

本資料は2001年 4月 9日付けで登録区分  
変更する。

研究調整 Gr【管理担当箇所名】

## 東濃地域を対象とした地質文献調査

# 報 告 書

平成9年2月

アジア航測株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせ  
ください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:

Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,  
Japan

©核燃料サイクル開発機構  
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)

1997

~~限定資料~~  
PNC 去J7361 97-002  
1997年2月



東濃地域を対象とした地質文献調査

山井忠世<sup>\*</sup>, 若松尚則<sup>\*</sup>, 小林公一<sup>\*</sup>

要 旨

東濃地域の土岐花崗岩を中心とした約35km四方の地域を対象に、地形・地質（美濃帯の堆積岩類、領家帯の花崗岩・濃飛流紋岩、瑞浪層群、瀬戸層群）・地球化学・水理の分野別に公表文献を収集・整理し、文献ごとの要旨を作成した。収集した文献は86件になる。

東濃地域の航空写真・ランドサット画像・スポット画像の判読結果をコンパイルし、縮尺1/20万の1枚の図にまとめた。

東濃鉾山を中心とした約25km四方の範囲を対象として、既存地質図（糸魚川,1980；岐阜県,1981 など）に基づき縮尺 1/25,000の地質図を作成した。

---

本報告書は、アジア航測株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号 08C1087

事業団担当部課室および担当者：東濃地科学センター地質環境研究室 花室孝広

※ アジア航測株式会社 地質部

Literature survey on geology of Tono area

Tadayo Yamanoi\*, Hisanori Wakamatsu\*,  
Koichi Kobayashi\*

ABSTRACT

Literature on topography, geology (sedimentary rocks of the Mino Terrain, granites and rhyolites, Mizunami Group, Seto Group, uranium ore etc.), geochemistry and hydrology for Tono district (35×35km around the Toki Granite body) were collected, and abstracts of the literature were compiled. 86 of literature were collected.

Lineament map of Tono district based on air photographs, LANDSAT images and SPOT images were compiled into a map of 1:200,000 scale.

A geological map of 1:25,000 scale which covers 25×25km of area around Tono mine were compiled based on several geological maps as Itoigawa(1980), Gifu Pref.(1981), etc.

---

Work performed by Asia Air Survey Co., Ltd. under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation  
PNC Liaison : Tono Geoscience Center, Geological Environmental Reserch Section,  
Takahiro Hanamuro

※ Geological Section

## 目 次

1. はじめに	1
1.1 目的	1
1.2 調査内容	1
1.3 成果品	1
1.4 調査者	3
2. 文献調査	4
2.1 調査方法	4
2.2 文献調査の結果	5
2.3 当地域の地形地質等の概要	11
3. リニアメント判読図のコンパイル	31
4. 既存の地質図のコンパイル	33
4.1 使用した地質図	33
4.2 地質図のコンパイル方法	34
5. 土岐花崗岩の分布等に関する今後の調査課題	39

## 1. はじめに

### 1. 1 目的

広域地下水流動研究において調査対象とする土岐花崗岩体とそれに隣接する各地質分布と地質構造の把握のため、土岐花崗岩を中心とした約35km四方の地域について既存資料の調査を実施し、地質構造調査のための基礎資料とすることを目的とする。

### 1. 2 調査内容

#### (1) 文献調査

図－1.1に示す約35km四方の土岐花崗岩を中心とした調査地域について地形、地質(美濃区、領家帯、濃飛流紋岩、瑞浪層群、瀬戸層群など)、水理、地球化学等の項目別別に文献(公表文献)の収集・整理を行い、地質概要をとりまとめた。なお収集した文献に関しては文献リストを作成するとともに、文献の要旨集および文献コピーをとりまとめた。地球化学および水理の文献に関しては、事業団で収集している文献と既往の事業団報告書を使用した。

#### (2) 約35km四方の調査地域におけるリニアメント判読図のコンパイル

図－1.2に示す調査地域について既存の地質図を基図としてこの上にリニアメント判読図をコンパイルした。用いた図類は次のものである。

- ・地質調査所発行1/20万「豊橋」、1/20万「飯田」、1/20万「岐阜」
- ・東濃地域を対象にしたリニアメント調査(その1)(1994)PNC NJ7361 94-002
- ・航空写真等による水理地質構造の解析(1987)PNC(番号無し)

#### (3) 土岐花崗岩を取り囲む約25km四方の既存の地質図のコンパイル(1/25,000)

図－1.2に示す約25km四方の範囲について地質平面図(1/25,000)と地質断面図(東西、南北各1断面(同スケール))を作成した。また、地質平面図および地質断面図の縮小版(1/50,000)を作成した。

なお、作成にあたっては主として下記の既存の地質平面図を使用した。

「瑞浪地域の地質(糸魚川, 1980)」(1/25,000)

「岐阜県地質産図(岐阜県, 1981)」(1/15万) ほか

### 1. 3 成果品

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| ・成果報告書                    | 5部  |
| ・資料集(文献コピー、要約)            | 1部  |
| ・1/20万 リニアメントコンパイル原図      | 1部  |
| ・1/25,000 地質平面図・断面図原図     | 1部  |
| ・1/50,000 地質断面図・断面図原図     | 1部  |
| ・1/25,000 地質平面図・断面図カラーコピー | 10部 |
| ・1/50,000 地質平面図・断面図カラーコピー | 50部 |

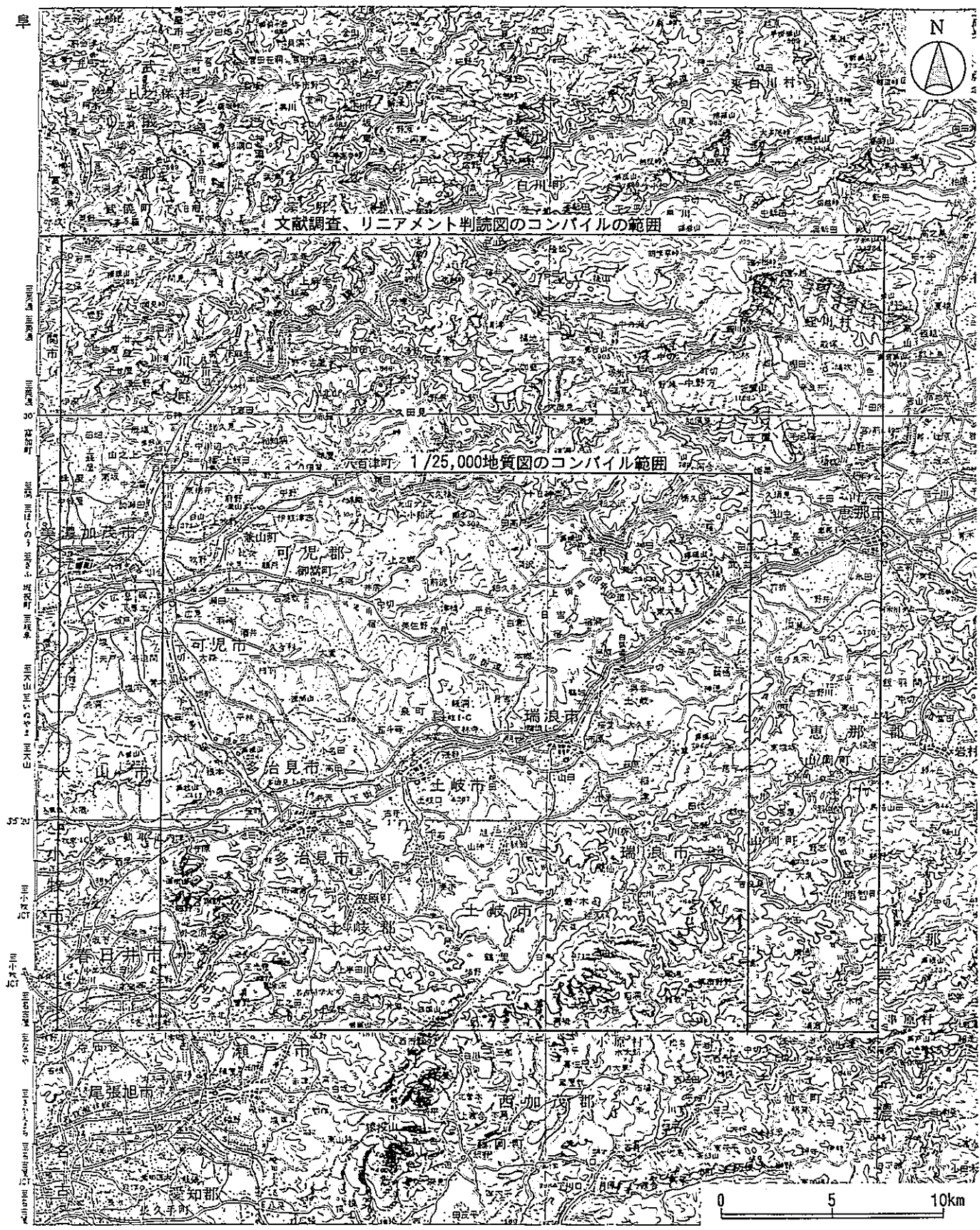


図-1.1 調査範囲

#### 1. 4 調査者

神奈川県厚木市旭町5-42-32

TEL 0462-29-0794 FAX 0462-29-6482

アジア航測株式会社 地質部

主任技師 山井忠世

担当者 若松尚則

小林公一



## 2. 文献調査

### 2.1 調査方法

#### (1) 文献収集

図-1.1に示す約35km四方の土岐花崗岩を中心とした地域について、地形、地質（美濃帯の堆積岩類、領家帯の花崗岩・濃飛流紋岩、瑞浪層群、瀬戸層群）、地球化学、水理の分野別に文献（公表文献）を収集した。

収集は、東京大学等の図書検索システム（OPAC）や主要文献論文の引用文献の孫引き等により行った。検索システムでは、東濃、岐阜、多治見、土岐、瑞浪、可児、苗木、花崗岩、亜炭、ウラン、geology, geochemistry, geophysics およびこれらの組み合わせのキーワードで検索した。実際にはキーワード検索よりも、最近の地質文献の末尾にある「引用文献」を用いた探索のほうが有効であった。

こうして抽出された当地域に関係する文献（特に地質に関するもの）は100編を越える。しかし、これらのうち、例えば化石の記載論文などのように地質や地質構造に関する直接の成果が述べられていない文献や古い論文（概ね1950年代以前）は、今回整理の対象としなかった。また、公表文献の収集整理という観点から、動燃事業団の調査研究成果は対象外とした。

#### (2) 文献情報の整理

収集した文献に関しては文献リストを作成するとともに、文献のコピー、要旨集をとりまとめた。要旨は、文献ごとに数行程度にまとめた。各文献にある研究目的と本業務の目的が異なる場合には、本業務の目的（土岐花崗岩体とそれに隣接する地質の分布と地質構造の把握）に合う内容を要旨として記した。

## 2.2 文献調査の結果

収集した文献数を表-2.1に、文献リストを表-2.2に分野別に示す。

収集した文献は86件で、このうち地質に関するものが73件、地形2件、地球化学7件、水文3件である。今回とりまとめた各文献の要旨を表-2.3に示す。

地質の文献のうち花崗岩・流紋岩についての文献には、岩石の組成の分析や年代測定などの地球化学的手法による研究成果が数多く含まれている。これらの文献は地質と地球化学のいずれにも分類可能であるが、今回は花崗岩などの岩石を対象としている場合にはすべて地質に関する文献とした。地球化学に関する文献として扱ったのは、水を対象とした化学の文献である。

表-2.1 収集した文献数

分 野		件 数
地 質	美濃帯に関する文献	5
	花崗岩・流紋岩に関する文献	20
	瑞浪層群に関する文献	18
	瀬戸層群に関する文献	15
	その他の地質に関する文献	5
	ウラン鉱床に関する文献	11
地 形		3
地 球 化 学		7
水 理		3
合 計		86

また、ウラン鉱床に関する文献には、対象が花崗岩や瑞浪層群、研究手法が地球化学のものもある。ここでは、表題にウラン鉱床という言葉の見られるものは概ねウラン鉱床に関する文献として扱った。

以下に分野ごとの研究概要をまとめる。

### (1) 地質に関する研究

地質に関する文献は、対象とする地質体ごとに分類し、美濃帯の堆積岩、花崗岩、濃飛流紋岩、瑞浪層群、瀬戸層群、その他の地質に関する研究、という区分で整理した。

## 表-2.2 収集した文献のリスト

### 地質に関する文献

#### 美濃帯に関する文献

1. 木戸 聡 1982 岐阜県七宗町上麻生における三疊紀チャートとジュラ紀珪質頁岩の産状について. 大阪微化石研究会誌特別号, 5, 135-151.
2. 近藤直門 1974 岐阜県多治見市西部のいわゆる古生層中より見出された含紡錘虫石灰岩. 日本地質学会第81年学術大会講演要旨, 169.
3. Mizutani, S. 1964 Superficial folding of the Paleozoic system of central Japan. Jour. Earth Sci. Nagoya Univ., 12, 17-83.
4. Wakita, K. 1988 Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrain, central Japan. Bull. Geol. Surv. Japan,

#### 花崗岩・流紋岩に関する文献

5. 原山 智・小井土由光・石沢一吉・仲井 豊・沓掛俊夫 1985 中部地方における白亜紀～古第三紀火成活動の変遷. 地球科学, 39, 345-357.
6. 早瀬一一・石坂恭一 1967 Rb-Sr による地質年令(1), 西南日本. 岩鉱, 58, 201-212.
7. 石原舜三 1967 東濃地域の基盤花崗岩類の問題. 地質ニュース, no. 150, 10-12.
8. 石原舜三・鈴木淑夫 1969 東濃地方ウラン鉱床の基盤花崗岩類. 地調報告, 232, 113-127.
9. Ishihara, S. and Terashima, S. 1977 Chemical variation of the Cretaceous granitoids across southwestern Japan - Shirakawa - Toki - Okazaki transection -. Jour. Geol. Soc. Japan, 83, 1-18.
10. Kagami, H. 1973 A Rb-Sr geochronological study of the Ryoke granites in Chubu district, Central Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 79, 1-10.
11. 河田清雄・山田直利・磯見 博・村山正郎・片身正人 1961 中央アルプスとその西地域の地質 その2: 濃飛流紋岩. 地球科学, no. 54, 20-31.
12. 河野義礼・植田良夫 1966 本邦産火成岩の K-A dating (V) - 西南日本の花崗岩類 -. 岩鉱, 56, 191-211.
13. Nakai, Y. 1976 Petrographical and petrochemical studies of the Ryoke granites in the Mikawa-Tono district, central Japan. Bull. Aichi Univ. Educ. (Nat. Sci.), 25, 97-112.
14. 領家研究グループ 1972 中部地方領家帯の花崗岩類の相互関係. 地球科学, 26, 205-216.
15. 領家研究グループ 1975 領家帯形成史の展望. 地団研専報, no. 19, 203-208.
16. 酒井栄吾・大谷 充・杉岡和彦・早川守彦・水谷敏明・野田育宏・三吉 亮・三浦博・松岡貞夫・服部靖・伊東龍造 1965 岐阜県瑞浪市・恵那市・中津川市および恵那郡区域の中生代火成岩類の侵入順序についての概報. 愛知学芸大学研究報告(自然科学), 14, 61-71.

