

4. む す び

この地域わ水見地域から福光・金澤地域え岩相の變化する部分で、分けねばならぬメンバーの数がすこぶる多

く、各メンバーの簡単な記載と、構造の大要(分布)にふれただけで豫定の紙數を超過してしまつた。これらを基礎とする地史學的考察についてわ稿を改めてのべることにする(執筆責任者池邊・市原, 1950年10月13日)。

領家帯超塩基性岩の花崗岩化の一齣

吉 澤 甫

An Example of the Granitization of the Ultrabasic Rock in Ryoke-Zone

By Hajime YOSHIKAWA.

昨年長野縣下伊那郡の領家帯ノライト研究中コートランダイトの興味深い花崗岩化を認めたので報告する。

I 産 状

コートランダイトは飯田市の東南東直距13 km, 中央構造線の西側に聳立する鬼面山の西南谷ホンボラ¹⁾に露われる。此一帶は黒雲母斑状花崗閃緑岩から成るが、谷の入口から3 km 上流に數十mに亘つてコートランダイトの大小轉石が多數散布し、附近川床中に問題の露頭がある。

此處では流路に沿つて約10 m 塊状の此超鹽基岩が露出し、之が黒雲母斑状花崗閃緑岩の侵入によつて徑2~3 mの數個の岩塊に切斷されている。接觸部では花崗閃緑岩は優白質トーナライトで代表される。超鹽基岩塊の外周には5~20 cm 幅の比較的粗鬆軟弱な灰綠色細粒優黒帯が發達する。²⁾ 之が下に述べる花崗岩化による周縁帯である。³⁾

II 岩石の特徴

岩石の概要を次に述べるが、含有礦物の種類並に光學性に就いては第一表参照。

1. 核をなす超鹽基岩

a コートランダイト

角閃石、橄欖石が主體である。

ボイキリチックに發達する褐色角閃石中に溶蝕された他形の橄欖石、時に紫蘇輝石がある。紫蘇輝石は無色角閃石其他に依つて距てられるが、賦存状況からみて橄欖石の周邊に不連續反應的に生成したものらしい。紫蘇輝石特に橄欖石の周邊並に褐色角閃石の周邊及其體内に帶狀又は斑狀に無色角閃石が交替的に發達する。スピネルは無色角閃石中に粒狀に生成する。後者が綠泥化する場合にはスピネルは綠泥石中に殘存する。黒雲母は輝石、角閃石の間に變成斑晶的に生成するが著しく綠泥化する。滑石は橄欖石中並にその附近に斑點狀、脈狀に生成する。綠泥石は滑石脈に切られるところがある。方解石脈も亦認められる。

第 1 表 各相にあらわれる礦物

超 塩 基 核	周 縁 相	花 崗 閃 緑 岩
(1) コートランダイト ○橄欖石 $\alpha=1.689, 2V=(-)83^\circ$ Fo 73 Fs 26' ○紫蘇輝石 $\gamma=1.692, \alpha=1.681$ $2V=(-)74^\circ, \rho > \nu$ En ₇₄ Fs ₂₆ ○淡褐角閃石 $n_s(110)=1.668$	○角閃石 淡褐綠種→陽起石 $n_s(110)=1.655 \rightarrow 1.648$ $2V=(-)83^\circ (-)81^\circ$ 無 色 種 $n_s(110)=1.652$ $2V=(+)70^\circ \text{ca.}$ ○淡褐黒雲母 $\gamma=1.612 \sim 1.614$ ○斜 長 石	(1) 優白質トーナライト ○赤褐黒雲母 $\gamma=1.642 \sim 1.656$ ○斜 長 石 An 33~An 40. ○他に石英、鱗灰石、鐵鏡、ゲルコン、アルカリ長石。 (2) 斑状花崗閃緑岩 ○褐色黒雲母 $\gamma=1.664$

1) 喬木村大島部落東南4 km. 本洞?

