

熊本市東方木山地区の変成岩

山本, 博達
福岡学芸大学久留米分校

<https://doi.org/10.15017/4737392>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学之部. 7 (1), pp. 33-38, 1964-03-30. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

熊本市東方木山地区の変成岩

山 本 博 達

Metamorphic Rocks of the Kiyama District,
East of Kumamoto City, Japan

Hirosato YAMAMOTO

(Abstract)

Glaucophanitic metamorphic rocks are exposed limitedly in the Kiyama district, about 10 kilometers east of Kumamoto City. These rocks are overlain unconformably by the Mifune group of Cretaceous age on the southern side. They consist mainly of prominent basic rock with interbedded sandstone and shale, and about 1500 meters in thickness. The Kiyama metamorphic rocks trend NEE direction and generally dip to the north at high angle. The grade of metamorphism increases regularly toward the upper horizon. Based on the distribution of some minerals, this district is divided into two zones;

Zone I: quartz, albite, epidote, chlorite, actinolite, calcite, muscovite and glaucophane. Glaucophane is confined to the basic rock.

Zone II: quartz, albite, epidote, chlorite, actinolite, calcite, muscovite, garnet, tourmaline, biotite, and hornblende. Incipient biotite, garnet and hornblende are stable in the pelitic rock. This zone is also characterized by the occurrence of large spotted albite.

Actionolite and epidote are stable in all. These two zones are correspondent from upper part of the glaucophane schist facies to the lower part of the epidote amphibolite facies, respectively. From the recent K-A age determination using muscovite, the metamorphism took place in Carboniferous in age. This result indicates that the metamorphic rocks in question are the oldest ever known by absolute age in Japan. But this must carefully be investigated. The relation of the metamorphic rocks of this district with those of the Sanbagawa metamorphic zone is discussed.

I 序 言

西南日本における変成帯の分布と岩石については今迄多くの研究がなされ、その成果は幾多の論文となって発表されてきた。しかし、これら変成帯の地史的、構造的の相互関係については未だ議論が分れ、結論の域に達しているものは少い。特に、九州における変成帯の場合は最も立ちおけているというのが現状である。これは一つには同士の数が少いということにもよるが、他には変成帯の相互関係を究明するかなめとも思われる九州中央部に阿蘇、九重を主体とする新期火山岩類が広く分布して、為に基盤の変成岩類が被覆されていることによるのである。従来から長崎三角地域と称されている部分が略々これにあたる。今回はこの地域の南端に位置する熊本市東方の上益城郡益城町の木山地区の変成岩類の調査を行ったので、その結果を報告し併せて若干の考察を試みた。

今回、恩師富田達先生の退官を記念するに際してこの小論を捧げ、十有余年にわたり終始御指導下さった先生に対して報恩の一端を表わすことが出来るのは筆者の深く喜びとするところである。

II 地質概説

熊本市東方約10km上益城郡益城町(旧称木山町)の東部, 川内田, 猿鼻, 下棟の間に東西3km, 南北1kmにわたって略東西方向の金山川に沿って狭い範囲で変成岩と蛇紋岩が基盤岩として分布する。南, 北, 東側の三方は高度300m程度の丘陵で囲まれており, 西側だけが平野に面している。これらの丘陵の中で北部, 東部は基盤岩類を不整合に被う平坦に近い緩傾斜の第四系及び最上部の新期火山岩類よりなっている。(Fig. 1, 2)



Fig. 1. Index map of Kiyama district

第四系は泥岩層及び礫岩層で構成されており, これを更に被って安山岩が局部的に東部の脊稜部に分布している。南部は蛇紋岩類と接しており, その関係は断層であるため前後関係は判然としない。恐らく蛇紋岩体の延長方向と変成岩類の片理の走向とが略NEEで共通している点から考えて左程新しい時期のものではない様に見える。東南部の猿鼻ではわずかに御船層群の基底礫岩により不整合に被われている。

III 変成岩の分帯と鉱物

猿鼻南方に発して西流し下棟に至るわずか3kmの金山川の両岸に分布する変成岩類は層厚約1500mのもので, その大部分は塩基性岩起源のもので, 堆積岩起源のものは中流屈曲部に若干みられる。厚さは約200mであるが, 走向の関係で見掛上広く露出している。

片理の一般走向は $N60^{\circ}\sim 70^{\circ}E$ で, 北に $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ の急傾斜を示している。堆積岩起源岩中に局部的に南に傾斜 80° の部分がある。緑色片岩体中には含

