

## 江津北東部の変塩基性岩中の RODINGITE

小林 英 夫

島根大学理学部地質学教室  
(1979・9・8 受理)

Rodingite from the Metabasite in the North Eastern  
Part of Gozu City, Shimane Prefecture, Japan

Hideo KOBAYASHI

### はじめに

中国地方の脊梁山脈の北側（山陰地域）には、中生代後期から古第三紀にかけて侵入した酸性深成岩類が広く分布している（村上，1974）。このために、山陰地域の基盤岩類を構成する古生層ならびに三郡変成岩類の分布は、限られた地域にしかみられない。山陰地域の三郡変成岩類に関しては、岡村などによる研究が発表されており（岡村他，1975 a 岡村，岡屋，1975 b，岡村，岡屋 1975 c），中国地方の三郡変成岩類の総括的な検討は、橋本（1972）および瀧木（1969）によりなされた。これらの研究者によって、山陰地域の三郡変成岩からは、green schist facies に属する片岩類とともに、その形成時の高圧・低温条件を裏づける lawsonite, pumpellyite, glaucophane などの鉱物を含む green schist がみいだされている。しかし山陰地域の三郡変成岩類の変成分帯はまだ確立されていない。この地域の片岩類は、上記の酸性深成岩類によって接触変成作用をうけて hornfels 化したものが少なくない。このことは、山陰地域の三郡変成岩の研究をむつかしくしているようである。

