

Title	日高山脈南部目黒地方の変成帯に関する研究 (第7報)
Author(s)	外崎, 与之
Citation	北海道教育大学紀要. 第二部. B, 生物学, 地学, 農学編, 18(2): 49-53
Issue Date	1968-03
URL	http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/6270
Rights	

日高山脈南部目黒地方の変成帯に関する研究 (第7報)

外 崎 与 之

北海道教育大学函館分校鉱物学実験室

Yono TONOSAKI: Studies on the Petrography of the Metamorphic Belt
at the Meguro District in the Southern Hidaka Moun-
tains, Hokkaido (Part 7)

Mineralogical Laboratory, Hakodate Branch, Hokkaido University of Education

本誌第15巻第1号以来、著者はミグマタイト類とそれに関連ある火成岩類を注意してきた。このうち、片麻岩質ミグマタイト帯の諸岩類の記述は前報告(外崎, 1967c)で一応の完了を見たから、本稿以降では、主にミグマタイト岩脈¹⁾・花崗岩質ミグマタイト・堇青石ミグマタイトなどについて述べる予定である。なお内容の一部を他に公表したとき、本誌には、その未記載の資料を適宜掲示することにした。

2. ミグマタイト岩脈について

北海道日高帯南部の目黒地方(日高国幌泉郡幌泉町字目黒)には、片状ホルンフェルスを貫くミグマタイト岩脈の存在は、以前から確認される場所であった(舟橋・橋本, 1951; 外崎, 1951)。その地域地質調査が進み、岩脈の産地が追加されると共に、このミグマタイト岩脈は、ミグマタイト帯内部の岩石をも貫くことが明らかになってきた。

ミグマタイト岩脈の産地は、日高変成帯では他にも中部(長谷川・酒匂, 1958)と北部(舟橋・橋本, 1951; 橋本, 1953, 1954; 酒匂 *et al.*, 1963)とに確認されている。日高山脈北部トッタベツ川上流地方の斑糲岩体を貫く同岩脈については、湊正雄・橋本誠二・浅井宏と現地を同行し、上述岩類間の産状を観察したことがある。

日高山脈のこれらのミグマタイト岩脈については、舟橋・橋本(1951)が以前に侵入性花崗岩質混成岩(橋本, 1958の片状花崗岩)と一括し、ともにミグマタイト化作用の一環として展望され、その間の成因が予測されたことになる。しかし本岩脈の岩石学的記載、ことに母岩との関係におけるミグマタイト岩脈の詳細な報告は従来とも未公表であった。

日高変成帯のミグマタイト類の主体は、堇青石ミグマタイトであるが、変成帯南部では、さらに花崗岩質ミグマタイトがこれに加わる(外崎, 1956)。堇青石ミグマタイトの成因は、われわれ日高研究グループがこれまでも機会ある毎に見解を公報してきたが、要するに、既存の泥質堆積岩類(日高層群)が日高造山運動に関連した変成作用により、置換交替的に変成して生じた一種の花崗岩質岩である(舟橋・橋本・浅井 *et al.*, 1956)。したがって火成侵入型花崗岩(牛来, 1955)の産状とは異なり、堇青石ミグマタイトは侵入作用の営みを見ず、舟橋・橋本(1951)が

1) 本岩脈はこれまでアブライト質ミグマタイトと称されてきたものである(舟橋・猪木, 1956; 舟橋・橋本・浅井 *et al.*, 1967)。

いう“*in situ*”の状態の花崗岩化したものであり、牛来(1955)の混成型花崗岩に相当することはほとんど疑う余地がない。

ところが上述のミグマタイト岩脈は、変成帯領域の各岩石を岩脈状に貫くことから、本岩脈は堇青石ミグマタイトとは勿論、花崗岩質ミグマタイト(牛来, 1955の混成進入型花崗岩に当たる)とも、その産状を著しく異にするものといえる。また最近、舟橋・橋本・金 *et al.* (1967)は、本岩脈の化学組成、とくにアルカリの挙動が他のミグマタイト類の傾向とは異なるという注目すべき結果を述べている。しかし本岩脈の成因について、われわれは日高帯の他のミグマタイト類と同一系列に属するものと認定できることから、この種のアプライト質岩石をミグマタイト岩脈と称することには支障がない。

目黒産ミグマタイト岩脈の化学組成、及び産状・岩質に基づく本岩脈の成因考察は、近く成果が公表される予定である(外崎, 印刷中; 外崎・柴田・下田, 印刷中)。本稿では未記載にある若干の資料を以下に摘録しておく。

1) 化学組成

さきに著者は日高産ミグマタイト類をも含めた北海道産花崗岩類間の化学組成上の概観を試みることがある(外崎, 1967 a, b)。その際、同報告中にも指摘したことではあるが、上述各岩類の化学分析値の数が本州産花崗岩類のそれに比べて著しく不足し、柴田 *et al.* (1953, 1955)、柴田(1954, 1958, 1960)による化学組成の特徴を基礎におく岩石区の設定をそれと同一レベルで論議することは、精度差の上から、まず不可能と見なしてよい。

また最近、河野・植田(1966, 1967)が本邦産花崗岩類の絶対年代をK-Ar法によって明らかにした際、北海道産花崗岩質岩類中には、第三紀深成岩が少なからず存在することが確認されている。第三紀花崗岩類の一般的特性として、岩質の不均質性が顕著に認められるが(生出, 1965)、本道産花崗岩質岩類もその例にもれない。このため北海道産花崗岩質岩類を化学組成から対比することにも、現在の資料から正確な結果を期待することには困難があり、その意味合いからも限界を承認すべきであろう。

したがって、北海道産花崗岩質岩類の間の化学組成上の対比を問題とする場合、現段階では化学分析値の数をいま少し増加させる努力が急務のように思われるのである。著者の勤務先には、遺憾ながら、珪酸塩系試料の化学分析の設備を欠き、上述の研究を遂行することは不能な状況にある。そこで著者は分析値の数の不足に基づく欠陥を最小限にとどめる目的から、各分析値より、ノルム値・ニグリ値・カチオン値・原子百分率を求め、また鉱物重量比から推定化学成分を計算して、各岩類の間の化学組成対比の基礎資料とした。

ミグマタイト岩脈の化学分析値(重量比・原子百分率・カチオン値)は第1表に、そのノルム値・ニグリ値は第2表に示しておいた。なお、ミグマタイト岩脈の化学的特性を推知する目的から、本邦産アプライト質岩石の化学分析値(重量比・原子百分率・カチオン値)とノルム値・ニグリ値とは同じく第1表・第2表に併記し、Johannsen, A. (1932), Daly, R. A. (1914)が示した各種のアプライト・ペグマタイトの化学分析値(重量比・原子百分率・カチオン値)は第3表に、ノルム値・ニグリ値は第4表にそれぞれ摘録してある。これらの化学分析値に関連する試料の名称、産地、資料出所は下記の通りである。因みに本稿に述べる日高国目黒産ミグマタイト岩

