

自然科学研究 徳島大学ソシオ・アート・アンド・サイエンス研究部 (査読論文)
第25巻4号29-38頁 (2011年)

四国西部, 内子-小田地域の御荷鉾緑色岩類の地質構造

村田 明広*・前川 寛和**

*徳島大学大学院ソシオ・アート・アンド・サイエンス研究部, 〒770-8502 徳島市南常三島町1-1

E-mail: murata@ias.tokushima-u.ac.jp

**大阪府立大学大学院理学系研究科物理科学教室 〒599-8531 堺市学園町1-1

Geological structures of the Mikabu greenstones of the Uchiko-Oda Area, West Shikoku

Akihiro MURATA* and Hirokazu MAEKAWA**

* Institute of Socio-Arts and Sciences, University of Tokushima, Tokushima 770-8502, Japan.

** Department of Physical Science, Graduate School of Science,
Osaka Prefectural University, Sakai 599-8531, Japan.

Abstract

Geological structures of the Mikabu greenstones were studied in the Uchiko-Oda Area in West Shikoku. Greenstones near Mt. Takamori, to the east of Ikazaki, consist of basaltic tuff breccia, tuff and gabbro. They continue eastward, through Umezu, to the widely distributed Mikabu greenstones near Mt. Rohgajo and Mimido. Therefore, the greenstones near Mt. Takamori and Umezu can be correlative with the Mikabu greenstones. The Mikabu greenstones of the Uchiko-Oda Area are intercalated in the Jurassic accretionary complex as a sheet-like unit, and are folded by the Utsumukiyama and Odagawa antiforms. The Mikabu greenstones should be included in the northern Chichibu Terrain in the sight of geological structures. The Kiyomizu Tectonic Line, which runs along the northern margin of the Mikabu greenstones, is probably a large fault, dividing the Sanbagawa Terrain from the Northern Chichibu Terrain.

Key Words: Mikabu greenstones, geological structures, Utsumukiyama antiform, Odagawa antiform, Kiyomizu Tectonic Line, Sanbagawa Terrain, Northern Chichibu Terrain, Shikoku

はじめに

御荷鉾緑色岩類は、三波川変成帯と秩父帯北帯の境界に帯状に分布する緑色岩類とされ(鈴木,

1967; 榊原・岩崎, 1996), 地体構造区分を利用した定義となっている。一方で、三波川帯と秩父帯の区分は、御荷鉾緑色岩類を基準にして、御荷鉾緑色岩類を含めた北側の三波川変成岩類分布

域を三波川帯，御荷鉾緑色岩類よりも南側を秩父帯北帯として，地体区分に御荷鉾緑色岩類が利用されているのが一般的である（村田ほか，2010）．四国における御荷鉾緑色岩類は，南北幅最大5 km，東西延長数十 km におよぶ岩体であり（鈴木，1972；岩崎ほか，1991 など），玄武岩質溶岩，凝灰角礫岩，凝灰岩，ハンレイ岩など様々な種類の岩石からなる（鈴木，1964，1967，1972；Suzuki et al.，1972；甲藤ほか，1977；武田ほか，1977；岩崎ほか；1991；Hara et al.，1992；四国地方土木地質図編纂委員会，1998；村田，2006）（第1図）．御荷鉾緑色岩類の分布幅が数 km にも及ぶ場合には，研究者間で見解の相違はないが，分布幅が100 m 以下の狭い部分や，四国西部内子町小田周辺，四国中央部の上土居から西石原にかけての地域のように二列，三列に分かれて分布するように見える地域では，ハンレイ岩の産出が認められないこともあり，研究者によって御荷鉾緑色岩

類かどうかの認定が異なっている．御荷鉾緑色岩類は，ハンレイ岩や，ピクライトおよびピクライト質玄武岩の産出を伴うことが，秩父帯北帯の緑色岩類や，御荷鉾緑色岩類よりもすぐ北側の三波川帯の緑色片岩にはない特徴であるように考えられる（村田ほか，2006）．

