

長崎県五島列島岐宿町の粘土鉱床について

清島 信之*

**On the Fire Clay Deposits of Kishuku-machi in the
Gotō Islands, Nagasaki, Prefecture**

Nobuyuki Kiyoshima

Abstract

At the central region of Fukue island in the Gotō Islands, the lacustrine deposit belonging to the Pliocene~Pleistocene overlies granite-porphry.

The writer named it "Kishuku Formation", which is divided into two groups, the lower part-Terawaki kaoline clay bed and the upper part-Igawa gravel sand bed.

The Terawaki kaoline clay bed consists of so-called "Gaerome clay", "Kibushi clay" and "White-grey clay". The Kibushi clay and white-grey clay mainly consist of quartz, sericite and kaoline minerals.

Besides this, the Kibushi clay is characteristic of containing lignite.

They show SK 31 of the refractoriness and white in color by burning. The Gaerome clay consists mainly of quartz and kaoline minerals.

From the results of chemical analysis and physical examination, the quality and grade of these clay deposits are in full of variety. Therefore, a detailed investigation will be necessary.

The deposit is comparatively large on its scale, and the reserves of Kibushi clay is estimated about 6,000,000 tons.

要 旨

福江島の中心部に分布する湖成層は、鮮新世～更新世に属し、その範囲は東西 2～2.5 km、南北 5 km の山内盆地を占める。本層を岐宿層と命名し、さらに、下部の寺脇陶土層と上部の居川砂礫層に区分した。

寺脇陶土層は今回の調査の目的となった木節粘土のほか、その下部に蛙目粘土、上部に灰白色粘土を胚胎することが判明した。これらについて、一部ではあるが、採取試料の室内実験の結果から、木節粘土および灰白色粘土は、共通的に、石英・セリサイト・カオリン鉱物を主要鉱物とし、前者は有機物を含み、蛙目粘土は石英・カオリン鉱物を主体とする。

今後、鉱量確定のための試錐および適性・用途などを明らかにする各種物理試験が急務である。

1. 緒 言

昭和45年7月、筆者は岐宿町寺脇付近に木節粘土の産

* 九州出張所

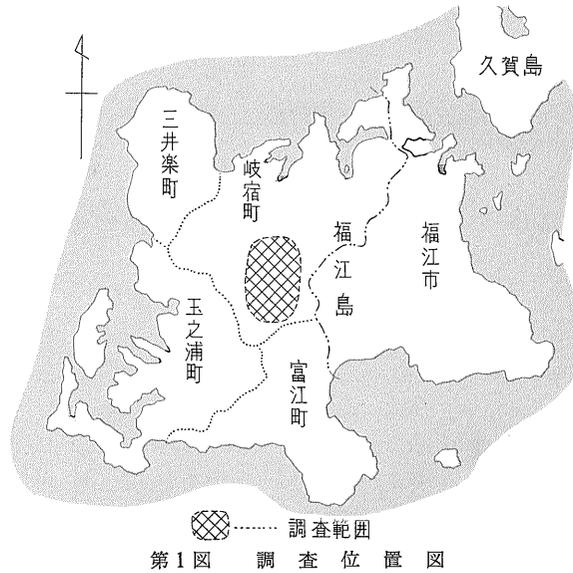
出を知り、今回、その分布・規模および品質について、地域開発の観点から、下記のとおり現地調査を行なった。

調査期間 自 昭和46年3月3日
至 昭和46年3月12日

調査に際しては、長崎県経済労働部企業振興課の好意により、長崎県窯業試験所関秀哉技術吏員の参加協力を得、さらに、採取試料の化学分析および物理試験による鉱物決定・品質・用途適性など、貴重な資料の提供をうけた。ここに、深甚の謝意を表する次第である。

2. 位置および交通 (第1図)

長崎県南松浦郡岐宿町は五島列島のうち、最大の福江島にあって、島の中央部から、その北域を占める。九州本土から福江島へは、長崎港—福江港間に九州商船の定期便が就航するほか、大村空港—福江空港間の全日空空路も開けている。島内の交通は、五島バスが福江市を起点として各町間を運行し、岐宿町内には福江—岐宿—三井楽、岐宿—二本楠—富江、福江—二本楠—荒川および



第1図 調査位置図

玉之浦の各路線を通ずる。調査範囲は岐宿町地内の南城で、福江島の中央部に当たり、東西 2~2.5 km, 南北 5 km におよぶ。

内盆地の名があり、広く農耕地として利用されている。盆地内には荒神岳 (比高 100 m) を最高として、各所に基盤岩である花崗斑岩が小島嶼状に突起している。

3. 地形 (第2図)

福江島における山嶺や海岸線が、五島列島の地形的特徴であるNE-SW線とNW-SE線を示すように、岐宿町と隣接市町との界線をなす標高300~400mの峰々は、この2方向に従い、山勢は比較的険しく、西方の父ヶ岳 (標高 461 m) は五島列島中の最高峰である。

地形は北方のみ開け、北東流する水系には、東より二里木場川・浦川・鰐川・小川原川および大川原川がある。町内の中央を流れる鰐川の中部流域には盆状地が開け、その下流は三枚山-235.5 m 峰を結ぶ狭隘部が限り、これより海岸まで玄武岩の峡谷がつづく。盆状地は東西 2~2.5 km, 南北 5 km の沖積平野で、地元では山

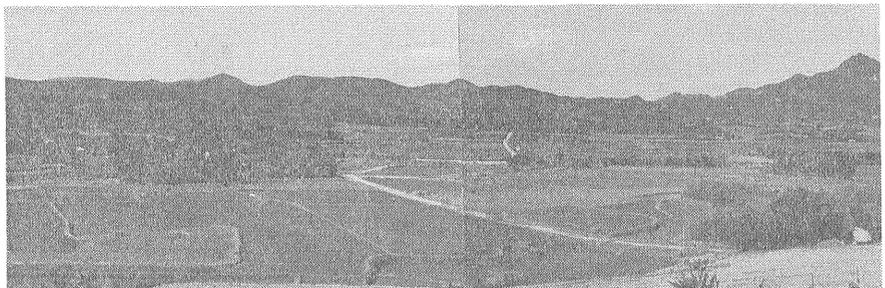
4. 地質 (第3図・第4図)

4.1 地質概要

五島列島を構成する地質は、第三紀中新世初期~中期に属する五島層群と、これをつらぬく五島火山岩類および五島花崗岩類、さらに、準平原化されたこれら基盤岩類をおおう鮮新世~更新世の玄武岩熔岩からなる。

