

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応による興味深い果帯配列の生成が 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、鐵鐵、スピネル等、中外部—陽起石の増加、少量の綠泥石、鐵鐵、スピネル 3) 黑雲母帯；少量の綠泥石其他等の配列がある。

之を本岩のそれと礦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 等のものに明瞭な果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礦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礦物（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。又果帯は元素の移動速度によることが大であらう。

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う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⁾等に由るものだらう。

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礦物が殘存するが、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、原岩並進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礦物相の生成することは當然のことであらう。

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進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礦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、喬木村市瀬信男、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帶に於ける 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礦物をもつものを“active halo”、既に放射性を失つた核礦物をもつものを“extinct halo”とし、前

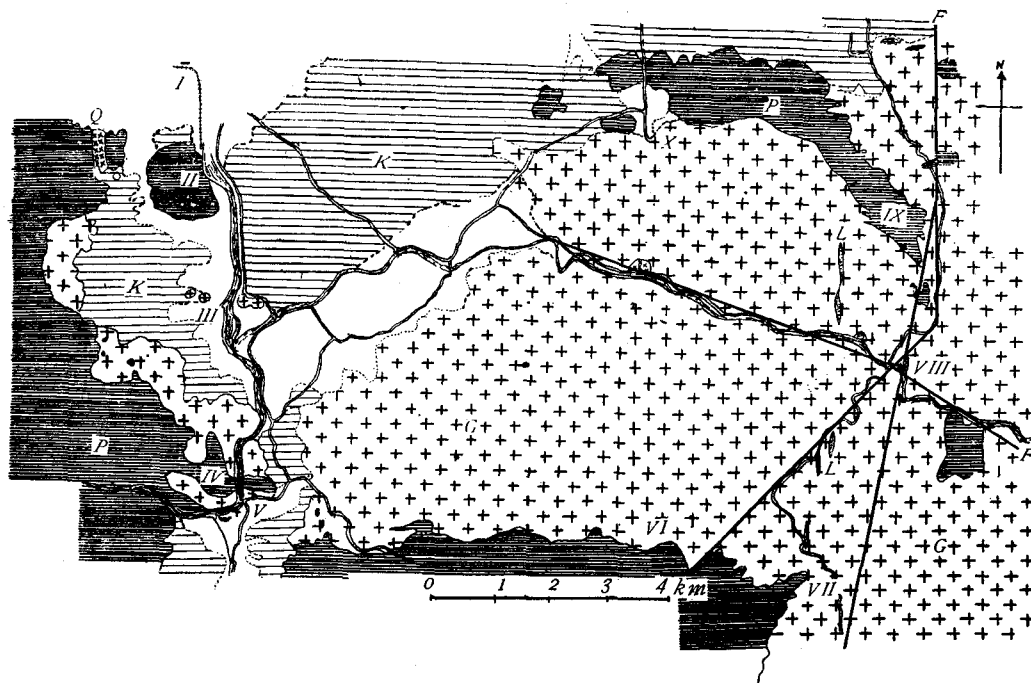
者を正岩漿的、後者を熱水の產物であるとした。更に“Extinct halo”を細分して A. B. C. D 四つのタイプに分けている。例えばここにあげる“extinct halo, type A”（以下 A ハロという）とは核礦物が非常に小さい單純輪のハロで BaF の飛程をあらはすものである。これは 18 μ 前後の比較的薄い色の單純な圓で、核礦物は直径

2μ 以下である。

筆者は田ノ上山花崗岩に於ける各種のハロを研究中で

あるがそのうちこゝに主としてAハロの分布及びその意義についての研究結果をのべる。

田ノ上山附近地質圖



Q 石英斑岩	K 古琵琶湖層群	I 石山驛	IV 立木観音	VII 田代	X 綱生
P 秩父古生層	L 石英粗面岩質岩脈	II 石山寺	V 鹿跳橋	VIII 大鳥居	
G 花崗岩	F 斷層	III 南郷	VI 田ノ上山不動寺	IX 金勝寺	

