

# 石見地方粘土鋤床調査報告書

(第4報 金城地区)

1979

島根県立工業技術センター

# 目 次

1. 調 査 地 域	1
2. 地形および地質概略	1
3. 都野津層群	2
1) 基底面の高度	2
2) 層          序	2
3) 礫          層	6
4) 砂          層	6
5) 粘    土    層	7
6) 赤    色    風    化	7
7) 火    山    灰    層	8
4. 地区別地質概略	9
5. 品質の予察的試験	12
6. 鉦          量	25
7. あ    と    が    き	26

# 1. 調査地域

本報は、4年間続いた石見地方粘土鉱床調査の最終年度報告書である。

これまでに行われた調査地並びに調査面積は益田地区約45km<sup>2</sup>(昭和51年度)、浜田-江津地区約50km<sup>2</sup>(昭和52年度)、大田-邑智地区約50km<sup>2</sup>(昭和53年度)および本調査地区としての金城地区約50km<sup>2</sup>(昭和54年度)である(図1)。

本調査地域は、その大半は金城町に属し、その他に江津市と浜田市の一部が含まれる。金城町は、その北部に位置する七条<sup>\*</sup>、下来原、今福、入野および追原を含む地域、江津市は、その南端部の千田、有福、跡市を含む地域そして浜田市東部の佐野町の一部が本報でいう金城地区の範囲である(図1)。なお、予備調査の段階では、以上の外に旭町の北半部も含めて概査した。

# 2. 地形および地質概略

浜田市佐野町、金城町七条~追原南部一帯は、標高260m前後のゆるやかな起伏をもつ丘陵地形からなり、そのまわりを標高400~600mの山にかこまれた盆地内に位置する。この盆地内の丘陵地形と海岸沿いの丘陵地形とは、本明山と堂床山の間を通る谷状凹地によって結ばれている。谷状凹地は標高260mから140mまで階段状に下降しており、本調査地域北部の江津市跡市・有福などは、この谷状凹地に位置している(図1)。都野津層群は、このような丘陵や谷状凹地をなす地域に分布する。

盆地内は、浜田川・下府川・江川支流の八戸川および敬川の水系に属する。他方、本調査地域の北部にあたる金城町北端部から江津市南部地域、即ち谷状凹地に属する地域はすべて敬川水系内にある。この北部地域は、また、荒相<sup>あらか</sup>・有福・跡市をむすぶ東西性の標高80mから200m

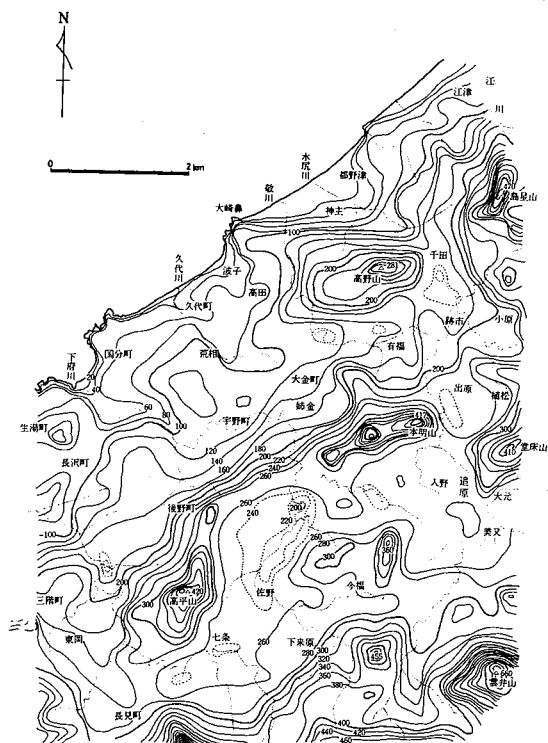


図1 切 峯 面 図

500m×500m方眼内の最高点を取って図化

\* 文中の角ゴシック体地名は図2のそれに対応し、大字に相当する。

まで東側に上昇する谷状凹地と千田・出り原・追原をむすぶ南北性の標高160mから240mまでの谷状凹地とが跡市ふきんで交叉している。

都野津層群の基盤をなす地質の概略は下記のとおりである。盆地内では元谷—今福の西側は黒雲母花崗岩、東側には三郡変成岩がそれぞれ分布し、また、植松—入野の北から江津市にかけては白亜紀—古第三紀の火山岩類と、これを貫く閃緑岩が分布する。都野津層群が最もよく発達する七条から今福にかけては、花崗岩を基盤とする地域であり、次いでまとまった分布を示す二夕村を中心とする地域は三群変成岩を基盤とする。

### 3. 都野津層群

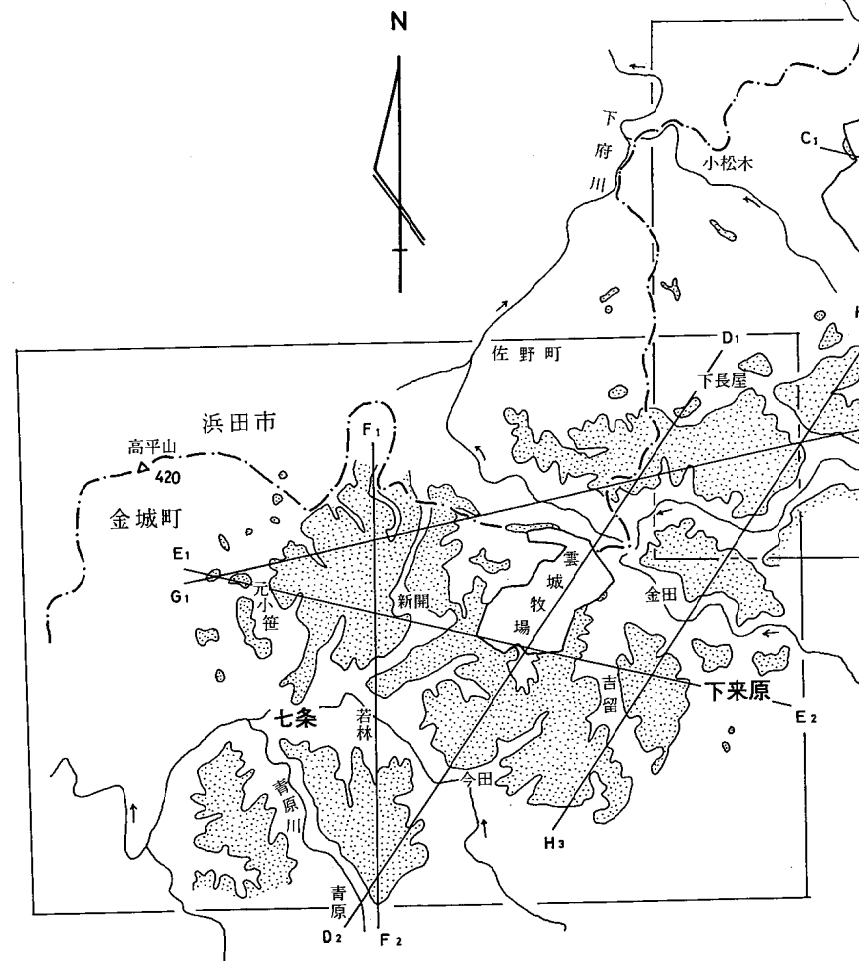
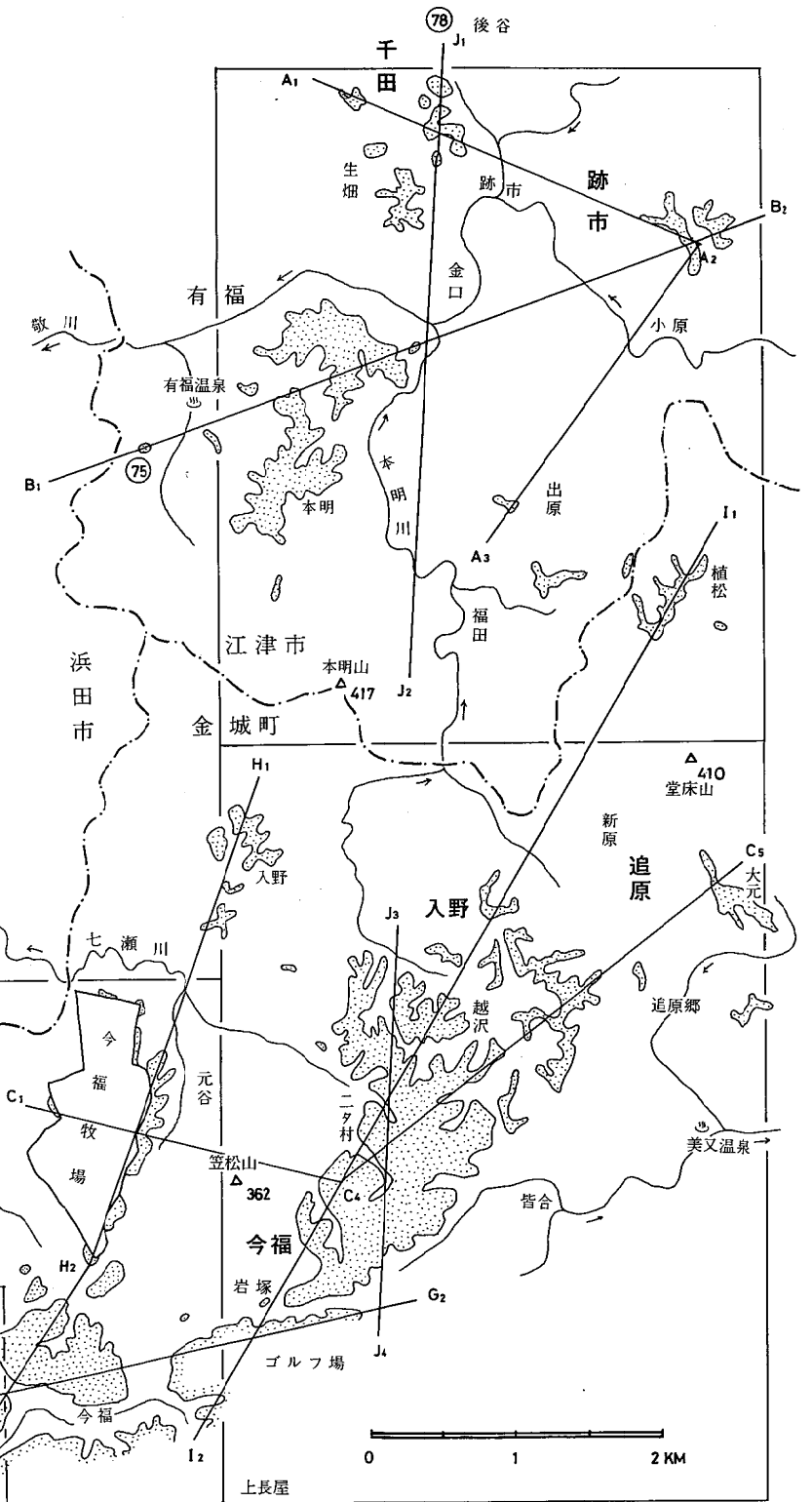
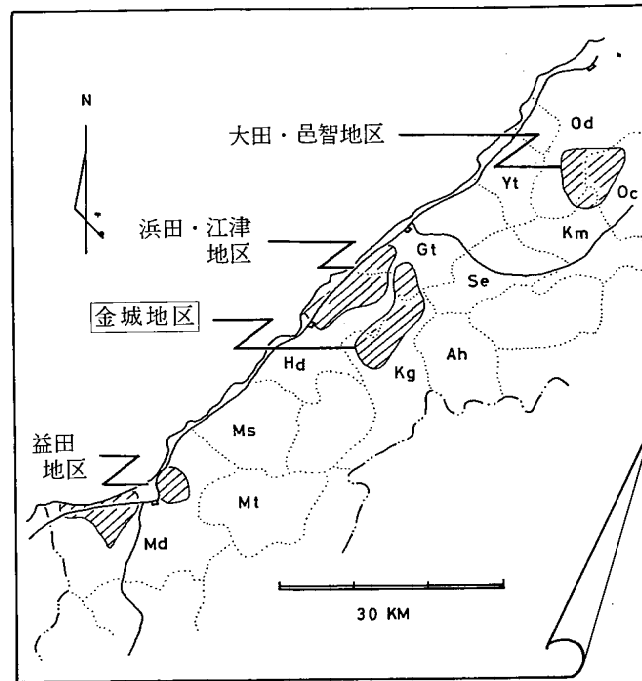
#### 1) 基底面の高度

