

# MIU-1 孔のコアを用いた鉍物試験

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年9月

ジオサイエンス株式会社

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

Inquires 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)

2000

1998年9月

MIU-1孔のコアを用いた鉱物試験  
(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)\*

吉田充夫\*\*, 鄭 重\*\*, 井上裕子\*\*, 新谷加代\*\*

要 旨

MIU-1孔の掘削によって採取した深度88.75～1010.80mの花崗岩の岩芯試料を対象に、浅部から深部までの花崗岩および割れ目充填物の構成鉱物、化学組成に関するデータを取得し、本孔の岩石学的特徴を把握することを目的として、岩石薄片作製、顕微鏡観察、X線回折、全岩化学組成分析からなる鉱物試験を実施した。

岩石薄片観察の結果、本孔の花崗岩はすべて狭義の花崗岩であり、深度690m付近を境として、それ以浅の比較的黒雲母に富む岩相とそれ以深の石英・長石に富む優白質な岩相とに二分される。X線回折の結果、割れ目充填物および破碎部の粘土鉱物は、主にスメクタイト、緑泥石、雲母類からなり、各鉱物の含有量の深度方向の分布には特に傾向は認められず、各鉱物間の相関も非常に低い。主成分化学組成分析の結果、本孔の花崗岩は化学組成の変化から4つのゾーン(浅部よりゾーン1, 2, 3, 4)に区分され、ゾーン3の下部(深度690m付近)に同じマグマ溜まり起源で結晶分化作用末期の岩相がゾーン4に貫入し、同じ岩相がゾーン2(ゾーン3とゾーン1の間)に岩脈として多数貫入した可能性がある。

---

\* 本報告書は、ジオサイエンス株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務成果に関するものである(契約番号:08C1554)。

機構担当部署および担当者:東濃地科学センター地層科学研究室グループ 後藤淳一

\*\*ジオサイエンス株式会社

September, 1998

Mineralogical Tests on the Core of the Borehole MIU-1

Mitsuo YOSHIDA\*, Zhong ZHENG\*, Yuko INOUE\* and Kayo SHINTANI\*

Abstract

Mineralogical tests comprising of optical observation of thin sections, X-ray diffractometry (XRD), and whole-rock chemical analysis (XRF) for the major oxides were carried out on the granite core samples taken from the depth of 88.75 to 1010.80m in the borehole MIU-1. The objective is to understand the petrological characteristics of the granite in this borehole by identifying the constituent minerals of the rock matrix and fracture filling material, and by acquiring data of the chemical analysis.

The optical observation concluded that all the samples are classified into "granite" in narrow sense, and divided into two facies, one of which is relatively rich in biotite above 690m depth, and the other is the underlying leucocratic (rich in quartz-feldspars). The XRD analysis identified that the dominant constituents of fracture fillings are smectite, chlorite and mica minerals. There is no trend in the distribution of each mineral content along depth or correlation between these minerals. The XRF analysis divided the granite in the borehole into four zones; Zones 1 to 4 with increasing depth. It is interpreted that the facies in the Zones 3 through 1 were crystallized in a continuous differentiation process, and the later leucocratic facies of the Zone 4, which were presumably derived from the same magma chamber, intruded below the Zone 3 at about 690m and also into the Zone 2 as numerous veins.

---

\*Geoscience Co. Ltd.

This report was performed by Geoscience Co. Ltd. Under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

JNC Liaison: Geoscientific Research Execution Group in Tono Geoscience Center : Junich Goto

## 目 次

1. 業務概要.....	1
1.1 件名.....	1
1.2 目的.....	1
1.3 作業範囲.....	1
2. 岩石薄片作成および顕微鏡観察.....	2
2.1 岩石薄片作成.....	2
2.1.1 試料.....	2
2.1.2 岩石薄片作成方法.....	2
2.2 顕微鏡観察.....	2
2.2.1 実施方法.....	2
2.2.2 結果.....	2
3. X線回折分析.....	9
3.1 分析試料.....	9
3.2 測定機器および測定条件.....	9
3.3 測定方法.....	9
3.3.1 不定方位法.....	9
3.3.2 定方位法.....	10
3.3.3 エチレングリコール処理.....	10
3.3.4 塩酸処理.....	11
3.3.5 含有量の推定.....	11
3.4 結果.....	12
3.5 考察.....	12
4. 全岩化学組成分析.....	17
4.1 分析試料.....	17
4.3 測定機器および測定条件.....	17
4.4 分析結果.....	18

4.5 考察 .....	18
4.5.1 化学組成に基づく岩相区分 .....	18
4.5.2 鉄鉱物の酸化 .....	18
4.5.3 加熱減量の変化 .....	19
4.5.4 結晶分化作用 .....	19
5. まとめ .....	25
参考文献 .....	26

巻末資料 薄片観察シート

表 目 次

表 1 岩石薄片観察および全岩化学組成分析試料一覧表 .....	4
表 2 鉱物量比一覧表 .....	6
表 3 岩石名, 風化・変質, その他の特徴 .....	8
表 4 X線回折分析試料一覧表 .....	13
表 5 X線回折分析結果一覧表 (X線回折強度) .....	14
表 6 X線回折分析結果一覧表 (およその含有量) .....	15
表 7 全岩化学組成分析結果一覧表 .....	23

図 目 次

図 1 鉱物量比の判断基準 .....	5
図 2 花崗岩質岩の分類図(IUGS, 1973)へのプロット .....	7
図 3 X線回折分析によるおよその含有量柱状図 .....	8
図 4 全岩化学組成分析値柱状図 .....	22
図 5 SiO <sub>2</sub> - 各成分のプロット(1), (2) .....	23, 24

## 1. 業務概要

### 1.1 件名

MIU-1 孔のコアを用いた鉱物試験

### 1.2 目的

MIU-1 孔の掘削によって採取した深度 88.75～1010.80m の岩芯試料を対象に、浅部から深部までの花崗岩および割れ目充填物の構成鉱物の同定、化学組成分析などの鉱物試験を実施し、本孔の岩石学的特徴を把握する。

### 1.3 作業範囲

- (1) 岩石薄片（研磨薄片）作製
- (2) 偏光および反射顕微鏡観察・同定（顕微鏡写真撮影を含む）
- (3) X線回折（不定方位および定方位測定、エリングリコール処理および塩酸処理による測定）
- (4) 全岩化学組成分析  
（蛍光X線分析，湿式分析（酸化第I鉄），加熱減量分析（付着水，結晶水））
- (5) 報告書作成

## 2. 岩石薄片作成および顕微鏡観察

### 2.1 岩石薄片作成

#### 2.1.1 試料

岩石薄片作成および顕微鏡観察に用いた試料は、本孔の花崗岩全体の岩石学的な特徴を把握するために約 20m 間隔で、周囲を代表するように局所的な不均質性（破碎や変質など）を避けて採取された、岩芯 50 個である。ただし、深度 92.1m の試料は周囲を代表する弱い淡緑色変質を伴っている。試料の肉眼観察による記載を表 1 に示す。

#### 2.1.2 岩石薄片作成方法

試料の全体を代表する部分を縦 20~23 mm , 横 27~29 mm の岩石片に切断し、スライドガラスに接着し、研磨した。さらに、反射顕微鏡の観察も行うためダイヤモンドペーストを用いて研磨した。

## 2.2 顕微鏡観察

### 2.2.1 実施方法

光学顕微鏡（偏光および反射顕微鏡）を用いて、鉱物の同定、組織の記載、およその鉱物量比の測定を行った。また、各試料の代表的小および特徴的な部分の顕微鏡写真撮影を行った。

鉱物量比は、顕微鏡観察により Terry and Chilingar (1955) (図 1) を参考に各鉱物のおよその含有量を、5%を超える場合は 5% 刻み、5%に未満の場合は 1% 刻みで決定し、合計が 100%となるよう調整した。1%未満（記載では <1 と表記）は、合計を求める上では 0 として扱った。この鉱物量比をもとに国際地質科学連合火成岩分類委員会 (IUGS) (1973) による花崗岩の分類図に従い岩石名を決定した。

### 2.2.2 結果

詳細な記載および偏光・反射顕微鏡写真を巻末資料に添付した。各試料の鉱物量比を表 2 に、鉱物量比の IUGS (1973)による花崗岩の分類図へのプロットを図 2 に、岩石名、風化・変質、その他の特徴を表 3 にそれぞれ示す。

以下に結果の概要を述べる。

- 1) 花崗岩の分類図上では、全ての試料は狭義の花崗岩に分類される。
- 2) 黒雲母の含有量は深度 681.90 m 以浅の試料には比較的多く、それ以深には少ない。
- 3) 二次鉱物として緑泥石・絹雲母・緑簾石・炭酸塩鉱物・褐鉄鉱・不透明鉱物が認められるが、含有量はごく少量であり、試料の変質の程度は弱い。
- 4) 緑泥石はすべて黒雲母の変質鉱物であり、深度 191.00~322.00m に比較的多く含まれる。炭酸塩鉱物の含有量はごくわずかであり、特に深度 740.00 m 以深に認められ



る。褐鉄鉱は深度 384.50~681.90m 以外のほぼ全てに認められた。

- 5) 深度 191.00, 211.90, 384.50 m の薄片には、黒雲母の濃集部が存在する。この濃集部は若干細粒であるが周囲の組織と調和的であり、特別な鉱物組み合わせも見られないことから、外来の捕獲物質ではなく同源のものと考えられる。
- 6) 深度 939.90 m の薄片には、石英の再結晶を伴う帯状の細粒化が認められ、深度 982.65 m の薄片には構成鉱物の剪断および剪断破碎による細粒化が認められる。

通し番号	採取深度(m)	粒度	組織	変質	記載 (肉眼観察)	備考
1	92.21	細粒	等粒状	弱い緑色変質		
2	111.40	中粒	等粒状	新鮮		
3	131.25	中粒	等粒状	新鮮		
4	151.00	中粒	等粒状	新鮮		
5	170.00	中粒	等粒状	新鮮		
6	191.00	中粒	等粒状	新鮮		
7	211.90	粗粒	斑状	新鮮		
8	230.00	中粒	等粒状	新鮮		
9	246.25	中粒	等粒状	新鮮		
10	265.10	中粒	等粒状	新鮮		
11	283.30	中粒	等粒状	新鮮		
12	303.00	中粒	やや斑状	新鮮		
13	322.00	粗粒	等粒状	新鮮		
14	342.30	粗粒	斑状	新鮮		
15	361.90	粗粒	等粒状	新鮮		
16	384.50	粗粒	やや斑状	新鮮	緑色変質を伴う破碎帯の直上	
17	403.00	粗粒	やや斑状	新鮮		
18	423.00	粗粒	斑状	新鮮	長石<30mm	
19	442.00	粗粒	等粒状	新鮮		
20	462.00	粗粒	等粒状	新鮮	淡灰色~白色変質を伴う破碎帯の直上	
21	482.90	粗粒	等粒状	新鮮	石英多く, 黒雲母少ない	
22	504.60	粗粒	斑状	新鮮		
23	522.25	中粒	等粒状	新鮮	石英, 斜長石多い	
24	542.00	粗粒	斑状	新鮮	長石<20mm	
25	560.90	中粒	斑状	新鮮		
26	580.90	粗粒	やや斑状	新鮮	長石<10mm	
27	603.90	粗粒	やや斑状	新鮮		
28	622.00	粗粒	やや斑状	新鮮		
29	642.00	中粒	やや斑状	新鮮	長石<10mm	
30	662.05	中粒	やや斑状	新鮮		
31	681.90	中粒	等粒状	新鮮		
32	701.90	細粒	等粒状	新鮮	優白質*, 晶洞あり	
33	721.00	細粒	等粒状	新鮮	優白質	
34	740.00	細粒	等粒状	新鮮	優白質, 晶洞あり	
35	762.90	中粒	等粒状	新鮮	優白質 (やや黒雲母多い)	
36	780.70	中粒	等粒状	新鮮	優白質 (やや黒雲母多い)	
37	804.90	細粒	等粒状	新鮮	優白質 (やや黒雲母多い)	
38	824.00	細粒	やや斑状	新鮮	優白質	
39	842.00	中粒	等粒状	新鮮	優白質	
40	861.90	中粒	等粒状	新鮮	優白質	
41	881.00	中粒	等粒状	新鮮	優白質, 破碎・割れ目卓越部	
42	904.00	中粒	等粒状	新鮮	優白質	
43	923.00	中粒	等粒状	新鮮	優白質	
44	939.90	細粒	等粒状	新鮮	優白質, 一部の黒雲母の周囲に赤鉄鉱ハロ-	
45	949.30	細粒	斑状	新鮮	優白質, 一部の黒雲母の周囲に赤鉄鉱ハロ-, 晶洞あり	
46	951.70	中粒	等粒状	新鮮	優白質 (やや黒雲母多い)	
47	970.90	中粒	等粒状	新鮮	優白質	
48	982.65	中粒	等粒状	新鮮	優白質, 淡緑色変質を伴う割れ目帯中	
49	992.90	中粒	等粒状	新鮮	優白質 (カリ長石多い)	
50	1011.00	中粒	等粒状	新鮮	優白質	

\*: 上部の岩相に比べて石英・長石に富み, 黒雲母が少ない

表1 岩石薄片観察および全岩化学組成分析試料一覧表

DIAGRAMS REPRESENTING VARIOUS PERCENTAGES OF GRAINS

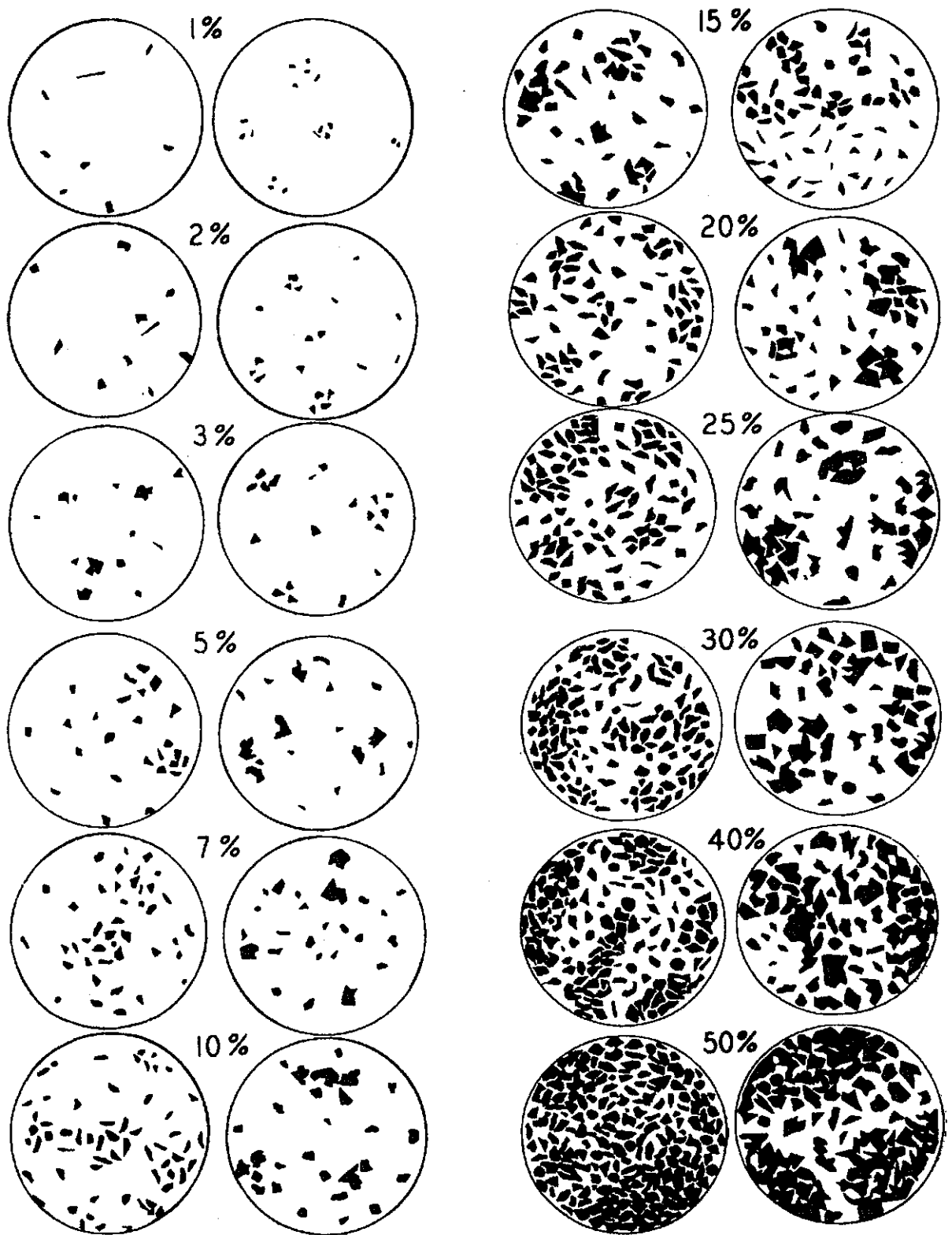


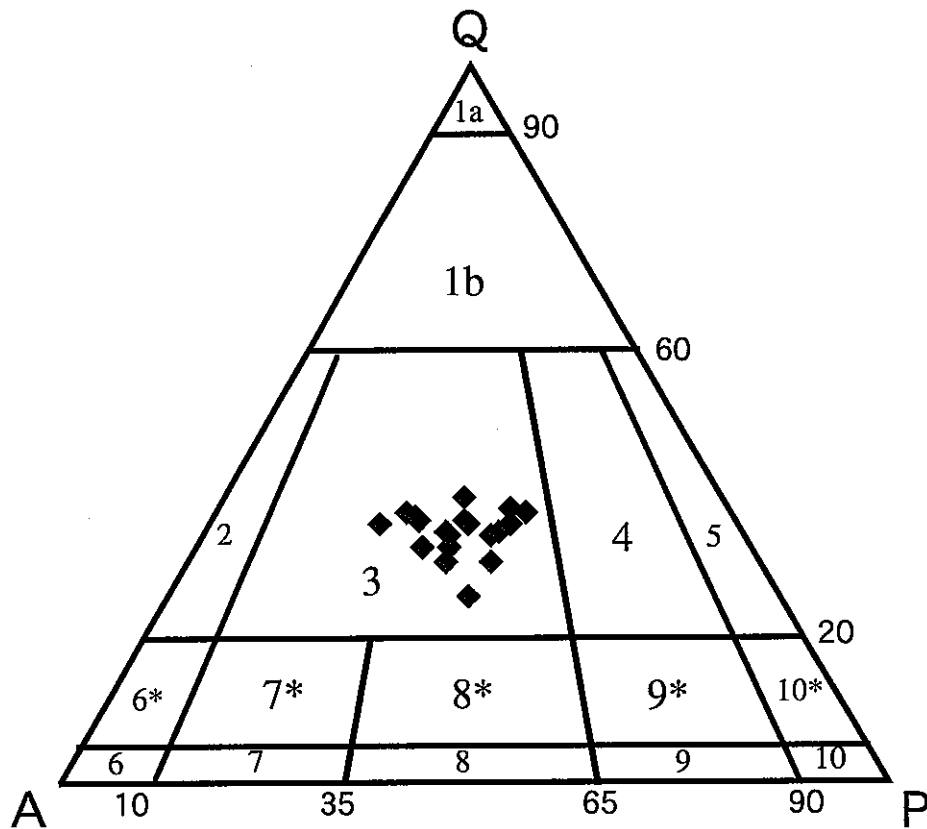
図1 鋳物量比の判断基準

(Terry, R. D. and Chilingar, G. V. (1955) より引用)

通し番号	深度 m	初 生 鉱 物								二 次 鉱 物					
		石英	斜長石	カリ長石	黒雲母	白雲母	褐簾石	ジルコン	チタン鉄鉱	緑泥石	絹雲母	緑簾石	炭酸塩鉱物	褐鉄鉱	不透明鉱物
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	92.21	35	20	40	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2	111.40	35	20	40	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
3	131.25	35	20	40	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
4	151.00	35	20	40	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
5	170.00	35	20	40	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
6	191.00	30	25	35	5	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1
7	211.90	30	25	35	5	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1
8	230.00	30	25	35	5	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1
9	246.25	30	30	35	2	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1
10	265.10	35	23	35	3	<1	<1	<1	<1	2	<1	2	<1	<1	<1
11	283.30	35	21	35	3	<1	<1	<1	2	2	<1	2	<1	<1	<1
12	303.00	35	35	22	4	<1	<1	<1	<1	3	<1	1	<1	<1	<1
13	322.00	30	25	35	9	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1
14	342.30	35	24	35	5	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
15	361.90	35	30	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
16	384.50	35	29	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
17	403.00	25	35	35	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
18	423.00	30	35	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
19	442.00	33	30	35	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
20	462.00	38	35	25	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
21	482.90	35	35	28	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1
22	504.60	40	29	30	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
23	522.25	35	29	35	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
24	542.00	35	30	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
25	560.90	35	30	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26	580.90	35	30	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
27	603.90	35	30	30	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
28	622.00	25	35	35	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
29	642.00	25	35	35	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
30	662.05	35	35	25	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
31	681.90	35	29	35	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
32	701.90	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
33	721.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
34	740.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
35	762.90	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
36	780.70	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37	804.90	35	29	35	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
38	824.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
39	842.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
40	861.90	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
41	881.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42	904.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
43	923.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
44	939.90	35	35	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
45	949.30	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
46	951.70	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
47	970.90	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
48	982.65	35	29	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
49	992.90	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
50	1011.00	35	30	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

注意：量比はTerry and Chilingar (1955) を参考にしたおよその数値で、モード測定によるものではない

表2 鉱物量比一覧表



Q: 石英

A: アルカリ長石(アノーソクレーズ, Ab成分95%以上の曹長石)

P: 斜長石(An成分5%以上の斜長石)

1a: 石英岩, 1b: 石英に富む花崗質岩, 2: アルカリ花崗岩,

3: 花崗岩, 4: 花崗閃緑岩, 5: トーナル岩, 6: アルカリ閃長岩,

7: 閃長岩, 8: モンゾニ岩, 9: モンゾ閃緑岩, 10: 閃緑岩

(6~10の\*印は6~10の名称に石英を冠する。例えば10\*は石英閃緑岩)

図2 花崗岩質岩の分類図(IUGS, 1973)へのプロット

通し 番号	深度 (m)	岩石名	風化および変質				その他の特徴
			長石の 絹雲母化	黒雲母の 緑泥石化	炭酸塩鉱物 の生成	褐鉄鉱の 生成	
1	92.21	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
2	111.40	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
3	131.25	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
4	151.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
5	170.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
6	191.00	黒雲母 花崗岩	*	○	*	-	一部に黒雲母の濃集部
7	211.90	黒雲母 花崗岩	*	○	-	-	一部に黒雲母の濃集部
8	230.00	黒雲母 花崗岩	*	○	-	*	
9	246.25	黒雲母 花崗岩	*	○	-	*	
10	265.10	黒雲母 花崗岩	*	○	-	*	緑簾石が比較的多い
11	283.30	黒雲母 花崗岩	*	○	-	-	緑簾石が比較的多い
12	303.00	黒雲母 花崗岩	*	○	-	*	緑簾石が比較的多い
13	322.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
14	342.30	黒雲母 花崗岩	△	*	*	*	
15	361.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
16	384.50	黒雲母 花崗岩	△	*	-	-	一部に黒雲母の濃集部
17	403.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
18	423.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
19	442.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
20	462.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
21	482.90	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
22	504.60	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
23	522.25	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
24	542.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	-	
25	560.90	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
26	580.90	黒雲母 花崗岩	-	*	-	-	
27	603.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	-	
28	622.00	黒雲母 花崗岩	-	*	*	-	
29	642.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
30	662.05	黒雲母 花崗岩	*	-	*	-	
31	681.90	黒雲母 花崗岩	*	*	-	-	
32	701.90	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
33	721.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
34	740.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
35	762.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
36	780.70	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
37	804.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
38	824.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
39	842.00	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
40	861.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
41	881.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
42	904.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
43	923.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	-	
44	939.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	再結晶による細粒化
45	949.30	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
46	951.70	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
47	970.90	黒雲母 花崗岩	*	*	*	*	
48	982.65	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	剪断破碎および破碎による細粒化
49	992.90	黒雲母 花崗岩	*	*	-	*	
50	1011.00	黒雲母 花崗岩	*	*	*	-	

○：試料内で比較的著しい

△：試料内で比較的中程度

\*：試料内で比較的弱い

-：認められない

表3 岩石名, 風化・変質, その他の特徴

### 3. X線回折分析

#### 3.1 分析試料

X線回折分析に供したのは、表4に示す花崗岩の破碎部、割れ目表面付着物および割れ目に存在する粘土脈の50試料である。脆い破碎部試料の場合はふるいをかけて $125\mu\text{m}$ 以下の細粒分をX線回折分析用試料とした。そのほかの割れ目表面付着物および割れ目に存在する粘土脈をそのまま粉末に作成し、分析試料とした。ただし非常に少量で専用ホルダーにマウントできない場合、スライドガラスにのせて測定を行った。

#### 3.2 測定機器および測定条件

島津製作所製XD-610型X線回折装置を用い、測定とデータ処理の一部はこの装置に付属されたDP-61 Systemを用いて行った。測定条件は以下のとおりである。

Voltage	30 kV
Current	20 mA
Target	Cu
Filter	Graphite monochromator
Slit	$1^\circ\text{DS} - 0.1\text{mm} - 1^\circ\text{SS}$
Time constant	2 sec
Scanning speed	2 deg/min
Chart speed	2 cm/min

#### 3.3 測定方法

測定は、すべての試料において不定方位法と定方位法（無処理、エチレングリコール処理、塩酸処理）の4手法により行った。以下にそれぞれの測定方法について述べる。

##### 3.3.1 不定方位法

不定方位法（random orientation method）は通常の粉末法であり、あらゆる方向を示す配向性のない粉末試料からのX線回折を行う。試料をめのう乳鉢を用い、指で触ったときに“粒子の感じ”がなくなるまで（ $4\mu\text{m}$ 以下）粉碎する。粉末にした試料は、穴のあいたアルミニウム製試料ホルダーにつめこみ、測定に供する。得られたデータを既知のX線回折データと比較し、含有される鉱物の種類を決定する。ただし、複雑な混合物の場合には

同定が困難である。そのような場合や粘土鉱物については、さらに定方位法で検討する必要がある。

### 3.3.2 定方位法

不定方位法用の粉末試料から、水ひ法により特定範囲粒径の粘土鉱物を採取して定方位のマウントを行い、測定に用いる。水ひ（水簸）法とは、粘土鉱物粒子の大きさの違いによる水中沈降速度の差を利用し、粒径により分別する沈降法である。濃度があまり高くない懸濁液を静置した場合、球状微粒子が水中に沈降するのに要する時間  $t$ （分）は Stokes の法則

$$t=0.3 \eta h / [g(\sigma - \rho)D^2]$$

で表すことができる。ここで、 $\eta$  は温度によって変わる水の粘度、 $h$  は沈降深度（cm）、 $g$  は重力加速度（980 cm /sec<sup>2</sup>）、 $\sigma$  と  $\rho$  はそれぞれ粒子と水の比重、 $D$  は粒子の直径（cm）である。比重 2.65、直径 1, 2, 5, 10, 20  $\mu$ m の粒子が 15~30℃の水中において、5 cm の深さまで沈降するのに必要な時間は、以下ようになる。

粘土粒子（比重 2.65）の沈降速度（5 cm 沈降の所要時間）

粒径	15℃	20℃	25℃	30℃
$\mu$ m	時：分	時：分	時：分	時：分
1	17：42	15：35	13：49	12：20
2	4：26	3：54	3：27	3：05
5	0：42.5	0：37.4	0：33.2	0：29.6
10	0：10.6	0：09.4	0：08.3	0：07.4

したがって、一定量の試料（約 1 g）をピーカーにとり、蒸留水で攪拌分散させてその分散液を試験管にとり、約 8 時間放置後に上澄み液を 10 cm の深さまでサイホンで採り遠心分離を行う。遠心分離により沈殿したものを、定方位法の測定に用いる。このようにして、粒径 2  $\mu$ m 以下の粘土鉱物を濃集することができる。つぎに、粘土鉱物の水溶液中での自然沈降を利用して、粘土鉱物粒子を顕微鏡用のスライドガラス上に定方位に沈着させる。水ひ法で得られた特定範囲粒径（2  $\mu$ m 以下）の粘土鉱物試料を適度な濃度に調整し、そして 1 cc 程度をスポイトでとりスライドガラス上に 2 cm×2 cm の広さに広げ、室温で自然乾燥させる。

### 3.3.3 エチレングリコール処理

定方位測定試料を、エチレングリコール（ethylene glycol, E. G. と略す）の蒸気中（60℃）に 3 時間以上放置し、充分 E. G. の蒸気を吸着させた後で測定に用いる。この処理により、モンモリロナイト（スメクタイト鉱物）の底面間隔は約 2Å 増大して 15.2Å（CuK $\alpha$ ：2 $\theta$



=5.8°) から 17.0 Å (CuK $\alpha$  : 2 $\theta$ =5.2°) に広がる。これは、珪酸塩の層間水がエチレングリコールと置換するために起こり、この性質はスメクタイトの持つ特性の一つである。パーミキュライトは約 14.3 Å (CuK $\alpha$  : 2 $\theta$ =6.2°) で処理前とほとんど変わらない。緑泥石も不変である。ハロイサイトは約 11 Å (CuK $\alpha$  : 2 $\theta$ =8.0°) の底面間隔になる。

### 3.3.4 塩酸処理

緑泥石とカオリン鉱物が共存する場合、緑泥石の 002, 004 の回折線とカオリン鉱物の 001, 002 の回折線が重なる。したがって、カオリン鉱物と緑泥石の識別に困難が生じる。このような場合には、試料を塩酸 (HCl) 処理した後、その回折線の変化からそれぞれの有無を検討する。一般にアルミニウム (Al) 質の鉱物は、マグネシウム (Mg) 質および鉄 (Fe) 質と比べると酸に対する抵抗力は強く、したがって、Fe 質の鉱物の結晶構造は塩酸処理により簡単に分解されることになる。要するに、普通の緑泥石やパーミキュライトはカオリン鉱物や絹雲母などよりも、塩酸処理により容易に結晶構造は壊される緑泥石やスメクタイトでも、Fe・Mg 質のものは塩酸処理により簡単に溶解するが、結晶度の良い Al 質のものはこの処理に対して強い抵抗を示す。また、モンモリロナイトとその混合層鉱物では、塩酸処理により 15.0~15.5 Å (CuK $\alpha$  : 2 $\theta$ =5.7°~5.9°) の回折線は 12 Å (CuK $\alpha$  : 2 $\theta$ =7.4°) 付近に移動する場合もある。水ひ法で得られた特定範囲粒径 (2  $\mu$ m 以下) の粘土鉱物試料を、蒸留水 : 塩酸 = 1 : 1 に調整された希塩酸で約 1 時間煮沸した後水洗し、定方位試料を作製して測定に用いる。

### 3.3.5 含有量の推定

回折 X 線の強度は、結晶相物質の含有量だけではなく、鉱物の種類 (化学組成・結晶構造)、結晶度、粉末粒子の形状、大きさ、方位、測定条件および混合物全体の X 線吸収係数などの要素により決定される。その主要なもののみについてみても鉱物の種類によって異なり、同族の鉱物であっても変異があり、同じ結晶面の回折線強度が一定の強度を示すとは限らない。例えば、緑泥石のように大幅に化学組成が変わるために強度も大きく変わるものもある。このような試料では、定量しようとする鉱物の純粋状態での強度が必要であるのに、これを知る (あるいは基準試料を選ぶ) ことが困難である。また、完全な不定方位あるいは定方位試料をつくるのが難しいので、試料間の方向性の相違による誤差も避けられない。これらの限界により X 線回折による鉱物の定量は一般にかなり大きな誤差を含むことになり、厳密に定量的な評価を行うことは困難である。しかしながら全く量的評価ができないわけではなく、ある程度の相対的な評価は可能である。今回の測定では、不定方位測定により得られた各鉱物の最強 X 線回折線の強度による分類を行い、それに基づきおよその含有量の推定を行った。各鉱物のおおよその含有量は、不定方位測定により得られた X 線回折デー

タを用いて経験的に推定したものである。

### 3.4 結果

鉱物の同定は、珪酸塩鉱物と炭酸塩鉱物は不定方位測定結果に基づき、粘土鉱物は定方位の無処理および薬品処理（塩酸処理/ E.G.処理）の結果を比較することにより行った。各鉱物のおおよその含有量は、すべて不定方位の測定結果に基づき推定した。不定方位測定により得られた各鉱物の最強 X 線回折線のに対応する X 線強度を表 5 に示す。また、各鉱物のおおよその含有量の推定結果を表 6 に示す。なお、表 5 と表 6 に極微弱あるいは極微量と表現された粘土鉱物は不定方位測定でほとんど検出されず、粘土分を濃集した定方位測定で確認できたものである。

すべての試料から、石英、斜長石が検出され、カリ長石は深度 97.45 m と 201.20 m を除くすべての試料で検出された。また、方解石は所々に検出され、特に 201.20 m, 364.50 m で含有量が多い（多量）。

粘土鉱物は、主にスメクタイト、緑泥石、雲母類からなり、その他にカオリンが 深度 343.70 m と 364.50 m に検出され、緑泥石/スメクタイト混合層鉱物が深度 559.80m に認められた。

### 3.5 考察

本孔における割れ目充填鉱物の含有量の深度方向の分布を図 3 に示す。各鉱物の含有量の深度方向の分布には、特に傾向は認められない。主な粘土鉱物であるスメクタイト、緑泥石、雲母類の含有量の間的相关は非常に低い（相関係数 0.05 以下）。

通し番号	採取深度(m)	部位	色調	状態	その他		
1	93.45	割れ目充填物	淡緑色	軟質	スライム付着？，非常に少量		
2	97.45	割れ目表面付着物	淡緑色				
3	100.40	割れ目充填物	淡緑色				
4	156.70	割れ目表面付着物	淡緑色				
5	174.70	割れ目表面付着物	淡～暗緑色				
6	201.20	割れ目表面付着物	暗灰色	硬質，脆い			
7	239.60	割れ目表面付着物	淡緑色				
8	266.40	割れ目充填物	暗緑色				
9	289.40	破碎部	混合色				
10	290.70	割れ目表面付着物	淡緑色				
11	292.35	割れ目充填物	緑色			軟質	非常に少量
12	309.30	割れ目表面付着物	緑色 (or 白色)				
13	311.85	割れ目表面付着物	暗緑色				
14	321.40	割れ目充填物	暗緑色				
15	343.70	割れ目表面付着物	白色				
16	358.50	割れ目表面付着物	淡緑色	脆い			
17	364.50	割れ目表面付着物	緑色				
18	384.90	割れ目充填物	緑灰色				
19	402.95	破碎部	緑色 (or 白色)				
20	421.30	割れ目表面付着物	灰色				
21	446.20	破碎部	緑～灰色				
22	459.80	破碎部	白色				
23	463.70	破碎部	淡灰色 (or 白色)				
24	512.65	割れ目表面付着物	暗緑色				
25	545.65	割れ目表面付着物	淡緑色				
26	559.80	割れ目表面付着物	暗緑色	硬質，脆い	非常に少量		
27	572.45	破碎部	暗緑～暗灰色				
28	572.90	破碎部	灰色				
29	589.85	割れ目表面付着物	暗緑色				
30	590.25	割れ目表面付着物	緑色				
31	595.40	割れ目表面付着物	白色	軟質	スライム付着？		
32	601.30	破碎部	緑色				
33	611.30	破碎部	白色＋緑色				
34	680.45	割れ目充填物	灰白色				
35	695.30	破碎部	灰色				
36	709.00	割れ目充填物	白～緑色	硬質，粘土状			
37	759.70	割れ目表面付着物	白～緑色				
38	811.50	割れ目充填物	灰色				
39	844.65	破碎部	白色				
40	860.55	割れ目表面付着物	緑色				
41	872.85	割れ目表面付着物	緑色	硬質，脆い	スライム付着？		
42	906.10	破碎部	白色				
43	938.30	割れ目表面付着物	淡灰色				
44	958.70	割れ目充填物	緑灰色				
45	968.10	割れ目表面付着物	緑灰色 (or 白色)				
46	976.20	割れ目表面付着物	緑灰色	比較的軟質，脆い			
47	983.80	割れ目表面付着物	暗緑色				
48	996.80	割れ目表面付着物	淡緑色 (or 白色)				
49	1004.30	割れ目表面付着物	淡緑灰色				
50	1010.05	割れ目表面付着物	白色 (or 灰色)				

表4 X線回折分析試料一覧表

通し番号	深度 m	珪酸塩鉱物							炭酸塩 鉱物
		シリカ鉱物		長石		粘土鉱物			
		石英	斜長石	カリ長石	カオリン	緑泥石	雲母類	スメクタイト 雲母・スメクタイト 混合層鉱物	
1	93.45	●	◎	△		-	+	+	
2	97.45	●	◎			-	-	-	
3	100.40	●	●	●		-	-	+	
4	156.70	◎	△	△		+	-	+	◎
5	174.70	◎	+	-		◎	△	-	△
6	201.20	△	△		?	?	-	-	●
7	239.60	●	◎	△		-	-	△	
8	266.40	●	△	△		-	-	△	
9	289.40	●	●	●		+	?	+	
10	290.70	●	◎	◎		+	-	+	
11	292.35	◎	◎	◎		-	-	◎	
12	309.30	●	+	△	?	+	+	+	
13	311.85	△	△	+		△	-	-	+
14	321.40	●	◎	◎		-	-	+	
15	343.70	●	◎	△	+	+	+	-	
16	358.50	●	◎	◎	-?	+	-	+	◎
17	364.50	△	+	△	+	?	-	+	●
18	384.90	●	△	△		+	△	?	+
19	402.95	●	◎	+		+	-	△	
20	421.30	●	●	△		-	-	+	
21	446.20	●	◎	△		+	+	+	
22	459.80	●	●	◎		+	-	+	
23	463.70	●	●	△		-	-	△	
24	512.65	◎	+	+		△	-	+	+
25	545.65	△	+	-		-	◎	+	+
26	559.80	◎	+	+		△	-	+	
27	572.45	●	◎	-		+	-	+	
28	572.90	●	◎	+		+	?	△	
29	589.85	◎	+	+		+	+	+	
30	590.25	◎	●	◎		?	+	△	
31	595.40	△	△	△		+	◎	+	+
32	601.30	●	●	△		+	+	△	
33	611.30	+	●	◎		△	+	-	+
34	680.45	●	●	◎		+	+	+	
35	695.30	●	●	●		+	-	+	
36	709.00	●	●	●		+	+	-	
37	759.70	●	△	△		-	-	-	+
38	811.50	●	△	◎		-	-	△	
39	844.65	●	●	△			+	+	
40	860.55	●	●	◎			+	-	
41	872.85	●	△	△			+	◎	
42	906.10	●	●	+			+	-	
43	938.30	●	◎	△			+	-	
44	958.70	●	●	●		+	-	+	
45	968.10	●	●	△		+	-	△	
46	976.20	●	●	△		+	-	△	
47	983.80	●	◎	△		+	-	△	+
48	996.80	●	●	△		-	-	+	
49	1004.30	●	●	△		+	-	△	+
50	1010.05	●	●	+		+	-	△	△

最強回折線のおおよその位置

2θ (°)	26.5	27.9	27.5	12.3	12.5	8.8	5.8	2.2	29.4
d (Å)	3.36	3.20	3.24	7.19	7.08	10.04	15.22	40.12	3.04

凡例：● 強 (600cps以上)，◎ 中 (300~600cps)，△ 弱 (100~300cps)，

+ 微弱 (20~100cps)，- 極微弱 (20cps以下)，? 不明瞭

●>◎>△>+>-

注意：強度は不定方位測定値からバックグラウンドを差引いたものである。

表5 X線回折分析結果一覧表  
(X線回折強度)