脈の推定化学組成 (鉱物重量比から計算) は第5表に示した²⁾。

YT-1: ミグマタイト岩脈, 北海道日高国幌泉郡幌泉町目黒登り沢 (片状ホルンフェルスを貫く岩脈). **YT-2:** ミグマタイト岩脈, 北海道日高国幌泉郡幌泉町目黒, 岩見橋 (堇青石ミグマタイトを貫く岩脈). **YT-3:** ミグマタイト岩脈, 産地・産状とも **YT-2** と同じ. **YT-4:** アプライト, 岩手県九戸郡野田村下安家, 服部・野沢 (1959), p. 5, No. 10 (八戸1). **YT-5:** アプライト質花崗岩, 福島県石城郡川前村吉間田, 河田 (1962), p. 22, No. 33. **YT-6:** アプライト質両雲母花崗岩, 福島県石川郡玉川村蟹沢, 河田 (1962), p. 24, No. 37. **YT-7:** 黒雲母アプライト, 福島県石城郡大丸山, 紫藤 (1958), p. 146, Table 2, No. 231. **YT-8:** 花崗岩質アプライト, 茨城県日立市入四間, 服部・野沢 (1959), p. 77, No. 189 (水戸12). **YT-9:** アプライト, 茨城県筑波郡筑波町平沢, 服部・野沢 (1959), p. 81, No. 200 (水戸23). **YT-10:** 灰曹長石アプライト, 茨城県筑波郡筑波町筑波山, 柴田 (1944), p. 86, 分析表第8表. **YT-11:** 灰曹長石アプライト, 愛知県北設楽郡 Onagura 付近, Koide (1958), p. 48 (Table 25 (a)). **YT-12:** 灰曹石ペグマタイト質アプライト, 愛知県北設楽郡田口駅付近, Koide (1958), p. 48, Table 25 (b). **YT-13:** 曹長石アプライト, 愛知県北設楽郡, Koide (1958), p. 50, Table 27. **YT-14:** 灰曹長石アプライト, 愛知県北設楽郡設楽町三都橋 Kasajima, Koide (1958), p. 75, Table 41 (a). **YT-15:** アプライト質花崗岩, 愛知県北設楽郡 Ure 付近, Koide (1958), p. 42, Table 23 (a). **YT-16:** アプライト質花崗岩, 愛知県北設楽郡 Onagura 付近, Koide (1958), p. 42, Table 23 (b). **YT-17:** アプライト質花崗岩, 愛知県北設楽郡 Tochibara, Koide (1958), p. 42, Table 23 (c). **YT-18:** アプライト質花崗岩, 愛知県北設楽郡 Hontani, Koide (1958), p. 42, Table 23 (d). **YT-19:** ザクロ石アプライト質花崗, 愛知県北設楽郡 Yommagawa 付近, Koide (1958), p. 68, Table 37 (c). **YT-20:** 黒雲母アプロ花崗岩, 愛知県北設楽郡設楽町字連, 澄川, Koide (1958), p. 32, Table 17 (a). **YT-21:** 黒雲母アプロ花崗岩, 愛知県北設楽郡設楽町字連, 澄川, Koide (1958), p. 32, Table 17 (b). **YT-22:** 灰曹長石黒雲母アプロ花崗岩, 愛知県北設楽郡設楽町三都橋, Yabuntaira 付近, Koide (1958), p. 70, Table 39 (a). **YT-23:** 灰曹長石黒雲母アプロ花崗岩, 愛知県北設楽郡設楽町三都橋, Koide (1958), p. 70, Table 39 (b). **TY-24:** 灰曹長石ペグマタイト, 愛知県北設楽郡設楽町三都橋, Koide (1958), p. 75, Table 41 (b). **YT-25:** アプライト, 岐阜県吉城郡宮川村塩屋, 河田 (1962), p. 34, No. 57. **YT-26:** アプライト質脈, 岐阜県大野郡白川村平瀬鉱山第四坑, 河田 (1962), p. 36, No. 61. **YT-27:** 花崗岩質アプライト, 滋賀県大津市山上, 服部・野沢 (1959), p. 151, No. 373 (京都及び大阪2). **YT-28:** アプライト, 滋賀県甲賀郡信楽町神山, 服部・野沢 (1959), p. 205, No. A 29 (名古屋). **YT-29:** アプライト, 京都府東山区北白川, 服部・野沢 (1959), p. 213, No. A 49 (京都及び大阪). **YT-30:** 花崗岩質アプライト, 山口県防府市多々良山, 服部・野沢 (1959), p. 107, No. 265 (山口10). **YT-31:** アプライト, 山口県山口市西畑, 服部・野沢 (1959), p. 111, No. 271 (山口16). **YT-32:** 含ザクロ石アプライト質花崗岩, 鹿児島県垂水市高隈山, 河田 (1962), p. 50, No. 90.

Ap-1: Middleton Beach, Encounter Bay, South Australia. Browne, analyst. Browne: Johannsen, A., Vol. 2, p. 117, Table 73 (116D) (1). **Ap-2:** Aplite. *Ibid.*, Table 73 (116D) (2). **Ap-3:** Six hundred meters south of Aspentorp, Sweden. Begdén, analyst. Askund: *Ibid.*, p. 293, Table 145

2) 推定化学組成表中の試料には, ミグマタイト岩脈の産状を表わすため, 下記の記号を用いて区分した. MDsh; 片状ホルンフェルスを貫くミグマタイト岩脈, MDgn; 片麻岩質ミグマタイトを貫く岩脈, MDcm; 堇青石ミグマタイトを貫く岩脈.

(126D) (1). **Ap-4**: Aplite: Kirnecktal, Vosges. Rosenbusch, analyst. Rosenbusch: *Ibid.*, p. 293, Table (126D) (4). **Ap-5**: Aplite: In Meissen granite, Saxony. Worm, analyst. Worm: *Ibid.*, p. 293, Table 145 (126D) (5). **Ap-6**: Aplite: Johannsen, A., Vol. 2, p. 293, Table 145 (126D) (6). **Ap-7**: Aplite. *Ibid.*, p. 293, Table 145 (126D) (7). **Ap-8**: Leucogranite-aplite. *Ibid.*, p. 293, Table 146 (126D). **Ap-9**: granite-syenite-aplite. Sheep Creek, Little Belt Mountains, Mont. Hillebrand, analyst. Pirson: *Ibid.*, p. 302, Table 151 (1). **Ap-10**: Windsorite. Little Ascutney Mountain. Vt. Hillebrand, analyst. Daly: *Ibid.*, p. 302, Table 151 (2). **Ap-11**: Leucograndiorite-aplite. Meissen, Saxony. Worm analyst. Worm: *Ibid.*, p. 361. **Ap-12**: Granite-aplite: Hohes Rad (Kamm), Riesengebirge, Germany. Herz, analyst. Milch: *Ibid.*, p. 364, Table 183 (227D) (1). **Ap-13**: Granite-aplite. Abruzzi, near Cunersdorf, Riesengebirge, Germany. Herz, analyst. Idem: *Ibid.*, p. 364, Table 183 (227D) (2). **Ap-14**: Aplite. Transbaikalia, Russia. Eskola, analyst. Eskola: *Ibid.*, p. 364, Table 183 (227D) (3). **Ap-15**: Granodiorite-aplite. Johannsen, A., Vol. 2, p. 365, Table 184 (227D). **Ap-16**: Tonalite-aplite (Yukonite). *Ibid.*, p. 401. **Ap-17**: Granite-aplite. Daly, R. A., p. 35 (Group 17). **Ap-18**: Aplite (Alaskite-aplite). Middleton Beach, Encounter Bay, South Australia. Browne, analyst. Browne: Johannsen, A., Vol. 2, p. 117, Table 73 (116D) (1). **Pg-19**: Tonalite pegmatite. *Ibid.*, p. 402. **Pg-20**: Pegmatite (Leucogranite-pegmatite). Store Stampetjern, North of Kristiansand, Norway. Røer, analyst. Barth: *Ibid.*, p. 293, Table 145 (126D) (2). **Pg-21**: Pegmatite. Rincon, San Diego Co., Calif. Schaller, analyst. F. W. Clarke: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (1). **Pg-22**: Pegmatite: Mazaruni River, British Guiana. Harrison and Reid, analyst. Washington: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (2). **Pg-23**: Pegmatite. Grève des Fontaines. St. Quay, Britany. De Lapparent, analyst. De Lapparent: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (3). **Pg-24**: Pegmatite. Smiorasair, Fannich Mountains, Scotland. Barrow, analyst. Peach: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (4). **Pg-25**: Pegmatite. Zeia River, Amur district, Siberia. Todakis analyst. Ahmert: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (5). **Pg-26**: Pegmatite. Rupee Mine, Broken Hill. N. S. Wales. White, analyst. Mawson: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (6). **Pg-27**: Pensini Creek. Orikaka district, New Zealand. Washington: *Ibid.*, p. 75, Table 44 (115D) (7). **Pg-28**: Granite-Pegmatite: Kubikenborg, Sweden. Sahlbom, analyst. H. von Eckermann: *Ibid.*, p. 119, Table 75 (216D).

