

島根県西部地域のオリストストローム起源の三郡変成岩

東元定雄*

Higashimoto, S. (1991) Sangun metamorphic rocks derived from olistostromes in the western part of Shimane Prefecture, Southwest Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 42 (2), p. 53-62, 6 fig.

Abstract: Pelitic schist derived from olistostromes is found in the Sangun metamorphic rocks distributed in the Masuda-Misumi, the Hamada-Kanagi, and the Gozu areas in the western part of Shimane Prefecture.

The pelitic schist contains large and small clasts of sandstone, chert, mudstone, siltstone and green rock within a mudstone matrix.

The occurrence of pelitic schist derived from olistostromes in the Sangun metamorphic rocks proper is thought to be very important to clarify the history of geotectonic development of the basement rocks in Southwest Japan.

要 旨

島根県西部の益田-三隅地域, 浜田-金城地域及び江津地域に分布する三郡変成岩類からオリストストローム起源の泥質片岩を見出した。その模式地は島根県那賀郡三隅町大字岡見字須津である。須津地区の地層は三隅層群黒沢累層に属し, 三郡変成岩プロパーの地層である。泥質片岩の基質部は低変成度の結晶片岩であるが, そのクラストやオリストリスは片状構造が顕著でなく, 原岩の組織をよく残している。このようなオリストストローム起源の地層が三郡変成岩の原岩として広く分布することは, 西南日本の古期岩類の構造発達史を解明する上で重要な事実であると判断される。

1. ま え が き

島根県西部地域の益田市から江津市にかけての地域には, 三郡変成帯山陰支脈(北部変成帯)に属する低温高圧型の広域変成岩類がかなり広く分布している。それらの分布・岩相・変成鉱物については, 橋本(1972), 岡村ほか(1975), 岡村・岡屋(1975 a, 1975 b), 渡辺ほか(1982), Watanabe *et al.* (1983), 渡辺(1985), 千貫(1985), 渡辺ほか(1986)などによって報告されている。

三郡変成岩は藍閃石変成作用を受けた変成岩及びこれと同じ岩相を持つ変成岩と定義されており(例えば, 猪木・長谷, 1987), かつては飛騨変成帯と対をなす低温高圧型の変成岩とされていたが, 三郡変成岩類の年代測定

(Nishimura *et al.*, 1983; 柴田・西村, 1983, 1984, 1985, 1986)及び地質特性の解析(早坂・原, 1983)によって, 従来一括されていた“三郡変成岩”は形成条件を異にする複数の変成帯あるいは地質単元の寄せ集めであるとみなされるようになった(Nishimura, 1986; 西村・柴田, 1987)。また, Nishimura (1986)と西村・柴田(1987)は, 三郡変成帯を変成年代によって北部地域の石炭紀グループ, 西部地域のトリアス紀グループ及び東部地域のジュラ紀グループに3分した。本地域はその東部地域に属する。

本地域の変成岩類の岩相についてみれば, 主として泥質片岩と緑色片岩からなり, かなりの量の珪質片岩と砂質片岩を伴い, まれに石灰質片岩を伴うとされている(岡村ほか, 1975; 岡村・岡屋, 1975 a, 1975 b; 渡辺ほか, 1982; 渡辺, 1985; 千貫, 1985)。それらの原岩についての記述は特にないが, 泥質片岩は泥岩, 緑色片岩は塩基性火山岩類, 珪質片岩はチャート, 砂質片岩は砂岩, 石灰質片岩は石灰岩をそれぞれ原岩と想定していると判断される。なお, 泥質片岩のうちには偽礫質のものが一部に認められることを岡村ほか(1975)と渡辺ほか(1982)が簡単に述べている。

中国地方の三郡帯では, 山陰支脈に属する鳥取県東部の弱変成中生層(三疊紀コノドントとジュラ紀放射虫を含む)から礫質泥岩層が見出されており(早坂, 1986),

Keywords: Sangun, metamorphic rock, pelitic schist, original rock, olistostrome, Shimane Prefecture, basement rock, Southwest Japan

* 中国・四国地域地質センター

山陽支脈(南部変成帯)に属する岡山県井倉地区ではオリストストロームを原岩とする弱変成古生層が見出されている(武田・西村, 1984)。また, 岡山県勝山地区ではオリストストローム層からなる弱変成古生層が分布し, 同地区の三郡変成岩にもオリストストローム層の存在する可能性が強いことが指摘されている(三宅, 1985)。