金城地区に分布する都野津層群の分布高度は、基底面の高さでいえば標高110mから300mの範囲にある。盆地内では標高210~250mがその主体をなし、調査地北部の江津市に入ると標高180mから110mまで階段状に低下している。なお、最高基底面は、下来原、吉留東方の標高300mである。ここでは、丘陵の頂部に礫層の極め小さな分布が認められるにすぎない。

#### 2) 層 序

金城地区に分布する都野津層群は、盆地内では、明瞭な堆積間隙を示す証拠とみなされる赤色風化帯によって、大きく2分される。その内、上位の地層は盆地内に発達する特徴的な砂層の下限をもってさらに2分することができる。本報では、これらを下位より下部層、中部層および上部層と仮称する。この区分に従えば、追原以北は中部層と上部層とからなり、下部層を欠如する(図3)。

図2 金城地区の位置および地名



都野津層群     A<sub>1</sub>—A<sub>2</sub> 地質断面図の位置  
 75, 78 地質図範囲外の柱状図および試料採取地点  
 地質図の区画

なお、ゴシック体は大字に相当し、本文中のゴシック地名に対応する。

Od	大田市	Oc	邑智町	Yt	温泉津町	Km	川本町
Gt	江津市	Se	桜江町	Ah	旭町	Kg	金城町
Hd	浜田市	Ms	三隅町	Mt	美都町	Md	益田市

図3 金城地区における都野津層群の層序と分布高度



下部層：下部層はニタ村以西に分布し（図3），下部の礫層と上部の粘土層からなり，粘土層にはしばしば砂層が挟まれている。層厚は約10mである。礫層は，上位の礫層に比べて一般にクサリ礫化が著しく，かつ基質が少ない。粘土層の上部はしばしば強い赤色風化を受けている。さらに赤色風化帯の上端部は堆積物の原組織がまったく失われていることがあり，そのようなところは古土壌を示すものとみなされる。今福牧場では，粘土層の下半部は，一部で海成相<sup>\*</sup>を呈する（柱状図<sup>\*\*</sup>39）。

中部層：元小笹（柱状図3の地点）では，下部層と中部層との関係が観察される。下部層の上部は厚さ5m以上の範囲が顕著な赤色風化帯であり，しかもその上面は凹凸に富んでいる。この赤色風化した下部層をおおう中部層は，硬質礫を主体としている。この露頭でみる限り下部層と上部層との間には，かなりの堆積間隙があるものと推定される（図4）。

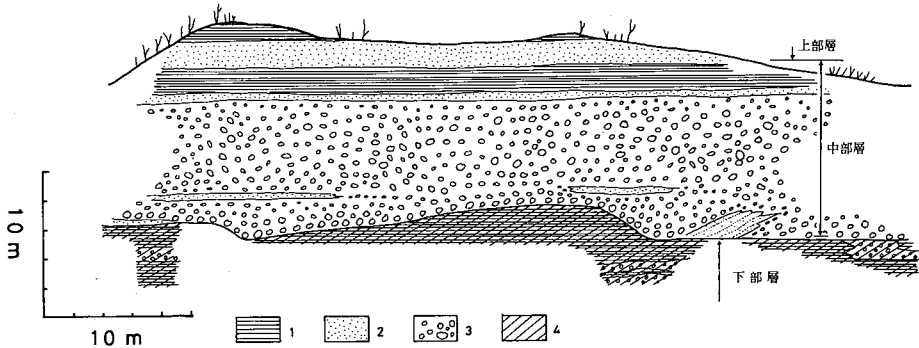


図4 金城地区にみられる下部～上部層の一例 とくに下部層と中部層との関係

1. 粘土 2. 砂 3. 礫 4. 赤色風化

下部層には著しい赤色風化がみられ，赤色風化帯の上面は凹凸に富む。中部層の礫層には砂層の挟みや粘土偽礫が伴われる。柱状図3の地点，金城町七条・元小笹。

中部層は本調査地域の全域に分布し，礫層，砂層および粘土層からなる。粘土層は一般に中部層の上部を構成し，その上部に火山灰層が挟まれる。中部層の層厚は10～20mである。

礫層は，下部層のそれに比べて硬い礫が多く含まれ，また，基質も多い。さらに粘土偽礫を伴う，などの違いが一般的傾向として認められる。火山灰層はその岩相から金城地区に隣接する浜田一江津地区（島根県立工業技術センター，1979）のそれと同一火山灰とみなしている。跡市の小原に分布する砂層や粘土層は海成層からなる（図7，柱状図65，70～73）。

上部層：上部層も本調査地域の全域に渡ってみられ，礫層・砂層および粘土層からなる。層厚は一般に10m以下であるが，今福の南（柱状図45）ふきんでは20mに達している。本層は，盆地内ではしばしば赤色風化を受けているが，下部層にみられる赤色風化程顕著ではない。跡

\* 本報いう海成相は，海成層の層相の特徴をもつという意味に使っている。その特徴については第二報（島根県立工業技術センター，1979）を参照。

\*\* 柱状図の位置は別添地質図に記した。

市、千田では、その多くは海成層からなり、下長屋でも一部で海成相を示すところがある（柱状図64～73、77および30）。

### 3) 礫 層

礫層は下部および中部層の主要な構成員である。礫の大きさはコブシ大前後が最も多くみられる。礫種には花崗岩・安山岩・酸性火砕岩・三郡変成岩などがあり、そのうち花崗岩礫が最も多く、次いで安山岩が目立っている。礫層の構成礫には基盤岩の分布、とくに都野津層群分布域の周辺山地を構成する基盤岩と密接な関係がしばしば認められる。すなわち、礫層中に、近接する山地から由来したとみなされる壱円巨礫や、あるいは大～中礫大の角礫が多く含まれていることがある。その代表的な例を次にあげる。青原南方<sup>\*</sup>では径60 cm以下の礫からなる分級の悪い礫層があり、その大部分は円磨作用をほとんど受けていない酸性火砕岩の壱円礫からなる。これらの礫は、その岩相から南に近接する雲城山の山体から運ばれて来たものと考えられる。今田東方（吉留南方）には、大半が花崗岩からなり、しかも極めて分級の悪い壱円礫層がある。その最大径は150 cmに達し、しかも、この礫層は花崗岩からなる基盤にアバットしている。また、佐野や下長屋では、花崗岩からなる基盤の直上に花崗岩角礫を多く含む基底礫岩がみられる。以上のような近接する基盤岩に由来したとみなされる基底礫の例は、いずれも下部層の基底礫層であり、盆地内で観察される。しかし、下部層を欠く調査地北部でも、中部層の基底にはしばしば角礫が含まれていることから、このような例は周辺基盤岩の高まりに近接して分布する基底礫層にみられる現象といえよう。

礫層にみられる下部層と中・上部層との違いは概略次のとおりである。下部層は中・上部層に比べてクサリ礫化が著しい、基質の砂や粘土が少ない、粘土偽礫を含まない、砂層や粘土層の挟みは一般に伴わない、などが云える。そして中・上部層に含まれる粘土偽礫は径数センチから1 mを越すものまでである。これらの違いはあくまでも一般的傾向を述べたものであり、下部層を構成する礫が風化に対して抵抗性の強い岩石を主とする場合やその他の理由で硬い礫を多く含むこともある。また、中・上部層が下部層と同程度にクサリ礫していることも、ときとして認められる。

### 4) 砂 層 (チョンマゲ)

砂層は種々の層準に認められるが、本調査地域とくに盆地内で顕著な発達を示す砂層に、上部層の下半部を構成するいわゆる「チョンマゲ」がある。これは元小笹の丘陵頂部にあり、中部層の粘土層をおおう砂層（図5）に対して、フィールドで名付けられたニックネームである。この砂層は主として七条か入野にかけて発達し、しばしば赤色風化を受けているところが認められる。しかし土壌化までは至っていない。その特徴は、厚さ数センチ～数メートルの粘土薄層、細～中礫大の粘土偽礫を伴い、それらと砂粒子の配列とによって、斜交葉理や平行葉理を示す。構成

\* 地質図の範囲外に位置する。



砂は径 $\frac{1}{2}$ ~1 mmの粗粒砂であるが、風化が進みかつ長石が多く含まれているため、指圧によって容易に径約 $\frac{1}{2}$  mmの中粒砂と微粒子とに分解する。

