埼玉県秩父市影森～横瀬町芦ヶ久保の秩父帯北帯の地質と産出したフズリナ類と放散虫化石

松岡喜久次[1)]・長谷川美行[2)]・沖村雄二[3)]・八尾 昭[4)]

1．はじめに

関東山地の先新第三紀地質体は、北から三波川帯、秩父帯北帯、山中地溝帯、秩父帯南帯、四万十帯に区分され、これらがWNW-ESE方向の断層に境されて北から南に帯状配列している（図１）。本研究で扱う関東山地の武甲山の北に分布する秩父帯北帯の層序と構造については、藤本ほか（1957）、久田（1984）および武甲山総合調査会（1987）などの研究がある。秩父帯北帯の堆積岩コンプレックスは、岩相、地質年代および変成度・変形度に基づいて、いくつかのユニットに区分される。武甲山の北に分布する秩父帯は、地学団体研究会埼玉総会中・古生界シンポジウム世話人会（1995）によると秩父帯南帯のメランジュ相ジュラ系に位置づけられ、埼玉県地質図編纂委員会（1999）により秩父帯南帯の橋立層と上影森層に区分された。一方、原ほか（1998）では秩父帯北帯の橋立ユニットに、松岡ほか（1998）では秩父帯北帯の柏木ユニットに対比するなどいくつかの見解があった。今回、野外調査にもとづいて、この地質体は秩父帯北帯の住居附ユニットに相当することが明らかとなった。そこで、武甲山の北に分布する住居附ユニットについて詳細に記載し、産出した化石を報告する。特にフズリナ類については多くの種が識別できた。また、横瀬町芦ヶ久保付近については、補充調査を行い松岡（2012）の地質図を一部修正した。

2．地質概説

調査地域は、埼玉県西部の秩父盆地の南東に位置し、北は横瀬町芦ヶ久保より南は横瀬町松枝までの南北5.1km、西は秩父市上影森から東は横瀬町中井までの東西10.2kmの範囲である（図２）。南西部には武甲山が位置しており、中央部を生川が北上し、東から西へ流れる横瀬川に合流している。

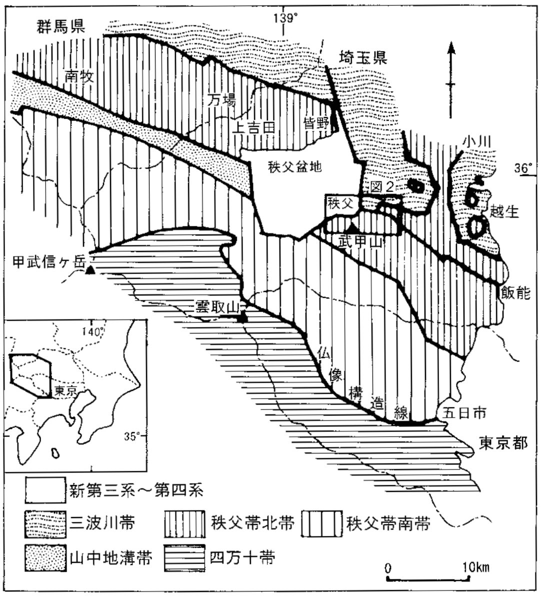

図１．調査地域の位置図および関東山地の地体構造区分

秩父盆地の南東には、三波川帯の御荷鉾緑色岩類と秩父帯北帯の堆積岩コンプレックスが分布している。秩父帯北帯の堆積岩コンプレックスは構造的下位より柏木、上吉田および住居附の３ユニットに区分される（松岡ほか，1998；松岡，2012）。御荷鉾緑色岩類は主に濃緑色～淡緑色の苦鉄質岩からなり、最上部に砕屑岩層を伴う（関東山地団体研究グループ，2002;松岡，2013など）。柏木ユニットは主にチャートからなり、珪質凝灰岩と泥岩を伴い、強い変形と再結晶作用を受けている（関東山地団体研究グループ，1994）。上吉田ユニットは主に砂岩、泥岩および泥岩優勢砂岩泥岩互層（以降の互層は砂岩泥岩互層をさす）からなり、チャートと玄武岩を伴う（松岡・八尾，2011）。住居附ユニットは砂岩と砂岩優勢互層、チャートおよび苦鉄質岩からなり、まれに石灰岩を伴う（松岡，2012）。また、一般に変形・変成ともに弱く、片理はみられない。それぞれのユニットを構成する砕屑岩の年代については、柏木ユニットはジュラ紀新世～白亜紀古世（松岡，

1) 埼玉県立川越女子高等学校 〒350-0041 埼玉県川越市六軒町 1-23　2) 〒950-2102 新潟市西区五十嵐二の町 7492-128
3) 〒739-2611 東広島市黒瀬町大多田 236-1　4) 〒630-8256 奈良市奥芝町 8

