

## 南部北上帯の二畳系登米粘板岩の化学組成および堆積環境

神戸 信和\* 片田 正人\* 大森 貞子\*\*

## Chemical Composition and Sedimentary Environment of the Permian Toyoma Clayslates from the Southern Kitakami Terrain

By

Nobukazu KAMBE, Masato KATADA &amp; Teiko OHMORI

## Abstract

The chemical composition of the Permian Toyoma clayslates from the Southern Kitakami Terrain is studied. Their chemical analyses are shown in table 1. From these chemical compositions, it is presumed that the Toyoma clayslates are supplied from the basic volcanic rocks. The sedimentary environment is not so reduced condition, but rather normal condition.

## はじめに

筆者らの1人神戸は、本所松原秀樹技官(1964)とともに、昭和37年度と38年度の2回にわたり、南部北上帯の二畳系登米層群の登米粘板岩をおもな対象として、放射能強度調査研究を実施し、登米粘板岩のいくつかの標本を採集した。それらの標本のうち6コを大森が化学分析をおこない、筆者らはその分析値をすでに知られている2コの分析値とともに検討した結果、きわめて特筆すべき特徴をみいだした。ここにその概要を予想的に報告する。

なお、この論文をまとめるにあたって、上記の松原秀樹技官、終始協力を惜しまれなかった上村不二雄技官、未発表の地質図の提供を許された吉田尚技官ならびに鉄鉱物の顕微鏡鑑定に協力していただいた鉱床部佐藤壮郎技官に厚く御礼申上げる。

## 1. 登米層群

## 1.1 地質構造区分上の位置

宮城県・岩手県および青森県にまたがり、南は金華山から、北は八戸におよぶ、北上川の左岸から三陸海岸にいたる広大な山地を、一般にわれわれは北上山地と呼んでいる。その大部分はシルル系(川内統・高稲荷統)、中下部デボン系(大野統・中里統)、上部デボン系(鶯

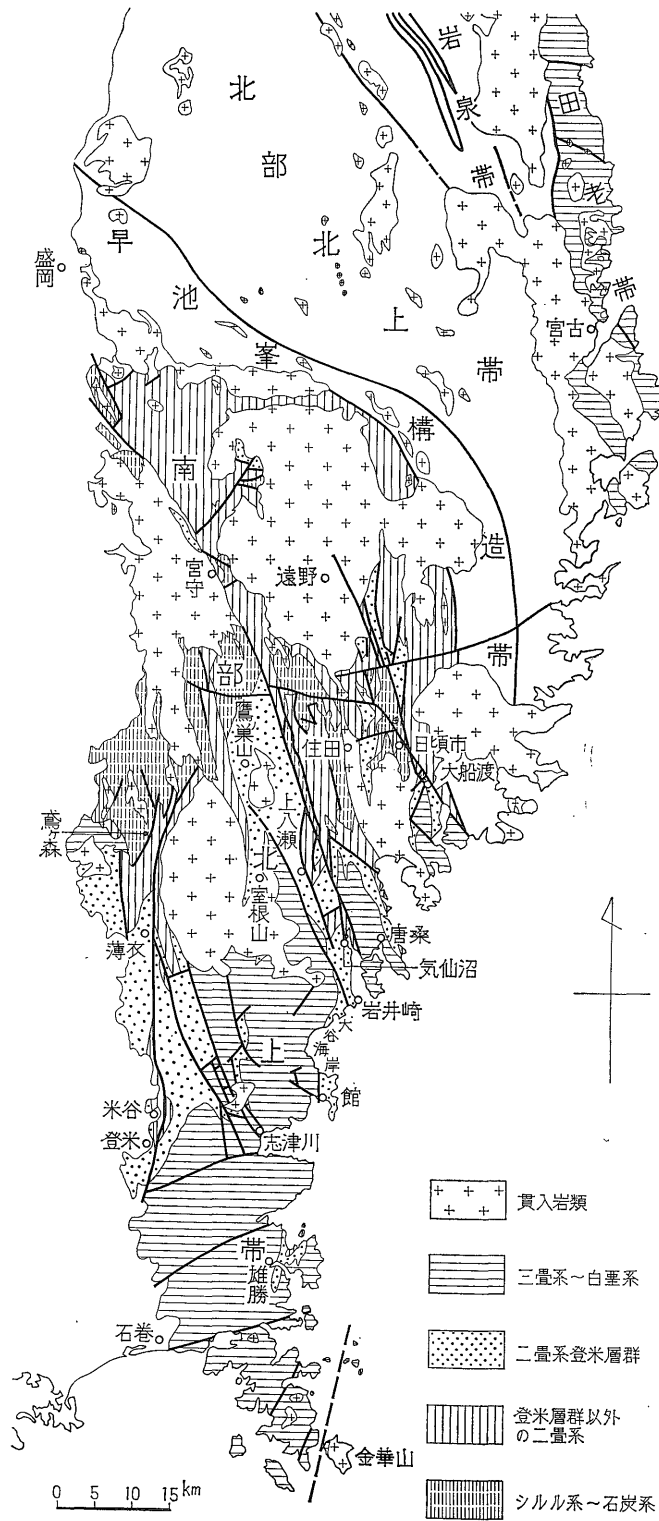
ヶ森統)、下部石炭系(日頃市統・有住統・大平統・鬼丸統)、上部石炭系(長岩統)および二畳系(坂本沢統・叶倉統・登米統)からなる基盤岩で、わずかに中下部三畳系(稲井統)、上部三畳系(皿貝統)、ユラ系(唐桑統・鹿折統・志津川統・橋浦統・壮鹿統など)、白堊系(鮎川統・大島統・宮古統・久慈統など)などが基盤岩を被覆する。また基盤岩や被覆岩層を貫入して、北から田老型花崗岩・宮古型花崗岩・遠野花崗岩・千厩花崗岩などが広く分布している。

