偏光顕微鏡による主要造岩鉱物の簡易鑑定表

An easy identification chart for major rock-forming minerals by polarizing microscope

石渡 明*

Akira Ishiwatari*

1998年6月24日受付.
1998年10月15日受理.

* 金沢大学理学部地球学教室.
Department of Earth Sciences, Faculty of Science,
Kanazawa University, Kanazawa 920-1192, Japan

Key words : *thin section*

造岩鉱物を偏光顕微鏡で鑑定する際に、目の鉱物とよく似ている鉱物にはどんなものがあるかが、一目でわかる簡単な表があれば便利である。これまで、薄片鉱物の偏光顕微鏡鑑定表としては、次のものが公表されてきた。Kato (1964) は、まず (A) 不透明・準不透明鉱物と (B) 透明鉱物に区分し、(B) を光学的等方体と異方体に区分した上で、後者を更に、(1) 直消光/斜消光, (2) 無色/有色, (3) 屈折率 (<1.54 , $1.54-1.70$, >1.70 の3種), (4) 複屈折 (石英に対して大/小の2種) の組み合わせ (計24通り) を縦軸、光学性の正負と光軸角による8種の区分を横軸にとった表で分類し、計192個の各欄に合致する鉱物を8ページにわたって列挙した。平野 (1982) は、まず無色の鉱物について、複屈折と屈折率で XY プロットした図を、消光角と光軸角の組み合わせによって4枚用意し、有色の鉱物について色と消光角で分類した表を3枚、それに色の累帯構造をもつ鉱物、異常干渉色を示す鉱物の表を添えた。黒田・諏訪 (1983) にも横軸に屈折率、縦軸にそれぞれ複屈折と光軸角をとって各鉱物をプロットした2枚の図が附属している。これらはいずれも鑑定に有用ではあるが、非常に複雑であったり、へき開や伸長の正負など、鑑定に役立つ情報が載っていなかったり、一長一短であった。

ここに掲げる表は、日本で最もよく利用されている都城・久城 (1972), MacKenzie and Guilford (1980), 黒田・諏訪

(1983) など教科書に載っている鉱物に、Kato (1964) や平野 (1982) が扱った鉱物の一部を加えた約200種類について、単ニコル (下方ポーラー) 観察で一目瞭然な色・屈折率・へき開の性質を縦軸、コノスコープ観察で知られる光学性と光軸角を横軸にとって各鉱物を配列し、直交ニコル (直交ポーラー) 観察で判断できる消光角・伸長・双晶・複屈折・異常干渉色などの性質を記号や枠線の太さで示したものである。教科書や辞典で調べるときの便宜のために、日本語版と英語版の両方を用意した。この表は、基本的に Kato (1964) の表に似ているが、色を前面に出した平野 (1982) の表の利点を兼ね備えており、へき開の強さ、消光角、伸長の正負、色による累帯構造、異常干渉色、光軸角の分散などの性質も示している点、固溶体鉱物の光学的性質の変化範囲や色の多様性などが鉱物名とともに直接表示されている点、そして何よりも日本語による A4 サイズ1枚の簡単な表で類似鉱物を一瞥できる点で有用だと思う。初学者にもわかりやすいように、最も主要な火成鉱物を反転表示し、主要な変成鉱物を太字で示した。しかし、より正確な鑑定には、上記の先達のより完備した鑑定表を利用されたい。

過去に公表された鑑定表についてご教示いただいた金沢大学の荒井章司教授に感謝する。本稿を査読して貴重な改善意見を寄せられた日本福祉大学の諏訪兼位教授と地質調査所の平野英雄博士に感謝する。金沢大学院生、辻森 樹氏の改善意見も参考にした。今後も研究者・学生の方々のご教示・ご批判を得て、より便利なものに行きたい。

文 献

- 平野英雄, 1982, 偏光顕微鏡による透明鉱物の迅速な同定の手引. 地調月報, **33**, 85-101.
Kato, A., 1964, The index of mineral determination in thin section. *Geosci. Magazine (Chigaku Kenkyu)*, **15**, 178-187.
黒田吉益・諏訪兼位, 1983, 偏光顕微鏡と岩石鉱物, 第2版. 共立出版, 343 p.
MacKenzie, W.S. and Guilford, C., 1980, *Atlas of rock-forming minerals in thin section*. Longman, London. 98 p.
都城秋穂・久城育夫, 1972, 岩石学 I. 共立全書, 219 p.