厚さは一般に2~5 m、岩塚(柱状図, 45)では10 mに達する。

## 5) 粘土層

下部層の粘土層(以下、下部粘土層と略す)：

下部層上半部を構成するこの粘土層はニタ村周辺・今福牧場・新開周辺に主として分布し、その他、入野・下長屋・佐野および吉留でも確認されている。下部粘土層はしばしば著しい赤色風化を受けているのが特徴である。また、下部粘土層はしばしば砂層を挟有するが、礫層を挟む例は金城牧場の一部(柱状図, 41)などごく限られている。炭質粘土、亜炭層および海成相を呈する粘土は、いずれも金城牧場でのみ確認されている(柱状図38, 39)。新開および今福牧場では下位の礫層が著しく薄いかあるいは欠如しているところがあり、そのようなところでは粘土層は相対的に厚くなる傾向を示す(断面図E,F,H)。

層厚は一般に2~3 m、厚いところでは6~8<sup>+</sup> mである。

中部層の粘土層(以下、中部粘土層と略す)：中部粘土層は本調査地域の全域に渡って分布し、その上部にはときとして火山灰層が挟まれている。本調査地域北部の小原では、本層は海成層からなる。

層厚は2~8 mである。

上部層の粘土層(以下、上部粘土層と略す)：盆地内では、本層はチョンマゲの上位にあり、元小笹・下長屋・今福などの丘陵頂部に点在して残っている。本調査地域北部の跡市・千田周辺では、本層は海成層からなり、層厚も大となる。

層厚は1~7 mである。

## 6) 赤色風化

本調査地域の都野津層にみられる赤色風化は、盆地内で顕著であり、少なくとも2回の時期が識別される。その1つは下部層堆積後の赤色風化であり、他の1つは上部層堆積後である。なお、基盤岩にも赤色風化が認められる。しかし、赤色風化が及んでいない下部層の直下で、基盤岩が赤色風化を示しているという露頭を確認していないことから、それは必ずしも都野津層群堆積前の赤色風化であるとはいえない。

下部層上部にみられる赤色風化：この赤色風化は新開付近を除けば、すべて中部層におおわ

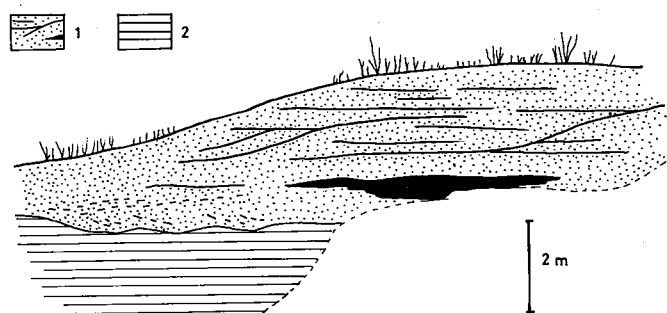


図5 上部層の下部を構成する砂層(チョンマゲ)

1. 砂層(粘土薄層・レンズ状粘土層を挟む)
  2. 中部粘土層(中部層の粘土層)
- 柱状図1の地点, 金城町七条, 元小笹。

れて産し、赤色風化帯は顕著な部分に限っても5m以上に達するところがある。また、都野津層群堆積後のそれに比べ、深い赤色を呈する。赤色風化といってもその色調は地域によって異なる。例えば、元小笹周辺では、赤色中に暗灰緑色斑を有し全体として暗い色調を呈する。吉留では、淡い黄土色を示しており、それは堆積面に平行なクラックの発達によって、乾燥状態では数ミリの厚さで剥れる。この黄土色土は下方へ赤色に変わる。その他の地点では、ほとんど赤色と黄土色の斑状を呈し、赤色部が特に強い場合はベンガラ色を示す。

都野津層群堆積後の赤色風化：この時期の赤色風化は上部層に限られず、下位の地層にも及んでいる。従って、下部粘土層が地表に露出している新開付近は、赤色風化が重複している可能性をもつ。色調は下部層にみられる赤色に比べ、より明るい。この赤色風化帯は、さらに茶褐色あるいは褐色表土におおわれている。

### 7) 火山灰層

都野津層群に挟有される火山灰層は、本調査地域では7地点で確認されている。それらは千田・小原・出り原・佐野・雲城牧場・吉留および青原である(地質図)。これらは、その岩相および産出層準から一枚の火山灰層とみなされる。

この火山灰の粘土鉱物はメタハロイサイト・ハロイサイト、メタハロイサイト・モンモリロナイトあるいはメタハロイサイト・ハロイサイト・モンモリロナイトの組合せからなり、いずれも微量の石英を伴う。

厚さは100cm以下であり、連続性を欠く(図6)。

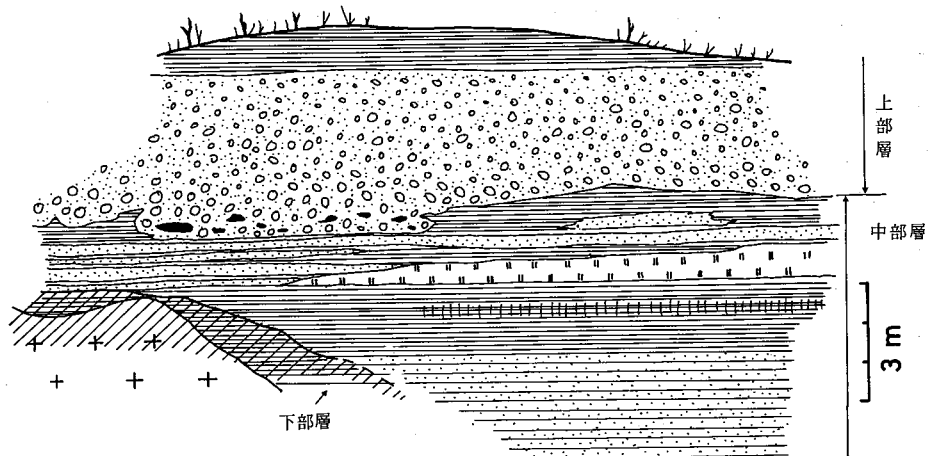


図6 1 2 3 4 5 6 7 8 9

下部層と基盤岩(花崗岩)の一部が赤色風化を受けており、図に示すようにそれは同時期の風化作用とみなされる。中部層上部に挟まれる火山灰層は連続性を欠く。なお、図の更に下方には、下部層の厚い礫層が続いている。浜田市佐野町、柱状図27の地点。

- |        |         |        |         |        |
|--------|---------|--------|---------|--------|
| 1. 粘土  | 2. 粘土質砂 | 3. 砂   | 4. 砂礫   | 5. 火山灰 |
| 6. 基盤岩 | 7. 赤色風化 | 8. 炭質物 | 9. 粘土偽礫 |        |

## 4. 地区別地質概略

ここでは粘土層の分布・層相の概略を中心に述べる。以下に使用する地区名とその範囲は次のとおり。

七条地区) 本調査地域の南部。元小笹・新開・雲城牧場・今田・青原を含む範囲。

下来原地区) 七条地区に東接。金田・吉留・今田東方を含む範囲。

佐野—今福地区) 佐野・下長屋・今福を含む範囲。下来原地区に北接。

金城牧場) 金城牧場周辺。佐野—今福地区に北接。

二タ村—入野地区) 笠松山をはさんで今福牧場の東に位置。越沢<sup>おほしづ</sup>・二タ村・小瀬原・岩塚を含む範囲。

大元—追原郷地区) 二タ村—入野地区に東接。追原郷西方・越沢北方・大元を含む範囲。

植松地区) 大元—追原郷地区の北方。

出り原地区) 植松地区の西方。

有福地区) 出り原地区の北西方。

跡市地区) 後谷・千田・跡市・小原を含む範囲。本調査地区の北端に位置する。

七条地区：この地区は新開を中心に広く下部粘土層が分布する地域として特徴づけられる。

花崗岩を基盤として発達する都野津層群は、その基底面が標高 210m 付近にあるところ（新開・元小笹など）では下部層が分布しており、基底面の位置が 220~230m と高いところ（青原・雲城牧場など）では中部層が直接基盤をおおっている。火山灰層は中部層以上が分布する青原・雲城牧場でのみ確認されており、下部層が分布する地域ではまだ確認されていない。しかし、火山灰層を挟む粘土層とこれをおおう砂質堆積物との関係は、下部層分布域でみられるチョンマゲとこれにおおわれる粘土層との関係と同じであり、かつ層相も似ている。さらに、火山灰層は青原から雲城牧場へと新開に向かって分布高度が低くなっている。これらのことから、下部層分布域における火山灰層の層準は元小笹や新開北方に分布するチョンマゲ直下付近と考えられる（断面図 E,F）。

新開付近は、中・上部層を欠き下部粘土層が直接地表近くに分布している。下部粘土層の上部は 1 m<sup>±</sup> の厚さに赤色風化を受けており、さらにその上に厚さ 50 cm<sup>±</sup> の褐色表土がのっている。そのため、この地域の下部粘土層の厚さや層相はほとんど判っていない。2, 3 の露頭からいえば、例えば、柱状図 5 の地点では、地表から厚さ 50 cm の褐色表土、1 m の赤色風化帯、150~200 cm の白色砂質粘土層、そして 100 cm<sup>±</sup> の砂層と続き、下限は不明である。その他の地点も粘土層は砂質のものが多い。中部層におおわれる元小笹の周辺一帯の下部粘土層は、特に赤色風化が著しく、粘土層全体が赤色化していることが多い（例えば、柱状図、2・3；図 4）。赤色風化帯の厚さは 2~5 m<sup>±</sup> に達する。新開北方の下部粘土層についてはほとんど判っていない

い。新開東方には厚さ6 m以上の粘土層が確認され、その上部1 mは赤色風化を受けている。

七条地区の下部粘土層は、かつて数個所で採掘されていたことが知られている。

中部粘土層は厚さ1～4 m、一般に2 m<sup>±</sup>を有する。青原では、数ヶ所に採掘跡が残っているが、粘土層の厚さは50 cm～2 mの範囲で、薄い。その一部では現在も採掘されている。厚さや分布の広さからいえば、中部粘土層については元小笹から新開北方が期待できそうである。

上部粘土層はチョンマゲをおおい、丘陵の頂部に点在してみられるのみである。

下来原地区：下部粘土層は2地点で確認され、吉留ではその上部に赤色風化帯を伴ない中部粘土層と接する。その間に礫層の挟みはない（柱状図，24）。吉留の北（図1の26）では、下部粘土層は赤色土～黄土色土からなる。下来原地区は、主として中部粘土層からなるが、その分布範囲は小さく、また、上部粘土層を欠如する。

