

四国中央部三波川帯瀬場谷地域に新しく見いだされたエクロジャイト

猶原 亮介*

Newly found eclogite from the Sambagawa metamorphic belt in the Sebadani area, central Shikoku, Japan

Naohara, Ryosuke*

Abstract

In the Sebadani area of the Sambagawa metamorphic belt, central Shikoku, two types of prograde eclogites have been described so far. One was formed by contact metamorphism by emplacement of a high-temperature eclogite brock, the Sebadani metagabbro mass, and the other was formed by the Sambagawa prograde metamorphism. Two prograde eclogite localities have been newly discovered. The eclogites show clockwise P-T path, from the epidote-amphibolite facies through the eclogite facies as a peak condition to the epidote-amphibolite facies. This genetic character is same as the other Sambagawa eclogitic schists already described. The cause of increasing temperature up to the eclogite facies condition will be important for understanding the thermal history of the Sambagawa metamorphism in the Sebadani district.

Key words : Sambagawa metamorphism, Prograde eclogite, Clockwise P-T path, Garnet, Omphacite.

はじめに

三波川変成帯は、西は九州佐賀半島より、東は関東山地まで延長約 800 km にわたって分布する高圧中間群型の広域変成帯である(第 1 図 a)。

四国中央部の三波川帯は、高変成度の変成岩が広く分布し、また、多様な原岩と変成履歴をもつテクトニック・ブロックが多数分布しているのを特徴としている(Takasu, 1989; Takasu et al, 1994)。これらテクトニック・ブロック内外には、これまでいくつかのエクロジャイトの産出が報告され、研究がなされてきた(Takasu, 1984; 高須・上阪, 1987 など)。

テクトニック・ブロックの内部に存在するエクロジャイトは、瀬場谷岩体のエクロジャイト(Takasu, 1984)をはじめ、五良津東部及び西部岩体(高須・上阪, 1987)、東平岩体(上阪・鳥海, 1984; 森山, 1990)、石英エクロジャイト岩体(Takasu, 1989 など)、東赤石かんらん岩体のざくろ石単斜輝岩(Mori and Banno, 1973; Kunugiza et al., 1986)ホルンブレンドエクロジャイト岩体(坂野ほか, 1976)、高越地域のエクロジャイト(高須・

加治, 1985)などが知られている。一方、三波川変成岩中のエクロジャイトは、瀬場谷地域において高圧接触変成作用で形成されたエクロジャイト(Takasu, 1984)と三波川広域変成エクロジャイト(高須・加治, 1985)が報告されている。また、瓶ヶ森地域に分布する始新統久万層群の礫岩中の礫としてもエクロジャイトが存在する(廣田, 1990)。

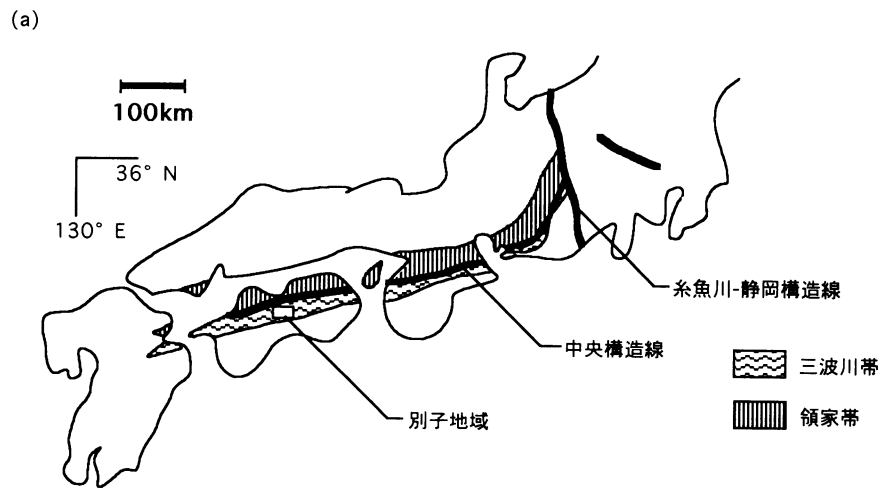
瀬場谷地域において今回新たに見いだされたエクロジャイトは三波川変成岩中に *in-situ* に産しているものである。

瀬場谷地域のエクロジャイトについては、これまで多くの研究がされているが、今回発見されたエクロジャイトの変成履歴や成因の検討は三波川広域変成作用によるエクロジャイトの形成や瀬場谷接触変成作用に関して重要な情報をもたらすものである。

