

新潟県間瀬海岸に産出する鉱物について(その1)

若林 茂 敬

この研究は、新潟県間瀬海岸に産出する、沸石やその他の鉱物の美晶の産状および形態を、理科教材への活用を目的として記載したものである。間瀬部落より大谷トンネル付近にかけては、この地域でもっとも大きな結晶が豊富に産出する。そこでは、玄武岩質火山砕岩中のアミゲダルや空隙をうめて、方沸石、ソーダ沸石、トムソン沸石、輝沸石、灰十字沸石、ギョガン石、方解石などのみごとな結晶が生じている。

1 はじめに

間瀬地域には、中新世中期の火山活動に伴う玄武岩質火山砕屑岩が多量に分布しており、海岸部では大きな海食崖を作っている。またこの火山砕屑岩にはさまれて、天然記念物に指定されている、みごとな枕状溶岩が観察される。これらの玄武岩質岩石中には、沸石を主とする、いくつかの鉱物が、非常に美しく大きな結晶を作って産出する。これらの鉱物についての鉱物学的研究はすでに SHIMAZU, M.^{1) 2)} 他, HARADA, K.³⁾ 他等によってなされている。筆者は、こうした鉱物について、理科教材としての活用を目的として、野外での産状の観察、X線分析による鉱物の同定、顕微鏡による形態の観察をおこなったので、その結果を報告する。

なお、研究を進めるにあたり、指導、助言をいただいた新潟大学理学部の吉村尚久博士に厚くお礼申しあげる。

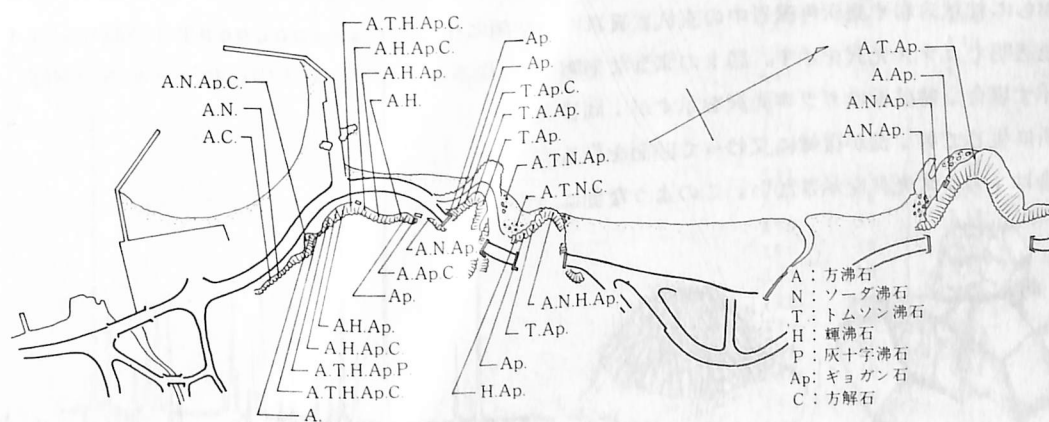


図1 沸石とその他の鉱物の分布図

2 間瀬海岸の地質について

間瀬部落から大谷トンネルにかけては、風化面が茶褐色によごれた玄武岩質凝灰角礫岩、同火山角礫岩、同溶岩、同岩脈が分布する。西田⁴⁾はこれら玄武岩質岩石を、間瀬玄武岩層とよび、中新世中期、七谷階末期から寺泊階初期の塩基性火山活動の産物であるとしている。玄武岩質凝灰角礫岩および火山角礫岩は、この地域に分布する岩石の主体をなし、暗灰色多孔質の玄武岩角礫の多い部分と、角礫の比較的少ない黄灰色の部分が層状に重なり、遠望することにより北西方向へゆるく傾斜する構造が認められる。凝灰角礫岩は、風化が著しく、全体に細かい割れ目が走る。この割れ目には、茶褐色のフィルム状の物質がつまりもろくくずれやすい。間瀬漁港裏、弁天崎先端および大谷トンネルの海岸側の露頭では、凝灰角礫岩にはさまれた枕状溶岩が観察される。これが、漁港裏の露頭では7mほどの厚さを示す。沸石や、その他の鉱物は、これら玄武岩質岩石中の空隙をうめて、大きいものでは、数cmの集合体として産出する。

3 産出する鉱物

この地域では方沸石、ソーダ沸石、トムソン沸石、輝沸石、灰十字沸石、などの沸石と、他にギョガン石、方解石などが枕状溶岩、玄武岩質火山角礫岩、同凝灰角礫岩の空隙をうめて生じている。

