竹下浩征*・渡辺暉夫**・石賀裕明**：島根県江津市田ノ原川層（三郡変成岩）
 からのペルム紀放散虫化石の発見

Hiroyuki TAKESHITA*, Teruo WATANABE** and Hiroaki ISHIGA** : Discovery of Permian
 radiolarians from the Tanoharagawa Formation (the Sangun metamorphic
 rocks), Gotsu, Shimane Prefecture, Japan

はじめに

これまで、三郡—中国帯のパンペリー石—緑泥石帯に相当する地域、たとえば山口県錦層群および島根県下の錦層群相当層や、岡山県勝山町の弱変成岩からペルム紀の放散虫化石が得られたという報告はあるが(西村ほか, 1985; 三宅, 1985; 中・石賀, 1985; ISHIGA *et al.*, 1986), パンペリー石—アクリノ閃石片岩相以上の温度を示す地域から放散虫化石は見出されていなかった。しかし今回、この恐らくパンペリー石—アクリノ閃石片岩相に相当すると思われる島根県江津市の田ノ原川層(三郡変成岩)の泥質岩からペルム紀放散虫化石を発見した。これは、三郡変成岩の原岩年代を論じるうえで大変重要な意味を持つものであると思われるので、ここにその結果を報告する。この報告を行うにあたり、島根大学の徳岡隆夫教授ならびに中 孝仁氏には放散虫処理について御指導、御援助をいただいた。同じく島根大学の山内靖喜助教には野外において有益な御助言をいただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げる次第である。

地質概説

田ノ原川層は、島根県江津市東部の三郡変成岩分布地域の江川南西部に位置する。この江津市東部の三郡変成岩類は、小林(1979)によって岩相の違いから大きく3つの地域に分けられた。江川東部に分布する泥質片岩を主体として、藍閃石片岩や緑色片岩等をブロック状に取りこんでいる岩石を波瀾南層と呼び、藍閃石片岩相に達する変成作用を受けている(橋本, 1972; 千貫, 1983, 1985)。また江川南西部に分布する緑色岩類を主体として少量の珪質岩と泥質岩が挟在している岩石(中沢, 1985; 竹下, 1986)を田ノ原川層という。この両層の間

には広く緑色普通角閃石を主体とする変塩基性岩が分布している。この変塩基性岩と田ノ原川層との関係は、中沢(1985)では漸移とされ、島根県地質図編集委員会(1982)では断層と解されている。

今回、放散虫化石の産出が確認された田ノ原川層は、全体に弱い片状構造が発達している緑色片岩～準片岩を主体とし、肉眼的に粗粒な、時に長径1cmにも達する角閃石残晶の認められる変斑れい岩、および泥質岩と珪質岩を少量挟んでいる。それらの分布によって示される大局的走向は東北東—西南西で、これに平行してシンフォームおよびアンチフォームの繰り返し認められる。泥質岩は緑色片岩に薄く挟まれ、多くの場合スランプ性の乱れた構造を示しており、その連続性は悪い。また変斑れい岩の分布は、大小さまざまな規模のレンズ状を示している。この変斑れい岩と緑色片岩や泥質岩との接触面は多くの場合、弱い剪断帯になっている。一部では周囲の岩石と何等の剪断帯もなく癒着しているものも見られるが、このような場合でもはっきりした急冷周縁相の

第1図 田ノ原川層周辺の地質概略図(小林, 1979に加筆)

1: 河川堆積物, 2: 中生代火山岩類, 3: 石英閃緑岩, 4: 変塩基性岩, 5: 泥質岩, 6: 緑色片岩, 7: 変斑れい岩, 8: 放散虫化石産出地点。

1986年9月22日受付。1987年3月16日受理。

* 神戸大学教育学部地学教室。Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kobe University, Kobe, 657 Japan.

