

広島大学学術情報リポジトリ
Hiroshima University Institutional Repository

Title	笠岡福山地方における基盤岩類の地質構造と圧碎花崗岩類の産状
Author(s)	秀, 敬
Citation	広島大学地学研究报告, 12 : 195 - 211
Issue Date	1963-03-30
DOI	
Self DOI	10.15027/52529
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052529
Right	
Relation	



笠岡福山地方における基盤岩類の地質 構造と圧碎花崗岩類の産状

秀 敬

The Geologic Structure of Basement Rocks and the Mode of Occurrence of Mylonitic Granites in the Region of Kasaoka-Fukuyama, Chûgoku Province, Southwest Japan

By

Kei HIDE

ABSTRACT: In the present paper, the outline of geology, the geologic structure of the basement rocks, and the mode of occurrence of the mylonitic granites, observed in the region concerned, have been described with special reference to the "Yakuno Intrusive Rocks."

The basement rocks are divisible into the Paleozoic sedimentaries, the green-rocks and the mylonitic granites. The first of the three consists mainly of black slate intercalated with sandstone, conglomerate, rhyolitic tuff, and lava which are found occurring locally as thin beds, and the second consists mainly of metadiabase, hornblende-metagabbro and partly of albite-epidote-hornblende-schist. These basement rocks might have, in most part, been sheared prior to deposition of the Inakura Inkstone group of the Lower Cretaceous and thermally metamorphosed by intrusion of the Hiroshima granites of the Upper Cretaceous.

With only few data for bedding planes and without those for axial planes and for fold-axes concerning the basement rocks, the author has, on the basis of the pattern of their distribution and the trend of the boundary surfaces between the green-rocks and the Paleozoic formation, interpreted the geologic structure of the green-rocks as sheet-like forms spreading horizontally as a whole. Their main mass reveals an asymmetrical open-fold with an axis traceable at least 20 km in the direction E-W, the axial plane dipping to the north, and the wave-length estimated at about 5 km. This structure is believed to have essentially been formed before sedimentation of the Inakura Inkstone group.

The mylonitic granites are found occurring as small masses with the diameter ranging from a few to 100 m not only in the inner parts, as well as along the margins, of the main mass of green-rocks but also in the Paleozoic formation. The green-rocks and the mylonitic granites seem to have given no thermal effects on their wall rocks.

Taking the lithologic characters and the tectonic situation into account, the green-rocks and the mylonitic rocks distributing in the region under consideration are to be included in the "Yakuno Intrusive Rocks" or "Yakuno Complex," the distribution of which has hitherto been traced from the Yakuno region to the central part of the Okayama Prefecture.

目 次

- I. ま え が き
- II. 地 質 概 説
- III. 基盤岩類の地質構造

IV. 圧砕花崗岩類の産状

V. ま と め

参 考 文 献

I. ま え が き

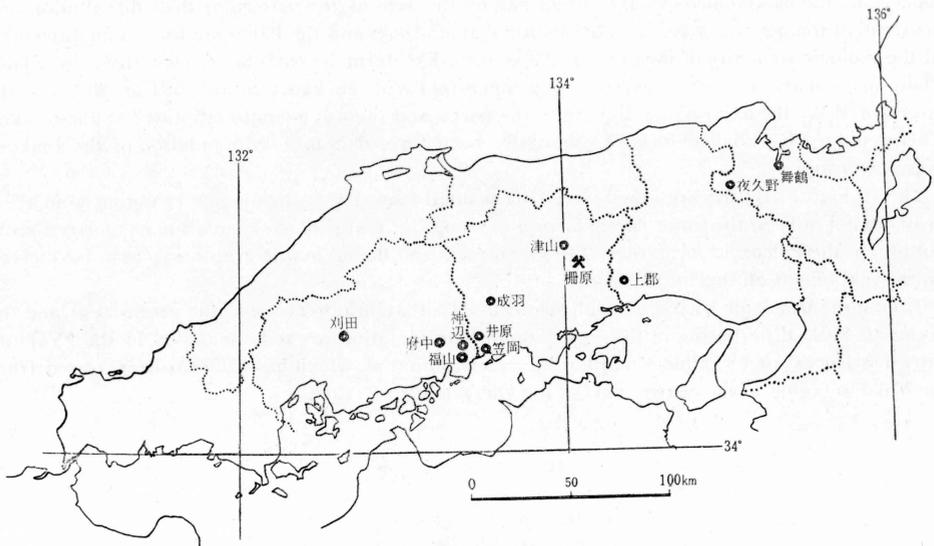
A. 本 稿 の 目 的

舞鶴地帯の地質については、戦後京都大学の中沢を中心として研究が展開されてきたが、さらに秋田大学の加納、地質調査所の猪木らが参加し研究は急速に進展してきた。また柵原鉦山付近では岡山大学の光野および柵原鉦業所探査課により調査が進められている。一方、兵庫県の17万分の1地質図作成事業に伴い舞鶴地帯に連なる上郡帯が発見された。地質調査所の5万分の1“大屋市場”、“但馬竹田”、“津山東部”、“舞鶴”などの舞鶴地帯を含む図幅も既に出版された。このため、舞鶴地帯、上郡帯および夜久野貫入岩類については、京都府の舞鶴地方から兵庫県岡山県地方にわたって、分布、地質構造、堆積環境、地史などが詳しく判明し、広く展望も行なわれる段階に達している。

しかし岡山県西部以西における舞鶴地帯および夜久野貫入岩類の行くえあるいはその内容についてはほとんど学会に報告されていない状態である。

筆者は本稿で岡山県南西部から広島県南東部にあたる笠岡福山地方の地質を概説し、さらに基盤岩類の地質構造と産状をのべ、これによってこの地方における夜久野貫入岩類の分布、地質構造、貫入形式などについての資料と見解を報告したい。今後の研究進展の一助となれば幸いである。

B. 位 置 と 範 囲



第 1 図 笠岡福山地方の位置

ここに報告する地域は岡山広島両県にまたがる県境地帯で、岡山県笠岡市、広島県福山市、広島県深安郡神辺町、岡山県井原市の四つの中心市街を頂点にしたほぼ四角形の地域である。

南部に山陽線（笠岡—福山）、西部に福塩線（福山—神辺）、北部および東部には井原を起点とする井笠鉄道（井原—神辺および井原—笠岡）が走っている。

南は瀬戸内海に面し、北方は吉備高原に連なる丘陵地帯である。西部と北西部では芦田川が南流し、北部と北東部には小田川（高梁川の支流）が東流している。中央部には蔵王山（226m）、現権山（232m）、鴻の峰（202m）などの海拔200m級の山々が東北東—西南西ないし東西方向に連なっている。

地形図では、本地域は50,000分の1図幅の“井原”に大部分含まれるが、一部は“福山”、“玉島”にも入る。25,000分の1図幅では“神辺”にほとんど含まれるが、“新市”、“福山”、“水呑”、“笠岡”、“井原”にも一部入る。

C. 本地域の地質研究史

この地域の地質はまず地質調査所の75,000分の1地質図幅“府中”、“岡山”の作成事業として赤木健により調査され、その輪郭が明らかにされた。

その後、岡山県小田郡教育会の事業として“小田郡誌”が浅尾儀一郎（1940）により編さんされ、その中（下巻）には当時の小田郡（現在の小田郡に笠岡市全域と井原市の上稲木町、下稲木町、岩倉町、大江町が含まれる）の地質がより詳しく誌された。

筆者は戦後間もなく卒論として、小島丈児、今村外治両教授指導のもとに、笠岡市北部から井原市南部にわたる地域の地質および岩石を調べた（秀 1946）。これによりいろいろなことが判明した反面、未解決の問題が多く残った。この地は筆者の郷里でもあるので、卒業後も調査を続け、変成岩類についての成果の一部は報告した（小島・秀 1949）。

この野外調査と薄片作成により、圧砕花崗岩類の岩片が稲倉硯石層群の下部層（今村・楠見 1951 により命名）中に礫として含有されていること（秀 1951）、さらに基盤岩中にもまれに小岩体として存在していることを発見し、その探及には大いに興味を感じた（IV. A. の 1） a, 2) h; Pl. 25; Pl. 26 の 4 参照）。しかしこの地方は露出も悪く、基盤岩類の研究にはさらに広い地域において調べるのが適当であると判断されるにいたったので、この地方の調査は一時中断し、小島教授の勧めに従い、結晶片岩地帯（山口県河山鉦山北西地方、ついで四国三波川帯）を主要研究地として調べるようになった。