湊正雄(1950)はさきに、北上山地の古生層の岩相に対立があると考えて、北部型古生層と南部型古生層を識別した。さらに渡辺万次郎(1950)も北部型古生層の部分を2帯に、南部型古生層の部分を1帯に分けて、南北の岩相変化をみとめた。

近年、吉田尚(1962, 1964)は南部型と北部型との境界地域の小貫義男によりみとめられた輝緑凝灰岩が広く分布する地域を、早池峯構造帯と名づけ、これより北部のチャートの卓越する地層を、北上山地北部型古生層と呼び、また、南部の石灰岩・粘板岩の卓越する地層を、南部型古生層と呼んでいる。早池峯構造帯は、輝緑凝灰岩層(下部石炭系?)および鬼丸世珊瑚化石を含む石灰岩からなる輝緑凝灰岩帯と、前期二畳紀を示す紡錘虫化石を産する千枚岩帯とからなり、超塩基~塩基性貫入岩体により貫ぬかれているという。さらに吉田は、南部型古生層と北部型古生層の岩相の分化は、初期二畳紀の頃から始まっているであろうと考えている。

\* 地質部

\*\* 技術部



第1図 北上山地南部の地質略図

本文において述べる南部北上帯は、吉田の地質構造区分によれば、早池峯構造帯の南から、牡鹿半島の南限金華山におよぶ南部型古生層の分布する地域に相当する。

これからのべようとする登米粘板岩をはじめ、薄衣礫岩などからなる登米層群の分布は、今までの多くの学者の研究によって、まったく南部北上帯に限られており、北部北上帯には分布していないことが判明している。このことにより登米層群が北上山地南部型古生層に限られた上部二疊系の地層であるということが指摘できる。

## 1.2 分布、岩相および地質時代分布

### a. 分布

登米層群のおもな分布地域は、南から雄勝、登米、米谷、薄衣、志津川北西方、館海岸、岩井崎、大谷海岸、気仙沼、飯森、上八瀬、唐桑、室根山、鷹ノ巣山、大船渡、住田、遠野東方、宮守、高森山の諸地方である。これらの地方の登米統の大部分は、登米層、登米層群、登米粘板岩層などの名称で呼ばれているが、次の2、3の地方では別名で呼ばれている。かつて、志井田功(1939)が気仙沼地方で二ツ森層、小貫義男(1955)が唐桑地方で小原木層、小貫(1937)が気仙郡地方で梅ノ木統、吉田尚(1951)が住田町地方(旧世田米西部)で青金橋累層、稲井豊・高橋年次(1940)が雄勝地方で雄勝スレート層とそれぞれよんだ地層はすべて、登米層群に属する。

登米層群は叶倉層群の上位に整合に重畳し、登米層群の上位には中下部三疊系の稲井層群が不整合の関係(神戸(1963)はこの関係を平行不整合と考え、植田房雄(1963)、小貫義男(1956)、湊正雄(1966)らは傾斜不整合としている)で分布する。

### b. 岩相

登米層群の岩相はきわめて特徴的で、その大部分はいわゆる登米粘板岩といわれる、一種独特の、真黒な色を呈し、きわめて細粒で均質、層理不明の粘板岩からなり、厚い部分では1500~2000mに達する。この粘板岩に挟有されて、しばしばいわゆる薄衣礫岩が賦存し、厚い部分で800~1000mに達する。登米層群はこのほかに、いくつかの層準に数mの厚さの砂岩層や、部分的に砂質の石灰質粘板岩を挟有する。

薄衣礫岩は岩手県東磐井郡薄衣村付近を模式地として分布し、花崗岩および石灰岩礫を含むことを特徴とし、そのほかに種々の深成岩・変成岩・火山岩(加納博, 1959)および堆積岩の礫を含んでいる。これらの礫はよく水磨され、礫の直径は比較的に大きく、50cmに及ぶものも珍しくない。石灰岩には礫と、礫岩の基質を構成するものがあり、後者にはしばしば紡錘虫が発見されて、薄衣礫岩の堆積の時期を示すものとして、きわめて

重要である。

これらの礫の出所については、かつて外来礫と考えられたことがあるが、最近では一般に古生代の地層やそれらに貫入した花崗岩体から運ばれたものと考えている。しかしながら、いまだに薄衣礫岩の出所および成因、さらに登米粘板岩の成因についての定説はない。その解明は日本の二疊紀の地質構造発達史において、きわめて重要である。

模式地以外の、気仙沼地方では長部礫岩、米谷地方では山崎礫岩、気仙郡地方では大洞礫岩と呼ばれているが、いずれも薄衣礫岩に相当する。

薄衣礫岩の大部分は、登米層群のなかで比較的下部にみられ、たまに上部を占める登米粘板岩のなかに薄層をなして、挟有されることもある。薄衣礫岩に似た礫岩が二疊系叶倉層群にもまれにみいだされる。この種の礫岩も薄衣礫岩として取り扱われていることもある。

### c. 地質時代

登米層群はおもに粘板岩からなり、石灰質岩石に乏しく、一般的に化石に乏しいが、各地から次のような化石が発見されている。唐桑地方の薄衣礫岩の最上部に近く、*Yabeina (Lepidolina) multiseptata* (DEPRAT) を産する。(半沢・村田, 1963) さらに登米地方の山崎礫岩の最下部より *Yabeina (Lepidolina) multiseptata* (DEPRAT) を産し、最上部付近では、これに *Yabeina (Lepidolina) kumaensis* (KANMERA) を伴う。(半沢・村田, 1963) このほかに登米粘板岩から、*Nuculites kimurai* HAYASAKA, *Palaeoneilo ogachiensis* HAYASAKA などの二枚貝、*Bellerophon* spp., *Euphemitopsis* sp. などの巻貝、*Lepthodus* sp. などの腕足貝、さらに鮮虫類や *Notaculites toyomensis* KOBAYASHI などの生痕をわずかに産出する。