** 島根大学理学部地質学教室。Department of Geology, Faculty of Sciences, Shimane University, Matsue, 690 Japan.

第2図 化石産出地点付近のルートマップおよび露頭スケッチ。

1: 泥質岩, 2: 緑色片岩, 3: 変斑れい岩, 4: 片理面の走向・傾斜, 5: 放散虫化石産出地点。

ようなものは認められない。

田ノ原川層は西側で中生代末の火山岩類に不整合に覆われ、南側では古第三紀の火山岩類と断層で接している。また、北側には石英閃緑岩の小岩体が貫入しており、周囲に接触変成作用を与えている(第1図)。

化石産地付近の地質

田ノ原川層の泥質岩分布地域約 40 地点 100 サンプルから放散虫の抽出を試みた。その結果、調査地域南部の芦山谷林道沿いの 2 地点から放散虫化石を得ることができた(第2図の Loc. 1 と Loc. 2)。第2図に芦山谷林道沿いのルートマップと露頭のスケッチを示してある。この 2 地点およびその付近は緑色片岩が卓越しており、変斑れい岩の小ブロックをとところろ挟み、泥質岩は薄く不規則な形状を示しながら分布している。放散虫が得られた泥質岩は緑レン石やいわゆるセリサイトが発達している。これと接して分布する緑色片岩は緑レン石のほか、アクチノ閃石が良く成長している。Loc. 2 の岩石は Loc. 1 のものに比べ、細粒で再結晶の程度が若干弱くなっていると思われる。

一般に田ノ原川層の緑色岩類の鉱物組合わせは、「緑レン石+緑泥岩+アクチノ閃石+曹長石+石英+スフェーン±方解石」である。まれにパンペリー石が産出しており、緑レン石と共生しているのも見られる。このような緑レン石はピスタサイト成分が少ないことが特徴である。 X_{Fe} の値は 0.14~0.15 前後と低く、これは NAKAJIMA *et al.* (1977), NAKAJIMA (1982) のモデルに従えば、「パンペリー石—アクチノ閃石片岩相」の最高温度を示すものと推定できる(渡辺ほか, 1986)。ただし圧力の違いはの場合考慮していない。このような鉱物組合せと鉱物組成を示す岩石の緑泥岩の X_{Mg} は NAKAJIMA (1982) の規定した範囲内に入っており、また饗場(1982)の Fig. 7 からもこの岩石の鉱物組合わせが「パンペリー石—アクチノ閃石片岩相」の高温部の共生関係と調和的であることがわかる。なお緑色岩には、しばしば核部に緑色普通角閃石を持つ複合角閃石が認められる。

放散虫化石について

放散虫の抽出にあたっては、同一サンプルを数回にわたって処理することで、得られた放散虫が外部からの汚染によるものでないことを確認してきた。処理方法は、5% フッ酸溶液にサンプルを約 12 時間(2次処理では 6~8 時間, 3次処理では 4~6 時間)浸した後、水洗し、その残渣から放散虫を取り出す方法を取って来た。しかし、この方法では抽出にあたって個体を破壊することが多いため、新たに平滑なチップを作り上述と同様のフッ酸処理を行った後に、直接そのチップの表面を観察した。また同時にチップから得られた残渣からも放散虫の抽出を試みた。その結果第3図にあげた7個体の産出が確認された。

これらの放散虫化石の保存状態はあまり良くないが、Loc. 1 からは、*Follicucullus* (?) sp. 2 個体(第3図の 1, 2)および *Pseudoalbaillella* (?) sp. 2 個体(第3図 3, 4: 3 は apical cone 部と思われる)が、また Loc. 2 からは、*Follicucullus* (?) sp. 2 個体(第3図 5, 7: 5 はふくれた *Pseudothorax* をもち、*Follicucullus charveti* に類似する)と、種名は不明だが放散虫と思われるものが1個体(第3図 6)発見された。いずれもペルム紀中世後期~新世前期を示す。また岩石薄片の顕微鏡観察によっても、いくつか放散虫らしきものが確認できた(第4図 a, b)。

三郡変成岩の放射年代には、160 Ma~300 Ma 程度を示すものが知られているが、今回発見された放散虫化石の証拠から、ペルム紀に田ノ原川層が堆積している時には、既に古期の三郡変成岩は形成されていたようである。その後、田ノ原川層も新期の弱い三郡変成作用を受

第3図 放散虫化石.

