九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

長崎県野母半島の結晶片岩

大島, 恒彦
佐賀大学教育学部理科教室

https://doi.org/10.15017/4738241

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学之部. 7 (1), pp.39-45, 1964-03-30. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

長崎県野母半島の結晶片岩

大　島　恒　彦

Crystalline Schists in the Nomo Peninsula, Nagasaki Prefecture

Tsunehiko　Ôshima

(Abstract)

The Nomo peninsula is mainly composed of a group of crystalline schist, and partly of serpentinite, metagabbro and granite. This area is divided by faults and a thrust into three blocks, the eastern, central and western. The crystalline schist is mainly green and pelitic schists, accompanied by psammitic schist. Siliceous schist is rare in this area, and some small bodies of crystalline limestone are found in the western block. These crystalline schists are nearly flat, or dip at a low angle to N or NW, in general, with folding axes of the E-W or NE-SW direction.

The stratigraphic sequence of the schists in the eastern and western blocks is grouped into B and A subgroups respectively as shown in Fig. 2, and that in the central block corresponds probably to the lower part of the B subgroup of the eastern one. The stratigraphic relation between the two subgroups cannot be known due to the presence of a thrust between them and the absence of reliable evidences, but the geologic structure of this area suggests that the A subgroup might have possibly been underneath the B subgroup. Comparing with the succession of the schists in the Chikushi Mountains (Matsumoto, 1958), the B subgroup may correspond to B_4, and the A to B_2 and the lower part of B_3.

The crystalline schists are produced by progressive regional metamorphism, and are divided by mineral assemblages and textures into two zones, the E-zone and W-zone, both of which belong to green schists facies. The E-zone belongs to a so-called "spotted schist" zone in texture, and occupies the eastern and central blocks. The W-zone is a "nonspotted schist" zone, and is distributed in the western. It is interesting that all of the pelitic schists in both the zones belong to quatz-albite-muscovite subfacies (chlorite zone) of F. J. Turner and others (1958), but some of the green schists in the E-zone have an assemblage of quartz-albite-epidote-biotite subfacies (biotite zone). Aureole of contact metamorphism by granite is restricted to a small portion of the western block.

謝　　辞

この研究は，冨田達先生が九大に着任された1949年に卒業論文として筆者が始めたもので，多年にわたって御指導戴いた先生の御退官に際して，本論文を捧げることができたことを深く感謝する。

なお，この研究に際して，九大・松本達郎教授・種子田定勝助教授・白水晴雄助教授・山口勝博士に種々の御教示や御協力を戴いたことを記して感謝の意を表する。

この研究費の一部に文部省科学研究費を使用した。

緒　　言

本地域は西彼杵半島とともに，これまで主として構造地質学的な関心を集めてきたにもかかわらず，そ

1963年6月30日受理
大島恒彦: 佐賀大学教育学部理科教室

の位置関係のみが問題とされ，結晶片岩地域内の構造はなおざりにされてきた。また結晶片岩の岩石学的性質については，これまで殆んど研究されていない。

従って，この地域の研究については，空白であった岩石学的な検討を行うとともに，構造地質学的な資料を見出すことについても努力した。

このような孤立した狭隘な地域の研究には，その地域内の資料のみでは充分な解答を見出すことが困難であって，周辺の結晶片岩地域との比較研究を行うことが必要である。西彼杵・天草・佐賀（小城町一厳木町）地域については，これまで若干検討を行って来たが，今後ともこのような方針で研究を進めたい。

I　層序と地質構造

A　構造区分

本地域は茂木断層・江川一為石断層・城山スラスト・深堀一蛟焼断層および蛟焼一脇岬断層により，東部・中部・西部の3地区にわけられる。各地区はさらに北西～北東の断層によって多数の小地区に分割される（第1図）。

