

長野県南部遠山地方, 秩父帯の三疊紀綠色岩中のケルスート閃石

渡辺 暉夫* 坂本 正夫**
湯浅 真人*** 片田 正人****

**Kaersutite from Triassic Greenstone of the
Chichibu Belt, Central Japan**

TERUO WATANABE, MASAO SAKAMOTO,
MAKOTO YUASA and MASATO KATADA

Abstract

Kaersutite was found from Triassic greenstone (mafic volcanic rocks) interbedded between thick chert layers of the Chichibu Belt in Nagano Prefecture, which is a member of the Honshu (Chichibu) geosynclinal deposit. Age of the greenstone was determined by the occurrence of Triassic conodont in the chert.

Mineralogical data of the Triassic greenstone are comparatively scarce as compared with those of Permo-Carboniferous and Creta-Jurassic ages in Japan. The presence of kaersutite under consideration shows that the volcanism of alkaline basalt was active in the district in Triassic age as well as in Permian in some places of the Outer Zone of Southwest Japan.

Chemical composition of kaersutite from the Tamba Belt, of which the age is not known closely, is also shown for reference.

要 旨

本州(秩父)地向斜地域の中中部地方秩父帯の綠色岩からケルスート閃石がみいだされた。この綠色岩は三疊紀のものである。この綠色岩はアルカリ火山岩であろうが、三疊紀の火山活動に、アルカリ岩の存在が確認された例はまだ少ない。西南日本外帯の火山活動に関する一つの資料になるものと思われる。

なお、時代未詳の丹波帯でみいだされたケルスート閃石についても参考までに報告する。

1. はじめに

長野県南部、赤石岳西方遠山地方の、外帯秩父帯の三疊紀の綠色岩中から、チタンを含む角閃石、ケルスート閃石をみいだした。

この角閃石は、坂本が最初に発見したもので、その後坂本は試料採取地点を精査した。湯浅・片田は、地質標本研究のため、現地調査を行った際、その産状を再検討

し、鏡下で観察した。渡辺は、地質調査所地質部の研修生として全自動 EPMA によって分析し、産出の意義に関して議論した。

また、報文をまとめる途上、科学博物館橋本光男博士から、丹波帯綠色岩のケルスート閃石の分析値をいただくことができ、そのため、この報文の重要さを高めることになった。同博士に心からの謝意を表す。

また野外調査で御援助いただいた松島信幸氏はじめ赤石団研グループの方々、分析値に関して御助言下さった東北大学大貫仁博士、分析に協力して下さいた地質調査所奥村公男技官にも、あらためて謝意を呈したい。

2. 従来の研究——地質学的観点から——

本州区における中・古生代地向斜中の火山岩類の岩石学的性質は、全岩の化学組成や残留鉱物の検討を通じて、近年かなり明らかになってきた。西南日本外帯の綠色岩(塩基性火山岩)の例でみると、岩石学的研究や、マグマ型の地質時代の変遷の研究がいくつか報告されている。

マグマ型変遷の例をあげてみると、まず四国西部秩父帯では、石炭紀から二疊紀にかけて、アルカリ玄武岩

* 北海道大学
** 飯田市松尾小学校
*** 海洋地質部
**** 元地質部, 現岩手大学

→低アルカリ・ソレイト→高アルカリ・ソレイト
 →アルカリ玄武岩という変化が認められるようである
 (HASHIMOTO *et al.*, 1970). 紀伊半島では、志井田・他
 (1971) によると、白亜紀(?)の日高川帯の緑色岩
 は、「ほとんど高アルカリ・ソレイト質岩石であっ
 て、アルカリ岩の領域に入るものは少ない」とされ、
 「秩父地向斜と四万十地向斜とでは本源マグマの性格が
 異なっていたのではないかと推論されている。また
 HASHIMOTO (1973) の総括によれば、西南日本外帯で
 は、石炭紀から二疊紀にかけて、高アルカリ・ソレイト
 ないしアルカリ玄武岩質の火山岩が活動し、ジュラ紀
 ないし白亜紀には、高アルカリ・ソレイトの性質をも
 つ火山岩の活動があったとされている。

