

三重県伊賀上野島ヶ原地区耐火粘土鉱床

武司 秀夫*

Fire-clay Deposits in Shimagahara District, Iga-Ueno, Mié Prefecture

by

Hideo Takeshi

Abstract

The writer surveyed the geology and mineral deposits around fire-clay pits in the northeastern part of Shimagahara district, which is a part of Iga-Ueno fire-clay deposits region, Mié prefecture.

Fire-clay pits were worked in this region at that time.

1. Mia clay pit
2. Sasaki clay pit
3. Kawashima clay pit
4. Mine clay pit
5. Miyata clay pit

The lower Pleistocene formation, which consists of "Kibushi clay" bed, "Gairome clay" bed, lignite etc., overlies the oldest biotite-granite in the region. The upper Pleistocene gravel bed overlies the formation.

The order of sedimentation of each bed is generally the following.

- gravel bed
- sandy clay bed
- Kibushi clay bed (lignite)
- Gairome clay bed
- biotite-granite

The bulk of Kibushi clay is poorly crystallized kaolinite with small amounts of halloysite, fine-grained quartz and feldspar. The refractoriness of the clay is generally 31-32 SK. Gairome clay is mainly composed of quartz, kaolinite and feldspar.

要 旨

三重県伊賀上野耐火粘土鉱床のうち、島ヶ原地区鉱床の北東部の約半分の東西約 2 km, 南北約 3 km の範囲について、耐火粘土鉱床を中心として、地質および鉱床調査を行なった。当地域で調査当時稼行中の鉱山は次の 5 鉱山である。

1. 三阿耐火採掘場
2. 佐々木採掘場
3. 川島採掘場
4. 峰採掘場
5. 宮田採掘場

本地域は黒雲母花崗岩を基盤とし、これを覆って、下部更新統に属する木節粘土・蛙目粘土・亜炭層を含む累層が発達し、その上部に上部更新統に属する砂礫層がある。

各鉱床における堆積層の層序関係は一般的にいて、下部から、蛙目粘土層・木節粘土層（亜炭層を含む）・砂質粘土層が整合に堆積し、その上部に砂礫層が不整合に堆積している。

木節粘土は結晶度の低いカオリナイトを主とし、一部ハロイサイトを含み、品位の低い鉱石は石英・長石を相当量含む。耐火度は普通 SK 31~32 位である。蛙目粘土は石英を主とし、カオリナイトおよび長石を多く含んでいる。

* 鉱床部

1. 緒言

愛知県瀬戸地区および岐阜県多治見地区について、わが国における主要耐火粘土(木節粘土・蛙目粘土)の産地である三重県伊賀地区耐火粘土鉱床については、すでに昭和24年元所員大江二郎¹⁾により地質、および鉱床の概略賦存状況、採掘の現状その他につき調査が行われた。伊賀地区耐火粘土鉱床は伊賀上野盆地西方の標高300m以下の丘陵性山地に分布し、その分布範囲の面積は東西約10km、南北約15km、ほぼ150km²であり、耐火粘土鉱床の集中する地区は、島ヶ原地区(三重県阿山郡島ヶ原村および上野市)・花垣地区(上野市)・西山地区(上野市)・田山地区(京都府相楽郡高山村および奈良県添上郡月瀬村)の4地区で、とくに前二者は主要な鉱床分布地区である。ついで元所員種村光郎は昭和31年、32年にわたり花垣地区(一部田山地区の月瀬村を含む)につき、大竹重吉外1名の測量および製図による5千分の1地形図を用いて、地質および鉱床の精査を行ない、花垣地区の地層の層序および鉱床の分布状況を明らかにした。

昭和34年3月筆者は、もう一つの主要鉱床分布地域である島ヶ原地区の北東部の約半分の地区につき、相原輝雄の測量および製図による5千分の1地形図に基づいて、地質および鉱床を調査し、本地区における地層の層序および鉱床の分布状況を明らかにした。さらに各鉱床における含耐火粘土層の鉱物組成の概略を検討するとともに、各鉱床の鉱石の鉱物組成と品位との関係につき、検討を行なったので、以下それについて報告する。なお本調査を行なうに際して、三重県耐火粘土鉱業協同組合の方々、とくに組合専務理事西口鹿之助氏および北山耐火粘土業株式会社浜田専務には種々御援助を載いたので、厚く御礼申し上げる次第である。