〔田ノ上山附近の地質並に花崗岩の特性〕 地質圖に示す如く田ノ上山花崗岩は古生層中に東西約14軒南北約7軒の橢圓形露出をなすドーム状貫入岩體である。南郷西方袴腰山、鹿跳北方立木観音尾根、鹿跳東南方倉骨南方の尾根、田代北部の尾根、金勝寺山ではいづれも花崗岩上に半島状に浮いた古生層が残り“roof”の接觸部を示している。即ちドームの側面の接觸部を連ねる線は略々橢圓形をあらわすがドームの肩の部分に地質圖上で凹凸が甚だしい。

花崗岩は一般に黒雲母粗粒花崗岩（以下 C. B. G とする）でペグマタイトに富み、これに伴う氣成作用により黒雲母が綠泥石化して所謂優白質の花崗岩となる場合も多く少量の白雲母を伴ふこともある。この種の花崗岩は風化著しく田ノ上地域一帯に見られる特有の惡地地形をなしている。局部的例えば石山西方鈴鹿、南郷洗堰、新田場、牧附近には中粒細粒黒雲母花崗岩が存在するが多色性ハロ、パーサイトの形、黒雲母の性質が共通のもので粗粒 C. B. G と同一花崗岩である。黒雲母は褐色—

表 1.

	1.	2.	3.
SiO ₂	73.35	71.92	74.62
TiO ₂	0.08	0.06	0.09
Al ₂ O ₃	15.12	16.85	13.69
Fe ₂ O ₃	0.46	0.31	0.21
FeO	1.38	0.83	0.97
CaO	0.99	0.90	0.90
MgO	0.07	0.06	0.01
MnO	0.02	0.03	0.03
K ₂ O	4.60	4.24	5.05
Na ₂ O	3.98	4.10	4.20
+H ₂ O	0.52	0.86	0.70
Total	100.57	100.16	100.46
-H ₂ O	0.44	0.43	0.27

分析者 吉田直次郎氏

1. 滋賀縣甲賀郡雲井村西側勅旨間
2. 石山南方、南郷附近赤尾
3. 鹿跳橋北方、立木観音下

淡黄色の中心を有しミルメカイト構造の綠色部の縁をも

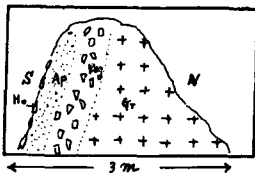
つ。これは弗素を含有する黒雲母^{3) 4)}で屈折率は一般に低く緑色部は特に低い。

これらの黒雲母は著しい二次的變化を受けない限り一般にThハロを含む。⁵⁾長石にパーサイトが多くこの中の曹長石の形は特徴ある短冊状の長方形“beads”が多くこれらを“Vein”が連ねている。かゝる形態のパーサイトをもつ花崗岩はこの附近では笠置の細粒花崗岩に少量認められるのみである。代表的な花崗岩の化学成分は表1に示す如くで比較的アルカリに富み北白川花崗岩、笠置花崗岩と別種のものである。

〔田ノ上山接觸帯に於ける A ハロの産状〕

Aハロはかつて Joly²⁾により“emanation halo”として記載されたものと同一である。(脚註) 田ノ上山花崗岩ではいつれの接觸帯でも黒雲母ホルンフェルスが出てくる處では常にこれが見られる。

第1圖 鹿跳、大石川出合の“just contact”断面圖



Ho …… 一片理をもつ黒雲母ホルンフェルス
Ap …… 接觸部の半花崗岩質部分
Peg …… 黒雲母、石英よりなるペグマタイト質岩石
Gr …… C. B. G

(1) 鹿跳附近 圖1は鹿跳橋西南方大石川出合に於ける花崗岩とホルンフェルズの“just contact”である。接觸面は略々垂直でこれに沿角礫レンズ状のホルンフェルスが准平行に並び半花崗岩質な部分がその間を埋めている。これらのC. B. G. との間には更に10〜50個の巾の黒雲母、石英よりなるペグマタイト質の帯がある。Aハロは黒雲母ホルンフェルスに最も多く次いでペグマタイト質黒雲母に散見せられC. B. G. 中の黒雲母には極めて少い。一方Thハロを主とする“active halo”はC. B. G.に最も多く他には少く黒雲母ホルンフェルス中では殊に少い。圖2はこの接觸部の一部を擴大した断面でホルンフェルスは多少片理をもち微粒の褐色電気石を含むもので、この片理に沿