本論文では、江津市北東に露出する三郡変成岩の構成メンバーである metabasite 中にみいだされる rodingite についてのべる。

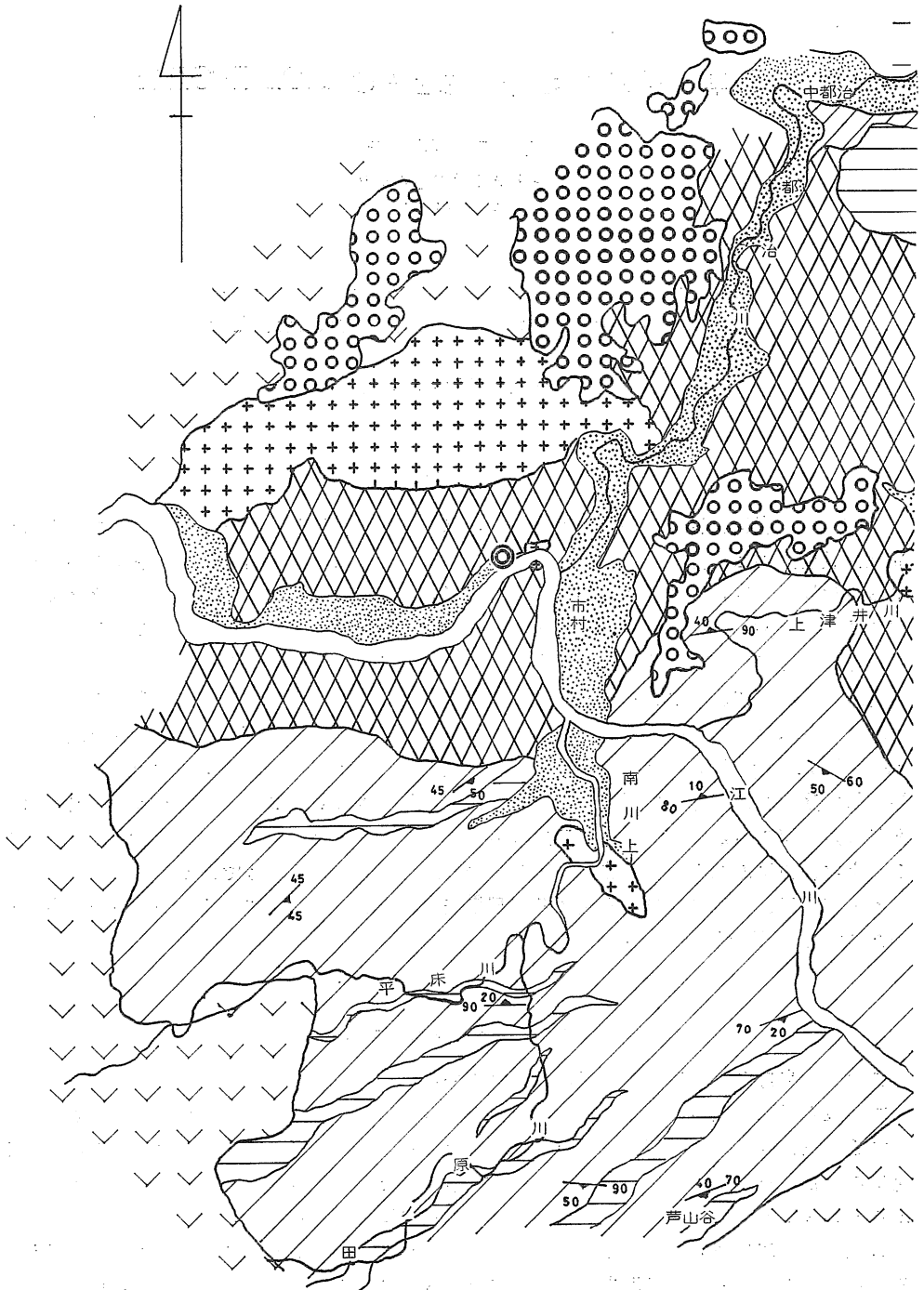
### I 江津市北東部の地質

江津市北東部の地質は、第1図に示されている。

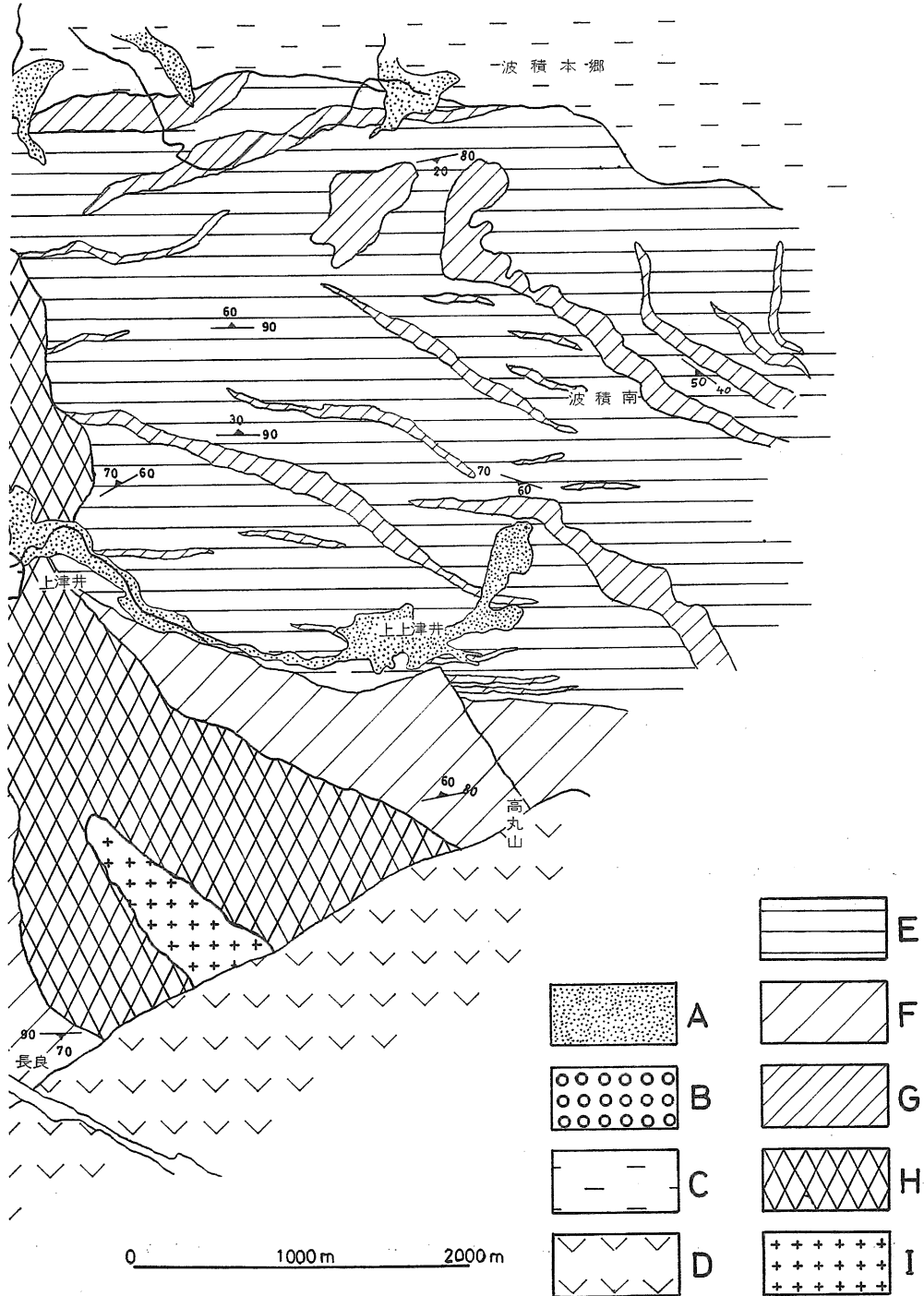
本地域の三郡変成岩は、江川の両岸に、南北ほぼ8 km、東西ほぼ9 kmの広さをもって露出する。三郡変成岩の北端は、波積本郷および中都治において、断層で新第三紀層に接する。南東部では、三郡変成岩は断層で中生代火砕岩類と接し、南西部では、同じ時代の火砕岩により不整合におおわれる。また北西部では、都野津層におおわれる。

本地域の三郡変成岩は、数カ所で quartz diorite や granodiorite の小岩体によって貫かれる。これらの深成岩類と三郡変成岩の間には、限られた範囲で接触変成岩が作られる。

1) 中生層。本地域に分布する中生層は、三郡変成岩と、南東部では、高丸山、長良、芦



第1図 江津北東部の地質図 A, 河川堆積物。B, 都野津層。C, 新第三紀層。D, 中生層。E, black 二重円印は, rodingite の露出地点。(岡村, 岡屋 (1975), 佐保 (1977) 嶋山 (1978) の諸氏



schist. F, green schist. G, blue schist (crossite を含む)。H, metabasite I, quartzdiorite と granodiorite の地質図から編図し、一部修正した。

山谷を結ぶ方向に走る断層によって接し、西南部では三郡変成岩を不整合におおう。中生層は、灰青緑色ないし暗青緑色の流紋岩質および安山岩質の大砕流堆積物と角礫凝灰岩からなり、このなかには溶結構造が認められる。

2) 新第三紀層。波積本郷、中都治において、三郡変成岩と断層によって接する新第三紀層は、下部から黒松安山岩質火砕岩、井田頁岩、岩滝寺谷頁岩、波積砂岩頁岩互層、都治安山岩質火砕岩、空口安山岩溶岩の諸層からなる(岩田, 1977)。