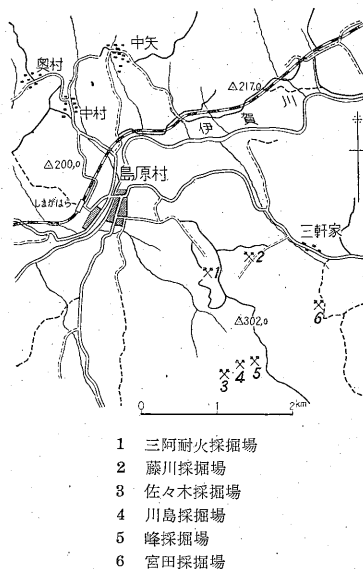
2. 位置および交通

三重県における主要耐火粘土産地である伊賀地区は伊賀上野盆地の西方、丘陵性山地にあり、関西本線伊賀上野駅と島ヶ原駅を結ぶ線を北限とし、南方名張市に至る南北15km、上野市市街中心部より西方京都府相楽郡高山村田山地区・奈良県添上郡月瀬村に至る東西約10kmの範囲に分布する。この地域のうち、耐火粘土鉱床の集中するのは4地区で、地域のほぼ中央に島ヶ原地区耐火粘土鉱床、南部に花垣地区(事野・月瀬)耐火粘土鉱床、西部に田山地区耐火粘土鉱床、北部に西山地区耐火粘土鉱床がある。そのうち前二者は本地域の主要鉱床であることはすでに述べたとおりである。

主要な交通機関は地域北部をほぼ東西に走る関西本線

で、伊賀上野駅および島ヶ原駅が地域中にある。近畿日本鉄道伊賀線が地域東端を伊賀上野駅から南方伊賀神戸駅までほぼ南北に走る。各地区への交通は上野市中心部バスセンターから、バスによるのが最も便利である。鉱石は各山元からトラックで伊賀上野駅あるいは島ヶ原駅に搬出される。

今回の調査地域は島ヶ原地区耐火粘土鉱床のうち、北東部地区で島ヶ原地区の約半分に当たる東西約2km、南北約3kmの範囲である。当地区では耐火粘土鉱床は地区北東部の上野市三軒屋地区(一部は島ヶ原村にまたがる)と地区南部の2地区に集中する。交通は上野市から島ヶ原駅に通ずる伊賀街道を走るバス(三重交通あるいは奈良電バス)で上野市中心部から約15分、島ヶ原駅から約10分で、三軒屋停留所に下車、徒歩で各山元に至る。鉱石はすべてトラックにて島ヶ原駅あるいは伊賀上野駅へ搬出する(第1図)。



第1図 伊賀上野島ヶ原地区耐火粘土鉱床位置図

3. 地形

耐火粘土鉱床の分布地域は伊賀上野盆地西方の丘陵性山地で、300m以下の標高を示している。地域北部には木津川の支流である伊賀川がほぼ東から西に流れ、その北方約2kmのところにて一大断層崖で、花崗岩からなる標高600~700mの山地と接している。名張川は地域南部で西流するが、月瀬村付近で北に流路を変え伊賀川と合流して木津川となる。東方には伊賀上野盆地の西部を長田川が北流し伊賀川に注ぐ。

今回の調査地域では地域のほぼ中心に正林坊三角点(海拔302m)があり、概して丘陵性の山地で、ところ

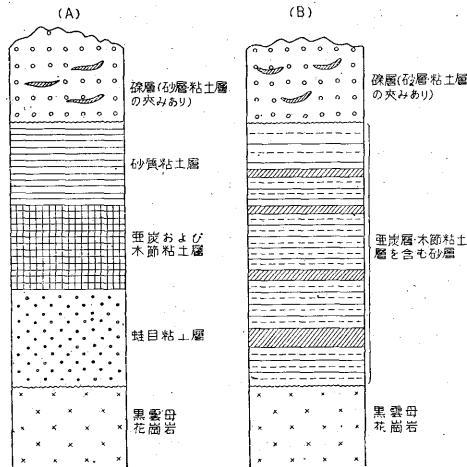
どころ山間の平坦地には田畑が見られ、かんがい用の池が散点する。その最大のもは長さ約 100m, 幅約 50m である。地域北東部は、比較的広い平坦地があり、上野市と島ヶ原村を結ぶ伊賀街道を通じている。西部は主として花崗岩からなる山地で、島ヶ原地区耐火粘土鉱床の南西部地区 (いわゆる広沢地区鉱床) と境されている。地域の北西方には、島ヶ原村中心部の伊賀川に沿う沖積平地がある。地域南方は花崗岩でできた山地であるが、いわゆる花之木断層で花垣地区の砂層分布地域と接している。

