SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

湖西市南部の地質と古窯出土陶器の原土について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-01-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 木宮, 一邦, 川井, 淳子 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00000239

静岡大学地球科学研究報告　10（1984年7月）　1頁～22頁
Geosci. Repts. Shizuoka Univ., 10 (July, 1984), 1-22

湖西市南部の地質と古窯出土陶器の原土について

木宮一邦*・川井淳子**

The Geology of Southern Part of Kosai City, Shizuoka Prefecture and the Original Clay of Earthenwares Found at Old Ceramic Kiln

Kazukuni KIMIYA* and Junko KAWAI**

The geology of the southern part of Kosai City is divided into ten formations. These are five sand and gravel formations deposited on the seashore, three silt formations deposited in shallow sea and two fan deposits. They are estimated at 74 meters thick, and all beds very gently dip south.

The grain distribution was mechanically analyzed for 67 samples collected from ten formation. The grains of the size below 8 ϕ were studied for clay mineralogy by the X-ray diffraction method. Chemical analysis was carried out by X-ray fluorescence spectrometer (XRF) on the five samples collected from silt and clay beds.

From the results of these studies, ten paleo-geographical maps are prepared. The original clay of earthenwares found at old ceramic kiln is inferred to have been collected from light yellow or light reddish brown clay beds and grayish white clay beds.

1. はじめに

浜名湖西岸から愛知県の渥美半島にかけては，更新統の渥美層群が広く分布している．渥美層群についてはこれまでに，大炊御門(1933)，加藤(1956)，黒田(1958, 1964, 1966, 1967)，HAYASAKA (1962)，伊藤・土(1963)，長谷(1976)などにより調査報告されている．これらの研究により，渥美層群の地質学的概要は明らかになっているが，層序については各研究者ごとにかなりの相違が見られる．筆者らは，調査範囲を湖西市南部に限り，この地域の詳細な地質調査を行うとともに，粒度分析，粘土鉱物分析，化学分析などの結果から，各層の特徴と堆積環境を明らかにした．

一方，この調査地域には，古墳時代から鎌倉時代にかけての古窯跡群が多く存在している．これらの古窯跡群は，現在ではそのおもかげを全く残していないので，原料粘土の原土については全くわかっていない．そこで，地質調査を行うと同時に，数層ある粘土層のうち，どの粘土層を使って陶器を製作し

1984年3月19日受理
* 静岡大学教育学部地学教室　Institute of Geosciences, School of Education, Shizuoka University, Shizuoka 422.
** 浜松市立西部台小学校　Seitodai Primary School, Hamamatsu 432.

たのかを推定した．

本研究を進めるにあたり，湖西市教育委員会の嶋竹秋指導主事(現在，知波田小教頭)，後藤建一，松木孝夫主事には種々御教示をいただいた．また，東笠子土地区画整理組合の稲垣和宏氏には，心からの御便宜をいただいた．東京大学理学部地質学教室の米田幸子氏にはXRFによる化学分析をしていただき，静岡大学教育学部美術科工芸研究室の方々には，粘土焼成実験について種々の御便宜，御指導をいただいた．さらに，静岡大学理学部池谷仙之助教授には粗稿を査読していただいた．これらの方々に対し，ここに記して，感謝の意を表する．

湖西市南部の地質

湖西市南部には，第四紀洪積世の渥美層群が広く分布している．これらの堆積物は，礫，砂，シルト，粘土より成り，いずれもわずかに南西に傾斜しているが，ほぼ水平な地層である．これらの地層は，堆積物の違い，堆積環境の変化などにより，A層からJ層までの10層に分けられた．堆積環境から言えば，海浜堆積物，浅海堆積物および河成三角州堆積物の3つに分けられる．10層の間には，局部的な不整合が見られることがあるが，著しい不整合は全く見られず，10層はすべて整合関係にあると言える．全体の層厚は74 mで，B層，D層には植物化石および軽石層や火山灰層が見られる．これら10層の総合柱状図を図1に示す．また，地質図を図3に，地質断面図を図4，5に示す．

なお，黒田(1966)，長谷(1976)の層序の対比表を表1に示す．これによると，A層は黒田の三谷砂礫層に，B，C，D層は鷲津シルト層に，E，F，G層は白須賀砂礫層に，H，I，J層は天伯原礫層に相当する．以下，各層について詳説する．

A層(山口海浜砂礫部層)

模式地：山口川が一ノ宮川に合流する地点の南方の崖(露頭番号40201)．

分布：調査地域北部の古見，吉美付近の開析谷斜面の下部(標高15 m以下)によく露出するが，南部の白須賀付近では，海食崖より下部に存在することになり露出していない．

層厚：5 m以上．

岩相：本層は主として1～6 cmの平らな円礫がほぼ水平に並んだ，淘汰のよい礫層と，それと互層する淘汰のよい淡黄褐色の砂層よりなり，海浜相を示す．礫は，砂岩，チャートを主とし，上部にいくほど扁平度が増す．本層の最上部には砂層がくることが多い．地層はほとんど水平に存在するが，扁平な礫層はやや南東に傾斜している．

B層(吉美シルト部層)

模式地：A層の模式地と同じ露頭(40201)と，それにつづく露頭(40202)．

層位関係：基底に茶褐色の薄い砂層，または砂質シルト層があるため，A層との境は非常に明瞭に区別できることが多い．また，その境に，鉄分の凝集した鬼板状の層を伴うことが多い．

分布および層厚：本層の分布地域は，吉美，古見，鷲津付近の開析谷斜面(標高10～20 m付近)である．古見で9 mと最も厚く，それより北東や南西では2～4 mの厚さである．南部にいくに従い厚さが減じることから，本層は途中で消失し，白須賀方面の海岸部へは続かないと思われる．この厚さの変化は，図4のW－W′断面図上によくあらわれている．なお，本層の分布地域には，谷上池，半田ケ谷池，大池等のため池が見られる．

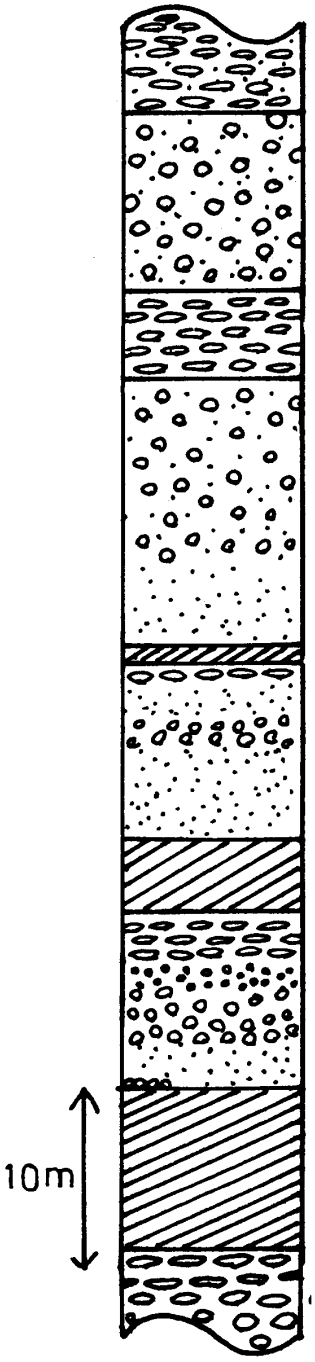
岩相：本層は暗青灰色のシルト層数層を主とし，他に淡黄褐色，淡赤褐色シルト層もみられる．一般にシルト層の間に淘汰の良い砂層，またはシルト質砂層をはさむ．砂とシルトが微細な互層をなす場合もある．古見北部では，上部に砂層が卓越する．暗灰色砂質シルト層中には植物化石が豊富に含まれる．時に，長さ50 cmの木の枝が挾在することもある．