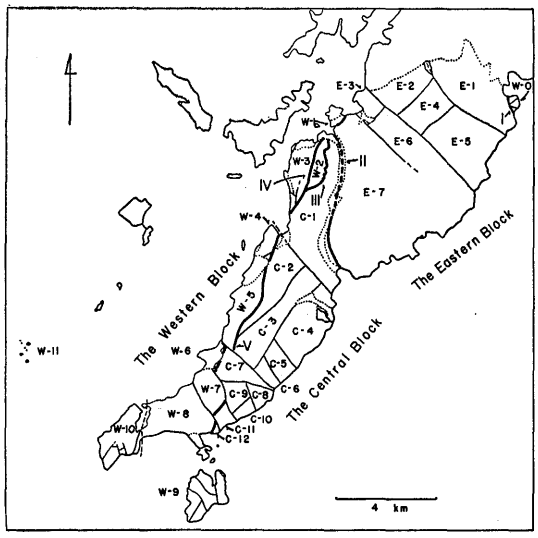


Fig. 1.　Tectonic subdivision of the Nomo metamorphic area.

I the Mogi fault,　II the Egawa-Tameishi fault,
III the Jôyama thrust,　IV the Fukabori-Kayaki fault,
V the Kayaki-Wakimisaki fault.

これらの3地区の構成岩石（結晶片岩と深成岩）はつぎのようである。

東部地区　殆んど点紋片岩型の結晶片岩のみより成る。茂木町大崎附近に蛇紋岩の小岩体1，陽起石岩転石若干をみとめたに留まる。

中部地区　点紋片岩型の結晶片岩と多量の蛇紋岩およびこれに伴う交代岩類（大島 1955・57・58）より成る。

西部地区　無点紋片岩型の結晶片岩と変斑栃岩とで構成される。その他少数の角閃石玢岩の岩脈，黒雲母花崗岩および花崗岩アプライトが見出される。

B　層序

東部地区を構成する B 亜層群と西部地区を構成する A 亜層群が考えられる。中部地区の結晶片岩は B 亜層群に対比される。

B 亜層群　みかけの厚さ約1000m，下部層は緑色片岩を主とし泥質片岩を伴う互層部，上部層は中位に緑色片岩層をはさむ泥質片岩層である。上部層中の緑色片岩層を鍵層とし，泥質片岩層中の砂質片岩層を補助に用いて対比した。本亜層群中，稀に珪質片岩の薄層が見出される。

中部地区の結晶片岩の大部分は下部層に対比され，C_1 小地区の上部の泥質・緑色片岩層が上部層に対比される可能性がある。

A 亜層群　みかけの厚さ約700m，中部に厚い緑色片岩層，上下に泥質片岩層があり，砂質片岩薄層を伴う。稀に珪質片岩を伴うことがあり，また上部の泥質片岩層中に石灰岩レンズを含むことがある。以上は西部地区中 W_2・W_3・W_7・W_8 の小地区をまとめた結果である。その他小地区の結晶片岩（緑色片岩と泥質片岩，稀に珪質片岩および石灰岩レンズを含む）は断片的で詳細は不明だが一応前述の層序内に含まれるものとする。但し W_{10} の緑色片岩は片理は未発達で単斜輝石の残晶などを含み，他の地区の緑色片岩とは別の取扱いをする必要があるようだ。