3) 都野津層。本地域の北西部で三郡変成岩を不整合におおう都野津層は、礫層、砂層、粘土層および礫・粘土の互層からなる。礫種は、片岩、metabasite、石英安山岩などである。

4) 深成岩類。本地域の深成岩類は、quartz diorite と granodiorite とである。

quartz diorite は、新鮮なものは、灰青緑色ないし青緑色で、風化すると橙色を呈する。本岩は、完晶質・等粒・粗粒の岩石で、構成鉱物は plagioclase, quartz, 黄緑色 hornblende, biotite, clinopyroxene (少量) で、ときに tourmaline が含まれる。plagioclase は累帯構造をしており、そのコアの An % は45ないし60であり、リムの An % は25位である。これらの鉱物の外に、sericite, chlorite および epidote などの二次鉱物が含まれる。

granodiorite の構成鉱物は、plagioclase (oligoclase), K-feldspar, quartz, hornblende および biotite であり、副次鉱物は zircon である。plagioclase は累帯構造をもち、K-feldspar は perthite である。K-feldspar と quartz のあいだに micrographic texture が形成されることがある。

深成岩類の接触部は明瞭で、混成岩を作ることなく、その周縁に接触変成岩を形成するが、その範囲はせまい。

5) 三郡変成岩類。本地域の三郡変成岩類は、三つに区分される。一つは、上上津井より南に発達し、江川沿岸と田ノ原川、平床川の流域に典型的に分布するもので、green schist を主体とし、何層かの比較的薄い black schist を挟む岩体である。岡村らは、これを西部地区の片岩とよんだ(岡村 1972 b)。第二のものは、本地域の北東部に、中都治、波積本郷の新第三紀層の分布地域の南から上上津井付近まで発達する片岩で、black schist が主体となり、数多くの green schist を挟む片岩である。岡村らは、これを東部地区の片岩とよんだ(岡村 1972 b)。第三は、上述の片岩類の分布地域のあいだに発達する多様な metabasite からなる岩体である。

地質図に示された black schist と green schist の分布面積からも判断できるように、本地域の北東部に分布する地質系統と南西部に分布する地質系統とのあいだには、原岩の層序、岩相的特徴にはっきりとした差異がある。前者(岡村らの東部地区)では、serpentine が侵入し、粘板岩が圧倒的に優勢であり、緑色岩類は副次的である。一方後者(岡村らの西部地区)では、serpentine はみいだされず、緑色岩類が優勢で、粘板岩は副次的である。この差異は、両者が層序的に異なる水準の地質系統を代表している事実を反映していると考えることができよう。

筆者は、本地域の北東部(岡村らの東部地区)に分布する地質系統を波積南層とよび、本地域の南西部(岡村らの西部地区)に分布する地質系統を田ノ原川層とよぶことにする。

波積南層にも田ノ原川層にも珪岩と石灰岩はみいだされない。

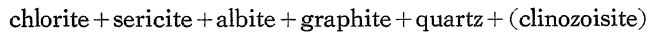
波積南層の片岩と田ノ原川層の片岩のあいだの差違は、層序的ならびに岩相上だけではな  
い。田ノ原川層の green schist では片理の発達弱いに対して波積南層の green schist  
では、片理と線構造の発達が著しい。

## II 片 岩 類

a) 田ノ原川層の green schist。上上津井より南、江川の沿岸、田ノ原川、平床川の流域  
に発達する田ノ原層の green schist は、淡黄緑色である。粒度はさまざまであるが、粗粒  
なものでは、緑色の 8mm×2mm のレンズ状の斑が、その長軸を片理に対してほぼ平行に  
発達する。これは、actinolite の単晶又はその集合体である。actinolite 結晶の斑状変晶と斑  
状変晶のあいだの基質は、黄緑色 clinozoisite, albite および chlorite からなる。この鉱物組  
み合わせは、田ノ原川層全体をつうじてほぼ一定している。clinozoisite は複屈折の大きなコ  
アと複屈折が低く異常干渉色を示すリムからなる累帯構造を作る (図版, 1)。

田ノ原層の緑色片岩の鉱物組み合わせは、green schist facies にしばしばみられる組み合  
わせである。

田ノ原川層の black schist はつぎの鉱物組み合わせをもっている。



この地域の black schist には、green schist とどうよう、片理は発達していない。

b) 波積南層の片岩。波積南層の green schist は、濃青緑色を呈する。これは blue schist  
とよぶべきものである。それは、soda amphibole (岡村らのいう glaucophane) が含まれ  
ていることによって、濃青緑色を呈するのである。波積南層の black schist には、片理がよく  
発達し、微褶曲していることが多く、green schist も片理と線構造の発達が著しい。

波積南層の blue schist に含まれる soda amphibole の光学的方位は、第 2 図に示したと  
おりである。

$$b=z, cAy \doteq 7^\circ \quad aAx \doteq 16^\circ$$

であって、多色性は

X=greenish

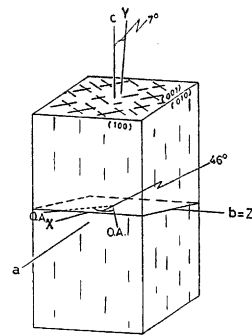
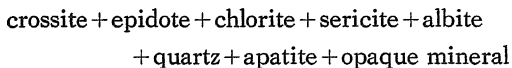
Y=indigo