また，本層基底部には白色の軽石または白色火山灰質砂層が，本層中部にも火山灰質層が挾在する．軽石は，鷲津駅東方（露頭40701）で15cmの厚さとなってみられる他に，市役所南西の露頭(40401)でも青砂中に少しみられる．それより西方(40605，40606)では白色の砂質シルトとなっている．

C層（坊瀬海浜砂礫部層）

模式地：坊瀬の道路横の小山を切り取った崖(40609)．

層位関係：下位のB層をほとんど整合に覆うが，市



J層（潮見坂海浜砂礫部層）：5 m以上　〔非常に平らな1～3cmの礫よりなる円礫層。〕

I層（天伯原砂礫部層）：10 m　〔0.3～3cmの礫からなる円礫層。黄褐色砂層と互層する。〕

H層（天伯原海浜礫部層）：5 m　〔淘汰のよい，平らな礫からなる礫層。〕

G層（白須賀砂礫部層）：15 m　〔黄褐色砂質細円礫層を主とする。下部には淘汰のよい砂があることが多い。〕

F層（東笠子シルト部層）：1 m　〔淡赤褐色シルト，暗青灰色シルトを主とする。〕

E層（東笠子海浜砂部層）：10 m　〔黄褐色砂を主とする。中部と上部は礫質であり，最上部は平らな礫の礫層。〕

D層（坊瀬シルト部層）：2～4 m　〔暗青灰色シルトを主とする。上下端には，赤褐色シルトがみられる。間に，淘汰のよい砂層またはシルト質砂層をはさむ。〕

C層（坊瀬海浜砂礫部層）：10 m　〔上部は，淘汰のよい細円礫層。平らな礫が並んだ礫層を主とする。中部は淘汰のあまりよくない砂礫層。下部は淘汰のよい砂層である。〕

B層（吉美シルト部層）：2～9 m　〔暗青灰色シルトを主とする。淡黄～淡赤褐色シルトもみられる。淘汰の良い砂層，シルト質砂層をはさむ。〕

A層（山口海浜砂礫部層）：5 m 以上　〔1～6cmの平らな円礫よりなる礫層。淘汰のよい淡黄褐色砂と互層する。〕

図1　湖西市南部の渥美層群総合柱状図

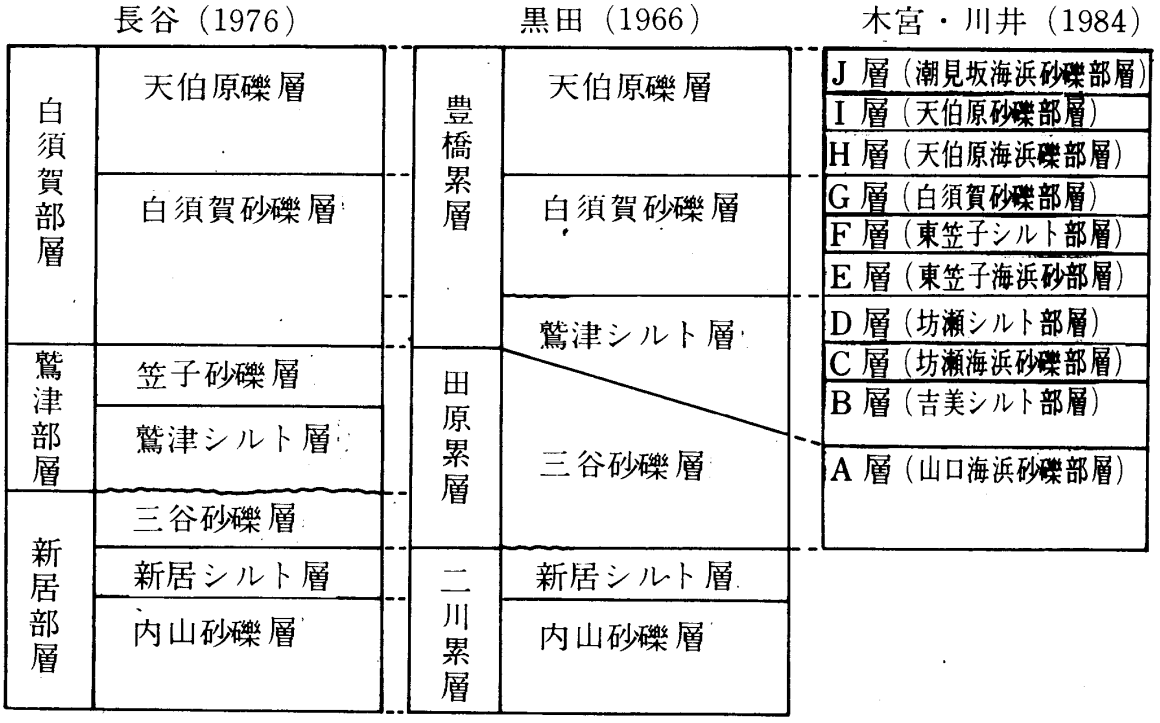
役所南方の小丘陵（81708, 81709）では基底に平らな，または丸い3cm内外の礫よりなる層（厚さ約20cm）がB層を切って局所的には不整合様に接している．

分布：吉美付近の小さな丘陵の上部や，坊瀬付近の開析斜面の下部（標高20～30 m）．

層厚：約10 m．

岩相：黄褐色の平らな礫を含む砂礫層よりなるが，岩相の違いより，下部は淡黄褐色の淘汰のよい砂層で，古見から吉美付近で最も厚く4 mほどである．上部は薄い砂層を時々はさむ褐色の円礫層であり，厚さ約6 mである．上部に向かって，1～3cmの淘汰のよくない円礫層，5mm程の細円礫よりなる層，2～3cmの平らな淘汰のよい礫の

表1　湖西市南部の渥美層群層序対比表



並んだ礫層へと変化する．最上部には2mほどの厚さの淡褐色砂がくることもある．礫は，砂岩，チャートを主とする．

なお，本層は南部の海岸付近では，海食崖下に存在するため露出していない．

D層（坊瀬シルト部層）

模式地：坊瀬東部の道路横の丘陵を切り開いた崖(40604)．

層位関係：下位のC層を，局部的に不整合で覆う露頭(40609)もあるが，ほとんど整合で覆っている．

分布：坊瀬川，一ノ宮川，古見川などの開析谷斜面中腹（標高30m付近）に分布する．

層厚：2～4m．

岩相：1または2枚の暗青灰色シルト層からなる．上下端には，赤褐色のシルト層がくることが普通である．他に淡黄褐色シルト層もみられる．それらのシルト層の間に，淘汰のよい砂層またはシルト質砂層をはさむ．暗青灰色シルトと赤褐色シルトが接している場合は，その境界が明瞭な直線としてみられることが多い．また，暗青灰色シルトは，風化を受けると表面が赤褐色化するようである．なお，暗青灰色シルト，赤褐色シルトが接している場合は，その境界が明瞭な直線としてみられることが多い．また，暗青灰色シルトは，風化を受けると表面が赤褐色化するようである．なお，暗青灰色シルト，赤褐色シルトからは植物化石が産出する．