四国西部小田地域では，シート状の御荷鉾緑色岩類が小田川アンチフォームの北翼と南翼に分かれて分布することが明らかにされた（村田ほか，2010）．今回，さらにこの北西方の，内子東方から小田北西方にかけて分布する狭長な緑色岩類は，その分布の連続性と岩質を検討することにより，御荷鉾緑色岩類に対比される可能性が大きいことが判明したので，ここに報告する．

徳島大学総合科学部，西山賢一准教授には査読していただき，多くの貴重なご意見をいただいた．ここに記して感謝する．



第1図 四国の御荷鉾緑色岩類の分布．四国地方土木地質図編纂委員会（1998）に加筆．青枠は内子-小田地域地質図（第2図）の範囲を示す．この範囲は，村田ほか（2010）の小田地域の範囲を含み，北西方に拡大したものである．

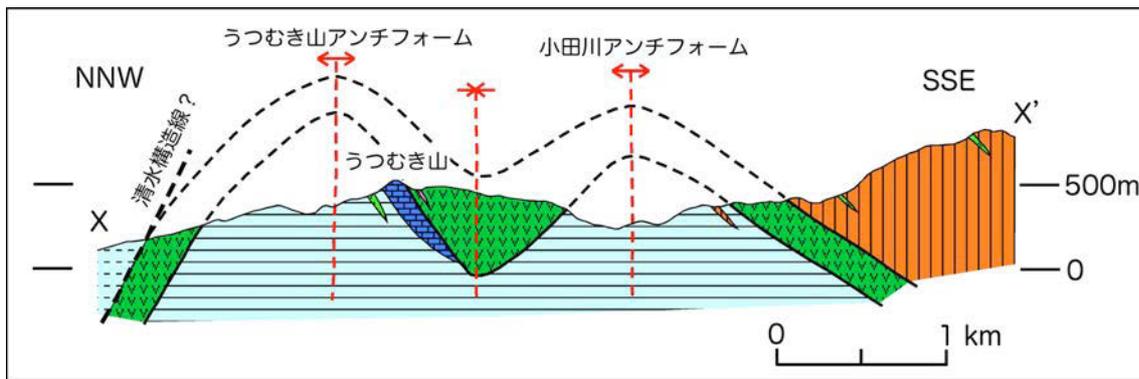
内子-小田地域の地質概説

四国西部，内子町小田の小田川北側に分布する緑色岩類については，すべての研究者によって御荷鉾緑色岩類と認定されている．小田川より南側

の才太郎付近に分布する緑色岩類については，御荷鉾緑色岩類に対比する考えや（桃井ほか，1991；四国地方土木地質図編纂委員会，1998；松岡ほか，1998），秩父帯北帯の緑色岩類に位置づける考えがあり（甲藤ほか，1977；Murata，1982；

鹿島, 2000 など), 見解が分かれていた. 村田ほか (2010) は, 御荷鉾緑色岩類に相当するという考えを支持し, 小田川アンチフォーム (佃ほか, 1981 の小田川背斜) によって, シート状の御荷鉾緑色岩類が褶曲していると考えた (第2, 3図). なお, 5万分の1大洲図幅 (坂野ほか, 2010) でも, 南側の緑色岩類の西縁部が御荷鉾緑色岩類として表現されている. 小田川アンチフォームの軸

部に分布する泥岩優勢でチャート, 砂岩, 緑色岩類等を伴う地層は, ジュラ紀付加コンプレックスに対比されると考えられた (村田ほか, 2010). アンチフォームの軸部付近には, 四国中央部の上八川-池川アンチフォーム付近と同様に, 新第三紀の安山岩質~流紋岩質の岩脈の存在が報告されている (佃ほか, 1981; 鹿島, 2000; 村田ほか, 2010).



第3図 内子-小田地域の御荷鉾緑色岩類周辺の断面図. 凡例は地質図と同じ.