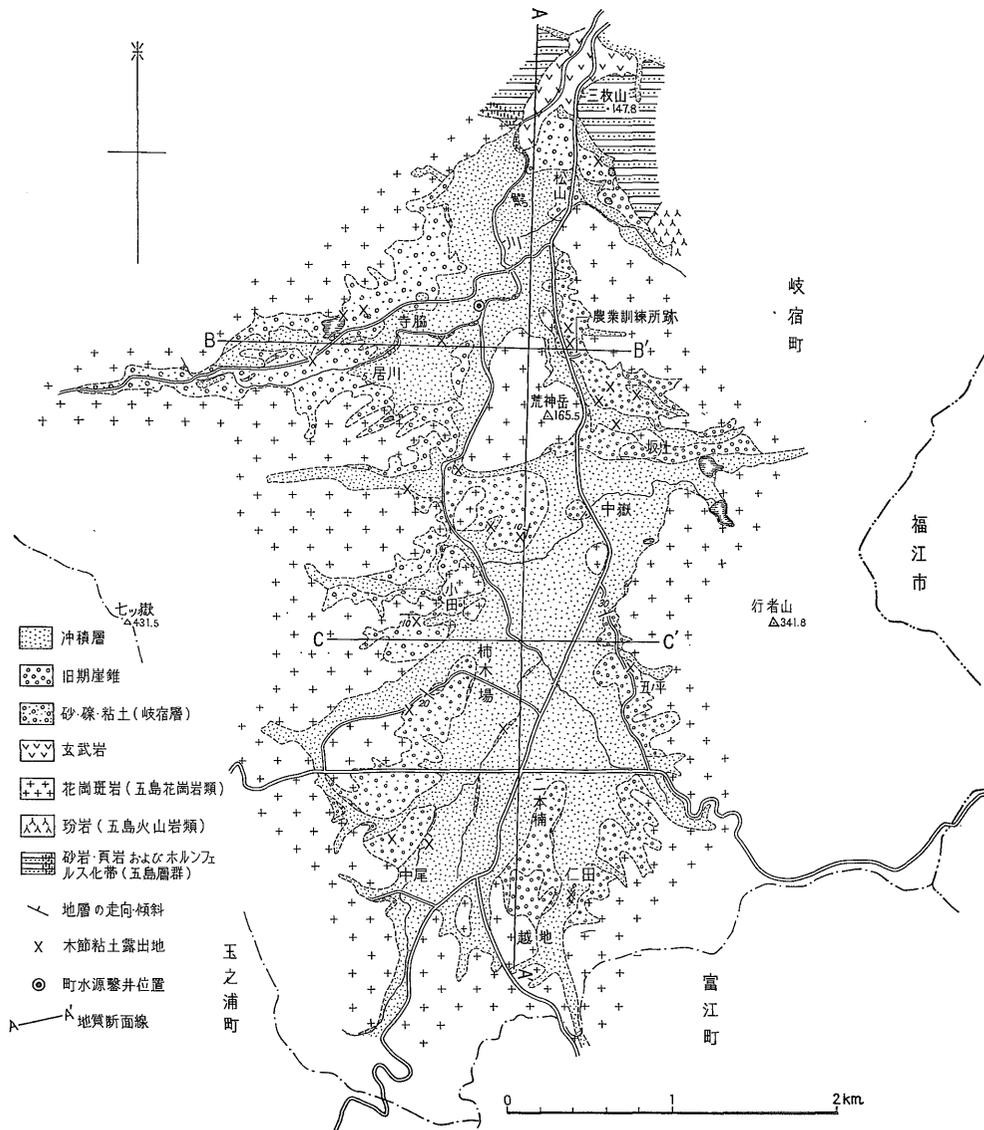
福江島のほぼ中央部を占める当地域には、北方に五島層群が一部分布するのみで、ほとんど、これをつらぬく花崗斑岩および玢岩で占められ、一部で玄武岩が五島層群をおおう。

山内盆地ではこれらを基盤として、鮮新世~更新世の湖成層が発達し、盆地東域および南城の山麓近くでは、

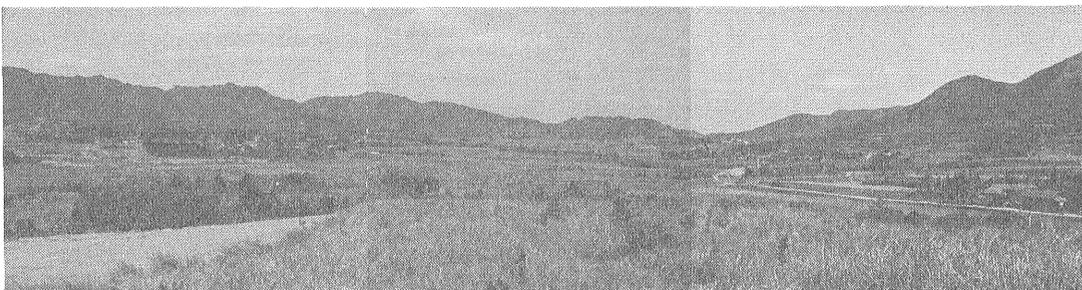


第2図 仁田東方丘陵から北方、

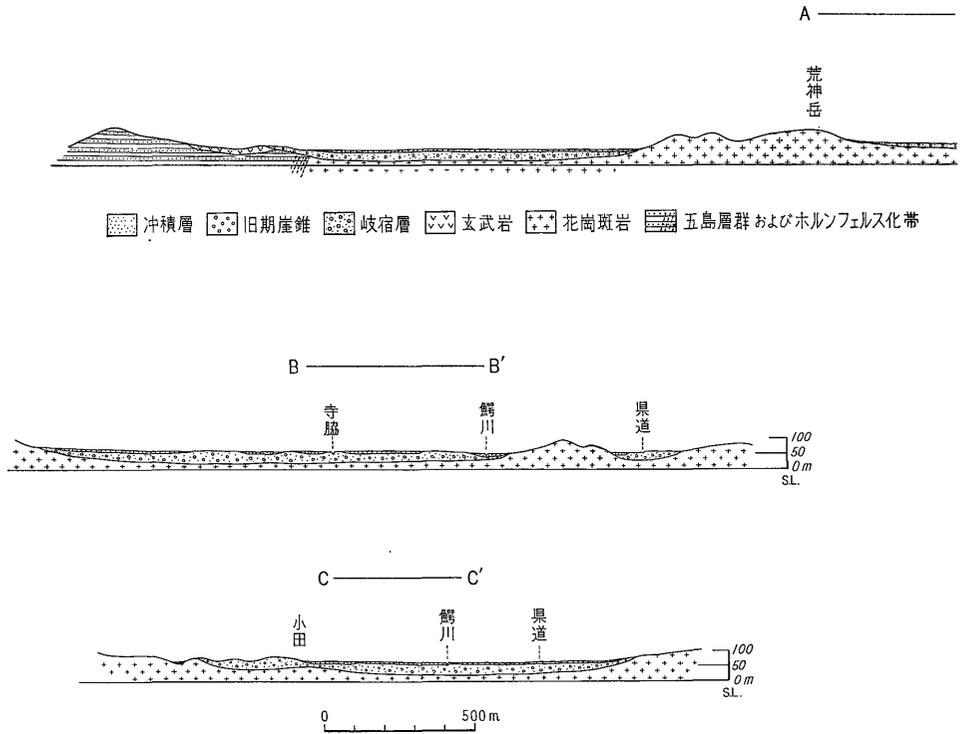
長崎県五島列島岐宿町の粘土鉱床について (清島信之)



第3図 岐宿粘土鉱床地区地質図



山内盆地をのぞむ



第 4 図 地 質 断 面 図

一部に旧期崖錐が分布する。

4.2 基盤岩類

粘土累層は湖沼堆積物で、五島層群およびこれをつらぬく玢岩・花崗斑岩・玄武岩などを基盤岩とする。

当地域の五島層群は砂岩および頁岩互層で、その走向は $N30^{\circ}E$ 内外、傾斜は $50^{\circ}N$ 内外を示し、花崗斑岩と接する鱒川左岸では、砂岩および頁岩はホルンフェルス化し、堅緻な岩質となっている。

玢岩は五島火山岩類の一員で、角閃石の柱状斑晶を多く含み、斑晶はときに長さ 1 cm におよぶ。本岩は松山の東方谷に分布し、玉葱状構造を示す風化面は粘土化し、山肌は赤褐色を呈している。花崗斑岩との直接の関係は観察されないが、谷が示す $NW-SE$ 方向をもって両者は相接しているものと推定される。

広く調査地域の周辺および盆地の基盤をなす花崗斑岩は、五島花崗岩類に属し、径数 $\text{mm} \sim 1\text{ cm}$ におよぶ粗大な石英斑晶を多く含む。岩質は風化し易く、これよりなる山麓の低丘は、平坦な地形を示す。