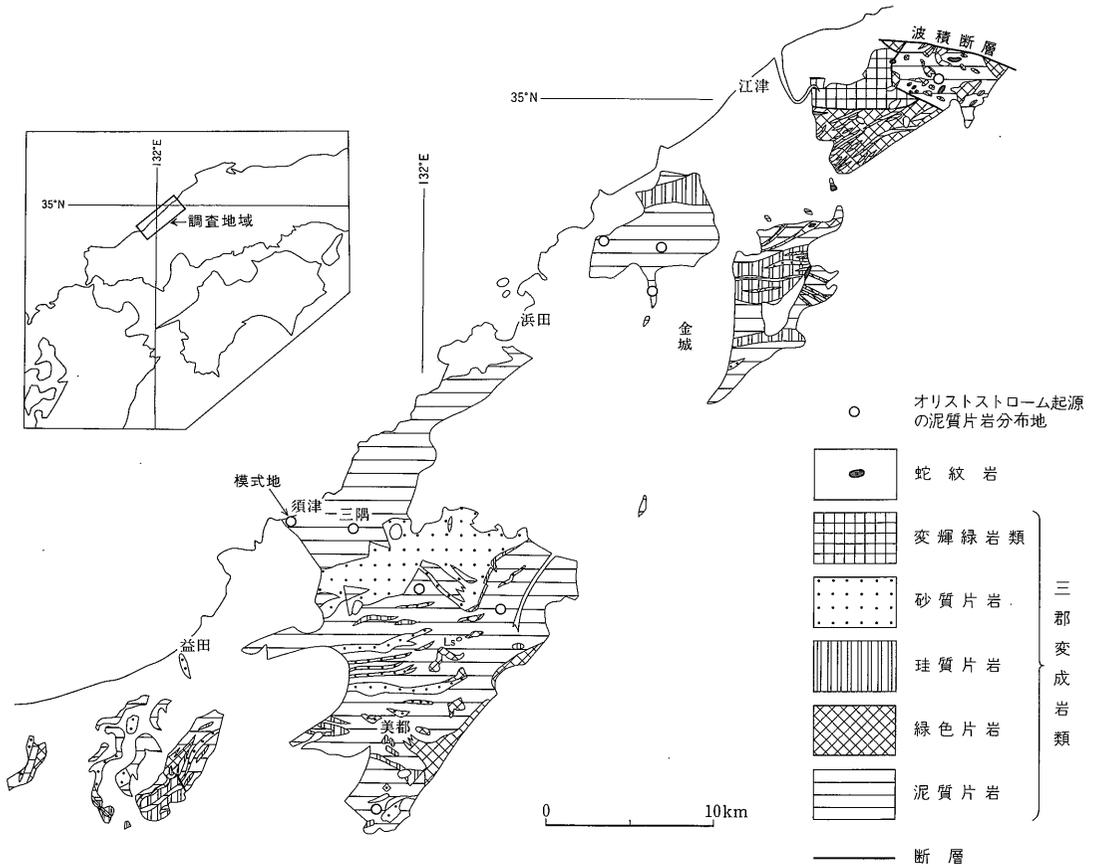
今回, 島根県西部地域においてオリストストロームを原岩とする三郡変成岩が広く分布することが明らかになった。ここに, その岩相を詳しく記述し, 今後の研究の資料としたい。

2. 地質概説

島根県下の三郡変成岩のほとんどは, 江津市の波積断層(波積断層)以南に分布している。主な分布地は, 益田-三隅地域, 浜田-金城地域及び江津地域である(第1図)。

益田-三隅地域の三郡変成岩は, 三隅層群と呼ばれ, 下部から都茂累層・二川累層及び黒沢累層に区分されている(岡村ほか, 1975)。そして, 三隅層群の見かけ上の全層厚は6,000 mと見積もられている。都茂累層は, 泥質片岩を主とし, 珪質片岩・砂質片岩・緑色片岩及び石灰質片岩を伴う。二川累層は, 下部では主に泥質片岩と緑色片岩からなり, 少量の砂質片岩と珪質片岩を挟み, まれにレンズ状石灰質片岩を伴う。上部では主として砂質片岩と泥質片岩からなり, 少量の緑色片岩と珪質片岩を挟み, まれにレンズ状石灰質片岩を伴う。黒沢累層は, 下部では砂質片岩を主とし, 上部では泥質片岩を主とする。益田市南方では, 一般に走向 NE-SW で, 西に傾斜する。三隅-美都地区では, 走向 E-W ないし NNE-SSW で, 北に傾斜する。

益田-三隅地域では, 全域にわたって緑泥石-パンペリー-石ないしはパンペリー-石-藍閃石などの鉱物組合せを



第1図 島根県西部の三郡変成岩分布地域地質概略図

示すものが混在して出現し、三郡変成帯のなかでももっとも低変成度部に相当する(岡村ほか, 1975). 本地域の三郡変成岩は片理や線構造の発達が一般的には弱い、比較的、層序的に下位のものほどより弱く、上位で比較強い傾向がある。

浜田-金城地域の三郡変成岩は、泥質片岩と珪質片岩とを主とし、少量の砂質片岩と緑色片岩を挟み、蛇紋岩を伴う。走向の一般的傾向は E-W 系であり、全体として北に緩く傾斜する。変成鉱物の組合せはアクチノ閃石-緑泥石相を主体としており、変成度は低く、益田-三隅地域の変成相に相当するとされている(岡村・岡屋, 1975 b)。