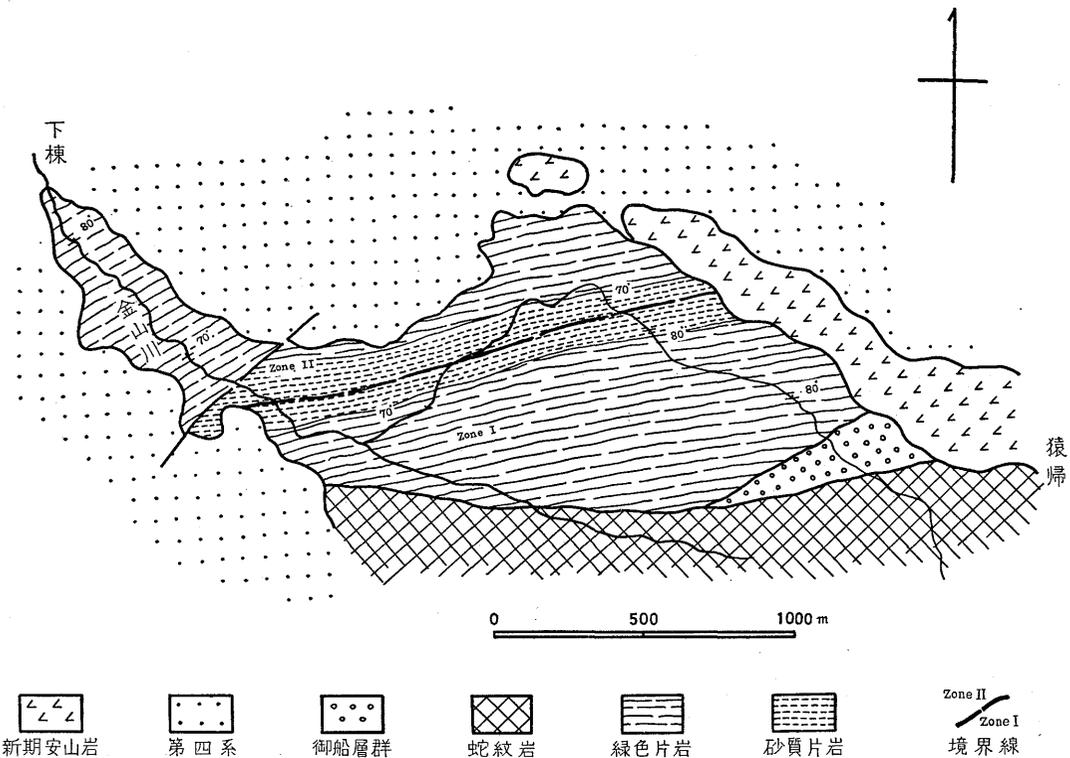


Fig. 2. 熊本市東方木山地域の地質図

銅硫化鉄鉍床 (Kieslager) が又絹雲母片岩中には brownite, psilomelane を主要鉱物とするマンガ鉍床が夫々胚胎している。

この地域の変成岩は低度の広域変成作用を受けていて、その変成度は層序上、下位から上位に向かって高くなっている。即ち、上流から下流に向かって上昇している。

全地域を通じて源岩の組織及び構造は殆んど失われている。曹長石の変斑晶 (点紋) を生ずる様になるのは中流砂防ダムより下流、下棟に至る間で、上流ではみられない。

再結晶作用の結果生じた変成鉱物の分布と組合せに基づいてこの変成岩類は低い方から第 I, II の 2 帯にわけられる。(Fig. 3, 4)

| | Zone I | Zone II |
|------------|--------|---------|
| Quartz | | |
| Albite | | |
| Muscovite | | |
| Chlorite | | |
| Garnet | | |
| Epidote | | |
| Biotite | | |
| Tourmaline | | |

Fig. 3. Stability range of some minerals in metamorphic rocks of pelitic and psammitic origin

| | Zone I | Zone II |
|-------------|--------|---------|
| Albite | | |
| Epidote | | |
| Glaucophane | | |
| Calcite | | |
| Amphibole | | |
| Quartz | | |
| Chlorite | | |

Fig. 4. Stability range of some minerals in metamorphic rocks of basic origin

第 I 帯は alkali-amphibole によって特徴づけられている。これは第 II 帯にはみられない。第 II 帯では albite の斑状変晶が顕著にあらわれ、同時に alkali-amphibole はみられなくなる。又泥質起源の岩石中には incipient biotite があらわれる様になる。