玄武岩は鮮新世～更新世に溢流し、福江島をはじめ、

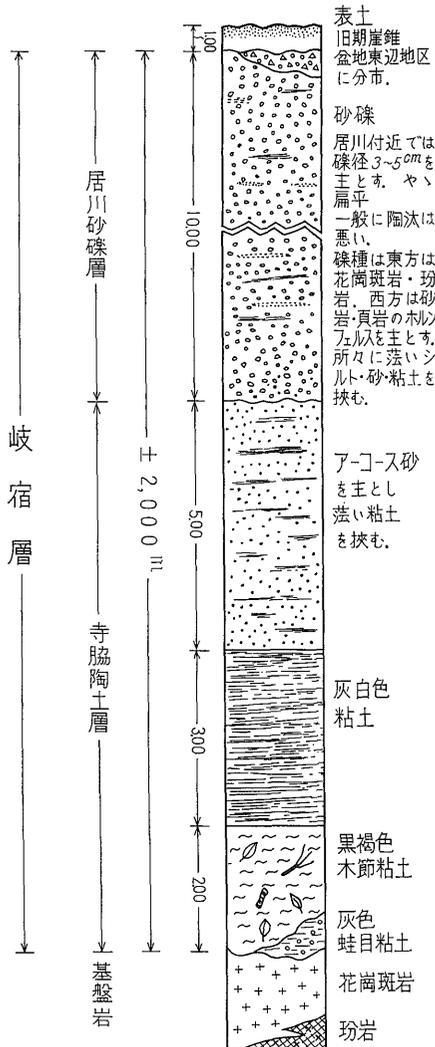
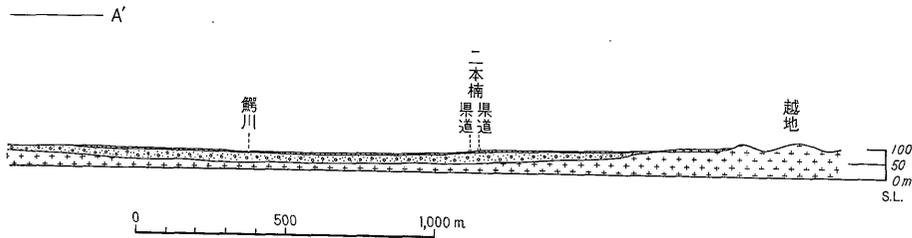
遠く五島列島北端の小値賀島・宇久島に分布し、福江島産のものはアルカリかんらん玄武岩に属し、「福江岩」の学名が付されている。当地域では、鱒川沿いの三枚山— 235.5 m 峰の狭隘部を埋め、これより下流域の北方に向かって分布し、鱒川河岸の急崖や丘陵性台地をなしている。

4.3 岐宿層 (第 5 図・第 6 図)

前記諸岩のうち、主として花崗斑岩を不整合におおって山内盆地を占める湖沼堆積層を、筆者は地名に因んで岐宿層と命名した。さらに、本層を下部の寺脇陶土層と、上部の居川砂礫層とに区分したが、両者を合わせ全層厚は $20 \sim 30\text{ m}$ と推定される。各地点で観察された断片的な露出状態は、第 6 図に掲示した。

4.3.1 寺脇陶土層

本層も、当初、木節粘土が発見された寺脇聚落の地名をとって命名した。花崗斑岩を不整合におおう本層の基底部には、通常、蛙目粘土を介在し、上部に従い木節粘土、灰白色粘土およびアーコース砂が累層する。さらに、この寺脇陶土層を不整合におおって、上部に居川砂



第5図 山内盆地における岐宿層の模式地質柱状図

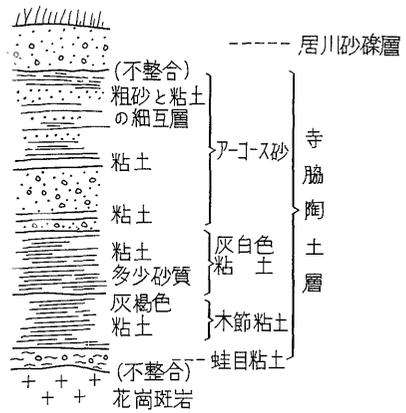
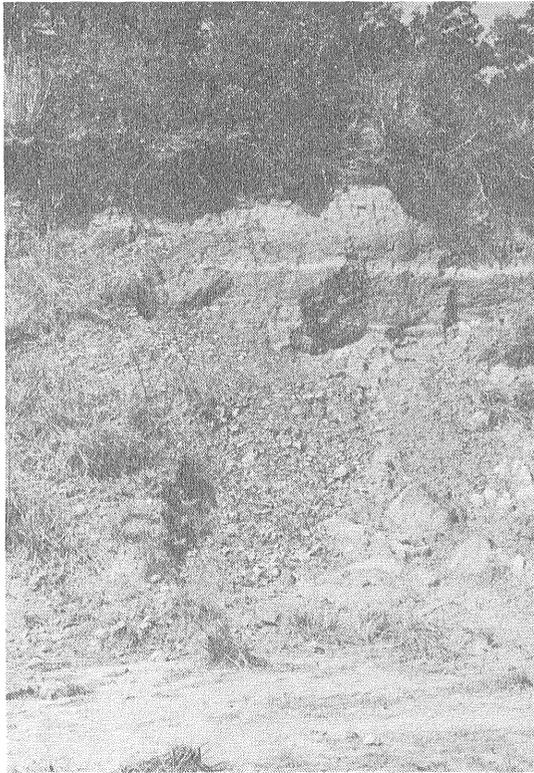
礫層がのるが、その一断面を第7図に示した。

蛙目粘土は暗灰色～橙褐色を呈し、1～5mmの石英粒を含む。層厚は0.2～0.3mから、盆地東域の旧農業訓練所跡付近や、西域の小田付近の小丘崖面で観察されるように、1.5mにおよぶなど、場所によってかなり変化に富むものと推定される。しかし、ときには、蛙目粘土を全く欠き、中尾北西方の小谷部では、図示のように径20～30cmの礫を含む基底礫層が発達する。

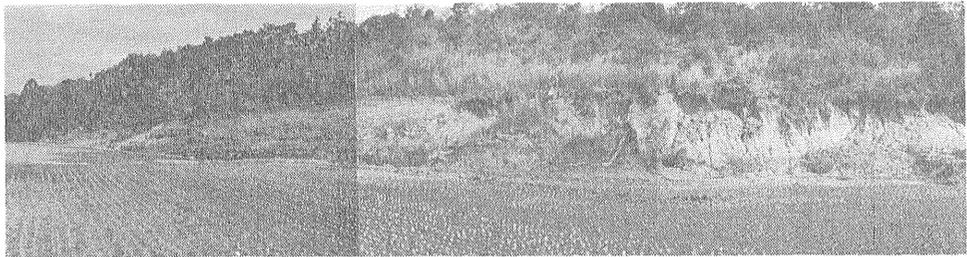
木節粘土は黒褐色～黒紫色を呈し、ときに、断口は滑らかな光沢を呈し、軟弱で、可塑性強く、きわめて特徴ある外観を有する。盆地縁辺部近くでは、砂質な部分や、薄い砂層を挟み、あるいは、灰白色粘土や砂と細互層し、岩相はかなり変化し、下底部近くでは、所により炭化度の低い樹幹や枝葉を介在する。松山聚落の東方の谷川底部で、含角礫炭質砂質粘土層中に産するものは、幹径10数cm、長さ30～40cmにおよぶ。

木節粘土は野外で容易に識別されるが、従来、当地域ではその利用が知られなかった。最近では、農地の区画整理工事や、山麓近くの新水田開拓に伴う剝土面や切割面に、多くの好露出が観察され、その露出地は第3図に示したように、盆地全域に散見される。とくに、荒神丘東方や小田聚落一柿ノ木場聚落付近に多く観察され、層厚の肥大部は第8図～第11図のように3mにおよぶと推定される地点もあるが、蛙目粘土と同様に、場所により膨縮に富むようである。