4. 地 質

本地域は黒雲母花崗岩を基盤とし、これを覆って、木節粘土・蛙目粘土・亜炭層などを含む下部更新統に属する累層が発達し、その上に、上部更新統といわれる砂礫層がある。

また現世統が谷を埋めて所々に分布している。黒雲母花崗岩は耐火粘土堆積地域では一般に風化作用を受け、新鮮なものを見ることはないが、鉱床を離れた地域には比較的新鮮なものも見られる。また一部には片状構造を示すものもある。

耐火粘土堆積地域における地層の層序は第2図 (A) のようで、基盤の花崗岩の上に、下部より蛙目粘土層・木節粘土層・亜炭層および砂質粘土層と整合に堆積し、当地域では南部の花之木断層の南側に広く露出する砂層は認められない。砂質粘土層を覆って、礫層が不整合に堆積する。また一部の鉱床においては、第2図 (B) のように、蛙目粘土層・木節粘土層・砂質粘土層の代りに亜炭および木節粘土層を含む砂層が厚く堆積する場合がある。



第2図 島ヶ原地区地質模式柱状断面図

蛙目粘土層

当地域において見られる最下部層で、層厚 2~3m のことが多い。有機物を含むことが多く、黒蛙目・茶蛙目・蛤蛙目などの名前がつけられているが、白色に近いものもある。数 mm 程度の石英粒を主とし、少量の長石を含み、これらが粘土質物質、主としてカオリン鉱物によって膠着されている。

木節粘土層および亜炭層

一般に蛙目粘土層の上に木節粘土層が堆積し、さらにその上に亜炭層が堆積しているが、時に亜炭層と木節粘土層の区別が不明瞭で、木節粘土層と亜炭層が互層したり、木節粘土層中に炭質物を多く含むなどの場合もある。層厚は木節粘土層 1~3m, 亜炭層 1m 以下の場合が多い。木節粘土は淡褐色から黒褐色までいろいろの色調を示し、軟質緻密で、多少の光沢がある。構成鉱物は、カオリン鉱物が主体で、その他に石英・長石を含むが、その量は鉱床によって異なり、最も良質のものでは 90% 以上のカオリン鉱物を含有しているものもある。亜炭層は鉱床により発達程度が異なるが、良質のものでは層厚 1m 内外で、3,600 cal 程度の発熱量を有し、採掘可能である。また亜炭層と木節粘土層の間に厚さ約 30 cm の白色粘土層がある場合があり、当地方ではハンドと呼ばれ、X 線試験の結果では、約 12.6 Å に幅広い反射を持つ粘土鉱物 (モンモリロナイト?) を主とし、少量のカオリン鉱物を含むもので石英を含まない。当地方では一部磨粉として使用されている。