(表-2.2 続き)

17. 柴田秀賢 1939 美濃国恵那郡苗木地方の花崗岩類及びペグマタイト. 地質雑, 46, 465-480, 503-518, 554-559, 583-593.
18. 柴田 賢・Miller, J. A.・山田直利・河田清雄・村山正郎・片田正人 1962 カリウム・アルゴン法によって測定された伊奈川花崗岩および苗木花崗岩の絶対年代. 地調月報, 13, 317-320.
19. Shibata, H. 1956 Chemical composition of Japanese granitic rocks in regard to petrographic province, part II - Petrographic provinces of eastern Japan-. Sci. Rep. Tokyo Kyoiku 20. Daigaku, sec.C, 5, 1-23.
20. Shibata, K. and Ishihara, S. 1979 Rb-Sr whole-rock and K-Ar mineral ages of granitic rocks in Japan. Geochem. J., 13, 113-119.
21. 鹿野勸次 1978 岐阜県中津川市北部地域の濃飛流紋岩と火山豆石. 地球科学, 32, 225-235.
22. 鈴木淑夫・石原瞬三 1969 土岐-岡崎地域の花崗岩質深成岩の鉱物重量比: 地調報告. no. 232, 155-168.
23. 高橋 清・石原舜三 1969 土岐-岡崎地域の花崗岩類の微量分析: 地調報告. no.232, 169-178.
24. 山田直利・河田清雄・諸橋 毅 1971 火砕流堆積物としての濃飛流紋岩. 地球科学, 25, 52-88.

#### 瑞浪層群に関する文献

25. 林 唯一 1954 岐阜県土岐郡泉町付近の地質. 東教大研報, no. 3, 135-142.
26. 糸魚川淳二 1974 瑞浪層群の研究史. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 3-8.
27. 糸魚川淳二 1974 瑞浪層群の地質. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 9-42.
28. 糸魚川淳二 1974 瑞浪層群と第一古瀬戸内海. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 353-364.
29. 糸魚川淳二 1974 瑞浪層群の古環境・古地理・地史. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 365-368.
30. 糸魚川淳二 1974 瑞浪層群の時代と対比. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 369-372.
31. 糸魚川淳二 1976 岐阜県多治見市小名田の瑞浪層群. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 3, 227-230.
32. 糸魚川淳二 1980 瑞浪地域の地質. 瑞浪市化石博物館専報, no. 1, 1-50.
33. Itoigawa, J. 1993 Miocene palaeogeography of the Mizunami Group of the Tono region, central Japan. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, 100, no. 1-2, 209-215.
34. 糸魚川淳二・柴田 博 1973 古環境の変遷と対比-瀬戸内区中新統の場合. 地質学論集, no. 8, 125-133.
35. Matsuzawa, I. and Uemura, T. 1967 Geotectonic Studies on the Toki Miocene sedimentary basin, Central Japan. Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., 15, 35-79.
36. 野村隆光 1986 岐阜県南東部中新統蜂屋累層の地質(予報)とK-Ar年代. 地質雑, 92, 1, 73-36.

(表-2.2 続き)

37. 多井義郎 1958 いわゆる戸狩階について。－瀬戸内中新統の微化石層位学－。地質雑，64, no. 757, 516-525.
38. Uemura, T. 1961 Tectonic development of the Miocene sedimentary basins of east Mino, Central Japan. Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., 9, no. 2, 394-417.
39. 矢島一昭・藤田至則 1989 岐阜県美濃加茂市付近の中新世前期の可見陥没盆地：地団研専報 陥没－その構造・機能・応用－。36, 73-84.
40. 吉田新二 1977 可見町の地質。平牧の地層と化石，3-16.

#### 瀬戸層群に関する文献

41. 赤嶺秀雄 1954 瀬戸市を中心とする陶土地帯の地質。資源研彙報，no. 34, 25-39.
42. 安斎俊男 1950 岐阜県釜戸深山長石鉱床概査報告。地調月報，no. 2, 15-17.
43. Fujii, N. 1968 Genesis of the Fireclay Deposits in Tajimi-Toki District, Gifu Prefecture, Central Japan. Rep. Geol. Surv. Japan, no.230, 1-56.
44. 糸魚川淳二 1974 瀬戸層群。瑞浪市化石博物館研究報告，no. 1, 373-384.
45. 木宮一邦 1971 三河高原に分布する明智礫岩層について。地質雑，77, no. 6, 365-374.
46. 中山勝博 1985 岐阜県土岐市南部における瀬戸層群の堆積盆地。地団研専報，no. 29, 119-130.
47. 中山勝博 1987 恵那盆地の瀬戸層群。日本地質学会第94年学術大会講演要旨，143.
48. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1982 瑞浪市南方の瀬戸層群堆積時における構造運動について。日本地質学会第89年学術大会講演要旨，p. 554.
49. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 瀬戸層群の堆積盆地。地球科学，Vol. 43, no. 6, 392-401.
50. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 瀬戸層群の堆積盆地。日本地質学会第96年学術大会講演要旨，p. 258.
51. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 岐阜地方の小陥没盆地と陶土，陥没－その構造 機能・応用－。地団研専報，36, 237-246.
52. 下坂康哉 1978 東海北陸地方の窯業原料。地質ニュース，no. 283, 50-62.
53. 陶土団体研究グループ 1982 岐阜県瑞浪市南部の瀬戸層群－瀬戸層群の堆積盆地の発生～発展に関する研究(2)－。地団研専報，no. 24, 143-155.
54. 陶土団体研究グループ 1985 東海湖の東縁部における陥没盆地－岐阜県中津川市付近の瀬戸層群。地団研専報，no. 29, 101-117.
55. 吉田史郎 1990 東海層群の層序と東海湖盆の古地理変遷。地調月報，41, no. 6, 303-340.

#### その他の地質に関する文献

56. 池辺展生・高柳洋吉・千地万造・鎮西清高・池辺 穰・中世古幸次郎・柴田 賢 1973 日本新第三系対比試案。地質学論集，no. 8, 215-219.

(表-2.2 続き)

57. 糸魚川淳二 1974 瑞浪コハク含有層(釜戸層)の地質. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 393-395.
58. Kasama, T. 1962 Tuffs of the Late Cenozoic Formations in the Setouchi (Inland Sea) Geological Province, Southwestern Japan with special Reference to their Heavy Mineral Associations. Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ., 6, 73-102.
59. 近藤善教 1978 東海北陸地方の地質展望. 地質ニュース, no. 283, 1-7.
60. 西南日本新生代研究グループ 1960 西南日本の新生代地史—構造発達史への序説. 地球科学, nos. 50, 51, 56-65.

#### ウラン鉱床に関する文献

61. 林 譲治 1989 瀬戸内区の東部地域における中新世の瑞浪陥没盆地の形成と水成ウラン鉱床の生成, 陥没—その構造・機能・応用—地団研専報. 36, 247-259.
62. 平沢 清 1969 地震探査法によるウラン鉱床地域の基盤構造の探査. 地調報告, no.232, 427-455.
63. 石原舜三・関根節郎・望月常一・大場きみじ 1969 花崗岩中のウランおよびトリウム量とその地質学的意義. 地調報告, 232, 179-219.
64. 神山貞二ほか 1966 東濃におけるウラン鉱床探査の現況について. 鉱山地質, 16, nos. 76-77, 85-90.
65. 坂巻幸雄・原口昭吉・黒田和男・望月常一 1980 岐阜県東濃地区の地下水の特性とくにウラン鉱床の開発試験に関連して. 三鉱学会昭和55年秋期連合会 p.98.
66. 佐野俊一・中井順二・武居由之・本間一郎・高木慎一郎 1967 岐阜県土岐・瑞浪地区のウラン鉱床に対する物理検層. 地調月報, 18, no. 9, 593-598.
67. 河野迪也・坂巻幸雄・井上英二 1969 岐阜県瑞浪市南部・駄知地区の含ウラン層. 地調報告, no. 232, 809-815.
68. 小林孝男 1989 岐阜県可児盆地東部の地質とウラン鉱化作用. 鉱山地質, 39, no. 2, 79-94.
69. 坂巻幸雄・鈴木泰輔・小尾五明 1969 岐阜県御嵩地区の地質とウランの産状. 地調報告, no. 232, 747-771.
70. 島田忠夫・林昇一郎・小尾五明 1969 岐阜県土岐市北部の地質とウラン鉱床. 地調報告, no. 232, 711-739.
71. 鈴木泰輔・浜地忠男・根本隆文・大久保大治・尾上 享 1969 岐阜県瑞浪市日吉地域の地質とウラン鉱床. 地調報告, no. 232, 773-801.
72. 武居由之・本間一郎 1969 基盤構造の電気探査: 地調報告. no. 232, 417-426.
73. 鵜飼保郎・川上隆也・木村安宏・梅田甲子郎 1961 花崗岩地域に隣接する地下水および堆積地層中におけるウランの地球科学的研究. 鉱山地質, 11, no.45-46, p.175-181.

---

**地形に関する文献**

74. 岐阜県 1975 地形分類図. 岐阜県土地分類図.
75. 木曾敏行 1959 恵那盆地の地形発達について. 地理評, 32, no. 7, 365-373.
76. 木曾敏行 1963 木曾川流域の地形発達. 地理評, 34, no. 2, 87-109.

---

**地球化学に関する文献**

77. 林 潤一・茶谷邦男・名和達郎(1967)愛知県地方鉱泉の分析成績について(第3報). 愛知県衛生研究所報, 17, 114-120.
78. 林 潤一・茶谷邦男・豊島一男・山田益生(1968)愛知県地方鉱泉の分析成績について(第4報). 愛知県衛生研究所報, 18, 74-77.
79. 松井為三郎(1956)温泉町査報告第4報. 岐阜県衛生研究所業報, 8, 68-82.
80. 三階依子・早川友邦(1970)岐阜県東濃地方の放射能線について. 温泉科学, 21, 104-120.
81. 下方敏蔵(1956)本邦中部の温泉の放射能(第3報)主として岐阜県東濃地方の温泉のトロンおよびラドン含量(1). 日本科学雑誌, 77, 403-406.
82. 下方敏蔵(1956)本邦中部の温泉の放射能(第4報)主として岐阜県東濃地方の温泉のトロンおよびラドン含量(2). 日本科学雑誌, 77, 406-410.
83. Sugisaki, R. 1962 Geochemical study of ground water. Jour. Earth Sci. Nagoya Univ. Vol.10, No.1, 1-33.