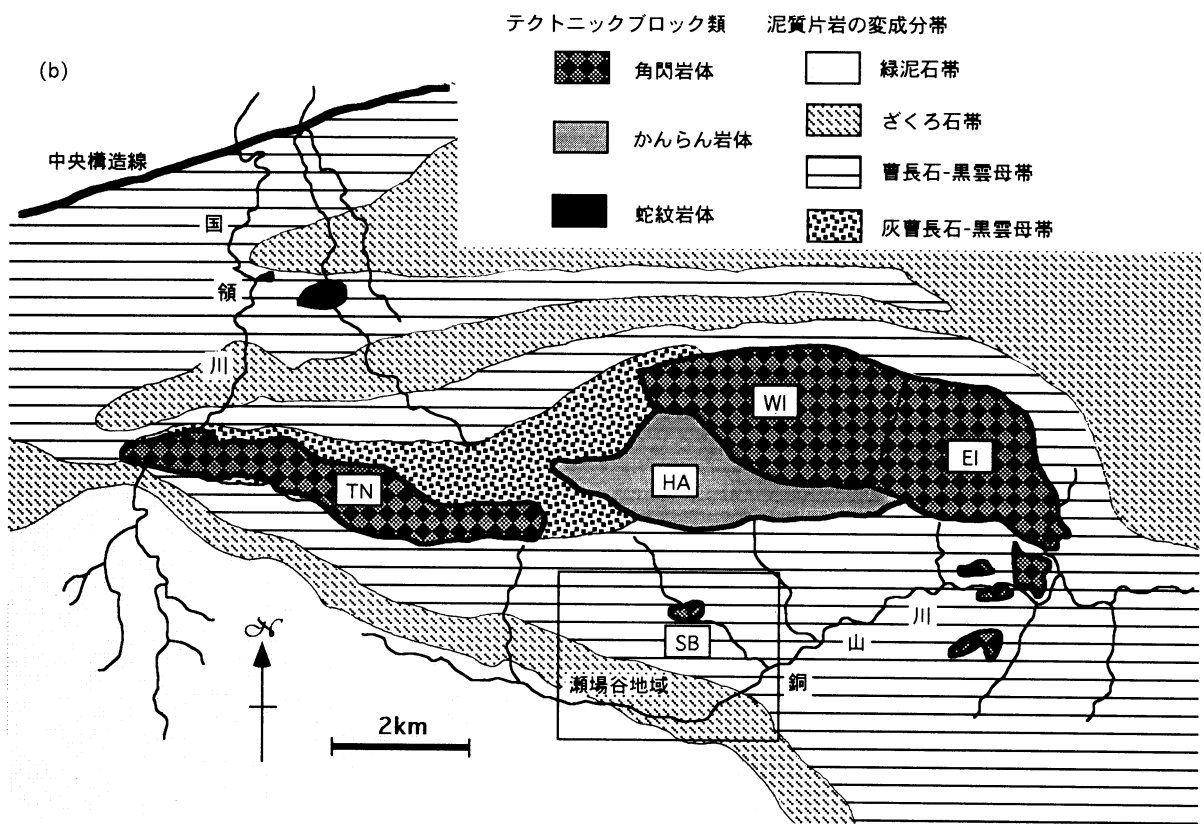
本論は今回新しく見いだされたエクロジャイトの記載岩石学的報告を目的としている。

謝辞：本論文は島根大学理学部地質学教室において行った卒業論文の一部をまとめたものである。指導教官である高須 晃助教授には終始有益なご指導を賜わった。野外調査をはじめ、組織観察や考察をまとめるにあたって助教授の助言なしにはとても完成しえなかったと思われる。この場を借りて深く感謝する。また、野外調査の際

* 島根大学理学部地質学教室
Department of Geology, Faculty of Science, Shimane University,
Matue, 690, Japan



第1図 a) 西南日本三波川帯における別子地域の位置



b) 別子地域の地質図及び泥質片岩による変成分帯図 (東野, 1990 原図)

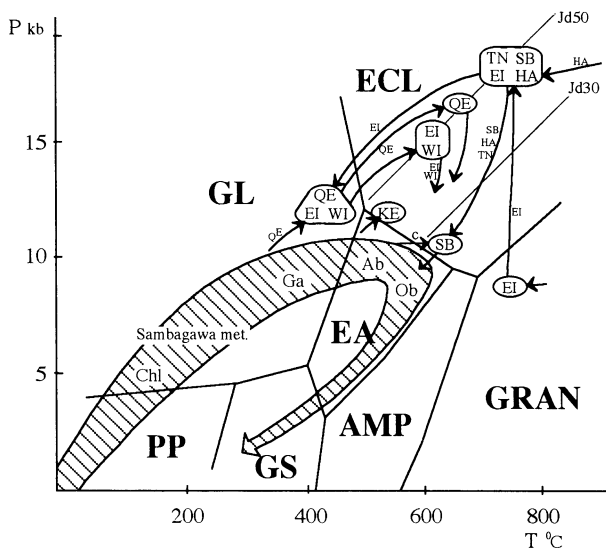
に宿を提供していただいた愛媛県宇摩郡別子山村の仲村孝三氏、いろいろと便宜をはかっていただいた福本成臣氏には深く感謝すると共に多大なる御迷惑、御心配をおかけしたことをお詫びしたい。このほかにも多くの方の手を煩わせて本研究は進められた。この場を借りて厚く感謝の意を表したい。

三波川帯のエクロジヤイト

三波川帯からは種々のエクロジヤイトが報告されており、多くの研究がある。今回発見されたエクロジヤイトの性質を明確にするために三波川帯から報告されているエクロジヤイトの記載と成因等について簡単に述べる。

