SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

三重県伊勢市西部,
御荷鉾緑色岩類に伴う含アルカリ角閃石石英片岩

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 静岡大学地球科学教室 公開日: 2008-01-25 キーワード (Ja): キーワード (En): alkali amphibole-bearing quartz schist, amphibole zoning, winchite, Mikabu greenstone, Mie Prefecture 作成者: 坂野, 靖行, 藤原, 隆雄 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00000305

静岡大学地球科学研究報告　19　(1993年7月)　1頁～6頁
Geosci. Repts. Shizuoka Univ., 19 (July, 1993), 1-6

三重県伊勢市西部，御荷鉾緑色岩類に伴う含アルカリ角閃石石英片岩

坂野靖行*・藤原隆雄**

Alkali amphibole-bearing quartz schist in the Mikabu Greenstones, western Ise, Mie Prefecture, Japan

Yasuyuki BANNO* and Takao FUJIWARA**

Abstract

Alkali amphibole-bearing quartz schist was found in the Mikabu Greenstones, western Ise, Mie Prefecture. The alkali amphibole-bearing quartz schist occurs as a thin layer (up to 30 cm wide), and is intercalated with greenstones. Major constituent minerals are amphibole, stilpnomelane, titanite, quartz and albite. Alkali amphibole is classified into magnesioriebeckite and crossite. Coarse amphibole (about 80 μm in width) is zoned with an alkali amphibole core and a winchite rim, and the alkali amphibole core has a compositional gradient such that $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Al^{vi})$ decreases (0.9 to 0.5) from the central part outward. Winchite also occurs between alkali amphibole grains which show microboudin structure. Alkali amphibole and winchite were considered to be formed during prograde and retrograde stages, respectively.

Key words: alkali amphibole-bearing quartz schist, amphibole zoning, winchite, Mikabu greenstone, Mie Prefecture.

要旨

三重県伊勢市西部の御荷鉾緑色岩類分布域から含アルカリ角閃石石英片岩が発見された．含アルカリ角閃石石英片岩は薄い層状（最大層厚30cm）を示し，緑色岩と互層する．主要構成鉱物は角閃石，スティルプノメレーン，チタナイト，石英および曹長石である．アルカリ角閃石はマグネシオリーベック閃石からクロス閃石に分類される．比較的粗粒なアルカリ角閃石（幅80μm程度）は累帯構造を示し，コアからリムに向かって$Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Al^{vi})$が減少し（0.9→0.5），最外縁部にウインチ閃石が存在する．またウインチ閃石は，マイクロブーディン構造を示すアルカリ角閃石の断裂部分にも存在する．アルカリ角閃石およびウインチ閃石はそれぞれ，累進および後退変成作用時に形成されたと考えられる．

