北海道中央部上江丹別地域の神居古潭変成岩類から産出したジュラ紀放射虫化石とその地質学的意義

Occurrence of Jurassic radiolarian fossils from the Kamuikotan metamorphic rocks in the Kamietanbetsu area, central Hokkaido, Japan, and its geological significance

池田倫治* 堀 利栄*
榊原正幸*

Michiharu Ikeda*, Rie S. Hori*
and Masayuki Sakakibara*

1996年5月13日受付.

1996年11月25日受理.

* 愛媛大学理学部生物地球科学教室.

Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Ehime
University, Matsuyama 790-77, Japan

Key words : central Hokkaido, Kamuikotan meta-
morphitic rocks, chert, Jurassic radiolarian fossils

はじめに 北海道中軸部に分布する神居古潭コンプレックスは、いわゆる低温高压型の神居古潭変成作用を被った弱変成岩類および結晶片岩類によって構成されている (Sakakibara and Ota, 1994). 弱変成岩類は、その地質構成に基づいて、メランジューを主とする地質体 (例えば、当麻・比布地域: Ishizuka et al., 1984; 加藤ほか, 1986) と塩基性岩を主とするコヒーレントな地質体 (美瑛地域: 国分, 1992; 三石-静内地域: 中野, 1981) に分けられる。

神居古潭コンプレックスの原岩年代に関する研究は、弱変成岩類中のチャートおよび泥質岩中の放射虫化石の検討を中心に、1980年代以降急速に進展した (Ishizuka et al., 1984; 加藤ほか, 1986; 前川, 1986; Hori and Sakakibara, 1994 など). しかしながら、神居古潭結晶片岩類の原岩に関する有効な年代データは、今日まで得られていない。

今回、筆者らは北海道中央部上江丹別地域における神居古潭コンプレックスの塩基性結晶片岩中のチャートから年代決定に有効な放射虫化石を見いだした。また、そのチャートの産状に基づいて、原岩である塩基性岩の形成年代について検討した。以下、その結果について報告する。

地質概説 神居古潭コンプレックスは白亜紀の北海道周辺におけるクラーク・ザナギプレートの西側沈み込みによって形成された付加体であり (丸山・瀬野, 1985; 木村, 1985; 新井田・紀藤, 1986), 北はサハリン島ススナイ地域から南は静内地域にかけて南北に断続的に露出する (君波ほか, 1986; Sakakibara and Ota, 1994). それらは塩基性岩、砂泥質岩、珪質岩および多量の蛇紋岩類によって主に構成され、高压型ないしは高压中間群型 (Miyashiro, 1961) の低温高压型変成作用を受けている (中野, 1981; 合地, 1983; 今泉, 1984; 高山, 1988; Shibakusa, 1989; Sakakibara and Ota, 1994

Fig. 1. Index map and geological compiled map of central Hokkaido. Modified from Hori and Sakakibara (1994).

など).

神居古潭コンプレックスの原岩の地質年代に関する検討は、前述のようにほとんどが弱変成岩類に限られている。従来の検討結果をまとめると、弱変成岩類のうちメランジューを主とする地質体は、泥質基質の年代が白亜紀古世であり、それらに含まれる石灰岩およびチャートのブロックはペルム紀新世から白亜紀古世までの幅広い地質年代を示す (猪郷ほか, 1974; Hashimoto et al., 1975; 高橋・鈴木, 1978). 一方、塩基性岩を主とする地質体中のチャートは三畳紀新世から白亜紀古世の年代を示す (前川, 1986; Kiyokawa, 1992; Hori and Sakakibara, 1994).

本論文において検討した上江丹別地域には、いわゆる神居古潭結晶片岩類が広く分布している (Fig. 1). また、一部地域において、蛇紋岩類が断層に沿って構造的に侵入している。結晶片岩類は、塩基性片岩、珪質片岩および泥質片岩に

Fig. 2. Map showing the sample locality (solid star mark). Topographical map is part of 1/50,000 map sheets "Takadomari" and "Pippu" of Geograph. Surv. Insit.

Fig. 3. A sketch map of an outcrop showing the mode of occurrence of basic schists, whose original rocks are massive basalt and volcanic breccia, including chert blocks.

