関東山地東南部秩父累帯の鳥巢層群相当層

—岩相と放散虫年代—

安 田 守*

Equivalents to the Torinosu Group of the Chichibu Belt in the southeastern part of the Kanto Mountains, central Japan — lithology and radiolarian biostratigraphy—

Mamoru YASUDA*

Abstract Mesozoic sedimentary complexes of middle and southern Chichibu Belt in the southeastern part of the Kanto Mountains are composed of three types of strata, namely, (1) chert-clastics strata, (2) chaotic strata and (3) clastics with limestone strata (the equivalent to the Torinosu Group). In this paper, the strata of type (3) in the area is described, and further the age by radiolarian remains and its geological significance are discussed.

The equivalents of the Torinosu Group in the area are the Itsukaichi Formation (lower-upper Middle Jurassic), the Kowada Formation (lower Upper Jurassic) and the Hikawa Formation (middle Upper Jurassic-Lower Cretaceous: Akaisawa area; Lower Cretaceous: Hinatagayato area; lower-upper Upper Jurassic).

Commonly, these formations consist mainly of terrigenous clastics (mudstone, sandstone, alternation of sandstone and mudstone, rarely conglomerate) and limestone (Torinosu-type) not including other allochthonous or older blocks. The Itsukaichi and Hikawa (Akaisawa area) Formations show stratigraphic change of radiolarian assemblage. So these strata are regarded as normally accumulated sediments of clastics, having little processes of mixing and reconstruction.

Judging from the relative position of contemporaneous heterotopic facies formations, depositional site of these strata was situated at the northeastern side of those of chert-clastics and chaotic strata.

はじめに

鳥巢式石灰岩を含み、主に砕屑岩類からなる地層(以下、鳥巢層群相当層と呼ぶ)は、各地の秩父累帯中帯および南帯に分布し、古くから石灰岩中の層孔虫やサンゴ、砕屑岩中の二枚貝、アンモナイトなどの化石について数多くの研究がなされてきた(TAMURA, 1961 など)。近年の放散虫化石にもとづく中・古生界の再検討においても、鳥巢層群相当層は秩父累帯南帯を構成する3つの

層相タイプの地層、すなわち“チャート・砕屑岩層、オリストストローム、鳥巢式石灰岩を伴う地層”(八尾, 1985)の中のひとつとして位置づけられている。

関東山地東南部の秩父累帯中・南帯には古くから含鳥巢式石灰岩層の分布が知られている(藤本, 1939 など)。藤本(1939)は本地域の含鳥巢式石灰岩層を五日市層および氷川層と命名し、石灰岩中の化石をもとにこれらが主に上部ジュラ系であるとした。近年、本地域の秩父累帯中・南帯では、微化石年代にもとづく中・古生界の層序の再検討が進められ、大規模な衝上断層による覆瓦状構造や年代極性の存在などの地質学的特徴が相次いで報告されている(高島・小池, 1984; 小澤・小林,

1988年11月28日受付, 1989年4月28日受理。

* 自由の森学園中学・高等学校。Jiyu-no-mori-gakuen Junior and Senior High School, Hanno-city, Saitama, 357 Japan.

Fig. 1. Location map of the study area.

1985; 酒井, 1987など). さらに, これらの地層群の形成過程についても小澤・小林(1985)が議論している。

しかし, これらの研究で, 数カ所に分布する含鳥巢式石灰岩層の累層としての扱いやその年代についての見解は, 必ずしも一致しているとはいえない。例えば, 藤本(1939)の五日市層に関して, 最近では, これらを周囲の混在岩層 [深沢層(中部～上部ジュラ系, 白亜系を含む可能性あり: 高島・小池, 1984), 上養沢層(中部ジュラ系上部: 小澤・小林, 1985), 川井層(下部ジュラ系上部～上部ジュラ系: 酒井, 1987)] の一部とみなす研究者が多く, その年代も一致していない。また, 氷川層の年代についても放散虫化石の産出が少ないことから正確には把握されていない。

筆者は数年来, 秩父累帯中・南帯の形成過程を明らかにするため, 関東山地東南部(Fig. 1)に分布する中・古生界の放散虫層序を基礎とした調査, 研究を行ってきた。その結果, 本地域には年代がそれぞれ若干異なる3つの鳥巢層群相当層(五日市層, 小和田層, 氷川層)が分布していることを明らかにした。本論では, これらの岩相, 層序の記載と放散虫化石にもとづく各層の年代を中心に述べ, 最後にこれらの鳥巢層群相当層の持つ地質学的意義について若干の考察を行う。なお, 研究地域には秩父累帯中帯および南帯の地層が分布するが, 関東山地における両帯の定義や境界についてはいくつかの見解が

ある(猪郷ほか, 1980; 酒井, 1987 など)。したがって, 本論では中帯, 南帯の厳密な区別は行わず, 中・南帯と一括して呼ぶ。

謝辞 本研究は筆者が千葉大学大学院理学研究科修士課程在学中に行ったものを骨子としている。本研究を進めるにあたり, 同大学理学部地学教室の坂上澄夫教授には在学時より終始ご指導をいただき, 粗稿のご校閲を賜った。新潟大学教養部の松岡 篤博士には放散虫化石についてご教示をいただくとともに, 原稿を読んでいただき有益な助言を賜った。これらの方々に深く感謝の意を表する。

地 質 概 説

研究地域の中生層(Fig. 2)は関東山地東南端部の秩父累帯中・南帯を構成し, その南縁は仏像線相当断層と五日市一川上線により四万十帯小河内層群, 小仏層群と接する。その東部では新第三系の五日市町層群と断層あるいは不整合関係で接する(五日市団体研究グループ, 1981)。

本地域の秩父累帯の中生層は, 基本的に3つの層相タイプのものに区分される。それらは, チャート, 珪質泥岩, 粗粒碎屑岩からなる一連の層序ユニットからなる“チャート—碎屑岩層”, 異地性と考えられるチャート, 石灰岩, 緑色岩や基質をなす部分よりも明らかに古い年代を示すチャート, 石灰岩, 珪質泥岩など異質なブロックを通常地質図に表現され得る規模で多く含む“混在岩層*”, 碎屑岩類を主体とし, 部分的に含まれる鳥巢式石灰岩以外の異質なブロックを含まない“碎屑岩層**”(鳥巢層群相当層)である。ただし, 2つのタイプの性質を合わせ持つものも一部にみられる。

これら3つのタイプを基本として認定した地層の層相と微化石年代によれば, 本地域の秩父累帯中・南帯の中生層は Fig. 2に示すように9層に区分される。以下に各層の層相・年代についての概略を示す。本論の放散虫化石による年代の推定については主に八尾(1986), Yao(1984)などの群集帯との比較にもとづいている。

1) チャート—碎屑岩層

海沢層(藤本, 1939; 高島・小池, 1984再定義): 本層は基本的には下位よりチャート, 珪質泥岩, 粗粒碎屑岩からなる一連の層序ユニットが構造的に繰り返すことで特徴づけられる。三畳紀古・中世～ジュラ紀中世後期・新世前期。

* オリストストロームやメランジェと呼ばれているものにあたるが, 本論では記載的な意味でこの語を用いる。

** 本論では層相を表す語としてのみ用いる。

Fig. 2. Geological map and profiles of the study area.

1 : Unazawa Formation (Un), 2 : Itsukaichi Formation (It), 3 : Kowada Formation (Ko), 4 : Hikawa Formation (Hk), 5 : Kawai Formation (Kw), 6 : Kamiyozawa Formation (Kam), 7 : Shiromaru Formation (Sr), 8—9 : Gozenyama Formation [8 ; lower Member (Gzl), 9 ; upper Member (Gzu)], 10 : Itsukaichimachi Group (Im), 11 : Kobotoke Group (Kb), 12 : Ogouchi Group (Og), 13 : fault. B.T.L. : Butsuzo Tectonic Line, I.-K.L. : Itsukaichi-Kawakami Line.