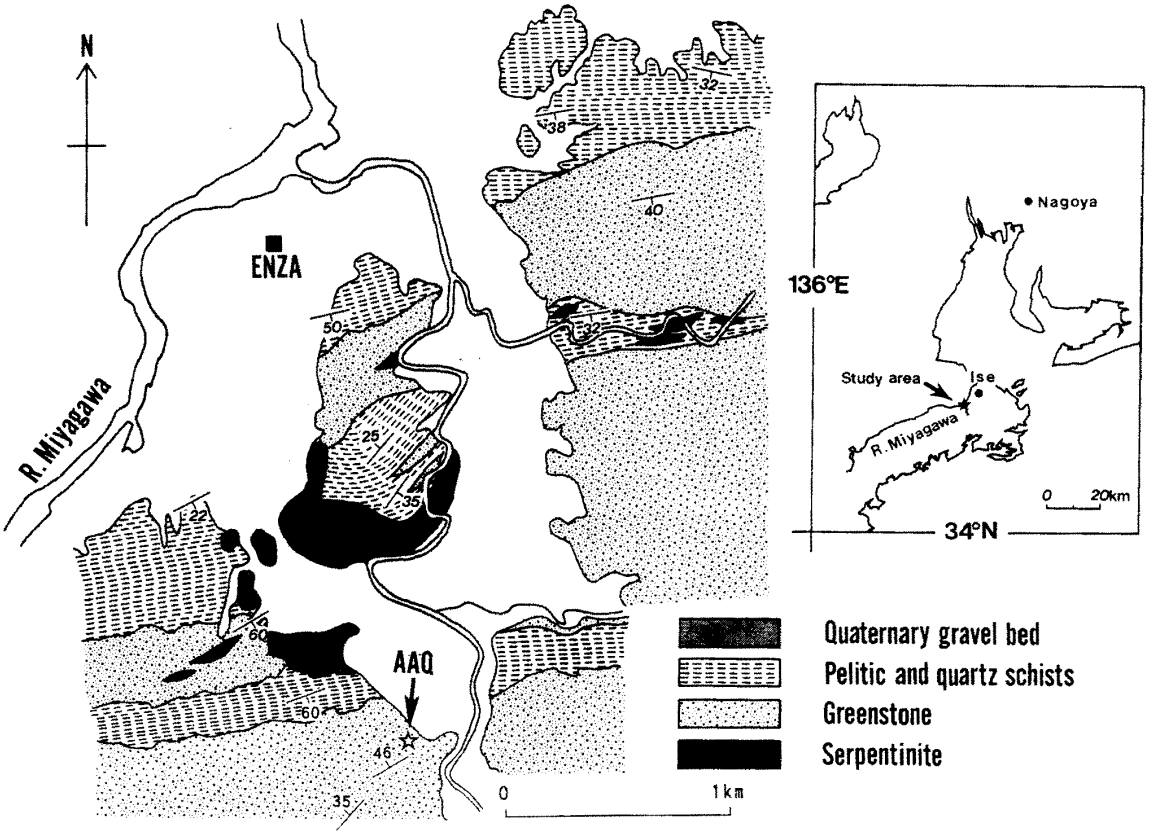
*名古屋大学理学部地球惑星科学教室
Department of Earth and Planetary Sciences, School of Science, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya 464-01, Japan.
現在　地質調査所　Present address: Geological Survey of Japan, 1-1-3, Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan.
**静岡大学理学部地球科学教室　Institute of Geosciences, School of Science, Shizuoka University, Shizuoka 422, Japan.
現在　㈱日さく　Present address: Nissaku Co. Ltd., Kita-ku, Tokyo 114, Japan.

1 はじめに

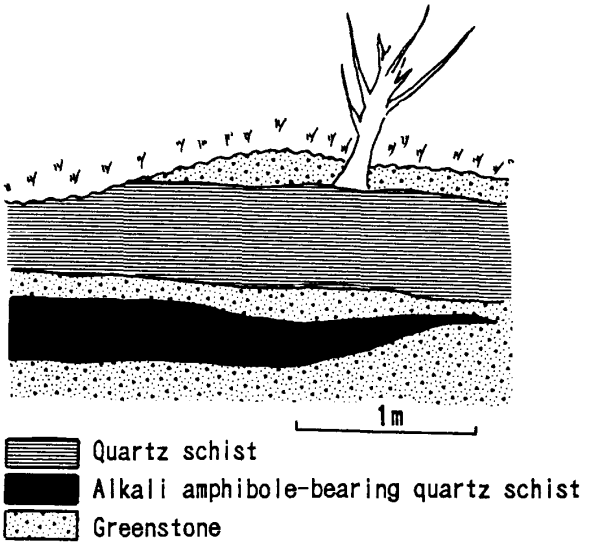
御荷鉾緑色岩類は三波川帯の南縁部に分布し，ダンかんらん岩・単斜輝石かんらん岩・斑れい岩・角閃石岩などの深成岩類やハイアロクラスタイト・凝灰岩・塩基性の塊状溶岩あるいは枕状溶岩などの火山岩類からなり（例えば，NAKAMURA, 1971; 磯貝, 1977; 猪俣, 1978），超塩基性～塩基性岩類に由来した砕屑岩類もある(SAITO *et al.*, 1979)．またこれら御荷鉾緑色岩類に伴って青色片岩や含アルカリ角閃石石英片岩がまれに産することが知られているが（例えばWATANABE & YUASA, 1979; 坂野, 1992），それらの詳細な記載例は少ない．筆者の一人，藤原は，三重県伊勢市上野町の御荷鉾緑色岩類分布域より含アルカリ角閃石石英片岩を発見した．この小論では，この岩石の産状と鉱物共生およびアルカリ角閃石の化学組成について報告する．

