

関東山地南東部多摩川流域の中・古生層の層序

小澤, 智生
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4705500>

出版情報：九州大学理学部研究報告．地質学．12（2），pp.57-76，1975-11-04．九州大学理学部
バージョン：
権利関係：



関東山地南東部多摩川流域の中・古生層の層序

小 澤 智 生

Stratigraphy of the Paleozoic and Mesozoic strata in the Tamagawa area, southeastern part of the Kwantō Mountains

Tomowo OZAWA

Abstract

The Tamagawa area in the southeastern part of the Kwantō Mountains geotectonically occupies the eastern extension of the Chichibu Terrane of the Outer Zone of Southwest Japan. Fossiliferous Upper Paleozoic and Mesozoic formations are distributed in several subparallel belts striking NW-SE which are separated by thrust faults. The older strata such as the Lower and Upper Carboniferous crop out along some of these thrust faults. On the other hand the Upper Permian and Upper Triassic rocks are found in synclinal parts (Figs. 3-4).

Stratigraphic successions of these formations are summarized in Fig. 2. The Takamizuyama Formation, the oldest unit, attains 500 m in thickness and is characterized by chert, siliceous shale, sandstone and basic pyroclastic rocks (Fig. 6). In association with basic lava and tuff, a bedded dolomitic limestone of about 15 m thick is intercalated in chert beds of the upper part. Late Viséan to early Namurian conodonts and corals occur from the limestone.

The Kitaosoki Formation, about 200 m thick, is divided into the lower and the upper subformation by a thin (1 to 2 m thick) limestone conglomerate between the two (Fig. 7). The lower subformation, about 150 m thick, consists chiefly of black mudstone and fine to medium grained sandstone, and is accompanied with pale gray lenticular limestones and basic pyroclastic rocks at various horizons. The limestones carry rich and varied fusulinacean foraminifers including *Profusulinella*, *Fusulinella*, *Beedeina*, *Fusulina*, *Protriticites* and *Triticites*. The limestone conglomerate at the basal part of the upper subformation seems to record evidence of erosion of a part of the lower subformation. The Permian-Carboniferous boundary in this area can be drawn between the two subformations. It is known that the upper half of the so-called *Fusulinella-Fusulina* zone and the *Triticites* zone are lacking in many Paleozoic areas (Akiyoshi, Atetsu and Taishaku limestones) in the Inner Zone of Southwest Japan. Strata of these ages in the Japanese Islands are, however, represented by the Yayamadake limestone in the Kuma Mountains (KANMERA, 1952) and also by the Kitaosoki Formation of this area. The basal limestone conglomerate of the upper subformation is succeeded by medium to coarse grained sandstone and mudstone, in which a considerable number of lenticular limestones are intercalated. The limestones are characterized by the occurrence of schwagerinid fusulinans such as *Triticites*, *Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Pseudofusulina* and *Schwagerina*.

The Raidenyama Formation, about, 400 m thick, conformably overlies the Kitaosoki and is characterized by medium to coarse grained massive sandstone and intraformational conglomerate of 5 to 50 m thick at several horizons. In the southern part of the studied area, it consists of sandstone, basic tuff and limestone (Fig. 8). Several species of *Misellina*, *Neoschwagerina* and *Cancellina* occur from the limestone of this formation.

The Nariki Formation is widely distributed in the area along the Nariki and Naguri rivers, forming gentle folds of about 1 km half-wave length. It consists mainly of coarse

grained calcareous and feldspathic sandstone, calcareous shale and subordinately of pale gray limestone, basic pyroclastic rocks and chert (Fig. 9). Neoschwagerinid fusulinians such as *Neoschwagerina craticulifera*, *N. margaritae* and *Yabeina globosa* occur from the limestones of this formation.

The Futamatao Formation, a representative of the Upper Permian Kuma Series, is narrowly exposed along the fault zone limiting the southern border of the Futamatao belt. It consists mainly of sandstone, mudstone and conglomerate, with a *Lepidolina multiseptata*-bearing limestone at the middle part (Fig. 10). The conglomerate intercalated in the lower part (Fig. 11) contains cobbles of various kinds of igneous rocks.

The Carnian Tachigawa Formation which contains *Oxytoma mojsisovicsi* bed (OZAWA and HAYAMI, 1969) and the Norian Ishigami Formation are narrowly distributed along thrust faults in the eastern part of this area. These strata consist chiefly of sandstone and conglomerate. With a distinct lithological contrast to these formations, chert-rich Triassic strata, here called the Sawai Formation, are distributed in the central part of the mapped area. They are characterized by chert, silicious claystone, sandstone and alternating beds of sandstone and shale. Anisic to Noric condonts occur from some chert beds.

The Takamizuyama, Kitaosoki, Raidenyama, Nariki and Futamatao Formations in the Tamagawa area provide us a good reference section of the Upper Paleozoic in the Japanese Islands. The fusulinian foraminifers obtained from the Carboniferous and Permian formations are systematically listed with notes on collecting localities and stratigraphic horizons. Some comments are also given with respect to the geologic age and correlation of the Paleozoic formations based on the foraminifers. The geologic structures in this area are also outlined.

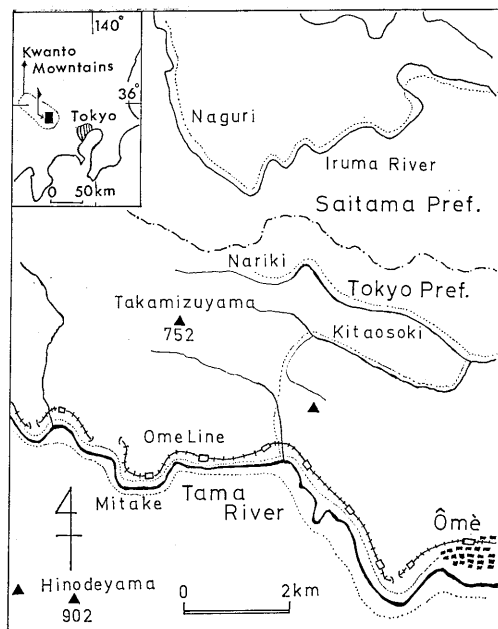
I. 緒 言

九州から関東山地に至る秩父帯を対象とした研究は古来数多く、その構造形成のメカニズムの解明といった残された問題はさておき、層序・構造の概要はかなり明らかにされてきている。九州・四国・紀伊半島にかけては、シルリア系より白亜系におよぶ地層群は、深成岩類・蛇紋岩などを伴う黒瀬川構造線などの多くの構造線で隔てられ、狭長な帯状配列をなし、いわゆる典型的な秩父帯の様相を呈している。秩父帯の東のはずれに位置する関東山地には、構造線にそう深成岩類などの衝入や、シルリア系などの分布は知られておらず、層序・構造の大局においては類似していても、詳細においては九州・四国などとはかなり様相を異にしているように思われる。西南日本の研究の進展に比べ、秩父帯の名称の発祥地である関東山地における研究は、HUZIMOTO (1936) の研究以後、極だった進展がなされないまま残されている感があり、基礎的な層序・構造についてもいまだに不明な点が少なくないように思われる。

本研究は、関東山地の南東部、多摩川流域に発達す

る上部古生界の詳しい層序を明らかにする目的で、筆者が1966～1968年に九州大学大学院在学中に主として行なったものである。成果の一部は、地質学会第74年会などで数度口頭発表したが、詳細を公表しないままになっていた。その後、不明確であった調査地域内のチャート層の時代、構造などについての新知見も得られ、以下に述べる結果を得たのでここに発表する。

この小論をまとめるにあたり、日頃から御指導と励ましをいただいている松本達郎教授、有益な御助言ならびに種々の御教示をいただいた鳥山隆三名誉教授、勘米良亀齡助教授、鹿児島大学岡田博有教授、東京大学速水格助教授、および研究の頭初に色々と御便宜をいただいた東京学芸大学鹿沼茂三郎教授、石井醇助教授、筑波大学猪郷久義助教授、に深く感謝する。コノドント検出・鑑定については、横浜国立大学小池敏夫助教授に多大な労を煩わせた。東京教育大学小林文夫氏には、調査地域南縁部の地質について、未公表データの提供と討論をいただいた。両氏に心から御礼申し上げる。勘米良亀齡助教授には、野外での指導・原稿の校閲などで特にお世話になった。この研究の一部は文部省科学研究費の助成によった。記して感謝の意を表する。



第1図 調査地域位置図
Fig. 1 Index map of the studied area

II. 地質概説

調査地域は、東京都青梅市西方の多摩川流域およびその北方、埼玉県入間郡にかけての地域で（第1図）、古く藤本（1932）により雷電山古生層帯、二俣尾砂岩礫岩帯とされた地域にほぼ相当している。この地域の地質については、前述の藤本の概括的な研究と、高木（1944）によって青梅市石神前駅東方のエントモノチスの報告とともに出された簡単な記述以外に報告をみない。今回の調査の結果、本地域には、下部石炭系より上部トリアス系に至る地層が発達していることが明らかになった。地域の東半部には砂岩・頁岩・礫岩を主体とし、頻繁に石灰岩を挟在する上部石炭系より上部トリアス系の地層が分布する。これらの地層は、北西—南東の走向で北東に傾く衝上断層により断ち切れ、覆瓦構造をなして帯状に分布する（第3図、地質図：第4図、断面図参照）。調査地域内では、3列の顕著な衝上断層帯により境されて、北より成木帯・雷電山帯・二俣尾帯・日向和田帯の4地帯が認められる。上部石炭系～下部ペルム系の北小曾木層は、衝上断層に沿って各帯の南縁に狭長な分布をとる。下部～中部ペルム紀の雷電山層は各帯の主部を形成し、北小曾木層に累重する。上部ペルム系の二俣尾層、上部トリアス系の立ヶ谷層および石神層などは、衝上断層の南縁の、構造的には向斜部に巾狭く分布する。成木層は北

部に幅広く見られる。調査地の東縁には、これら中・古生層を不整合に被い、新第三紀～第四紀層が低い丘陵をなして分布し、関東平野へと移行する。前述した北西—南東方向の衝上断層は、青梅線軍畑駅の東方から浅海道へ走る北北西—南南東の顕著な断層（名栗断層と名付ける）に切られる。名栗断層の西部の地形は、その東部と趣きを著しく異にしてより急な山峰が連なっている。

特に名栗断層と、その2～3 km西方でそれにほぼ平行状に走る断層（大丹波—御岳断層と呼ぶ）に挟まれた地域には、下部石炭系～上部トリアス系の厚いチャート層を主体とした地層（下部～上部石炭系高水山層^{たかみずやま}、上部トリアス系沢井層）が帯状配列をなして分布する。調査地域は、関東山地の秩父帯の中部に当るが、さらに南部にはジュラ系～トリアス系の中生層を主体に、古生層をまじえた秩父帯中～南部の中・古生層が帯状配列をなして分布する。

III. 層序・岩相

調査地域に分布する古生層ならびに中生層の層序関係を図2に示す。

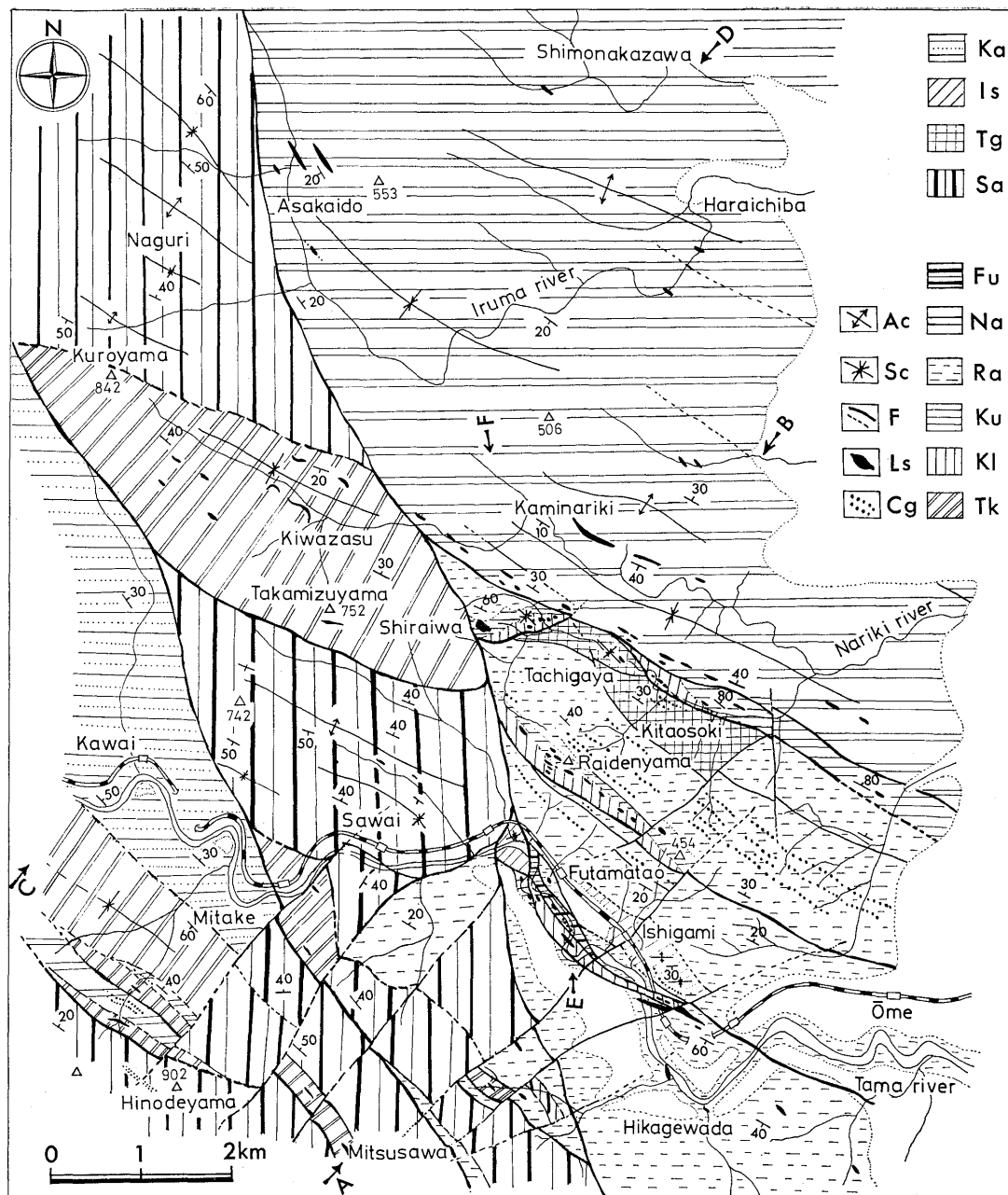
Triassic	Upper	Sawai Formation	Ishigami Formation
	Middle		Tachigaya Form.
	Lower		
Permian	Upper		Futamatao F.
	Middle		Raidenyama Formation
	Lower		Nariki Form.
			Upper subf.
Carboniferous	Upper		Kitaosoki Formation
			Lower subform.
	Lower		