高森山-梅津緑色岩体

内子-小田地域西縁部, 五十崎 (いかざき) 市街地東方の高森山から梅津まで, 緑色岩類が幅 50 m から 500 m 程度で東北東走向にほぼ連続して分布している. ここでは高森山-梅津緑色岩体と呼ぶ. この岩体は分布幅が狭いこともあり, 以下に述べるように, 研究者によって御荷鉾緑色岩類とするか三波川変成岩類の緑色片岩にするかで意見が分かれている. この緑色岩体は, 永井・宮久 (1972) の 5万分の1大洲表層地質図では, 高森山付近でハンレイ岩を含むとされており, 甲藤ほか (1977) の 20万分の1四国営林署管内表層地質図では, 分布幅が狭いものの御荷鉾緑色岩類に区分されている. 永井ほか (1980) の 20万分の1愛媛県地質図第三版では, 高森山-梅津岩体は, 北西-南東走向の断層で切られるものの, 御荷鉾緑色岩類に含められていた. しかしながら, 桃井ほか (1991) の 20万分の1愛媛県地質図第四版では, この高森山-梅津緑色岩体のうち高森山付近のものだけが三波川変成岩類に含められ, 御荷鉾緑色

岩類とは考えられていない. また, 四国地方土木地質図編纂委員会 (1998) では, この緑色岩体の西部は御荷鉾緑色岩類として示されているが, 愛媛県地質図と同様に, 北西-南東走向の断層で切られて東方へは延長しないとされている. また, 坂野ほか (2010) の 5万分の1大洲図幅では, 高森山付近と梅津西方に苦鉄質片岩の分布が示されているが, 両者が東北東走向で連続するようには描かれていない.

高森山-梅津緑色岩体は, 主に玄武岩質凝灰角礫岩, 凝灰岩, ピローブレッチャを原岩とする岩種からなり, 高森山でハンレイ岩と考えられる緑色岩類を含む. この岩体は, 中和田の小田川河床では玄武岩質凝灰岩起源の緑色片岩からなり (第4図 b), 一部に長径 20cm 程度の玄武岩礫を含むところがある (第4図 a). 中和田南西の道沿いでは玄武岩質凝灰角礫岩が分布し, 長径 20 cm までの角礫からなっている (第4図 c). これらはいずれも中和田東方では, 長径 30cm 程度のピローの

角礫からなるピロブレッチャが分布する（第4図 d）．これらの凝灰角礫岩については，これまで河床で新鮮な露頭で観察できることはないが，多くの露頭で角礫状の産状が確認できる．これらの凝灰角礫岩は，凝灰岩起源の緑色片岩ほどの目立った片理ではないが弱い片理が見られるとともに，角礫がやや扁平になっていることが観察される．この高森山-梅津緑色岩体は，一旦，分布が

途切れるものの，その走向延長の東方では，宮の谷や登議城山（とぎしろやま）付近に玄武岩質凝灰角礫岩を主とする緑色岩類が二列認められる（第4図 e, f）．この二列の緑色岩類は，そのまま小田北東の日浦嶺（ひうらみね）や，東方の狼ヶ城山（ろうがじょうやま），そして調査範囲外の御三戸（みみど）に至る分布幅の広い御荷鉾緑色岩類に連続すると考えられる（第2図）．