2) 更に半花崗岩細脈が超鹽基岩を切斷するが、之等兩者の間には反應帯は認められない。

3) 此周縁帯は色に於て超鹽基岩と殆んど差異がないから見逃す恐れがある。

<p>○無色角閃石 $n_{2(110)}=1.652$.</p> <p>○淡褐黒雲母 淡褐部 $\gamma=1.593$ 淡緑部 $\gamma=1.613$ } 局部的變化</p> <p>○綠泥石 (クリノクロア) $\beta=1.591$, 2V 極小, 光學性正, 延長性負</p> <p>○他にスピネル (プレオネスト), 滑石, 鱗灰石, 蛇紋石, 鐵鏡。</p> <p>(2) 角閃斑縞岩</p> <p>○帶色角閃石 褐色: $n_{2(110)}=1.690$, 2V > (-)80° 緑色: $n_{2(110)}=1.686$, 2V = (-)73° 緑色: $n_{2(110)}=1.682$.</p> <p>○無色角閃石 $n_{2(110)}=1.674\sim 1.671$. 2V = (+)82°.</p> <p>○斜長石 An 80, 時に An 70 の累帯あり。</p> <p>○他に鱗灰石, 鐵鏡, 少量の黒雲母, 綠泥石, 石英</p>	<p>An 40 (核に An 80)</p> <p>○石 英 包有物多い。</p> <p>○他に鱗灰石, 鐵鏡, 綠泥石, 滑石</p>	<p>○微斜長石</p> <p>○斜長石 An 35~An 30.</p> <p>○他に石英, 鱗灰石, 鐵鏡. ナツレ コン。</p>
---	---	--

b 角閃斑縞岩

之はコートラングタイトの一部に不定形を成して存在する。其量は超鹽基性岩に比して著しく少である。一般に細粒で角閃石に褐色一褐綠種並に無色一褐綠種の變化の認められること, 斜長石 An 80-70 の晶出すること, 橄欖石並輝石が消滅していること⁴⁾等がコートラングタイトと異なる。両者は貫入等の關係になく部分的な異相である。

2. 周縁帯の岩石

之は鑛物の共存状態から³⁾に分類されるが之等³⁾相は明瞭な境をもつのでは無く移過し随つて此分類の困難なところも多く, 随つて此分類は主要鑛物の量的割合から行つた比較的のものである。

a 最内部相

之は超鹽基核に隣接する極めて小部分で, 褐綠角閃石の著しく淡色化したもの乃至は更に其外周に陽起石の生成したもの(と斜長石⁵⁾)とを主とする。淡色化する角閃石には紫蘇輝石の殘存⁶⁾を有するものもある。又橄欖石の輪廓を思ふ様な外周をもつた滑石小結晶の集合体もある。黒雲母は少量で緑泥化する。一般に此相は超鹽基核の石理を殘存し, 粒變も下に記載する各相のそれより

- 4) 稀に紫蘇輝石が角閃石中に殘存する。又角閃石の無色一褐綠種の變化は前種が後種中に斑點状をなし褐色一褐綠種の變化の様な累帶的のものとは稍趣が異なる。
- 5) 斜長石には An 80-70 を内帯, An 40 を外帯とする累帯がある。

は大である。此相は鑛物組成, 石理等からみてトロングエマイト相を明に代表するものである。

b 内部相

之は周縁帯の代表的なものである。外部相に比し陽起石, 斜長石に富み, 黒雲母に乏しい。陽起石は柱狀, 粒狀, 束狀, 亞放射狀等をなすが, 絡みあつた様な inter-lacing の構造を示す場合もある。柱面の他に底面の劈開が著しい。斜長石 An 40 は陽起石結晶につままれて斑點狀に産し屢々石英とミルメカイト構造を示す。斜長石は絹雲母化することもある。黒雲母は陽起石の間に充填的に生成する。無色角閃石集合体が陽起石中に斑紋狀に, 又は一部では後者の核をなして産する。⁶⁾無色種は長柱狀集合体で著しい多集片双晶をなすのが特徴である。

c 外部相

こゝでは黒雲母が多くなり, 陽起石が減少する。又トナライトに接する付近では黒雲母と石英との粒狀集合体が脉狀に陽起石に富む部分を切る。^{7) 8)}

- 6) 無色角閃石と陽起石との區別は屈折率の酷似と兩者ともに殆んど無色のため困難の場合が多い。光學性の正負と双晶の發達の良否で區別されるが, 個々のものに就いて區別し難いこともある。
- 7) 粒狀黒雲母も亦屈折率に於ては他の形體をとるものと差異はない様である。
- 8) 之等の分相は上述の様に鑛物の量の多少によつたもので, 諸鑛物は一般に各相にあらわれる。特に, 黒雲母, 石英, 綠泥石, 鐵鏡, 鱗灰石等は普遍的のものである。