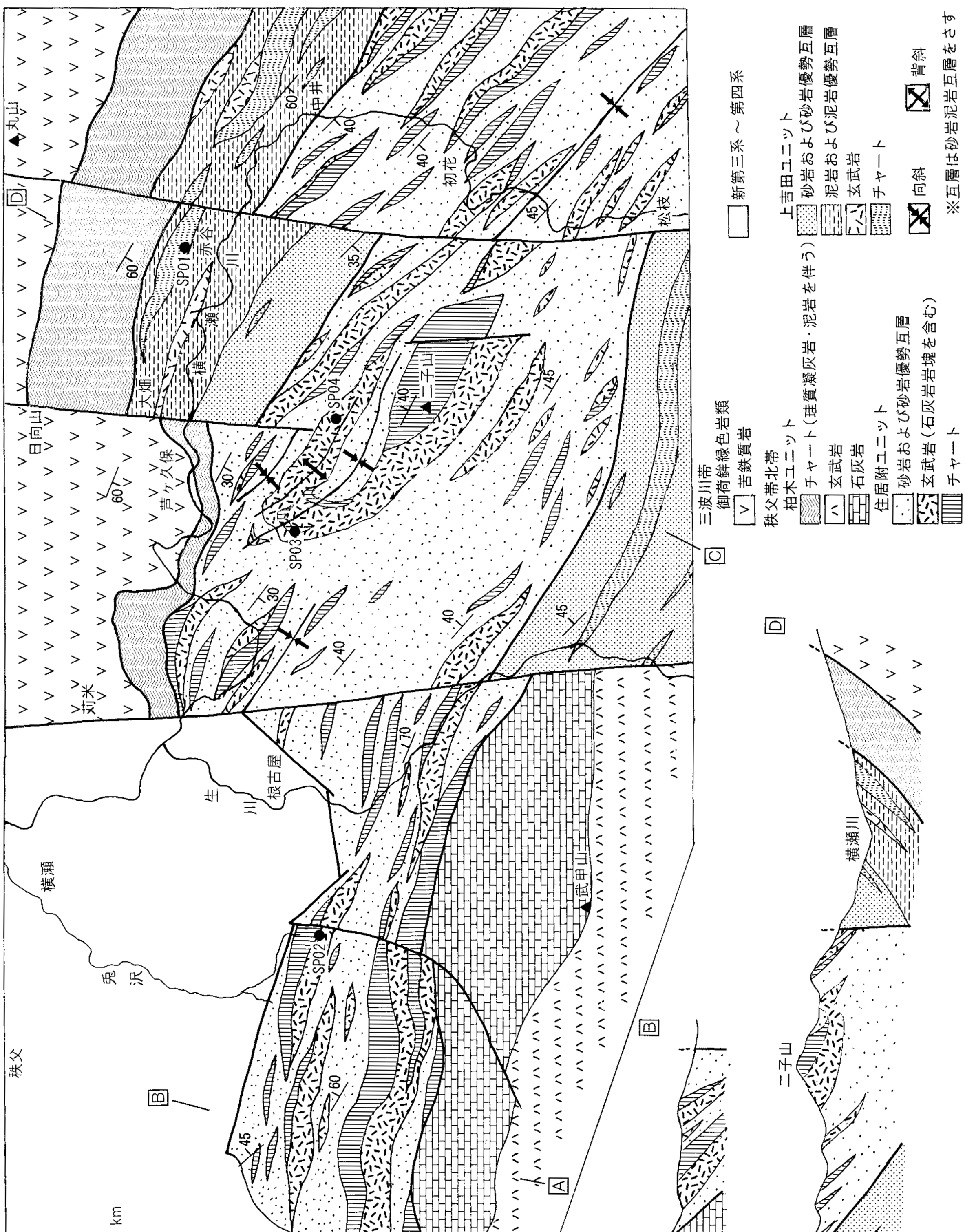

図２．調査地域の地質図，地質断面図および産出した化石地点（SP01～SP04）
（武甲山総合調査会（1987）および松岡（2012）より作成）

2013)、上吉田ユニットはジュラ紀中世前期〜ジュラ紀中世中期（松岡・八尾，2011)、住居附ユニットはジュラ紀古世後期〜ジュラ紀中世前期（松岡ほか，1998；松岡，2012）である。

御荷鉾緑色岩類、柏木ユニット、上吉田ユニットおよび住居附ユニットの地質関係は、それぞれ断層で接する。すなわち、御荷鉾緑色岩類とそれぞれのユニットは、WNW-ESE系とN-S系の断層に切られて地塊化している（松岡ほか，1998；松岡，2012)。

なお、本報告では堆積岩コンプレックスに含まれる地層や岩石の塊について、短径100m以上のものを岩体、それ以下のものを岩塊と呼ぶ。

３．調査地域の地質

本地域の北縁部には御荷鉾緑色岩類が分布し、その南側には秩父帯北帯の堆積岩コンプレックスである柏木ユニット、上吉田ユニットおよび住居附ユニットが帯状に分布する（図２)。御荷鉾緑色岩類とそれぞれのユニットはWNW-ESE方向とN-S方向の断層に境される。武甲山の北では住居附ユニットのみが分布することから、以下では住居附ユニットについて詳細に記載し、御荷鉾緑色岩類、柏木ユニットおよび上吉田ユニットについては、松岡（2012）による報告があるので簡単に述べる。

1）御荷鉾緑色岩類

御荷鉾緑色岩類は本地域の北縁部の横瀬町苅米から日向山、丸山にかけて分布し、みかけの層厚は700m＋である。苦鉄質岩は玄武岩溶岩と玄武岩火山砕屑岩からなり、玄武岩溶岩には枕状構造が認められることがある。玄武岩火山砕屑岩は、数cm径の玄武岩角礫を含み、弱い片理を示す。地質構造は一般にN60°〜 80° Wの走向を示し、南西に50°〜70°傾斜する。

2）柏木ユニット

本ユニットは本地域の北部の横瀬町苅米の南と大畑から中井の北に分布するほか、秩父市橋立から生川までの武甲山とその南に広く分布する。みかけの層厚は800m＋である。本ユニットは主にチャートからなり、珪質凝灰岩と泥岩を伴う。チャートは赤色〜白色の層状チャートで、再結晶をしており透明感がある。珪質凝灰岩は層状で白色から淡緑色を呈し、泥岩は暗灰色で、それぞれ片理が発達する。武甲山とその南には玄武岩とそれに累重する石灰岩が分布する。この玄武岩と石灰岩の間に挟在する凝灰岩質泥岩からトリアス紀中世〜新世の貝化石（Tamura et al.，1978)、石灰岩の最上部からトリアス紀新世のコノドント（猪郷, 1980）が産出する。また､チャートよりジュラ紀新世の放散虫化石が産出する（Hisada et al.，1986)。

地質構造は一般にN60°〜 80° Wの走向を示し、北縁部では南西に65°傾斜し、武甲山付近では北東に45°傾斜する。本ユニットは御荷鉾緑色岩類に低角な断層で重なる（松岡, 2012)。

3）上吉田ユニット

本ユニットは横瀬町大畑から中井までの横瀬川沿いと生川の東方では南縁部に分布する。みかけの層厚は1,000m＋である。本ユニットは下部と上部に区分され、下部は、泥岩と泥岩優勢互層からなり、チャートと玄武岩の岩塊や岩体を伴う。上部は砂岩と砂岩優勢互層からなり、チャート岩塊をわずかに伴う。泥岩は黒色でシルト質のものが多く、砂岩岩塊を含む。砂岩は淡灰色〜淡褐色、中粒で、通常数cm 〜数m径の大きさの岩塊として産することが多い。チャートは層状で、灰色〜灰白色を呈し、長径数km以下の岩塊として産することが多いが、まれに長径3.0km、短径0.2kmの岩体がみられる。玄武岩の多くは火山砕屑岩である。変形・変成は弱く、弱い片理がみられる。本地域のチャートからトリアス紀中〜新世のコノドント（久田，1984)、泥岩よりジュラ紀中世の放散虫化石（松岡, 2012）が産出する。