1. 五良津東部岩体中のエクロジヤイト

五良津東部岩体は、原岩が層状はんれい岩で、まずグラニュライト相、そして高温エクロジヤイト相の変成を受けたあと藍閃片岩相の後退変成を受け、ふたたび低温



第2図 三波川変成作用及び別子地域のテクトニック・ブロックのP-T経路図。ECL, GL, EA, AMP, GRAN, GS, PPはそれぞれエクロジヤイト相、藍閃片岩相、緑簾石角閃岩相、角閃岩相、グラニュライト相、緑色片岩相、ぶどう石—パンペリ石相である。斜線の引かれた部分は三波川帯のフィールドP-T経路である。内部のChl, Ga, Ab, Obは泥質片岩による変成分帯を表しており、それぞれ緑泥石帯、ざくろ石帯、曹長石—黒雲母帯、灰曹長石—黒雲母帯である。各テクトニック・ブロックのP-T経路は、SB, EI, WI, HA, TN, QE, KEの記号を用いて表しており、それぞれ瀬場谷変はんれい岩体、五良津東部、西部岩体、東赤石かんらん岩体、東平角閃岩体、石英エクロジヤイト岩体、高越エクロジヤイト岩体である。Jd 50およびJd 30の直線は、オンファス輝石中のひすい輝石モル比。矢印cは瀬場谷岩体による高圧下での接触変成作用である。(Takasu, 1989に加筆)

エクロジヤイト相をへて緑簾石角閃岩相に至ったと考えられている(高須・上阪, 1987)(第2図)。エクロジヤイトは、岩体内の一部にグラニュライト相の鉱物群を置換して生じている。主な構成鉱物はざくろ石、オンファス輝石、緑簾石、ホルンブレンド、白雲母、ルチル、鉄鉱で、ざくろ石は最大径6 mm、しばしば機械的に破碎されている。ざくろ石は核部にMgが多い均質の部分をもつ。核部と外套部との間で組成は急変し、外套部ではMgが減少することから核部より低温で形成されたと考えられる。また、ざくろ石は包有物としてオンファス輝石、ホルンブレンド、藍閃石、緑簾石、石英、白雲母、りん灰石、鉄鉱を含む。これはざくろ石が藍閃片岩相の時期をはさんで高温と低温の2度のエクロジヤイト相の変成作用によって成長したことを示すものである。

2. 五良津西部岩体中のエクロジヤイト

五良津西部岩体の原岩は、玄武岩質碎屑岩を主とし、一部に泥質岩、珪質岩の薄層をはさむ。これらの原岩が緑簾石角閃岩相を経てエクロジヤイト相に達する高压型変成作用を受けている。構成鉱物はざくろ石、オンファス輝石、ホルンブレンド、緑簾石、白雲母、石英、曹長石である。エクロジヤイトを構成するざくろ石中のMn含有量が核部から外縁部に向けて単調に減少する累帯構造や、ざくろ石の核部に緑簾石、ホルンブレンドなどの緑簾石角閃岩相の鉱物群が包有され、外縁部にオンファス輝石が多く包有されることなどから、このエクロジヤイトは緑簾石角閃岩相から累進的に形成されたものと考えられている。また、最後には三波川変成による緑簾石角閃岩相の後退変成を被っている。五良津西部岩体のエクロジヤイト相の変成条件は、東部岩体の低温のエクロジヤイト相の変成条件に対応し、650°C、15 kbと推定されている(高須・上阪, 1987; 高須, 1988)(第2図)。

3. 石英エクロジヤイト岩体

東赤石かんらん岩体と五良津西部岩体の境界近くの権現山付近に位置し、数10 mの厚さ、延長約500 mで層状に分布する。有色鉱物の多い濃緑色の層と、有色鉱物の乏しい白色に近い層が互層をなす。これらの原岩は、濃色の層が玄武岩質の碎屑岩、淡色の層が泥質の堆積岩と考えられており、泥質の石英に富んだ部分の方が多い。この岩体は、原岩が藍閃片岩相を経てエクロジヤイト相に達して形成したと考えられている。エクロジヤイト期の構成鉱物はざくろ石、オンファス輝石、石英、藍晶石、フェンジャイト、パラゴナイト、緑簾石で、三波川帯中の累進的なエクロジヤイトの中では変成温度の最も高いエクロジヤイトである。この岩体も三波川変成作用中に現位置にもたらされ、緑簾石角閃岩相の後退変成

を被っている(高須, 1986; Takasu, 1989)(第2図)。

4. 東平岩体中のエクロジヤイト

東平岩体は二つの岩体が複合してできた緑簾石角閃岩体で、累進変成作用を受けたSタイプ超塩基性岩(棚座, 1984)をともなったT-Iタイプ(森山, 1990)と、エクロジヤイト鉱物組合わせが一部に残存する(上阪・鳥海, 1984)後退的エクロジヤイトのT-IIタイプという変成履歴の違う2種の岩体から構成されている(森山, 1990)。エクロジヤイトの主な構成鉱物はざくろ石、オンファス輝石、ホルンブレンド、緑簾石、斜長石で、白雲母、黒雲母、石英、スフェン、りん灰石、方解石、鉄鉱をともなう。T-IIタイプではオンファス輝石が広い範囲にわたって種々の程度で斜長石-ホルンブレンド・シンプレクタイトに置換された組織が見られ、また一部にはんれい岩組織が残っていることから、原岩は層状はんれい岩体で、その後一度エクロジヤイト相の変成作用を受けたのち緑簾石角閃岩相の後退変成を受けたという履歴が考えられている(森山, 1990)(第2図)。

