

	幅	厚	母岩	走向	傾斜	銅品位	各鍾の垂直距離	水平距離
第1号鍾	4m以上	40~110cm	緑色片岩	N70°E	23°W	低	約1~1.5m	約10m
第2号鍾	?	10cm	"	N60°E	21°W	やや高		
第3号鍾	4m以上	40cm	"	N45°E	17°W	低	約4m	約10m

かし下部の開発については排水の問題が最も重要事である。なお既開発部の上位方向の探鉱には主として試錐探鉱によるのが便利であるが、この場合本鉱床の形態的な特性に留意すべきである。

鉱体の上, 下の母岩の盤際には, 通常10~数十cmの厚さの石灰質・珪質に富む部分があり, 鉱化作用に伴って生成された一種の母岩の変質作用と思われる。

(昭和27年3月調査)

553.611 : 550.8(522.7) : 622.19

## 鹿児島県始良郡霧島粘土鑛床調査報告

村岡 誠\*

Résumé

On the "Kirishima Clay"

Kagoshima Prefecture

by

Makoto Muraoka

There are two kinds of clay deposits, white kaolinite clay and bauxite clay deposits, on the south-west slope of Mt. Kirishima, Aira County, Kagoshima Prefecture. Kaolinite clay occurs in hydrothermal altered andesite, and its refractoriness is SK 36.5-29+. It is suitable for art paper coating and white china.

Bauxitic clay is found in diluvium roam beds, and contains 25-38%  $Al_2O_3$ , 7-8%  $Fe_2O_3$  and 36-49%  $SiO_2$ . Although it is essentially composed of allophane and gibbsite, not suitable for aluminum material, because of its richness in silica.

Our reserves of kaolinite clay totally estimated to be 130 thousand tons and that of kaolinite clay to be about 150 thousand tons.

緒言

霧島山の南西斜面である鹿児島県始良郡牧園町内にカオリン粘土およびボーキサイト質粘土鑛床が賦存していることは、戦時中の概査によつて確認され、一部は小規

模に採行されたこともあつたが、終戦後は特に注意を拂うものもなく放置されたままになつていた。

しかしながら、最近朝鮮の戦乱に伴う特需等のために耐火煉瓦の需要が増加するにしたがつて、北九州の煉瓦業者は良質バインダー クレーの不足に悩み、耐火度が高く、可塑性が強かつ焼しまり良好のカオリン粘土を要求する声が高まつている。またボーキサイト質粘土についても、耐火原料資源としての調査研究が黒崎窯業等において活潑に行われている。

さらに地質学的見地よりすれば、カオリン粘土は指宿粘土と、ボーキサイト質粘土は八女粘土と成因的に全く同一であると推察され、学術的興味も大であるので、筆者は昭和27年3月7日より26日に至る20日間に亘り、林田温泉・金湯・上植村および宿窪田に囲まれた地域の地質鑛床調査を行つた。

本調査を実地するに当つて、現地において便宜を與えられたれ鹿児島縣廳企画室の各位および採集試料の耐火度試験を担当された八幡製鉄所中原文夫炉材課長に深甚の謝意を表するものである。

なお、本書に添付した地質図には、一般の地質図作成の常識からすれば当然無視してよいような薄いローム層をも省略してない場合のあることを了解されたい。

### 1. 要 旨

1) 調査区域は霧島山の南西斜面であつて、波状の丘陵性山地が連亘している割合に道路の発達が良好で、交通運搬は便利である。

1) 調査の主対象であるボーキサイト質粘土とローム層とは深い關係にあるから省略し得ない。

\* 鉱床部

2) 当地域の基底をなしているのは、南部地区に広範囲に発達している灰砂層(通称「シラス」)であつて、これを被覆して霧島主峯群を構成する安山岩の熔岩流が分布しており、両者を不整合に被覆してローム層および表土が賦存している。

3) カオリン粘土は安山岩が温泉作用を蒙つた(あるいは蒙りつつある)地点に発達していて、白色・褐色・赤褐色ないし紫色等を呈している。耐火度は SK 29+~36.5 で微粒かつ可塑性が強く、耐火材原料として概して好適であるが、白色のもののみを多量採掘するのは困難である。したがつてアート紙のコーティング原料あるいは白色陶磁器原料鉱山としては、余り期待を掛けられない。