地質構造は一般にN45°〜 60° Wの走向を示し、横瀬川沿いでは南西に35°〜 60°、南縁部では北東に45°傾斜する。

4）住居附ユニット

本ユニットは、主に砂岩と砂岩優勢互層からなり、多くのチャートおよび玄武岩の岩塊や岩体を含む。藤本ほか（1957）の上影森砂岩角岩層、武甲山総合調査会（1987）の上影森層と影森層を含み、久田（1984）の橋立層群と浦山層群の子の山層、松岡ほか

(1998）の柏木ユニット、原ほか（1998）の橋立ユニットに相当する。埼玉県地質図編纂委員会（1999）の秩父帯南帯の橋立層と上影森層、秩父帯中帯の子の山層に相当する。本ユニットは本地域の中央を東西方向に分布する。すなわち秩父市上影森から横瀬町の二子山を経て、初花の南東へと続き、層厚は1,300m＋である。

砂岩は中～粗粒のものが多く、グレイワッケ質砂岩で、厚さ10cmほどの泥岩を挟在し、互層することがある。玄武岩は、暗緑色～暗赤色の塊状溶岩と火山砕屑岩からなり、溶岩には枕状構造がみられることがある。長径1km以下の岩塊が多いが、長径3.0km、短径0.25kmの岩体がみられる。また、上影森の東では斑状玄武岩溶岩がみられ、この厚さは１mで、径２cmの長石の斑晶が含まれる。チャートは層状で灰色～暗灰色や赤色を呈し、長径１km以下の岩塊や岩体が多いが、長径3.0km、短径0.2kmの岩体がみられる。赤色チャートは玄武岩に伴ってみられることが多く、まれに、ドロマイトを挟在することがある。チャートは、玄武岩の上位に整合で重なることが多い。石灰岩や礫質石灰岩は灰白色～灰色を呈し、長径200m以下の岩塊で、玄武岩に伴われる。本ユニットは､一般に変形･変成ともに弱く、片理はみられない。本地域の石灰岩より石炭紀新世～ペルム紀古世のフズリナ(Morikawa, 1955；藤本ほか, 1957；久田，1984)、灰色チャートよりトリアス紀新世のコノドント（秦，1980)、珪質泥岩よりジュラ紀古世の放散虫化石（松岡，2012）が産出する。

秩父市上影森から横瀬町根古屋までの地質構造は一般にN45°～ 60° W走向で、北東に45°～ 70°傾斜する。横瀬町二子山の北の地質構造は、NW-SE方向の軸をもつ複向斜構造をなし、南西翼では北東に40°～ 45°傾斜し、北東翼では南西に30°～ 40°傾斜する。

4. 産出した化石と岩相

1）上吉田ユニットから産出した化石

今回、横瀬町赤谷の灰色～淡黄土色チャート（図2-SP01）より放散虫化石が産出した（表１）。このチャートは泥岩および泥岩優勢互層中に含まれる長径1.2km、短径150mの岩体である。*Pseudostylosphaera* cf. *japonica* (Nakaseko & Nishimura)（図3-1）と *Triassocampe* cf. *campanilis* (Kozur & Mostler)（図3-2）などが産出し、これらの化石が示す地質年代はトリアス紀中世前期

放散虫化石＼産出地点	上吉田U	住居附U	
	SP01	SP03	SP04
Ishigaum ? sp.		○	
Latentifistula ? sp.			○
Pseudoalbaillella cf. *annulata* ? Ishiga			○
Pseudoalbaillella cf. *elegans* ? Ishiga & Imoto			○
Pseudoalbaillella cf. *lomentaria* Ishiga & Imoto			○
Pseudoalbaillella sakmarensis (Kozur)		○	
Pseudoalbaillella cf. *sakmarensis* (Kozur)		○	
Pseudoalbaillella cf. *scalprata* Holdsworth & Jones		○	
Pseudoalbaillella cf. *simplex* Ishiga & Imoto			○
Pseudoalbaillella u-forma Holdsworth & Jones		○	
Pseudoalbaillella cf. *u-forma* Holdsworth & Jones			○
Pseudoalbaillella sp.		○	○
Pseudoalbaillella ? sp.			○
Pseudostylosphaera cf. *japonica* (Nakaseko & Nishimura)	○		
Pseudotormentas ? sp.		○	○
Triassocampe cf. *campanilis* (Kozur & Mostler)	○		
Triassocampe cf. *coronata* Bragin	○		
Triassocampe sp.	○		