5. 高越のエクロジヤイト

徳島県三波川帯高越山地域の南方の西野峯地区では、異地性岩塊としてエクロジヤイトが存在する。主な構成鉱物はホルンブレンド、ざくろ石、緑簾石、白色雲母、

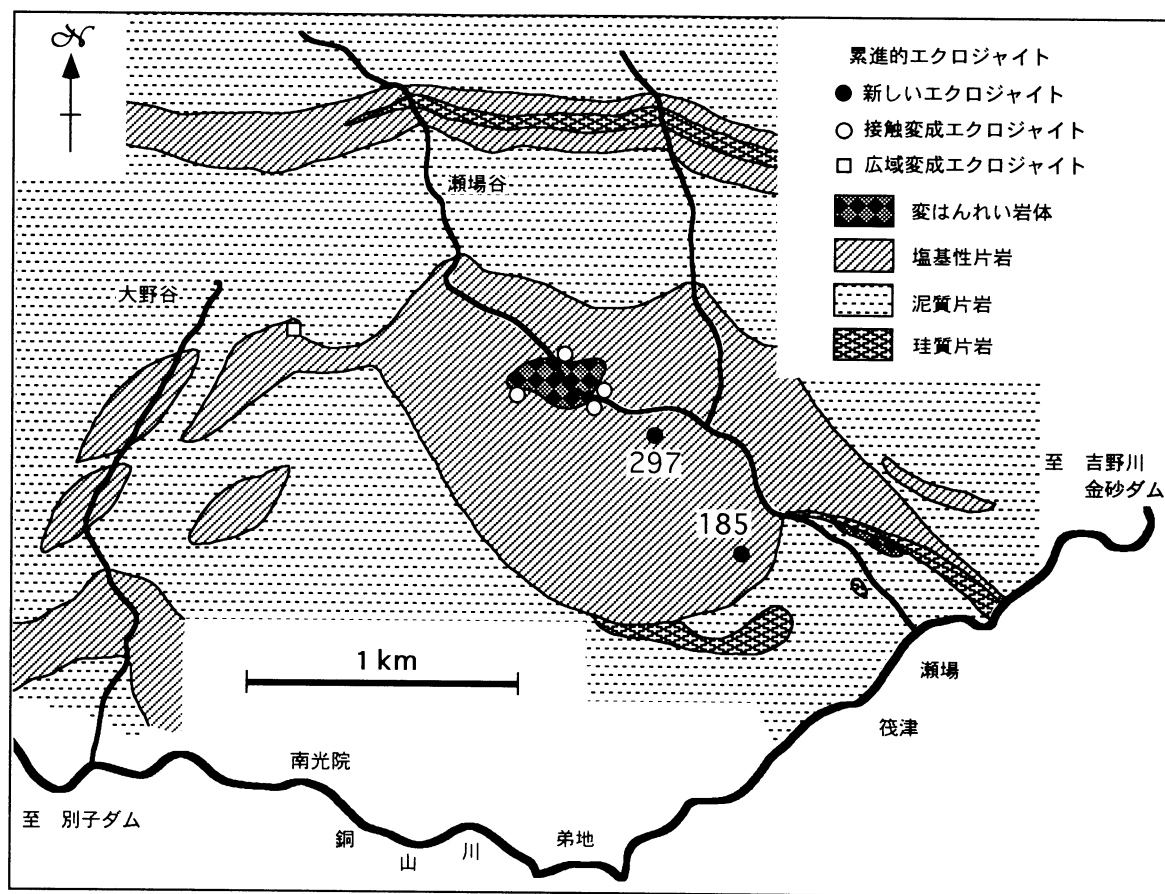
オンファス輝石、緑泥石である。弱い片理構造をもち、オンファス輝石は片理にほぼ平行に配列する。ざくろ石、オンファス輝石の包有物は、緑簾石、ホルンブレンドなどで、このエクロジヤイトは緑簾石角閃岩相から累進的に形成されたと考えられる。また、オンファス輝石の曹長石-ホルンブレンド・シンプレクタイト化が著しい。変成度が著しく高く周囲の変成岩とは不連続であるため、構造的に上昇してきたと考えられている(高須・加治, 1985; 酒井・高須, 1993)。

6. 瀬場谷地域のエクロジヤイト

瀬場谷地域には3種のエクロジヤイトが存在する(第3図)。第1は、テクトニックブロック岩体のひとつである瀬場谷岩体中に残存する後退的エクロジヤイト、第2は、瀬場谷岩体の貫入により岩体周囲の塩基性片岩が接触変成作用を受けてできた累進的エクロジヤイト、第3は、大野谷の東側斜面に産する、三波川広域変成作用による累進的エクロジヤイトである。

(1) 瀬場谷岩体中のエクロジヤイト

瀬場谷岩体は瀬場谷中流の三波川結晶片岩中に露出する緑簾石角閃岩体である(第3図)。岩体の中心部付近に残されるはんれい岩組織や、ホルンブレンドに富む優黒色の層と斜うれん石に富む優白色の層が互層をなす構