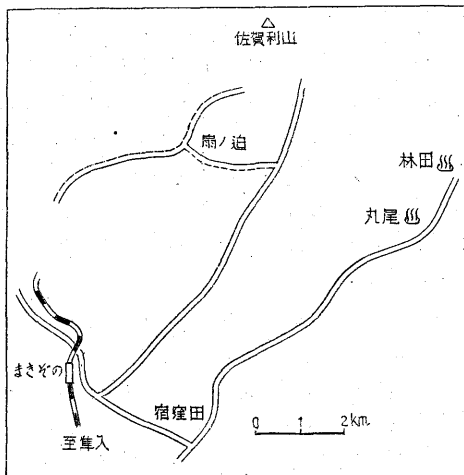
4) ポーキサイト質粘土はローム層中に賦存し、黄褐~赤褐色を呈している。層厚は 0.9~3.5 m 程度で  $Al_2O_3$  含有量は 25~38%、耐火度 SK 30 である。ポーキサイト質粘土層の下部には、通常厚さ 0.15 m 内外の白色~黄白色粘土層を伴っている。

またポーキサイト質粘土層の下半分には、白色のカルセドニーまたは石英とアロヘーンを主成分とする径 3~5 cm の nodule を多数含有している。

5) ポーキサイト質粘土は 36~49% の  $SiO_2$  を含有しているので、アルミニウム原鉱としては現在のところ不適當である。また下部の白色粘土は耐火度 SK 34 であるが、 $Fe_2O_3$  7~8% を含有し、耐火煉瓦原料として使用し難い。

6) 推定鉱量はカオリン粘土 13 万 t、ポーキサイト質粘土 15 万 t である。

## 2. 位置および交通



第1圖 位置概念圖

調査区域は鹿児島縣始良郡牧園町内であつて、鹿児島市街と林田温泉を結ぶバス道路の北側で、肥薩線以東の地域である。区域の西部には肥薩線牧園駅があり、さらに北東—南西方向に発達する谷に沿つてはトラック道路の発達が良好であつて、交通および運搬は便利である。

ただし北西—南東方向には道路の発達が余り良好でなく、トラック等は迂迴せざるを得ぬ場合が多い。

## 3. 地形

本区域は霧島山の南西向きの高原性斜面を占めており、北部に存在する標高 763 m の佐賀利山以外には特に突出した山岳を認めることができない。すなわち全般的に見ると、北部より南部に行くにしたがつて漸次低夷となる丘陵性円頂状山嶺の連続より成っている。山嶺間に発達している谷は、北部の安山岩地帯では比較的深く、流水も急であるが、南部の灰砂層地帯では漸次浅くなり流水も緩く、灌漑に利するところが大である。

## 4. 地質

当地の基底をなしているのは、南部地区に広範囲に発達している灰砂層である。

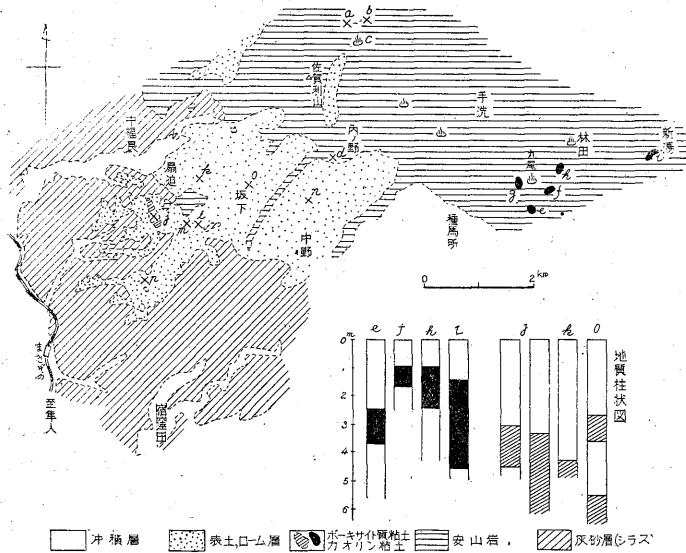
この灰砂層を被覆して安山岩流が北部地区に発達しており、灰砂層と安山岩流の中間地帯には、これら両者を不整合に被覆して部分的に基底礫岩層を伴うローム層が賦存しており、さらにこの上部に表土が整合の關係で累重している。

カオリン粘土は安山岩流が温泉作用を蒙りつつあるか、または蒙ってしまった地域に存在しており、ポーキサイト質粘土はローム層中に賦存している。ローム層の大部分は火山灰より生成されたものであるが、一部は砂粒の乏しい灰砂層が 2 次的に沈澱、風化したものである。