第2図 関東山地多摩川地域の層序表
Fig. 2 Stratigraphic sequence in the Tamagawa area, Kanto Mountains

A. 古生界

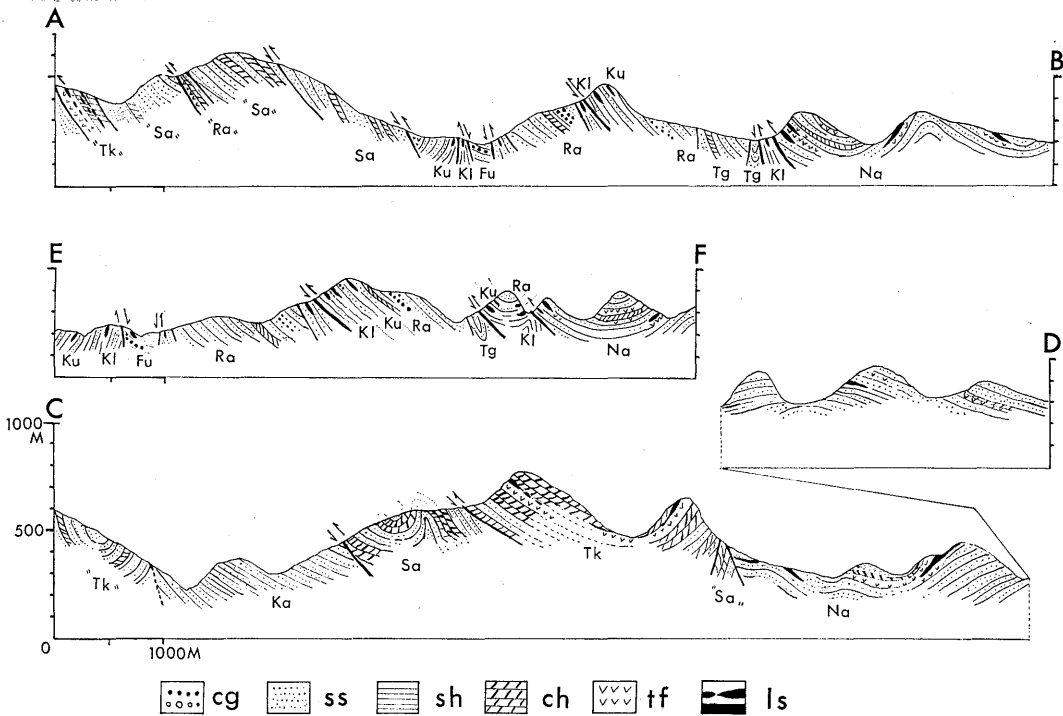
1. 高水山層

模式地：青梅市白岩の西方、高水山頂付近およびその北方同市上成木極指^{きわぎす}。



第3図 関東山地南東部・多摩川地域の地質図

Fig. 3 Geologic map of the Tamagawa area, Southeast of the Kwanto Mountains
 Tk 高水山層 [Takamizuyama Formation]; Kl 北小曾木層下部亜層 [Lower subformation of the Kitaosoki Formation]; Ku 北小曾木層上部亜層 [Upper subformation of the Kitaosoki Formation]; Ra 雷電山層 [Raidenyama Formation]; Na 成木層 [Nariki Formation]; Fu 二俣尾層 [Futamatao Formation]; Sa, 沢井層 [Sawai Formation]; Tg 立ヶ谷層 [Tachigaya Formation]; Is 石神層 [Ishigami Formation]; Ka 川井層 [Kawai Formation]; Cg 礫岩 [conglomerate]; Ls 石灰岩 [limestone]; F 断層 [faults, actual and estimated]; Sc 向斜 [syncline]; Ac 背斜 [anticline]



第4図 関東山地多摩川地域の地質断面図

Fig. 4 Geologic sections in the Tamagawa area, Kwantō Mountains

Cg 礫岩 [conglomerate]; ss 砂岩 [sandstone]; sh 頁岩 [shale]; ch チャート [chert]; tf 凝灰岩 [tuff]; ls 石灰岩 [limestone]; 地層名の略号は第3図の説明参照。

層厚：約500m

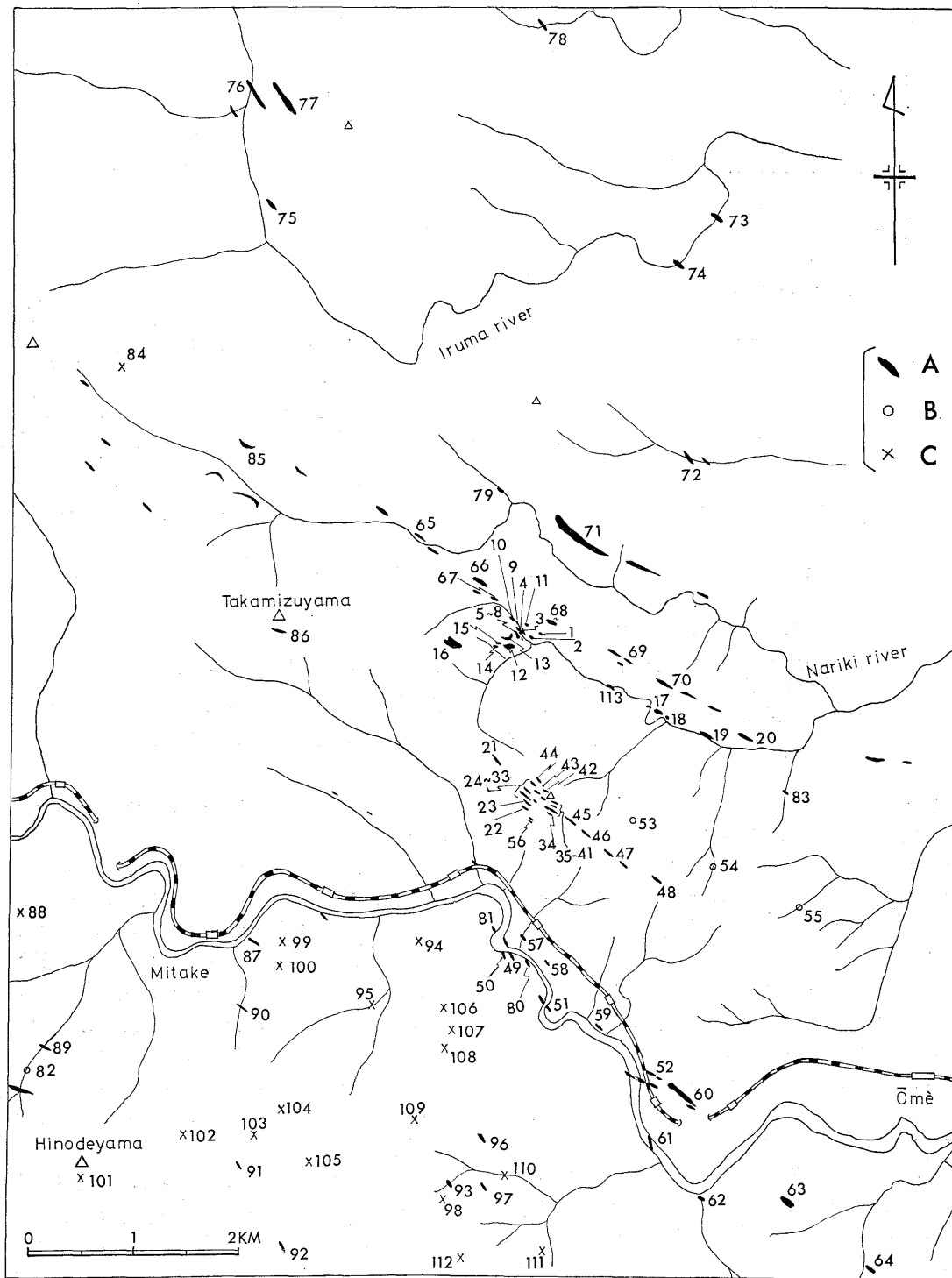
分布：模式地の極指付近を通る1つの小向斜軸の両翼を中心に西北方の走向延長は成木川上流の常盤谷，さらに黒山付近に追跡される。南は高水山の南斜面においてペルム系の沢井層に衝上断層で接する。北限は東京・埼玉県境付近に至り，小沢峠―常盤谷を通る断層で，トリ阿斯系沢井層相当層と接すると思われる。

岩層・層序：本層はチャートを主体とし，中粒～細粒の淘汰の良好な砂岩および黒色の薄く成層する珪質粘板岩，玄武岩質溶岩，凝灰岩を挟在する。模式地における桂状図を第6図に示す。高水山層中・上部には最大層厚70mにも及ぶ著しいチャートが3層準に発達する。チャートの多くは青灰色の成層チャートである。基性凝灰岩の直上に重なる最上部のチャートは赤褐色で薄く成層し，マンガニ鉄物の薄層を頻繁に伴う。石灰岩を挟む基性凝灰岩は石灰質で成層し，よく追跡される。凝灰岩の下部には玄武岩質溶岩が発達する。この溶岩の一部はシル状で，パーケピセン石ランプロフ

アイヤー* とされるところがある。石灰岩は暗灰色～黒色ドロマイト質な石灰岩でしばしばチャートのノジュールを挟んでいる。高水山頂の南斜面では，下部石炭系の鬼丸層または柿迫層などに特徴的にみられるような黒色珪質石灰岩と，凝灰岩と互層したレンズ状の灰白色石灰岩とがみられる。後者の石灰岩中には腕足類の化石を含む部分がある。極指付近の石灰岩は，暗灰色，ドロマイトの薄層を含む成層石灰岩で，最大15～20mの厚さに達する。極指の石灰岩 (Loc. 85) より *Gnathodus bilineatus*, *G. nodosus* などのコノドント，および床板サンゴ (?) *Chaetetes* sp. が見出された。

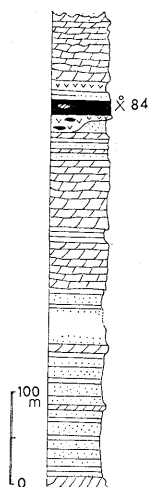
本層相当層は大丹波―御岳断層の南限に沿って，青梅市御岳弘沢 (Loc. 87; Loc. 90) およびその西方，青梅市下郷・町屋川谷の上流 (Loc. 93) に1帯，さらに日の出山北方・御岳琴沢 (Loc. 89) より五日市町の西北方三沢 (Loc. 92) にかけての衝上断層に沿い計2帯に挟く分布する。三沢の石灰岩からは，SAKAGAMI (1973) により腹足類 *Mourlonia haya-*

*石橋澄博士の御教示による。



第 5 図 化石産地図

Fig. 5 Map showing fossil localities in the Tamagawa area, Kwantō Mountains
 A 石灰岩 [limestone]; B 礫岩 [conglomerate]; C チャート [chert]; 1-87, 113, 著者の資料; 89-93, Igo and Kobayashi, 1974; 88, 94-112 [小林文夫氏の未発表資料によるコノドント化石の産地; 88, 石炭紀; 94-98, ペルム紀; 99-112, 後期トリアス紀]



第6図 高水山層模式柱状図
Fig. 6 Columnar section of the Takami-zuyama Formation in the type-locality

sakai SHIKAMA and NISHIDA がまた YANAGIDA (1973) により *Schizopholia respinata* (MARTIN) などの腕足類が報告されている。IGO and KOBAYASHI (1974) は *Gnathodus bilineatus*, *G. nodosus* などのコノドントを三沢・滝本・弘沢から報告している。岩相・層序、および産出化石の1部の共通性からみて、三沢石灰岩は高水山層の上部に容易に対比される。小林文夫の未公表資料によれば、Loc. 89 から *Millerella* sp., *Profusulinella rhomboides* (LEE and CHEN), *Pseudostaffella* sp. がまた Loc. 93 からは *Eostaffella* spp. が知られている。

2. 北小曾木層

模式地：青梅市白岩の北方、および同地東方後沢地域。

層厚：約200m

分布：帯状構造を形成する衝上断層に沿って、3帯の分布が知られている。模式地の北小曾木層は背斜および向斜の幅狭い褶曲を形成する。南限は断層で、カーニアン階の立ヶ谷層と接する。北方では上部の雷電山層に整合的に被われる(第7図、A-C)。模式地の北小曾木層は、断層に沿い一度東方に尖滅するが、その東南方岩井より蜷沢にかけて再びあらわれ、断層に挟まれた数百メートル幅で分布する(第7図・D)。本層はさらに青梅市二俣尾の北方雷電山頂付近および南斜面を中心に、北西-南東の走向方向に、約3kmにわたり追跡される。本地域においては、下限は衝上断