方沸石〔Analsite〕

おもに枕状溶岩や凝灰角礫岩中の玄武岩質岩片の空隙に生じ無色透明でガラス光沢を示す。図2のような形態を示す場合、結晶面はガラス光沢を示すが、同じ場所に生じて、面が複雑に交わって凹面を作る場合は、ガラス光沢を示さない。このような面に

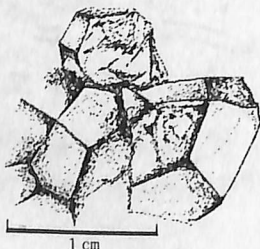


図2 方沸石

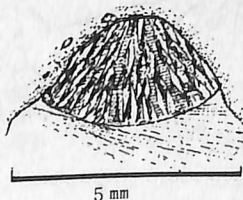


図3 方沸石

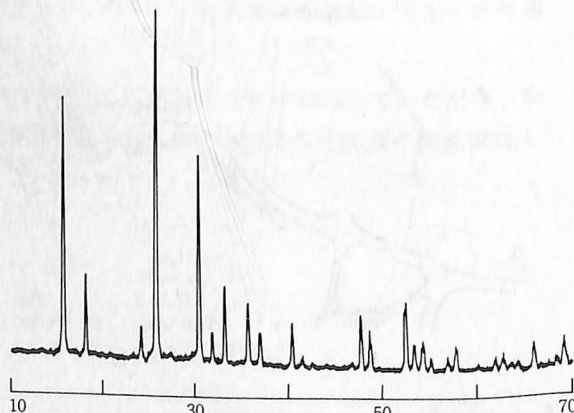


図4 方沸石の粉末X線回折曲線

表1 方沸石のX線回折データ

Coom (1955) ⁵⁾		間瀬 A-2	
d(Å)	I	d(Å)	I
6.87	<1		
5.61	8	5.64	75
4.86	4	4.87	25
3.67	2	3.67	10
3.43	10	3.43	100
2.92	8	2.93	60
2.80	2	2.79	8
2.69	5	2.69	20
2.50	5	2.50	15
2.42	3	2.42	10
2.22	4	2.22	10
2.02	1		
1.90	5	1.90	12
1.86	4	1.86	8
1.74	6	1.74	15
1.68	4	1.71	5
1.66	1	1.68	5
1.61	2	1.66	3
1.59	3	1.61	3
1.49	2	1.59	5
1.48	2	1.49	3
1.46	1	1.47	3
1.44	1		
1.41	4	1.41	5
1.37	1		
1.35	4	1.35	4

はへき開に似た平行な条線がみられ全体にスリガラス様にくもる。また特定の形をとらず、表面が融食を受けたように、凹凸をもった曲面を示す場合もある。このときは、ガラス光沢を示し、油膜状の干渉色がみられる。枕状溶岩や火山角礫岩中のアミグダルを満すときは、無色透明でガラス光沢をもつが、その断口は、図3に示すように放射状の細かいクサビ形の割れ口の集合体を示す。トムソン沸石と母岩の間にできる1mm大の方沸石もこのような断口を示す。図2のようなきれいな結晶形を示すものには1cm以上にもなるものがあり、多くは、ソーダ沸石、トムソン沸石、灰十字沸石、ギョガン石、方解石などを伴って産出する。

ソーダ沸石〔Natrolite〕

枕状溶岩、玄武岩質火山角礫岩、同凝灰角礫岩などの空隙で方沸石をおおったり、トムソン沸石の表面全体をおおう針状結



図5 ソーダ沸石

晶の集合体として生じている。結晶は無色半透明で、細長く伸びた四角柱状の針状結晶の放射状集合体である。針状結晶の長いものは1cm近くにもなる。この結晶の先端は、大部分直角に切り落したようになっているが、まれに鈍角の隅角をもった四角錐状の先端をもつものがある。基部は柱状の形態がはっきりしない半透明ないし乳白色の繊維状の集合体である。

トムソン沸石〔Thomsonite〕

空隙部にソーダ沸石の中核として生じる場合が多い。乳白色

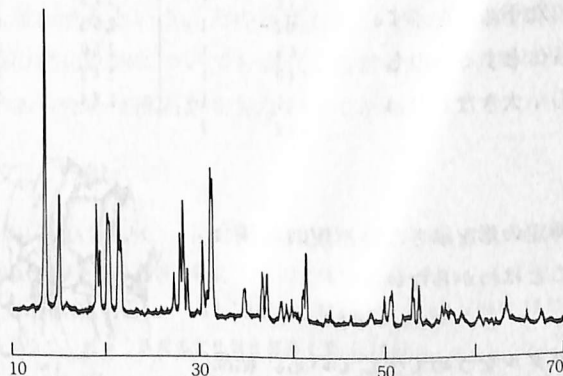


図6 ソーダ沸石のX線回折曲線

表2 ソーダ沸石のX線回折データ

Meixner et al. ⁹⁾		間瀬 Sp-F	
d(Å)	I	d(Å)	I
6.53	s	6.65	100
5.87	vs	5.90	35
		4.74	15
		4.67	25
		4.59	20
4.36	vs	4.37	30
		4.17	35
4.14	ms	4.13	30
		3.35	20
		3.26	15
3.17	ms	3.17	30
		3.15	30
3.11	m	3.09	20
2.95	m	2.94	25
		2.89	30
2.86	vvs	2.86	50
		2.84	35
2.58	m	2.57	10
2.45	m	2.42	10
2.41	m	2.19	15
		2.18	20

