

愛知の大地のなりたち 9 基盤岩 2

愛知県の大半を占める基盤岩類を領家帯と呼ぶことがあります。白亜紀の花崗岩と、それによって広域の高温低圧型（接触）変成作用を被った領域です。領家花崗岩は新期花崗岩と古期花崗岩に分けられてきましたが、両者に大差はなく、その年代は 85~100Ma に収まり、変成年代もこの範囲にあると考えられています。

(1) 領家変成岩 (図 14・図 15・図 16)

岩石が生成時と異なる温度・圧力条件下におかれる（熱や圧力が加えられる）と、岩石全体の化学組成は一定のままでも、構成鉱物の組合せがその温度・圧力で安定なものへと変化します。また、構成鉱物の配列のしかた（組織）も変化します。こうしてできた岩石を変成岩と呼びます。領家変成岩は圧力よりも熱の影響を大きく受けた変成岩で、低圧高温型の変成岩といわれます。領家変成岩の原岩はおもに美濃—丹波帯のジュラ紀付加体で、変成温度の分布が南北で非対称という特徴があります。この原因として、断層（古中央構造線）によって内帯側（北側）が南側に乗り上げ（衝上した）、その後、衝上した部分の多くは風化侵食を受けて失われたためという考えがあります。

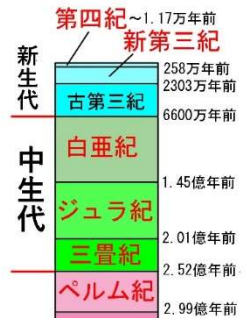


図 1 地質年代

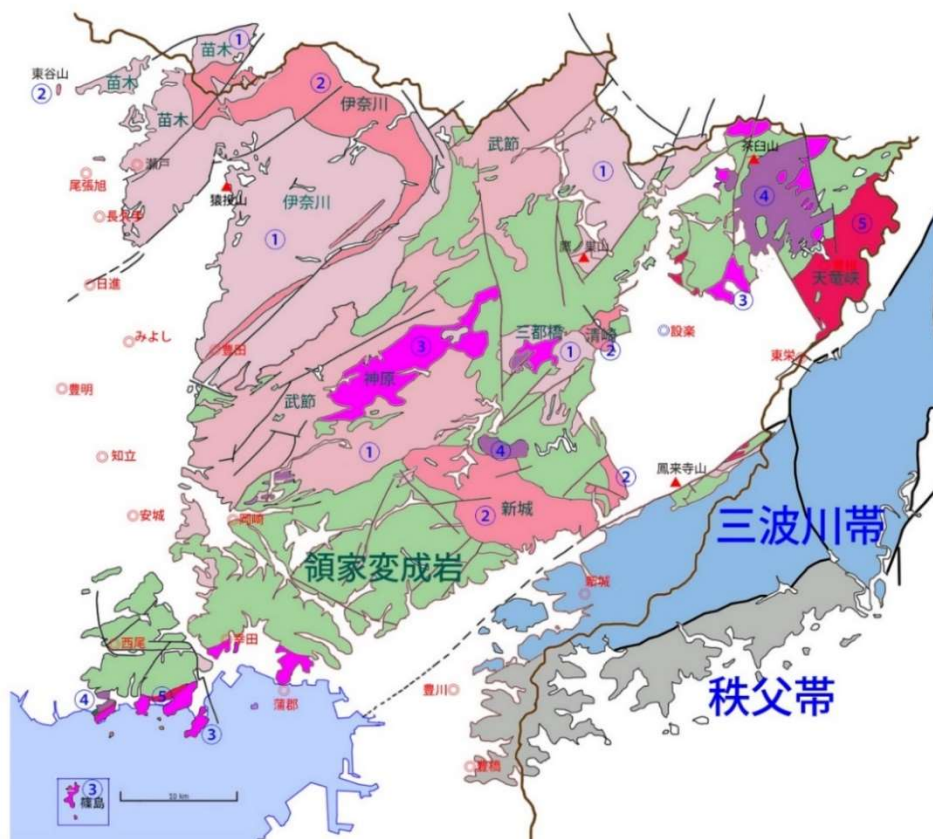


図 2 産総研地質調査総合センターシームレス地質図をもとに諸資料から作成

- ①は塊状花崗岩, ②は塊状の花崗閃緑岩・トーンナル岩, ③は片麻状の花崗閃緑岩・トーンナル岩,
- ④は閃緑岩・石英閃緑岩, ⑤は片麻状花崗岩

(2) 領家花崗岩類

花崗岩は図 3 に示すように、石英、アルカリ長石*、斜長石の量比によって細分されています。花崗岩（石英、長石類、黒雲母からなる）よりも花崗閃緑岩（石英、長石類、黒雲母のほかに角閃石を含みます）が多く存在します。トータル岩は花崗閃緑岩に似ていますが、アルカリ長石をほとんど含みません。石英が少ないと石英閃緑岩、石英やアルカリ長石が少ないか、ほとんど含まず、有色鉱物（輝石や角閃石など）の量が多いため全体的に黒っぽいものは閃緑岩と呼ばれます。