2) 混在岩層

川井層(小澤, 1975) : 塊状~厚層状砂岩, 砂岩泥岩互層, 泥岩からなり, これらに少量のチャート・珪質泥岩ブロックを伴う。本層分布域は小澤・小林(1985)によって上養沢層分布域とされたが, その岩相と年代から川井層の東南延長部にあたるとみなされる。基質部からは *Unuma echinatus* 群集構成種が得られている。ジュラ期中世前期。

上養沢層(藤本, 1939 ; 小澤・小林, 1985 再定義) : 砂岩泥岩互層, 塊状~厚層状砂岩, 泥岩からなり, これらにチャート, 石灰岩, 緑色岩類, 珪質泥岩など種々のブロックを伴う。基質部からは *Guxella nudata* 群集構成種が得られている。ジュラ紀中世後期。

白丸層(藤本, 1932) : 変形の強い泥岩からなり, 多量の石灰岩・緑色岩類ブロックを含むことで特徴づけられる。小澤・小林(1985)は, “小川谷層”(白丸層にほぼ相当)の年代について, ジュラ紀型の放散虫化石が産

出することやジュラ紀新世の化石を産出する鳥巢式石灰岩を含むことから, ジュラ紀新世と推定している。

御前山層(藤本, 1939 ; 高島・小池, 1984再定義) : 本地域の御前山層は岩相と年代の相違から北東側のものと南西側のものに区分される(安田, 1986)。本論では北東側の部分を下部層, 南西側の部分を上部層と呼ぶ。御前山層下部層 : 泥岩, 砂岩泥岩互層, 塊状砂岩, 酸性凝灰岩からなり, これらにチャート, チャート—石灰岩互層, 石灰岩, 緑色岩類, 珪質泥岩, 泥岩のブロックを伴う。基質部からは *Tricolocapsa yaoi* 群集および *Pseudodictyomitra primitiva* — *Pseudodictyomitra* sp. A 群集構成種が得られている。ジュラ紀新世中~後期。御前山層上部層 : レンズ状砂岩を含む泥岩, 砂岩泥岩互層, 厚層~塊状砂岩, 少量の珪質泥岩からなり, これらに多量の石灰岩, 緑色岩類のブロックを伴うことで特徴づけられる。筆者は基質部から *Sethocapsa uterculus* 群集構成種を得ている。SASHIDA *et al.* (1984)は白亜紀 *Berria-*

Fig. 3. Geological map of the Minamisawa area.

1 : mudstone, 2—3 : alternation of sandstone and mudstone (2 ; mudstone rich, 3 ; sandstone rich), 4 : sandstone, 5 : conglomerate, 6 : acidic tuff, 7 : limestone (Torinosu-type), 8 : chert, 9 : fault, 10 : dip and strike, 11 : fold axis, 12 : fossil locality, 13 : route of columnar section in Figs. 6, 7.

Fig. 4. Route map of the Hongo(A) and Kowada (B) areas.

NW, SE, NE : northwestern, southeastern, northeastern part of the Kowada Formation. For legend see Fig. 3.

sian~Valanginian, Albian~Cenomanian を示す放散虫化石を報告している。本部層はほぼ下部白亜系が主体をなすと考えられるが、中部白亜系を含む可能性もある。白亜紀古世。

3) 碎屑岩層(鳥巢層群相当層)

次章で詳述する。

各層は北西—南東の走向とその方向に近い分布の延びを持ち、高角度で北東側に傾斜する部分が大半を占める。各地層間の関係が確認できるところではそれらは北東急斜の断層により境されている。

研究地域の北東側には、小澤・小林(1985)によれば、上養沢層(本論の上養沢層、川井層、氷川層、小和田層、五日市層を含む)、肝要層、高水山層群が分布するとされている。

五日市層・小和田層・氷川層の記載

各層の地質図を Figs. 3~5 に、地質柱状図を Figs. 6, 7 に示す。

1. 五日市層(藤本, 1939を再定義)

五日市層は藤本(1939)により、その下部が“金比羅山の背斜軸部を成す地層で砂岩・頁岩・チャート”からなり、その上部が“2枚の鳥ノ巢石灰岩を含む地層で、主に砂岩頁岩の互層よりなり、チャートおよび礫岩の薄層を挟む”地層として定義された。前述のように、近年の報告ではこの部分の地層を周囲の混在岩層の一部とみなす見解が多い(高島・小池, 1984; 小澤・小林, 1985; 酒井, 1987)。藤本(1939)の五日市層分布域には混在岩層の地層が含まれているものの、その一部は古期ブロックをまったく含まず、鳥巢式石灰岩を含む碎屑

Fig. 5. Geological map of the Akaisawa area(A) and route map of the Hinatagayato area(B). For legend see Fig. 3.

Fig. 6. Columnar sections of the Itsukaichi and Kowada Formations.

1 : mudstone, 2—3 : alternation of sandstone and mudstone (2 ; mudstone rich, 3 ; sandstone rich), 4 : sandstone, 5 : conglomerate, 6 : acidic tuff, 7 : limestone (Torinosu-type), 8 : limestone, 9 : chert, 10 : fault, 11 : horizon of radiolarian fossils. A, B : west of Fukazawa, C : Minamisawa, D, E : southeast of Konakano.

岩類のみから構成される点で、前章で述べたチャート—砕屑岩層や混在岩層の地層群とは層相的に区別される。また、次章で述べるように、年代の点からもこれらを一括することはできない。したがって、樽から三内川上流部にかけて分布する砂岩、泥岩および鳥巢式石灰岩からなる地層に対し五日市層の名称を用いる。

分布：樽付近より三内川上流部の南西方にかけ、北西—南東方向に帯状に延びて分布する(Fig. 3)。

層厚：約 300 m。

岩相・層序：本層は、全体として砂岩、泥岩を主体とし、鳥巢式石灰岩を伴う。砂岩の卓越する下部層と泥質

岩の卓越する上部層に 2 分される(Fig. 6 A, B, C)。

下部層はほとんどが砂岩からなり、泥岩、鳥巢式石灰岩を伴う。主体をなす砂岩はほとんどが塊状無層理の暗灰色中～粗粒砂岩である。砂岩層の間に薄い暗灰色泥炭層や岩質物が挟在されることもある。

上部層は泥岩、砂岩泥岩互層、鳥巢式石灰岩、少量の酸性凝灰岩からなる。泥岩は暗灰色塊状泥岩であるが、単独で厚く発達することは少なく、しばしば数 cm～50 cm 厚のレンズ状細～中粒砂岩(まれに石灰質)を伴う。泥岩自身が砂質となることも多い。砂岩泥岩互層は暗灰色泥岩と暗灰色細～中粒砂岩が厚さ約 5 cm 単位で互層

Fig. 7. Columnar sections of the Hikawa Formation. For legend see Fig. 6. F : south of Mt. Nokogiri, G : southeast of Mt. Nokogiri, H : north of Kanoto, J, K : north of Hongo, I : south of Kowada.

するもので、砂岩部に平行葉理の見られるものもある。下部との境界付近の層準において、泥岩と厚さ数 cm～10 cm 単位で互層する白色凝灰岩層が認められたが、水平方向の連続性は確認されていない。

鳥巢式石灰岩は、三内川上流南西部においては下部層の砂岩中に、深沢南方～樽にかけては上部層の泥質岩卓越部に点在する。これらは直径 1 cm 大の礫状のものから南沢に露出する長径 100 m 規模の岩塊状のものまで

さまざまなサイズのものが見られる。いずれも灰～暗灰色(泥～砂質)石灰岩でしばしば鳥巢式石灰岩特有の化石を含んでいる。藤本(1939)は、南沢・樽付近の石灰岩から層孔虫類、六放サンゴ類、床板サンゴ類、石灰藻、腕足類などの化石を報告している。これらの石灰岩と周囲の地層との関係には、直径数 cm 大の礫状のものから厚さ 2 m ほどのレンズ状のものが泥岩中に雑然と含まれる場合(Fig. 8A など)と厚さ数 10 cm 以下のレンズ状

Fig. 8. Sketch showing relation between Torinosu-type limestone and clastic rocks in the Itsukaichi, Kowada and Hikawa Formations.