Z=purple

である。

これらの事実から、この soda amphibole は  
crossite であると判断する。

波積南層の blue schist の鉱物組み合わせは、つ  
ぎのとおりである。



第 2 図 soda amphibole の光学的方位。b=z, O.A.P.⊥(010), CAY=7° で、crossite である。

epidote は、複屈折の大きな pistasite 成分に富むものである。

波積南層の black schist の鉱物組み合わせは、田ノ原川層の black schist のものと同じであって、特別の変成鉱物はみいだされない（図版，2）。

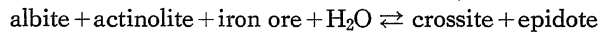
以上のべたように、波積南層の blue schist には crossite が含まれるが、soda amphibole との共生が重要な意味をもつ lawsonite, pumpellyite, jadeite など高圧タイプの鉱物はみいだされない。また炭酸塩鉱物は、aragonite ではなく calcite である。

c) 田ノ原川層の green schist と波積南層の blue schist の関係。波積南層の片岩のなかで、上上津井から北の部分にでる black schist には、crossite が含まれているが、上上津井付近から南の green schist には、soda amphibole は含まれない。この境界は比較的明確である。

田ノ原川層の green schist と波積南層の blue schist とのちがいは、原岩の組成の差違をあらわすのではなく、変成条件のちがいを反映したものであろう。

田ノ原川層の green schist の生成条件は green schist facies であり、波積南層の crossite と epidote を含むが lawsonite, pumpellyite, jadeite などを欠く blue schist の生成条件は、blue schist facies の低圧部に属することを意味している (BROWN, 1974. WOOD, 1979)。

この両者の転移にさいしては、BROWN と WOOD が指摘しているように、つぎの反応式で説明できる。

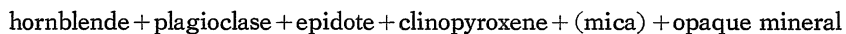


### III Metabasite

本地域の metabasite は黒色ないし暗灰色を呈し、田ノ原川層の green schist とともに、波積南層の blue schist とともに容易に識別できる。metabasite が黒色ないし暗灰色をしているのは、これに含まれる amphibole が濃緑色の common hornblende であるためである。

本地域の metabasite は、江川の沿岸および都治川沿いによく露出する（第1図）。この岩石は多様な岩石から構成される。この岩体の北部の都治付近に露出するものは、原岩の gabbro や diabase の構造を残している。しかし、岩体の南部では、全体にきわめて緻密で、原岩の残存構造は認められない。これらのなかで、特筆すべき岩石は、市村の西方江川北岸に連続露頭をつくる metabasite で、これはときに片理が良く発達し、amphibolite とよぶのにふさわしい岩石である（第3図）。この amphibolite に挟まれて、緻密、細粒、優黒色の特徴ある岩相を呈する岩石がある。この岩石のなかに、褐色の鉱物集合を含む球状の岩石や、片理面に平行に発達する褐色ないし黄色をした脈又はレンズが含まれる（第4図、第5図）。

市村西方の江川北岸に露出する amphibolite は、優黒色、灰緑色、灰色、黄褐色などさまざまな色調の層からなる（第3図）。色調のちがいは、それぞれの層の鉱物組みあわせのちがいを反映している。これらのなかのもっとも代表的な層の鉱物組み合わせは、



である。



第3図 amphibolite

hornblende は、一般には、中粒、長柱状結晶が片理に平行に配列しているが、ときに緑色の hornblende の大晶がみとめられる。hornblende は、コアの緑色ないし褐黄色の多色性をしめず amphibole とリムの無色 amphibole から組みたてられたものが多い(図版, C)。ときに、二種類の amphibole が、マダラ状に組みあったものもある。また、epidote の多い部分に、clinopyroxene が細粒結晶の集合となってあらわれる。この epidote のリムの部分に garnet が含まれることもある。epidote+garnet の集合は、後述する limesilicate rock を特徴づけるものである。

plagioclase の An % は層によって変化する。andesine から albite までの巾をもっている。いずれもその出方には共通性がある。plagioclase は楕円形をして、そのなかに多量の opaque mineral を包みこんでいる。

黄褐色の層は、brown biotite を含むことで特徴づけられる。この層の鉱物組み合わせはつぎのとおりである。

brown biotite + green hornblende + plagioclase + quartz + opaque mineral

江川北岸の amphibolite の連続露頭の東端には granodiorite が貫入している。この granodiorite は多数の xenolith を含み、接触部から 30 m 位のところまで接触変成作用を与えている。ここでは、amphibolite の片理が消滅し、粗粒・等粒の岩石になっている。この hornfels の鉱物組み合わせはつぎのとおりである。

greenish brown hornblende + clinopyroxene + plagioclase  
+ K-feldspar (perthite) + (biotite)

hornblende と clinopyroxene はほぼ等量含まれている。plagioclase は累帯構造をしていて、コアの An % は45位、リムの An % は25位である。

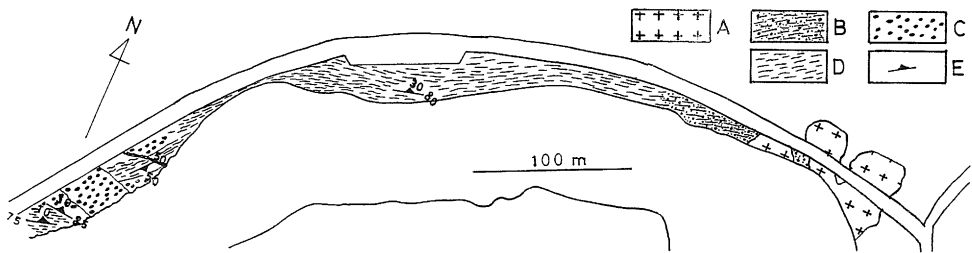
granodiorite の接触部では clinopyroxene が増加するが、これは amphibolite の assimilation によるものであろう。

