

## 丹波綾部斑糲岩の異剥石と其の包裹物に就いて

杉, 健一  
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4740675>

---

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学之部. 3 (2), pp.1-5, 1951-03-05. 九州大学理学部  
バージョン：  
権利関係：

## 丹波綾部斑糲岩の異剝石と其の包裹物に就いて

Diallage and its Inclusions in Gabbro  
from Ayabe, Tamba Province, Japan

杉 健 一

(Ken-ichi SUGI)

## 目 次

## 緒 言

1. 綾部位田斑糲岩 2. 異剝石

## 緒 言

斑糲岩類の主要有色鉱物たる單斜輝石で其の(100)又は(001)に裂開のよく発達する所謂異剝石に、屢々微細な不透明鉱物が規則正しく包裹せられてゐることは周知のことである。また同様の現象は深成源の斜方輝石にもよく見られる。其の発達の様子からみると之は問題の輝石中に機械的に包裹せられたものとみるよりは、ペルト長石中の葉片状曹長石のやうに、主体から分離生成せられたものとみることが妥当であらう<sup>(1)</sup>。従つてまた其の分離により当然主体たる輝石の光学的性質にも影響があるものと考へられる。筆者は一兩年來基性火成岩類の有色鉱物、就中輝石に特別な注意を向けて研究を進めつゝあるが、筆者の今迄に得た資料の中で、丹波綾部斑糲岩の主要有色鉱物たる異剝石の性質並に化学成分を、静岡縣高草山産粗粒玄武岩の赤紫色輝石のそれと比較研究することが、此の問題に対して特に興味あるものと考へられる。

## 1. 綾部位田斑糲岩

丹波高原の北部に於て綾部の北東から福知山附近に亘り、古生層と中生層の間に岩床状をなして基性火成岩の大塊が発達するが、問題の異剝石は綾部北方(位田)に露出する斑糲岩の主要有色鉱物をなすものである<sup>(2)</sup>。

第1表 綾部位田斑糲岩の鉱物成分を示す

斜 長 石 (An <sub>52</sub> )	49.2
異 剝 石	36.4
蛇 紋 石 (橄欖石?)	6.8
チタン磁鉄鉱	6.6
褐色角閃石	1.0
	100.0

本岩の鉱物成分は第1表に示すが如く、無色鉱物は曹灰長石のみで、有色鉱物としては異剝石の外に蛇紋石があり、之は前者の変じたものとみるよりは、其の形態から判断して橄欖石の假像ではないかと思はれる。褐色角閃石は極めて量少なく、チタン磁鉄鉱並に稀に異剝石の周囲に反応縁をなして産する。

## 2. 異 剝 石

異剝石は殆ど無色(微に帯緑褐色)で、(100)の裂開極めてよく発達する外に、特徴的のチタン赤鉄鉱包裹物を有する。之は(010)薄片では黒色針状をなして現はれるが(第2図,イ)、(100)薄片では濃栗褐色で多少不規則な方形の個体をなすもの少なからず(第2図,ロ)、随つて其の多くが板状の晶癖を有するものと認められる。第2図からわかるやうに、(010)薄片でみるとかゝる板状

1) Rosenbusch-Wülfing, Mikroskopische Physiographie, I, 2, 344, 1927.

2) 杉健一, 丹波綾部附近の基性深成岩に就きて, 地質学雑誌, 32, 417~444, 大14 (1925).

第 1 図

綾部斑縞岩の顕微鏡写真×40



(i)



(ii)

(i) 異剝石, 曹灰長石, チタン磁鉄鉱, 褐色角閃石 (磁鉄鉱の周囲に) より成る

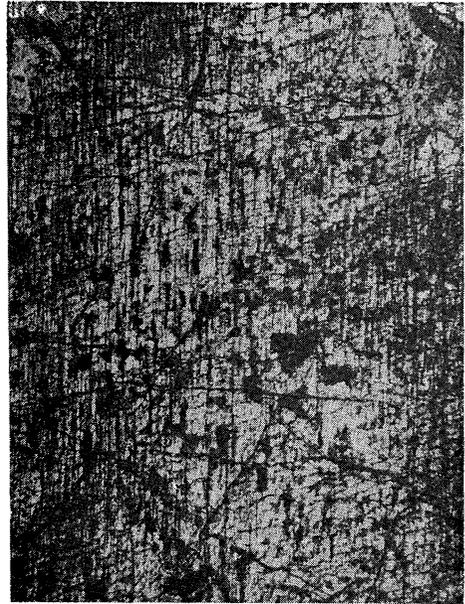
(ii) 異剝石, 蛇紋石 (左端), 曹灰長石, チタン磁鉄鉱より成る

第 2 図

異剝石中の包裹物を示す顕微鏡写真×80



(i)



