

青森県下新第三系凝灰岩・珪質頁岩中の重鉱物組成

西村年晴*

(昭和63年9月30日受理)

序

東北地方には、火砕岩、珪質頁岩、泥岩、および砂岩などからなる新第三系が広く分布している。

昭和60年度から昭和62年度にかけて、この珪質頁岩に関する総合研究に参加する機会を得て、種々の堆積岩石学的検討を行った。本小論はその結果の一部であり、青森県鱈ヶ沢・五所川原地域とむつ市地域(図1)に分布する新第三系凝灰岩ならびに珪質頁岩中の重鉱物組成を分析し、供給岩体の推定を行ったものである。

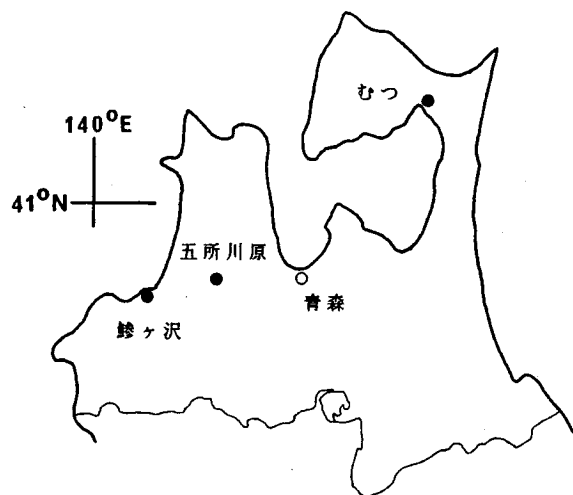


図1. 位置図

本研究の機会を与えて下さった東京大学理学部飯島東教授に深謝する。また、本研究には文部省科学研究費補助金(総合研究A, 課題番号60303010, 昭和60年度~62年度, 研究代表者 飯島東)を使用した。

地層および試料

地質調査ならびに試料採取が行われたのは、青森県鱈ヶ沢地域、五所川原地域、およびむつ市地域である。鱈ヶ沢地域では黒崎川ルート、郷沢ルート、および小童子川、五所川原地域では大川目沢ルートおよび石の塔林道、むつ市地域では青平川ルートおよび田名部川ルートにおいて試料採取が行われた。

* 兵庫教育大学第3部(自然系教育講座)

これらの地域における層序，岩相，ならびに試料採取の位置はTADA *et al.* (1986)，飯島ほか (1988MS) に詳しく述べられている。大略を述べると，鱈ヶ沢地域では，下位より，田野沢層，大童子層，赤石層，および舞戸層から，五所川原地域では，下位より，長根層，馬の神山層，源八森層，および不動の滝層から，むつ市地域では，蒲野沢層から試料を採取した。

採取した試料は，主として凝灰岩であり，他に，淡灰～暗灰色の泥岩ないしは珪質頁岩である。

試料の処理

鱈ヶ沢地域から14個，五所川原地域から5個，むつ市地域から19個，計38個の試料を選び，重鉍物分析を行った。

試料は粗砕し，水中で十分にほぐしてから，60メッシュと250メッシュのふるいを用いて粒度を揃え，10%塩酸を加え20分加熱後に洗浄した。粒度を揃えた乾燥試料約5gをプロモフォルム（比重2.85）中に浸し，含まれる重鉍物を分離した。重鉍物は秤量した後，適量をカナダバルサムにてスライドガラスに封じ込め，偏光顕微鏡下で同定しながら個数を数えた。

結果と考察

重鉍物分析の結果を表1～表4に示す。表1のD2A，D7，表2のI1F4.5の試料を除いて，各表とも，表中の右列ほど上位の地層である。

また，表中の記号・符号の意味は次の通りである。

P : >50%，++++ : 30～49%，+++ : 20～29%，++ : 10～19%，+ : 1～9%，
r : <1%，◎ : 多量，○ : 普通，△ : 少量

まず，重鉍物の含有量は0.02～6.17 wt.%で，一般に非常に少ない。各試料ごとに透明重鉍物200個以上の鑑定を目的にしたが，一般に不透明重鉍物が多く，数個の透明重鉍物しか含まれていなかったものもある。