第4図 高森山-登議城山間の緑色岩類の露頭写真． 場所は地質図を参照．

ハンレイ岩の顕微鏡観察 高森山の緑色岩類を偏光顕微鏡で観察すると、単斜輝石や角閃石（褐色角閃石）の残晶が認められ、これらの縁には変成鉱物としてアクチノ閃石が多く認められる。薄片の所々に細粒な粘土フィルム（dusty clay film）が認められる。このことから、この緑色岩は、剪断された角閃石ハンレイ岩である可能性が大きい（第5図 a・b, c・d）。登議城山付近の緑色岩類も角閃石や単斜輝石の残晶を含み（第5図 e・f）、変成鉱物としてアクチノ閃石やアルカリ角閃石が認められる（第5図 g・h）。この緑色岩も剪断された角閃石ハンレイ岩である可能性が大きい。なお、高森山-梅津岩体の緑色岩類は、変成鉱物としてアルカリ角閃石を含んでおり、小田川アンチフォームの北翼・南翼の御荷鉾緑色岩類や、その見かけ上、上位あるいは下位の秩父帯北帯とされた地層の緑色岩類（村田ほか, 2010）と同程度の変成作用を被っていると考えられる。

地質構造等の検討

うつむき山アンチフォーム 高森山-梅津緑色岩体の南限は高森山付近で明らかなように、北に60°程度傾斜していることが分かる。緑色岩類の層理面を反映したと思われる片理面も北に50°から70°で傾斜していることが多い。一方、五十崎南東の大登山から立石にかけての分布幅の広い御荷鉾緑色岩類本体の北限には、藤社（ふじこそ）北方で、石灰岩（石灰質片岩）が分布しており、これを追跡することにより、御荷鉾緑色岩類の北限が南傾斜であることが分かる（第2, 3図）。その傾斜は概ね南に45°程度である。この御荷鉾緑色岩類の北限は、藤社南西方の重松付近では30°程度と緩く南傾斜になっていると考えられる（第2図）。

高森山-梅津岩体と大登山の御荷鉾緑色岩類本体との間には、泥質岩が広く分布しており、小規模なチャート、緑色岩類、砂岩などが伴われる。高森山-梅津緑色岩体が東北東-西南西走向で分布するのに対して、そのすぐ南側の泥質岩優勢層

