

筑波山斑れい岩と周辺の花崗岩類との関係についての新知見
—霞ヶ浦用水筑波 1 号トンネルの地質から—

笹田政克* 服部 仁** 金谷 弘*** 豊 達秋** 坂巻幸雄†

SASADA, M., HATTORI, H., KANAYA, H., BUNNO, M. and SAKAMAKI, Y. (1987) New evidence on the intrusive relation between the Tsukuba-san gabbro and the surrounding granitic rocks, based on the wall-rock geology of the Tsukuba Tunnel No. 1 for Kasumigaura Irrigation Project, Ibaraki, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 38(4), 217-220.

Abstract : The intrusive relation between the Tsukuba-san gabbro and the surrounding granitic rocks has been revealed in the Tsukuba Tunnel No. 1 under the eastern slope of Mt. Tsukuba, though the relation inferred from the surface geology has been debatable. The gabbro is intruded by the aplite, pegmatite and fine-grained biotite granite which are considered to be derivatives of the main porphyritic biotite granodiorite. The main facies of gabbro consists of plagioclase, olivine, orthopyroxene, clinopyroxene, hornblende, actinolite and biotite. The actinolite replaces remarkably the original mafic minerals in the gabbro within 200 meters from the contact. It is presumed to be due to the thermal effect of the granitic intrusion. Hydrothermal veins also inject into the altered gabbro near the contact.

1. はじめに

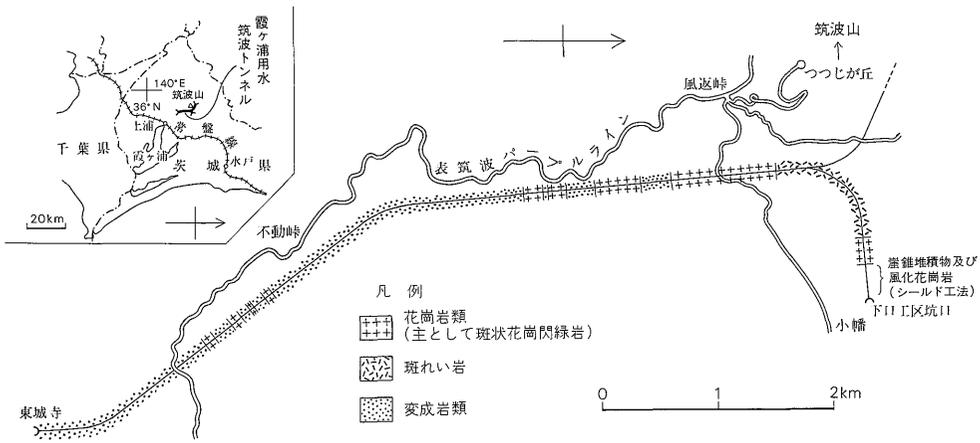
筑波山では山頂に斑れい岩, 山麓に花崗岩類が露出しているが, 山腹が崖錐礫により覆われているため, 両岩相の接する露頭は見だされていなかった。地質学的な研究が始められた当初, 斑れい岩中の岩相変化等からみて, 斑れい岩が花崗岩を貫くと考えられたこともあった(大橋, 1912; 佐藤, 1927)が, その後周辺に分布する捕獲岩の研究(SUGI, 1927)等から, 筑波山の斑れい岩は花崗岩類中に捕獲されたものであるという見解が出された(津屋, 1939)。最近の高橋(1980)の研究もこの考えを支持している。

筑波山の斑れい岩と花崗岩類に関するこれまでの研究ではいずれも間接的な証拠から両者の関係が論じられてきたが, このたび水資源開発公団の霞ヶ浦用水筑波 1 号トンネルの掘削により, 斑れい岩と花崗岩類の境界部付近の地質が, 初めて連続して観察でき, 花崗岩類が斑れい岩を貫く関係が明らかとなった。

2. 筑波 1 号トンネルの地質

霞ヶ浦用水筑波トンネルは, 新治村東城寺から八郷町小幡まで全長 8.4 km の 1 号トンネルと, 風返峠北東 1 km の分岐から真壁町椎尾に抜ける 2 号トンネルからなり, 1 号トンネルは 1985 年に貫通している(笹田ほか, 1983)。1 号トンネルの地質の概要(第 1 図)を八郷町小幡の下口工区坑口側から述べると, 初めの 330 m は崖錐堆積物及び風化の著しい花崗岩類からなり, この区間はシールド工法で掘削された。その先坑口起点(以下同じ)507 m までが花崗岩類で, 以降 1556 m までが斑れい岩となり, 斑れい岩はトンネルが南へ向きを変え曲線となっている部分に出現している。更にその先は再び花崗岩類が 3600 m 付近まで続き, その先新治村東城寺の上口工区坑口までは, 砂質及び泥質の変成岩類が主体となっている。これらのうち風返峠以南は, これまでの地質調査の結果(佐藤, 1927; 柴, 1979; 高橋, 1982)とほぼ一致している。一方筑波山の東斜面については, 地表が崖錐堆積物に広く覆われているため, これまで基盤の地質が不明であったが, 1 号トンネルの掘削中に行われた坑内調査により, 筑波山の斑れい岩が東斜面の下にも