---

**水理に関する文献**

84. 経済企画庁総合開発局国土調査課 1974 中部圏地下水(深井戸)資料台帳. 経済企画庁総合開発局国土調査課, 東京.
  85. 山本荘毅 1986 日本の地下水 中部地方 5 岐阜県 2 東濃地方の地下水. 水, Vol.28, No.3, 71-74.
  86. 山本荘毅 1986 日本の地下水 中部地方 5 岐阜県 3 東濃・中津川市の地下水. 水, Vol.28, No.5, 73-77.
-

### ①美濃帯の堆積岩類に関する研究

美濃帯の堆積岩に関する文献として6件を対象としたが、このうち最新の美濃帯の構造についての知見は脇田(1985)とWakita(1988)にまとめられている。東濃地域には美濃帯のうちの上麻生ユニットと呼ばれる部分が分布し、チャート・砂岩・泥岩を主体とする三畳紀～ジュラ紀の地層の断層による繰り返しが現れている。最近の研究(\*\*ほか, 1997)によると、当地域の美濃帯の時代は白亜紀前期に及ぶ可能性が示されている。

(後述の地質図のコンパイルに用いた地質図のうち、美濃帯の現在の構造解釈に基づいているのは1/20万地質図幅「飯田」である。)

### ②花崗岩・流紋岩類に関する研究

三河～東濃地域の花崗岩類は、領家研究グループ(1972)やNakai(1976)などにより研究され、大きくは、古期領家帯花崗岩(ほぼ濃飛流紋岩より古い)、新期領家帯花崗岩、およびそれより新しい花崗岩類に分けられる。この地域の花崗岩体の関係は、花崗岩の間の貫入関係や濃飛流紋岩との関係などに基づいて7または9つの活動ステージが区分されている。東濃地域の今回の対象領域では、南部に新期領家花崗岩のうちの伊奈川花崗岩(小原花崗岩・澄川花崗岩)が分布し、その北側すなわち対象領域中央部の土岐・瑞浪盆地周辺には土岐花崗岩・苗木花崗岩が現れている(図-3.1)。これら東濃地域の花崗岩類は、原山ほか(1985)の西南日本内帯の白亜紀～古代三紀火成岩類の活動期でいえばステージIIのものである(図-3.2)。

#### ・東濃地域の新期領家帯花崗岩

東濃地域南部に分布する新期領家帯花崗岩は、伊奈川花崗岩と呼ばれる中～粗粒の花崗閃緑岩である。この一部あるいはこれに隣接する花崗岩として小原花崗岩・澄川花崗岩を示している文献(地質調査所, 1974 など)もある。これらの花崗岩類の関係については、小原花崗岩は伊奈川花崗岩の中の1つの岩型であること(Nakai, 1976; 仲井, 1988)や、伊奈川花崗岩と澄川花崗岩は露頭で連続あるいは漸移する(領家研究グループ, 1972)などから、大きくは小原花崗岩と澄川花崗岩は伊奈川花崗岩の一部と考えてよいといえる。

#### ・土岐花崗岩

土岐花崗岩は石原・鈴木(1969)により「ウラン鉱床の基盤となる土岐・瑞浪地域の花崗岩」として命名されているが、その後厳密な定義はされていない。土岐花崗岩を苗木花崗岩と分けて示すもの(仲井, 1988)もあるが、一般には東方の苗木-上松花崗岩に相当する花崗岩として扱われている(石原・鈴木, 1969)。土岐花崗岩(苗木-上松花崗岩)は領家花崗岩には含めず、それよりも新しい花崗岩(三河～東濃地域の花崗岩類のうち最も新しい花崗岩)であることが、露頭で観察される貫入関係によりわかっている(領家研究グループ, 1972; Nakai, 1976)。

土岐花崗岩は14×12kmの広がりを持ち、美濃帯の中古生層の層理面を切る形で非調和に分布する。

土岐花崗岩は全体に細～粗粒の黒雲母花崗岩で、石原・鈴木(1969)によれば岩相



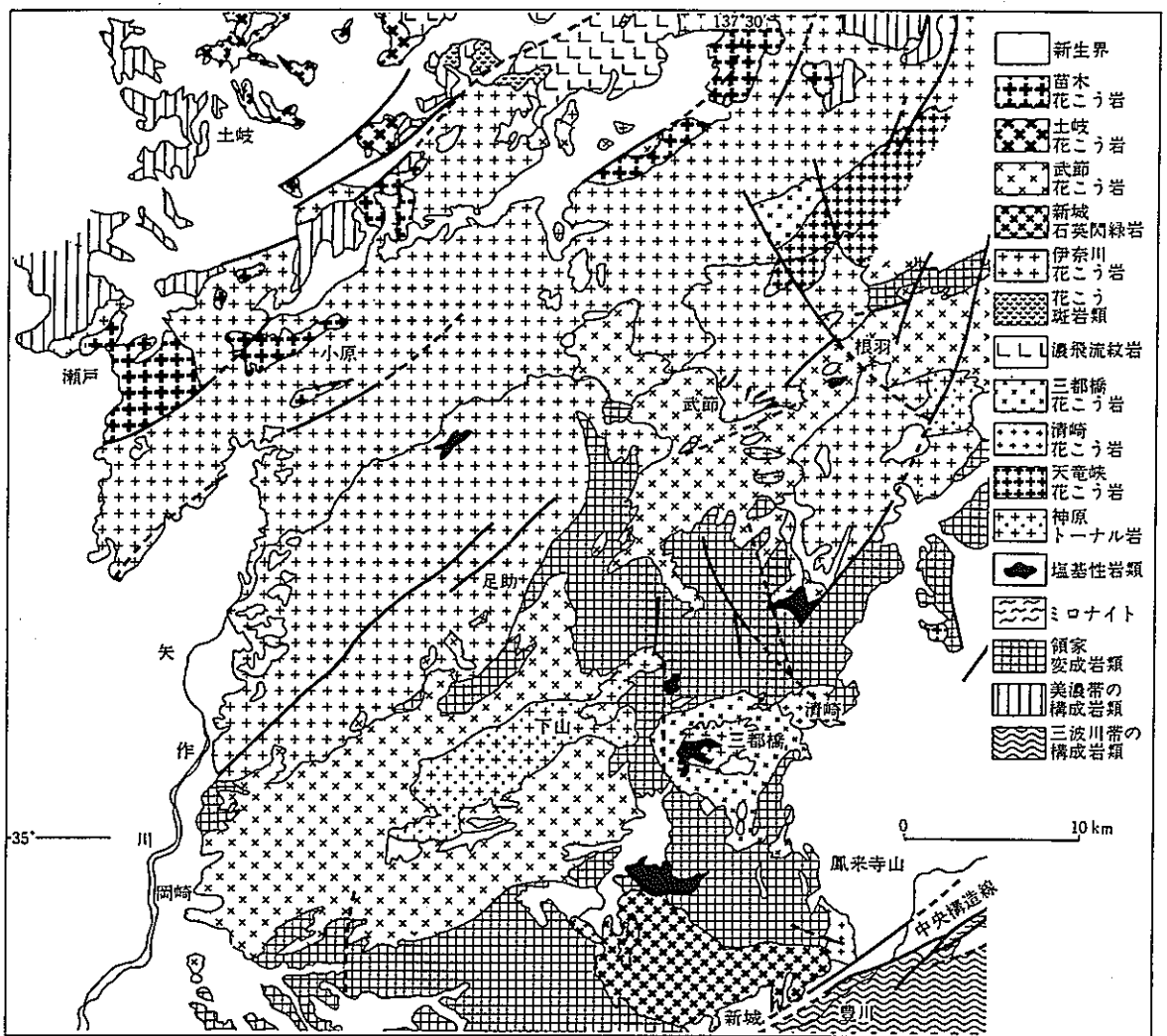


図-2.1 三河地域の花崗岩類の地質図 (仲井, 1988)

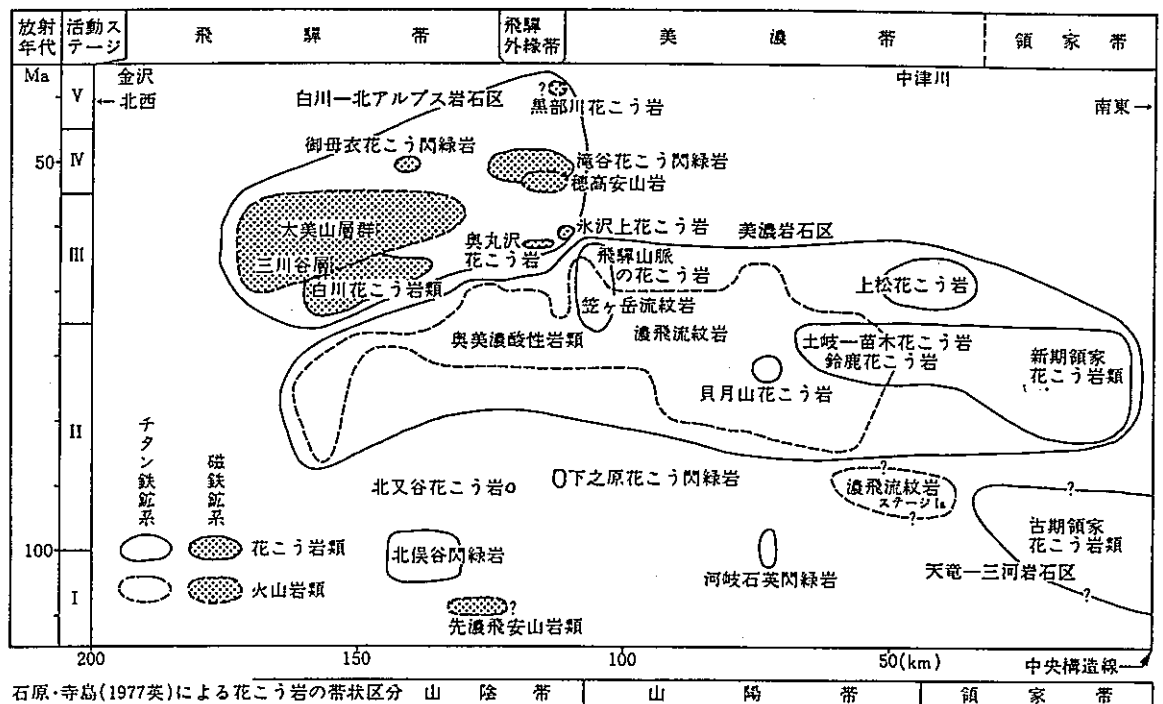


図-2.2 中部地方の後期白亜紀~古第三紀火成岩類の時空分布 (原山・小井土, 1988)

により6タイプに分けられ、その中でも中～粗粒黒雲母花崗岩が最も広く分布する。分布西縁の御嵩町でのみ角閃石を含むものが認められる。中～粗粒黒雲母花崗岩は、含有するウラン・トリウムにより石英が暗色を示す。岩体のやや西よりにあたる月吉鉱床の基盤をなすものは、カリ長石の斑晶（まれに20×40mmの巨晶）を含む斑状黒雲母花崗岩である。

土岐花崗岩の年代は、Shibata and Ishihara(1979)によれば Rb-Sr全岩法で  $72.3 \pm 3.9$ Ma、黒雲母による K-Ar法では65～70Ma付近を示す。

濃飛流紋岩に関しては、東濃地域は濃飛流紋岩の分布域の南西端にあたり、対象領域では瑞浪市釜戸町付近から北東に分布する。山田ほか(1971)によると、恵那山地域の濃飛流紋岩は5枚の溶結凝灰岩と3枚の角礫岩よりなるが、瑞浪市東部などの地域では均質な岩相を示す溶結凝灰岩からなり、斑晶鉱物は斜長石・石英・カリ長石・黒雲母・角閃石・まれに単斜輝石である。岩片を著しく多量に含み、砂岩・チャート・粘板岩・黒色泥岩・溶結凝灰岩などが含まれる。厚さは500m以上と推定されている。瑞浪地域の濃飛流紋岩は花崗斑岩や土岐花崗岩に貫かれている（酒井ほか,1965；石原・鈴木,1969）。

### ③瑞浪層群に関する研究

瑞浪盆地での地質分布・地層区分は、糸魚川（1980；1988）にまとめられている。東濃地域では土岐・瑞浪盆地、可見盆地、岩村盆地に中新統が分布するが、これらはいわゆる瀬戸内区の中新統（広島県から長野県に至る前期～中期中新統）に位置づけられる地層である。

瑞浪層群は、大まかにいって、下位より土岐夾炭累層（礫や亜炭を含む非海成層）、本郷累層・明世累層（それぞれ、非海成および浅海成の凝灰質砂岩・泥岩）、生俵累層（泥岩）の3つのユニットに分けられる。可見盆地の中新統は蜂屋累層（安山岩質火山岩）、中村累層（礫岩、凝灰質砂岩、泥岩）、平牧累層（主に凝灰質砂岩、泥岩など）に、岩村盆地では阿木累層（非海成の砂岩～シルト岩）と遠山累層（主に泥岩）とに分けられる。いずれも、上位の地層ほど堆積物が細粒化して分布域が広がることや深い海を示す化石が見られることから、海進を表す地層であることがわかる。

土岐・瑞浪盆地における瑞浪層群は全体に緩い南傾斜を示すが、中・北部の月吉断層と南部の山田断層帯が顕著な断層である（いずれも大きくはN E E方向の断層。） 瑞浪層群は山田断層帯の北側で最も厚く300m以上となり、山田断層帯より南側では基盤岩が上昇して盆地は浅くなっている（Uemura,1961；Matsuzawa and Uemura,1967）。

瑞浪層群の年代については、糸魚川(1980)では瀬戸内区の他の地域の中新統との層序対比・古生物学的データにより、前期～中期中新世（瑞浪盆地でほぼ20～15Ma）とされている。古生物学的研究では浮遊性有孔虫化石により明世累層と生俵累層がそれぞれ Blow(1969)のN 8帯とN 9帯にあたと推定されている（池辺ほか,1973 など）。蜂屋累層の安山岩のK-Ar年代は約20Maを示し（野村,1986）、可見層群・瑞浪層群の凝灰岩のフィッシュトラック年代測定では中村累層下部の20Maから生俵累層の14Maまでを

示す年代値が得られている(小林,1989)。蜂屋累層は瑞浪盆地では見られない古い地層であることがわかる。

#### ④瀬戸層群に関する研究

瀬戸層群に対比される砂礫層を主とする地層は伊勢湾周辺に広く分布し、東海湖に堆積した一連の地層(“東海層群”)であると考えられている。東濃地域はその北東の端部にあたる。