1952年、当地域の西方にあたる広島県府中市付近の地質と岩石が友成才により小島丈児教授指導のもとに卒論として詳しく調べられ、府中市付近に圧砕花崗岩類、変斑岩類の産出すること並びにその産状が初めて明らかにされた（友成 1953）。筆者もこの際調査の機会を得た。

また筆者の卒論として調べた地域の北側には、稲倉硯石層群が分布している。この硯石層群を中心とした地域の地質および含有化石は楠見久により、今村教授、長谷助教授指導のもとに1947年度の卒論として詳細に調べられた。この研究はその後も続けられ、層序、地質構造、含有化石について多くの成果が次々に明らかにされた（楠見 1948、長谷 1948、今村・楠見 1951、楠見 1961）。

1957年には20万分の1広島県地質図幅作成事業が開始された。筆者はこの年、前記卒論地域に隣接した広島県福山市および神辺町地方の調査を担当し、前記の論文ならびに楠見らによる未公表資料を背景として調査したところ、圧碎花崗岩類の小岩体がこの地域内にも分布しており、緑色岩類についてはかなり大規模な褶曲構造の形成されていることが予想されるにいたった。この予想される褶曲構造をより確実にするため、その後25,000分の1地形図を用い精度をあげて調査した。調査にはなお不十分な点はあるが、これまでの調査結果をここに報告する次第である。

謝 辞 小島丈児、今村外治両教授には筆者の卒論以来、現地および室内で懇篤な指導を賜った。とくに小島教授には岩石の研究について機会あるごとに指導をうけた。梅垣嘉治教授は筆者の学生当時この地方のタングステン鉱床に関し現地で指導された。木野崎吉郎教授は1957年度の津山地方新第三系と基盤岩類についての進級論文全般の指導を担当され、筆者に津山地方における“夜久野貫入岩類”調査の機会を与えられた。

楠見久教授および寺岡易司氏は当地方の稲倉層群と基盤岩類を中心として広く調査され、その結果得られた未公表の資料も心よく教示された。また羽原俊行氏にも福山市付近の地質について種々教えていただいた。地質調査の際には現地の方々にもいろいろ御便宜を得た。とくに神辺町平野の諏沢定雄氏はしばしば野外調査を共にされた。また広島大学ペトロロジストクラブの方々には本稿の内容について討論され、かつ本稿の図や写真の作成を援けられた。

上記の方々に厚く感謝する。

II. 地 質 概 説

A. 地 質 体 の 区 分

この地方を構成している主要な地質体は、時代的に大別して、先白亜系基盤岩類、白亜系、新生界に分けられる。

基盤岩類は古生層と緑色岩類および圧碎花崗岩類よりなり、全般にある程度剪断運動をうけている。白亜系および新生界の基盤をなし、かなり広い分布を示している。

白亜系は稲倉硯石層群、その上に不整合にのる白亜紀流紋岩類（流紋岩質凝灰岩を含む）と石英斑岩質および花崗岩質の岩脈、広い分布形態を示す花崗岩類よりなる。これら貫入岩類の少なくとも大部分は広島花崗岩類（木野崎1952, KOJIMA 1954, 吉田1961）と考えられる。広島花崗岩類の貫入時期は新白亜紀から第三紀初期に及ぶかもしれないとされているが、ここでは白亜系として扱う。なおこの花崗岩類の貫入に伴い基盤岩類および流紋岩類の一部は熱変成作用をうけている。

新生界にはいわゆる新第三系の砂礫を主とする地層と第四系の泥・砂・礫などの地層とがある。いずれもあまり厚くはないが、古期の岩類を不整合におおって所々に分布している。

次に各地質体について概要を説明する。地史を要約すれば第1表の如くなる。

B. 基 盤 岩 類

1. 古 生 層

第1表 笠岡福山地方の地史概観表

地質時代	地層および岩体の形成順序	褶曲, 断層, 変成作用	
↑ 新生代↓	第四紀	泥・砂・礫の堆積	
	新第三紀	砂礫層(粘土層を含む)の堆積	
中生代	白亜紀	広島花崗岩類の貫入 白亜紀流紋岩類(凝灰岩を含む)の噴出堆積 稲倉硯石層群の堆積 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> 上部層(石樋山緑色凝灰岩) </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> 山地頁岩 西の谷礫岩 </div> </div>	貫入固結後に断層, 貫入に伴う熱変成作用あり 緩やかな褶曲
	※	緑色岩類, 圧砕花崗岩類の貫入	貫入後に基盤岩類褶曲(神辺背斜形成), 貫入に伴う熱変成作用なし
	↑ 古生代↓	古生代	秩父古生層(主に黒色泥質岩で, 砂岩, 礫岩, 流紋岩質噴出岩を含む)の堆積