また，古見川の東側の丘陵を切り開いた崖(40819)では，薄い1枚の砂層をはさむが，かなり厚い暗青灰色シルト層が見られた．この露頭付近ではC層が非常に薄く，D層がほぼ連続していると思われる（図4 X－X′断面㉙番付近）．なお，同じ露頭で，暗青灰色シルト層中に白色凝灰質シルトの薄層がみられた．

本層は，その上を覆う淡黄褐色砂層の様子から，海食崖下部（標高9m以下）の暗青灰色シルト層に連続すると思われる．

E層（東笠子海浜砂部層）

模式地：東笠子川東岸の区画整理工事現場内の崖(81004)．

層位関係：下位のD層とは整合関係である．

分布：調査地域北部の開析谷の発達した丘陵上部

図2 露頭および断面線位置図

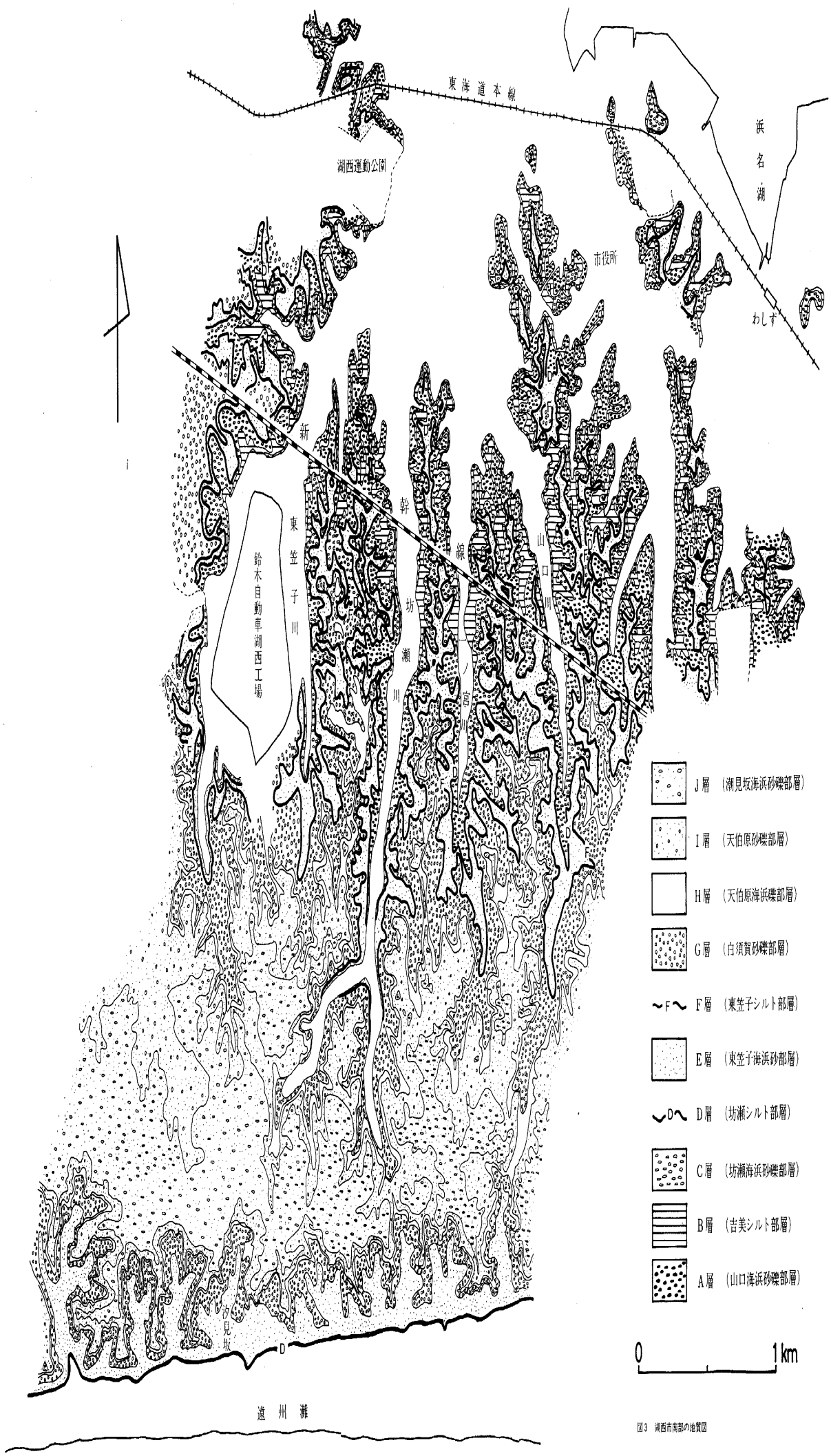


図3　湖西市南部の地質図

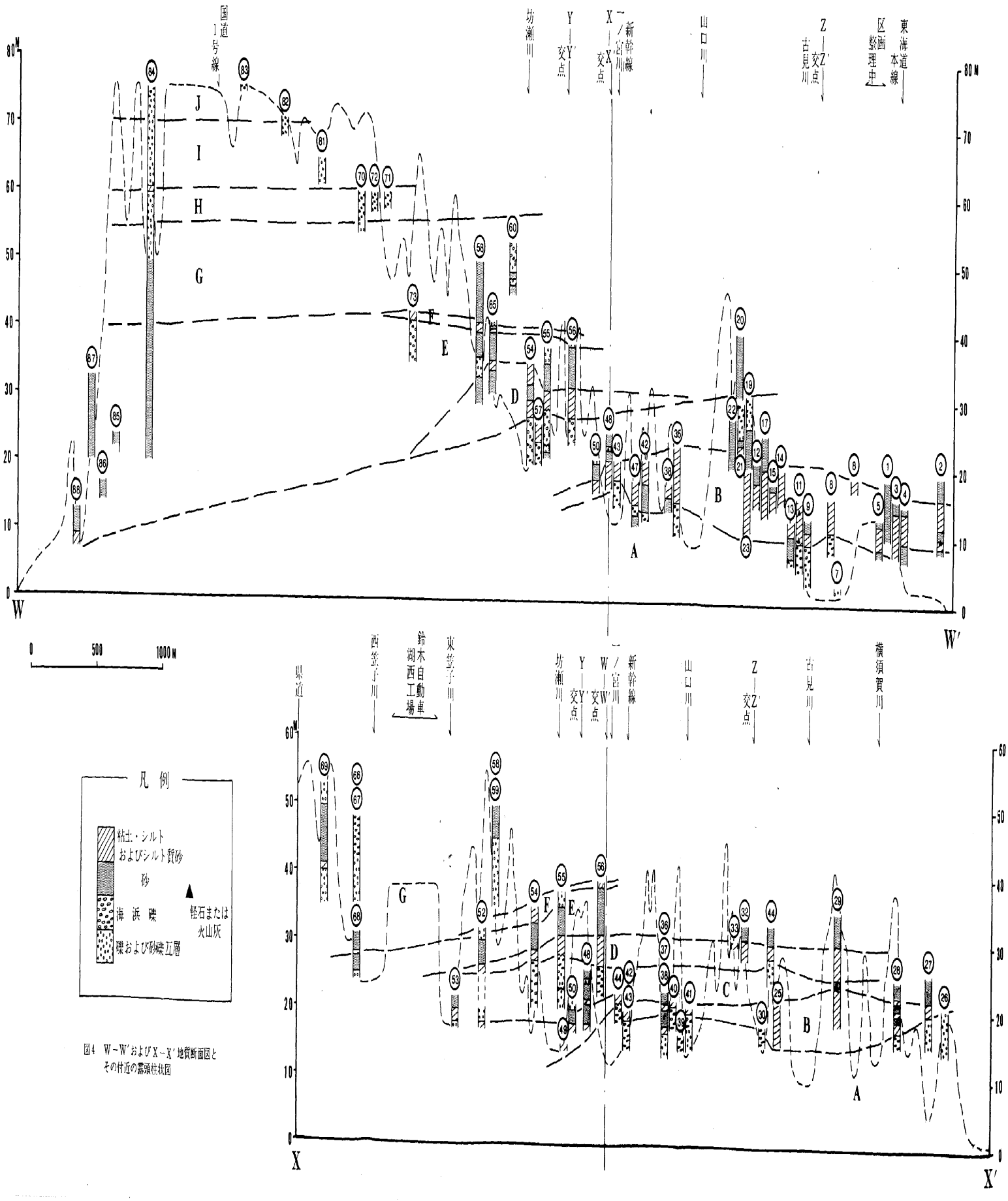
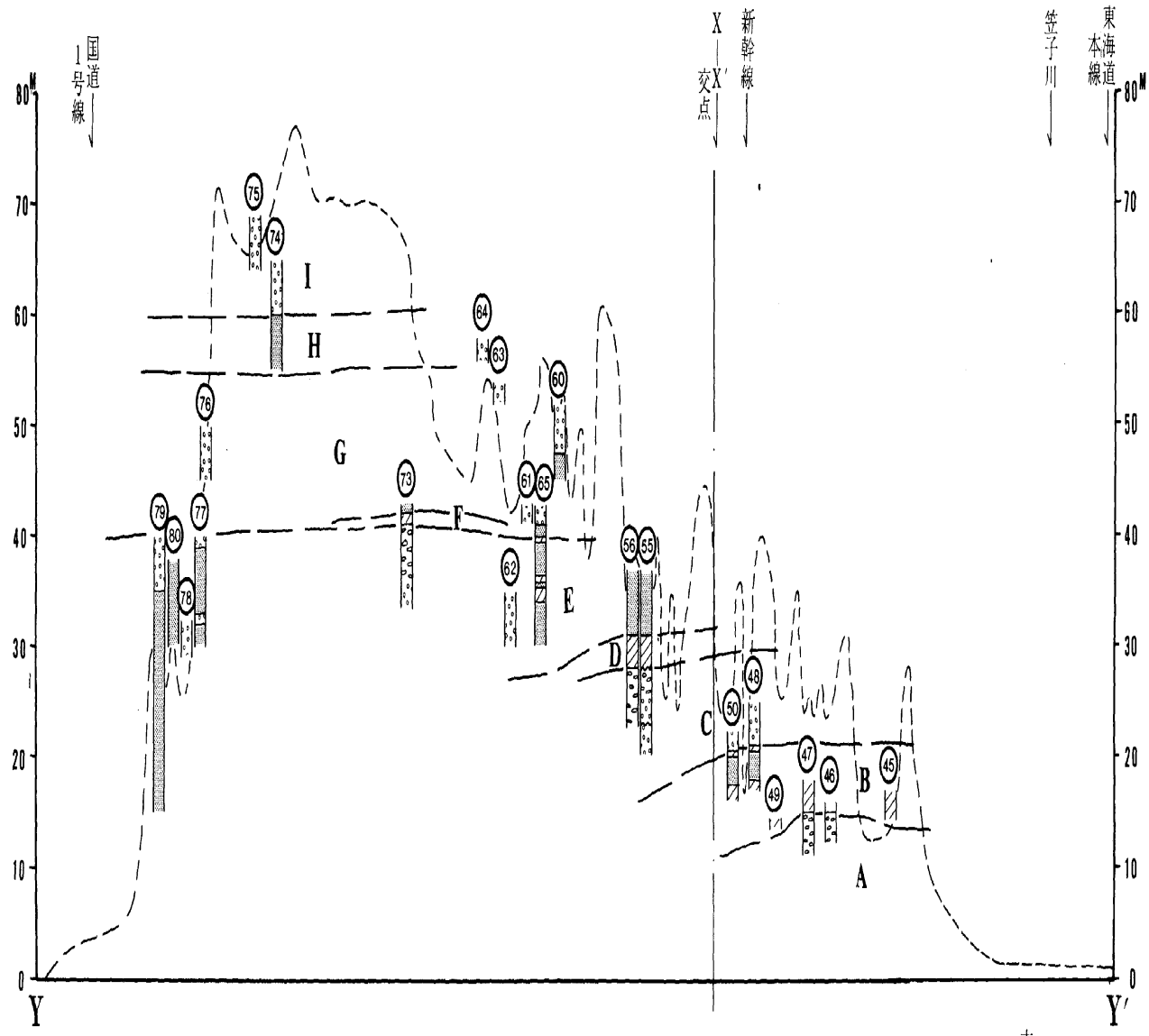
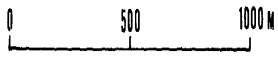
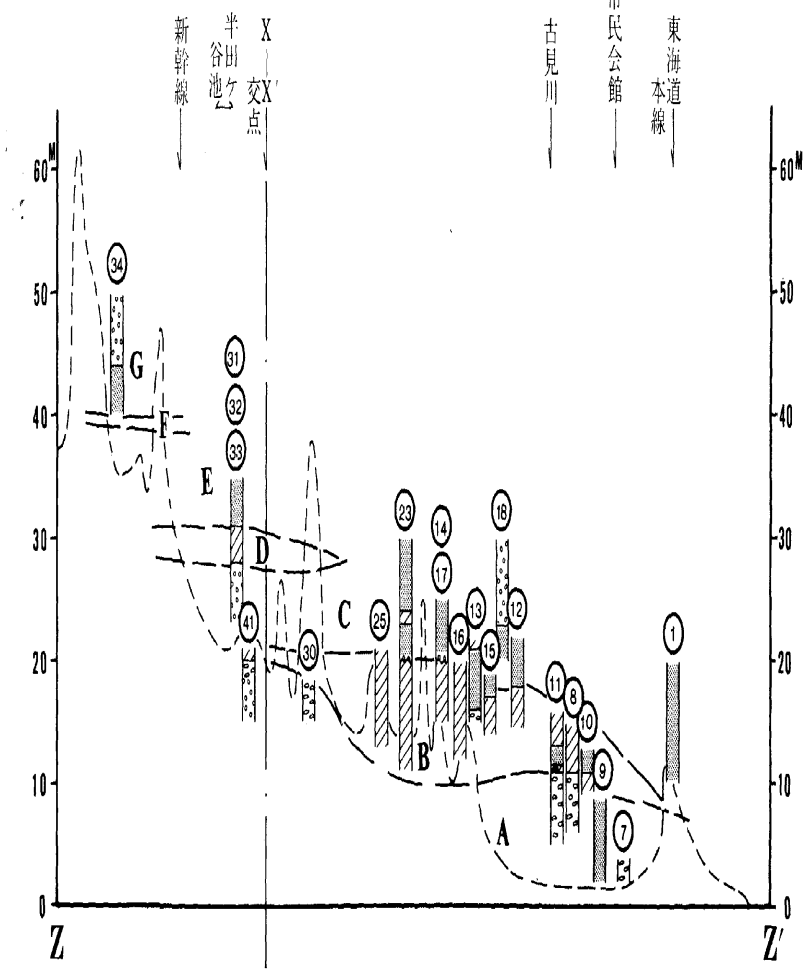