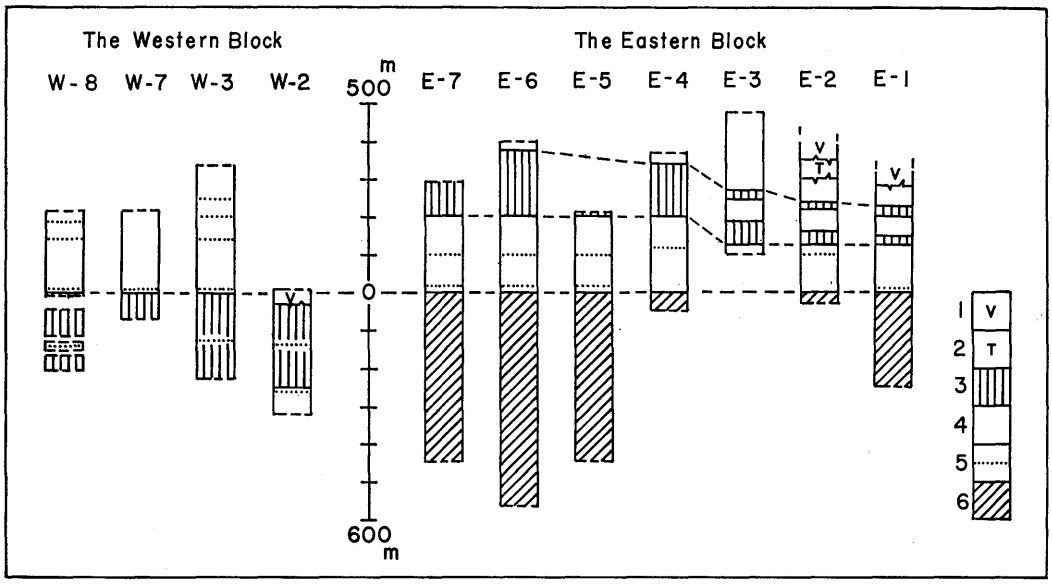


Fig. 2. Columner sections of the Eastern and Western blocks.

1 volcanic rocks, 2 tertiary sediments, 3 green schist, 4 pelitic schist, 5 psammitic schist, 6 alternation of green and pelitic schists.

B 亜層群と A 亜層群との関係

両亜層群はすべて断層で接していて上下関係は不明である。ただし，城山スラストに関して上盤のA亜層群が下盤のB亜層群上へ衝上してきたと仮定し，後述する城山スラスト附近の現状の地質構造から模式図的な推論を行うと，A 亜層群は B 亜層群の下位にある可能性が大きい。

筑紫山地の変成岩の層序（松本1958）に比較すると，A 亜層群は松本の B 層群中の B_1 上部・B_2・B_3 の下部附近に，B 亜層群は同じく B_4 附近に相当することが考えられる。

C 褶　　造

走向・傾斜　地質図作製上得られた走向・傾斜の若干は地質図上にしめした。東部地区は全体として北東～東西の走向で，緩やかにうねりつつ北西～北へ緩傾斜する。中部地区は北東～東北東の走向で北西へ緩傾斜する小地区が多いが，部分により褶曲をしめす。西部地区では，W_2・W_7 小地区では殆んど水平で，北東～東西の走向で緩傾斜する場合が大部分である。

褶　曲　主要な褶曲軸は，東部地区では N50°E・10°，中部地区 N60°E・10°，西部地区 N80°W・5° などが見出され，いずれも緩やかな褶曲である。

小褶曲軸は，北東～東のものと，北西（東部地区）および北北東（西部地区）方向の両者がみとめられる。

断　層　茂木・江川—為石・深堀—蚊焼および蚊焼—脇岬の主要断層は，褶曲構造とともに野母半島の形を作る役割を果したものと考えられるので，西海岸に分布する香焼層堆積以前に形成されたものと考えたい。変斑粉岩はこの断層運動時に現在の関係位置に引きずりこまれたと解釈される。花崗岩はその接触変成作用の領域や，脇岬海岸のやや圧砕されたアプライトなどから，同断層群の生成以前に貫入したものである。

城山スラストは上記の断層群より古いと考えられ，スラスト面に石英閃緑岩質原岩のミロナイト（一部は cataclasite，一部は augen schist）を伴っている。スラスト面の走向・傾斜は N30°～40°E・10°～

20°NW で，augen schist の斜長石残晶の伸長方向やスラスト下盤の泥質片岩中の phyllonite 構造から推定されるスラスト運動方向は北西〜南東である。

II　岩石学的性質と変成分帯

A 変　成　分　帯

鉱物成分と組織の点からつぎのように分帯した。

- E 帯
  - El 亜帯（東部亜層群下部層）
  - Eu 亜帯（東部亜層群上部層）
- W 帯　（西部亜層群）

E 帯と W 帯とは，それぞれ所謂点紋帯と無点紋帯に相当し，両帯の境界は断層である。各帯の主要鉱物成分は第1表の通りである。

Table 1.　Main constituents of the crystalline schists under the zonal classification in the Nomo area.