江津地域の三郡変成岩は、江津市東方の東西 10 km, 南北 8 km の範囲に分布しており、上津井を通る NW 系断層によって東部地区と西部地区とに区分される(岡村・岡屋, 1975 a; 千貫, 1985). 東部地区に分布する地層は、波積南層と呼ばれ、泥質片岩を主とし、緑色片岩を挟み、蛇紋岩を伴う。本層の泥質片岩と緑色片岩には、片理や線構造がよく発達している。西部地区では、北部に変輝緑岩類が分布し、南部に緑色片岩を主とする田ノ原川層が分布する。田ノ原川層は、主としてアクチノ閃石の変状斑晶を含む緑色片岩からなり、薄い泥質片岩層を挟んでいる。本層も片理や線構造がよく発達している。変輝緑岩類は、変輝緑岩・変斑れい岩・圧碎花崗岩・超塩基性岩類から構成され(小林, 1979), 波積南層及び田ノ原川層とは断層で接している。本岩類には角閃石等の鉱物の配列による片状構造が発達しており、特に北東部と南部で顕著である。波積南層は、走向ほぼ E-W で北に緩く傾斜する。また、田ノ原川層は、走向 NE-SW で北西方に急斜する。層厚は、東部地区で 2,500 m, 西部地区で 3,000 m と見積もられている(岡村・岡屋, 1975 a). 変成分帯では、東部地区は藍閃石-アクチノ閃石帯に属し、西部地区はアクチノ閃石-緑れん石帯に属する(橋本, 1972; 岡村・岡屋, 1975 a; 千貫, 1985). 東部地区では、ローソン石を伴うものがあり(Watanabe *et al.*, 1983; 千貫, 1985), 蛇紋岩体の周辺では点紋片岩が見られ、ざくろ石を含むものもある(渡辺, 1985). また、西部地区ではパンペリー石も伴われる(渡辺ほか, 1986). このように、江津地域の三郡変成岩は益田-三隅地域や浜田-金城地域のものよりも高温部のものであり、山陰地域ではかなり変成度の高い変成岩である。

三郡変成岩の放射年代は、益田地域のものが 174 Ma (柴田・西村, 1986), 江津地域のものが 186-195 Ma (西村・柴田, 1987) ないし 184-188 Ma (渡辺, 1985)

である。

3. オリストストロームを起源とする 三郡変成岩の産地

第 1 図に示したように、島根県西部の三隅地域、浜田-金城地域及び江津地域から礫質泥岩起源の泥質片岩が見出された。これらのうち、三隅地域の須津地区のものが、オリストストローム起源の泥質片岩のもっとも典型的な性状を示し、しかも分布範囲が広い。

本報告では、以下に須津地区のオリストストローム起源の三郡変成岩について岩相を中心に詳しく記述する。

4. 須津地区のオリストストローム 起源の三郡変成岩

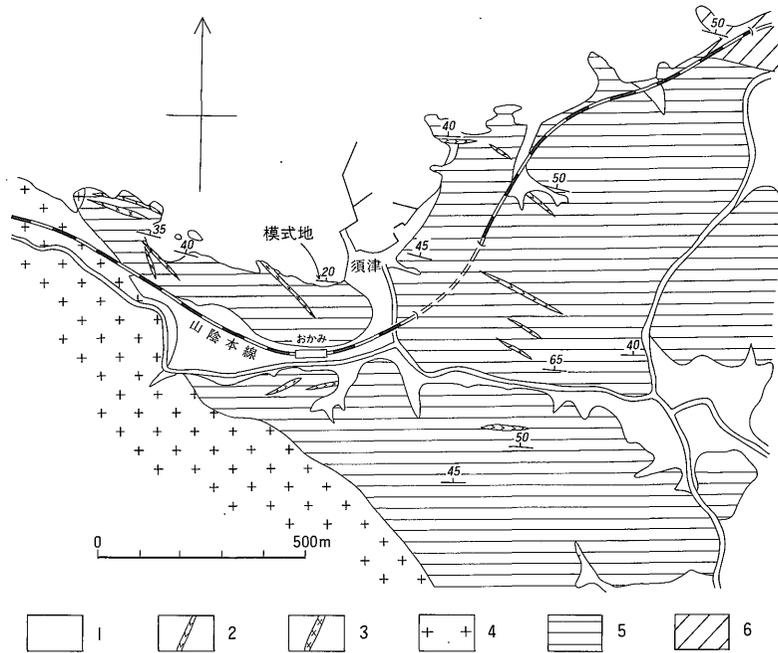
須津地区は島根県那賀郡三隅町大字岡見字須津にある。

オリストストローム起源の三郡変成岩は、第 2 図に示したように須津周辺に広く分布しているが、その模式地は須津港の南方の海岸にある。

須津地区では、岡村ほか(1975)の三隅層群黒沢累層に属する泥質片岩層が分布している。その走向は E-W ないし N 55°W で、傾斜は 10°-50°N である。精査した範囲では、大部分がオリストストローム起源の泥質片岩からなり、南部では古第三紀の黒雲母花崗岩に貫入されている。また、少数の小規模な花崗斑岩とひん岩の岩脈も見られる。古第三紀の花崗岩体から 500 m 位の範囲では、泥質片岩層は、花崗岩による接触変成作用を受けて黒雲母ホルンフェルスとなっている。