江川北岸の露頭の amphibolite の東端には granodiorite が貫入し、この amphibolite は

metabasite のなかで独特の岩相をもっている。その原因は、このゾーンが、metabasite のなかではげしい偏差運動をした部分であると考えられる根拠を与える。granodiorite の metabasite への影響は、あまり広い範囲には及んでいないと考えてよいであろう。本地域の酸性深成岩類は、小岩体となっていくつか見出だされるが、いずれもその熱変成域は、接触部から20 m ないし 30 m の範囲である。このことから、この地点の amphibolite は、熱変成作用の産物ではないと筆者は考えている。

#### IV RODINGITE

市村西谷江川北岸の連続露頭の amphibolite のなかに硬い、優黒質、緻密、無方向性で片理の全くない岩石が出る（第4図、第5図）。その鉱物組み合わせは



第4図 市村西方の amphibolite および rodingite の露頭。A, granodiorite. B, hornfels. C, rodingite. D, amphibolite E, 片理の走向, 傾斜。



第5図 rodingite. 優黒質・緻密・細粒の rodingite と、それに包まれてる球状 rodingite. 球状 rodingite の構造は、第6図に示す。



hornblende + clinopyroxene + calcic plagi,lass (bytownite) + (epidote) + (garnet)

である (図版, 4)。

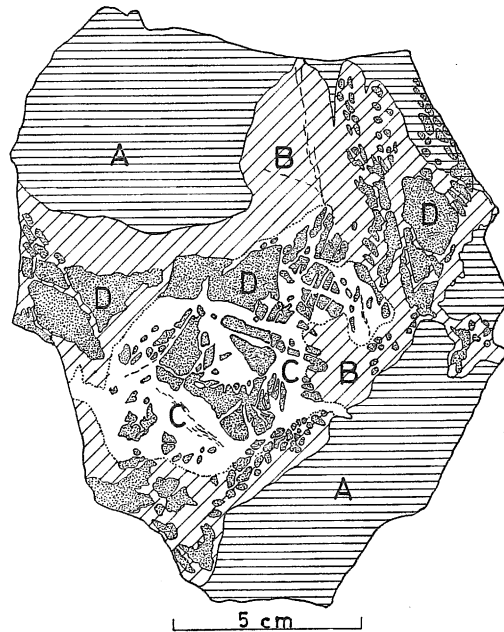
この岩石中の hornblende は, blue green amphibole と colourless amphibole が不規則にまざりあっている。この colourless amphibole の縁辺部には, 粒状 clinopyroxene が集まることある。この clinopyroxene の出方は, 上述の amphibolite 中の clinopyroxene の出方とはことなる。plagioclase は, モザイク状の集合として集中してあらわれる。amphibolite にみられる楕円状で多数の opaque mineral を含むものは発見されない。

この緻密で優黒質の limesilicate rock のなかに褐色の鉱物集合が多数含まれる。この褐色鉱物集合は, 球場をすることもあり, 片理に平行な脈あるいはレンズとなってあらわれることがある。

褐色鉱物集合が球状になって出るもの (第 6 図, D, 第 5 図) では, 褐色鉱物集合が中心にあり, これを優白質の細脈が縦横に貫いている。褐色鉱物と優白質細脈からなる中心をとりまいて, 優黒質部との間には, 緑青色を呈する帯があり (第 6 図, B)。緑青色を呈する部分の鉱物組み合わせは

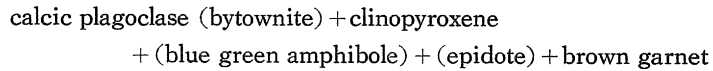
calcic plagioclase (bytownite) + clinopyroxene  
+ blue green amphibole + (epidote) + (garnet)

からなり, モザイク組織である (図版, 5)。



第 6 図 rodingite 標本のスケッチ。A, 優黒質・緻密・細粒の rodingite。 B, clinopyroxene + calcic plagioclase + (hydrogrossularite)。 C, calcic plagioclase + clinopyroxene + (epidote) + (hydrogrossularite)。 D, hydrogrossularite + epidote + (clinopyroxene) (第 5 図の球状部から採集)。

褐色鉍物集合を縦横に切る優白細脈（第6図，C）の鉍物組み合わせは



である（図版，6）。

褐色鉍物集合の（第6図，D）中心には epidote があり，集合の縁辺部には，ひじょうに細かいごみのような鉍物が集まっている。まれに比較的粗粒の結晶もあるが，これは，isotropic 鉍物と clinozoisite の集りである。この部分を粉末 X 線解折でしらべると，garnet のパターンが検出され， $a=12.00 \text{ \AA}$  である。

このデータは，この garnet は，grossularite ないし hydrogrossularite であることを示している（図版，6）。

褐色の脈状，レンズ状部の鉍物組みあわせも球状部のものとはほぼ同じである。

褐色球状の岩石と脈およびレンズおよびこれらを取りまく優黒質，緻密な岩石を構成する鉍物は，calcic plagioclase, clinozoisite, clinopyroxene, grossularite ないし hydrogrossularite などであって，すべて limesilicate 鉍物である。