Types of Schists	Minerals	E-zone		W-zone
		El-subzone	Eu-subzone	
Green	Albite	——	——	——
	Epidote	——	——	——
	Garnet	……		
	Chlorite	——	——	——
	Stilpnomelane			……
	Biotite	……		
	Actinolite I	——	——	……
	Actinolite II	——		
Pelitic	Quartz	——	——	——
	Albite	——	——	——
	Epidote	……	……	……
	Garnet	——	——	
	Sericite	——	——	——
	Chlorite	——	——	——
	Tourmaline	——	——	
Psammitic	Quartz		——	——
	Albite		——	——
	Epidote		——	
	Sericite		——	——
	Chlorite		……	——
	Biotite		……	

——common　　……rare　　absent

B 組　　織

粒　径　E 帯では成分鉱物の粒径が比較的大きく，曹長石の変斑晶がみられる。変斑晶は泥質片岩に著しく，El 亜帯に特に発達し，曹長石と柘榴石の変斑晶は直径 1mm をこえる。これに対し W 帯の鉱物粒は肉眼でみとめられる大きさに達せず，鏡下でも変斑晶組織を作らない。（特別な例として緑色片岩中に陽起石 I が E 帯のものと同大に達することがある。）

片　理　主片理面は地層面と葉理面とに平行していて，E 帯でよりよく発達する。砂質片岩の E 帯に属するものでは再結晶が進み片理がよく発達しているが，W 帯では残留組織が多く片理の発達は極めて悪い。泥質片岩の葉理は W 帯では白黒の細い明瞭な平行縞（多くの場合細かく褶曲する）であるが，E 帯では不鮮明でレンズ状に尖滅する。E 帯の主片理面は所謂 S_{1-2} 面，W 帯のものは S_1 面と見做される。

線構造　少くとも2つの線構造 $L_1 \cdot L_2$ がある。L_1 は E 帯では鉱物の伸長方向とこれに平行する片理面上のしわであり，W 帯では同一片理面上に存在する2つのしわのうち，先に生じて現在では消されかかっている方のものである。E 帯における L_2 は L_1 より波長の長い片理面の小褶曲である。L_1 はそれ