上記の化石の産出によって、村田正文(1968)は登米層の層準を、北米テキサス州の Rustler Formation の Middle Ochoan (二疊紀後期) および Salt Range の Upper *Productus* Limestone の Chhidruan (二疊紀後期) に対比している。

すでにのべたように、薄衣礫岩のもっとも多量に堆積したのは *Yabeina* Zone と考えられているが、小貫(1956)がのべているように唐桑地方の薄衣礫岩の層準が *Parafusulina* Zone から始まっていることを考慮にいれるならば、登米層群は叶倉層群あるいは一部は坂本沢層群と同時異相の関係にあると考えられる。すなわち、登米層群の地質時代は、その大部分は二疊紀後期であるうが、一部分は二疊紀中期におよんでいると考えられる。

## 1.3 堆積環境に関する現在までの知識

登米粘板岩の堆積環境を論ずるに先だて、現在までに登米層群の堆積環境について、どのように論ぜられてきたかを述べておく。

小林貞一(1941, 1948, 1951)は独特の薄衣礫岩に着目し、三角洲堆積物として解釈し、登米粘板岩については、化石に乏しく、黒色なのは炭質物によるものと考え、かつ硫化物を含み、おそらく海底に硫化水素がたまっており生物の棲息に適しなかったであろうと考えた。すなわち、現在みられる黒海のような死海の堆積物であろうとした。

相前後して湊正雄(1944)は、登米粘板岩の化石に乏しいこと、多量の炭質物を含むこと、薄衣礫岩と登米粘板岩の分布が湖盆状を呈することを重要視して、外海からの影響をあまりうけなかった一種の無気帯的あるいは溶存酸素のはなはだしく減耗的であった堆積相に由来するものと考え、このような内海的な要素を示し、汽水化していったであろう海を登米海と呼んだ。さらに湊(1966)は深成岩礫にとんだ薄衣礫岩などから、これらの堆積物の供給源である後背地の急速な上昇を考え、モ

ラッセ型堆積物とみなした。

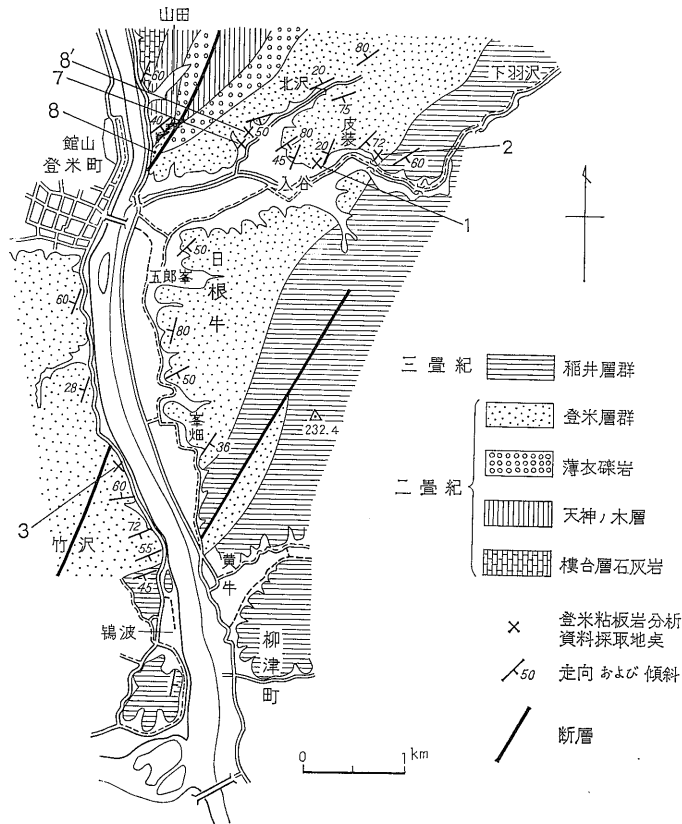
岩井淳一・石崎国熙(1966)は薄衣礫岩を研究し、礫は泥質・泥質砂の基質に含まれることが多く、礫相互間の接触が粗であり、堆積構造を伴わないことから、フリツコ型堆積物であると考えた。

