対比上の問題点も考察する．

ここで扱う化石群を含む石灰岩はいずれも太田ら (1973) によりしめされた秋吉石灰岩層群の化石帯のうち *Millerella yowarensis* 帯 (約60m) に相当する．すなわち，フズリナ類においては“うずら”石灰岩も Iw-1 のそれも共に *Millerella* および *Eostaffella* の種で特徴づけられ，*Pseudostaffella* を全く伴わない．

さて，“うずら”石灰岩の時代については産出するそれぞれの化石群を取り扱った研究者の間で見解に多少の相違がみられる．その代表的なものは，一つは腕足類化石群にもとずくもので，柳田(1962, 1965)はその時代を Late～Latest Visean と考えた．他の一つはコノドント化石群による猪郷・小池 (1965) の見解で，その構成内容から Earliest Pennsylvanian ないし Latest Mississippian，特に前者の可能性が強いと判断した．

腕足類化石は17属21種が識別されたが，多くはヨーロッパの Lower Carboniferous の，中でも Visean の代表的な種であり，他も Lower Carboniferous の種に強い類縁が求められるものばかりである．代表種は *Cleiothyridina expansa*, *Cl. royssii*, *Schizophoria* aff. *S. resupinata*, *Phricodothyris insolita* および *Rugicostella nystiana* などである．特に *Rugicostella* 属はベルギーや英国の Visean だけから産出が知られていたものであった．

一方，9属12種のコノドント化石群は，猪郷・小池 (1965) によって青海石灰岩の *Millerella-Coral-Brachiopod* 帯の頭足類を伴う石灰岩から産出した *Streptognathodus expansus*—*S. suberectus* 化石群との類似性が指適されたが，“うずら”石灰岩コノドント化石群の構成要素が青海石灰岩のそれとかなり異なることから，コノドント化石群の時代は後者よりやや古いと結論した．秋吉と青海の *Millerella* 帯コノドント化石群の間の共通種は *Hindeodella sakagamii*, *Ligonodina hanaii* および *Ozarkodina orientale* である．“うずら”石灰岩の特徴種は *Gnathodus commutatus nagatoensis* および *G. opimus* であり，秋吉の *Lonchodus* sp., *Lonchodina akiyoshiensis*, *L.*? sp. A, *L.* sp. および *Spathognathodus minutus* は青海の *Millerella* 帯では見つかっていない．また“うずら”石灰岩の *Hindeodus imperfectus* は北米 Mississippi Valley の Chesterian の代表種で，最上位の Kinkaid 石灰岩迄産出が知られるものである．一方渡辺(1975)が報告した青海石灰岩 *Endothyra* 帯コノドント化石群のうち，*Hindeodella sakagamii*, *Spathognathodus minutus* および *Gnathodus commutatus* の3種は“うずら”石灰岩コノドント化石群と共通し，後者の *Ozarkodina orientale* に強い類縁が求められる *O. compressa* が青海の *Endothyra* 帯より産出する．“うずら”石灰岩のコノドント類には時代の指示者として決定的な属種には乏しいが，化石群としては Late Chesterian ないし Earliest Pennsylvanian のコノドント類に強い類縁が求められるということである．

一方坂上 (1964) によれば，“うずら”石灰岩産の8属13種のこけ虫化石群は特にソビエトのトルキスタン地方の Lower Carboniferous のこけ虫化石群に

強い類縁が認められるばかりでなく，オーストラリアの Lower Carboniferous や北米 Mississippian の化石群とも類似性をしめすとのことである．

また“うずら”石灰岩の軟体動物化石のうち巻貝類の *Turbonitella* 属は西田 (1968) によれば従来その分布がヨーロッパの Lower Carboniferous に限られるものとのことである．