(ii)

(i) (010) に平行

(ii) (100) に平行

体が主体の(100)に平行に配列する外に、裂開に対して鈍角 $\beta$ の側に $10^\circ$ 内外の傾きをなして配列するもの、及び底面に近い方向に配列するものなどがある。その分布密度は寧ろ不規則で、結晶の内部に密集することもあれば、周辺部に著しいこともあり、また結晶の一方に偏することもある。

主体たる異剝石は光学的には寧ろ均質で、累帯構造と認むべきものもない。測定し得た光学恒数は次の通りである。:

$$\beta = 1.688 - 1.693 \pm 0.003 \quad (\beta \text{ の推定平均屈折率 } 1.690)$$

$$r - \alpha = 0.025 \pm 0.002, \quad 2V(+) = 54^\circ - 52^\circ, \quad c \wedge Z = 43^\circ - 44^\circ$$

母岩を粉砕し0.25ミリの篩を通過し、0.1ミリの篩に留つた粉末を磁石並に遠心分離器を用ひて処理し(プロモフォルム及ヨードメチレンを使用)、殆ど完全に純粋な状態で異剝石を分離し得た。地質調査所長、山根新次博士の御好意により同所分析室に於て行はれた分析結果は第2表に示す通りである。

第2表 綾部異剝石の化学成分  
(地質調査所分析)

	重量比	分子比	
SiO <sub>2</sub>	48.46	808	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.44	43	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.32	14	} 120
FeO	6.60	92	
MgO	14.60	365	(Ca, Mg, Fe, Fe <sup>'''</sup> , Ti) <sub>1.01</sub>
CaO	21.02	375	(Si, Al) <sub>1.00</sub> O <sub>3.00</sub>
Na <sub>2</sub> O	0.42	6	Wo <sub>45</sub> En <sub>38</sub> Fs <sub>17</sub>
K <sub>2</sub> O	0.04	0	
TiO <sub>2</sub>	1.74	22	
	99.64		

之はチタン赤鉄鉱の包裹物を有する異剝石に就いての化学成分であるが、之からその化学式を算出すると、(Ca, Mg, Fe, Fe<sup>'''</sup>, Ti)<sub>1.01</sub> (Si, Al)<sub>1.00</sub> O<sub>3.00</sub>となり、全体としての成分がよく輝石成分を表してゐると認めることが出来る。

ところで茲に興味あることは、静岡縣高草山産赤紫色輝石(之は全く包裹物を缺く)の化学成分が綾部異剝石のそれと殆ど同一であることである。

此の赤紫色輝石の母岩は高草山南麓用宗海岸に於てよく露出する方沸石橄欖玄武岩類中に岩脈状をなして産する優白質粗粒玄武岩である。

本岩は基性斜長石に富み、之は屢々沸石(特にトムソン石)及びプレーナイトによつて交代せらるゝのみならず、方沸石がトムソン石と共に間隙充填物としても産出する、有色鉱物としては問題の輝石の外に蛇紋石化せる橄欖石及びチタン磁鉄鉱がある。赤紫色輝石が沸石類と相接する部分では稀にエデル輝石化が行はれ、また沸石中にエデル輝石の針状結晶を点在することがある。

第3表 高草山粗粒玄武岩の鉱物成分を示す

斜長石 (An <sub>34-73</sub> )	} 70.1
(沸石+プレーナイトを含む)	
方沸石	3.3
赤紫色輝石	20.4
橄欖石 (蛇紋石化)	3.6
チタン磁鉄鉱	2.6
	100.0