## 2. 登米粘板岩の化学成分と鉱物組成

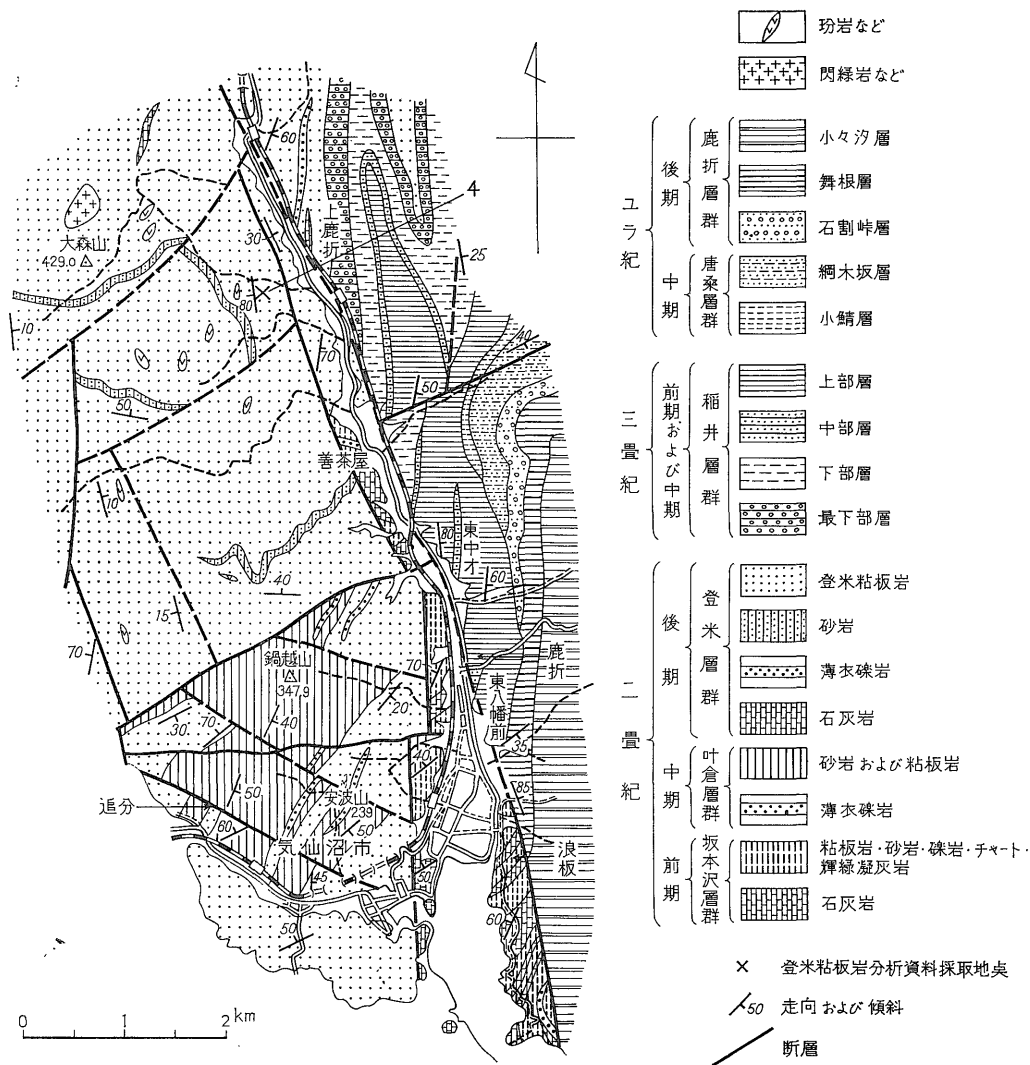
### 2.1 はじめに

これから検討する登米粘板岩の分析値は、すでに公表したもの2コ(KATADA et al., 1963, 1964), 今回新たに分析したもの6コである。試料採取地点は第2~4図に示した。

登米層群の粘板岩は、前述のように、どの場所においても非常に似かよった産状と外観を示して変化に乏しい。そのため、分析に際しては、最初の段階として、特殊な岩相は避け、なるべく広範囲の試料を選定した。また、分析と同時に、他のいくつかの試料に関しても顕微鏡ならびにX線回折による検討を試みた。



第2図 登米付近地質図(20万分の1宮城県地質図による)および登米粘板岩分析資料採取地点位置図, その1



第3図 気仙沼付近地質図（5万分の1気仙沼図幅による）および登米粘板岩分析資料採取地点位置図，その2

それらを総合した結果、これらの8コの試料は、登米層群の粘板岩の代表であると断言出来ないにしても、一般的な性質をかなりよく示すものと考えている。

## 2.2 分析値

8コの粘板岩の分析値を第1表のNo. 1~8に示す。分析値を通覧してみると、地域や層序の差による化学成分の差ははっきりせず、むしろ岩質（粒度）の差の方が明瞭なので、第1表では、より細粒のものからより粗粒の順に並べてある。

すなわち、

No. 1~3：細粒粘板岩——シルト大の碎屑粒を10%以内含む。

No. 4~6：ややシルト質粘板岩——シルト大の碎屑粒を10~20%含む。

No. 7, 8：シルト質粘板岩——シルト大ないし細粒砂岩大の碎屑粒を20~40%含む。

なお第1表の、No. 9とNo. 10には、上記と比較する意味で、長野県木曾地方北部の泥質岩（KATADA et al., 1963, 1964）の平均化学成分と、SHAW(1956)による世界の155コの泥質岩の平均化学成分をのせてある。木曾地方北部のものは、厳密にチャート質のものをのぞいた14コの分析値の算術平均値である。チャート質のものをのぞいたのは、登米層群にはチャート質の岩石は皆無だからである。なお、日本の泥質岩の化学組成を総括した

第1表 登米粘板岩の化学成分

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	登米層群								木曾地方世界の 粘板岩の泥質岩 平均値の平均値	
	細粒粘板岩			ややシルト質粘板岩			シルト質粘板岩			
SiO <sub>2</sub>	61.70	62.66	59.18	58.34	60.92	61.60	58.27	59.47	62.67	61.54
TiO <sub>2</sub>	0.66	0.64	0.72	0.88	0.80	0.82	0.86	0.86	0.73	0.82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.99	18.28	18.31	19.35	17.88	17.51	17.14	17.00	17.21	16.95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.89	2.59	4.73	2.91	2.18	1.95	3.69	3.36	2.36	2.56
FeO	3.91	3.15	2.57	4.29	4.51	4.53	4.21	3.72	3.11	3.90
MnO	0.07	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.09	0.10	0.05	
MgO	2.05	1.85	2.27	2.59	2.89	3.02	2.92	2.59	2.18	2.52
CaO	0.52	0.54	0.65	0.45	0.79	0.44	1.72	1.80	0.66	1.76
Na <sub>2</sub> O	1.85	1.73	1.95	2.76	2.95	2.95	3.77	3.46	2.03	1.84
K <sub>2</sub> O	2.39	2.96	2.69	2.24	2.45	2.32	1.48	1.64	4.04	3.45
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.18	0.20	0.20	0.24	0.23	0.20	0.21	0.23	0.18	
H <sub>2</sub> O+	4.34	4.00	4.86	4.16	3.83	3.60	3.88	3.99	2.87	3.47
H <sub>2</sub> O-	0.66	0.46	0.94	0.64	0.29	0.44	0.88	0.84	0.59	
Fe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	n. d.	n. d.	—	—	—	—
C	0.73	0.79	0.78	0.84	0.41	0.35	0.80	0.64	1.23	
CO <sub>2</sub>	0.01	—	—	0.02	—	—	0.01	0.02		1.67
Total	99.95	99.91	99.91	99.79	100.19	99.79	99.93	99.72	99.91	100.48
Na <sub>2</sub> O/K <sub>2</sub> O	0.77	0.58	0.72	1.23	1.20	1.27	2.11	2.11	0.50	0.53
Total Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +MgO+MnO	9.36	8.00	9.92	10.35	10.14	10.06	11.38	10.18	8.05	9.41