A, B: Fukazawa (Itsukaichi Formation), C: Kowada (Kowada Formation), D: southeast of Konakano (Kowada Formation), E, F: south of Mt. Nokogiri (Hikawa Formation). 1: mudstone, 2: sandstone, 3: sandstone/mudstone alternation, 4: limestone and calcareous mudstone and calcareous sandstone.

のものや厚さ数 cm 以下の層状に近いものが泥岩の層理面にある程度調和的に含まれる場合 (Fig. 8B など) が認められた。南沢・樽付近に見られるような大規模な石灰岩体と周囲の地層との関係は不明である。

地質構造: 本層は大半が $N 40^{\circ} \sim 70^{\circ} W$ の走向を持ち、直立ないし北東側に $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜するが、南西急斜のものもまれに見られる。北東側上位を示すことが多い。

本層の南西側は川井層と断層で接する。この断層は樽北西部で見られ、ここでは、断層面の走向が NS、傾斜が $60^{\circ} E$ で幅約 50 cm の断層粘土帯を挟んでいる。本層の北東側は含礫泥岩を主体とする混在岩層の地層と断層で接する。この断層は南沢北西部で見られ、ここでは、断層面の走向が $N 55^{\circ} W$ 、傾斜が $65^{\circ} N$ で、幅約 3 m の擾乱帯を伴っている。この 2 本の断層によって、本層の北西部は構造的に尖滅していると考えられる。

2. 小和田層 (新称)

小和田層分布域は従来小澤・小林 (1985) によって混在岩層の上養沢層分布域とされてきたが、この部分の地層は古期ブロックを含まない碎屑岩類を主体とし、局部的に鳥巢式石灰岩を伴うことで特徴づけられる。また、後述のように、五日市層・氷川層と年代が異なる。したがって、小中野南東部～小和田付近の秋川沿いに露出する、砂岩、砂岩泥岩互層、礫岩、少量の鳥巢式石灰岩な

どからなる地層に対して小和田層と命名する。

分布: 小中野南部～小和田北部付近にかけて北西—南東方向に帯状に延びて分布する。本層分布域の中心を流れる秋川本流沿いでは断片的ながら比較的露出は良好であるが、その支流では露出が乏しい (Fig. 4A)。

層厚: 約 300 m。

岩相・層序: 本層は、主に砂岩、砂岩泥岩互層からなり、礫岩、少量の鳥巢式石灰岩を伴う (Fig. 6D, E)。

砂岩はほとんどが 1 m～数 m 厚の暗灰色を呈する中～粗粒砂岩 (まれに礫質砂岩) である。砂岩には、塊状で無層理のものが多いが、級化層理や平行葉理の発達するものもときどき見られる。砂岩泥岩互層は厚さ 5～15 cm 単位の暗灰色シルト～中粒砂岩と暗灰色泥岩からなる。互層中の砂岩部には級化層理や平行葉理が発達するものがしばしば見られる。炭化した植物片を層理面に沿って挟むものも少量認められた。泥岩部は暗灰色塊状泥岩であるが泥岩のみが厚く発達することはほとんどない。礫岩は中～極粗粒砂岩の基質中に数 mm～30 cm 大のチャート、石灰岩、砂岩などの円礫を含むものである。鳥巢式石灰岩は秋川沿いに数ヵ所認められる。藤本 (1939) は、本層に含まれる“小庄”、“小和田”の石灰岩から、石灰藻類、六射サンゴ類、床板サンゴ類、層孔虫類、スポンジオモルファ類の化石を報告している。石灰岩と周囲の地層との関係が直接観察できる場合は少な

いが、石灰質砂岩中に長径数 10 cm 大の不規則な形態のブロック状の石灰岩が含まれる場合 (Fig. 8C), 厚さ約 5 cm 以下の石灰質泥・砂岩の薄層, レンズが泥岩中に挟在されている場合 (Fig. 8D), 礫質砂岩中に直径数 cm 以下の同時礫状の石灰岩が多量に含まれる場合が認められた。

地質構造: 本層は, NE-SW 性および WNW-ESE 性の 2 つの断層により北西部・南東部・北東部の 3 つの部分に分けられ, それぞれがやや異なる構造をもっている。北西部は $N 45^{\circ} \sim 60^{\circ} W$ の走向で南西側に急斜する褶曲軸面を持ち, わずかに翼の開いた向斜構造をなす。その南西翼部の地層は $N 30^{\circ} \sim 60^{\circ} W$ の走向で南西側に $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜, 北東上位 (逆転) を示し, その北東翼部では $N 50^{\circ} \sim 80^{\circ} W$ の走向で南西側に $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜, 南西上位 (正位) を示す。南東部は地層の走向が $N 50^{\circ} W \sim N 80^{\circ} E$ と波打つが, 全体としては WNW-ESE の走向で直立あるいは北東および南西側に急斜する同斜構造をなし, 北東上位を示す。北東部は他の部分と不調和な構造で, 地層の走向が $N 10^{\circ} \sim 40^{\circ} E$ の走向で南東側に $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜する同斜構造をなし南東上位を示す。

本層の南西縁は上養沢層と接する。小中野南方の秋川沿いでは, 上養沢層の層状チャート, 石灰岩を含む泥岩と小和田層の砂岩泥岩互層が見られる。両者の直接の関係は見られないが, 境界付近の小和田層内に数本の断層が発達することから, 両層は断層関係にあると推定される。北東縁は断層または不整合関係で新第三系の五日市町層群と接する。北西縁は NE-SW 性の断層 (推定) により上養沢層および川井層と接する。本層の近隣に分布し, 年代的にも近い部分を含む本郷地域の氷川層 (後述) との層序関係は現在のところ不明である。

3. 氷川層 (藤本, 1939)

赤井沢流域に分布する含鳥巢式石灰岩層 (赤井沢地域の氷川層, Fig. 5A) は, 従来から氷川層の南東延長部として知られている。五日市南方の小和田南東部～日向ヶ谷戸付近に分布する含鳥巢式石灰岩層 (Fig. 5B) は, 碎屑岩類が主体をなし, 鳥巢式石灰岩を伴うこと, 数地点から赤井沢地域の氷川層上部の年代に相当する放散虫化石を産出することから, 本論ではこれを氷川層として扱う (日向ヶ谷戸地域の氷川層)。また, 本須南東部～本郷付近にかけて分布する地層 (Fig. 4B) は, 鳥巢式石灰岩を伴わないものの, 古期ブロックを含まない碎屑岩類のみからなること, 数地点から赤井沢地域の氷川層下～中部の年代に相当する放散虫化石を得ていることから, 本論ではこの部分も氷川層として扱っておく (本郷地域の氷川層)。これら 3 地域に分布する氷川層の層序関係

は現在のところ不明である。

分布: 三都郷付近から赤井沢流域 (赤井沢地域), 小和田南方から日向ヶ谷戸, 川口川上流域 (日向ヶ谷戸地域) および本須南方から本郷付近 (本郷地域) にそれぞれ帯状に分布する (Figs. 4B, 5A, 5B)。