赤紫色輝石は個体により、或は同一個体でも部分によつて、その色が一定せず、殆ど無色に近い淡褐色のものから黝赤紫色に及ぶものまでである。また同一結晶でも不規則に色の差違を示すことがあり、或は結晶の縁辺部になる程濃色のこともある。全体としてみると、その量から云へば濃色のものが淡色のものよりも遙かに多い。従つて光学恒数特に屈折率の変化範囲が大であつて、濃色のもの程屈折率高く、また光軸角が多少小となる。

$$\beta = 1.690 - 1.715 \pm 0.003 \quad (\beta \text{ の推定平均屈折率 } 1.708)$$

$$r - \alpha = 0.022 \pm 0.002, \quad 2V(+) = 56^\circ - 48^\circ (\text{稀}), \quad c \wedge Z = 41^\circ - 46^\circ$$

第3図 高草山粗粒玄武岩の顯微鏡写真×50



珪灰長石, 方沸石(左端中部よりやゝ上方),  
赤紫色輝石, 橄欖石(暗色, 蛇紋石化),  
チタン磁鉄鈹(黒色)より成る

第4表 高草山赤紫色輝石の化学成分

(地質調査所分析)

	重量比	分子比	
SiO <sub>2</sub>	49.73	812	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.46	44	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.65	17	} 117
FeO	6.01	83	
MgO	14.50	363	(Ca, Mg, Fe, Fe'', Ti) <sub>1.00</sub>
CaO	21.06	376	(Si, Al) <sub>1.00</sub> O <sub>3.00</sub>
Na <sub>2</sub> O	0.46	7	Wo <sub>46</sub> En <sub>33</sub> Fs <sub>16</sub>
K <sub>2</sub> O	0.05	0	
TiO <sub>2</sub>	1.82	23	
	99.74		

綾部異剝石に於けると同一方法で分離した輝石の化学成分は第4表に示す通りである。本分析も地質調査所分析室で行はれたものである。一見して判るやうに其の成分は綾部異剝石と殆ど同一であつて、同一資料を分析したのではないかと思はれる程である。従つて主要成分たるメタ珪酸塩成分で表すと、両者は殆ど同一値を示す。即ち綾部異剝石が Wo<sub>45</sub>En<sub>38</sub>Fs<sub>17</sub>である

のに対して、高草山赤紫色輝石では Wo<sub>46</sub>En<sub>33</sub>Fs<sub>16</sub>となる。然るに両者間には光学的性質、特に屈折率に於て著しい差違がある。高草山輝石は綾部異剝石よりも遙かに高い屈折率を示してゐる。従来單斜輝石の光学恒数(屈折率並に光軸角)から其のメタ珪酸塩成分(Wo, En, 及Fs)を推知する企てが幾多の人によつてなされてゐるが、今問題としてゐる輝石に関しては富田博士の与へた図(之は Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等に乏しきものに就いて作成されたもの)<sup>3)</sup>と久野助教授の与へた図(寧ろ普通輝石に就いて作られたもの)<sup>4)</sup>とを参考とすることが好都合である。第4図並に第5図に見る如く綾部異剝石は富田博士のWo-En-Fs図を以てしても、其の成分に比して屈折率が多少低過ぎるに對し、高草山輝石は久野助教授のWo-En-Fs図を以てしても、尙其の屈折率が高過ぎることがわかる。

最近青山教授の研究せられた、唐津高島産の帶脚紫褐色輝石(橄欖玄武岩中の斑晶)に於ても同様の關係がある。山陰並に北九州の橄欖玄武岩の輝石には帶紫褐色乃至帶赤紫色の輝石が少くないが、此の種の輝石のメタ珪酸塩成分推定には、そのβの値よりもやゝ低きもの(-0.008内外)をもつて久野助教授の図を用ひることが適切であると考えられる。