分析者：5, 6——大森えい・大森貞子  
1~4, 7, 8——大森貞子

No. 5, 6および9は KATADA et al. (1963, 1964) による。No. 9は, KATADA et al.のTable 1, 10のNo. 7, 11, 13 (チャート質粘板岩) をはぶいた14コの平均。No. 10は SHAW(1956)による。他は今回分析したもの。Fe は FeS<sub>2</sub> として存在するものとし, Sから算出したもの。S と CO<sub>2</sub> の——は, 定量限度以下を示す。

試料採取地点は次のとおりである。

- No. 1. 宮城県登米郡登米町皮装西方 (神戸採取; 試料番号N.K. No. 18) (第2図参照)
- No. 2. 宮城県登米郡登米町皮装東方 (神戸採取; 試料番号N.K. No. 21) (第2図参照)
- No. 3. 宮城県登米郡登米町南部, 北上川右岸道路沿い (神戸採取; 試料番号N.K. No. 34) (第2図参照)
- No. 4. 宮城県気仙沼市上鹿折西方 (神戸採取; 試料番号N.K. No. 324) (第3図参照)
- No. 5. 岩手県気仙郡住田町上有住駅西方線路沿い (片田採取; 試料番号OT2008) (第4図参照)
- No. 6. 岩手県気仙郡住田町上有住駅西方線路沿い (片田採取; 試料番号OT2010) (第4図参照)
- No. 7. 宮城県登米郡登米町北沢南西方 (神戸採取; 試料番号N.K. No. 6) (第2図参照)
- No. 8. 宮城県登米郡登米町北沢南西方および山田南方, 混合分析(composite analysis), (神戸採取; 試料番号N.K. No. 5 (第2図8), 6 (第2図7), 7 (第2図8')) (第2図参照)

ものに MIYASHIRO et al. (1966) の論文がある。これは第1表にはあげてないが第6図にプロットしてある。なお, No. 9, 10の平均値のもとになった試料には泥質岩起源の変成岩も含まれている。

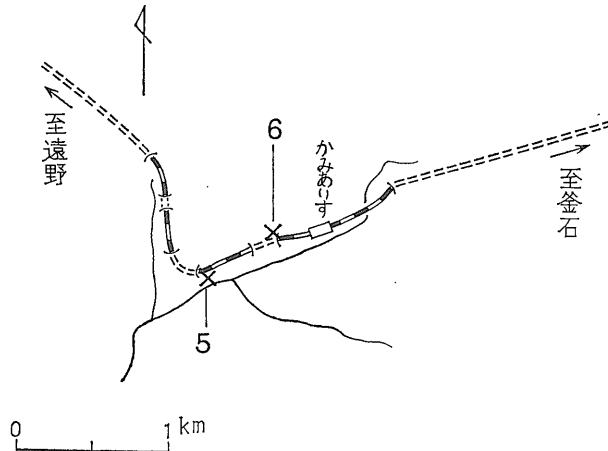
### 2.3 鉱物組成

分析試料にはどのような鉱物が含まれているかということ、実は、顕微鏡観察・X線回折および化学成分によってクロスチェックをした後にははっきりわかることで

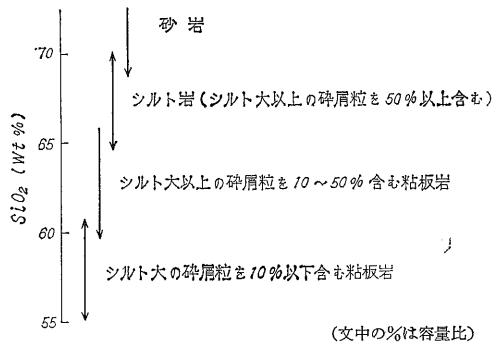
あるが、ここで、この報文が読みやすいように、あらかじめ鉱物組成の概要を記述しておく。

いま、泥質のマトリックスと、碎屑粒から成るシルト大ないしそれ以上の比較的粗粒の鉱物とに別けて考えると、鉱物の種類および量は全般的にみて次のような共通の性質を持っている。