本地区の泥質片岩層は、益田-三隅地域に分布する三隅層群の上部(黒沢累層中部)のものであり、片理や線構造の発達の程度は比較的顕著である。しかし、このことは、オリストストローム起源の泥質片岩のマトリックス(泥質の基質部)について言えることで、そのクラストでは一般に片状構造の発達は極めて弱い。マトリックスの部分の通常の鉱物組合せは石英-曹長石-緑泥石-絹雲母-グラファイトであるが、接触変成帯では黒雲母を生じている。マトリックスの部分では、再結晶は完全で、珪質部と有色鉱物の多い部分とが縞状をなしている。構成鉱物はいずれも細粒であり、広域変成作用で生じたものは片理面に平行に配列している。なお、黒雲母は片理面に平行に配列するものとランダムに散在するものがあり、花崗岩に近づくほど粒度が大きくなり、量も多くなる。

本地域のオリストストローム起源の泥質片岩層の厚さは、450 m 以上である。



第2図 須津付近の地質図

1: 沖積層, 2: 安山岩岩脈, 3: 花崗斑岩岩脈, 4: 古第三紀花崗岩, 5: オリストストローム起源の三都変成岩(泥質片岩), 6: 泥岩起源の泥質片岩

原岩のオリストストロームは、泥岩の基質中に砂岩・チャート・泥岩・シルト岩・苦鉄質火山岩など様々な岩塊を含んでいる。以下に、その岩相を記載するが、含まれる岩塊についての用語は、Abbate *et al.* (1970) に従い、クラストは径4m以下とし、オリストリスは径4m以上とする。

4.1 泥質マトリックス

マトリックスの部分は黒色-暗灰色の泥岩で、前述のように細粒で片状を呈し、片理面上には線構造も認められる。鏡下では、主に細粒の石英・斜長石・絹雲母からなり、少量の緑泥石・グラファイト・鉄鉱を伴っている。接触変成帯では黒雲母を含む。石英・斜長石・絹雲母は細粒結晶として片理の方向に平行に配列する。石英は、そのほかに比較的粗粒(径0.2-0.5mm)の碎屑状のものがあ、その粗粒結晶はほとんど再結晶していない。

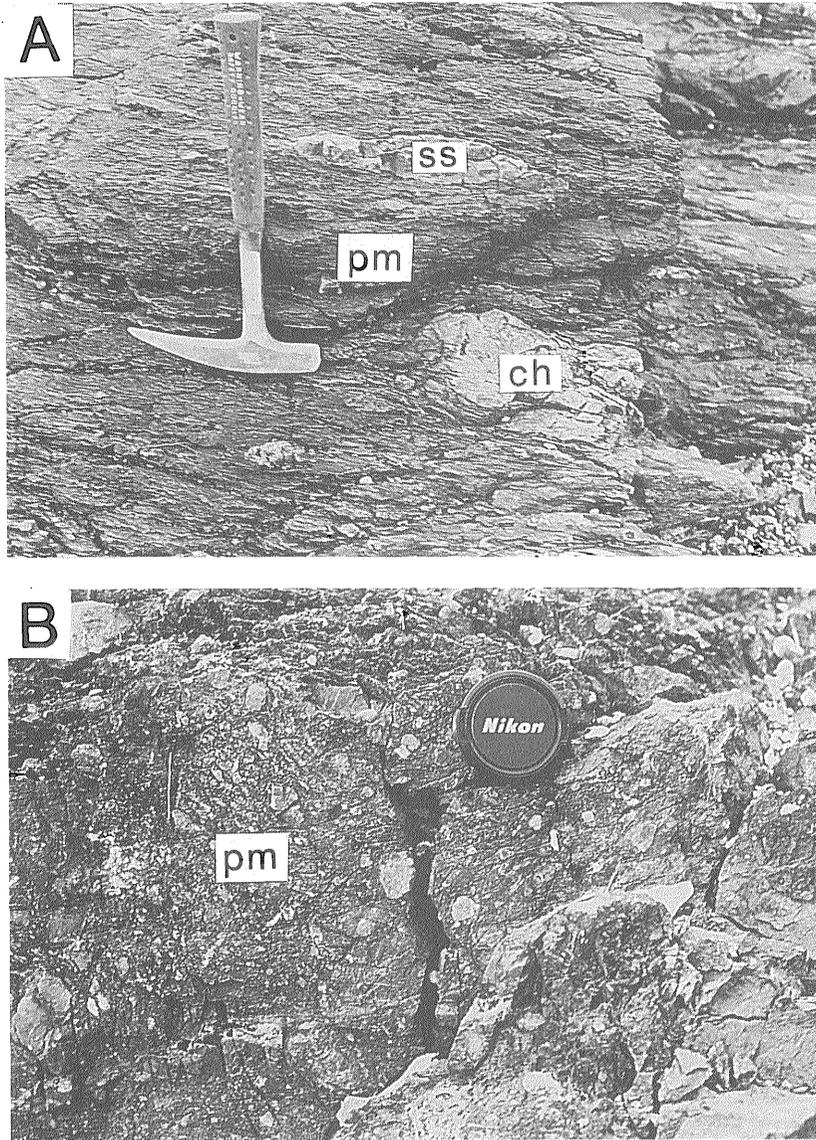
4.2 クラスト

クラストは、ふつう、灰白色-暗灰色で、マトリックスより淡色である。クラストの形は多様で、レンズ状のものから角ばったものまでである(第3図B)。一般には片理面や微褶曲軸の方向に少し伸びたものが多いが、角ばったものは片理面に斜交している。クラストの大きさ