第3図 瀬場谷地域地質図。(高須・牧野, 1980; 猶原, 1995 Ms)

造によって、原岩は層状のはんれい岩体であったと考えられている (Takasu, 1984). しかし、火成ステージの鉱物群は残存せず、多くの鉱物組合わせは最後の後退変成ステージである緑簾石角閃岩相のものである。一部の塊状の部分には、エクロジャイト相の鉱物組合わせが残存する。このエクロジャイトの主な鉱物組合わせは、ざくろ石とオンファス輝石で、少量の石英、ルチル、ジルコンを含む。岩体の多くの部分で、エクロジャイト相鉱物群が緑簾石角閃岩相の鉱物組合わせに置換された組織が見られる。

ざくろ石は、Mg に富む核部と、比較的 Fe に富む外縁部の 2 層構造をしており、核部の形成時のほうが外縁部の形成時より高温であったと考えられる。また、ざくろ石とオンファス輝石の核部と外縁部それぞれの組の Fe-Mg 分配係数は縁部に向けて温度降下を示し、このエクロジャイトが温度低下の環境下で形成された後退的エクロジャイトであることを示している。最初の高温エクロジャイト・ステージの温度は 720~750°C、圧力は 12~20 Kb で、後の低温エクロジャイト・ステージは 610~630°C、10~17 Kb と見積もられている (Takasu, 1984).

(2) 瀬場谷岩体の接触変成作用によるエクロジャイト

瀬場谷岩体の周囲の塩基性片岩中にエクロジャイト相の鉱物組合わせが生じていることが報告されている (Takasu, 1984) (第 3 図). このエクロジャイトは瀬場谷岩体の周囲数 10 m の範囲にのみ見られ、岩石中の特定の層でオンファス輝石斑状変晶が生じている。

鉱物組合わせは、緑簾石、ホルンブレンド、オンファス輝石、ざくろ石、石英、白雲母、少量の曹長石、緑泥石、スフェン、ルチル、鉄鉱を含む。ホルンブレンドに富む濃緑色の層、緑簾石に富む黄緑色の層、石英の白色の層による縞状構造が顕著で、縞状構造と平行に、白雲母、ホルンブレンド、緑簾石などの定向配列による、片理および鉱物線構造が形成されている。

オンファス輝石は最大長径 1 cm 前後に及ぶ粗粒のものが多く、斑状変晶状である。また、結晶の伸長の方向に規則性がなくランダムな方向の成長を示す。これは結晶成長時の環境が静水圧的で、温度上昇中に変形がほとんどなかったことを示唆している (Takasu, 1984) (第 4 図 a).

一方、斑状変晶状のざくろ石の包有物は緑簾石、ホルンブレンド、ルチル、白雲母といった片理形成鉱物群であり、片理と平行に包有されている組織が多い。この特徴は、ざくろ石の成長時に回転がなかったことを示し、オンファス輝石の組織と調和的である。(Takasu, 1984).

ざくろ石とオンファス輝石の Fe-Mg 分配係数から、



第 4 図 a) 瀬場谷岩体による接触変成作用により形成されたエクロジャイト。オンファス輝石の方向性をもたない組織が片理構成鉱物を切って大きく成長している。



b) 大野谷東斜面で見られる三波川広域変成作用によるエクロジャイト。細粒のオンファス輝石とざくろ石が規則正しくならんでいる。

このエクロジヤイトは核部から外縁部に向けて温度上昇に伴って形成された累進的エクロジヤイトであるとされている。また、外縁部におけるざくろ石-オンファス輝石の Fe-Mg 分配係数は瀬場谷岩体内のエクロジヤイトの外縁部の値と類似しており、ほぼ同じ温度環境で形成されたと考えられ、変成条件は 630~650°C, 7~17 kb と見積もられた (Takasu, 1984)。

以上のことから、もともと層状はんれい岩体であった瀬場谷岩体は地殻深部で高温のエクロジヤイト相の変成作用を受けた後、低温のエクロジヤイト相の状態であった緑簾石角閃岩相の状態にあった三波川の塩基性片岩中に固体貫入し、周囲に接触変成作用を与え、塩基性片岩の一部がエクロジヤイト化した、という履歴が導き出された (Takasu, 1984)。瀬場谷岩体のエクロジヤイトも、接触変成作用によるエクロジヤイトも、緑簾石角閃岩相の後退変成を受けている。これは、貫入後に共に三波川の後退変成作用を受けたためである。

ところで、Takasu (1986) は、瀬場谷岩体の周囲に数 m の範囲で分布する泥質片岩中のざくろ石が融食-再成長の組織を示していることに着目した。このざくろ石は、核部から外縁部に向けて Mn が減少する累進的な組成累帯構造を示すが、核部と外套部の境界面に鏡下でも明瞭に認識される融食面があり、この部分では Mn が増加する逆累帯構造がみられる。融食面の内側の核部に相当する部分は、包有物の配列が S 字状を示すことにより、三波川の広域変成作用により形成されたと考えられる。その後ざくろ石は一旦融食し融食面が形成された。再成長した部分は包有物の配列が片理と平行であることから、変形をとまなわない静水圧下で成長したと考えられ、瀬場谷岩体の接触変成作用によるものであるとされている (Takasu, 1986)。