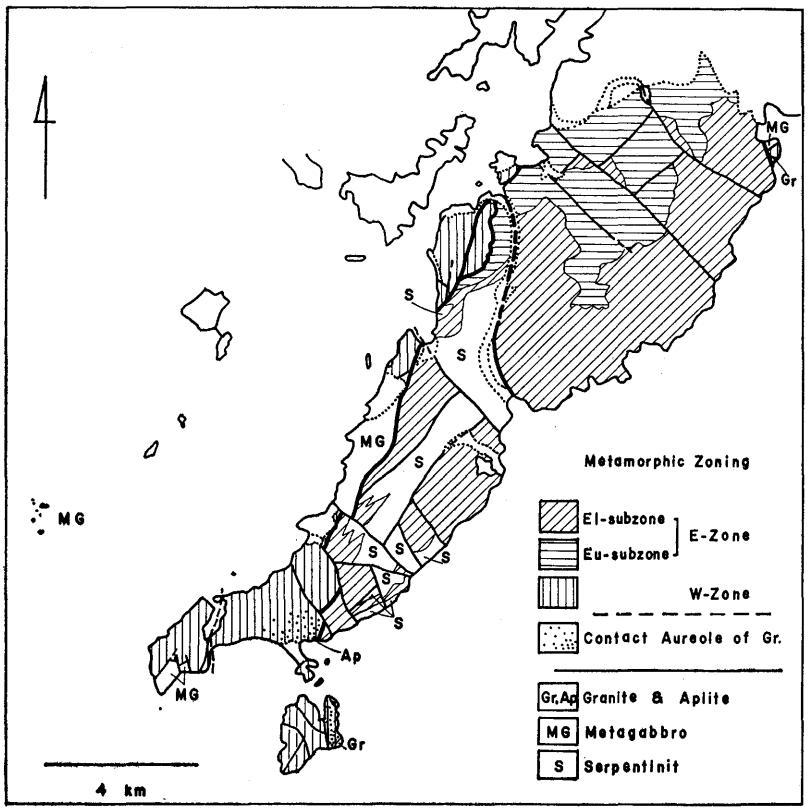


Fig. 3. Map of zonal classification of the crystalline schists for regional metamorphism, and contact aureale of the granite.

ぞれの地区の主要褶曲軸方向にほぼ一致する。線構造の集中点は，東部地区では L_1 N55°E・15°，L_2 N25° W・10°，西部地区 W_7・W_8 では L_1 N80° W・15°，L_2 N20°E・15° 附近である。

C 主要鉱物成分の組合せと性質

各帯における緑色片岩・泥質片岩・砂質片岩の主要鉱物成分の組合わせは第2表のようである。

つぎに主要鉱物成分の性質を略述する。

角閃石 光学的性質より判定していずれも陽起石に属する(第4図)。陽起石Ⅰは 2Vx＞60° で比較的淡色であるが，陽起石Ⅱは 2Vx＜60°，濃色で軸色 Z＝帯緑青をしめす。陽起石Ⅱの周辺部が陽起石Ⅰである例もかなり多い。ソーダ角

Table 2. Mineral assemblages in the crystalline schists.

Green schists

E—zone
- Albite—actinolite Ⅱ—chlorite—epidote(—biotite)
- Albite—actinolite Ⅰ—chlorite—epidote(—garnet)

W—zone
- Albite—chlorite—epidote—actinolite Ⅰ(—stilpnomelane)
- Albite—chlorite—epidote (—stilpnomelane)

Pelitic schists

E—zone
- Quartz—albite—sericite—chlorite—garnet—tourmaline

W—zone
- Quartz—albite—sericite—chlorite(—epidote)

Psammitic schists

E—zone
- Quartz—albite—sericite—epidote—biotite or chlorite

W—zone
- Quartz—albite—sericite—chlorite

閃石は結晶片岩中には見出されないが，交代岩類および交代性緑色片岩（大島1955・57・58）中には藍閃石・青閃石・曹閃石が見出される。

緑泥石 白水（1960）の方法により X 線および光学的性質から化学成分を推定した。変成分帯によ

る変化は明らかでなく，緑色片岩ではいずれも (1.3～1.4)Al/4(Si,Al)，(0.35～0.45) Fe/(Mg+Fe)の範囲にあるが，W 帯の角閃石を伴わぬものではかなり鉄にとむ ((0.6～0.8)Fe) ものがある。泥質片岩については，緑色片岩のものよりやや鉄にとみアルミニュームに乏しい (0.55 Fe, 1.15Al) 傾向がみられた。