なお、吉留では中部粘土層の上部に火山灰層が挟まれている（柱状図，25）。

佐野—今福地区：この地域の西端部と国道浜田—八重—可部線の北側で2ヶ所、計3ヶ所が下部層を確認した地点である（柱状図，27，28）。いずれも周辺基盤岩との境界部に位置し、かつせまい分布を示す。基底礫層は角礫と粘土からなる場合と円礫からなる場合とがあるが、これをおおう粘土層（下部粘土層）の上部が赤色風化を受けている点で共通する。

この地域は主として中部層と上部層のチョンマゲ相当とみなされる砂層が発達している。中部粘土層は、しばしば高師小僧<sup>\*</sup>を産する。また、チョンマゲと同時異層とみなされる泥質砂層には、海成相を呈する所がある（柱状図，32）。

今福牧場：都野津層群の分布する範囲は小さく、かつ、その約半分が牧場敷地内にある。しかも、敷地内は整地の段階で都野津層群の多くは削り取られている。下部粘土層は都野津層群分布域の中央部で厚く発達し、最大8 m<sup>+</sup>に達する。そのようなところでは、その上半部に2枚の垂炭層が挟まれ、粘土層も炭質物を多く含んで暗灰色を呈し、さらに、最下部付近は海成相を示す（柱状図，39）。

中部粘土層にはこの地区の南部（柱状図，36）で高師小僧が密集しているのがみられる。

二タ村—入野地区：地区中央部に下部粘土層が露出する。しかし、露頭が小さく、かつその数も少ないことから、下部粘土層については白色粘土層があること、その側方では赤色風化を受けているところがみられることが判っているだけで、厚さ・分布範囲・層相変化のいずれも不明である。

二タ村—入野地区は中部粘土層と上部層のチョンマゲとがよく連続して分布する地域である。またチョンマゲは、上部粘土層と指交関係を示す。

\* 管状・樹枝状の褐鉄鉱の団塊。地下水中に溶解している鉄分が土壌中あるいは粘土中の植物体を交代して生じた水酸化鉄の沈殿物（地学辞典，平凡社）。

大元—追原郷地区：この地区の都野津層群は、中部層に属する基底礫層と、粘土層・砂層および礫層を含む上部層とからなり、その基底面は標高230~240mにある。粘土層は厚さ3~4mを有し、丘陵頂部をなして分布していることが多い。追原郷西方でみられる粘土層は、標高240m<sup>+</sup>にあり、炭質物まじりで、青灰色の砂質粘土が卓越する。また、大元の粘土層は中粒砂と交代することが多く、そのようなところでは、粘土層は砂層中に偽礫として残っている。

植松地区：標高200mに基底面をもつ都野津層群は、礫層からなる中部層と粘土層からなる上部層により構成され、層厚約10mを有する。基底礫層には比較的硬質な角礫が多く含まれ、粘土偽礫を伴い、かつ淘汰が悪い。粘土層は層厚1.5~2m、シルト質で灰色を呈する。

出り原地区：この地区の都野津層群は中部層からなり、その基底面は標高165mにある。都野津層群は三郡変成岩からなる基盤斜面にはり付いた形で、小規模に分布している。角礫からなる基底礫層は厚さ3.6mを有し、粘土偽礫を含む。この上位は厚さ2.6mの粘土層からなる。粘土層は暗灰~濃赤紫色の炭質粘土を主とし、木片を含んでいる。そして、この粘土層の上に厚さ80cmの火山灰層がのっている。

有福地区：標高180mから110mまで、都野津層群の基底面は南から北へ緩く傾いている。都野津層群は全体に砂礫質である。粘土層は標高120mおよび135mの位置に挟まれており、連続性を欠く。また、粘土層は砂質粘土からなり、しばしば中~粗粒砂と指交関係を示し、全体に層相変化が著しい。

跡市地区：この地区で都野津層群が最も厚く発達するのは小原である。ここでは図7に示す

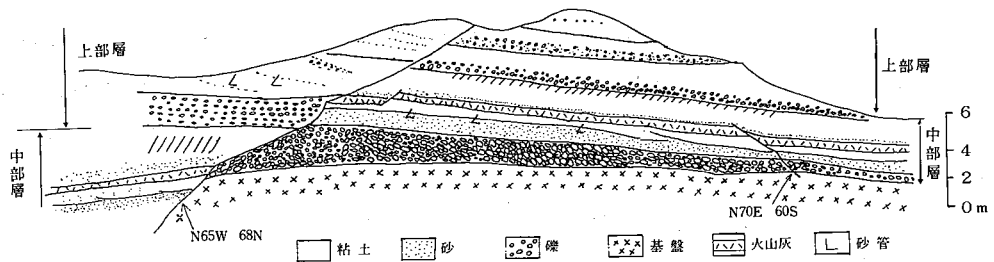


図7 柱状図64~73の地点、江津市跡市、小原

ように、中部および上部層が連続して観察される。すなわち、下位より角礫質基底礫層、砂層および粘土層からなる一連の堆積物が、盆地内での区分に従えば中部層となる。粘土層は砂質で、有機物に富み、火山灰層を挟んでいる。この火山灰層より下位の粘土・砂層から砂管を産出する。上部層は、礫層から始まり粘土層に至る数回の堆積サイクルを示す堆積物からなる。その内最初のサイクルを示す堆積物の上部は滞緑色の砂質粘土層からなり砂管を産する。中部層および上部層のうち、少なくとも砂管を産する層準は海成層とみなされる。

千田周辺では、都野津層群の基底面は標高120m<sup>±</sup>にある。この周辺では、火山灰を挟む中部

粘土層の分布は、ごく一部（柱状図，77）に限られ、砂管を伴った上部粘土層が発達する地域である。上部粘土層は青灰色の砂質粘土からなり、層厚は2～6mを有する。千田北方標高170m<sup>±</sup>の後谷にも上部粘土層が分布し、その層厚1m<sup>±</sup>、黄褐色～灰白色を呈し、砂層と指交関係を示す。

## 5. 品質の予察的試験

本調査地域内において、各地域を代表すると考えられる試料82点を採取し、X線分析、粒度分析および耐火度測定<sup>※</sup>を行った。分析測定結果を表-1に示す。なお、試料採取箇所は、地質図および柱状図に示す。

### 1. 七条地区

新開地区における下部粘土層の鉱物組成はカオリン、雲母粘土鉱物、石英が主であり、採取試料（10点）の約半数に少量の長石が含まれている。また、2点の試料に少量のモンモリロナイトが認められる。粒度は、全般に粘土分（2 $\mu$ 以下）が多く、粗粒砂が少ない。耐火度は、ほとんどの試料がSK28～30であり、江津、浜田および大田地区と比較して、かなり高い値を示す。試料13-3は、やや赤色化を受けた粘土である、しかし、X線分析によると、カオリンのシャープな回折線を示し、また耐火度も他の試料と比べ遜色がない。本地区の中部粘土層から採取した3点の試料は、鉱物組成および粒度組成の点で下部粘土層とほぼ同じであり、耐火度はSK27前後である。

青原地区では、今浦瓦工場採土場で試料採取（No.19）した。この試料は、カオリン、石英が主体であり、粒度組成は新開地区と同様に粘土～シルト領域のものに富み、耐火度はSK28である。したがって、七条地区の粘土はモンモリロナイト、長石が少なく耐火度が高いので、瓦原料としては良質な部類に属する。ただ、江津～浜田地区の粘土と比較して粗粒砂が極めて少ないことから、使用する場合、原料配合に十分な配慮が必要である。

### 2. 下来原地区

本地区に分布する粘土層の鉱物組成は、主にカオリン、石英および雲母粘土鉱物で少量の長石を含むが、モンモリロナイトは認められない。粒度組成は、七条地区と同様に粘土～シルト領域のものに富み、それらが全体の75%以上を占めており、粗粒砂は極めて少ない。しかし、耐火度は採取試料4点中2点がSK20未満であり、他の2点がSK27<sup>+</sup>およびSK31<sup>+</sup>である。特に、火山灰直下の直下の粘土（No.25-2）は、極めて低耐火度な粘土であるため、注意が必要である。したがって、本地区の粘土層は場所および粘土層の上下の違いなどにより、品質的な相違が認められるので更に綿密な試料採取と品質試験が必要である。

※ 耐火度測定に使用した標準ゼーゲルの下限をSK20としたため、試料の耐火度がSK20よりやや低いものをSK20、更に低いものをSK20未満と表示した。

### 3. 佐野地区

本地区の粘土層中、上部粘土層は層厚の変化が激しいため、火山灰層より下位の中部粘土層に相当する砂質粘土層が、鉱床としての対象になるように思われる。

火山灰層より約1 m下で採取した試料(No.27)の鉱物組成は、石英および長石が主であり、カオリンおよび粘土鉱物は比較的少ない。耐火度はSK26である。この砂質粘土層は、大粒(5 mm以上)の石英粒を相当量含むので、開発にあたる場合は、この石英粒の処理および火山灰の除去について、十分な検討を要する。

### 4. 今福地区

旧宝窯業採土場より下長屋周辺で採取した中部粘土層の試料(No.31, No.28-3, No.28-4, No.29, No.35)は、七条地区と比較してカオリンおよび雲母粘土鉱物の含有量が少なく長石を多量に含む。耐火度はいずれもSK20以下であり、瓦原料としては不向きである。特に旧宝窯業近辺の柱状図番号30に示す黒～青色を呈する砂質粘土は、硫酸塩を多量に含む。すなわち、七条地区の白～黄色粘土が、一般に硫酸塩含有率0.1%～0.03%、PH 6～7(20%分散液)であるのに対し、本地区の砂質粘土は硫酸塩含有率0.25%、PH 3であり、また非常に分散性が悪い。したがって、このような粘土を瓦原料として使用することは極力避けるべきである。

一方、下部粘土層試料(No.28-1, No.28-2)の鉱物組成および粒度組成は、中部粘土層の試料と比較して、大きな相違はみられないが、耐火度はSK26以上を示している。しかし、本地区での下部粘土層の分布は限られた範囲にすぎず、瓦用粘土鉱床として余り期待できない。