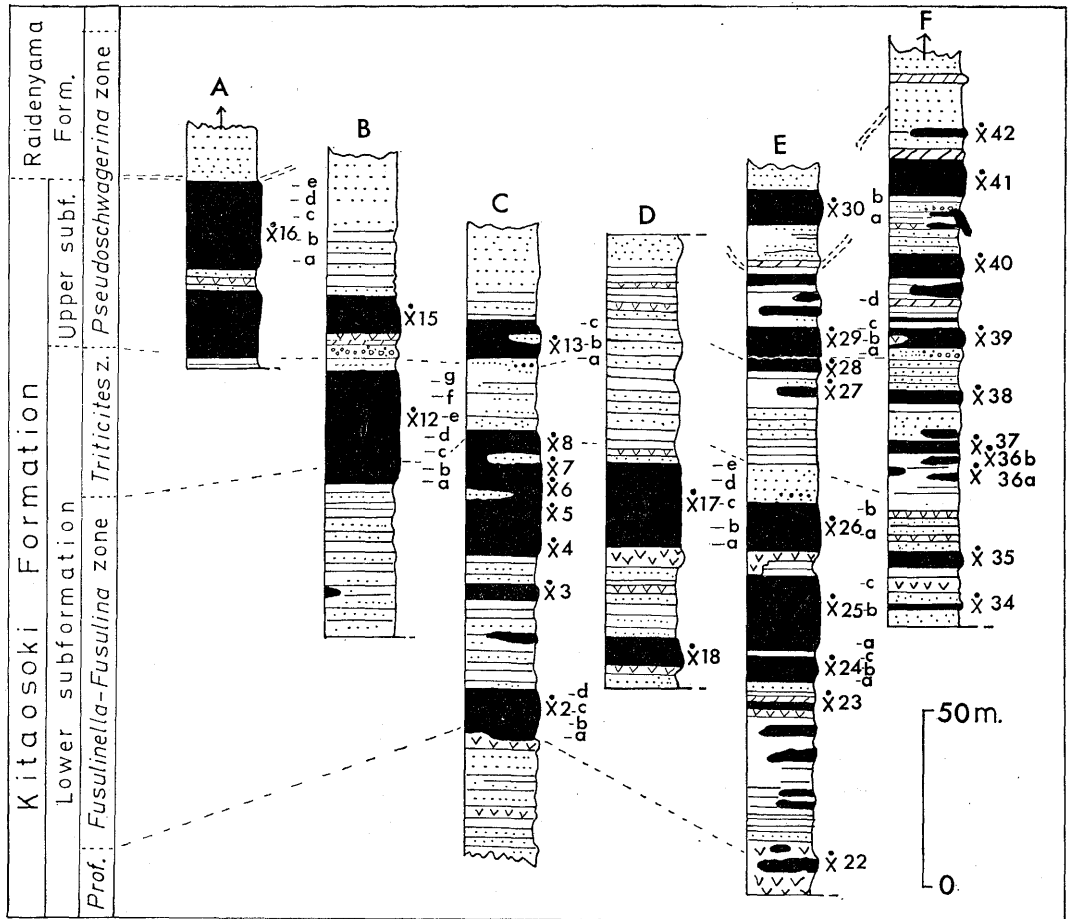
層で切られ、雷電山層と接するが、上位には雷電山層が整合かつ単斜的に累重する(第7図、E-F)。調査地域内での最南帯の北小曾木層は、青梅線二俣尾駅南方の多摩川河床より日向和田駅の北方にかけて、走向方向約3kmにわたり幅狭く分布する。

岩相・層序：北小曾木層は黒色頁岩および細粒～中粒の砂岩を主体とするが、石灰岩を頻繁に狭む。石灰岩の基底には、しばしば基性の石灰質凝灰岩および玄武岩質溶岩が伴われる。チャートは、数10センチ～1mの厚さを持つ薄層が数枚知られているにすぎない。

上部にある1～3mの薄い石灰岩礫岩の下底を境に上、下の2亜層に分けられる。

下部亜層は、層厚約150mで、黒色頁岩を主とし細粒～中粒のワッケタイプの砂岩、石灰岩、基性の凝灰岩などからなる。下部～中部にかけて、角礫凝灰岩ないし杏仁状構造を持った玄武岩溶岩の発達が見られる。薄いチャート層が下部に一枚挟まれる。数m～数10mの厚さを持った灰白色～暗灰色のレンズ状の石灰岩が多くの層準に見られる。なかでも *Beedeina higoensis* を産する石灰岩は、分布地域を通じて良く発達する。岩質的には、下部亜層下部および中部の一部にかけて石灰泥を基質に持ったいわゆるミクライト質の石灰岩が見られるほかは、透明な方解石を基質とするスプライト石灰岩である。特に上部の *Protriticites* および *Triticites* を産する層準には、しばしば魚卵状石灰岩が発達する。特に最上部の石灰岩は著しい完球状 *oolite* および *pisolite* で特徴づけられる。石灰岩は石灰藻・有孔虫・ウミユリを主体とした化石を豊富に含み、サンゴ・コケ虫・腕足類・ウニなどを伴う。有孔虫の主体はフズリナ類で、全層準を通じて極めてよく産出する。下部～中部にかけては *Profusulinella*, *Fusulinella*, *Beedeina*, *Fusulina*, *Protriticites* など *Fusulinidae* に属する多くの種が産出する。上部には、*Triticites* で代表される *Schwagerinidae* の種を中心に *Quasifusulina* などの *Fusulinidae* の種を伴っている。サンゴ化石は、全体としては少ないが中部の *Beedeina higoensis* を含む石灰岩には床板サンゴ(?)の *Chaetetes* を豊富に産する部分がある。

上部亜層は1～数mの薄い石灰岩礫岩に始まり、中～粗粒の淘汰のやや不良な砂岩、および黒色頁岩を主体に数層準に厚さ10m前後の石灰岩を挟在する。白岩の石灰岩は40m以上に達する。その他薄い基性凝灰岩層が数枚はさまれる。チャートは雷電山のルートに1～数mに達する成層チャートが見られただけである。上部亜層の層厚は50～60mと見積られる。基底部の



第7図 北小曾木層柱状図

Fig. 7 Columnar sections of the Kitaosoki Formation

A-C 模式地〔Type-locality〕; A, 白岩〔Shiraiwa〕; B 東沢尾根〔Higashizawa-onè〕;
C 後沢〔Ushirozawa〕; D 岩井〔Iwai〕; E 雷電山南西斜面〔Southwestern slope of Mt.
Raidenyama〕; F 同南斜面〔Southern slope of Mt. Raidenyama〕

石灰岩礫岩は、泥質砂岩を基質とし、数cm～人頭大に及ぶ石灰岩の角礫ないし亜角礫を含む。

連続性はあまりよくない。模式地の白岩北東・東沢において、礫を構成する石灰岩から小型の *Triticites* sp. が発見された。この種は、形態上、下部亜層に産する *Triticites* の種に比較されうるもので、上部亜層の堆積開始時に下部亜層の一部が浸食を受けたことを暗示する。両亜層間には大きな不整合は期待できないが、非整合が存在する可能性が強い。

上部亜層の砂岩は、鏡下では長石に富みかなりの量の岩片を含んでいる。基質は広く、長石質ワックと分類できる。上部亜層の砂岩は、下部亜層のものと基本的には類似するが、淘汰が悪く、より粗粒である点で

異っている。石灰岩は灰白色～暗灰色のスパライトを主体とし、極めて化石に富んでいる。

Triticites, *Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Schwagerina*, *Pseudofusulina* などの *Schwagerinidae* の多くの種が上部亜層の石灰岩を特徴づける。北小曾木層の岩相層序は第7図に示した。豊富なフズリナ化石動物群から判断すると、北小曾木層の下部亜層は、上部石炭系上宝統の上部から、秋吉、栗木、氷川統に帰せられる。一方、上部亜層はペルム系最下部の坂本統に対比される。

3. 雷電山層

模式地：青海市二俣尾北方雷電山北斜面

層厚：約350m

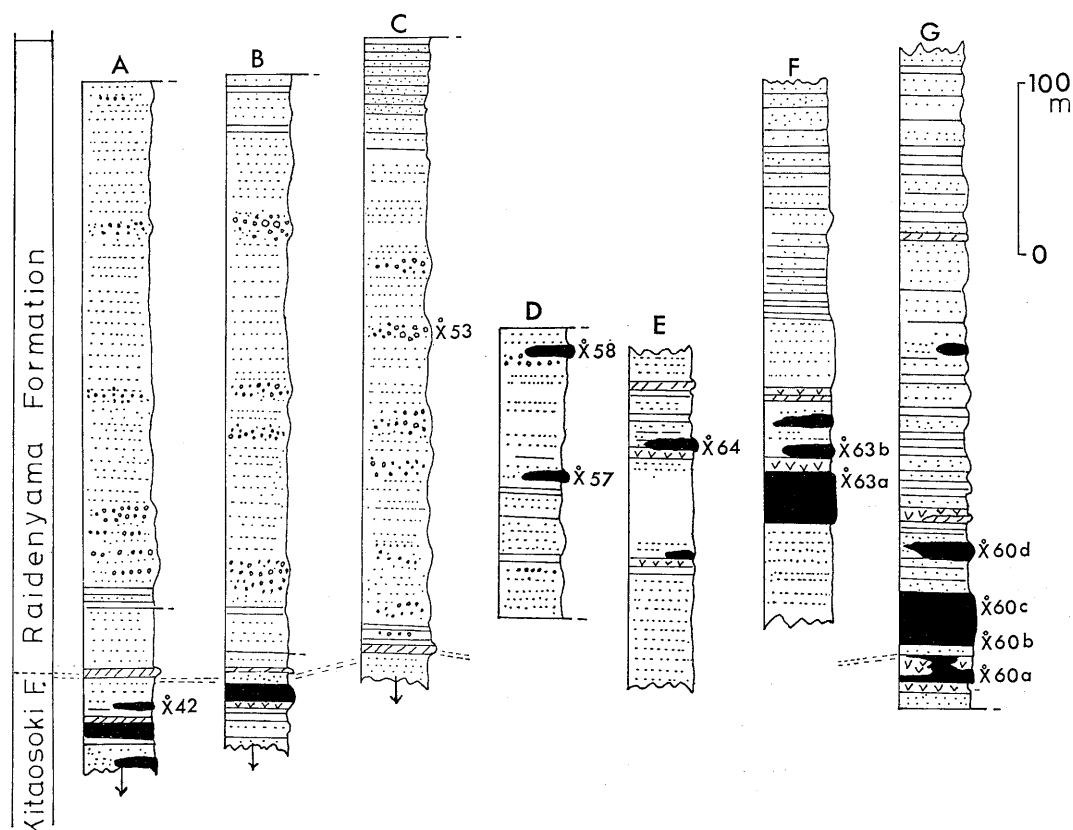
分布：模式地においては、前述の北小曾木層上部亜層の上に連続性の良いチャートを基底に本層がゆるい北傾斜で整合的に重なる。

雷電山帯の主部をなして、正沢南方―栗平さらに東方国鉄青梅駅北方の上栃谷方面へと分布する。本帯の分布の北限ではトリアス系の立ヶ谷層と断層で接する。本層は模式地の北小曾木層の上部亜層を整合に被い、白岩北方にも狭い分布が知られる。また本層は青梅線二俣尾駅の北方から東南東に約3 kmにわたり二俣尾尾帯の主部を形成する。本帯においては、南限はトリアス系石神層に断層で接する。多摩川の南方、日影和田から駒木野にかけて雷電山層の広い分布がさらに一帯認められる。

岩相層序：第8図の柱状図に示した様に本層は南北方向にやや著しい層相変化を示す。

北方の模式地（第8図、A-C）においては、厚い塊状の砂岩を中心に数層準に5～50mの礫岩を挟在す

る。この礫岩は二俣尾帯にも発達するが、南方へ厚さならびに量を減じていく。多摩川河床付近および南岸では、石灰岩の小レンズが発達し、駒木野南方付近では、40mにも達する厚い石灰岩と基性凝灰岩が中粒砂岩、あるいは砂岩・頁岩の互層部中に挟まれる。模式地に良く発達する礫岩は、高木（1944）により発見されたものである。この礫岩は淘汰不良の中～粗粒砂岩または稀に泥岩を基質とし、数cm～50cmに及ぶ角礫～亜円礫の石灰岩を主体に、砂岩・頁岩・チャート・凝灰岩礫を交える堆積岩起源の礫岩といえることができる。しかし模式地の東方、上栃谷付近などでは小礫を中心としたよく円磨された石英斑岩、ヒン岩を中心とした中～酸性火成岩礫が少なからず見出される。TORIYAMA（1947）は、善悟指の礫岩中の石灰岩礫より *Profusulinella* sp. cf. *P. fittsi*, *Fusulinella* sp. cf. *F. pseudobocki*, *Triticites cullomensis*, *T. sp.* cf. *T. powuowensis*, *Eoschubertella obscura* など、



第8図 雷電山層柱状図

Fig. 8 Columnar sections of the Raidenyama Formation

A-C 模式地 [Type-locality, northern slope of Mt. Raidenyama]; D 二俣尾南方 [South of Futamatao]; E-F 駒木野付近 [Environs of Komagino]; G 日向和田 [Hinatawada]

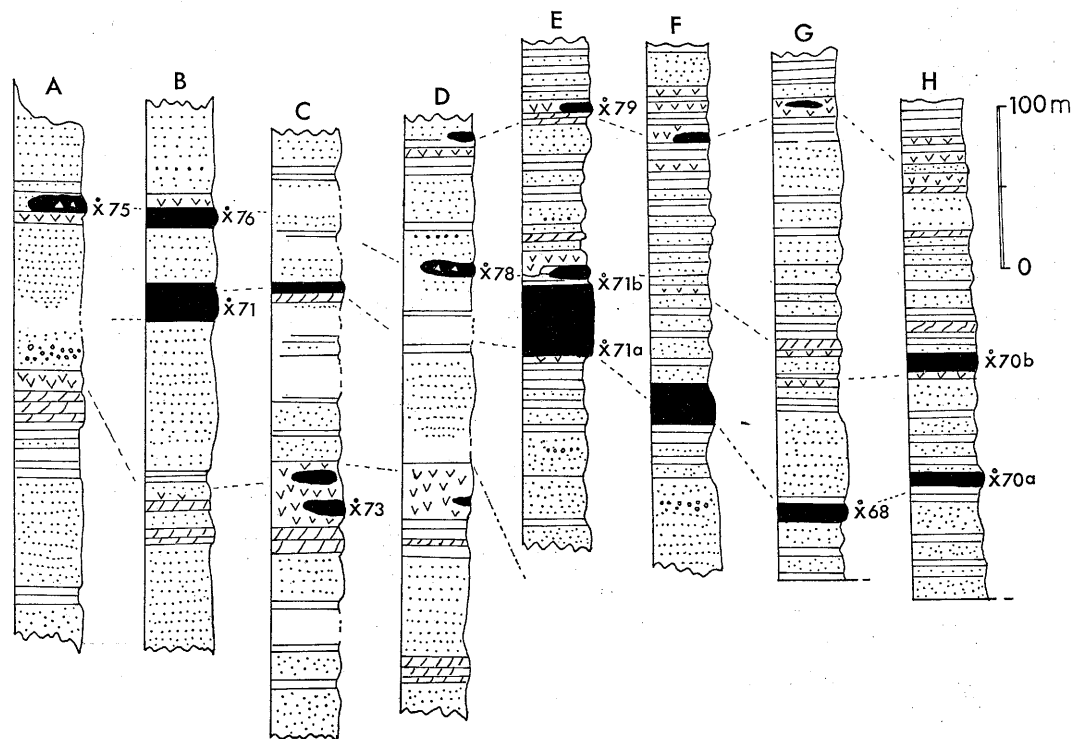
石炭紀のフズリナ化石を記載報告し、この礫岩を休場型の礫岩とみなした。今回の調査では、*Fusulinella*, *Beedeina*, *Fusulina*, *Triticites* などに属する石炭紀のフズリナの他に、さらに *Pseudoschwagerina*, *Misellina* 属の多数の種を認めることができた。砂岩は、礫岩を含む部分を除き、中～粗粒の淘汰良好の石英質アレナイトで、亜球形～球形の石英粒、それに長石類、さらにチャート頁岩の岩片を含む基質は狭い。チャートは1～数m厚さの赤色、あるいは青灰色をなす層状チャートが基底部付近にみられる。調査地域の南方、駒木野などでは基性凝灰岩が石灰岩に伴われる。本層の石灰岩は岩質の部分的変化が著しい。有孔虫・石灰藻・ウミユリの破片を主体に軟体動物・ウニなどの生物遺骸、および破片を含む。*Acervoschwagerina endoi* などの薄い殻を持つ有孔虫を含む Loc. 64 の石灰岩は極めて微細な石灰泥を基質にした暗灰色のミクライトであり、一方厚い殻を持った *Pseudofusulina vulgaris*, *P. krafftii* などを含む石灰岩はスパライト