下位の粘土層からなる土岐口陶土層と、上位の砂礫層(チャート・濃飛流紋岩を主とする円礫の層)の土岐砂礫層に分けられる。

土岐口陶土層は、起源の物質である基盤地質や堆積環境の違いを反映して地区により異なる層相を示す(Fujii,1968)。

土岐川以北まで広く分布する土岐砂礫層の形成過程は、木曾(1959)・糸魚川(1974)によると、阿寺断層と屏風山断層によりできた盆地に周辺の河川からの流入物質が形成した扇状地の堆積物、あるいは瑞浪盆地付近では、現在より南を流れていた“古木曾川”の氾濫原堆積物と考えられている。

土岐・瑞浪盆地南部の瀬戸層群は、中山(1985)、陶土団体研究グループ(1982)によると、南部の南上がりの断層に規制された陥没盆地に堆積した崖錐性の角礫に始まり、その後盆地の拡大に伴って広範囲に砂礫(土岐砂礫層)が堆積したものである。粘土層(土岐口陶土層)は、陥没初期の崖錐性の角礫および背後の花崗岩基盤から洗い流された細粒分が堆積したものと考えられている。

#### ⑤その他の地質に関する文献研究

池辺ほか(1973)では、新生代の年代層序学的に見た地層対比が示されている。

西南日本新生代研究グループ(1960)の新生代の地質区では、東濃地域は瀬戸内区に位置し、瑞浪層群は第1瀬戸内区、瀬戸層群は第2瀬戸内区に位置づけられる地層である。

#### ⑥ウラン鉱床に関する文献

ウラン鉱床に関する地質の研究は、地質調査所の1969年の研究をはじめとしていくつもある。これには、ウラン分布とそれを含む地層(瑞浪層群)の研究(神山ほか,1966;佐野ほか,1967;河野ほか,1969;坂巻ほか,1969;島田ほか,1969;鈴木ほか,1969)、ウランの起源である土岐花崗岩に関する研究(石原ほか,1969)、瑞浪層群の基盤地形の把握のための物理探査(平沢,1969;武居・本間,1969)、地下水からの鉱床形成の研究(鶴飼ほか,1969;坂巻ほか,1980)がある。

ウラン鉱床とその地質学的背景についての最近の研究には小林(1989)や林(1989)があり、瑞浪層群の最下部(土岐夾炭累層)は断層系の活動により形成されたチャネルに堆積したもので、鉱床は花崗岩を起源としたウランが地下水の作用により濃集したものと考えられている。

## (2) 地形に関する研究

当地域の地形に関する研究には、木曾(1959; 1963)がある。木曾川流域では、土岐・瑞浪市の北側の高原である見行山地塊で土岐砂礫層が平坦な頂面を形成し、南西に緩く傾く。これを土岐砂礫層の堆積面とした。これに対し糸魚川(1974)は、地層の側方への連続・解析度・時代等から侵食面と考えている。

日本の活断層(活断層研究会編, 1980)では、東濃地域の盆地南東縁には屏風山断層・笠原断層などのN E E方向の活断層が、また多治見盆地西縁・恵那地区ではそれぞれ華立断層・赤河断層が示されており、いずれも逆断層成分をもった确实度Iの活断層である。屏風山断層・笠原断層は東濃地域の盆地南限を画する南側上昇の活断層で、少なくとも第四紀に活動した断層である。

## (3) 地球化学に関する研究

地球化学に関する文献には花崗岩・流紋岩類の岩石化学の研究結果も数多くあるが、これらの岩石化学的な研究は、地質の文献のうちの「花崗岩・流紋岩類に関する文献」と大幅に重なる。このため、ここで扱う地球化学の文献は、地下水の地球化学に関する文献を対象とする。

東濃地域(特に瑞浪市周辺)には放射能泉が分布する。瑞浪市の白狐温泉・鬼岩温泉はその代表的なもので、放射能の起源は当地域の基盤岩として分布する土岐花崗岩に由来するラドンに求められる。

土岐盆地の地下水は、主要成分や溶存量から数種類に分けられるが(坂巻ほか, 1980), このうち土岐夾炭累層～基盤岩風化帯のチャンネル底の滞留水が、ウラン溶存量の点で著しい特徴を持っている。

## (4) 水理に関する研究

研究事例としては山本(1986a; 1986b)の2件だけである。多治見地区および恵那地区(?)における電気探査での砂礫層と基盤岩花崗岩の識別の例と、揚水試験による砂礫層および”新期堆積物”の透水係数(およそ  $4 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ )が示されている。

## 2. 3 当地域の地形・地質等の概要

以上の文献調査結果をもとに、当地域の(1)地形、(2)地質、(3)地球化学、(4)水理の各分野ごとに概要をまとめると以下ようになる。

### (1) 地形

当地域はその北西と南東に山地が分布し、間に丘陵地が広がる北東～南西方向の軸をもった船底状の地形概観を示す。北部の山地内には木曾川が流れ、先行性の河川として深い谷を刻んでいる。南東の山地と丘陵地との境界は、屏風山付近では北東-南西方向に走る断層(屏風山断層)により崖錐堆積物を伴う急峻な崖となり明瞭に隔てられるが、南西に向かうに従いこれは不明瞭になる。丘陵の中央部には北西から南西に向かって土岐川が流れ、その本流および支流の沿岸に段丘が発達して台地をつくり、河川周辺の最も深いところには沖積地が広がる。

この地形と地質の間には明瞭な対応関係があり、中生代の基盤岩類の分布する地域が山地となり、第三系・第四系の分布する地域が丘陵地となっている。鮮新統の瀬戸層群の土岐砂礫層は土岐面と呼ばれる丘陵地の頂面を形成する。

東濃地域(土岐・瑞浪盆地の東から多治見盆地にかけて)の盆地南縁には屏風山断層・笠原断層などの断層地形が見られ、これらは少なくとも第四紀に入ってから活動のある活断層である。

### (2) 地質

東濃地域の地質は大きくは、古い方より、美濃帯の堆積岩類(三疊紀～ジュラ紀)、花崗岩・流紋岩類(白亜紀～古第三紀)、中新統、鮮新統、それ以降の堆積物、に区分される。

美濃帯の堆積岩は砂岩・泥岩・チャートを主とし、ほぼ東北東-西南西方向の走向を持つ地層構造であり、三疊紀からジュラ紀後期の地層が断層により繰り返し現れているものである(Wakita, 1988)。

花崗岩類は、主に南部の美濃三河高原にいわゆる領家帯花崗岩が分布するが、土岐・瑞浪盆地内にも分布の直径が約10kmの土岐花崗岩(石原・鈴木, 1969)の岩体があり、盆地では美濃帯の堆積岩の構造に非調和に貫入する。土岐花崗岩は、東方の苗木-上松花崗岩の一部と考えられている。濃飛流紋岩は北東部の瑞浪市釜戸町以東に分布する。土岐市付近の花崗岩中には北北西方向の石英斑岩の岩脈が見られる。

これらの基盤岩類の上に、中新統(瑞浪層群、可児層群)の堆積盆が、土岐・瑞浪盆地と可児盆地を中心に広がる。糸魚川(1980)によれば、瑞浪層群は下位より、土岐夾炭累層、本郷累層・明世累層、生俵累層に分けられる。全体として上位ほど細粒化し分布が広がり、海進を表す地層である。土岐・瑞浪盆地南部では300m以上の層厚となる。

鮮新統の瀬戸層群は、主としてチャート・濃飛流紋岩の礫よりなる砂礫層(土岐砂礫層)であり、下部には粘土層(土岐口陶土層)がある。瀬戸層群は地形的な高所に丘陵を形成して分布する。

土岐・瑞浪盆地の南東側には、屏風山断層などの東北東-西南西方向の断層が見られ、盆

地の南縁に限っている。また、これに沿って盆地内にもほぼ同方向の断層系が見られる。  
ウラン鉱床は、土岐花崗岩の直上の瑞浪層群（および可児層群）に存在し、土岐花崗岩を起源としたウランが地下水の作用により瑞浪層群中に濃集したものと考えられている。

### (3) 地球化学

東濃地域（特に瑞浪市周辺）には放射能泉が分布する。瑞浪市の白狐温泉・鬼岩温泉はその代表的なもので、放射能の起源は当地域の基盤岩として分布する土岐花崗岩に由来するラドンに求められる。

土岐盆地の地下水は、主要成分や溶存量から数種類に分けられるが（坂巻ほか，1980），このうち土岐夾炭累層～基盤岩風化帯のチャンネル底の滞留水が，ウラン溶存量の点で著しい特徴を持っている。

### (4) 水理

当地域の水理に関する研究例はほとんどないが、わずかに花崗岩の上の堆積物の透水係数を測定した例があり、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$  cm/s オーダーの透水係数が得られている。

表-2.3 地質に関する文献の要旨

### 美濃帯に関する文献

1. 木戸 聡 1982 岐阜県七宗町上麻生における三疊紀チャートとジュラ紀珪質頁岩の産状について. 大阪微化石研究会誌特別号, 5, 135-151.  
上麻生地域の中・古生層はNE走向の急傾斜を示すチャートと碎屑岩の地層よりなる。放散虫化石の時代によれば、三疊紀前期～ジュラ紀前期のチャートからジュラ紀中期以降の碎屑岩が、数十～数百mの層厚で繰り返し重なっていることが示される。
2. 近藤直門 1974 岐阜県多治見市西部のいわゆる古生層中より見出された含紡錘虫石灰岩. 日本地質学会第81年学術大会講演要旨, 169.  
多治見市西部の甘原東で、層状チャート・砂岩・頁岩とともに産する石灰岩レンズより、二疊紀のフズリナが得られた。砂岩・頁岩を主体とし礫岩（外之原礫岩）を含む上部層（三疊系?）がこの上位に分布する。  
\*近藤直門 1988 多治見地域. 日本の地質5 中部地方II, 45-46, 共立出版。
3. Mizutani, S. 1964 Superficial folding of the Paleozoic system of central Japan. Jour. Earth Sci. Nagoya Univ., 12, 17-83.  
褶曲構造を中心に、中部日本に分布する古生層について論じた。東濃地域周辺では、高蔵寺地域の美濃帯の構造について記述した。  
\* 脇田浩二 1985 美濃帯中・古生界における研究史と最近の研究動向. 地球科学, 39巻1号, 18-30.  
美濃帯の中・古生界の研究史（特に微化石による時代論）をレビューし、基本的課題をまとめた。美濃帯は本質的には異地性の複合岩体よりなる。  
\* 脇田浩二 1988 美濃帯 (1)概説. 日本の地質5 中部地方II, 37-39, 共立出版。
4. Wakita, K. 1988 Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrain, central Japan. Bull. Geol. Surv. Japan, 美濃帯中部の20×30kmの領域を対象とした調査により、ジュラ紀～白亜紀前期の堆積岩コンプレックスである美濃帯を、その構成地質体の組み合わせ・時代・構造・組織により6つのユニットに区分した。東濃地域は上麻生ユニットの一部にあたり、珪質粘土岩（三疊紀前期）→チャート（三疊紀中期～ジュラ紀前期）→珪質頁岩・泥岩（ジュラ紀中期）→タービダイト・砂岩（ジュラ紀後期）の順に上方粗粒化する地層が断層により繰り返し現れているものである。

### 花崗岩・流紋岩に関する文献

5. 原山 智・小井土由光 1988 内帯の白亜紀～古第三紀火成岩類 3.1 概説. 日本の地質5 中部地方II, 77-81, 共立出版。  
中部地方の内帯の白亜紀～古第三紀火成岩類の概要。深成岩類・濃飛流紋岩類の研究史・活動ステージ区分等。

5. 原山 智・小井土由光・石沢一吉・仲井 豊・沓掛俊夫 1985 中部地方における白亜紀～古第三紀火成活動の変遷. 地球科学, 39, 345-357.  
中部地方の白亜紀～古第三紀火成活動に関する60年代後半以降の研究成果をまとめた。従来の帯状区分に関する問題点を指摘し, それに代わる時空分布を考慮した「岩石区」を提唱した。
6. 早瀬一・石坂恭一 1967 Rb-Sr による地質年令(1), 西南日本. 岩鉱, 58, 201-212.  
試料鉱物として花崗岩やペグマタイトから分離した雲母や長石を使い, Rb-Sr 法によって西南日本の各地に分布する岩体の年代測定を行った。西南日本の火成・変成活動を5つの時代に区分した。苗木花崗岩は72～77Maを示す。
7. 石原舜三 1967 東濃地域の基盤花崗岩類の問題. 地質ニュース, no. 150, 10-12.  
東濃ウラン鉱床の基盤は, 多くの場合花崗岩類からなる。各地で花崗岩中の微量ウラン量を分析すると, 土岐ウラン鉱床の基盤となる土岐花崗岩体の方が, 領家花崗岩類よりもウランに富んでおり, 鉱床中のウランの起源は基盤中の微量ウランと考えられる。
8. 石原舜三・鈴木淑夫 1969 東濃地方ウラン鉱床の基盤花崗岩類. 地調報告, 232, 113-127.  
土岐市周辺12×14km に分布しウラン鉱床の基盤をなす花崗岩を土岐花崗岩と命名し, 土岐花崗岩を中心に分布調査と岩石学的記載を行った。土岐花崗岩体は古生層の層理面を切る形で非調和に分布する。岩体のほとんどが黒雲母花崗岩であり, 周縁の一部でのみ角閃石を含む。
9. Ishihara, S. and Terashima, S. 1977 Chemical variation of the Cretaceous granitoids across southwestern Japan - Shirakawa - Toki - Okazaki transection -. Jour. Geol. Soc. Japan, 83, 1-18.  
中部地方西部の白亜紀花崗岩類について, その48試料の主成分・微量成分分析にもとづきその地域的な多様性を論じた。苗木帯+領家帯花崗岩はRbなどの親石元素が多く地殻起源, 白川帯は親石元素に乏しく地殻最下部・上部マントル起源である。
10. Kagami, H. 1973 A Rb-Sr geochronological study of the Ryoke granites in Chubu district, Central Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 79, 1-10.  
Rb-Sr 法にもとづいて中部地方の領家花崗岩の地質年代を測定した。この領家花崗岩は2つの時代に分けられ, 古期花崗岩の年代は119 Ma, 新期花崗岩は60～80 Maである。
11. 河田清雄・山田直利・磯見 博・村山正郎・片身正人 1961 中央アルプスとその西地域の地質 その2: 濃飛流紋岩. 地球科学, no. 54, 20-31.  
木曾川・益田川流域の濃飛流紋岩類を野外調査にもとづいて記載した。濃飛流紋岩類は溶結凝灰岩であり, 古生層中の断層破碎帯から3回以上噴出し, 累積したものである。
12. 河野義礼・植田良夫 1966 本邦産火成岩のK-A dating (V) - 西南日本の花崗岩類 - . 岩鉱, 56, 191-211.  
フォッサ・マグナ以西の西南日本(飛騨, 中部本州, 近畿, 山陰, 瀬戸内, 北九州, 西南日本外帯)に分布する花崗岩類117試料をK-Ar法にもとづいて年代測定した。