引 用 文 献

- Daly, R. A. (1914), *Igneous rocks and their origin*. 563 p., McGraw-Hill Book Comp., Inc. (New York).
- 牛来正夫 (1955), 火成岩成因論 (上). 地学双書 8, 128 p., 民科地団研部会 (東京).
- 服部 仁・野沢 保 (1959), 本邦産花崗岩質岩石の化学成分217 p., 工業技術院地質調査所.
- 長谷川潔・酒匂純俊 (1958), 五万分ノ一地質図幅「神威岳. (釧路—第62号)」同地質説明書. 53p., 北海道地下資源調査所.
- 橋本誠二 (1953), 五万分ノ一地質図幅「札内岳 (釧路—第51号)」同地質説明書, 57p., 北海道地下資源調査所.
- (1954), 五万分ノ一地質図幅「御影 (釧路—第41号)」同地質説明書. 36p., 北海道地下資源調査所.
- (1958), 日高変成帯. 鈴木醇教授還暦記念論文集, p. 17—36.
- 舟橋三男・橋本誠二 (1951), 日高帯の地質 (日高研究グループ1950年度報告). 民科地団研専報, No. 6, 38p.
- ・猪木幸男 (1956), 五万分ノ一地質図幅「幌泉 (釧路—第70号)」同地質説明書. 64 p., 工業技術院地質調査所.
- ・橋本誠二・浅井宏・猪木幸男・外崎与之・木崎甲子郎・広田正一・春日井昭 (1956), 日高帯南端部の変成岩類について (第1部・第2部・第3部). 地質雑, Vo 1. 62, No. 731, p. 401-408; No. 732, p. 464-471; No. 733, p. 541-549.
- ・橋本誠二・金詰祐・日高研究グループ (1967), 北海道中軸帯の花崗岩質岩石について. 柴田秀賢教授退官記念論文集, p. 1-13.
- Johannsen, A., (1932), *A descriptive petrography of the igneous rocks*. Vol. 2, 428 p., The Univ. of Chicago Press.
- Koide, H. (1958), *Dando granodioritic intrusives and their associated metamorphic complex*. 311 p., Japan Soc. for the Promotion Sci.
- 河田学夫 (1962), 地質調査所化学分析成果表 (1), (岩石・鉱物, 1954~1960). 176 p., 工業技術院地質調査所.
- 河野義礼・植田良夫 (1966), 本邦産火成岩の K-A dating (IV). —東北日本の花崗岩類—. 岩鉱, Vol. 56, No. 2, p. 41-55.

日高山脈南部目黒地方の変成帯に関する研究 (第7報)

- (1967), 本邦産火成岩の K-Ar dating (VI). —花崗岩類の総括—. 岩鉱, Vol. 57, No.5, p. 177-187.
- 生出慶司 (1965), カムチャッカにおける第三紀花崗岩類の展望. 岩鉱, Vol. 54, No. 6, p. 222-234.
- Shido, F. (1958), Plutonic and metamorphic rocks of the Nakoso and Iritōno district in the Central Abukumra Plateau. *Jou. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, Ser. 2, Vol. 2, Part 2, P. 131-217.
- 柴田秀賢 (1944), 筑波山附近の深成岩類の関係. 東京文理大地鉱研報, No.1, p. 69-86.
- ・岡田茂・原喜久男 (1953), 岩石区から見た日本の花崗岩類の成分特徴 (第1報). 地質雑, Vol. 59, No. 694, p. 342.
- (1954), 岩石区から見た本邦花崗岩の化学成分 (第2報). *Ibid.*, Vol. 60, No. 706, p. 318-319.
- ・岡田茂 (1955), 岩石区から見た本邦花崗岩類の化学成分 (第3報). *Ibid.*, Vol. 61, No. 718, p. 337.
- (1958), 本邦花崗岩類の化学成分による区分. 藤本治義教授選暦記念論文集, p. 420-426.
- (1960), 本邦花崗岩類の化学成分の検討. 地質雑, Vol. 66, No. 778, p. 477.
- 酒匂純俊・木崎甲子郎・松下勝秀・中添亮 (1963), 五万分ノ一地質図幅「札内川上流 (釧路—第57号)」同地質説明書. 69 p., 北海道立地下資源調査所.
- 外崎与之 (1951), 日高国猿留川地方の混成岩類について. 東京文理大卒論 (東京教育大理地鉱保存手記).
- (1956), 日高帯猿留川地域における花崗岩質 ミグマタイトについて. 地質雑, Vol. 63, No. 732, p. 449-463.
- (1964), 日高山脈南部目黒地方の変成帯に関する研究 (第2報). 北海道学芸大学紀要 (第二部B), Vol. 15, No. 1, p. 49-59.
- (1967 a), 北海道産花崗岩類の化学成分について. 柴田秀賢教授退官記念論文集, p. 103-112.
- (1967 b), 日高産混成岩類・花崗岩類の化学組成の考察 (第1報). 北海道教育大学紀要 (第二部B), Vol. 17, No. 2, p. 164-169.
- (1967 c), 日高山脈南部目黒地方の変成帯に関する研究 (第6報). *Ibid.*, Vol. 18, No. 1, p. 43-48.
- , 日高国目黒地方の混成岩岩脈の成因. 地質雑, 印刷中.
- ・柴田秀賢・下田信男, 日高産混成岩岩脈の化学組成について. 岩鉱, 印刷中.

第2表 北海道日高国黒産ミグマタイト岩脈、本邦産アブライト質岩石の化学組成 (ノルム値・ニグリ値; 試料番号, 産地等は第1表と同じ)