マトリックス：緑泥石>白雲母・石英>曹長石質斜長石。



第 4 図 登米粘板岩分析資料採取地点位置図（上有住付近），その 3



第 5 図 木曾地方北部の古生層粘板岩の  $\text{SiO}_2$  と岩質との関係，Katada et al.(1963) による。

碎屑粒：オリゴクレス>石英>黒雲母>他鉱物（エビドート（？）・ジルコン・白雲母・その他）。  
そのほか、两部分いづれにも鉄鉱物と炭質物が認められる。

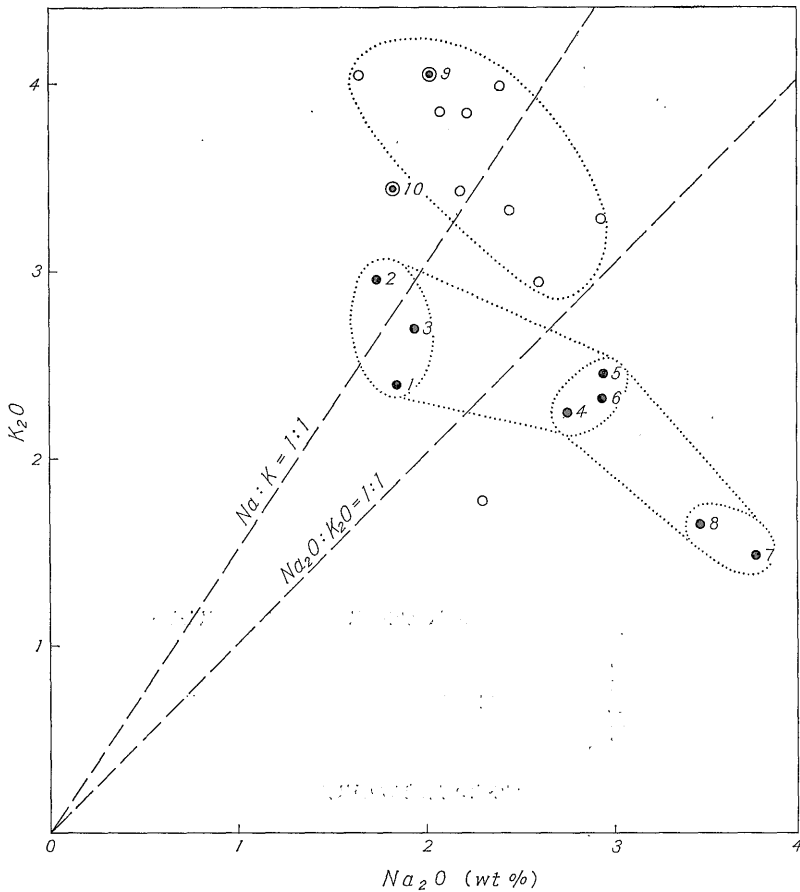
#### 2.4 分析値の検討

この分析値に関してただちに気が付いた事実は、 $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ 比がきわめて不揃いであることと、それにもかかわらず  $\text{SiO}_2\%$  がほとんど一定していることであった。その後検討を重ねるにしたがって、このほかにもいくつかの化学的な特異性がみだされ、それと鉱物学的事実との対応もかなりはっきりして来た。ここではそれらに関して、化学分析値を中心にして説明することにする。

$\text{SiO}_2$ ：この量は日本古生層泥質岩(MIYASHIRO et al., 1966)としてはもっとも少ない方である。一般の泥質岩は60~70%の範囲に拡がっているのが普通である。そのうえこの  $\text{SiO}_2$  の量は、登米粘板岩の場合、粒度にほとんど無関係のようにみえる。これはきわめてめずらしい現象である。たとえば、KATADA et al. (1963)によれば、

木曾地方北部の古生層粘板岩は、粒度の差による  $\text{SiO}_2\%$ の差は相当にはっきりしており、いま大ざっぱに岩質（粒度）と  $\text{SiO}_2$  との対応を表示すると第5図のようになる。

今回の粘板岩の岩質（粒度）を木曾のものにあてはめるならば、No. 1~3の細粒粘板岩は、木曾では  $\text{SiO}_2$ 60%以下のもので、7, 8のシルト質粘板岩としたものは木曾のものならば  $\text{SiO}_2$ 65%前後はあろう。つまり今回の登米粘板岩は、木曾のものと同様の鉱物組成ならば、少なくとも  $\text{SiO}_2$ 60%以下~65%にわたっているはずである。ところが事実は異なり、いずれも60%前後であって、岩質による有意の差は認められない。木曾のものが、粒度と  $\text{SiO}_2$  が正の相関をするのは、シルト大以上の碎屑粒の大半が石英だからである。したがって逆に類推すると、登米粘板岩では碎屑粒に石英が非常に少ないことになる。粘板岩の鉱物の鑑定は相当に困難であるが、注意深い鏡下およびX線回折での観察によれば、珪長質鉱物のうち、石英はそれほど多くなく、オリ



第6図a Na<sub>2</sub>O-K<sub>2</sub>O図

黒丸は登米層群の粘板岩、番号は第1表の番号と同様。

白丸は MIYASHIRO et al.(1966) による日本の古生層の泥質岩のいくつかの地方のそれぞれの平均値。そのうち K<sub>2</sub>Oの少なく、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの多い1コは、日立地方のもので他の泥質岩と異なった化学成分を有するため、Hitachi facies として区別されている。そして登米層群のNo.5, 6もこの facies に属するとされている。今回の資料も全般的に日本の古生層一般とははつきり異なった性質を示している。なお、MIYASHIRO et al. のデータのうち木曾の古生層と登米層群のデータはこの論文のものと同重なるからはぶいてある。(説明は第6図a, b 共通)