- 13-1. 仲井 豊 1988 (2)花こう岩類. 日本の地質 5 中部地方II, 97-99, 共立出版.  
三河～東濃地域に分布する領家帯花崗岩類を、神原トータル岩、天竜峡花崗岩、清崎花崗岩、三都橋花崗岩、伊奈川花崗岩、新城石英閃緑岩、武節花崗岩に区分して解説。東濃地域に分布するのは伊奈川花崗岩は4つの岩型に分けられる。
13. Nakai, Y. 1976 Petrographical and petrochemical studies of the Ryoke granites in the Mikawa-Tono district, central Japan. Bull Aichi Univ. Educ. (Nat. Sci.), 25, 97-112.  
三河-東濃地域の花崗岩類を産状・岩石学的特徴から7つに分類した。これらは濃飛流紋岩との貫入関係や岩石学的・岩石化学的特徴にもとづいて、古期花崗岩類（神原花崗岩、新城花崗岩、清崎花崗岩）と新期花崗岩類（三都橋花崗岩、伊奈川花崗岩、武節花崗岩、苗木花崗岩）の2グループに分けられる。
14. 領家研究グループ 1972 中部地方領家帯の花崗岩類の相互関係. 地球科学, 26, 205-216.  
中部地方領家帯の花崗岩類を、その貫入関係等に基づいて、9つのステージ（花崗岩の時代関係）に区分した。このうち苗木-上松花崗岩は最も新しいステージのものであり、小原花崗岩等の花崗岩類や濃飛流紋岩を貫く。
15. 領家研究グループ 1975 領家帯形成史の展望. 地団研専報, no. 19, 203-208.  
領家帯の従来の研究を概括し、領家研究グループの最近の研究成果をまとめた。領家帯の形成史、特にその時代論についての問題点を指摘した。
16. 酒井栄吾・大谷 充・杉岡和彦・早川守彦・水谷敏明・野田育宏・三吉 亮・三浦博・松岡貞夫・服部靖・伊東龍造 1965 岐阜県瑞浪市・恵那市・中津川市および恵那郡区域の中生代火成岩類の侵入順序についての概報. 愛知学芸大学研究報告（自然科学）, 14, 61-71.  
上記地域において、おもに濃飛流紋岩類・花崗岩類・石英斑岩類を調査し、さらに副成分ジルコンの性質にもとづき、この地域に分布する岩体を区分した。そして、この地域の火成岩類の侵入順序の概要を論じた。
17. 柴田秀賢 1939 美濃国恵那郡苗木地方の花崗岩類及びペグマタイト. 地質雑, 46, 465-480, 503-518, 554-559, 583-593.  
岐阜県恵那郡苗木周辺に分布する石英斑岩・花崗斑岩・花崗岩類についておもに岩石・鉱物学的研究を行い、苗木地域の花崗岩類と飛騨高原南部の石英斑岩などとの類縁関係を論じた。苗木花崗岩の特徴を記載した。
18. 柴田 賢・Miller, J. A.・山田直利・河田清雄・村山正郎・片田正人 1962 カリウム・アルゴン法によって測定された伊奈川花崗岩および苗木花崗岩の絶対年代. 地調月報, 13, 317-320.  
中部地方領家帯の伊奈川花崗岩と苗木花崗岩について、そこから分離した黒雲母を K-Ar 法にもとづいて年代測定した。伊奈川・苗木両花崗岩とも約 7000 万年前の白亜紀末期のものである。
19. Shibata, H. 1956 Chemical composition of Japanese granitic rocks in regard to petrographic province, part II - Petrographic provinces of eastern Japan-. Sci. Rep. Tokyo Kyoiku 20. Daigaku, sec.C, 5, 1-23.  
東日本に分布する花崗岩類をその化学組成について分析し、10の岩石区に区分し

た。そのうち土岐市周辺に分布するものでは、澄川・伊奈川・苗木・東濃の各花崗岩類を記載した。

20. Shibata, K. and Ishihara, S. 1979 Rb-Sr whole-rock and K-Ar mineral ages of granitic rocks in Japan. *Geochem. J.*, 13, 113-119.

Rb-Sr 法による全岩分析と K-Ar 法による鉱物単位での分析の違いを見るための分析の1つとして、土岐花崗岩5試料を分析した。Rb-Sr全岩法では  $72.3 \pm 3.9\text{Ma}$  を、K-Ar 法ではそれより約5～10my 若い年代を示す。

21. 鹿野勘次 1978 岐阜県中津川市北部地域の濃飛流紋岩と火山豆石。地球科学, 32, 225-235.

中津川市北部の高峰山一帯に分布する濃飛流紋岩についてその層序と地質構造を明らかにした。この結果を他地域と対比して考察した。さらに濃飛流紋岩中にみられる火山豆石について報告した。

22. 鈴木淑夫・石原隣三 1969 土岐-岡崎地域の花崗岩質深成岩の鉱物重量比：地調報告. no. 232, 155-168.

土岐市周辺の花崗岩体は堆積岩中に貫入しており、鉱物容量比が各岩体で不連続に変化することから、これらの貫入岩体は地下である程度分化した塊がそれぞれ時期を同じくして堆積岩中に貫入したものと考えられる。

23. 高橋 清・石原隣三 1969 土岐-岡崎地域の花崗岩類の微量分析：地調報告. no.232, 169-178.

土岐-岡崎地域の花崗岩類中の Ba, Sr, Li, Ni, Co, Cr, V, Mo, Cu, Ga, B について分光法により分析した。それぞれの岩体の微量成分は原物質と貫入や固結時の条件とによって、その特徴が決定されている。中でも土岐花崗岩の一部は、その微量成分の特徴から最末期に固結したことが推察される。

24. 山田直利・河田清雄・諸橋 毅 1971 火砕流堆積物としての濃飛流紋岩。地球科学, 25, 52-88.

濃飛流紋岩類を火砕流堆積物とみなして、溶結凝灰岩「層」の岩相、鉱物・化学組成、貫入岩類の産状を記載した。その対比にもとづいて層序を確立し、濃飛岩体の形成過程を論じた。

#### 瑞浪層群に関する文献

61. 林 譲治 1989 瀬戸内区の東部地域における中新世の瑞浪陥没盆地の形成と水成ウラン鉱床の生成、陥没-その構造・機能・応用-地研専報. 36, 247-259.

瑞浪市周辺の瑞浪層群土岐夾炭累層の地質調査から、当時の瑞浪陥没盆地が2回の固結断層系の活動によって形成されたことを明らかにした。また、瑞浪層群中のウラン鉱床は、陥没盆地が形成される際に生じたグラベン状の凹地が侵食作用などによりチャンネル化した場所に形成されたことを示唆した。

25. 林 唯一 1954 岐阜県土岐郡泉町付近の地質。東教大研報, no. 3, 135-142.

泉町付近の地質、特に第三系の分布や層序を明らかにし、それを瑞浪・土岐市周辺で従来行われてきた研究結果と対比した。また明世累層の堆積環境を明らかにした。

26. 糸魚川淳二 1974a 瑞浪層群の研究史。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 3-8.

下記の糸魚川 (1974)は瑞浪層群とその化石に関する一連の論文である。これは瑞浪層群の研究史である。

27. 糸魚川淳二 1974b 瑞浪層群の地質。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 9-42.

瑞浪層群の各累層の岩相を記載・定義した。また、その地質構造について論じた。

28. 糸魚川淳二 1974c 瑞浪層群と第一古瀬戸内海。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 353-364.

瑞浪層群を他の東濃地域(可児・岩村)に分布する地層と対比し、また西日本に広く分布する第一瀬戸内累層群と対比した。

29. 糸魚川淳二 1974d 瑞浪層群の古環境・古地理・地史。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 365-368.

第一瀬戸内累層群との関係を踏まえながら、瑞浪層群の古環境や古地理を復元し、その変遷を論じた。

30. 糸魚川淳二 1974e 瑞浪層群の時代と対比。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 369-372.

浮遊性有孔虫などの微化石記録や、放射性絶対年代に関する他の研究にもとづいて瑞浪層群の時代を推定した。

31. 糸魚川淳二 1976 岐阜県多治見市小名田の瑞浪層群。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 3, 227-230.

多治見市小名田に分布する瑞浪層群を記載した。

32. 糸魚川淳二 1980 瑞浪地域の地質。瑞浪市化石博物館専報, no. 1, 1-50.

糸魚川 (1980)による瑞浪市周辺の2万5千分の1地質図幅の説明書。瑞浪市全域、恵那市、恵那郡山岡町・明智町、可児郡御嵩町・可児町、土岐市、多治見市の一部を含む。当地域には主に新第三系が分布する。

- 32-2 糸魚川淳二 1988 瀬戸内区の中新統 (1)概説 (2)東濃地域。日本の地質5 中部地方II, 116-120, 共立出版。

瀬戸内中新統の層序・年代・層相・堆積環境の概説と、瑞浪層群の各地層の説明。

33. Itoigawa, J. 1993 Miocene palaeogeography of the Mizunami Group of the Tono region, central Japan. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 100, no. 1-2, 209-215.

最近10年間の新しいデータにもとづいて東濃地域(可児・瑞浪・岩村)の各堆積盆地の中新世の古地理を復元した。20から15Maの中に6つの時間面をもうけ、それぞれの時代の古地理図を示し、その古環境を推定した。

34. 糸魚川淳二・柴田 博 1973 古環境の変遷と対比—瀬戸内区中新統の場合。地質学論集, no. 8, 125-133.

中新世・第1瀬戸内累層群における各累層の堆積環境を貝化石を用いて推定・対比した。これは、短期間で生成された地層をその環境変遷にもとづき、地域ごとに対比するための試案である。

66. 小林孝男 1989 岐阜県可児盆地東部の地質とウラン鉱化作用。鉱山地質, 39, no. 2, 79-94.

可児盆地と瑞浪盆地の中新統の対比と凝灰岩のフィッシュン・トラック年代から、地層の形成年代を推定した。その年代値は可児夾炭累層下部層の20 Maから生後累層の14 Maである。ウラン鉱化溶液は花崗岩中の循環地下水による溶脱により

生成され、断層に沿って上昇し、鉾床胎母層中に移動したと考えられる。

35. Matsuzawa, I. and Uemura, T. 1967 Geotectonic Studies on the Toki Miocene sedimentary basin, Central Japan. Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., 15, 35-79.

岐阜県土岐市の構造盆地の発達史を構造地質学的手法によって論じた。構造盆地の中新統の層序と地質構造、特に盆地の南半分の複雑な地質構造を明らかにした。

36. 野村隆光 1986 岐阜県南東部中新統蜂屋累層の地質(予報)とK-Ar年代. 地質雑, 92, 1, 73-36.

可児盆地の蜂屋累層の層序を記載し、蜂屋累層中部および上部の試料(安山岩)のK-Ar年代測定を行った。その結果、それぞれ  $20.6 \pm 2.0\text{Ma}$  および  $19.8 \pm 2.1\text{Ma}$  の前期中新世を示す年代値が得られ、他地域の瀬戸内火山岩類より4~5 m.y.古い値を示すことが判明した。

37. 多井義郎 1958 いわゆる戸狩階について。—瀬戸内中新統の微化石層位学—。地質雑, 64, no. 757, 516-525.

岐阜県瑞浪市の周辺に分布する瑞浪層群について微化石(有孔虫)の層位学的研究を行なった。西・中部瀬戸内地域と山陰グリーンタフ地域との対比論にこの研究結果を導入して、東方をふくめた統一的対比論を試案した。

38. Uemura, T. 1961 Tectonic development of the Miocene sedimentary basins of east Mino, Central Japan. Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., 9, no. 2, 394-417.

東濃地域周辺の堆積盆地に分布する中新統を調査し、その構造発達過程を明らかにした。岩相や化石の情報から堆積・構造発達過程を5つのステージに区分した。

39. 矢島一昭・藤田至則 1989 岐阜県美濃加茂市付近の中新世前期の可児陥没盆地: 地研専報 陥没—その構造・機能・応用—, 36, 73-84.