砂質粘土層

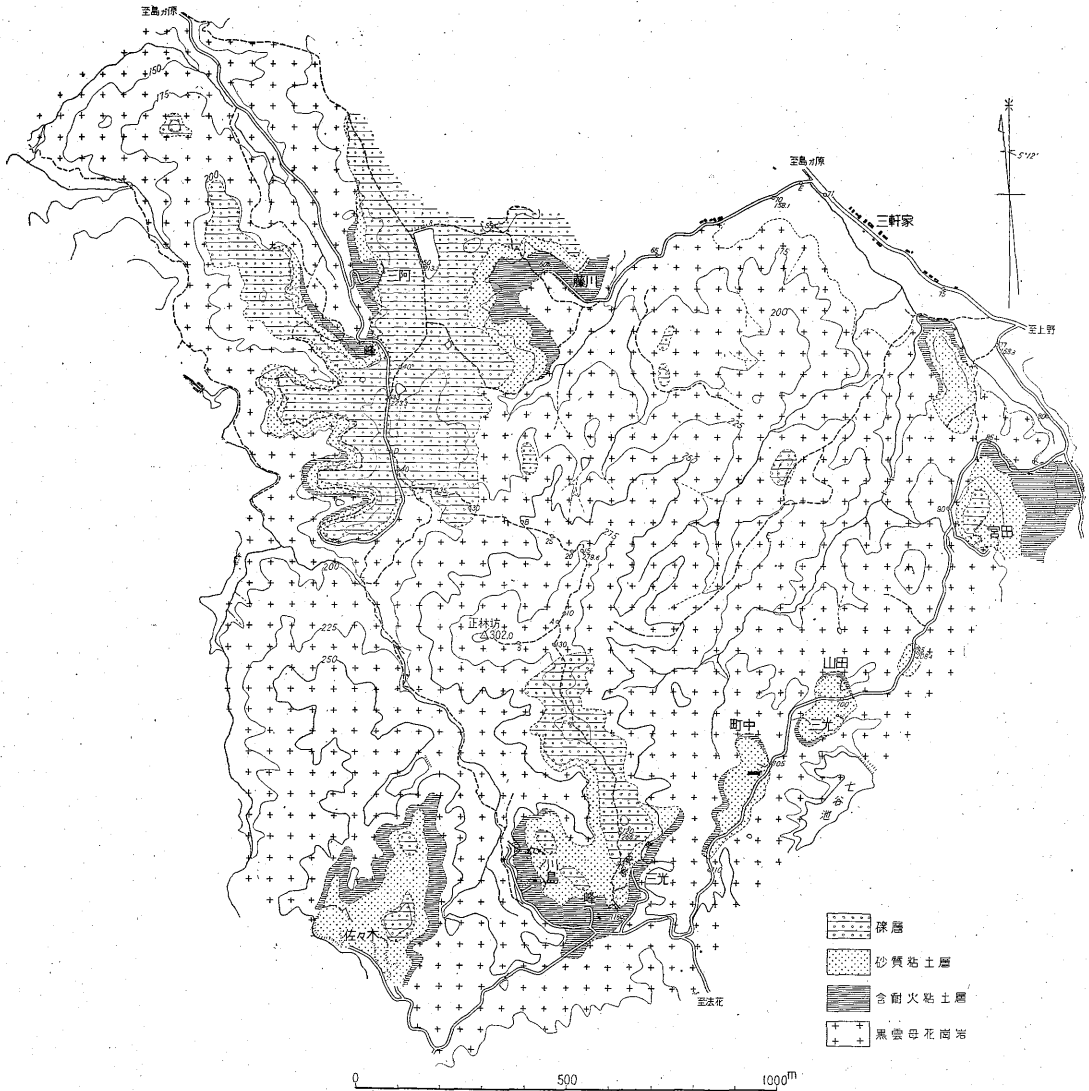
一般に亜炭層の上に整合に堆積し、層厚は場所により異なるが、数 m ないし 10m に及び、淡青色・青色・灰色で、微粒の石英を主とし、長石・カオリン鉱物・絹雲母などの粘土鉱物を少量含むもので、粘土鉱物の含有量少なく、稼行の対象とはならない。

礫 層

砂質粘土層の上に不整合に堆積しているが、とくに調査地域の北部には相当厚く、数 m の厚さで堆積している。礫はチャート・砂岩・花崗岩・粘板岩などを主とし、径 5~10 cm 程度のものが多い。花崗岩の礫は風化して軟質になっている。これらの礫を花崗岩質砂が充填している。

5. 鉱 床

第3図のように調査地域の中央部は、花崗岩が広く露出し、含耐火粘土層の堆積はない。鉱床は北部地区と南部地区に多く、現在採掘されているのは北部では、1. 三阿採掘場、2. 藤川採掘場 (休山中)、南部では西から、3. 佐々木採掘場、4. 川島採掘場、5. 峰採掘場、6. 宮