以上を通じてみると、西南日本外帯では、三疊紀の火
 山岩の資料が不足している。SEKI *et al.* (1971) によ
 ると、紀伊半島中央部“二疊紀層”中の緑色岩はアルカリ
 玄武岩の性質もっている。しかし最近この付近の二疊
 紀層とされている地層中に三疊紀層が分布するといわ
 れているから(牧野, 1976), 場合によっては SEKI *et al.*
 の資料は、数少ない三疊紀の資料の1つになるかも知れ
 ない。

今回ここで報告するものは西南日本外帯の三疊紀火山
 岩に関するものであるから、その意味で地質学的には有
 意義な資料となるであろう。

3. 地 質

長野県南部伊那地方では、ほぼ南北に走る中央構造線
 に沿って、西方から東方に向かって三波川帯・秩父帯・
 四万十帯が帯状に配列している。しかし遠山地方では
 三波川帯がせん滅し、秩父帯が中央構造線に直接接す
 (第1図)。

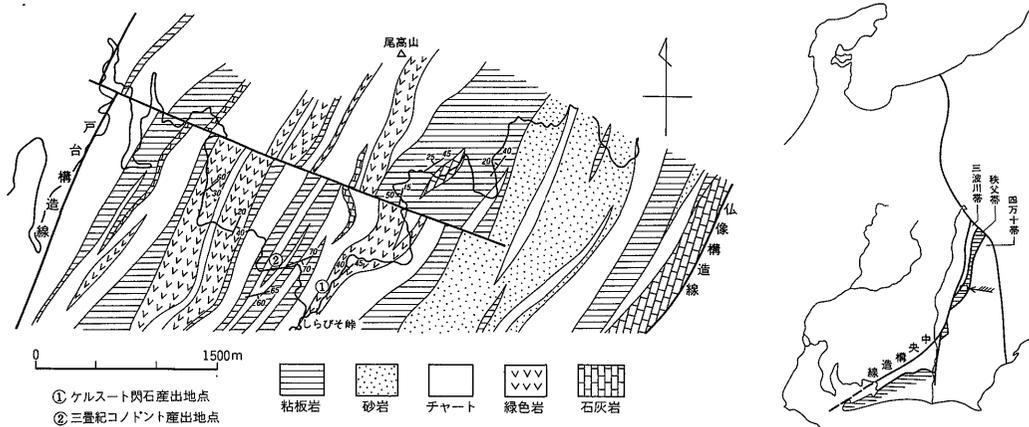
遠山地方の秩父帯の地層は、粘板岩・砂岩・チャート
 ・緑色岩(塩基性熔岩および同火砕岩類)・石灰岩から
 成り立っている。この地方の粘板岩・砂岩は、この地域
 より北方に分布する、上伊那地方の秩父帯にくらべて、
 比較的新鮮な印象をうけるものが含まれている。

化石の資料には乏しいけれども、約15 km 南西、南信
 濃村和田小池沢の石灰岩(石灰岩礫岩?) 中から、二疊
 紀に属する紡錘虫化石 *Neoschwagerina cf. craticulifera*,
Pseudofusulina sp. がみいだされている(赤石グループ,
 1958). そしてその西方のチャートからは、三疊紀のコノ
 ドント(おそらく三疊紀中期)がみいだされている(坂
 本, 1976; 松島・坂本, 1976)。