可児盆地北西部に分布する下部中新統の蜂屋累層と可児挾炭累層の地質調査を行い、NE-SW方向とNW-SE方向の共役性の断層を多数発見した。その結果、当時の堆積盆地がマグマによる地下深部からの垂直方向の押し上げにより形成された陥没盆地であったことを実証した。

40. 吉田新二 1977 可児町の地質。平牧の地層と化石, 3-16.

岐阜県可児町に分布する中新統を調査した。4累層(塩・帷子・平牧・継鹿尾累層)からなる可児層群は瑞浪層群とほぼ同時代である。瑞浪層群は海成相であるが、可児層群は主として非海成相からなる。

#### 瀬戸層群に関する文献

41. 赤嶺秀雄 1954 瀬戸市を中心とする陶土地帯の地質。資源研彙報, no. 34, 25-39.

愛知県瀬戸市には陶土と亜炭を含む地層が広く分布しているが、その瀬戸市周辺地域の各種陶土の詳細な鉾物学的研究と、瀬戸層群全体の層序を再検討した。

42. 安斎俊男 1950 岐阜県釜戸深山長石鉾床概査報告。地調月報, no. 2, 15-17.

釜戸深山長石鉾床において、その産状や鉾量の調査をおこなった。この鉾床はアブライトであり、品質が均質で鉾量も大きいことがわかった。

43. Fujii, N. 1968 Genesis of the Fireclay Deposits in Tajimi-Toki District, Gifu Prefecture, Central Japan. Rep. Geol. Surv. Japan, no.230, 1-56.

岐阜県多治見・土岐地方における木節粘土・蛙目粘土・カオリンなど、各種の耐火粘土鉱床の形成過程を論じた。これらの粘土は下部鮮新統の土岐口累層に挟在し、その性質は基盤の花崗岩類の種類などに影響される。

44. 糸魚川淳二 1974 瀬戸層群。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 373-384.  
瑞浪層群の上位にある瀬戸層群(土岐砂礫層・土岐口陶土層)を記載し、その地質構造を概説した。その地史も復元した。
45. 木宮一邦 1971 三河高原に分布する明智礫岩層について。地質雑, 77, no. 6, 365-374.  
明智礫層(岐阜県岩村町から上矢作町・明智町・串原村・愛知県旭町にかけて広範囲に分布)を記載し、この礫層の供給源や供給した河川の流路、土岐砂礫累層との層位関係を論じた。
- \* 桑原 徹 1985 瀬戸内構造運動の特性。地団研専報, 29, 171-189.
46. 中山勝博 1985 岐阜県土岐市南部における瀬戸層群の堆積盆地。地団研専報, no. 29, 119-130.  
土岐市曾木町から鶴里町地域に分布する瀬戸層群の層序と地質構造を明らかにし、この地域の堆積盆地の形成発達史を論じた。
47. 中山勝博 1987 恵那盆地の瀬戸層群。日本地質学会第94年学術大会講演要旨, 143.  
恵那盆地の西半部分の層序区分を行った。瀬戸層群は下位から順に下部砂泥互層・下部礫層・中部礫層・上部砂泥互層・上部礫層に区分され、それぞれはほぼ整合関係である。礫層の礫は、ほとんどが濃飛流紋岩の礫である。
- 47-2 中山勝博 1988 (2)瀬戸層群 1.東濃地域。日本の地質5 中部地方II, 131-133, 共立出版。  
東濃地域の瀬戸層群の層相・層序・形成過程等についてまとめた。
48. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1982 瑞浪市南方の瀬戸層群堆積時における構造運動について。日本地質学会第89年学術大会講演要旨, p. 554.  
瑞浪市南部に分布する鮮新・更新統瀬戸層群において、層序区分の検討と堆積盆地の発生過程を検討した。瀬戸層群は下部の稲津累層と上部の屏風山累層に分けられ、礫層の特徴から稲津累層は原累層に、屏風山累層は猿爪累層にそれぞれ対比される。瀬戸層群は基盤岩の断裂により生じた陥没盆地の上に堆積した。
49. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 瀬戸層群の堆積盆地。地球科学, Vol. 43, no. 6, 392-401.  
瀬戸層群の堆積盆地の記載とその分布特徴をまとめ、同層群の古地理の復元を試みた。瀬戸層群は下部の陶土層と上部の砂礫層に区分されるが、愛知県側の瀬戸陶土層と岐阜県側の土岐口陶土層とは、それぞれ別の堆積盆地で発達しており、形成時期は必ずしも一致しない。各地の堆積盆地はほぼ四辺形を呈して数 km 大である。
50. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 瀬戸層群の堆積盆地。日本地質学会第96年学術大会講演要旨, p. 258.  
瀬戸層群の堆積盆地は小陥没盆地群を呈し、そこに瀬戸層群下部の陶土層が各々で堆積した。やがて小盆地が埋積すると大河川が発達し、堆積盆地一帯に砂礫層が堆積する。そのため下部の陶土層は各盆地に散在的に分布するが、上部の砂礫層は各盆地で連鎖的に分布している。

51. 中山勝博・陶土団体研究グループ 1989 岐阜地方の小陥没盆地と陶土，陥没—その構造 機能・応用—。地団研専報，36，237-246。  
岐阜県東濃地方の瀬戸層群に見られる陶土層を発達させた盆地は，一辺が1～2 km の特異に小さな陥没盆地であり，この陶土層が比較的均一な細粒碎屑物により構成されていることから，当時の堆積盆地に注ぎ込む河川の水路も短く，小規模なものであったと考えられる。
52. 下坂康哉 1978 東海北陸地方の窯業原料。地質ニュース，no. 283，50-62。  
東海北陸地方に分布する粘土・陶石など陶磁器関連の原料について概説した。
53. 陶土団体研究グループ 1982 岐阜県瑞浪市南部の瀬戸層群—瀬戸層群の堆積盆地の発生～発展に関する研究 (2)—。地団研専報，no. 24，143-155。  
瑞浪市稲津・釜戸町及び瑞浪市大川町・恵那郡山岡町の2つの地域に分布する瀬戸層群の層相・層序を記載した。両地域を対比し，それぞれの堆積盆地の発生機構を論じた。
54. 陶土団体研究グループ 1985 東海湖の東縁部における陥没盆地—岐阜県中津川市付近の瀬戸層群。地団研専報，no. 29，101-117。  
東海湖の形成・消失に関わる構造運動を解明するために中津川市北部の地質調査を行った。当地域の瀬戸層群は複数の凝灰岩鍵層を挟むために層序を立て易い。また瀬戸層群堆積後の地層が広く分布する。
55. 吉田史郎 1990 東海層群の層序と東海湖盆の古地理変遷。地調月報，41，no. 6，303-340。  
東海湖盆の古地理の変遷について論じた。東海層群を，伊勢湾西岸の亀山・四日市・養老・鈴鹿，東岸の東濃・瀬戸・名古屋市東部・知多半島に分け，各地域を対比した。また東海層群と大阪・古琵琶湖層群との関係を考察した。

#### その他の地質に関する文献

56. 池辺展生・高柳洋吉・千地万造・鎮西清高・池辺 穰・中世古幸次郎・柴田 賢 1973 日本新第三系対比試案。地質学論集，no. 8，215-219。  
各地の浮遊性有孔虫化石群について、放射年代や他の微化石生層序などを加えて，その対比表をつくった。瑞浪層群は、浮遊性有孔虫ゾーンのN8とN9にあたる。
57. 糸魚川淳二 1974 瑞浪コハク含有層(釜戸層)の地質。瑞浪市化石博物館研究報告，no. 1，393-395。  
崖錐性堆積物とされる釜戸層を概説した。
58. Kasama, T. 1962 Tuffs of the Late Cenozoic Formations in the Setouchi (Inland Sea) Geological Province, Southwestern Japan with special Reference to their Heavy Mineral Associations. Jour. Inst. Rolytechnics, Osaka City Univ., 6, 73-102。  
中新世から現世までの瀬戸内区のさまざまな地層でみられるタフについて，その岩相の特徴を中心に記載した。
59. 近藤善教 1978 東海北陸地方の地質展望。地質ニュース，no. 283，1-7。  
形成された時代や種類によって東海北陸地方の地質を13に区分し，それぞれについて概説した。
60. 西南日本新生代研究グループ 1960 西南日本の新生代地史—構造発達史への序説。

地球科学, nos. 50, 51, 56-65.

西南日本を4つの地質区(西海区・南海区・瀬戸内区・山陰北陸区)に分けて整理し, それをもとに新生代の地史についての見解を示した.

#### ウラン鉱床に関する文献

62. 平沢 清 1969 地震探査法によるウラン鉱床地域の基盤構造の探査. 地調報告, no.232, 427-455.

地震探査法により岡山県人形峠東部地域・鳥取県飯盛山周辺および岐阜県東濃地域で堆積型ウラン鉱床の基盤岩の構造解析を行った. 特に東濃地域では基盤の小規模な起伏までを詳細に把握することができ, 当地域の電気探査や重力探査の結果ともよく対応する.

63. 石原舜三・関根節郎・望月常一・大場きみじ 1969 花崗岩中のウランおよびトリウム量とその地質学的意義. 地調報告, 232, 179-219.

堆積型ウラン鉱床の起源とされる基盤花崗岩類に含有するウランやトリウムを分析した. 西南日本内帯の花崗岩類 210 個と外帯の 25 個, 熱水変質岩 13 個の試料について, 蛍光法(ウラン)や比色法(トリウム)を用いて測定した.

64. 神山貞二ほか 1966 東濃におけるウラン鉱床探査の現況について. 鉱山地質, 16, nos. 76-77, 85-90.

東濃地域のウラン鉱床を探鉱した結果, 土岐市・瑞浪市・御嵩町・瀬戸市・岩村町などに広く分布することがわかった. このウラン鉱床は, 新第三系の堆積後, ウランが後生的に濃集して層状に賦存した堆積型ウラン鉱床である.

65. 河野迪也・坂巻幸雄・井上英二 1969 岐阜県瑞浪市南部・駄知地区の含ウラン層. 地調報告, no. 232, 809-815.

核原料物質調査研究計画の一環として, 土岐盆地南部の瑞浪市南部・駄知地区において放射能強度分布概査を行なった. 放射能異常は, 土岐夾炭累層・品野累層のうち基盤の花崗岩を不整合に覆う部分からみられる.

67. 坂巻幸雄・鈴木泰輔・小尾五明 1969 岐阜県御嵩地区の地質とウランの産状. 地調報告, no. 232, 747-771.

岐阜県東濃地域の御嵩・可児堆積盆地の東縁部で 15ヶ所の放射能異常点を発見した. ウランが基盤花崗岩から溶脱し, 中新統中村層群可児夾炭累層と平牧層群本郷累層中に濃集したものである.

68. 坂巻幸雄・原口昭吉・黒田和男・望月常一 1980 岐阜県東濃地区の地下水の特性とくにウラン鉱床の開発試験に関連して. 三鉱学会昭和55年秋期連合会 p.98.

東濃地区での堆積型ウラン鉱床における地下水系の立体的な構造と水地球化学的特徴を調査した. 土岐構造盆地内の地下水系は全部で5種に区分できるが, そのうち土岐夾炭累層とその直下の基盤岩風化帯にかけてのチャンネル底の滞留水が, ウラン溶存量で著しい特徴を持っており, 地球化学探査指標として特に重要となる.

69. 佐野俊一・中井順二・武居由之・本間一郎・高木慎一郎 1967 岐阜県土岐・瑞浪地区のウラン鉱床に対する物理検層. 地調月報, 18, no. 9, 593-598.

岐阜県土岐・瑞浪地区で放射能検層と電気検層を行った結果, 土岐地区でのみ放射

能異常を認めたが、推定品位は最大でも 0.007 % eU, 推定層厚は 0.7 m にすぎなかった。これらは帯水層に直接関係するもの、炭質物に伴うもの、および基底礫岩に伴うもので、鉱床露頭の状況と一致する。

70. 島田忠夫・林昇一郎・小尾五明 1969 岐阜県土岐市北部の地質とウラン鉱床。地調報告, no. 232, 711-739.

土岐市北部地域の地質構造・層序・ウラン鉱床の分布を調査した。単斜構造の第三系が基盤の花崗岩を覆っている。ほとんどの含ウラン層が土岐夾炭累層の基底部付近にある。

71. 鈴木泰輔・浜地忠男・根本隆文・大久保大治・尾上 享 1969 岐阜県瑞浪市日吉地域の地質とウラン鉱床。地調報告, no. 232, 773-801.

日吉町周辺の含ウラン層の産状や分布を、試錐調査をふくむ層位学的研究によって明らかにした。中新統が基盤花崗岩を覆う。ウラン濃集部は土岐夾炭累層と本郷累層の中にみられる。

72. 武居由之・本間一郎 1969 基盤構造の電気探査：地調報告, no. 232, 417-426.

岡山県人形峠・岐阜県東濃地域などにおいて、比抵抗法や自然電位法などの電気探査によりウラン鉱床の基盤岩類と上位堆積層との境界を求める構造探査を行い、数多くの放射能異常を検出した。

73. 鶴飼保郎・川上隆也・木村安宏・梅田甲子郎 1961 花崗岩地域に隣接する地下水および堆積地層中におけるウランの地球科学的研究。鉱山地質, 11, no.45-46, p.175-181.