2 地質概説

紀伊半島東部において，御荷鉾緑色岩類を含む広義の三波川帯は，南北幅約3kmで東西方向に延びており，北部に三波川結晶片岩類が，南部に御荷鉾緑色岩類が分布する（飯塚, 1929; NAKAMURA, 1971など）．今回報告する石英片岩が産した上野町は伊勢市街の南西約7.5kmに位置する（第1図）．本地域の北西側（宮川流域付近）には泥質片岩を主とする三波川結晶片岩類が分布し，南東側には御荷鉾緑色岩類が分布する．御荷鉾緑色岩類は主に緑色岩からなり，その他に蛇紋岩類，泥質片岩および石英片岩も認められる．緑色岩は凝灰岩起源を主とし，塊状～やや片状で，緑色片岩と呼ぶべきものも存在する．蛇紋岩類は塊状蛇紋岩と蛇紋岩礫岩とに分類され，今回報告する露頭の北方約1kmの地点からは蛇紋岩礫岩中に挾在する青色片岩が報告されてい



第1図 伊勢西部地域の地質概略図．AAQは含アルカリ角閃石石英片岩の産出地点を示す．
Fig. 1. Geological sketch map of the western Ise area, showing locality of alkali amphibole-bearing quartz schist (AAQ).



第２図　含アルカリ角閃石石英片岩，石英片岩および緑色岩からなる露頭のスケッチ．
Fig. 2.　Sketch of outcrop showing modes of occurrence of alkali amphibole-bearing quartz schist, quartz schist and greenstone.

る（坂野，1992）．本地域の走向は全体として東北東ー西南西であり，傾斜は，多くは20～70°Sであるが，南縁部においては20～60°Nである．

3　含アルカリ角閃石石英片岩の産状およびそれに随伴する岩石

含アルカリ角閃石石英片岩の露頭のスケッチを第２図に示す．本露頭においては，石英片岩およびやや片状を示す緑色岩が互層しており，アルカリ角閃石は最大層厚約30cmの石英片岩層から見いだされた．それらの走向はN60～70°Eで，傾斜は20～40°Nである．この含アルカリ角閃石石英片岩の層厚は側方に向かって薄くなり単層が途切れる．

緑色岩は，残留単斜輝石の破片を多量に含むことや，細かい葉理がみられることから，凝灰岩起源と考えられる．緑色岩の主要な変成鉱物は，緑泥石，アクチノ閃石，パンペリー石，チタナイトである．また単斜輝石を置き換えて青色角閃石が存在する．石英片岩の構成鉱物は，石英，曹長石，白雲母（セリサイト），燐灰石，褐鉄鉱である．

4　含アルカリ角閃石石英片岩

含アルカリ角閃石石英片岩の主要な変成鉱物は，

第１表　アルカリ角閃石，ウインチ閃石およびスティルプノメレーンの化学組成．
Table 1.　Chemical compositions of alkali amphibole, winchite and stilpnomelane.