### 5. 今福牧場周辺地区

本地区における下部粘土層の構成鉱物は、カオリン、雲母粘土鉱物および石英が主であり、少量の長石およびモンモリロナイトが認められるものもある。粒度組成は、試料採取地点および粘土層の上下の違いにより、かなり大きなばらつきが認められる。本地区中に分布する炭質粘土は、全般に粘土分が少なくシルト～細粒砂領域(5～200 $\mu$ )のものが多く、耐火度はSK20未満である。また、暗黒色を呈し、表面に黄粉の観察される海成相を示す粘土(No.38, No.39)が、本地区の一部に認められる。この粘土の耐火度は、SK20以下であり、硫酸塩含有率は0.38%、PH 3である。したがって、これらの粘土は共に瓦用原料として不向きである。

本地区中の白色～黄色を呈し可塑性に富む粘土は、耐火度がSK26以上であり、瓦用原料として良質な方に属するが、粒度分布の範囲が狭く、粘土～シルト領域が80～90%を占めているので、使用する場合は、十分な配慮が必要である。

本地区の中部粘土層から採取した試料(No.37, No.43)は、構成鉱物および粒度組成とも下部粘土層と同程度であり、耐火度もSK26～27である。したがって、中部粘土層は品質的に下部粘土層に匹敵すると思われる。ただし高師僧を多産する粘土は、瓦原料として使用出来ない。

## 6. 今福～ニタ村～入野地区

本地区の下部および中部粘土層から、10点の試料を採取した。それらの粘土は、カオリン、雲母粘土鉱物、石英および長石で構成されているが、七条および今福周辺地区と比較して、長石の含有量がやや多く、一部の粘土にはごく少量のモンモリロナイトが含まれている。粒度組成は、全般にシルト領域に属しており、細粒砂以上のものは非常に少ない。耐火度は低いものが多く、採取試料10点中9点がSK20以下である。なお、本地区で採取した試料の中には、白～淡青色を呈し、可塑性に富む粘土（例；No.56, No.57）がある。これらは、外見上は極めて上質な瓦原料となり得るような感触を与える。しかし、耐火度はいずれもSK20以下であり、瓦原料としてはやや低い。したがって、本地区における粘土の品質については、十分な予備試験（焼成試験等）が必要である。

## 7. 追原地区

本地区で採取した試料（4点）の構成鉱物は、カオリン、モンモリロナイト、雲母粘土鉱物、石英および長石である。粒度組成は、粘土～シルト領域のものが大半を占める。耐火度はいずれもSK20未満であるから、瓦原料として使用できない。

## 8. 有福地区

本地区では、2点の試料を採取した。SK35を示す試料（No.75-2）は、上部粘土層に含まれる、風化した礫を採取したものである。本地区の粘土の耐火度は、試料No.75-1の測定結果より推察し、大半がSK20以下と思われる。したがって、本地区の粘土は瓦原料として期待できない。

## 9. 跡市地区

本地区の粘土は、主としてカオリン、石英および雲母粘土鉱物で構成されており、モンモリロナイト、長石を含むものも非常に多い。試料（No.71-1～No.71-8）は、粘土層厚8mの露頭で連続して採取したものである。この8点の試料の試験結果を比較すると、構成鉱物はほぼ同じであるが、粒度および耐火度は、いくらか相違が認められる。粘土層の上位にいくほど、シルト領域のものが多く、また耐火度が高くなる傾向がみられる。

本地区の粘土は、全般に耐火度が低く、採取試料の約半がSK20未満であるため、瓦原料として使用可能と思われるものは非常に少ない。

## 10. 千田地区

本地区の上部および下部層粘土は、主にカオリン、石英、雲母粘土鉱物および長石で構成され、一部の試料にはモンモリロナイトを含み、また相当量の長石を含むものもある。粒度は、粘土層の上下で相違が認められ、下位の方に中粒砂が多い。しかし、本地区と隣接する都野津および宇野地区の粘土層中に存在する粗粒の石英は、認められない。耐火度は、基盤直上で採



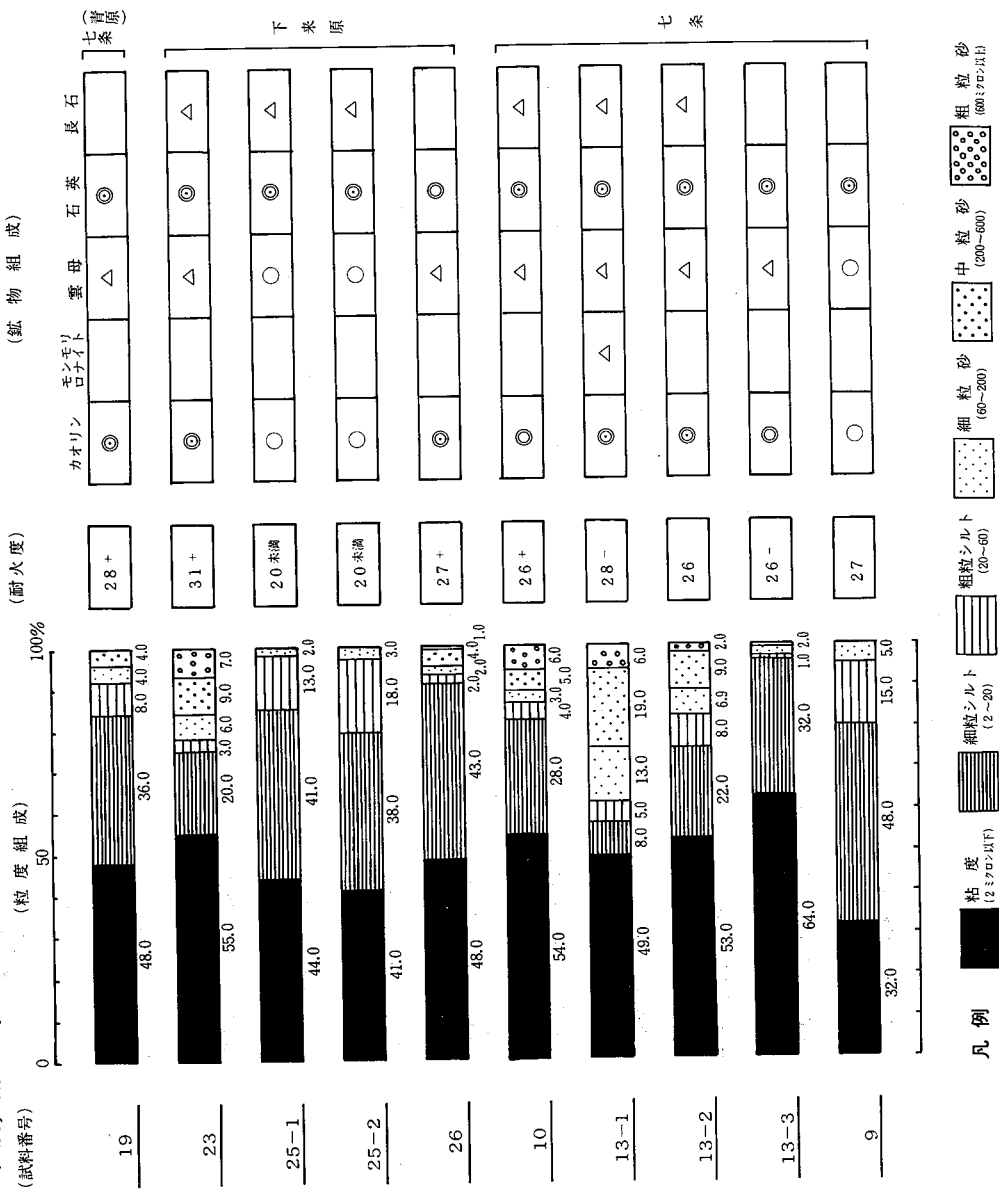
取した試料 (No.77-1) を除いて、ほとんどSK20未満であり、跡市、有福地区と同様に、瓦原料として良質なものは少ない。

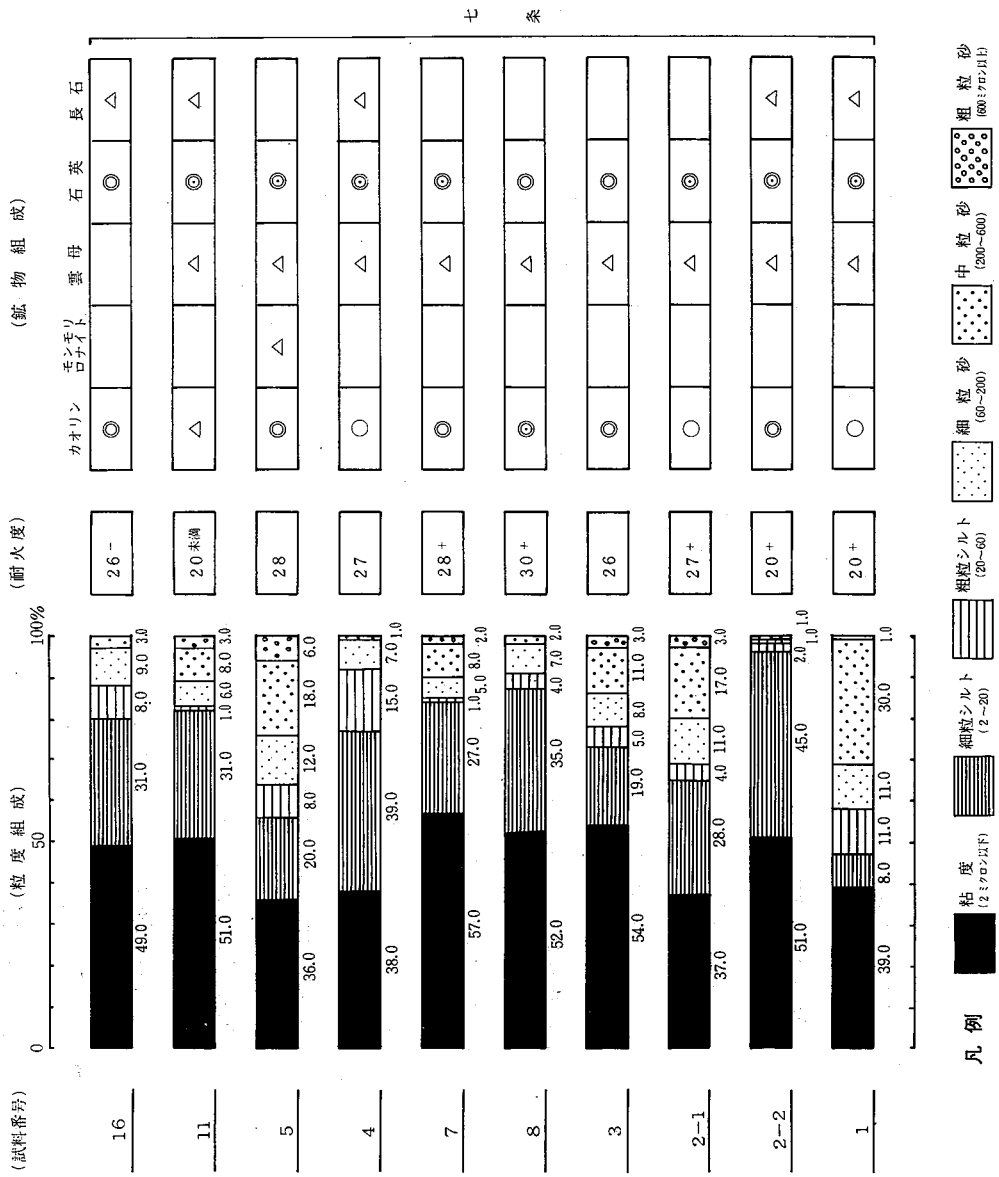
なお、七条～入野地区に分布するチョンマゲ砂 (No.1, No.44) の構成鉱物は、石英、長石、カオリンおよび少量の雲母粘土鉱物である。粒度組成は、粘土～シルト領域50%、細粒砂～粗粒砂50%であり、外見より微粒のものが多い。耐火度はSK20<sup>+</sup>～SK27<sup>+</sup>である。チョンマゲ砂の瓦原料としての可能性については、今後の配合試験等の結果を待たねばならない。