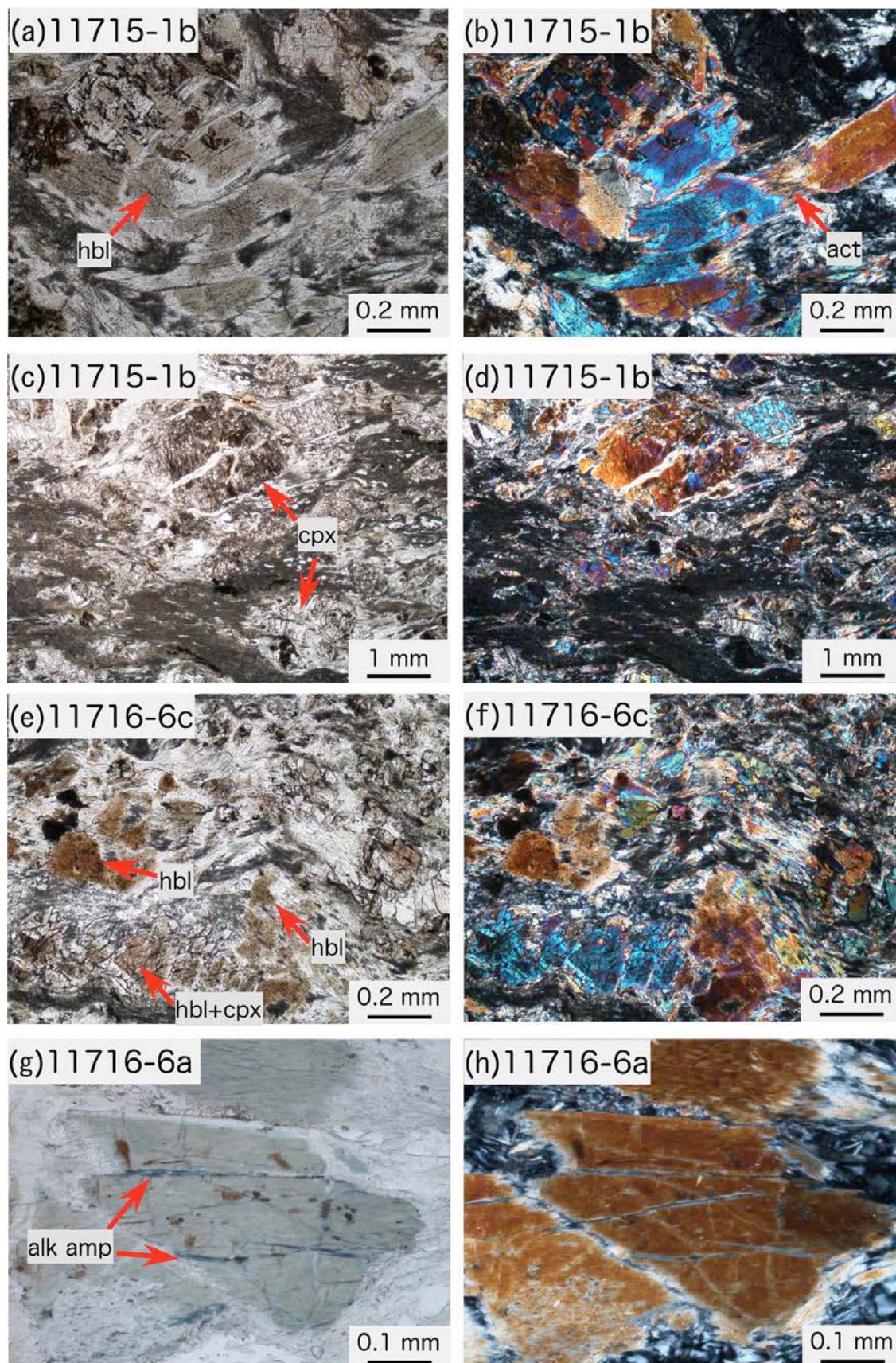
はほぼ東西か西北西-東南東走向であり、両者は斜交している。

中和田から梅津南方にかけては、泥質岩の北半部は北に45°から70°で傾斜、南半部は南に40°から60°で傾斜しており、両緑色岩体の中央よりやや南側にアンチフォームが存在する。ここではこのアンチフォームを、うつむき山アンチフォームと呼ぶ（第2, 3図）。なお、高森山南方付近では、泥質岩はすべて北傾斜であるため、このアンチフォームの位置はよく分かっていない。

以上のことから、高森山-梅津緑色岩体と大登山の御荷鉾緑色岩類本体とは、うつむき山アンチフォームによってその北翼と南翼に分布していると考えられる。これは、小田付近の小田川アンチフォームで、御荷鉾緑色岩類が褶曲していると同様の構造と考えられる。なお、アンチフォームの軸部ではないが、中和田南東の泥質岩分布域には、新第三紀の安山岩質～流紋岩質の岩脈が存在する（第2図）。これは、鹿島（1973）により、中和田南西で報告された岩脈の東北東延長にあたるものと考えられる。

うつむき山アンチフォームと、すでに述べた小田川アンチフォームとの間には、立石付近の御荷鉾緑色岩類分布域内にシンフォームが存在すると考えられる（第2, 3図）。このシンフォームについては、坂野ほか（2010）の大洲図幅に示されている。

地体構造区分における御荷鉾緑色岩類の扱いについて 四国西部の内子-小田地域では、御荷鉾緑色岩類はジュラ紀付加コンプレックス（一部白亜紀まで及ぶ可能性あり）の中にシート状の岩体として含まれており、両者が一緒に褶曲している。地質構造の観点からすると、御荷鉾緑色岩類を秩父帯北帯に含めたほうが区分しやすいと考えられる（第6図）。この場合、内子-小田地域では、高森山-梅津岩体や登議城山の御荷鉾緑色岩類の北限に清水構造線が存在し、この地域では泥質片岩の多い三波川変成岩類と御荷鉾緑色岩類・ジュラ紀付加コンプレックスが断層で接すると考えられる。