試料番号	YT-1	YT-2	YT-3	YT-4	YT-5	YT-6	YT-7	YT-8	YT-9	YT-10	YT-11	YT-12	YT-13	YT-14	YT-15	YT-16	YT-17	YT-18	YT-19	YT-20	YT-21	YT-22	YT-23	YT-24	YT-25	YT-26	YT-27	YT-28	YT-29	YT-30	YT-31	YT-32	
産地	日高	日高	日高	岩手県	福島県	福島県	福島県	茨城県	茨城県	茨城県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	岐阜県	岐阜県	滋賀県	滋賀県	京都	山口県	山口県	鹿児島県	
Q	36.72	28.98	39.84	45.16	36.54	38.70	36.90	38.76	24.54	28.32	36.42	39.66	39.42	38.40	42.00	41.46	42.42	44.16	43.74	38.16	39.48	28.44	43.14	39.72	33.24	27.66	37.32	44.82	32.52	36.72	33.66	35.82	
C	2.45	3.06	3.98	2.45	1.94	2.45	2.86	5.20	2.35	3.57	3.06	4.08	2.35	2.85	2.55	4.08	5.71	4.28	4.08	1.84	2.65	0.71	3.26	4.08	1.33	1.22	2.14	2.65	—	—	1.43	0.61	
or	6.67	22.24	18.35	35.62	20.57	26.13	30.02	17.81	15.58	5.01	20.57	31.72	30.61	26.16	19.48	20.57	21.70	20.02	21.13	22.24	26.13	22.24	27.24	31.69	28.36	30.02	28.38	22.26	30.02	23.35	28.38	26.69	
ab	31.96	34.06	28.30	8.91	28.30	25.15	26.72	30.41	29.89	47.71	24.63	18.35	19.40	22.55	20.97	20.96	22.55	20.96	20.96	20.44	16.24	29.87	18.34	18.34	28.82	33.54	24.64	21.50	31.44	29.87	25.69	29.87	
an	15.57	5.56	5.00	5.29	8.06	4.45	1.67	3.06	14.46	11.96	10.01	3.06	4.45	7.23	10.01	7.51	4.45	6.12	6.12	11.40	10.01	14.73	4.73	3.06	5.00	4.45	4.45	5.84	3.61	5.28	5.29	4.73	
di	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.96	1.18	—	—	
wo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.46	0.58	—	—	
en	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.07	0.18	—	—	
fs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.43	0.42	—	—	
hy	4.34	3.44	1.36	0.60	2.25	0.90	0.73	2.54	10.37	2.81	2.45	0.66	1.75	0.70	2.88	2.32	0.70	1.46	1.06	3.05	2.55	2.85	0.83	0.66	1.26	0.46	2.77	0.20	0.25	1.45	2.50	1.46	
en	1.30	1.20	1.10	0.60	0.80	0.50	0.20	0.30	3.11	2.41	0.60	0.40	0.30	0.30	0.90	0.60	0.30	0.40	0.40	1.20	1.10	1.00	0.30	0.40	0.60	0.20	0.40	0.20	0.03	0.42	1.31	0.40	
fs	3.04	2.24	0.26	—	1.45	0.40	0.53	2.24	7.26	0.40	1.85	0.26	1.45	0.40	1.98	1.72	0.40	1.06	0.66	1.85	1.45	1.85	0.53	0.26	0.66	0.26	2.37	—	0.22	1.03	1.19	1.06	
mt	0.93	0.93	—	0.46	1.39	0.93	0.46	0.23	0.23	0.23	0.70	0.46	0.23	0.46	0.70	0.70	0.46	0.70	0.93	0.70	0.93	0.93	0.70	0.46	—	—	0.23	1.16	0.93	—	1.62	0.23	
il	0.15	0.46	—	—	0.46	0.15	—	—	1.06	—	0.30	0.15	—	—	0.30	0.30	0.15	0.30	0.15	0.46	0.46	0.30	0.15	0.15	0.30	—	—	0.15	0.15	1.52	0.46	0.15	
tn	—	—	1.18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
hm	—	—	0.80	0.96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.80	0.32	—	1.12	—	—	—	—	—
ap	0.34	0.67	—	—	—	—	—	—	0.67	0.34	0.34	0.34	0.34	—	0.34	0.34	0.34	0.34	0.67	—	0.34	—	—	0.34	0.34	0.39	—	—	—	—	—	—	—
sal. total	93.37	93.90	95.47	97.43	95.41	96.88	98.17	95.24	86.82	96.57	94.69	96.87	96.23	97.19	95.01	94.58	96.83	95.54	96.03	94.08	94.51	95.99	96.71	96.89	96.75	96.89	96.93	97.07	97.59	95.22	94.45	97.72	
fem. total	5.76	5.50	3.34	2.02	4.10	1.98	1.19	2.77	12.33	3.38	3.79	1.61	2.32	1.16	4.22	3.66	1.65	2.80	2.81	4.21	4.28	4.08	1.68	1.61	2.70	1.17	3.00	2.63	2.29	4.15	4.58	1.84	
H ₂ O	0.44	0.37	0.51	0.16	0.68	0.86	0.63	1.15	0.78	0.79	0.72	0.77	0.64	0.84	0.58	0.94	0.72	2.68	0.73	0.97	1.20	0.49	0.78	0.79	0.62	0.98	—	0.37	—	—	—	—	
Ig. loss	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Others	—	—	—	—	—	—	—	0.47	—	—	0.04	0.075	0.057	0.023	0.075	0.069	0.064	0.080	0.055	0.132	0.080	0.103	0.062	0.08	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22
Total	99.57	99.77	99.32	99.61	100.19	99.72	99.99	99.63	99.93	100.74	99.24	99.325	99.247	99.213	99.885	99.249	99.264	101.100	99.625	99.392	100.070	100.663	99.232	99.37	100.07	99.04	100.30	100.06	100.21	99.77	100.38	100.14	
An%, Plag.	32.8	14.0	15.0	37.3	22.2	15.0	5.9	9.1	32.6	20.0	28.9	14.3	18.7	24.3	32.3	26.4	16.5	22.6	22.6	35.8	38.1	33.0	20.5	14.3	14.8	11.7	15.3	21.4	10.3	15.0	17.1	13.7	
Or	12.3	36.0	35.5	71.5	36.1	46.9	51.4	34.7	25.9	7.7	37.3	59.7	56.2	46.8	38.6	41.9	44.6	42.5	43.8	41.1	49.9	33.3	54.1	59.7	45.6	44.1	49.4	44.9	46.1	39.9	47.8	43.6	
Ab	59.0	55.0	54.8	17.9	49.7	45.1	45.7	59.3	50.0	73.8	44.6	34.5	35.6	40.3	41.6	42.8	46.3	44.5	43.5	37.8	31.0	44.7	36.5	34.5	46.3	49.3	42.9	33.3	48.3	51.1	43.3	48.7	
An	28.7	9.0	9.7	10.6	14.2	8.0	2.9	6.0	24.1	18.5	18.1	5.8	8.2	12.9	19.8	15.3	9.1	13.0	12.7	21.1	19.1	22.0	9.4	5.8	8.1	6.6	7.7	11.8	5.6	9.0	8.9	7.7	
Wo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38.0	22.1	—	—	
En	30.0	34.9	80.9	100.0	35.5	55.6	27.4	11.8	30.0	85.8	24.5	60.6	17.1	42.9	31.3	25.9	42.9	27.4	37.7	39.3	43.1	35.1	36.1	60.6	47.6	43.5	14.4	100.0	8.3	22.8	52.4	27.4	
Fs	70.0	65.1	19.1	—	64.5	44.4	72.6	88.2	70.0	14.2	75.5	39.4	82.9	57.1	68.7	74.1	57.1	72.6	62.3	60.7	56.9	64.7	63.9	39.4	52.4	56.5	85.6	—	53.7	55.1	47.6	72.6	
Q	38.0	30.1	42.0	46.5	37.5	40.1	38.2	41.8	25.4	29.4	38.2	42.0	41.0	40.2	43.4	44.0	45.7	46.9	46.1	39.5	41.1	28.6	45.3	42.1	33.9	28.6	38.1	46.2	32.6	36.9	34.5	36.2	
M	6.0	5.7	3.5	2.1	4.2	2.1	1.2	3.0	12.7	3.5	4.0	1.7	2.4	1.2	4.4	3.9	1.8	3.0	3.0	4.4	4.4	4.2	1.8	1.7	2.8	1.2	3.1	2.7	2.3	4.2	4.7	1.9	
F	56.0	64.2	54.5	51.4	58.3	57.8	60.6	55.2	61.9	67.1	57.8	55.3	55.6	58.6	52.2	52.1	52.5	50.1	50.9	56.1	54.5	67.2	52.9	56.2	63.3	70.2	58.8	51.1	65.1	58.9	60.8	61.9	
Q	48.7	34.0	46.1	50.4	42.8	43.0	39.4	44.5	35.0	34.9	44.6	44.2	44.1	44.1	50.9	50.0	49.0	51.9	51.0	47.2	48.2	35.3	48.6	44.3	36.8	30.3	41.3	50.6	34.6	40.8	38.4	38.8	
Or	8.9	26.1	21.2	39.7	24.1	29.0	32.1	20.5	22.3	6.2	25.2	35.3	34.2	30.0	23.6	24.8	25.0	23.5	24.6	27.5	31.9	27.6	30.7	35.3	31.3	32.9	31.4	25.1	31.9	26.0	32.3	28.9	
Ab	42.4	39.9	32.7	9.9	33.1	28.0	28.5	35.0	42.7	58.9	30.2	20.5	21.7	25.9	25.5	25.2	26.0	24.6	24.4	25.3	19.9	37.1	20.7	20.4	31.9	36.8	27.3	24.3	33.5	33.2	29.3	32.3	
Q	40.4	31.9	43.5	47.5	39.1	41.0	38.7	43.1	29.1	30.4	39.7	42.7	42.0	40.7	45.4	45.8	46.6	48.4	47.6	41.4	43.0	29.9	46.2	42.8	34.8	28.9	39.4	47.5	33.3	38.6	36.2	36.9	
Or	7.3	24.5	20.1	37.5	22.0	27.7	31.5	19.7	18.4	5.4	22.5	34.2	32.6	27.7	21.1	22.7	23.8	21.9	22.9	24.1	28.4	23.3	29.1	34.1	29.7	31.4	29.9	23.6	30.8	24.5	30.5	27.5	
Ab+An	52.3	43.6	36.4	15.0	38.9	31.3	29.8	37.2	52.5	64.2	37.8	23.1	25.4	31.6	33.5	31.5	29.6	29.7	29.5	34.5	28.6	46.8	24.7	23.1	35.5	39.7	30.7	28.9	35.9	36.9	33.3	35.6	
Si	358.7	358.2	446.4	516.5	412.0	470.0	482.1	444.9	299.7	334.7	395.7	500.0	484.6	455.1	500.4	436.3	461.6	472.7	449.6	411.5	415.0	343.8	503.6	474.0	431.0	416.2	461.3	487.0	455.6	457.4	409.7	478.0	
qz	(+171.5)	(+131.0)	(+221.2)	(+286.1)	(+190.4)	(+225.6)	(+221.7)	(+214.5)	(+107.7)	(+121.9)	(+184.9)	(+270.4)	(+242.6)	(+222.7)	(+195.2)	(+226.7)	(+239.2)	(+257.5)	(+237.2)	(+204.7)													