1・2 : *Follicucullus*(?) sp. 3 : *Pseudoalbaillella* 属放散虫の apical cone 4 : *Pseudoalbaillella*(?) sp.
 5・7 : *Follicucullus*(?) sp. 6 : *Radiolaria* gen. et sp. indet. Loc. 1 : 1~4, Loc. 2 : 5~7.
 スケールは 0.1mm.

第4図 顕微鏡写真.

a は *Follicucullus* 属の, b は *Pseudoalbaillella* 属の放散虫(内部構造は認められない)と思われる.

a, b ともに Loc.1 から産出.

スケールは 0.2mm.

けたと考えられる。最近、早坂(1986)は、鳥取県若桜地方の八東層(三郡変成岩とされている)の泥質岩からジュラ紀の放散虫化石を報告した。このことを考え合わせると、三郡変成岩とされている岩石には、いろいろな時代の原岩が含まれているのであろう。

文 献

- 饗場清文, 1982: 四国中西部秩父累帯北帯, 中津・名野川地域の三波川変成作用. 地質雑, **88**, 875-885.
- 橋本光男, 1972: 中国地方の三郡変成岩の鉱物相概観. 国立科博研報, **15**, 767-775.
- 早坂康隆, 1986: 三郡変成岩類八東層からのトリアス紀コノドントおよびジュラ紀型放散虫化石の発見. 日本地質学会第 93 年学術大会講演要旨, 465.
- ISHIGA, H., WATASE, H. and NAKA, T., 1986: Permian radiolarians from Nishiki Group in Sangun-Chugoku Belt, Southwest Japan. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, no. 40, 124-136.
- 小林英夫, 1979: 江津市北東部の変塩基性岩の RO-DINGITE. 島根大学理学部紀要, **13**, 145-159.
- 三宅啓司, 1985: 岡山県勝山地域の二疊紀オリストストローム. 地質雑, **91**, 463-475.
- 中 孝仁・石賀裕明, 1985: 三郡-中国帯西部に分布する錦層群からのペルム紀放散虫の発見. 地球科学, no. 39, 229-233.
- NAKAJIMA, T., 1982: Phase relations of pumpellyite-actinolite facies metabasites in the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku, Japan. *Lithos*, **15**, 267-280.
- , BANNO, S. and SUZUKI, T., 1977: Reactions leading to the disappearance of pumpellyite in low-grade metamorphic rocks of the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku, Japan. *J. Petrol.*, **18**, 263-284.
- 中沢雅之, 1985: 江津市南東部に分布する三郡変成岩類の地質学および岩石学的研究. 島根大学理学部卒業論文. (手記)
- 西村祐二郎・磯崎行雄・濡木輝一, 1985: 山口県東部の三郡-中国帯および領家帯. 日本地質学会第 92 年学術大会見学旅行案内書, 17-49.
- 千貫 浩, 1983: 江津市北東部の三郡変成岩類の岩石学的研究. 島根大学理学部卒業論文. (手記)
- , 1985: 江津市波積地域の三郡変成岩類 (岩石記載). 島根大学地質学研究報告, **4**, 41-59.
- 島根県地質図編集委員会, 1982: 20 万分の 1 島根県地質図.
- 竹下浩征, 1986: 江津市川平南部における三郡変成岩類の岩石学的研究. 島根大学理学部卒業論文. (手記)
- 渡辺暉夫・竹下浩征・中沢雅之, 1986: パンペリー石-アクチノ閃石片岩相の高温限界に関する一考察-江津市, 田ノ原川層 (三郡変成岩) 中のパンペリー石-山陰地域研究, **2**, 105-110.