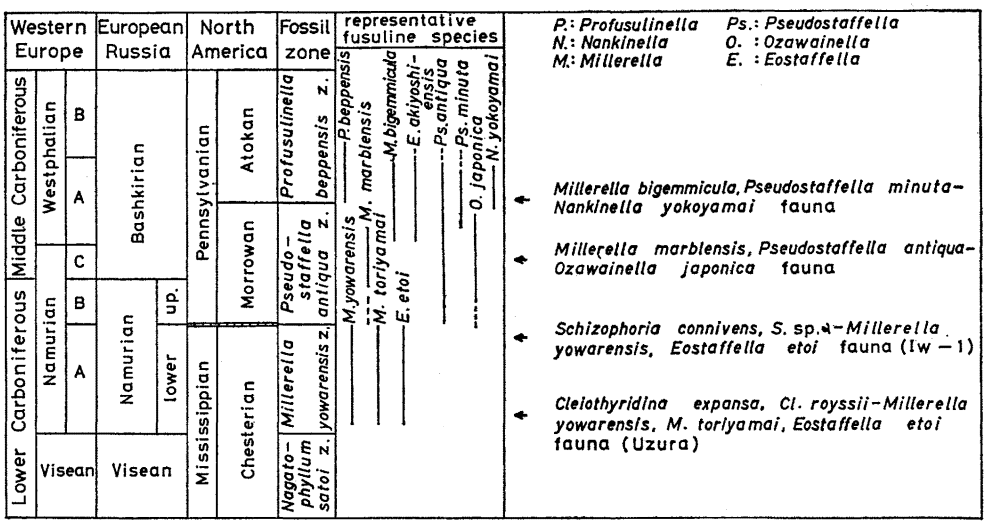
太田 (1971) により報告された“うずら”石灰岩のフズリナ化石のうち，*Millerella yowarensis* は巻きの特徴において福地の一の谷層より報告された *Eostaffella kanmerai* (IGO) に類似し，唯一の相違は最後の巻きで前者が evolute することである．*Millerella toriyamai* の近縁種には同じく一の谷層の *M. bigemmicula* (IGO) がある．*Eostaffella etoi* は Mississippi Valley の Upper Chesterian Kinkaid 石灰岩の *Eostaffella chesterensis* (COOPER) に極めて近縁であり，また沖村 (1958) による阿哲石灰岩小谷層の *Millerella* sp. は同一種の可能性が強い．

“うずら”石灰岩さんご化石群は，山際・太田(1963) が指適したように，*Amygdalophylloides uzurensis* や *Ozakiphyllum ozawae* および *Hiroshimaphyllum toriyamai* で特徴づけられ，比較的まれに *Echgiophyllum awa* を伴う．秋吉石灰岩層群の石炭紀さんご化石を検討する際重要なことは，それが生物礁複合体の主要構成要素の一つをなしていて，他地域のさんご化石群とは異なる種の構成をしめすことである．従ってこの意味での対比上の困難さもなくはない．今，秋吉における下部石炭系中のルゴサさんご類の組合せにみられる時代的な変遷の概畧を述べると次の通りである．秋吉石灰岩層群最下部付近では，*Zaphrentoides* sp., *Cyathaxonia* sp. (*C. cornu* type), *Nagatophyllum* sp., *Amygdalophyllum* spp. などで特徴づけられる化石群が *Syringothyris* spp. などで代表される腕足類を伴って産し，その上位には *Nagatophyllum satoi* OZAWA, *Hiroshimaphyllum toriyamai* (MINATO), *H. enormis* (OZAWA), *Echigophyllum atetsuense* (MINATO and NAKAZAWA), *Akiyosiphyllum stylophorum* (YABE and SUGIYAMA) などの化石群が *Gigantoproductus*? sp. で代表される腕足類化石群と共に識別される．さらにこの上位にくるのが“うずら”石灰岩さんご化石群で，随伴化石として先述の諸化石群の他に，初めてフズリナ類の *Eostaffella* や *Millerella* 化石群が出現する．これ以前の石灰岩中にはフズリナ類は全く確認されていない．

岩永台 Iw-1 石灰岩では *Echigophyllum awa* が極めて優勢で，次いで *Hiroshimaphyllum toriyamai* (MINATO) や *Ozakiphyllum floriformis crassiconus* も多産する．これらに伴うフズリナ化石は“うずら”石灰岩のそれと共通し，*Millerella yowarensis* および *Eostaffella etoi* が識別された．さんご化石について注目すべきことは，*Nagatophyllum*, *Amygdalophyllum*, *Hiroshimaphyllum toriyamai* や *Ozakiphllum ozawae* は *Millerella yowarensis* 帯より上位には全く見出せない事実である．