A. 第 I 帯の変成岩

第 I 帯の変成鉱物としては quartz, albite, epidote, chlorite, muscovite, actinolite, calcite, glaucophane がある。pumpellyite, lawsonite, alkali-pyroxene はみられない。片理の発達は一般に著しい。glaucophane は長柱状の結晶で単独又は actinolite にかこまれて産する。

b=Z, 多色性は X= 淡黄色, Y= 淡紫色, Z= 淡青色である。 $r=1.655, 2V(-)=52^\circ$ 。

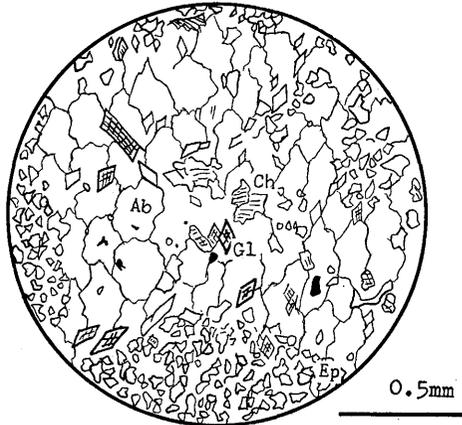


Fig. 5. Albite-epidote-actinolite-glaucophane-chlorite-quartz schist in Zone I

actinolite は鏡下で無色, 多色性は X= 淡黄色, Y= 淡黄色, Z= 緑色, $r=1.660, 2V(-)=70^\circ$ 。Epidote は pistacite が緑色岩に多くみられ, X= 無色, Y= 淡黄色, Z= 淡黄色, $2V(-)=73^\circ$ である。

この帯にみられる鉱物組合せには次の様なものがある。(Fig. 5, 6)

塩基性火成岩起源の変成岩;

Albite-epidote-chlorite-actinolite-quartz

Albite-epidote-chlorite-glaucophane-quartz

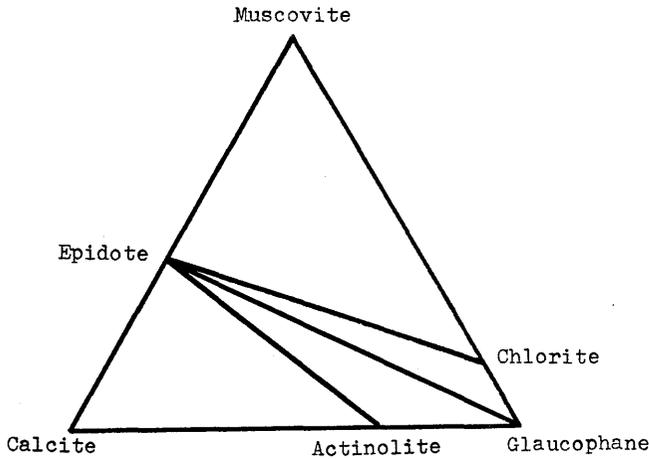


Fig. 6. ACF diagram for metamorphic rocks of zone I

- Albite-epidote-chlorite-actinolite-glaucophane-quartz
- Albite-epidote-chlorite-calcite-quartz
- Albite-epidote-glaucophane-muscovite-quartz
- 堆積岩起源の変成岩;
- Quartz-albite-muscovite
- Quartz-albite-epidote-chlorite-muscovite
- Quartz-chlorite-albite-calcite
- Quartz-albite-chlorite-epidote
- Quartz-albite-muscovite-chlorite

B. 第 II 帯の変成岩

第 II 帯の変成鉱物としては quartz, albite, epidote, muscovite, actinolite, hornblende, garnet, biotite がある。

この帯は glaucophane の消失と同時に albite の斑状変晶が著しくなる*。又砂泥質起源の岩石中には biotite, garnet があらわれてくる。この帯の中の塩基性岩についていえることは低度の部分は albite spot が目立たないが高度になるに従って著しくなっていく傾向がある。又角閃石も鏡下で無色から青緑色にわたるものがある。光学性は無色のものは $n=1.680$, $2V(-) = (68^\circ)$,