層厚: 赤井沢地域—約 1200 m。日向ヶ谷戸地域—約 500 m ?。本郷地域—約 300 m。

岩相・層序: 赤井沢地域—砂岩, 砂岩泥岩互層, 泥岩, 鳥巢式石灰岩からなり, これらに礫岩, 酸性凝灰岩, チャートを少量伴うが, 砂岩を主体とする下部層と泥質岩を主体とする上部層に 2 分される (Fig. 7F, G, H)。

下部層は砂岩, 砂岩泥岩互層を主体とし, 泥岩, 礫岩, 酸性凝灰岩を少量伴う。砂岩は厚さ 1 m～数 m の塊状および厚さ 20 cm～数 10 cm の層状暗灰色中～極粗粒砂岩である。砂岩泥岩互層は泥岩と細～中粒砂岩が厚さ 5～20 cm 単位で互層するもので, 砂岩部にはときおり級化層理や平行葉理が見られる。泥岩は厚く発達することは少なく, 厚さ 1 m 以下の層状またはレンズ状砂岩を伴うことが多い。礫岩は赤井沢最上流部に分布するもので, 極粗粒砂岩の基質中に直径 5 cm 以下のチャート, 石灰岩, 泥岩などの礫を含むものである。

上部層は泥岩を主体とし, 砂岩, 鳥巢式石灰岩, 少量の酸性凝灰岩, チャートを伴う。主体をなす泥岩は暗灰色ないし黒色を呈する塊状泥岩であるが単独で厚く発達することはなく, 厚さ数 cm～50 cm の層状またはレンズ状細～粗粒砂岩を伴うことが多い。また鱗片状劈開を持つ部分も認められる。砂岩はこのように泥岩に伴うものと, 厚さ数 m 以下の塊状中～粗粒砂岩とがある。鳥巢式石灰岩は, ほぼ上部の 2 層準を中心として分布する。これらは灰～暗灰色石灰岩または砂質石灰岩で, 大きいものでも長径 10 m 以下と比較的小規模なものが多い。猪郷ほか (1980) によれば, これらの石灰岩からは六放サンゴ類, 床板サンゴ類, スポンジオモルファ類, 層孔虫類, 石灰藻などの化石が産出する。これら石灰岩と周囲の地層との関係には, 泥岩, 砂岩泥岩互層中に, 直径数 cm 大の礫状のものから厚さ数 m 以下のブロック状のものが雑然と含まれる場合 (Fig. 8E など) や厚さ数 10 cm 以下のレンズ状のものが層理面にほぼ平行に含まれる場合が多い。見かけ上下位の砂岩泥岩互層の層理面と不調和な境界で接する場合 (Fig. 8F) も認められた。酸性凝灰岩は厚さ 5 cm で成層する層状白色凝灰岩であるが, 側方への連続性に乏しい。チャートは, 神の戸付近から北東側に延びる赤井沢の支流の 1 ヲ所でのみ認められる。ここでは擾乱を受けた泥岩中に含まれる厚さ

6 m 大の層状チャートと見かけの厚さ数 10 m の層状チャートが見られる。このチャートからは三畳紀のコノドントが報告されている(高島・小池, 1984)。

日向ヶ谷戸地域一露出が少ないため全体的な岩相は明らかでないが、小和田南東部の秋川の枝沢沿い(Fig. 7I)では暗灰色泥岩、砂質泥岩が主体をなし、塊状中～粗粒砂岩、石灰質砂岩、厚さ数 cm～20 cm 単位で互層する砂岩泥岩互層、長径 2 m 大の鳥巢式石灰岩を伴っている。日向ヶ谷戸周辺には長径 10 m および 100 m 規模の鳥巢式石灰岩の露出があるが周囲との関係は不明である。藤本(1939)は、日向ヶ谷戸周辺の石灰岩から層孔虫類、床板サンゴ類、石灰藻などの化石を報告している。

本郷地域一砂岩を主体とし、砂岩泥岩互層、礫岩、泥岩を伴う(Fig. 7J, K)。主体をなす砂岩は 50 cm～数 m 厚の暗灰色を呈する中～極粗粒砂岩である。これらの砂岩には、級化層理や平行葉理の発達するものがしばしば認められる。また、礫質なもの、石灰質なもの、泥岩片を含むものもときどき認められる。砂岩泥岩互層は厚さ 10 cm 以下の暗灰色細～中粒砂岩と暗灰色泥岩からなるもので、砂岩部にはしばしば級化層理や平行葉理が発達し、この砂岩部が石灰質である場合もまれに見られる。礫岩には基質が中～極粗粒砂で直径数 mm～30 cm 大の円礫をしばしば成層して含むものと基質が極粗粒砂～細礫で長径数 cm 大の泥岩片を多含するものとが見られる。ともに礫種はチャート、石灰岩、砂岩、泥岩、酸性凝灰岩などである。泥岩は一般に塊状で暗灰色であるが、泥岩のみが厚く発達することはなく、砂岩の薄層やレンズを伴うことが多い。直径 10 cm 以下のチャート、石灰岩、砂岩などの礫を含んだ礫質泥岩も 1 ヵ所で認められた。

地質構造: 赤井沢地域一本地域の地層は N 40°～80°W の走向を持ち、北東側に 60°～80°急斜した構造が主体をなすが、直立や南西急斜の部分も認められる。高島・小池(1984)は鳥巢式石灰岩がほぼ 2 列に配列することから向斜構造の存在を推定しているが、堆積構造からの上下判定がほとんどの場合北東上位を示すことや産出化石の層位的変化(後述)から考えるとその可能性は低い。小規模な褶曲、断層による繰り返しの可能性は残されているものの、基本的には北東急斜の同斜構造と考えられる。

本地域の氷川層は、その北東側で倉沢衝上断層(木村ほか, 1976)により海沢層と接する。この断層は鋸山付近や赤井沢支流の数ヵ所で観察できる。赤井沢から北東側に延びる枝沢の上流部では、幅約 4 m の破碎帯を挟

んで氷川層上部層の泥岩と海沢層のチャートが接し、ここでの断層面の走向は N 30°W、傾斜は 70°N である。南西側には御前山層下部層と接するが、両層の関係は直接確認されていない。しかし、その境界付近でしばしば断層が発達することから断層関係にあると推定される。

日向ヶ谷戸地域一露出部分において、地層の走向は N 50°～70°W でほぼ直立し北東上位を示すが、全体的な構造は不明である。

北西側は断層(推定)により上養沢層と、南西側には断層により小仏層群と、北東側は断層または不整合関係で新第三系五日市町層群と接する。

本郷地域一ほぼ N 30°W の走向で直立～南西側に急斜する褶曲軸面と南東側に 20°程度傾く褶曲軸を持つ、やや翼の開いた向斜構造をなす。その南西翼部の地層では、N 30°～60°W の走向で直立に近く、北東上位を示し、その北東翼部の地層では、N 40°～60°W の走向で 65°～80°南西側に傾斜し南西上位を示す。

北東側と南西側の一部は断層により上養沢層と接する。南西側の境界断層は本郷北西部の秋川沿いで見られ、ここでの断層面の走向は N 60°W でほぼ垂直に近い。また南西側の一部は小仏層群と断層により接する。北西側はこれらの断層により構造的に尖滅し、南東側は NE-SW 性の断層(推定)により上養沢層と接する。

放散虫年代

今回、五日市層、小和田層、氷川層分布域の計 44 地点から放散虫化石を得た。産出化石のリストを Table 1, 2 に、また産出化石のうち主なものを Plate I に示す。以下、各層から得られた放散虫群集について、主に YAO (1984), MATSUOKA & YAO (1985), MATSUOKA (1986) などによる群集帯区分や MATSUOKA (1983), MATSUOKA & YAO (1986) などによる化石帯区分、およびこれらにおいて示された属・種の産出レンジを参考にし、それらが示す年代を考察した。