図4 W－W'およびX－X'地質断面図とその付近の露頭柱状図







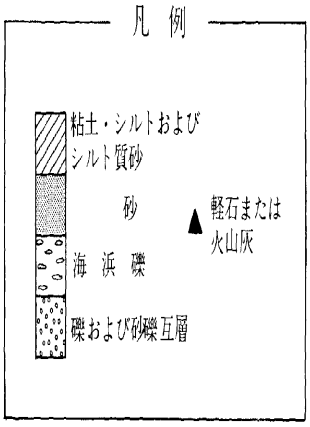


図5　Y−Y′およびZ−Z′地質断面図とその付近の露頭柱状図

(標高 30～40 m)，および南部の海食崖下部に広く分布する．

層厚：北部では約 10 mであるが，海食崖付近では 20 m内外と厚くなる．

岩相：本層は淘汰のよい黄褐色砂層を主とする．坊瀬付近では中部は円礫層であり，坊瀬南方の崖 (40814) では約 2 mの厚さの海浜礫層がみられる．しかし，南部の海食崖ではほとんど黄褐色砂層のみである．

F 層 (東笠子シルト部層)

模式地：坊瀬南方の崖 (40814)

層位関係：下位のE層から漸移している．

分布および層厚：模式地より北方の丘陵上部 (標高 40 m付近) に 1 m内外の厚さで分布する．

岩層：淡赤褐色シルト，暗青灰色シルトを主とし，上下部は赤褐色化している．シルト層の間に砂層をはさむこともある．南部の海食崖には本層はみられない．

G 層 (白須賀砂礫部層)

模式地：坊瀬の丘陵上部の崖 (40612)．

層位関係：下位のF層，またはE層から漸移する．

分布：白須賀台地の基盤となる部分 (標高 40～55 m) を形成している．

層厚：約 15 m．

岩相：黄褐色の砂質細円礫層を主とする．本層の下部には細粒の淘汰のよい淡黄褐色砂層がくることが多い．扁平な礫も少しみられる．

H 層 (天伯原海浜礫部層)

模式地：白須賀北東の崖 (40812)

層位関係：下位のG層から漸移する．

分布：海食崖上部の標高 55～60 m付近に主に分布する．

層厚：約 5 m．

岩相：本層からJ層まで，表面が赤褐色化し，礫が鉄分でお互いに固着している露頭がみられる．5 mm以下の礫からなる淘汰の良い礫層または 5～10 cmの扁平な礫からなる海浜礫層である．

I 層 (天伯原砂礫部層)

模式地：鷲津より白須賀に入る県道横の崖 (40813)．

層位関係：下位のH層から上位のJ層へと漸移する．

分布：白須賀の台地面より少し下位 (標高 60～70 m) に分布する．

層厚：約 10 m．

岩相：0.3～3 cmほどの円礫層であり，黄褐色砂層と互層する．本層では上部ほど礫層が厚くなっている．また，砂層には薄い赤褐色シルト層が数層はさまれている．

J 層 (潮見坂海浜砂礫部層)

模式地：潮見坂西方の崖 (81515)．

層位関係：上位の赤褐色土に移化する．

分布：白須賀台地表層 (標高 70 m以上) に分布する．

層厚：5 m以上．

岩相：非常に扁平な 1～3 cmの円礫よりなる礫層である．表面は非常に赤褐色化しているところもあるが，そのすぐ内側は黄褐色である．潮風がよくあたる所に赤褐色化した層が多いようである．

3. 地　質　構　造

湖西市南部の渥美層群はほぼ水平に分布し，大きなしゅう曲，断層運動は見られない．ここでは，各部層の分布と相互の関係を明確にするため，4つの断面線 (図 2 の W－W′, X－X′, Y－Y′, Z－Z′) をとり，その付近の露頭柱状図より地質断面図を作成した (垂直方向の縮尺は水平方向の25倍にしてある．図 4，5)．図から示されるように，各地層は 0.3～0.4° 南方へ傾斜している．

地層の傾斜については扁平な礫の並び方やラミナから，傾斜方向を次の露頭で確認している．40401 (A 層)〔南〕，81013 (A 層)〔北東〕，40805 (A 層)〔南〕，40201 (A層)〔南〕，40601 (A層)〔南西〕，40901 (A層)〔西〕，40603 (C層)〔南〕，40604 (C層)〔南東〕，40609 (C層)〔南〕，82105 (G層)〔南〕．すなわち，少なくともA，C，G層は南東または南西に 1° 以下の傾きを持つと言える．

4. 渥美層群堆積時の地史

野外調査による各層の岩相の特徴と，後に示す粒度分析の結果から，湖西市南部における第四紀の地史を推定し，古地理図 (図 6) を作成した．以下にA～J層まで，推定したその当時の環境を述べる．

