秋田県男鹿半島産カイリョク石について*

Glauconite from the Oga Peninsula, Akita Prefecture

本 多 湖 郎** (Sakurô Honda)

1. ま え が き

1954 年秋、マールとして著名な秋田県男鹿半島一の目潟の東方で温泉を
探す目的でボーリングが行われた。著者はたまたまそのボーリングのコアを
見る機会を得たが、その中に緑色の鉱物が非常に濃集している部分があり、
一見してこれがカイリョク石であることが分つたが、さらにその詳しい鉱物
学的性質を調べたところ、いずれの性質も従来報告されたものとよく一致す
る。

東北地方のいわゆるグリーン・タフ地域で第三紀の女川層相当層の基底に
カイリョク石シャ岩（またはレキ岩）がかかなり普遍的に発達していることは
衆知の事実であり、男鹿半島でも一の目潟の北方では諸所にカイリョク石シ
ャ（レキ）岩の露頭がみられる¹⁾。

一方、カイリョク石の鉱物学的研究は利用面と相俟つて古くから行われて
いる。²⁾³⁾⁴⁾ 今回、筆者の得た結果は従来の知識にとくに新しいものを加える
ものではないが、ボーリングによつて得た試料であり、参考になる点もある
かと思ひここに報告する次第である。

2. 位 置

ボーリングの位置は第 1 図に示した所である。一の目潟周辺には目潟の
噴出物が広範囲に分布しており、ことに湖岸にはいろいろ興味ある噴出物が
みられる。ボーリング地点も地表部は目潟の噴出物で被覆されている。

ボーリングは綱掘り（パーカッション）により 700 尺ほど掘つたもので
あるが、保存不完全なコアから信頼できるボーリング柱状図を作成することは
困難であつた。

* 日本鉱物学会昭和 31 年度年会にて発表。

** 秋田大学鉱山学部地下資源開発研究所。

第 2 図 カイリョク石粒
表面に凹凸がみられる。

第 1 表 コア全体の粒
度分布

粒 度 (メッシュ)	百 分 比
24 以上	3.80%
24~ 48	13.97
48~100	67.41
100~150	11.57
150~200	0.96
200 以下	2.29
計	100.00%

附着していることが多い。この附着物は簡単に取除くことが出来ないもので完全に純粋な試料を得ることは不可能であつた。カイリョク石の最大粒は径 0.7 mm 土、最小粒は 0.08 mm 土である。

5. 試料の鉱物学的性質

(1) 比 重……試料 1.5 g を使用し比重瓶により測定した。その結果は 2.52 (17°C) である。附着する気泡を除くため Witt の装置を利用した。

(2) 屈折率……通常の浸液法にて測定。 $n = 1.60_5$ 。別に試料をポリエステル樹脂で固結し薄片を作つて鏡下で検すると、カイリョク石は極めて微細なものの集合(隠微晶質)から成つていていることが分る。従つて上の値はこの集合体の示す屈折率を測つたものである。

(3) 化学分析……通常のケイ酸塩鉱物の分析法によつて分析した結果は第 2 表の如くである。この結果は従来発表されたカイリョク石の化学組成と大差はないが H_2O がやゝ多いようである。またカイリョク石に類縁の鉱物としてセラドナイトがあるが、第 2 表の結果はセラドナイトよりカイリョク石の化学組成に近似す

第 2 表 化学組成

SiO_2	49.30%
Al_2O_3	5.13
Fe_2O_3	18.78
FeO	2.31
CaO	0.59
MgO	3.54
(K_2O) (Na_2O)	5.88
$H_2O(-)$	8.51
Ig. Loss	6.14
計	100.18%

ることを示している。

(4) 示差熱曲線……須藤俊男の設計した装置を使用し常法により行つた結果は第 3 図 A の如くである。即ち 150°C 、 510°C 、 940°C にそれぞれ吸熱反応、 450°C に小発熱反応がみられる。比較のために R. E. Grim and W. F. Bradley⁵⁾ によるものを第 3 図に添えたが両者はよく類似している。カイリョク石がセラドナイトと共に鉄系ウンモ型鉱物に属することはすでに知られており、これはその示差熱曲線がイライトのそれと非常によく似ていることからもうかがわれる。

次に 450°C 附近にみられる小さい発熱反応はおそらく前述したカイリョク石粒の表面の凹部に附着している除去困難な硫化鉄によるものであろう。

第 3 図 示 差 熱 曲 線

A: 秋田県男鹿半島産カイリョク石.

B: カイリョク石 (R. E. Grim and W. F. Bradley による).