※ 貫入の時代はおそらく古生代であろう。しかし若くすれば中生代三疊紀中部まで入る可能性がある。

~~~~~ 不整合      ——— 整合      - - - 貫入      の関係を示す。

主に黒色の泥質岩<sup>1)</sup>よりなり, 砂岩, とくに礫岩および流紋岩質凝灰岩や流紋岩などの噴出岩類の薄層(普通厚さ5m以下)を夾在している。チャート質岩は少なく, 縞状チャートは見出してない。石灰岩も発見されていない。

この地方の古生層には, 層面の測定できる場合が極めてまれで, ほとんどの場合不明である。泥質部と砂質部とが接していても不規則な形を示し, 堆積時あるいはその後十分に固結しない時期に層面が乱されたと推定される。砂岩および礫岩中の碎屑粒ないし礫は角ばっていて, あまり円磨されていない場合が多い。砂岩にはときに流紋岩質凝灰岩の場合もある。礫岩の礫には砂岩・頁岩・流紋岩・安山岩などがある。礫岩の産出と産状はこの地方では楠見の卒論調査により初めて明らかにされたのであるが, 現在までに知られた産地は主要緑色岩体<sup>2)</sup>の上位に分布する地層中からである。流紋岩質凝灰岩および流紋岩も主要緑色岩体の内部および上位の地層中である。

なお, この地方の古生層とされている地層は岩質からみて, 上・中部二疊系の舞鶴層群

- 1) 硬く膠結し多少剪断運動をうけていて, 粘板岩とも呼ばれる。シルト質や多少珪質な場合もある。熱変成作用をうけない泥質岩は風化すると現地では砂礫になるが, 井原市大江町ではこれを“三角砂”と呼んでいる。
- 2) 地質図(Pl. 25)に示した緑色岩体をさす。地質図には示さなかった小岩体も別にあるので, このような言葉で表現した。

(清水・中沢・志岐・野上1962)の一部、とくに柵原鉾山付近の古生層(上部二疊系と考えられている、大島1958, HIGASHIMOTO 1960, 牧・河辺・大串1961)にかなり共通した点があり、対比される可能性が強い。しかし化石が未発見で時代の詳細は不明である。

緑色岩体中に夾在するものも含めて、片岩ないし準片岩化した部分はない。

広島花崗岩体に隣接する部分は、広い範囲にわたってホルンフェルス化し<sup>1)</sup>、黒雲母、白雲母、カリ長石、斜長石、石英、一部にざくろ石、緑簾石、透輝石、単斜角閃石類、チタン石などが生じている。ざくろ石には明らかにMnざくろ石と認められる場合がある。単斜角閃石は普通角閃石質ないし陽起石質であるが、他の場合もある。このホルンフェルスの一部には主にカリ長石と斜長石よりなる不規則形集合体<sup>2)</sup>(径0.1~数mm, まれに数10cmのプール状または短かい細脈状)が形成されている(小島・秀1949参照)。

## 2. 緑色岩類

この岩類は土地の人々により<sup>あおいし</sup>“青石”と呼ばれ、古生層中にかなり広く分布している。岩体の大部分は変輝緑岩および細粒の普通角閃石変斑岩であるが、一部には中粒の変斑岩ないし斑岩角閃岩および緑簾石角閃片岩質の部分も伴われている。さらにこの岩体中には小岩体ではあるが、圧碎花崗岩質部も含まれている。岩体中には古生層(多くの場合黒色泥質岩であるが、流紋岩質凝灰岩の場合もある)が不規則な形で小規模に夾まっていることもある。古生層の岩質は周囲の古生層とほとんど差はない。

この緑色岩類は広島花崗岩類の貫入に伴う熱変成作用をうけて、強弱の差はあるが、かなり広い範囲にわたってホルンフェルス化している。このため、新たに普通角閃石、斜長石、一部に透輝石質単斜輝石、まれに黒雲母などが形成されている。つぎにこの熱変成作用の及ばなかった部分あるいは弱かった部分によって岩質を略述すると、

変輝緑岩は普通輝石、陽起石質ないし普通角閃石、曹長石質斜長石よりなり、しばしば緑簾石、緑泥石、方解石、酸化鉄鉱、ときに石英も含まれている。普通輝石の含まれていない場合も多い。subophitic ないし intergranular 組織のみられる部分が多いが、不明の部分もある。不規則な形の細脈も発達し、岩質は粒度鉱物種についてかなり不均質である。部分的に剪断運動をうけている。

角閃石変斑岩は普通角閃石、曹達質斜長石よりなり、多くの場合緑簾石を含む。ときには普通輝石を含む。普通角閃石は大部分緑色であるが、中心部が褐色の場合もある。ときには陽起石化している。変斑岩には多少片状で斑岩角閃岩と呼ばれる部分もある。

緑簾石角閃片岩は緑色の普通角閃石、曹長石質斜長石、緑簾石よりなり、少量のチタン石、金紅石を含む。鉱物配列に顕著な方向性があり、片理および鉱物線構造が認められる(Pl. 26の2参照)。ざくろ石は発見されていない。角閃石変斑岩と多くの場合構成鉱物種は同じである。この片岩は鉱物相からは“緑簾石角閃岩相”に属するといえる。

緑色岩類には、非常に細粒な部分も含まれており、全体として層状の形態を示し、岩体内の一部には古生層(堆積岩)も存在していることなどから噴出岩であるとの疑も生ずる。一

1) ただし、福山市大門町浦上の鍛冶屋北方における如く、後の時代に形成された断層運動により非熱変成部が接している場合はある。このことは井原市下稲木町猪の尻付近についてもいえる。

2) この集合体の形成については、その原岩や形態についてなお探及すべきであると考えている。

部には噴出岩部が含まれているのかも知れない。しかし明らかに塩基性の凝灰岩、凝灰角礫岩あるいは熔岩流と断定できる部分を発見しておらず、一続きの岩体中に変斑岩や角閃片岩などの岩質部がかなり広く含まれており、これらの比較的粗粒<sup>1)</sup>な岩相部と細粒岩相部とは岩体として野外で明確には区別できにくいことなどから、この緑色岩類は一括して貫入岩類と解釈した。

### 3. 圧砕花崗岩類

この地方の圧砕花崗岩類は一般に優白質で、苦鉄鉱物の量は少ない場合が多い。構成鉱物の種類や量比は部分により多少差があるが、石英、曹達質斜長石(曹長石質)が主で、他にカリ長石、緑簾石、緑泥石、ときに葡萄石などがある。カリ長石はかなり多量に含有されていることもあるが、無いか少ない場合が多い。岩石には一般に圧砕組織が発達している (Pl. 26の3~5参照)。斑状あるいは微文象組織の部分もある。

岩体は一般に小さく、地表での長さは100~数m程度である。古生層中や緑色岩体中に点々と分布している (Pl. 25参照)。また岩片は稲倉硯石層群の基底に礫としても含まれている。

なお広島花崗岩類の貫入に伴う熱変成域中のものはホルンフェルス化している (Pl. 26の4参照)。

## B. 白 亜 系

### 1. 稲倉硯石層群

あまり広い分布ではないが、井原市南東部(旧小田郡<sup>いなくら</sup>稲倉村上稲木)を中心として、笠岡市北部、広島県深安郡神辺町上竹田<sup>かみたけだ</sup>にかけて露出している。この層群の層序は今村・楠見(1951)により下部層(西の谷礫岩、山地頁岩)と上部層(石槌山赭色凝灰岩)に分けられた。含有化石から淡水性堆積物と考えられている。この層群の連続分布は東西約4kmである。しかし神辺町上竹田および福山市大門町浦上の鍛冶屋<sup>だいまん うらかみ かじや</sup>北方にも孤立した下部層の分布が認められるので、もとの堆積盆地はかなり広がったと推定される。