第4表 アプライト及びペグマタイトの化学組成(ノルム値・ニグリ値; 試料番号, 資料出所は第3表と同じ)

試料番号	Ap-1	Ap-2	Ap-3	Ap-4	Ap-5	Ap-6	Ap-7	Ap-8	Ap-9	Ap-10	Ap-11	Ap-12	Ap-13	Ap-14	Ap-15	Ap-16	Ap-17	Ap-18	Pg-19	Pg-20	Pg-21	Pg-22	Pg-23	Pg-24	Pg-25	Pg-26	Pg-27	Pg-28
Q	36.48	32.22	26.10	43.02	30.60	28.80	27.42	29.64	16.80	11.76	21.84	40.14	38.52	23.34	34.02	37.80	33.30	36.54	4.20	24.66	32.64	19.80	31.80	35.10	44.64	11.28	27.72	32.76
C	1.22	3.37	—	3.57	—	0.20	0.31	0.20	—	—	—	3.06	0.61	0.31	1.43	—	0.10	1.12	—	0.20	3.37	0.61	—	2.04	6.32	0.51	2.65	1.94
or	36.70	44.48	41.70	28.36	25.02	26.13	30.58	33.36	28.97	30.58	35.03	23.35	25.02	26.13	25.02	1.11	28.36	36.70	5.00	47.82	25.02	42.26	45.04	30.58	22.80	64.50	50.60	41.70
ab	22.53	13.10	27.77	20.44	38.77	38.25	34.58	31.44	33.54	38.77	36.68	21.48	24.10	40.35	28.82	42.97	29.87	22.53	39.82	24.63	35.63	33.54	22.01	20.96	19.39	15.72	16.24	19.91
an	1.95	—	2.22	4.17	—	3.89	4.45	3.61	8.90	8.90	1.67	5.84	6.12	5.00	5.28	10.84	5.56	1.95	42.26	1.95	1.39	1.11	—	5.84	1.67	3.06	1.39	1.67
di	—	—	1.87	—	1.91	—	—	—	—	1.09	1.77	—	—	—	—	2.84	—	—	6.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
wo	—	—	0.93	—	1.51	—	—	—	—	0.58	0.87	—	—	—	—	1.39	—	—	6.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
en	—	—	0.36	—	0.40	—	—	—	—	0.37	0.90	—	—	—	—	0.42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
fs	—	—	0.58	—	—	—	—	—	—	0.14	—	—	—	—	1.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
hy	0.26	2.66	0.12	—	—	0.60	1.10	0.40	6.66	3.58	—	3.39	2.20	1.36	2.10	1.33	0.70	0.13	—	0.10	1.68	1.10	0.30	1.80	2.99	0.83	0.30	0.80
en	—	1.60	0.04	0.20	—	0.60	1.10	0.40	6.00	2.43	—	2.20	2.20	0.70	1.70	0.38	0.70	—	—	0.10	0.10	1.10	0.30	1.80	1.19	0.30	0.30	0.80
fs	0.26	1.06	0.08	—	—	—	—	—	0.66	1.15	—	1.19	—	0.66	0.40	0.95	—	0.13	—	—	1.58	—	—	—	1.80	0.53	—	—
ac	—	—	—	—	2.31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.39	—	—	—	—	—
cc	—	—	—	—	—	—	—	—	0.84	0.25	—	—	—	—	—	1.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
mt	0.23	3.02	0.23	—	0.93	0.93	0.93	0.70	2.09	2.55	0.93	0.93	0.76	1.39	1.62	—	0.46	0.46	—	—	—	0.46	—	—	0.70	0.23	—	0.93
il	0.15	—	—	—	—	—	—	—	0.46	1.52	—	—	—	0.76	0.15	0.30	0.61	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
hm	—	—	—	0.96	0.48	0.32	0.64	0.48	—	—	1.44	—	0.96	—	—	—	—	—	0.32	1.76	0.32	—	0.48	—	1.92	—	—	—
pr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ap	—	1.01	—	—	—	—	—	—	0.34	0.34	—	—	—	0.67	0.34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.34	0.34	—	0.67
sal. total	98.88	93.17	97.79	99.56	94.39	97.27	97.34	98.25	88.21	90.01	95.22	93.87	94.37	95.13	94.57	92.72	97.19	98.84	91.28	99.26	98.05	97.32	98.85	94.52	94.82	95.07	98.60	97.98
fem. total	0.64	6.69	2.22	1.16	5.63	1.85	2.67	1.58	10.39	9.57	4.14	4.32	3.92	4.18	4.21	5.56	2.09	0.74	7.91	0.42	1.68	2.50	1.69	3.72	5.03	1.40	0.30	2.40
H ₂ O	0.46	0.33	0.27	0.28	0.46	0.73	0.64	0.44	0.99	0.52	1.17	1.50	0.92	0.39	0.94	1.12	0.71	0.46	0.90	0.30	0.58	0.17	0.30	1.50	0.36	0.32	0.64	0.26
Others	—	—	—	—	—	—	—	0.02	—	0.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.75	0.13	—
Total	99.98	100.19	100.28	101.00	100.48	99.85	100.65	100.29	99.59	100.21	100.53	99.69	99.21	99.70	99.72	99.40	99.99	100.04	100.09	99.98	100.31	99.99	100.84	99.74	100.21	100.54	99.67	100.64
An%. Plag.	8.0	—	7.4	16.9	—	9.2	11.4	10.3	21.0	18.7	4.4	21.4	20.3	11.0	15.5	20.1	15.7	8.0	51.5	7.4	3.8	3.2	—	21.8	7.9	16.2	7.9	7.7