(5) X 線廻折線……「ノレルコ」X 線廻折計数装置 ($\text{Cu } K\alpha$, Ni-filter, 30 kV, 15 mA, 8-1.0-4, 1° - $0.006''$ - 1° , Scan speed $2^{\circ}/\text{min.}$, range- 2θ : 2° - 80°) によつて調べた試料の X 線廻折線は第 3 表の如くである。この結果を従来報告されたものに比べると廻折線の数はいくつか少ないが大きい強度を与える廻折線はよく一致する。廻折線の少いことはこのカイリョク石の結晶度が低いことに起因し、また $10 \text{ \AA}$ 附近の底面反射を欠いていることも結晶度の低いことに原因するのであろう。

次に、カイリョク石は単層構造をなす 2-八面体型のウンモ鉱物の一つの例であるが、2-八面体型であることは (060) の線が $1.516 \text{ \AA}$ に出ていることから裏書きされる。

(6) 電子顕微鏡写真……試料の電子顕微鏡写真を第 4 図及び第 5 図(図

第 3 表 X 線 廻 折 線

A		B	
$d(\text{\AA})$	I	$d(\text{\AA})$	I
		9.97	5
4.50	11	4.50	5
3.70	5	3.64	2
3.33	5	3.31	3
		3.07	2
2.592	7	2.58	5
2.392	4	2.39	4
2.253	3	2.25	1
		2.14	1
1.997	3	1.99	1/2
1.844	4		
1.743	3		
1.644	3	1.65	1
1.516	5	1.51	5
1.308	4	1.30	3

A: 男鹿半島産カイリョク石.

B: カイリョク石 (W. F. Maegdefrau and U. Hofmann による⁶⁾).第 4 表 硫化鉄の X 線
廻折線

$d(\text{\AA})$	I
2.77	m
2.49	m
2.26	w
1.94	w
1.65	m
1.46	w
1.21	w
1.18	w
1.15	w
1.10	w
1.04	s
1.00	m
0.99	m

対陰極 Fe (フィルターなし), 48 kV, 5 mA, 2 時間露出, カメラ半径 30.3 mm.

版 I) に掲げた。カイリョク石が鉄系ウンモ型粘土鉱物に属することは、前述したが、電子顕微鏡による外形にもその特徴がよく現れており、イライトに非常によく似た不定形板状の外形を示している。電子顕微鏡写真から知られる粒子の大きさは 1μ 前後である。

6. 共存物としての硫化鉄

本邦のカイリョク石シャ岩でカイリョク石と共存する物質としては種々雑多のものがあるが、最も普遍的にみられるものとして硫化鉄がある。今回のコアからも多量の硫化鉄が見出されたが、筆者は以前同じ男鹿半島でカイリョク石シャ岩から硫化鉄の大きい結核 (concretion) を発見したことがあり、これについてはすでに簡単に報告した⁷⁾ が、その硫化鉄は非常に酸化分解し易く、空气中に放置するとすぐ vitriol が生成し、これがオウテツ鉱か

第4図 男鹿半島産カイロク石電子顕微鏡写真

第5図 男鹿半島産カイロク石電子顕微鏡写真 (Metal (Ge) shadow)

写真 (1) 有馬淡紅色粘土を水に分散したものの電子顕微鏡写真 ($\times 3,400$)

写真 (2) 有馬淡紅色粘土をうすいアンモニア水に分散したものの電子顕微鏡写真 ($\times 1,700$)

写真 (3) 有馬淡紅色粘土をうすいアンモニア水に分散したものの電子顕微鏡写真 ($\times 22,000$)

ハクテツ鉱か不明であつたので、今回その試料の X 線廻折線を調べた。その結果（第 4 表）によるとこのものはオウテツ鉱の X 線廻折線を与える。このようにオウテツ鉱がカイリョク石シャ岩に普遍的に存在することは、カイリョク石とオウテツ鉱との間に成因的に密接な関係があることを示すものであろう。

7. 結 言

秋田県男鹿半島一の目潟東方で行つたボーリングのコア中から多量の緑色鉱物が見出されたが、これはカイリョク石であつて、比重、屈折率、化学組成その他の鉱物学的性質を調べると、いずれも従来報告されたカイリョク石の値に非常によく一致する。またカイリョク石シャ岩によく随伴する硫化鉄はオウテツ鉱の X 線廻折線を与える。

終りに試料を提供して下さつた藤岡一男教授、実験上御援助を頂いた渡辺武男教授、須藤俊男教授、三神正苗教授、長沢敬之助助教授ならびに佐々木昭氏に厚く御礼申し上げる。研究費の一部には文部省科学研究費を用いた。

文 献

- 1) 藤岡・井上・高安・加納・本多・狩野：男鹿半島 日本地質学会地質見学案内書 (1954).
- 2) 八木次男：海緑石（岩波講座）(1932).
- 3) J. W. Gruner: *Am. Min.*, **20** 10 (1935).
- 4) S. B. Hendricks & C. S. Ross: *Am. Min.*, **26** 12 (1941).
- 5) G. W. Brindley: *X-ray Identification and Crystal Structures of Clay Minerals* (1951) 147.
- 6) W. F. Maegdefrau & U. Hofmann: *Z. Krist.*, **98** 31 (1938).
- 7) 本多朔郎：秋田大学鉱山学部地下資源開発研究所報告 第 9 号 (1953).

(1956 年 7 月 3 日 受理)