第2圖

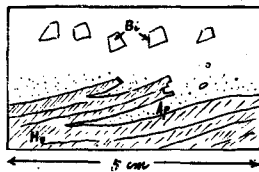


圖1と同一場所、擴大したもの

りて半花崗岩質な細脈が入りこみ、恰もこれが放射性物質を持つて来たかの如くにこれに接するホルンフェルス中の黒雲母にハロを多く含む。半花崗岩質部及ペグマタイト質黒雲母に於ける“active halo”はThの第二輪である27μのものが僅に認められるに過ぎない。ペグマタイト質黒雲母中のAハロでは或る部分に逆ハロが見られる。この部分の黒雲母と正常なAハロを含む部分の黒雲母は色が多少異なる。従来逆ハロは過度のα粒子投射によるものとされ實驗事實も之を證明しているが、Aハロに逆ハロの存在すること及び母體黒雲母の性質が變化している點より、黒雲母の性質の變化による逆ハロの生成が考えられる。(表2の(1)(2))

表2 Aハロの大きさ(半徑、單位μ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.3 (17.2)	16.2	17.6	16.7	16.7	16.6	16.2	16.2	16.2	
17.3 (17.5)	16.9		17.4	16.6	16.6	16.0	16.9	17.6	
17.5 (17.7)	16.2		16.4			17.1	16.3	17.1	
16.9 (17.1)	17.4					16.6		16.2	
18.2 (17.7)	16.9					17.6		16.2	
18.5	17.4								
17.8	17.3								
17.8	16.7								
18.2	17.6								
18.2	17.3								
16.2									

1. 鹿跳橋西南方大石川出合、ホルンフェルス(770)薄片上にて測定
 2. 同上、ペグマタイト質黒雲母(771)、雲母片にて測定、()中は逆ハロ
 3. 蛙岩陶石採掘所 ペグマタイト質黒雲母(762)、雲母片にて測定
 4. 同上 半花崗岩(762)、薄片にて測定
 5. 同上 花崗岩(761)、薄片にて測定
 6. 金勝寺接觸部、黒雲母ホルンフェルス(593)、圖3の(X)、薄片にて測定
 7. 同上 花崗岩 圖3の(G)、薄片にて測定
 8. 同上 變成岩的花崗岩 圖4の(M)、薄片にて測定
 9. 龍王山北尾根、珪化含柘榴石 ホルンフェルス(395)、圖5の(H)、薄片にて測定
 10. 同上 半花崗岩 圖5のF、薄片にて測定
- (註) ハロが不完全である場合も多い故、測定数は必ずしもAハロの多少を意味しない。

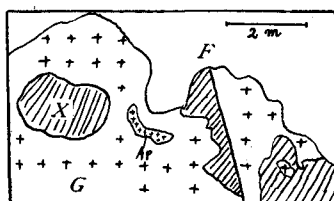
(2) 蛙岩陶石採掘所 こゝでは上方が立木觀音の尾根で古生層が“roof”となつて被つている。この接觸部に近い優白質花崗岩が陶石として掛掘されている。この花崗岩は黒雲母中に著しいThハロをもち42μ、27μの

脚註 Joly はハロの半徑として14.2μ、17.2μをあげている。この後者に相當するものとしてRnを考えているがHendersonによるAハロ(RaF)と考へた方が適當である。主な理由はRaC'、RaAハロを伴はぬことである。

Aハロが多く随伴的に $16.4\text{--}17.4\mu$ の Aハロを伴う。ベグマタイト質、半花崗岩質部分では前者は減少し後者は増加する。(表2の(3)(4)(5))

(3) 金勝寺北尾根 金勝寺山は半島状に花崗岩上に残った古生層の“roof pendant”でここに多くの接觸部が見られる。圖

第3圖 金勝寺北尾根(断面圖)

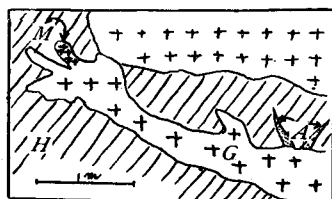


- X...C.B.G.中の黒雲母ホルンフェルス捕獲岩
F...断層
Ap...半花崗岩質晶洞
G...C.B.G.