表１．上吉田ユニットと住居附ユニットのチャートから産出した放散虫化石（採取地点は図2と対応；SP01，SP03，SP04）

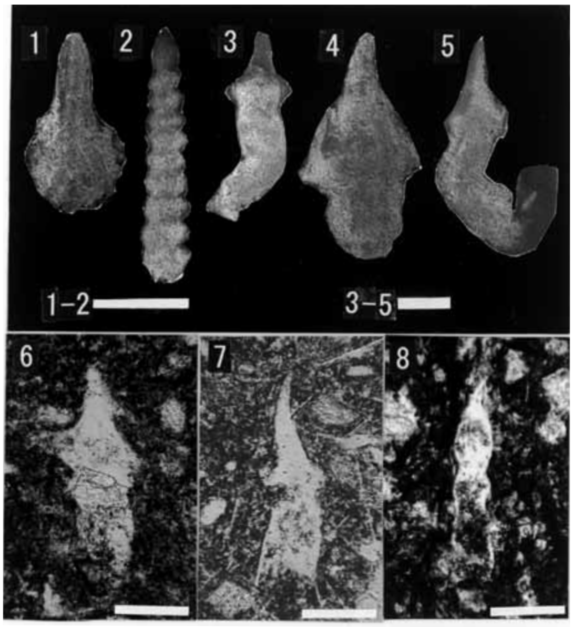

図3．上吉田ユニットと住居附ユニットのチャートから産出した放散虫化石の顕微鏡写真
1. *Pseudostylosphaera* cf. *japonica* (Nakaseko & Nishimura)（図2-SP01）. 2. *Triassocampe* cf. *campanilis* (Kozur & Mostler)（図2-SP01）. 3. *Pseudoalbaillella sakmarensis* (Kozur)（図2-SP03）. 4. *Pseudoalbaillella* cf. *scalprata* Holdsworth & Jones（図2-SP03）. 5. *Pseudoalbaillella u-forma* Holdsworth & Jones（図2-SP03）. 6. *Pseudoalbaillella* cf. *lomentaria* Ishiga & Imoto（図2-SP04）. 7. *Pseudoalbaillella* cf. *simplex* Ishiga & Imoto（図2-SP04）. 8. *Pseudoalbaillella* cf. *elegans*? Ishiga & Imoto（図2-SP04）. スケールは0.1mm.

（Ladinian）と推定される。

2）住居附ユニットから産出した化石

今回、本ユニットが分布する横瀬町根古屋の西、兎沢の上流の枝沢において、砕屑性石灰岩からフズリナ類や小型有孔虫化石が産出した（図2-SP02）。砕屑性石灰岩は層厚約3.5mの砂質石灰岩からなり、下位にレンズ状のドロマイトを伴う赤色チャートが位置する。砂質石灰岩は淡赤褐色でラミナが発達し、赤褐色珪質泥岩と礫質石灰岩を挟む。赤褐色珪質泥岩は長径数10cm ～数m、短径数cm ～15cmのレンズ状を呈する。礫質石灰岩は層厚約0.5mで、砂質石灰岩と漸移する。礫質石灰岩は灰白色、礫径は２～ 10mmで、マトリックスは黒色不透明粒子や赤鉄鉱からなる。灰色や白色の石灰岩の角礫が多く、多数の玄武岩礫のほか、まれに海綿骨針や放散虫化石もみられる（図４）。フズリナ類や小型有孔虫化石は石灰岩の礫中に存在し、個体の一部分が欠けているものも多い。フズリナ類は *Obsoletes obsoletus* (Schellwien，1908)（図6-30 － 32）、*Quasifusulina longissima* (Möller, 1878)（図6-24，25）、*Triticites montiparus* [(Ehrenberg) Möller，1878]（図4-11 － 13）、*Triticites sonobensis* Sakaguchi, 1963（図6-1, 2, 5，21）、*Pseudofusulina samjatini* Scherbovich, 1969.（図6-9）　および *Acervoschwagerina endoi* Hanzawa，1949（図4-1 － 4）など多数が産出し、これらの化石の示す地質年代は石炭紀新世（Kasimovian初頭）からペルム紀古世（Artinskian）と推定される。また、小型有孔虫化石では *Climacammina* sp.（図9-3）、*Globivalvulina* sp.（図9-2）　および *Tetrataxis* sp.（図9-4）が産出し、これらの形態から化石の示す地質年代は石炭紀新世と推察される。

また、二子山の北西および北の赤色チャートからは放散虫化石が産出した（図2-SP03、SP04；表1）。それらのチャートは玄武岩に伴い、前者は長径500m、短径60mで後者は長径300m、短径20mの岩塊である。SP03の赤色チャートは、チャートとドロマイトの互層に重なる厚層のチャートである。放散虫化石は *Pseudoalbaillella sakmarensis* (Kozur)（図3-3）　や *Pseudoalbaillella* cf. *scalprata* Holdsworth & Jones（図3-4）などが産出し、これらの化石の示す地質年代はペルム紀古世と推察される。SP04の赤色チャートは、石灰岩砂岩に重なるチャートとドロマイトの互層のチャートである（図５）。放散虫化石は *Pseudoalbaillella* cf. *lomentaria* Ishiga & Imoto（図3-6）や *Pseudoalbaillella* cf. *simplex* Ishiga & Imoto（図3-7）などが産出し、これらの化石の示す地質年代はペルム紀古世と推察される。