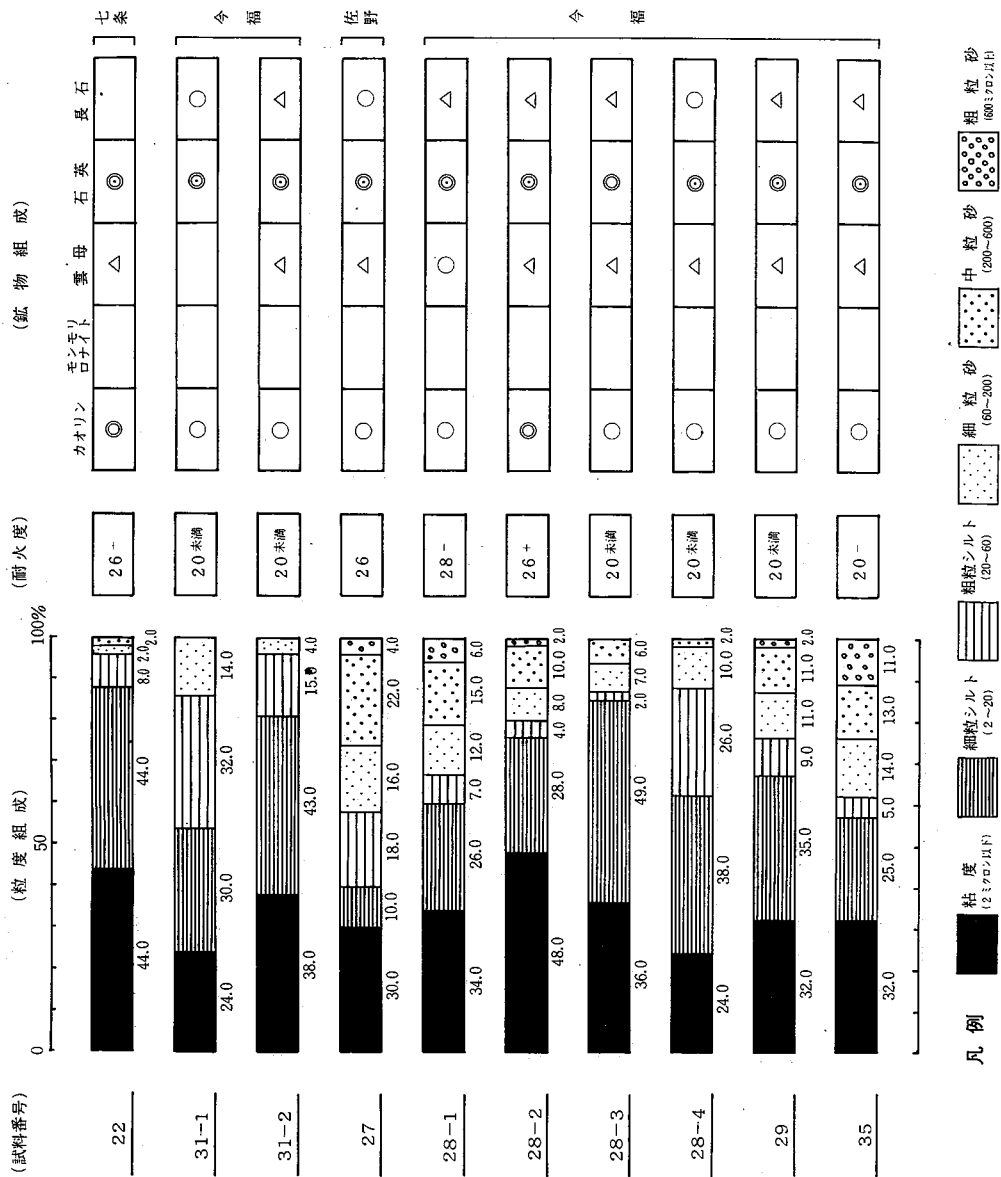
以上本調査域の粘土の品質について、その概略を地区別に記した。全体的に考察し本調査域中粘土の特徴は、全般に粘土～シルト領域のものが非常に多く、耐火度が地区によって大きく違う点である。今回の品質試験は調査面積に比して採取試料数も少なく、また試験項目も不足しているので、今後本調査域粘土を窯業原料として開発するにあたっては、その都度、諸試験を行い、十分に粘土の特性を把握することが望ましい。