を基質としたカルクアレナイトに多い。本層の石灰岩からは、リストに示した様に *Pseudofusulina vulgaris*, *P. krafftii*, *P. fusiformis*, *Acervoschwagerina endoi* そして *Parafusulina* sp. などの Schwagerinidae のフズリナおよび *Misellina* spp., *Neoschwagerina simplex*, *Cancellina* sp. などの Verbeekinae, Neoschwagerinidae の種が産する。雷電山層は礫岩層の発達を始めとする岩相の類似、ならびにフズリナを主とした化石遺骸群集の強い共通性から、球磨山地の小崎層（勘米良, 1961）の下部層に比較される。

4. 成木層

模式地：青梅市上成木・梅ヶ平石灰岩採石場付近
層厚：350m～400m

分布：半波長1km程度のゆるい褶曲で繰り返しながら、模式地の成木川に沿う地域の北方に幅広く分布する。東京・埼玉県境より、埼玉県名栗川流域の浅海道・原市場を経て、さらに飯能市中沢に及ぶ。下中沢



第9図 成木層柱状図

Fig. 9 Columnar sections of the Nariki Formation

A 浅海道 [Asakaido]; B 仁田山峠 [Nitayama-toge]; C 原市場 [Haraichiba];
D 下中沢 [Shimonakazawa]; E 梅ヶ平 [Umegataira]; F 滝成 [Takinari];
G メウガ谷 [Meugadani]; H 久道 [Kyudo]

北方で、下部ペルム系 (MORIKAWA, 1956) と断層で接するものと思われる。西は名栗断層で、南限は小曾木北方の尾根中腹に走る西北西—東南東の断層で境される。

岩相・層序：本層の柱状図を第9図に示した。本層は、細～粗粒の石灰質な砂岩および頁岩を主体に、石灰岩・凝灰岩・チャートよりなる。礫岩は、チャート・砂岩・頁岩の角礫～亜円礫を主として、稀に石英斑岩・流紋岩、などの円礫を交える細礫～中礫岩で砂岩中に局地的に発達する。砂岩としては長石質アレナイトが卓越する。特に下部には、アルカリ長石の微斜長石・正長石、それに斜長石を主要構成物として、石英・輝石類などの重鉱物を交えた特徴的な粗粒砂岩が発達する。中部～上部には、方解石の基質を持つ砂岩も含まれる。葉理の非常に発達した石灰質の頁岩が、薄い砂岩と互層して石灰岩層の上下に発達する。この部分には、斜層理・convolute laminae などの堆積構造が良く発達し、また層内褶曲などの異常堆積が多くみられる。基性凝灰岩は、少なくとも3つの層準に見られる。最下部のものは玄武岩溶岩を伴う。石灰岩は4つの層準に発達する。岩質は生物遺骸を含むミクライトまたはスパライトからなる。最上位の石灰岩は、暗灰色～黒色の泥質石灰岩で *Dunbarula* sp., *Chusenella ohtakiensis*, *Bellerophon* sp. などを産する (Loc. 79)。*Yabeina globosa* を産する石灰岩は、本層の分布の北部においては、角礫質石灰岩となっている (Locs. 75, 78)。浅海道 (Loc. 75) では角礫中に、*Fusulinella* sp., *Triticites* sp., *Pseudoschwagerina morikawai*, *Pseudofusulina vulgaris*, *Misellina* spp., *Pseudodoliolina ozawai*, *Neoschwagerina margaritae* などの後期石炭紀～中期ペルム紀にわたる多数のフズリナ化石を産する。*Neoschwagerina margaritae* は、下位から2番目の層準の石灰岩に多産する。最下位の石灰岩は、凝灰岩中にレンズとして挟まれる小岩体 (Loc. 73) で *Neoschwagerina craticulifera*, *Pseudodoliolina ozawai*, *Verbeekina* sp. などを産する。

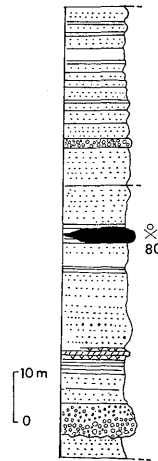
5. 二俣尾層

模式地：青梅市柚木・多摩川右岸

層厚：約100m

分布：二俣尾帯の南限を境する断層帯に挟み込まれ、幅狭く分布する。北方へ10～40度傾斜した単斜構造をなす。南限は北小曾木層、北限は雷電山層と断層で接する。

柚木—二俣尾を継ぐ奥多摩橋下の多摩川右岸から、



第10図 二俣尾層柱状図
 Fig. 10 Columnar section of the Futamatato Formation

上流は軍畑、鍬橋付近まで、下流は石神前駅南西の多摩川河床にわたって露出する。

岩相・層序：模式地での柱状図を第10図に示す。石灰質砂岩・黒色頁岩・礫岩そして黒色石灰岩・凝灰岩およびチャートの薄層からなる。砂岩には方解石基質を持ったものが少なくない。頁岩は黒色で、炭質物に富む薄層を挟む部分がある。礫岩は二つの層準にあり、種々の火成岩の円礫を含んでいる。

下部のものは、厚さ約6mに達し、玢岩・石英斑岩・流紋岩・閃緑岩・花崗岩などの極めてよく水磨された大～中礫を始めとして、その他チャート・砂岩・石灰岩・頁岩などの堆積岩起源の、巨～細礫から構成される (第11図)。本層中部には石灰質砂岩に挟まれるレンズ状の石灰岩がある。この石灰岩は石英斑岩などの細礫を含む黒色泥質石灰岩で、有孔虫を始めとし、*Waagenophyllum* sp. などのサンゴ、コケ虫類、ウミユリの破片、石灰藻などの保存良化石を豊富に産する。フズリナ化石では *Lepidolina multiseptata* (DEPRAT) を主体に、*Nankinella inflata* (COLANI), *Dunbarula* sp., *Codonofusiella cuniculata* KANMERA, *Chusenella cambodiensis* (GÜBLER), *Chusenella* sp., *Monodioxodina* sp., *Parafusulina* sp., *Metadoliolina multivoluta* (SHENG) などの種が識別された。特徴的な礫岩を始めとする岩相・層序の類似性、ならびに上述した産出化石の内容から、二俣尾層は、関東山地における球磨統を代表するということができる。



第 11 図 二俣尾層の礫岩 (種々の火成岩大礫を含む)
Fig. 11 Conglomerate of the Futamatao Formation, containing cobbles
of various igneous rocks

7. その他の古生層

日の出山北方, 御岳琴沢には高水山層相当層に断層で挟み込まれた礫岩を含む砂岩の地層が見られる。この礫岩 (Loc. 82) の石灰岩礫はやや珪化をうけているが, *Fusulinella* sp., *Pseudofusulina krafftii*, *Neoschwagerina simplex*, *Neoschwagerina minoensis*, *Yabeina* sp. cf. *Y. katoi*, *Chusenella ohtakiensis*, *Rauserella* sp., *Paradoxiella japonica*, *Dunbarula* sp., *Codonofusiella* sp., *Reichellina* sp. などのフズリナ化石を産する。上部ペルム系を示すと思われる種の産出が量的にも多い。礫岩の性質, 化石内容は ISHII and TAKAHASHI (1960) の奥秩父大ガマタ層の石炭岩礫岩, または坂上 (1958) の玉の内礫岩の一部のものに類似している。トリアス系の可能性もあるが, 一応上部ペルム系の地層と見做しておく。化石の内容に関して言えば, 成木層の上部のものとも共通性が有り, 地質図では仮に成木層に含ませておく。

B. 中生界

1. 立ヶ谷層

本層の分布・岩相・層序については, OZAWA and HAYAMI (1969) により, 本層の石灰岩および砂岩 (Loc. 113) から産する *Oxytoma mojsisovicsi* (TELLER), *Pseudolimea naumanni* (KOBAYASHI and ICHIKAWA) などのカーニアンを指示する二枚貝類の記載と共にすでに公表されているので, 記載の重複はさける。地質図にみられるように, 本層の分布がその後の調査で北西・南東に広がったことを追記しておく。

2. 石神層

模式地: 青梅市石神・国鉄石神前駅周辺

層厚: 約130m

分布: 本層は模式地の周辺で, 東西性の軸をもつ半波長 200 m 程度の褶曲で繰り返しながら, 断層に挟まれて幅狭く分布する。20~30° の緩傾斜をなす。類似の地層は, 軍畑駅南方で平溝川が多摩川に合流する付近にもみられる。

岩相・層序: 本層は, 下部に礫岩を含む粗粒砂岩 (70~80m), 中部には中粒砂岩と黒色頁岩の整然とした互層 (約20m), そして上部に礫質の粗粒砂岩 (約40m) がみられる。高木 (1944) が *Monotis (Entomonotis) ochotica* を報告した石神前駅東方の露頭は本層の下部に相当する。

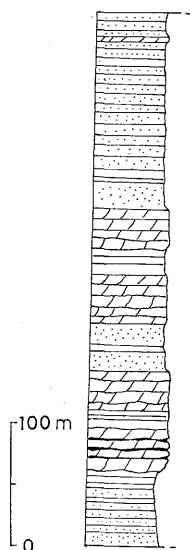
3. 沢井層

模式地: 青梅市沢井・谷久保~平溝

層厚: 少なくとも450m

分布: 高水山層の分布地の南方, 大沢・平溝から惣岳山付近, 谷久保・塚瀬・築瀬に主として分布する。岩相上, 本層とみなされる地層は, 地質図に示した様に断層・褶曲で繰り返しながら, 築瀬の南方から五日市西北方地域に広く分布する。高水山層の北西部には, 厚いチャート層を含む珪質頁岩, 砂岩を主体とした本層と極めて類似した地層がみられる。東部では, 名栗断層に切られて分布はとぎれるが, 北西方面には, 北西~南東の軸を持つ褶曲で繰り返しながら, 武甲山方面へと分布を延ばしている。かつて藤本 (1933) により第1, 第2, 第3岩相とされたチャート層の一部がこれに相当する。地質図ではこれらを一括して, 一応沢井層として表現しておく。

岩層・層序: チャートを主体とし, 珪質粘板岩・砂岩, およびそれらの互層から成る。礫岩は局部的にみられる。火山性堆積物は極めて稀である。下限は断層



第12図 沢井層柱状図
Fig. 12 Columnar section of the Sawai Formation

で切られており、他層との関係は判明しない。塚瀬からその北方谷久保・平溝にかけての柱状図を第12図に示す。中～下部には厚さ30m～最大60mにも達するチャートの厚層があり、最下部の砂岩頁岩上に重なる。チャート層の下部には、厚さ5～20cmのドロマイトないしドロマイト質の石灰岩の薄層とチャートの互層が認められる。平溝付近における本層の上部層には、5～30cmに成層した砂岩・頁岩の整然とした互層部がみられる。同様なものは、柚木東方の岨端沢と多摩川の合流地点などにもみられる。砂岩は一般に石英質アレナイトを主とするが、薄く互層する砂岩には、泥質で葉理のよく発達したものも普通にみられる。これらの砂岩は極めて雲母片に富み、植物片が一部には含まれている。このような砂岩は、前述した石神層などにもよくみられ、北部より南部においてよくみられる。御岳山から日ノ出山に至る尾根道などに、石灰岩礫を含む堆積岩起源の礫岩がみられる。

模式地においては保存不良のコノドントが得られたのみで、時代を明確に指示する化石は未だ得られていないが、その南方、築瀬および五日市西北方のチャートからは (Locs. 99-112) *Neogondolella aegaea*, *Epigondolella abneptis*, *Paragondolella navicula*, *Hindeodella triassica*, *Ozarkodina tortilis* などのアニシアン～ノーリアンに至る多数のコノドント化石が小林* によって得られている。

上成木極指の常盤谷のチャート (Loc. 84) から、アニシアンを示準すると言われ *Neogondolella* sp. cf. *N. regale* などが今回得られた。Loc. 84の北方、埼玉県有間谷のチャートからもトリアス紀のコノドントが知られている (猪郷, 1972)。本層の詳しい層序・構造・地質時代については、さらに検討の余地があることを記すが、現段階ではアニシアン～ノーリアンに至る一連の地層と考えておく。

4. その他の中生層

大丹波一御岳断層の西方に、砂岩・頁岩の互層を主とした地層が奥多摩町川井を中心に分布する。地質図記載の便宜上、川井層と呼んでおく。本層から時代を知る手がかりとなる化石は未発見あるが、層理の保存状態からみてトリアス系またはそれ以後の中生層と考えられる。

IV. 産出化石及び地質時代

本地域に分布する中・古生層より産出し、属・種同定が行なわれた化石は、フズリナ蛭目有孔虫、四射サンゴ、床板サンゴ(?), コケ虫類、腕足類、二枚貝、巻貝、コノドント、石灰藻などである。以上のうち、地層の時代決定や国際対比などに有用なコノドント化石と、フズリナ化石について判明した事実を簡単に記述する。高水山層の石灰岩 (Loc. 85, Loc. 87) から産した *Gnathodus bilineatus*, *G. nodosus* を主としたコノドントは、先に調査地域の南部、三沢などより Igo and KOBAYASHI (1974) により記載・報告されたものと同一である。彼らによると、*Gnathodus bilineatus* を始めとするコノドントの組合せは、北アメリカのチェスター統、ドイツ・ベルギー・イギリスなど西ヨーロッパの下部ナムール統に産出しており、日本では、秋吉・阿哲石灰岩層群の最下部に類似の動物群がみられるとのことである。SAKAGAMI (1973), YANAGIDA (1973) により報告された腹足類・腕足類は後期ビゼー世の要素を交えているとのこと、若干のくい違いがあるとはいえ大勢においてはコノドントの結論と一致している。小林文夫の私信によると、前述した三沢の石灰岩より産するサンゴ化石には、北上の鬼丸統の要素が強いということである。コノドントを産する石灰岩の上位には (Loc. 93, Loc. 89) *Eostaffella* spp., *Millerella* spp. また一部 (Loc. 89) には *Pseudostaffella* sp., *Profusulinella rhomboides* などが産出している。