ここに記述した諸岩石はいずれも limesilicate rock とよばれるべき岩石で，amphibolite とは鉍物組み合わせにおいても，その組織においてもきわだった差異を示している。

ultrabasic rock や basic rock と密接な関係をもってあらわれる rodingite といわれる limesilicate 鉍物に富む岩石が世界各地から報告されている。rodingite という岩石名は，1911年，MARSHALL によって New Zealand の Dun Mountain Massiv において，Roding 川上流で発見された岩石に始めて用いられた。それは，serpentine を貫く grossularite を多量に含み Ca に富んだ粗粒な gabbro に似た岩石に対して用いられた。Dun Mountain Massiv においては，rodingite は serpentine を脈とか岩脈の形態で貫いている。

わが国の rodingite については，鈴木によって記載されている（鈴木，1939，1952，1953）。鈴木は，北海道の神居古潭帯に露出する serpentine にみられる rodingite について，おおよそつぎのようにのべている。

rodingite 中の grossularite と diopside は，細粒ないし中粒で（0.1 mm～1 mm），rodingite の中心部では grossularite が時には80%に達する。grossularite は光学的異常を示し，累帯構造をもっている。grossularite の集合物が clinozoisite の破れ目を充填することもあり，この grossularite 集合は，calcite 脈で切られることもある。淡黄色の rodingite 脈のマージンには，chlorite と actinolite がみられる。このほか少量の zoisite, clinozoisite が含まれる。また rodingite には，vesuvianite や prehnite が含まれる。

LAUDER (1965) は，rodingite を定義し直し，ultrabasic rock 中にみいだされる優白質の脈と岩脈で，異常に多量の grossularite, diopside, prehnite, vesuvianite その他の鉍物を含むものと規定した。

また O'BRIEN と HOGERS (1973) は，basic rock ないし ultrabasic rock を原岩とし，交代変成作用のけっか garnet, prehnite などの鉍物を含むようになった岩石を rodingite とよんだ。

Appalachian Mpuntain の rodingite については、片状 serpentine と片岩、片麻岩との接触部に発達し、細粒から粗粒まで粒度はまちまちで、diopside, clinzoisite, zoisite, grossularite, vesuvianite, prehnite, chlorite, calcite, magnetite などを含んでいる、と記載されている (CHIDESTER, 1968)。

COLEMAN (1977) は、rodingite について、つぎのようにのべている。

serpentine にともなう多様な交代変成岩が顕生代の造山帯には広く発達している。この交代変成作用は、ultrabasic rock の serpentinization の過程と ultrabasic rock 侵入の造構史に関係がある。このばあい、graywacke, gabbro, basalt, granite, dacite および shale が交代変成作用にまきこまれる。このような交代変成起源の basic rock は、rodingite, garnetized gabbro, granatvesuvfels, skarn, ophiospherite とよばれてきたが、これらの交代変成岩には rodingite という術語がつかわれるようになった。

rodingite が sheared serpentine や serpentine mélange に広く出るとは、Ca 交代変成作用が serpentinization の副産物であることを示している。

最近、南アフリカの Barberton 山地の始生代 ultrabasic Massiv (Stolzburg body) から rodingite が報告された (ANHAEUSSER, 1979)。ANHAEUSSER によれば、この rodingite はきわめて細粒で、硬く、緻密、塊状の岩石で、その鉱物の同定は、X 線粉末パターンに頼らざるをえない。Barberton の rodingite は厚さ 5 m から細脈にいたるまでさまざまな規模のものがあり、常緑白色、赤、淡紅色、緑灰色、黄緑色、クリーム色など多様な色調のものがある。これらの rodingite には、例外なしに garnet が含まれ、garnet はときに径 1mm に達する粒度をもつが、ふつうは 0.5 mm 以下の細粒結晶である。hydrogarnet は vesuvianite と密接な関係をもってあらわれ、累帯構造をもっている。diopside も多く、tremolite, chlorite と混りあっている。zoisite epidote も重要な要素である。

典型的な rodingite の鉱物組成は、diopside (25%), vesuvianite (25%), hydrogrossularite (45%) である。このほかに、prehnite, plagioclase, magnetite, sphene を含む。plagioclase の An % は、0~25 である。magnetite はごみのような小晶の集合となってでる。

スイスアルプスの Pennine Adula-Cima Langa Nappe で、変成した ultrabasic rock と密接な関係をもっている garnet-clinopyroxene-hornblende-epidote-rock が報告されている (EVANS, 1979)。Evans はこの岩石を rodingite として取り扱っている。

MARSHALL, 鈴木, LAUDER, O'BRIEN と ROGERS, COLEMAN, ANHAEUSSER および EVANS らの rodingite の記載と、本地域の limesilicate rock の性質を比較して、両者がきわめて似た鉱物組み合わせをもっていることがわかる。

筆者は、市村西方江江北岸の amphibolite 中に産する limesilicate rock は、rodingite と呼んでさしつかえないと考えている。

江江北岸に露出する rodingite は、片理の発達した amphibolite のなかに見出される。この amphibolite の原岩が何であったかは、原岩の構造が残っていないため、判断できない。しかし、この地域にあらわれる metabasite 岩体の北部からは、gabbro, diabase の残存組織がみいだされていることから、江江北岸の amphibolite の原岩も、これらの岩石と密接な関係をもった basic rock であったと考えられる。また、metabasite はいわゆる ophiolite suit