灰白色粘土は木節粘土と漸移してその上位にある。木節粘土とは、一応、その色調や、ほとんど腐植物を含まないことから区別される。元来、帯青色であるが、風化すれば灰白色～淡褐色を呈する。盆地の縁辺部で、灰白色粘土と木節粘土との分級がすすんでいない場合は、木節粘土を欠き、灰白色粘土が直接に基盤岩をおおい、また、所により砂質を帯び、砂と粘土の互層の場合もある。層厚は盆地縁辺部で1.0～2.0m、中心部では5m以上に達するものと推定される。灰白色粘土の上位には、これと漸移するアーコーズ砂が累層する。



第7図 岐宿層の不整合 柿ノ木場



第8図 荒神岳東方の木節粘土露頭

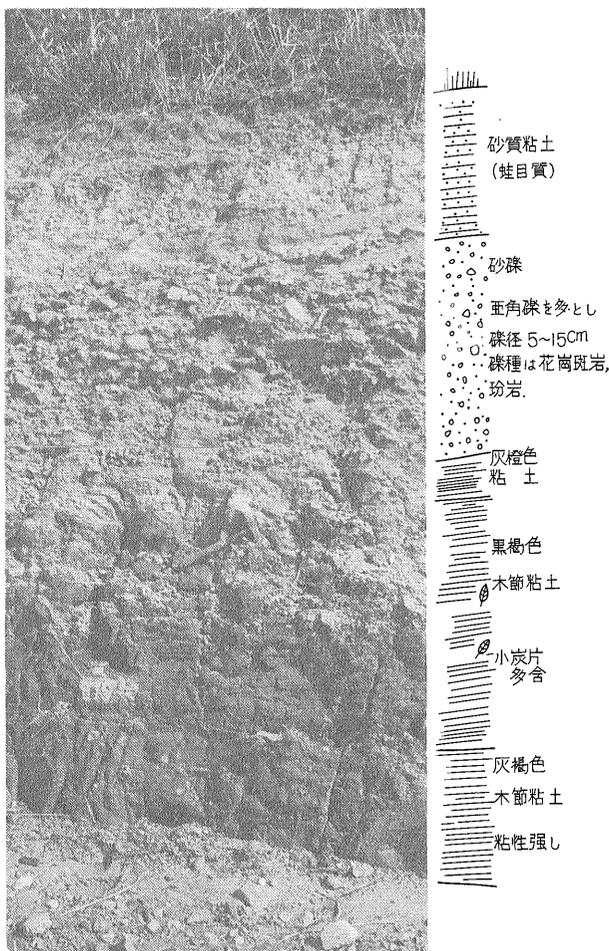
アーコズ砂は灰橙色～灰褐色を呈し、含まれる石英粒は径1mm以下から4～5mmまで種々の大きさを示す。所によって含礫質であり、また、粘土薄層を挟み、粘土層はときに肥大して層厚は1mにおよぶ。全般的に盆地西域でよく発達し、小田西方の土砂採取跡では、層厚は4mに達する。しかし、その上限はかなり複雑に起伏した不整合面をもって居川砂礫層におおわれる。ときに、直接、現成の表土におおわれることもあり、盆地の

地皮下における発達状況も、場所によって変化に富むものと推定される。

4.3.2 居川砂礫層

本層は寺脇陶土層を不整合におおい、前述のように基底部は複雑な起伏面を示し、寺脇陶土層と本層との間には、かなりの地質年代の間隙が推定される。

本層は盆地西域でよく発達し、とくに、居川聚落付近が模式地で、ここでは層厚は約20mに達する。礫は扁平



第9図 第8図の一部近影

な亜円礫で、径 5 cm 内外を主とし、ときに、10 cm 余のものを混える。一般に礫種は後背山地の地質構成を反映し、盆地東域および南域では花崗斑岩を主とし、玢岩を混え、西域では五島層群の砂岩・頁岩ホルンフェルスおよび花崗斑岩が相半ばする。所により連続性に乏しい粘土を挟み (第12図)、粘土層はときに発達して、二本楠西方のバス道沿いでは、その層厚は 1.5 m におよぶ。

4.4 旧期崖錐

松山・坂ノ上および越地聚落付近の丘陵や山麓には、径 10 cm 内外の角礫～塊状礫からなる、やや固結した崖錐が、岐宿層あるいは花崗斑岩を直接おおっている。岐宿層の上部をなす居川砂礫層とは、固結度、礫の形状を異にし、堆積の底面は明確でないが、上限は居川砂礫層

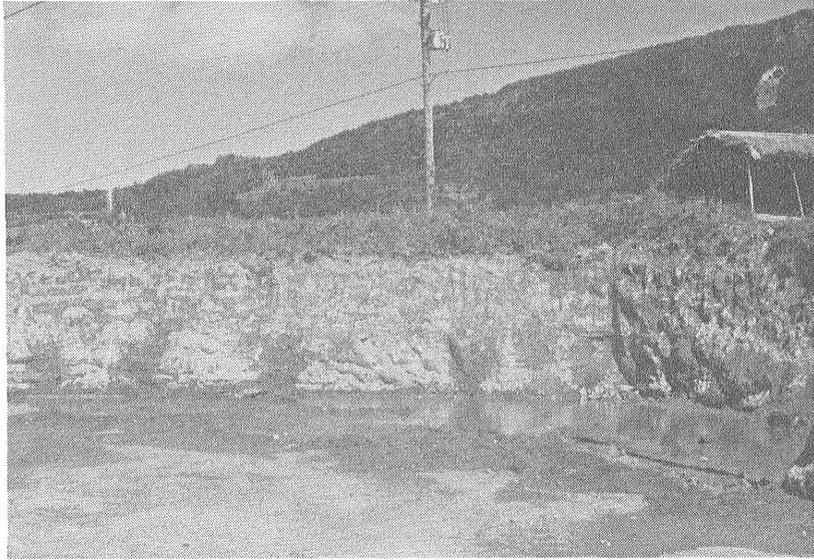
の標高80mに対して20m高く、標高 100 m に達する。

4.5 沖積層

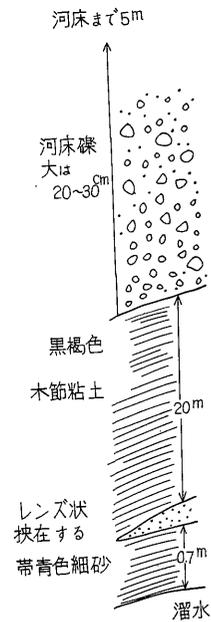
盆地内の平野は、粘土・砂からなり、広く田畑として開かれている。周辺山地を構成する花崗斑岩や玢岩は、著しく風化が進んでいるため、鱒川およびその各支流は、常時、流下土砂による埋没がはげしい。

5. 山内盆地の地史考察

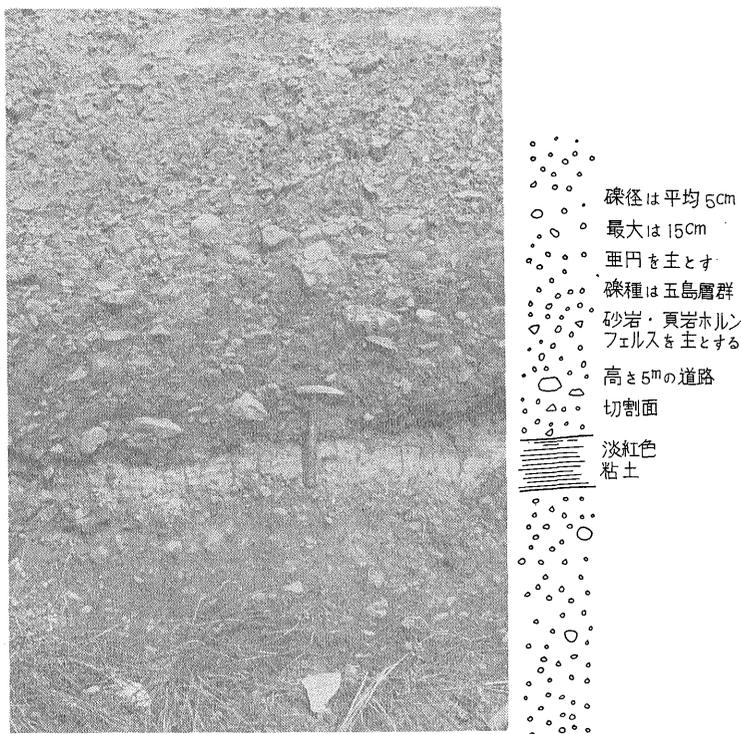
山内盆地を圍繞する山嶺の方向性は、五島列島の基本的な地質構造線である NE-SW および NW-SE の 2 方向と一致し、おそらく、福江島の陸化と同時に、盆地の地形も、ほぼ、現状に近いものであったと考察される。