### A. 灰砂層

観察しうる層厚は西部で約 15 m 東部では薄くて約 5 m 程度である。〔当地区においては、灰砂層の上部より下部まで連続して観察しうる場所がないので、実際の層厚を知ることはできないが、霧島南東山麓で云われているように、200 m 余に達するがごとき層厚を有するものとは思われない。〕

灰砂層の主成分は石英の細粒であつて、人頭大~小指頭大の浮石塊を含み、この他に頁岩の角礫状の礫を少量含有している。全般的に灰青色を呈していることが多いが、表土に近い部分では褐色を帯び、かかる場合には通常白色~灰色を呈する浮石塊も褐色に変じている。灰砂層の構成鉱物の割合は部分によつて非常に異なり、ために比較的ルーズで崖崩れを生ずる場合もあるが、これとは全く逆に堅硬で隧道を掘鑿しても崩壊しない部分もあ



第2圖 霧島粘土地質圖

当地区には、粘土鉱床として白色～赭色のカオリン粘土と赭色のボーキサイト質粘土の2種類が発達している。前者は安山岩を母岩とし、区域内に計10カ所の産地を認めることができる。就中、粘土鉱床の密集しているのは林田温泉地区であつて、該地区には5個の産地が集つている。

カオリン粘土は全般的には白色であるが、部分的に鉄分に富む黄色・赤色または赤紫色の粘土を混じり、アート紙のコーティングまたは陶磁器用に適するものは極めて少なく、概して耐火粘土あるいは炆器用原料として使用すべき程度のものである。

ボーキサイト質粘土はローム層に伴つて発達していて、主として南部

る。

### B. 安山岩流

安山岩は灰黒色緻密ないし粗鬆な輝石安山岩であつて、その分布は主として区域の北部に限られている。本岩は灰砂層上に熔岩流として発達したもので、さらに北方においては霧島の主峯である白鳥山および韓国岳を形成している。地表部では風化作用を受けて褐色～赭色の土壌となつているために、安山岩の露出は一般に良好でない。

### C. ローム層および表土

これらは主として灰砂層と安山岩流との中間地帯に発達しており、地表部の0.3～2.5mの部分には主として黒色表土であるが、それ以下はほとんど全部赭色～褐色ローム層で最下底に厚さ0.1～0.3mの礫層が発達していることがある。基底礫層が存在している場合には直上のローム層は砂粒に富み、順次上部に進むにしたがつて砂粒を減ずる傾向がある。表土中にはしばしば灰砂層が2次的に沈澱した1種の砂層があり、層厚は1m以下が普通であるが、構成鉱物が灰砂層と全く同一であるために、この部分だけが露出している場合には1次的のものとの差異が認め難い。

ボーキサイト質粘土はローム層中に、層厚0.9～3.5mの層状を呈して賦存しており、通常褐色～赤褐色を呈し、下部に菲薄な白粘土層を伴つている。

ローム層は、主として火山灰から生成されたものであつて、一部には灰砂層の変質したものも含まれている。

## 5. 鉱床

地区の8カ所の産地が認められる。これらのうち、扇のサコ迫部落南西方400mの地点を中心とし、300×100mの賦存面積を有する鉱層が最も期待を掛けうるものであつて、往時採掘した坑道が残存している。ボーキサイト質粘土は火山灰の構造を残しており、砂質の部分もあるが、大部分は粘土質で、通常下半部に白色の径2～5cmのカルセドニーあるいはアロヘーンと石英微粒とより成るnoduleを含有している。またボーキサイト質粘土の下部には一般に白色～黄白色の粘土層を伴うのを常としている。この粘土は八女白粘土と異なり、褐色角閃石の針状結晶を含有していない。

## 6. 鉱床各論

### A カオリン粘土

a) オーラ湯 オーラ温泉湧出個所の上流約150mの地点に、白色粘土鉱床が存している。粘土の品質は良好であるが鉱量が少なく、かつ手選では選別不可能な程度に褐色粘土と混在している部分が多い。本粘土産地至近の地点に黄鉄鉱の微粒に富む青色粘土が露出しており、附近の人々により自家用髪洗粉として極めて少量づつ採掘されている。

b) 金湯 金湯温泉湧出口附近および同地の南方約200mの空池湖岸の2カ所に、白色粘土の露頭が存在している。いずれも粘性の強い、耐火度SK34～36.5の白色粘土を産出するが、鉱量が少ない。概して、褐色粘土と混在する部分が多く、手選が不可能である。