本報告で *Pseudofusulina* sp.A（図7-4 － 8）とした種は、Sakaguchi（1963）により

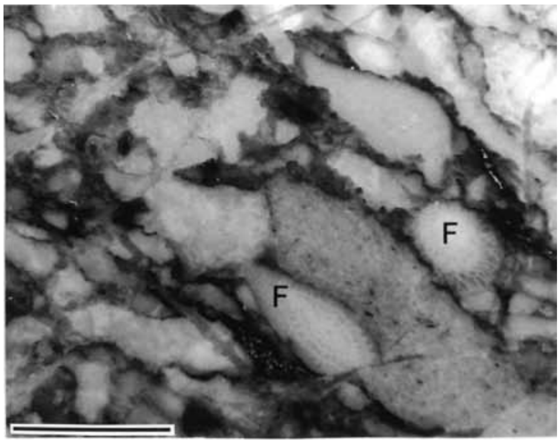

図4．礫質石灰岩（図2-SP02）の研磨面の写真
スケールは5mm
F：フズリナ

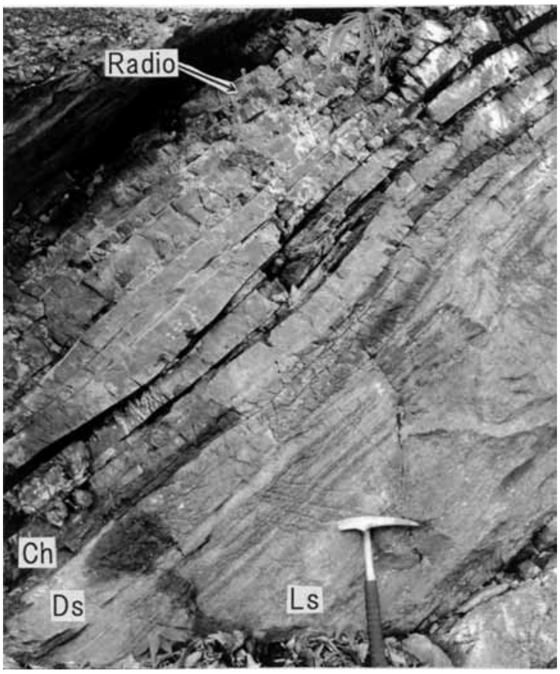

図5．住居附ユニットのチャートの露頭写真
（図2-SP04）
Ls：石灰岩　Ch：チャート　Ds：ドロマイト
Radio：本報告の放散虫化石の産出地点

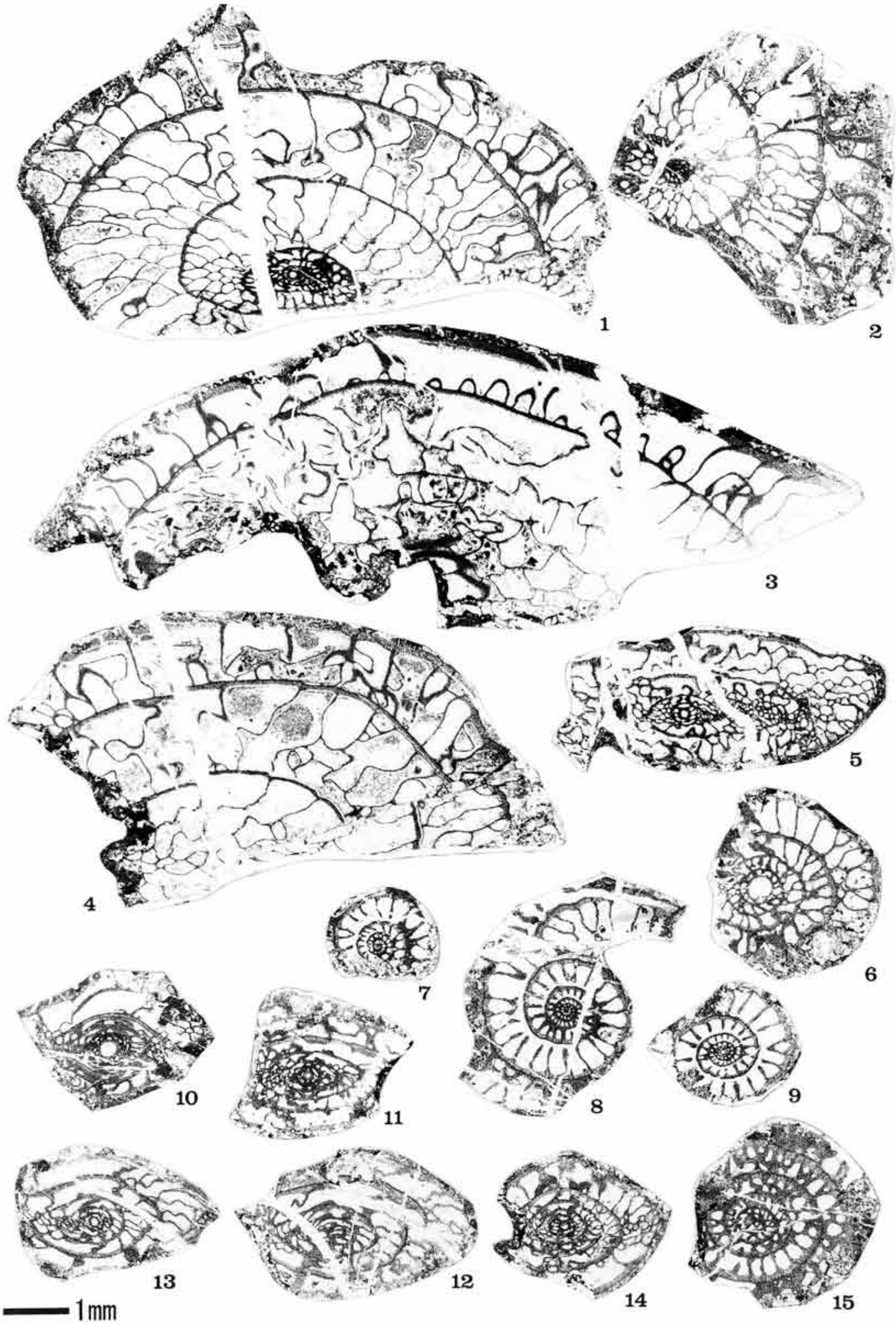

図6. 住居附ユニットの石灰岩礫（図2-SP02）から産出したフズリナ類の顕微鏡写真 (1)
1 – 4. *Acervoschwagerina endoi* Hanzawa, 1949. 1；oblique section, 2,4；parallel sections, 3；tangential section. 5. *Rugosofusulina soluta* (Skinner et Wilde, 1965). slightly oblique axial section. 6. *Pseudofusulina santyuensis* Hujimoto, 1936. sagittal section. 7 – 9. *Pseudoschwagerina*? sp. 7；parallel section, immature specimen, 8；parallel section, 9；sagittal section, immature specimen. 10. *Pseudoschwagerina kagemoriensis* (Hujimoto, 1936). axial section, immature specimen. 11 – 13. *Triticites montiparus* [(Ehrenberg) Möller, 1878]. 11；axial section, 12；slightly oblique tangential section, 13；slightly oblique axial section. 14,15. *Triticites katoi* Niikawa, 1978. 14；tangential section, 15；parallel section. すべての図は10倍.