構造については今村・楠見(1951)により、東西方向を長軸とした複向斜構造が明らかにされている。基盤岩類には不整合にのっているが、一部では断層により接触している。

この地方に広く分布している広島花崗岩類はこの層群の堆積後に貫入した筈であるが、この地域内の硯石層群にはホルンフェルス化した部分は見出されていない。これはこの地方の硯石層群が広島花崗岩類の貫入場所から離れていたためと考えられる。

### 2. 白亜紀流紋岩類

流紋岩のほかに流紋岩質凝灰岩も含まれている。この流紋岩類は古生層、緑色岩類などの基盤岩類および稲倉硯石層群を不整合におおっている。流紋岩類の一部は広島花崗岩類の貫入に伴い熱変成作用をうけてホルンフェルス化している。吉田(1961)は広島・島根地方における後期中生代の火成活動を総括し、流紋岩類を高田流紋岩類(下部白亜紀)と作木火山

1) 本稿において、緑色岩類についての“比較的粗粒”とか“粗粒相”といえは、粒径ほぼ1mm以上の場合で、中粒、粗粒を含めた意味で用いている。ただし本地方では5mm以上の場合はほとんどないので、粒変からは中粒にあたる。岩質については本文参照。

岩類（上部白亜紀）に区分した。柞木火山岩類に対比されるものは岡山県下では津山地方に存在している（1957年度進級論文資料による）。本地域の白亜紀流紋岩類は稲倉硯石層群を不整合におおうので、柞木火山岩類の可能性もあるが、構成岩類の岩質や分布から判断して、少なくとも大部分は高田流紋岩類に対比される。

### 3. 石英斑岩質および花崗岩質岩脈類

岩質には石英斑岩、花崗斑岩および細粒花崗岩がある。幅は数m～数100mで基盤岩類を貫いている。

この岩脈状に産する笠岡市押撫産の細粒花崗岩ないし花崗斑岩を筆者は卒論で<sup>おしなで</sup>“押撫型<sup>1)</sup>”と呼んだが、この種の岩石はこの地方に広く分布している広島花崗岩類の細粒部と岩質が同じで、産状からも広島花崗岩類と密接な分布関係にあるから、広島花崗岩類の細粒相の一部として扱える。

石英斑岩岩脈類は現在までの資料では広い分布の花崗岩体とは一応離れて分布しているの  
で、貫入被貫入の関係を知らることができない。しかし広島花崗岩類による熱変成地域中であ  
って、ホルンフェルス化したもの<sup>2)</sup>、明らかなホルンフェルス化の形跡を示さないもの、押  
撫型花崗斑岩岩脈に移化するようにみられるもの（笠岡市有田）などがあるので、厳密には  
いくつかの貫入時期があるといえる。しかし大部分の石英斑岩脈は広島花崗岩の貫入に伴う  
ものであると考えられる。またこの地方の石英斑岩脈は小岩体でもあり、その細別は本稿の  
主目的でもないので、地質図では便宜上一括して示した。

### 4. 広島花崗岩類

この地域の南部と北部および中央部にかなり広く分布している。

大部分は細粒ないし中粒であるが、壁岩からはなれると、比較的粗粒部（例えば笠岡市城山）もあらわれる。

大部分黒雲母花崗岩であるが、角閃石がまれに含まれている部分もある。カリ長石には微斜長石構造やペルト石構造を示す場合が認められる。

アプライトやペグマタイト質部は小規模なものが一部に含まれている。捕獲岩はきわめてまれであるが、一部に存在する。

基盤岩類の構造に対しては非整合的貫入型式を示している。

被貫入岩類は、かなり広範囲にわたってホルンフェルス化していて、地表で測定すると境界線から1000mないしそれ以上に及んでいる所がしばしばある。とくに篠坂断層以南と猪の尻断層以北および当地域の東西両端部はホルンフェルス化が顕著である。しかし上記両断層に夾まれた当地域の中央部（厳密には地表露出部ないし地表近くである）はホルンフェルス化していない。

このホルンフェルスはあまり粗粒ではないが、広い範囲にわたっている。鉱物は特別に強い方向性をもって配列してはいないので、動力変成作用の性格を伴ったとは考えられず、大局的には広島花崗岩類と密接な分布を示しているから、広島花崗岩類の貫入に伴ってホルン

1) 岩質的には、細粒な素地（粒径0.5～2mm程度）のなかにしばしばカリ長石（微斜長石）の大結晶（0.5～2cm）、石英の集斑状集合体（0.5～1cm）、黒雲母の集合体が散点している。

2) 産出はまれである。

フェルス化したと解釈される。またこの花崗岩体は下方ではかなり拡がっている可能性が高い。このホルンフェルスの鉱物組合せについてはⅡBの1, 2で泥質岩、塩基性岩(緑色岩類)について述べた通りである。透輝石は一般に石灰質部とみなされる部分に生じている。また緑色岩体中の特殊な部分(ⅡD1参照)には直閃石が生じている。これらの組合せからこのホルンフェルスの主要部は鉱物相では一種の“角閃岩相”(ESKOLA 1939)ないし“普通角閃石ホルンフェルス相”(EYFE, TURNER, and VERVOOGEN 1958)に属するといえる。

### C. 新 生 界

#### 1. 新第三紀層

主に礫(岩)層、砂(岩)層よりなり、一部に粘土層が含まれる。岩質はかなり変化し、側方への連続はあまりよくない。偽層もしばしば認められる。礫には種々の大きさのものがあり変化にとむが、一般に円い。

赤木健(1930)に従い、新第三紀層として一括したが、最近今村外治により含有化石による時代論やこの層の細分について研究されている。

この新第三紀層は本地域内の各地に点々と露出しているが、堆積時には広く連続していたのであろう。この地域内では、福山の市街から東北東に分布が連続し、笠岡市北部の東大戸蛸村では分布がかなり広がっている。基底の不整合面にはかなりの高低がある(最高位海拔180m)が、前記福山—蛸村を連ねる連続分布地は比較的低所であるから、新第三紀層堆積当時からゆるやかな谷状の地形を呈していたと推定される。

なお、この新第三紀層の分布地の中には地這りの生じている所がある(笠岡市東大戸や福山市大門町)。

#### 2. 第四紀層

低地には第四紀層が発達している。比較的広い分布は神辺平野と福山平野にみられる。

### D. 鉱 床

大規模な鉱床は発見されていないが、銅、鉄、タングステン、陶土、モンモリロナイト粘土などの鉱床が散在している。

#### 1. 銅 鉄 床

神辺町の下竹田、岩田および井原市大江町に銅鉄床の旧坑群が数箇所分布している。いずれも基盤の緑色岩体中である。岩田および大江の鉄床は広島花崗岩類の貫入に伴う顕著な熱変成作用をうけた地域中にあるが、下竹田狭間の鉄床は花崗岩体からやや離れた地域にある。鉄石鉱物は黄銅鉄で、磁硫鉄鉄や黄鉄鉄あるいは磁鉄鉄を伴う部分もある。ズリでは鉄染状、縞状、細脈状を呈している。母岩ないし脈石にはいろいろな鉱物があるが、狭間では堇青石、大江町源代では黒雲母や直閃石<sup>1)</sup>が含まれている。

1) 直閃石を含む岩石は北上山地、阿武隈高原、丹沢山地などの変成岩中で産出が知られ、多くの研究が公表されている。しかしこの地方では初めて産出が判明したので、鉄床形成の時期についての資料とともに改めて報告したい。

## 2. 鉄 鋳 床

井原市大江町矢側には綠色岩体中に酸化鉄鋳ないし硫化鉄鋳起源の二次富化による褐鉄鋳鋳床の露天掘跡がある。