*アルカリ長石：厳密には違いますが、日本では、「カリ長石」と書かれることが多いです。カリ長石と曹長石からなるグループで、従前は正長石とも書かれていました。

領家花崗岩類は含まれるジルコンの色などから次のような名前が付けられています。図 2 で示した産総研の地質図では、花崗岩と花崗閃緑岩にわけ、それぞれを塊状か片麻状かに分けられています（近年はこの分け方が多そうです）。

1) 神原トータル岩 (図 8・図 9)

主に中粒片麻状の角閃石-黒雲母花崗閃緑岩～石英閃緑岩で、暗色包有岩や変輝緑岩を伴い、清崎花こう岩に似ています。

*角閃石-黒雲母花崗閃緑岩：岩石名の前につく複数の鉱物名は、含まれる量が少ない物から順に書かれます。

2) 新城トータル岩

中粒～細粒のトータル岩～石英閃緑岩で主に斜長石、石英、カリ長石、角閃石、および黒雲母を含んでいます。

3) 清崎花崗閃緑岩

花崗閃緑岩で比較的東端部の中央構造線に近いところに分布しています。中粒の花崗閃緑岩や、中粒～粗粒の石英閃緑岩です。

4) 三都橋花崗閃緑岩 (図 13)

粗粒の角閃石-黒雲母花崗閃緑岩で、所により片麻状構造が顕著に見られ変輝緑岩*を伴います。

*変輝緑岩：玄武岩とほぼ同じな化学組成をもち、おもに斜長石と輝石からなる黒色緻密な輝緑岩が風化などで変質したもの

5) 伊奈川花崗閃緑岩 (図 7)

領家帯に広く分布し、塊状の中粒角閃石-黒雲母花崗閃緑岩や、片麻状斑状を示す角閃石-黒雲母花崗閃緑岩、そして粗粒黒雲母花崗岩からなります。片麻状斑状岩相では主に黒雲母が一方に並んで片麻状構造（縞模様）が見られます。

6) 武節花崗岩 (図 11・図 12)

主に細～中粒の白雲母-黒雲母花崗岩（両雲母花崗岩）で白っぽい、部分的には花崗閃緑岩質です。両雲母花崗岩が比較的まとまった分布をしているのは三河地域の特徴といえます。岡崎城の石垣もほとんどは武節花崗岩が使われています。暗色包有物もなく石材として優れています。