通し 番号	深度 m	シリカ鉱物		珪酸塩鉱物					炭酸塩 鉱物	
		石英	斜長石	カリ長石	カオリン	緑泥石	雲母類	スメクタイト		緑泥石・スメクタイト混合層鉱物
1	93.45	△	△	△		-	+	△		
2	97.45	△	△			+	△	-		
3	100.40	△	△	△		-	+	△		
4	156.70	△	△	△		+	-	△		△
5	174.70	+	+	+		◎	△	+		+
6	201.20	+	△		?	?	+	-		●
7	239.60	△	△	△		+	+	◎		
8	266.40	△	△	△		+	+	△		
9	289.40	△	△	△		+	?	+		
10	290.70	△	△	△		+	-	△		
11	292.35	+	△	△		+	+	◎		
12	309.30	△	+	△	?	+	+	△		
13	311.85	+	△	+		◎	+	-		+
14	321.40	△	△	△		+		+		
15	343.70	△	△	△	+	+	+	+		
16	358.50	△	△	△	-?	+		+		+
17	364.50	+	+	+	+	?		+		●
18	384.90	△	△	△		+	+	?		+
19	402.95	△	△	+		+	+	◎		
20	421.30	△	△	△		+	+	△		
21	446.20	◎	△	+		+	+	+		
22	459.80	△	△	△		+	+	△		
23	463.70	△	◎	+		+		△		
24	512.65	△	△	+		△	-	+		+
25	545.65	+	+	+		+	◎	△		+
26	559.80	△	+	+		△		+	+	
27	572.45	◎	△	+		+		△		
28	572.90	◎	△	+		+	?	△		
29	589.85	△	+	+		+	+	△		
30	590.25	△	△	△		?	+	◎		
31	595.40	+	+	+		+	◎	△		+
32	601.30	△	△	△		+	+	◎		
33	611.30	+	◎	△		△	+	-		+
34	680.45	△	◎	△		+	+	+		
35	695.30	△	△	△		+	-	△		
36	709.00	△	△	△		+	+	+		
37	759.70	△	△	△		-	+	+		+
38	811.50	△	△	△		-		△		
39	844.65	△	◎	△			+	+		
40	860.55	△	△	△			+	-		
41	872.85	△	+	+			+	◎		
42	906.10	◎	△	+			+	-		
43	938.30	△	△	△			+	-		
44	958.70	△	△	△		+	-	+		
45	968.10	△	△	△		+	+	△		
46	976.20	△	△	+		+	-	◎		
47	983.80	△	△	△		+	+	◎		+
48	996.80	△	△	△		+	-	△		
49	1004.30	△	△	+		+	-	◎		+
50	1010.05	△	◎	+		+	-	△		+
最強回折線のおよその位置										
2θ (°)		26.5	27.9	27.5	12.3	12.5	8.8	5.8	2.2	29.4
d (Å)		3.36	3.20	3.24	7.19	7.08	10.04	15.22	40.12	3.04

凡例：●：多量，◎：中量，△：少量，+：微量，-：極微量，?：不明

●>◎>△>+>-

表6 X線回折分析結果一覧表  
(およその含有量)

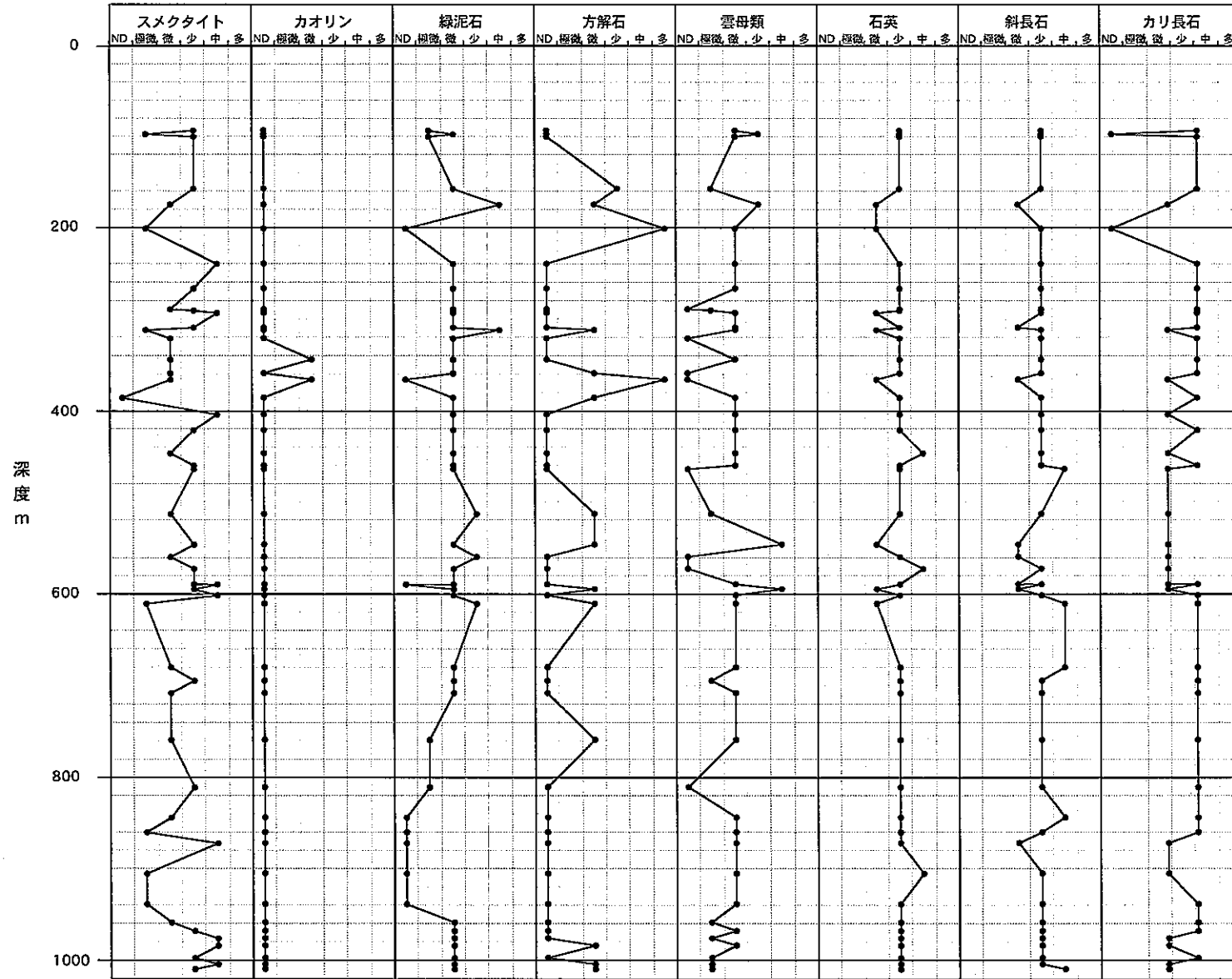


図3 X線回折分析によるおよその含有量柱状図

## 4. 全岩化学組成分析

### 4.1 分析試料

分析には岩石薄片観察と同じ 50 試料を用いた(表 1)。これらすべてにおいて、約 60g の粉末試料を作成し、四分法で必要な量を取り分析に用いた。

### 4.2 測定機器および測定条件

測定機器は理学電気製蛍光 X 線分析装置 (3550 型)、測定条件は 50kV-50mA である。標準試料として、地質調査所の JB-1 による装置のドリフト補正を行った。

### 4.3 分析方法

主成分 ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}^{*\text{注}1}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) の測定は蛍光 X 線分析で、酸化第 I 鉄 ( $\text{FeO}$ ) と加熱減量 {吸着水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) と強熱減量 (Ignition loss,  $\text{H}_2\text{O}^+$ )} の測定は湿式分析で行った。分析の詳細は以下のとおりである。

#### (ア) 蛍光 X 線測定

灼熱脱水した試料 0.4 g に 4.0 g のほう酸リチウム ( $\text{LiBO}_2$ ) を加え、ビードサンプラーを用いてガラスビードサンプルを作製した。このビードサンプルを蛍光 X 線分析装置により分析した。

#### (イ) 酸化第 I 鉄 ( $\text{FeO}$ ) の測定

$\text{FeO}$  の定量は過マンガン酸カリウム滴定法で行った。

- (1) 試料 0.5 g ( $W$  g) を白金るつぼに正しく計りとり、蒸留水で湿し、硫酸およびフッ化水素酸を加え、ふたをして 10~15 分間加熱する。
- (2) 蒸留水とほう酸を入れたビーカーに、ふたをしたままの白金るつぼを入れかき混ぜながら  $N/20$  過マンガン酸カリウム標準溶液で滴定し、微紅色を呈する点を終点 ( $v$  ml) とする。
- (3) 次式で酸化第 I 鉄の含有率を求める。

$$\text{FeO} (\%) = 0.003593 \times v (\text{ml}) / W (\text{g}) \times 100$$

#### (ウ) 加熱減量の測定

新鮮な岩石の粉末試料を 110°C, 1000°C で灼熱し、加熱減量を求めた。110°C までの減量を付着水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) と、110°C から 1000°C までの強熱減量を結晶水 ( $\text{H}_2\text{O}^+$ ) とした。

- (1) 試料 1.0 g 程度  $w$  (g) を白金るつぼ (重量既知  $w_1$  g) に正しく計りとり。

---

注<sup>1</sup> 全鉄を  $\text{FeO}$  として計算したものである。

(2) 105~110℃の空气中で12時間乾燥後、デシケーター中で放冷し重量を計る。

(3) 更に1時間乾燥し重量を計る。この操作を恒量  $w_2$  (g)となるまで繰り返す。

(4) 次式で付着水 ( $H_2O^-$ ) の含有率を求める。

$$H_2O^- (\%) = (w + w_1 - w_2) / w \times 100$$

(5) 更に温度を上げ、最初は低温で次第に 1000~1050℃で2時間強熱後、デシケーター中で放冷し重量を計る。

(6) 更に1時間強熱し重量を計る。この操作を恒量  $w_3$  (g)となるまで繰り返す。

(7) 次式で結晶水 ( $H_2O^+$ ) の含有率を求める。

$$H_2O^+ (\%) = (w_2 - w_3) / w \times 100$$

#### 4.4 分析結果

分析結果を表7に示す。また、分析値の深度方向のプロットを図4に示した。

#### 4.5 考察

##### 4.5.1 化学組成に基づく岩相区分

図4に示すように、アルカリ元素である  $Na_2O$ ,  $K_2O$  は、全深度に対してほぼ一定の値を取り変化は認められない。その他の主成分には、およそ深度 410m, 530m, 690m 付近において有為な変化が認められ、化学組成的に岩相が異なると考えられる。これらの深度方向の変化は、 $SiO_2$  の増加→減少→増加、一方  $Al_2O_3$ ,  $FeO^*$  (全鉄),  $TiO_2$ ,  $MnO$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $P_2O_5$  の減少→増加→減少として示される。これらの化学組成の変化に基づいて、本孔の花崗岩を以下の4つの岩相(ゾーン)に区分した。各ゾーンの深度と変化の認められる5成分の平均値を以下に示す。

ゾーン	深度(m)	$SiO_2$ (%)	$Al_2O_3$ (%)	$CaO$ (%)	$FeO^*$ (%)	$TiO_2$ (%)
ゾーン1	約 89~410	74.47	12.96	1.08	1.72	0.14
ゾーン2	約 410~530	75.88	12.56	0.94	1.19	0.10
ゾーン3	約 530~690	73.36	13.40	1.34	1.83	0.17
ゾーン4	約 690~1010	76.91	12.40	0.72	0.84	0.05

$SiO_2$  含有量の変化は、石英の含有量の変化、そして  $Al_2O_3$ ,  $FeO^*$ ,  $TiO_2$ ,  $CaO$  含有量の変化は長石や有色鉱物の変化に反映されると考えられる。このことは、薄片観察における 681.90m を境とする黒雲母含有量の変化に対応している。

##### 4.5.2 鉄鉱物の酸化

図4に示すように、 $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ 比はほぼ0.5より小さく、本孔の花崗岩は Ishihara (1977) のチタン鉄鉱系列に属しているといえる。

深度 881.00~949.30m の試料における  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ 比は 1.1~7.5 と異常に高い。この異常



区間の  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  と  $\text{FeO}$  の平均値は、それぞれ 0.59%と 0.26%で、異常区間を除くゾーン4の試料の  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  と  $\text{FeO}$  の平均値は、それぞれ 0.25%と 0.67%である。異常区間の  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  比の上昇は、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の値が高いことと  $\text{FeO}$  の値が低いことに起因する。 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  比の上昇は、マグマの冷却末期における鉄鉱物の酸化（赤鉄鉱の生成）、あるいは後の風化・変質作用（褐鉄鉱の生成）の二つの要因が考えられる。深度 939.90m, 949.30m の試料のマトリクス部（割れ目以外の部分）には、一部の黒雲母の周囲に赤色のハローが認められ、マグマの冷却末期における酸化作用の可能性を示唆している。また、 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  比の異常区間周辺は割れ目卓越部であり、微視的な風化・変質作用が岩石のマトリクス部に及んでいる可能性もある。これらの可能性について検討するためには、帯磁率測定が有効である。

#### 4.5.3 加熱減量の変化

付着水 ( $\text{H}_2\text{O}^-$ ) は 110℃までの低温乾燥で容易に失われる水による重量減であり、ほとんどが岩石に吸着されている水である。一方、結晶水 ( $\text{H}_2\text{O}^+$ ) は 110~1000℃までの強熱減量であり、鉱物に含まれた化合物、結晶水、および炭酸塩類の熱分解により放出される  $\text{CO}_2$  と、その他の揮発成分である。岩石が破碎し粘土化が進むと  $\text{H}_2\text{O}^-$  が増大する。図4に示すとおり、付着水と結晶水は深度への大きな変化が認められず、岩石の破碎と粘土化が特に進んだところは認められないことと整合的である。また、マグマ液相の揮発性組成 ( $\text{H}_2\text{O}^+$ ) の分化も認められない。

#### 4.5.4 結晶分化作用

本孔の花崗岩の形成過程（結晶分化作用）について考察するために、4.5.1章におけるゾーンを区別して  $\text{SiO}_2$  含有量に対する各成分、アルカリ成分、および  $\text{FeO}^*/\text{MgO}$  の分布図（図5）を作成した。なお作成にあたり、4.5.2章で述べた  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  比が1以上である 881.00m から 949.30m にかけての5試料のデータは使用しなかった。

各図について以下の2点が共通していえる。

①全体としてはほぼ一定の傾きをもつプロットを示す。

②分布はゾーン1とゾーン3からなる群と、ゾーン4のからなる群に分かれ、ゾーン2は前者の群に属するものと後者に属するものに分かれる。

①については、特に  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  がほぼ一定のレンジに入ること、そしてばらつきが大きいものの  $\text{FeO}^*/\text{MgO}$  が緩い正の傾きをもつことから、全ての岩相（ゾーン）を生じたマグマの源は同一である可能性が高い。

②については、ゾーン1とゾーン3は連続的に分布し、深部から浅部（ゾーン3からゾーン1）への  $\text{SiO}_2$  と各成分の変化は、結晶分化作用に伴う変化に矛盾しない。ゾーン4の分布は、最も深い位置に最も  $\text{SiO}_2$  に富みや苦鉄質成分に乏しい結晶分化末期の生成物が分布

するという矛盾を生じる。ゾーン3とゾーン4の試料の肉眼および顕微鏡による観察でも岩相の違いは明かであり、ゾーン4の優白質な岩相がゾーン3の岩相に貫入した可能性が考えられる。ゾーン2については、ゾーン1およびゾーン3側に入る3試料(423.00m, 462.00m, 504.60m)はこれらと同様な岩相を呈し、ゾーン4側に入る3試料(442.00m, 482.90, 522.25m)のうち、少なくとも深部側の2試料はゾーン4と同様な岩相を呈する。したがってゾーン2は、ゾーン3からゾーン1への一連の結晶分化を示す岩相の中に、ゾーン4と同じ組成をもつ岩相(岩脈)が多数貫入した不均質なゾーンである可能性が高い。

以上の議論は、主成分化学組成のみによるものであり、厳密には微量元素分析や年代測定に関するデータが必要である。

5.

深度(m)	元素	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	Total	FeO*	Fe <sup>3+</sup> /Fe <sup>2+</sup>
	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%
1	92.21	74.74	0.13	12.95	0.78	0.99	0.04	0.22	0.53	3.50	4.90	0.03	0.60	0.31	99.72	1.69	0.71
2	111.40	75.34	0.12	12.76	0.52	1.10	0.06	0.23	0.94	3.65	4.59	0.03	0.46	0.03	99.83	1.57	0.43
3	131.25	74.82	0.13	12.91	0.47	1.13	0.07	0.18	1.01	3.70	4.64	0.03	0.44	0.02	99.55	1.55	0.37
4	151.00	74.21	0.15	13.25	0.54	1.30	0.08	0.28	1.20	3.77	4.39	0.04	0.44	0.11	99.76	1.79	0.37
5	170.00	74.80	0.14	12.88	0.45	1.27	0.07	0.23	1.06	3.68	4.60	0.03	0.42	0.07	99.70	1.67	0.32
6	191.00	74.81	0.16	12.66	0.57	1.22	0.08	0.28	1.22	3.61	4.28	0.04	0.38	0.20	99.51	1.73	0.42
7	211.90	74.74	0.17	12.70	0.43	1.44	0.08	0.31	1.20	3.89	4.50	0.05	0.40	0.01	99.92	1.83	0.27
8	230.00	74.64	0.13	12.81	0.36	1.35	0.08	0.22	1.14	3.66	4.67	0.04	0.40	0.07	99.57	1.67	0.24
9	246.25	74.63	0.11	13.23	0.46	1.16	0.06	0.12	0.98	4.09	4.61	0.02	0.46	0.02	99.95	1.57	0.36
10	265.10	73.88	0.13	13.03	0.75	1.13	0.07	0.19	1.08	3.98	4.70	0.03	0.45	0.19	99.61	1.80	0.60
11	283.30	75.13	0.11	12.71	0.58	0.99	0.06	0.16	0.98	3.71	4.85	0.02	0.37	0.13	99.80	1.51	0.53
12	303.00	74.18	0.14	12.97	0.61	1.33	0.07	0.15	1.08	4.12	4.51	0.03	0.38	0.10	99.67	1.88	0.41
13	322.00	74.12	0.16	12.80	0.58	1.49	0.09	0.32	1.19	3.83	4.57	0.03	0.33	0.20	99.71	2.01	0.35
14	342.30	74.31	0.13	12.92	0.57	1.16	0.07	0.21	0.98	3.72	4.88	0.03	0.37	0.32	99.67	1.67	0.44
15	361.90	73.76	0.16	13.18	0.58	1.41	0.08	0.25	1.21	3.98	4.51	0.03	0.37	0.15	99.67	1.93	0.37
16	384.50	74.17	0.15	12.96	0.40	1.33	0.06	0.26	1.09	3.70	4.57	0.03	0.47	0.47	99.66	1.69	0.27
17	403.00	73.66	0.15	13.62	0.49	1.27	0.08	0.26	1.45	4.12	4.22	0.05	0.42	0.06	99.85	1.71	0.35
18	423.00	75.14	0.14	12.83	0.37	1.24	0.07	0.25	1.07	3.65	4.83	0.03	0.26	0.08	99.96	1.57	0.27
19	442.00	76.20	0.06	12.53	0.28	0.74	0.04	0.14	0.85	3.99	4.66	0.02	0.27	0.05	99.83	0.99	0.34
20	462.00	74.97	0.12	12.82	0.50	0.97	0.07	0.24	1.00	3.70	4.64	0.03	0.44	0.19	99.69	1.42	0.46
21	482.90	76.25	0.07	12.59	0.28	0.69	0.03	0.11	0.84	3.78	4.74	0.02	0.19	0.01	99.60	0.94	0.37
22	504.60	75.79	0.15	12.23	0.33	1.24	0.07	0.28	1.19	3.65	4.27	0.04	0.29	0.09	99.62	1.54	0.24
23	522.25	76.93	0.03	12.34	0.20	0.47	0.03	0.07	0.68	3.64	5.09	0.01	0.30	0.04	99.83	0.65	0.38
24	542.00	73.54	0.17	13.37	0.50	1.35	0.08	0.31	1.31	3.89	4.55	0.05	0.32	0.17	99.61	1.80	0.33
25	560.90	73.97	0.17	13.05	0.39	1.41	0.09	0.31	1.28	3.70	4.52	0.05	0.30	0.35	99.59	1.76	0.25
26	580.90	72.53	0.15	14.13	0.34	1.35	0.08	0.30	1.33	4.17	4.94	0.04	0.57	0.11	100.04	1.66	0.23
27	603.90	73.37	0.18	13.07	0.55	1.55	0.15	0.37	1.30	3.93	4.24	0.05	0.60	0.18	99.54	2.04	0.32
28	622.00	73.40	0.16	12.83	0.38	1.46	0.08	0.30	1.33	3.84	4.16	0.05	0.45	0.14	98.58	1.80	0.23
29	642.00	73.36	0.18	13.32	0.44	1.63	0.07	0.32	1.38	3.79	4.51	0.05	0.42	0.05	99.52	2.03	0.24
30	662.05	72.99	0.17	13.52	0.49	1.46	0.08	0.32	1.35	4.17	4.31	0.05	0.53	0.13	99.57	1.90	0.30
31	681.90	73.70	0.14	13.88	0.40	1.30	0.07	0.27	1.47	3.81	4.48	0.04	0.57	-0.07	100.06	1.66	0.28
32	701.90	76.80	0.02	12.31	0.24	0.39	0.03	0.06	0.57	3.98	5.24	<.01	0.52	0.04	100.20	0.61	0.55
33	721.00	76.72	0.05	12.42	0.23	0.66	0.06	0.08	0.79	4.10	4.40	0.02	0.45	-0.01	99.97	0.87	0.31
34	740.00	76.97	0.05	12.55	0.18	0.74	0.07	0.11	0.77	4.17	4.20	0.01	0.51	-0.02	100.31	0.90	0.22
35	762.90	77.01	0.05	12.20	0.22	0.69	0.06	0.08	0.76	3.79	4.38	0.01	0.57	-0.09	99.73	0.89	0.29
36	780.70	76.74	0.06	12.35	0.18	0.80	0.07	0.10	0.80	3.92	4.29	0.01	0.36	0.08	99.76	0.96	0.20
37	804.90	76.32	0.04	12.42	0.24	0.66	0.11	0.08	0.64	4.49	4.14	0.01	0.34	0.10	99.59	0.88	0.33
38	824.00	77.04	0.04	12.44	0.35	0.55	0.07	0.08	0.72	3.92	4.43	0.02	0.37	0.13	100.16	0.86	0.57
39	842.00	76.40	0.05	12.50	0.25	0.64	0.08	0.12	0.77	4.09	4.43	0.01	0.30	0.15	99.79	0.86	0.35
40	861.90	76.92	0.05	12.67	0.37	0.55	0.07	0.14	0.82	3.92	4.41	0.01	0.32	0.08	100.33	0.88	0.61
41	881.00	76.47	0.06	12.55	0.92	0.11	0.07	0.12	0.77	3.87	4.27	0.02	0.44	0.26	99.93	0.94	7.53
42	904.00	76.26	0.06	12.71	0.59	0.47	0.08	0.11	0.80	3.80	4.62	0.01	0.40	0.02	99.93	1.00	1.13
43	923.00	76.83	0.04	12.48	0.49	0.33	0.05	0.09	0.75	3.79	4.58	0.01	0.36	0.01	99.81	0.77	1.34
44	939.90	78.31	0.02	12.05	0.51	0.27	0.06	0.06	0.61	4.17	3.64	<.01	0.32	0.00	100.02	0.73	1.70
45	949.30	77.08	0.02	12.39	0.42	0.11	0.05	0.04	0.58	4.10	4.36	<.01	0.24	0.11	99.50	0.49	3.44
46	951.70	77.08	0.05	12.39	0.34	0.50	0.07	0.12	0.76	3.79	4.52	0.02	0.30	0.29	100.23	0.81	0.61
47	970.90	77.72	0.06	12.00	0.23	0.66	0.07	0.12	0.74	3.43	4.50	0.01	0.44	0.07	100.05	0.87	0.31
48	982.65	76.81	0.05	12.32	0.26	0.74	0.08	0.13	0.73	3.78	4.41	0.02	0.26	0.33	99.92	0.97	0.32
49	992.90	76.94	0.06	12.22	0.40	0.58	0.07	0.13	0.70	3.71	4.41	0.02	0.32	0.21	99.77	0.94	0.62
50	1011.00	76.86	0.04	12.59	0.27	0.55	0.06	0.11	0.67	3.85	4.62	0.01	0.33	0.21	100.17	0.79	0.44
平均值		75.39	0.10	12.77	0.43	0.96	0.07	0.19	0.97	3.86	4.52	0.03	0.40	0.12	99.79	1.34	0.66
標準偏差		1.46	0.05	0.45	0.16	0.41	0.02	0.09	0.26	0.20	0.26	0.01	0.10	0.11	0.28	0.47	1.12
δ / m (%)		1.94	51.60	3.52	37.54	43.25	27.69	48.83	26.97	5.31	5.86	50.15	24.52	95.85	0.28	34.86	169.15

注 (1) δ / m (%) : 標準偏差/平均值×100 ; FeO\*=FeO+0.8998Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

(2) Fe<sup>2+</sup>=[Fe]/[FeO]\*FeO=55.847/71.846\*FeO ; Fe<sup>3+</sup>=2[Fe]/[Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>]\*Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=55.847/79.846\*Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

(3) Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup>=(71.846/79.846)\*(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/FeO)

表 7 主成分化學組成分析結果一覽表

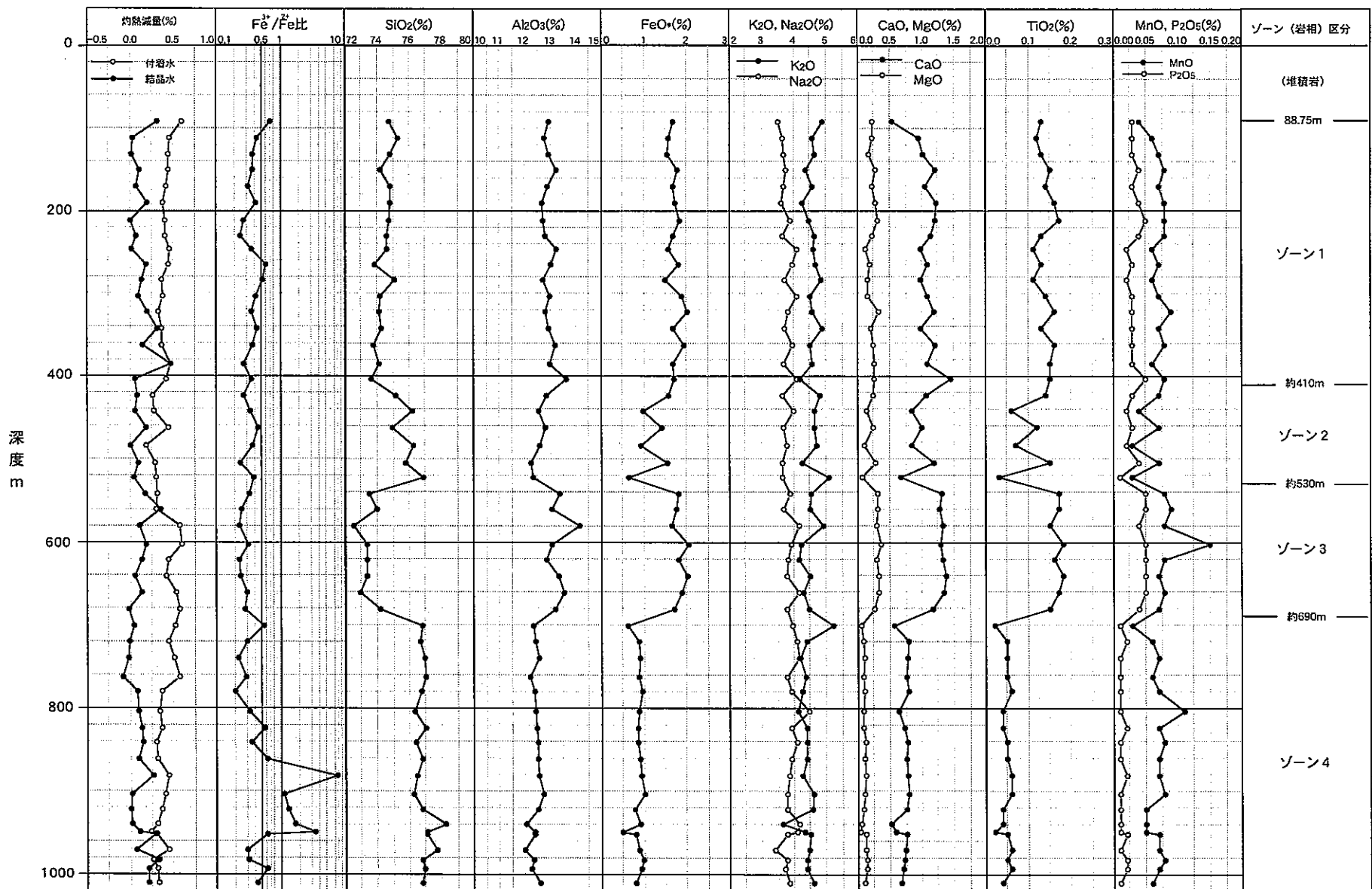


図4 主成分化学分析値柱状図

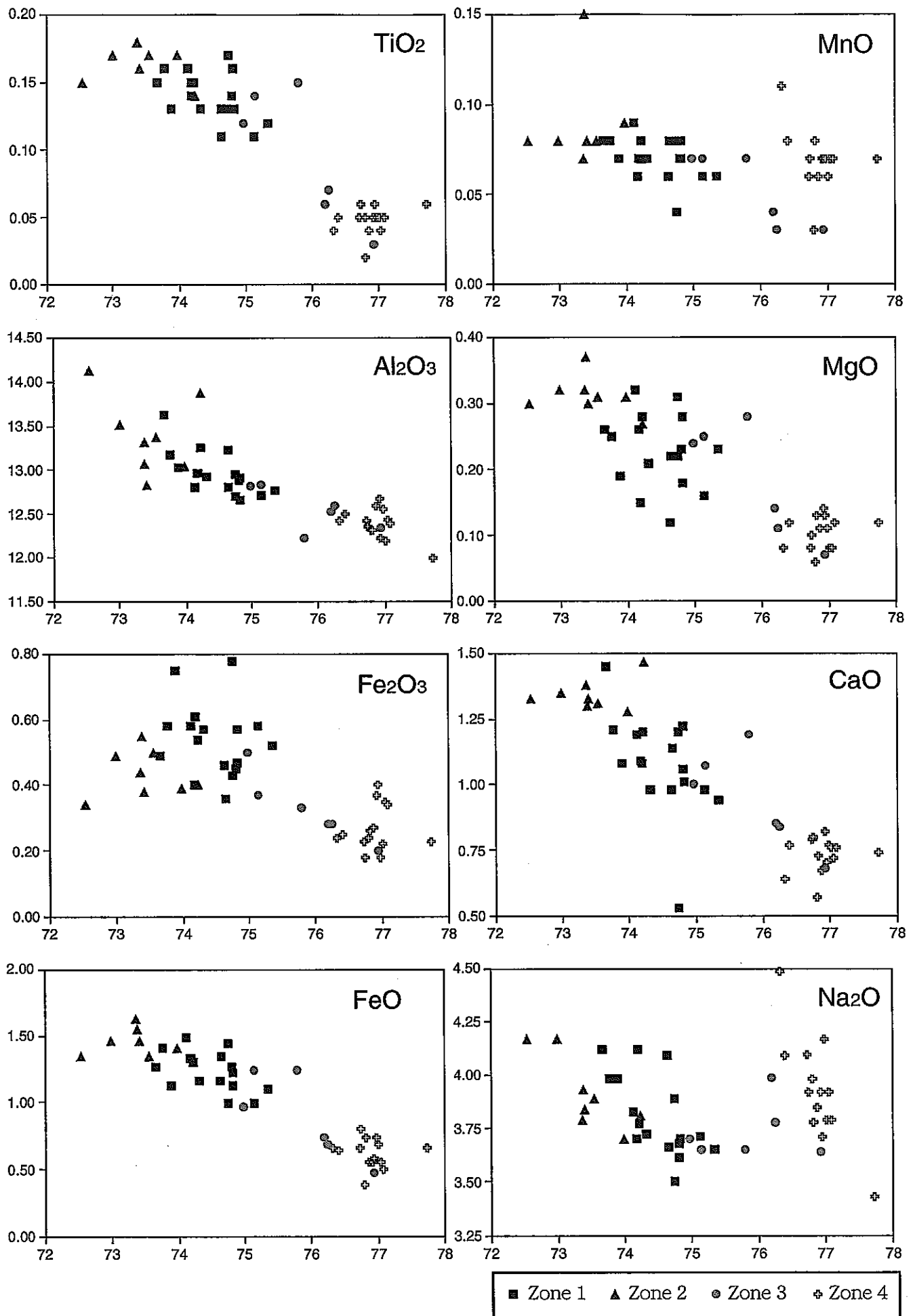


図5  $\text{SiO}_2$ -各成分のプロット (1)

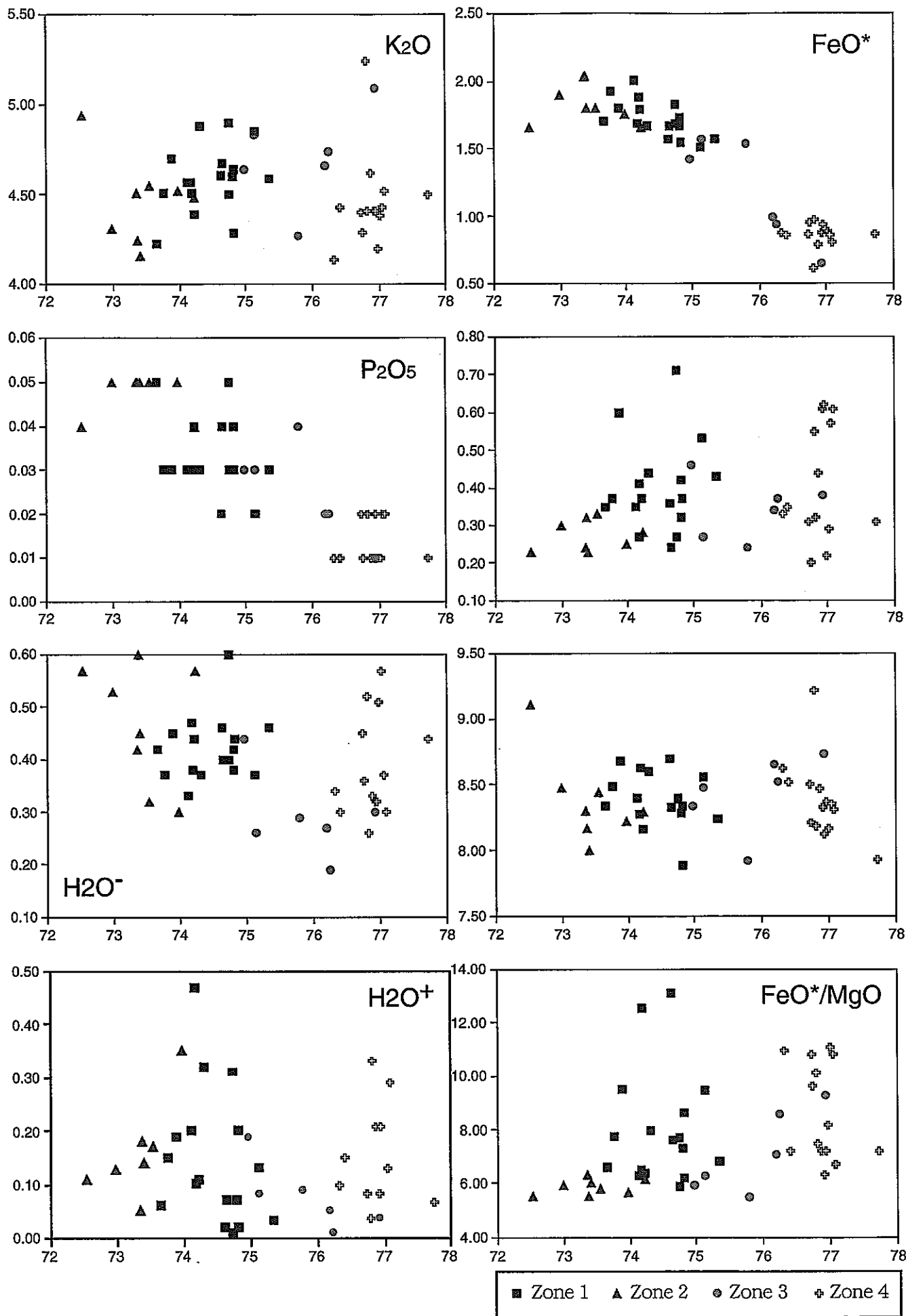


図5 SiO<sub>2</sub>-各成分のプロット (2)

## まとめ

岩石薄片観察の結果、本孔の花崗岩はすべて狭義の花崗岩であり、深度 690m 付近を境として、それ以浅の比較的黒雲母に富む岩相とそれ以深の石英・長石に富む優白質な岩相とに二分される。全体的に試料の変質程度は弱く、深部の一部の試料に石英の再結晶や剪断を伴う細粒化組織が認められる。

X線回折の結果、割れ目充填物および破碎部の粘土鉱物は、主にスメクタイト、緑泥石、雲母類からなる。各鉱物の含有量の深度方向の分布には特に傾向は認められず、各鉱物間の相関も非常に低い。

主成分化学組成分析の結果、本孔の花崗岩は化学組成の変化から4つのゾーン(浅部よりゾーン1, 2, 3, 4)に区分される。ゾーン3とゾーン1は一連の結晶分化作用による岩相からなり、ゾーン3の下部(深度 690m 付近)に、同じマグマ溜まり起源で結晶分化作用末期の岩相がゾーン4に貫入し、ゾーン2(ゾーン3とゾーン1の間)に岩脈として多数貫入している可能性がある。

## 参考文献

- 足立吟也, 6 粉末 X 線分析法: 泉義治ほか編, 機器分析のてびき; 増補改訂版, 化学同人, pp.69~77 (1985)
- Dorothy Carroll, "Rock Weathering", U.S. Geological Survey, (1970)
- Ishihara, S., The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks, *Mining Geol.*, 27, P.293-305, (1977).
- Ishihara, S., Metallogenesis in the Japanese island-arc system, *Jour. Geol. Soc. London*, 135, P.389-406, (1978).
- Ishihara, S., The granitoid series and mineralization, *Econ. Geol. 75th Anniv. vol.*, P.458-484, (1981).
- 石原舜三, 「花崗岩系列と鉍化作用」, 鉍山地質, 32, p.281~283, (1982)
- 石原舜三, 吉田充夫, 関陽児, 「パキスタン北部の花崗岩類の帯磁率と硫黄同位体比」, 地質ニュース 525 号, p.65~75, (1998)
- 黒田吉益 諏訪兼位, 「偏光顕微鏡と岩石鉍物」; 2 版, 共立出版株式会社, 東京 (1983), 316~320
- 都城秋穂, 久城育夫, 「岩石学 III」, 岩石の成因, 共立全書, 214, (1977)
- 都城秋穂, 久城育夫, 「岩石学 II」 岩石の性質の分類, 共立全書, p.31~34 (1975)
- 粘土ハンドブック, 第二版, 日本粘土学会編, 技報堂出版, (1987)
- 白水春雄, 粘土鉍物学, 朝倉書店 (1988)
- 下田右, 「粘土鉍物の研究法」, 創造社 (1985)
- 多田芳史, 5 けい光 X 線分析法: 泉義治ほか編, 機器分析のてびき; 増補改訂版, 化学同人, p.53~66 (1985)
- Terry, R. D. and Chilingar, G. V. : Summary of "Concerning some additional aids in studying sedimentary formations." by M. S..Shvetsov. *J. Sedim. Petrol* (25) 3: pp. 229-234. (1955)



卷末資料 薄片観察シート

<卷末資料>

薄片観察シート

## 岩石名一覽表

試料 番号	深度 (m)	岩石名
1	92.21	白雲母 黒雲母 花崗岩
2	111.40	白雲母 黒雲母 花崗岩
3	131.25	黒雲母 花崗岩
4	151.00	黒雲母 花崗岩
5	170.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
6	191.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
7	211.90	黒雲母 花崗岩
8	230.00	黒雲母 花崗岩
9	246.25	黒雲母 花崗岩
10	265.10	黒雲母 花崗岩
11	283.30	白雲母 黒雲母 花崗岩
12	303.00	黒雲母 花崗岩
13	322.00	黒雲母 花崗岩
14	342.30	白雲母 黒雲母 花崗岩
15	361.90	黒雲母 花崗岩
16	384.50	黒雲母 花崗岩
17	403.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
18	423.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
19	442.00	黒雲母 花崗岩
20	462.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
21	482.90	黒雲母 花崗岩
22	504.60	白雲母 黒雲母 花崗岩
23	522.25	白雲母 黒雲母 花崗岩
24	542.00	黒雲母 花崗岩
25	560.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
26	580.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
27	603.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
28	622.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
29	642.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
30	662.05	白雲母 黒雲母 花崗岩
31	681.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
32	701.90	黒雲母 花崗岩
33	721.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
34	740.00	黒雲母 花崗岩
35	762.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
36	780.70	白雲母 黒雲母 花崗岩
37	804.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
38	824.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
39	842.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
40	861.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
41	881.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
42	904.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
43	923.00	白雲母 黒雲母 花崗岩
44	939.90	黒雲母 花崗岩
45	949.30	黒雲母 花崗岩
46	951.70	白雲母 黒雲母 花崗岩
47	970.90	黒雲母 花崗岩
48	982.65	黒雲母 花崗岩
49	992.90	白雲母 黒雲母 花崗岩
50	1011.00	黒雲母 花崗岩

# 略記号

偏光顕微鏡写真の中に記載した鉱物の略記号は以下の通りである。

## 略記号凡例

Aln	褐簾石
Bio	黒雲母
Cab	炭酸塩鉱物
Chl	緑泥石
Cly	粘土鉱物
Ep	緑簾石
Fl	蛍石
Ilm	チタン鉄鉱
K-fd	カリ長石
Mus	白雲母
Pl	斜長石
Qtz	石英
Ser	絹雲母
Zrn	ジルコン

深 度 : 92.21 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (40) > 石英 (35) > 斜長石 (20) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 絹雲母 (<1) > 緑泥石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 3.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い、他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (2)石英：径 3.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い、他形~半自形。
- (3)斜長石：長径 2~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い、自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており汚濁し微細な絹雲母の生成が多量認められる結晶が多い。
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.05mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色~淡緑褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。一部変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている。
- (5)チタン鉄鉱：長径 0.2~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い。
- (6)白雲母：長径 0.4mm 以下. 半自形, 板状~短柱状。
- (7)ジルコン：径 0.002mm 以下, 半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

#### 二次鉱物

- (1)絹雲母：長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

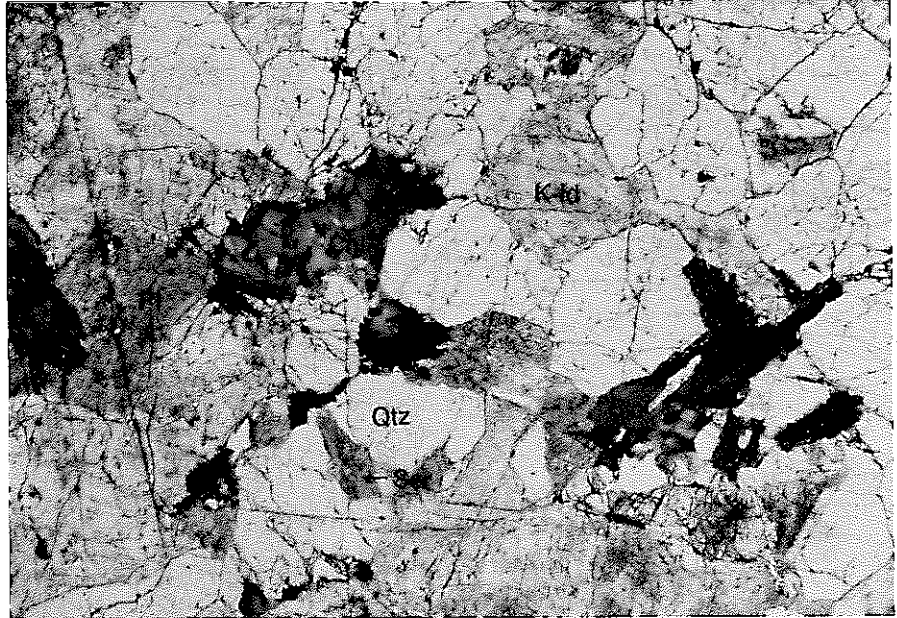
(2)緑泥石：不透明鉱物とともに黒雲母の一部を置換する。

(3)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

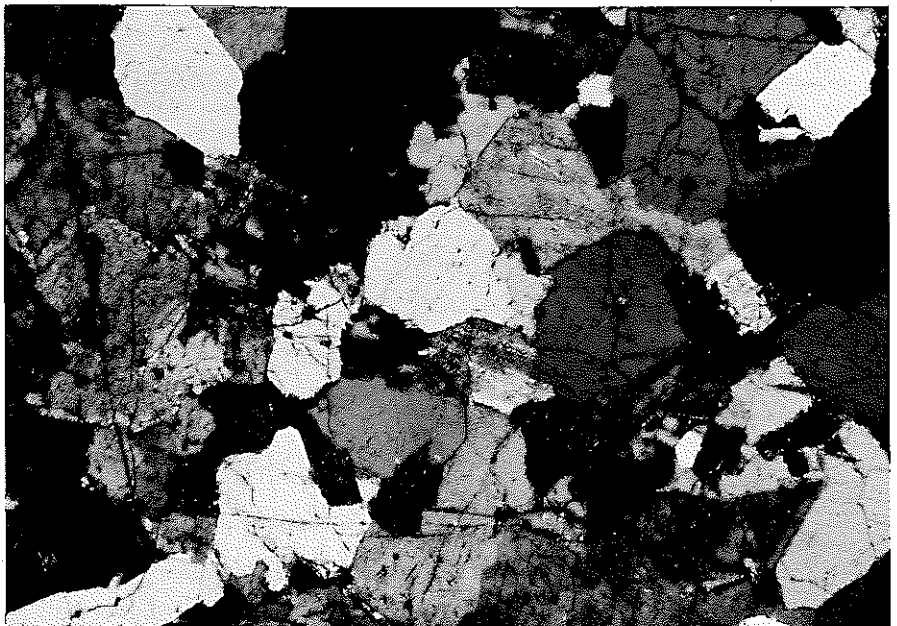
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 92.21m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 111.40 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (40) > 石英 (35) > 斜長石 (20) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1) > ジルコン (<1)  
> 褐簾石 (<1)

二次鉱物 (0) = 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1)カリ長石：長径 2.5~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.