よって主に構成され、少量の砂質片岩および石灰質片岩を伴う。塩基性片岩は再結晶度が低く、枕状溶岩やハイアロクラスタイトなどの初生的構造を保存していることが多い (Shibakusa, 1989; 池田・榊原, 1995)。また、珪質片岩は塩基性片岩と密接に伴って産出し、レンズ状に産するものと層状のものがある。

本地域の神居古潭変成岩類は、塩基性片岩の鉱物組み合わせに基づいて、Ⅰ帯 (ローソン石+パンペリー石)、Ⅱ帯 (ローソン石+パンペリー石+エピドート)、Ⅲ帯 (パンペリー石+エピドート) の3帯に変成分帯されている (Shibakusa, 1989)。今回、時代決定に有効な放散虫化石を見いだした露頭は、最も低変成度のⅠ帯に含まれる。

露頭での産状 放散虫化石が産出した露頭は、「前の山」北東のなだらかな丘陵地を通る林道沿いに位置する (Fig. 2)。本露頭は主に塩基性片岩によって構成され、少量のチャートを含む。塩基性片岩中の断層の走向は NW-SE であり、25-40° 北東傾斜を示す (Fig. 3)。

塩基性片岩の原岩は、塊状玄武岩および玄武岩質火山性角礫岩である (Fig. 3)。塊状玄武岩は玄武岩質火山性角礫岩の見かけ上の下位に位置する。玄武岩質火山性角礫岩は一般的に塊状であるが部分的に片理が発達しており、玄武岩質角礫および同質の基質からなる。礫は大きさが約 3~30 cm で、やや扁平化している。玄武岩質岩片は斑晶として斜長石および単斜輝石を含み、その基質はガラス質もしくはガラス基流晶質である。玄武岩質火山性角礫岩には、角礫が少なく淘汰が良い岩相 (Fig. 4b) と、淘汰が悪く多量の玄武岩質岩片を含むものがある (Fig. 4a)。後者の岩相は、いわゆるハイアロクラスタイトに相当する。基質の主な構成破片は玄武岩、チャート、単斜輝石、斜長石および石英である (Plate IC-2, 3)。基質中には、まれに放散虫化石も含まれる (Plate IC-1)。また、チャート岩片にも放散虫化石の殻の残像が認められる。

チャートは数 cm から最大約 5 m の角礫またはブロックとして、露頭中央部の限られた範囲の玄武岩質火山性角礫岩中に産する (Fig. 3)。チャートは赤色または白色を呈し、多数の石英脈が網状に発達している。周辺の塩基性片岩は一般に片状化しているが、チャートと剪断面などを伴わず密着しているものもある。また、チャート中には、顕微鏡下で多数の放散虫化石が確認された (Plate IB)。

Fig. 4. Photographs of polished surface of hand specimens of volcanic breccia. Hyaloclastite (a), fine-grained matrix (b) in volcanic breccia. Scale bars are 5 cm for (a) and 3 cm for (b).

塩基性片岩に見られる変成鉱物は、ローソン石、パンペリー石、残留単斜輝石を置換したアルカリ輝石、緑泥石、フェンジャイト、炭酸塩鉱物およびアルバイトである。代表的な変成鉱物組み合わせはアルカリ輝石+緑泥石±ローソン石±パンペリー石である。

放散虫化石年代 今回火山性角礫岩中に含まれるチャートから産出した放散虫化石は、*Eucyrtid* gen. et sp. indet., *Sethocapsa* (?) sp., *Stichocapsa* (?) sp., *Tricolocapsa* (?) sp., *Tricolocapsa* sp., *Eucyrtidiellum* (?) sp. などである (Plate I A, B)。産出した放散虫化石は、母岩が著しい変成・変形作用を被っているため多数の試料を処理したにもかかわらず、いずれの個体も保存が悪く種レベルの同定は困難であった。しかしながら、属レベルの同定に基づいて、以下のように本化石群集が示す最も確からしい年代を議論することは可能である。