第10図 荒神岳北方，旧農業訓練所跡付近の水田として新たに開耕された丘陵の小崖に露出した木節粘土



第11図 荒神岳西方，鰐川支流の架橋工事現場の掘下りに露われた木節粘土



第12図 居川砂礫層 居川聚落の村道沿い

陸化後、直ちに鰐川による解析が進行したが、間もなく、鮮新世～更新世に入って、ふたたび、火山活動が起こり、鰐川流域に噴出した玄武岩は、主として、中流流域から下流の海岸に向かって溢流した。玄武岩熔岩の南限、すなわち、上流側は、盆地の北辺に当たる三枚山—235.5m峰を結ぶ鰐川の狭隘部に達し、鰐川河床を埋没した。このため、玄武岩熔岩は自然堰堤の役目をなし、盆地内に湖沼(山内湖)が発生した。山内湖の堆積物は前述の岐宿層で、前半は静かな湖底で沈積した寺脇陶土層で、後半は一変して多雨期の洪水氾濫による居川砂礫層がその上部をおおった。

居川砂礫層の堆積中に、湖水は玄武岩の自然堰堤から溢出しはじめ、河床は、漸次、削削され、遂に、湖水は減退して鰐川が再現した。湖水の減退に伴って、盆地中心部では上部をなしていた居川砂礫層はほとんど流失し、盆地周縁の山麓に残留するにとどまり、ほぼ、現在の地貌を呈するに至った。

6. 粘土 鉱物

野外で区分された蛙目粘土、木節粘土および灰白色粘

土の原土について、以下、各種分析および試験を行ない、組成鉱物を決定するとともに品質を検討した。

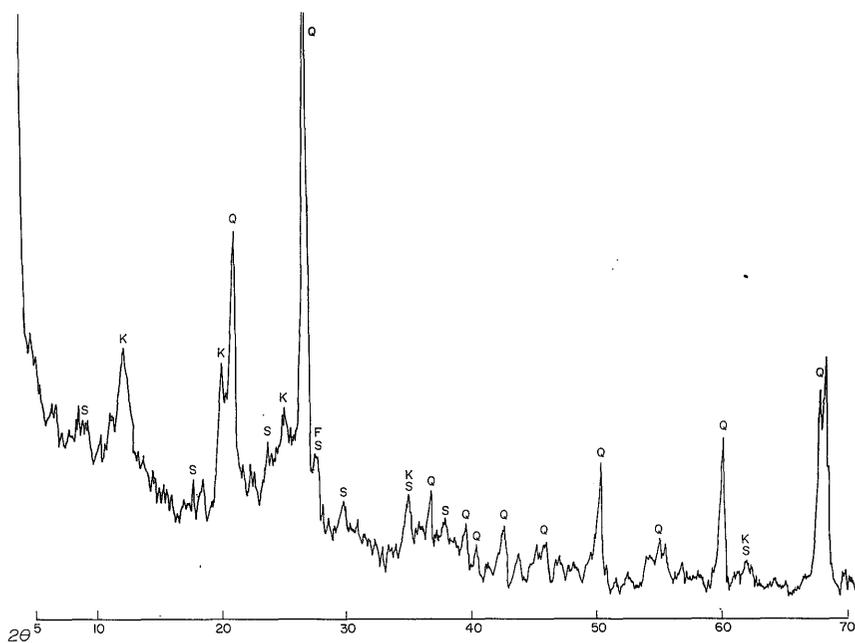
6.1 X線粉末回折(第13-a~1図)

使用した器械は、東芝自記X線回折装置ADG-101型で、回折図中の鉱物記号は、

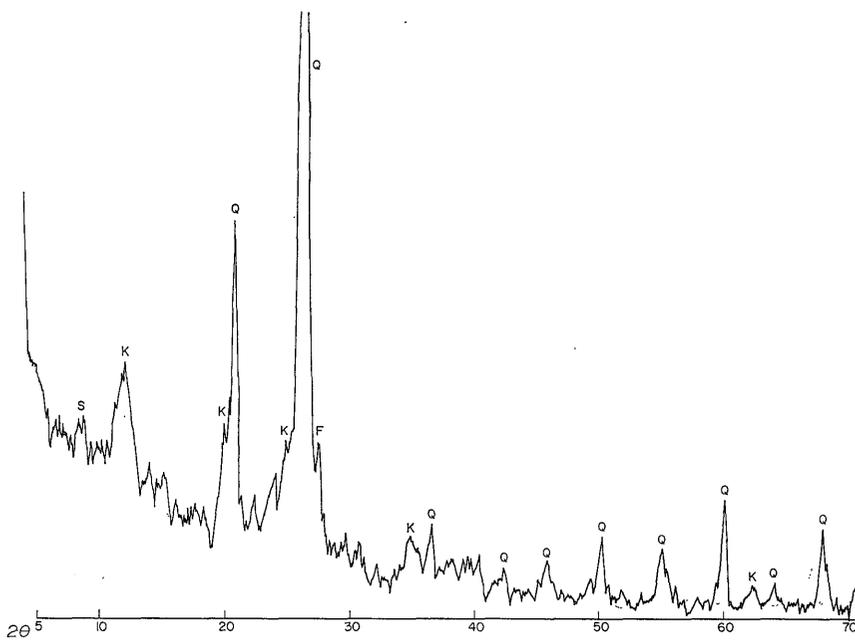
Q:石英, F:長石, K:カオリナイト, S:セリサイト, H:ハロイサイト, H-H:加水ハロイサイト。

前述、3種の粘土は、いずれも、10°A付近(角度では9°付近)に小さい反射ピークがある。この反射ピークは、加水ハロイサイトか、あるいは、セリサイトのものか区別するために、各々の試料を200°C, 400°C, 600°Cに加熱した。

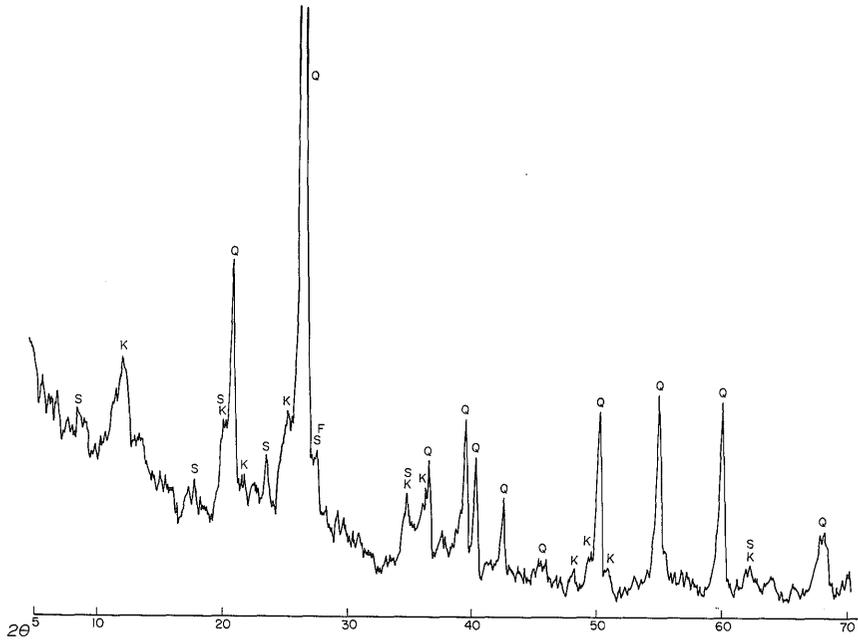
200°Cおよび400°Cの場合、構成鉱物が加水ハロイサイトであると、10°Aの反射ピークが消失し、7°A付近に移動する。しかし、600°Cの場合は、10°Aの反射ピークは消失せず、従って、セリサイトによる反射ピークといえる。X線粉末回折結果を半定量的にまとめると、第1表のとおりとなる。