表3 トムソン沸石のX線回折データ

ASTMカード ⁵⁾		間瀬 Thom.	
d(Å)	I	d(Å)	I
9.3	10		
6.6	70	6.55	100
5.9	70	5.90	50
5.35	20		
4.63	70	4.67	60
4.38	50	4.41	40
4.14	60	4.17	55
3.95	5		
3.79	5		
3.50	70	3.52	20
3.27	10	3.27	15
3.20	50	3.22	40
3.18	30	3.16	30
2.95	80	3.11	15
2.93	10	2.94	40
2.86	100	2.86	70
2.79	20		
2.68	80	2.68	20
2.58	30	2.57	15
2.43	20	2.44	20
2.29	10	2.33	5
2.25	30	2.26	5
2.19	20	2.18	35

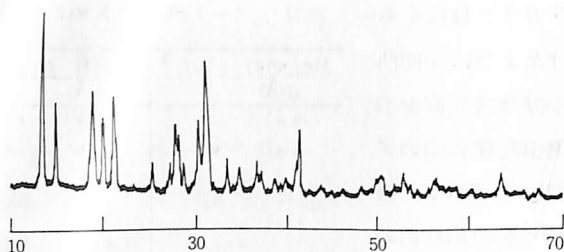


図7 トムソン沸石の粉末X線回折曲線

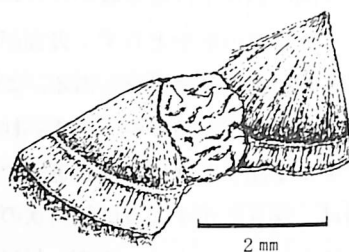


図8 トムソン沸石

表4 輝沸石のX線回折データ

Mumpton (1960) ⁵⁾		間瀬 B-2	
d(Å)	I	d(Å)	I
8.90	10	9.02	100
7.94	2	7.97	10
6.80	1		
6.63	1		
5.92	1		
5.58	1		
5.24	1	5.18	3
5.09	1		
4.86	1		
4.69	2	4.69	10
4.45	2		
4.36	1		
3.97	2	3.96	45
3.89	3	3.91	20
3.83	1		
3.71	1		
3.56	1		
3.47	1		
3.40	2	3.43	5
3.12	1	3.18	5
3.07	1	3.13	5
3.03	1	3.03	25
2.97	4	2.98	30
2.80	1	2.80	5
2.72	1	2.73	5
2.67	1	2.53	5
2.48	1	2.50	5
2.43	1	2.43	5
2.35	1	2.24	5
2.28	2		

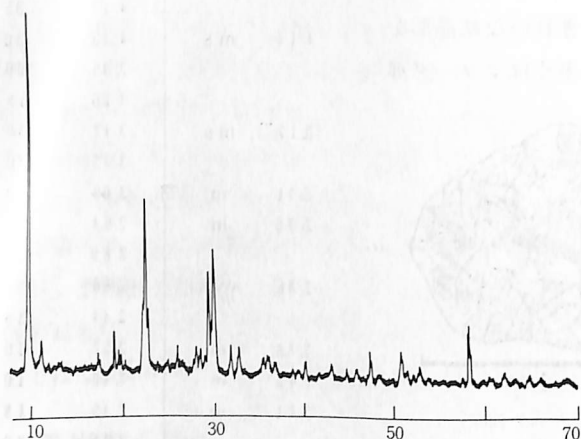


図9 輝沸石の粉末X線回折曲線

～灰白色、半透明～不透明の放射状の繊維状集合体で、大きなものは1cm大にもなる。表面にソーダ沸石の付着しないものは球形を示し、その表面は微小のたんざく状結晶でおおわれている。ソーダ沸石とトムソン沸石の境は、1mmほどの厚さの粗い繊維状集合体である。

輝沸石〔Heulandite〕

空隙に無色透明な板状の小結晶の集合体として生じることが多い。表面は雲母状の光沢をもち、油膜のような干渉色を示す。また、板状だけでなく、図10のような結晶を主体とするものも多い。いずれの場合も複雑に連なる連晶を作り、大きなものは1cm大の集合体にもなる。