第3図 島ヶ原地区地形および地質鉞床図

田採掘場などである。当地方の耐火粘土鉞床は一般に規模が小さく、鉞床の連続性に乏しく、局所的な変化が多い。

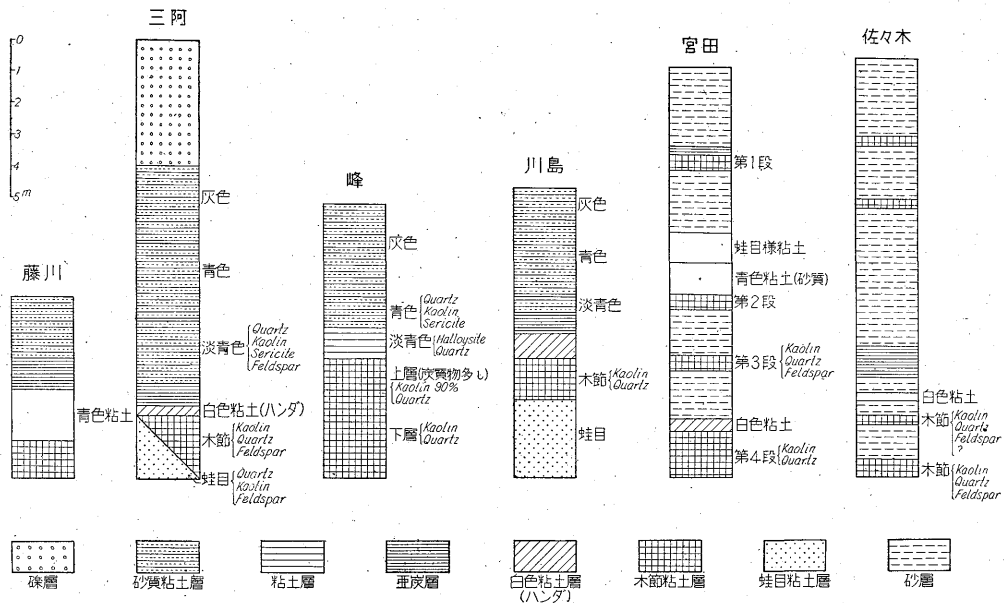
三阿採掘場

第4図に示すように、最下部は蛙目粘土があり、その上に木節粘土がある。蛙目粘土と木節粘土の境は明瞭で、現在露天採掘中の切羽において見られるように、鉞床の中心部においては木節粘土の層が2mにも及び、蛙目粘土は認められないが、鉞床の周辺部になるに従って下部の蛙目粘土の厚さが増して、木節粘土層は薄くなり、ついには、蛙目粘土のみになる。木節粘土は淡褐色で、カオリン鉱物を主体とするのはもちろんであるが、比較的石英および長石の含有量が多いようである。木節

粘土の上には厚さ約30cmの白色粘土層(いわゆるハンダ)がある。亜炭層の上には淡青色の砂質粘土層があるが、石英・カオリン鉱物を主とし少量の長石を含む地層で、耐火度もSK 32程度あるといわれている。

峰採掘場

切羽では最下部に木節粘土層が見られる。厚さ2~2.5mの下部層と厚さ80cm程度の上層に分けられるが、下部層はカオリン鉱物を主とし、相当量の石英を含むのに対して、上層は炭質物を多く含み、90%以上のカオリン鉱物を含有して石英が少なく、耐火粘土として当地域ではもっとも品位が良好である。亜炭層の発達が悪く、前述のように木節粘土上層中に多量の炭質物を含む程度で、上層の上部には淡青色粘土層が堆積する。こ



第4図 耐火粘土鉱床地質柱状断面図

の地層はハロイサイト・石英を主とする。さらに上部の青色砂質粘土層は微粒の石英が主体で、カオリン・絹雲母を少量含む地層である。

川島採掘場

当採掘場は峰採掘場の西側にあり、同一の地層を採掘していると思われるが、その層序には互いに多少の差異がある。川島採掘場においては、最下部に厚さ2.5m程度の蛙目粘土層があり、その上に層厚1.3mの木節粘土層がある。また白色粘土層(いわゆるハンダ)もあり、その上に層厚70cm程度の亜炭層がある。木節粘土はカオリン鉱物のほかに相当量の石英を含み、峰採掘場の下層のものに相当するようである。亜炭も採掘の対象になっている。採掘は露天および一部坑道掘りを併用している。

宮田採掘場

次に述べる佐々木採掘場とともに、その層序関係、岩相に他の採掘場と大きな差異がある。すなわち現在採掘している切羽で観察される範囲では厚さ10数mにわたり砂層があり、その砂層に挟まれて、4層の木節粘土層がある。最下部に層厚1.5mの木節粘土層(第一段木節粘土層)があり、第二段木節粘土層は層厚50cmで、第三段、第四段のものは、50cm以下である。木節粘土の構成鉱物は第1段のものはカオリン鉱物を主とし、相当量の石英を含み、第2段のものも大体同様であるが、その他に少量の長石を含んでいる。

佐々木採掘場

宮田採掘場と大体同様で、下部の2層の木節粘土を採

掘している。それぞれ60cm、30cm程度で、現在では層厚は比較的薄いようである。カオリン鉱物を主とし、相当量の長石を含んでいる。また現在の切羽の東側に木節粘土層の露頭が見られるが、カオリナイトを主体とし、石英およびごく少量の長石を含むもので、現在採掘中のものよりもやゝ品位が良好と思われる。また亜炭層も層厚約1mあり、稼行されている。