Iw-1 石灰岩の腕足類化石群の構成要素はほとんど“うずら”石灰岩のそれと共通し，また明らかに西欧やソビエトの Visean の要素と共通するものが多い．“うずら”石灰岩化石群との相違は，“うずら”において最も多産する *Cleiothyridina* 属を全く欠くことと，*Schizophoria* の2種，*S. connivens* および *S.* sp. *α*, sp. nov. が多産することである．*S. connivens* は生存期間が長く，西欧の Lowest Carboniferous から *Reticuloceras* 帯 (Namurian B) 下部までしられる種である．*S.* sp. *α* は *Schizophoria* の仲間では特異な形態をもつもので，腕殻は極端に膨隆し，その殻頂部は強く内屈する．一方茎殻の殻頂はピラミッド型に突出し，殻の前方はほとんど平坦である．背殻には幅広い sulcus が発達し，両殻共に前方では rugae が発達する．前方のコミッシャーはゆるやかな unisulcate 型をしめす．この種は基本的には *Schizophoria resupinata* の特徴をもつが，明らかにこれから区別されるものである．なお秋吉ではこの種は *Pseudostaffella antiqua* 帯からごく少数だが産出する．“うずら”石灰岩の *Schizophoria* aff. *S. resupinata* とした種の中には POCOCK (1968) により *S. connivens* に同定された標本もある (pl. 21, fig. 5; 弱い rugae の存在がその理由と思われる) がうずらの種は形態的に Iw-1 の2種とは異なる．

秋吉台登山道路に沿うルートで識別された *Millerella marblensis*-*Millerella bigemmicula* 化石群 (佐田, 1975) は，“うずら”および Iw-1 石灰岩のフズリナ化石群との比較の上で極めて重要である．佐田によれば，*Millerella marblensis*, *Ozawainella japonica* および *Eostaffella* で特徴づけられる *Millerella* 帯下部はソビエトの Lower Bashkirian に，また特に *Millerella bigemmicula*, *Nankinella yokoyamai* および *Pseudostaffella minuta* で代表される上部は Middle Bashkirian に，それぞれ対比できる．



第 2 図　秋吉石灰岩層群 *Millerella* 帯化石群の国際対比概略図

Fig. 2.　Brief international correlation of the *Millerella* zone faunas in the Akiyoshi Limestone Group.

さて，ここで重要なことは“うずら”石灰岩の *Millerella* および *Eostaffella* と同一種または近縁種が秋吉台登山道路では全く見出されないことである*. “うずら”石灰岩の *Millerella-Eostaffella* 化石群が秋吉台登山道路沿いの *Millerella-Eostaffella-Ozawainella* 化石群の下位に来ることは，秋吉石灰岩層群下部にみられるさんご化石群の変遷や随伴化石群，また Iw-1 地点の上位約10m 付近から *Ozawainella japonica* SADA が産出することなどを併せ考えてもほとんど疑いの余地はない．なお太田は秋吉台登山道路沿いの，佐田の *Millerella* 帯下部に相当する層準から，*Pseudostaffella antiqua* の産出を確認し，このことから佐田の *Millerella* 帯は *Pseudostaffella antiqua* 帯に対比されるものと考えている．

このように“うずら”石灰岩フズリナ化石群と Iw-1 石灰岩のそれは，秋吉台登山道路に沿う石灰岩の *Millerella-Eostaffella-Ozawainella-Pseudostaffella* 化石群よりも層序的に明らかに下位にあり，さらに前二者では時代的にわずかながら“うずら”石灰岩化石群の方が Iw-1 石灰岩のそれより古いといえよう．したがってフズリナ化石群について現在の知識をまとめると *Millerella* 帯（=*Millerella yowarensis* 帯＋*Pseudostaffella antiqua* 帯）の下部（=*Millerella yowarensis* 帯）は *Millerella yowarensis*, *M. toriyamai* および *Eostaffella etoi* で特徴づけられ，上部（=*Pseudostaffella antiqua* 帯）は *Pseudostaffella antiqua*, *Ozawainella japonica*, *Millerella marblensis*～*Eostaffella akiyoshiensis*, *Millerella bigemmicula*～*Pseudostaffella minuta*, *Eostaffella shuhodoensis* などで代表されるものと考えられる．