7) 天竜峡花崗岩

黒っぽい強い片状構造があり、大部分が粗粒の片状黒雲母花崗岩です。一部では片状構造を示さないものや中粒な部分もあります。

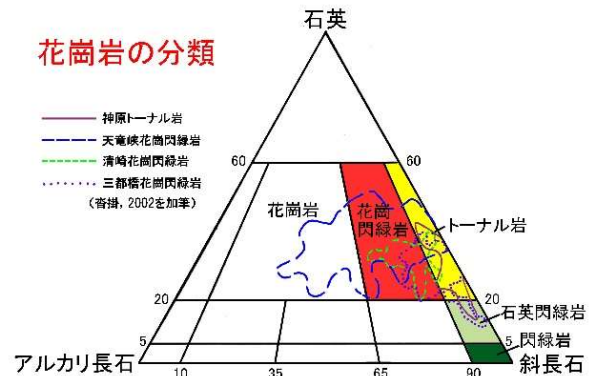


図 3 花崗岩の分類

8) 苗木-土岐花崗岩

細～中粒のアプライト質黒雲母花崗岩で、カリ長石には微斜長石構造が発達しています。山陽花崗岩に分類され、領家花崗岩類と区別されます。

図4はこれらの花崗岩類の貫入関係(新旧)を示したものです。濃飛流紋岩に苗木-土岐花崗岩が貫入している露頭が岐阜県恵那市で見つかったときは大きな話題を呼びました(図10)。濃飛流紋岩類は地表に堆積した火砕流堆積物で、地下深部で形成されると考えられていた花崗岩が地表付近まで貫入しているのです。形成深度が深いというよりもゆっくり冷却したということの方が花崗岩の形成の大きな要素の様です。また、近年先にできた変成岩や花崗岩がその後に貫入した花崗岩類によって熱変成を受けたこと、さらにその変成範囲が広い場合と狭い場合があることなどが指摘されています。広い場合は、マグマの熱が逃げにくい状況(火山噴火がない?)だったとも考えられています(Yamaoka K. et al.,2023)。図5で示すように古期の花崗岩は付加体中に板状で貫入し、新期の花崗岩は不規則な形で貫入しているようです。変成作用をもたらしたのは主に古期花崗岩類の様です。マグマの貫入は主に火山フロントで起きますが、その位置の移動を示したのが図6です。火山フロントの移動はプレートの沈み込みの位置の移動と関係しています。

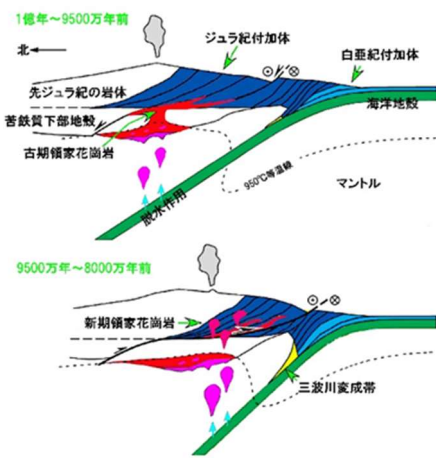


図5 花崗岩の貫入の様子(奥平ほか, 2011)



図7 伊奈川花崗岩
左: 片麻状の花崗閃緑岩(豊田市四ツ松町)
右: 塊状花崗岩(豊田市勘八峡)

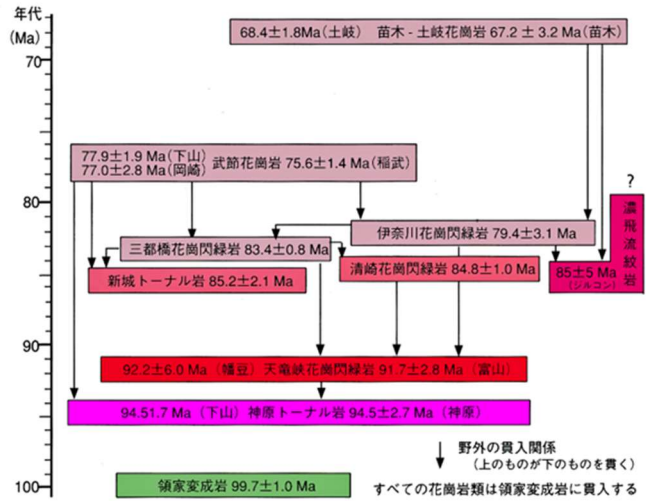
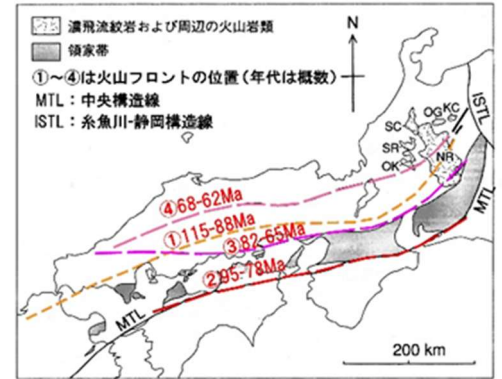