*五日市北方地域のトリアス系を始めとする地質は、詳しい地質図を付して近く小林文夫氏により公表される予定とのことである。

des など、原始的なフズリナ化石を産することが小林により判明している。高水山層には、少なくとも下部石炭系の鬼丸統から上部石炭系の上宝統に至る地層が認められる。沢井層およびその相当層のチャートから産出する *Neogondolella*, *Epigondolella*, *Paragondolella*, *Hindeodella*, *Ozarkodina* などに属するコノドントの多くの種は、日本の各地のアニシアン階～ノーリアン階の石灰岩やチャート層から、小池・ほか (1970) 猪郷 (1972) が報告しているものとはほぼ共通要素のものである。後期トリアス紀には、東部には砂岩・頁岩・礫岩を主として一部に石灰岩の小レンズを含み、二枚貝化石を産する地層・カーニアン階の立ヶ谷層 (OZAWA and HAYAMI, 1969), ノーリアン階の石神層が堆積し、一方西方には厚いチャート・珪質頁岩・石英質アレナイトを中心とした同時代の地層が存在したことになる。これら両者がもともと、どのような堆積の場に堆積したかは未だ十分に明らかにされていない問題である。

調査地域の古生層石灰岩には、多種にわたるフズリナ化石を産する。それらを詳しく研究した結果、8科44属、約120種に及ぶことが判明した。それらは、本章の末尾に分類順に産地・産出層準を付してリストした。化石産地は第5図を、産出層位は第6図～第10図の柱状図を参照されたい。なお、フズリナの系統発達上、または国際対比上重要と思われる代表的な種を図版に示した。

北小曾木層の石灰岩からは、後期上宝世より秋吉世、栗木世、氷川世そして坂本沢世に至る *Fusulinidae*, *Schwagerinidae* を主とするフズリナ化石が産出する。フズリナ化石は石灰岩の岩質と密接に関係して、地域ごとに種構成、個体数において違いを生じているが、下部亜層には下位より上位に ① *Fusulinella simplicata* ② *Fusulinella bocki* および *Beedeina schellwieni* ③ *Staffella pseudosphaeroidea* と *Fusulinella* sp. ④ *Beedeina higoensis* と *Fusulinella* ? *prolifera* ⑤ *Fusulinella gracilis* と *Protriticites* (*Obsoletus*) sp. nov. ⑥ *Protriticites* (*Protriticites*) sp. nov. ⑦ *Protriticites* (*Protriticites*) *matsumotoi* ⑧ *Triticites yayamadakensis* の種で代表される生層序が本層分布域の多くのルートを通じて共通的に見られた。①～⑤の層準からは中国・東南アジア・モスコ盆地などの中部～上部石炭系産のものに同一、あるいは近縁な *Fusulinidae* の種を産する。①～③の化石内容は、秋吉石灰岩の *Fusulinella simplicata* zone および *Fusulinella biconica* zone (TORIYAMA, 1958)

や四国板取川石灰岩の $\dot{I}t_1 \sim It_3$ 化石帯 (ISHII, 1962) より報告されたものと類似の種構成よりなる。また④～⑧は栗木・氷川両統の模式地である球磨山地の矢山岳石灰岩より KANMERA (1954b, 1955) により報告されたものとほぼ一致する。北小曾木層下部亜層より産する一連のフズリナ化石群とはほぼ内容を同じくするものは、断片的ではあるが、四国板取川石灰岩 (ISHII, 1961), 勝ヶ瀬層 (SUYARI, 1961, 1962), 醍醐層群 (SUYARI, 1961), 飛騨・美濃山地の明山・大原両層 (KANUMA, 1958), 大滝層 (鹿沼, 他, 1961), 関東山地の石舟層 (石井, 1962), 双子山石灰岩 (TAKAOKA, 1966) などに知られている。内側帯においては一の谷石灰岩 (IGO, 1957) を除き、秋吉・帝釈・阿哲などの石灰岩層では栗木統一氷川統の大部分は不整合により欠如している。周知のように、北上山地では下部ペルム系坂本沢統が大きな傾斜不整合をもって長岩統を被う。石炭系—ペルム系不整合関係は朝鮮半島・北支・南支・東南アジアそしてスペイン北部にまで及ぶ。これらの地域ではゲズール統の大部分の地層を欠いている。日本では、上部石炭系中部～上部に関して完全な層序が得られず、周知の通り秋吉石灰岩を模式地とする秋吉統と、矢山岳石灰岩を模式地とする栗木・氷川両統の代表的層序と組み合わせて区分してきた。従って秋吉統と栗木統の関係に関しても問題が残されてきた。北小曾木層の下部亜層には *Profusulinella* を伴う *Fusulinella simplicata* の層準より *Triticites yayamadakensis* を含む層準に至る、秋吉統～氷川統の一連の地層が確認される。このような意味から日本の上部古生界の層序を編む上で、北小曾木層は重要な意味を持っている。日本の諸地域の上部石炭系の地域間、あるいは国際対比の問題は、勘米良 (1966) が詳しく述べているので、ここではそれ以上言及しない。

さて下部亜層から産したフズリナの中でフズリナの系統発達上で特筆される点について以下に簡単にふれたい。日本の秋吉統および栗木統から産する *Beedeina* 属, *Fusulina* 属には日本の個有種も少なくない。*Beedeian* sp. nov. B (Pl. 8, Fig. 16) とした種は非常に大型で、複雑な隔壁の褶曲を持つもので、その産出層位と相まって、ユーラシア大陸地域における同属の最後の種と考えられる。また *Protriticites* (*Obsoletus*) は、従来モスコ盆地・スペインなどに知られていたが、今回、同亜層に属する種が見い出されたのも興味深い。*Protriticites* (*Protriticites*) sp. nov. (Pl. 8, Figs. 17-21) としたものは *Fusulina ohtanii* と一部共存して産出する。この種は成殻の最後の

巻きに僅かに alveoli 様構造が認められるもので、Fusulinidae と Schwagerinidae の中間的形質を有している。Schwagerinidae の系統発達の研究上重要である。

北小曾木層上部亜層には、従来秋吉石灰岩 (TORIYAMA, 1958) 矢山岳石灰岩 (KANMERA, 1958) あるいは坂本沢層下部層 (KANMERA and MIKAMI, 1965) などより報告されたペルム紀前紀の Schwagerinidae を主体としたフズリナ化石動物群とほぼ同一のものが認められる。即ち、下部には *Triticites ozawai*, *Pseudoschwagerina morikawai* など、中部には *Pseudoschwagerina minatoi*, *Paraschwagerina shimodakensis*, また上部には *Pseudoschwagerina subsphaerica*, *Pseudofusulina alpina* などを多産する。雷電山層の下部には、*Pseudofusulina vulgaris*, *P. krafftii*, *P. fusiformis*, *Acervoschwagerina endoi* などの多くの Schwagerinidae の種が認められる。*Pseudofusulina vulgaris* に伴い *Misellina* 属の種が出現する。これらの化石内容は坂本沢統の上部層 (KANMERA and MIKAMI, 1965) のものに比較

される。雷電山層の主部には *Neoschwagerina simplex*, *Cancellina* sp. などの、また成木層には *Neoschwagerina craticulifera*, *N. margaritae*, *Yabeina globosa*, *Pseudodoliolina ozawai*, *Verbeekina verbeeki* 等の Neoschwagerinidae, Verbeekinidae に属するフズリナ化石を産出する。これらの種は赤坂石灰岩 (OZAWA, 1927) の Nn~Ng zone より産出することが知られている。

二俣尾層に産する *Lepidolina multiseptata* は、球磨層 (KANMERA, 1954a), 拝宮層 (SUYARI, 1962), 舞鶴帯 (NOGAMI, 1958) など本邦の上部ペルム系球磨統より、また東南アジア・南中国などの中部ペルム系上部より上部ペルム系下部に広く知られているものである。

ペルム系より産出したフズリナ化石動物群は、中国南部・東南アジアあるいは中央アジアなどテチス海域の要素が強いことが結論できる。しかし、前期ペルム紀においては北米の北西太平洋地域の要素も僅かに含まれていることが *Pseudofusulinella* 属の産出 (OZAWA, 1967) などにより裏付けられる。

Systematic list of the Fusulinan foraminifers occurred from the Permian and Carboniferous formations in the Tamagawa area, Kwanto Mountains

Order Foraminiferida

Suborder Fusulinina von MÖLLER, 1878

Superfamily Staffelloidea MIKLUKHO-MAKLAY, 1949

Family Staffellidae M.-MAKLAY, 1949

Genus *Staffella* OZAWA, 1925

Staffella pseudosphaeroidea DOUTKEVITCH.

Locs. 4 (Pl. 7, Figs. 3-4), 49.

Staffella sp. A. Loc. 2

Staffella sp. B. Loc. 17b (Pl. 7, Figs. 1-2)

Staffella sp. C. Loc. 12c.

Genus *Nankinella* LEE, 1933

Nankinella inflata (COLANI), Loc. 80.

Nankinella kawadai (IGO). Locs. 13c. 16a (Pl. 7, Fig. 9), 40.

Nankinella kotakiensis (FUJIMOTO and KAWADA). Locs. 42, 44, 50.

Nankinella sp. Loc. 75 (Pl. 7, Fig. 10).

Genus *Pseudoendothyra* MIKHAILOV, 1939

Pseudoendothyra ozawainellaeformis LEBEDEV. Locs. 4 (Pl. 7, Figs. 7-8), 17, 35, 49.

Pseudoendothyra sp. Locs. 2a-2d (Pl. 7, Figs. 5-6).

Superfamily Fusulinoidae von MÖLLER, 1878

Family Ozawainellidae THOMPSON, 1935

Genus *Ozawainella* THOMPSON, 1935

Ozawainella angulata (COLANI). Loc. 2a (Pl. 7, Figs. 14-16).

Ozawainella sp. Locs. 25, 47.

Genus *Millerella* THOMPSON, 1942

Millerella sp. A. Locs. 1, 2a (Pl. 7, Figs. 11-12), 2d.

Millerella sp. B. Loc. 47.

Millerella sp. C. Loc. 12e.

Millerella sp. Loc. 85 (KOBAYASHI's unpublished data)

Genus *Eostaffella* RAUSER-CHERNOUSSOVA, 1948

Eostaffella sp. A. Loc. 2a (Pl. 7, Fig. 13)

Eostaffella sp. B. Loc. 12d.

Eostaffella spp. Loc. 93 (KOBAYASHI's unpublished data)

Genus *Pseudostaffella* THOMPSON, 1942

Pseudostaffella sp. Loc. 89 (KOBAYASHI's unpublished data)

Genus *Rauserella* DUNBAR, 1948

Rauserella sp. Loc. 75 (Pl. 7, Fig. 17)

Genus *Toriyamaia* KANMERA, 1956

Toriyamaia laxiseptata KANMERA, Loc. 57 (Pl. 7, Fig. 18)

Toriyamaia sp. Loc. 75.