国際対比については，柳田 (1965) は，さきに述べたように，腕足類化石群の内容から“うずら”石灰岩を西欧の Upper Visean に対比した．しかし同石灰岩産諸化石群の時代について多少の見解の相違が研究者の間に生じている現在，種々の化石資料をふまえた上で腕足類化石群を再検討してみることも必要となった．

すでに述べたように，腕足類やこけ虫類および巻貝類の構成種は西欧やヨーロッパロシヤの Lower Carboniferous, なかでも Visean の要素をしめすものがほとんどであり，さんご類でも秋吉石灰岩層群下部の要素が多い．ただヨーロッパロシヤの Namurian で従来から知られていることは Lower Namurian と Upper Namurian の境界（西欧では Namurian A とその上位の Namurian B との境界に相当）をへだてて化石群の特徴に大きな相違がみられることである．すなわち Lower Namurian の化石群は Visean 化石群の要素からなり，Upper Namurian の化石群は

*著者の一人の太田が“うずら”石灰岩の薄片を再吟味した結果，豊富な *Millerella*, *Eostaffella* を含む約300枚の薄片中に2，3個体の，最終巻きの外形が *Ozawainella japonica* SADA に類似した不完全標本がみられた．

Bashkirian 以降の化石群の要素を多く含むことである．AISENVERG，ほか(1960) により明らかにされた Donetz 盆地での化石群の時代的変遷によれば，Lower Namurian の最上部 (C_1^2d) で *Gigantoproductus*, *Striatifera*, *Daviesiella* などの Visean に特徴的な腕足類が消え去り，その上位に続く Upper Namurian (C_n^1e) では *Pseudostaffella* などのフズリナ類や *Choristites* などの腕足類が初めて出現する．これと同様な動物群の時代的変遷が秋吉地域でも腕足類やこけ虫類およびさんご類などの上に現れている可能性が強く，それが腕足類とコノドント類にみられる時代論のずれとなって表現されていることが示唆される．このような例は他地域でもみられる．例えば，マレー半島 Pahang 州 Bukit Charas の石炭紀石灰岩産腕足類化石群の時代について MUIR-WOOD (1948) の Late Visean とする見解と，猪郷・小池 (1968) の同一石灰岩産コノドント類についての Early Namurian とする見解の相違などがその例であろう．なお，“うずら”石灰岩腕足類に関しては再堆積を示唆するような事実は何も認められない．

コノドント類の中にみられる *Hindeodus imperfectus* (REXROAD) は北米 Chesterian の特徴種で，Elvira Group 最上部の Kinkaid 石灰岩の最上部まで知られることやフズリナ類の *Eostaffella etoi* が同じく Kinkaid 石灰岩から報告された *Eostaffella chesterensis* (COOPER) に極めて近縁な種であることは時代考察の上で重要であろう．また Donetz 盆地の Upper Namurian に初めて出現する *Pseudostaffella antiqua* は秋吉では *Millerella* 帯上部に *Ozawainella* などと共存する．このような事実にもとずき“うずら”石灰岩を考察するとき，北米の Upper Chesterian または西欧やヨーロッパロシヤの Lowest～Lower Namurian に対比するのが最も妥当と考えられる．同様に Iw-1 石灰岩の化石群はヨーロッパロシヤの middle～upper Lower Namurian に対比できよう．その大きな理由は産出腕足類の多くが Visean の要素からなることである．

以上のような考察を進めてきたが国際対比や時代論の上になお未解決のことがらが残っている．その原因は秋吉地域において散点的に分布する *Millerella* 帯の化石群を互いに比較し合うような方法によったためである．これらの問題を解決するためには，今後 *Millerella* 帯の分布地域内において或る化石群の時代的変遷を，随伴化石群との関係において層序的に連続して検討する必要がある．