1. 五日市層

本層からの産出頻度はあまり高くないものの、ほぼ下部から上部の各層準 11 地点(Fig. 3)から比較的保存良好な放散虫化石を得た。これらには群集組成の層位的変化が若干認められる。

下部の泥岩(IT 6～10)および中部の泥岩、酸性凝灰岩(IT 1, 2, 3, 11)からの放散虫群集には、*Unuma echinatus* 群集の特徴種とされている *Unuma echinatus* ICHIKAWA & YAO (Plate I-1), *U. typicus* ICHIKAWA & YAO (Plate I-2), *U. echinatus* 群集の随伴種とされている *Tricolocapsa plicarum* YAO (Plate I-4), *T. (?) fusiformis*

Table 1. List of radiolarian fossils from the Itsukaichi, Kowada and Hikawa (Akaisawa and Hongo area) Formations.

species	locality numbers												species	locality numbers											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Archaeodictyonitra</i> sp.													<i>Archaeodictyonitra brouweri</i>	X	cf	HK	1								
<i>Archicapsa</i> sp.													<i>A. vulgaris</i>												
<i>Dictyonitrella</i> sp.													<i>Dictyonitrella carpatica</i>												
<i>Eucyrtidellum unumaense</i>													<i>Dictyonitrella(?)</i> sp.C (YAO et al., 1982)												
<i>Hsuum</i> sp.													<i>Eucyrtidellum ptyctum</i>												
<i>Parahsuum(?)</i> sp.													<i>Guxella nudata</i>												
<i>Parvicingula</i> sp.													<i>Hsuum</i> sp.												
<i>Protunuma</i> sp.													<i>Mirifusus mediodilatatus</i>												
<i>Quarticeella</i> sp.													<i>Napora</i> sp.												
<i>Stichocapsa</i> sp.													<i>Parvicingula altissima</i>												
<i>Tricolocapsa conexa</i>													<i>P. boesii</i>												
<i>T. (?) fusiformis</i>													<i>P. dhimenaensis</i>												
<i>T. plicarum</i>													<i>P. sp.</i>												
<i>T. sp.</i>													<i>Protunuma japonicus</i>												
<i>U. echinatus</i>													<i>P. (?) ochiensis</i>												
<i>U. typicus</i>													<i>Pseudodictyonitra carpatica</i>												
<i>U. sp.</i>													<i>P. depressa</i>												
<i>Zartus(?)</i> sp.													<i>P. primitiva</i>												
<i>Triactoma</i> sp.													<i>P. (?)</i>												
													<i>P. (?)</i> sp.												
													<i>Pseudoeucyrtis(?)</i> sp.												
													<i>Sethocapsa uterulus</i>												
													<i>Solenotryma(?)</i> ichikawai												
													<i>S. (?)</i> sp.												
													<i>Spongocapsula</i> sp.												
													<i>Stichocapsa</i> sp.												
													<i>Tricolocapsa conexa</i>												
													<i>T. plicarum</i>												
													<i>T. sp.A</i> (MATSUOKA&YAO, 1985)												
													<i>T. sp.</i>												
													<i>Xitus</i> sp.												
													<i>Acaeniotyle</i> sp.												
													<i>Archaeospongoprunum imlayi</i>												
													<i>A. sp.</i>												
													<i>Praeconocaryomma(?)</i> sp.												
													<i>Sphaerostylus lanceola</i>												
													<i>S. sp.A</i> (MATSUOKA&YAO, 1985)												

Table 2. List of radiolarian fossils from the Hikawa Formation (Hinatagayato area).

species	locality numbers										
	HK 17	HK 18	HK 19	HK 20	HK 21	HK 22	HK 23	HK 24	HK 25		
<i>Archaeodictyomitra brouweri</i> sp.						cf					
<i>Cinguloturris carpatica</i>	X	X	X	X		X	X	X			
<i>Cyrtocapsa</i> sp. A (MATSUOKA, 1984)		X	X	X		X	X	X			
<i>Dictyomitra</i> (?) sp. C (YAO et al., 1982)	X						X	X			
<i>Eucyrtidiellum ptyctum</i>		X				X	X				
<i>E. pusturatum</i>		X				X			X		
<i>E. unumaense</i>									X		
<i>E. sp.</i>									X		
<i>Gongylothorax sakawaensis</i>								cf	X		
<i>Guexella nudata</i>		X								X	
<i>Hsuum maxwelli</i>				X							
<i>H. sp.</i>						X				X	
<i>Mirifusus mediodilatatus</i>							X				
<i>M. sp.</i>							X				
<i>Parvingula altissima</i>						X	X				
<i>P. dhimenaensis</i>	X						X	X			
<i>P. sp.</i>		X	X			X	X	X			
<i>Protunuma japonicus</i>		X	X			X	X	X			
<i>P. (?) ochiensis</i>										X	
<i>P. sp.</i>			X	X							
<i>Pseudodictyomitra primitiva</i>			cf				X				
<i>P. (?) sp. D</i> (MATSUOKA & YAO, 1985)	X	X	X	X			X	X	X		
<i>Spongocapsula</i> sp.							X			X	
<i>Solenotryma</i> (?) <i>ichikawai</i>			cf	cf	X		cf				
<i>Stichocapsa naradaniensis</i>		X				X	X				
<i>S. robusta</i>										X	
<i>S. sp.</i>		X				X					
<i>Stichomitra</i> (?) sp.				X					X		
<i>Stylocapsa lacrimalis</i>						X					
<i>S. (?) spiralis</i>		X		X		X	X				
<i>S. tecta</i>		X									
<i>Tricolocapsa conexa</i>		X		X		X					
<i>T. plicarum</i>	X	X	X	X		X	X	X	X		
<i>T. sp.</i>		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Xitus</i> sp.				X			X	X			
<i>Archaeospongoprimum</i> sp.				X			X	X			
<i>Praeconocaryomma</i> (?) sp.							X	X			

YAO (Plate I-3), *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO) (Plate I-6)などが含まれており、その下位および上位群集である *Hsuum hisuikyense* 群集や *Guexella nudata* 群集に特徴種とされている種をまったく含んでいない。したがって本層の下部～中部はほぼ *U. echinatus* 群集帯に相当すると思われる。

さらに上位に相当すると思われる泥岩のうち、IT 5からは *T. plicarum*, *Tricolocapsa conexa* MATSUOKA (Plate I-5)が産出する。MATSUOKA(1983)は *Tricolocapsa plicarum* 帯と *Trocolocapsa conexa* 帯(ほぼ *U. echinatus* 群集帯と *Guexella nudata* 群集帯に相当するとされている interval zone)との境界を *T. conexa* の出現層準で定義している。IT 5は *T. conexa* を産出すること、*U. echinatus* 群集帯相当部の上位に整合的に累重する泥岩であることからほぼ *G. nudata* 群集に相当すると思われる。したがって、本層の上部は *G. nudata* 群集帯を含んでいると考えられる。

八尾(1986)によれば、*U. echinatus* 群集帯および *G. nudata* 群集帯の年代はそれぞれほぼジュラ期中世前期および中世後期とされている。

高島・小池(1984)は、南沢近辺の黒色泥岩(S 446)からジュラ紀新世を示すという放散虫化石を報告している

が、リストに示された属・種はジュラ紀中世の群集中にも見られるものである。

以上の放散虫化石にもとづけば、本層の年代はほぼジュラ期中世前期～後期と考えられる。

2. 小和田層

これまで、小和田層分布域からの放散虫化石産出の報告はない。今回、砂岩のみからなる北東部を除き、本層の南西部の4地点(KO 1～4)・南東部の4地点(KO 5～8)の泥岩から比較的保存良好な放散虫化石を得た(Fig. 4A)。地域や層準による群集組成の顕著な違いは現在のところ認められない。