- Genus *Reichelina* ERK, 1941
Reichelina sp. Loc. 82.
- Family Schubertellidae SKINNER, 1931.
- Genus *Schubertella* STAFF and WEDEKIND, 1910
Schubertella kingi DUNBAR and SKINNER. Locs. 50, 75.
Schubertella sp. A. Loc. 7.
Schubertella sp. B. Loc. 2.
Schubertella sp. C. Loc. 12e.
- Genus *Eoschubertella* THOMPSON, 1937
Eoschubertella lata (LEE and CHEN). Loc. 2a.
Eoschubertella obscura (LEE and CHEN). Loc. 35 (Pl. 7, Figs. 19-20)
Eoschubertella sp. Loc. 12d.
- Genus *Fusiella* LEE and CHEN, 1930
Fusiella sp. cf. *F. typica* LEE and CHEN. Loc. 23.
Fusiella sp. Loc. 12b (Pl. 7, Fig. 21)
- Genus *Mesoschubertella* KANUMA and SAKAGAMI, 1957
Mesoschubertella thompsoni SAKAGAMI. Loc. 75 (Pl. 7, Fig. 22)
- Genus *Neofusulinella* DEPRAT, 1912
Neofusulinella sp. cf. *N. pseudosimplex* (SHENG). Loc. 75 (Pl. 7, Fig. 23)
- Family Boultoniidae SKINNER and WILDE, 1954
- Genus *Dunbarula* CIRY, 1948
Dunbarula schubertellaeformis SHENG. Loc. 75 (Pl. 7, Fig. 24)
Dunbarula sp. Locs. 79, 80, 82.
- Genus *Paradoxiella* SKINNER and WILDE, 1955
Paradoxiella japonica ISHII and TAKAHASHI. Loc. 82 (Pl. 7, Fig. 26)
- Family Fusulinidae von MÖLLER, 1878
- Genus *Fusulina* FISCHER de WALDHEIM, 1829
Fusulina ohtanii KANMERA. Locs. 8, 12a, 12b (Pl. 8, Fig. 10)
Fusulina (*Quasifusulinoides*) sp. 12d.
- Genus *Profusulinella* RAUSER-CHERNOUSOVA and BELYAEV, 1936
Profusulinella sp. A. Locs. 2a (Pl. 7, Fig. 27), 22.
Profusulinella sp. B. Loc. 2a (Pl. 7, Figs. 28-29)
Profusulinella rhomboides (LEE and CHEN). Loc. 89 (KOBAYASHI's unpublished data)
- Genus *Fusulinella* von MÖLLER, 1878
Fusulinella simplicata TORIYAMA. Loc. 2b (Pl. 7, Figs. 30-31)
Fusulinella itadorigawensis ISHII. Locs. 2b (Pl. 7, Figs. 32-34), 22.
- Fusulinella bocki* MÖLLER. Locs. 1 (Pl. 7, Fig. 36), 2d (Pl. 7, Figs. 35, 37)
- Fusulinella pseudobocki* LEE and CHEN. Locs. 1 (Pl. 7, Fig. 38), Loc. 2c (Pl. 7, Fig. 39), 18, 49.
- Fusulinella gracilis* KANMERA. Locs. 7 (Pl. 8, Figs. 1-2), 25a.
- Fusulinella* sp. A. Locs. 4 (Pl. 8, Fig. 3). 24a, 49.
- Fusulinella* sp. B. Loc. 35.
- Fusulinella* ? *elegantula* ISHII. Loc. 22.
- Fusulinella* ? *prolofica* KANMERA. Locs. 5, 6, 17c (Pl. 8, Fig. 4), 34, 35a (Pl. 8, Figs. 5-6), 45, 46, 47, 49, 51.
- Genus *Pseudofusulinella* THOMPSON, 1951
Pseudofusulinella (*Kanmeria*) *japonica* OZAWA. Loc. 44 (OZAWA, 1967, Pl. 15, Figs. 1-21)
- Genus *Protriticites* PUTRYA, 1948
Protriticites (*Protriticites*) *matsumotoi* (KANMERA). Locs. 12e (Pl. 8, Fig. 29), 12f (Pl. 8, Figs. 30-31), 26, 37.
Protriticites (*Protriticites*) sp. cf. *P. (P.) longiformis* (KANUMA). Loc. 12c (Pl. 8, Figs. 22-23)
Protriticites (*Protriticites*) sp. nov. Locs. 12b (Pl. 8, Figs. 18-19), 12c (Pl. 8, Figs. 17, 20-21), 26, 36.
Protriticites (*Obsoletus*) sp. nov. Locs. 8, 12a (Pl. 8, Figs. 7-9), 25a, 52.
Protriticites (*Obsoletus*) sp. Loc. 17e.
- Genus *Beedeina* GALLOWAY, 1933
Beedeina schellwieni (STAFF). Locs. 1, 2c, 3, 9 (Pl. 8, Fig. 12), 18, 23.
Beedeina higoensis KANMERA. Locs. 5, 17a (Pl. 8, Figs. 14-15), 17b, 17c, 24c, 31, 51.
Beedeina sp. cf. *B. lanceolata* (LEE and CHEN). Locs. 1, 2c, 2d, 18.
Beedeina sp. nov. A. Loc. 5, 17c (Pl. 8, Fig. 13)
Beedeina sp. nov. B. Loc. 6, 17e (Pl. 8, Fig. 16), 35b.
- Genus *Quasifusulina* CHEN, 1934
Quasifusulina longissima MÖLLER. Locs. 12f, 12g (Pl. 8, Fig. 11), 28, 36.
Quasifusulina ultima KANMERA. Locs. 13, 29a, 30, 40.
- Family Schwagerinidae DUNBAR and HENBEST, 1930
- Genus *Triticites* GIRTY, 1904
Triticites yayamadakensis KANMERA. Locs. 12

- f(Pl. 8, Figs. 24-26), 12g, 27, 28, 38.
Triticites ozawai TORIYAMA. Locs. 13a (Pl. 9, Fig. 1), 13b, 15, 29a (Pl. 9, Fig. 2), 39.
Triticites sp. A. Loc. 12d (Pl. 8, Figs. 27-28).
Triticites sp. B. Loc. 41.
Triticites ? *langsonensis* SAURIN. Locs. 16b (Pl. 9, Fig. 4), 41.
Triticites ? *ellipsoidalis* TORIYAMA. Locs. 50, 60c, 60d (Pl. 9, Fig. 2).
Triticites ? sp. ex. gr. *Triticites* ? *sonobensis* SAKAGUCHI. Locs. 16d (Pl. 9, Fig. 5), 60a.
Genus *Pseudoschwagerina* DUNBAR and SKINNER, 1936
Pseudoschwagerina morikawai IGO. Locs. 13b, 29b, 39.
Pseudoschwagerina minatoi KANMERA. Loc. 16b (Pl. 9, Fig. 9), 41.
Pseudoschwagerina sp. cf. *P. subsphaerica* NOGAMI. Locs. 30a, 81.
Genus *Paraschwagerina* DUNBAR and SKINNER, 1936
Paraschwagerina shimodakensis KANMERA. Locs. 16b (Pl. 9, Fig. 10), 40.
Paraschwagerina sp. Locs. 60b, 61.
Genus *Acervoschwagerina* HANZAWA, 1949
Acervoschwagerina endoi HANZAWA. Locs. 61, 64 (Pl. 9, Fig. 11).
Genus *Pseudofusulina* DUNBAR and SKINNER, 1931
Pseudofusulina vulgaris (SCHELLWIEN). Locs. 16e, 30b, 50, 57, 59, 60b (Pl. 9, Fig. 14), 60c, 75, 83.
Pseudofusulina fusiformis (SCHELLWIEN and DYHRENFURTH). Locs. 50, 60d, 63 (Pl. 9, Fig. 16).
Pseudofusulina krafftii (SCHELLWIEN and DYHRENFURTH). Locs. 56, 60c.
Pseudofusulina sp. cf. *P. japonica* (GÜMBEL). Loc. 30b.
Pseudofusulina alpina (SCHELLWIEN). Locs. 29d, 60a.
Pseudofusulina sokensis RAUSER-CHERNOUSOVA. Loc. 32, 40.
Pseudofusulina santyuensis HUZIMOTO. Locs. 16b (Pl. 9, Fig. 12), 19, 40.
Pseudofusulina sp. Loc. 16d.
Genus *Schwagerina* von MÖLLER, 1877
Schwagerina grandensis THOMPSON. Locs. 16a, 16b (Pl. 9, Fig. 8), 40.
Schwagerina satoi (OZAWA). Loc. 16b.
Schwagerina stabilis (RAUSER-CHERNOUSOVA). Locs. 16b (Pl. 9, Fig. 13), 41.
Schwagerina sp. Loc. 16b, 16c, 62.
Genus *Nagatoella* THOMPSON, 1936
Nagatoella orientis (OZAWA). Loc. 58.
Nagatoella minatoi KANMERA and MIKAMI. Loc. 30b.
Genus *Biwaella* MORIKAWA and ISOMI, 1960
Biwaella omiensis MORIKAWA and ISOMI. Locs. 16e, 60c, 60d (Pl. 9, Fig. 6).
Genus "*Kwantoella*" SAKAGAMI and OMATA, 1957
? "*Kwantoella*" *fujimotoi* SAKAGAMI and OMATA. Loc. 16e (Pl. 9, Fig. 7).
Genus *Parafusulina* DUNBAR and SKINNER, 1931
Parafusulina sp. A. Locs. 58 (Pl. 9, Fig. 15), 75.
Parafusulina sp. B. Loc. 80 (Pl. 10, Fig. 2).
Genus *Monodioxodina* SOSNINA, 1956
Monodioxodina sp. Loc. 80
Genus *Chusenella* LEE, 1942
Chusenella cambodiensis (GÜBLER). Loc. 80.
Chusenella ohtakiensis (ISHII and TAKAHASHI). Locs. 79, 82.
Chusenella sp. A. Loc. 80 (Pl. 10, Fig. 1).
Chusenella sp. B. Loc. 68.
Superfamily Verbeekinoidea STAFF and WEDEKIND, 1910
Family Verbeekinae STAFF and WEDEKIND, 1910
Genus *Verbeekina* STAFF, 1909
Verbeekina verbeeki (GEINITZ). Loc. 75 (Pl. 10, Figs. 10-11).
Verbeekina (Armenia) sphaera (OZAWA). Loc. 75.
Verbeekina (Armenia) sp. Loc. 75 (Pl. 10, Figs. 7-8).
Genus *Misellina* SCHENCK and THOMPSON, 1940
Misellina claudiae (DEPRAT). Loc. 75 (Pl. 10, Fig. 9).
Misellina sp. cf. *M. dyhrenfurthi* (DOUTKEVITCH). Locs. 57 (Pl. 10, Fig. 4), 75 (Pl. 10, Fig. 5).
Misellina sp. A. Loc. 56 (Pl. 10, Fig. 3), 60c.
Misellina sp. B. Loc. 75 (Pl. 10, Fig. 6).
Genus *Pseudodoliolina* YABE and HANZAWA, 1932
Pseudodoliolina ozawai YABE and HANZAWA. Loc. 73 (Pl. 10, Fig. 12), 75.
Pseudodoliolina pseudolepida (DEPRAT). Loc. 80 (Pl. 10, Fig. 13).
Genus *Metadoliolina* ISHII and NOGAMI, 1961

- Metadololina multivoluta* (SHENG). Loc. 80.
 Family Neoschwagerinidae YABE, 1903
 Genus *Neoschwagerina* YABE, 1902
Neoschwagerina simplex OZAWA. Locs. 58 (Pl. 10, Fig. 16), 75.
Neoschwagerina craticulifera (SCHWAGER).
 Locs. 73, 75 (Pl. 10, Fig. 17).
Neoschwagerina margaritae DEPRAT. Locs. 68 a (Pl. 10, Fig. 18), 69, 70, 71, 72, 75, 77, 82.
Neoschwagerina minoensis OZAWA. Loc. 82.
Neoschwagerina sp. Loc. 82.
 Genus *Yabeina* DEPRAT, 1914
Yabeina globosa (YABE). Locs. 65, 66, 67, 68 (Pl. 10, Fig. 19), 70, 71, 76, 78.
Yabeina katoi (OZAWA). Locs. 68, 70, 82.
Yabeina sp. aff. *Y. columbiana* (DAUSON).
 Locs. 65, 71.
 Genus *Cancellina* HAYDEN, 1909
Cancellina sp. A. Loc. 75 (Pl. 10, Fig. 15).
Cancellina sp. B. Loc. 58.
 Genus *Lepidolina* LEE, 1933
Lepidolina multiseptata (DEPRAT). Loc. 80 (OZAWA, 1970, Pl. 8, Figs. 1-8; Pl. 9, Figs. 2, 3, 5; OZAWA, 1975, Pl. 3, Figs. 9-15).

V. 地質構造概説

調査地域の中・古生層は、化石の産出が豊富で、それらをもとに信頼性の高い層序並びに構造の解析が可能である。

A. 褶曲

本地域の地質構造は、基本的には北傾斜の褶曲軸面を有し、やや急傾斜の南翼と緩傾斜の北翼を持つ非対称の褶曲が、その軸部または軸部に近い南翼において軸面方向の衝上断層で断ち切られて生じた覆瓦構造により成り立っている(第3図, 地質図; 第4図, 断面図)。従って上部石灰系一下部ペルム系の北小曾木層, 下部一中部ペルム系の雷電山層は、何度も繰り返して分布する。覆瓦構造を形成する各帯の幅は、せいぜい1.5km程度である。調査地域の東北部の成木帯を形成する成木層では、北西および南東方向に交互に僅かつプランジした軸を持つ、半波長1km程度のやや開いた褶曲が発達する。上部トリアス系の立ヶ谷層・石神層には、半波長200m程度、あるいはそれ以下の緩く波うった褶曲が見られる。この褶曲軸は、しばしば帯状配列の方向とかなり斜交している。調査地域の中央部に分布する下部～上部石炭系高水山層, 上部トリアス系沢井層は、一見、著しい厚層のチャート層を幾層も含んでいるように見受けられる。しかし、鍵層を手

掛かりに追跡して見ると、これらの地層中には、半波長500m程度の褶曲が良く発達していることが判る。チャート層は、しばしば褶曲の軸部を構成し、緩い褶曲の繰り返しのため、分布上では著しい厚層の様層を示すが、実際は30m前後のチャート層が最大3層含まれているにすぎない。しばしば褶曲の南翼部に衝上性の断層が発達している。調査地域内では、南北に広く露出している沢井層およびその相当層の構造は、地域全体で見ると、北方にわずかに傾くか、またはほぼ水平な褶曲波面を持つものと考えられる。

B. 断層

前述した北西―南東方向の衝上断層と、これらを切る北北西―南南東の大規模な断層(名栗断層, 大丹波―御岳断層), さらにこれら二者を胴切りにする北東―南西方向の3つの系の断層が発達している。北北西―南南東系の名栗断層は、並行した数本の断層により構成される。本断層に伴って50m内外の破碎帯が確認される。この断層の北方延長は、未確認ではあるが、恐らく秩父構造盆地東縁を画する断層につながるものと考えられる。一方南方延長は、日の出村長井の谷を通り五日市盆地の東縁を形成することが確認されている。五日市盆地は、帯状配列を規定する北北西―南南東, 北西―南東, 東西方向の諸断層が収束する丁度扇の要の部分に当たっている。なお、名栗断層に沿って名栗温泉などのいくつかの鉱泉が湧出していることも特筆される。この名栗断層および大丹波―御岳断層で挟まれた地域はチャートを主とする地層から成るに対して、その東側および西側に、砂岩・頁岩および石灰岩を主とする地層が分布し、2つの断層を境に、岩相上極だった対立を示している事実は注目し得る。この解釈として東西における著しい堆積相の変化に起因するという考えも成り立つが、横ずれ断層によって元来異った地帯にあったものが、現在相接しているという解釈の方がより良く事実を説明するように思われる。名栗断層は断層面が急角度で、破碎帯が著しく、一部に横ずれのすべり面を残している事実などから、中新世以前に関東山地が屈曲する時期に生じた、南北性の大きな横ずれ断層である可能性がある。北小曾木層の岩相および化石内容が秩父盆地の西方に分布する中津川層群の石舟層(石井, 1962)に酷似する事実も見逃せない。ちなみに赤石山地には、南北性の大規模な横ずれ断層が知られている(KIMURA, 1961)。

北東―南西方向の断層は、三宝山帯に相当する御前山帯を胴切りにし、小仏層分布地帯中に、同帯の一部を張り出させている断層と同一系のものである。これ

らの断層の形成期は、山中地溝帯の白亜系堆積後、秩父・五日市盆地の第三系の堆積前と考えられる。

関東山地南東部の秩父帯に見られる構造は、基本的には、四国の秩父帯で TOKUYAMA (1968) や小川 (1974) らが、また九州で松本・勘米良 (1964) らが解析したものと類似していると結論づけられるが、一方にはフォッサ・マグナの形成と関連を持つと考えられる北北西—南南東の断層系によって修飾された関東山地特有の構造も見られる。