(2)石英：長径 1.5~0.05mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形.

(3)斜長石：長径 2~0.05mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶がやや多

(4)黒雲母：長径 1.0~0.05mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.

(5)チタン鉄鉱：長径 0.3~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い.

(6)白雲母：長径 0.1mm 以下. 半自形, 板状~短柱状.

(7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

(8)褐廉石：径0.2~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 累帯構造が顕著な結晶も見られる。褐色を呈する。

### 二次鉱物

(1)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

(2)褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの, および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものが少量ある。

(3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部を置換する。

(4)緑簾石：径0.2~0.1mm. 半自形. 粒状. 少量の黒雲母の一部を置換する. 淡黄緑色を呈する。

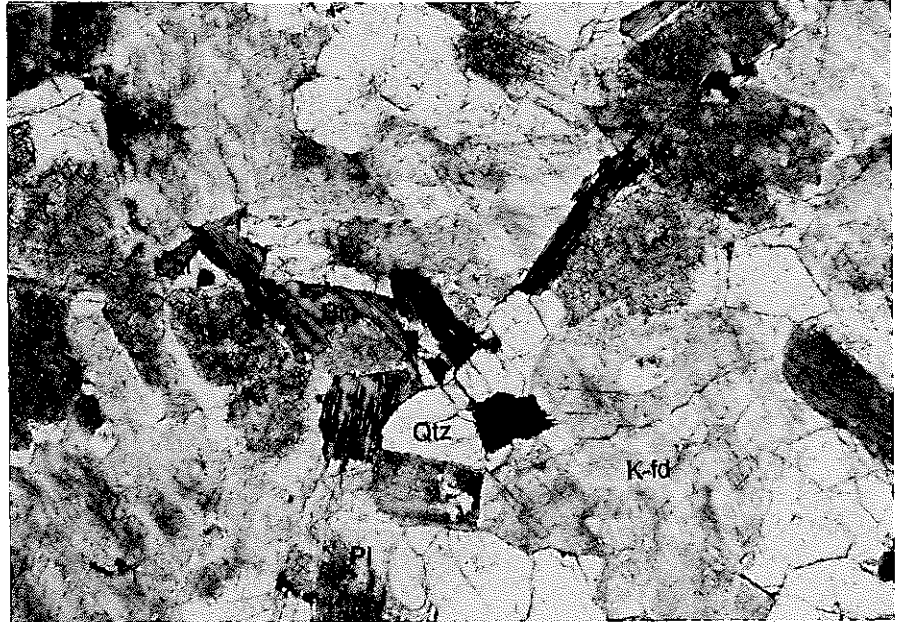
(5)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。



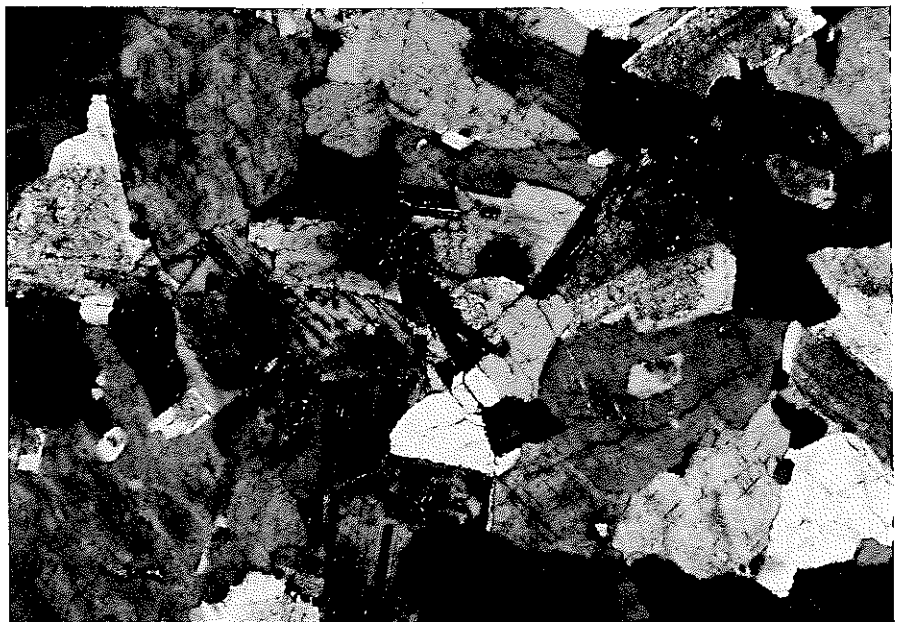
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 111.40m

単ニコル



直交ニコル

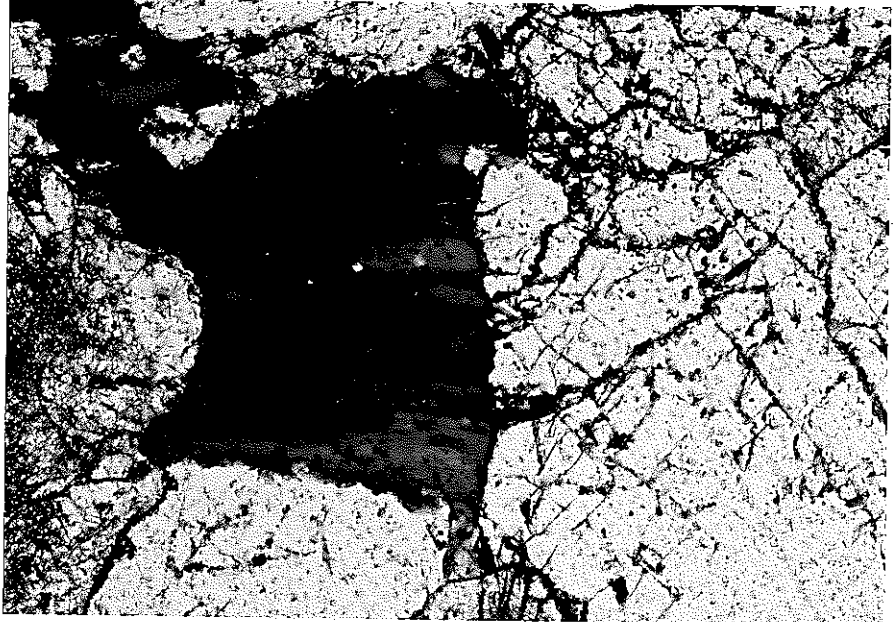


スケール 1mm 

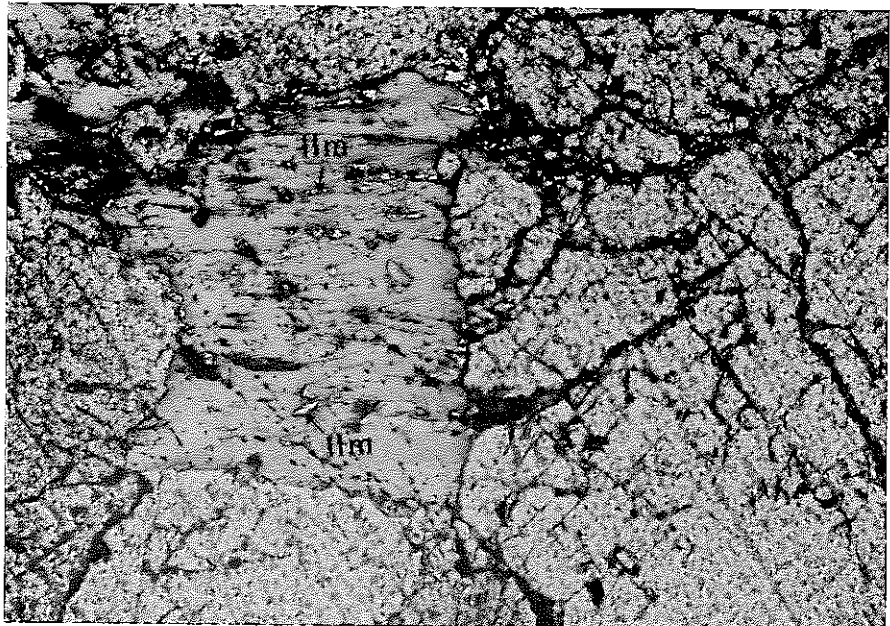
# 岩石薄片偏光・反射顕微鏡下写真

深度 111.40m (黒雲母の層中に存在するチタン鉄鉱)

偏光顕微鏡単ニコル



反射顕微鏡単ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 131.25 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (40) > 石英 (35) > 斜長石 (20) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 不透明鉱物 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 緑泥石 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径3.0~0.1mm, 長径2.0mm前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径2.0~0.05mm, 長径1.5mm前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径3.5~0.05mm, 長径1.0mm前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径1.0~0.05mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5)チタン鉄鉱：長径1.0~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い.
- (6)褐簾石：径0.2~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 累帯構造が顕著な結晶も見られる. 褐色を呈する.
- (7)ジルコン：径0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハ

ローを生じている。

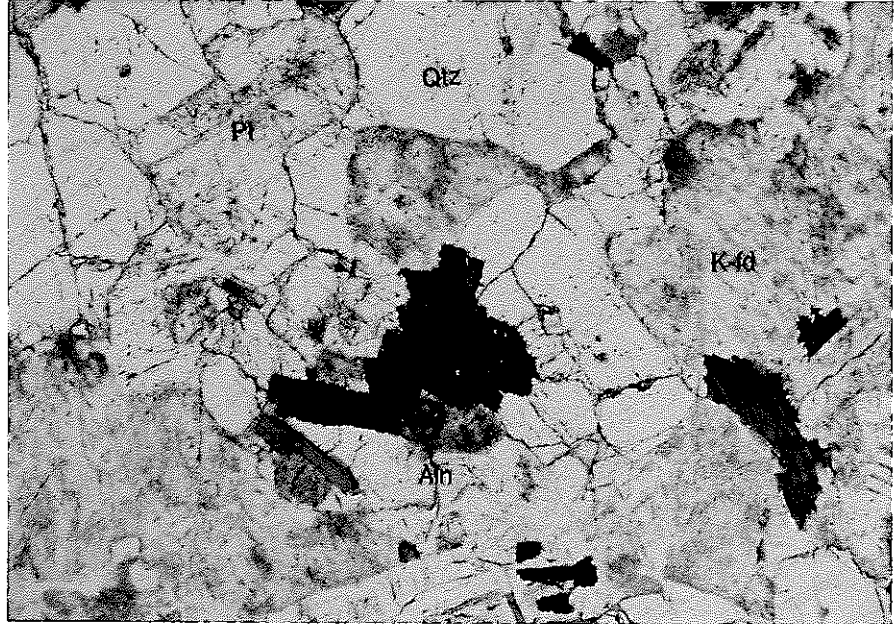
### 二次鉱物

- (1)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (2)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものが少量ある。
- (3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分を置換する。
- (4)緑簾石：径0.2~0.1mm. 半自形. 粒状. 少量の黒雲母の一部分を置換する。淡黄緑色を呈する。
- (5)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

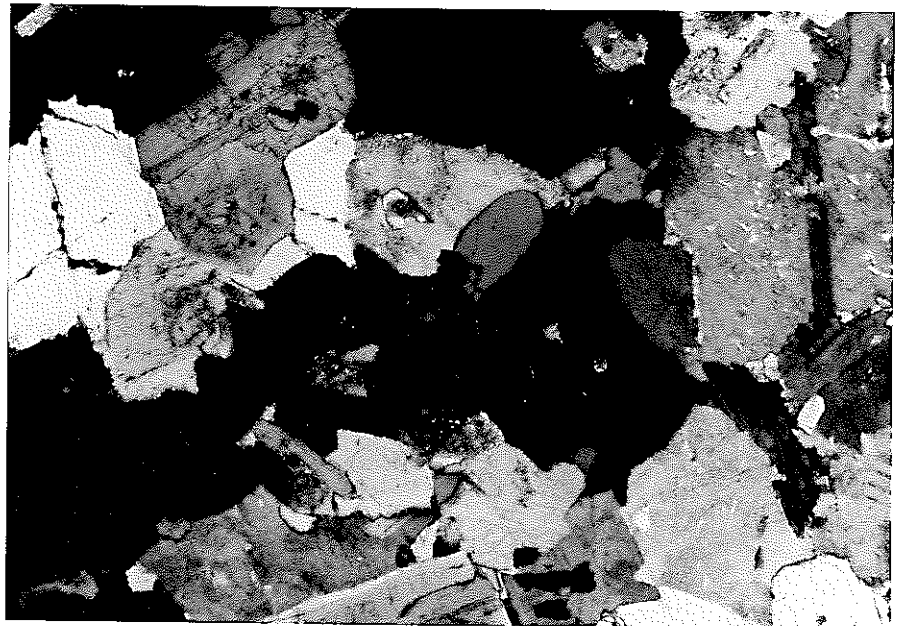
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 131.25m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 151.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (40) > 石英 (35) > 斜長石 (20) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)  
二次鉱物 (0) = 不透明鉱物 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 緑泥石 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 8.0~0.5mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径 3.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.05mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5)チタン鉄鉱：長径 0.5~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い.
- (6)褐簾石：径 0.75~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 累帯構造および双晶が顕著な結晶も見られる. 褐色を呈する.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハ

ローを生じている。

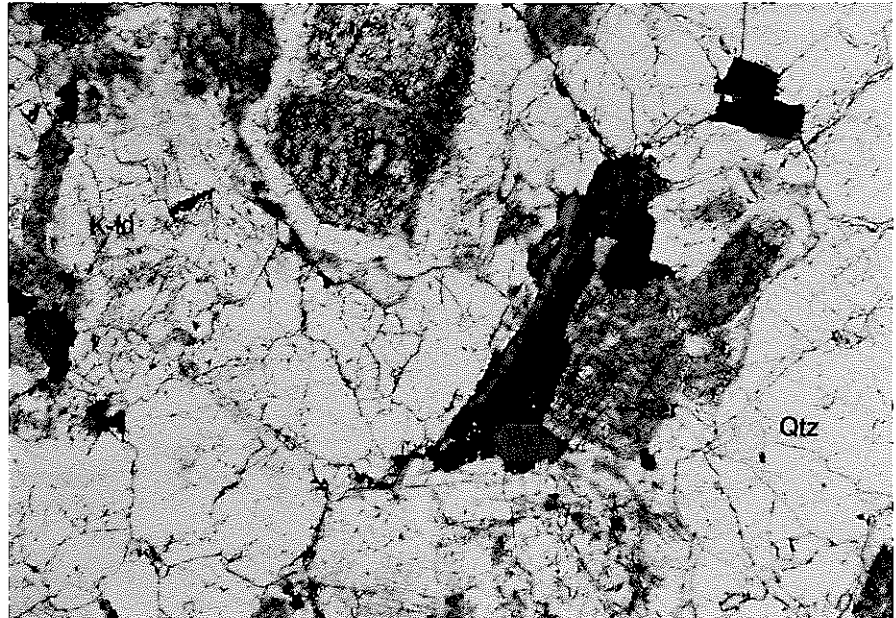
### 二次鉱物

- (1)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (2)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものが少量ある。
- (3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部を置換する。
- (4)緑簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 粒状. 少量の黒雲母の一部を置換する。淡黄緑色を呈する。
- (5)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

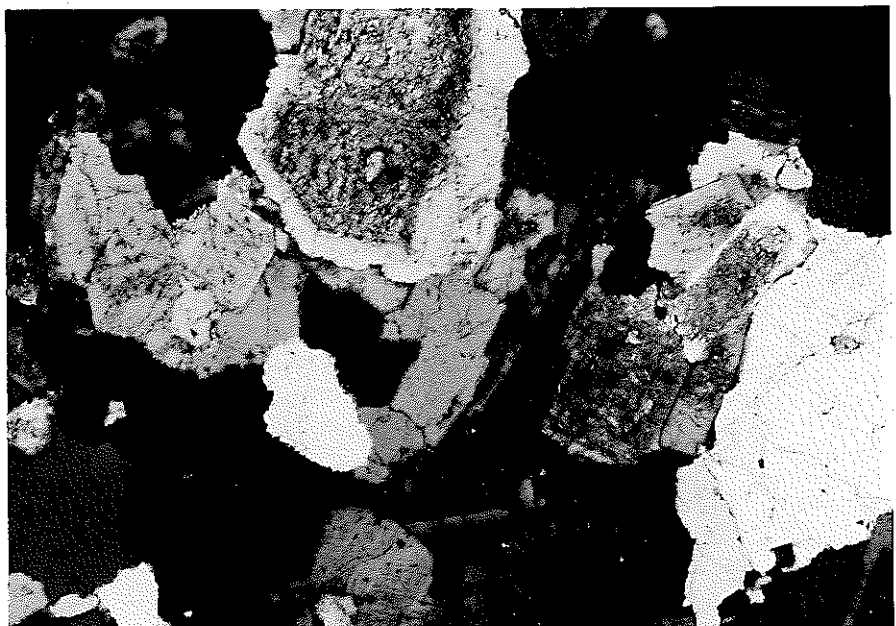
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 151.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 



深 度 : 170.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (40) > 石英 (35) > 斜長石 (20) > 黒雲母 (5)  
> 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 不透明鉱物 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 緑泥石 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 2.5~0.5mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (2)石英：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (3)斜長石：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。また一部にミルメカイト組織が顕著に見られる。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある。
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.05mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5)白雲母：長径 0.1mm 以下。半自形, 板状~短柱状。
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1~0.05mm. 半自形~他形。不定形, 長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い。
- (7)褐簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形~自形。短柱状。褐色を呈する。

(8)ジルコン：径0.1～0.05mm，自形～半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

(2)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものが少量ある。

(3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部を置換する。

(4)緑簾石：径0.1mm 前後。半自形。粒状。淡黄緑色を呈する。

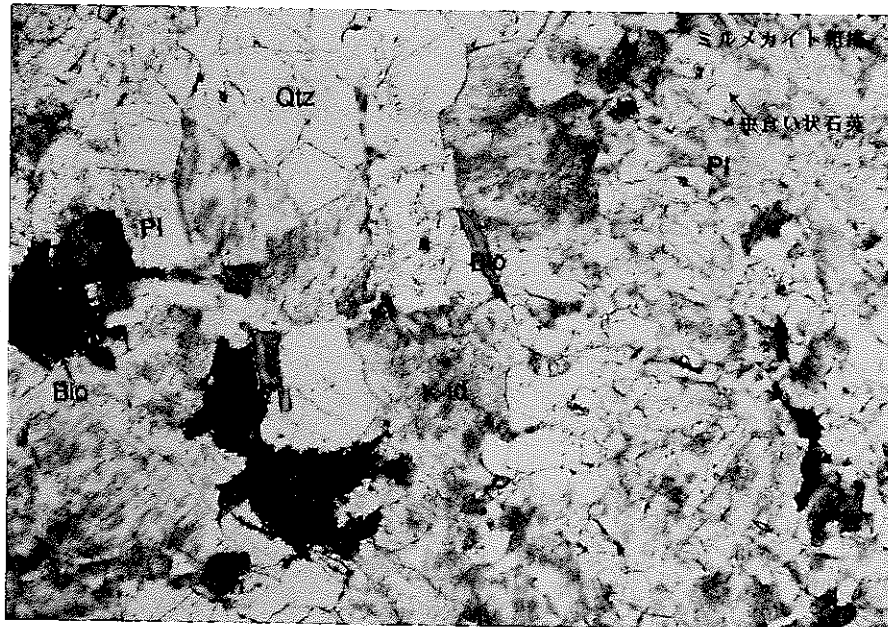
(5)不透明鉱物：緑泥石とともに少量の黒雲母の一部を置換する。また全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

(6)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

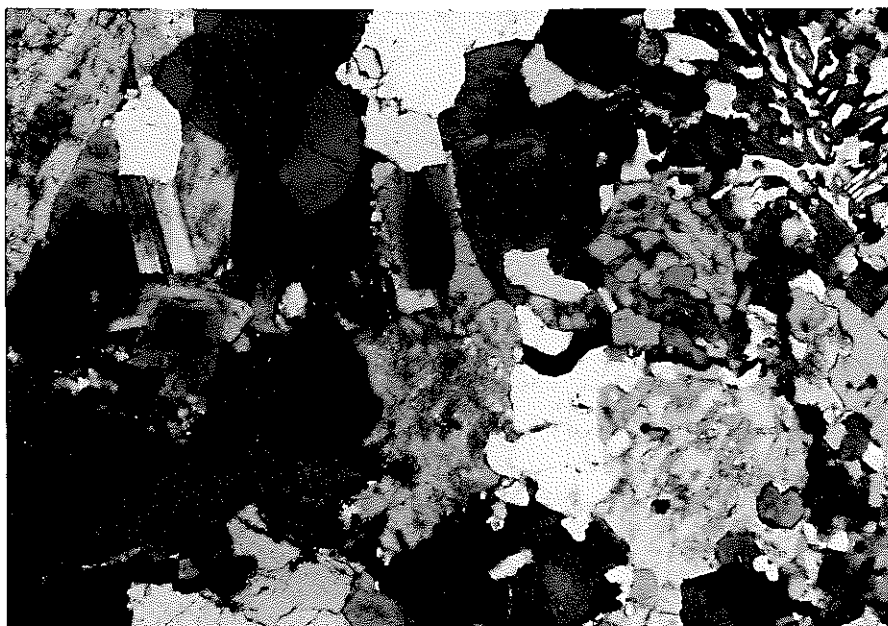
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 170.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 191.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (95) = カリ長石 (35) > 石英 (30) > 斜長石 (25) > 黒雲母 (5)  
> 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1)  
> ジルコン (<1) > スフェーン (<1)  
二次鉱物 (5) = 緑泥石 (5) > 不透明鉱物 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 5.0~0.5mm, 長径 3.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (2)石英：長径 4.0~0.2mm, 長径 2.5mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (3)斜長石：長径 4.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある。
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる。径 0.2mm 前後の結晶が集合する部分がある。
- (5)白雲母：長径 0.2mm 前後。半自形, 板状~短柱状。
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.3~0.05mm. 半自形~他形。不定形, 長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い。
- (7)褐簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形~自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が

顕著である。

- (8)ジルコン：径0.1~0.05mm，自形~半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。
- (9)スフェーン：径0.2mm前後，半自形，菱形状。

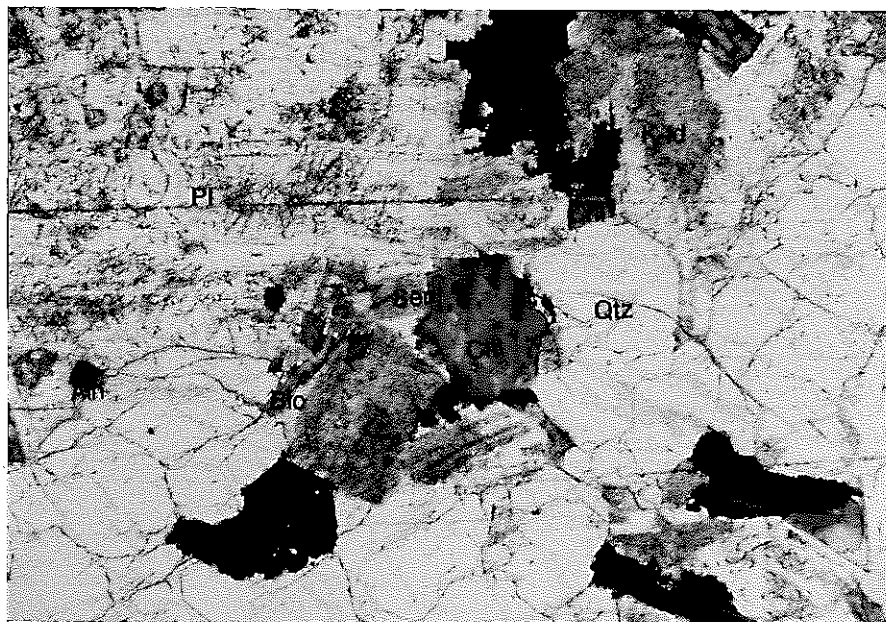
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (3)緑簾石：径0.2mm前後，半自形，粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる。
- (4)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm前後の微細結晶が生成し散在する。

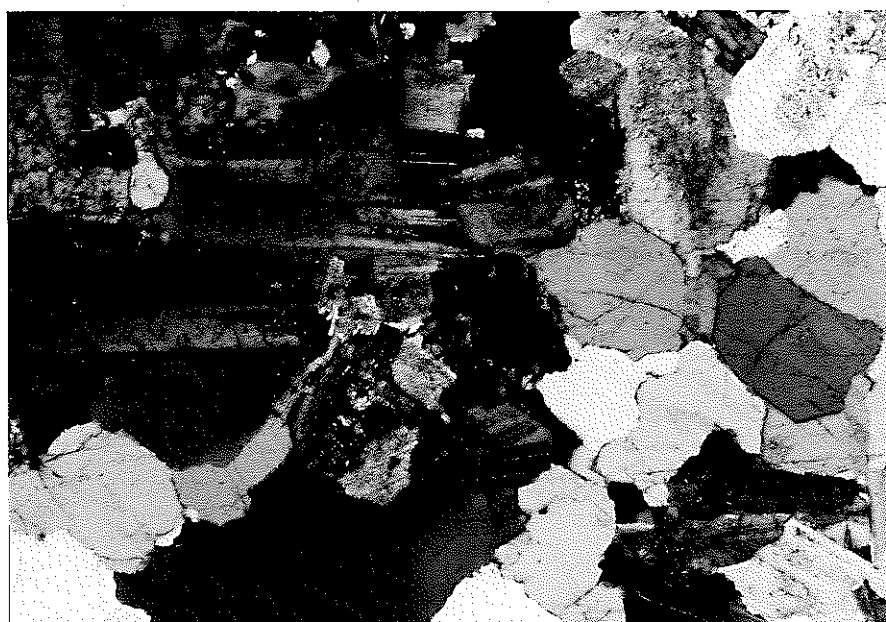
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 191.00m

単ニコル



直交ニコル



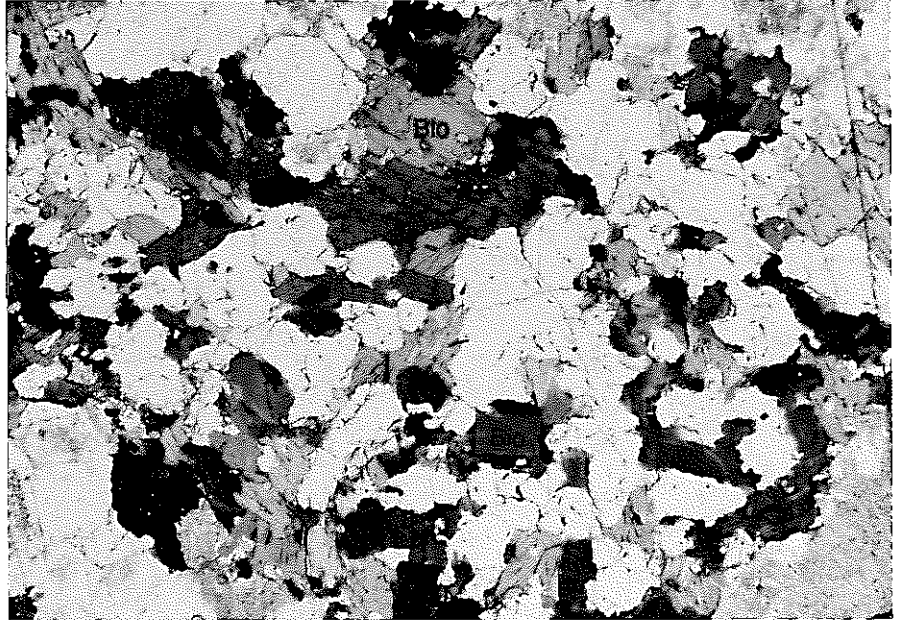
スケール 1mm 

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

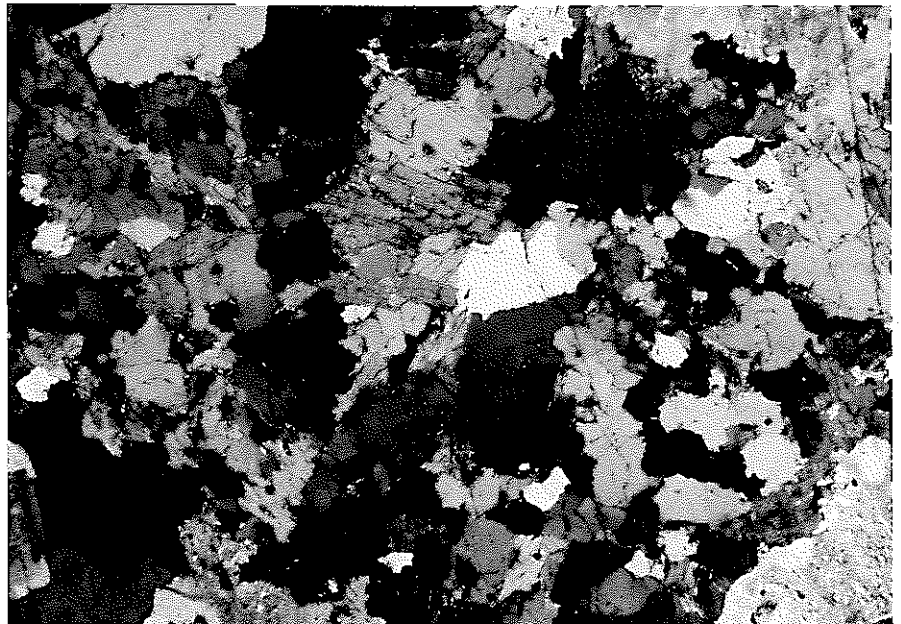
深度 191.00m (黒雲母の濃集部分)

---

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 211.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (95) = カリ長石 (35) > 石英 (30) > 斜長石 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> ジルコン (<1) > スフェーン (<1)  
二次鉱物 (5) = 緑泥石 (5) > 緑簾石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)  
> 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 7.0~0.5mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径 3.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径 3.5~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる. 径 0.2mm 前後の結晶が集合する部分がある.
- (5)褐簾石：径 1.0~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い.



(7)炭酸塩鉱物：径0.4~0.05mm, 半自形長柱状、あるいは他形.

(8)ジルコン：径0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

(9)スフェーン：径0.5mm 前後, 半自形, 菱形状.

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.

(2)緑簾石：径0.2~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い.

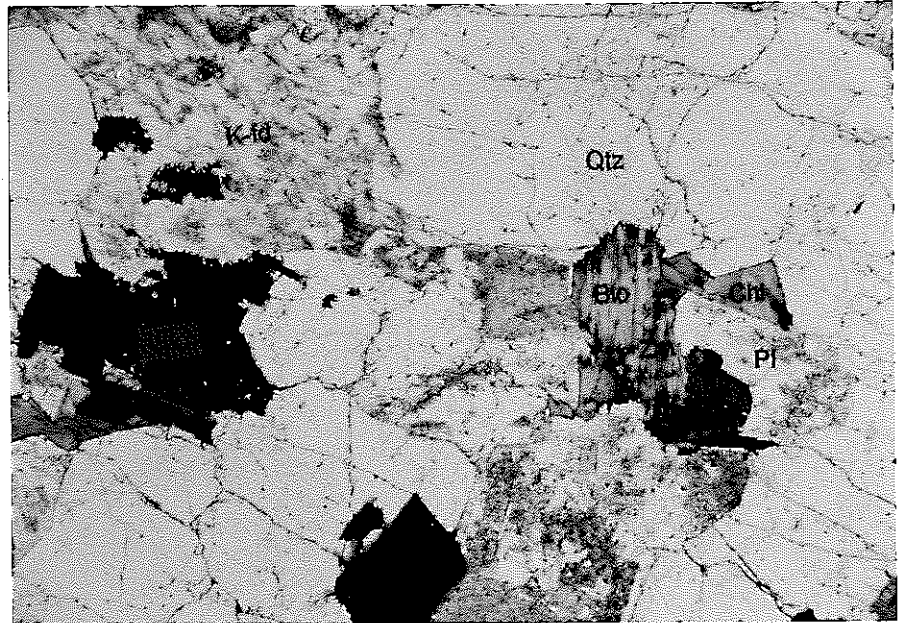
(3)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

(4)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.