1. および2. の鋳床群はいずれも綠色岩体中にあり、かつ広島花崗岩類の貫入に伴う影響を受けた地域中にあるが、その起源は花崗岩類の貫入よりも古いと判断される。<sup>1)</sup>

なお鋳床母岩の綠色岩類は岩田の旧坑付近以外はいずれも細粒であり、大江町では近くに泥質岩も認められる。このため、表成岩の疑いもある。銅鋳床と母岩については、今後一種のキースラーガーとしての見地からも検討してみる必要がある。

## 3. タングステン鋳床

笠岡市向吉浜<sup>むこうよしはま</sup>北方および井原市大江町にタングステン鋳床の旧坑群がある。ホルンフェルス化した基盤岩（主に古生層）中および広島花崗岩類（一般に細粒相）中に多数の細い鉄マンガン重石石英脈が存在している。時には輝水鉛鋳が含まれることもある。戦時中にタングステン鋳床として採掘あるいは試掘された。この地域の北方の井原市高屋町吉井（経ヶ丸山の西）にある同種の鋳床は近年まで稼行されていた（井原鋳山）。地質から判断してこの地方のタングステン鋳床は広島花崗岩類の活動に伴い形成されたと考えられる。

## 4. 陶 土

福山市大門<sup>さくらやま</sup>町皿山では、流紋岩類起源の陶土が陶磁器製造に利用されている。

## 5. モンモリロナイ粘土

新第三紀層中には粘土層が夾在していて、古くから“藪泥”として小規模ながら利用されていた。近年ベントナイトとして新用途が開拓され、笠岡市北部では常時採掘されている。笠岡地方では、この粘土層は基底の礫（岩）層より数10m上位の層準にある。なお、この粘土が主にモンロロナイトよりなることは木野崎吉郎、迎三千寿により明らかにせられた。

## E. 断 層

この地方では、岩石の風化が一般に進んでいること、基盤岩類が全般に剪断運動をうけていること、古生層の走向傾斜の測定が困難なことなどから、断層の正確な認定はかなり困難である。しかし、地層や岩体あるいはホルンフェルス化部の分布のくいちがいや構造の乱れ、破砕帯の確認などにより、いくつかの断層の存在が明らかにされた。

主要なものは、北部をほぼ東西に走る“猪の尻断層”と中部地域をENEからWSWへ走る“篠坂断層<sup>2)</sup>”とがある。このほか、篠坂断層に平行な“大平断層<sup>2)</sup>”、“用之江断層”などもある。NW—SE系の断層も一部に存在する。

上記断層の形成期は広島花崗岩類の貫入後、新第三紀層堆積前である。

- 1) その根拠はいろいろあるが、主な点は、①大江町源代では黒雲母を含む多少縞状ないし鋳染状の銅鋳床を輝水鉛鋳石英脈が discordant に切っている。②神辺町下竹田狭間では鋳床中の一部に董青石の斑状変晶が発達し、その中に微細な磁硫鉄鋳が多少縞状に散点し、その起源は斑状変晶の形成よりも古いとみられること。③これらの鋳床には剪断運動をうけた形跡が残っていること等である。
- 2) この断層名は今村・楠見（1951）により命名された。

基盤岩類の構造やホルンフェルス化部の分布、硯石層群の構造などから、篠坂断層では北側ブロックが相対的に下降し、猪の尻断層では南側ブロックが相対的に下降したと判断される。

### III. 基盤岩類の地質構造

#### A. 構造解析の手がかり

この地方の古生層には、層面の走向傾斜は測定できる場合が極めて少ない。砂質部や礫質部はあっても鍵層としての追跡は困難である。古生層も含めて基盤岩類はある程度構造運動を受けてはいると考えられながらも、これらの岩石に小褶曲軸、線構造、褶曲軸面劈開などは発達していない。面構造として明瞭に測定できるのは節理<sup>1)</sup>だけである。したがってこの地方の基盤岩類の構造を解析するための手がかりは甚だ少なく、構造解析は容易ではない。

しかしながら、この地方の古生層中に存在している緑色岩類の分布を追跡すれば、地表部における岩体の分布形態を知ることができる。さらに緑色岩類と古生層との境界を起伏のある地表部において注意深くたどれば、いわゆる地形と境界線との関係から、境界面の向きを知ることができる。すなわち、ある場所ではほとんど水平、ある場所はほとんど垂直、あるいは北あるいは南傾斜ということが判断される。

筆者はこの古生層中における緑色岩類の分布形態と境界面の傾きを手がかりとして、この緑色岩類は母岩とともに褶曲していると判断するにいたった。

#### B. 褶曲構造

##### 1. 褶曲構造と解釈する根拠

主要な緑色岩体の分布をみると、笠岡市北部で、小平井<sup>おびらい</sup>—大戸<sup>おどお</sup>—入田<sup>にゆうた</sup>—篠坂<sup>しのさか</sup>と東西に長く帯状に続いた緑色岩類は、その西方の福山市北東部から神辺町付近で二つに分れ、南側の帯<sup>とよく</sup>はそのまま西へ続く。北側へ分れた帯は幅広くなって、NW方向へのび、神辺町北部の豊久保<sup>とよく</sup>および平野<sup>ひらの</sup>付近で反転して東方の八尋<sup>やひろ</sup>—大江へと帯状に続いている。全体として左右逆向き“ユ”の字形である。

この地域の緑色岩類はほとんど全部上記の左右逆向き“ユ”の字形の岩体に連なってしまうが、離れて分布するものが多少ある。やや大きいものは井原市南東部の稲倉硯石層群分布地の北方<sup>たくみ</sup>（工ヶ池<sup>みやじ</sup>—宮地）に、数100m幅をもってWNW—ESE方向に古生層中に孤立した形で分布している。その他には、地質図上には示さなかったが、幅数10m以下のものが古生層中に多少分布している（笠岡市有田や福山市大門町大門駅北方など）。

この緑色岩類の分布形態と緑色岩類の古生層との境界面の方向とから、左右逆向き“ユ”の字形分布の緑色岩体<sup>2)</sup>はほぼ東西方向を軸として褶曲していると解釈される。褶曲形態ではなくて、貫入による偶然の分布とするにはあまりにも形と向きがととのいすぎている。

1) この節理面の方向はⅢBの2で述べる神辺背斜の軸面とは必ずしも平行ではなく、斜交する場合が多い。

2) 以下の文において、この地方の主要緑色岩体といえは、この岩体をさす。

## 2. 褶曲構造の形と規模

この褶曲は前述の資料から、神辺町付近で軸が多少東へ落していると解釈さる。

神辺町<sup>ながたに</sup>の永谷から笠岡市北部の篠坂、大戸、小平井と連なる背斜構造をここでは神辺背斜と呼ぶ。神辺背斜の北側に接続する井原市上稲木付近には東西方向を軸とした向斜構造の存在が考えられる。この向斜構造を稲倉向斜と呼ぶ。ただ北側には東西方向の猪の尻断層が存在し、かつ花崗岩類に切られているので、向斜状構造の原形を十分に知ることができない。この地域の北側に隣接する地帯の調査が望まれる。

緑色岩類と古生層との境界線から判断される境界面の傾きからみると、神辺背斜の南翼は垂直に近く、北翼は北へ比較的ゆるく傾斜しているので、全体として軸面が南へ倒れた（北傾斜の）非対称褶曲であるといえる。この褶曲構造の規模についてみれば、波長（南北方向）約5 km、軸方向（東西方向）へは少なくとも20kmの長さを有している。すなわち、東方へはこの地域のさらに東の石槌山の東まで続き、阿部遙照山塊の西で花崗岩類に切られている（75,000分の1“岡山”図幅の資料による）。西はこの調査区域の西端部で神辺平野の沖積層におおわれ、さらにその北西部は花崗岩類が分布していて、確実なことは不明となっている。