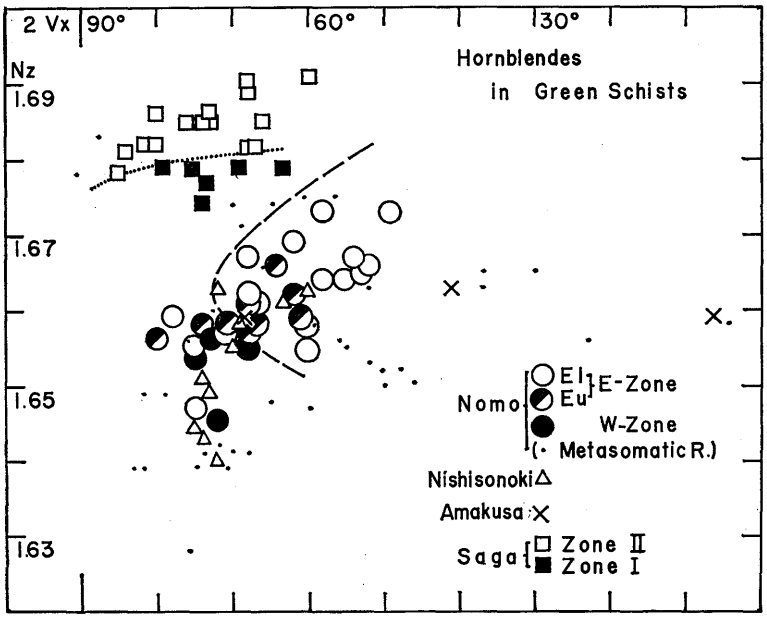


Fig. 4. Optic angles (2Vx) and refractive indices (Nz) of hornblendes in green schists.

Actinolites in zone V of the Kanto Mountains are in the right of the broken line, and in lower grade zones, accompanied by pumpellyite, are in the left.

黒雲母　緑色片岩中の黒雲母は，東部地区の E_1・E_5・E_7，中部地区の C_3・C_7 にこれまで11の露頭を見出していて，B 亜層群下部層の上半の層位にある。いずれも緑泥石と共存する。砂質片岩中の黒雲母は東部地区 E_1 に1露頭（上部層下部）で，この場合は緑泥石は共存していない。その他のE帯の砂質片岩中にも黒雲母の緑泥石化をしめすような組織が見られることがある。(なお西部地区W_8・W_9 では花崗岩の接触変成作用による黒雲母が見出される。) 上述の緑色・砂質片岩中の黒雲母の光学的性質と底面間隔は次の通り。

産出岩石	Ny	Z≒Y	d(001)Å
緑色片岩	1.635	帯緑褐色	10.48
砂質片岩	1.645	褐　色	10.05

スチルプノメレイン　W 帯の緑色片岩中に，均等に分布・単鉱物脈・含石英一方解石脈・珪質片岩状薄層として出現する。産出地は W_0・W_4・W_8 北海岸・W_9 および W_{10} の西海岸である。

柘榴石　E帯の泥質片岩には普通に存在するが，緑色片岩では東部および中部地区の El 亜帯中に5露頭を見出している。珪質片岩では，E 帯は勿論，W 帯にも稀に存在する。E 帯泥質片岩中の柘榴石の屈折率と unit cell の大きさとは spessartite に相当する。

緑簾石　緑色片岩中のものは，いずれも pistasite 質で，光軸の大きさから推定して含角閃石片岩の緑簾石 (2Vx=80°－85°) は，無角閃石片岩の緑簾石 (2Vx=70°－79°) に比しやや鉄に乏しい傾向がある。

パンペリー石は両帯を通じて結晶片岩中には見出されない。変斑粉岩中の優白質脈状岩中には見出される。同岩中には緑簾石・緑泥石・斧石などを含むものがある。

曹長石　屈折率から推定される成分範囲は An_0～An_7 で，その大半は An_3～An_4 である。

D 変成相の特徴

本地域の結晶片岩は一部分では retrogressive metamophism の影響がみられるが，大部分はその組織からみて，progressive metamorphism の産物である。

E帯・W帯とも green schist facies に属すると考えられるが，そのうちでも E 帯の大部分と W 帯の鉱物組合せは TURNER ら (1958) の quartz-albite-muscovite subfacies に入る。しかし含黒雲母緑色片岩のような鉱物組合わせは，quartz-albite-epidote-biotite subfacies のものに近い。周囲の泥質片岩には黒雲母は出現しない。この黒雲母が花崗岩の直接の接触変成作用によるものでないことは分布と組織から明らかである。さらに砂質片岩中の黒雲母も同岩が黒雲母帯に属すると考えると，泥質片岩より高度の変成作用をうけたことになり，Otago の例 (TURNER 1938) と反対の結果になる。