c) 常盤温泉 常盤温泉湧出口附近に、褐色粘土を伴

2) a), b)等は地質圖に記入してあるものと同じ。

う灰白色粘土が極めて小規模に露出している。品質も良好でなく、稼行困難である。

d) 内の野 内の野部落北側をほぼ東西に走る道路沿いの田・畑の下部に、帯青ないし帯赤白色の粘土鉱床が賦存している。粘土鉱床の深さは3m以上に達しているが、鉄分がやや多く耐火度はSK 31.5である。賦存面積は50m<sup>2</sup>内外で、鉱量は約6,500tと推定される。前述の道路以北では表土が薄く、露天掘は簡単であるが、以南では白粘土鉱床の上部に1.7mの淡褐色および赤褐色の粘土層があり、さらにその上部に0.6mの表土が存在しているため、露天掘を行うのも容易でない。粘土の耐火度はSK 31.5~34である。

e) 栗川温泉 栗川温泉より、谷沿いに約350m溯つた地点を中心とし、谷底および両側の山背に十数カ所の白粘土の露出があり、これらの多くは現在も噴気している。白粘土は細粒で、可塑性が強いが、赤色粘土や淡青色粘土を不規則に混じている部分が多く、白色のものだけが最も厚く発達している所においても、約2.5mの厚さを有するに過ぎない。粘土の耐火度はSK 35で、焼成色は黄色である。

f) 丸尾瀧 丸尾瀧上流の谷沿いで、林田バス道路下方の傾斜面に沿つて二十数カ所に白粘土の露頭が観察されるが、いずれも栗川温泉の鉱体と類似のものである。当地の粘土は厚さが0.8m程度のもの、その下部には黄鉄鉱の微粒に富んだ青色粘土が発達している。

g) 丸尾温泉 丸尾温泉風景館裏山および谷沿いに、小豆色~淡黄白色の粘土露頭が認められるが、田地が多く十分に探鉱を行えなかつたので、表土下の状態を確認することができなかつた。

しかしながら粘土の賦存範囲は350×100m<sup>2</sup>程度であつて、ハンド オーガーによつて認められた小豆色粘土の厚さは最大2.5mであつた。この粘土は可塑性が強く、焼成色は灰白であるが、耐火度はSK 30+に過ぎない。

h) 林田温泉 林田温泉南方の通称「オツコバ」なる噴気孔の集落地帯を中心として、200×100m<sup>2</sup>の範囲内に白色の軟質粘土および硬質粘土が賦存している。硬質粘土はクリストバル石に富んでおり、部分的に安山岩の構造を残し、主として賦存範囲の北部に露出している。軟質粘土は厚さ0~1.5mの黄褐~赤褐色表土あるいは安山岩の礫層に被覆されており、粘土の厚さは平均1m内外である。

白色粘土の下部は帯淡褐・白色粘土に移化し、さらにその下部には灰青色粘土が存在している。軟質粘土はじゅうらい單に、「霧島粘土」という名称の下に、薩摩焼の原料として年20t内外採掘されていたのであるが、白

色陶磁器原料には不適当(焼成した場合、やや黄色を呈する)であつて、耐火煉瓦原料として考慮すべきものである。耐火度はSK 31である。

i) 新湯 道路沿いの崖に沿つて延長150mにわたり、淡黄白色のクリストバル石に富んだ粘土が露出している。特に品質良好とは称し難く、耐火度もSK 29+である。

## B. ボーキサイト質粘土

j) 扇の迫南西400m 調査区域中、ボーキサイト質粘土が最も良好に発達している所であつて、主として山頂部に鉱層が賦存しており、3カ所に探鉱坑道の跡が残つている。旧坑附近においては厚さ約3mの淡褐~濃褐色ローム層の下部にボーキサイト質粘土層が発達しており、該層の走向はN50°W、SW 3~8°の傾斜を示し層厚は約1.5mに達している。このボーキサイト質粘土の下部には厚さ0.15mの黒色斑点を有する黄白~白色粘土層があり、さらにその下部には灰青色の安山岩の構造を残す粘土が存在している。ボーキサイト質粘土は黄赤色で、粘性が乏しく、走向および傾斜方向への品質および層厚の変化が著しい。旧坑坑口より南東方70mの地点においては、砂粒の含有量がやや多くなり、かつ層厚も0.9mに減じている。ボーキサイト質粘土層の下部には白色の nodule が多数散在している。