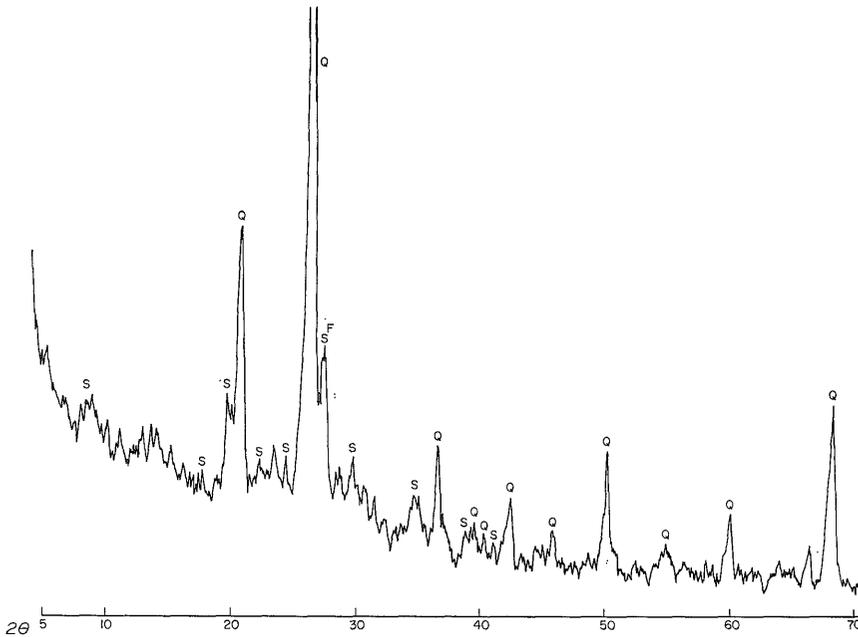
第13-a 図 蛙目粘土 自然乾燥



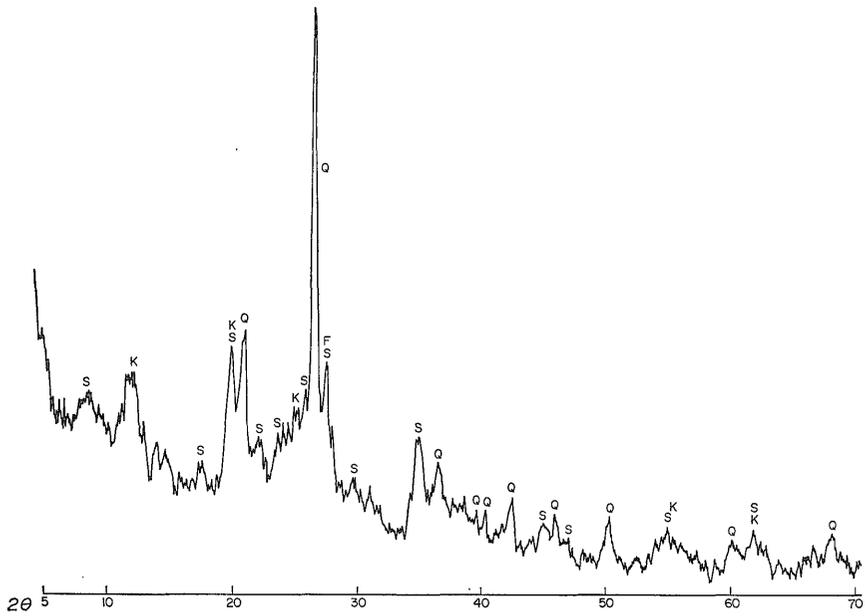
第13-b 図 蛙目粘土 200°C 2時間加熱



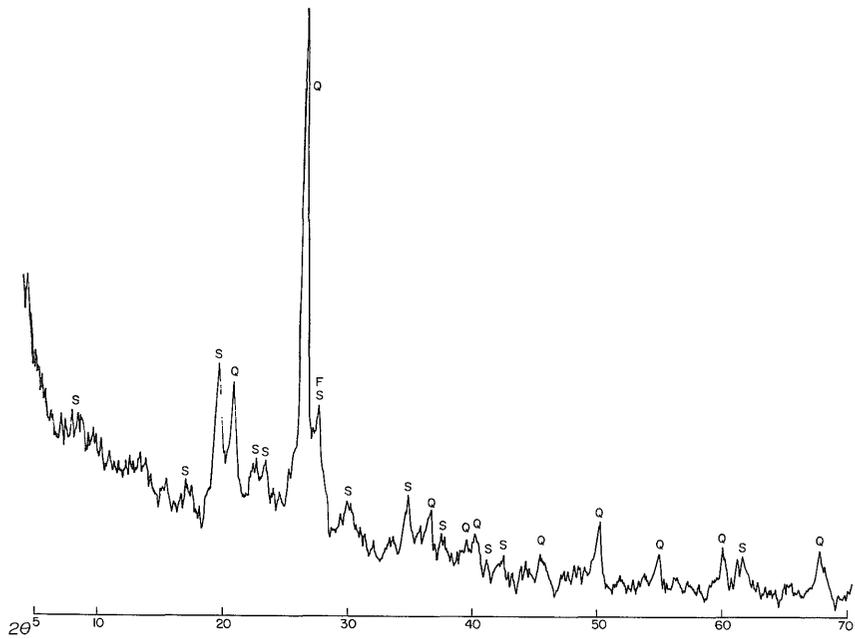
第13-c 图 蛙目粘土 400°C. 2 時間加熱



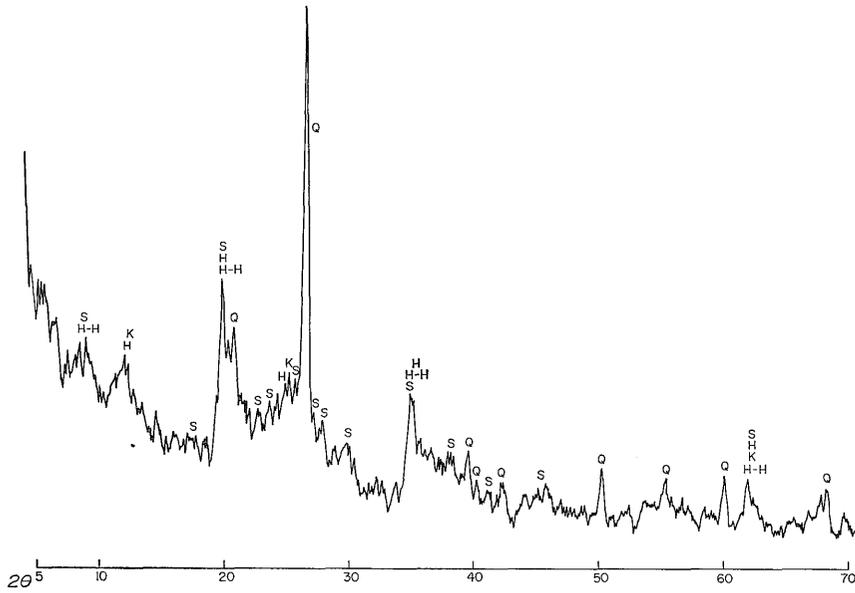
第13-d 图 蛙目粘土 600°C. 2 時間加熱



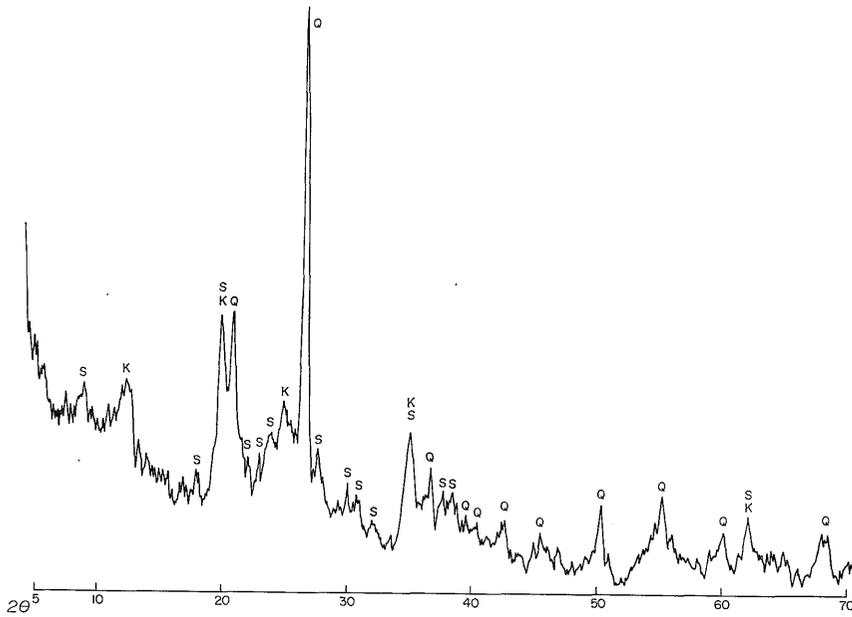
第13-g 図 木節粘土 400°C 2時間加熱



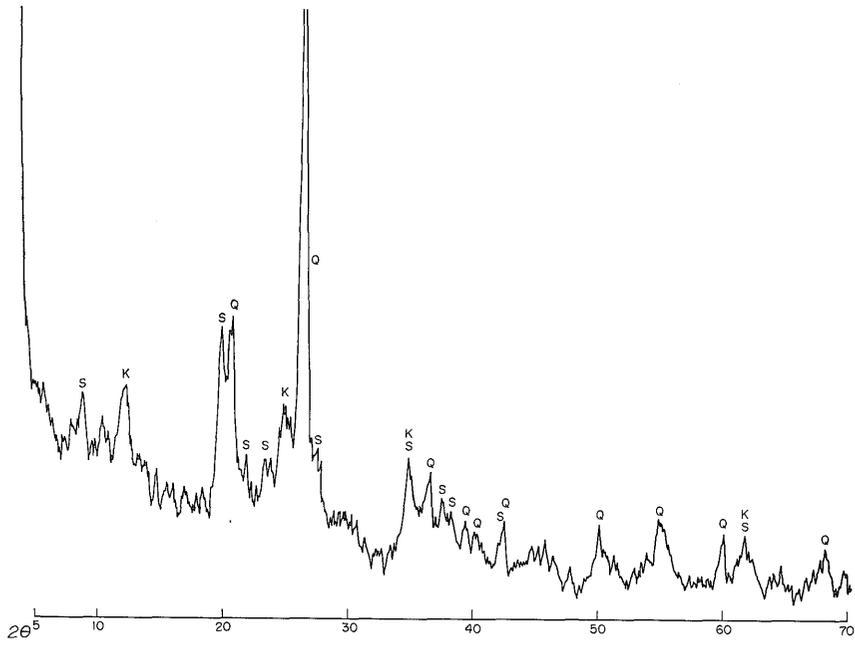
第13-h 図 木節粘土 600°C 2時間加熱



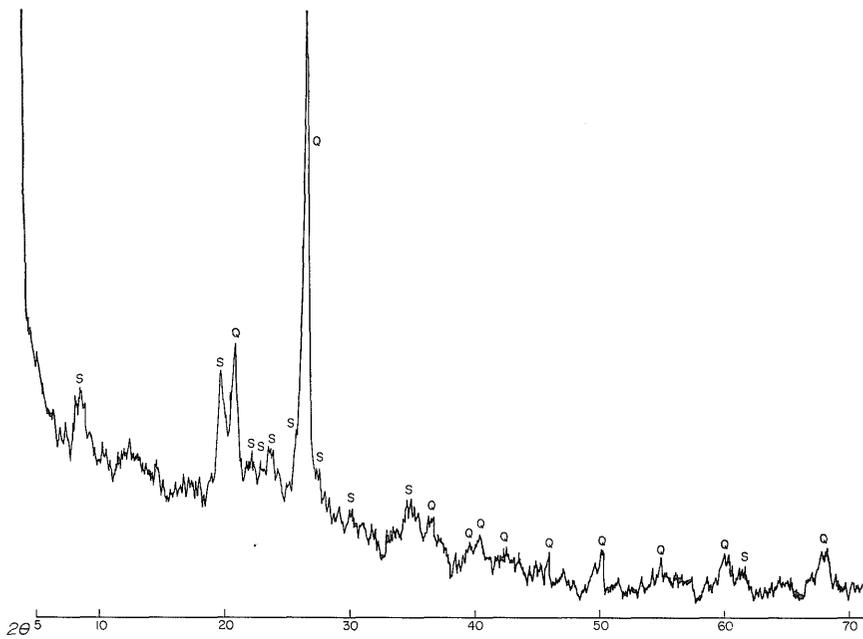
第13-i 図 灰白色粘土 自然乾燥



第13-j 図 灰白色粘土 200°C 2時間加熱



第13-k 図 灰白色粘土 400°C 2時間加熱



第13-1 図 灰白色粘土 600°C 2時間加熱

第 1 表

| 試料名 \ 鉱物 | 石 英 | ハロイサイト カオリナイト | セリサ イト | 長 石 |
|----------|-----|------------------|-----------|-----|