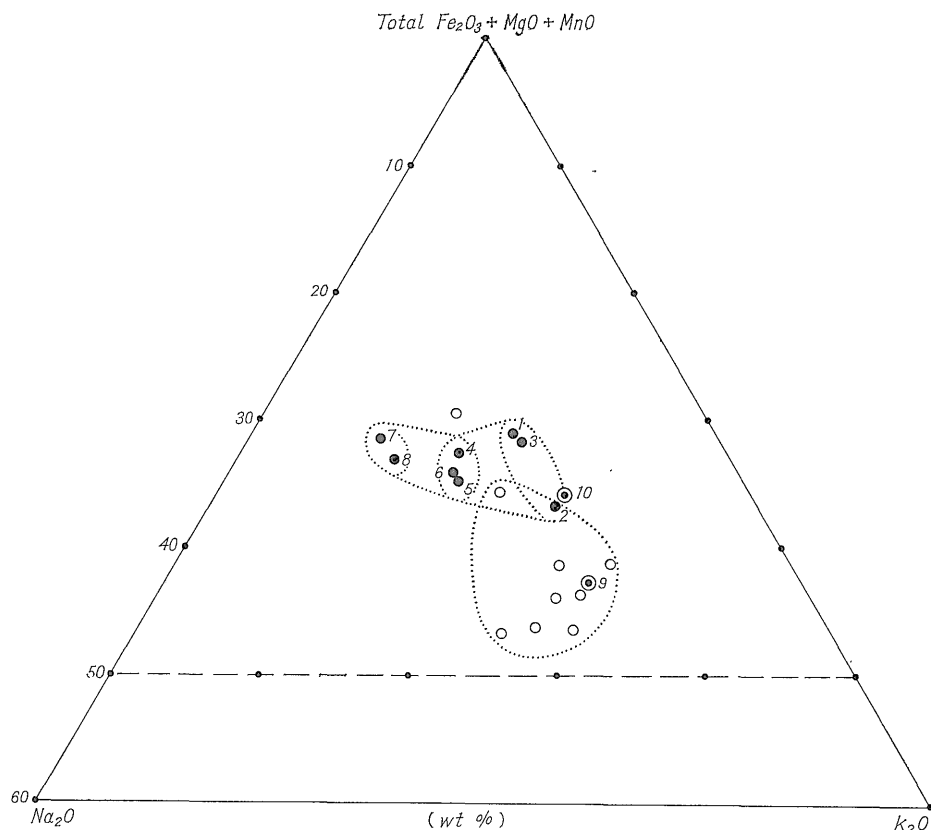
ゴクレスが比較的多く、カリ長石はごく少ないことがわかる。多くの試料では、オリゴクレスは石英より多いのではなからうか。

**Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MgO, MnO** : これらの値はいずれも木曾の粘板岩より多い。今まで知られている限りの日本の古生層全体としてみても多い(第6図b)。鉄が多いことは、鉱物としては、鉄鉱物の多いことと、マトリックスに緑泥石が多いことに対応する。鉄鉱物の容量比は大半の試料では1%ないしそれ以上である。この量は、木曾の粘板岩のうちでは多いグループに属する。鉄鉱物の種類は、反射顕微鏡での観察によれば大半が酸化物である。ただし、No. 6は黄鉄鉱・黄銅鉱が比較的多く、No.

2, 5, 7には微量の黄鉄鉱が含まれる。

**Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O** : この両成分は前記のように注目すべき値を示している。K<sub>2</sub>Oは木曾などの泥質岩に比較して小さな値であるが、粗粒の岩相ほど小さな値を示している。逆にNa<sub>2</sub>Oの量は粗粒のものほど多く、シルト質のものでは木曾のものよりも多い。したがって、Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O比は、細粒の岩相と粗粒の岩相とでは大きなひらきがある(第6図a)。これは、シルト大以上の碎屑粒に、オリゴクレスが多く、カリ長石の少ないことによるものである。すなわち、Na<sub>2</sub>Oはほとんどオリゴクレス中に含まれ、K<sub>2</sub>Oの大半はマトリックスの白雲母中にあり、したがってNa<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O比が粗粒になるほど急速に大き





第 6 図 b (Total Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + MgO + MnO) - Na<sub>2</sub>O - K<sub>2</sub>O 図

くなるのである。そして粗粒の岩相における値は、今までに知られた世界の泥質岩のうちでもっとも大きなものに属する。

また Na<sub>2</sub>O が No. 1 ~ 3 の細粒の岩相で 1.73 ~ 1.95% という値は、シルト大の碎屑粒のオリゴクレス中には入り切らないことがわかる。たとえば、オリゴクレスの容量が多く見積もって 7% あるとしても、それに含まれる Na<sub>2</sub>O の重量は約 0.5% にすぎず、残りの約 1% に関しては他の鉱物を考えなければならない。鏡下でも X 線回折でも今の所ははっきり確めることは出来ないが、泥質のマトリックスにも微粒の曹長石質斜長石が、存在するのであろう。Na<sub>2</sub>O を含む他の鉱物が存在する可能性は少ない。

**CaO, CO<sub>2</sub>, C:** これらは比較的少なく、丁度木曾の粘板岩程度である。CO<sub>2</sub> の少ないことは、炭酸塩鉱物の少ないことを意味する。分析をした以外のサンプルでは炭酸塩鉱物を数% 以上含むものがあつたが、この場合は CO<sub>2</sub> が 2 ~ 3% 以上存在するわけである。分析したサン

プルでは炭酸塩鉱物はほとんどないから、CaO は大半がオリゴクレスに入っているであろう。炭素の少ないことはやや意外である。なぜならば、登米層群の粘板岩は一般的に細粒質黒色であつて、一見して炭質物に富んでいそうに見えたが、分析値は、すべてがすくな目の値を示した。すでに KATADA et al. (1963) が暗示したように、登米層群粘板岩が黒色を呈するのは、やはり炭質物が多いためではなく、鉄鉱物が多いためであらうし、また緑泥石が多いことも影響しているであろう。

### 3. 登米層群の供給源と堆積環境

登米層群の供給源と堆積環境の問題は、非常に興味深く、また大きな意義を含んでいる。われわれは充分にこの問題を解決したというわけではなく、その片鱗をうかがつたにすぎないけれども、貴重な資料であるから、わかっている範囲で予察的に略記しよう。

#### 3.1 供給源

まず供給源の地質を構成鉱物から推定してみると、

1) 石英が少ないこと, 2) 斜長石が多いこと, 3) カリ長石と白雲母の少ないこと, 4) 緑泥石の多いこと, などからみて塩基性火山岩が多かったのではないかと思われる。一方黒雲母が比較的顕著に存在するから花崗岩ないしそれに伴う変成岩も存在したであろう。

もう1つの供給源の地質を推定する手段として, 五島列島相の島の泥質岩の化学成分との比較がある。相の島の泥質岩に関しては近く報告を予定しているが(片田・松井・大森, 未公表), それは明らかに中性~塩基性火山岩を供給源とするものである。その特徴は, 1)  $\text{SiO}_2$  が少なく, 2) 鉄が多く, 3)  $\text{CaO}$  が多く, 4)  $\text{Na}_2\text{O}$  が多くて  $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$  である。登米層群を, 供給源の岩石がおもに花崗岩質岩石である木曾の泥質岩と比較すると, 相の島泥質岩ほど顕著ではないが, すべて上記1)~4)の特徴を示している。