A層 (山口海浜砂礫部層) 堆積時：更新世中期は，古

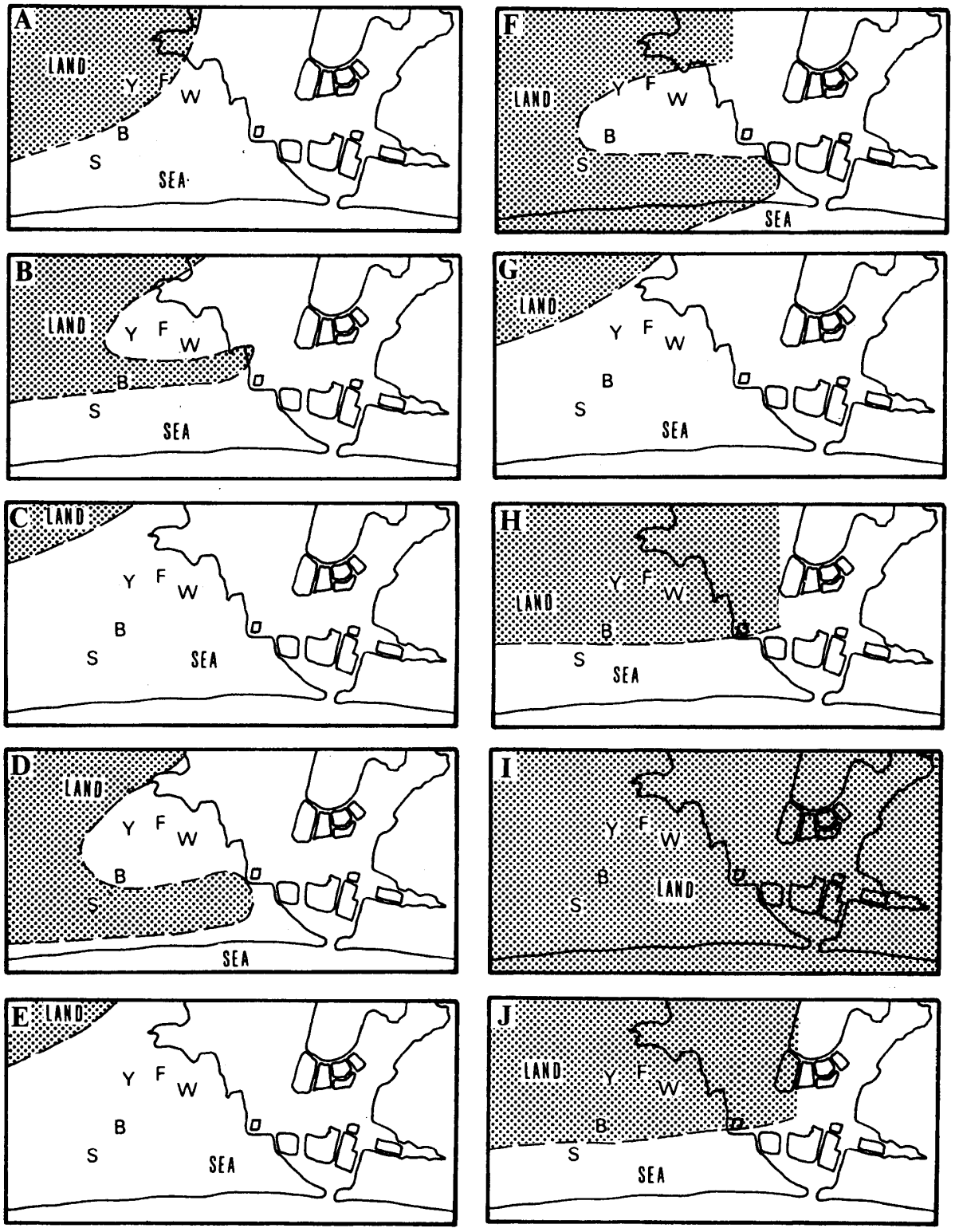


図6　A～J層堆積時の古地理図　W：鷲津　F：古見　Y：吉美　B：坊瀬　S：白須賀

見，山口付近に海岸線があり，その南および東方に海が開いていた．また，海岸線は常に一定ではなく，多少南北に変動したと考えられる．

B層（吉美シルト部層）堆積時：海岸線は，坊瀬およびその北方付近にあり，それより北部の古見付近は内湾となっていた．そのころ，起源は不明であるが軽石および火山灰が浅海に堆積した．その後，もう一度降灰があった．粒度分析結果から，B層全体を通じて，浅海(陸だな)，潟，デルタ，海浜の環境が数回くりかえしていることがわかる．植物化石から，黒田（1966）は，少なくとも一部は淡水中に堆積したと考えている．内湾から古浜名湖と言うべき汽水性の湖となったことも十分考えられる．その後，内湾は浅くなり，古見南方で部分浸食を受け，その上にC層が堆積した．

C層（坊瀬海浜砂礫部層）堆積時：この地域のほぼ全体は海域となり，海浜砂が堆積した．その後，海退によって次第に海岸線は南方に移動した．

D層（坊瀬シルト部層）堆積時（更新世後期）：粒度組成からみて，浅海（陸だな），潟，デルタ，海浜の環境がくりかえしたと推定される．植物化石は，B層中のものより小型になるが豊富に産出する．海食崖下部に存在する暗青灰色シルト層が示すように，陸または浅瀬に阻まれた内湾であったことも考えられる．この時，少なくとも1回の降灰があった．

E層（東笠子海浜砂部層）堆積時：再び地域全体は海浜となり，砂層や礫層が卓越する．これは浅海の環境下で沿岸流が強まったことを示している．また，坊瀬南方には海岸砂丘が広がった．

F層（東笠子シルト部層）堆積時：東笠子川付近では海浜，それより東方の坊瀬では，潟・デルタであった．それも，せまい範囲内の短期間のことと思われる．

G層（白須賀砂礫部層）堆積時：海浜からだんだんと陸化し，河川礫が堆積した．

H層（天伯原海浜砂礫部層）堆積時：海岸が坊瀬南方に後退し，それより南には海岸砂丘が広がった．

I層（天伯原砂礫部層）堆積時：地域全体が陸化していた時期が長かった．

J層（潮見坂海浜砂礫部層）堆積時：再び海岸が白須賀北部あたりまで移動してきた．その後，この地域は全体が隆起した．特に，白須賀付近の隆起が著しかったため，この地域で一番高い所が白須賀の標高約80 mになり，河川は北流し，浜名湖へ注ぐ現在の地形が形成された．

5. 粒度分析結果

露頭40201～02（A～B層），40701～03（A～B層），40604（C～F層），40814（E～F層）およびその他の14の露頭で採取した67個のサンプルの粒度分析結果を図7～図10に示す．

まず，露頭40201～02（図7）：A～CがA層のサンプルであるが，礫層は除き，砂層を主に分析した．40201～02 D～SはB層のサンプルである．シルト分の多いサンプルは，E，L，N，P，Q，Sであるが，それらの間に，淘汰のよい砂がはさまれている（図7）．

露頭40701～03（図8）：AがA層の砂層で，非常に淘汰がよい．B～PはB層のサンプルで，B，E，F，G，J，K，N，Pはシルト分，粘土分が多い．また，C，D，Lは淘汰のよい砂である．（Hは青砂，Iは軽石の層であるが，粒度分析は行わなかった．）

露頭40604（図9）：AがC層の砂層で非常に淘汰が良い．B～KはD層のサンプルで，B，C，D，F，J，Kはシルト分，粘土分が多い．その間のE，Hは陶汰のよい砂である．Gは鉄分が凝集した板状の層である．LはE層のサンプルで，全体がほぼ同質の砂であった．MはF層のサンプルで，シルト分，粘土分が多い．