緑色片岩を特徴ずける鉱物として角閃石，泥質片岩を特徴ずける鉱物組合わせとして柘榴石と緑泥石（佐賀地区は黒雲母）を選び，西彼杵・天草・佐賀地域および関東山地（都城1957，関1958）の資料を比較のため第4図・第5図に加えた。柘榴石—緑泥石の組合わせ（第5図）では，野母地域の E 帯は西彼杵地域・関東山地 zone V によく似ている。野母 E 帯の角閃石の分布は関東山地 zone V のものとよく一致している（第4図）が，W 帯の角閃石はこれから外れて関東山地ではパンペリー石と共存する範囲におちる。しかし野母ではパンペリー石は出現しない。西彼杵地域は角閃石に関しても野母地域と最もよく似ているが，角閃石の一部は野母の交代岩類のものと似た範囲まで拡がる。天草地域では青閃石質のソーダ角閃石が見出される。

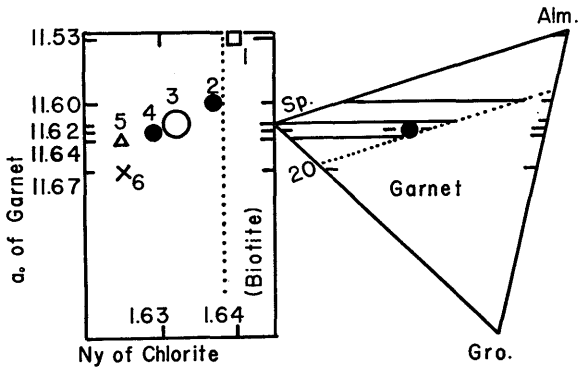


Fig. 5. Carnets chlorites and biotite in pelitic schists.

1 in garnet-biotite-schistose hornfels in zone II of the Saga area, 2 in spotted schist zone of the Kotsu area, 3 in E-zone of the Nomo area, 4 in zone V of the Kanto Mountains (MIYASHIRO 1957), 5 in the Nishisonoki area, 6 in the Amakusa area.

文　　献

松本達郎 (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，141～160.

MIYASHIRO, Akiho (1957): Chlorite of crystalline schists. *Jour. Geol. Soc. Jap.* **63**, (736), 1～8.