図4 花崗岩類の貫入関係(鈴木・三宅, 2006 改)

図4 花崗岩類の貫入関係(鈴木・三宅, 2006 改)

濃飛流紋岩に苗木-土岐花崗岩が貫入している露頭が岐阜県恵那市で見つかったときは大きな話題を呼びました(図10)。濃飛流紋岩類は地表に堆積した火砕流堆積物で、地下深部で形成されると考えられていた花崗岩が地表付近まで貫入しているのです。形成深度が深いというよりもゆっくり冷却したということの方が花崗岩の形成の大きな要素の様です。また、近年先にできた変成岩や花崗岩がその後に貫入した花崗岩類によって熱変成を受けたこと、さらにその変成範囲が広い場合と狭い場合があることなどが指摘されています。広い場合は、マグマの熱が逃げにくい状況(火山噴火がない?)だったとも考えられています(Yamaoka K. et al.,2023)。



西南日本内帯における白亜紀火山フロントの移動(山田, 2005を改)

NR: 濃飛流紋岩, OK: 奥美濃酸性岩類, SR: 白鳥流紋岩, SC: 庄川複合岩体, OG: 大雨見山層群, KC: 笠ヶ岳コールドロン

図6 火山フロントの移動(山田, 2005を改)



図8 神原トータル岩 (篠島)



図9 神原トータル岩 (西尾市吉良吉田)



図10 濃飛流紋岩に貫入する苗木-土岐花崗岩 (恵那市)



図11 武節花崗岩 (岡崎市吉祥鉱山)



図12 武節花崗岩 (岡崎市山仙鉱山)



図13 三都橋花崗岩 (設楽町三都橋)



図14 領家変成岩 (岡崎市東工業団地)



図15 領家変成岩 (三ヶ根山)



図16 領家変成岩 (新城市桜淵) →

主な引用・参考文献

- Kutsukake, T., 2002, Geochemical characteristics and variations of the Ryoke granitoids, southwest Japan: petrogenetic implications for the plutonic rocks of a magmatic arc. *Gondwana Res.*, 5, 355-372.
- 仲井 豊, 1970, 愛知県三河地方の花崗岩類. 地球科学, 24, 4, 139-145.
- 三宅 明ほか 5 名, 2016, 愛知県足助南東部地域における伊奈川花崗閃緑岩の広大な接触変成帯. 地質雑, 122, 173-191.
- 村松憲一, 2019, 愛知県の地質とジオサイト. 189 p.
- 奥平敬元, 隅田祥光, 2011, 領家帯に記録された東アジア東縁の白亜紀イベント. 地学雑, 120, (3), 452-465.
- 領家研究グループ, 1972, 中部地方領家帯の花崗岩の相互関係. 地球科学, 26, (5), 205-216.
- 鈴木和博・三宅明, 2006, 領家変成帯. 日本地方地質誌 4 中部地方, 230-231.
- 山田直利, 2005, 濃飛流紋岩の形成史. 地団研専報, 53, 173-183.
- Yamaoka K., Simon R. Wallis S.R., Miyake A. and Annen C., 2023, Identifying plutons associated with long-lived volcanism by thermal modeling of contact metamorphic aureoles. *GEOLOGY*, 10, <https://doi.org/10.1130/G51563.1>