* 地殻熱部 **地質部 ***物理探査部 †鉱床部

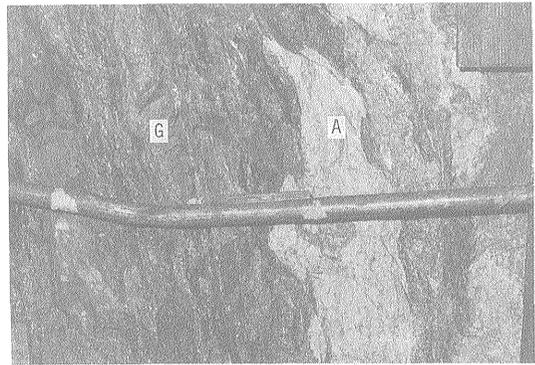


第1図 霞ヶ浦用水筑波1号トンネルの地質
下口工区坑口位置 (140°08'37"E, 36°13'09"N)

延びてきていることが明らかとなった。

3. 斑れい岩と花崗岩類の関係

1号トンネル内では斑れい岩と花崗岩類との接触部は下口工区坑口から507mと1556mの2か所で認められ、ともにアプライト質の岩石が明瞭に斑れい岩を貫いている(第2図)。斑れい岩の周囲に分布する花崗岩類の主岩相は斑状黒雲母花崗閃緑岩*であるが、同岩相は、直接斑れい岩とは接触していない。しかし鉱物構成からみて、これから派生したとみられるアプライト**, ペグマタイト**それに細粒黒雲母花崗岩類(花崗岩-トータル岩質)が、前述した接触部だけでなく、斑れい岩体中にも幅数cmから数mの岩脈として頻繁に貫入している(第3, 4図)。なおアプライト・ペグマタイトは花崗閃緑岩中にも認められる。さて、斑れい岩は同トンネル内の主岩相では、有色鉱物として、かんらん石, 斜方輝石, 単斜輝石, 普通角閃石(軸色Zは褐色及び帯褐色), 黒雲母, アクチノ閃石を含み、花崗岩類との接触部から200mの範囲では著しく緑色化し有色鉱物のかなりの部分がアクチノ閃石へと変化している(第5図)。斑れい岩中の有色鉱物のアクチノ閃石への変化は、斑れい岩自身の冷却に伴う自変質と解釈されることもあるが(たと



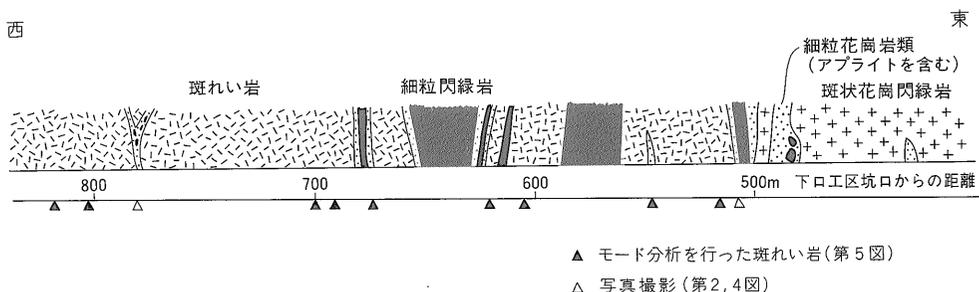
第2図 斑れい岩(G)を貫くアプライト(A)
下口工区坑口から507mの斑れい岩と花崗岩類との接触部 中央のスケールは20cm

えば笹田, 1978), ここでは花崗岩類との接触部に特徴的にみられることから、花崗岩類の貫入に伴う接触変成作用によるものであろう。これらのほか同地域には細粒黒雲母角閃石閃緑岩(一部トータル岩質)が、斑れい岩中の岩脈及び細粒花崗岩類中の捕獲岩の二つの産状でみられる。以上述べてきた筑波1号トンネル内における岩相相互の関係から、筑波山の斑れい岩は周辺の花崗岩類に先立って形成されたものであり、また細粒閃緑岩の活動時期は両者の間にあったと結論できる。