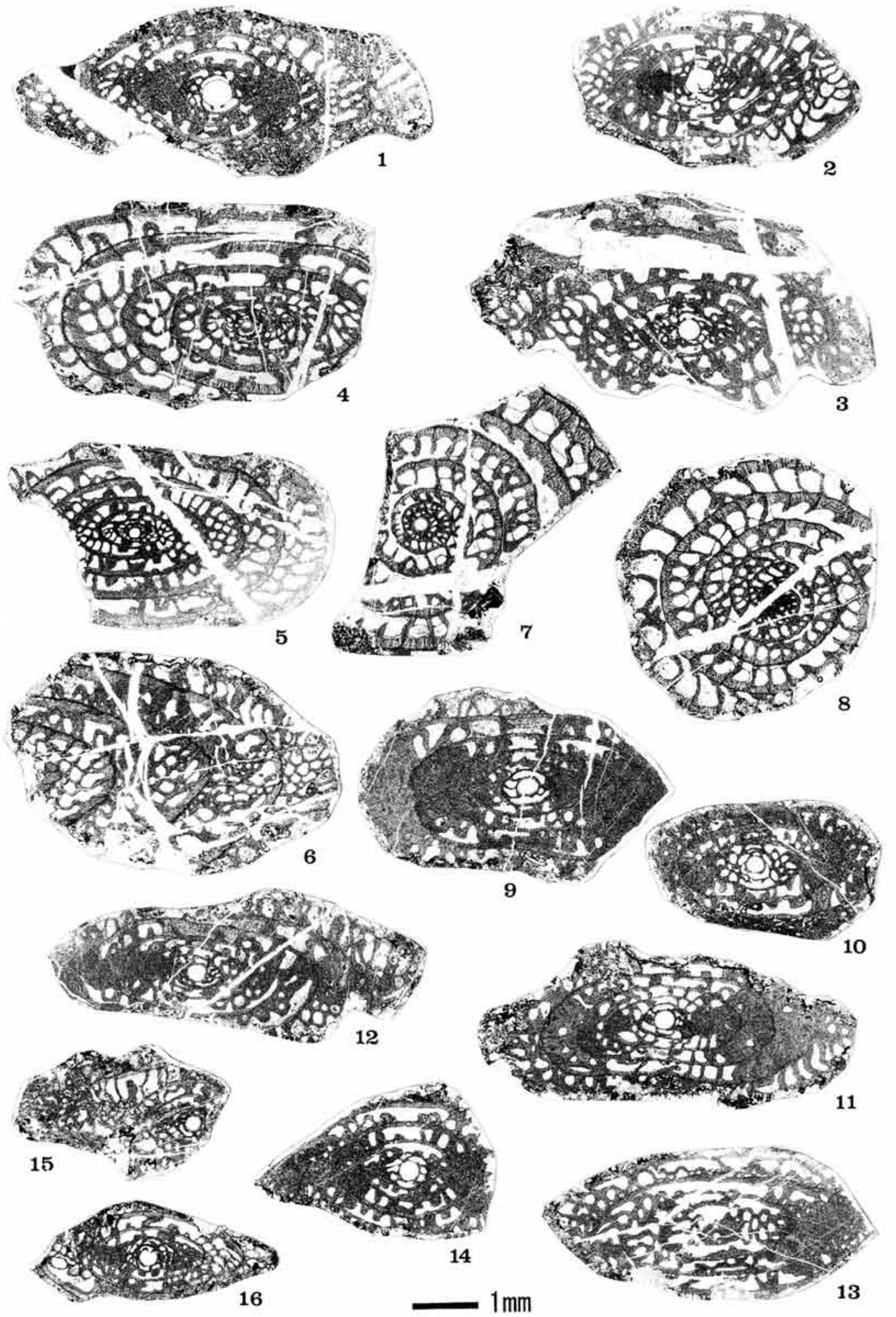

図7. 住居附ユニットの石灰岩礫（図2-SP02）から産出したフズリナ類の顕微鏡写真 (2)
1,2. *Parafusulina gigantojaponica* Kobayashi, 1957. 1；axial section, 2；oblique section. 3. *Parafusulina japonica hayasakai* [(Lee), Hujimoto, 1936]. oblique section. 4－8. *Pseudofusulina* sp. A. 4,5；slightly oblique axial sections, 6；tangential section, 7；sagittal section, 8；parallel section. 9,10. *Pseudofusulina kraffti* (Schellwien, 1909). 9；axial section, 10；axial section, immature specimen. 11－13. *Pseudofusulina subtilis* (Schellwien, 1908). 11,12；axial sections, 13；tangential section. 14. *Jigulites jigulensis* (Rauser-Chernousova, 1938). slightly oblique axial section. 15,16. *Rugosofusulina postprisca* Bensh, 1962. 15,16；axial sections. すべての図は10倍.