| 灰白色粘土 | ◎ | ◎ | ○ | △ |
| 木節粘土 | ◎ | ◎ | ○ | △ |
| 蛙目粘土 | ◎ | ◎ | ○ | △ |

◎……非常に多い, ◎……多い, ○……少ない,
△……きわめて少ない.

6.2 示差熱分析 (第14図)

各試料とも、カオリン鉱物の特徴である 550°C 付近の吸熱ピークと、カオリナイトの 980°C 付近の発熱ピークより低い 940 ~ 950°C 付近の発熱ピークを示す。980°C のカオリナイトの発熱ピークより低い温度で発熱することは、カオリナイトの結晶度が悪いか、あるいはハロイサイト、加水ハロイサイトなどによるものであろう。

灰白色粘土、木節粘土では 100°C 付近の吸熱ピークは、加水ハロイサイトによるもので、また、300°C 付近の小さい吸熱ピークはギブサイトによるものと考えられる。木節粘土の 300 ~ 500°C の発熱ピークは有機物の分解で、蛙目粘土の 570°C 付近の小さい吸熱ピークは、石英の α - β 転移によるものである。

6.3 化学分析

第2表から、いずれも、鉄分およびアルカリ金属がやや多いことが特徴的である。

6.4 耐火度および焼成呈色

| 試料名 \ 項目 | 耐火度 S. K. | 焼成呈色 | 備 考 |
|----------|--------------|------|-------------------|
| 灰白色粘土 | 31 | 白色 | 焼成は1300°C (S. K.) |
| 木節粘土 | 31 | 白色 | 10番). |