VI. 要 約

前章までに記述してきた諸事項をまとめると次の様に要約することができる。

1. 関東山地南東部多摩川地域には、第2図の層序表に示した様に、高水山層（前期～中期石炭紀）、北小曾木層（中期石炭紀～前期ペルム紀）、雷電山層（前期～中期ペルム期）、成木層（中期～後期ペルム紀）、二俣尾層（後期ペルム紀）、沢井層（中期～後期トリアス紀）、立ヶ谷層（後期トリアス紀）、石神層（後期トリアス紀）などの諸層が分布している。

2. 高水山層は関東山地で確認された最古の地層の一つで、やや顕著な塩基性火山砕屑岩類、厚いチャート層で特徴づけられる。

その上部の石灰岩より産する化石は石炭紀後期ビゼー世～ナムール世を示す。

3. 北小曾木層下部亜層には、秋吉統の最下部より栗木統、氷川統に至る一連の地層が発達していることが産出フズリナ化石の検討からも確認された。従来本邦では、秋吉統より栗木統にかけての完全な層序は得られていなかった。日本の上部石炭紀中・上部の層序ならびに同時代のフズリナ動物群の変遷に関して、北小曾木層は重要な資料を提供すると思われる。

4. 北小曾木層上部亜層の基底には、非整合の存在を暗示する石灰岩礫岩の薄層が発達している。本地域の石灰系—ペルム系の境界は、上部亜層の基底に引かれる。しかし、この礫岩を挟んでその上下から産するフズリナ化石群の内容の比較から、たとえ非整合が存在したとしてもその時間的間隙は小さいものと考えられる。

5. 北小曾木層下部亜層には、フズリナ化石が極めて豊富である。【この中には Fusulinidae あるいは Schwagerinidae の系統発達を考察する上で重要な種が含まれている。特に *Beedeina*, *Protriticites*, *Triticites* 属などに興味深い種が認められる。

6. 雷電山層は、球磨山地小崎層に示される含礫岩

中部ペルム系の関東山地における一例である。

7. 成木層は赤坂統より一部球磨統に及ぶ地層である。

8. 二俣尾層は種々の火成岩大礫を含む特徴的な礫岩層ならびに *Lepidolina multiseptata* で代表される有孔虫化石群から、関東山地における球磨統を代表する。

9. 地域の東部に分布する砂岩・礫岩を主とする砕屑岩相の上部トリアス系（カーニアン階立ヶ谷層、ノーリアン階石神層）の他に、チャート・珪質頁岩・砂岩などを主要構成岩石とするアニシアン階～ノーリアン階の地層（沢井層およびその相当層）が地域中央部に幅広く分布することが明らかになった。

10. 地質構造的には、軸面が北傾斜したkmオーダーの非対称形褶曲の軸部または南翼の一部が北西—南東方向の衝上断層により切られて生じた覆瓦構造がよく発達する。本地域の中央部に走る北北西—南南東の大きな断層（名栗断層など）を境に東側と西側の地域の地質は著しく異なっている。この南北性の断層は、関東山地の地質構造を支配する大きな横ずれ断層である可能性が強い。

引 用 文 献

- 藤本治義 (1932): 関東山地南東部の地質学的研究。地質雑, 39, (466), 430-457.
 — (1933): 関東山地東部の地質学的研究。地質雑, 40, (472), 1-15.
 HUZIMOTO, H. (1936): Stratigraphical and palaeontological studies of the Titibu System of the Kwanto Mountainland, pt. 1, Stratigraphy; pt. 2, Palaeontology. *Sci. Repts. Tokyo Bunrika Daigaku*, [C], 1, (4), 157-188, pls. 27-29; 1, (2) 29-125, pls. 1-26.
 Igo, Hisayoshi (1957): Fusulinids of Fukuji, southern part of the Hida Massif, Central Japan. *Sci. Repts. Tokyo Kyoiku Daigaku*, [C], 15, (47), 153-246, pls. 1-15.
 — and KOBAYASHI, F. (1974): Carboniferous conodonts from the Itsukaichi District, Tokyo, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], (96), 411-426, pl. 56.
 猪郷久義 (1972): 新しい標準化石—コノドント—。地学雑, 81, (789), 142-151.
 石井 醇 (1962): 関東山地奥秩父中津川地域の上部古生層。秩父自然科博研報, (11), 1-21.
 ISHII, A. and TAKAHASHI, H. (1960): Fusulinids from the Upper Permian Ogamata formation, central part of Kwanto massif, Japan. *Sci. Repts. Tokyo Kyoiku Daigaku*, [C], 7, (66), 205-216, pls. 4-5.
 ISHII, K. (1961): Fusulinids from the middle Upper Carboniferous Itadorigawa Group in western Shikoku, Japan, pt. 3. Stratigraphy and concluding remarks. *Jour. Inst. Polytech. Osaka City Univ.*, (G), 5, 31-52.

- (1962): Fusulinids of the middle Upper Carboniferous Itadorigawa Group in western Shikoku, Japan, pt. 2. Genus *Fusulinella* and other fusulinids. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 6, (1), 1-58, pls. 6-12.
- KANMERA, K. (1954 a): Fusulinids from the Upper Permian Kuma formation, southern Kyushu, Japan, with special reference to the Fusulinid zone in the Upper Permian. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 4, (1), 1-38, pls. 1-6.
- (1954 b): The fusulinids from the Yayamadake limestone of the Hikawa valley, Kumamoto Prefecture, Kyushu, Japan, pt. 1. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 25, (1-2), 117-144, pls. 12-14.
- (1955): Fusulinids from the Yayamadake limestone of the Hikawa valley, Kumamoto Prefecture, Kyushu, Japan, pt. 2. Fusulinids of the Upper Carboniferous. *Ibid.*, 27, (3-4), 177-192, pls. 11-12.
- (1958): Fusulinids from the Yayamadake limestone of the Hikawa valley, Kumamoto Prefecture, Kyushu, Japan, pt. 3. Fusulinids of the Lower Permian. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 6, (3), 153-215, pls. 24-35.
- and MIKAMI, T. (1965): Fusuline zonation of the Lower Permian Sakamotozawa Series. *Ibid.*, 16, (3), 275-320, pls. 44-53.
- 勘米良亀齡 (1961): 中部ペルム系小崎層. 九大理研報(地質), 5, (4), 196-214.
- (1966): 石炭紀. 地史学・上巻(浅野清也共著), 第8章, 193-253, 朝倉書店, 東京.
- KANUMA, M. (1958): Stratigraphical and paleontological studies of the southern part of the Hida plateau and northern part of the Mino mountainland; pt. 2. Paleontology, No. 2. *Bull. Tokyo Gakugei Univ.*, 9, 27-57, pls. 2-3.
- 鹿沼茂三郎・高橋泰介・森由起子 (1961): 岐阜県大滝地方の上部石炭系と下部二疊系. 東京学芸大研報, (12), 107-119, pl. 14.
- 小池敏夫・渡辺耕造・猪郷久治 (1970): 日本産三疊紀コノドによる新知見. 地質雑, 76, (5), 267-269.
- KIMURA, T. (1961): The lateral faulting and geologic structure of the eastern part of Southwest Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 32, 317-330.
- 松本達郎・勘米良亀齡 (1964): 日奈久, 5万分の1地質説明書. 174 p, 地質調査所.
- MORIKAWA, R. (1956): Schwagerininae in the vicinity of Shomaru Pass, eastern part of Kwantō Mountainland, Central Japan. *Sci. Repts., Saitama Univ.*, [B], 2(1), 45-114, pls. 5-15.
- NOGAMI, Y. (1958): Fusulinids from the Maizuru zone, Southwest Japan, pt. 1. Ozawainellinae, Schubertellinae and Neoschwagerininae. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto*, [B], (2), 97-114, pls. 1-2.
- 小川勇二郎 (1974): 四国東部秩父帯の地質構造. 地質雑, 80, (10), 439-455.
- OZAWA, T. (1967): *Pseudofusulinella*, a genus of Fusulinacea. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (68), 149-173, pls. 14-15.
- (1970): Notes on the phylogeny and classification of the Superfamily Verbeekinoidea (Studies of the Permian Verbeekinoidean foraminifera-1). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 20, (1), 17-58, pls. 1-9.
- (1975): Evolution of *Lepidolina multi-septata* (Permian foraminifer) in East Asia. *Ibid.*, 23, (2), (in press).
- and HAYAMI, I. (1969): Triassic *Oxytoma* bed in the suburbs of Omē City, Kwantō Mountains. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], (73), 32-40, pl. 3.
- OZAWA, Y. (1927): Stratigraphical studies of the Fusulina limestone of Akasaka, Province of Mino. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ., Tokyo*, [2], 2, (3), 121-164, pls. 34-46.
- SAKAGAMI, S. (1973): Early Carboniferous Viséan fauna discovered from Mitsuzawa, south-eastern part of the Kwantō Massif, pt. 1. Gastropods. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], (90), 95-98.
- and OMATA, T. (1957): Lower Permian fusulinids from Shiraiwa, northwestern part of Omē, Nishitama-gun, Tokyo-to, Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 28, (4), 247-264, pls. 19-20.
- 坂上澄夫 (1958): 東京都下五日市町北方の二疊系上部統の礫岩について. 藤本治義教授還暦記念論文集, 91-97.
- SUYARI, K. (1961): Geological and paleontological studies in central and eastern Shikoku, Japan, pt. 1. Geology. *Jour. Gakugei Tokushima Univ.*, [Nat. Sci.], 11-11-76.
- (1962): Geological and paleontological studies in central and eastern Shikoku, Japan, pt. 2. Paleontology. *Ibid.*, 12, 1-64, pls. 1-12.
- 高木善三郎 (1944): 青梅市北西方に於ける *Pseudomonotis ochotica* の発見と付近の地質. 地質雑, 51, (609), 196-198.
- TAKAOKA, Y. (1966): Fusulinids from the Mt. Tatoro, Mt. Kano, Mt. Futago and Mt. Shiraiishi areas of the Kwantō-massif, Central Japan. *Bull. Chichibu Mus. Nat. History*, (13), 39-70, pls. 5-16.
- TOKUYAMA, A. (1968): Über den Faltenbau der mittlern Chichibu-Zone im Sakuradani Gebiet Ostshikoku, mit besondereren Berücksichtigungen über der Unterschied in Faltungssstockwerken zwischen Nordost- und Südwestflüge der Sakawa-Faltenzone in Japan. *Sci. Pap. Coll. Gen. Educ., Univ. Tokyo*, 18, 65-98.
- TORIYAMA, R. (1947): On the Fusulinids in the Yasuba type of limestone conglomerate in the Kwantō mountainland. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 20, (2-4), 33-39, pl. 9.
- (1958): Geology of Akiyoshi, pt. 3, Fusulinids of Akiyoshi. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 7, 1-264, pls. 1-48.
- YANAGIDA, J. (1973): Early Carboniferous Viséan fauna discovered from Mitsuzawa, south-eastern part of the Kwantō Massif, pt. 2, Brachiopods. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], (90), 99-112, pls. 15-16.

小 澤 智 生

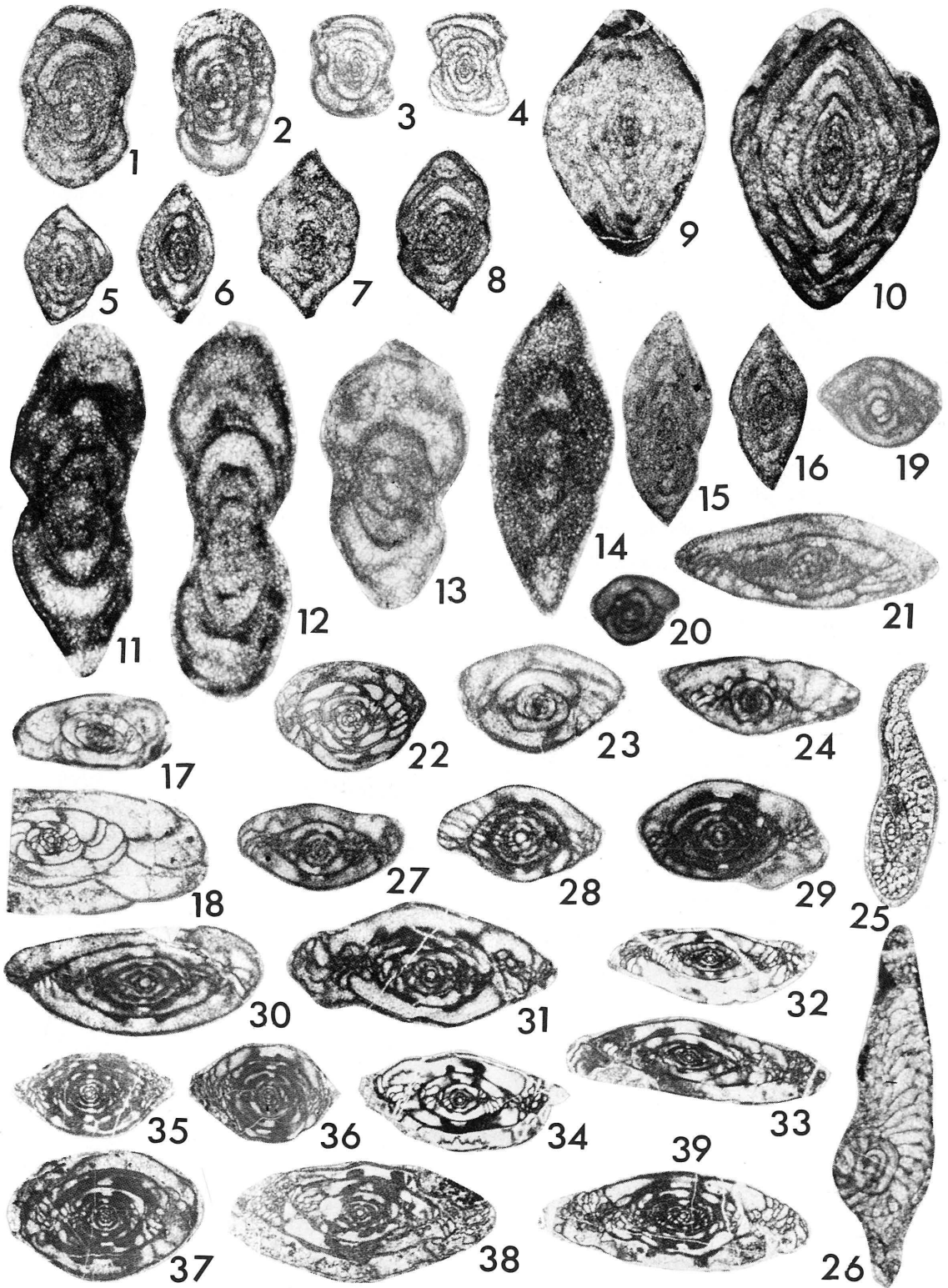
関東山地南東部多摩川流域の中・古生層の層序

第 7 ～ 10 図 版

第 7 図 版 説 明

主要なフズリナ化石 (25, 26; 横断面他は正縦断面)