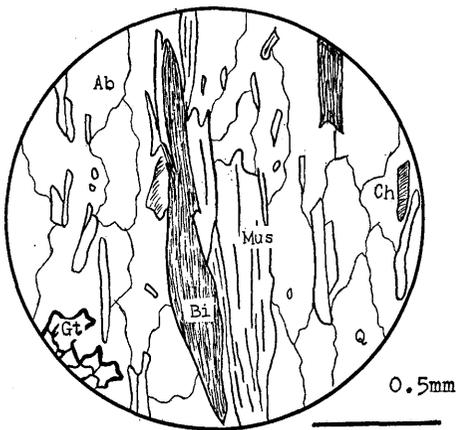


Fig. 7. Quartz-albite-muscovite-chlorite-biotite-garnet schist in Zone II

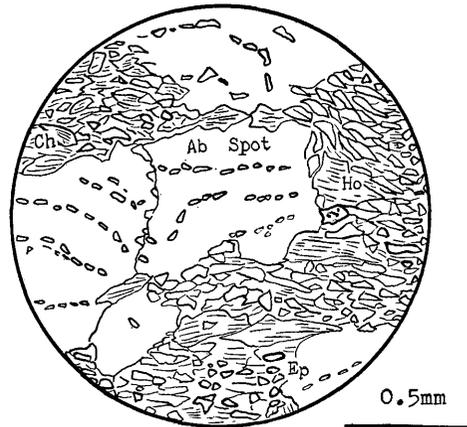


Fig. 8. Albite-epidote-chlorite-hornblende-quartz schist in Zone II

多色性は X = 淡黄色, Y = 淡黄色, Z = 青緑色で common hornblende に属するが, 化学成分については検討中である。epidote は pistacite の他に clinozoisite があらわれる様になる。

この帯にみられる鉱物組合せには次の様なものがある。(Fig. 7, 8, 9)

塩基性火成岩起源の変成岩

Albite-epidote-chlorite-actinolite-quartz

Albite-epidote-actinolite-quartz

* この変化は次の反応式で示される。 $glaucophane + calcite + quartz \rightarrow actinolite + albite + H_2O + CO_2$

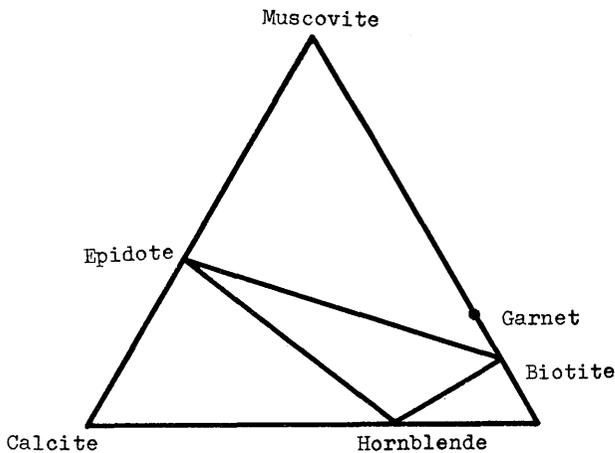


Fig. 9. ACF diagram for metamorphic rocks of zone II

組合せの安定関係図及び ACF 図を示せば第 3, 4, 6, 9 図のようになる。

Albite-epidote-hornblende-chlorite
Albite-epidote-muscovite-chlorite-quartz

堆積岩起源の変成岩

Quartz-albite-muscovite-chlorite

Quartz-albite-muscovite-garnet

Quartz-albite-muscovite-chlorite-garnet

Quartz-albite-muscovite-biotite-chlorite

Quartz-albite-muscovite-chlorite-tourmaline

以上第 I, II 帯を通じて piedmontite は未だみつけていない。両帯を通じての鉱物

IV 考 察

A 変成作用の型式

本地域の塩基性岩中に glaucophane を生じている部分があることは藍閃変成作用の特徴を示しており、これは三波川式の変成作用をうけたことに異論はない。しかし、狭い露出面積の中に見掛上広い温度領域に涉って岩相が分布することは注目すべきことである。即ち、glaucophane schist facies から epidote-amphibolite facies に及んでいる。しかし、細かくみると前者は epidote glaucophane subfacies に属している。これは同 facies 中でも高い領域に相当する。後者は incipient biotite 及び garnet から推して epidote-amphibolite facies 中でも低い領域に属するものと考えられる。

ここで問題になるのは green schist facies の存在である。glaucophane が不安定になる付近よりやや上位の砂質岩中より biotite が現れはじめる。従ってこれは epidote amphibolite facies に入れるべきであって、green schist facies に属する部分が欠如しているものと思われる。若しかりに認められても殆んど僅かであろう。これは藍閃変成作用の領域の中でも圧力の高い部分に相当するものと思われる。従って、実際は温度範囲は広くないだろう。温度分布から判断して、変成帯の中心軸はもっと北にあったものと考えられる。露出面積が狭いので源岩層序を他地域の三波川変成帯と対比することは困難である。