6. 鉱石および品位

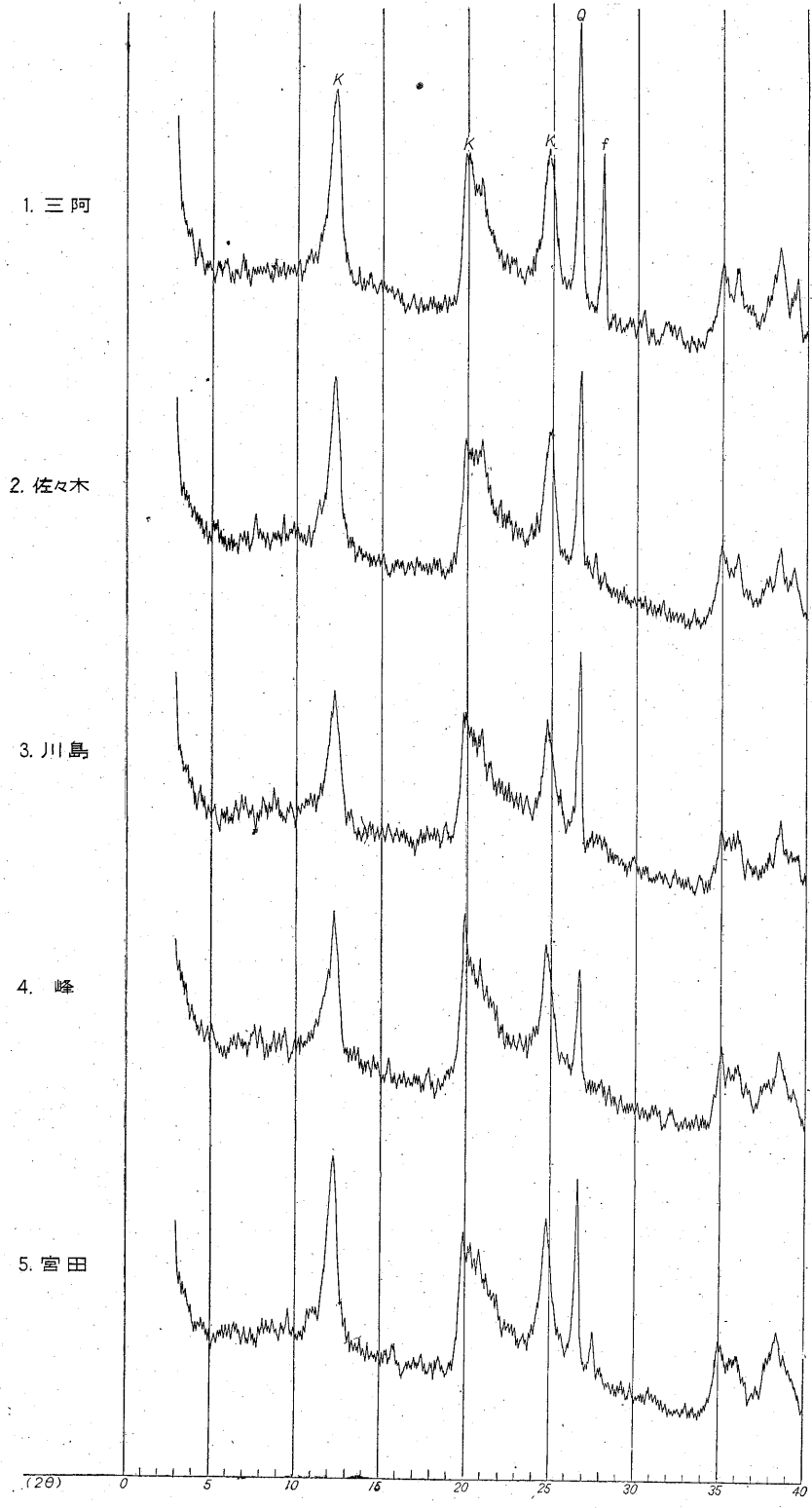
稼行の対象になる木節粘土層は、その構成鉱物において、あまり大きな差異はないが、峰採掘場の木節粘土層の木節粘土はもっとも良質で、電子顕微鏡写真に見られるように 1μ 以下の板状のカオリナイトがほとんどで、X線試験の結果でも結晶度のきわめて低いカオリナイトを主体とし、少量の石英を含んでいる。

下部層の木節粘土は主体はカオリナイトであるが石英の量が多く、耐火度も上部層に較べて低くなる。

川島採掘場の木節粘土はカオリナイトのほかに石英の量が峰の鉱石の上部層と下部層の中間程度のものでやゝ多いようである。

三阿採掘場の木節粘土はカオリナイトのほかに石英が多く、長石も相当量含まれている。電子顕微鏡写真では板状のカオリナイトのほかに短柱状のハロイサイトとみられるものが少量あるようである。

宮田採掘場の木節粘土は、カオリナイト(一部ハロイサイト)・石英のほかに、第二段木節の場合にはごく少量の長石の存在がX線により確かめられる。



第5図 木節粘土 x 線回折像

三重県伊賀上野島ヶ原地区耐火粘土鉱床 (武司秀夫)