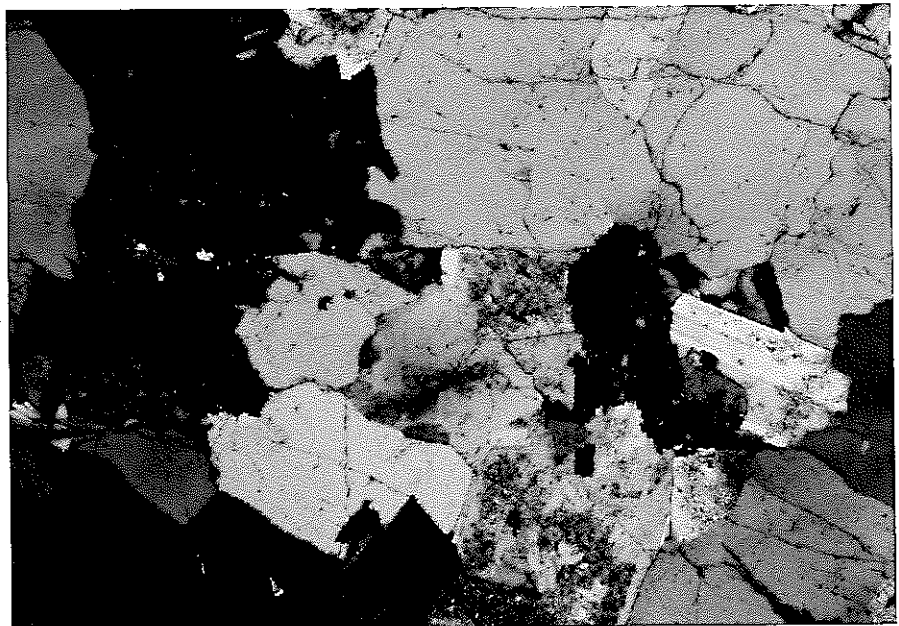
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 211.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 230.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (95) = カリ長石 (35) > 石英 (30) > 斜長石 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)  
二次鉱物 (5) = 緑泥石 (5) > 緑簾石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)  
> 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 9.0~0.5mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径 7.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径 3.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる.
- (5)褐簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 比較的粗粒のものは黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶことが多い.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

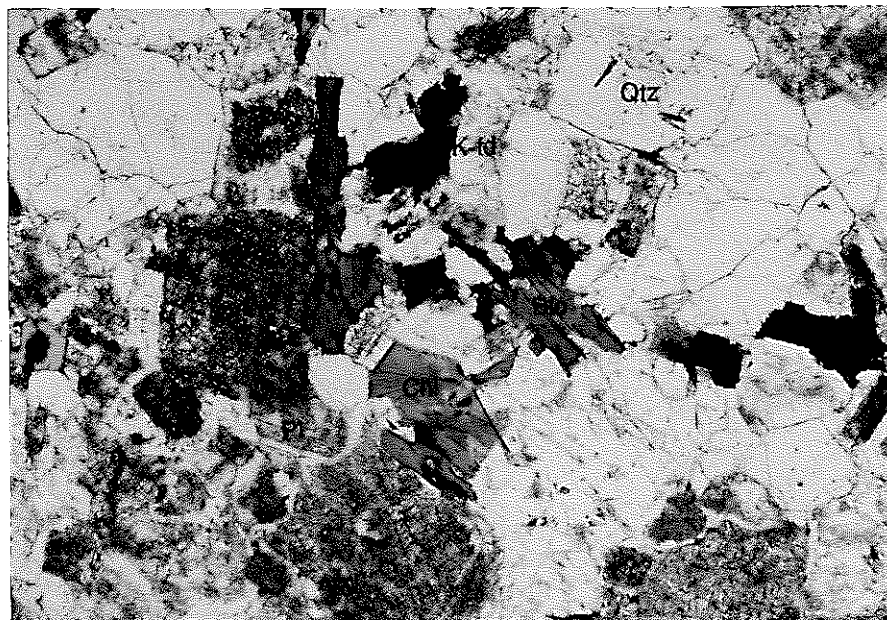
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 緑簾石：径 0.3~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する.  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (3) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (4) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

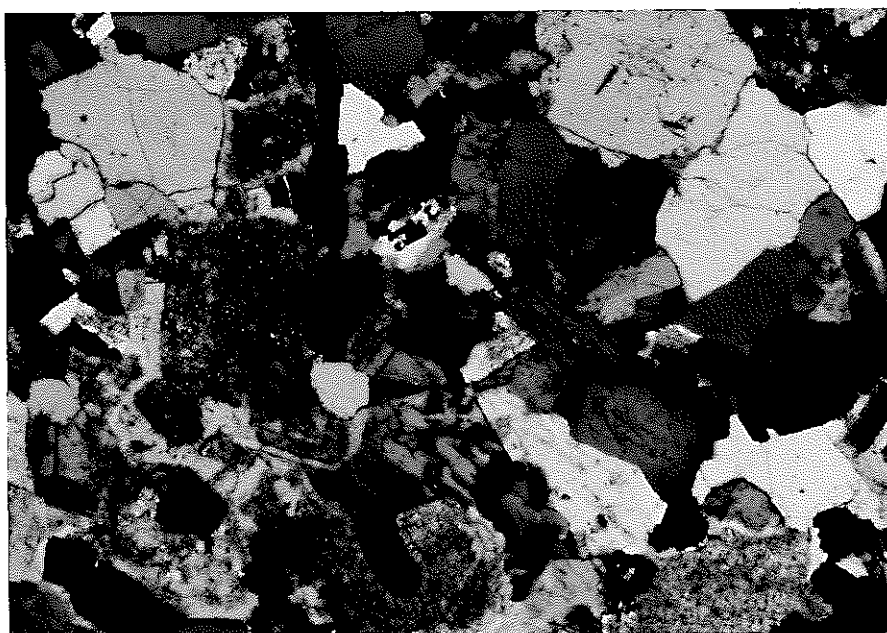
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 230.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 246.25 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (97) = カリ長石 (35) > 石英 (30) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (2)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)  
二次鉱物 (3) = 緑泥石 (3) > 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1) > 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 3.0~0.5mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径 7.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径 1.5~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径 2.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる.
- (5)褐簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 短柱状結晶が多く認められる. 黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

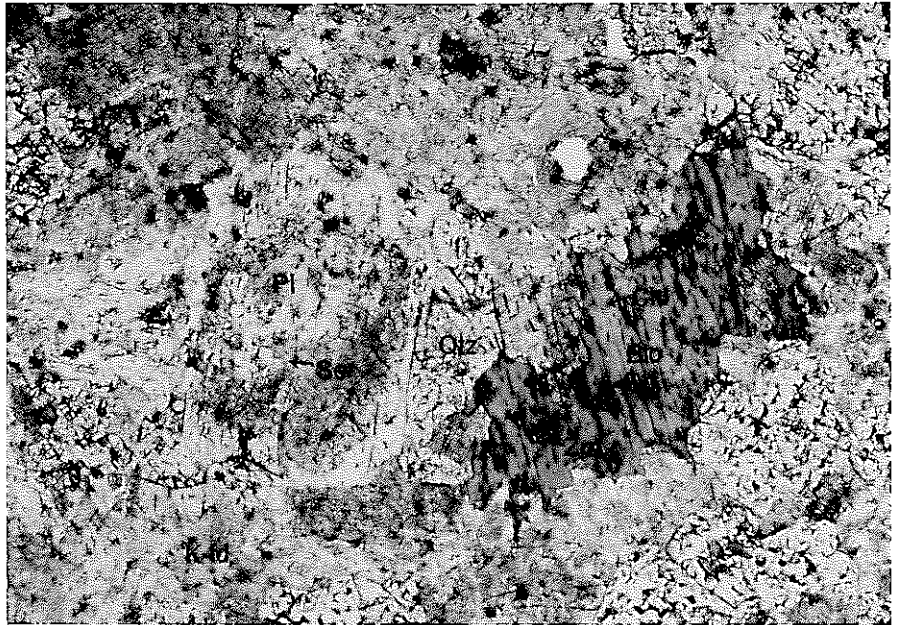
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (2) 緑簾石：径 0.3~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する.  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (3) 褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの, および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものが少量ある。
- (4) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (5) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

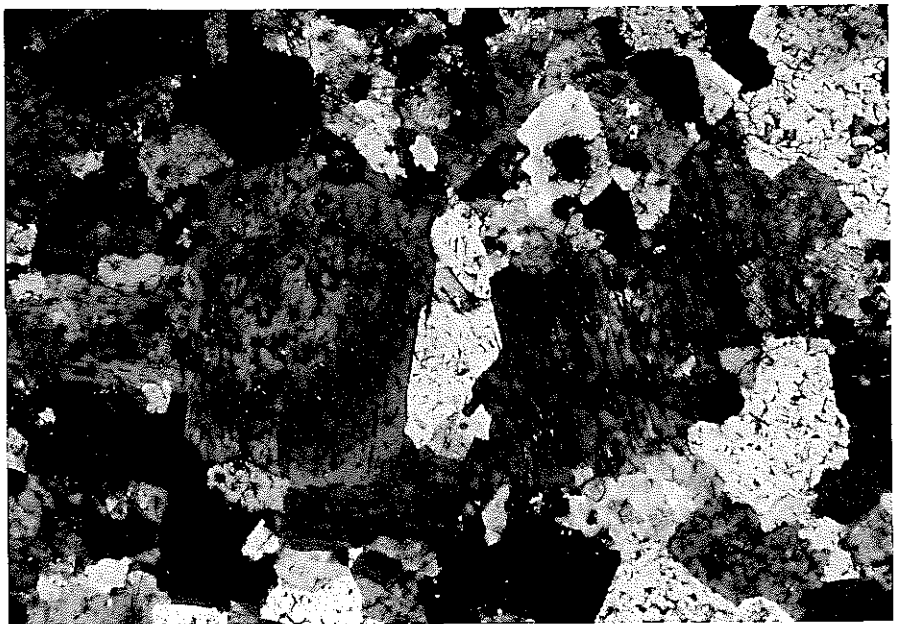
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 246.25m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

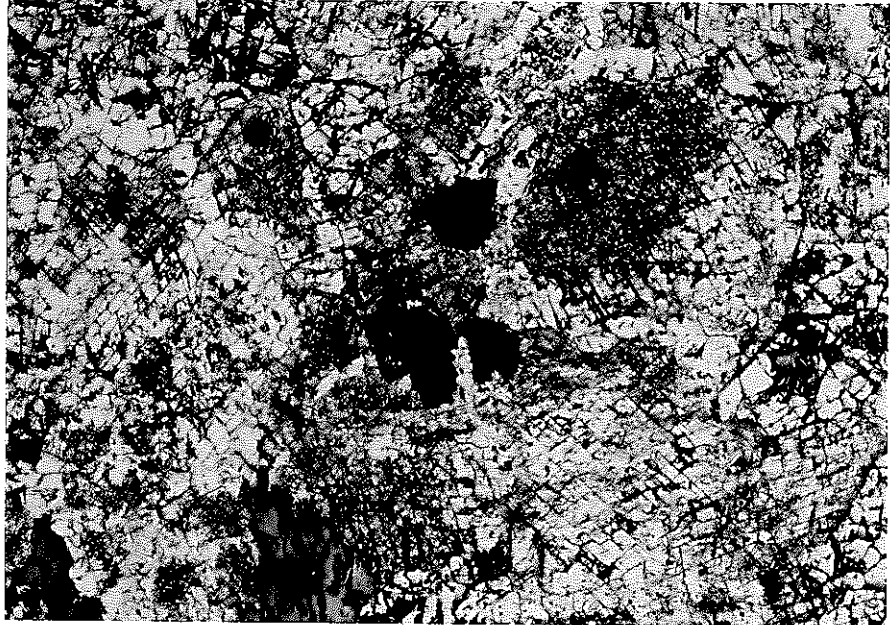


# 岩石薄片偏光・反射顕微鏡下写真

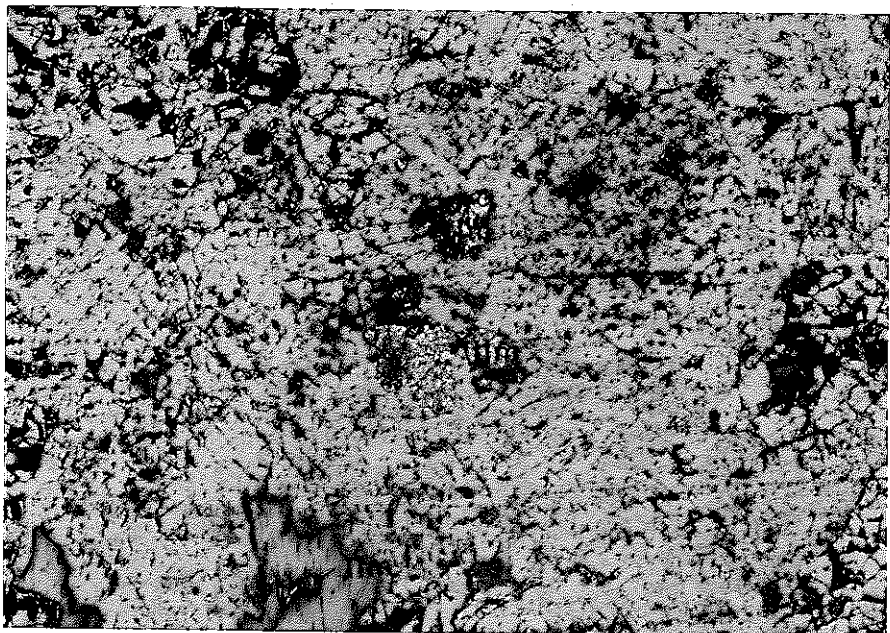
深度 246.25m (自形を呈するチタン鉄鉱)

---

偏光顕微鏡単ニコル



反射顕微鏡単ニコル



スケール 0.5mm

---

深 度 : 265.10 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。緑簾石の生成が比較的多く見られる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (96) = カリ長石 (35) > 石英 (35) > 斜長石 (23) > 黒雲母 (3)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (4) = 緑泥石 (2) > 緑簾石 (2) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1) > 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 4.0~0.2mm, 長径 2.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英：長径 2.5~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石：長径 4.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる.
- (5)褐簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 短柱状結晶が多く認められる. 黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハ

ローを生じている。

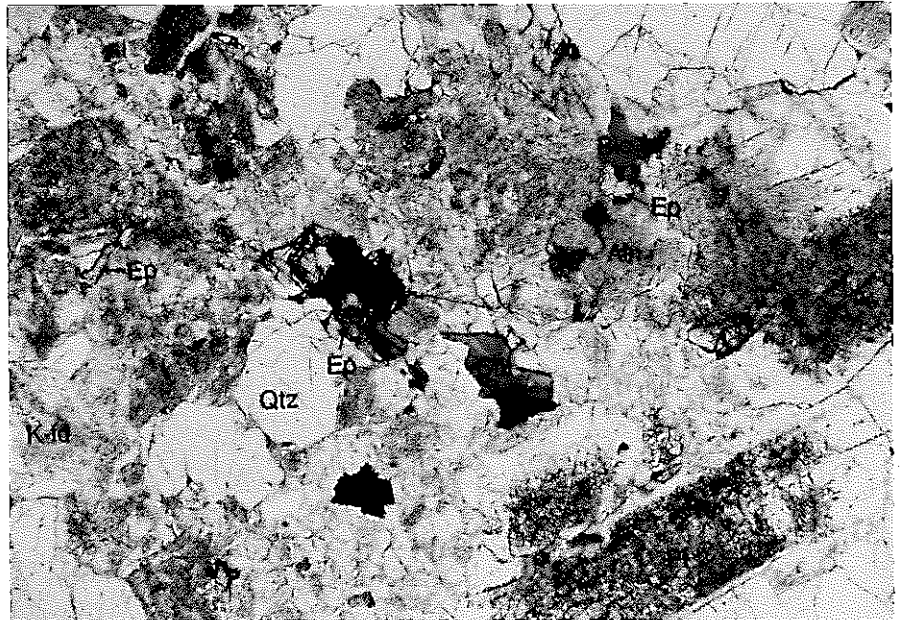
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)緑簾石：径 0.5~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する。  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (3)褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの, および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (4)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (5)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

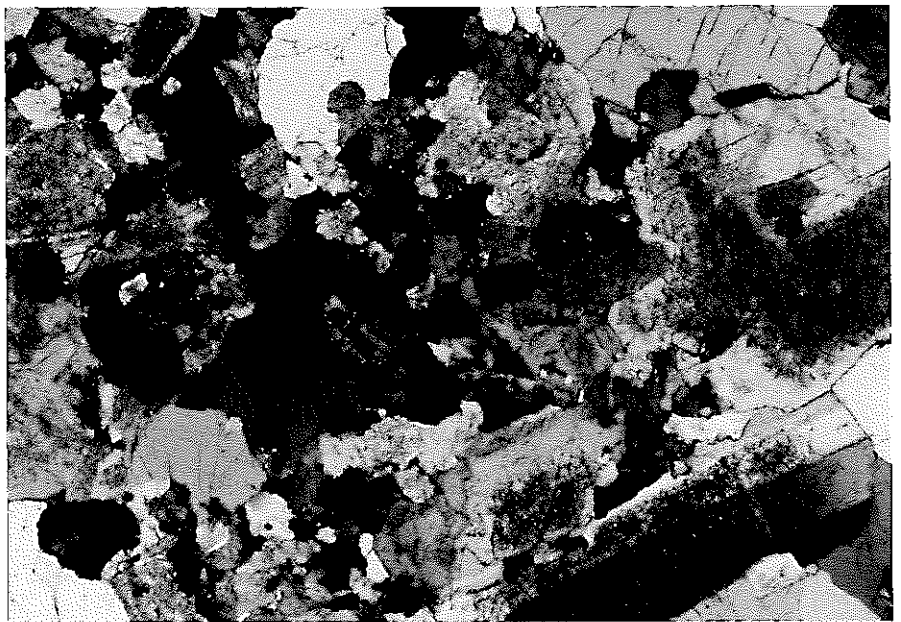
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 265.10m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 283.30 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。緑簾石の生成が比較的多く見られる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (96) = カリ長石 (35) > 石英 (35) > 斜長石 (21) > 黒雲母 (3)  
> チタン鉄鉱 (2) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)  
> 白雲母 (<1)

二次鉱物 (4) = 緑泥石 (2) > 緑簾石 (2) > 不透明鉱物 (<1)  
> 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石 : 長径 5.0~0.2mm, 長径 2.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)石英 : 長径 3.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (3)斜長石 : 長径 2.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.
- (4)黒雲母 : 長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる.
- (5)チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.05mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 短柱状結晶が多く認められる. 黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものが多い.
- (6)褐簾石 : 径 0.3~0.1mm. 半自形~自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.

(7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

(8)白雲母：径 0.1mm 前後, 半自形, 短柱状.

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.

(2)緑簾石：径 0.5~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い.

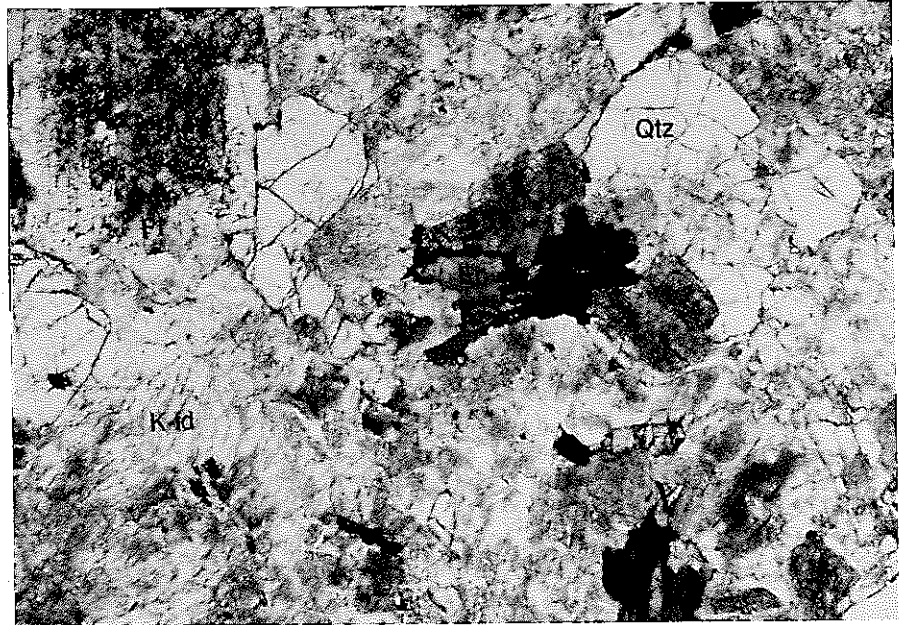
(3)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

(4)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 283.30m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 303.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。緑簾石の生成が見られる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (96) = 石英 (35) > 斜長石 (35) > カリ長石 (22) > 黒雲母 (4)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (4) = 緑泥石 (3) > 緑簾石 (1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)  
> 絹雲母 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 3.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) 斜長石 : 長径 5.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある。

(3) カリ長石 : 長径 3.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(4) 黒雲母 : 長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 比較的多く認められる。

(5) 褐簾石 : 径 0.5~0.1mm. 半自形~自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(6) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.05mm. 半自形~他形。不定形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある。

(7) ジルコン : 径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハ



ローを生じている。

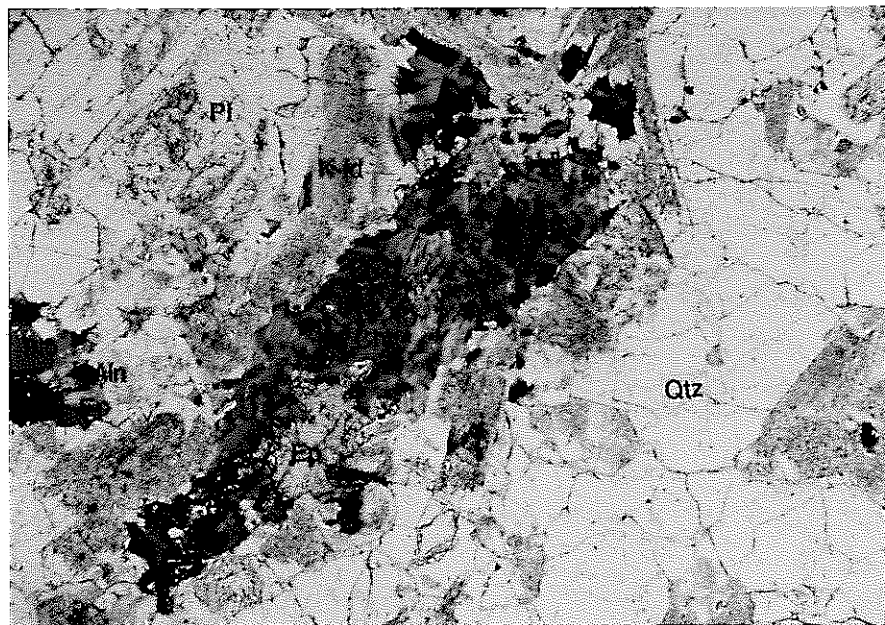
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)緑簾石：径 0.5~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する.  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (3)褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの, および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (4)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。
- (5)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

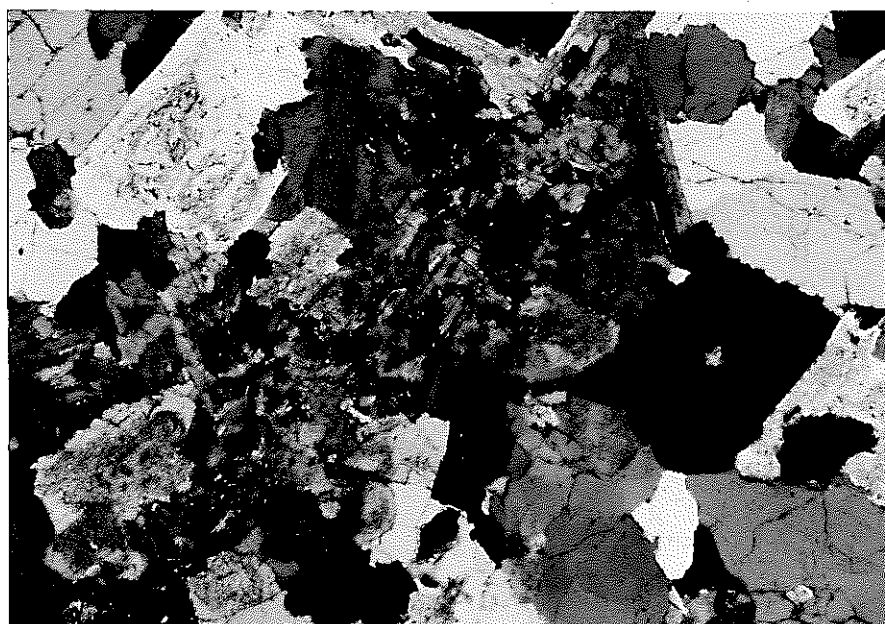
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 303.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 322.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (99) = カリ長石 (35) > 石英 (30) > 斜長石 (25) > 黒雲母 (9)

> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (1) = 緑泥石 (1) > 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 緑簾石 (<1)

> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1)カリ長石：長径 6.5~0.3mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.

(2)石英：長径 4.0~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形~半自形.

(3)斜長石：長径 3.0~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある.

(4)黒雲母：長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.

(5)チタン鉄鉱：長径 0.3~0.1mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 短柱状結晶が多く認められる. 黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある.

(6)褐簾石：径 0.8~0.1mm. 半自形~自形. 長柱状~短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.

(7)ジルコン：径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハ

ローを生じている。

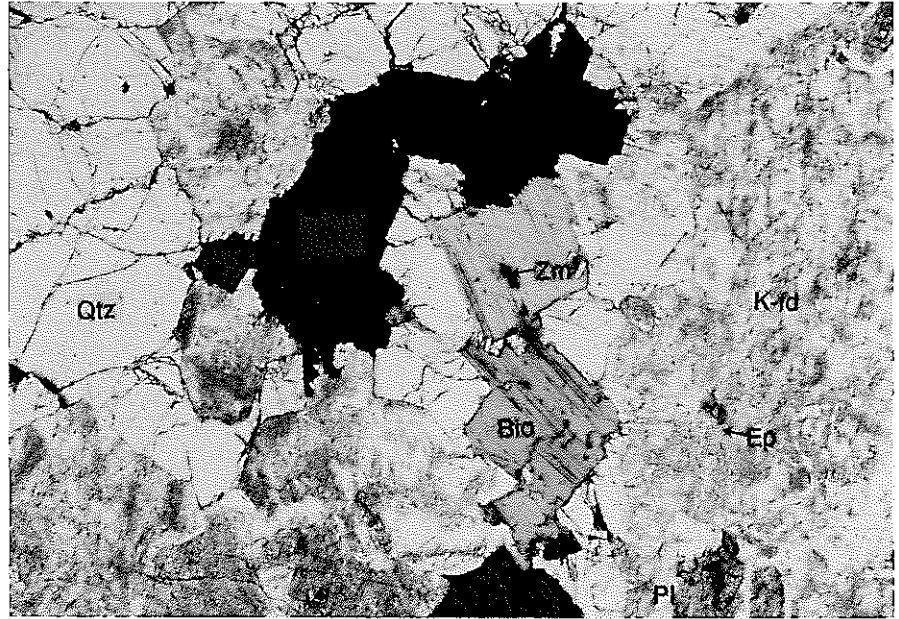
### 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (4) 緑簾石：径 0.5~0.05mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (5) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

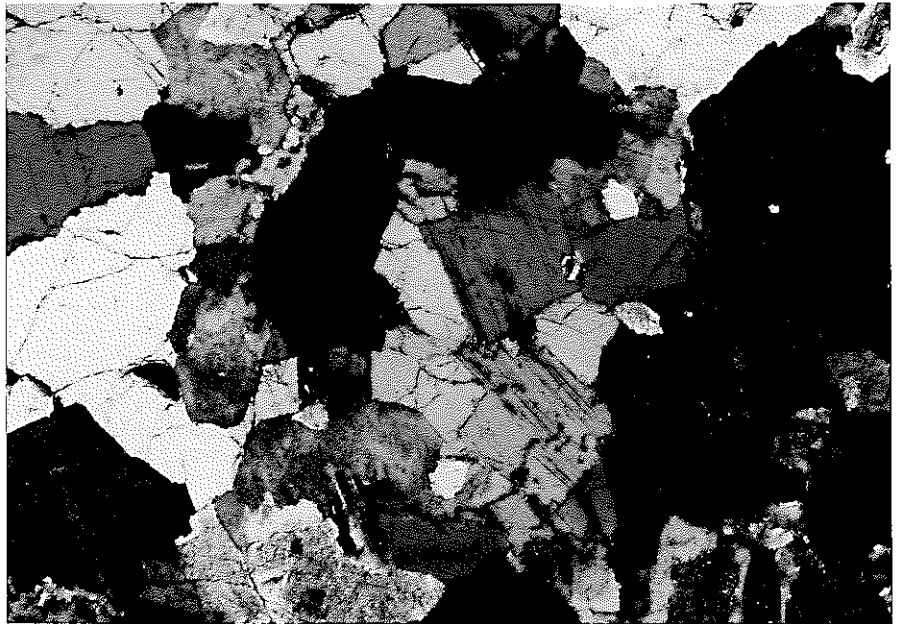
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 322.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 342.30 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (24) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (1) = 絹雲母 (1) > 緑泥石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 9.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.5~0.3mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある。

(4) 黒雲母 : 長径 1.8~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.1mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある。

(6) 褐簾石 : 径 0.5~0.1mm. 半自形~自形. 長柱状~短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(7)白雲母：長径 0.3mm 前後，自形，長柱状。

(8)ジルコン：径 0.05mm 前後，自形～半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

(2)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

(3)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。

(4)炭酸塩鉱物：他形，少量の黒雲母の一部分を置換する。

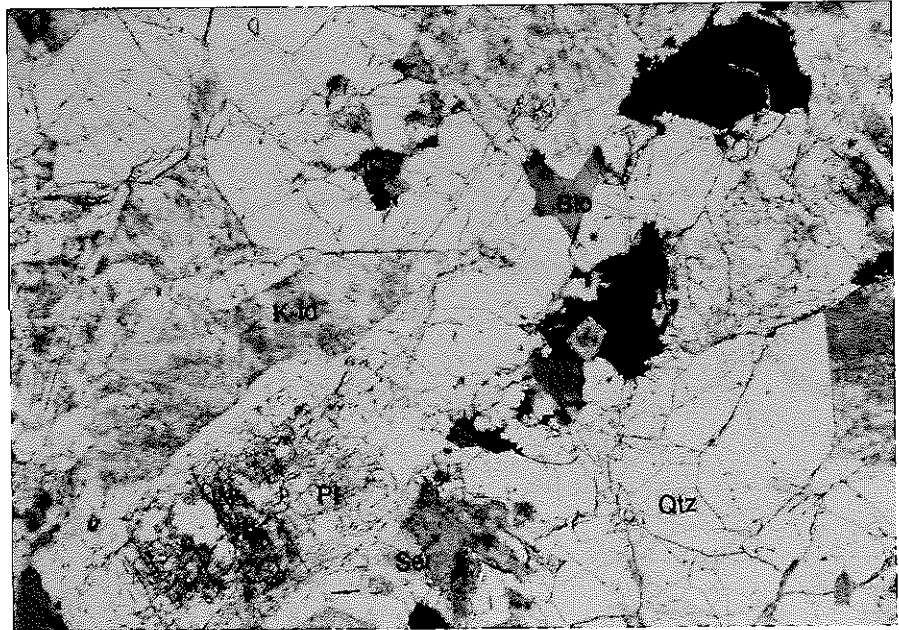
(5)緑簾石：径 0.05mm 前後，半自形，長柱～粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。

(6)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

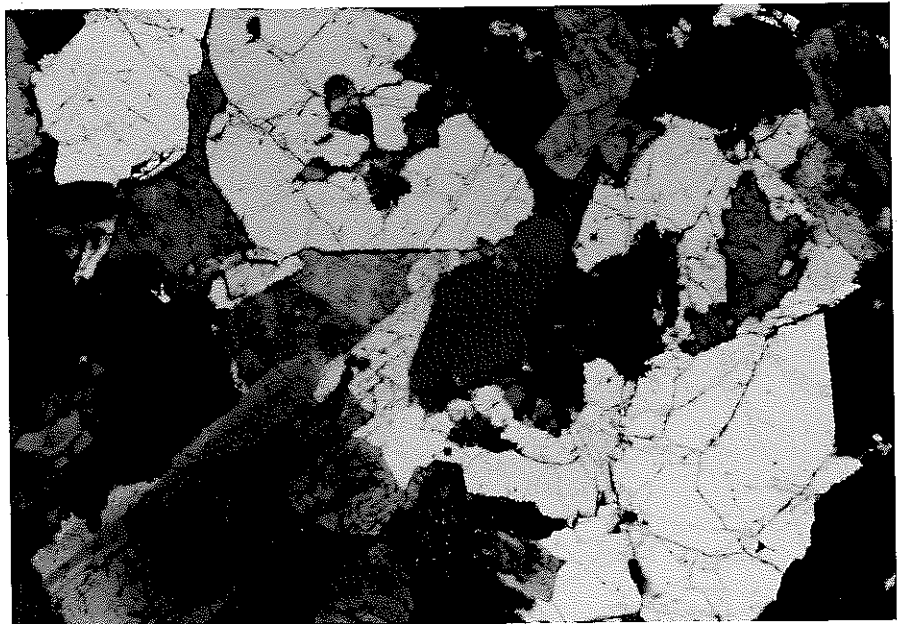
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 342.30m

単ニコル



直交ニコル



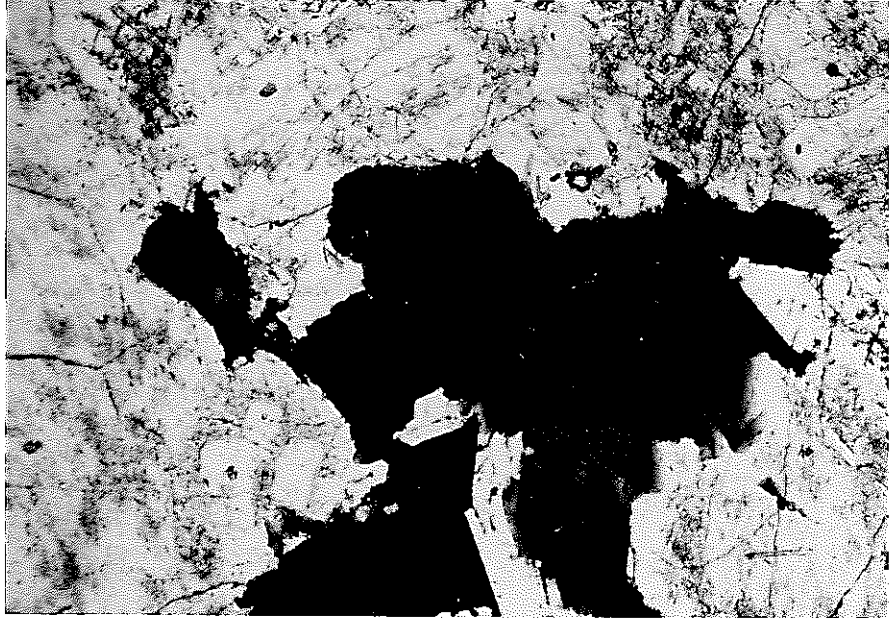
スケール 1mm 



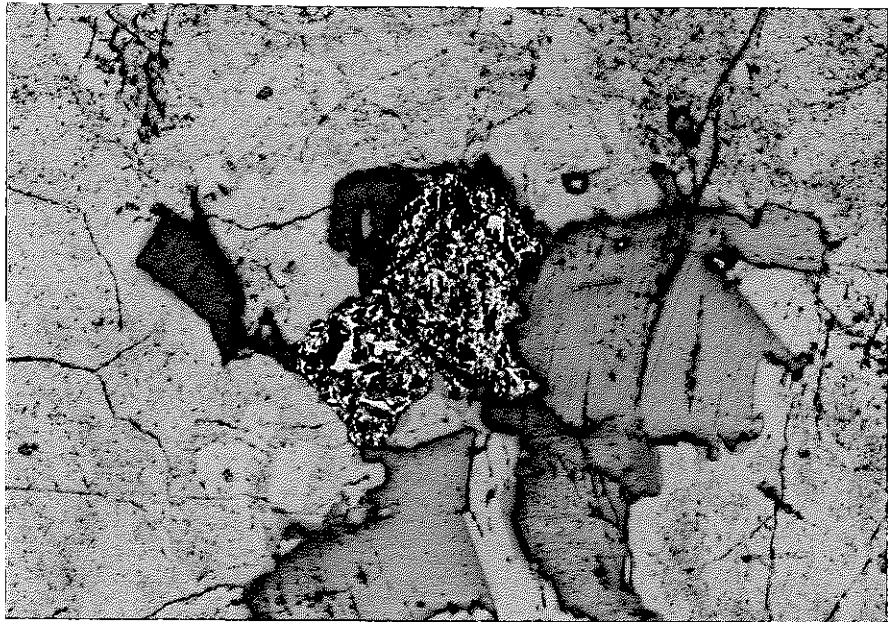
# 岩石薄片偏光・反射顕微鏡下写真

深度 342.30m (自形を呈するチタン鉄鉱)

偏光顕微鏡単ニコル



反射顕微鏡単ニコル



スケール 0.5mm



深 度 : 361.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > 斜長石 (30) > カリ長石 (30) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)  
二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 緑簾石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 3.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) 斜長石 : 長径 4.5~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量認められる結晶が少量ある。
- (3) カリ長石 : 長径 3.5~0.3mm, 大きさは様々である, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm. 半自形~他形. 不定形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある。
- (6) 褐簾石 : 径 0.4~0.1mm. 半自形~自形. 長柱状~短柱状, 菱形状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (7) ジルコン : 径 0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハ

ローを生じている。

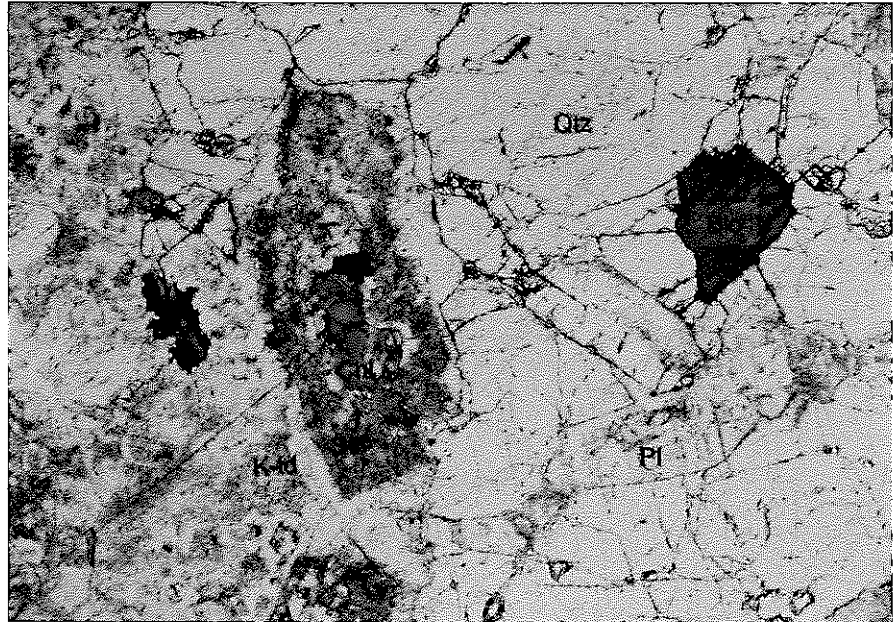
### 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (4) 炭酸塩鉱物：他形、結晶間に存在。
- (5) 緑簾石：径 0.3mm 前後，半自形，長柱～粒状，部分的に淡黄緑色を呈する，黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。
- (6) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない，全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

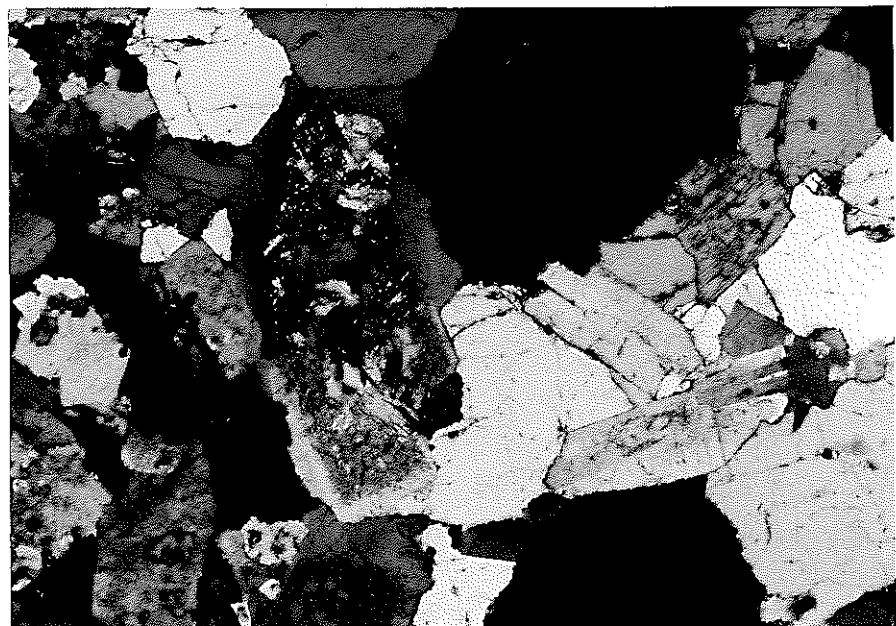
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 361.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 384.50 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (30) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (5)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (1) = 絹雲母 (1) > 緑泥石 (<1) > 不透明鉱物 (<1)  
> 緑簾石 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 4.0~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) 斜長石 : 長径 5.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が多量に認められる結晶が比較的多くある。

(3) カリ長石 : 長径 4.0~0.3mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(4) 黒雲母 : 長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。径 1~0.2mm 前後の結晶が多量に集合する部分がある。集合部分と周囲との境界は黒雲母が縁取ることにより明瞭に区別できる。

(5) チタン鉄鉱 : 長径 0.1mm 前後, 半自形, 不定形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる。これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある。上記の黒雲母の集合する部分に, 長径 0.1mm 前後のチタン鉄鉱も多量に存在する。

(6)褐廉石：径 1.5~0.1mm 前後. 半自形~自形. 長柱~短柱状. 褐色を呈する。  
累帯構造が顕著である。

(7)ジルコン：径 0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

(2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

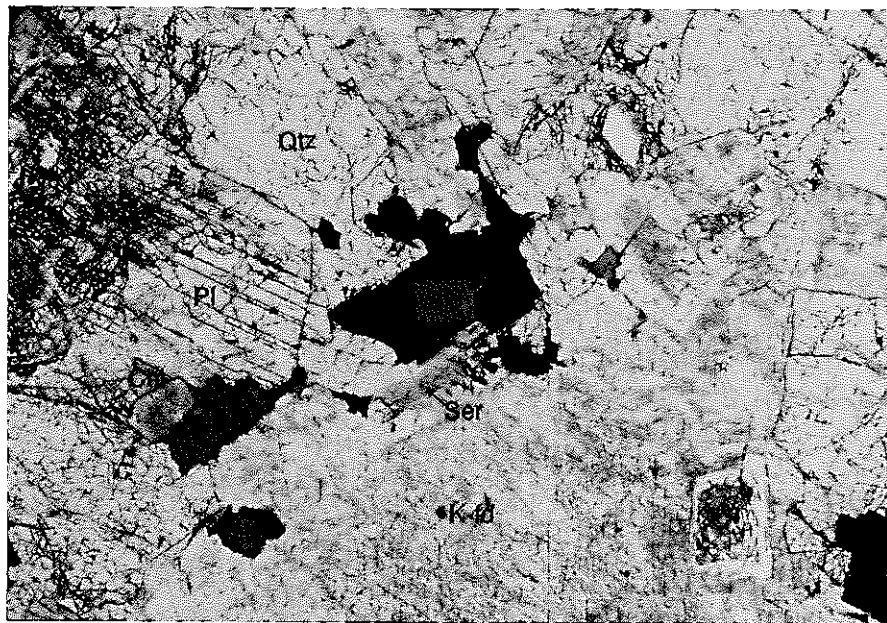
(3)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