本層からの放散虫群集は、*Gongylothorax* (?) *sakawaensis*—*Stichocapsa naradaniensis* 群集の特徴種とされている *Stylocapsa naradaniensis* MATSUOKA (Plate I-7), *Stylocapsa* (?) *spiralis* MATSUOKA (Plate I-8)をはじめ、随伴種とされている *Tricolocapsa conexa*, *Tricolocapsa plicarum*, *Wil-liriedellum* sp. A (MATSUOKA, 1983) (Plate I-9), *Dictyomitra* (?) sp. C (八尾ほか, 1982) (Plate I-10)などを含んでおり、ほぼ *G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集に相当すると思われる。

八尾(1986)などによれば、*G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集帯の年代はほぼジュラ紀新世前期頃とされている。

以上の放散虫化石にもとづけば、本層の年代はジュラ紀新世前期頃と考えられる。

3. 氷川層

赤井沢地域—本地域からは、最下部を除く各層準の12地点(Fig. 5A)から保存良好な放散虫化石を得た。これらには群集組成の層位的変化が認められる。

下部の泥岩(HK 5)・酸性凝灰岩(HK 6)からの群集には *Cinguloturris carpatica* DUMITRICA, *Dictyomitra* (?) sp. C (八尾ほか, 1982), *Protunuma japonicus* MATSUOKA & YAO, *Pseudodictyomitra* (?) sp. D (MATSUOKA & YAO, 1985), *Tricolocapsa* sp. A (MATSUOKA & YAO, 1985), などが産出する。これらはジュラ紀新世の *G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集帯から *Pseudodictyomitra primitiva*—*Pseudodictyomitra* sp. A 群集帯にその生存期間を持つとされている種であるが、*G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集や *P. primitiva*—*P. sp. A* 群集の特徴種をまったく含んでいないことから、この群集はほぼ *Tricolocapsa yaoi* 群集に相当する可能性が高い。

中部付近の層準の泥岩(HK 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12)からの群集は、*Cinguloturris carpatica*, *Dictyomitra* (?) sp. C (八尾ほか, 1982), *Eucyrtidiellum ptyctum* (RIEDEL & SANFILIPPO) (Plate I-17), *Mirifusus mediodilatatus*

(RÜST), *Protunuma japonicus*, *Pseudodictyomitra* (?) sp. D (MATSUOKA & YAO, 1985), (Plate I-12), *Solenotryma* (?) *ichikawai* MATSUOKA & YAO (Plate I-15), *Tricolocapsa* sp. A (MATSUOKA & YAO, 1985) (Plate I-16), *Sphaerostylus* sp. A (MATSUOKA & YAO, 1985) など *Pseudodictyomitra primitiva*—*Pseudodictyomitra* sp. A 群集の構成種を多く含んでおり, HK 2, 3, 9 からはその特徴種である *Pseudodictyomitra primitiva* (Plate I-13) が産出している。したがって, これらの群集はほぼ *P. primitiva*—*P. sp. A* 群集に相当すると考えられる。

最上部に近い層準の泥岩(HK 1, 10)からは, *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (LOZYNIAK), *P. sp. aff. P. depressa* BAUMGARTNER, *Parvicingula boesii* (PARONA) (Plate I-20), *Sphaerostylus* sp. cf. *S. lanceola* (PARONA) (Plate I-19), *Mirifusus mediodilatatus*, *Xitus* sp. などが産出する。*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* は *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集の特徴種とされていることから, これらの群集はほぼ *P. cf. carpatica* 群集に相当すると考えられる。*Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集帯の年代はジュラ紀末—白亜紀最前期を示すとされている。ただし, HK1 は形態的に *Sethocapsa uterculus* (PARONA) に類似の種を含むことから, この群集の年代の上限に関してはさらに若くなる可能性もある。

中部付近の泥岩中に含まれる灰色酸性凝灰岩レンズ(HK 7)からは, *Guexella nudata* 群集ないし *Gongylothorax* (?) *sakawaensis*—*Stichocapsa naradaniensis* 群集に相当する群集が得られているが, その産状から判断して外来の古期ブロックであると考えられる。

高島・小池(1984)は, その形態的特徴がジュラ紀中世ないし新世のものに類似するという放散虫を本地域から報告している。大和田ほか(1984)は多摩川流域の“氷川相”から, *Archaeodictyomitra apiara*, *Eucyrtis* cf. *tenuis* などが産出するとしている。

以上の放散虫化石から本地域の氷川層の年代は, ほぼジュラ紀新世中期—白亜紀古世と考えられる。

日向ヶ谷戸地域—本地域の泥岩 4 地点(Fig. 5 B)から得られた群集には, *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (Plate I-21), *Eucyrtidiellum ozaiense* (AITA) (Plate I-18), *Xitus spicularius* (ALIEV) (Plate I-22) などが含まれており, これらはほぼ *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集に相当すると考えられる。ただし HK 16 には形態的に *Sethocapsa uterculus* に類似の種を含むことから, この群集の年代の上限に関してはさらに若くなる可能性もある。

産出地点数は少ないが, 以上の放散虫化石からは本地

域の氷川層の年代は, ほぼ白亜紀古世と考えられる。

本郷地域—本地域のほぼ各層準 9 地点(Fig. 4 B)の泥岩から比較的保存良好な放散虫化石を得た。

最も新しい年代を示す群集を産出するのは HK 19, 23 でこれらの群集は *Pseudodictyomitra primitiva*, *Cinguloturris carpatica*, *Pseudodictyomitra* (?) sp. D (MATSUOKA & YAO, 1985) などを含んでおり, ほぼ *P. primitiva*—*P. sp. A* 群集に相当すると考えられる。HK 18, 20, 22 からの群集には, *Stylocapsa* (?) *spiralis*, *Stylocapsa tecta* MATSUOKA, *Tricolocapsa conexa*, *Stichocapsa naradaniensis*, *Guexella nudata*, *Solenotryma* (?) *ichikawai* などが含まれ, *Gongylothorax* (?) *sakawaensis*—*Stichocapsa naradaniensis* 群集もしくは *Tricolocapsa yaoi* 群集に相当する。HK 21 から産出した *Stichocapsa naradaniensis* や HK 24 から産出した *Gongylothorax* (?) *sakawaensis* は *G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集を特徴づけるとされている種である。

以上の点から, 本地域の氷川層の年代はほぼ *G. (?) sakawaensis*—*S. naradaniensis* 群集帯から *P. primitiva*—*P. sp. A* 群集帯(上部ジュラ系下部—上部)の中に位置付けられると考えられる。

考 察

ここでは, まず鳥巢層群相当層に共通する岩相的特徴や放散虫化石の産出状況の持つ意義について考察する。続いて鳥巢式石灰岩の産状について述べ, 最後に同時異相関係にある地層群の検討から鳥巢層群相当層の形成場の位置付けについて若干の考察を行う。

1. 鳥巢層群相当層の岩相と放散虫化石の層位的変化

五日市層, 小和田層, 氷川層は鳥巢式石灰岩と陸源碎屑物のみから構成され, その他の異質な岩塊をほとんど含まないという岩相的な共通性を持つ。このことは, 隣接する周囲の地層がチャート—碎屑岩—シークエンスの構造的繰返しを基本とする海沢層や, 古くない異地性と考えられるチャート, 古生代石灰岩, 緑色岩類などのブロックを多く含む混在岩層からなることと比較して特徴的である。

五日市層と氷川層(赤井沢地域)は, 下部層準から古い年代を示す放散虫化石を, 上部層準から新しい年代を示す放散虫化石を産出することから, これらの地層がそれぞれ下部から上部へ正常な累重関係をほぼ維持していると考えられる。このような化石の層位的変化は, 本地域の混在岩層の地層群には現在のところ認められていない。