B 変成時期について

木山地区の変成岩類については、その存在が極めて孤立しているので地質学的位置が掴みにくく、従ってその変成時期も判然としない。只、松本 (1939) により、白堊系の御船層群 (ギリヤーク統) により被覆されていることから、木山変成の時期はギリヤーク統 (約 1 億年前) 以前であることは明らかである。木山変成岩類はその岩質の類似性及び地理的位置から三波川変成帯の西方延長ではないかと考えられていた。私も木山変成岩類について、従来の様にその地質構造及び変成時期が佐賀関変成岩 (三波川変成岩) の西方延長の可能性があると述べた (1962)。ところで、三波川変成の時期については、現在、議論が二つに分れている。これらは一つが白堊紀末、他は古生代末というものである。前者を支持する直接的証拠として四国別子の黒雲母片岩を試料とする 82, 94 ($\times 10^6$ 年) という値がある (久野, 坂野, MILLER, 1961)。これについてはもっと検討の余地がある。

しかるに、最近、坂野, MILLER, (1963) により、木山地域の片岩中の白雲母より変成時期は 308 ± 23 , 333 ± 24 , 337 ± 25 , 297 ± 22 ($\times 10^6$ 年) と報告された。これは石炭紀 (Mississippian ~ Pennsylvanian) に

あたり、(本邦ではこれ迄に発見された変成岩体としては最も古いものになる)世界的にみて、藍閃変成作用はその大部分が古生代末期以後のものであると言われてている (De ROEVER, 1956)。木山変成岩類をこの様な古い変成時期の産物とすることには極めて問題がある。九州南部では下部石炭系及びデボン系が確認されていない。これはこれらが変成岩に変わってしまったためにみつからないのであって、筑後変成岩はこれに該当するのではないかという推定もなされた (松本, 1958)。

又この地域の南方 10km に分布する水越層 (二疊系上部統)、更に 30km 南方の球磨層 (二疊系上部統) 及び柿迫層 (石炭系下部統) の礫岩層中には変成岩礫が発見されていない。

これはこの時期には未だ木山変成岩は地表に露出していなかったのだろうか。それよりも未だ変成を受けていなかったのではなからうか。木山変成岩類を坂野らが考えている様に古くすることは極めて問題があると思われる。最近、野沢、柴田賢 (1963) により、肥後変成岩中の黒雲母より、この変成時期が 129, 135 ($\times 10^6$ 年) であることが判明した。

これは侏羅紀と白堊紀の境にあたる。これらからみて、今後年代測定値については、更に多くの資料を加えると共に、その方法についても充分なる検討を加え真否を確かめる必要がある。

引用文献

- 勘米良亀令 (1953): : 球磨層—特に日本の二疊系上部統に関して (九州南部における古生界の地質学的研究—その 3)。地質雑, 59, (697), 449~465.
- 久野久, 坂野昇平, MILLER, J. (1961): : 領家及び三波川変成帯の変成時期の新しい資料. 科学, 31, (3), 144.
- 坂野昇平, 岩崎正夫, MILLER, J. (1963): 九州西彼杵, 木の葉及び木山変成岩の雲母 K—A 年令. 日本地質学会, 関西支部報, (No. 48) 西日本支部報 (No. 32) 合併号, 6~7.
- SEKI, Y. (1958): Glauconitic regional metamorphism in the Kanto Mountains, Central Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogy.*, 29, (4), 233~258.
- 松本達郎 (1939 a): 熊本県御船地方の地質学的研究 (特に白堊系を中心として). 地質雑, 46, (544), 1~12.
- (1939 b): 中部九州 (所謂長崎三角地域) に関する 2, 3 の地質学的問題. 地質雑, 46, (550), 366~382.
- (1958): 筑紫山地変成岩地域の地質. 鈴木醇教授還暦記念論文集, 141~161.
- 都城秋穂 (1958): 藍閃変成作用の研究について. 地質雑, 64, (750), 146~151.
- MIYASHIRO, A. and BANNO, S. (1958): Nature of glauconitic metamorphism. *Amer. Jour. Sci.*, 256, 97~110.
- 柴田 賢, 野沢 保 (1954) (印刷予定): K—A 法による肥後片麻岩の年令. 地質調査所月報, 15.
- 柳田寿一 (1958): 上部二疊系水越層. 地質雑, 64, (752), 222~231.
- 山下 昇 (1961): 絶対年代にまつわる諸問題. 地質雑, 67, (795), 659~704.
- YAMAMOTO, H. (1962): Plutonic and metamorphic rocks along the USUKI—Yatsushiro tectonic line in the western part of Central Kyūshū. *Bull. Fukuoka Gakugei Univ.*, 12, Part III 93~172.