Or	60.0	77.2	58.2	53.5	39.2	38.3	43.9	48.8	40.6	39.1	47.7	46.1	45.3	36.6	42.3	2.0	44.5	60.0	5.8	64.3	40.3	54.9	67.2	53.3	52.0	77.4	74.2	65.9
Ab	36.8	22.8	38.7	38.6	60.8	56.0	49.7	46.0	47.0	49.5	50.0	42.4	43.6	56.4	48.7	78.2	46.8	36.8	45.7	33.1	57.4	43.6	32.8	36.5	44.2	18.9	23.8	31.5
An	3.2	—	3.1	7.9	—	5.7	6.4	5.2	12.4	11.4	2.3	11.5	11.1	7.0	9.0	19.8	8.7	3.2	48.5	2.6	2.3	1.5	—	10.2	3.8	3.7	2.0	2.6
Wo	—	—	46.7	—	79.1	—	—	—	—	12.4	49.2	—	—	—	—	33.3	—	—	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
En	—	60.2	20.1	100.0	20.9	100.0	100.0	100.0	90.1	60.0	50.8	64.9	100.0	51.5	81.0	19.2	100.0	—	—	100.0	6.0	100.0	100.0	100.0	40.0	36.1	100.0	100.0
Fs	100.0	39.8	33.2	—	—	—	—	—	9.9	27.6	—	35.1	—	48.5	19.0	47.5	—	100.0	—	—	94.0	—	—	—	60.0	63.9	—	—
Q	37.1	33.4	26.1	44.3	30.6	29.1	27.5	29.8	17.0	11.8	22.0	42.2	39.4	23.6	34.9	38.5	33.6	37.1	4.2	24.8	33.9	20.0	31.6	36.5	47.7	11.8	28.8	33.3
M	0.7	6.9	2.2	1.2	5.6	1.9	2.7	1.6	10.5	9.6	4.2	4.5	4.0	4.2	4.3	5.6	2.1	0.8	8.0	0.4	1.7	2.6	1.6	3.9	5.4	1.5	0.3	2.4
F	62.2	59.7	71.7	54.5	63.8	69.0	69.8	68.6	72.5	78.6	73.8	53.3	56.6	72.2	60.8	55.9	64.3	62.1	87.8	74.8	64.4	77.4	66.8	60.6	46.9	86.7	70.9	64.3
Q	38.1	35.9	27.3	46.9	32.4	49.0	43.9	44.5	30.7	23.0	23.3	47.2	44.0	26.0	38.7	46.2	36.4	38.2	8.6	25.4	35.0	20.7	32.2	40.5	51.4	12.3	29.3	34.7
Or	38.3	49.5	43.6	30.9	26.5	44.4	49.0	50.1	53.0	60.0	37.4	27.5	28.5	29.1	28.5	1.4	31.0	38.3	10.2	49.2	26.8	44.2	45.6	35.3	26.3	70.5	53.5	44.2
Ab	23.6	14.6	29.1	22.2	41.1	6.6	7.1	5.4	16.3	17.0	39.3	25.3	27.5	44.9	32.8	52.4	32.6	23.5	81.2	25.4	38.2	35.1	22.2	24.2	22.3	17.2	17.2	21.1
Q	37.4	35.9	27.0	44.8	32.4	30.0	28.3	30.2	19.0	13.1	22.9	44.2	41.1	24.6	36.5	40.8	34.3	37.4	4.6	24.9	34.5	20.5	32.2	42.6	50.4	11.9	28.9	34.1
Or	37.6	49.5	43.1	29.5	26.5	26.9	31.5	34.0	32.8	34.0	36.8	25.7	26.7	27.6	26.9	1.2	29.2	37.6	5.5	48.3	26.4	43.7	45.6	33.1	25.8	68.2	52.7	43.4
Ab+An	25.0	14.6	29.9	25.7	41.1	43.1	40.2	35.8	48.2	52.9	40.3	30.1	32.2	47.8	36.6	58.0	36.5	25.0	89.9	26.8	39.1	35.8	22.2	24.3	23.8	19.9	18.4	22.5
Si	515.3	398.1	430.6	493.8	437.8	422.6	398.0	432.2	276.9	260.1	367.2	441.2	446.2	360.0	412.4	421.2	449.6	509.1	170.6	426.4	441.4	371.5	497.2	413.2	246.2	329.9	400.9	284.1
qz	(+)240.9	(+)157.7	(+)152.2	(+)245.8	(+)170.8	(+)158.2	(+)140.8	(+)165.4	(+)60.5	(+)34.5	(+)102.8	(+)223.2	(+)216.6	(+)108.8	(+)177.6	(+)207.6	(+)194.4	(+)235.5	(+)8.6	(+)140.8	(+)181.0	(+)96.7	(+)205.3	(+)184.0	(+)23.4	(+)53.5	(+)136.1	(+)80.1
al	51.2	46.2	47.4	53.6	41.3	46.6	45.4	46.9	37.1	38.6	42.9	47.7	42.4	44.2	44.8	41.6	46.4	50.6	43.2	49.5	53.5	46.9	47.7	46.3	57.5	49.0	50.8	63.4
fm	2.4	15.7	4.2	6.1	11.1	7.5	10.1	6.9	23.3	19.6	12.0	15.3	17.4	10.7	14.1	8.4	7.6	3.2	4.0	1.7	4.6	8.1	3.5	14.3	8.3	2.7	6.3	7.8
c	2.8	3.0	3.8	5.8	4.5	4.8	5.2	4.5	10.5	10.4	4.0	7.5	7.8	7.3	7.4	21.6	7.2	2.8	37.3	2.4	1.8	1.3	—	7.1	3.5	4.2	1.7	2.8
alk	43.6	35.1	44.6	34.5	43.1	41.1	39.3	41.7	29.1	31.4	41.1	29.5	32.4	37.8	33.7	28.4	38.8	43.4	15.5	46.4	40.1	43.7	48.8	32.3	30.7	44.1	41.2	26.0
k	0.61	0.76	0.58	0.56	0.72	0.39	0.45	0.50	0.45	0.43	0.47	0.50	0.49	0.37	0.45	0.02	0.47	0.60	0.21	0.64	0.39	0.54	0.64	0.57	0.26	0.79	0.73	0.66
mg	—	0.34	0.33	0.12	0.12	0.27	0.35	0.25	0.65	0.35	0.23	0.51	0.44	0.20	0.40	0.35	0.33	—	—	0.20	0.07	0.42	0.33	0.42	0.42	0.33	0.15	0.23
c																												