また、孤立した形で分布する緑色岩体のうち、井原市南東部の<sup>たくみ</sup>工ヶ池一宮地にかけての岩体は、神辺背斜の北翼あるいは神辺背斜の北側の稲倉向斜部中における小背斜の頂部とも解釈できる。この岩体をこのような小背斜部と解釈すると、この小背斜は褶曲軸が東部では東へ、西部では西へ落し全体としてほぼ水平ということになる。

以上の解釈と野外資料を基にして、I（蔵王山を通る）、II（宇山を通る）、III（<sup>こう</sup>鴻の峰を通る）の南北断面図を作成した（Pl. 25 参照）。

## 3. 褶曲構造形成の時期

この基盤岩類の褶曲構造は篠坂断層および猪の尻断層によって切られている。さらに、広島花崗岩類によっても discordant に貫入されている。

井原市南東部を中心にして発達している稲倉硯石層群は、今村・楠見（1951）によって、ほぼ東西方向を軸としたゆるやかな波状の褶曲構造を呈していることが明らかにされている。この基盤も前記のようにほぼ東西方向を軸とした神辺背斜北翼の向斜状部である。この点から、基盤岩類の褶曲構造は稲倉硯石層群の褶曲構造と調和した要素があるといえる。しかし硯石層群の基底面の分布から判断すると、稲倉硯石層群堆積開始期には神辺背斜の頂部の緑色岩類は地表に露出し、翼部の緑色岩類は地中にあり緑色岩類は当時すでに褶曲の形をとっていたといえる。さらに褶曲の形を比較すると、基盤岩類の褶曲形の方が程度が強い。

このような事実から、基盤岩類の褶曲構造の基本形は稲倉硯石層群堆積前に形成された。ただし稲倉硯石層群の向斜構造の形成に伴い基盤の神辺背斜構造はある程度強まったといえる。

大褶曲構造に伴う小褶曲構造、劈開構造、線構造、再結晶作用の発達がほとんどみられない点からみると、この褶曲は結晶片岩や準片岩などの褶曲とは異なる条件下で、形成されたといえる。

### C. 主要緑色岩体中で角閃片岩および変斑岩の占める位置

鉱物線構造の顕著な角閃片岩は神辺町宇山で産出が確認される。この付近は緑色岩体中で比較的粗粒（中粒）な岩質が卓越しているところであり、層状岩体の下部になる。構造的には神辺背斜のほぼ頂部にあたる。

この角閃片岩の鉱物線構造方向は神辺背斜の軸方向とは斜交している。鉱物形成後の構造運動による変位はあるとしても、その方向は背斜軸とは無関係と考えられるので、角閃片岩の結晶作用は神辺背斜の形成とは別の時期に行なわれたと推定される。

角閃石変斑岩ないし斑岩角閃岩は、緑色岩体の上下両端近くや内部の各地に存在していて、緑色岩体中一定の位置を常に占めているとはいえない。細粒な変輝緑岩質部は急冷相を表わしているだろう。しかし緑色岩体中での岩質の分布をみると、岩体の周辺部にはしばしば細粒相が存在しているが、岩体の中央部にもしばしば細粒な変輝岩質部が存在している。これらのことからこの緑色岩体は均一な熔融体として貫入しそのまま現地で静かに固結した岩体であるとは考えにくい。角閃片岩や斑岩角閃岩などは結晶片岩の性格ももっているから、現位置に貫入した時には既に固結していた可能性が強い。河守変成岩（加納・中沢・猪木・志岐 1959）に対応するのかも知れない。ただし片麻岩は発見していない。

なおこの地方の緑色岩類の大部分は広島花崗岩類の貫入に伴いかなり広い範囲にわたって熱変成作用をうけている。しかし岩石全体が比較的粗粒に再結晶した部分は少ない。この熱変成作用による再結晶作用とそれ以前の鉱物構成とはもちろん区別して考える必要がある。

## IV. 圧砕花崗岩類の産状

### A. 産 状

この地方で圧砕花崗岩類は緑色岩体の内部、縁および古生層中に散在している。いずれも小岩体であるが、緑色岩体の上端に近い古生層中にはこの地方で最大（長さ約100m）の岩体が存在する（福山市大門町浦上の通り池南西方の谷）。

緑色岩体中および縁に産する圧砕花崗岩類は幅10m以下のものが多く、周囲の緑色岩類とともに剪断運動をうけている。緑色岩類と貫入の前後関係は決定しにくい。

次に圧砕花崗岩類の産地を列記しておく（Pl. 25 図参照）。

- 1) 古生層中（主要緑色岩体より上位）の産地
  - a. 笠岡市有田、鴻の峰の南東斜面
  - b. 井原市岩倉
  - c. 神辺町上竹田内砂子、貴法院（お寺）北方
  - d. 神辺町上竹田泰砂子
  - e. 福山市大門町仁井
  - f. 福山市大門町浦上鍛冶屋
  - g. 福山市大門町浦上鍛冶屋北方で、通り池より南西方の谷
- 2) 緑色岩体の内部および縁での産地
  - h. 笠岡市篠坂諏訪神社境内

- i. 井原市上稲木町<sup>たくみ</sup>ヶ池の西
- j. 神辺町岩田

なお、圧碎花崗岩類の岩片は稲倉硯石層群下部層の礫として含まれている。その場所は笠岡市篠坂熊口（笠岡——高屋街道ぞい）と福山市大門町浦上鍛冶屋の北方である。また浦上鍛冶屋の北方では硯石層群下部層が圧碎花崗岩体を不整合におおっている。

## B. 貫入形式

貫入形式を推定する材料をまとめてみると、

- 1) 壁岩に対し熱変成作用を与えた形跡はない。
- 2) 構成鉱物は石英、曹長石、緑簾石、カリ長石、緑泥石、荷荷石などである。
- 3) 岩石の組織をみると、圧碎組織はほとんど岩体全体に発達していて、後期に形成された断層線付近に限られているわけではない。一部には斑状組織、徴文象組織も認められる。
- 4) 露出が一般によくないので、今までのところ圧碎花崗岩の詳細な形態を確認していないが、長くは続かぬので、直線状の境界線というよりはおそらく不規則な形の境界面をもつ小岩体と推定される。

5) 主要緑色岩体より下位の古生層中からは、現在までのところ圧碎花崗岩類は発見されていない。ただし、緑色岩体の下端部では発見されている。

6) 緑色岩体は層状の岩体ではあるが、古生層の構造に対して整合的貫入なのか非整合的貫入か確実なことは不明である。しかし今村・楠見 (1951) によって明らかにされているように、僅かに測定できる資料から古生層には東西方向を軸とした褶曲構造が含まれていると推定される。また礫岩や古生代流紋岩類の産出地を合わせ考えると、緑色岩体はほぼ層序に平行な位置を占めている可能性が強い。貫入の方向は、神辺背斜を復元すれば、ほぼ水平に近いといえる<sup>1)</sup>。

圧碎花崗類(4)、5)で述べた産状や、緑色岩類とともに剪断運動をうけた形跡のあることなどを基にして推論を進めれば、この地方の圧碎花崗岩類は緑色岩類の貫入と大きな時期の隔りなしに、緑色岩体とほぼ平行方向に貫入したと解釈される。すなわち貫入方向はこの地域では鉛直方向あるいは神辺背斜の軸面方向ではなく、緑色岩体にほぼ平行で水平に近かったと推定される。

1)、2)、3)、からは低温で剪断運動をうけながら貫入固結し、protoclastic組織を作ったと考えられる。貫入場所は深所というよりも浅所であろう。

## C. 貫入の時代

緑色岩類および圧碎花崗岩類が古生層中の現位置を占めたのは、この地方の資料からは壁岩になる古生層の堆積後で稲倉硯石層群堆積前、厳密には神辺背斜の形成よりも以前といえる。

夜久野貫入類の時代については中沢 (1961) により総括されている。夜久野貫入岩類ない