含まれる重鉍物は，角閃石，普通輝石，黒雲母，ざくろ石，紫蘇輝石，白雲母，ルチル，電気石，およびジルコンである。角閃石には，緑褐色～褐色，淡褐色～暗褐色，青緑色～褐緑色，淡～暗褐緑色の多色性を示すものや酸化ホルンブレンドがある。角閃石のほとんどすべてが破片である。ざくろ石は，主として無色で円磨されているものであるが，時々，淡褐色や淡緑色のものもある。電気石は，そのほとんどが破片であり，また，様々な多色性を示すが，緑色系統のものと褐色系統のものに大別できる。ジルコンには，無色のものと桃色のものがあり，それぞれ自形を呈するものと破片のものがある。まれに，無色でよく円磨されている粒子がある。

表1. 鯉ヶ沢地域（黒崎川ルート・郷沢ルート・小童子川）試料の重鉱物組成

Formation	田野沢	大童子					赤石	舞戸					(小童子川)	
Sample Number	K1C	K2	K3	K4	K16A	K16B	G19B	G44T	G46T	G49A	G55C	G57A	D2A	D7
Weight %	6.17	5.04	2.78	0.67	0.31	0.13	0.20	0.04	1.63	0.25	0.08	0.02	1.75	0.04
Amphibole														
grn. brn-brn	+++	++	+	++++	+++	+	+	+		++++	+++	+	++++	++
pale-dark brn	+	r	+	+				+	++	++	++	+		
bl. grn-brn. grn										++				
pale-dark brn. grn oxy			+	+						+				
Augite	++	+++	P	++++	++++	+	++++	+	++++		+	++++	++++	
Biotite	r	r		+						+				+
Garnet														
colorless					+	+		+	+	+	+	+		+
pale brn														
pale grn								+						
Hypersthene	P	P	++	++	+++	P		+	++	+	++	+		+
Muscovite		+			+	+	+	+		+		++	++	
Rutile							+	+		+	+			+
Tourmaline														
bl. grn-grn			r	+						+	++			
pale-dark brn				+				+			+			
grn. brn-brn										+				
red. brn-dark brn								+						
brn. grn-grn		+	r											
Zircon														
colorless 自形				+		+		+++	+	+	+			++
colorless 破片	r				+	+	+	++	++	++	++	++		P
colorless 円磨														
pink 自形							++							
pink 破片							++							
個数 (透明重鉱物)	128	162	148	163	11	28	23	41	12	174	101	12	7	65
Non-opaque (%)	93	89	88	88	10	22	21	14	1	65	16	11	1	18
Iron-opaque (%)	7	9	10	12	10	26	75	72	41	31	79	85	61	41
Leucoxene (%)	0	2	2	0	80	52	4	14	58	4	5	4	38	41
Pyrite	△	△	◎	○	◎	○	◎	△	○	△	△	△		

表2. 五所川原地域（大川目沢ルート・石の塔林道）試料の重鉱物組成

Formation	長根	馬の神山	源八森		(石の塔林道)
Sample Number	M2	M21.5C	M28	M33B	I1F4.5
Weight %	0.15	0.31	0.05	0.02	0.40
Amphibole					
grn. brn-brn		++++	++	P	
pale-dark brn					
bl. grn-brn. grn		r			
pale-dark brn. grn					
oxy					
Augite			++	++	+
Biotite	+++		++		+
Garnet					
colorless					+
pale brn					
pale grn					
Hypersthene	+++	++	++++		++
Muscovite					
Rutile		+			
Tourmaline					
bl. grn-grn					
pale-dark brn					
grn. brn-brn		+			
red. brn-dark brn					
brn. grn-grn				++	
Zircon					
colorless 自形		+			+++
colorless 破片	+++	+++			+++
colorless 円磨					
pink 自形					
pink 破片					
個数 (透明重鉱物)	4	118	7	18	22
Non-opaque (x)	2	42	16	52	3
Iron-opaque (x)	6	20	24	48	69
Leucoxene (x)	92	38	60	0	28
Pyrite	◎	○	◎	◎	

次に、重鉱物組成を津軽（鯨ヶ沢地域と五所川原地域）・下北（むつ市地域）の各地方ごとに層準に沿って検討してみる。まず、津軽地方では、褐色系角閃石、普通輝石、および紫蘇輝石はほぼ万遍なく産する。ざくろ石およびジルコンは、大童子層上半部から現れ、特にジルコンは上位に向かって増える傾向がみられる。不透明重鉱物に関しては、大童子層上部で leucoxene が多いが、赤石層や舞戸層では iron opaque (magnetite) が多い。また、framboidal pyrite が量の多少はあるものの、全層準に認められる。

下北地方では、青平川ルートでの重鉱物組成は田名部川ルートでのそれとよく類似している。すなわち、各層準を通して、普通輝石、紫蘇輝石、およびジルコンに富んでいる。

次に両地方を比較すると、下北地方の方が津軽地方よりも角閃石と緑色系の電気石が少なく、ざくろ石とジルコン、しかも円磨されたジルコンが多い。また、不透明重鉱物は、下北地方の方で leucoxene が多く、pyrite が少ないと言える。