(3) 三波川広域変成作用によるエクロジヤイト

このエクロジヤイトは、大野谷の東斜面に産する (第 3 図)。主な構成鉱物はざくろ石、オンファス輝石、石英で、少量のホルンブレンド、鉄鉱、白雲母、まれにルチルと方解石を含む。エクロジヤイトは塩基性片岩中に層状に産出する。

オンファス輝石、白雲母は強い定向配列を示す。また、オンファス輝石およびざくろ石の量比の違いによる縞状構造が発達している (第 4 図 b)。

ざくろ石中の包有物の配列が S 字状を示すことやオンファス輝石が強く定向配列を示すことにより、結晶成長時に強い剪断変形場におかれていたことがわかる。また、ざくろ石の Mn 含有量が核部で高く、外縁部では低いという組成累帯構造により、このエクロジヤイトは温度上昇の場で形成された累進的エクロジヤイトである

と考えられる (高須・加治, 1985; 猶原・高須, 1995)。

地 質 概 説

瀬場谷地域を含む三波川帯の別子地域一帯は、Takasu and Dallmeyer (1990) による構造区分では別子ナップとされ、高変成度の変成岩が広範囲に分布し大小のテクトニック・ブロックが存在する。

テクトニック・ブロックは様々な原岩、変成履歴をもち、この地域は構造的メランジ帯であると考えられている。

本論の瀬場谷地域とは、別子地域の中央付近に位置する瀬場谷変はんれい岩体と呼ばれる径数 100 m のテクトニックブロックを中心にした東西約 4 km の地域を指す (第 3 図)。

瀬場谷地域はそのほとんどが北落ちの急傾斜をもって重なる結晶片岩類よりなり、見かけの下位から上位へ泥質片岩に富む層、塩基性片岩に富む層、泥質片岩に富む層に区分される (第 3 図)。瀬場谷中流の塩基性片岩に富む層中には瀬場谷変はんれい岩体が露出する。瀬場谷岩体の周囲には厚さ数 m の泥質片岩が瀬場谷岩体を取り囲むように分布する。

瀬場谷岩体をとまなうこの塩基性片岩に富む層は、瀬場谷岩体付近で層厚が著しく厚く、東西方向に急激に層厚を減少させる。この産状は別子地域の他の塩基性片岩類が主に層状の産状を示すのに対し特殊な形態である。塩基性片岩に富む層と周囲の泥質片岩に富む層との境界は、漸移的に変化している。

三波川帯の泥質片岩の鉱物組合せによる変成分帯は Kurata and Banno (1974), Enami (1981), 東野 (1975, 1990) などによりおこなわれ、四国中央部では低温部より、緑泥石帯、ざくろ石帯、曹長石-黒雲母帯、灰曹長石-黒雲母帯の 4 帯に分帯される。この変成分帯によると、瀬場谷地域は大部分が曹長石-黒雲母帯に属し、大野谷の下流の一部はざくろ石帯に、瀬場谷上流の東赤石かんらん岩体付近では灰曹長石-黒雲母帯に属している。このことから、相対的に北側ほど変成温度は高温であるといえる (第 1 図 b)。

新たに見い出されたエクロジヤイトの産状

今回新たに見い出されたエクロジヤイトは、瀬場谷沿いの 2 ヶ所の露頭 (Loc. 297 及び Loc. 185) で、いずれも三波川塩基性片岩中のものである (第 3 図)。この付近は曹長石-黒雲母帯に属し、緑簾石角閃岩相のピーク変成を受けたと考えられている。瀬場谷地域の塩基性片岩は一般的には、ホルンブレンドに富む濃緑色の層と、斜うれん石に富む淡緑色の層が数 mm 幅で互層してい

る。また、ざくろ石に富んだ層が存在したり、粗粒のざくろ石斑状変晶が点在することがある。大野谷、瀬場谷沿いの一部では曹長石点紋が目立つことがあるが、これらのエクログャイトの周辺では曹長石点紋は発達しておらず、細粒のホルンブレンドに富んだ一般的な塩基性片岩が主である。

1. 瀬場谷合流点付近のエクログャイト (Loc. 297)

瀬場谷の右又と左又の合流点に近い左又側に存在する(第3図)。この露頭では、石英層をとともう数 cm に及ぶオンファス輝石に富んだ緑色の帯が認められ、ざくろ石が石英層にともなって帯状に存在する。基質部は周囲の一般的な塩基性片岩と同じく、ホルンブレンド、緑簾石が主で濃緑色をしている。ざくろ石は脈状に産出し、オンファス輝石も肉眼で結晶を判別できるほどの結晶粒度には達していない。

2. 瀬場谷下流八間滝南西側のエクログャイト (Loc. 185)

瀬場谷下流の八間滝より南西側の比較的なだらかな尾根上の露頭より見いだされた(第3図)。全体的にホルンブレンドに富む黒色の岩石である。オンファス輝石に富む数 mm 程度の厚さの緑色の層が認められる。ざくろ石は細粒で散在し、肉眼では見落とす可能性がある。

岩石記載

1. 瀬場谷合流点付近のエクログャイト (Loc. 297)