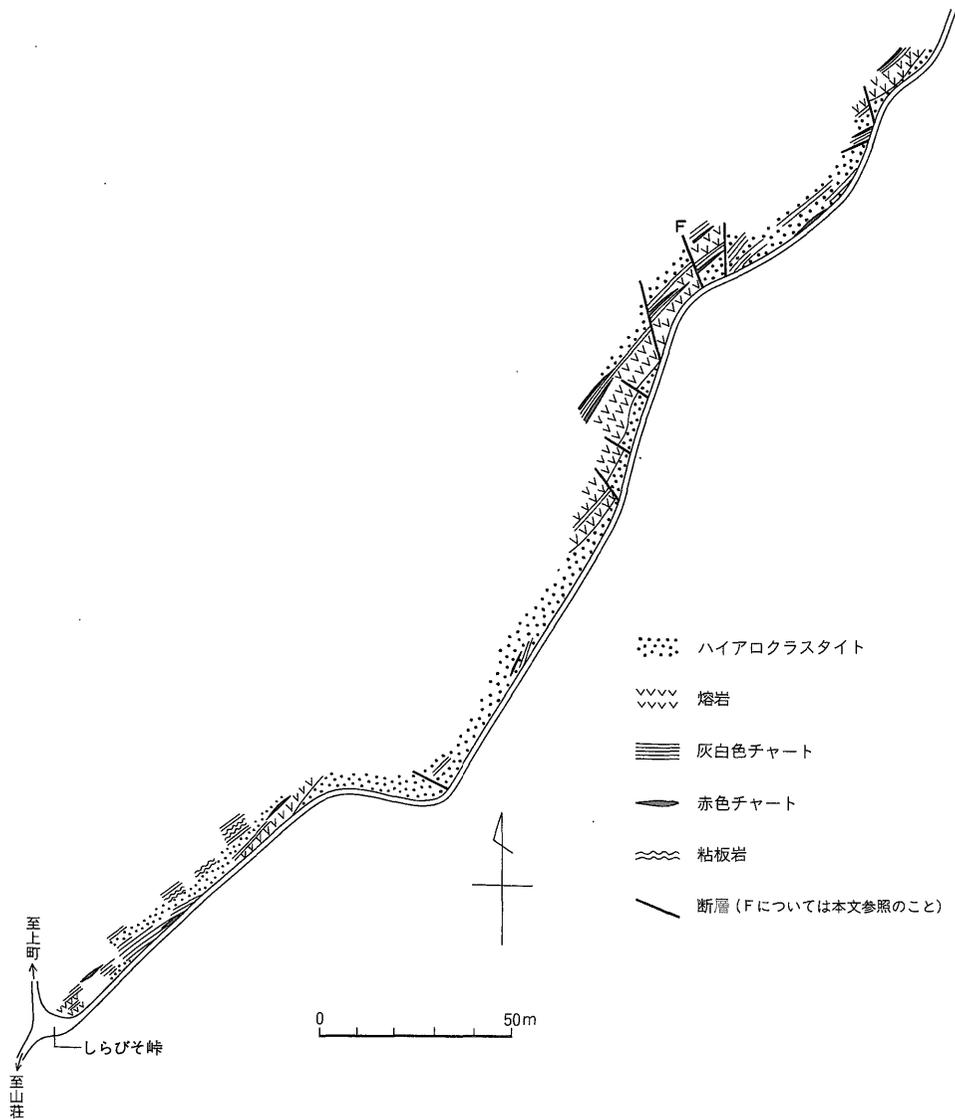
ケルスート閃石がみいだされたのは、しらびそ峠に露
 出する緑色岩のうちハイアロクラスタイトの一部からで
 ある。この緑色岩の東西側はチャートに整合関係で接し
 ており、この東西のチャートからコノドントがみいださ
 れている。これらは保存状態が不良の破片が多いけれど
 も、西側のチャートから、筆者の一人坂本が、*Neogon-*
dolella cf. navicula をみいだされた。したがってこのチャ
 ートも緑色岩もその時代は三疊紀と考えてさしつかえな
 いであろう。

4. 岩 石

問題の緑色岩露出地点のルートマップを第2図に示
 す。緑色岩は約300 mにわたって露出しており、灰白色
 チャート・赤色チャートの薄層を介在している。ケルス
 ート閃石を含むのは、断層Fより北部のハイアロクラス
 タイトである。これに接する熔岩の有色鉱物は、黒雲母
 の一部を残しているだけで、他はすべて変質している。
 断層Fより南部では、ハイアロクラスタイト中には、無
 色の単斜輝石が新鮮に残っているが、ケルスート閃石は



第1図 遠山地方、尾高山—しらびそ峠付近の地質図(坂本正夫原図)



第2図 ケルスート閃石産出地点付近のルート・マップ（坂本正夫原図）
分析試料採取地点は，断層Fより60m北東方

みいだせない。その他の有色鉱物はすべて変質して
おり，岩質は不明である。

ケルスート閃石を含むハイアロクラスタイトは，鏡下
の観察によると，本来の鉱物として，斜長石・ケルスート
閃石・鉄鉱・アパタイトがみられる。ケルスート閃石
は，長さ1-2mmの結晶で，劈開に沿って緑泥石化され
てはいるが，それ以外はほぼ新鮮のまま残留している。
斜長石は長く伸びた結晶で，絹雲母化されている。鉄鉱
は微粒のチタン石に取りまかれている。アパタイトは比
較的が多い。その他全面的に緑泥石・方解石が生じて