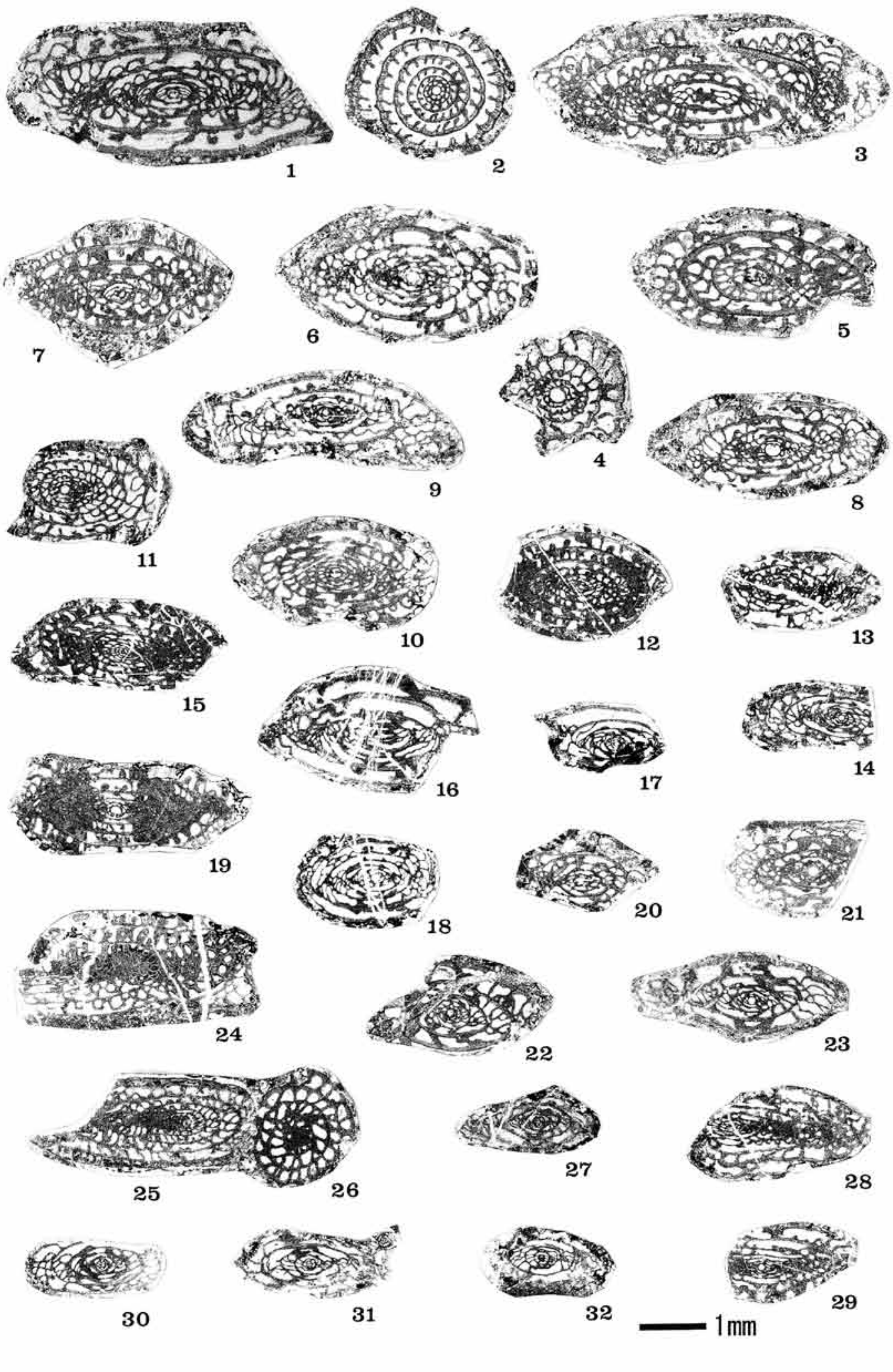

図8. 住居附ユニットの石灰岩礫（図2-SP02）から産出したフズリナ類の顕微鏡写真 (3)
1,2,5,21. *Triticites sonobensis* Sakaguchi, 1963. 1,5；tangential sections, 2；sagittal section, 21；slightly oblique axial section. 3,4. *Schwagerina oshioensis* Sakaguchi, 1963. 3；tangential section, 4；sagittal section. 6. *Triticites simplex* (Schellwien, 1908). slightly oblique axial section. 7. *Pseudofusulina tanoensis* Hujimoto, 1936. axial section. 8. *Rugosofusulina arctica* (Schellwien, 1908). oblique section. 9. *Pseudofusulina samjatini* Scherbovich, 1969. axial section. 10,11. *Pseudofusulina* cf. *leavecula* Morikawa, 1955. 10,11；oblique sections. 12. *Dunbarinella densa* Toriyama, 1958. oblique section. 13. *Eoparafusulina* sp. oblique section. 14. *Eoparafusulina ellipsoidaris* (Toriyama, 1958). axial section. 15. *Pseudofusulina* sp. oblique section.

Pseudofusulina sp. indet.（pl.8,fig.1）として報告されたものに同定できる。また本種（*Psf.* sp.A）はKobayashi（2005）が*Chalaroschwagerina kalmykovae* Davidov in Davidov et al.,1996に同定した標本の一部、pl.5,figs.2-9（not fig.1）と同一種とみられる。なお、*C. kalmykovae* Davidov,1996は、１個体の標本を基にして記載報告された種で、種の変異内容を知ることはできない。この種の形態は、ここに述べた*Psf.* sp.Aグループに似るが、初房を除くその計測値は*Psf.* sp.Aグループのそれの1.5倍を越えている。*Psf.* sp.AはIgo（1965）で報告された*Pseudofusulina isomie* Igo,1965に類似するが、*Psf. isomie*と比較して初房が小さく、殻全体が小さい。さらに、内部の殻巻が密であり、axial filllingを欠くことから*Pseudofusulina* sp. Aとして区別した。

５．考察

秩父市上影森から横瀬町根古屋までの武甲山の北に分布する秩父帯北帯は、主に砂岩と砂岩優勢互層からなり、多くのチャートおよび玄武岩の岩体や石灰岩の岩塊を含む。玄武岩は塊状溶岩で、赤色チャートを伴うことが多い。そして、変形・変成ともに弱く、片理はみられない。これらの岩相の特徴は、松岡ほか（1998）による住居附ユニットと類似していることから、住居附ユニットに相当すると判断される。松岡（2012）は横瀬町根古屋から二子山を経て初花まで分布する秩父帯北帯の地質体を岩相と堆積年代により住居附ユニットに対比している。

住居附ユニットの石灰岩岩塊の年代に関して、本報告によりSP02の礫質石灰岩からは、石炭紀新世〜ペルム紀古世のフズリナ類と石炭紀新世の小型有孔虫化石が産出した。藤本ほか（1957）により武甲山の北の石灰岩からペルム紀古世のフズリナ類、久田（1984）により二子山付近の礫質石灰岩から石炭紀新世とペルム紀古世のフズリナ類が報告されている。Kamikawa et al.（1997）により住居附ユニットの模式地である群馬県の住居附沢層から、石炭紀新世〜ペルム紀古世のフズリナ類が報告されている。一方、チャート岩塊の年代に関して、本報告によりSP03とSP04の玄武岩に伴う赤色チャートからは、ペルム紀古世の放散虫化石が産出した。指田(1992)により本地域東方に分布する花桐層（本論の住居附ユニット）の赤色チャートからペルム紀古世の放散虫化石が報告されている。以上のことから、石灰岩と赤色チャートの岩塊の年代からも、武甲山の北に分布する秩父帯北帯は住居附ユニットに相当するとしても矛盾はしない。

本報告により上吉田ユニットのチャート岩塊からトリアス紀中世前期の放散虫化石が産出した。久田（1984）は本地域南縁部の上吉田ユニットのチャート岩塊からトリアス紀新世のコノドントを報告している。これらのことから、本ユニットのチャートの地質年代はトリアス紀中世前期〜トリアス紀新世と推

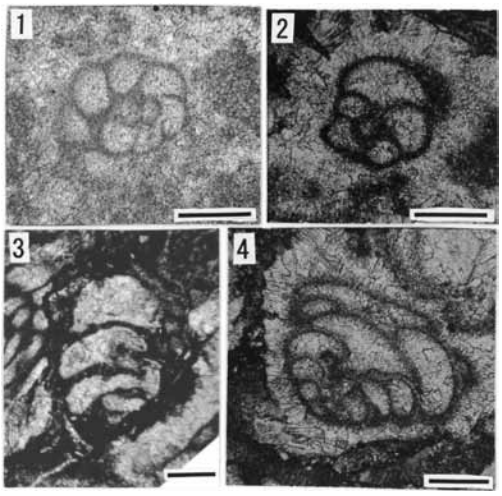

図9．住居附ユニットの石灰岩礫（図2-SP02）から産出した小型有孔虫化石の顕微鏡写真
1. *Endothyra* cf. *mosquensis* Reitlinger. horizontal axial section. 2. *Globivalvulina* sp. oblique section. 3. *Climacammina* sp. oblique section. 4. *Tetrataxis* sp. oblique section. スケールは0.1mm.