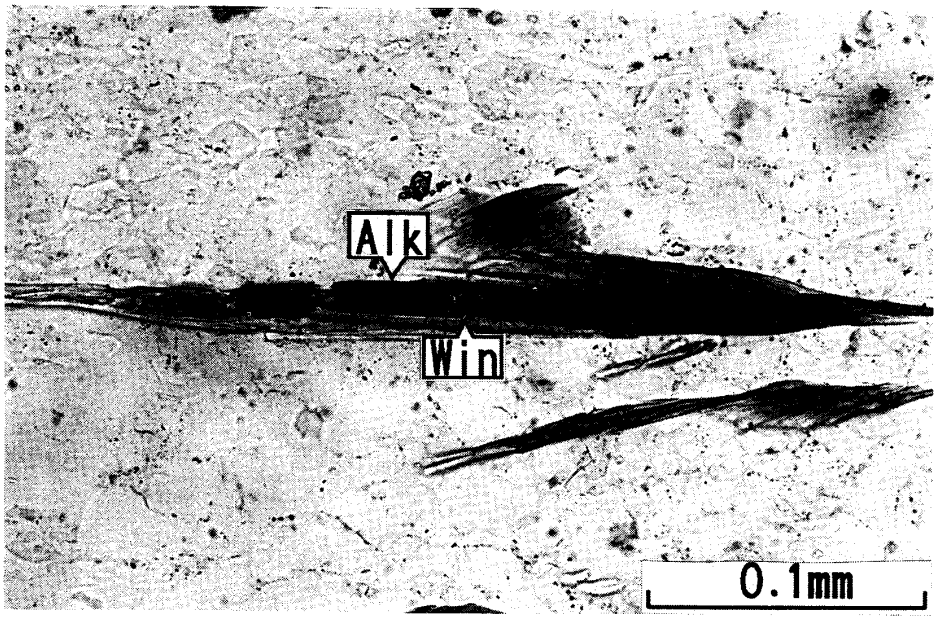
	Alkali amphibole Cros	Mrb	Win	Stp
SiO_2	55.1	54.8	55.6	46.1
TiO_2	0.09	0.02	0.03	0.05
Al_2O_3	4.52	2.07	2.57	7.61
Cr_2O_3	0.05	0.00	0.01	0.00
FeO*	22.4	20.3	16.7	26.1
MnO	0.13	0.26	0.22	0.37
MgO	6.82	10.3	11.6	5.33
NiO	0.07	0.10	0.02	0.15
CaO	0.83	2.62	5.59	0.26
Na_2O	6.68	5.81	4.05	0.13
K_2O	0.03	0.20	0.08	0.88
Total	96.7	96.3	96.5	87.0
Si	7.994	7.925	8.020	8.000
Ti	0.010	0.002	0.003	0.007
Al	0.773	0.353	0.437	1.559
Cr	0.006	0.000	0.001	0.000
Fe^{3+}	1.070	1.347	0.639	
Fe^{2+}	1.648	1.108	1.375	3.788
Mn	0.016	0.032	0.027	0.054
Mg	1.475	2.221	2.495	1.379
Ni	0.008	0.012	0.002	0.021
Ca	0.129	0.406	0.864	0.048
Na	1.879	1.629	1.133	0.044
K	0.006	0.004	0.015	0.195

* Total iron as FeO.
Fe^{3+}/Fe^{2+} ratio of alkali amphibole and winchite is calculated with adjustment total cations excluding Ca, Na and K to 13 for O=23.
Formulae of stilpnomelane are calculated, assuming Si=8 and total iron as Fe^{2+}.
Cros, crossite; Mrb, magnesioriebeckite; Win, winchite; Stp, stilpnomelane.

アルカリ角閃石，ウインチ閃石，スティルプノメレン，チタナイト，石英，曹長石で，これに褐れん石，燐灰石が加わることがある．スティルプノメレンは，粗粒な石英および曹長石からなる部分に特徴的にみられ，束状または放射状を呈し，濃赤褐色と黄色の多色性を示す．化学組成を第1表に示す．チタナイトは微細粒の集合をなす．褐れん石は塊状あるいは細粒の集合体をなす．燐灰石はしばしば長径200μm程度の斑状変晶として出現し，石英や曹長石等のインクルージョンを多数含む．不透明鉱物は主に黄鉄鉱で，インクルージョンとして黄銅鉱や斑銅鉱を含む．黄鉄鉱は褐鉄鉱によって置換される．アルカリ角閃石は柱状または繊維状で，ネマトブラスティック組織を呈する．普通長さ60～200μm，幅10～20μm程度と細粒であるが，長さ300μm，幅80μm程度の比較的粗粒なものも少量存在し，それらのアルカリ角閃石はマイクロブーディン構造を示す（第3図）．ウインチ閃石は，アルカリ角閃石のリムやマイクロブーディン構造を示すアルカリ角閃石の断裂部分に存在する．アルカリ角閃石は一般にX＝淡黄緑色，Y＝青色，Z＝紫色の多色性を示す．ウインチ閃石は淡青色から淡黄緑色の多色性を示す．