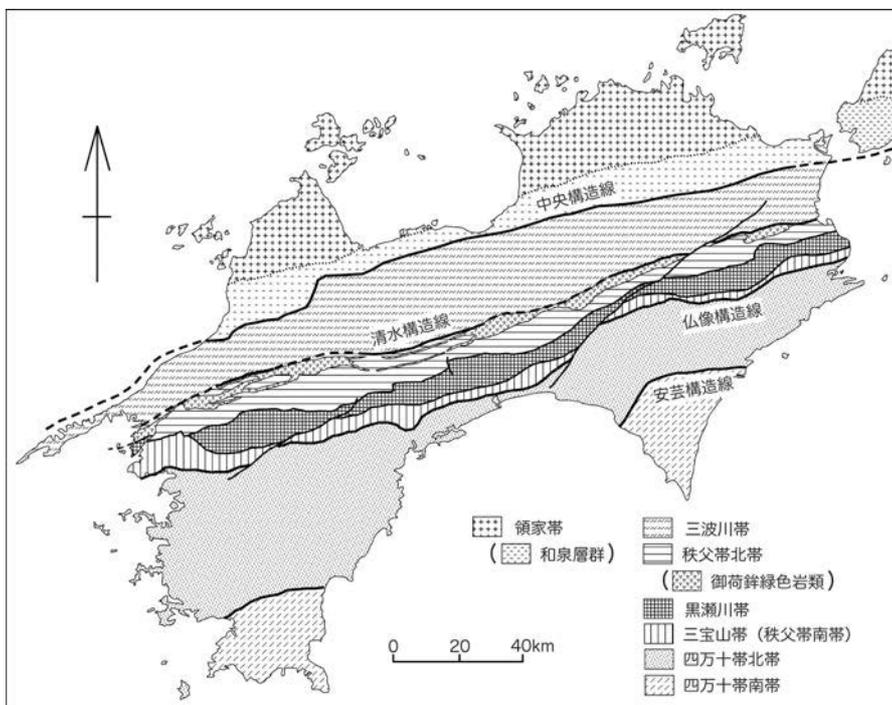
第5図 高森山，登議城山の緑色岩類の薄片写真。 左列は平行ポーラ，右列は直交ポーラ。場所は地質図を参照。 Hbl : 角閃石， cpx : 単斜輝石， act : アクチノ閃石， alk amp : アルカリ角閃石

しかしながら、現在までのところ、調査が不十分なため清水構造線の位置はまだよく分かっていない。なお、この地体構造図は、八尾 (2009) によって議論された「地質的地体」と「地理的地体」のうち、「地理的地体」として描かれている。

四国中央部の上土居地域の御荷鉾緑色岩類は、上八川-池川アンチフォームの北翼と南翼の二つの岩体に別れて分布し、御荷鉾緑色岩類の南縁としての池川衝上断層は存在しない (村田ほか, 2010)。上土居地域の東方の西石原地域でも、御荷鉾緑色岩類は一列のみ分布すると考えられることが多いが (武田ほか, 1977; 青矢・横山, 2009), 実際には南北2帯に分かれて分布し、御荷鉾緑色岩類の南縁としての西石原衝上断層は存在しないと考えられた (村田・前川, 2009)。西石原地域の南東にあたる笹ヶ谷地域では、三波川変成岩類の南限かつ上限として笹ヶ谷断層 (河戸ほか, 1991) が報告されていたが、笹ヶ谷断層の北側だけでなく南側の緑色岩類からも変成鉱物としてアルカリ角閃石・アクチノ閃石が産出するため、変成度のギャップをもたらす断層はないと考え