16. *Triticites schwagerimifornis postparallelos* Scherbovich, 1969. tangential section. 17. *Triticites* sp. axial section. 18. *Mcclodia brevis* (Skinner et Wilde, 1965). axial section. 19. *Pseudofusulina stabilis* (Rauser-Chernousova), Watanabe,1991. axial section. 20,22,23. *Triticites kagaharensis* Hujimoto, 1936. 20,22,23；slightly oblique axial sections. 24,25. *Quasifusulina longissima* (Möller, 1878). 24；axial section, 25；oblique section. 26. *Quasifusulina*? sp. parallel section. 27. *Triticites pointensis* Thompson, 1954. axial section. 28,29. *Thompsonella rugosa* Skinner et Wilde, 1965. 28,29；axial sections. 30－32. *Obsoletes obsoletus* (Schellwien, 1908). 30-32；axial sections. すべての図は10倍.

察される。指田（1992）によると、本地域東方に分布する刈場坂層（本論の上吉田ユニット）のチャート岩塊からペルム紀古世～中世、トリアス紀中世～ジュラ紀古世の放散虫化石が報告されており、本報告と矛盾しない。

謝辞

本報告において、関東山地団体研究グループの方々には、有意義な意見をいただいた。また、放散虫化石の写真撮影は埼玉県立川の博物館の電子顕微鏡を利用させていただいた。

以上の方々に深く感謝する。本報告のフズリナ類の写真のもととなった礫質石灰岩の薄片は、埼玉県立自然の博物館に登録・保管されている。

引用文献

武甲山総合調査会（1987）武甲山の地形と地質．秩父武甲山総合調査報告書，55-118.

地学団体研究会埼玉総会中・古生界シンポジウム世話人会（1995）関東山地の中・古生界研究の現状と課題．地球科学，49：271-291.

Davidov, V.I., Belasky, P. and Karavayeva, N.I.（1966）Permian fusulinids from the Koryak Terrane, northeastern Russia, and their paleobiogeographic affinity. Jour. Foram. Res., v.26,n.3: 213-243, pls. 1-9.

原　英俊・久田健一郎・木村克己（1998）イライト結晶度からみた関東山地秩父帯・四万十帯の古地温構造．地質学雑誌，104：705-717.

秦　信一（1980）関東山地東部名栗－吾野地域の層序と地質構造について．日本地質学会第87年学術大会講演要旨，364.

久田健一郎（1984）関東山地南部芦ヶ久保－鴨沢地域の中・古生層．地質学雑誌，90：139-156.

Hisada, K., Kishida, Y. and Sashida, K.（1986）Upper Jurassic Chert of the Hashidate Group in the Kanto Mountains, Central Japan. Mem. Osaka Kyoiku Univ., 3, 35：89-94.

藤本治義・小川敬三・肥田浩一（1957）武甲山付近の地質について．秩父自然科学博物館研究報告，7：1-16.

Igo, H.（1965）Permian Fusulinids of Nyukawa, Central Japan. Part 2. Some Fusulinids from the lower part of the Sote Formation. Jour. Paleont., 39, 2：210-223, pls 29-32.

猪郷久義（1980）関東山地の地質，関東地方改訂版：2-74，朝倉書店，東京.

Kamikawa, Y., Hisada, K., Sashida, K. and Igo, H.（1997）Geology of the Nanmoku area in the Chichibu Terrane, the northwestern part of the Kanto Mountains, central Japan．Sci. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, B, 18：19-38.

関東山地団体研究グループ（1994）関東山地，神流川流域の秩父累帯北帯．地球科学，48：83-101.

関東山地団体研究グループ（2002）関東山地，ミカブ緑色岩類に累重する砕屑岩層－西御荷鉾層の起源と堆積環境－．地球科学，56：333-346.

Kobayashi, F.（2005）Early Permian Fusulinaceans in the Hanagiri-Shimokuzu Area, eastern part of the Kanto Mountains, Japan. Nature and Human Activities, 9：11-31, pls. 1-6.

松岡　篤・山北　聡・榊原正幸・久田健一郎（1998）付加体地質の観点に立った秩父累帯のユニット区分と四国西部の地質．地質学雑誌，104：634-653.

松岡喜久次（2012）秩父帯北帯，埼玉県横瀬町芦ヶ久保～飯能市上名栗から産するジュラ紀放散虫化石．埼玉県立自然の博物館研究報告，6：59-68.

松岡喜久次（2013）関東山地北東部，秩父帯北帯の柏木ユニット－年代と海洋プレート層序．地球科学，3：49-54.

松岡喜久次・八尾　昭（2011）関東山地東部の秩父帯北帯の上吉田ユニット－*Striatojaponocapsa conexa*帯の確認とその意義－．地球科学，65：219-229.

Morikawa, R.（1955）*Schwagerinidae* in the vicinity of the Shomaru Pass, eastern part of Kanto Mountainland, central Japan. Sci. Rep. Saitama Univ. B, 2：45-114.

埼玉県地質図編纂委員会（1999）埼玉県地質図（山地・丘陵）解説書．埼玉県農林部林務課，242p.

指田勝男（1992）関東山地東縁部の秩父帯北・中帯．地学雑誌，101：573-593.

Tamura, M., Kawada, S., Takeda, A., Oguchi, H., Saito, T., Tsuchida, K., and Inoue, M.（1978）A Find of Triassic Molluscs from the Buko Limestone Formation, Chichibu, Saitama Prefecture. Proc. Japan Acad., 54：41-44.