主にざくろ石、オンファス輝石、石英、ホルンブレンドからなり、少量の緑簾石、ルチル、白雲母を伴う。また、微量の曹長石及びスフェンを含む。全体として、石英とざくろ石に富む優白色な層、オンファス輝石とホルンブレンドに富む緑色の層、緑簾石に富む淡黄緑色の層が幅数で繰り返す縞状構造が発達する。片理は白雲母、ホルンブレンド、オンファス輝石の定向配列により形成され、この方向は縞状構造の方向と一致する。ざくろ石と一部のオンファス輝石は斑状変晶的な産状を示す。基質は大部分が石英とオンファス輝石により構成されるが、緑簾石に富む層内では細粒の緑簾石のみが集中し他の鉱物の存在比が低い。また、オンファス輝石に富む層では相対的にざくろ石は少量となる。

ざくろ石は、斑状変晶として産する。石英に比較的富んだ層内に多く産出する。粒径は最大で 0.3 mm で、核部から外縁部に向けて淡桃色がしだいに淡くなる累帯構造を示す。包有物は全体として少ないが、ルチル、緑簾石、白雲母を包有している。一部のざくろ石で、基質部のホルンブレンドがざくろ石を突き刺すように成長している組織がみられる。

オンファス輝石は最大長径 0.3 mm で、柱状の半自形から他形の斑状変晶をなすことが多い。淡黄緑色で多色

性は弱い。一般に片理と平行に定向配列を示すが、特にオンファス輝石のモード比が高い層のオンファス輝石斑状変晶は粗粒で、方向性を持たない組織を示す傾向がある。この層の特にエクログャイト化が進んだ部分では、ホルンブレンドが少量含まれるのみで、ほとんどオンファス輝石のみからなる。一部のオンファス輝石は、周囲がわずかにホルンブレンド—曹長石シプレクタイトに置換されている。包有物として緑簾石、ルチルが見られる。これらの包有物は基質部の片理に平行に配列している場合が多い。

ホルンブレンドは他形から半自形の柱状で最大長径が約 1 mm である。X=無色、Y=濃緑灰色、Z=青緑色の多色性を示す。白雲母などと共に片理を構成しているものが多い。緑簾石、ルチルを包有する。オンファス輝石斑状変晶の周辺部で曹長石とともにシプレクタイトを形成する。

白雲母は最大径 1 mm 程度であり、片理を形成する。緑簾石は最大径 0.2 mm 程度で、他形粒状である。緑簾石のみ集中して層を形成する傾向が見られる。また、基質中にも少量が存在する。顕著な累帯構造をもち、核部から外縁部に向けて複屈折率が減少する。

ルチルは最大径約 0.7 mm の他形粒状でスフェンに縁取られる形態をとる。

2. 瀬場谷下流南西尾根上のエクログャイト (Loc. 185)

主にざくろ石、ホルンブレンド、オンファス輝石よりなり、少量の緑簾石、ルチル、石英、曹長石、白雲母をとともう。また、微量の鉄鉱、方解石及び緑泥石を含む。縞状構造はあまり顕著ではない。縞状構造の方向はホルンブレンド、オンファス輝石、白雲母等による片理の方向と平行である。基質は細粒のホルンブレンド、緑簾石、あるいは方解石よりなり、白雲母が散在する。ざくろ石とオンファス輝石は、特にホルンブレンドに富んだ限られた層にのみ存在する。

ざくろ石は斑状変晶状に産し、オンファス輝石に富む層と接して存在することが多い。半自形から他形で外縁が機械的に破壊されている。最大径 0.3 mm 程度で、色は淡桃色である。核部から外縁部に向けて色が薄くなる累帯構造を示す。割れ目をもつものが多く、ほとんどが割れ目部分から緑泥石に置換されている。包有物として緑簾石、ホルンブレンドが含まれ、それらは S 字状の配列を示す。

オンファス輝石は特定の層にのみ選択的に産する。斑状変晶状で最大長径 1.5 mm である。半自形から他形で片理には調和的な部分も多くあるが一部は斜交するものがある。淡黄緑色で多色性は弱い。包有物は多く、緑簾石、ホルンブレンド、ルチルが基質部の片理に平行に包

有されている。多くの部分で周囲から曹長石-ホルンブレンド・シンプレクタイトにより置換される。

石英は少なく、層間を充填する。片理とは調和的に入る。

ホルンブレンドは柱状だが他形で、長径は最大1 mm。X=無色、Y=濃緑灰色、Z=青緑色の多色性を示し核部から外縁部に向けて色が濃くなる累帯構造を示す。定向配列し、細粒のものは白雲母、緑簾石と共に片理を構成する。また、オンファス輝石斑状変晶の周囲から曹長石と共にシンプレクタイトを形成している。包有物は緑簾石で、片理方向とは調和的に配列する。

白雲母は最大径0.5 mm程度で、ホルンブレンドなどとともに片理を形成する。

緑簾石は基質を構成する細粒のもので、長径は0.1 mm程度である。細粒の他形結晶はホルンブレンドなどと共に片理を形成する。また、最大長径が0.5 mmの長柱状の斑状変晶も見られ、こちらは、脆性破断をうけている。累帯構造は顕著であり、核部から外縁部に向けて複屈折率が減少する。