3. 外周を取囲む花崗閃綠岩

周縁相を取囲む優白質トーナライトの斜長石成分は前者のそれと酷似するが、稍曹達分に富む。加里長石は極めて少い。黒雲母は明に高い屈折率をもつ。石英の量も亦周縁相よりは多い。周縁相を約 30 m 離れた花崗閃綠岩には斑状微斜長石がみとめられる。之れの黒雲母の屈折率は最大である。斜長石成分はトーナライトと酷似する。

III 總 括

1. 核を成す超鹽基岩の起原

此岩石の礦物的共存並地質狀態又此地に南接する上久堅村瀨現山附近に同種コートラングナイトがノーライト中に發達すること等から觀て此核は筆者の所謂領家帯ノーライト⁹⁾と明に同源である。核をなすコートラングナイト相中の橄欖石、紫蘇輝石、褐色角閃石等、角閃斑縞相中の斜長石 An 80-70、褐色角閃石等はノーライト中のものと同様鹽基岩漿起原のものである。尙コートラングナイトの橄欖石、紫蘇輝石はノーライト中のそれ等の内最も苦土に、又斑縞岩中の斜長石は最も灰分に富む種である。¹⁰⁾

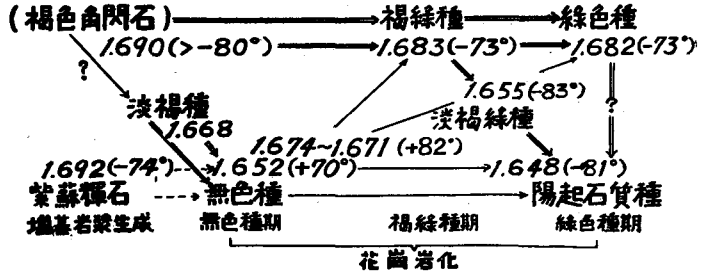
2. 花崗岩化による主な生成礦物

本岩類中の礦物の共存狀態並領家帯ノーライト中の花崗岩化等から考察して本岩類の花崗岩化生成礦物は超鹽基核及周縁相を通じて無色、褐綠、青綠各角閃石、陽起石、黒雲母燐灰石、スピネル、斜長石 An 40、石英、滑石、クリノクロア、絹雲母等と推定される。此礦物群中石英より上位のものは角閃岩相乃至綠簾石角閃岩相時代の變成に、下位のものは綠色岩相時代のそれに對比され、此花崗岩化は幅広い溫度降下過程を経た換言すれば變成の一輪迴を示すものと考えられる。一般にみとめられる領家ノーライトの變成現象に於ては角閃岩相部分のそれが明瞭で低溫への變遷は認められない事はないが顯著でない。之は從來筆者の研究したノーライトの試料が花崗岩との接觸部そのものから得られたものでは無く、換言すれば花崗岩液と直接接觸しないエマネーションの變質の強調された部分のものであつた爲、又一面花崗岩と化學組成的に強いコントラストをなす超鹽基性岩の未發見

であつたため其中に特徴ある低溫變成礦物の生成が顯著でなかつたこと等に起因するのだから。換言するならば角閃石化、黒雲母化等は主としてエマネーション時代のものであり、綠泥石、滑石、綠雲母等は熱水時代のものであらう。

各岩相を通じての角閃石の變遷を鏡下での觀察から總合すると第二表の様である。

第 2 表 角閃石の變成過程



表中 線で連ねたものは同一薄片中接するところのみられるもの。其内太線で連ねたものは漸移する境をもつもの、細線で連ねたものは比較的明瞭な境をもつもの。
括弧外の數値は角閃石に於ては $n_{2(110)}$ 、輝石に於ては γ
括弧内の數値は光軸角
括弧内の礦物は花崗岩化以前生成に係るもの

上の如く角閃石の變遷を見ると褐色—褐綠—綠色種の變化は後者になる程屈折率は低下する。褐綠—陽起石のそれも同様である。しかし綠色種と陽起石との關係は接するところが無いので不明であるが兩者の屈折率數値からみて低下することは確であらう。無色種と綠色種乃至陽起石とは上昇から低下の傾向を示す。¹¹⁾ 無色種と褐綠種とは後者の方が上昇する。黒雲母は各岩相を通じて變化に乏しい。これらの變化はノーライトに於て得られた資料と同類である。しかしこの類とかなり異なる傾向を示すものがある。それは岩生氏によつて山口縣、天龍峽等で得られた所謂含紫蘇輝石粒状岩、筆者が採取した奈良縣宇陀の所謂石英ノーライト及長野縣下伊那のユーリサイト様岩中のものである。之等 2 傾向の變化は岩型換言すると原石の性質の差異に由ると考えられる¹²⁾が興味深い問題である。