も多様で、長径1mm程度のものから60cm程度のものまでである。全般的には径1mm-3cmの小さなものが圧倒的に多いが、径4-60cmのものもかなり多く認められる(第3・4・5図)。径4-60cmの砂岩とチャートのクラストの形はレンズ状・長楕円体状・角礫状であり、レンズ状と長楕円体状のものは片理面に平行に挟在しており、角礫状のものは片理面と斜交している(第3・4・5図)。クラストの岩種は、砂岩とチャートが多いが、泥岩やシルト岩もかなりあり、まれには苦鉄質火山岩もある。それらのクラストは不規則に混じり合っており、同一岩種のクラストが同一片理面方向に規則的に配列することは全くない。クラストのうち泥岩やシルト岩は弱い片状構造を示すが、砂岩・チャート・苦鉄質火山岩は片状構造を示さない。

砂岩クラストは、灰白色を呈し、原岩の碎屑構造をほとんど完全に残しており、広域変成作用による変形も著しくない。砂岩の細粒マトリックスは再結晶しているが、粗粒結晶はほとんど再結晶していない。鏡下では、石英・斜長石・カリ長石を主とし、少量の黒雲母・白雲母・ジルコンを伴う。

チャートのクラストは、灰白色を呈し、多少片理面方



第3図 須津付近の泥質片岩

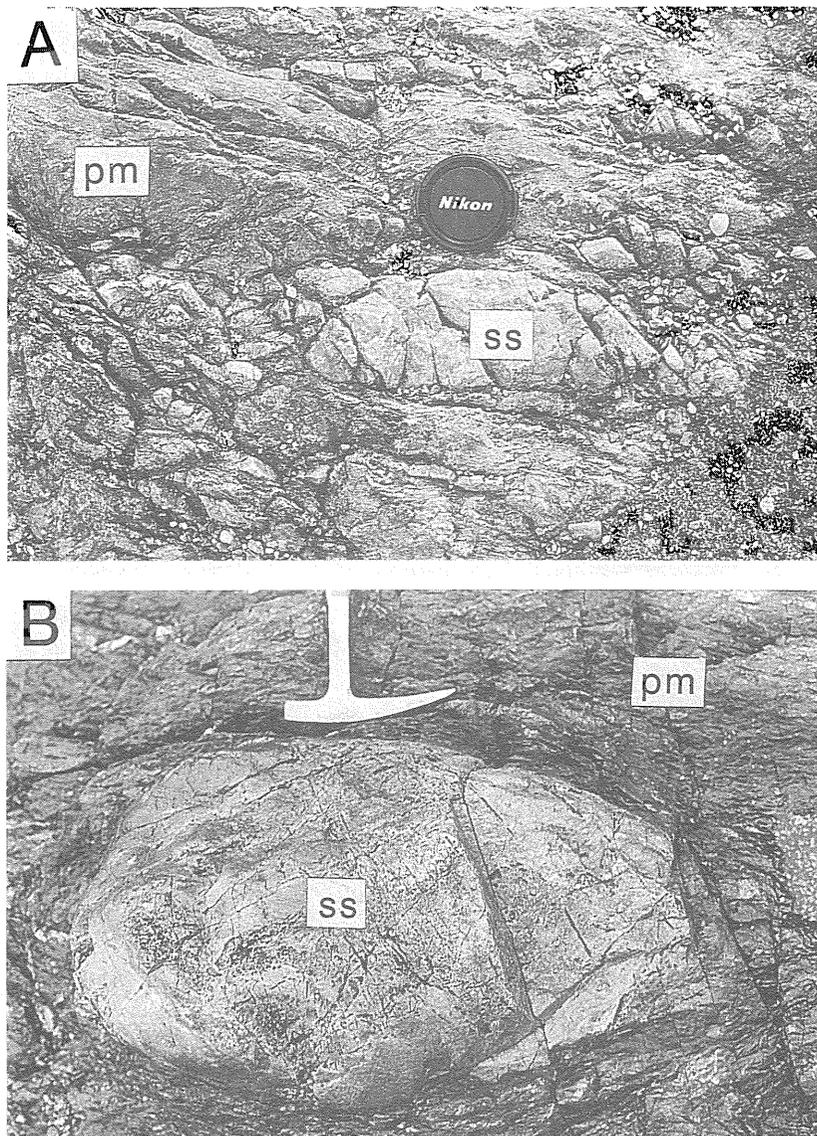
pm: 小さい礫を含む泥岩マトリックス, ss: 砂岩, ch: チャート

向に伸長している。鏡下では、完全に再結晶しており、等粒状細粒石英のモザイク状集合体となっている。ごく少量の白雲母と黒雲母の小鱗片を伴うが、雲母類の配列はランダムで、片理面方向に平行に規則的に配列することはない。

泥岩とシルト岩のクラストは、暗灰色-黒色を呈し、レンズ状をなして片理面方向に伸長している。鏡下では、

主として石英・絹雲母・黒雲母・長石・グラファイトからなる。片状構造を示すが、泥質片岩のマトリックスほど顕著でない。泥岩はごく細粒であるが、シルト岩はごく細粒の基質部と径0.02-0.05 mmの石英・長石結晶粒からなる。その石英・長石結晶粒はほとんど変形していない。