G中には少い。(表2の(6)(7)(8))

又圖4の如くホルンフェルス中に岩床状に入つた C. B. G. の末端に於て黒雲母が“clot”をなした部分があり、あたかも黒色ホルンフェルス中に長石の變成斑晶が出来た如くに見える。この黒雲母にもAハロが多く、C. B. G. が“active halo”に富むのと好對照をなしている。このような黒雲母

第4圖 金勝寺北尾根(断面圖)



- M...黒雲母の clot ある變成岩的花崗岩
G...C.B.G. の岩床
A...花崗岩に切られている半花崗岩質晶洞
H...含電氣石、黒雲母、石英ホルンフェルス

の“clot”のある變成岩的花崗岩は金勝—三雲にわたりかなり廣く存在しやはりAハロに富む。この種の岩石はRa含有量が著しく少い*。圖4は花崗岩質侵入に先立つて黒雲母ホルンフェルス中に存在した半花崗岩質細脈である。

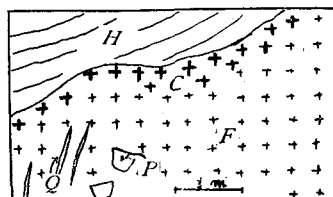
(4) 龍王山北尾根 圖5は龍王山北尾根に見られる“roof”の接觸部でここでも珪化した含柘榴石黒雲母ホルンフェルス(H)に多くのAハロがあり細粒半花崗岩質部(F)には少い。“just contact”のベグマタイト質部

(C)では黒雲母が熱水變質を受けてハロは認められない。

(表2の(9)(10))

(5) 金勝寺山南谷 圖6は金勝寺山南谷に於ける“roof pendant”の一部と考えられる捕獲岩様ホルンフェルスで母岩はC. B. G. であるが、黒雲母は綠泥石化し優白質である。ホルンフェルスの上盤側と C. B. G. との界は非常に明瞭であるのに反し、下盤側はホルンフェルスより半花崗岩

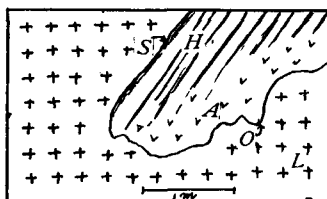
第5圖 龍王山、北尾根露頭(断面圖)



- H...珪化された含柘榴石、黒雲母ホルンフェルス
C...一部分文象構造をしたC.B.G.
F...細粒花崗岩
P...晶洞ベグマタイト
Q...石英細脈

質の灰白色岩石に漸移し終に細粒花崗岩質のものとなる。C. B. G. との界では C. B. G. 側が角礫状に堅碎された程度の低いミロナイトが出来ている。圖(H)の部分にもAハロが見られるがむしろ

第6圖 金勝寺山南谷露頭(断面圖)



- L...優白質 C. B. G.
H...黒雲母ホルンフェルスをくまどる雲母の特に多い界
A...捕獲岩中の細粒半花崗岩質部分
O...堅碎された優白質 C. B. G. とばやけて移化する部分

(A)部の方に多い。ハロの大きさは $17.6\mu\text{--}17.1\mu$ である。優白質の C. B. G. には黒雲母の變化のためハロが見られない。

〔田ノ上山花崗岩接觸帯に於けるAハロの分布の解釋〕

以上の如く田ノ上山花崗岩に於てはAハロは接觸岩に多く、Th系の“active halo”は花崗岩中に多い。變成岩的な花崗岩質岩石中にも頻繁にAハロが見られ“active halo”が少い。かくして一般に“extinct halo”が花崗岩そのものの中よりも之に貫入された先在岩石中に多いことは著しい特色と云い得よう。ここに注意すべきは接觸岩に全く關係のないと考えられるベグマタイト等にAハロの伴うことで、これは花崗岩中の“closed system”としてRaFの集中を意味するもので量的に多いものではない。花崗岩自身並にベグマタイト中に或る程度Aハロが見出されることは花崗岩の出来る前の状態が“Magma”であれ或ひは“Migma”であれ、この期間中に既にUが環變を進めてかなりの量のRaFが

* 京都工繊大、浅山助教授の測定によれば $Ra = 0.77 \times 10^{-12} \text{g/g}$ (金勝), $Ra = 0.43 \times 10^{-12} \text{g/g}$ (三雲)