に属する岩石と見てさしつかえないであろう。

さきに述べたように、各地から報告されている rodingite は、ultrabasic rock と密接な関係をもっており、その進入、変質と関連した Ca 交代変成作用により形成されたという解釈が支配的である。しかし、江川北岸の rodingite の近くには、今のところ serpentine など ultrabasic rock の存在は確認されていない。

## 結 論

rodingite の成因については、これまで多くの研究者によっていろいろな考えが提起されてきた。それらを要約するとつぎのようになる。

1. rodingite の鉱物組み合わせと全岩組成が skarn に酷似していることから ultrabasic rock の進入のさいの既存の石灰岩の捕かく並びにその交代変成作用によって形成されたという考え。

2. gabbro 内部の変化の結果、Ca が富化され、rodingite が形成されるという考え。このばあいには、外からの Ca の添加を必要としない。

3. 交代変成作用の考えは二つに分かれる。

a) ultrabasic magma の冷却団結の進行中、とくにその最終段階で、solution に Ca が富化され、これが交代変成作用の主役を演ずるという考え、このばあい、Ca の源は magmatic なものとみなされる。

b) ultrabasic rock (wehrlite) が serpentinization を受けたとき、wehrlite に含まれていた diopside は serpentinization を受け、plagioclase は saussuritization をおこし、そのばあいに解放された Ca と Al が、post magmatic hydrothermal alteration のなかで、hydrogrossularite を作るという考え。

以上のべたように、rodingite の成因に関しては、様々な説が提唱されてきたが、rodingite の多くが、ultrabasic rock と密接な関係をもって出現することは周知の事実である。

市村西方江川沿岸の rodingite の露頭付近には、serpentine はみいだされない。rodingite の周辺は gabbro 又は diabase を原岩とすると考えられる amphibolite である。したがって、rodingite の形成にとって不可欠な Ca に富んだ溶液の供給が、多くの例にみられるように、近接する ultrabasic rock の serpentinization の結果であると考えすることは困難であるかのようにみえる。gabbro 又は diabase が amphibolite 化しても、これはほとんど isochemical な変化であって、Ca の供給源にはなりえない。

しかし、市村西方の metabasite は全体的に片理の発達した amphibolite である。metabasite が全般的に無片理であるのに、この露出地点では、片理が発達していることは、この地帯は変動帯に属していることを物語っているのではないか。また、rodingite が Ca と Al の添加によって形成されることが、否定出来ない事実であるとするならば、この Ca と Al の源泉は、多くの例が示すように、ultrabasic rock の serpentinization にあると考えるべきであろう。市村西方江川沿岸の露頭には、現在まで serpentine は発見されていないが、metabasite の形をとる ophiolite のより深い部分にあった ultrabasic rock の serpentinization を

想定することは、不合理とはいえない。

### おわりに

筆者が、本地域の岩石の調査を始めたのは、佐保治由および嶋山育夫の両君が、島根大学文理学部理学科地学専攻学生として卒業論文のための地質調査を開始した時であった。本論文を執筆するに当たり、両君の卒業論文を少なからず参考にさせていただいた。ここに記して感謝の意を表したい。また1977年11月、当地域の巡検が行なわれたとき、現地でも種々討論に参加され、多くの教示を頂いた地学団体研究会山陰支部の会員に感謝する。

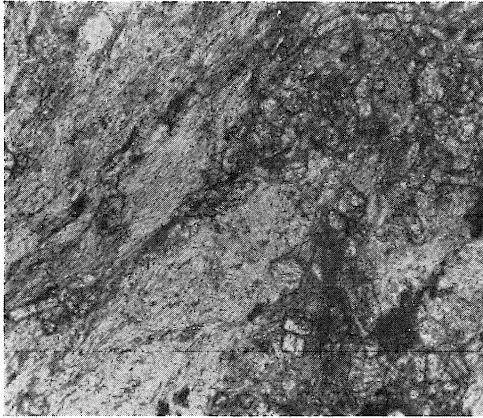
### 参考文献

- ANHAEUSSER, C. R., 1979: Rodingite Occurrences in some Archaean Ultramafic Complexes in the Barberton Mountain Land, South Africa. *Precamb. Research*, 8, 49-76.
- BROWER, E. H., 1974: Comparison of the Mineralogy and Phase Relations of Blueschists from the North Cascades, Washington, and Greenschists from Otago, New Zealand. *Geol. Soc. Am. Bul.* 85, 333-344.
- CHIDESTER, A. H., 1968: Evolution of the Ultramafic Complexes of Northwestern New England. *Studies of Appalachian Geology, Northern and Maritime*. Interscience Publishers. 343-354.
- COLEMAN, R. G., 1977: Ophiolites. Springer-Verlag.
- EVANS, B. W., TROMMSDORFF, V., and RICHTER, W., 1979: Petrology of an Eclogite-Metarodingite Suite at Cima di Gagnone, Ticino, Switzerland. *Am. Miner.* 64, 15-31.
- 岩田 孝 (1977) 江津市波積地域における新第三系の層序。島根大学文理学部理学科地学専攻卒業論文。(手記)
- 橋本光男 (1972) 中国地方の三郡変成岩の鉱物相概観。国立科学博物館研究報告。Vol. 15, No. 4, 767-775.
- 村上允英 (1974) 西南日本内帯における後期生代～古第三紀酸性火成岩類の進入と構造との関係—とくに西中国を例として。地団研専報, 18, 9~31.
- 濡木輝一 (1969) 三郡変成岩類と非変成古生層。日本地質学会 75 周年記念討論会論文集, 31-38.
- 岡村義彦外 (1975 a) 島根県益田地域の三郡変成岩類。山口大学教育学部研究論叢, Vol. 25, No. 2, 19-36.
- 岡村義彦, 岡屋 勉 (1975 b) 島根県江津地域の三郡変成岩類。山口大学教育学部研究論叢, Vol. 25, No. 2, 39-45.
- 岡村義彦, 岡屋 勉 (1975 c) 島根県金城町・浜田市東部附近の三郡変成岩類。山口大学教育学部研究論叢, Vol. 25, No. 2, 47-52.
- 佐保治由 (1977) 江津市東方に分布する三郡変成岩類について。島根大学文理学部理学科地学専攻卒業論文(手記)
- 嶋山育男 (1978) 江津市江川北方の三郡変成岩類について。島根大学文理学部理学科地学専攻卒業論文(手記)
- 鈴木 醇 (1939) 御荷鉾系及び神居古潭系の岩石学的研究。日本学術振興会, 第6常置委員会研究抄録, 7-35.
- SUKUKI, J., 1952: Ultra-Basic Rocks and Associated Ore Deposits of Hokkaido, Japan. *Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser. IV, 8, No. 2, 175-210.
- SUZUKI, J., 1953: On the Rodingitic Rocks within the Serpentinite Masses of Hokkaido. *Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser. IV, 8, No. 4, 420-430.
- WOOD, R. M., 1979: A Re-Evaluation of the Blueschist Facies. *Geol. Mag.* 116, 21-33.