苦鉄質火山岩のクラストは、暗緑色を呈し、原岩の組



第4図 泥質片岩中の砂岩クラスト (三隅町須津)
ss: 砂岩, pm: 小さい礫を含む泥岩マトリックス

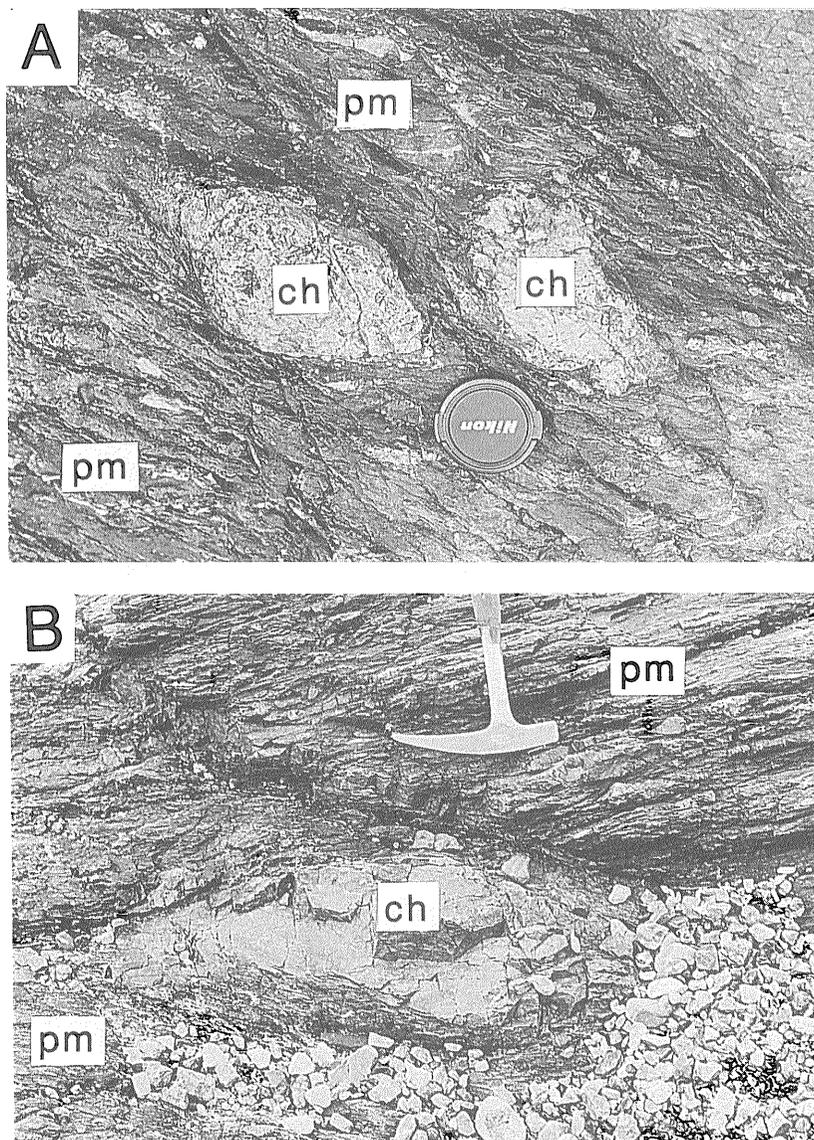
織を完全に残している。鏡下では、細粒の長柱状斜長石・角閃石・黒雲母・緑泥石・鉄鉱からなる。

4.3 チャートのオリストリス

須津地区の泥質片岩層中には、10 m×30 mの規模を持つチャートのオリストリスがある。このチャートは層状チャートであり、多少圧砕されているが、明瞭な層状構造を残している。本岩は、厚さ2-4 cmの珪質部と厚さ0.3 mm以下の泥質部からなり、片状構造は示さな

い(第6図)。珪質部は白色-灰白色で、鏡下では、径0.02-0.05 mmの細粒石英のモザイク状集合からなり、ごく少量の白雲母と黒雲母の小鱗片を伴う。泥質部は暗灰色を呈し、鏡下では、ごく細粒の石英・絹雲母・黒雲母・斜長石・グラファイトなどからなる。