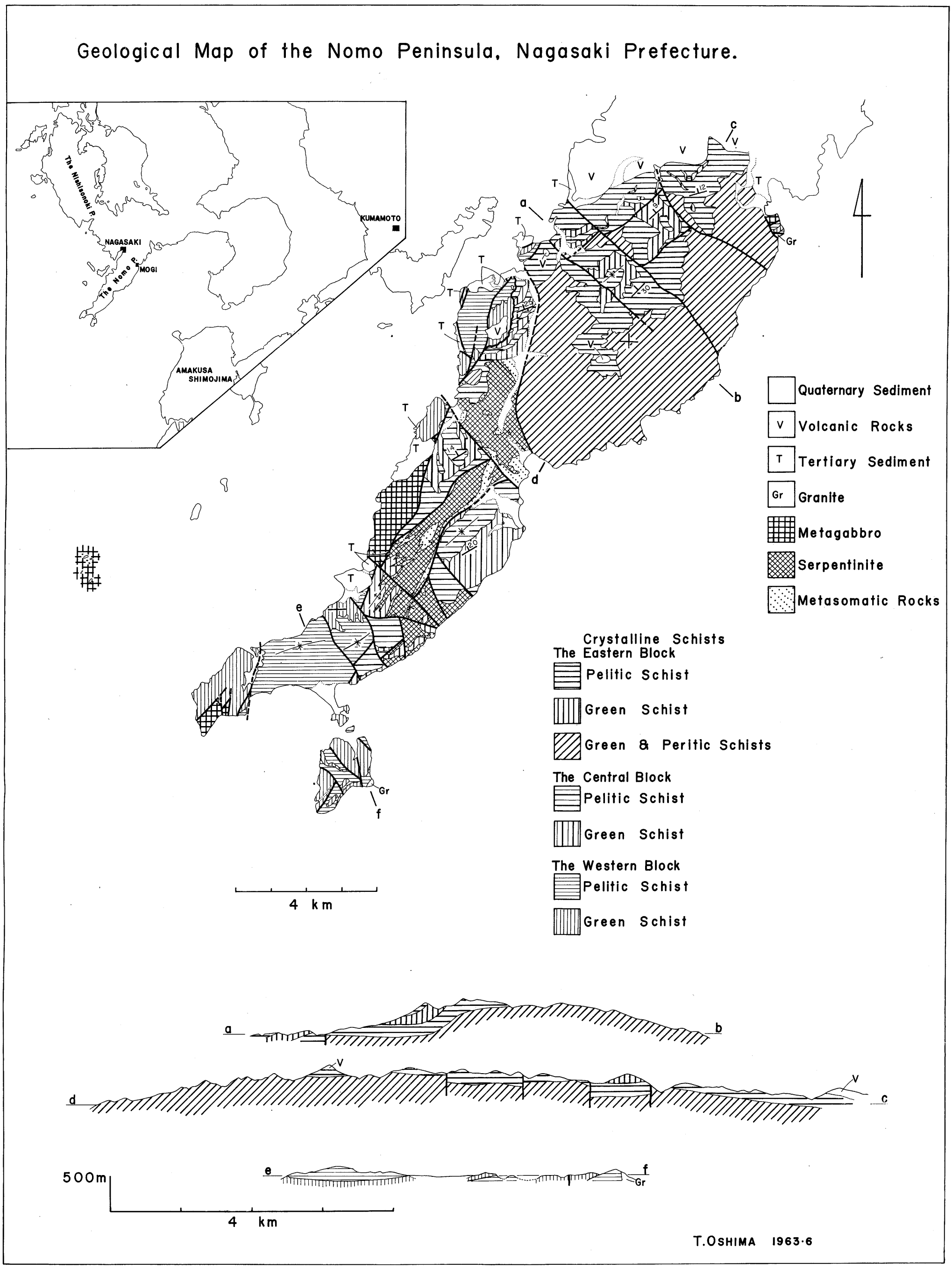
大島恒彦 (1955, 57, 58): 長崎県野母半島の交代岩類について．(1) (2) (3). 佐大教論文集，**5**, 101～112, **7**, 89～102, **8**, 17～34.

SEKI, Yôtaro (1958): Glaucophanic regional metamorphism in the Kantō Mountains, Central Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.* **29**, (4), 233～258.

白水晴雄 (1960): X線および光学的方法による緑泥石の化学成分決定．岩鉱，**44**, (1), 18～22.

TURNER, F. J. (1938): Progressive regional metamorphism in the South New Zealand. *Geol. Mag.* **75**.

———, FYFE, W. S. and VERHOOGEN, J. (1958): Metamorphic reactions and metamorphic facies. *Geol. Surv. America Mem.* **73**.


Geological Map of the Nomo Peninsula, Nagasaki Prefecture.
The Nishisonoki P.
NAGASAKI
The Nomo P.
MOGI
KUMAMOTO
AMAKUSA SHIMOJIMA
Quaternary Sediment
Volcanic Rocks
Tertiary Sediment
Granite
Metagabbro
Serpentinite
Metasomatic Rocks
Crystalline Schists
The Eastern Block
Pelitic Schist
Green Schist
Green & Peritic Schists
The Central Block
Pelitic Schist
Green Schist
The Western Block
Pelitic Schist
Green Schist
4 km
500m
4 km
T.OSHIMA 1963·6