いる。

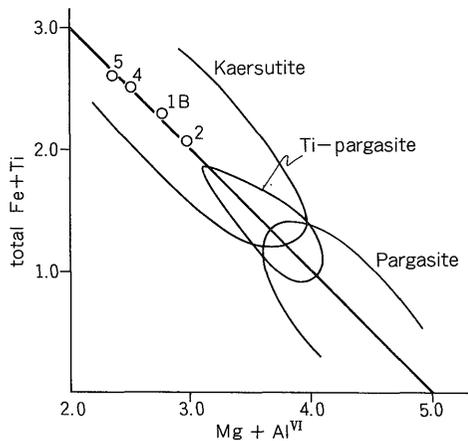
5. ケルスート閃石

ケルスート閃石の鏡下における多色性は，ケルスート
閃石としてはあまり強い方ではないが，X：黄褐色，Y
：褐色，Z：赤褐色を呈する。同一薄片中の3つの結晶
についての部分分析値を第1表に，この組成を $(Fe+Ti) - (Mg+Al^{VI})$ 図 (Nuda, 1977) に投影したも
のを第3図に示す（後述の丹波帯の分析値を加えてあ
る）。

第1表 遠山地方のケルスート閃石の化学組成
全鉄 FeO として計算してある。

分析者: 渡辺暉夫

	1A	1B	2	3
SiO ₂	n.d.	39.10	38.84	n.d.
TiO ₂	5.81	4.98	5.43	5.49
Al ₂ O ₃	14.04	11.91	14.06	13.71
ΣFeO	12.23	13.39	11.63	11.44
MnO	0.23	n.d.	n.d.	n.d.
MgO	10.98	11.36	11.71	11.98
CaO	11.66	11.12	11.57	11.69
Na ₂ O	2.51	2.57	2.40	2.45
K ₂ O	0.90	1.14	0.94	0.94



第3図 ケルスート閃石の化学組成
曲線で囲まれた範囲は, NIIIDA (1977) による各
角閃石の組成範囲を示す. 分析値番号は第1表,
第2表に同じ.

結晶によっては, 周縁部で軸色が薄いことがあり, その場合は Al₂O₃ と TiO₂ が若干少ないけれども (第1表, no. 1B), この部分をのぞけば, 分析値はいずれも TiO₂ > 5% である.

6. 考 察

ケルスート閃石は, 従来の知識によれば, 5-10% の TiO₂ を含む角閃石で, わずかの例外をのぞくと, アルカリ火成岩に産するのが普通である (氏家, 1977). したがって今回みいだしたケルスート閃石を含むハイアロクラスタイトは, アルカリ火山岩から導かれたものと見なすことができる.

これ以外に, 本地方北方の大鹿地方の秩父帯東部 (上部?) の地層を貫く斑れい岩中にもケルスート閃石が報

告されている (WATANABE, 1974). この岩石はチタン輝石も含み, 全岩の分析値も高いアルカリ量を示している. そのほかにも本地域北方では, 緑色岩中にケルスート閃石が発見されている (渡辺暉夫・他, 未公表). また, 大鹿地方秩父帯では, 緑色岩中の残留単斜輝石の分析値が, LeBas (1962) のいう過アルカリ型に属するもののみみだされている (河内・渡辺, 1972). したがってこの近傍の秩父帯には, 時代ははっきりしなかったが, かなり広範囲にアルカリ質の塩基性火成活動が知られていた. そして今回, 三疊紀の変質ハイアロクラスタイト中からケルスート閃石のみみだされたわけである.

なお, 参考までに付言すると, ケルスート閃石は四国東部の秩父帯からも知られている (丸山, 1976). これは後期古生代ということはわかっている. また別に, やはり四国東部秩父帯で, チタン輝石と共生する角閃石が知られている (加治・他, 1973). 組成不明であるが, ケルスート閃石質の可能性はある.

以上をまとめてみると, 西南日本外帯では, 二疊紀から三疊紀までの火山活動は, マグマ型という点からみると, アルカリ岩質であって, 一連のものかも知れない. もしそうであれば, ジュラ紀以降の高アルカリ・ソレアイト質の火山活動 (HASHIMOTO, 1973) との相違が興味深い.