露頭40814（図9）：B，CがE層のサンプルで，比較的淘汰がよい砂層といえる．DはF層で粘土分が非常に多い．

その他のサンプル（図10）：B，D，F層の粘土とG～I層の砂層，砂礫層を分析したものである．

これらの各サンプルの分析結果を，A～Jの各層ごとに分けてその平均をとり，確率紙に積算曲線で示した（図11）．

以上の5つの図をもとに，各層の粒度分析結果を考察する．

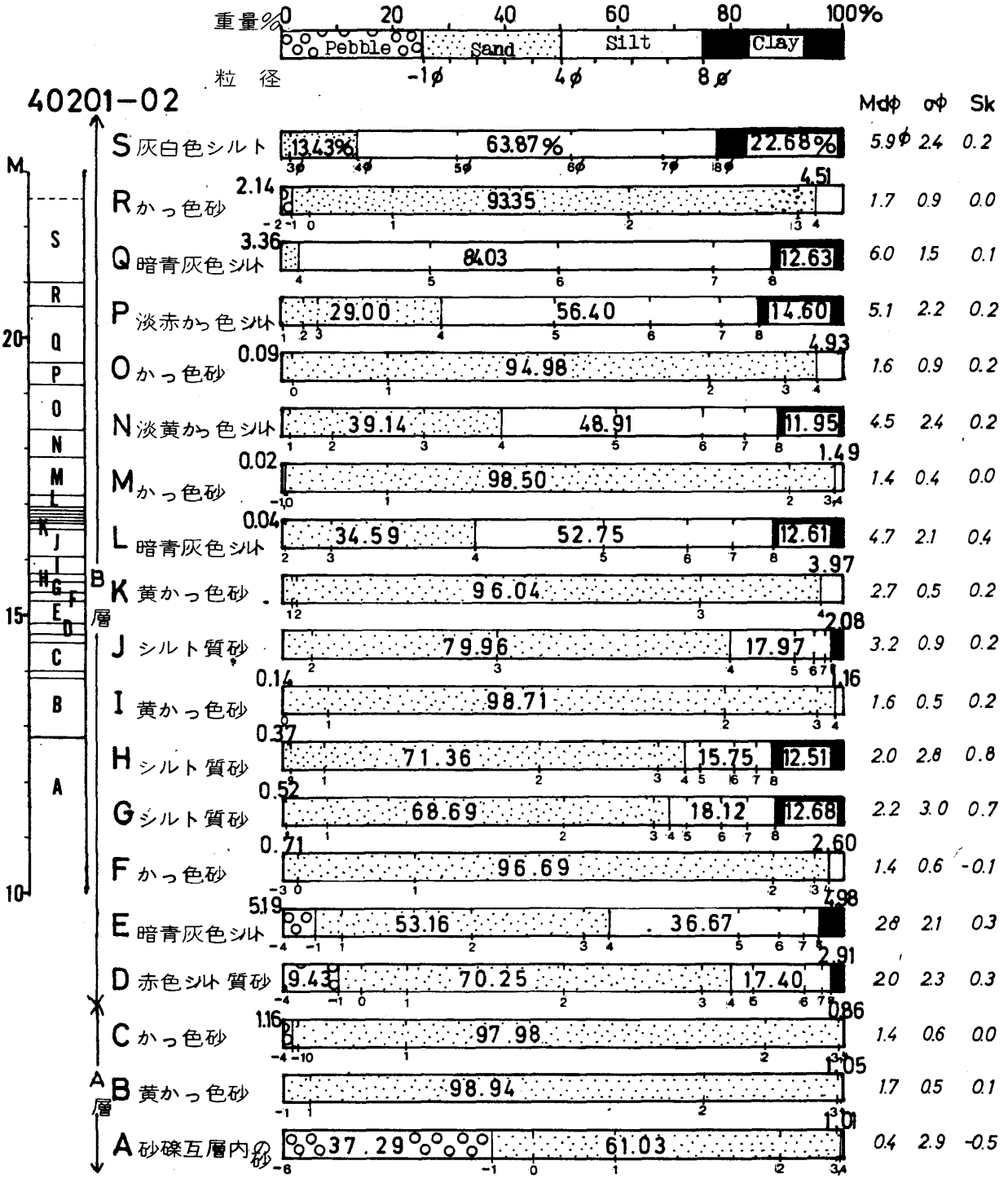


図7　粒度分析結果　露頭40201～02

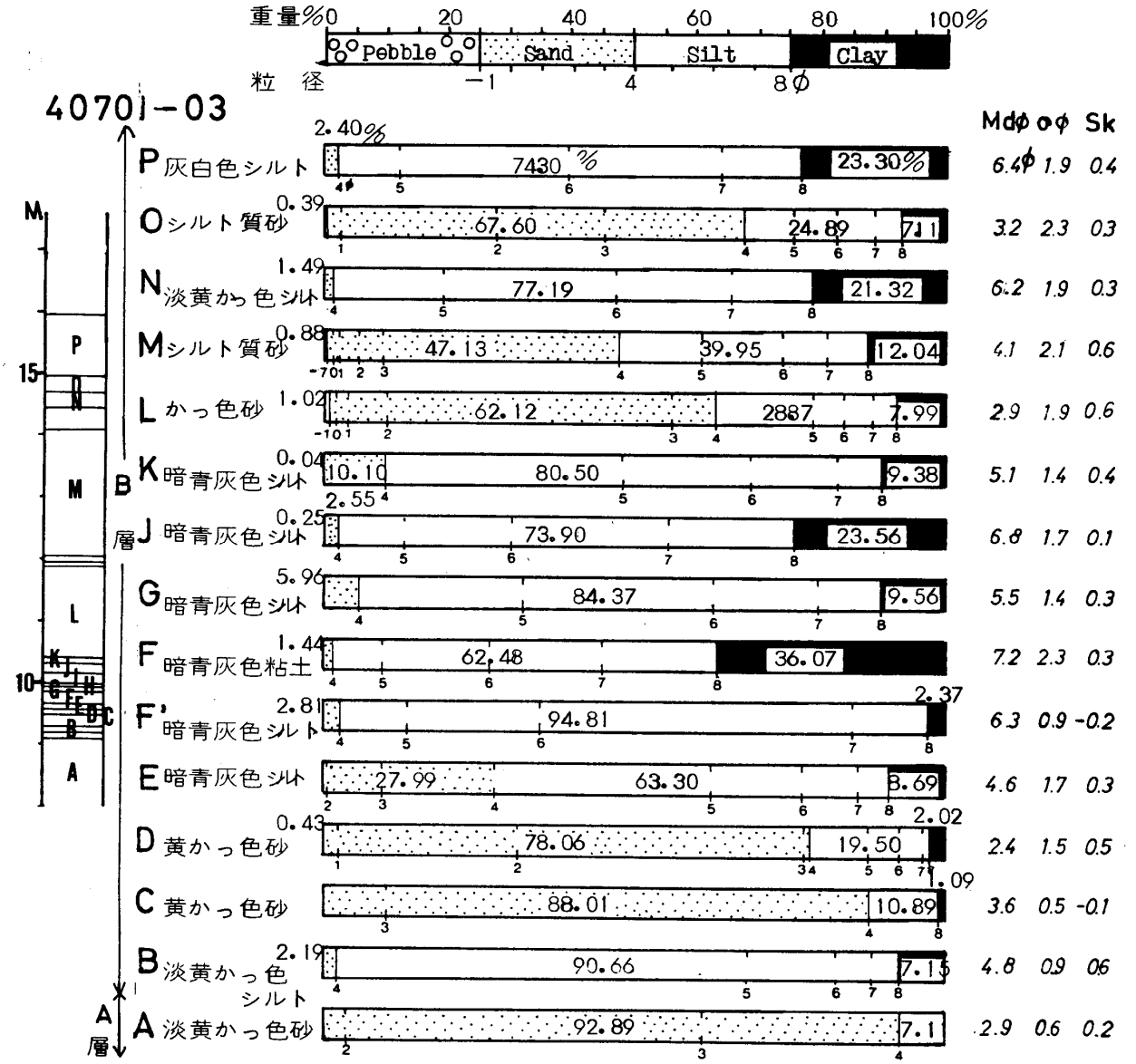


図8　粒度分析結果　露頭40701～03

A層（山口海浜砂礫部層）

サンプルは4個であるが，そのうち，砂層だけを採取したサンプル3個の平均をとりグラフ化した．それら3個のサンプルは，粒径中央値(Mdϕ)が1～3 ϕ，淘汰度($\delta\phi$)が0.4～0.6，歪度(Sk)が0～0.2，砂含有量93～99%であった．淘汰度が非常によい中粒砂である．図12と比較してみると，グラフは，海岸砂丘の曲線に近似している．

B層（吉美シルト部層）

サンプルは全部で38個あり，粒度分布から，次の3つのタイプに分類される．

B I：Mdϕ 4 ϕ以上のシルト――Mdϕ 4～8 ϕ，$\delta\phi$ 0.9～2.4，Sk 0.1～0.4（まれに0.6），泥含有量50%以上．（N＝22個）