これらの岩相的な特徴や産出化石の層位的変化は, こ

れら鳥巢層群相当層が、主に陸源碎屑物の正常な累重により形成された地層であることを示している。ただし、氷川層(赤井沢地域)には碎屑岩類よりも古い年代を示すチャート・酸性凝灰岩ブロックがわずかに含まれており、その堆積場では局部的または一時的に古期ブロックの混入が起こったと推定される。

2. 鳥巢式石灰岩の産状

これら3層中の鳥巢式石灰岩の産状には主として4つのタイプが認められる。すなわち、1)礫状、レンズ状またはブロック状のものが周囲の層理面にやや不調和に雑然と含まれる場合(Fig. 8 A, C, E, F, など), 2)延びたレンズ状のものが周囲の層理面に比較的調和的に含まれる場合(Fig. 8 B など), 3)泥岩中に石灰質泥岩または石灰質砂岩が層状に含まれる場合(Fig. 8 D), 4)礫質砂岩中に同時礫状に含まれる場合である。これらのうち、1)は周囲との不調和から判断して、石灰岩が碎屑岩中に2次的に取り込まれたものと考えられる。4)のタイプは石灰岩形成場から礫としてある程度運搬されたものである。したがって産状の検討からは、石灰岩の少なくとも一部は石灰岩本来の形成場からブロックや礫として再移動したものと考えられる。最近、指田ほか(1988)は、本論の氷川層(赤井沢地域)の域外北西延長部に含まれる鳥巢式石灰岩中から、*Tricolocapsa conexa* 帯(ジュラ紀中世後期)の放散虫化石を報告している。この年代は碎屑岩の示す年代(ジュラ紀新世中期～白亜紀古世)よりも明らかに古い。したがって、氷川層に含まれる鳥巢式石灰岩の少なくとも一部が古期ブロックであることを示しており、前述の石灰岩の産状からの考察に調和的である。

3. 同時異相関係の検討

五日市層、小和田層、氷川層の一部にはそれぞれに対応する同時異相関係の地層群が存在する。今回明らかになった各層の年代、層相、分布位置の関係を Fig. 9 にまとめて示す。

本地域内において、五日市層下部層、上部層の一部に相当する *U. echinatus* 群集帯の年代を持つ地層は、その南西側に隣接する川井層(混在岩層)およびさらにその南西側に分布する海沢層(チャート-碎屑岩層)のチャート層である。また上部層上部に相当する *G. nudata* 群集帯の年代を持つ地層は、上養沢層(混在岩層)および海沢層の珪質泥岩層・チャート層の一部である。現在見られる带状配列の相対的位置関係が地層の形成当時の関係を保持しているとする、*U. echinatus* 群集帯の時代には北東側から南西側に向かって、五日市層(鳥巢層群相当層)の下部層～上部層の一部、川井層(混在岩層)、海沢層

Fig. 9. Age and stratigraphic type of formations and members in the study area.

1 : Unazawa Formation (a : chert, b : siliceous mudstone, c : coarse clastics), 2 : Kawai Formation, 3 : Kamiyozawa Formation, 4 : Shiromaru Formation (assumed age), 5 — 6 : Gozenyama Formation (5 : lower Member, 6 : upper Member), 7 : Itsukaichi Formation, 8 : Kowada Formation, 9 : Hikawa Formation. 1 : chert-clastics strata, 2—6 : chaotic strata, 7—9 : clastics with limestone strata.

Rad. ass. zone : Radiolarian assemblage zone (Ps : *Parahsuum simplum*, PD : *Parahsuum* sp. D, Hh : *Hsuum hisuikyoense*, Ue : *Unuma echinatus*, Gn : *Guexella nudata*, G—S : *Gongylothorax* (?) *sakawaensis*—*Stichocapsa naradaniensis*, Ty : *Tricolocapsa yaoi*, P—P : *Pseudodictyomitra primitiva*—*Pseudodictyomitra* sp. A, Pc : *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica*, Su : *Sethocapsa uterculus*) adopted from YAO (1984, 1986).

(チャート-碎屑岩層)のチャート層の形成場が、また *G. nudata* 群集帯の時代には、五日市層の上部層上部、上養沢層(混在岩層)、海沢層のチャート層の一部と珪質泥岩層の形成場が、それぞれ存在していたと考えられる。

同様にして小和田層との同時異相関係から考えると、*Gongylothorax* (?) *sakawaensis*—*Stichocapsa naradaniensis*

群集帯の時代には北東側から小和田層、氷川層(本郷地域の一部分)、白丸層?, 海沢層(高島・小池, 1984 の Unit IV~VI にほぼあたる部分)の珪質泥岩層の一部と粗粒碎屑岩層の形成場が存在していたと考えられる。

また、氷川層との同時異相関係の検討から、*Tricolocapsa yaoi* 群集帯から *Pseudodictyomitra primitiva* — *Pseudodictyomitra* sp. A 群集帯にかけての時代には氷川層(本郷地域)、氷川層(赤井沢地域)の下部層~上部層の一部、御前山層下部層の形成場が、それぞれ存在していたと考えられる。氷川層(赤井沢地域、日向ヶ谷戸地域)の *Pseudodictyomitra* cf. *carpatica* 群集帯相当部との同時異相関係の地層は現在のところ見つかっていない。

これら地層の配列には共通性が認められる。それは各時代を通じて鳥巢層群相当層の形成場がチャート—碎屑岩層や混在岩層の形成場の相対的に北東側に位置しているという点である。このことは、より北東側において鳥巢層群相当層の層相に示されるように主に陸源碎屑物が正常に堆積し、より南西側において混在岩層やチャート—碎屑岩層が形成されるという形成場の配置が、ジュラ紀中世から新世にかけて続いていたことを示している。

このような本地域の鳥巢層群相当層と混在岩層やチャート—碎屑岩層との同時異相関係に類似した関係は、高知県佐川地域の毛田層(碎屑岩層)と斗賀野層群(チャート—碎屑岩層)において詳しく検討されている(松岡, 1985)。松岡(1985)は、斗賀野層群がその特徴からプレート収束域で形成された付加体であるとした上で、毛田層の岩相上の特徴、変形度の低さ、斗賀野層群との相対的位置関係にもとづいて、毛田層が海溝より内側の大陸プレート上あるいは付加体上の堆積物であるとしている。

本地域の鳥巢層群相当層は、古期ブロックをほとんど含まず碎屑岩類を主体とするという岩相的な特徴やチャート—碎屑岩層の北東側(毛田層では北側)にその形成場が位置付けられる点において毛田層と共通しており、類似の形成環境が予想される。

ま と め

1. 本地域の鳥巢層群相当層は、岩相、放散虫年代にもとづき、五日市層、小和田層、氷川層の3層に区分される。

2. 五日市層は主に砂岩、泥岩を主体とし鳥巢式石灰岩を伴う。砂岩の卓越する下部層と泥質岩の卓越する上部層に2分される。その年代はジュラ紀中世前期~後期と考えられる。

3. 小和田層は、主に砂岩、砂岩泥岩互層からな

り、礫岩、鳥巢式石灰岩を伴う。その年代はジュラ紀新世前期と考えられる。

4. 氷川層は、3つの地域に分布する。赤井沢地域では、砂岩、砂岩泥岩互層、泥岩、鳥巢式石灰岩からなり礫岩、酸性凝灰岩、チャートブロックを伴う。砂岩を主体とする下部層と泥質岩を主体とする上部層に2分される。その年代は、ジュラ紀新世中期~白亜紀古世と考えられる。日向ヶ谷戸地域では、泥岩、砂岩、砂岩泥岩互層、鳥巢式石灰岩からなり、その年代は白亜紀古世と考えられる。本郷地域では、砂岩を主体とし、砂岩泥岩互層、礫岩、泥岩を伴う。その年代はジュラ紀新世前~後期と考えられる。