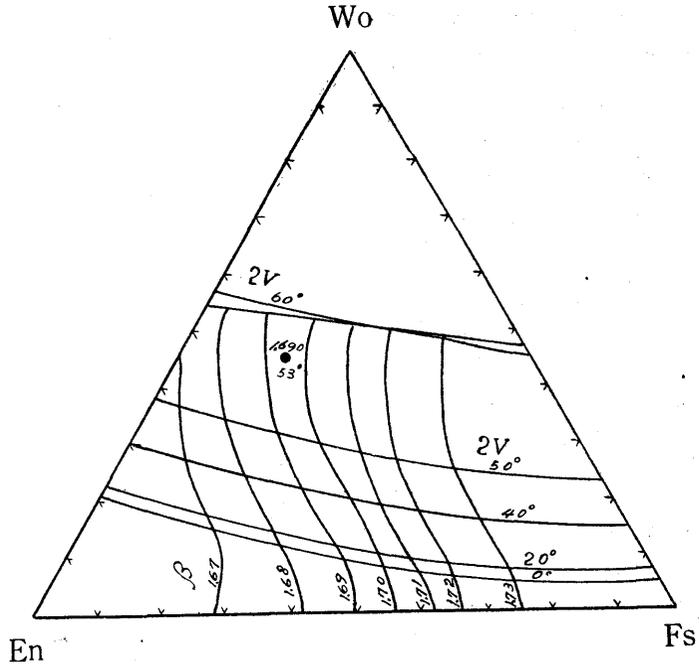
以上の事実、即ち特有のチタン磁鉄鈹包裹物を有する綾部異剝石の化学成分が、高草山赤紫色輝石のそれと殆ど全く同一であるに拘らず前者の屈折率(β)が後者に比して著しく低いと云ふことは、Barthによる含チタン透輝石(合成)の研究<sup>5)</sup>からも推定出来るやうに、綾部異剝石に於てチ

3) T. Tomita, Journ. Shanghai Sci. Inst. Sect. I, 1, 41, 1934.

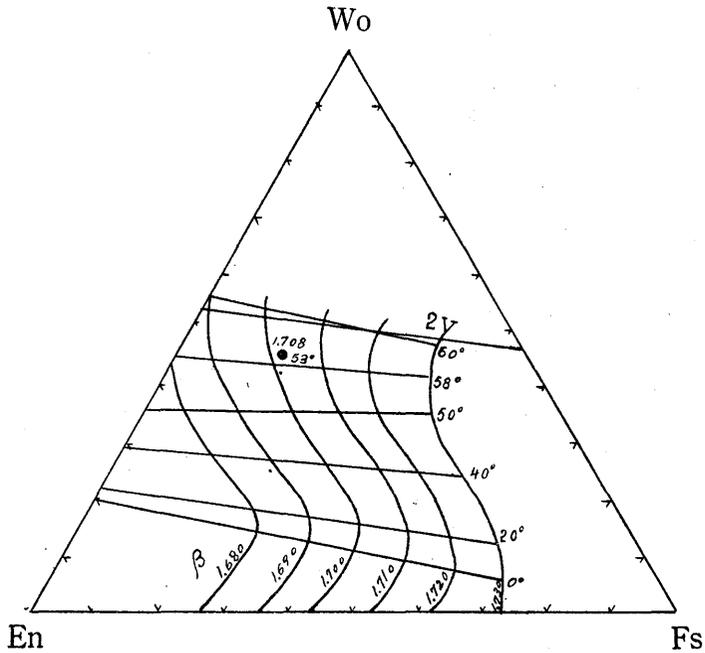
4) H. Kuno, Petrological notes on some pyroxene-andesites from Hakone Volcano, with special reference to some types with pigeonite phenocrysts. Jap. Journ. Geol. Geogr., 13, 1~2, 107, 1936.

5) Tom. F. Barth, Pyroxen von Hiva Oa, Marquesas-Inseln und die Formel titanhaltiger Augite. N. J. Beil-Bd., 64, Abt. A, 217, 1931.

第4図 富田博士による Wo-En-Fs 図と綾部異剥石 (黒点; 数字は  $\beta$  及び  $+2V$  の値を示す)



第5図 久野助教授による Wo-En-Fs 図と高草山赤紫色輝石 (黒点; 数字は  $\beta$  及び  $+2V$  の値を示す)



タニウムが(恐らく殆どその全部が)チタン赤鉄鉱として主体中から分離析出した結果であると考へることが最も妥当である。

最後に、本文中の輝石の化学分析に就いて特別の御配慮を賜った地質調査所長、山根新次博士に対して深甚の謝意を捧げる。