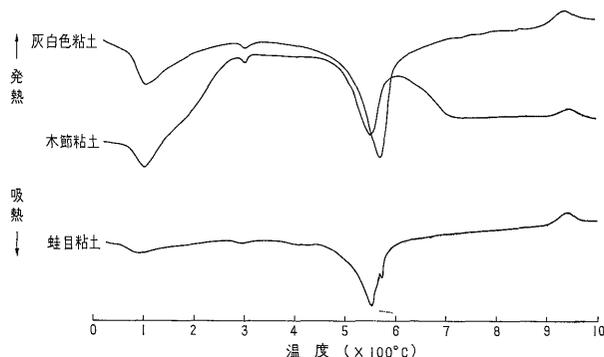
7. 鉱 床

鉱床は寺脇陶土層を構成する蛙目粘土、木節粘土および灰白色粘土で、これらの外観、産状については、すでに、4.3.1項で記述した。いずれも、粘土鉱物および石英を主とし、現在までの一部の試料についての化学・物理試験の結果、これらは耐火粘土として、それぞれの利用が期待される。

寺脇陶土層、すなわち、鉱床の分布は、山内盆地の周縁部を含め、ほぼ、東西 2.0 ~ 2.5 km, 南北 5 km の範囲を占めているが、山内湖の退水、陸化に伴うみずからの再破壊により、盆地内では、上部の居川砂礫層の過半をはじめ、アーコース砂、灰白色粘土、さらに、木節粘土の一部までが流失した。その結果、現在みられるように、鱒川の河床や河岸の各所に、下部の木節粘土が露出するに至った。従って、鉱床の水平的、垂直的分布は、構造的に基盤の起伏面の変化に加えて、2次的破壊の進歩度に左右されるものと考えられる。

8. 埋 蔵 量 (第15図)

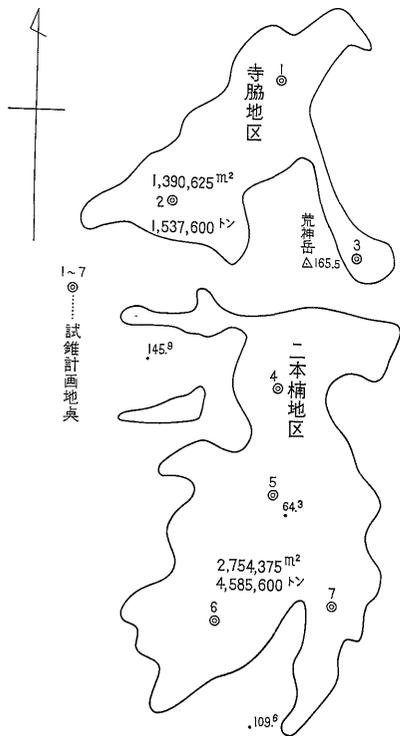
岐宿層が限られた区域の湖成堆積物であることから、



第14図 示差熱分析曲線図

第 2 表

| 試料名 \ 成分 | SiO ₂ % | Al ₂ O ₃ % | Fe ₂ O ₃ % | TiO ₂ % | CaO % | MgO % | K ₂ O % | Na ₂ O % | Ig. Loss. % | Total % |
|-----------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------|-------|--------------------|---------------------|-------------|---------|
| 灰 白 色 粘 土 | 54.76 | 28.95 | 2.47 | 0.76 | 0.06 | 0.72 | 2.82 | 0.40 | 9.31 | 100.25 |
| 木 節 粘 土 | 54.43 | 26.55 | 1.90 | 0.77 | 0.06 | 0.71 | 3.03 | 0.63 | 9.31 | 100.09 |
| 蛙 目 粘 土 | 75.37 | 14.77 | 1.35 | 0.66 | 0.20 | 0.32 | 2.55 | 0.25 | 4.77 | 100.25 |



第15図 埋蔵量計算区画図
(木節粘土について)

| | |
|------------|------------------------|
| 実収量 | 1,537,600 t |
| 二本楠地区 可採面積 | 963,125 m ² |
| 実収量 | 4,585,600 t |
| 合計 | 6,123,200 t |

9. 開発に対する意見

木節粘土を対象とした調査であったが、さらに、蛙目粘土および灰白色粘土の賦存することも判明し、この夾粘土層を寺脇陶土層と命名した。

寺脇陶土層の分布については、地質調査によりその概要を把握したが、基盤の起伏がはげしく、陶土層の層厚や賦存深度についてもかなり複雑な変化が予想されるので、第15図に示した位置で、7本の試錐井を計画した。いずれも、基盤までの深さは30m前後と推定される。

一方、採取試料は約65コにおよんだが、未だ、一部についての分析、試験にとどまり、品質についても不明な点が多いが、木節粘土および灰白色粘土は磁器素地として、また、蛙目粘土は水箴して石英と粘土鉱物を分離すれば、多くの面での利用も考えられる。当粘土の特性決定までには、さらに、多くのデータの積み重ねが必要で、鉱床としての評価には、今後、なお、かなりの時日を要するものと思われされる。

10. 結 言

寺脇陶土層は花崗斑岩を主な基盤とし、最下部に蛙目粘土、その上位に木節粘土、灰白色粘土およびアーコーズ砂が累層し、盆地中心部では層厚は10m以上に達するものと推定される。寺脇陶土層を不整合におおって、居川砂礫層がのり、両者を合わせた岐宿層は、山内盆地に発生した山内湖の堆積物で、鮮新世～更新世に属する。

その分布は、東西 2～2.5 km、南北 5 km の山内盆地を占めることが判明したが、単一地区における粘土鉱床としては、その分布規模は大きく、木節粘土についても、埋蔵量は実収量 600 万 t と概算された。

今後、埋蔵量の確定のための試錐を実施し、蛙目粘土および灰白色粘土についても、その賦存状態を明らかにする必要がある。

品質については、当地区の木節粘土が、今日までその利用が知られなかったため、過去に、各種の品質試験が行なわれたことはなく、木節粘土の発見直後の昭和45年(1970)秋に、岐宿町の依頼により長崎県窯業試験所(当時、長崎県窯業技術センター)が、2コ試料について行なった化学分析、X線粉末回折、耐火度および焼成試験を嚆矢とする。

ついで、今次調査の採取試料の一部について、同じ

埋蔵量算出の範囲はおのずから明らかであるが、今次調査は地質概要を知るにとどまり、とくに、平野部の地下における賦存状態が不明確なため、一応、木節粘土についてのみ、下記の諸条件のもとに計算を行なった。

分布面積…露頭および推定露頭線近くの風化帯は幅50mを除外した。その結果、自動的に寺脇・二本楠の2地区に区分された。さらに、道路や人家密集地帯は不可掘区域とした。

平均層厚…今後の試錐結果および品質分布の検討により決定されねばならないが、一応、2mと仮定。

比重 …2.0

安全率 …地下深部における地質状態が不明確なため、80%。

実収率 …採掘技術上の係数で、平坦な地形的条件に恵まれているため、80%を見込む。

実収量

寺脇地区 可採面積 600,625 m²

長崎県五島列島岐宿町の粘土鉱床について (清島信之)

く、長崎県窯業試験所で、X線粉末回折および示差熱分析が行なわれたすぎないが、以上の数少ないデータから、木節粘土および灰白色粘土は、主として、石英・セリサイト・カオリン鉱物で構成され、副成分としてギブサイト・長石を伴い、木節粘土は有機物を含むことが特徴である。蛙目粘土は石英・カオリン鉱物を主とし、副成分にセリサイト・長石などを含む。

考えられるこれらの粘土の用途は、すでに、前項で述

べたとおりであるが、未だ、当地区の粘土が耐火物原料や窯業資源として、どの程度の品質にランクされるか、その特性ならびに用途についても、今後の研究にまたねばならないことは当然である。

文 献

松本達郎・野田光雄・富久三千年 (1962) : 日本地方地質誌九州地方. 朝倉書店.