Conditions for X-Ray Diffraction

	1. 三 阿	2. 佐々木	3. 川 島	4. 峰	5. 宮 田
Mineral Name	木 節		木 節	木節粘土	
Specimen No.	M 10-1 ②	M 15-3	M 12-2	M 9-3 ②	M 14-3
Locality	三重・耐火・三阿	三重・耐火・川島		三重・耐火・峰	
Recording Method	Lin	Lin	Lin	Lin	Lin
Target	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Filter	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
Voltage (KVP)	30	30	30	30	30
Current (mA)	15	15	15	15	15
Counter Type	GM	GM	GM	GM	GM
Count Full Scale (c/s)	400	200	400	400	200
Scale Factor	8	4	8	8	4
Multiplier	1	1	1	1	1
Time Constant (sec)	4	4	4	4	4
Scanning Speed (°/min)	2	2	2	2	2
Chart Speed (cm/min)	2	2	2	2	2
Divergency (°)	1	1	1	1	1
Receiving Slit (mm)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

(第5図参照)

第 1 表

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Ig. loss	Total
島ヶ原木節	52.75	32.54	1.60	0.23	0.74	11.24	99.10
島ヶ原黒木節	45.25	31.59	1.78	0.36	0.73	19.29	99.00

大野正夫 (日本光学) による。

佐々木採掘場の木節粘土は大体他の採掘場のものと同様でカオリナイト (ハロイサイト) を主とし、石英を相当量含み、品位の低いものでは少量の長石を含んでいる。

要するに峰採掘場の木節粘土はカオリナイトがもっとも多く石英の量が 10% 以下で、耐火度も SK 34 番程度であるほかは、他の採掘場のものはやゝ石英が多く、場所により、多少品位の低いものは長石その他の鉱物を含んでいる。参考のために当地の木節粘土の化学分析値を掲げると第1表のようである。

7. 現況・その他

当地域の耐火粘土鉱床はその規模が比較的小さく、しかも採掘業者は三重県耐火粘土鉱業協同組合に加盟しているもので約 40 あり、零細業者が多く、生産量その他の実態を把握することは困難である。労務者の大部分は農業との兼業が多く、季節的に変動が多い。したがって生産量も季節的変動、あるいは景気変動による動きが相当大きいようである。今回の調査地域内における採掘場は次のとおりである。

- 藤川採掘場 (休山中) (藤川鉱業所)
所在地 三重県阿山郡島ヶ原村
代表者 藤川 巳 喜 雄
三重県阿山郡島ヶ原村
- 三阿耐火採掘場 (三阿耐火煉瓦 (株))
所在地 三重県阿山郡島ヶ原村
代表者 福 森 清 一 郎
三重県阿山郡島ヶ原村
- 佐々木採掘場
所在地 三重県上野市
代表者 佐々木 鉄 也 (佐々木鉱業所)
上野市長田
- 川島採掘場
所在地 三重県上野市
代表者 川 島 信 夫 (川島鉱業所)
三重県阿山郡島ヶ原村
- 峰採掘場
所在地 三重県上野市
代表者 峰 保 二 郎 (峰陶土鉱業所)
三重県阿山郡島ヶ原村

6. 宮田採掘場

所在地 三重県上野市
代表者 宮田 香 (宮田鋳業所)
上野市西忍町

採掘はすべて手掘りで、大部分は露天掘りであるが、一部坑道掘りを併用しているところもある。1958年2月における木節粘土の生産量を示せば

川島鋳業所	260 t
佐々鋳業所	25 t
藤川鋳業所	15 t

従業員は季節的変動が多く、実態は把握し難いが各採掘場とも大体数名ないし10名程度である。

需要先は阪神・中国・九州・四日市方面が主で、耐火煉瓦・耐火モルタル・陶磁器用に向けられる。

8. 結 言

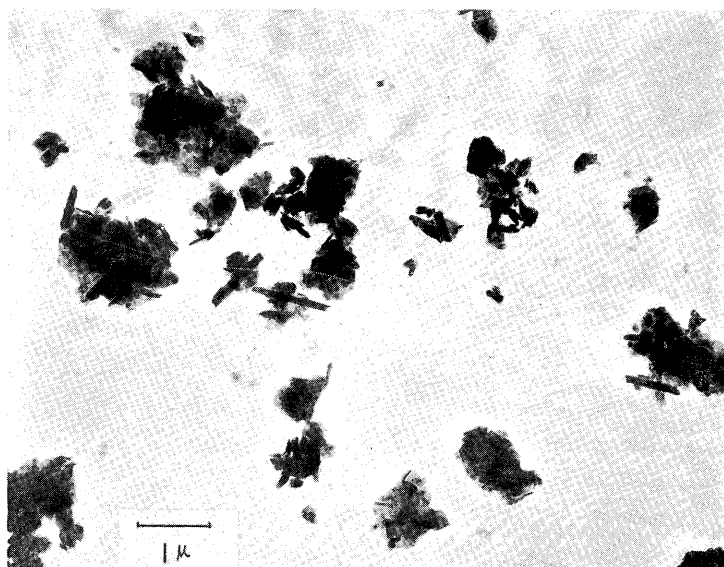
島ヶ原地区耐火粘土鋳床のうち、調査当時稼行中の上記の5鋳床を中心とし地質および鋳床調査を行ない、各鋳石の鋳物組成につき、その概要を述べたが、一般的にあって当地区の耐火粘土鋳床は規模が小さく、鋳量の