5. これら鳥巢層群相当層には、一般的に古期あるいは異地性と考えられるブロックをまったくもしくはほとんど含まず、碎屑岩類、少量の鳥巢式石灰岩から構成されるという岩相的な共通性が認められる。また、五日市層、氷川層(赤井沢地域)には、産出する放散虫群集の層位的変化が認められる。

6. 鳥巢式石灰岩の少なくとも一部は、その産状から、本来の形成場から再移動したものと考えられる。

7. 同時異相関係の検討からは、より北東側において鳥巢層群相当層の形成が、より南西側においてチャート—碎屑岩層や混在岩層の地層が形成されるという形成場の配置が、ジュラ紀中世から新世にかけて続いていたと考えられる。

文 献

- 藤本治義, 1932: 関東山地東南部の地質学的研究. 地質雑誌, 39, 430-457.
 ———, 1939: 関東山地の鳥ノ巣統に就いて, 矢部教授還暦記念論文集, vol. 1, 457-479.
 猪郷久義・菅野三郎・新藤静夫・渡部景隆, 1980: 日本地方地質誌: 関東地方, 改訂版. 493 p., 朝倉書店, 東京.
 五日市団体研究グループ, 1981: 五日市盆地の新第三系. 地球科学, 35, 183-197.
 木村敏雄・徳山 明・吉田鎮男, 1976: 関東山地の三宝山帯における巨大なデッケについて. 日本地質学会第83年学術大会講演要旨, 146.
 MATSUOKA, A., 1983: Middle and Late Jurassic radiolarian biostratigraphy in the Sakawa and adjacent areas, Shikoku, southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 26, 1-48.
 松岡 篤, 1985: 高知県佐川地域秩父累帯中帯南部の中部ジュラ系毛田層. 地質雑誌, 91, 411-420.
 ———, 1986: *Tricolocapsa yaoi* assemblage (late Jurassic radiolarians) from the Togano Group in Shikoku, southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 29, 101-115.
 ——— and YAO, A., 1985: Latest Jurassic radiolarians from the Torinosu Group in southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 28, 125-145.

- and YAO, A., 1986: A newly proposed radiolarian zonation for the Jurassic of Japan. *Mar. Micropaleont.*, **11**, 91-105.
- 大和田清隆・石黒宏治・渡辺真司, 1984: 関東山地南東部多摩川流域秩父帯の層序の再検討と地質構造. 日本地質学会第 91 年学術大会講演要旨, 200.
- 小澤智生, 1975: 関東山地南東部多摩川流域の中・古生層の層序. 九大理研報, **12**, 57-76.
- ・小林文夫, 1985: 関東山地南部の中・古生界の層序と地質構造. 兵庫教育大紀要(自然系教育, 生活・健康系教育), **6**, no. 3, 103-141.
- 酒井 彰, 1987: 五日市地域の地質. 地域地質研究報告(5 万分の1地質図幅). 地質調査所, 75p.
- SASHIDA, K., IGO, H., HISADA, K., TONISHI, K., IYOTA, N. and IWASAKI, T., 1984: Cretaceous radiolarians from the Kanto Mountains, central Japan. *Ann. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, no. 10, 106-110.
- 指田勝男・猪郷久義・安達修子・伊藤小百合, 1988: 関東山地の鳥ノ巢石灰岩の年代. 日本古生物学会白亜紀委員会主催シンポジウム「白亜紀の地史—最近の進歩と展望—」講演要旨集, 4-6.
- 高島清行・小池敏夫, 1984: 関東山地東南部, 御前山—五日市地域の中生界の層序と地質構造. 横浜国大紀要, Sec. 2, no. 31, 29-50.
- TAMURA, M., 1961: The Torinosu Series and fossils therein. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, **32**, 219-251.
- YAO, A., 1984: Subdivision of the Mesozoic complex in Kii-Yura area, southwest Japan and its bearing on the Mesozoic basin development in the southern Chichibu Terrane. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **27**, 41-103.
- 八尾 昭, 1985: 秩父累帯の中・古生界研究の最近の進歩. 地球科学, **39**, 44-56.
- , 1986: 日本のジュラ系放散虫化石帯の年代と国際対比. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 7, 63-74.
- ・松岡 篤・中谷登代治, 1982: 西南日本のトリ阿斯紀・ジュラ紀放散虫化石群集. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 5, 27-43.
- 安田 守, 1986: 関東山地東南部, 秩父帯南縁部のオリストストローム. 日本地質学会第93年学術大会講演要旨, 210.
- , 1987: 関東山地東南部, 秩父帯の上部ジュラ系碎屑岩層. 日本地質学会第 94 年学術大会講演要旨, 254.

(要 旨)

安田 守, 1989: 関東山地東南部秩父累帯の鳥巢層群相当層—岩相と放散虫年代—. 地質雑, **95**, 463-478.
(YASUDA, M., 1989: Equivalents to the Torinosu Group of Chichibu Belt in the southeastern part of the Kanto Mountains, central Japan—lithology and radiolarian biostratigraphy—. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **95**, 463-478)

標題地域にはそれぞれ年代の異なる 3 つの鳥巢層群相当層が分布する. それらは五日市層(中部ジュラ系下部～上部), 小和田層(上部ジュラ系下部)および氷川層(上部ジュラ系中部～下部白亜系: 赤井沢地域, 下部白亜系: 日向ヶ谷戸地域, 上部ジュラ系下部～上部: 本郷地域)である. 3 層に共通する岩相上の特徴, 五日市層と氷川層(赤井沢地域)に認められる放散虫群集の層位的変化は, これらが主に陸源碎屑物の正常な累重により形成された地層であることを示している. またその形成場は, 同時異相関係にある地層群の現在の位置関係の検討から, チャート—碎屑岩層や混在岩層形成場の相対的北東側に位置付けられると考えられる.

Explanation of Plate

Plate I

Radiolarians from the Itsukaichi, Kowada and Hikawa Formations.

Scale bar=0.1 mm

1. *Unuma echinatus* ICHIKAWA & YAO, Loc. IT 10
2. *Unuma typicus* ICHIKAWA & YAO, Loc. IT 7
3. *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* YAO, Loc. IT 3
4. *Tricolocapsa plicarum* YAO, Loc. IT 3
5. *Tricolocapsa conexa* MATSUOKA, Loc. IT 5
6. *Eucyrtidiellum unumaense* (YAO), Loc. IT 3
7. *Stichocapsa naradaniensis* MATSUOKA, Loc. KO 1
8. *Stiyocapsa* (?) *spiralis* MATSUOKA, Loc. KO 7
9. *Williriedellum* sp. A, Loc. KO 3
10. *Dictyomitra* (?) sp. C, Loc. KO 3
11. *Protunuma japonicus* MATSUOKA & YAO, Loc. HK 20
12. *Pseudodictyomitra* (?) sp. D, Loc. HK 11
13. *Pseudodictyomitra primitiva* MATSUOKA & YAO, Loc. HK 2
14. *Cinguloturris carpatica* DUMITRICA, Loc. HK 24
15. *Solenotryma* (?) *ichikawai* MATSUOKA & YAO, Loc. HK 11
16. *Tricolocapsa* sp. A, Loc. HK 9
17. *Eucyrtidiellum ptyctum* (RIEDEL & SANFILIPPO), Loc. HK 9
18. *Eucyrtidiellum ozaiense* (AITA), Loc. HK 16
19. *Sphaerostylus* sp. cf. *S. lanceola* (PARONA), Loc. HK 10
20. *Parvicingula boesii* (PARONA), Loc. HK 10
21. *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (LOZYNIAC), Loc. HK 16
22. *Xitus spicularius* (ALIEV), Loc. HK 16