VI. む す び

秋吉石灰岩層群の *Millerella* 帯（厚さ 80 m）(= *Millerella yowarensis* 帯，厚さ60m，および *Pseudostaffella antiqua* 帯，厚さ 20 m）は豊富な動物化石群で特徴づけられ，それらはまた秋吉石灰岩を生物礁複合体としてみるときその主要な構成要素としてとらえることができる．

Millerella yowarensis 帯の石灰岩は *Millerella yowarensis*～*Eostaffella etoi* で特徴づけられ，豊富な腕足類・さんご類・こけ虫類・コノドント類などが随伴する．この石灰岩は下部が西欧やヨーロッパロシヤの Lowest～Lower Namurian ないし北米の Upper Chesterian に，上部がヨーロッパロシヤの middle ～upper Lower Namurian に対比される可能性が大きい．

Pseudostaffella antiqua 帯の石灰岩は *Millerella marblensis*, *Pseudostaffella antiqua*, *Ozawainella japonica*～*Millerella bigemmicula*, *Nankinella yokoyamai*, *Pseudostaffella minuta* 化石群で特徴づけられヨーロッパロシヤの Lower Bashkirian～Middle Bashkirian に対比される．

最後にこの研究を進めるにあたり有益なご助言を頂いた広島大学の佐田公好博士に深甚な謝意を表する．秋吉台科学博物館の杉村昭弘氏には写真撮影の労をお願いしたことを記し併せて厚くお礼申しあげる．

参 考 文 献

AISENVERG, D. E., BRAZHNIKOVA, N. E., NOVIK, K. O., ROTAY, A. P. and SHULGA, P. L. (1960): Carboniferous stratigraphy of the Donetz Basin. *Compte Rend. quatr. Congr. lávance. étud. Strat. Geol. Carbon.* (*Heerlen, 15-20 Sept. 1958*), 1-12.

IGO, H. and KOIKE, T. (1964): Carboniferous conodonts from the Omi Limestone, Niigata Prefecture, Central Japan. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan*, n. s., (53), 170-193, pls. 27, 28.

——— (1965): Carboniferous conodonts from Yobara, Akiyoshi Limestone, Japan, *Ibid.*, (59), 83-91, pls. 8, 9.

——— (1968): Carboniferous conodonts from kuantan, Malaya. *Geol. Palaeont. Southeast Asia*, **5**, 26-30, pl. 3.

MINATO, M. (1975): Japanese Palaeozoic corals. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **81**, (2), 103-126.

MUIR-WOOD, H. M. (1948): Malayan Lower Carboniferous fossils and their bearing on the Viséan palaeogeography of Asia. *Publ. Brit. Mus.* (*Nat. Hist.*), 1-118, 17 pls.

NISHIDA, T. (1968): On some gastropods from *Millerella* zone of the Akiyoshi Limestone Group (molluscan paleontology of the Akiyoshi-

limestone Group-II). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, n. s., (70), 233-237.

太田正道(1968): 地向斜型生物礁複合体としての秋吉石灰岩層群. 秋吉台科博報告, (5), 1-44, pls. 1-31.

OTA, M. (1971): Faunas and correlation of the "Uzura" quarry limestone of Akiyoshi, Southwest Japan. Part 2 Fusulininan fauna. *Bull. Akiyoshi-dai Sci. Mus.*, (7), 65-74, pls. 12, 13.

太田正道・鳥山隆三・杉村昭弘・配川武彦(1973): 秋吉石灰岩層群における逆転構造の再検討. 地学雑, **82**, (3), 1-21.

OTA, N., SUGIMURA, A and OTA, M. (1969): Reef deposits in the *Millerella* zone of the Akiyoshi limestone Group. *Palaeont. Soc. Japan Spec. Papers*, (14), 1-12, pls. 1-3.

OKIMURA, Y. (1958): Biostratigraphical and paleontological studies on the endothyroid foraminifera from the Atetsu limestone plateau, Okayama Prefecture, Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, [C], **2**, (3), 235-264, pls. 32-36.