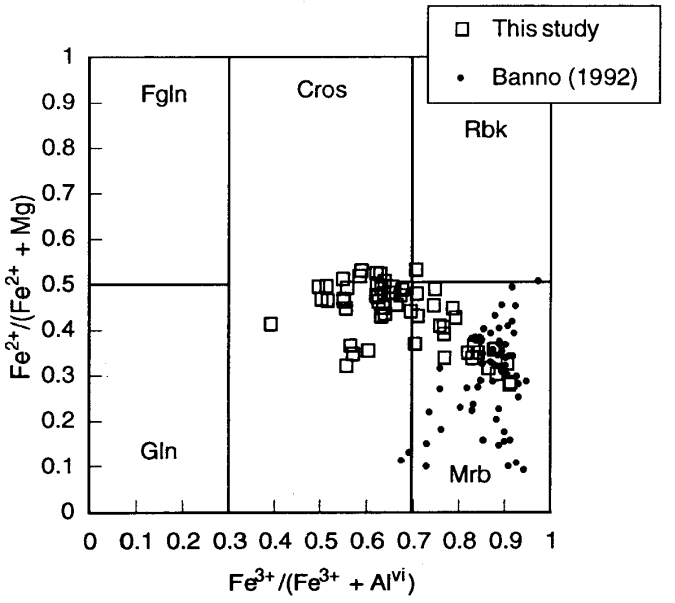
角閃石の化学組成を，日本電子製JCXA-733型電子線マイクロプローブアナライザーによって分析した．加速電圧は15kV，試料電流は1.1-1.2×10^{-8}A，ビーム径は3μm程度である．角閃石のFe^{3+}量は，酸素数を23とした時のNa，K，Caを除く全陽イオンが13となるように見積った．また角閃石の分類はLEAKE(1978)に従った．第1表に代表的測定値を示す．

アルカリ角閃石の大部分はマグネシオリーベック閃石～クロス閃石に分類され，本地域内に分布する青色片岩中のアルカリ角閃石（坂野,1992）に比べて，小さいFe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi})を持つ傾向にある（第4図）．粒度による化学組成の違いが認められ，細粒（幅約10～20μm）および比較的粗粒（幅約80μm）なアルカリ角閃石のFe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi})の範囲はそれぞれ0.39-0.74，0.55-0.91であり，細粒なも



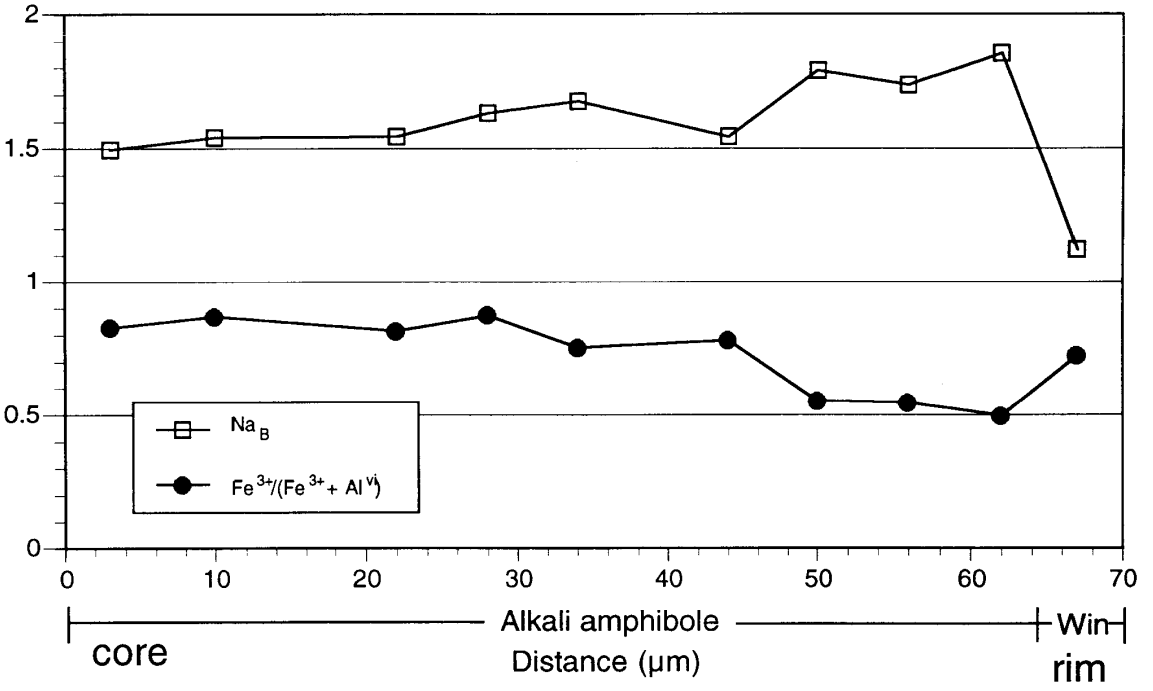
第3図　マイクロブーディン構造を示すアルカリ角閃石．ウインチ閃石はアルカリ角閃石の断裂部分に存在する．Alk，アルカリ角閃石；Win，ウインチ閃石．

Fig. 3. Photomicrograph of alkali amphibole which shows microboudin structure. Winchite occurs between separated alkali amphibole grains. Alk, alkali amphibole; Win, winchite.