表3. むつ市地域（青平川ルート）試料の重鉱物組成

Sample Number	A5'T	A10	A13	A22	A26	A33T	A35T	A44	A46	A48	A53	A61
Weight %	0.52	0.14	0.06	0.05	0.89	0.53	0.11	0.05	0.06	0.04	0.15	0.08
Amphibole												
grn. brn-brn	+	+			++					+	+	++
pale-dark brn			+				+			+		
bl. grn-brn. grn										+		++
pale-dark brn. grn												
oxy		+		+				+	+		+	
Augite	P	+	+++	+++	r	++++	+++	++++	++	+	++	+
Biotite		++	+++	+++	+		+	+	++++	+	+	
Garnet												
colorless		+	+	+			+	+	+	+	+	+
pale brn					+		+			+	+	
pale grn		+							+			
Hypersthene	+	+++	++	+	P	+++	++++	++	+	+	+	+++
Muscovite								+	+	+	++	+
Rutile								+				
Tourmaline												
bl. grn-grn												
pale-dark brn									+			
grn. brn-brn										+		
red. brn-dark brn								+				
brn. grn-grn			+									
Zircon												
colorless 自形	+	+	+	++	r		+	+	+	+	+	+
colorless 破片	++	+++	+++	+	+		++	++	++	++++	+++	+
colorless 円磨	+						+		+	+	+	+
pink 自形												
pink 破片						+						
個数（透明重鉱物）	141	43	35	26	193	9	48	65	123	37	41	44
Non-opaque (%)	19	16	31	17	84	1	43	53	43	48	17	21
Iron-opaque (%)	78	68	45	64	11	73	4	6	39	46	40	51
Leucoxene (%)	3	16	24	19	5	26	53	41	18	6	43	28
Pyrite		○	○					○	◎	○	○	

従って、これらの地層の供給岩体として、火山岩類、花こう岩類、および変成岩類が推定され、津軽・下北の両地方ともに全般に火山岩類の影響を強く受けており、津軽地方の大童子層上半部以上と下北地方の全層準に、花こう岩類の影響が顕著であると言える。

表4. むつ市地域（田名部川ルート）試料の重鉱物組成

Sample Number	T5	T7	T17'T	T22T	T30	T39T	T51
Weight %	0.13	1.20	0.33	0.03	0.04	0.32	0.11
Amphibole							
grn. brn-brn			+	+	+++		+
pale-dark brn							
bl. grn-brn. grn							
pale-dark brn. grn							
oxy	+					+	
Augite		+++			+	+	
Biotite	++			++	++	+	+
Garnet							
colorless	+		+	+	++	+	+
pale brn	+			+		+	
pale grn							
Hypersthene	++	+++	+	++++	++	++++	++
Muscovite							
Rutile							+
Tourmaline							
bl. grn-grn							
pale-dark brn			+		+		+
grn. brn-brn							
red. brn-dark brn							
brn. grn-grn							+
Zircon							
colorless 自形	+		++	+		+	+++
colorless 破片	++++	++++	++++	+++	+	+++	+++
colorless 円磨	+		+			+	+
pink 自形							
pink 破片							
個数（透明重鉱物）	92	4	61	33	21	71	24
Non-opaque (%)	10	2	3	18	9	13	12
Iron-opaque (%)	2	29	70	22	76	42	72
Leucoxenë (%)	85	70	27	60	15	45	16
Pyrite		○			◎		

文 献

- 飯島東・松本良・多田隆治・渡部芳夫, 1988MS: 青森県新第三系合同調査の試料採取地点および層準. 第三紀珪質頁岩層の総合研究(昭和62年度科学研究費補助金研究成果報告書) pp. 1~12.
- TADA, R., WATANABE, Y., and IJIMA, A., 1986: Accumulation of laminated and bioturbated Neogene siliceous deposits in Ajigasawa and Goshogawara areas, Aomori Prefecture, Northeast Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, 21, (3), pp. 139-167.

Heavy mineral association in Neogene strata, Aomori Prefecture

Toshiharu NISHIMURA

Heavy mineral association in Neogene tuffs and siliceous shales in Aomori Prefecture were analysed.

Amphiboles, augite, biotite, garnet, hypersthene, muscovite, rutile, tourmaline, and zircon are identified.

It is considered that sediments were derived from volcanic, granitic, and metamorphic rocks.