出来ていたことを意味する。故に物理學的には當然の事であるが Magma (Migma) の状態に於ても 固體状態の花崗岩中と同一條件で變遷を續けて來たことになり、その間、RaG. He の生成蓄積も行はれたであらう。この點より岩石中の鉛、ヘリウムによる地質年令決定を再吟味する必要がある。この場合後者が前者より有利である點はヘリウムの高温に於ける佳酸中の著しい擴散性のためである。(Magma, Migma, Lava 中に於て放射性物質の變遷速度が一定であつた事は U : AcU の一定であることよりも立證しうる。)

〔結 論〕

(1) Extinct halo, type A (Aハロ)は花崗岩そのものに於けるよりも接觸岩、捕獲岩に多く、“active halo”はこの逆である。

(2) Aハロは接觸岩中の“just contact”に最も多い。

(3) “extinct halo”の多い花崗岩は變成岩起源のものであると推察しうる。

(4) 岩石中の鉛、ヘリウムによる放射能的地質年令決定には岩石生成以前の鉛、ヘリウムを考慮に入れる必要がある。

文 献

1. Henderson, G. H. and Spark, F. W.
A quantitative study of pleochroic haloic haloes. IV new types of haloic haloes. Proc. Roy. Soc. London 173 p. 238. (1939).
2. Joly, J.
The genesis of pleochroic haloes III. Phil. Trans. Roy. Soc. London A 217 p. 51. (1917).
3. 小川琢治
近江産長石及雲母に就て. 地學誌, P. 273—275. (1898)
4. 大矢券一
滋賀縣田ノ上山の鐵物. 京大卒論, No. 163 (1943)
5. 早瀬一一
近畿花崗岩に於ける Thハロの分布に就て. 本誌次號

本研究は文部省科學研究費による。種々御教示を賜つた春本教授、初田助教授、淺山助教授に深謝する。尙花崗岩分析値、Ra含有量測定値は淺山助教授、吉田直次郎學士の御好意によるものである。

新潟縣西頸城郡下の新生代層について*

藤 本 信 治・藤 田 和 夫・駒 谷 郁 夫
森 下 晶・澤 井 清・隅 田 實

On the Cenozoic Formations of Nishikubiki District, Niigata Prefecture.

1. ま え が き

富山縣・石川縣下の第三紀層は、この數年來、京都大學・資源科研究所・地質調査所石油課を中心とする人々の精力的な調査により、次第に輪郭があきらかになりつつあり、その概要は池邊展生⁽¹⁾によつてまとめられている。また新潟縣下の第三紀層も、油田調査を中心として進められ、一應金原均二⁽²⁾によつて總括される段階まできている。池邊⁽¹⁾が富山縣下における八尾層群**にはじまり卯辰山累層などに終る一群の地層に對して加越果層

群とゆう名稱を與えたのは、上記兩者の類似性よりみて、將來新潟縣下の第三紀層も、この累層群に一括されることを豫想して命名したものと聞いている。しかしながらそれと同時に兩者の相異性もまた強調されねばならないのである。新潟・富山の縣境となつて飛騨山脈の北端は、これら第三紀層の連絡をたつて日本海にせまり、親不知の險をなしているが、これは第三紀層以來の新潟・富山兩堆積盆地の Barrier でもあつたものであろうか。またいわゆる「糸魚川—静岡線」とよばれる地質構造線は、果して實在するのか、實在するとすれば、この相異性に關連していかなる地質學的な意味おもつものであるうか。

富山盆地では池邊展生・中世古幸次郎⁽¹⁾によつて、微化石層序學的に大吞級・上庄級・礪波級・大桑級などの標準層序が設定され、新潟盆地では、金原⁽²⁾によつて、

* 本稿は、日本地質學會第57年學術大會において「新潟堆積盆地西縁の地質學的諸問題」と題して講演したものである。

**加越果層群の定義は「岩稻層群にはじまり、卯辰山累層などによつて終る一群の地層」となつてゐるがその後池邊⁽³⁾自らによつて岩稻層群は、八尾層群中に編入された。

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, clinoclhor, talc, and calcite as the products of granitization.

Around each irregular block of the ultrabasic rock, there exists a fine-grained metasomatised marginal zone composed of colourless hornblende, light brownish green hornblende-actinolite, biotite, quartz, andesine, sericite, clinoclhor, 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 latters.

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'itirō HATUDA

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