第5表 北海道日高国黒産ミグマタイト岩脈の推定化学組成(重量比・%)

試料記号	MDsh-1	MDsh-2	MDsh-3	MDsh-4	MDsh-5	MDsh-6	MDsh-7	MDsh-8	MDsh-9	MDsh-10	MDsh-11	MDsh-12	MDsh-13	MDsh-14	MDsh-15	MDsh-16	MDsh-17	MDsh-18	MDsh-19	MDsh-20
試料番号	58000	58001	58002	58008	58013	58022	58025	58047	58006	58010	58011	58046	58003	58004	58034	58009	58012	58015	58018	58019
産地	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	猿留山道	ワラビ ダ	ワラビ ダ	ワラビ ダ	ワラビ ダ	トヨニ川	トヨニ川	トヨニ川	登り沢	登り沢	登り沢	登り沢
SiO ₂	67.3	74.1	71.2	71.7	76.4	72.4	73.2	74.2	70.2	62.9	66.4	66.8	74.0	63.5	70.0	66.4	74.3	76.4	71.9	76.2
TiO ₂	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.5	0.2	3.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Al ₂ O ₃	17.3	13.3	15.7	14.8	13.5	15.6	15.9	13.5	15.8	19.6	17.8	16.6	14.6	17.1	16.6	17.2	14.9	13.4	15.7	13.6
Fe ₂ O ₃	0.3	0.3	0.2	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	1.0	0.5	1.0	0.7	1.3	0.1	0.1	0.6	0.1
FeO	2.4	2.1	1.7	2.0	1.0	1.0	0.6	1.6	1.6	1.9	2.4	2.9	0.8	4.0	1.3	3.1	0.6	0.8	1.0	0.7
MgO	1.8	1.6	1.3	1.4	0.8	0.8	0.4	1.2	1.3	1.4	1.8	2.0	0.5	3.0	0.8	2.0	0.4	0.6	0.6	0.5
CaO	3.6	2.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.4	2.0	2.6	2.7	3.5	3.3	2.7	3.1	3.1	2.8	2.5	2.4	3.1	2.4
Na ₂ O	4.9	3.7	4.6	4.2	4.3	3.6	4.8	3.0	4.1	3.7	5.3	4.7	3.9	4.5	5.2	4.0	3.7	3.7	4.2	3.8
K ₂ O	1.3	1.3	1.2	1.3	0.8	3.5	1.4	3.5	3.3	6.4	1.3	1.4	2.7	2.2	1.6	2.1	3.2	2.2	2.5	2.4
H ₂ O	0.7	0.1	0.5	0.5	0.3	0.5	0.1	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.2	1.1	0.3	0.7	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	99.9	99.9	100.0	99.8	100.0	99.9	100.0	99.9	99.8	99.9	99.8	99.8	100.0	100.0	99.8	99.9	100.0	99.9	99.9	100.0
Q	21.78	38.16	29.40	32.22	40.62	31.26	31.80	36.36	25.26	7.74	18.84	22.14	33.90	15.18	25.14	24.18	33.96	39.90	29.64	38.46
C	1.33	1.02	0.61	0.82	0.61	1.73	0.31	1.12	0.82	1.63	1.33	1.33	0.31	1.73	0.71	3.26	0.71	0.51	0.41	0.31
or	7.78	7.78	7.23	7.78	5.00	20.57	8.34	20.57	19.46	37.81	7.78	8.34	16.12	12.79	9.45	12.23	18.90	12.79	15.01	14.46
ab	41.39	31.44	38.77	35.63	36.15	30.39	40.35	25.15	34.58	31.44	44.54	39.82	33.01	38.25	44.01	34.06	31.44	31.44	35.63	31.96
an	17.79	12.79	16.96	15.29	13.34	11.40	16.96	10.01	12.79	13.34	17.51	16.40	13.34	15.29	15.29	13.90	12.51	11.95	15.29	11.95
hy	8.06	7.04	5.84	6.27	3.58	3.72	1.79	5.38	5.68	6.14	8.06	8.96	2.22	13.31	3.45	9.09	1.99	2.69	2.69	2.36
en	4.50	4.00	3.20	3.50	2.00	2.00	1.00	3.00	3.30	3.50	4.50	5.00	1.30	7.50	2.00	5.00	1.20	1.50	1.50	1.30
fs	3.56	3.04	2.64	2.77	1.58	1.72	0.79	2.38	2.38	2.64	3.56	3.96	0.92	5.81	1.45	4.09	0.79	1.19	1.19	1.06
mt	0.46	0.46	0.23	0.93	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.70	0.46	1.39	0.70	1.39	0.93	1.86	0.23	0.23	0.93	0.23
il	0.61	0.61	0.46	0.46	0.15	0.15	0.15	0.46	0.46	0.46	0.61	0.61	0.15	0.91	0.46	0.61	0.15	0.15	0.15	0.15
sal. total	90.07	91.19	92.97	91.74	95.72	95.35	97.76	93.21	92.91	91.96	90.00	88.03	96.68	83.24	94.60	87.63	97.52	96.59	95.98	97.14
fem. total	9.13	8.11	6.53	7.66	3.96	4.10	2.17	6.07	6.37	7.30	9.13	10.96	3.07	15.61	4.84	11.56	2.37	3.07	3.77	2.74
H ₂ O	0.70	0.60	0.50	0.50	0.30	0.50	0.10	0.50	0.50	0.70	0.70	0.80	0.20	1.10	0.30	0.70	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	99.90	99.90	100.00	99.90	99.98	99.95	100.03	99.78	99.78	99.96	99.83	99.79	99.95	99.95	99.74	99.89	100.09	99.86	99.95	100.08
Si	62.38	69.93	66.22	67.21	71.60	67.75	67.85	70.11	65.44	58.03	61.34	62.32	69.19	59.11	64.85	62.10	69.39	71.84	66.97	71.39
Ti	0.22	0.23	0.17	0.17	0.06	0.06	0.06	0.17	0.17	0.17	0.22	0.23	0.06	0.34	0.17	0.22	0.06	0.06	0.06	0.06
Al	18.92	14.72	17.20	16.31	14.85	17.19	17.35	14.97	17.34	21.26	19.41	18.25	16.05	18.77	18.13	18.98	16.37	14.78	17.22	14.95
Fe ⁺³	0.22	0.23	0.11	0.45	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.33	0.22	0.67	0.34	0.67	0.45	0.90	0.11	0.06	0.44	0.11
Fe ⁺²	1.84	1.64	1.34	1.57	0.79	0.79	0.47	1.25	1.23	1.44	1.83	2.24	0.62	3.12	1.00	2.41	0.45	0.62	0.78	0.56
Mg	2.51	2.27	1.84	1.97	1.12	1.12	0.55	1.70	1.85	1.94	2.50	2.80	0.73	4.19	1.11	2.81	0.56	0.85	0.84	0.73
Ca	3.56	2.60	3.41	3.09	2.70	2.30	3.39	2.04	2.57	2.66	3.50	3.30	2.69	3.07	3.06	2.81	2.52	2.43	3.07	2.42
Na	8.79	6.80	8.26	7.65	7.76	6.52	8.57	5.45	7.38	6.64	9.43	8.51	7.07	8.16	9.34	7.30	6.73	6.77	7.60	6.86
K	1.56	1.58	1.45	1.58	1.01	4.16	1.65	4.20	3.91	7.53	1.55	1.68	3.25	2.57	1.89	2.47	3.81	2.59	3.02	2.92
OH	(2.17)	(1.87)	(1.56)	(1.57)	(4.05)	(1.57)	(0.33)	(1.59)	(1.57)	(2.16)	(2.16)	(2.46)	(0.62)	(3.41)	(0.95)	(2.19)	(0.62)	(0.62)	(0.61)	(0.62)
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Si	22.81	25.06	24.09	24.36	24.96	24.56	24.90	25.24	23.94	21.67	22.52	22.72	25.24	21.57	23.10	22.67	25.30	25.95	24.58	25.87
Ti	0.08	0.08	0.06	0.06	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.02	0.12	0.04	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02
Al	6.92	5.28	6.25	5.91	5.18	6.23	6.37	5.39	6.34	7.94	7.13	6.66	5.85	6.85	6.75	6.93	5.97	5.37	6.32	5.42
Fe ⁺³	0.08	0.08	0.04	0.17	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.12	0.08	0.24	0.12	0.24	0.17	0.33	0.04	0.04	0.16	0.04
Fe ⁺²	0.67	0.59	0.49	0.57	0.27	0.29	0.16	0.45	0.45	0.54	0.67	0.82	0.25	1.14	0.37	0.88	0.16	0.22	0.29	0.20
Mg	0.92	0.81	0.67	0.72	0.39	0.41	0.20	0.61	0.68	0.72	0.92	1.02	0.26	1.53	0.41	1.03	0.21	0.31	0.31	0.26
Ca	1.30	0.93	1.24	1.12	0.94	0.84	1.25	0.74	0.94	0.99	1.28	1.20	0.98	1.12	1.14	1.02	0.92	0.88	1.13	0.88
Na	3.21	2.44	3.01	2.77	2.71	2.36	3.14	1.96	2.70	2.48	3.46	3.10	2.58	2.98	3.48	2.66	2.45	2.45	2.79	2.49
K	0.57	0.57	0.53	0.57	0.35	1.51	0.61	1.51	1.43	2.81	0.57	0.61	1.18	0.94	0.71	0.90	1.39	0.94	1.11	1.06
H	1.59	1.34	1.14	1.14	2.82	1.14	0.25	1.15	1.15	1.62	1.59	1.80	0.45	2.49	0.71	1.60	0.45	0.45	0.45	0.45
O	61.85	62.82	62.48	62.61	62.32	62.60	63.06	62.85	62.27	61.05	61.70	61.75	63.07	61.02	63.12	61.90	63.09	63.40	62.84	63.31
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
R/Si	0.67	0.48	0.55	0.53	0.51	0.52	0.48	0.47	0.58	0.80	0.70	0.68	0.46	0.81	0.60	0.68	0.46	0.41	0.51	0.42
Si	382	274	328	310	433	370	370	402	326	240	264	268	394	229	319	267	403	440	351	441
qz	(+) 174	(+) 86	(+) 132	(+) 118	(+) 225	(+) 154	(+) 158	(+) 194	(+) 114	(+) 20	(+) 72	(+) 80	(+) 138	(+) 45	(+) 111	(+) 75	(+) 191	(+) 220	(+) 139	(+) 221
al	40	42	43	41	45	47	47	43	43	44	42	49	46	36	45	41	48	45	45	46
fm	22	20	16	20	12	11	6	18	16	15	20	25	10	31	13	24	9	10	11	9
c	11	16	17	16	16	13	19	12	13	11	15	14	15							

ルム値・カチオン値・原子百分率・ニグリ値)