本地域から産出した *Tricolocapsa* sp. は、個体分離し電子

顕微鏡で観察した場合、再結晶化が進み表面装飾が損なわれているが、透過光下の観察では *Tricolocapsa* 属特有の内部構造が確認できた。*Tricolocapsa* 属は、ジュラ紀古世後期から白亜紀にかけての産出を示すことが報告されている (Matsuoka, 1983, 1991)。また一般に、*Sethocapsa* および *Stichocapsa* 属はジュラ紀および白亜紀からの産出が確認されている。そして *Eucyrtidiellum* 属の産出レンジは、ジュラ紀古世後期～白亜紀古世に限られる (永井, 1995)。後者3属の同定に疑問があるとはいえ以上のことから考え合わせると、本露頭のチャートの示す年代は、ジュラ紀古世後期から白亜紀古世の間のいずれかの年代である可能性が高い。また玄武岩質火山性角礫岩の基質に含まれる放射虫化石に *Tricolocapsa* sp. が確認できた (Plate IC)。

考察 本露頭のチャートから得られた放射虫化石の示す年代は、ジュラ紀古世後期以降から白亜紀古世の間のいずれかの時期である可能性が高い。ここで注目すべきことは、塩基性片岩とチャートの関係である。前述したように塩基性片岩は玄武岩質火山性角礫岩の初性的堆積構造を保存しており (Fig. 4)、その基質中には構成破片としてチャートや放射虫化石が含まれている (Plate IC)。また、上述のような原岩の堆積構造を保存している玄武岩質火山性角礫岩がチャート礫と密着している。以上の産状に基づくと、チャートは礫として運搬され玄武岩質火山性角礫岩の形成時にその堆積場に運搬され、定置したと考えられる。したがって、本露頭チャート中の放射虫化石の示す地質年代は、玄武岩質火山性角礫岩の堆積年代の下限を示すと考えられる。また基質からもほぼ同様の年代を示す放射虫化石が得られたことより、その堆積年代はジュラ紀古世後期～白亜紀古世に限られる可能性が高い。

神居古潭コンプレックスは大量の塩基性岩を含むことによって特徴づけられている。Kimura et al. (1994) は、これら大量の塩基性岩がファラロンプレート、イザナギプレートおよび太平洋プレートの三重点付近においてジュラ紀末期に形成された巨大海台 (空知海台) で、それがクラ-イザナギプレートの西側沈み込みによって白亜紀古世に付加したものであると考えた。上述の玄武岩質火山性角礫岩の形成年代は、彼等によって見積もられた空知海台の形成年代と調和的である。また、他地域の塩基性岩を主とする弱変成岩類中の石灰岩 (高橋・鈴木, 1978) から報告されている鳥ノ巣型化石群集は、上述の議論と矛盾しない。今後は、塩基性岩の地質学および岩石学的検討を進めることにより、神居古潭コンプレックス中の塩基性岩の形成場を復元することが重要であろう。

謝辞 本報告をまとめるにあたり、愛媛大学理学部地球科学科の樋口 靖氏および木村 幹氏には、機器の使用に関して御指導いただいた。また、野外調査の際の宿泊に関しては、旭川市忠和の堀内 実様および御家族の方にお世話になった。ここに記して謝辞とさせていただきます。