主に中部地方のウラン鉱床について、その成因の考察のため花崗岩地域に接する地下水の溶存ウラン量を定量した。その結果、花崗岩が風化すると、そこに含まれるほとんどのウランは地下水に溶出されて、周辺の地下水には数 ppb のウランが溶存していることを明らかにした。



表-2.4 地形に関する文献の要旨

74. 岐阜県 1975 地形分類図. 岐阜県土地分類図.
75. 木曾敏行 1959 恵那盆地の地形発達について. 地理評, 32, no. 7, 365-373.  
恵那盆地の地形発達史は次のようにまとめられる。 1) 阿寺・屏風山両断層により盆地の原形が完成。 2) 土岐砂礫層が基盤の起伏を埋めて堆積。 3) それを侵蝕しその上に赤土平の扇状地が堆積。 4) 断層崖下で緩斜面を形成。 5) 3回の隆起で段丘を形成。
76. 木曾敏行 1963 木曾川流域の地形発達. 地理評, 34, no. 2, 87-109.  
木曾川流域の阿寺山地・二ツ森山地塊・見行山地塊の平坦面や砂礫層の特徴を記載し, それぞれの相互関係を論じた。また, 恵那盆地の形成やその木曾川流路問題, 見行山地塊の運動と変位, 土岐面の特徴などを考察した。
- \* 森山昭雄・丹羽正則 1985 土岐面・藤岡面の対比と土岐面形成に関する諸問題. 地理学評論, 58, 275-294.

表-2.5 地球化学に関する文献の要旨

77. 林 潤一・茶谷邦男・名和達郎 1967 愛知県地方鉱泉の分析成績について(第3報).  
愛知県衛生研究所報, 17, 114-120.

愛知県の鉱泉の分析結果をまとめた。対象地域内では小原村にpHが高く、ラドン量のやや高いものがある。

78. 林 潤一・茶谷邦男・豊島一男・山田益生 1968 愛知県地方鉱泉の分析成績について(第4報). 愛知県衛生研究所報, 18, 74-77.

1967-68の愛知県の温泉の分析結果のいくつかをまとめた。

79. 松井為三郎 1956 温泉町査報告第4報. 岐阜県衛生研究所業報, 8, 68-82.

- 79-2. 本島公司・柴田 賢・米谷 宏・中井信之 1962 古期岩層のメタンガスについて.  
地質調査所月報, 第13巻, 第9号, 733-741.

石油・天然ガスの特性把握の目的で、岐阜県金山町ほかにおいて岩盤中のガスの分析を行った。金山町のガスはその組成から現世の湖底堆積物の天然ガスといえる。

80. 三階依子・早川友邦(1970)岐阜県東濃地方の放射能線について. 温泉科学, 21, 104-120.

81. 下方鉱蔵(1956)本邦中部の温泉の放射能(第3報)主として岐阜県東濃地方の温泉の  
トロンおよびラドン含量(1). 日本科学雑誌, 77, 403-406.

82. 下方鉱蔵(1956)本邦中部の温泉の放射能(第4報)主として岐阜県東濃地方の温泉の  
トロンおよびラドン含量(2). 日本科学雑誌, 77, 406-410.

東濃地域の温泉水を対象に、トロンおよびラドンの分析を行った。

83. Sugisaki, R. 1962 Geochemical study of ground water. Jour. Earth Sci. Nagoya Univ. Vol.10,  
No.1, 1-33.

鬼岩温泉の地下水のラドン等の分析により、地下水の滞留時間と混合機構を推定した。花崗岩中の水(高ラドン)・夾炭層中の水(高メタン)・これらの混合水や地表水の混入した水があり、水質は地質に影響されている。

※ このほかの地球化学に関する文献は花崗岩類の分析についての報告であるため、  
表-2.3(地質に関する文献)の中の「花崗岩・流紋岩に関する文献」に含めた。  
ただし以下の文献は、地下水の地球化学の文献としてもあげられる。

68. 坂巻幸雄・原口昭吉・黒田和男・望月常一 1980 岐阜県東濃地区の地下水の  
特性とくにウラン鉱床の開発試験に関連して。

表-2.6 水理に関する文献の要旨

84. 経済企画庁総合開発局国土調査課 1974 中部圏地下水(深井戸)資料台帳. 経済企画庁総合開発局国土調査課, 東京.

85. 山本荘毅 1986a 日本の地下水 中部地方 5 岐阜県 2 東濃地方の地下水. 水, Vol.28, No.3, 71-74.

多治見地区の電気探査では砂礫層と基盤岩が明瞭である。浅井戸での揚水試験結果から、砂礫層では  $K = 7.75 \times 10^{-3} \text{ m/min}$  および  $1.65 \times 10^{-2} \text{ m/min}$  が得られた。

86. 山本荘毅 1986b 日本の地下水 中部地方 5 岐阜県 3 東濃・中津川市の地下水. 水, Vol.28, No.5, 73-77.

測水調査・電気探査・ボーリングを実施した結果、地下水面は地形を反映し、基盤の花崗岩の形が電気探査で把握できた。揚水試験で求めた新期堆積物の透水係数は  $4.1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$  である。

### 3. リニアメント判読図のコンパイル

調査領域におけるリニアメント判読図を以下の文献より収集した。

- ①「航空写真等による水理地質構造の解析」 (1987)
- ②「中部地方における広域地質環境評価のための断裂系調査」PNC ZJ7361 90-001 (1990)
- ③「東濃地域を対象にしたリニアメント調査(その1)」PNC ZJ73361 94-002 (1994)

これらの文献より、航空写真を用いたもの、ランドサット画像を用いたもの、スポット画像を用いたものの3種類のリニアメント判読図が得られた。

収集したリニアメント判読図の作成条件は、表-3.1の通りである。

表-3.1 コンパイルしたリニアメント判読図の作成条件

画像の種類	航空写真	ランドサットTM	スポットHP
出典	②	①	③
成果図	地形図 1/5万	オーバーレイのみ 1/20万	地形図 1/2.5万
使用画像	1/4万	フォルスカラー 1/20万	白黒 1/10万
調査範囲	全域をカバー	東濃地域	東濃鉾山周辺
備考	1 km以下の線状模様は 抽出せず		ステレオ立体視

これらのリニアメント判読図は、縮尺がまちまちであるため、1/10万に拡大した地勢図に移写してコンパイルを行った。このときリニアメントを抽出した画像を明らかにするために、線種を変えて判読図を作成した。また、リニアメントが重複している場合は1本にまとめた。リニアメントが重複しているか否かの判断は、①抽出の根拠となった地形形状が同一である、②リニアメントの方向がほぼ一致している、の2点に基づいて行っており、必ずしも全く同一地点になくても重複しているとみなしている。これはリニアメントが地形要素で抽出されている以上、その地形の規模以上の精度で位置を決定することができないためである。

図-3.1にコンパイルリニアメント判読図を示す。また、調査範囲における各画像のリニアメント判読図の作成範囲も示す。リニアメントの判読範囲が一致しているわけではないので、このコンパイル図からリニアメントの地域性、特に分布密度を論ずることは難しい。

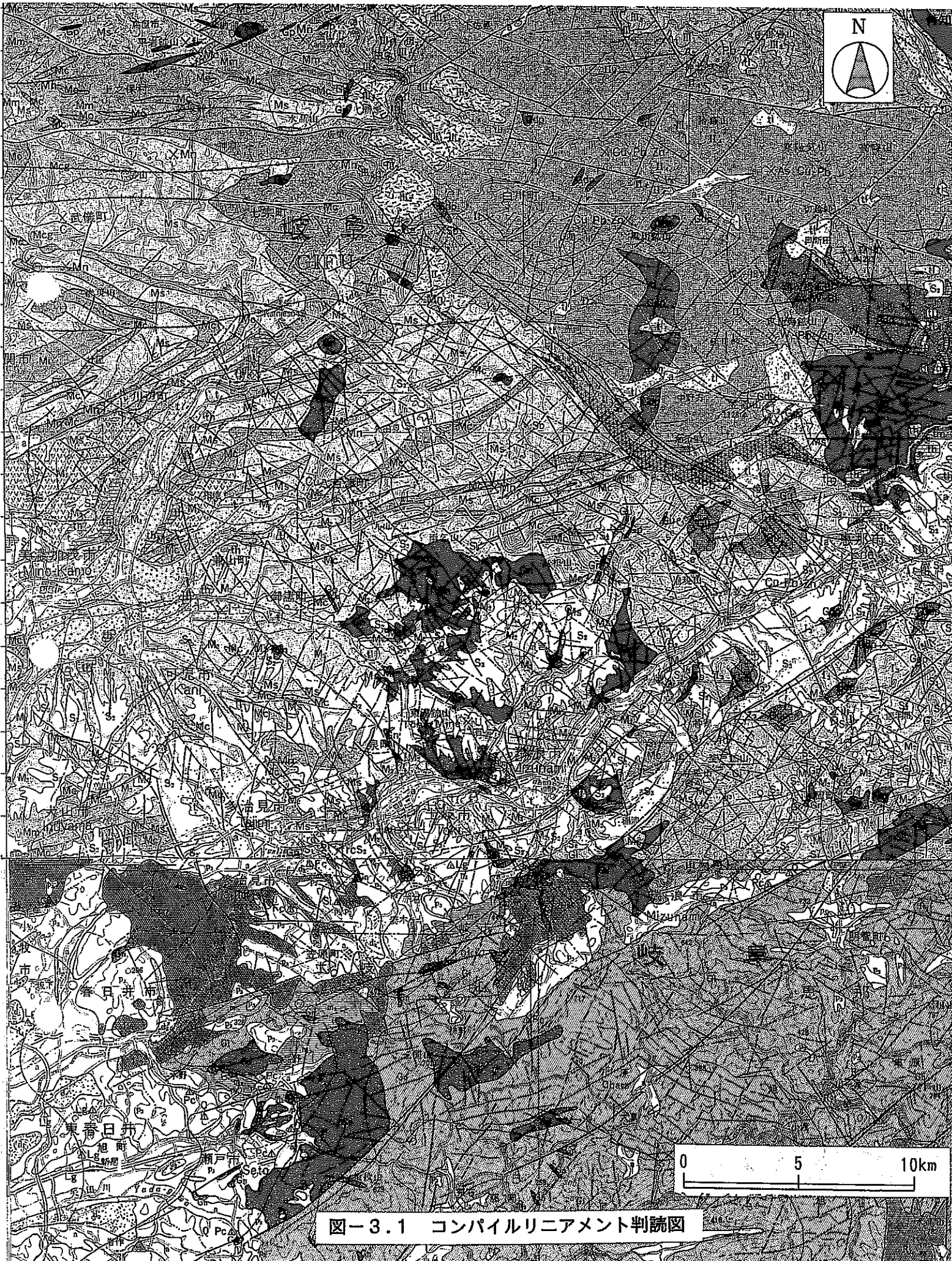


図-3.1 コンパイルリニアメント判読図

## 4. 既存の地質図のコンパイル

土岐花崗岩を取り囲む約25km四方の範囲（図-4.1）を対象として、縮尺2万5千分の1の地質図を既存の地質図をコンパイルして作成した。対象領域は、国土地理院2万5千分の1地形図では「美濃加茂」「小泉」「高蔵寺」「御嵩」「土岐」「多治見」「武並」「瑞浪」「猿爪」の9枚に、20万分の1地勢図では「飯田」と「豊橋」にわたる。

### 4.1 使用した地質図

コンパイルは主として次の2つの地質図に基づいて行った。

- ・岐阜県地質鉱産図（岐阜県,1970） 縮尺1/150,000
- ・瑞浪地域地質図（糸魚川,1980） 縮尺1/25,000

ただしこれら2種類の地質図だけでは、愛知県部分の記載や可児盆地の中新統などに関して不足する部分があるため、以下の地質図も用いて作成した。

- ・中部地方領家帯地質図（地質調査所,1974） 縮尺1/200,000
- ・1/20万地質図「飯田」（地質調査所,1990） 縮尺1/200,000
- ・同 「豊橋」（地質調査所,1972） 縮尺1/200,000
- ・可児盆地の地質図（吉田,1977） 縮尺1/50,000

各地質図の特徴は以下の通りである。

#### ①岐阜県地質鉱産図（岐阜県,1970）

岐阜県全域を対象として、主に地質分布と鉱山の位置について図示。活断層も示されている。地質区分・地質構造に関する考え方は古く、美濃帯の構造がプレート論に基づいたオリストストロームの概念で考えられていない。（このことは、美濃帯の年代が石灰岩のレンズ中の化石に基づいて二畳紀とされていることからわかる。）地質鉱産図は瑞浪地域地質図に比べて小縮尺であるものの、地質調査所の1/20万「飯田」図幅や「豊橋」図幅よりも細かい地質単元に区分されている。

なお、初版が1970年発行で、それ以後内容は更新されていないので、ここでは岐阜県,1970と表記する。

#### ②瑞浪地域地質図（糸魚川,1980）

今回の対象地域の東部をカバーする比較的詳細な地質図である。

主に対象としているのは中新統（瑞浪層群、可児層群）で、一部は部層レベルの分布（明世累層を下部、中部、上部に区分）まで示してある。しかし、先第三紀の地質体については他の地質図と比較して特に詳細に区分されていない。

#### ③中部地方領家帯地質図（地質調査所,1974）

”領家帯”（現在では美濃帯と領家帯は地質構造帯としては区分されていない）の地質分布を表すための地質図であり、花崗岩・濃飛流紋岩・変成岩類の分布についての比較的

新しい地質図といえる（岐阜県地質産図は1970年のデータ）。ただし目的が領家帯の地質体の表現であるため、新第三紀以降の地質体の区分は粗く、中新統（瑞浪層群）と鮮新統（瀬戸層群）が区別されていない。