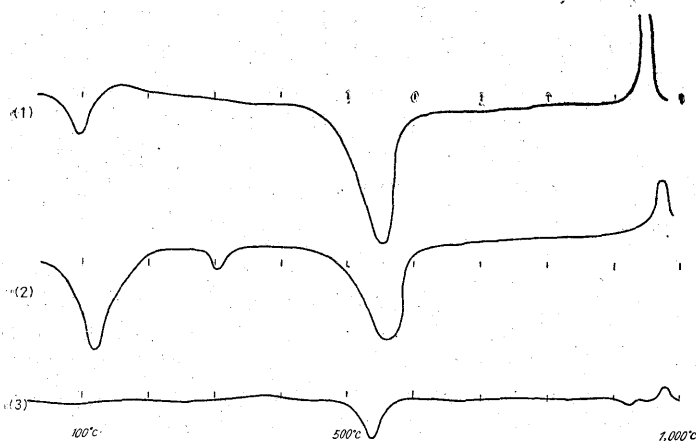
これには、前述のごとく、アロヘーンを主成分とするものとカルセドニーを主成分とするものとカルセドニーを主成分とするものとの2種類があるが、いずれも中心部には鉄およびマンガ分に富む黒色の核が存在している。これは福岡縣八女郡のボーキサイト質粘土と全く同様であるが、八女のはカルセドニーを主成分とする nodule を全く包蔵していない。アロヘーンを主成分としている nodule は耐火度がSK 34に達し、さらに簡単な水籤を行うことにより耐火度はSK 35に上昇するが、水籤では除去できない鉄分が多く、耐火煉瓦原料として使用し難い。

k) 扇の迫東方750m 比較的平坦な谷底の杉林中にローム層が露出しており、これより4.3m下方にボーキサイト質粘土層が存在している。粘土層を被覆しているローム層中には安山岩の礫が極めて多数散在している。採掘は容易でない。当地の粘土は扇の迫南西方400mのものよりも品位不良で、かつ分布範囲も狭い。

l) 浅谷西方300m および500m 浅谷と扇の迫を連ねる道路に沿い、2カ所にボーキサイト質粘土の小露頭が認められるが、表土が厚くてハンド オーガーでは両者が連続しているや否やを確認できなかつた。

将来探鉱を行う必要のある地域である。

m) 浅谷南微東700m 小規模であるので省略する。



第 3 圖

- 1) 鹿児島縣大口粘土(主成分ハロイサイト)比較のために示す。
- 2) ボーキサイト質粘土(主成分エンデライト 副成分ギブス石)
- 3) カオリン粘土(主成分カオリナイト 副成分?)  
(以上種村光郎試験)

## 7. 鉱石

### A. カオリン粘土

カオリン粘土は前述のごとく安山岩から変化した可塑性の強い微粒の粘土であつて、鹿児島縣指宿鉱山産島津粘土に極めて類似したものである。この粘土の中には純白で鉄分が少なく、陶磁器およびアート紙のコーティング用として好適のものも存在しているが、多くの場合鉄分に富んだ褐色・赤色ないし紫色の粘土を不規則に混じていて、白色粘土のみを多量採掘することは不可能に近く、主として耐火材原料として使用するべきものである(耐火度は SK 29~36.5である)。本粘土の熱分析試験の結果(第3図参照)によると、カオリナイトを主成分とするものであることには間違いないが、500~600°Cの吸熱のピークと1,000°C 附近の発熱のピークが極めて低く、かつ950°C 附近に原因不明の2つのピークを生じている。これは恐らく含有されている副成分鉱物の作用によるものと予想されるが、現在のところではなんの手掛りも得られていない。

林田温泉オツコバ産軟質粘土の化学成分は次に示すごとくである。

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	g.loss	Total	SK
46.51	36.46	0.34	1.31	0.25	14.13	99.00	31

九州大学分析, 八幡製鉄所耐火度試験

### B. ボーキサイト質粘土

サラサラした粘性の乏しい黄褐~赤褐色粘土であつて主成分はエンデライトで、副成分としてギブス石を含有

している(第3図参照)。すなわち熱分析試験の結果によると120~130°C, 300° および570°C 附近に特徴的のピークがあり, 120~130°C および570°C のピークはエンデライトの存在を示し, 300°C 附近の吸熱のピークはギブス石の存在を明らかに示している。