Identification Chart for Rock-Forming Minerals by Polarized Microscope

Optic Axial Angle 2Vz		0206090-60-20-0										Most Important Minerals	
Optic Character		Optically Isotropic	Uniaxial Positive	Biaxial Positive	Optically Anisotropic	Conoscopic Observation	Biaxial Negative	Uniaxial Negative				Crossed Polarized Light	
Plane-Polarized Light		Fluorite*	Chabazite	Cryolite	Mordenite —*	Wairakite	Stilbite ♦	Chabazite				Elongation Sign + —	
1	Refractive Index Low	Opal	Heulandite ▼	Clinoptilolite*	Tridymite	Epistilbite ▲	Scolecite ▼	Sepiolite +*				Straight Extinction + —	
	Cleavage	Cristobalite	Chaicedony +/	Thomsonite	Natrolite +	Fenaksite	Laumontite ▲	Cristobalite				Low-angle Extinct. ▲ ▼	
	Obscure	Analcite	Leucite	Gypsum x*	Mesolite ♦	Canasite*	Orthoclase*	Cancrinite*				High-angle Extinct. x	
	(*Cleavage Distinct)	Sodalite	F,OH Apophyllite	Na	Phillipsite ▲	Microcline#	(Perrhite)	Kalophilite kalsite				Elongation both signs ♦	
	n ≤ 1.54-1.58	Nosean(gray)	Quartz	Catapleite*	Ab,An50-80	Plagioclase=*	Sanidine*	Nepheline				Twins	
		Cement Resin	Xonolite +*	Anhydrite +*	Petalite*	Cordierite —	Anorthoclase#	Scapolite —*				Polysynthetic =	
		Zunyte	Eudialyte	Topaz +	Pectolite	Andalusite —	Boehmite	Beryl —				Poly. in 2 directions #	
		Helvite	Mellite +	Mullite +	Chondrodite	Danburite%	Serpentine ▲	Corundum —				Birefringence(Interference)	
2	Colorless	Garnet	(Akermanite)	Sillimanite +	(Cln)Humite	Datolite	Kaolinite +	Melilite —				Small (Low)	
		MgAl pink CaAl yel.	Phenakite	Pumpellyite ♦	Chrysoberyl	Axinite	Smectite 0-30°	(Gehlenite)				Medium (Med)	
	Cleavage	FeAl red CaFe brown	Stishovite	Larnite	Fo Olivine Fo<90	Pyrophyllite +	Apatite —	Vesuvianite				Large (High)	
	Obscure	MnAl red CaCr green	Zircon +	Titanite(Sphene)%	Diaspore	Monticellite	Lepidolite +					Abnormal Interference Color	
		Alunite	Alunite	Coesite 65°	Phehnite ▼	Tremolite ▲	Margarite +	Talc + 15°				Conoscopic Dispersion Strong %	
		Brucite	Barite Celestite	Lawsonite —	Cummingtonite	Paragonite +	Sericite Illite					PPL Color Zoning Distinct ⊙	
3	Colorless		(Cln)Zoisite ♦	Anthophyllite +	Gedrite Grunerite	Muscovite +	Phengite +				Opaque Mins.(Reflection)		
	Cleavage	Periclase	Kotoite 21°	Augite x	En Orthopyroxene + En<85	Wollastonite ♦	Calcite Dolomite				limenite (black, platy, ani)		
	Distinct	Diamond	Pigeonite x	Dioptase x	Kyanite —	Aragonite	Magnetite Siderite				Magnetite (bk, bulky, iso)		
		Fluorite	Scheelite	Clinoenstatite	Rhodonite(red)	Lazulite	Arvedsonite ▼ ⊙				Hematite (red transl. ani)		
4	Blue-Purple	Hauyne	Osurnilite	Chloritoid ▼ (Blue Green, Green)	Sapphyrine%	Glaucophane ▲ ⊙ Crossite ♦ ⊙	Tourmaline —				Pyrite (yellow, bulky, iso)		
		Lazurite	Yoderite Turquoise	Azurite	Riebeckite ▼ ⊙	Winchite	Barkevikite				Chalcopyrite (yel. bul. ani)		
5	Brown	Perovskite Melanite ⊙	Cassiterite ⊙ Thorite Monazite Aegirinite Paroskite Melanite Allanite ⊙								Pyrrhoite (brown, platy, ani)		
		Cr-Spinel Chromite	Brookite ⊙ %	Titanite(Sphene)%	Pargasite ▲	Common	Malachite				Graphite (black, platy, ani)		
6	Green-Blue Green	Al-Spinel Hercynite	Antlerite	Omphacite x %	Hornblende ▲	Stilpnomelane	Chlorite ▲				isotropic/anisotropic		
		Manganosile	Chlorite ▼	Hedenbergite x	Aegirine Aug. ⊙	Serpentine ▲	Glaucophane ▲				Compiled by A. Ishiwatari		
7	Yellow-Yellow Green	Pyrochlore	Xenotime-Y	Pumpellyite ♦	Staurolite ▲	Aegirine ▼ ⊙	Pistacite ♦ ⊙				Dept. of Earth Sciences		
		Limonite Helvite	Rutile	Lamprophyllite	Astrophyllite	Epidote ♦	Anatase				Kanazawa University		
8	Red-Red Purple-Pink	Garnet Cuprite	Eudialite	Titanaugite x ⊙	Piemontite ♦ ⊙	Hypersthene +	Bustamite						

Identification Chart for Rock-Forming Minerals by Polarized Microscope