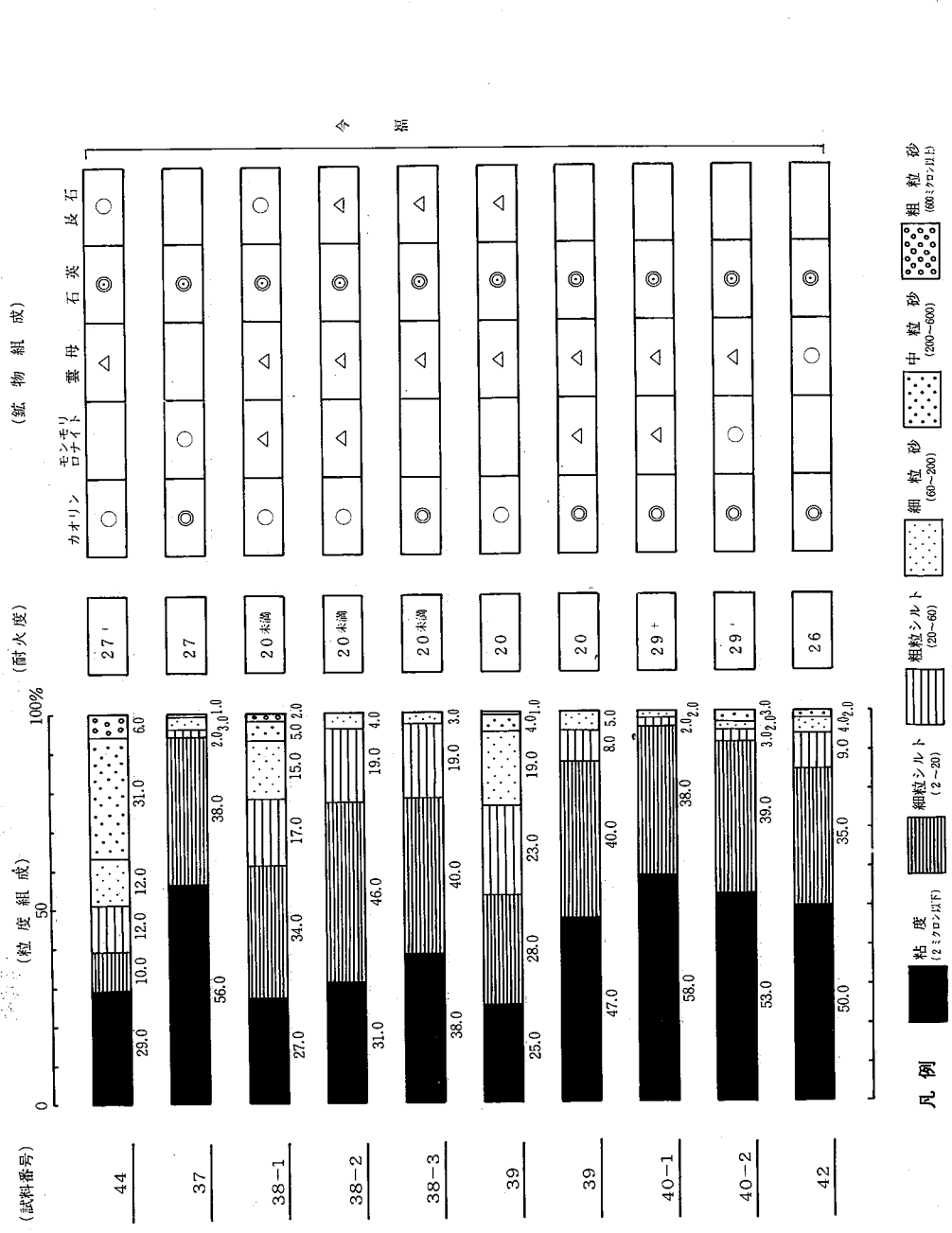
表一 1

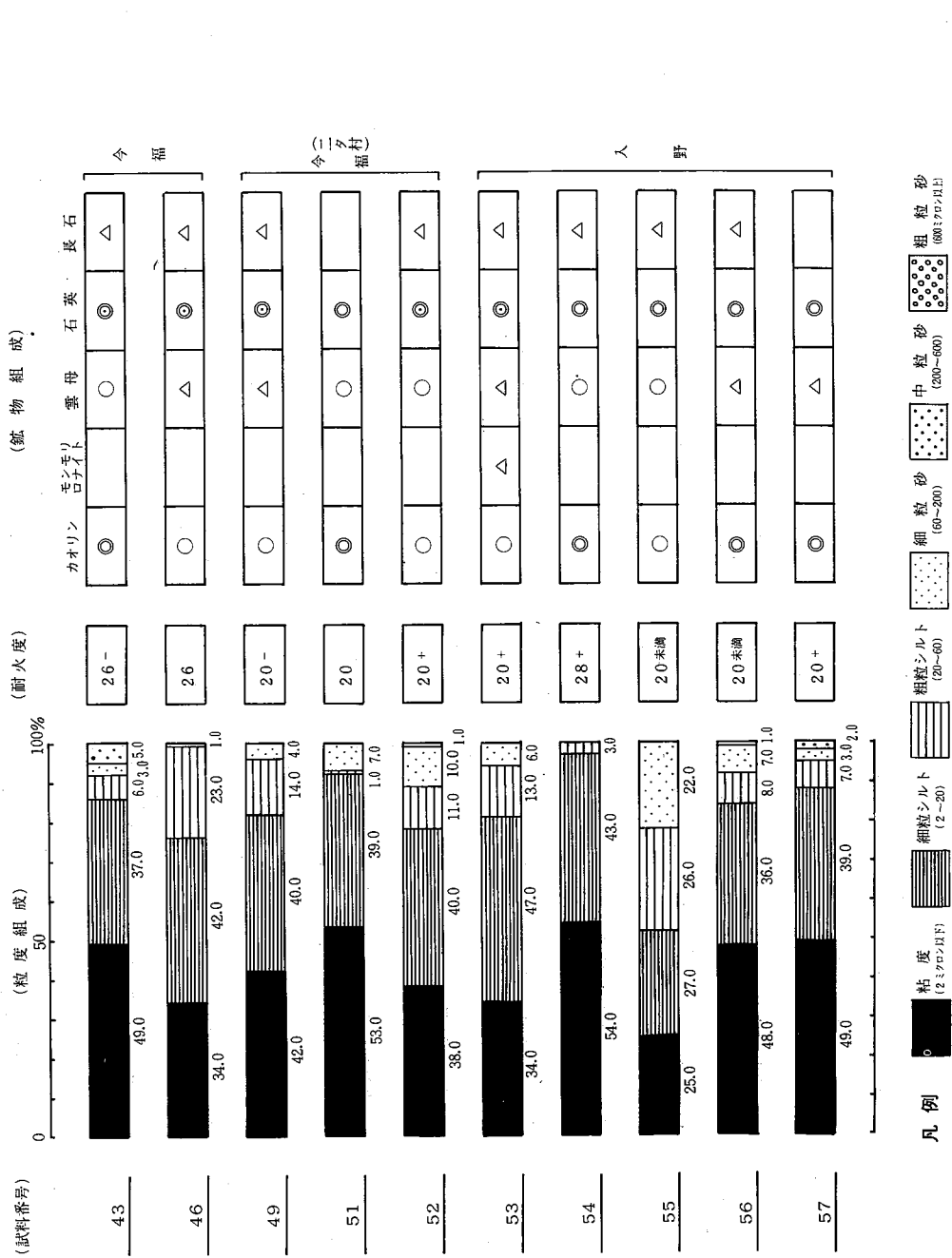
粒度, 耐火度, 鉱物組成

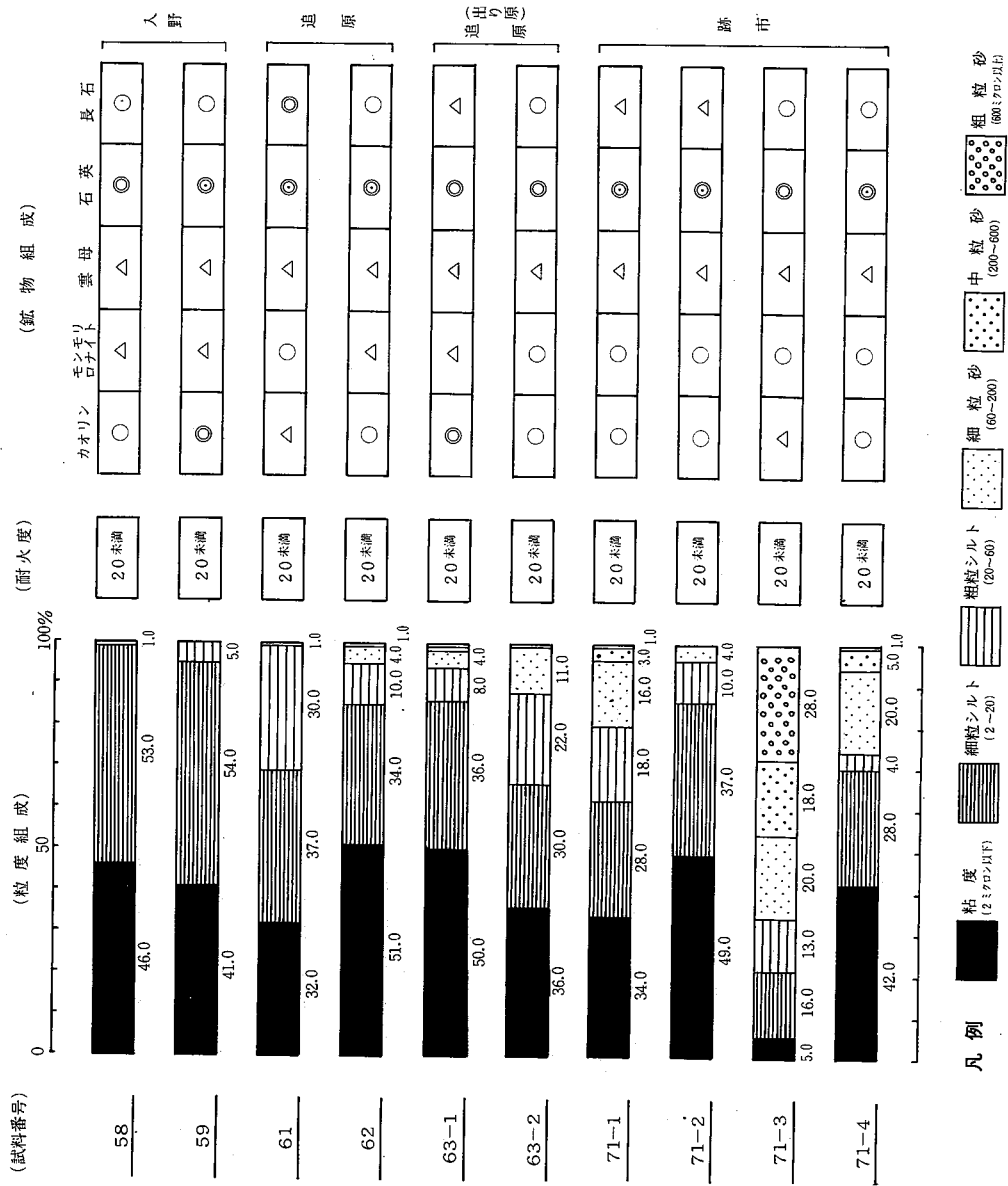


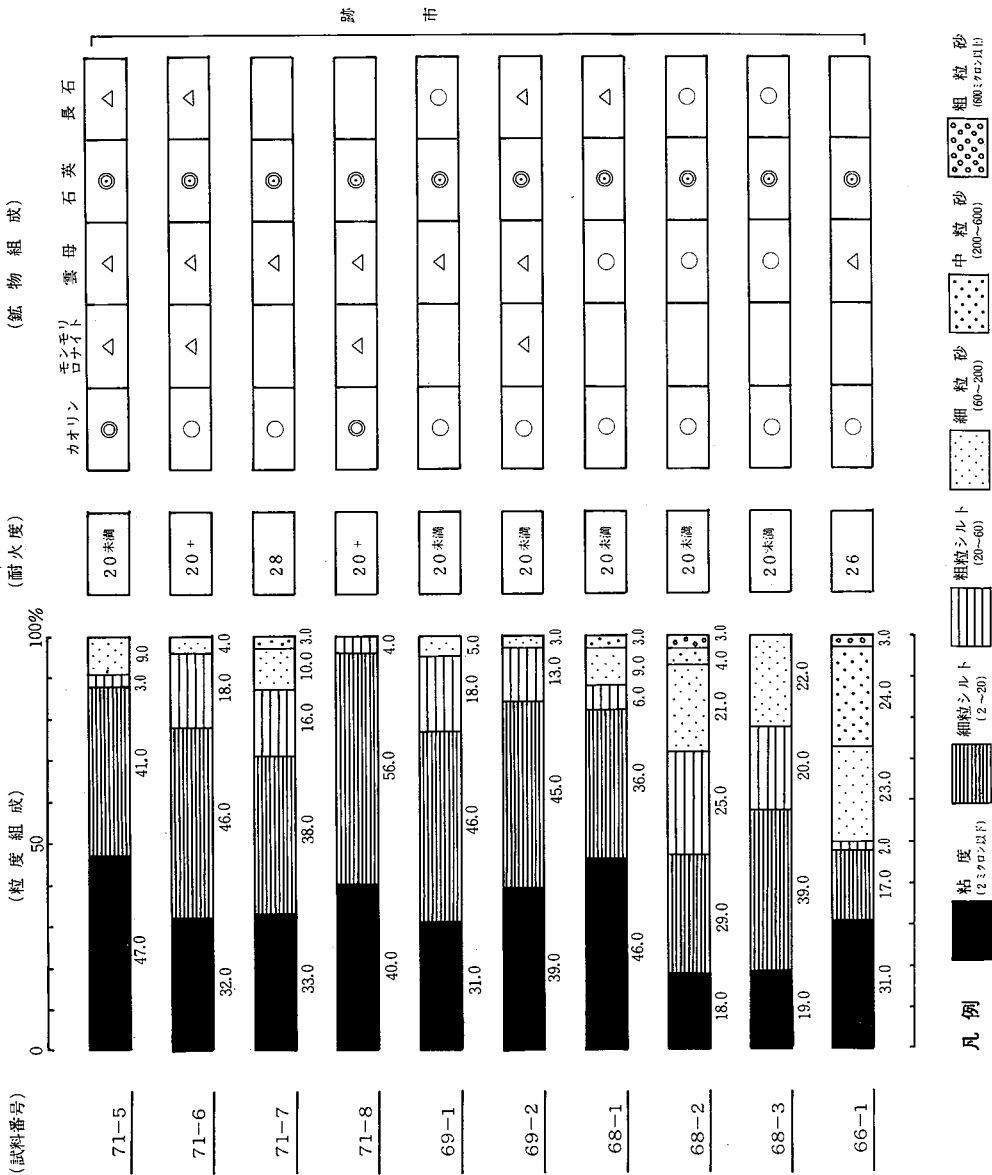




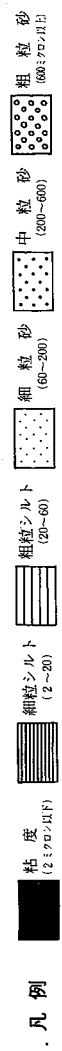
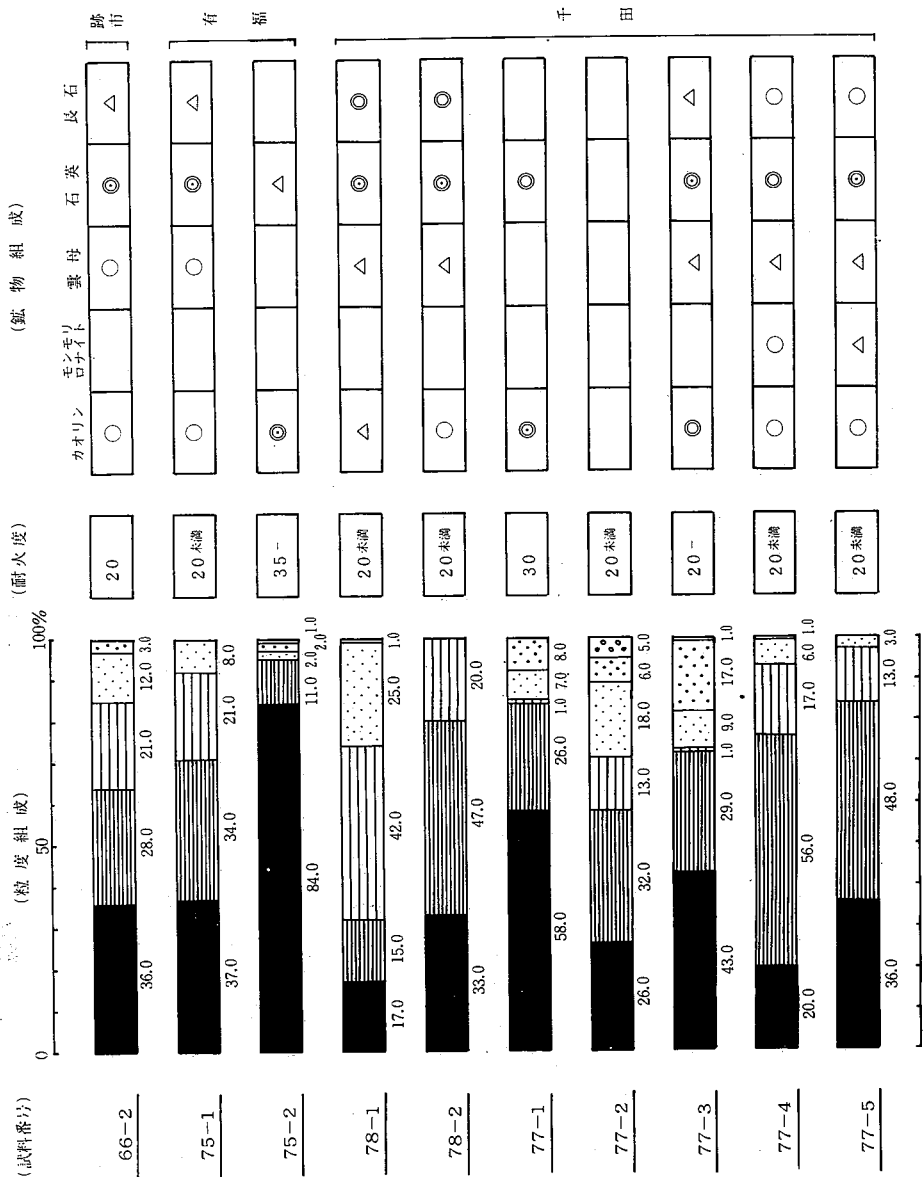


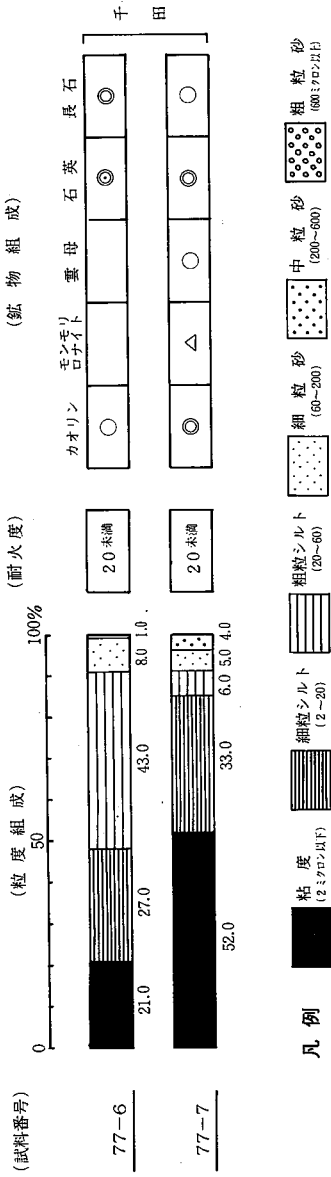












## 6. 鉍 量

本調査域における粘土鉍量を概略的に試算すれば下表の如くなる。

表-2 鉍 量 表

地 区 名		分布面積 (㎡)	平均層厚 m	比 重 t/㎡	安全率 (%)	鉍 量 (t)
上 部 層	佐野～今福(下長屋)	61,274	1.0	1.8	50	55,150
	入野～二タ村	22,033	3.0	〃	〃	59,500
	小 計	83,307				114,650
中 部 層	七 条	358,200	2.0	〃	50	644,750
	青 原	137,656	1.5	〃	〃	185,850
	下 来 原	122,023	2.0~1.0	〃	〃	182,700
	佐野～今福(下長屋)	95,058	1.0	〃	〃	85,550
	今 福 牧 場	9,758	3.0	〃	〃	26,350
	入野～二タ村	518,244	2.0	〃	〃	932,850
	小 計	1,240,939				2,058,050
下 部 層	七 条1 ※	574,022	2.0	〃	〃	1,033,250
	七 条2 ※※	226,209	1.0	〃	〃	203,600
	今 福 牧 場	63,372	2.0	〃	〃	171,100
	入野～二タ村	177,316	3.0	〃	〃	319,150
	小 計	2,365,165				1,727,100
合 計						3,899,800

※ 新開北方

※※新開付近

追原、有福、跡市および千田地区は粘土層の分布が狭いため、地区別粘土鉍量の表示は省略したが、この4地区の粘土鉍量は合せて約40万トンと試算される。

品質試験結果より推察し瓦用粘土鉍床として最っとも有望な地区は、七条、および今福牧場周辺地区である。この3地区の粘土鉍量は約226万トンである。ただし表-1に示す七条2地区はすでに農地、宅地等に広く利用されている。

次に、粘土層の上下の違いにより、また試料採取地点によって品質のばらつきが大きい粘土が賦存している地区は、下来原、佐野および入野～二タ村地区である。この3地区の粘土鉍量は約150万トンである。

## あ と が き

石見地方粘土鉱床調査の最終報告に当って今後の問題を列挙する。

### ① 未調査地域

都野津層群分布域の主要地域を網羅する予定で出発したこの調査は、結果としていくつかの重要な地域が未調査地域として残された。それらは江津市都野津一嘉久志，同市浅利周辺，温泉津町黒松一湯里および温泉津町井田一大田市大家の各地域である。これらの地域はいずれも窯業原料として粘土が採掘されているところである。その他にも小規模分布域ではあるが、未調査地が残されており、そのようなところからも、有望な鉱床が発見される可能性はないとは云えない。