7. 丹波地方のケルスート閃石

最近, 橋本光男 (私信) によれば, 丹波地方の緑色岩にも, Ti と Al に富む残留単斜輝石とともに褐色の角閃石残晶を含むものがあり, 後者の組成はケルスート閃石

第2表 丹波帯のケルスート閃石の化学組成
全鉄 FeO として計算してある.

分析者: 奥村公男

産地: 福井県名田庄村奥坂本

採集者: 橋本光男 (6881701)

	4	5
SiO ₂	39.25	38.12
TiO ₂	4.50	6.15
Al ₂ O ₃	13.66	13.65
ΣFeO	16.02	15.28
MnO	0.11	0.25
MgO	9.87	9.89
CaO	11.88	12.07
Na ₂ O	2.59	2.74
K ₂ O	0.74	0.70
Total	98.60	98.85

のそれであるという（第2表）・丹波地方においても，従来二疊系とされていたものの一部に，三疊系の含まれることが知られてきている（たとえば，吉田・脇田，1975）．分析されたケルスート閃石を含む綠色岩の時代は未だ明らかでないが，西南日本内帯にも上部古生代一下部中生代にアルカリ質火山岩の噴出があったことが推定される．

この地域のものは，遠山地方のものに比べて MgO がやや少なく，Na₂O/K₂O 比が大きい．

文 献

- 赤石グループ(1958) 赤石山地の中生界．日本の後期中生界の研究，no. 7, p. 56.
- HASHIMOTO, M. (1973) Recent studies on Paleozoic and Mesozoic greenstones. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, vol. 16, p. 739-750.
- , KASHIMA, N. and SAITO, Y. (1970) Chemical composition of Paleozoic greenstones of the Tamba plateau, Kyoto Prefecture. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 76, p. 463-476.
- 加治敦次・小川祺文・塩田次男(1973) 徳島県神山町南野間の古生層中に産する綠色岩類．徳島大学学芸紀要（自然），vol. 24, p. 31-39.
- 河内洋佑・渡辺暉夫(1972) 長野県大鹿地方の三波川帯および秩父帯中の残留単斜輝石．*岩鉱*，vol. 67, p. 110.
- LeBas, M. J. (1962) The role of aluminum in igneous clinopyroxenes with relation to their parentage. *Am. Jour. Sci.*, vol. 260, p. 267-288.
- 牧野泰彦(1976) 紀伊山地中央部，柏木地域の秩父系の層序ならびに構造の再検討．*地質雑*，vol. 82, p. 297-310.
- 丸山茂徳(1976) 四国東部秩父帯中の沢谷綠色岩コンプレックスの化学的性質．*地質雑*，vol. 82, p. 183-197.
- 松島信幸・坂本正夫(1976) 赤石山地遠山地方における赤石裂線と秩父帯の問題．*中央構造線総研連絡誌*，no. 1, p. 84-92.
- NIIDA, K. (1977) Kaersutite, Ti-pargasite, and pargasite from gabbroic rock of the Horoman ultramafic massif, Japan. *Jour. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, vol. 72, p. 152-161.
- 坂本正夫(1976) 長野県下伊那地方の秩父帯中にコノドントの発見．*地質雑*，vol. 82, p. 553-554.
- SEKI, Y., ONUKI, H., OBA, T. and MORI, R. (1971) Sanbagawa metamorphism in the central Kii Peninsula, Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 41, p. 65-78.
- 志井田 功・諏訪兼位・杉崎隆一・田中 剛・塩崎平之助(1971) 奈良県十津川地域における日高川帯の綠色岩類．*地質論集*，no. 6, p. 137-149.
- WATANABE, T. (1974) Metamorphic zoning of the Sambagawa and Chichibu belts in the Koshibugawa river area, Oshika district, central Japan, with special reference to pumpellyite-actinolite schist facies mineral assemblage. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 80, p. 525-538.
- 吉田光広・脇田全啓(1975) 京都西北山地の三疊紀コノドントの産出について．*地団研専報*，no. 19, p. 43-48.
- 氏家 治(1977) カルク・アルカリ岩系火山岩類中の角閃石斑晶の化学組成——分析値95個の集計——．*岩鉱*，vol. 72, p. 85-93.

（受付：1977年8月25日；受理：1977年9月8日）