ボーキサイト質粘土および同粘土中の nodule の化学成分は次に示すごとくである。

No.	1	2	3	4	5	6
SiO <sub>2</sub>	29.43	29.12	31.32	35.70	64.40	46.84
TiO <sub>2</sub>	1.12	1.32	1.12	1.16	1.97	1.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.18	30.60	31.17	30.44	19.30	23.70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.12	8.83	7.76	8.22	0.27	1.64
FeO	1.76	1.87	1.33	1.39	0.04	0.05
MgO	0.43	0.36	0.15	0.13	0.08	2.46
CaO	0.05	0.06	0.06	0.05	0.12	0.40
Na <sub>2</sub> O	0.04	0.08	0.06	0.09	0.05	0.06
K <sub>2</sub> O	0.01	0.05	0.04	0.03	0.57	0.02
H <sub>2</sub> O(-)	16.43	13.90	13.10	10.30	1.75	14.18
H <sub>2</sub> O(+)	13.34	13.79	13.83	12.47	8.26	9.42
SO <sub>3</sub>	—	—	—	—	3.14	—
Total	99.91	99.98	99.94	99.98	99.95	99.93

- |        |              |   |                 |
|--------|--------------|---|-----------------|
| No. 1: | 鹿児島縣始良郡牧園町彦水 | 1 | } Bauxitic clay |
| No. 2: | "            | 2 |                 |
| No. 3: | "            | 3 |                 |
| No. 4: | "            | 4 |                 |
| No. 5: | " 林田温泉下オツコバ  |   | } Kaoline clay  |
| No. 6: | " 丸尾温泉       |   |                 |

## 8. 鉱量

調査範囲が広大である割合に調査日数が短かつたのと、各粘土産地附近に宿舎がなかつたために、現場への往復に時間を要し、確定鉱量を算出するほど充分にハンド オーガーまたは井戸掘による探鉱を行うことができなかつた。したがつて下に示すごとく、推定および予想鉱量をできるだけ正確に算出するに止めた。ただし、カオリン粘土の比重を2.5、ボーキサイト質粘土の比重を2.2と見做した。

	推定鉱量(t)	予想鉱量(t)
カオリン粘土	130,000	440,000
ボーキサイト質粘土	150,000	430,000

9.1 結 論

当地区のカオリン粘土は可塑性が強く、耐火度も SK 29~36.5 を示し、耐火煉瓦用バインダー クレーとして概して優良なものであるけれども、鉱量は計約 44 万 t を予想されるに過ぎない。しかしながら、当地附近には指宿・大口および都城等全く同一種類のカオリン粘土産地が存在している上に、北九州の重工業地帯を近距離の所に控えているので、近い将来において本鉱床はこれらの産地とともに重要なバインダー クレー産地として注目されるに至るであろう。ただし、耐火粘土として工業的に使用されるまでには窯業技術者の積極的な協力を必要とするのであつて、関係各位の活潑かつ急速なる活用試

験が要望される。

ボーキサイト質粘土は珪酸分に富み、現在の科学技術では營利的にアルミニウムを抽出することは不可能である。すなわち南方諸地域産ボーキサイトを原料とし、バイヤー法によつて製造したアルミニウムの価格を t 当り約 20 万円とすると、当地産のボーキサイト質粘土を原料とした場合には 60~70 万円の高値を示すものと思われる。しかしながら現代の急速なる科学技術の進歩より思考して、この種粘土鉱床の調査および研究は今後も等閑に附し難いものである。(昭和 27 年 3 月調査)

参考文献

- 1) 木下龜城：地質巡検旅行案内書(櫻島), 1952。

553.982 : 550.8(524)

北海道天塩國安平志内油田北部地区地質調査報告

井 島 信 五 郎\*      品 田 芳 二 郎\*\*

Résumé

by

Geology of Northern Part of  
Abeshinai Oil Field, Hokkaido

Singoro Ijima & Yoshiji-ro Shinada

(1) The area survey in this time occu-

Age	Group	Formation	Thickness (M)
Quaternary			
Miocene		Kawabata F.	425 +
		Chikubetsu F.	450 +
Upper Cretaceous	Hakobuchi G.	Hakobuchi sandstone F.	275
	Abeshinai G.	Usobushunai mudstone F.	625
		Omagari sandstone F.	100
		Nishiclorashinai mudstone F.	200
Middle Cretaceous	Saku G.	Saku sandstone F.	410
		Sakugawa mudstone F.	1250
Lower Cretaceous	Kamiji G.	Sakotandake sandstone F.	570
		Shirataki shale F.	450
		Moihorosandstone F.	270
		Kamiji Shale F.	600
		Onodera sandstone F.	340
Unknown Mesozoic	Onisashi G.		295 +

\* 元燃料部(現・東京通産局)

\*\* 燃料部