9) 吉澤甫：領家帯のノーライト：地球科學，No. 1, p. 11 (1949)
淡路島志筑ノーライトの産狀とそれに基づく考察：地學，No. 2, p. 33 (1950)
領家帯の塩基性岩：地質雜，VOL. 56, p. 267 (1950)
10) 吉澤甫：前掲；地球科學，p. 14, 附圖 No. 2 參照

11) 之等の現象は脱鐵、脱チタンによるのだからと考えられる。
褐色角閃石がチタン及第一鐵に著しく富むこと及酸化角閃石でないことは嘗つて報告した。前掲地球科學參照。
12) 之等に就いては未發表であり稿を改めて報告する。

3. 蛇紋岩の花崗岩化との比較

蛇紋岩が花崗岩化を受ける場合相互反應による興味深い累帯配列の生成が Sierra Nevada,¹³⁾ Shetland Islands¹⁴⁾等に於て報告されている。之等の反應帯はいずれも酷似する様であるが、例えば Sierra Nevada のものでは蛇紋岩核から外に向つて 1) 滑石帯；蛇紋石、滑石、少量の橄欖石及斜長石の残存、微量の綠泥石、2) 滑石—陽起石帯；内部—滑石、陽起石、綠泥石、鐵鏽、スピネル等、中外部—陽起石の増加、少量の綠泥石、鐵鏽、スピネル 3) 黑雲母帯；少量の綠泥石其他等の配列がある。

之を本岩のそれと鑛物的に比較すると本岩の周縁相の内部は Sierra Nevada の 2 に、外部は 3 に類似するが、核部及周縁相の最内部は後者の 1 とは稍異なり無色角閃石、淡色化した褐綠角閃石で代表されている。

又組織からみると本岩の變成帯は Sierra Nevada 等のものに明瞭な累帯を成さないで著しく分相が不明瞭である。

之等の原因は原岩が一方は種々の高温な岩漿的鑛物からなり且不均一な岩石であるのに反し、他方は単一な低温變成鑛物（蛇紋石）から成る比較的均一な岩石である

- 13) G. A. Macdonald: Progressive Metasomatism of Serpentine in the Seirra Nevada of California; Amer. Mineral., XXVI, p. 274, (1941).
- 14) H. H. Read: On Zoned associations of antigorite, talc, actinolite, chlorite, and biotite in Unst, Shetland Islands; Min. Mag., XXIII, p. 519, (1934).
- 15) 蛇紋岩の變成は綠簾石角閃岩相程度のもので、本岩のそれよりも低度のものである。Sierra Nevada のものは花崗岩とは直接接しない。又累帯は元素の移動速度によることが大であろう。

こと随つて此核を中心として全ての方向に反應が均一な過程で進みそりであることの豫想されること、更に又兩者の變成時の熱其他の要素の相違¹⁵⁾等に由るものだろう。

又各帯の化學組成からみて Sierra Nevada のものでは第 2、第 3 帯の間に蛇紋岩と花崗岩との境を推定している。本岩に於ても周縁相の最内及内部の兩相では超鹽基核の鑛物が残存するが、外部相では之が全くみとめられない點から内部相と外部相との境が核即超鹽基岩の影響の強い部分と花崗岩の影響の強い部分との境とも考えられないことは無い。

要するに之等すべての超鹽基性岩の花崗岩化は其變成度、原岩並侵入岩液の諸性質等に依つて稍差異は生ずるが捕獲岩と岩漿との所謂 reciprocal reaction 觀念からすれば捕獲岩、岩漿等が類似する場合には類似した傾向の鑛物相の生成することは當然のことであろう。

4. ノーライトと花崗岩との關係

此超鹽基性岩の花崗岩化の觀察はこれと同源體であるノーライト生成が花崗岩侵入以前であるとの推定に有力な一材料を與えたこと、又花崗岩化によつて生成する鑛物相が明瞭にされたこと等に又一面の意義があると思ふ。

本研究は春木教授の懇切な御指導の下に行われたもので、費用の一部は自然科學研究費によつたものである。又現地調査に當つて下伊那地方事務所の方々特に齊藤勝太郎、佐々木久一、村松金治、小平清司、原科庄三、教育關係前澤富實保、矢島勝俊、喬木村市彌信男、内山延男諸氏に負うところ大であつた。茲に同教授始め教室各位並に之等學外關係各位に對し筆者は深甚な謝意を表したい。(1950年9月24日)

田ノ上山花崗岩接觸帯に於ける Extinct Halo Type A.