チャートの層状構造は周囲の礫質泥岩の片理面とほぼ平行である。しかし、このオリストリスから少し離れた部分の泥質片岩の片理面が走向N70°-80°W、傾斜10°-



第5図 泥質片岩中のチャートクラスト（三隅町須津）
ch：チャート，pm：小さい礫を含む泥岩マトリックス

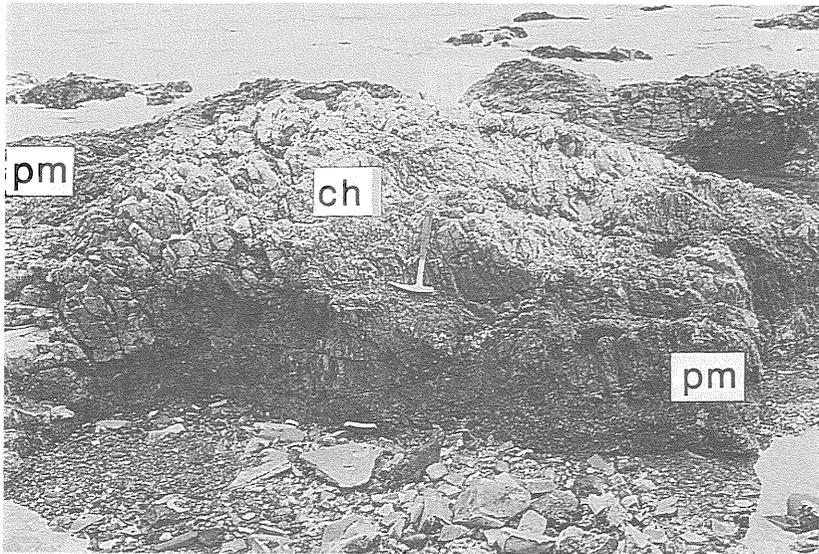
20°N であるのに対し、チャートオリストリスの周囲では片理面が走向 E-W、傾斜 70°-80°N であり、そこでの片理面はオリストリスの形態に規制されているものと判断される。

5. その他の地域のオリストストローム起源の三郡変成岩

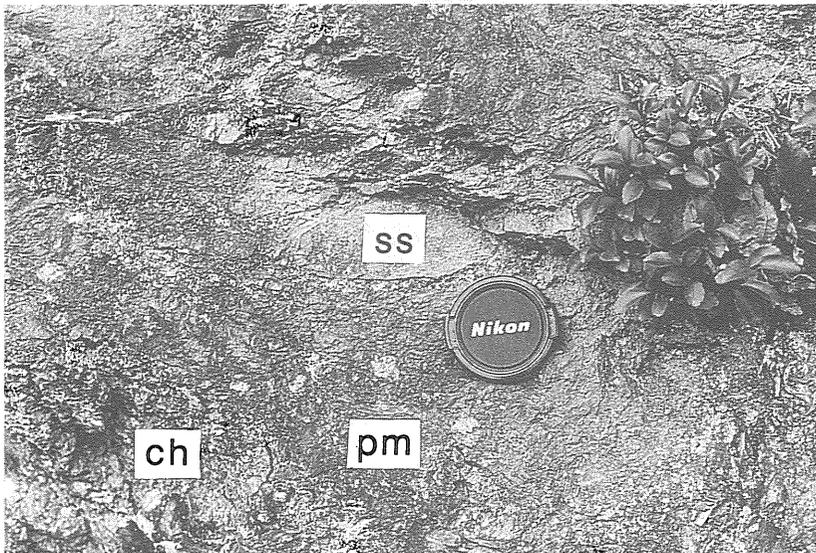
須津地区以外では、三隅町下古和、三隅町黒沢、美都

町丸山、浜田市下府町半場、同市上府町七条、同市後野町、江津市波積町中向井などでオリストストローム起源の泥質片岩層が見られる。いずれも多数の砂岩とチャートのクラストを含むものである。それらの岩相は須津地区のものに類似しており、オリストストロームを原岩とするものと判断される。

浜田市下府町半場のオリストストローム起源の泥質片岩は、細礫以下のサイズのクラストと泥質部からなる基



第6図 チャートのオリストリス (三隅町須津)
ch: チャート, pm: 小さい礫を含む泥岩マトリックス



第7図 オリストストローム起源の泥質片岩 (浜田市下府町半場)
pm: 小さい礫を含む泥岩マトリックス, ss: 砂岩, ch: チャート

質部に多数の長径3-15 cmの大きな礫を含むものである(第7図)。

その他の地域では、クラストの長径は10 cm以下で

ある。

変成度の比較的低い地域のオリストストローム起源の泥質片岩では、クラストの原岩の細粒部は再結晶しては

いるが、その原岩の組織がよく残されており、片理面もクラスト中ではほとんど発達していない。一方、変成度の高い江津市波積地区のものはクラストもよく再結晶しており、クラスト中に片理面も発達している。

6. 結 論

島根県西部の益田-三隅地域、浜田-金城地域、及び江津地域の三郡変成岩について調査した結果、第1図に示したように、波積断層以南の島根県西部の三郡変成岩層中に広くオリストストローム起源の結晶片岩層が含まれていることが明らかになった。

オリストストローム起源の変成岩層の模式地は、三隅町須津にある。ここでは砂岩・チャート・泥岩・シルト岩・苦鉄質火山岩のクラストやチャートのオリストリスが泥岩マトリックス中に含まれている様子がよく観察できる。これらのクラストは原岩の組織をよく残しており、チャートのオリストリスも層状チャートの構造をよく残している。

須津地区の地層やその他の地区のオリストストロームを起源とする地層からは化石を見出していないが、江津地区では、田ノ原川層から二畳紀の放散虫化石が発見されている(竹下ほか, 1987)。ただし、同地域全体の緑色片岩の産状から判断すれば、二畳紀層は異地性岩塊の可能性もあり、原岩の地質時代の決定には全域のさらに詳細な検討が必要と考えられる。

いずれにせよ、ここで報告したのは三郡帯山陰支脈主部の結晶片岩についてである。この地域は、Nishimura (1986) 及び西村・柴田 (1987) の区分に従えば、三郡帯東部地域のジュラ紀グループに属し、三郡変成帯でも最も若い時代の広域変成作用を受けたと考えられる。