④1/20万地質図「豊橋」（地質調査所,1972）

基本的な地質分布は中部地方領家帯地質図と同様である。

⑤1/20万地質図「飯田」（地質調査所,1990）

1961発行の同図幅の改訂版で、最新の地質解釈に基づいて書かれた地質図である。東濃地域に関して従来の地質図と特に異なる部分は、美濃帯の時代・構造の解釈と花崗岩類の区分である。

⑥可児盆地の地質図（吉田,1977）

可児盆地の宅地開発に伴う調査の結果として、主として盆地南部の中新統（可児層群）の分布を対象に書かれている。可児盆地の中新統の累層区分は、塩累層、帷子累層、平牧累層とされ、瑞浪地域地質図と同様に累層単位での分布が示されている。

## 4. 2 地質図のコンパイル方法

### （1）領域と採用する地質図

瑞浪地域地質図のカバーする領域では基本的にこれを採用する。この理由は次の通りである。

- 最も大縮尺で精度が高い。
- 地質区分が（少なくとも新第三紀以降の地質体については）詳細である。
- 先新第三紀の地質体に関しては基盤の花崗岩類に着目した地質図である中部地方領家帯地質図を参考に書かれている。
- 今回作成する地質図の範囲の半分以上の広い範囲を対象としている。

それ以外のエリアは岐阜県地質産図を単純にトレースするというのが最も簡単であるが、地質産図と瑞浪地域地質図では縮尺が1/25,000と1/150,000と大きく異なり、単につなぎ合わせると境界部で精度のギャップが生じる。また、両者では花崗岩や瑞浪層群などの地質区分も異なる。ただし、岐阜県地質産図は、先新第三紀の地質体と新第三紀の境界に関しては中部地方領家帯地質図や1/20万図幅よりは詳細である。

よって、瑞浪地域地質図のカバーする領域以外では、先新第三紀の地質体と新第三紀の境界に関しては岐阜県地質産図にできる限り従い、花崗岩の区分については中部地方領家帯地質図等によることとする。

### （2）先第三紀の地質体

#### ①美濃帯の堆積岩類

地質産図では、美濃帯の堆積岩類をP2（砂岩）、P4（チャート）、P6（砂岩・泥岩）に分けている。東濃地域は美濃帯の中の上麻生ユニットの一部にあたる。上麻生ユニ

ットは、美濃帯の他のユニットのようなオリストストロームではなく、三疊紀～ジュラ紀のチャートからジュラ紀の珪質頁岩や泥岩・砂岩に至る一連の地層が断層で繰り返して現れているものとされている（脇田,1987）。このため地質鉱産図は、美濃帯の時代論や構造発達史の解釈は古いものの、そこに示されている帯状の岩体分布そのものに大きな間違いはないと考えられる。

そこで今回作成の地質図では、美濃帯の堆積岩類は1つの色で表すが、その中の岩相分布は地質鉱産図に従うこととした。地質鉱産図において岩相が記載されている部分は破線でその領域を表し、チャートはMc、砂岩はMs、砂岩泥岩等の混在する部分はMmとして表した。

瑞浪地域地質図にある瑞浪市屏風山の”領家変成岩類”ではキンセイ石・紅柱石が記載されているが、これらは泥質岩のホルンフェルスに多く産する鉱物であり、美濃帯の堆積岩のホルンフェルス化した部分と区別する積極的な証拠に乏しい。（1/20万飯田図幅でも屏風山は美濃帯の堆積岩とされている。） 現在では領家帯全体が美濃帯の変成されたものと考えられていることより、屏風山では領家帯と美濃帯の違いを特に示さず、美濃帯の堆積岩とする。

## ②花崗岩類

当地域の花崗岩は、領家帯花崗岩とそれより新しい花崗岩類に分けられ、土岐花崗岩は後者にあたる。地質図により区分が異なる。対応表を下に示す。

表-4.1 地質図間の花崗岩の区分の比較

		地質 鉱産図 (1970)	瑞浪地域 地質図 (1980)	領家帯 地質図 (1974)	豊橋 図幅 (1972)	飯田 図幅 (1990)	今回の 区分
久須見花崗閃緑岩		—	—	—	—	G u	—
苗木花崗岩		G 8	範囲外	G n	G n	G n	G n, G t
土岐花崗岩		G 7	G t				
領 家 帯  Gr	伊奈川 花崗岩	G 4 G 3	G s	G s	G i	G i	G s
	澄川花崗岩	G 2	G o	G o	G o	範囲外	G o
	小原花崗岩	G 1	—	—	—	—	—
その他領家帯花崗岩							
花崗斑岩		G p	G p	G p	G p	G p	G p
花崗閃緑斑岩						G dp	

地質鉱産図は花崗岩類を最も細かく区分しているが、その後の他の地質図ではこれほど



細かい区分はされておらず、古い方から、花崗斑岩 (Gp)、小原花崗岩 (Go)、伊奈川花崗岩 (Gi) または澄川花崗岩 (Gs)、苗木花崗岩 (Gn) に区分するのが一般的である。地質鉱産図の G1 は、その他の地質図では識別されていない。また、G3 と G4 の区分も Gs (澄川花崗岩) や Gi (伊奈川花崗岩) として 1 つにまとめられている。また、G7 (土岐花崗岩) と G8 (苗木花崗岩) も苗木花崗岩として 1 つの花崗岩として扱われている。

1/20万飯田図幅は最も新しい地質図であり、花崗閃緑斑岩 (Gdp) や久須見花崗閃緑岩 (Gu) が対象領域内で新たに識別されている。

これらの地質図の区分を比較した上で、今回の地質図では表-4.3 に示すような区分を用いる。領家帯花崗岩類は小原花崗岩 (Go) と澄川花崗岩 (Gs) に分ける。両者は漸移関係にあるとされているが、澄川花崗岩と同時期の猿投花崗岩が小原花崗岩を貫いていること (領家研究グループ, 1972) もあるため、2 つを区分する。

苗木花崗岩と土岐花崗岩については、地質鉱産図以外でこれらを区別した地質図はなく、土岐花崗岩を定義した石原・鈴木 (1969) でも土岐-瑞浪地域を中心に分布するウラン鉱床の基盤をなす花崗岩としか述べられていないため、両者を区分することは難しい。このため、地質図では土岐花崗岩と苗木花崗岩は同色で塗色し、地質鉱産図で G7, G8 と分けられたものを図中の記号でそれぞれ Gt, Gn として示した。

1/20万飯田図幅では花崗閃緑斑岩 (Gdp) や久須見花崗閃緑岩 (Gu) が識別されているが、飯田図幅が対象領域の北半しかカバーしていないことと、今回は主として瑞浪地域地質図に従って作成するためこれとの整合性をとる必要があることから、(飯田図幅が最新の地質図ではあるものの) 花崗閃緑岩等の細分はここでは見送り、Gp として表すこととした。

### (3) 新第三紀以降の地質体

#### ① 中新統の区分

瑞浪盆地の中新統 (瑞浪層群) と可児盆地の中新統 (可児層群) の各累層の関係は、糸魚川 (1980) や野村 (1986) によると表-4.2 のようになる。

表-4.2 瑞浪層群の各累層

可児盆地	瑞浪盆地	今回の地質図の記号
—	生俵累層	O
平牧累層	明世累層	A
中村(帷子)累層	土岐夾炭累層	N
蜂屋(塩)累層	—	H

明世累層には、本郷累層および宿洞砂岩層を含む。

瑞浪地域地質図（糸魚川,1980）では可児盆地の中心部までは範囲に含んでいない。地質鉱産図では可児盆地の中新統は一括され、累層別の分布は示されていない。このため、可児盆地の中新統の累層別の分布は吉田（1977）に基づいて描いた。なお、吉田（1977）の地質図では、可児盆地の中新統を下位より、塩累層・帷子累層・平牧累層・継鹿尾累層に区分して書かれているが、地質区分は糸魚川（1980）に基づいた。

## ②瀬戸層群

瀬戸層群の分布については瑞浪地域地質図の記載とこれの範囲外での地質鉱産図の記載との間に特に大きな矛盾はない。

ただし、瑞浪地域地質図の範囲外では1/15万の鉱産図から1/2.5万図上に移写するとかなり粗い分布境界となり、地形と調和的でない分布になる部分もある。瀬戸層群の基底面は必ずしも水平でないものの、少なくとも等高線に無関係な分布をすることは考え難いため、1/15万地質鉱産図から1/2.5万に移写したときの1つの分布域の位置がずれない範囲内で、等高線に調和的な分布境界線に修正した。

## ③段丘堆積物・崖錐性堆積物

これらの地層の分布は新期の堆積環境等を考える上では重要となるが、今回のような土岐花崗岩の分布の把握を主な目的とした調査においては特に大きな問題ではない。よって、段丘堆積物と崖錐性堆積物は一括して表すこととする。木曾川泥流の堆積物もこの中に含めた。

## ④沖積層

地質鉱産図にも沖積層の記載はあるが、1/15万の精度の線をそのままトレースすると、1/2.5万の地質図では沖積層の分布が地形上の沖積谷と明らかにずれるところが多く見られる。そこで沖積層の分布については、多くの部分で地形的に判断して新たに書いた。

# （4）断層等の地質構造

## ①断層

基本的には、瑞浪地域地質図および地質鉱産図に示されている断層（地質断層）はすべて表示した。愛知県部分では領家帯地質図および1/20万豊橋図幅にある断層線（いずれも同じ分布）を書いた。

既存地質図（地質鉱産図、瑞浪地域地質図、領家帯地質図、豊橋図幅）では、土岐市南部において花崗岩体内の断層が岩体内で止まり、それより古い美濃帯の堆積岩に延長しないものが書かれている。花崗岩が美濃帯の堆積岩中に貫入したことを考えると、このような断層の分布は解釈が困難であるため、今回は堆積岩中へも断層を伸ばして破線で表した。

なお、当地域の美濃帯は三畳紀からジュラ紀の地層が断層により繰り返し現れているもの(Wakita, 1988)なので、美濃帯中には走向方向の多数の断層があるはずである。しか

し、既存地質図には個々の断層は記載されていないため、作成した地質図には細長いレンズ状岩体の分布しか表現されていない。

#### ②褶曲

瑞浪地域地質図では褶曲軸（向斜軸、背斜軸）が描かれているため、その範囲内ではこれらを描いた。

#### ③活断層

今回作成の地質図では、地形的な証拠により引かれている活断層（「日本の活断層」等）にのみ書かれている活断層）は描かず、地質図に断層として書かれているものを示した。多治見市南方の笠原断層は、屏風山断層系のSWW方向の延長部に位置するが、笠原断層を書かなければ屏風山断層（地質断層）の分布が突然とぎれてしまう。このような場合は、活断層の位置にも断層を伸ばして破線で書いた。

#### （４）地質断面図

地質断面図の作成にあたっては、客観的に判断・推定されることについてのみ表現し、今回の作業者の判断が入ることを極力避けた。すなわち、参考にした既存地質図（いずれも平面図のみ）から読み取ることの可能な次のような構造は表現した。

- ・地質体の上下関係から推定される境界線（地表付近）
- ・断面位置の近傍の地質図から推定される構造

逆に、以下のように、既存地質図からだけでは十分な地下情報が得られないものは、断面図には書かなかった。

- ・堆積物の厚さ（堆積盆の深度）
- ・基底面の形状

## 5. 土岐花崗岩の分布等に関する調査課題

今後土岐花崗岩の分布や構造に関して現地調査等を進めるにあたり、今回作成した地質図にまとめられた情報を補うための課題として以下の点があげられる。

### (1) 分布範囲の詳細な把握

岩体の縁辺が直接観察されることは少ない。地質図では分布境界がすでに連続線で示されているので、通常は分布範囲外縁の詳細な観察位置は図からは不明である。踏査により、土岐花崗岩の分布を図示するに至ったデータ（露頭の位置）を把握する。新たにできた露頭で分布域が確認される場合もあるため、特に岩体縁辺部に着目した踏査を行う。

### (2) 周辺岩体との接触関係の把握

土岐花崗岩は土岐市西部の土岐川河岸などで美濃帯の堆積岩に接触変成を与えていることが知られているが、岩体の接触部が観察される露頭は一般に極めて少ない。土岐花崗岩体と他の岩体（特に土岐花崗岩より古い堆積岩類や濃飛流紋岩）との接触関係を示す露頭を観察することにより、時代関係や接触変成の程度等の確認をする。

### (3) 岩体内部の岩相のバリエーションの把握

石原・鈴木（1969）では、土岐花崗岩内の岩質のバリエーションが報告され、6つの岩相が識別されている。これらの変化を野外および室内で観察し、区分を確認する。

### (4) 岩体内部の構造（断層・割れ目）

岩体の受けた応力の履歴を示すものとして、断層や割れ目がある。応力の方向を把握するために、露頭で見られる花崗岩の割れ目を調査する。割れ目には構造的なものほかに、冷却割れ目のように初生的なものもあるので、岩体内での位置づけも含めて検討する必要がある。

### (5) 花崗岩体以外の構造の把握

土岐花崗岩の受けた構造運動を理解するためには、同地域に分布する土岐花崗岩以外の岩体（土岐花崗岩より古い岩体および新しい岩体の両方）の構造が重要となる。これらの構造には、断層や割れ目系だけでなく、堆積盆の発達等も含まれる。

## 参考文献

参考文献は、文献調査の文献リストの中に示した。