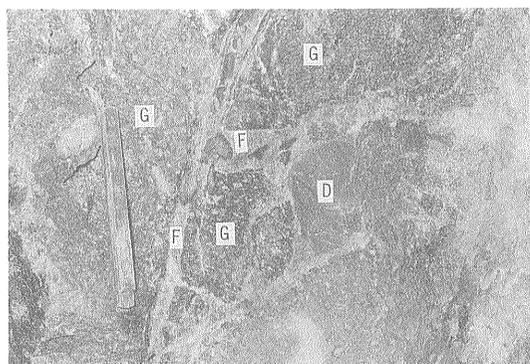
なお接触部付近で斑れい岩が緑色に変質しているところでは、ぶどう石, クリノゾイサイト, スコレス沸石・菱沸石・東沸石等の沸石類, 方解石等からなる熱水性鉱物脈がみられる。このことは花崗岩類の貫入に伴う変質作用が温度が低下した後も続いていたことを示している。

* 坑内でみられる斑状花崗閃緑岩では、斑れい岩を境にして東側のものの方が南側のものより黒雲母に富む。また等粒状黒雲母花崗閃緑岩が一部漸移関係で同岩相中にみられる。

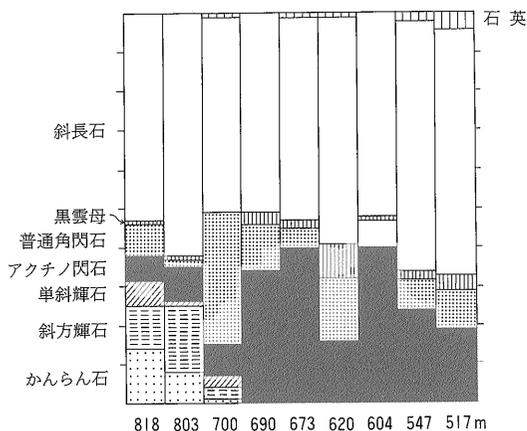
** アプライトは主として石英・カリ長石・斜長石から、ペグマタイトは主として石英・カリ長石・黒雲母から構成されており、花崗閃緑岩形成時の残液とみられる。一方斑れい岩質のペグマタイトも、斑れい岩中に存在するが、これは主として角閃石・斜長石からなる。



第3図 斑れい岩と花崗岩類の接触部付近の地質(トンネルの壁面)



第4図 斑れい岩(G)を貫く細粒花崗岩(F)
下工区坑口から781 m 細粒花崗岩中には斑れい岩のブロックのほか
細粒閃緑岩(D)のブロックが捕獲されている スケールは20 cm



第5図 接触部付近の斑れい岩のモード組成の変化
数字は小幡の下工区坑口からの距離

4. おわりに

ここで報告した筑波1号トンネルは、著者のうち2名
(笹田・服部)が現在調査を行っている5万分の1地質

図幅「真壁」の範囲内にあるので、地質及び岩石の詳細
については地域地質研究報告の中に記載する予定である。

本研究を進めるに当たり、水資源開発公団八郷出張所
長塚原貞夫及び山田 裕の両氏、筑波トンネル作業所高
木勝利・小林 誠・佐藤敬一・等々力威生・角屋裕志・
海野 修・瀬川 昭・青島寿夫の各氏及び作業現場の多
くの方々にお世話になった。ここに厚くお礼申し上げる。

文 献

- 大橋良一 (1912) 筑波山の飛白岩様岩石、及び是と
周囲の花崗岩との関係. 地質雑, 19, 25-32,
101-111, 138-146, 185-190, 283-290.
- 笹田政克 (1978) 岡山県北部湯原地域の後期白亜紀-
古第三紀侵入岩類. 地質雑, 84, 23-34.
- ・服部 仁・正井義郎・河村幸男 (1983)
研究学園都市周辺、地質の見どころ(その
6)、霞ヶ浦用水筑波1号トンネルの地質.
地質ニュース, no. 351, 口絵.
- 佐藤戈止 (1927) 7万5千分の1地質図幅「筑波」
及び同説明書. 30 p. 地質調査所.
- 柴 正敏 (1979) 茨城県筑波変成岩類の層序と変成
分帯. 岩鉱 74, 339-349.
- SUGI, K. (1930) On the granitic rocks of Tsukuba
district and their associated injection-
rocks. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, 8, 29-112.
- 高橋裕平 (1980) 茨城県筑波山のガプロ類とカコウ
岩類との関係について. 地質雑, 86, 481-
483.
- (1982) 筑波地方のカコウ岩類の地質. 地
質雑, 88, 177-184.
- 津屋弘達 (1939) 筑波山山津波跡の地質観察. 東大
震研彙報, 17, 517-524.

(受付: 1986年11月17日; 受理: 1987年1月22日)