第4図　石英片岩（本研究）および青色片岩（坂野，1992）中のアルカリ角閃石の化学組成．Fgln，鉄藍閃石；Gln，藍閃石；Cros，クロス閃石；Rbk，リーベック閃石；Mrb，マグネシオリーベック閃石．

Fig. 4.　Chemical compositions of alkali amphiboles in quartz schist (this study) and blueschist (BANNO, 1992).　Fgln, ferroglaucophane; Gln, glaucophane; Cros, crossite; Rbk, riebeckite; Mrb, magnesioriebeckite.



第5図　累帯構造を示す角閃石のNaBおよびFe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi}) の変化図．Win，ウインチ閃石．

Fig. 5.　NaB and Fe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi}) variations of zoned amphibole.　Win, winchite.

のの方が小さいFe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi}) を持つ傾向にある．また比較的粗粒なアルカリ角閃石には累帯構造が認められコアからリムに向かって，M4-siteのNa量 NaB(LEAKE, 1978)が増加し(1.5→1.9)，Fe^{3+}／(Fe^{3+}＋Al^{vi}) が減少し (0.9→0.6) (第5図)，マグネシオリーベック閃石からクロス閃石へ組成変化する．さらに最外縁部ではNaBが急激に減少し(NaB＝1.1)，ウインチ閃石へ組成変化する (第5図)．またマイクロブーディン構造を示すアルカリ角閃石の断裂部分を埋める角閃石のNaB(1.02-1.36)は，常にホストのアルカリ角閃石のNaB(1.53-1.90)より小さくその大部分はウインチ閃石に分類される．以上のことから，本石英片岩中の角閃石はマグネシオリーベック閃石→クロス閃石→ウインチ閃石の順に組成変化したと考えられる．マグネシオリーベック閃石→クロス閃石の変化を示す累帯構造は，おそらく累進変成作用を記録しているものと考えられる．また角閃石の累帯構造およびマイクロブーディン構造から，アルカリ角閃石形成後に断裂を生ずるような変形作用を伴いながら，ウインチ閃石を生ずる後退変成作用が進行したと考えられる．

謝　　辞

名古屋大学の榎並正樹博士，静岡大学の増田俊明博士には本論文の査読をしていただいた．名古屋大学の縣孝之博士には不透明鉱物の鑑定をしていただいた．名古屋大学の与語節生氏には薄片の一部を製作していただいた．以上の方々に心から感謝いたします．

文　　献

坂野靖行(1992)，紀伊半島東部，御荷鉾緑色岩類に伴う蛇紋岩礫岩中の青色片岩．岩鉱，**87**，207-220.

飯塚保五郎(1929)，7万5千分の1地質図幅「鳥羽」および同説明書．地質調査所.

猪俣道也(1978)，浜名湖北方雨生山・富幕山周辺における“みかぶ緑色岩”と超塩基性複合岩体の地質．地球科学，**32**，336-344.

磯貝勝則(1977)，中部地方の三波川変成帯にみられる超苦鉄質岩類．三波川帯（秀　敬編)，77-87，広島大学出版会，広島.

LEAKE, B. E. (1978), Nomenclature of amphiboles. *Amer. Mineral.*, **63**, 1023-1052.

NAKAMURA, Y. (1971), Petrology of the Toba ultrabasic complex, Mie Prefecture, central Japan. *J. Fac. Sci. Univ. of Tokyo, Sec. II*, **18**, 1-51.

SAITO, Y., TIBA, T. and MATSUBARA, S. (1979), Ultramafic complex and its mechanical sedimentary derivatives in the Tonmaku-yama area, north of Hamanako, central Japan. *Mem. Natn. Sci. Mus., Tokyo*, **12**, 29-40.

WATANABE, T. and YUASA, M. (1979), Origin of the blueschists and lawsonite-bearing greenstones, Ina district, central Japan. *J. Geol. Soc. Japan*, **85**, 331-337.