しかしながら, 一般的に言えば, 供給源に塩基性火山岩が多いからといって常に登米層群の場合のように新鮮な斜長石が豊富にみられるとは限らない。そこで前に報告したように(片田他, 1968) 供給源地域(および海水?)が比較的寒冷であった, という1つの可能性を考えることが出来るのである。しかしこれらに関しては諸問題が複雑にからみ合っているので, もうしばらく結論を待ちたいと思う。

### 3.2 堆積環境

すでに述べたように, 古くから登米層群は還元性の環境のもとに堆積したと言われている。しかしながら今回の考察による限り, そのようなとくに強い証拠は見あたらない。なぜならば,

1) まず鉄鉱物のうちで大半が酸化物であって, 硫化物はむしろまれである。分析試料以外ではときに硫化物のやや密集した部分のみいだせないわけではないが, それはごく限られた薄層であって, 今回分析したような一般的な岩相に関する限りでは, 木曾の古生層と似た程度の量しかなく, 分析値ではSはきわめて少ない。

2) C(炭素)が少ない。これも今回の分析試料に関する限り, 木曾の泥質岩とまったく同程度である。それゆえ, 登米層群が一般的に, 有機物に非常に富む堆積相であるとは言えない。

3) U(ウラニウム)の含有量は, 近藤(1966)の調査によれば比較的多い部分もみつかってはいるが, 石原(1968)の測定結果では, 全般的にはけって一般の泥質岩より多いわけではない。この事実から石原はすでに登米層群の還元性の堆積環境を否定している。

以上の点からみて, 登米層群の粘板岩の一般的な堆積環境はけって強く還元性だったのではない。もしそう

だったとしても, 硫化物を伴う局所的な地層に関する事実であろう。この硫化物を含む地層に対する検討は, またいずれ詳しく述べたい。

### 文 献

- 地質調査所(1960): 50万分の1地質図幅「秋田」  
 石原舜三・関根節郎(1968): 古生代粘板岩と新第三紀シルトストンのウラン量(演旨), 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 59, p. 163~164  
 岩井淳一・石崎国熙(1966): 北上山地薄衣式礫岩の研究——とくにその古地理学的・構造地質学的意義について——, 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, no. 62, p. 35~53  
 神戸信和・松原秀樹(1964): 放射能強度調査からみた二疊系登米層群の堆積環境について, 地質学雑誌, vol. 70, p. 413  
 加納博(1959): 薄衣型礫岩に含まれる変成岩礫とその意義——含花崗質岩礫岩の研究(その6)——, 地質学雑誌, vol. 65, p. 333~342  
 片田正人・神戸信和・大森貞子・松原秀樹(1968): 北上山地登米層の化学成分, 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 59, p. 171~172  
 KATADA, M., ISOMI, H., ŌMORI, E. and YAMADA, T. (1963): Chemical composition of Paleozoic rocks from northern Kiso district and of Toyoma slate in Kitakami mountainland: 1. Chemical composition of pelitic rocks, *Jour. Japan. Assoc. Min. Pet. Econ. Geol.*, vol. 49, p. 85~100.  
 KATADA, M., ISOMI, H., ŌMORI, E. and YAMADA, T. (1964): Chemical composition of Paleozoic rocks from northern Kiso district and of Toyoma slate in Kitakami mountainland: Supplement. Carbon and carbon dioxide, *Jour. Japan. Assoc. Min. Pet. Econ. Geol.*, vol. 52, p. 217~221.  
 KOBAYASHI, T. (1941): The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the origin of the Japanese islands, *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, Sec. 2, vol. 5, part 7, p. 219~578.  
 小林貞一(1948): 日本群島地質構造論, 上巻, 93 p., 目黒書店

- 近藤 務(1966) : 宮城県に発達するペルム系登米統黒色粘板岩の放射能, 地質学雑誌, vol. 72, p. 427~437
- 湊 正雄(1944) : 薄衣礫岩の層位的位置及び登米海に就いて, 地質学雑誌, vol. 51, p. 169~187
- 湊 正雄(1950) : 北上山地の地質, 地学団体研究会専報, no. 5, p. 1~28
- 湊 正雄(1966) : 南部北上山地の安倍族造山運動, 松下進教授記念論文集, p. 143~159
- MIYASHIRO, A. and HARAMURA, H. (1966) : Sedimentation and regional metamorphism in the Paleozoic geosynclinal pile of Japan. *Sympo. Tectonics Sponsored Nation, Inst. Sci. India & Indian Geoph. Union*, p. 45~55.
- 村田正文 (1968) : 登米層の軟体動物化石群とその層序 (概報), 化石, no. 15, p. 16~21
- 中沢圭二(1968) : 日本のトリアス系下部統・ペルム系上半の二枚貝化石群, 化石, no. 15, p. 9~15
- 小貫義男ほか(1954, 1956) : 10万分の1岩手県地質図および地質説明書, 岩手県
- 小貫義男・北村信(1962) : 20万分の1宮城県地質図
- SHAW, D. M. (1956) : Geochemistry of pelitic rocks. Part III : Major elements and general geochemistry, *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 67, p. 919~934.
- 渡辺万次郎(1950) : 北上山地の火成活動, 地学団体研究会専報, no. 4, p. 1~23
- 吉田 尚(1962) : 北上山地中央部の地質構造区分, 地質学雑誌, vol. 68, p. 404
- 吉田尚・片田正人(1964) : 5万分の1地質図幅「大槌」「霞露岳」, および同説明書, 30 p., 地質調査所