1) 緑色岩体中に表成岩が含まれているとして、比較的粗粒部だけを貫入岩と考えても、その分布と緑色岩体の形態から、貫入方向は水平に近いといえる。ただし現状では粗粒部と細粒部を岩体として識別することが充分にはできない。

しこれに類似の岩石類にはいくつかの貫入時期がある。筆者も広島大学理学部地学科の地質図学演習や進論に関係して、広島県刈田地方および津山東方地域で夜久野貫入岩類ないし類似の岩石の時代論について多少知識を得たが、当地方のこれら岩類の時代を直接には決定できないので、時代論についてはここではこれ以上述べない。

## V. ま と め

以上において、笠岡福山地方の地質を概説し、先白亜系基盤岩類の産状と構造について述べた。つぎにこの基盤岩類を舞鶴地帯と関連させて要約する。

1) 笠岡福山地方には変輝緑岩・角閃石変斑岩・緑簾石角閃片岩などよりなる緑色岩類と圧砕花崗岩類が古生層中に分布している。これらの岩体は、その岩質や時代および中国地方における地質構造上での位置から夜久野貫入岩類あるいは夜久野複合岩類(中沢 1961 参照)とみなされる。舞鶴地方から岡山県中部まで追跡されてきた夜久野貫入岩類の分布地は岡山県西部以西では笠岡福山地方を通るといえる。

2) この地方の古生層は西南日本内帯の結晶片岩地帯の南側で、夜久野貫入岩類の分布地にあるという地質構造上の位置と古生層構成の岩種岩質からは舞鶴層群の一部とくに柵原鉾山地方の古生層に対比される可能性が強い。しかし含有化石は未発見で、確証されていない。

3) 笠岡福山地方の夜久野貫入岩類の分布地は、これより西へは広島県府中市付近(友成 1953)へたどることができる。これより西方の刈田地方(IMAMURA 1953)にかけての追跡は近刊予定の20万分の1広島県地質図を参照されたい。この地方は最も南へ張り出し、領家帯に最も接近した分布地といえる。

4) この地方の緑色岩体は、その分布形態と古生層との境界面の向きから、層状の岩体で、東西方向を軸とした褶曲構造を形成していると解釈される。波長約5 kmで、軸方向には少なくとも20 kmの長さをたどることができる。両翼はかなり開いているが、軸面は北傾斜の非対称褶曲である。褶曲に伴って、結晶片岩や準片岩にみられるような岩石劈開や線構造は形成されなかった。褶曲の基本形は稲倉硯石層群堆積前に形成された。

5) この地方の圧砕花崗岩類は主要緑色岩体の内部、緑および上位の古生層中に、小岩体(長径100 m~数 m)として所々に分布している。これは本地域の古生代流紋岩類の含有されている層準範囲内でもある。圧砕花崗岩類にはごく大まかには貫入についての層準があるともいえる。岡山県中部以東地域にくらべるとここには大岩体がない。貫入時期は緑色岩類と大きな時期の差はないであろう。

6) 緑色岩類および圧砕花崗岩類は壁岩に対して熱変成作用を与えておらず、またある程度剪断運動を受けた跡があるので、比較的低温な条件下で貫入し、貫入時ないしその後において剪断運動をうけた。とくに圧砕花崗岩類は貫入時に著しく受けたと解釈される。なお緑色岩類中の角閃片岩や斑岩角閃岩などは貫入時には既に固結していた可能性が強い。

また緑色岩類および圧砕花崗岩類は層状ないしレンズ状の岩体で、貫入の方向は鉛直方向ないし褶曲軸方向ではなくて、全体としてほぼ水平方向に近く、おそらく古生層の層準にほぼ平行と考えられる。

7) これまでに報告された資料によると、京都府・兵庫県・岡山県において舞鶴地帯および上郡帯は細長く帯状に連続し、かつ大局的にみて、北限および南限を劃するかのよう夜久野貫入岩類が帯状に配列し、その間にはさまれた中帯に舞鶴層群や夜久野層群が分布し複向斜構造を形成している。夜久野貫入岩類は周囲の岩石に対して多くの場合高角度の断層接触あるいは高角度の貫入接触とされている。

しかし笠岡福山地方の夜久野貫入岩類は一部分では高角度に傾斜していても、全体としてはほぼ水平に近い層状形態をもち、かつゆるやかな褶曲構造を形成しているから、このような観点で夜久野貫入岩類の断層前の構造を検討してみる必要があると考える。柵原鉦山地方の資料を参照すると、とくにこの感を深くする。

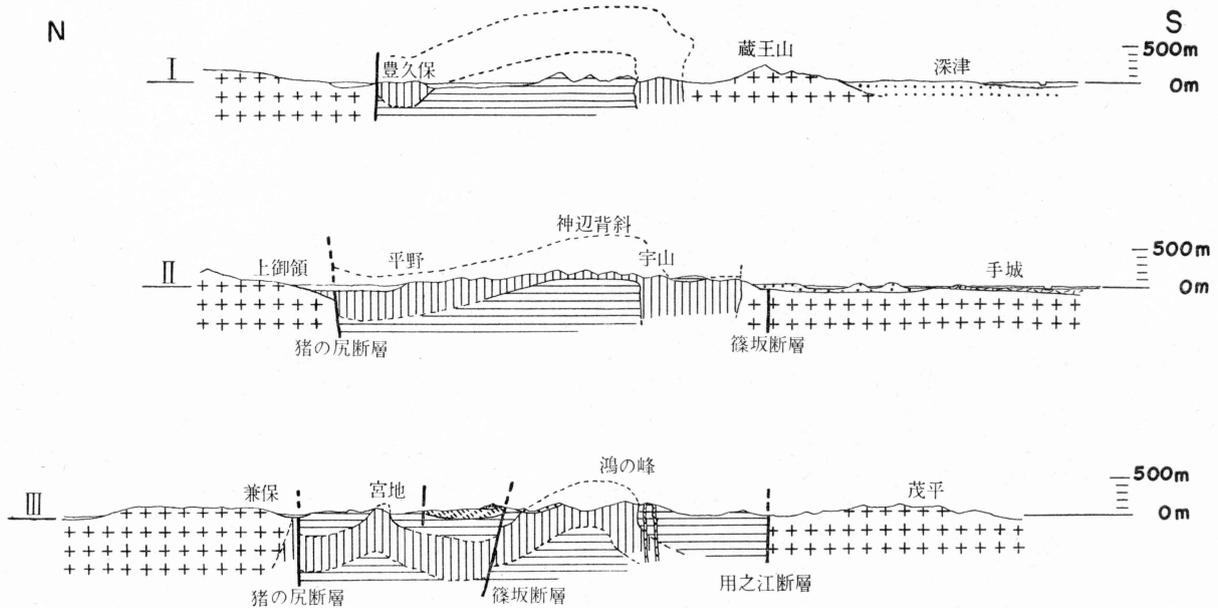
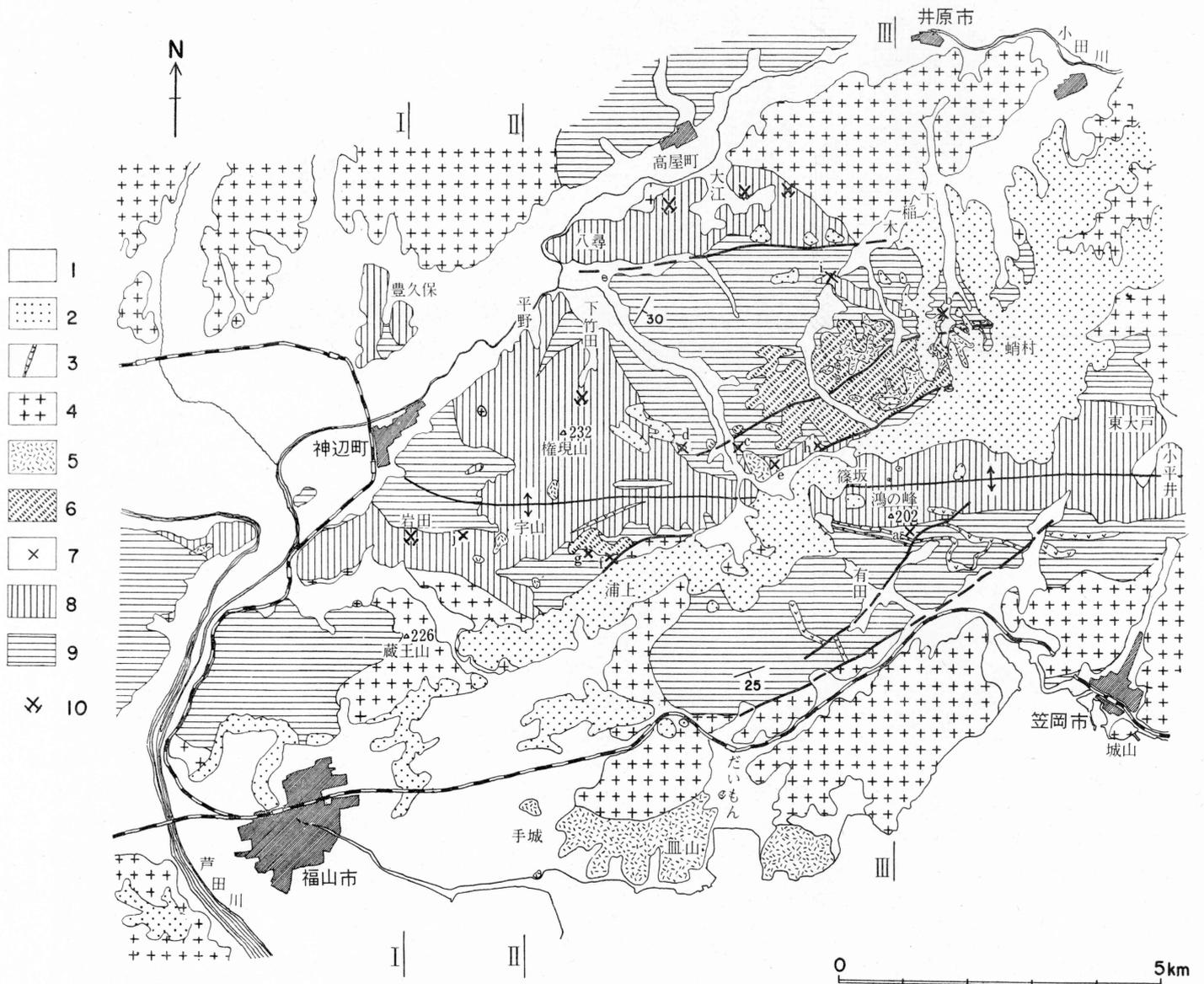
8) 夜久野貫入岩ないし夜久野複合岩類中には白亜紀花崗岩類の活動よりも以前に形成された銅、鉄の鉦床が含まれている。その起源については、本地域以外のこの種鉦床も含めて、母岩とともに今後さらに検討する必要がある。

#### 参 考 文 献

- 赤木 健 (1923) : 75,000分の1地質図幅“岡山”並びに同説明書。地調。  
 ——— (1930) : 75,000分の1地質図幅“府中”並びに同説明書。地調。  
 FYFE, W.S., TURNER, F. J., and VERVOOGEN, J. (1958) : Metamorphic reactions and metamorphic facies. *Geol. Soc. Amer. Mem.* 73.  
 長谷 晃 (1948) : 岡山県西部の所謂硯石層群産貝殻石について (演旨)。地質雑, 54, (638), 155—157。  
 秀 敬 (1946) : 岡山県笠岡町北方の地質及び岩石の研究。広島文理科大学地学科卒論 (手記)。  
 ——— (1951) : 岡山県小田郡稻倉村附近の所謂硯石層群下部層中の花崗岩質ミロナイト礫 (中国地方花崗岩類関係資料 其の1)。広島地学会報, (3), 1—2。  
 HIGASHIMOTO, S. (1960) : Pyritic ore deposits of the Yanahara district, Japan. *Journ. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C*, 3, (1), 25—68。  
 広川 治・東郷文雄・神戸信和 (1954a) : 5万分の1地質図幅“大屋市場”並びに同説明書。地調。  
 ——— (1954b) : 5万分の1地質図幅“但馬竹田”並びに同説明書。地調。  
 猪木幸男 (1959) : 舞鶴付近のいわゆる“夜久野岩類”について。地調月報, 10。  
 ———・黒田和男・服部 仁 (1961) : 5万分の1地質図幅“舞鶴”並びに同説明書。  
 兵庫県地質図作成委員会 (1961) : 17万分の1兵庫県地質鉦産図並びに同説明書。兵庫県。  
 今村外治・楠見 久 (1951) : 岡山県小田郡稻倉村地方の所謂硯石層群について。広島大学地学研究報告 (1), 1—14。  
 IMAMURA, S. (1953) : New occurrence of Lyttonia from the Environs of Hiroshima, Japan. *Jour. Sci., Hiroshima Univ., Ser. C*, 1, (3), 11—16。  
 加納 博・中沢圭二・猪木幸男・志岐常正 (1959) : 夜久野進入岩類に伴う高度変成岩類について。地質雑, 65, (764), 267—271。  
 河合正虎 (1957) : 5万分の1地質図幅“津山東部”並びに同説明書。地調。  