Extinct Halo "Type A" found in the Biotite in the Contact Zone of Tanakami-yama, Shiga Prefecture, Japan. By Ichikazu HAYASE.

早 瀬 一 一

〔緒言〕 堆積岩に於てその歴史を指示するものとして化石があると同様に花崗岩に於てその固結以後の歴史的生成物として多色性ハロがある。Henderson¹⁾はハロを成因的に二大別し長い地質時代を通じて未だ放射能的活生な核鑛物をもつものを“active halo”, 既に放射性を失つた核鑛物をもつものを“extinct halo”とし、前

者を正岩漿的、後者を熱水的産物であるとした。更に“Extinct halo”を細分して A. B. C. D 四つのタイプに分けている。例えばこゝにあげる“extinct halo, type A” (以下 A ハロという) とは核鑛物が非常に小さい單純輪のハロで BaF の飛程をあらはすものである。これは 18 μ 前後の比較的薄い色の單純な圓で、核鑛物は直径

The position ($\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$) of the Na-ion is on the reflection plane, the symmetry of halloysite is persisted as it is after such ion-exchange has been taken place.

An example of the granitization of the ultrabasic rock in Ryoké-Zone, Japan

By Hajime YOSHIZAWA

An ultrabasic mass is intruded, being separated into several irregular blocks with a diameter of a few meters by a porphyritic biotite granodiorite, the contact part of which is represented by a tonalitic facies.

The ultrabasic rock is a cortlandite with a vein-formed hornblende gabbro, and mainly consists of olivine, hypersthene, brown hornblende, and bytownite as primary minerals, and colourless hornblende-brownish green hornblende, biotite, pleonaste, clinochlor, talc, and calcite as the products of granitization.

Around each irregular block of the ultrabasic rock, there exists a fine-grained metasomatized marginal zone composed of colourless hornblende, light brownish green hornblende-actinolite, biotite, quartz, andesine, sericite, clinochlor, and talc; from the relative proportion in amount of the mineral assemblages, the innermost part of the marginal zone is characterized by andesine and colourless hornblende, while the middle part by actinolite, and the outer part by biotite.

Through the ultrabasic core and the marginal zone, the evolutional change of the amphibole does not keep pace with that of the biotite; in the former the brown and the colourless hornblendes change into the green one with the index of refraction being lowered in the direction from the core to the margin, while in the latter the change in composition is not evident.

Judging from the mineral facies, this granitization seems to pass the course from the Amphibolite-Facies to the Green-rock Facies, and to resemble in many respects to that of the serpentines from Sierra Nevada and Shetland Islands, though

the former being of rather higher grade than that of the latter.

Extinct Halo "Type A" found in the Biotite in the Contact Zone of Tanakami-yama, Shiga Prefecture, Japan.

By Ichikazu HAYASE

The pleochroic halo has been classified by G. H. Henderson into two groups, namely active halo group and extinct one. In the contact zone of Tanakami-yama, the extinct halo "type A" is found in abundance especially in the hornfels and its allied rocks in the immediate neighbourhood of granite, while it is not so common in the granite itself. The granite rich in extinct halo "type A" is considered to be of metamorphic origin. Therefore in the case of the radioactive age determination of rocks by means of helium method or lead method, it is essential to ascertain the presence or absence of the extinct halo.

On the Cenozoic Formations of Nishi-kubiki District, Niigata Prefecture.

By N. FUJIMOT, K. FUJITA, I. KOMATANI, A. MORISHITA, K. SAWAI, M. SUMITA

In summer 1949, the authors surveyed Nishi-kubiki district, Niigata Prefecture that is the interval of Toyama and Niigata sedimentary basins. They described the stratigraphy, the geological structure, and the correlation of that district. Again, they tried to discuss on some problems which should be resolved in future, specially about volcanostratigraphy, Nanbayama formation that had never been discovered, geological structure, and the new viewpoint in relation to the strata.

Crude Oil and Radioactivity.

By Zin'itirô HATUDA

A summary of radioactive studies on crude oil, natural gas and brine water by many investiga-