(4)緑簾石：径 0.2mm 前後. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。

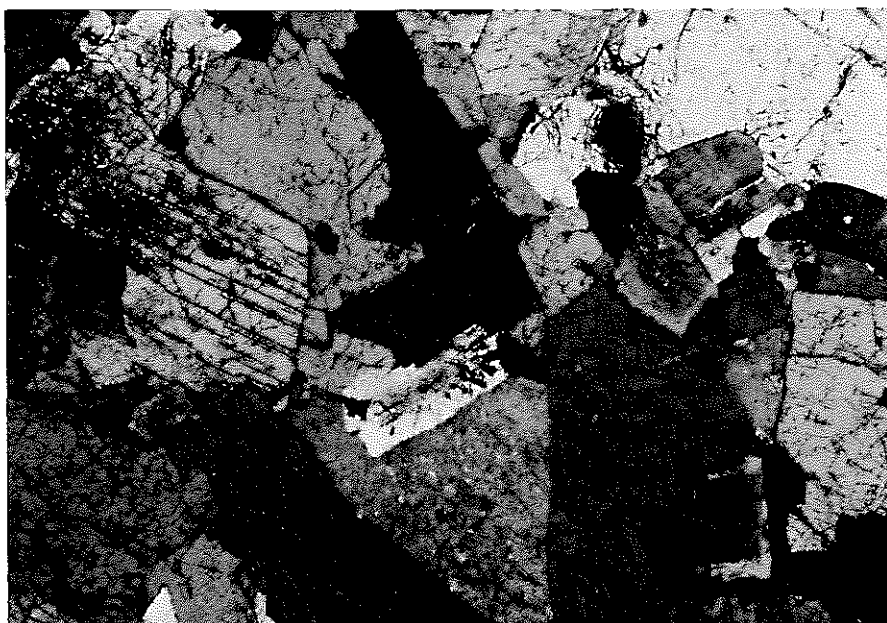
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 384.50m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

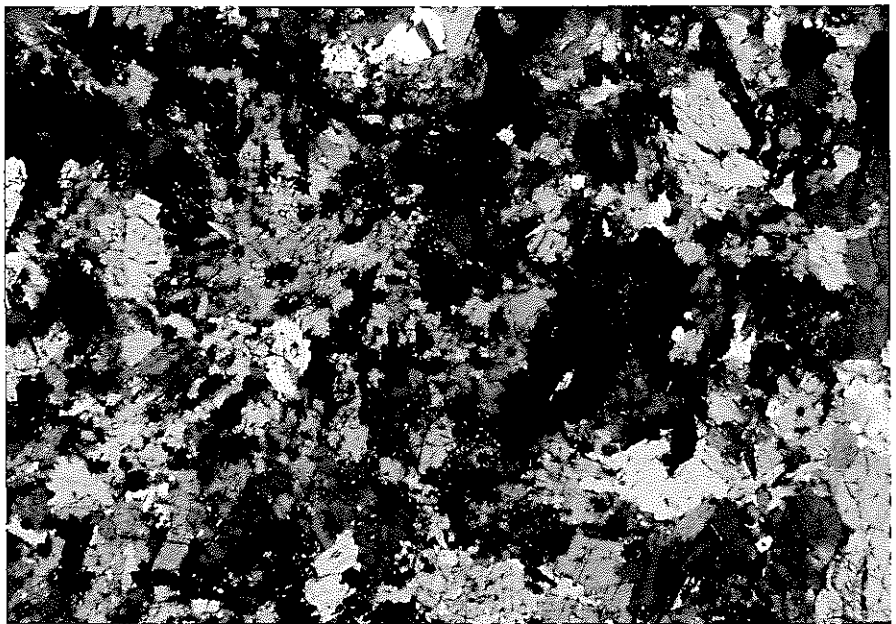
深度 384.50m (黒雲母の濃集部分)

---

単ニコル



直交ニコル



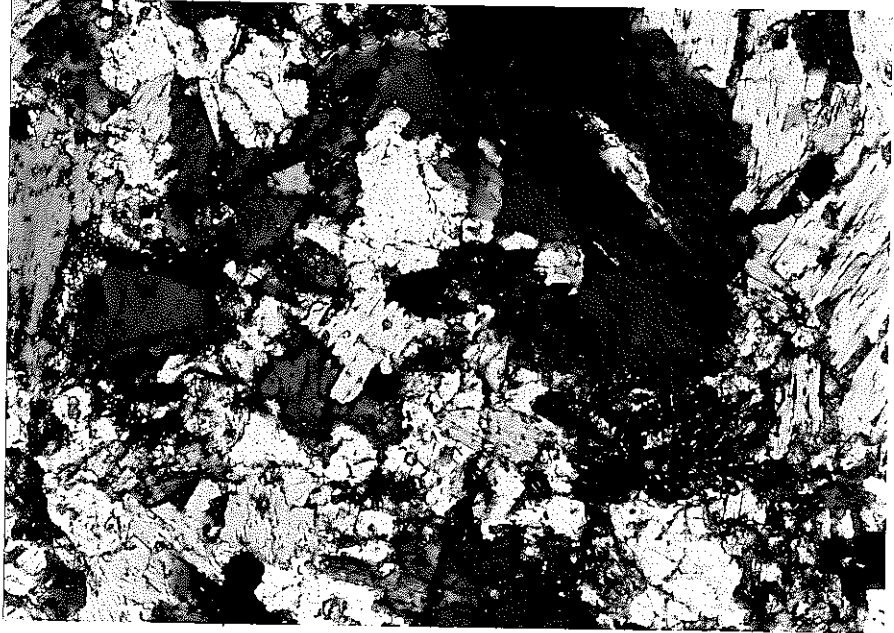
スケール 1mm 



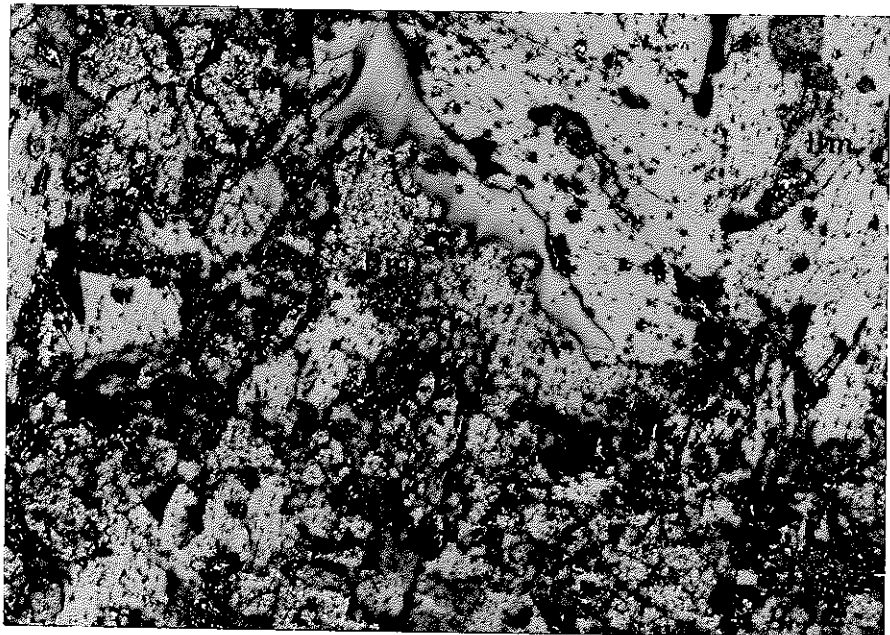
# 岩石薄片偏光・反射顕微鏡下写真

深度 384.50m (黒雲母の濃集部分に存在するチタン鉄鉱)

偏光顕微鏡単ニコル



反射顕微鏡単ニコル



スケール 0.5mm



深 度 : 403.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (35) > 斜長石 (35) > 石英 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)  
> 白雲母 (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 15.0~0.3mm, 大きさは様々である, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)斜長石：長径 8.0~0.2mm, 長径 3.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる.
- (3)石英：長径 4.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (4)黒雲母：長径 2.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5)褐簾石：径 0.3~0.1mm 前後. 半自形~自形. 長柱~短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後. 半自形. 不定形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 黒雲母に伴い劈開に平行に並ぶものも認められる. これらは長柱状を呈しており, 褐鉄鉱化しているものもある.

(7)ジルコン：径0.05mm 前後，自形～半自形，粒状．黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている．

(8)白雲母：径0.1mm 前後．半自形．短柱状．

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する．

(2)緑簾石：径0.2mm 前後．半自形．長柱～粒状．部分的に淡黄緑色を呈する．黒雲母の結晶内に認められる場合が多い．また斜長石の結晶内にも認められた．

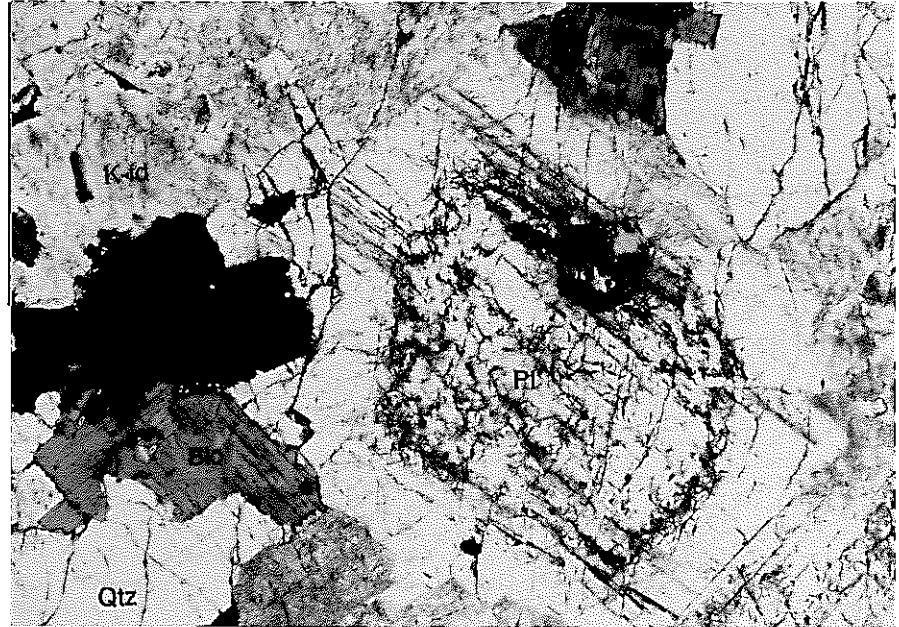
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する．

(4)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない．全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する．

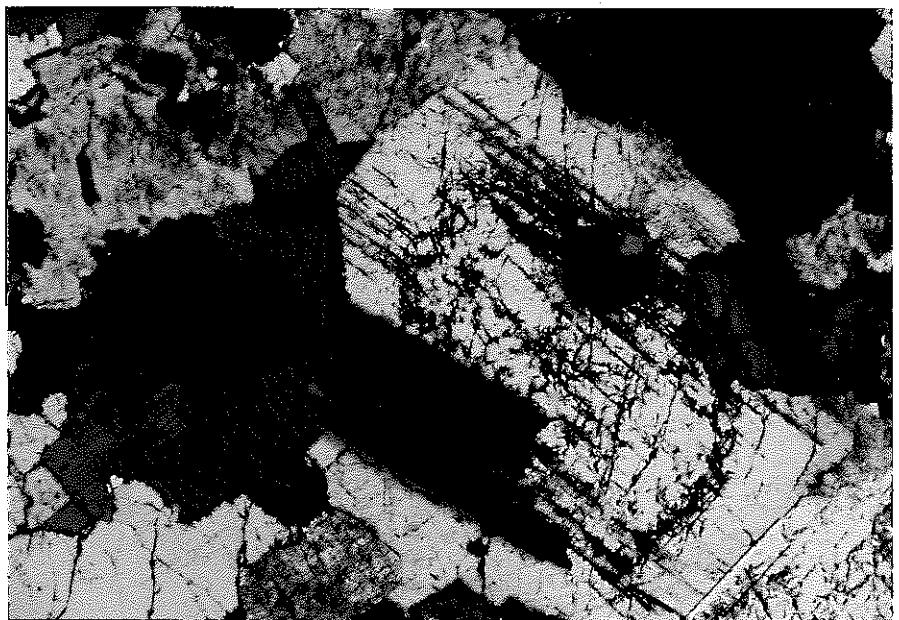
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 403.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 423.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 斜長石 (35) > 石英 (30) > カリ長石 (30) 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> 白雲母 (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)斜長石：長径4.5~0.2mm，長径1.5mm前後が多い，自形~半自形，短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (2)石英：長径2.5~0.2mm，長径1.5mm前後が多い，他形~半自形。
- (3)カリ長石：長径4.5~0.2mm，長径1.5mm前後が多い，他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (4)黒雲母：長径2.0~0.2mm，半自形，板状~短柱状。多色性が強くX=淡褐色，Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が，少量認められる。
- (5)褐簾石：径0.5~0.1mm前後。半自形~自形。長柱~短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6)ジルコン：径0.05mm前後，自形~半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。
- (7)チタン鉄鉱：長径0.5~0.1mm，他形または半自形，長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。

(8)白雲母：径0.1mm 前後. 半自形. 短柱状.

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.

(2)緑簾石：径0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.

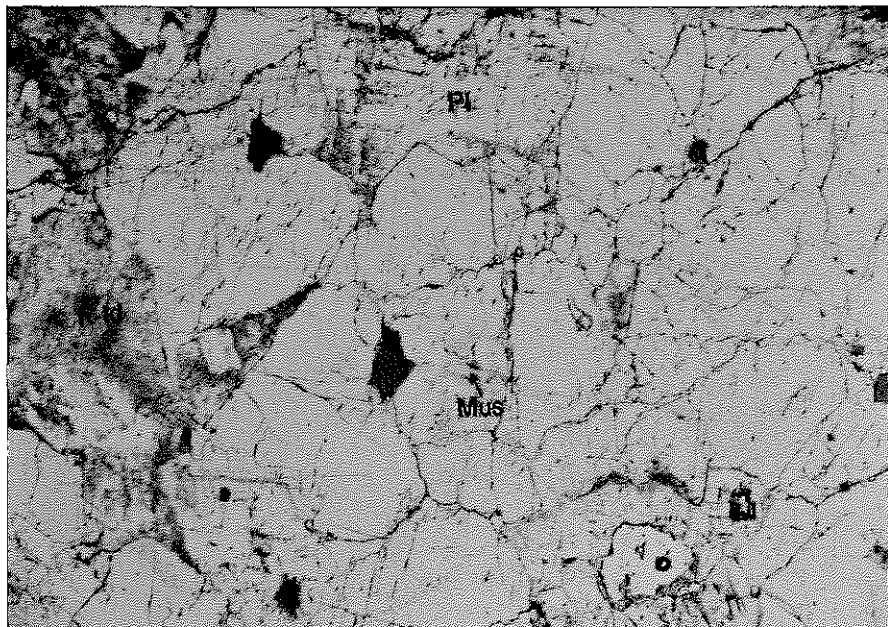
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.

(4)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

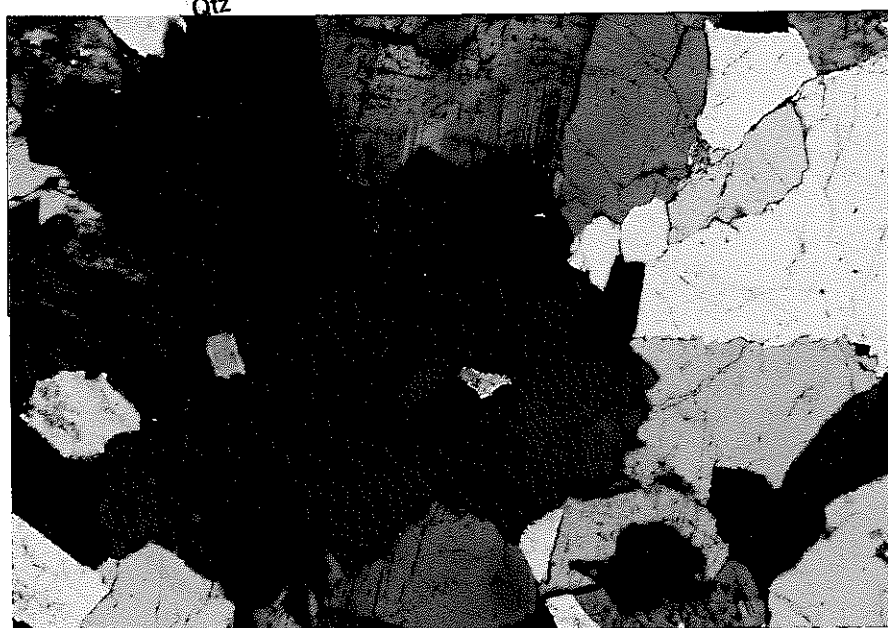
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 423.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 442.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

比較的黒雲母の含有量が少ない。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (35) > 石英 (33) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (2)

> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)

> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1)カリ長石：長径 10.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(2)石英：長径 2.5~0.2mm, 長径 1.2mm 前後が多い, 他形~半自形。

(3)斜長石：長径 5.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4)黒雲母：長径 1.5~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5)チタン鉄鉱：長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。微細なものは黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。

(6)褐簾石：径 0.1mm 前後。半自形~自形。長柱~短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。



(7)ジルコン：径0.1~0.05mm，自形~半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

(2)緑簾石：径0.2~0.1mm。半自形。長柱~粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。

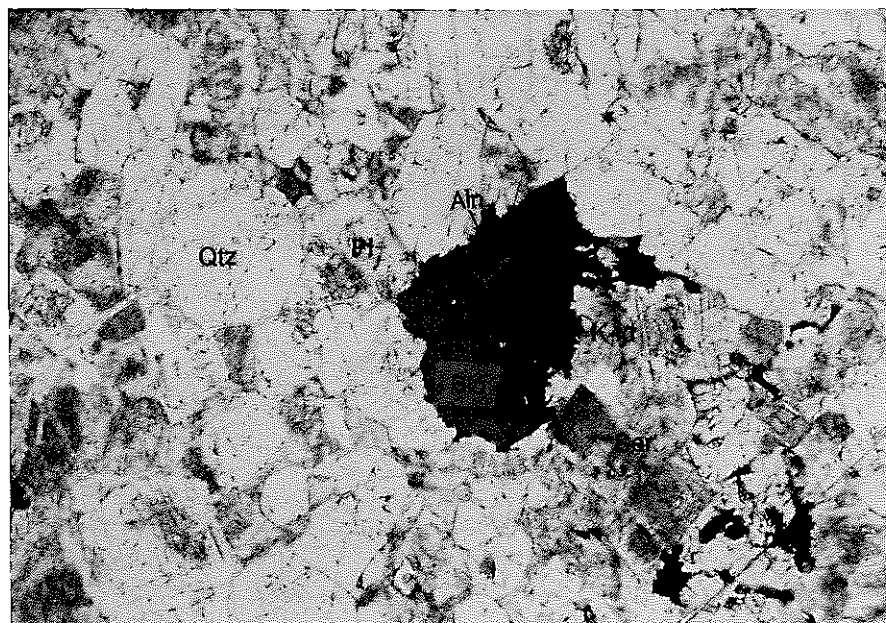
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

(4)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

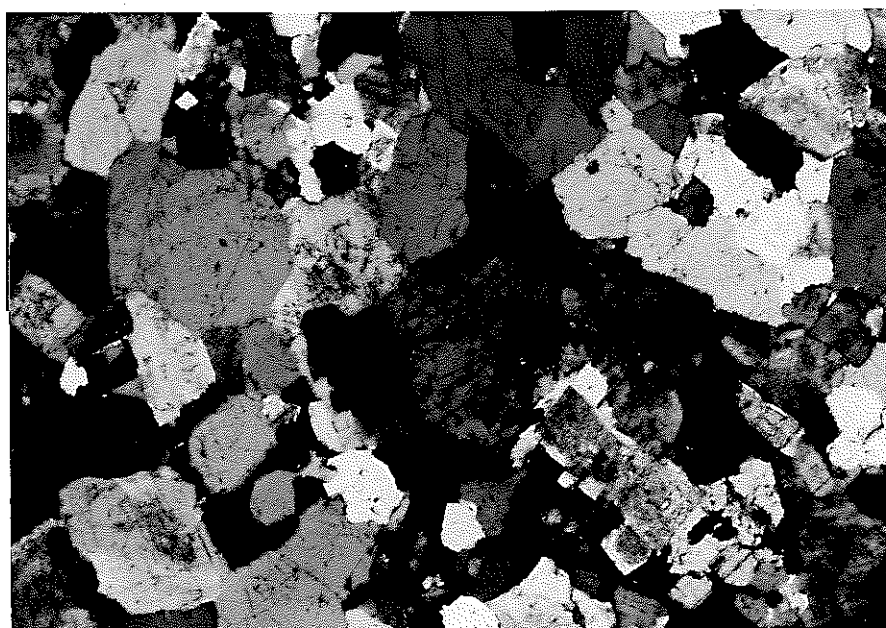
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 442.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 462.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

比較的黒雲母の含有量が少ない。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (38) > 斜長石 (35) > カリ長石 (25) > 黒雲母 (2)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 7.5~0.2mm, 長径 2.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) 斜長石 : 長径 4.0~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(3) カリ長石 : 長径 1.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 褐簾石 : 径 0.1mm 前後。半自形~自形。長柱~短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(6) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。微細なものは黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。

(7)白雲母：径0.2mm 前後. 半自形. 短柱状.

(8)ジルコン：径0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.

(2)緑簾石：径0.1mm 前後. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.

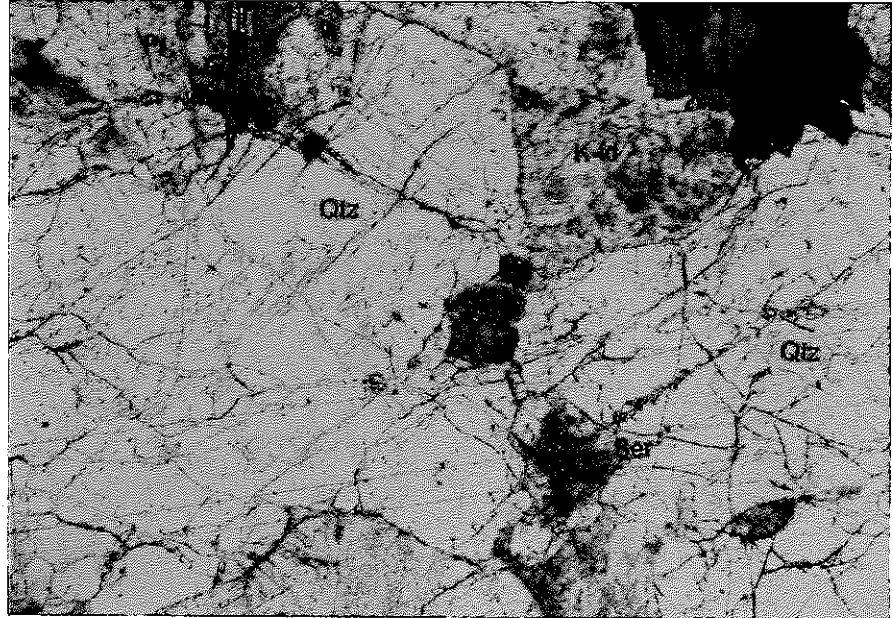
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.

(4)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

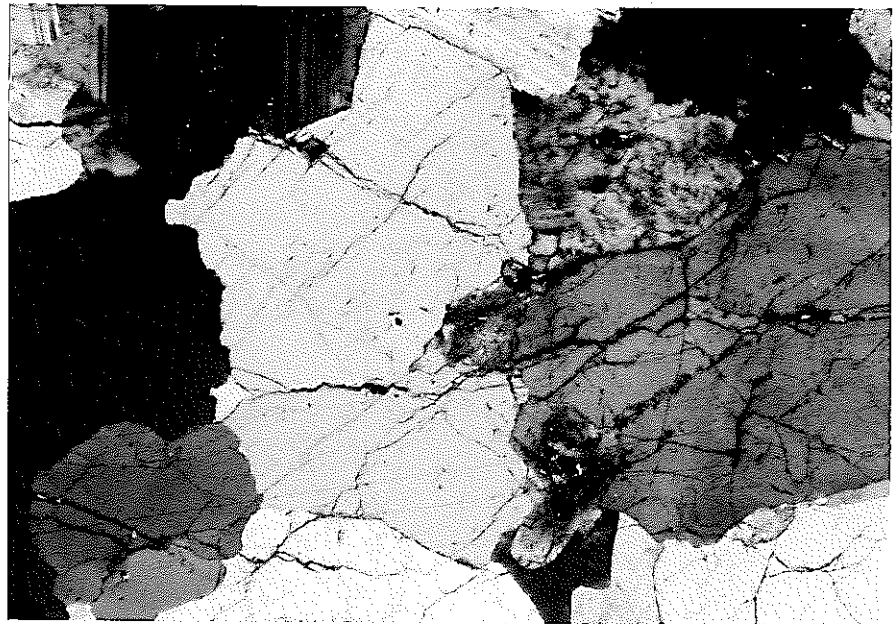
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 462.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 482.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

比較的黒雲母の含有量が少ない。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (99) = 石英 (35) > 斜長石 (35) > カリ長石 (28) > 黒雲母 (1)  
> チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (1) = 緑泥石 (1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 7.5~0.2mm, 長径 2.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) 斜長石 : 長径 4.0~0.2mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(3) カリ長石 : 長径 1.0~0.2mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。短柱状結晶が多く認められる。微細なものは黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。

(6) ジルコン : 径 0.1~0.05mm, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

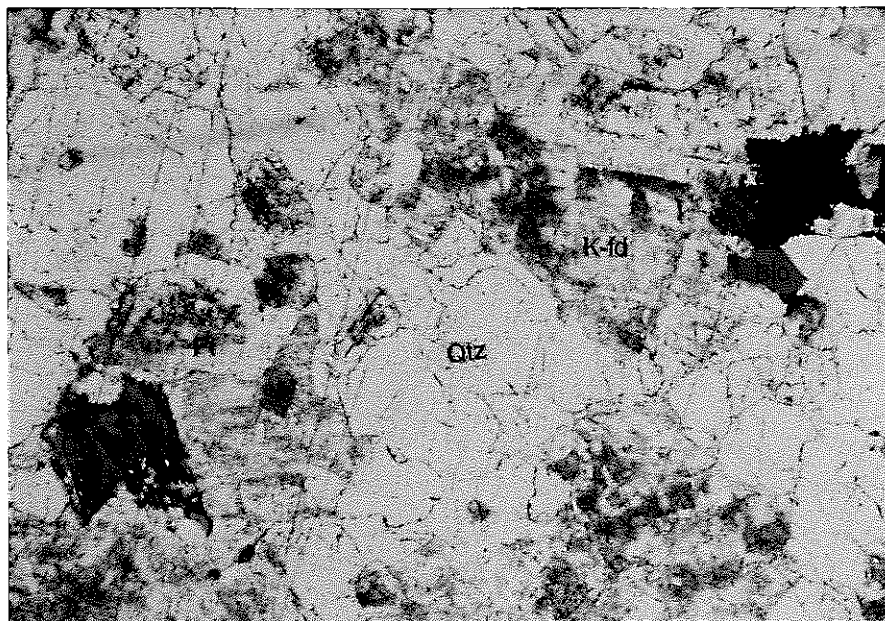
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 緑簾石：径 0.1mm 前後. 半自形. 長柱～粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (4) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

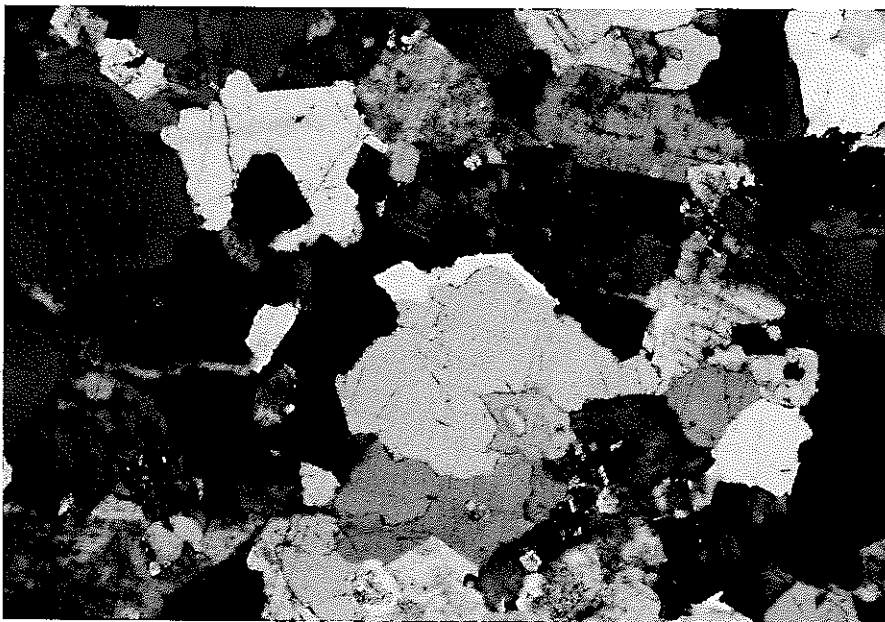
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 482.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 



深 度 : 504.60 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

比較的黒雲母の含有量が少ない。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (40) > カリ長石 (30) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (1)  
> 褐簾石 (<1) > 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 6.0~0.2mm, 長径 3.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 10.1.0~0.2mm, 長径 3.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 5.0~0.2mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.2mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 褐簾石 : 径 0.7~0.1mm. 半自形~自形。長柱~短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(6) 白雲母 : 径 0.5mm 前後。半自形。短柱状。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.1mm 前後、他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並

ぶものが多い。

- (8)ジルコン：径 0.25~0.05mm, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている.

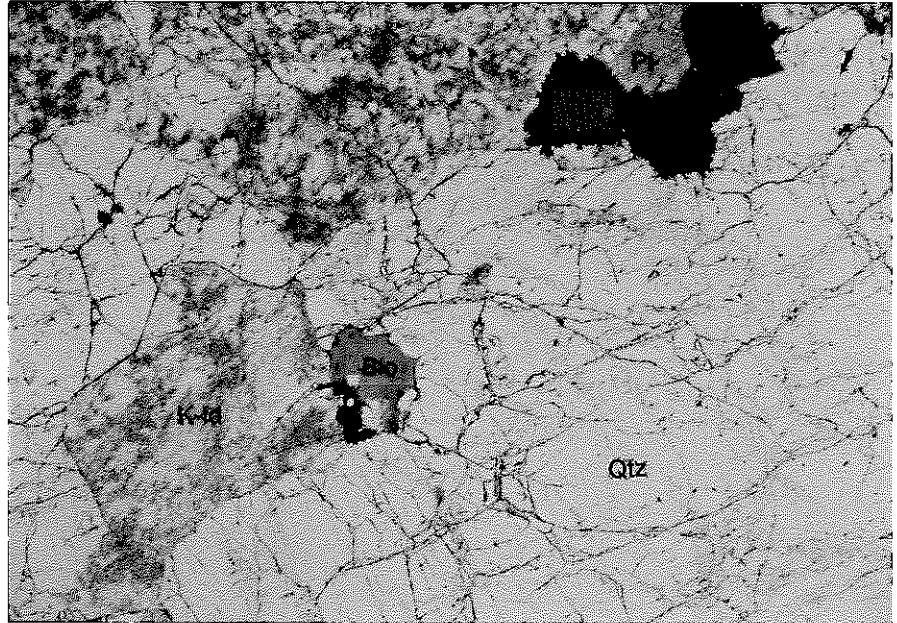
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。  
(2)緑簾石：径 0.25~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。  
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。  
(4)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

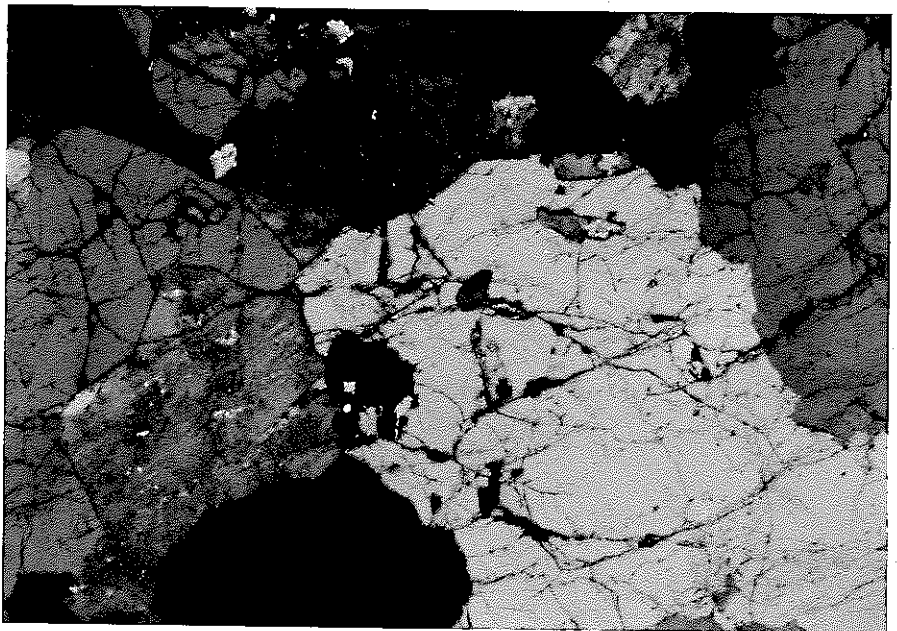
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 504.60m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 522.25 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

比較的黒雲母の含有量が少ない。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (1)  
> 褐簾石 (<1) > 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 褐簾石 : 径 0.2mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(6) 白雲母 : 径 0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.3mm 前後、他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並

び、褐鉄鉱化しているものが多い。

(8)ジルコン：径 0.05mm 前後，自形～半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

(2)緑簾石：径 0.25～0.1mm. 半自形. 長柱～粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。

(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

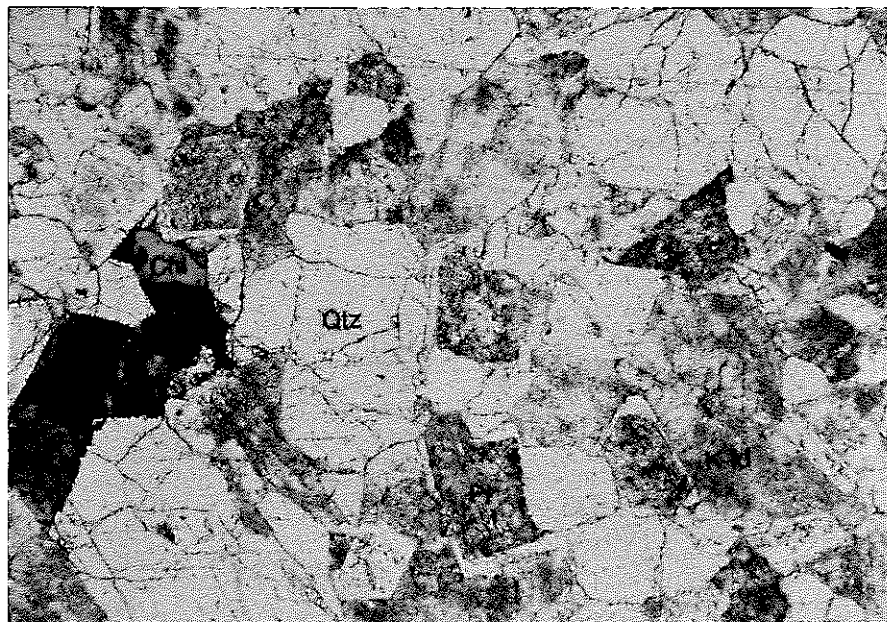
(4)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。黒雲母中のチタン鉄鉱を置換するもの，および全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。

(5)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

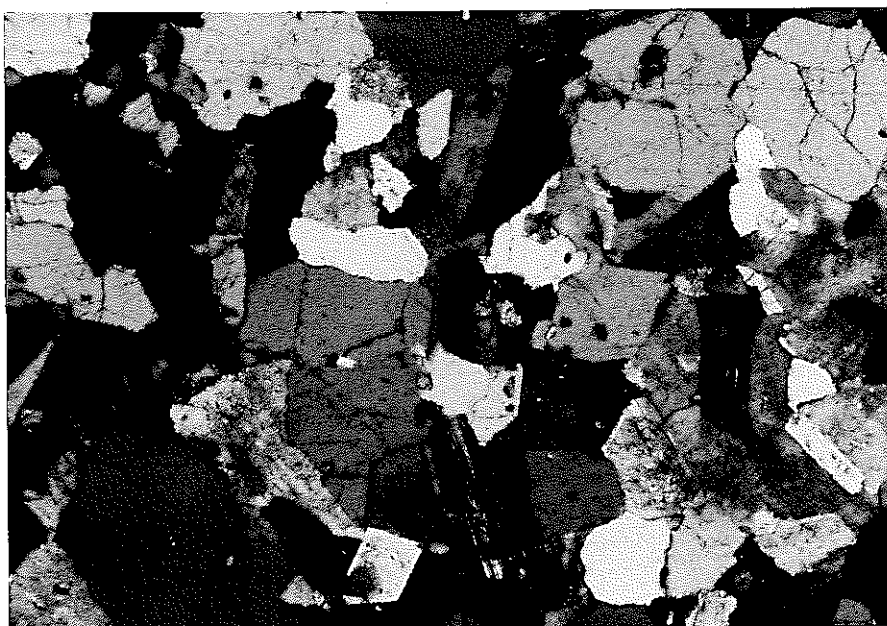
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 522.25m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 542.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・炭酸縁鉱物・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > 斜長石 (30) > カリ長石 (30) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 緑簾石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)石英：長径 6.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2)斜長石：長径 7.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・炭酸塩鉱物・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (3)カリ長石：長径 3.5.0~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全\*体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5)褐簾石：径 0.5~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.3mm 前後、他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。
- (7)ジルコン：径 0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

## 二次鉱物

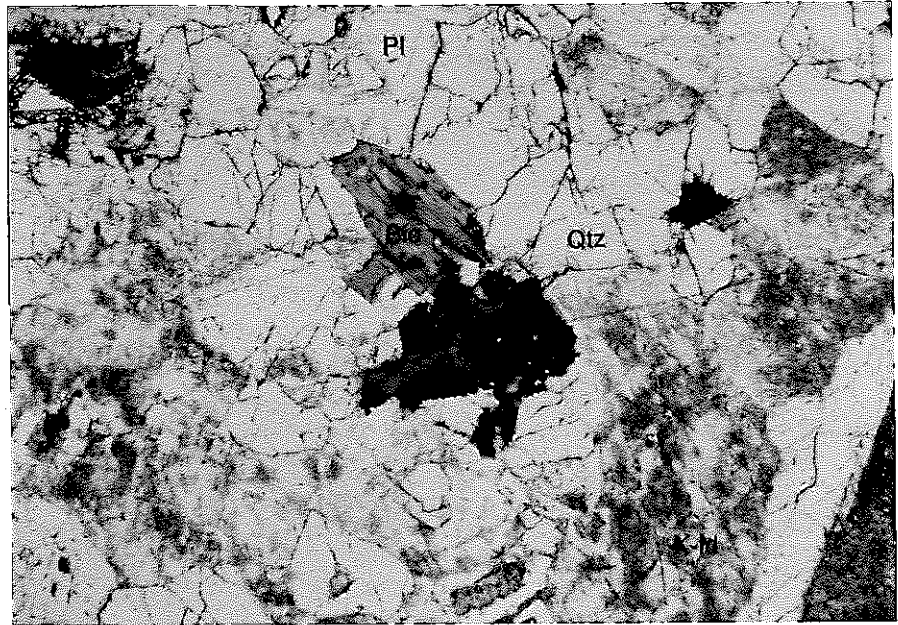
- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (2) 緑簾石：径 0.25~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する.  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (4) 炭酸塩鉱物：斜長石の結晶内部に径 0.1mm 前後の他形状の結晶が生成する. 1  
斜長石のみに認められた。
- (5) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。