POCOCK, Y. P. (1968): Carboniferous schizophoriid brachiopods from Western Europe. *Palaeontology*, **11**, (1), 64-93, pl. 18.

SADA, K. (1975): Early and Middle Pennsylvanian fusulinacea from Akiyoshi. *Mem. Fac. Integrated Art. Sci., Hiroshima Univ.*, **1**, 1-30, pls. 1-7.

SAKAGAMI, S. (1964): Bryozoa of Akiyoshi Part 2. Lower Carboniferous bryozoa from the Uzura quarry. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, n. s., (50), 295-308, pls. 44, 45.

SHIKAMA, T. and NISHIDA, T. (1968): On some species of Carboniferous pleurotomariaceans from Akiyoshi (Molluscan paleontology of the Akiyoshi limestone Group-III). *Ibid.*, (69), 211-217, pls. 24, 25.

TORIYAMA, R. (1954): Geology of Akiyoshi. pt. 1, Stratigraphy of the Akiyoshi limestone Group. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **4**, (1), 39-97.

鳥山隆三(1957): 秋吉台の地質. 山口県教育委員会, 1-36.

WATANABE, K. (1975): Mississippian conodonts from the Omi Limestone, Niigata Prefecture, Central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, n. s., (99), 156-171, pls. 14, 15.

YAMAGIWA, N. and OTA, M. (1963): Faunas and correlation of "Uzura" quarry, Akiyoshi, Southwest Japan. pt. 1, corals. *Bull. Akiyoshi-dai Sci. Mus.*, (2), 87-93, pls. 1, 2.

YANAGIDA, J. (1962): Carboniferous brachiopods from Akiyoshi, Southwest Japan pt. I *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **12**, (1), 87-127, pls. 14-21.

——— (1965): Carboniferous brachiopods from Akiyoshi, Southwest Japan pt. II. *Ibid.*, **16**, (2), 113-142, pls. 25-28.

柳田寿一・太田正道・杉村昭弘・配川武彦(1971): 秋吉台東部の地質. 九大理研報(地質), **11**, (1), 105-114, pls. 7-10.

柳田　寿一・太田　正道・長井　孝一

秋吉石灰岩層群 *Millerella* 帯化石群について

第　13　図　版

第 13 図 版 説 明

岩永台 Iw-1 石灰岩産主要化石

Figs. 1-4. *Schizophoria* sp. α, sp. nov.

1 a, b. 腕殻外部および後面, Rg. No. GK. D 31550, ×1.

2 a, b. 腕殻外部および両殻の不完全側面, Rg. No. GK. D 31551, ×1.

3 a, b. 腕殻外部および側面, Rg. No. GK. D 31552, ×1.

4. 茎殻外部, Rg. No. GK. D 31553, ×1.5.

Figs. 5, 6. *Schizophoria connivens* (PHILLIPS)

5 a, b. 茎殻外部および両殻側面, Rg. No. GK. D 31553, ×1.5.

6. 腕殻外部, Rg. No. GK. D 31554, ×1.

Figs. 7-9. *Rugicostella nystiana* (DE KONINCK)

7 a, b. 茎殻後面および前面, Rg. No. GK. D 31555, ×2.

8, 9. それぞれ茎殻側面, Rg. No. GK. D 31556 および 31557, ×2.

Fig. 10 *Pugnax cordiformis* (SOWERBY)

10 a, b. 両殻の前面および側面, Rg. No. GK. D 31560, ×1.5.

Fig. 11 *Yanishewskiella* sp.