文 献

- 合地信生, 1983, 旭川市西方の神居古潭変成岩類. 岩鉱, 78, 383-393.
- Hashimoto, W., Koike, T. and Hasegawa, T., 1975, First confirmation of the Permian system in the central part of Hokkaido. *Proc. Japan Acad.*, 51, 34-37.
- Hori, R.S. and Sakakibara, M., 1994, A chert-clastic sequence spanning the late Triassic-early Cretaceous period of the Kamuikotan Complex in the Shizunai area, south-central Hokkaido, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 100, 575-583.
- 猪郷久義・小池敏夫・猪郷久治・木下 勤, 1974, 北海道空知層群から三畳紀コノドントの産出. 地質雑, 80, 135-136.
- 池田倫治・榊原正幸, 1995, 北海道中央部幌加内地域における神居古潭変成岩類の地質構造と変成作用. 日本地質学会第102年学術大会演旨, 374.
- 今泉真之, 1984, 幌加内峠地域神居古潭帯の塩基性岩類の変成作用と産状. 岩鉱, 79, 1-19.
- Ishizuka, H., Okamura, M. and Saito, Y., 1984, Early early Cretaceous radiolarians from the Sorachi Group at the Pippu area, central Hokkaido, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 90, 59-60.
- 加藤幸弘・岩田圭示・魚住 悟・中村耕二, 1986, 北海道中央部, 当麻-開明地域に分布する先第三系の再検討. 地質雑, 92, 239-242.
- 君波和雄・小松正幸・新井田清信・紀藤典夫, 1986, 北海道中生界の構造区分と層序. 地団研専報, no. 31, 1-15.
- 木村 学, 1985, 白亜紀北海道の沈み込み様式. 科学, 55, 24-31.
- Kimura, G., Sakakibara, M. and Okamura, M., 1994, Plumes in central Panthalassa? Deductions from accreted oceanic fragments in Japan. *Tectonics*, 13, 905-916.
- Kiyokawa, S., 1992, Geology of the Idonnappu belt, central Hokkaido, Japan: Evolution of a Cretaceous accretionary complex. *Tectonics*, 11, 1180-1206.
- 国分英彦・中川 充・加藤孝幸・永田秀尚・戸田英明・榊原正幸・神居古潭帯団体研究グループ, 1992, 神居古潭帯の構成ユニットの再検討—美瑛ユニットを例として—. 日本地質学会第99年学術大会演旨, 182.
- 前川寛和, 1986, 北海道中軸部, 美瑛地域から見た神居古潭変成岩類の形成プロセス. 地団研専報, no. 31, 107-117.
- 丸山茂徳・瀬野徹三, 1985, 日本列島周辺のプレート相対運動と造山運動. 科学, 55, 32-41.
- 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.
- Matsuoka, A., 1991, Early Jurassic radiolarians from the Nanjo Massif in the Mino Terrane, central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, 161, 720-738.
- Miyashiro, A., 1961, Evolution of metamorphic belts. *Jour. Petrol.*, 2, 277-311.
- 永井ひろ美, 1995, 美濃帯における中世界の放射虫生層序学研究的の歴史とその意義. 名大古川総合研究資料館報告, 特別号, 4, 1-89.
- 中野仁礼, 1981, 北海道, 静内・三石地域の神居古潭帯および日高西縁構造帯緑色岩類の変成作用. 地質雑, 87, 211-224.
- 新井田清信・紀藤典夫, 1986, 北海道における白亜紀島弧-海溝系. —その地質構成と造構史—. 地団研専報, no. 31, 379-402.
- Sakakibara, M. and Ota, T., 1994, Metamorphic evolution of the Kamuikotan high-P/T metamorphic rocks in central Hokkaido, Japan. *Jour. Geophys. Res.*, 99, 22221-22235.
- Shibakusa, H., 1989, Lawsonite-pumpellyite-epidote stabilities in glaucophane schists in the Horokanai-Kamietanbetsu area of Kamuikotan zone, Hokkaido, Japan. *Mineral. Petrol.*, 40, 241-256.
- 高橋功二・鈴木 守, 1978, 5万分の一地質図幅「岩知志」および説明書. 北海道立地下資源調査所.
- 高山 将, 1988, 神居古潭峡谷地域の広域変成作用. 岩鉱, 83, 175-190.

Plate I

A : Figures are scanning electron micrographs of radiolarian fossils from red chert blocks in the volcanic breccia. Scale bar is 100 μ m. 1. *Tricolocapsa* (?) sp. 2. *Nessellaria* gen. et sp. indet. 3. *Eucyrtidiellum* (?) sp. 4. *Pantanellium* (?) sp.

B : Figures are photographs of radiolarian fossils observed in thin sections from red chert. Scale bar is 100 μ m. 1 & 2. *Tricolocapsa* sp. 3. *Tricolocapsa* (?) sp. 4. *Eucyrtidiellum* (?) sp. 5. *Sethocapsa* (?) sp. 6. Eucyrtid gen. et sp. indet.

C : Figures are photographs of thin section from volcanic sandstone. 1. A radiolarian fossil in the volcanic sandstone. 2 & 3. A chert fragment in the volcanic sandstone. rd : radiolarian fossil, cpx : clinopyroxene. Scale bar is 500 μ m. 1 & 2. Crossed-polarized light. 3. Plane-polarized light.