MDsh-21	MDgn-1	MDgn-2	MDgn-3	MDgn-4	MDgn-5	MDgn-6	MDgn-7	MDgn-8	MDgn-9	MDgn-10	MDcm-1	MDcm-2	MDcm-3	MDcm-4	MDcm-5	MDcm-6	MDcm-7	MDcm-8
58021	58030	58042	58043	58041	58028	58029	58031	58044	58040	58033	58005	58016	58017	58020	58026	58027	58032	58045
登り沢	丹根内	丹根内	丹根内	丹根内	扇橋	扇橋	扇橋	小桜橋	岩見橋	庶野	猿留川源	岩見橋						
73.6	67.6	67.7	68.7	72.6	73.6	72.4	72.0	69.0	64.6	66.6	77.4	71.6	66.7	71.6	65.9	70.0	65.3	71.1
0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	—	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
14.2	17.6	18.3	18.0	15.8	14.6	14.6	14.5	15.5	18.2	17.8	14.0	14.5	17.0	16.0	19.2	16.1	19.0	14.9
1.3	0.4	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.3	—	0.3	1.3	0.1	0.2	0.6	1.0	0.6
1.1	2.2	1.5	1.3	1.0	1.4	1.9	2.2	2.1	2.8	2.3	0.2	2.0	2.0	0.5	1.3	1.4	1.9	1.5
0.4	1.4	0.9	0.8	0.6	0.9	1.3	1.5	1.5	2.0	1.8	0.2	1.5	1.2	0.4	1.0	1.0	1.2	1.0
2.5	3.6	3.9	3.9	3.4	3.4	3.0	3.2	2.8	3.6	3.8	3.1	2.1	2.8	2.0	3.7	2.6	4.4	2.1
3.9	5.4	5.5	5.5	4.9	4.0	4.5	4.0	2.6	5.4	5.1	4.9	2.7	3.7	2.9	5.0	3.7	5.7	3.1
2.8	1.0	0.9	0.8	0.6	0.8	0.9	1.1	4.9	1.5	1.2	0.1	4.4	4.6	6.2	3.2	4.0	0.8	5.0
0.1	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.1	0.6	0.5	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
100.0	99.9	99.9	100.0	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.9
33.72	21.00	21.42	23.04	33.18	37.56	32.88	33.84	25.62	15.00	19.98	41.52	30.72	18.60	25.68	14.22	25.50	16.62	27.12
0.10	1.12	1.02	0.82	0.92	0.82	0.61	0.82	0.82	1.12	1.22	0.20	1.33	0.82	0.82	0.71	1.02	0.61	0.51
16.68	6.12	5.56	5.00	3.34	5.00	5.56	6.67	28.91	8.90	7.23	0.56	26.13	27.24	36.70	18.90	23.35	5.00	29.47
33.01	45.59	46.63	46.63	41.39	34.06	38.25	34.06	22.01	45.59	42.97	41.39	23.06	31.44	24.63	42.44	31.44	48.21	26.20
12.51	17.79	19.46	19.46	16.96	16.96	15.01	15.85	13.90	17.79	18.90	15.29	10.56	13.90	10.01	18.35	12.79	21.96	10.56
1.79	6.80	4.15	3.73	2.82	3.78	5.81	6.74	6.57	8.96	7.93	0.90	6.60	5.24	1.66	4.35	4.08	5.24	4.35
1.00	3.50	2.30	2.00	1.50	2.20	3.30	3.70	3.80	5.00	4.50	0.50	3.70	3.00	1.00	2.50	2.50	3.00	2.50
0.79	3.30	1.85	1.73	1.32	1.58	2.51	3.04	2.77	3.96	3.43	0.40	2.90	2.24	0.66	1.85	1.58	2.24	1.85
1.86	0.70	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.61	0.93	1.16	0.61	—	0.61	1.86	0.23	0.23	0.93	1.39	0.93
0.15	0.46	0.46	0.15	0.15	0.46	0.46	0.93	0.61	0.61	0.46	—	0.46	0.46	0.15	0.46	0.46	0.46	0.46
96.02	91.62	94.09	94.95	95.79	94.40	92.31	91.24	91.26	88.40	90.30	98.96	91.80	92.00	97.84	94.62	94.10	92.40	93.86
3.80	7.96	5.54	4.81	3.90	5.17	7.20	8.28	8.11	10.73	9.00	0.90	7.67	7.56	2.04	5.04	5.47	7.09	5.74
0.10	0.50	0.30	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70	0.10	0.60	0.50	0.20	0.30	0.40	0.40	0.40
99.92	100.08	99.93	100.06	99.99	99.97	100.01	100.12	99.97	99.83	100.00	99.96	100.07	100.06	100.08	99.96	99.97	99.89	100.00
68.99	62.31	62.35	63.26	67.64	69.11	67.68	67.57	64.94	59.61	61.57	72.19	67.36	62.07	66.69	60.40	65.25	60.04	66.65
0.06	0.17	0.17	0.06	0.05	0.17	0.17	0.22	0.23	0.22	0.22	—	0.22	0.17	0.06	0.16	0.17	0.17	0.17
15.64	19.15	19.79	19.45	17.33	16.12	16.05	15.99	17.16	19.72	19.41	15.33	16.04	18.66	17.55	20.68	17.68	20.53	16.42
0.90	0.33	0.44	0.44	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.56	0.22	—	0.23	0.89	0.11	0.11	0.45	0.66	0.45
0.85	1.71	1.16	0.99	0.78	1.07	1.46	1.75	1.64	2.16	1.77	0.17	1.58	1.56	0.39	0.99	1.06	1.43	1.18
0.56	1.94	1.27	1.11	0.84	1.30	1.85	2.14	2.15	2.77	2.50	0.28	2.15	1.68	0.56	1.38	1.40	1.66	1.41
2.53	3.54	3.87	3.87	3.41	3.44	3.03	3.21	2.82	3.55	3.77	3.08	2.15	2.79	2.01	3.63	2.57	4.36	2.14
7.09	9.63	9.84	9.83	8.83	7.33	8.19	7.32	4.74	9.64	9.10	8.84	4.96	6.70	5.25	8.91	6.72	10.16	5.62
3.38	1.22	1.11	0.99	0.67	1.01	1.12	1.35	5.87	1.77	1.44	0.11	5.31	5.48	7.38	3.74	4.70	0.99	5.96
(0.34)	(1.55)	(0.94)	(0.94)	(0.95)	(1.24)	(1.57)	(1.86)	(1.86)	(2.16)	(2.16)	(0.33)	(1.86)	(1.56)	(0.61)	(0.94)	(1.23)	(1.21)	(1.24)
100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
24.75	22.96	23.10	23.42	24.62	24.94	25.55	24.37	23.68	22.02	22.61	26.12	24.41	22.94	24.60	22.59	23.95	22.33	24.40
0.02	0.06	0.06	0.02	0.02	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	—	0.06	0.06	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06
5.61	7.05	7.33	7.20	6.31	5.82	6.06	5.77	6.26	7.28	7.13	5.55	5.81	6.90	6.47	7.74	6.49	7.64	6.01
0.33	0.12	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.21	0.08	—	0.08	0.33	0.04	0.04	0.17	0.25	0.16
0.31	0.63	0.43	0.37	0.28	0.39	0.55	0.63	0.60	0.80	0.65	0.06	0.57	0.58	0.15	0.37	0.39	0.53	0.44
0.20	0.71	0.47	0.41	0.31	0.47	0.70	0.77	0.78	1.02	0.92	0.10	0.78	0.62	0.21	0.49	0.51	0.62	0.52
0.91	1.31	1.43	1.43	1.24	1.24	1.14	1.16	1.03	1.31	1.39	1.11	0.78	1.03	0.74	1.36	0.94	1.62	0.78
2.54	3.55	3.65	3.64	3.22	2.64	3.09	2.64	1.73	3.56	3.34	3.20	1.80	2.48	1.94	3.34	2.46	3.78	2.06
1.21	0.45	0.41	0.37	0.25	0.37	0.42	0.49	2.14	0.65	0.53	0.04	1.93	2.02	2.72	1.40	1.73	0.37	2.18
0.24	1.14	0.70	0.70	0.69	0.89	1.19	1.34	1.36	1.60	1.59	0.24	1.35	1.15	0.46	0.70	0.90	0.90	0.91
63.88	62.02	62.26	62.28	62.90	63.02	61.07	62.59	62.18	61.47	61.68	63.58	62.43	61.89	62.65	61.91	62.40	61.90	62.48
100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
0.46	0.65	0.63	0.61	0.51	0.48	0.52	0.53	0.60	0.75	0.69	0.39	0.54	0.66	0.52	0.69	0.57	0.71	0.53
385	276	282	293	357	375	347	340	310	242	265	461	350	277	367	266	325	251	318
(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
169	84	86	93	157	183	151	152	106	46	73	249	146	73	127	58	113	59	98
44	43	45	45	46	44	41	40	41	40	42	49	42	42	48	46	44	43	43
13	18	13	12	11	15	19	22	20	22	19	3	21	19	6	11	15	16	16
14	16	18	18	18	18	16	16	13	14	16	20	11	13	11	16	13	18	11
29	23	24	25	25	23	24	22	26	24	23	28	26	26	35	27	28	23	30
0.24	0.49	0.44	0.43	0.40	0.45	0.45	0.50	0.50	0.50	0.55	0.63	0.54	0.40	0.53	0.55	0.48	0.44	0.46
0.32	0.11	0.10	0.10	0.07	0.12	0.12	0.16	0.55	0.16	0.13	0.01	0.51	0.45	0.58	0.29	0.41	0.09	0.51