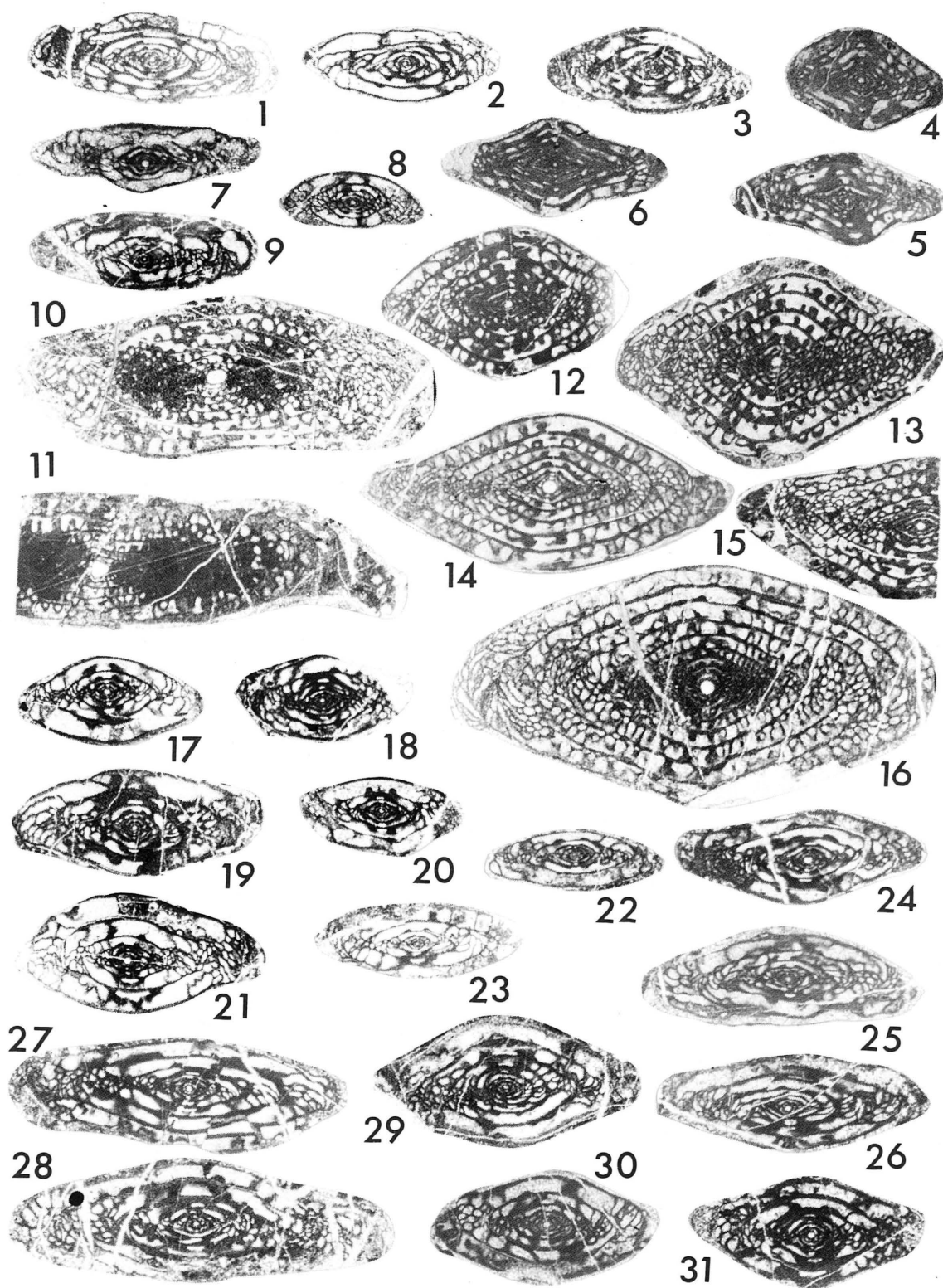
- 1-2. *Staffella* sp. Loc. 17b, $\times 10$.
- 3-4. *Staffella pseudosphaeroidea* DOUTKEVITCH. Loc. 4, $\times 10$.
- 5-6. *Pseudoendothyra* sp. Loc. 17b, $\times 20$.
- 7-8. *Pseudoendothyra ozawainellaeformis* LEBEDEV. Loc. 4, $\times 20$.
9. *Nankinella kawadai* (IGO). Loc. 16a, $\times 20$.
10. *Nankinella* sp. Loc. 75, $\times 20$.
- 11-12. *Millerella* sp. Loc. 2a, $\times 100$.
13. *Eostaffella* sp. Loc. 2a, $\times 100$.
- 14-16. *Ozawainella angulata* (COLANI). Loc. 2a, 14, $\times 100$, 15-16, $\times 20$.
17. *Rauserella* sp. Loc. 75, $\times 20$.
18. *Toriyamaia laxiseptata* KANMERA. Loc. 57, $\times 20$.
- 19-20. *Eoschubertella obscura* (LEE and CHEN). Loc. 35, $\times 40$.
21. *Fusiella* sp. Loc. 12b, $\times 40$.
22. *Mesoschubertella thompsoni* SAKAGAMI. Loc. 75, $\times 40$.
23. *Neofusulinella* sp. cf. *N. pseudosimplex* SHENG. Loc. 75, $\times 40$.
24. *Dunbarula schubertellaeformis* SHENG. Loc. 75, $\times 20$.
25. *Codonofusiella cuniculata* KANMERA. Loc. 80, $\times 20$.
26. *Paradoxiella japonica* ISHII and TAKAHASHI. Loc. 80, $\times 20$.
27. *Profusulinella* sp. A. Loc. 2a, $\times 20$.
- 28-29. *Profusulinella* sp. B. Loc. 2a, $\times 20$.
- 30-31. *Fusulinella simplicata* TORIYAMA. Loc. 2b, $\times 20$.
- 32-34. *Fusulinella itadorigawensis* ISHII. Loc. 2b, $\times 10$.
- 35-37. *Fusulinella bocki* MÖLLER. 35, 37, Loc. 2d. $\times 36$, Loc. 1. $\times 10$.
- 38-39. *Fusulinella* sp. cf. *F. pseudobocki* LEE and CHEN.
38, Loc. 1; 39, Loc. 2c. $\times 10$.



第 8 図 版 説 明

主要なフズリナ化石（正縦断面，すべて10倍）

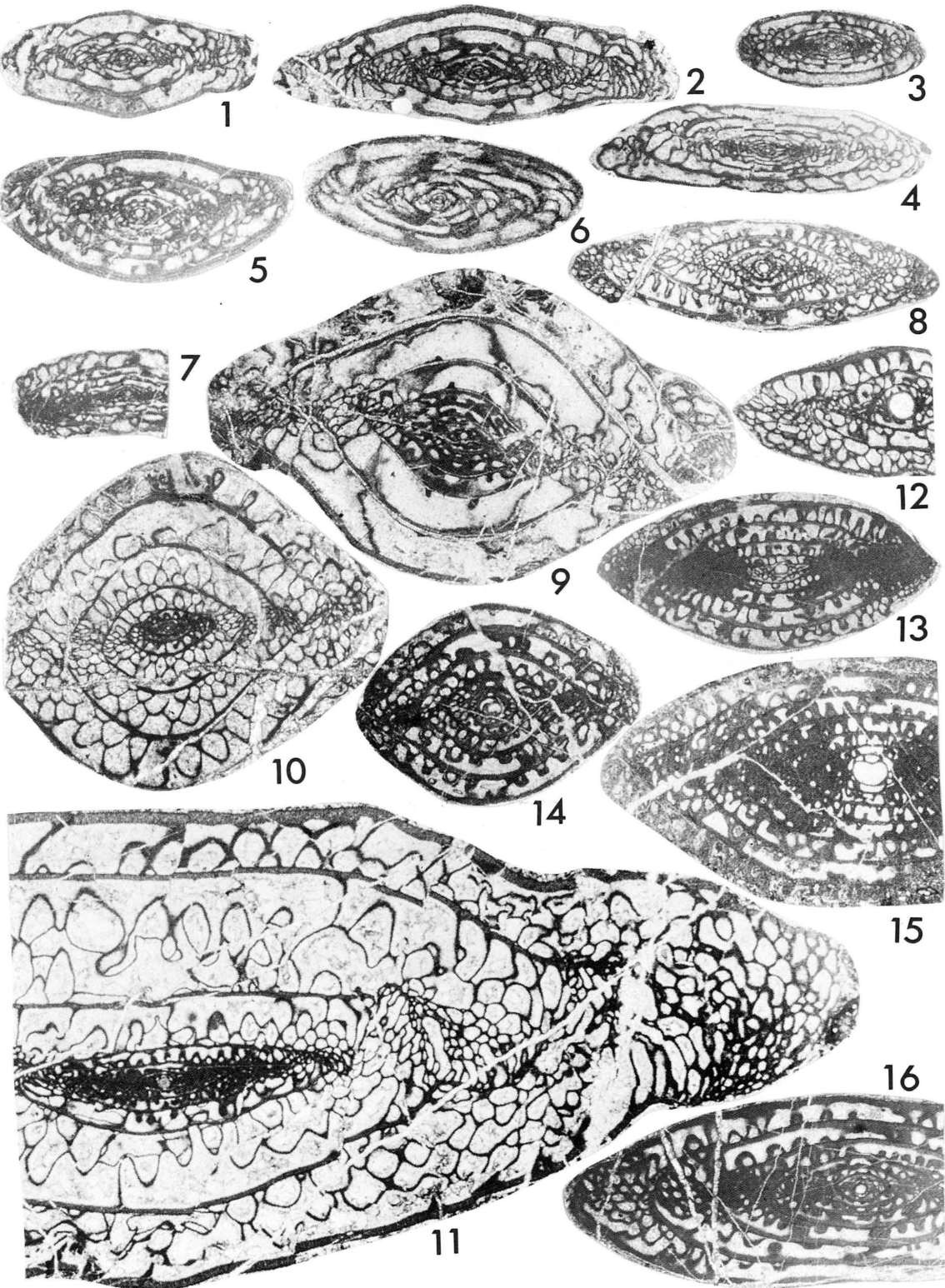
- 1-2. *Fusulinella gracilis* KANMERA. Loc. 7.
3. *Fusulinella* sp. Loc. 4.
- 4-6. *Fusulinella* ? *prolifera* KANMERA. 4, Loc. 17b; 5-6, Loc. 35a.
- 7-9. *Protriticites* (*Obsoletus*) sp. nov. Loc. 12a.
10. *Fusulina ohtanii* KANMERA. Loc. 12b.
11. *Quasifusulina longissima* MÖLLER. Loc. 12f.
12. *Beedeina schellwieni* (STAFF). Loc. 9.
13. *Beedeina* sp. nov. A. Loc. 17c.
- 14-15. *Beedeina higoensis* (KANMERA). Loc. 17a.
16. *Beedeina* sp. nov. B. Loc. 17e.
- 17-21. *Protriticites* (*Protriticites*) sp. nov. 18-19, Loc. 12b; 17, 20-21, Loc. 12c.
- 22-23. *Protriticites* (*Protriticites*) sp. cf. *P. (P.) longiformis* (KANUMA). Loc. 12c.
- 24-26. *Triticites yayamadakensis* KANMERA. Loc. 12f.
- 27-28. *Triticites* sp. Loc. 12d.
- 29-31. *Protriticites* (*Protriticites*) *matsumotoi* (KANMERA). 29, Loc. 12e; 30-31, Loc. 12f.



第 9 図 版 説 明

主要なフズリナ化石（正縦断面，すべて10倍）

- 1-2. *Triticites ozawai* TORIYAMA. 1, Loc. 13a; 2, Loc. 29a.
3. *Triticites* ? *ellipsoidalis* TORIYAMA. Loc. 60d.
4. *Triticites* ? *langsonensis* SAURIN Loc. 16b.
5. *Triticites* sp. ex. gr. *T. sonobensis* SAKAGUCHI. Loc. 16d.
6. *Biwaella omiensis* MORIKAWA and ISOMI. Loc. 60d.
7. ? "*Kwantoella*" *fujimotoi* SAKAGAMI and OMATA. Loc. 16e.
8. *Schwagerina grandensis* THOMPSON. Loc. 16b.
9. *Pseudoschwagerina minatoi* KANMERA. Loc. 16b.
10. *Paraschwagerina shimodakensis* KANMERA. Loc. 16b.
11. *Acervoschwagerina endoi* HANZAWA. Loc. 64.
12. *Pseudofusulina santyuensis* HUZIMOTO. Loc. 16b.
13. *Schwagerina stabilis* (RAUSER-CHERNOUSSOVA). Loc. 16b.
14. *Pseudofusulina vulgaris* (SCHELLWIEN). Loc. 60b.
15. *Parafusulina* sp. Loc. 58.
16. *Pseudofusulina fusiformis* (SCHELLWIEN and DYHRENFURTH). Loc. 63.



第 10 図 版 説 明

主要なフズリナ化石 (3-6, 20倍, ; 他は10倍; 11 (横断面) を除いて他は正縦断面)

1. *Chusenella* sp. Loc. 80.
2. *Parafusulina* sp. Loc. 80.
3. *Misellina* sp. A. Loc. 56.
- 4-5. *Misellina* sp. cf. *M. dyhrenfurthi* (DOUTKEVITCH). 4, Loc. 57; 5, Loc. 75.
6. *Misellina* sp. B. Loc. 75.
- 7-8. *Armenia* sp. Loc. 75.
9. *Misellina claudiae* (DEPRAT). Loc. 75.
- 10-11. *Verbeekina verbeeki* (CEINITZ). Loc. 75.
12. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA. Loc. 73.
13. *Pseudodoliolina pseudolepida* (DEPRAT). Loc. 80.
14. *Metadoliolina multivoluta* (SHENG). Loc. 80.
15. *Cancellina* sp. Loc. 75.
16. *Neoschwagerina simplex* OZAWA. Loc. 58.
17. *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAGER) Loc. 75.
18. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT. Loc. 68a.
19. *Yabeina globosa* (YABE), Loc. 68b.