灰十字沸石〔Phillipsite〕

凝灰角礫岩中の空隙に生じ、白色不透明で特定の形を示さない不規則な集合体として産出する。量が少ないために詳しいことはわからない。

ギョガン石〔Apophryite〕

枕状溶岩や火山角礫岩などの空隙や、アミダダルをうめて生じている。結晶形のととのったものは図12のような外形を示し、無色透明、表面はガラス光沢をも



図10 輝沸石

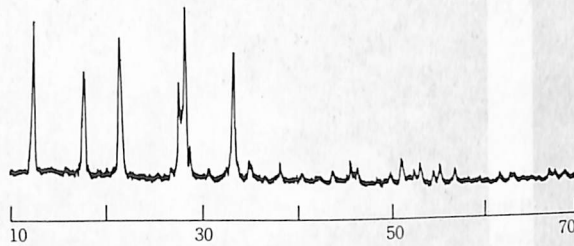


図11 灰十字沸石の粉末X線回折曲線

つ。大谷トンネル

海岸側では、青緑色をおびた透明結晶として産出する。

脈状に産出したり

アミグダルをうめ

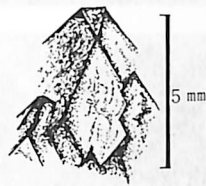


図12 ギョガン石

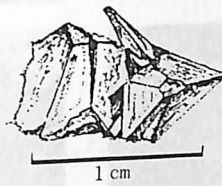


図13 方解石

たりするものの中には、白色不透明で粉末状あるいはザラメ雪状の不規則塊状の集合体であるものが多い。

方解石〔Calcite〕

凝灰角礫岩の、網目状の空隙部や割れ目に生じていることが多い。このような場合は淡黄色不透明で、明瞭な結晶の形はとらない。比較的大きな空隙に生じている場合は、図13のように犬歯状の結晶の形態をとる。大きいものでは1cm近くにもなるものがある。またまれに、無色透明のマッチ箱状結晶の集合体として産出する場合もある。

4 おわりに

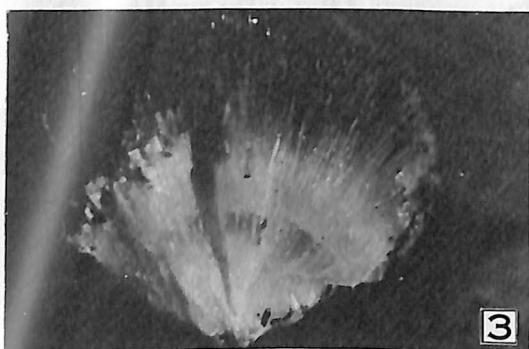
今回は、鉱物採集地を間瀬部落周辺に限り、鉱物の産状と、形態の観察、X線分析による同定をおこなった。SHIMAZU 他によると、形は小さく量も少なくなるが、周辺地域に沸石やその他の鉱物が、広く産出するという。その種類も多く、全域で9種類の沸石の産出を報告している。今後こうした周辺地域の産出鉱物についても調査、観察を進め、同時に、鉱物学的研究を深め、変質鉱物としての立場から、あらためて沸石数を見なおしてみたい。

文 献

- 1) SHIMAZU, M. and KAWAKAMI, T.: Rep. Geol. Miner. Niigata Univ., E, 1 (1967) 17-32
- 2) 島津光夫・川上建設: 岩鉱 57, 2 (1967) 68-71
- 3) HARADA, K. et al.: Amer. Miner., 52 (1967) 1785-1794
- 4) 西田彰一ほか: 新潟県文化財年報第1集 (1956)
- 5) DEER, W. et al.: Rock Forming Minerals 4 (1963)
- 6) KÜHL, G. H.: Amer. Miner., 54 (1969) 1607-1612

表5 灰十字沸石のX線回折データ

Kühl (1969) ⁶⁾		間瀬 B-3	
d(Å)	I	d(Å)	I
8.17	19		
7.13	88	7.19	9
5.37	19		
5.03	11	5.01	6
4.98	34		
4.29	12		
4.13	7	4.15	8
4.08	26		
3.68	3		
3.26	15		
3.23	13	3.24	5
3.18	100	3.16	10
3.15	16		
2.94	30		
2.89	5		
2.74	23		
2.68	31	2.69	7
2.56	6		
2.54	4		
2.51	6		
2.39	5		
2.34	7	2.24	5
		2.05	6



図版説明

1. 方沸石 (×5)
2. 方沸石とソーダ沸石 (×3)
3. ソーダ沸石とトムソン沸石(中核部) (×4)
4. 四角柱状を示すソーダ沸石 (×10)
5. 輝沸石 (×6)
6. ギョガン石と方沸石 (×4)