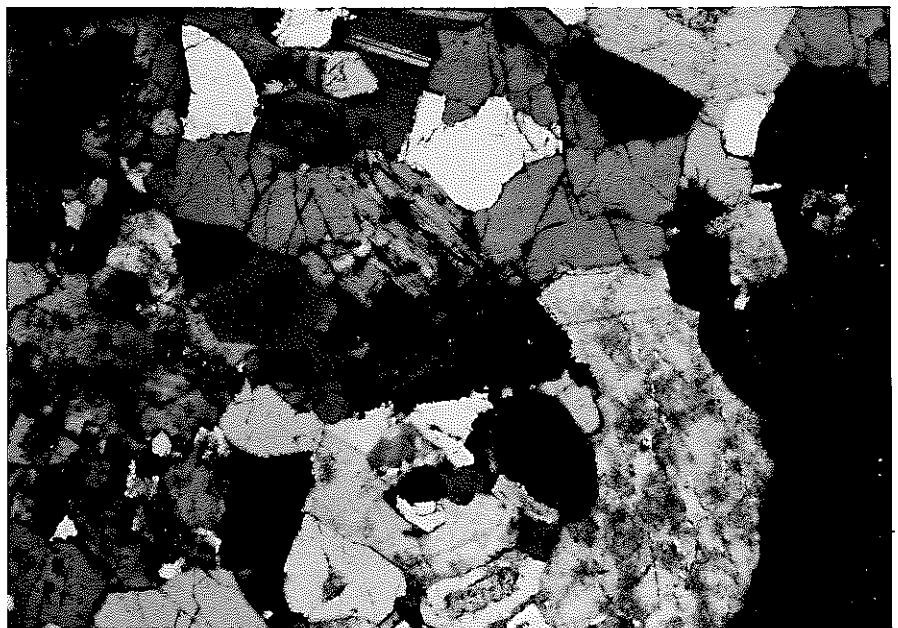
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 542.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 560.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (30) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英: 長径 8.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) 斜長石: 長径 4.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (3) カリ長石: 長径 3.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (4) 黒雲母: 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石: 径 1.0~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6) チタン鉄鉱: 長径 0.2mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。
- (7) 白雲母: 径 0.5mm 前後。半自形。短柱状。

(8)ジルコン：径0.1～0.05mm 前後，自形～半自形，粒状．黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている．

### 二次鉱物

(1)緑簾石：径1.0～0.1mm．半自形．長柱～粒状．部分的に淡黄緑色を呈する．黒雲母の結晶内に認められる場合が多い．また斜長石の結晶内にも認められた．

(2)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する．

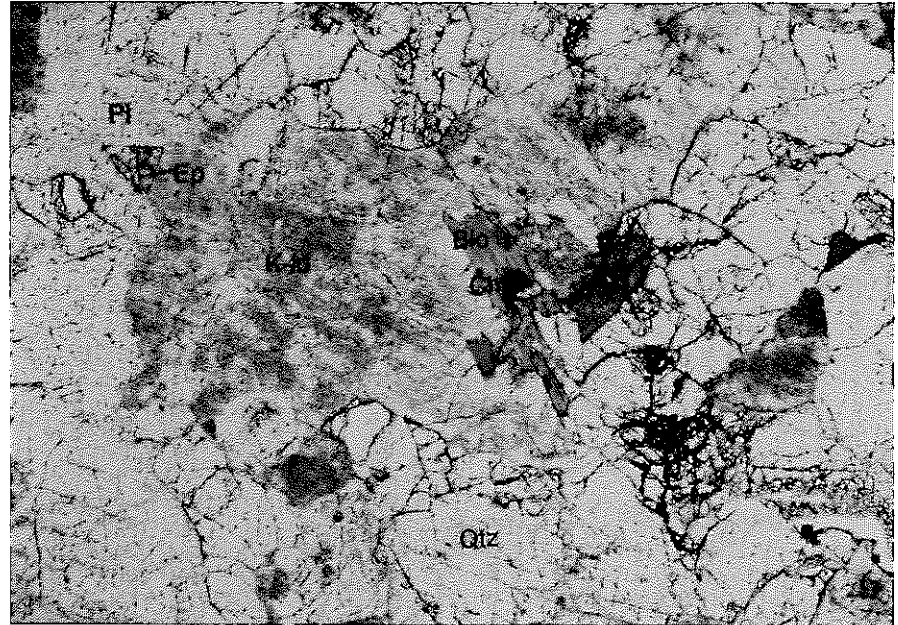
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する．

(4)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない．全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する．

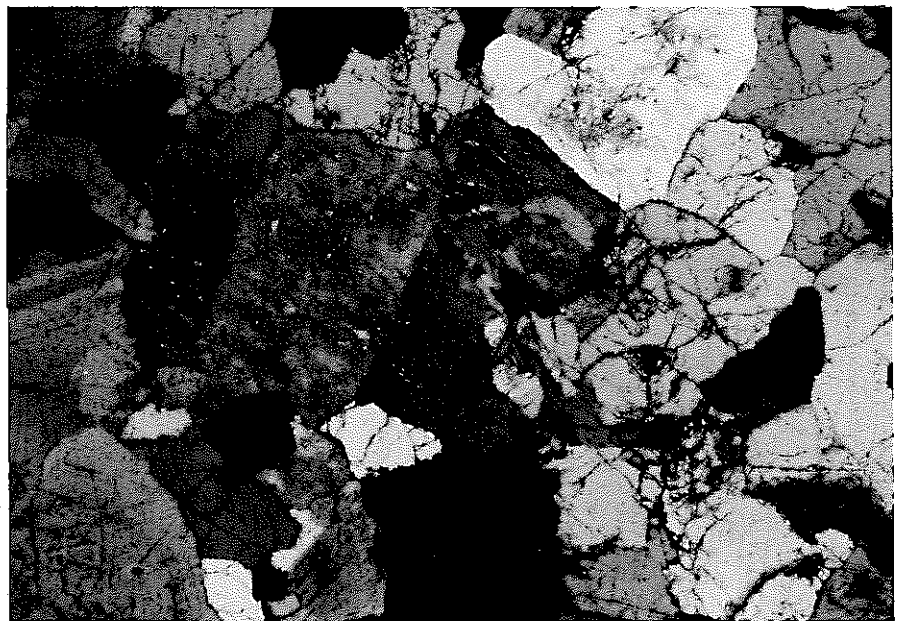
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 560.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 580.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (30) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)  
二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 5.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) 斜長石：長径 6.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (3) カリ長石：長径 6.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (4) 黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石：径 0.2~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6) チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並
- (6) 白雲母：径 0.1mm 前後. 半自形. 短柱状。
- (7) ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

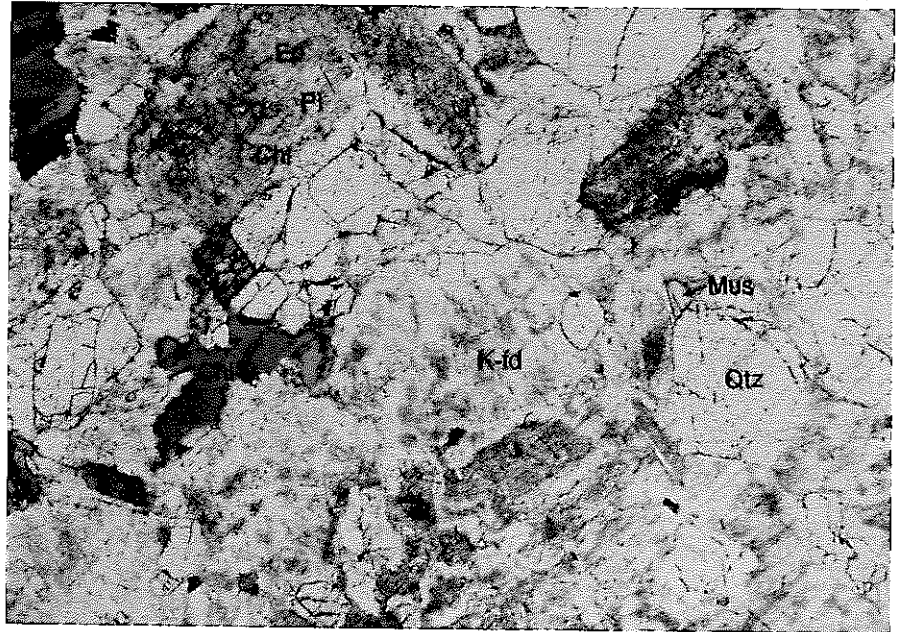
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (4) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

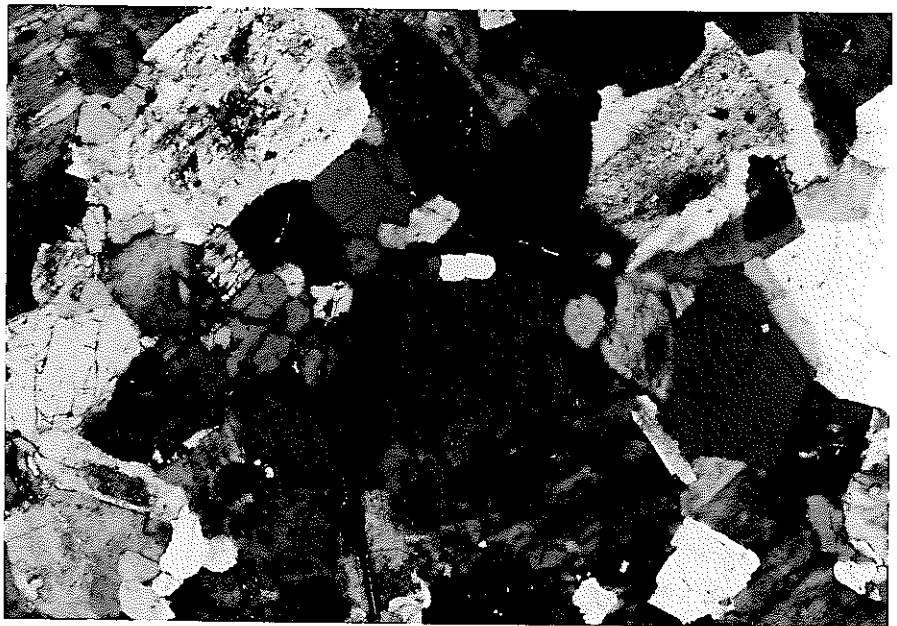
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 580.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 603.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・炭酸縁鉱物・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (30) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)  
二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 3.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 4.0~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 3.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6) チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並
- (6) 白雲母：径 0.1mm 前後. 半自形. 短柱状。
- (7) ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色



性ハローを生じている。

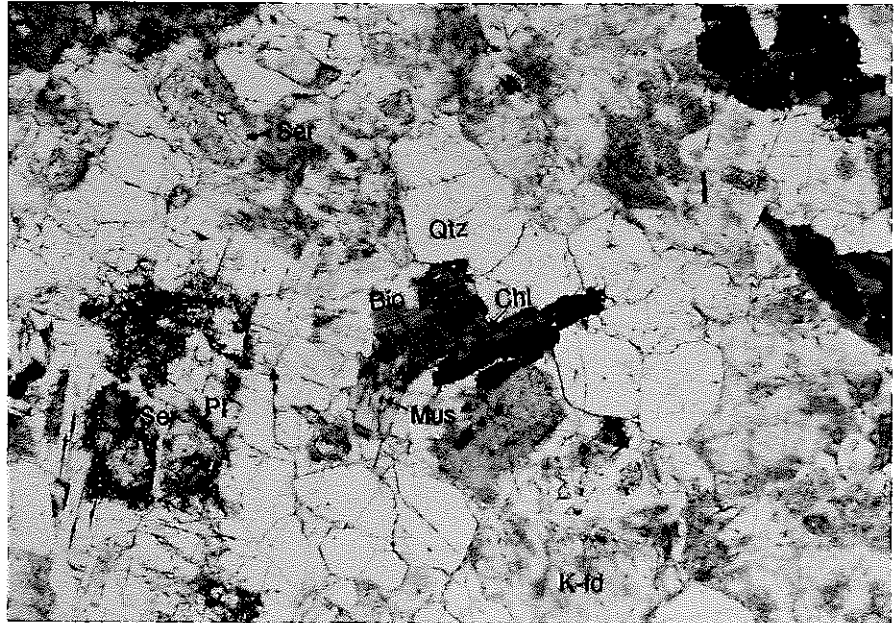
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.2~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 炭酸塩鉱物：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶、または他形で斜長石の中心部を帯状を成して生成し散在する.
- (5) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

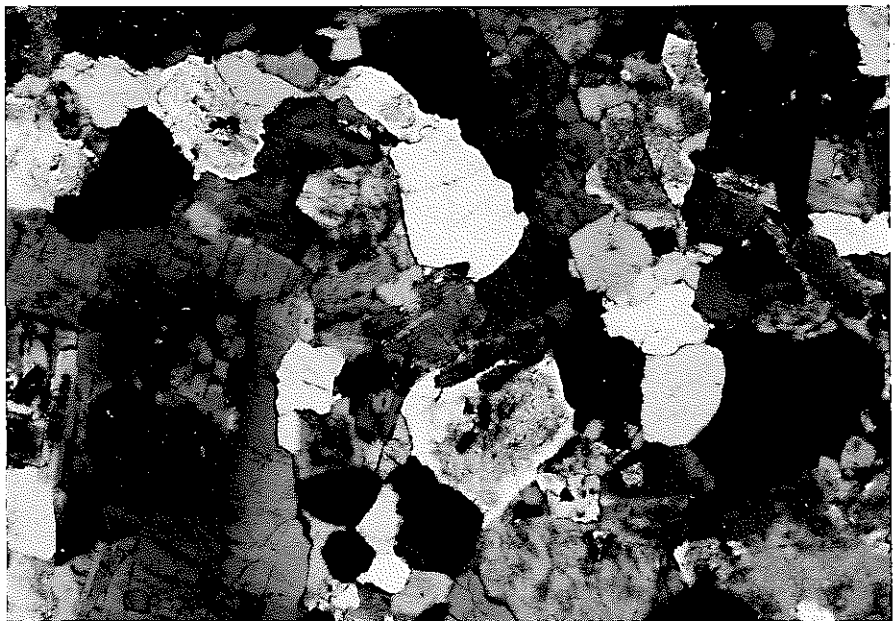
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 603.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 622.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・炭酸縁鉱物・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (35) > 斜長石 (35) > 石英 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)カリ長石：長径 15.0~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (2)斜長石：長径 5.0~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる.
- (3)石英：長径 3.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形.
- (4)黒雲母：長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5)褐簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 黒雲母中に存在し劈開に平行に並
- (6)白雲母：径 0.2mm 前後. 半自形. 短柱状.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

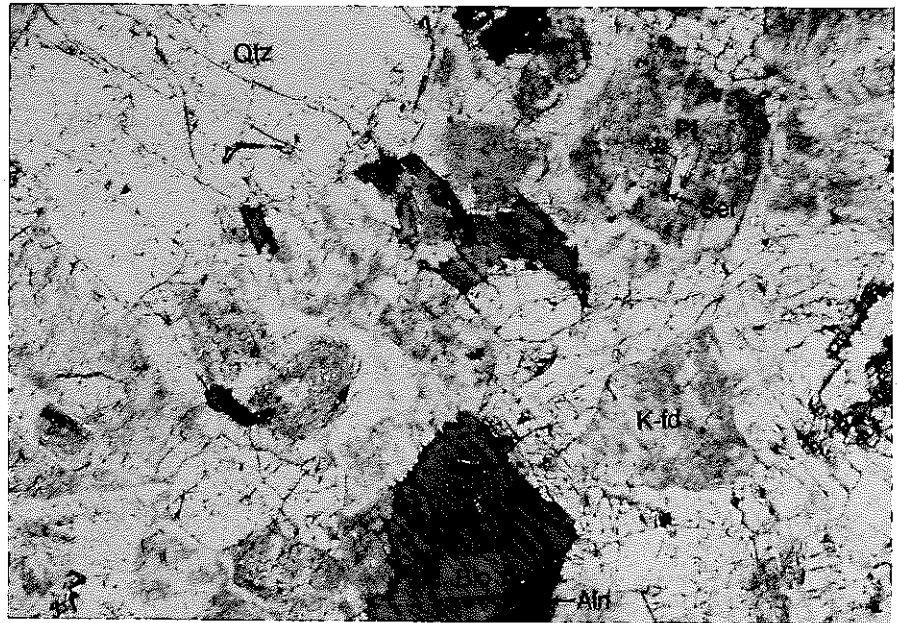
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 炭酸塩鉱物：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶、または他形で斜長石の中心部を帯状を成して生成し散在する.
- (5) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

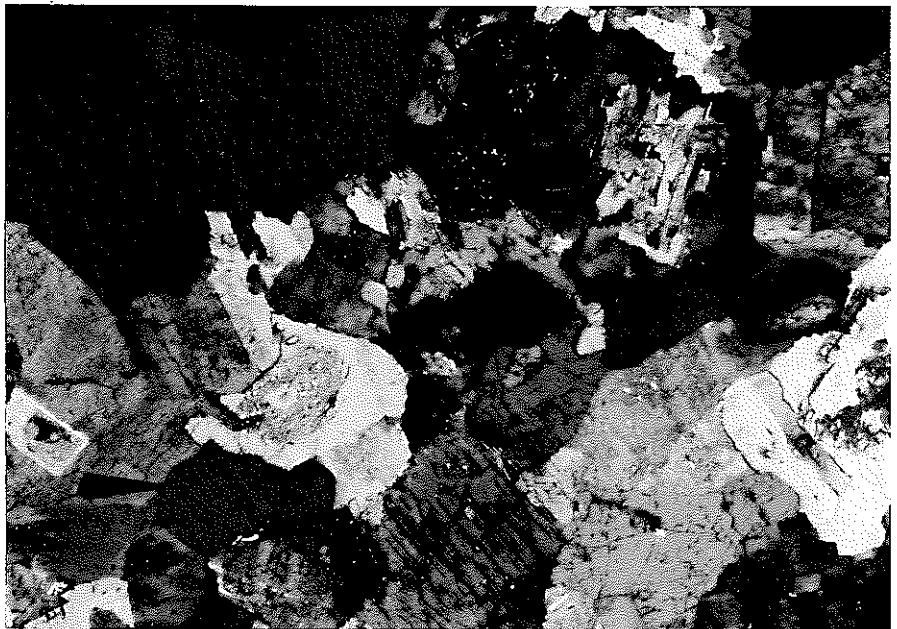
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 622.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 642.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = カリ長石 (35) > 斜長石 (35) > 石英 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)斜長石：長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (2)カリ長石：長径 3.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3)石英：長径 6.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (4)黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5)褐簾石：径 0.2~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並
- (6)白雲母：径 0.2mm 前後. 半自形. 短柱状。
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

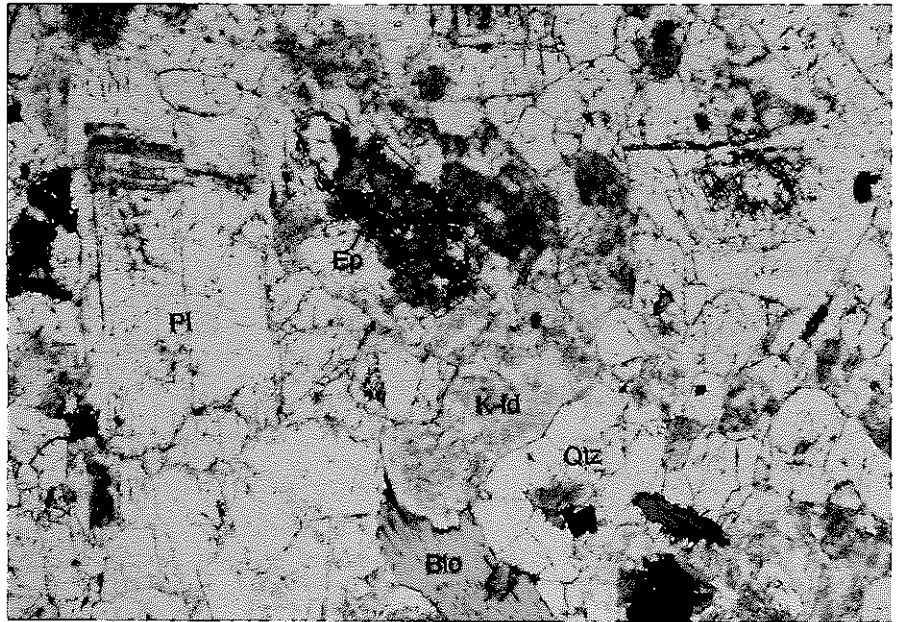
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.7~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

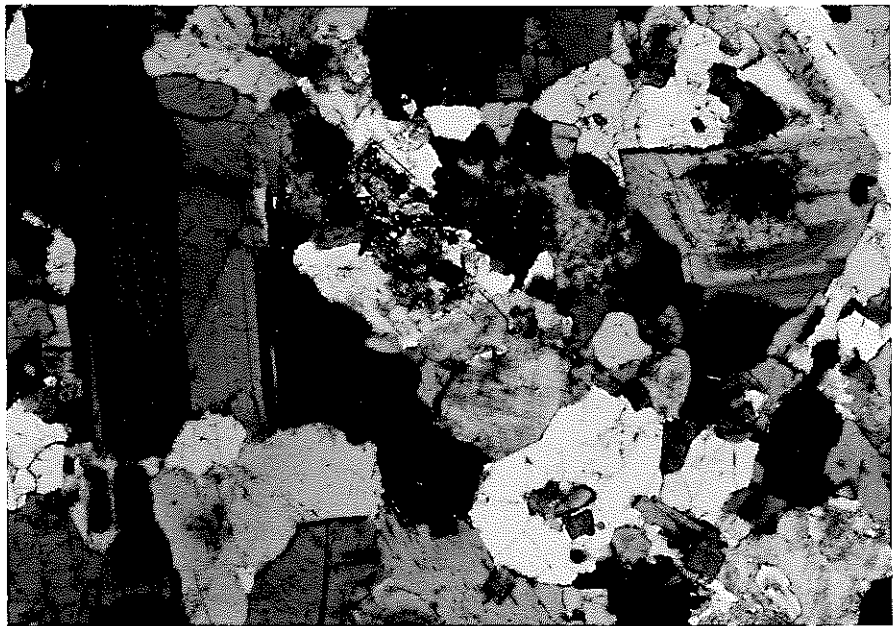
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 642.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 



深 度 : 662.05 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物・炭酸塩鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 斜長石 (35) > 石英 (35) > カリ長石 (25) > 黒雲母 (5)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1)斜長石：長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. 若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる.
- (2)カリ長石：長径 3.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (3)石英：長径 6.5~0.1mm, 長径 1.0m 前後が多い, 他形~半自形.
- (4)黒雲母：長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状. 多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5)褐簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する. 累帯構造が顕著である.
- (6)チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 黒雲母中に存在し劈開に平行に並
- (6)白雲母：径 0.1mm 前後. 半自形. 短柱状.
- (7)ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

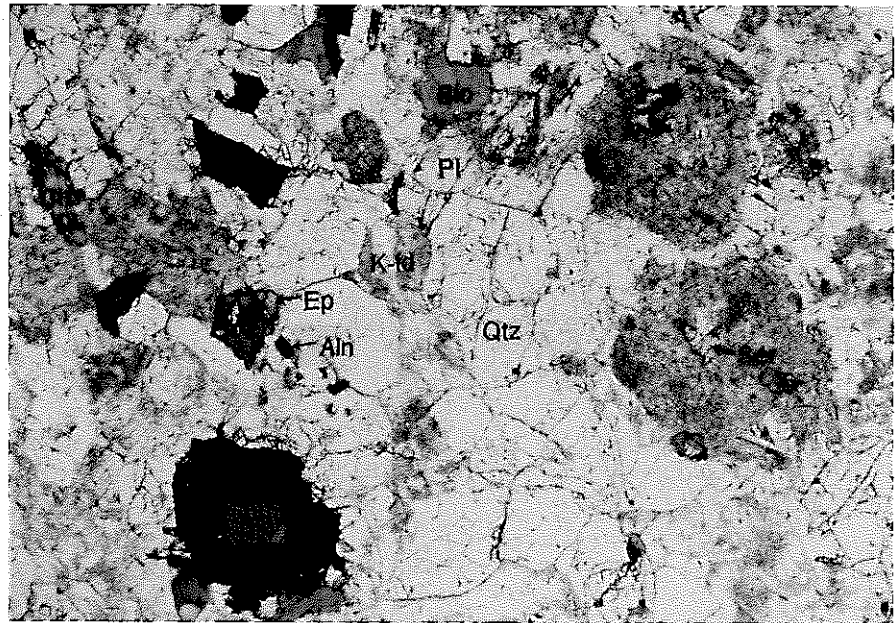
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 炭酸塩鉱物：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (5) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

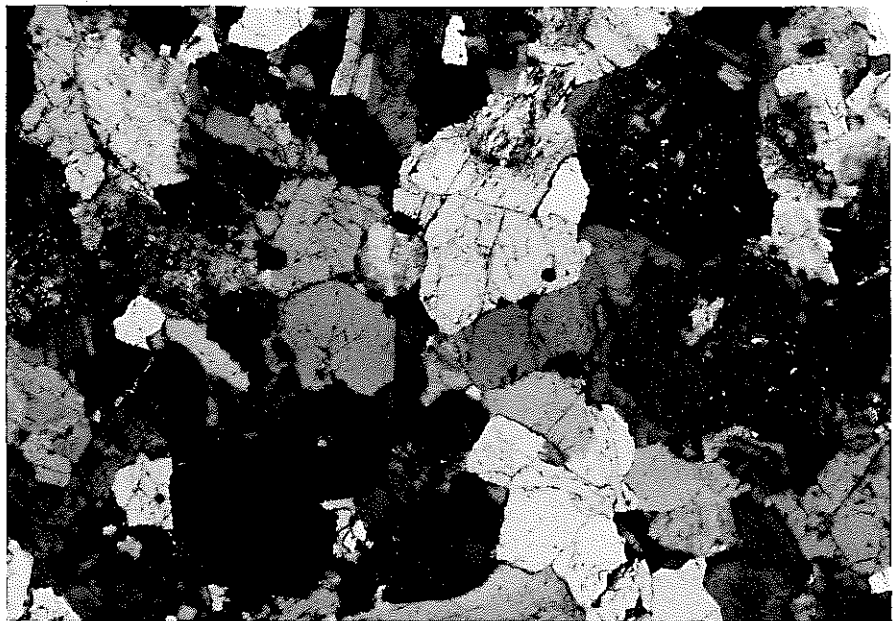
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 662.05m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 681.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 0.7mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母 : 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石 : 径 0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。
- (7) 白雲母 : 径 0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(8)ジルコン：径0.1~0.05mm 前後，自形~半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

### 二次鉱物

(1)緑簾石：径0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。

(2)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

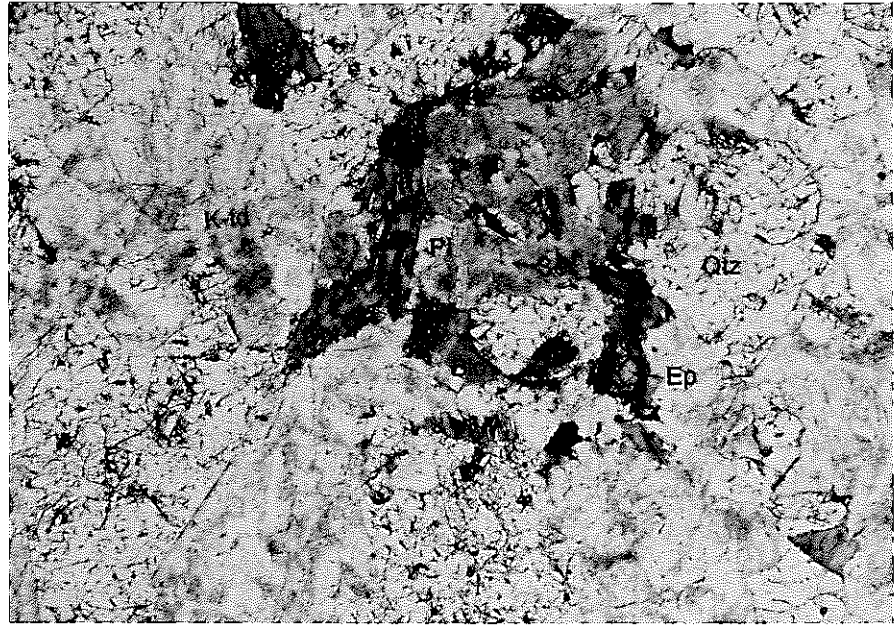
(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

(4)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

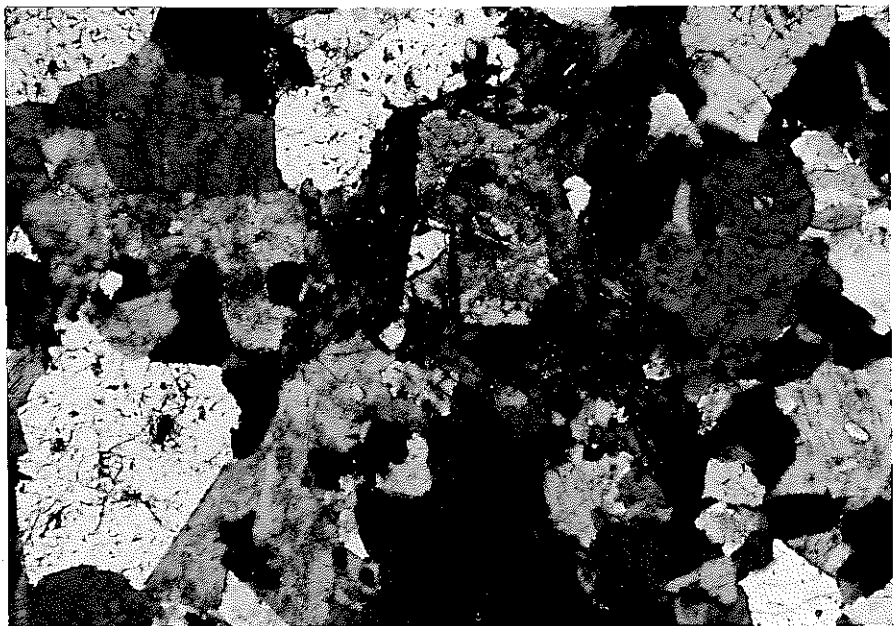
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 681.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 701.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

全体にミルメカイト組織の発達が著しい。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 5.0~0.1mm, 長径 0.5mm 前後の虫食い状 (不定形) 結晶が斜長石 (アルバイト化著しい) の内部に多量に存在する, または長径 3.0mm 前後の他形~半自形. 波動消光が著しい.
- (2) カリ長石：長径 5.0~0.1mm, 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状. パーサイト組織を示すものが多い. 結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い.
- (3) 斜長石：長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状. 双晶および累帯構造を示すものが多い. ミルメカイト組織を示す部分ではアルバイト化が著しい. 微細な絹雲母および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる.
- (4) 黒雲母：長径 2.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状, 薄片中では板状 (長針状) 結晶が多く見られる. 多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色. 変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる.
- (5) チタン鉄鉱：長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状. 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する. 黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも存在する.
- (6) ジルコン：径 0.2~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状. 黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。等方性を呈するマラコンも認められた。

### 二次鉱物

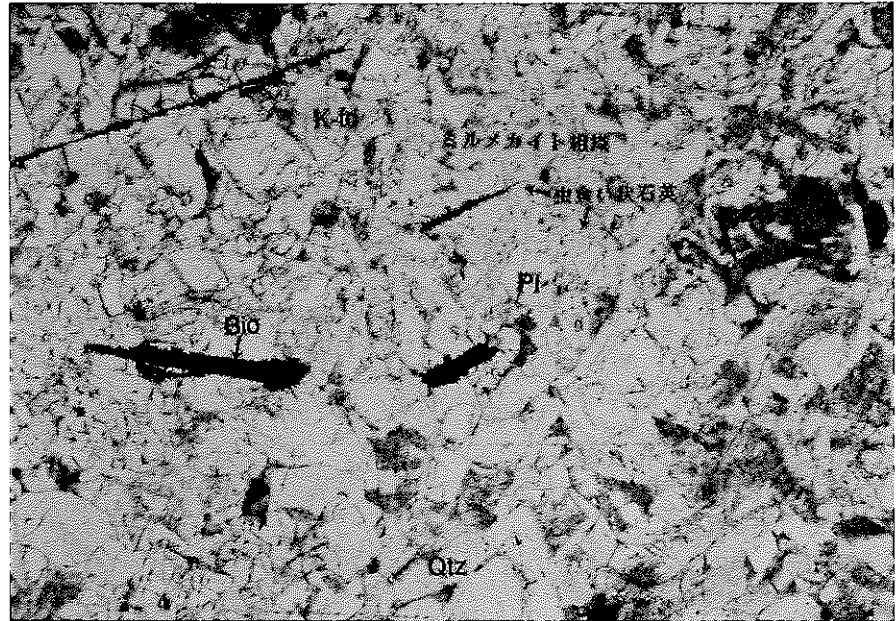
- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (4) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。



# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 701.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm

深 度 : 721.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## 1. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 褐鉄鉱 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 0.7mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 褐簾石 : 径 0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(6) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。

(7) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

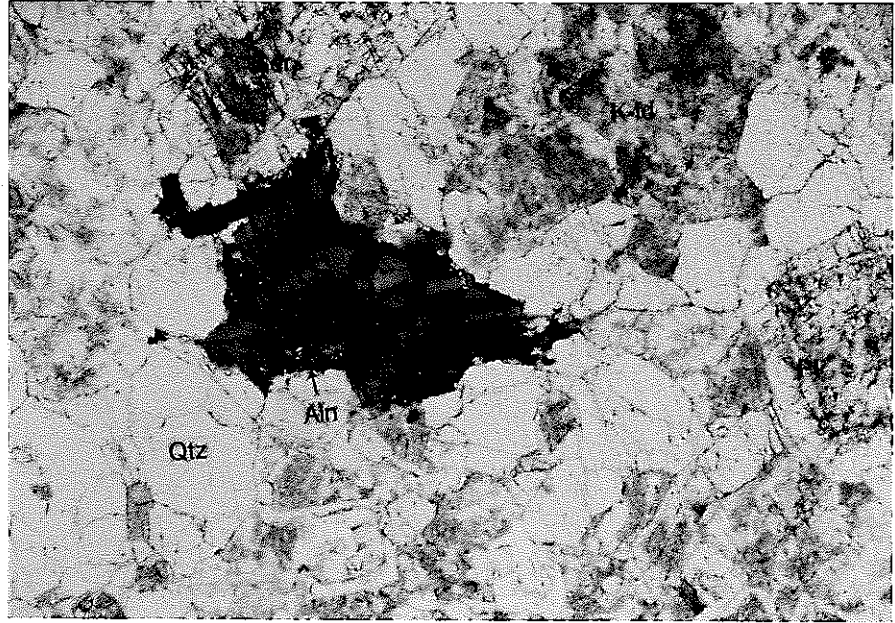
### 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある.
- (5) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

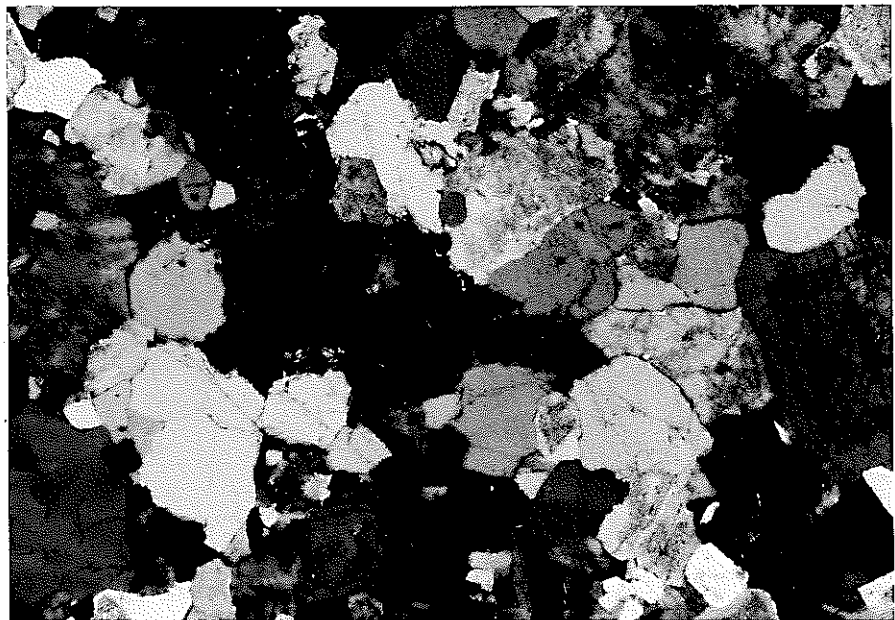
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真


深度 721.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 740.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物・炭酸塩鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑簾石 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 1.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 短柱状. 褐色を呈する。累帯構造が顕著である。
- (6) チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後、他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。
- (7) ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

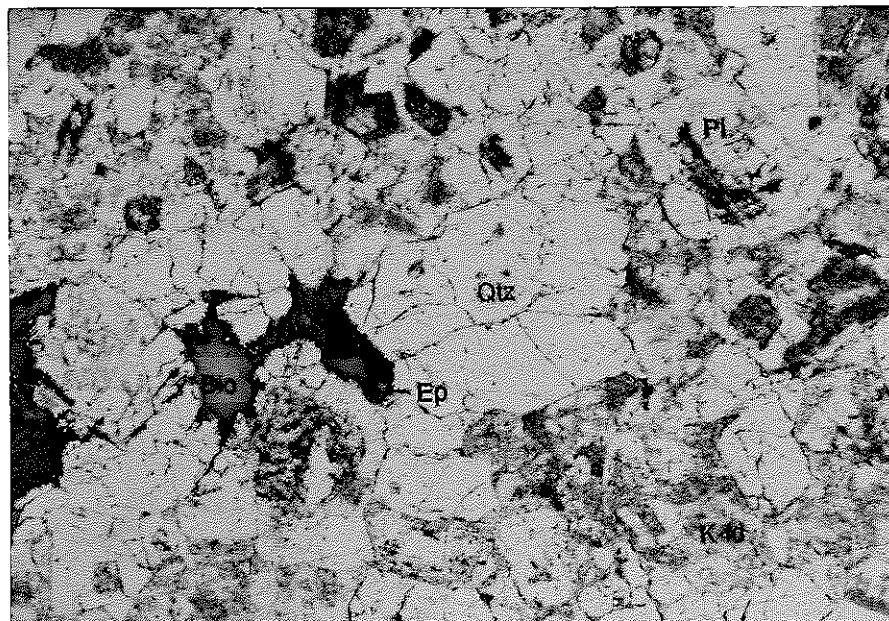
## 二次鉱物

- (1) 緑簾石：径 0.5~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する. 黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた.
- (2) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する.
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (4) 炭酸塩鉱物：初生鉱物の間隙に他形状の結晶が生成し存在する.
- (5) 褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある.
- (6) 不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

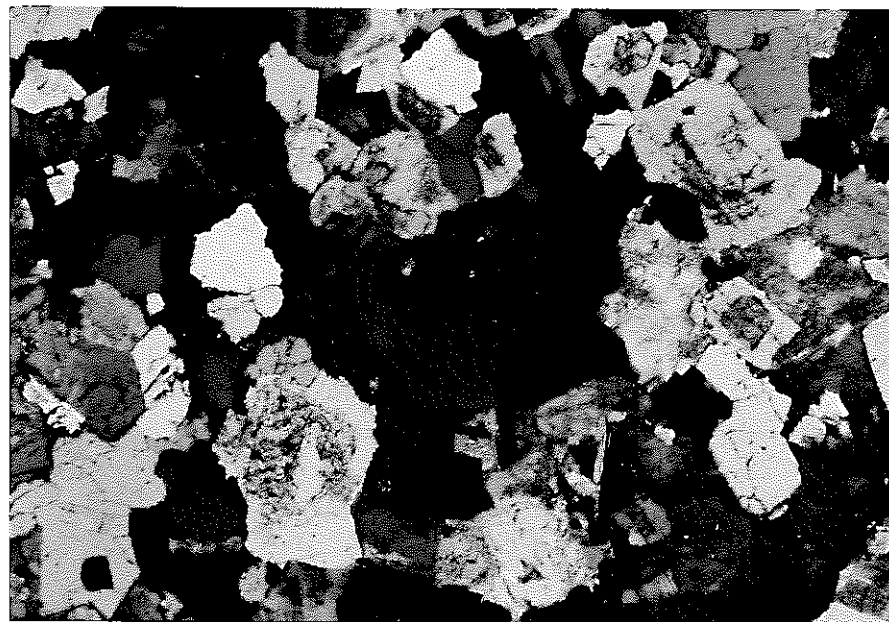
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 740.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 762.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。二次鉱物である他形の炭酸塩鉱物が少量認められる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 白雲母 : 径 0.5~0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(6) 褐簾石 : 径 0.3~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並



ぶものが多い。

- (8)ジルコン：径0.1～0.05mm 前後，自形～半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