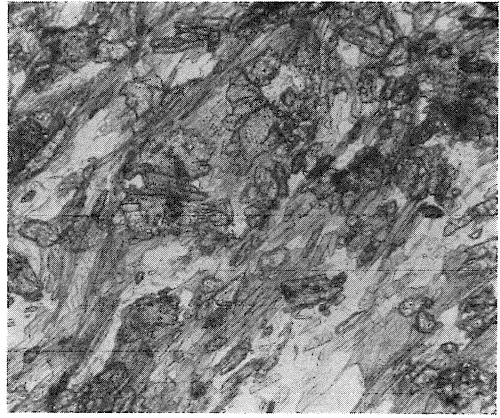
### 図版説明

---

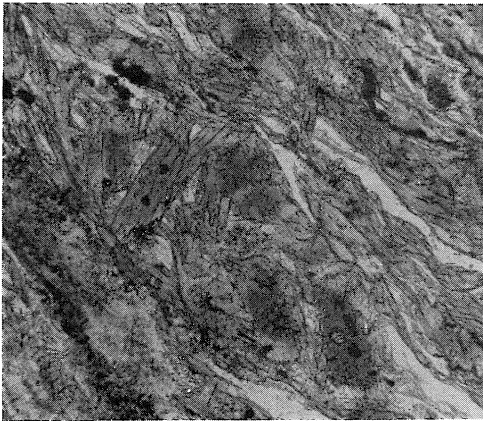
1. 田ノ原川層の green schist.
2. 波積南層の blue schist.
3. amphibolite. hornblende のコアは濃青緑色で、リムは淡青緑色ないし無色である。
4. rodingite. 優黒質，緻密な部分（第6図のA）.
5. rodingite. 緑青色を呈する部分（第6図のB）.
6. rodingite. 細粒 hydrogrossularite の集合（第6図のD）および優白質脈（第6図のC）  
以上いずれも下方ポラーだけ。倍率：×80。



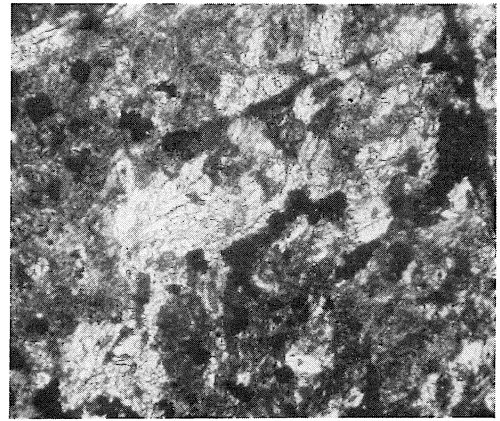
1



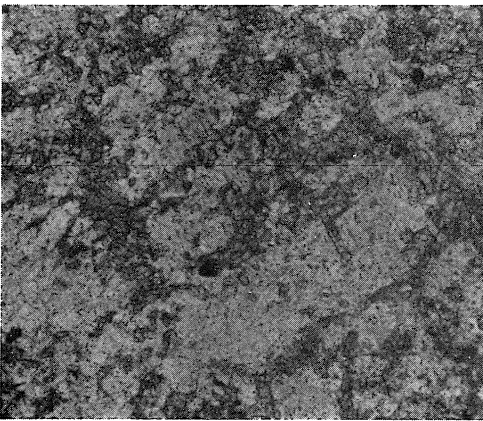
2



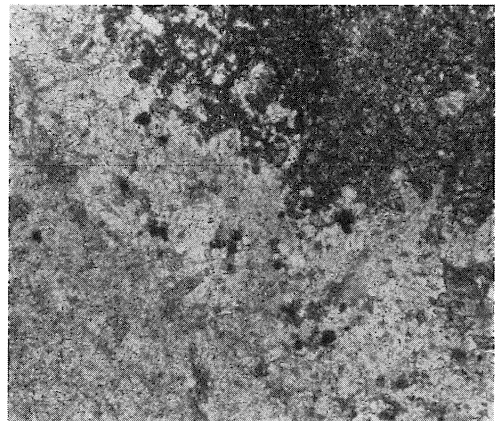
3



4



5



6