ルチルは他形粒状で、最大長径が0.1 mm程度である。

ま と め

今回四国中央部瀬場谷地域の2地点よりエクロジヤイトを見出した。

これらのエクロジヤイト中のざくろ石は、一般に回転の痕跡を残す。包有物は緑簾石やホルンブレンドなどで、先駆ステージの緑簾石角閃岩相のものである。

オンファス輝石は、一般に周囲から曹長石-ホルンブレンド・シンプレクタイトに分解し、後退変成後退変成を受けたことを示している。

これらの特徴は他の三波川の塩基性片岩、あるいは累進的エクロジヤイトと同様であり、三波川広域変成作用により緑簾石角閃岩相の変成を受け、さらに温度上昇によりエクロジヤイトになり、後の三波川後退変成ステージに緑簾石角閃岩相の後退変成を受けたという時計廻りの履歴が考えられる。緑簾石角閃岩相からエクロジヤイトへの温度上昇過程については組織の観察だけでなく今後の化学分析による検討が必要である。

文 献

坂野昇平・横山一己・岩田 修・寺島進世意, 1976, 四国中央部三波川変成帯の緑簾石角閃岩体の成因. 地質雑, 82, 199-210.

Enami, M., 1981, On sodic plagioclase in some rocks of the Sambagawa metamorphic belt in the Besshi district,

Shikoku, Japan. Proc. Japan Acad., 57, 188-193.

東野外志男, 1975, 四国中央部白髪山地方三波川変成帯の黒雲母帯. 地質雑, 81, 653-670.

東野外志男, 1990, 四国中央部三波川変成帯の変成分帯. 地質雑, 96, 703-718.

廣田善夫, 1990, 四国西部瓶ヶ森地域の久万層群中の変成岩礫. 鳥根大学地質学研究報告, No.9, 37-47.

上阪佳史・鳥海光弘, 1984, 東平角閃岩体の変形と再結晶. 地質学会91年学術大会講演要旨, 456.

梶座圭太郎, 1984, 四国中央部三波川変成帯の超塩基性岩体の変成作用と起源. 岩鉱, 79, 20-32.

Kunugiza, K., Takasu, A. and Banno, S., 1986, The origin and metamorphic history of the ultramafic and metagabbro bodies in the Sambagawa metamorphic belt. Mem. Geol. Soc. Amer., 164, 375-385.

Kurata, H. and Banno, S., 1974, Low-grade progressive metamorphism of pelitic schist of the Sazare area, Sambagawa metamorphic terrain in central Shikoku, Japan. Jour. Petrol., 15, 361-382.

Mori, T. and Banno, S., 1973, Petrology of peridotite and garnet clinopyroxenite of the Mt. Higashi-Akaishi mass, central Shikoku, Japan. Jour. Petrol., 15, 361-382.

森山 浩, 1990, 四国中央部別子地域の三波川変成帯中の東平角閃岩体に見られる変成履歴の異なる2つの岩相について. 鳥根大学地質学研究報告, 9, 49-54.

猶原亮介・高須 晃, 1995, 四国中央部三波川帯瀬場谷地域のエクロジヤイト. 地質学会95年関西支部報講演要旨 No.119, 15-16.

酒井幸雄・高須 晃, 1993, 徳島県高越山付近に見られるエクロジヤイトと周辺の三波川変成帯の岩石学的研究. 地質学会93年関西支部報講演要旨 No.115, 10.

Takasu, A., 1984, Prograde and retrograde eclogites in the Sambagawa metamorphic belt, Besshi district, Japan. J. Petrol., 25, 619-643.

Takasu, A., 1986, Resorption-overgrowth of garnet from the Sambagawa pelitic schists in the contact aureole of the Sebadani metagabbro mass, Shikoku, Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 92, 781-792.

高須 晃, 1986, 累進的エクロジヤイト. 岩鉱, 81, 225-240.

高須 晃, 1988, 三波川変成帯中の巨大テクトニック・ブロック岩体の起源. 月間地球, 10, 402-406.

Takasu, A., 1989, P-T histories of peridotite and amphibolite tectonic blocks in the Sambagawa metamorphic belt, Japan. Geol. Soc. Spec. Pub., No.43, 533-538.

- 高須 晃・牧野州明, 1980, 四国・別子地方の三波川帯の層序と構造—とくに横臥褶曲の再検討—. 地球科学, **34**, 16-26.
- 高須 晃・加治敦次, 1985, 三波川変成帯中のエクロジヤイト相の存在(四国, 高越・別子地域より新たに見いだされたエクロジヤイト). 地質学会 92 年学術大会講演要旨, 374.
- 高須 晃・上阪佳史, 1987, 別子地域三波川変成帯, 五良津緑簾石角閃岩体中のエクロジヤイト. 地質雑, **93**, 517-520.
- Takasu, A. and Dallmeyer, R. D., 1990, 40 Ar/39 Ar mineral age constraints for the tectono-thermal evolution of the Sambagawa meta-morphic belt, central Shikoku, Japan: A Cretaceous accretionary prism. *Tectono-physics*, **185**, 111-139.
- Takasu, A., Wallis, S. R., Banno, S. And Dallmeyer, R. D., 1994, Evolution of the Sambagawa meta-morphic belt, Japan. *Lithos*, **33**, 119-133.