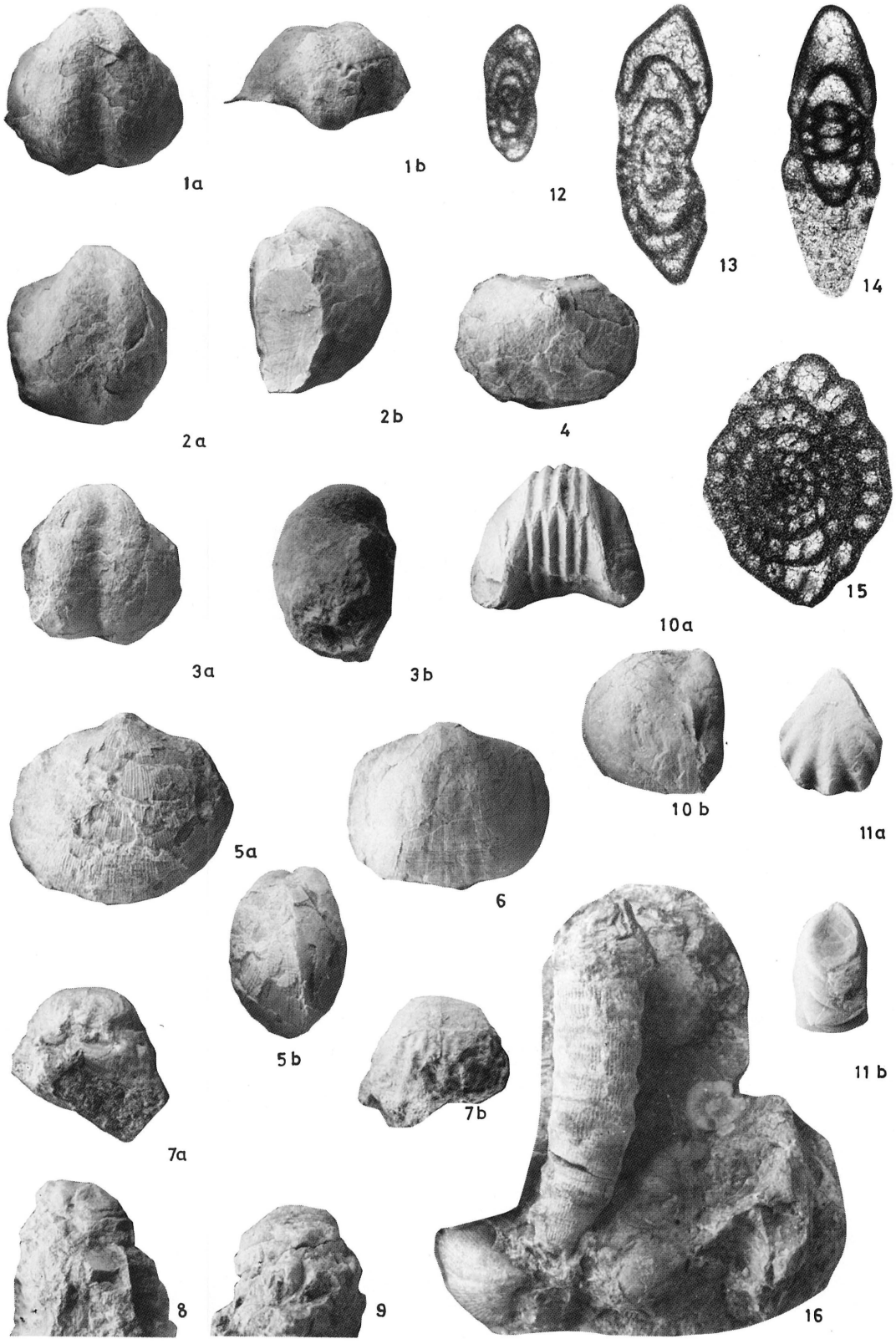
11 a, b. 茎殻外部および両殻側面, Rg. No. GK. D 31570×1.5.

Figs. 12. *Eostaffella etoi* OTA, Rg. No. ASM 9876 c, ×60.

Figs. 13-15. *Millerella yowarensis* OTA それぞれ Rg. No. ASM 9855 B, 9876 B および 9865 B, ×60.

Fig. 16. *Echigophyllum awa* (MINATO) や *Schizophoria* sp. α などの密集状態をしめす, ×1.

標本登録記号 GK：九州大学理学部地質学教室所蔵標本
ASM：秋吉台科学博物館所蔵標本


1a
1b
12
13
14
2a
2b
4
15
3a
3b
10a
10b
11a
5a
6
5b
11b
7a
7b
8
9
16