られる (村田ほか, 2009)。四国中央部では、御荷鉾緑色岩類の北側に三波川変成岩類の泥質片岩が広く分布しており、御荷鉾緑色岩類とその周辺の石灰岩・チャートなどとは、清水構造線 (あるいは構造帯) (小島ほか, 1956; 脇田ほか, 2007; 村田・前川, 2009) で接するとされている。四国中央部でも、御荷鉾緑色岩類の見かけ上、下位に存在する地層はジュラ紀付加コンプレックス (一部は白亜紀に及ぶ可能性あり) に対比されることと、地質構造の観点から、御荷鉾緑色岩類を秩父帯北帯に含めたほうが考えやすいと思われる (第6図)。

なお、地体構造区分は、何に重点を置くかにより区分は異なってくる。仮に、三波川変成作用に重点を置いて地体構造区分を行うと、御荷鉾緑色岩類や秩父帯北帯の北半部は三波川変成作用を受けていると考えられているので、秩父帯北帯中に存在する名野川衝上断層 (村田・前川, 2007; 村田ほか, 2008) を境界として、北側を三波川変成帯、南側を秩父帯北帯とする考えも可能である。



第6図 四国の地体構造区分。御荷鉾緑色岩類は秩父帯北帯に含まれており、三波川帯との境界に清水構造線が示されている。

まとめ

- (1) 四国西部，内子町五十崎東方の高森山から梅津にかけて分布する緑色岩類は，東方へ追跡すると分布幅の広い日浦嶺の御荷鉾緑色岩類にほぼ連続することと，ハンレイ岩や玄武岩質凝灰角礫岩からなることから，御荷鉾緑色岩類に含められる可能性が大きい。
- (2) 高森山-梅津の御荷鉾緑色岩類と，神南山から大登山，立石にかけての御荷鉾緑色岩類は，うつむき山アンチフォームの北翼と南翼に位置すると考えられる。うつむき山アンチフォームの南東側には小田川アンチフォームが存在し，シート状ユニットとして存在する御荷鉾緑色岩類が，少なくとも三列に分かれて分布していることになる。
- (3) 御荷鉾緑色岩類は，地質構造上，主にジュラ紀付加コンプレックスが分布する秩父帯北帯に含めたほうがよい。その場合，清水構造線が，御荷鉾緑色岩類を含む秩父帯北帯と，その北側の三波川変成岩類からなる三波川帯との境界となり，内子-小田地域では，高森山-梅津岩体の北限を通る可能性がある。

文献

- 青矢睦月・横山俊治，2009，日比原地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）。産総研地質調査総合センター，75p.
- 坂野靖行・水野清秀・宮崎一博，2010，大洲地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）。産総研地質調査総合センター，58p.
- Hara, I., Shiota, T., Hide, K., Kanai, K., Goto, M., Seki, S., Kaikiri, K., Takeda, K., Hayasaka, Y., Miyamoto, T., Sakurai, Y. and Ohtomo, Y., 1992, Tectonic evolution of the Sambagawa schists and its implication in convergent margin processes. *Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C* **9**, 495-595.
- 岩崎正夫・鈴木堯士・須鎗和巳，1991，2.6 御荷鉾緑色岩類。「四国地方」（須鎗和巳・岩崎正夫・鈴木堯士編），50-63，共立出版。
- 鹿島愛彦，1973，愛媛県秩父帯の二，三の第三紀火成岩岩脈。愛媛大学紀要，II(D)，**7**，69-72。
- 鹿島愛彦，2000，小田町・小田深山の地質について。小田深山の自然 I，1-25。
- 甲藤次郎・須鎗和巳・鹿島愛彦・橋本 勇・波田重熙・三井 忍・阿子島 功，1977，高知営林局管内表層地質図。高知営林局。
- 河戸克志・磯崎行雄・板谷徹丸，1991，四国中央部における三波川帯・秩父累帯間の地体構造境界。地質雑，**97**，959-975。
- 小島丈児・吉田博直・甲藤次郎・市川浩一郎・石井健一，1956，四国西条-上八川路線に沿う三波川帯の地質。地質雑，**62**，317-326。
- 松岡 篤・山北 聡・榊原正幸・久田健一郎，1998，付加体地質の観点に立った秩父累帯のユニット区分と四国西部の地質。地質雑，**104**，634-653。
- 桃井 齊・鹿島愛彦・高橋治郎，1991，20 万分の1 愛媛県地質図第4版。愛媛地学会，トモエヤ商事。
- Murata, A., 1982, Large Decke structures and their formative process in the Sambagawa-Chichibu, Kurosegawa and Sambosan Terrains, Southwest Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II*, **20**, 383-424.
- 村田明広，2006，四国西部における御荷鉾緑色岩類と秩父帯北縁部の地質構造。徳島大学総合科学部自然科学研究，**20**，35-41。
- 村田明広・浅田舞紀・前川寛和，2006，四国西部におけるピクライトを伴う御荷鉾緑色岩類南縁の衝上断層。構造地質，No. 49，99-103。
- 村田明広・犬房陽一・橋本陽介・前川寛和，2008，四国中央部伊野地域における秩父帯北帯の名野川衝上断層周辺の地質構造。徳島大学総合科学部自然科学研究，**22**，13-27。
- 村田明広・犬房陽一・前川寛和，2010，四国中央部～西部，上土居地域と小田地域における御