オリストストロームを原岩とする三郡変成岩としては、鳥取県東部の八東層が知られている(早坂, 1986)。しかし、八東層は広域変成作用が弱く、三畳紀・ジュラ紀の化石を産している。この、三畳紀とジュラ紀の化石を産する八東層が、厳密な意味での“三郡変成岩”に相当するかどうかは検討の余地がある(田崎・早坂, 1987; 西村・柴田, 1987)。

今回報告した地層は、八東層とは異なり、三郡変成帯であることは疑問の余地がない。

このように、オリストストロームを原岩とする泥質片岩層が三郡変成岩プロパーに広範囲に分布していることは、西南日本内帯の地質構造発達史の解明に重要な意味をもっていると考えられる。

今後は、化石の検討を行い、原岩層の時代を確定し、より詳しい地質構造発達史の解明に寄与する必要がある。

る。

文 献

- Abbate, E., Bortolotti, V. and Passerini, P. (1970) Olistostromes and olistoliths. *Sediment. Geol.*, vol. 4, p. 521-557.
- 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, vol. 15, p. 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, p. 465.
- ・原 都夫(1983) 三郡帯の地質構造上の問題点. 日本地質学会西日本支部会報, no. 78, p. 10-11.
- 猪木幸男・長谷 晃(1987) 中・古生代界. 日本の地質7「中国地方」, 共立出版, p. 5-10.
- 小林英夫(1979) 江津市北西部の変塩基性岩中のRodingite. 島根大紀要, no. 13, p. 145-159.
- 三宅啓司(1985) 岡山県勝山地域の二畳紀オリストストローム. 地質雑, vol. 91, p. 463-475.
- Nishimura, Y. (1986) Tectonic framework of the Sangun metamorphic belt, Southwest Japan. *International Symposium on Pre-Jurassic East Asia, IGCP Project 224, Report and Abstract*, p. 134-138.
- , Nakamura, E. and Hara, I. (1983) K-Ar ages of Sangun metamorphic rocks in Yamaguchi Prefecture and their geologic significance. *Jour. Japan. Assoc. Min. Pet. Econ. Geol.*, vol. 78, p. 11-20.
- 西村祐二郎・柴田 賢(1987) “三郡変成帯” のテクトニック・フレームワーク. 内帯高圧変成帯, no. 4, p. 45-52.
- 岡村義彦・西村祐二郎・長谷 晃・添田 晶・沖村雄二・広渡文利・木村慶信・赤塚政美・井上多津男・安居院弘輔・大谷顕一・島島章一郎(1975) 島根県益田地域の三郡変成岩類. 山口大教育学部研究論叢, vol. 25, pt. 2, p. 19-36.
- ・岡屋 勉(1975 a) 島根県江津地域の三郡変成岩類. 山口大教育学部研究論叢,

- vol. 25, pt. 2, p. 39-45.
- 岡村義彦・岡屋 勉(1975 b) 島根県金城町・浜田市東部付近の三郡変成岩類. 山口大教育学部研究論叢, vol. 25, pt. 2, p. 47-52.
- 千貫 浩(1985) 江津市波積地域の三郡変成岩類(岩石記載). 島根大地質研報, no. 4, p. 41-59.
- 柴田 賢・西村祐二郎(1983) 三郡変成岩の同位体年代. 日本地質学会第90年学術大会講演要旨, p. 385.
- ・—————(1984) 三郡変成岩の年代学的研究. 内帯高压変成帯, no. 2, p. 31-32.
- ・—————(1985) 三郡-中国帯の放射年代. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨, p. 13-14.
- ・—————(1986) 三郡変成岩の Rb-Sr 年代一統報. 内帯高压変成帯, no. 3, p. 34-35.
- 武田健治・西村祐二郎(1984) 岡山県井倉地域における三郡変成岩類と台地石灰岩層との関係. 内帯高压変成帯, no. 2, p. 19-22.
- 竹下浩征・渡辺暉夫・石賀裕明(1987) 島根県江津市田ノ原川層(三郡変成岩)からのペルム紀放射虫化石の発見. 地質雑, vol. 93, p. 435-438.
- 田崎耕一・早坂康隆(1987) 中国帯, 八頭郡若桜. 日本の地質7「中国地方」, 共立出版, p. 19-21.
- 渡辺暉夫(1985) 三郡変成帯の年代論と変成岩に関するノート. 島根大地質研報, no. 4, p. 33-39.
- ・小林英夫・安達 浩(1982) 島根県美都町北東部の三郡変成岩中のアルカリ角閃石の産状と共生関係. 島根大紀要, vol. 16, p. 143-154.
- Watanabe, T., Kobayashi, H. and Sengan, H. (1983) Lawsonite from quartzofeldspathic schist in the Sangun metamorphic belt, Shikuma, Shimane Prefecture. *Mem. Fac. Sci., Shimane Univ.*, vol. 17, p. 81-86.
- 渡辺暉夫・竹下浩征・中沢雅行(1986) パンベリー石-アクチノ閃石片岩相の高温限界—江津市, 田ノ原川層(三郡変成岩)中のパンベリー石一. 山陰地域研究, no. 2, p. 105-109.

(受付: 1990年8月6日; 受理: 1990年12月6日)