大きいものは期待できない。木節粘土の品位については、カオリナイトおよび一部ハロイサイトを主体とする鋳石で、最高品位のものを除き石英・長石などを多少とも含有している。5鋳床のうち、峰・川島・三阿の各採掘場の層序関係は互いに類似して、堆積環境の類似性が想像されるが、佐々木および宮田採掘場の層序関係は前者のものとは異なっている。この点については、今後他の地区の鋳床を調査した後、その堆積環境について考察したいと思う。

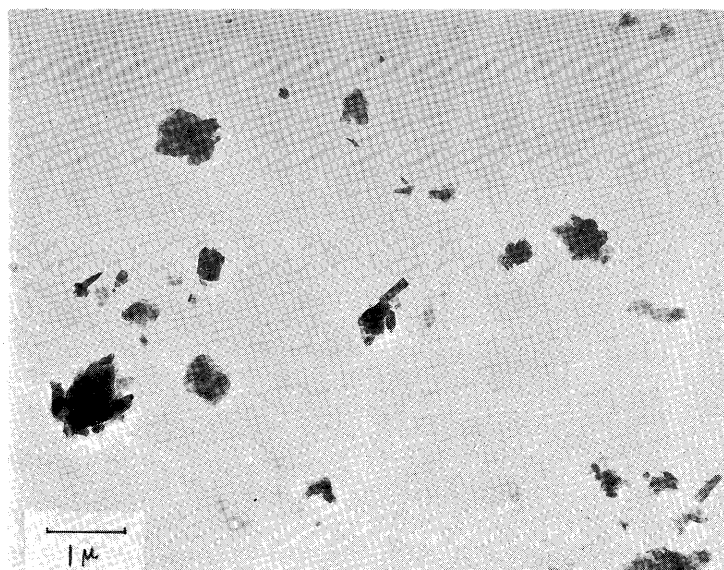
なお当地区では小企業が割拠状態にあるため、一般に施設が貧弱で、水簸工場などもあまり発達していないが、今後企業の協同化を進め、計画的な出荷と施設の近代化をはかる必要がある。(昭和34年3月調査)

文 献

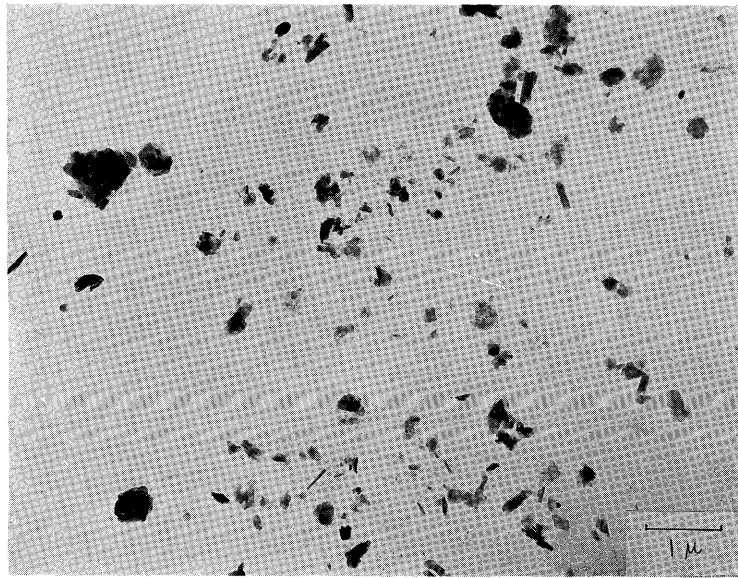
- 1) 大江二郎: 三重県島ヶ原付近木節粘土および蛙目粘土調査報告, 地質調査所月報, Vol. 2, No. 4~5, p. 239, 1951
- 2) 末野悌六外: 粘土とその利用, 朝倉書店, 1958



図版 1 木節粘土 (三阿探掘場) カオリナイト・ハロイサイト・石英・長石



図版 2 木節粘土 (佐々木探掘場) カオリナイト・ハロイサイト・石英・長石 (少量)



図版 3 木節粘土上層（峰採掘場）カオリナイト・石英（少量）