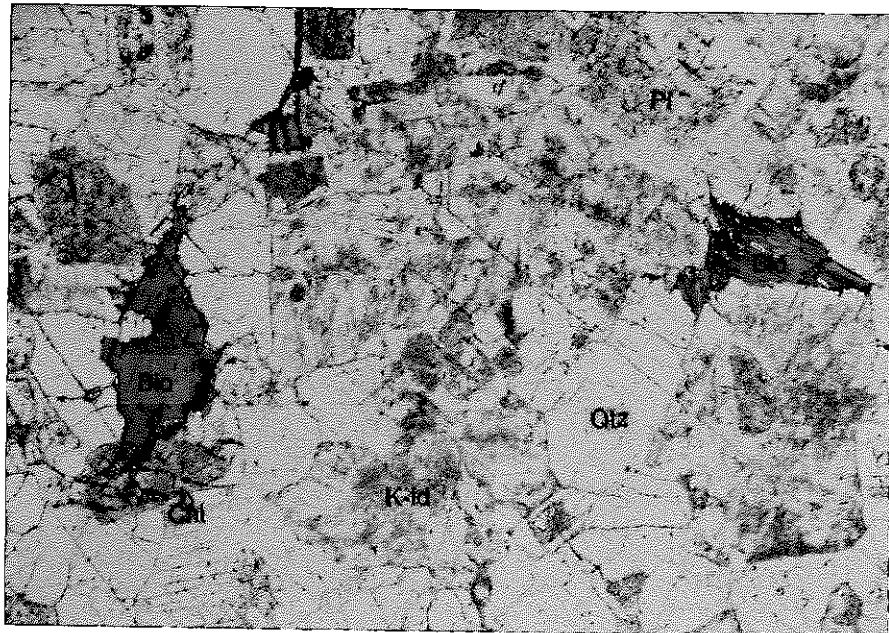
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3)炭酸塩鉱物：初生鉱物の結晶間隙に他形結晶が生成し存在する。
- (4)緑簾石：径0.1mm 前後，半自形，長柱～粒状，部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。
- (5)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (6)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

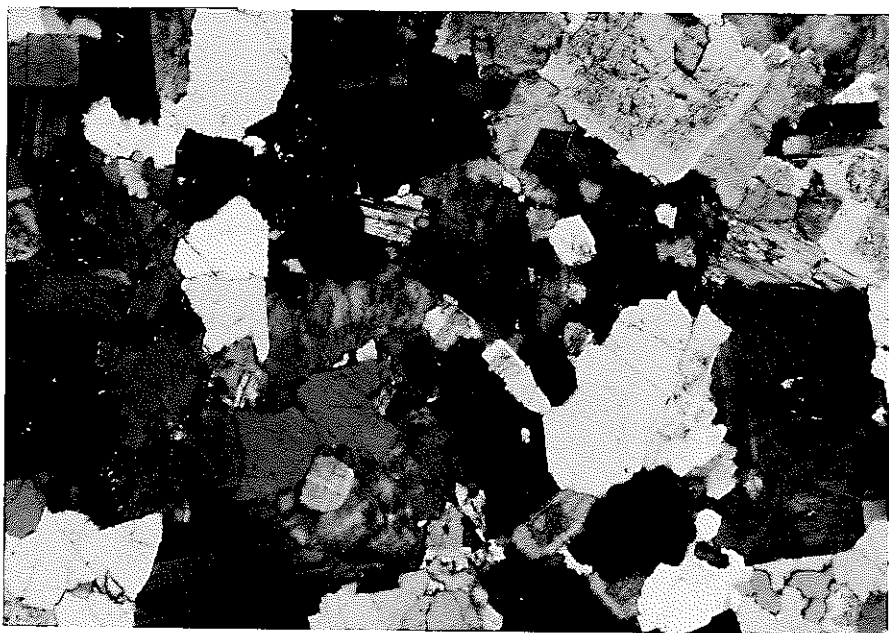
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 762.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 780.70 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。二次鉱物であるが自形を示す炭酸塩鉱物が少量認められる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1) > 緑泥石 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 8.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 白雲母 : 径 0.5~0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(6) 褐簾石 : 径 0.3~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。累帯構造が顕著である。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並

ぶものが多い。

- (8)ジルコン：径0.1~0.05mm 前後，自形~半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

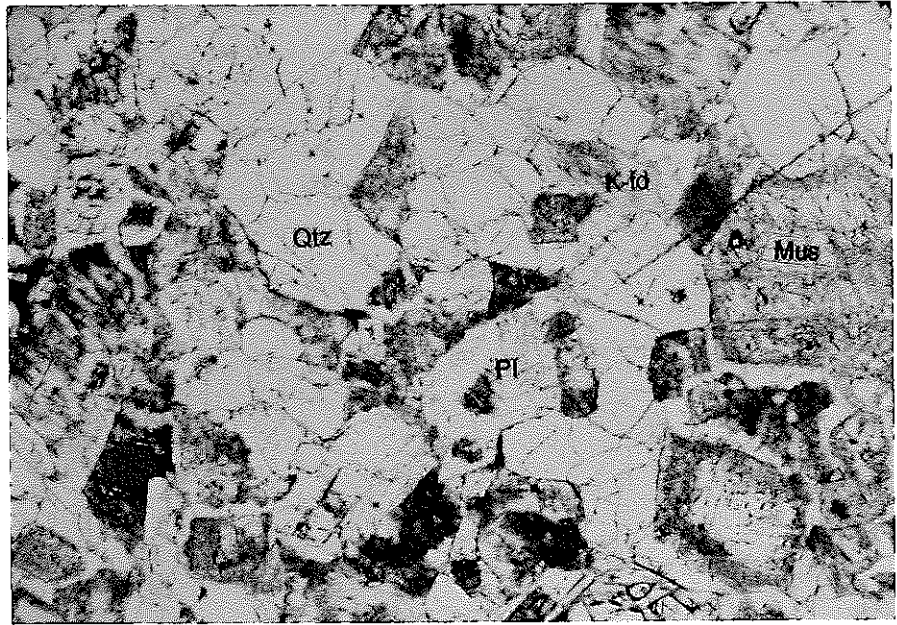
### 二次鉱物

- (1)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。  
(2)炭酸塩鉱物：長径0.5~0.1mm. 半自形，短柱~長柱状。  
(3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。  
(4)緑簾石：長径0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。  
(5)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。  
(6)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

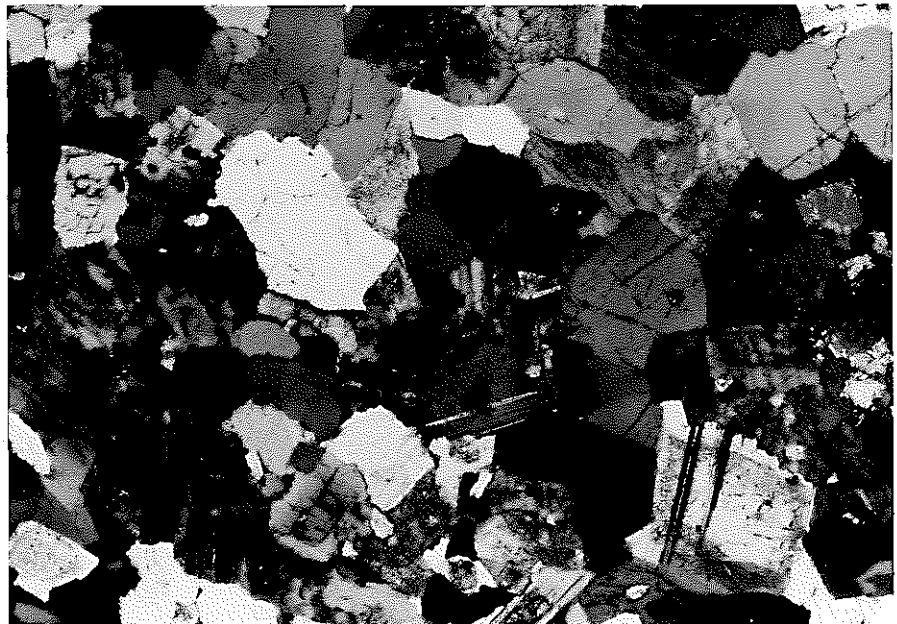
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 780.70m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 804.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1) > 緑泥石 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 3.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 3.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 0.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状, 薄片中では板状 (長針状) 結晶が多く見られる。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 白雲母：長径 0.1mm 前後, 半自形, 短柱状。
- (6) 褐簾石：径 0.3mm 前後, 半自形, 短柱状, 褐色を呈する。
- (7) チタン鉄鉱：長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状, 反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。
- (8) ジルコン：径 0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状, 黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

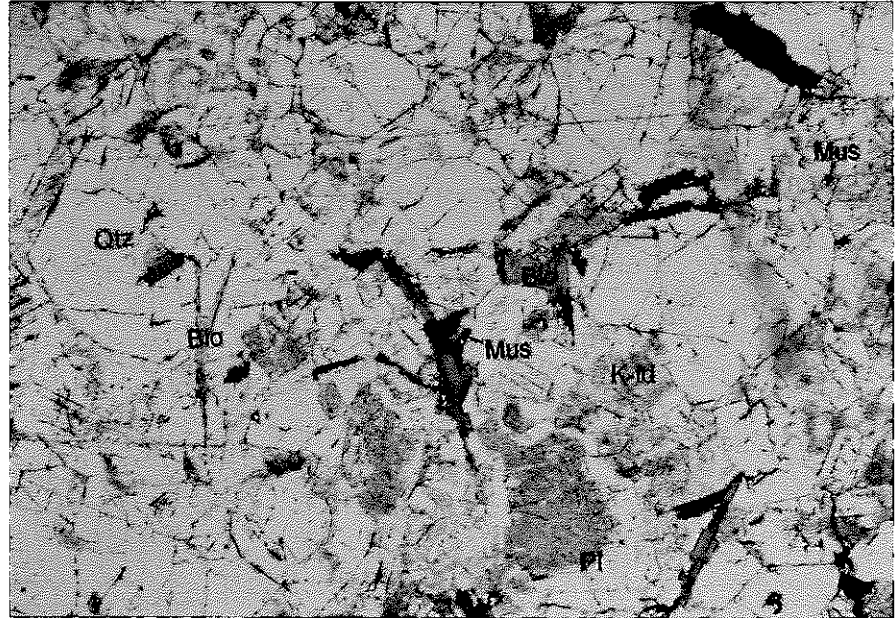
## 二次鉱物

- (1)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (2)炭酸塩鉱物：他形。初生鉱物の結晶間隙に生成する。
- (3)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (4)緑簾石：長径 0.3~0.1mm. 半自形。長柱~粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。
- (6)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

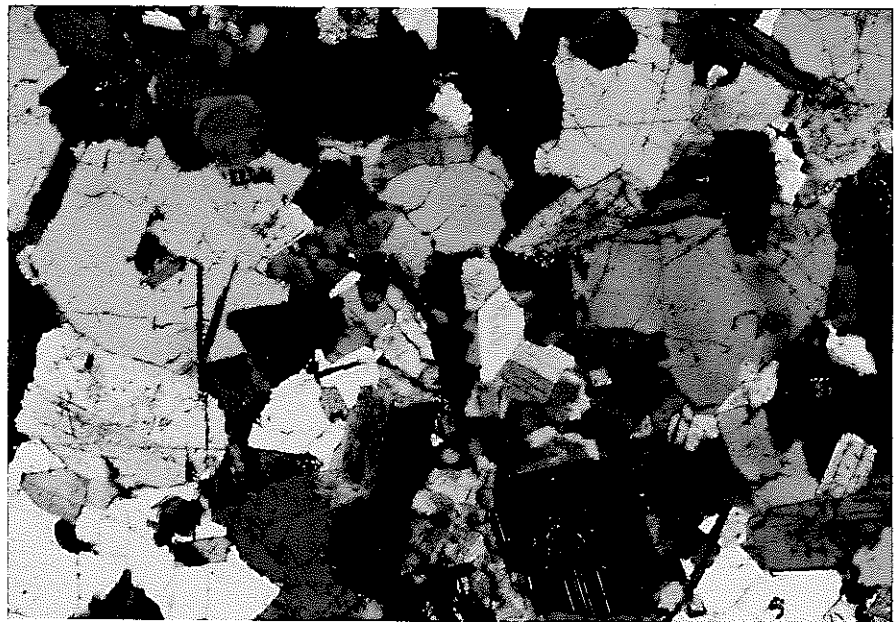
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 804.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 



深 度 : 824.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 白雲母 : 径 0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(6) 褐簾石 : 径 0.3~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。

(8) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

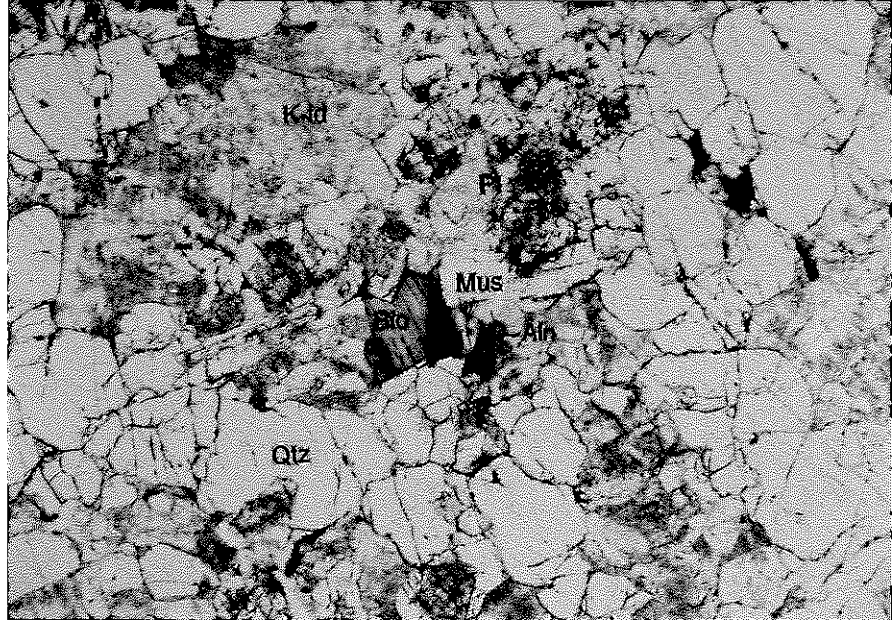
### 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 緑簾石：長径 0.3~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する。  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。
- (4) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (5) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

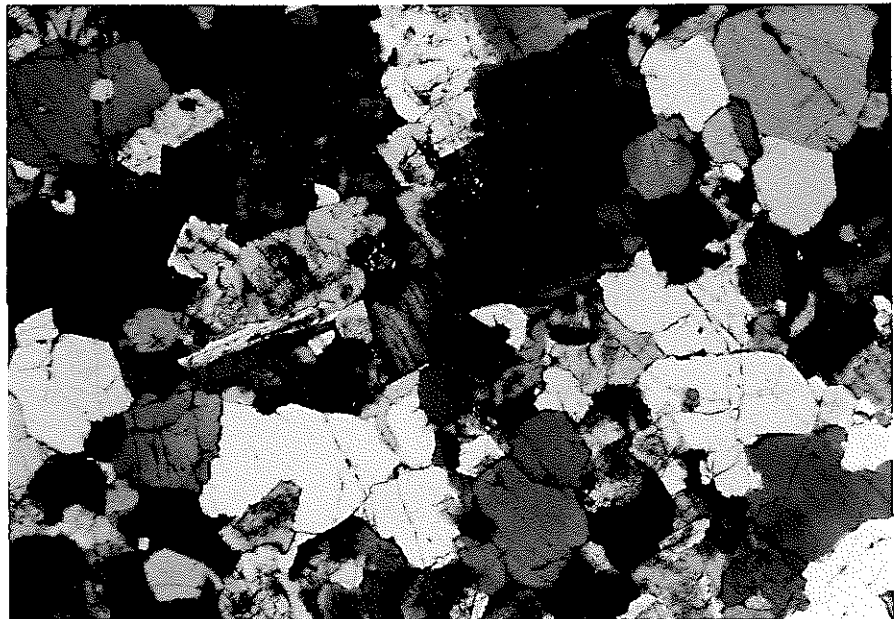
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 824.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 842.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 3.0~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 3.0~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 2.0~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 白雲母：径 0.3~0.1mm 前後。半自形。短柱状。
- (6) 褐簾石：径 0.2~0.1mm 前後。半自形。短柱状。褐色を呈する。
- (7) チタン鉄鉱：長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.3mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。
- (8) ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

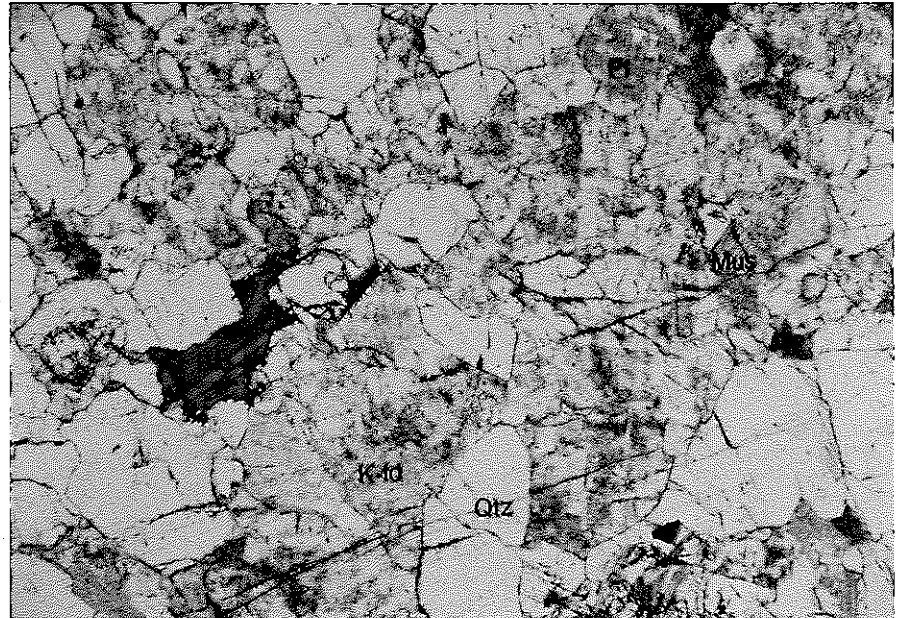
### 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3)緑簾石：長径 0.4~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 部分的に淡黄緑色を呈する.  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い. また斜長石の結晶内にも認められた。
- (4)褐鉄鉱：他形, 淡褐色を呈する. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (5)不透明鉱物：他形, 黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない. 全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 842.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 861.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 0.6mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。ミルメカイト組織も若干認められる。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 1.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 白雲母 : 径 0.5~0.1mm 前後。半自形。短柱状。

(6) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.1mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。リューコキシニ化している結晶も認められる。

(7) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。

### 二次鉱物

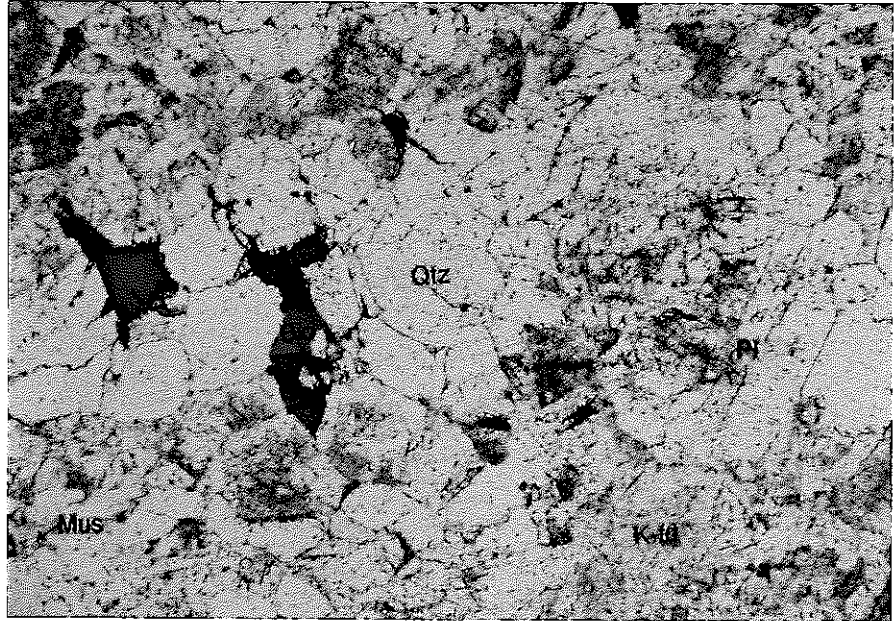
- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 緑簾石：長径 0.1mm 前後。半自形。長柱～粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。
- (4) 炭酸塩鉱物：他形，初生鉱物の結晶間隙に存在する。
- (5) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (6) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。



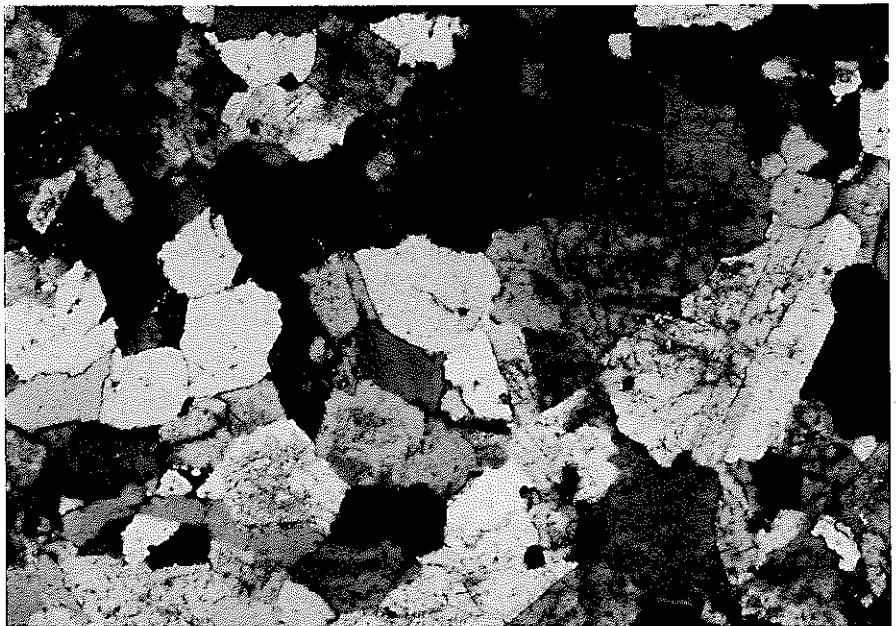
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 861.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 881.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 4.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 5.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 2.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X'=淡褐色, Y≐Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 白雲母：径 0.5~0.1mm 前後。半自形。短柱状。
- (6) チタン鉄鉱：長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.3mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。
- (7) ジルコン：径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

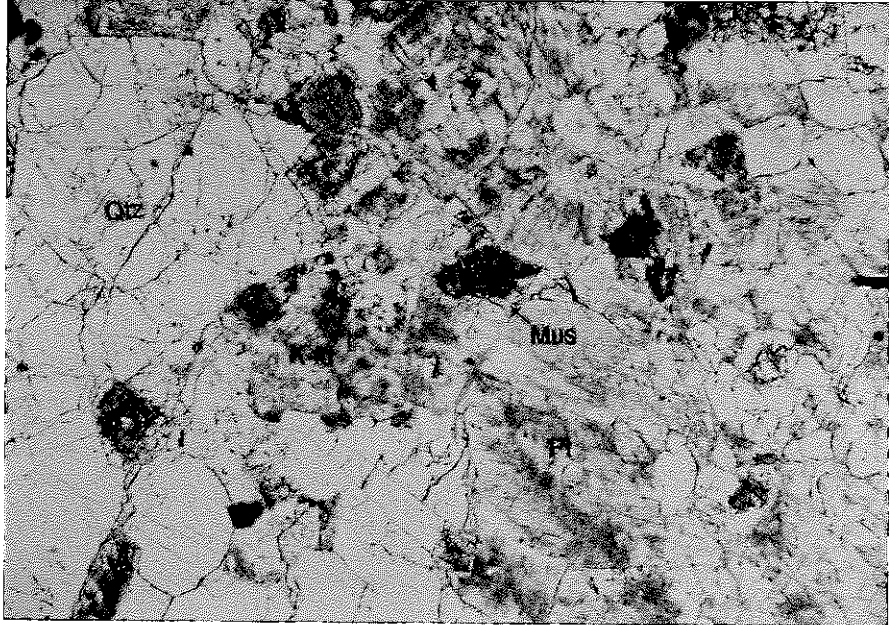
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 炭酸塩鉱物：他形，初生鉱物の結晶間隙に存在する。
- (4) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (5) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

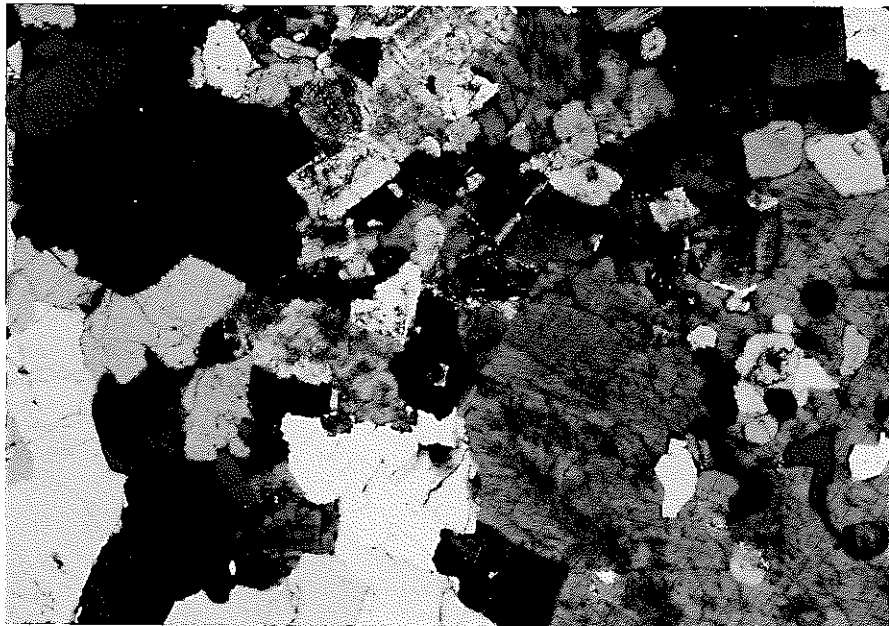
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 881.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 904.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石 : 長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母 : 長径 2.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 白雲母 : 径 0.2~0.1mm 前後。半自形。短柱状。
- (6) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.1mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。
- (7) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

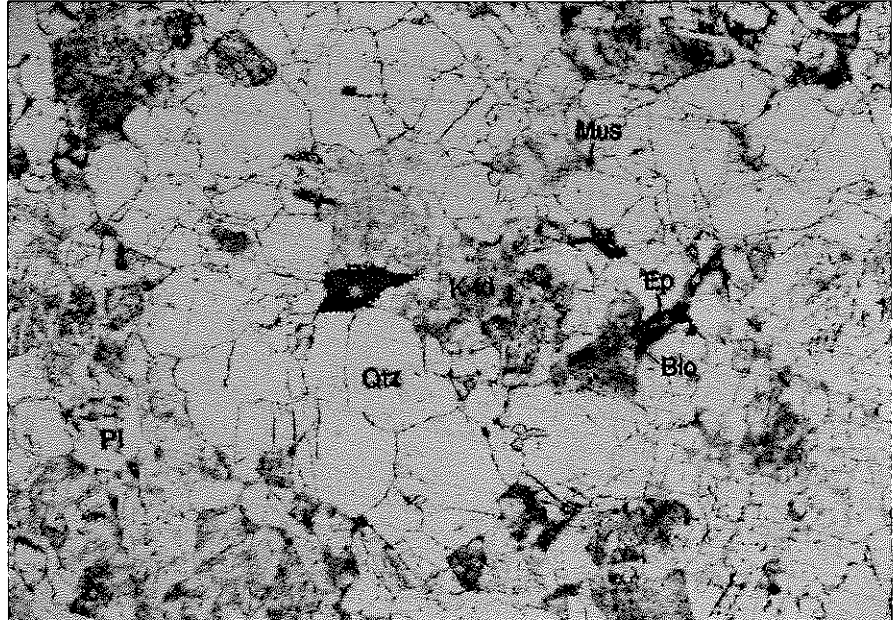
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 緑簾石：長径 0.1mm 前後。半自形。長柱～粒状。部分的に淡黄緑色を呈する。  
黒雲母の結晶内に認められる場合が多い。また斜長石の結晶内にも認められた。
- (4) 炭酸塩鉱物：他形、初生鉱物の結晶間隙に存在する。
- (5) 褐鉄鉱：他形、淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (6) 不透明鉱物：他形、黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

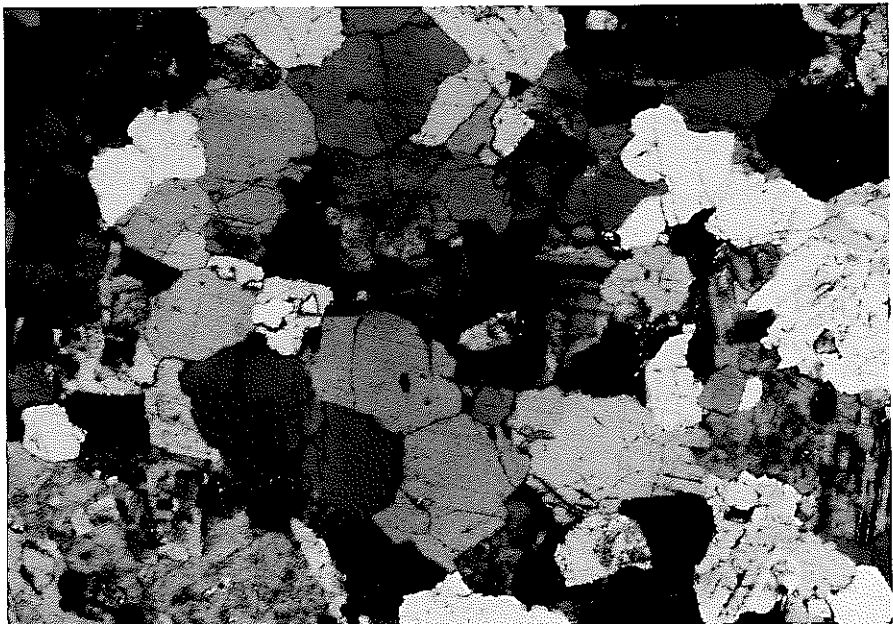
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 904.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 923.00 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)  
二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 3.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石 : 長径 2.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母 : 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 白雲母 : 径 0.2~0.1mm 前後。半自形。短柱状。
- (6) 褐簾石 : 長径 0.5~0.1mm。半自形。長柱~粒状。褐色を呈する。黒雲母の結晶に伴う場合が多い。
- (7) チタン鉄鉱 : 長径 0.3~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.1mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。



(8)ジルコン：径0.1～0.05mm 前後，自形～半自形，粒状．黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている．

### 二次鉱物

(1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する．

(2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する．

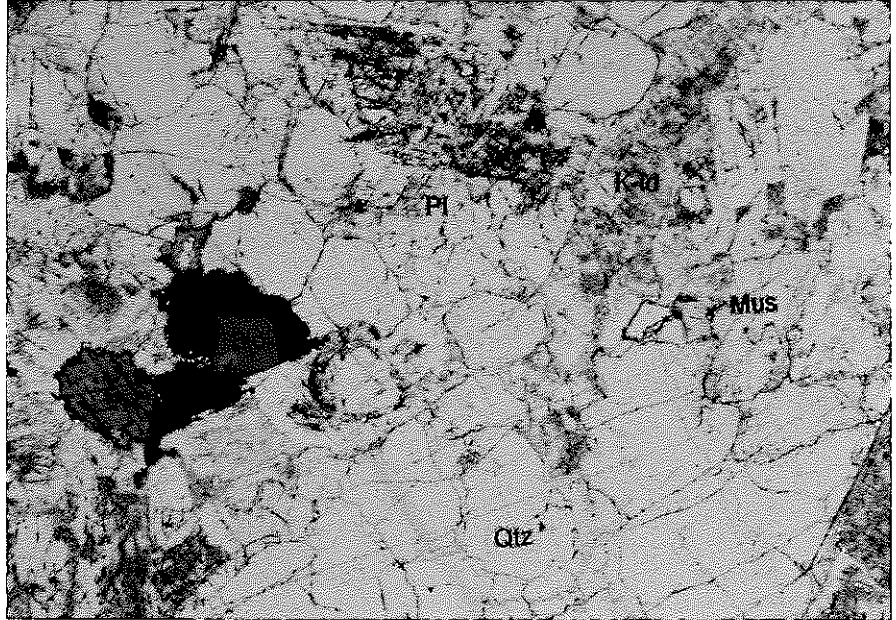
(3)炭酸塩鉱物：他形，初生鉱物の結晶間隙に存在する．

(4)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない．全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する．

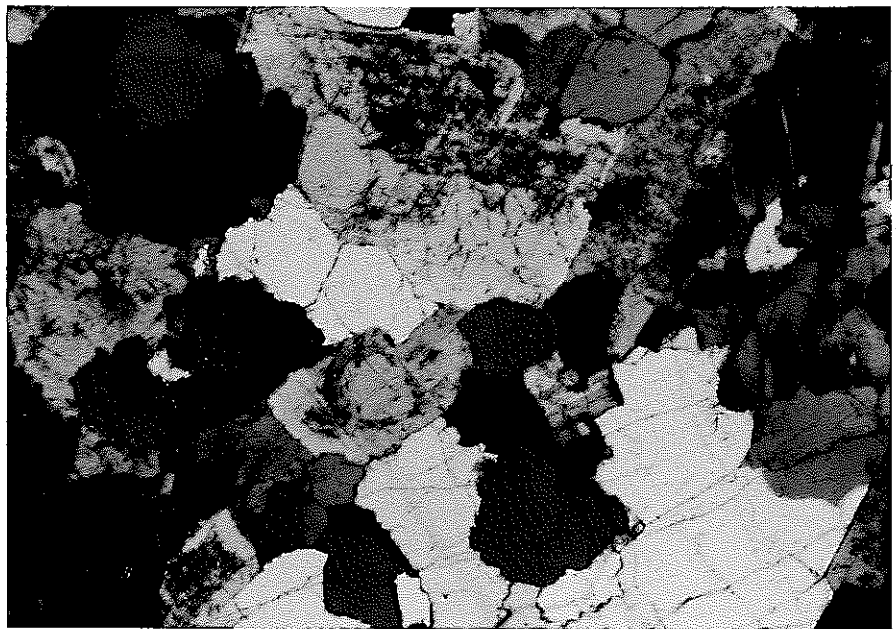
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 923.00m

単ニコル



直交ニコル



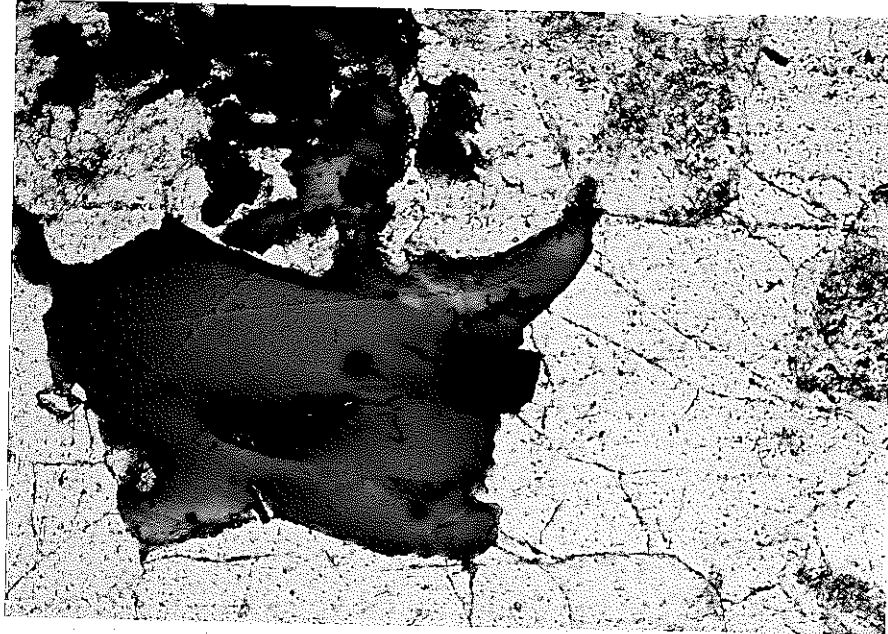
スケール 1mm 

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

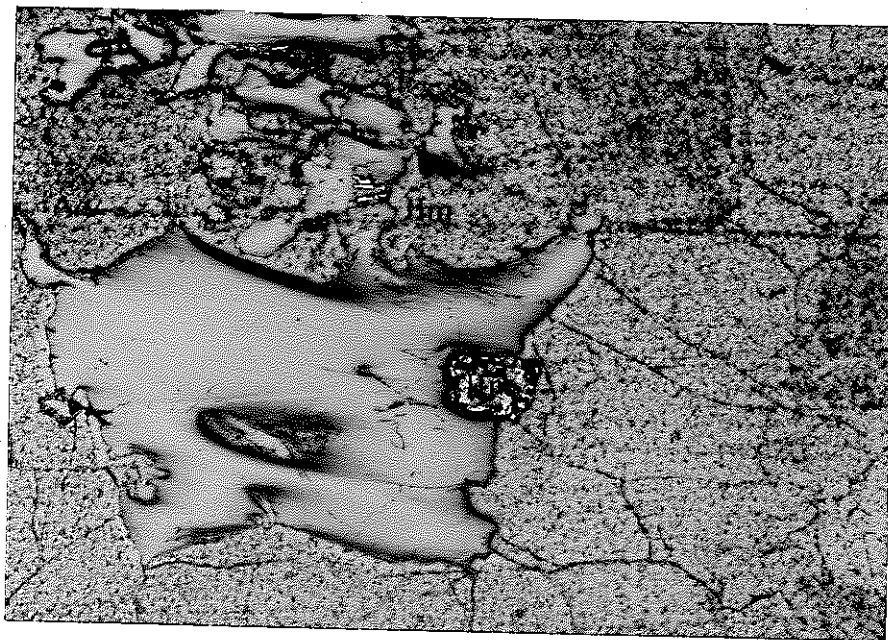
深度 923.00m (自形を呈するチタン鉄鉱)

---

偏光顕微鏡単ニコル



反射顕微鏡単ニコル



スケール 0.5mm

---

深 度 : 939.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## 1. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

ミルメカイト組織が顕著である。

岩石の一部には周囲より細粒な構成粒子からなる帯状（幅 5~1.5mm）の部分が平行に並んで存在する。この細粒部分は様々な大きさの結晶からなるが、極細粒（径 0.05mm 以下）のものはほとんどが石英で結晶同士が縫合状を成し接合しており、再結晶化による多結晶化であることを示唆している。これらの細粒結晶は定向配列はしていない。またこの帯状部の一部に炭酸塩鉱物の生成が見られる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > 斜長石 (35) > カリ長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> チタン鉄鉱 (<1) > 褐簾石 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 炭酸塩鉱物 (<1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英：細粒部以外の部分では長径 2.5~0.1mm, 長径 0.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

細粒部では長径 1.0mm 以下, 長径 0.1mm 前後が多い, 他形だが粒径の比較的大きいものは半自形または他形、結晶の周囲がより細粒の石英に再結晶している。またミルメカイト組織として虫食い状石英が斜長石内部に認められる。

(2) 斜長石：細粒部以外の部分では長径 1.0~0.1mm, 長径 0.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。ミルメカイト組織を呈するものが多く、アルバイト化している。また微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

細粒部では長径 0.3mm 以下, 長径 0.1mm 前後が多い, 他形だが粒径の比

- 較的大きいものは自形～半自形、石英の様な細粒化は見られなかった。
- (3)カリ長石：細粒部以外の部分では長径 2.0～0.1mm、長径 1.0mm 前後が多い、他形または半自形で短柱状～長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。細粒部では長径 0.3mm 以下、長径 0.1mm 前後が多い、他形だが粒径の比較的大きいものは自形～半自形、石英の様な細粒化は見られなかった。
- (4)黒雲母：細粒部以外の部分では長径 1.0～0.1mm、半自形、板状～短柱状。多色性が強く X=淡褐色、Y=Z=濃褐色～緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が、少量認められる。細粒部では長径 0.2mm 以下、長径 0.1mm 前後が多い、半自形、板状～短柱状。多色性等の特徴は同じ。石英の様な細粒化は見られなかった。
- (5)チタン鉄鉱：長径 0.3～0.1mm、他形または半自形、短柱～長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。径 0.1mm 前後の自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。
- (6)褐簾石：径 0.2mm 前後、半自形、粒状。黒雲母内部に存在する。
- (7)ジルコン：径 0.05mm 前後、自形～半自形、粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