 木野崎吉郎 (1952) : 中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉦床について (概報)。広島大学地学研究報告, (3), 61—77。  
 KOBAYASHI, T. (1941) : The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the origin of the Japanese Islands. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. II*, 5, pt. 7, 219—578。  
 小林貞一 (1950) : 中国地方。朝倉書店。  
 小島丈兒・秀 敬 (1949) : 岡山県小田郡陶山村のホルンフェルス中の閃長岩質アプライトの成因。地質雑, 55, (640), 5—8。  
 KOJIMA, G. (1953) : Contributions to the knowledge of mutual relations between three metamorphic zones of Chûgoku and Shikoku, South-Western Japan, with special reference to the meta-

- morphic and structural features of each metamorphic zone. *Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. C*, 1, (3), 17—46.
- KOJIMA, G. (1954): Geological situation of the Cretaceous Hiroshima granite. *Journ. Sci., Hiroshima Univ., Ser. C*, 1, (4), 1—5.
- 楠見 久 (1948): 岡山県小田郡笠岡町北方に於ける硯石統に就いて. 広島文理科大学地学科卒論 (手記).
- (1961): 化石カイエビ類の研究——特に現生カイエビ類を考慮して——. 広島大学地学研究報告, (7), 1—88.
- 牧大二郎・河辺重昭・大串 融 (1961): 柵原鉾床の地質構造とその成因の見解. 鉾山地質, 11, (45—46, 10周年記念特別号), 146—150.
- 湊 正雄・武田裕幸・橋本 徹・加藤 誠 (1959): 本邦古生層中の火山岩類について, 第1報ゴトランド・デボシ系; 第2報石炭系; 第3報二疊系. 地質雑, 65, (761), 71—79; (762), 165—170; (763), 222—226.
- 光野千春 (1959): 中国地方東部の三郡変成帯概報. 地質雑, 65, (761), 49—65.
- 中沢圭二 (1958): 岡山県の舞鶴地帯と中・古生層 (中・古生代の地史的発展について). 岡山県地下資源調査報告11 (岡山県の地質及び鉾床討論会).
- (1961): 夜久野地域のいわゆる夜久野貫入岩類 (舞鶴地帯の層序と構造その9). 榎山次郎教授記念論文集, 149—161.
- ・加納 博・猪木幸男・志岐常正 (1959): いわゆる夜久野貫入岩類の再検討 (演旨). 地質雑, 65, (766), 458—459.
- 岡山大学理学部地学教室編 (1954): 20万分の1地質図幅“岡山”. 岡山県.
- 大島敬義 (1958): 柵原鉾山の地質鉾床とその構造規制について. 鉾山地質, 8, (29), 135—162.
- 清水大吉郎・中沢圭二・志岐常正・野上裕正 (1962a): 舞鶴層群の層序——舞鶴地帯の層序と構造 (その10)——. 地質雑, 68, (800), 237—246.
- ・——・—— (1962b): 舞鶴層群の堆積と二疊紀構造運動——舞鶴地帯の層序と構造 (その11)——. 地質雑, 68, (801), 334—340.
- 寺岡易司 (1959): 岡山県成羽町南域の中・古生層, 特に上部三疊系成羽層群について. 地質雑, 65, (767), 494—504.
- 友成 才 (1953): 広島県芦品郡府中町附近の地質及び岩石に就いて. 広島文理科大学地学科卒論 (手記).
- 山下 昇 (1957): 中生代 (上). 地学双書10, 地学団体研究会.
- 吉田博直 (1961): 中国地方中部の後期中生代の火成活動. 広島大学地学研究報告, (8), 1—39.



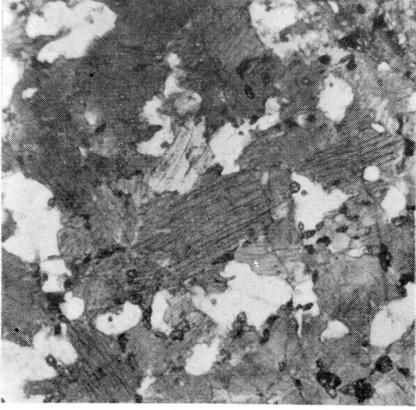


笠岡福山地方地質図

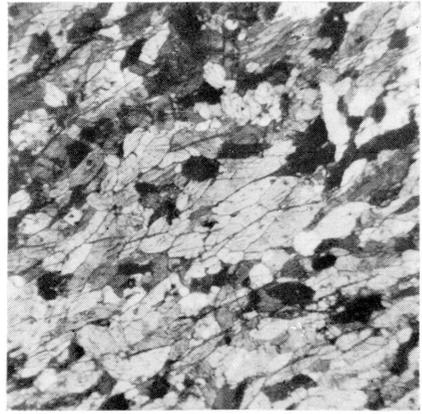
凡例 1: 第四紀層, 2: 新第三紀層, 3: 石英斑岩質および花崗岩質岩脈類, 4: 広島花崗岩類 (ただし岩脈部は3に入れた), 5: 白亜紀流紋岩類, 6: 稲倉硯石層群, 7: 圧砕花崗岩類 (a~jは本文IV.A.の産地と対応する), 8: 緑色岩類, 9: 古生層, 10: 緑色岩類中の銅および鉄鉱床の旧坑位置, 最も北東部にあるもののみが鉄鉱床の旧坑である。基盤岩類中に記入した東西方向の背斜は本文の“神辺背斜”である。  
この地質図は 小島・秀 (1949), 今村・楠見 (1951) の地質図と楠見・寺岡の未公表資料を基にし, その後の筆者の調査資料によって作成した。

Pl. XXVI 顕 微 鏡 写 真

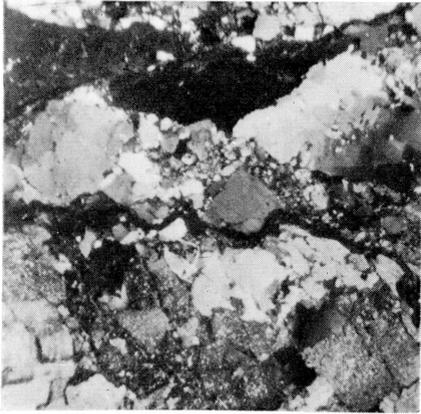
1. 角閃石斑斑岩. 岡山県笠岡市有田<sup>ありだ</sup>, 鴻の峰<sup>こうのみね</sup>南斜面産. 主に普通角閃石 (褐色, 一部緑色), 曹達質斜長石よりなり, 少量のチタン石, 不透明鉱物を含む. 下方ニコルのみ. ×21.
2. 緑簾石角閃片岩. 広島県福山市大門町宇山<sup>うやま</sup>産. 緑簾石, 普通角閃石 (緑色), 曹長石質斜長石, 少量のチタン石および金紅石よりなる. 鉱物線構造にほぼ垂直な薄片, 十字ニコル. ×21.
3. 圧砕花崗岩. 広島県福山市大門町浦上鍛冶屋産. 主に石英, 曹長石, 細脈状緑泥石よりなり, 少量の不透明鉱物を含む. 十字ニコル. ×21.
4. 熱変成作用をうけた圧砕花崗岩. 岡山県笠岡市有田, 鴻の峰南斜面産. 主に石英, 曹長石, カリ長石よりなる. 歪のない細粒石英脈の形成は広島花崗岩類の貫入に伴う熱変成作用によると解釈される. 十字ニコル. ×21.
5. 稲倉硯石層群下部層中の圧砕花崗岩礫. 岡山県笠岡市篠坂熊口<sup>まぐちく</sup>, 笠岡——高屋街道ぞい産. 主に石英, 曹長石, 緑泥石 (少量) よりなる. 十字ニコル. ×21.
6. 古生層中の流紋岩質凝灰質砂岩. 岡山県井原市上稲木町大迫の西方産. 下方ニコルのみ. ×25.



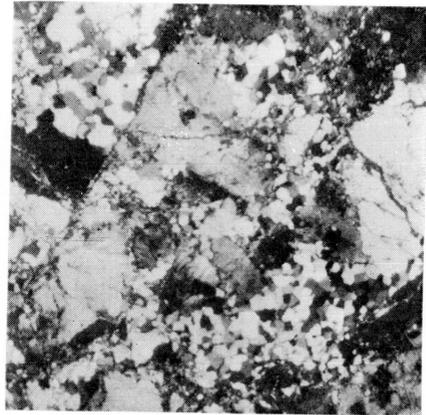
1



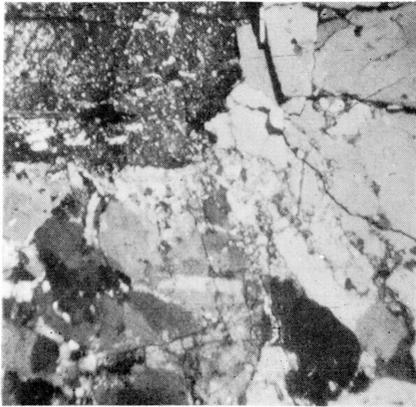
2



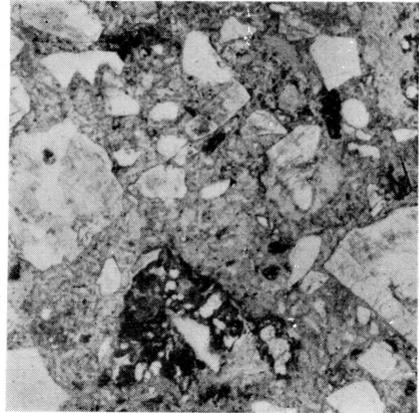
3



4



5



6