- 荷鉾緑色岩類の地質構造. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **24**, 55-64.
- 村田明広・前川寛和, 2007, 四国中西部, 秩父帯北帯の名野川衝上断層. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **21**, 65-75.
- 村田明広・前川寛和, 2009, 四国中央部西石原地域における御荷鉾緑色岩類の地質構造. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **23**, 77-85.
- 村田明広・山崎亮輔・前川寛和, 2009, 四国中央部笹ヶ谷地域における秩父帯北帯の地質構造. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **23**, 65-76.
- 永井浩三・堀越和衛・佐藤信次・宮久三千年・鹿島愛彦・高橋治郎・土井清磨・平岡俊光, 1980, 20万分の1 愛媛県地質図第3版. 愛媛地学会, トモエヤ.
- 永井浩三・宮久三千年, 1972, 5万分の1 表層地質図「大洲」. 愛媛県.
- 榊原正幸・岩崎正夫, 1996, 御荷鉾緑色岩類(項目説明). 地学団体研究会編「新版地学事典」, p1276, 平凡社.
- 四国地方土木地質図編纂委員会, 1998, 四国地方土木地質図および解説書. 国土開発技術研究センター, 859p.
- 鈴木堯士, 1964, 高知県吾川郡地域における三波川帯と秩父帯の関係. 地質雑, **70**, 339-347.
- 鈴木堯士, 1967, 四国におけるみかぶ緑色岩類. 地質雑, **73**, 207-216.
- 鈴木堯士, 1972, 四国中・西部におけるみかぶ緑色岩類の火成活動と変成作用. 高知大学学術研究報告, 自然科学, **21**, 39-62.
- Suzuki, T., Kashima, N., Hada, S. and Umemura, H., 1972, Geosyncline volcanism of the Mikabu greenrock in the Okuki area, western Shikoku. *Jour. Japan. Assoc. Mineral. Petrol. Econ. Geol.*, **67**, 177-192.
- 武田賢治・佃 栄吉・徳田 満・原 郁夫, 1977, 三波川帯と秩父帯の構造的関係. 秀 敬編, 「三波川帯」, 広島大学出版会, 107-151.
- 佃 栄吉・原 郁夫・富永良三・徳田 満・宮本隆実, 1981, 四国中西部の秩父帯の地質構造. 中生代造構作用の研究, No. 3, 49-59.
- 脇田浩二・宮崎一博・利光誠一・横山俊治・中川昌治, 2007, 伊野地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター, 140p.
- 八尾 昭, 2009, 2.1.2 西南日本の地体区分. 日本地質学会編, 「日本地方地質誌5 近畿地方」, 朝倉書店, 14-19.

論文受付 2011年9月22日

改訂論文受付 2011年10月7日

論文受理 2011年10月7日