### ② 層序と粘土鉱床

この粘土鉱床調査では、益田，浜田一江津，大田一邑智および金城地区で、それぞれの地区毎に、独自に都野津層群の層序が組まれている。その区分の基準も地区毎にマチマチで統一性を欠く。しかも、1つの地区内に限っても地層の対比に問題が残されている。従って、各地区内の層序の再検討と各地区間の対比が今後の問題である。それには火山灰層・海成層・赤色風化土を中心に、それらと礫層・砂層・粘土層との関係を生かすことによって統一的な層序の見直しが可能と考えられる。更に化石を加えることによって、地層の対比をより正確にし、併せて堆積環境の違いを知ることが必要であろう。

これまで4年間の結査結果から、4地区にそれぞれ3枚前後の粘土層が認められている。これらの粘土層は、1つの層をとっても品質的地域性がみられる。また、例えば上位・中位・下位と地層別にみても違いがある。それを極く大把みにいえば、下位層準の粘土層程窯業原料として多く利用されており、中位の粘土層になるとその利用度は少なくなり、上位のそれはほとんど採掘されていないという傾向が認められる。そして、品質試験は、多くの場合これを裏付ける結果を示している。

良品質の粘土はどのような地質学的位置を占めて堆積しているかを明らかにできれば、今後の鉱床探査・開発にとって有効な指針を与えるはずである。そして、層序を確立することが、その基本となる。

### ③ 粘土の有効利用

今回の品質試験としては、構成鉱物、粒度および耐火度を求めたにすぎない。したがって、各調査域に分布する粘土層に対する窯業原料としての化学的、物理的特性の究明は不十分である。限られた地下資源を充分に有効利用するためには、各種粘土の特性を充分に把握して、その特性を活かした利用が考えられねばならない。また、今回の品質試験では耐火度SK20未満の粘土を瓦用原料として不向きと判定した。しかし、これ等の低級粘土についても最っと綿密な諸試験を行い、これ等を活用するような指針を示す必要がある。

調査地	金城町～江津市南西部
調査面積	50 km <sup>2</sup> (概査面積 100 km <sup>2</sup> )
調査日数	72日/5人
調査項目	地質踏査, 品質試験
調査員	酒井 禮 男 (工業技術センター)
	井上 多津男 ( )
	永島 晴 夫 (工業技術センター) 濱田工業技術指導所
	石飛 裕 ( )
	鳥屋尾 暁 (商工貿易課)

付 図

地質図	——	4 枚
地質断面図	——	2 枚
地質柱状図	——	2 枚

石見地方粘土鉱床調査報告書  
(第4報 金城地区)

昭和55年3月31日 印刷  
昭和55年3月31日 発行

編集 島根県立工業技術センター・資源科  
島根県八束郡東出雲町出雲郷219

発行 島根県立工業技術センター  
島根県八束郡東出雲町出雲郷219  
TEL (0852) 4480

印刷 (有) 高 浜 印 刷 所  
島根県松江市北堀町8番地  
TEL (0852) 24-3000 (代)