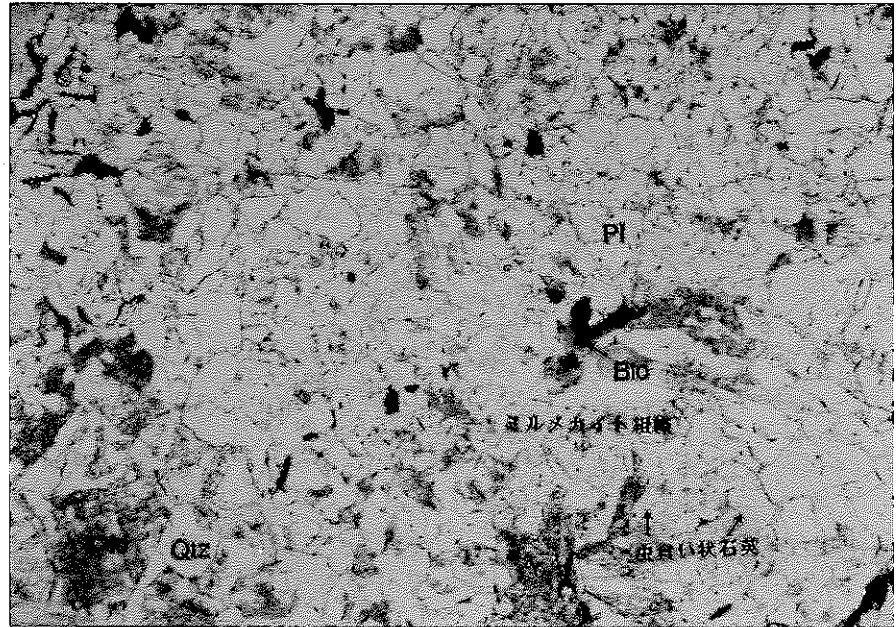
## 二次鉱物

- (1)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3)炭酸塩鉱物：他形、細粒部内で初生鉱物の結晶間に存在する。
- (4)褐鉄鉱：他形、淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (5)不透明鉱物：他形、黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

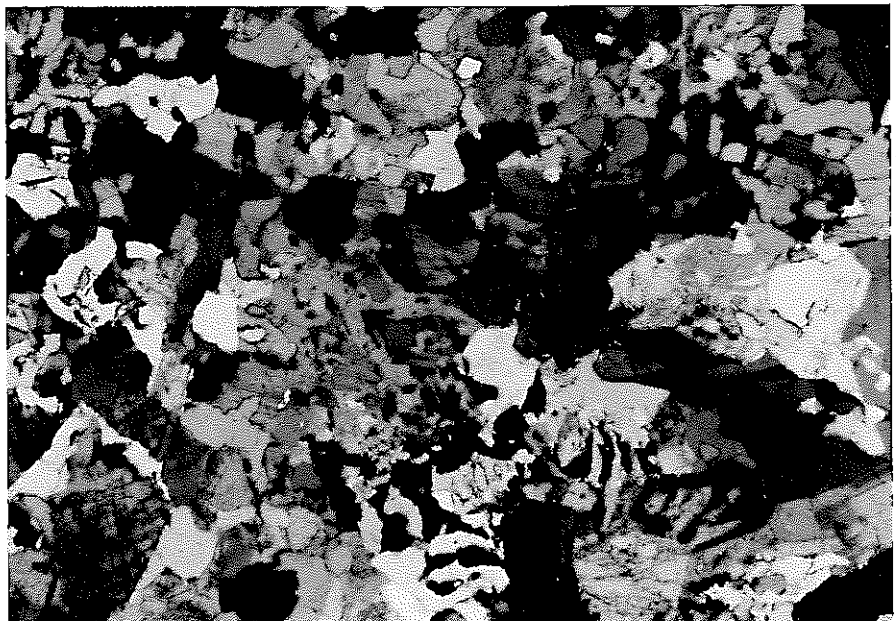
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 939.90m

単ニコル



直交ニコル

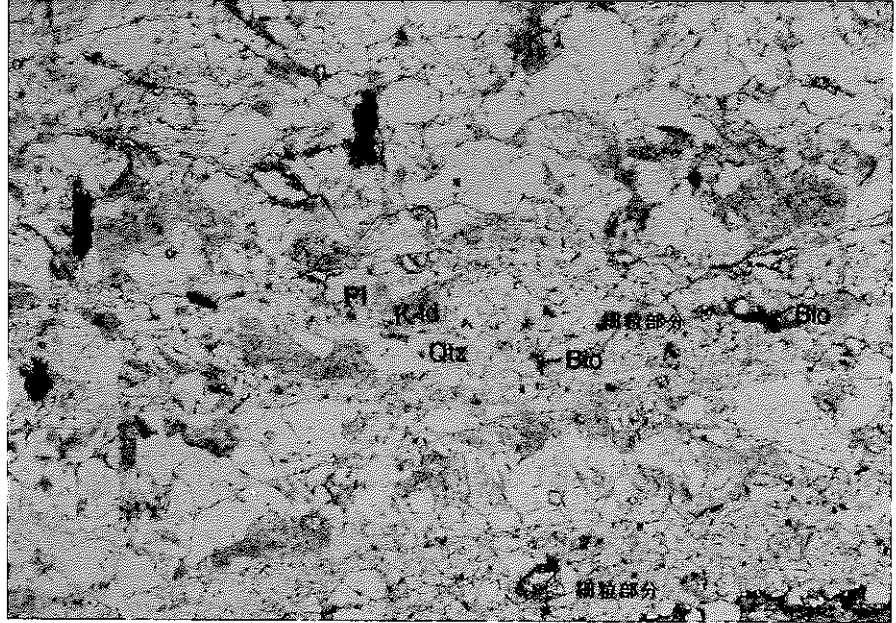


スケール 1mm 

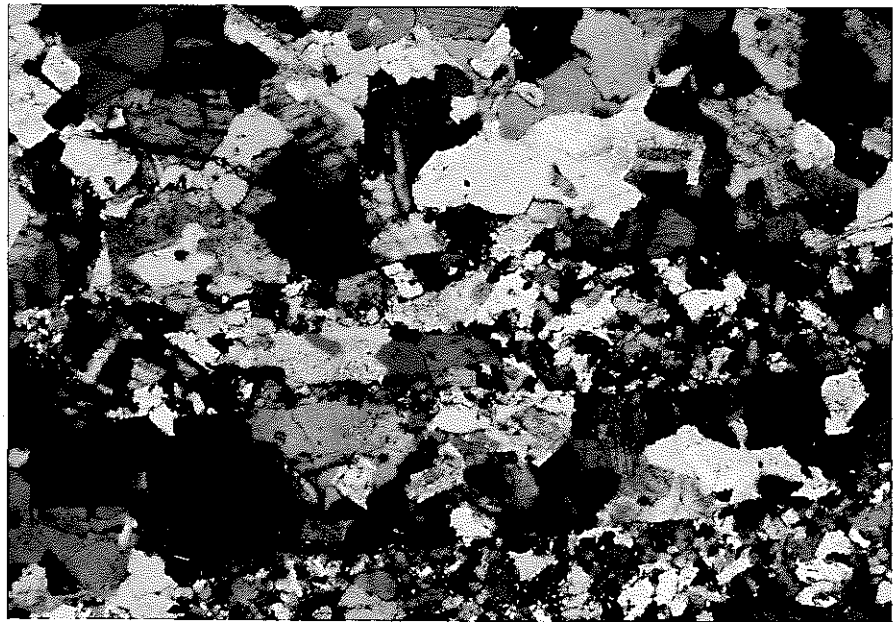
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 939.90m (細粒部分)

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

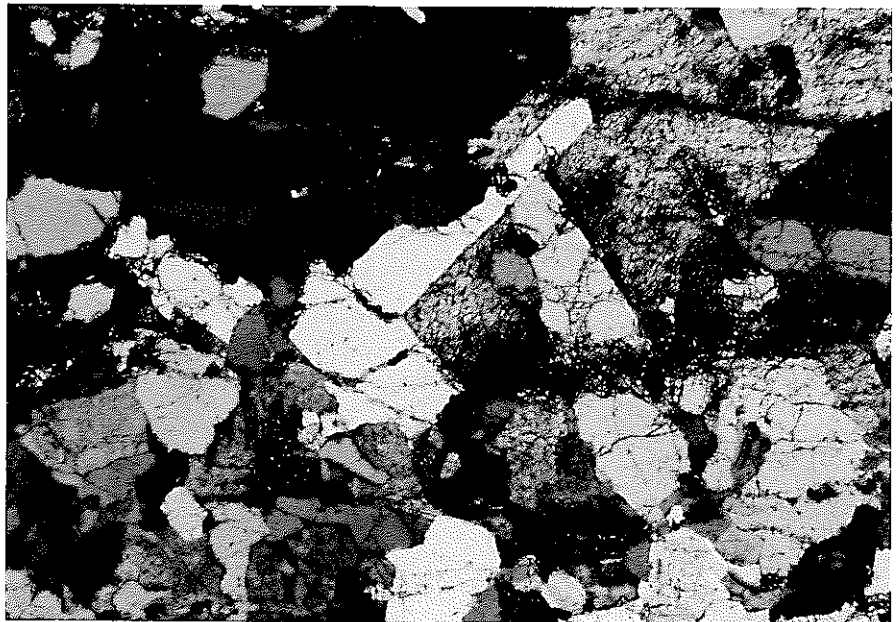
深度 939.90m (細粒部分の炭酸塩鉱物)

---

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 



深 度 : 949.30 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英：長径 2.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石：長径 4.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石：長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母：長径 0.5~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) チタン鉄鉱：長径 0.5~0.1mm, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。自形短柱状結晶が多く認められる。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。
- (6) ジルコン：長径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

#### 二次鉱物

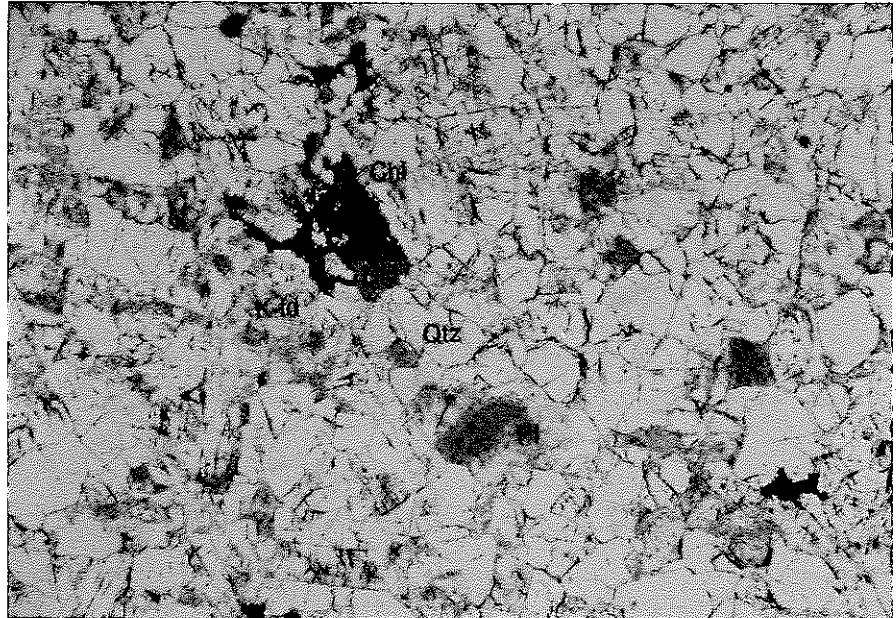
- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

- (2)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する.
- (3)緑簾石物：長径 0.1mm 前後、他形または半自形，粒状.
- (4)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある.
- (5)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する.

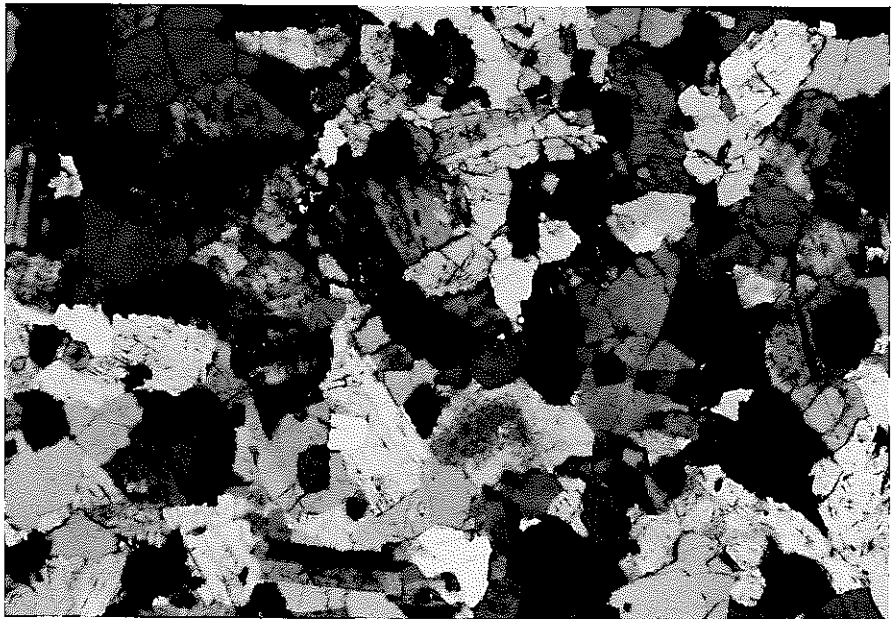
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 949.30m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 951.70 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 白雲母 (<1) > 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英 : 長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。

(2) カリ長石 : 長径 5.0~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3) 斜長石 : 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

(4) 黒雲母 : 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。

(5) 白雲母 : 径 0.5mm 前後, 半自形, 短柱状。

(6) 褐簾石 : 長径 1.0~0.3mm, 半自形, 長柱~粒状。褐色を呈する。

(7) チタン鉄鉱 : 長径 0.1mm 前後, 他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。

(8) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

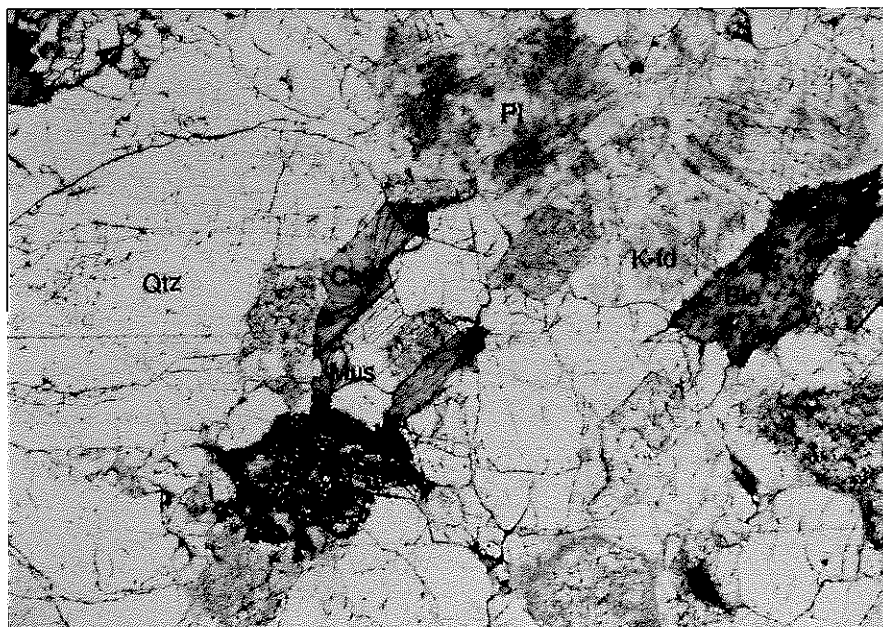
## 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 緑簾石：他長径 0.8~0.05mm. 自形~半自形. 長柱~短柱状、粒状. 黒雲母結晶内に多く認められる。
- (4) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (5) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

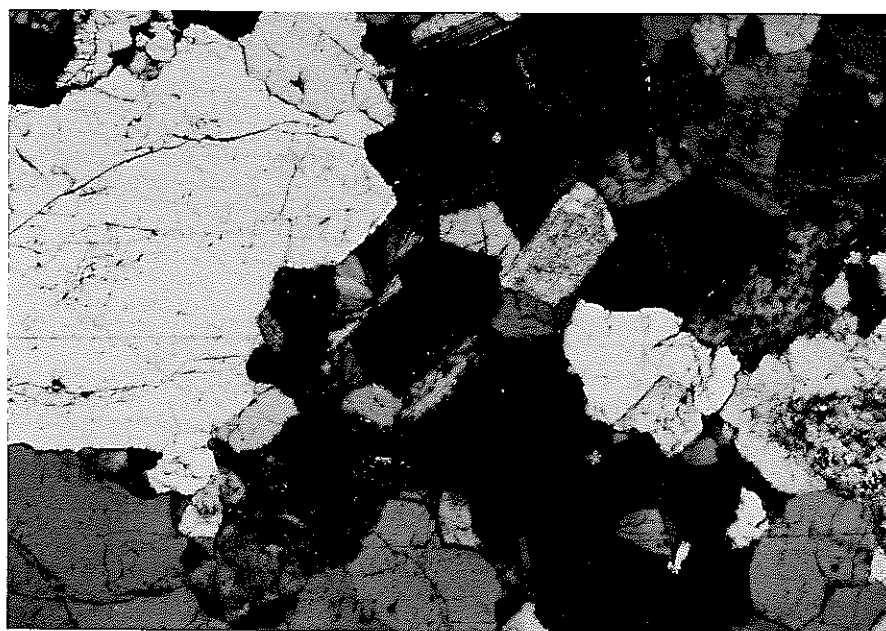
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 951.70m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 970.90 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1) > 炭酸塩鉱物 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石 : 長径 5.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石 : 長径 4.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母 : 長径 1.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y=Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石 : 長径 0.5~0.1mm. 半自形。長柱~粒状。褐色を呈する。
- (6) チタン鉄鉱 : 長径 0.5~0.1mm、他形または半自形, 短柱~長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。
- (7) ジルコン : 径 0.2~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。またメタミクトな結晶も見られる。

## 二次鉱物

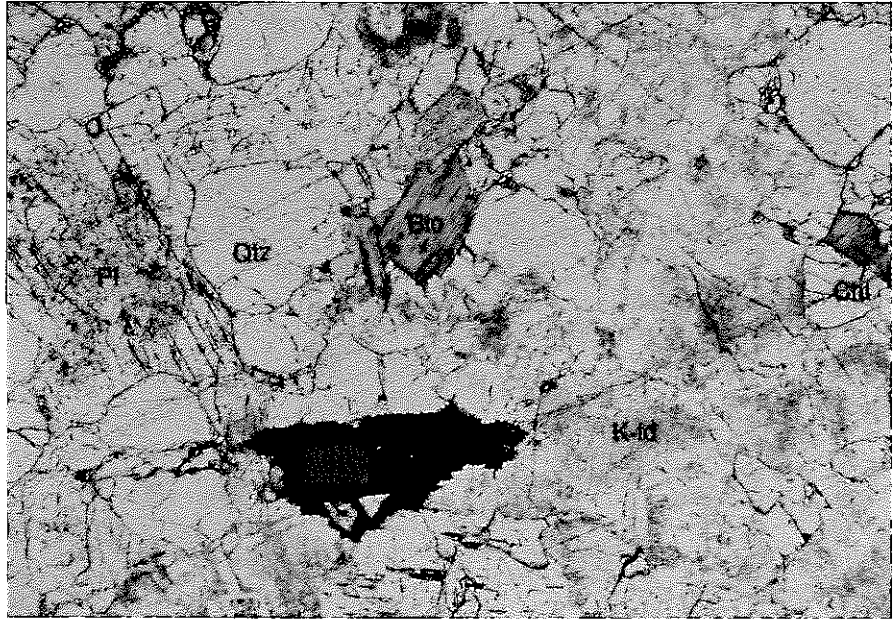
- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。
- (2) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (3) 炭酸塩鉱物：他形。初生鉱物の結晶間隙に生成している。
- (4) 緑簾石：他長径 0.2mm 前後。半自形。粒状。斜長石結晶内に認められる。
- (5) 褐鉄鉱：他形、淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (6) 不透明鉱物：他形、黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。



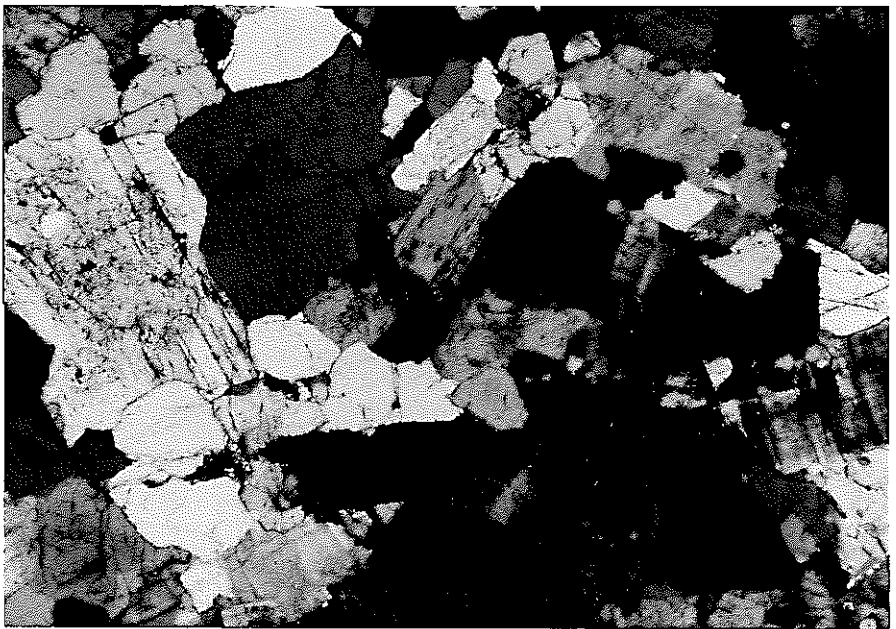
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 970.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 982.65 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。結晶内の割れ目や結晶間での不透明鉱物の生成が著しい。

岩石の一部に幅 0.5~0.2mm の帯状の破碎帯が認められる。破碎帯の内部は初生鉱物の破砕片が認められ、これらの破砕片の間隙には微小な不透明鉱物が充填している。

またこの破碎帯と平行に剪断線が数本見られ、一部では初生鉱物を分断し右横ずれ方向に変位させているものも認められる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (29) > 黒雲母 (<1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (1) = 不透明鉱物 (1) > 緑泥石 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

(1) 石英：破碎帯以外の部分では長径 4.0~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 他形~半自形。

破碎帯では長径 0.5mm 以下, 長径 0.2mm 前後が多い, 円球度は低く超角~円程度の円磨度 だが破碎帯の伸長方向に平行に並ぶ棒状片が多い, 再結晶は認められない。

(2) 斜長石：破碎帯以外の部分では長径 5.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。アルバイト化しており, また微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。

破碎帯では長径 0.5mm 以下, 長径 0.1mm 前後が多い, 円球度は低く超角~円程度の円磨度 だが破碎帯の伸長方向に平行に並ぶ棒状片が多い。

(3) カリ長石：破碎帯以外の部分では長径 4.0~0.1mm, 長径 0.5mm 前後が多い,

他形または半自形で短柱状～長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

破碎帯では長径 0.8mm 以下，長径 0.2mm 前後が多い，円球度は低く超角～円程度の円磨度 だが破碎帯の伸長方向に平行に並ぶ棒状片が多い。

(4)黒雲母：破碎帯以外の部分では長径 3.5～0.1mm，半自形，板状～短柱状。多色性が強く X=淡褐色，Y≒Z=濃褐色～緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が，少量認められる。

破碎帯では長径 0.1mm 以下，円球度は低く超角程度の円磨度(短柱状)。多色性等の特徴は同じ。

(5)チタン鉄鉱：長径 0.05mm 以下、他形状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものも認められる。

(6)褐簾石：径 0.5～0.1mm，半自形，長柱～粒状。黒雲母内部に存在する。

(7)ジルコン：径 0.2～0.05mm，自形～半自形，粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

## 二次鉱物

(1)不透明鉱物：他形または微小(径 0.01mm 以下)粒状，黒色不透明。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に多量に生成する。

破碎帯内部で破碎片間を埋める。

(2)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部分または全体を置換する。

(3)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。

(4)緑簾石：他長径 0.1mm 前後。半自形。粒状。黒雲母結晶内や初生鉱物の結晶間隙に認められる。

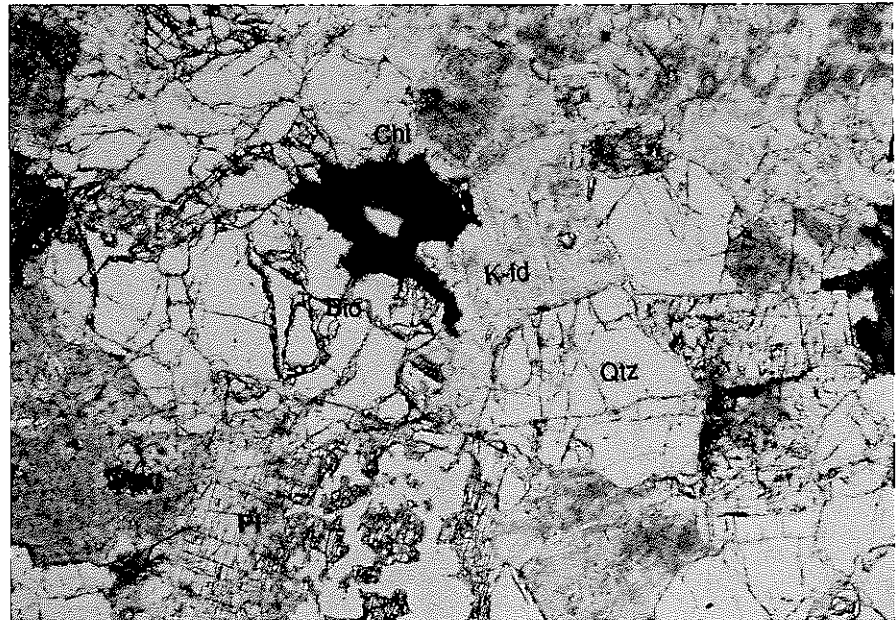
(5)褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。

(6)不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

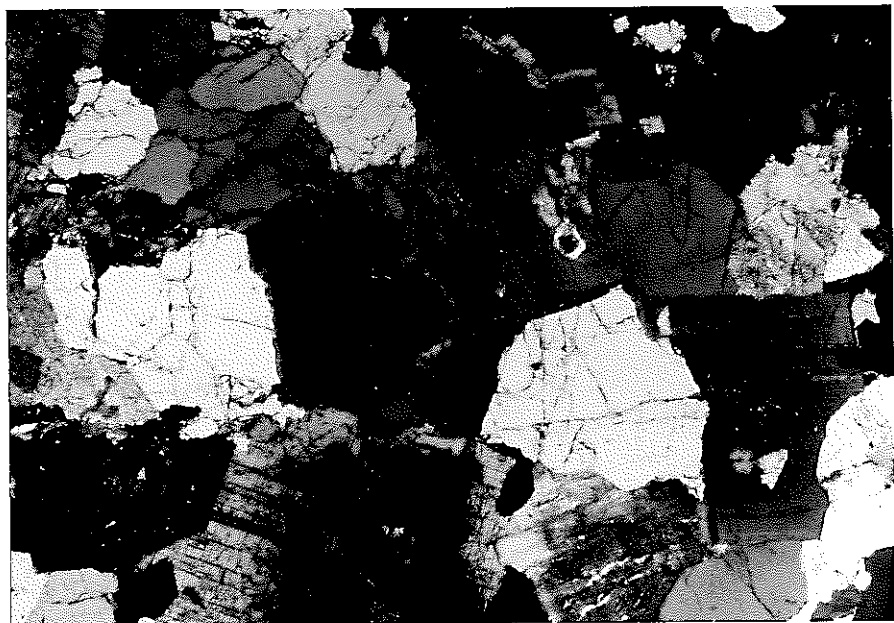
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 982.65m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 992.90 m

岩石名 : 白雲母 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母・白雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。結晶内の割れ目や結晶間での不透明鉱物の生成が著しい。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> 褐簾石 (<1) > チタン鉄鉱 (<1) > 白雲母 (<1)  
> ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 緑泥石 (<1) > 不透明鉱物 (<1) > 絹雲母 (<1)  
> 緑簾石 (<1) > 褐鉄鉱 (<1) > 不透明鉱物 (<1)

### 2. 構成鉱物各個記載

#### 初生鉱物

- (1) 石英 : 長径 2.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形~半自形。
- (2) カリ長石 : 長径 5.5~0.1mm, 長径 1.0mm 前後が多い, 他形または半自形で短柱状~長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。
- (3) 斜長石 : 長径 3.5~0.1mm, 長径 1.5mm 前後が多い, 自形~半自形, 短柱状~長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。
- (4) 黒雲母 : 長径 2.0~0.1mm, 半自形, 板状~短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色~緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が, 少量認められる。
- (5) 褐簾石 : 長径 0.5~0.1mm. 半自形. 長柱~粒状. 褐色を呈する。
- (6) チタン鉄鉱 : 長径 0.1mm 前後、他形。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶ。
- (7) 白雲母 : 径 0.15mm 前後, 半自形, 短柱状。
- (8) ジルコン : 径 0.1~0.05mm 前後, 自形~半自形, 粒状。黒雲母内部に存在し多色

性ハローを生じている。またメタミクトな結晶も見られる。

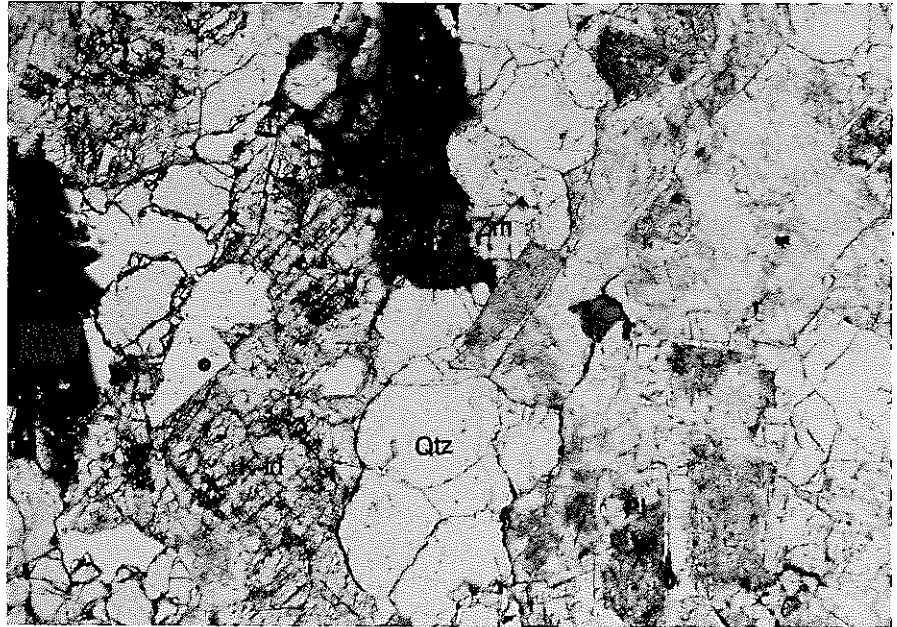
### 二次鉱物

- (1) 緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (2) 不透明鉱物：他形または微小（径0.01mm以下）粒状，黒色不透明。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に多量に生成する。
- (3) 絹雲母：斜長石の結晶内部に径0.05mm前後の微細結晶が生成し散在する。
- (4) 緑簾石：他長径0.2mm前後。半自形。粒状。斜長石結晶内に認められる。
- (5) 褐鉄鉱：他形，淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。
- (6) 不透明鉱物：他形，黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成する。

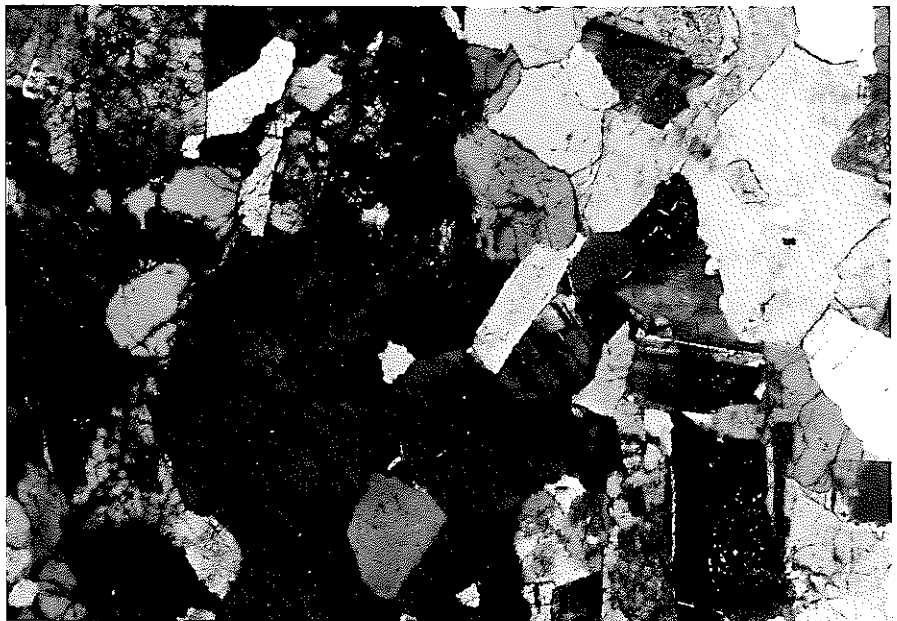
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 992.90m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 

深 度 : 1011.00 m

岩石名 : 黒雲母 花崗岩

## I. 岩石全体の特徴

主成分鉱物としてカリ長石・石英・斜長石・黒雲母を含む。

黒雲母の一部は変質し緑泥石に置換されている。斜長石・カリ長石には微細な絹雲母・不透明鉱物が生成している。またぶどう石・緑簾石の生成も見られる。結晶内の割れ目や結晶間での不透明鉱物の生成が著しい。

斜長石にはミルメカイト組織が顕著である。

試料内部で比較的細粒結晶からなるパッチ状部分が存在する。長石は半自形～自形結晶が多く、石英も再結晶による細粒化は示さないことから、この細粒化は初生的な組織と考えられる。

## II. 構成鉱物

### 1. 量比

初生鉱物 (100) = 石英 (35) > カリ長石 (35) > 斜長石 (30) > 黒雲母 (<1)  
> チタン鉄鉱 (<1) > ジルコン (<1)

二次鉱物 (0) = 不透明鉱物 (<1) > ぶどう石 (<1) > 緑簾石 (<1)  
> 炭酸塩鉱物 (<1) > 絹雲母 (<1) > 緑泥石 (<1)

(1)石英：長径 6.0～0.1mm, 細粒部では長径 0.2mm 前後が多く、それ以外の部分では長径 1.0mm 前後が多い、他形～半自形。ミルメカイト組織では長径 0.5mm 以下の虫食い状 (不定形) として存在する。

(2)カリ長石：長径 1.5～0.1mm, 細粒部では長径 0.2mm 前後が多く、それ以外の部分では長径 1.0mm 前後が多い、他形または半自形で短柱状～長柱状。パーサイト組織を示すものが多い。結晶全体が極微細な物質により汚濁しているものが多い。

(3)斜長石：長径 4.0～0.1mm, 細粒部では長径 0.2mm 前後が多く、それ以外の部分では長径 1.0mm 前後が多い、自形～半自形、短柱状～長柱状。双晶および累帯構造を示すものが多い。若干アルバイト化しており微細な絹雲母・緑簾石および不透明鉱物の生成が少量に認められる結晶が少量認められる。ミルメカイト組織を呈する結晶が多数認められる。

(4)黒雲母：長径 0.3～0.1mm, 細粒部と粒径の差はない。半自形、板状～短柱状。多色性が強く X=淡褐色, Y≒Z=濃褐色～緑褐色。変質し不透明鉱物及び緑泥石に置換されている結晶が、少量認められる。



- (5)チタン鉄鉱：長径 0.1mm 前後、他形または半自形、短柱～長柱状。反射顕微鏡下において灰白色の反射光を呈する。黒雲母中に存在し劈開に平行に並ぶものが多い。
- (6)ジルコン：径 0.02mm 前後、自形～半自形、粒状。黒雲母内部に存在し多色性ハローを生じている。

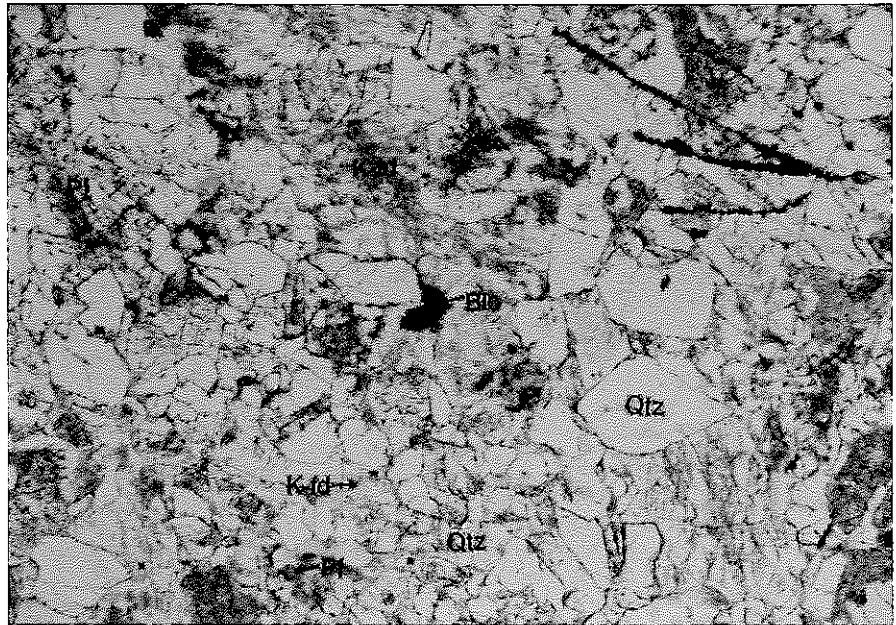
### 二次鉱物

- (1)不透明鉱物：他形または微小（径 0.01mm 以下）粒状、黒色で反射顕微鏡下では反射光を示さない。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に多量に生成する。
- (2)ぶどう石：長径 0.1mm 前後の繊維状結晶が集合し、径 0.1mm 前後の扇状の小集合体を成す、初生鉱物の間隙に生成する。斜長石の変質により生成した可能性がある。
- (3)緑簾石：長径 2.5～0.1mm 前後、半自形、粒状、初生鉱物の間隙に生成する。斜長石の変質により生成した可能性がある。
- (4)炭酸塩鉱物：他形、初生鉱物の結晶間隙に生成している。
- (5)絹雲母：斜長石の結晶内部に径 0.05mm 前後の微細結晶が生成し散在する。
- (6)緑泥石：不透明鉱物とともに少量の黒雲母の一部または全体を置換する。
- (7)褐鉄鉱：他形、淡褐色を呈する。全構成鉱物の結晶内の微小な割れ目や結晶間に生成するものがある。

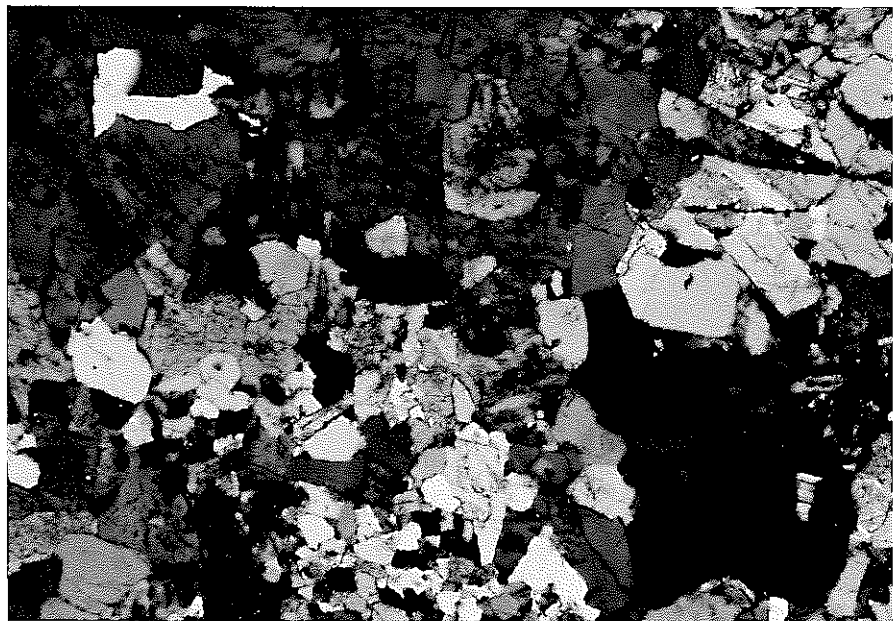
# 岩石薄片偏光顕微鏡下写真

深度 1011.00m

単ニコル



直交ニコル



スケール 1mm 