B II：$\delta\phi$ 1以上のシルト質砂――Mdϕ 2～3 ϕ，$\delta\phi$ 0.9～3.0，Sk 0.2～0.8，泥含有量

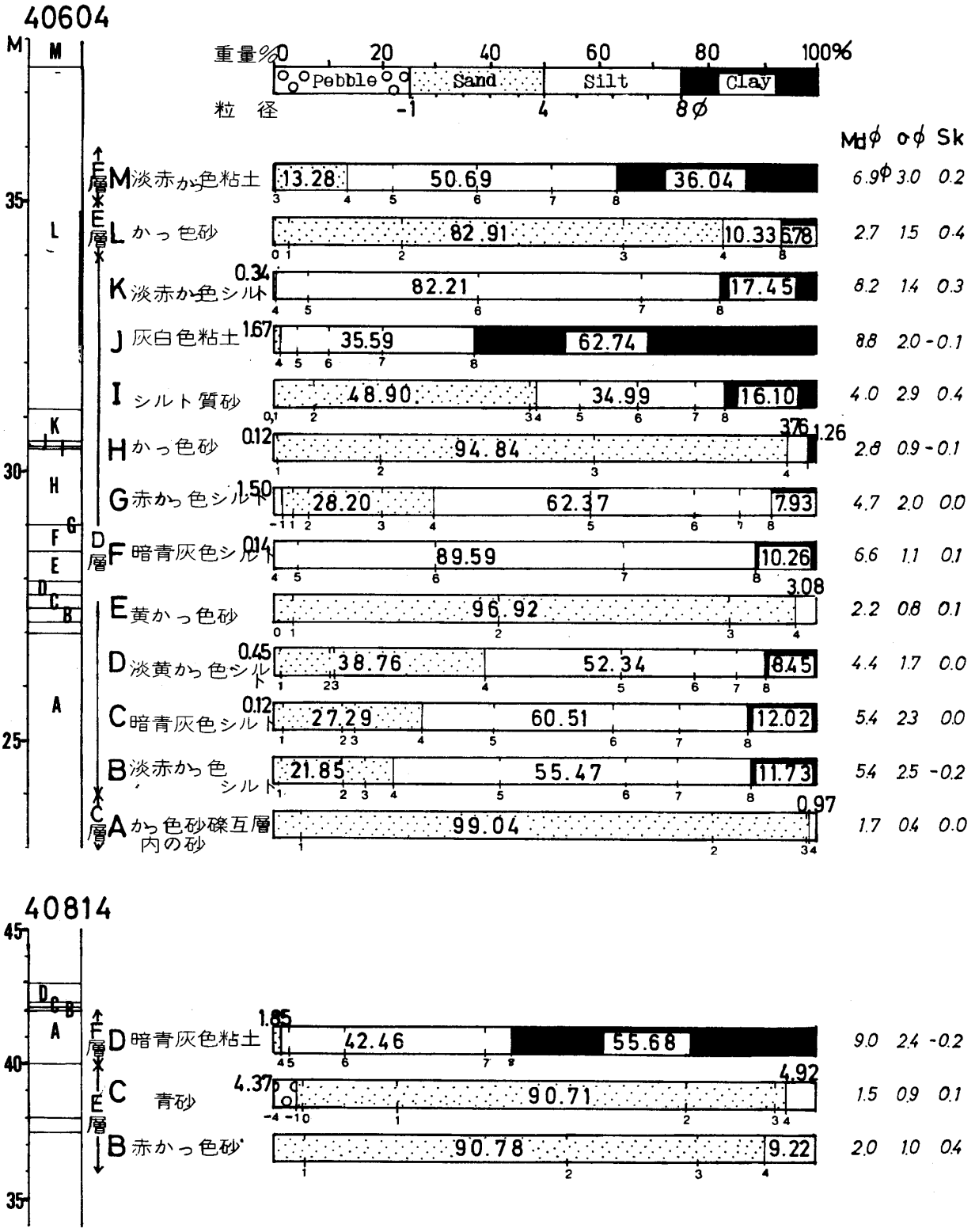


図9　粒度分析結果　露頭40604,40814

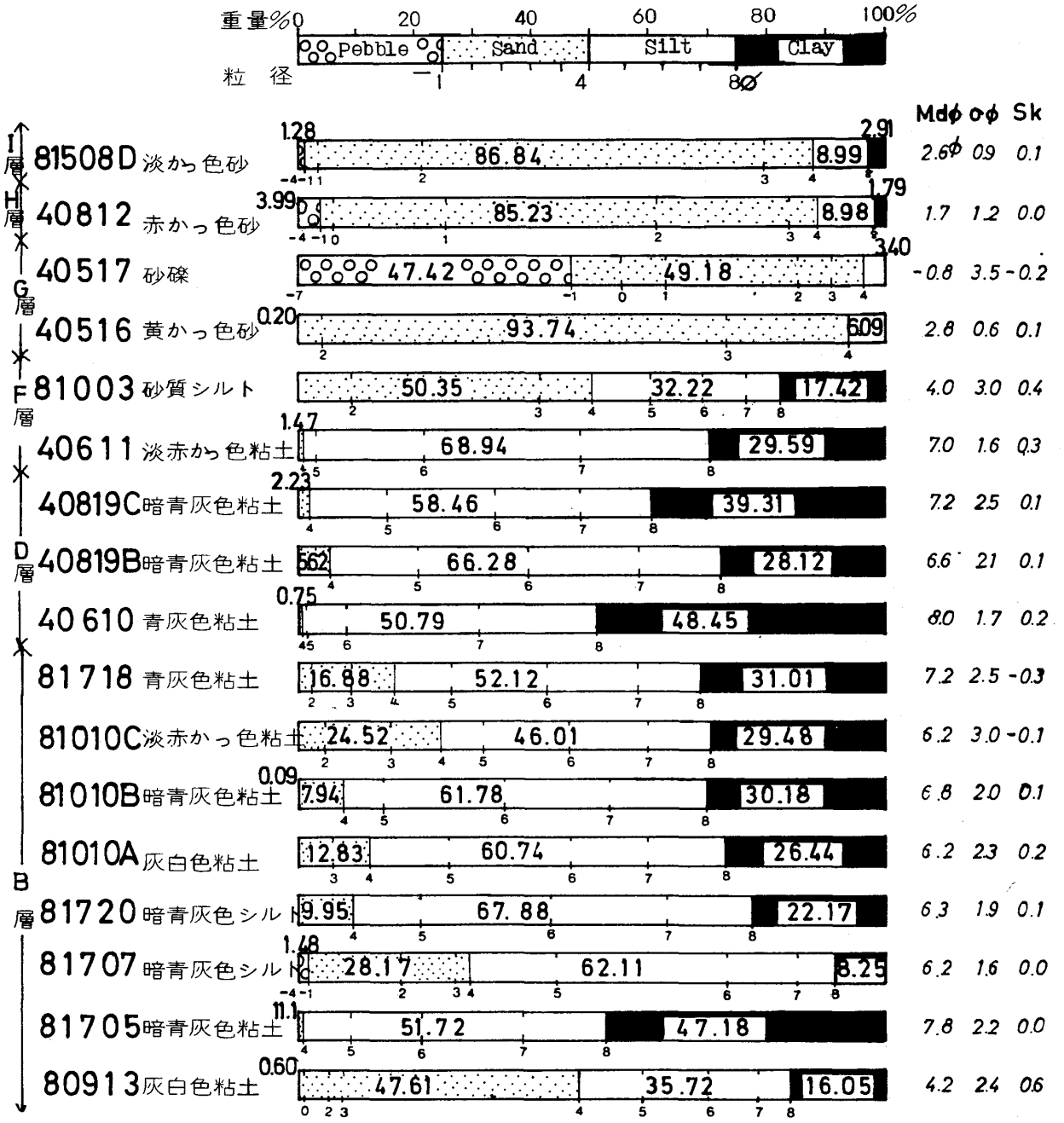


図10　粒度分析結果　その他の露頭

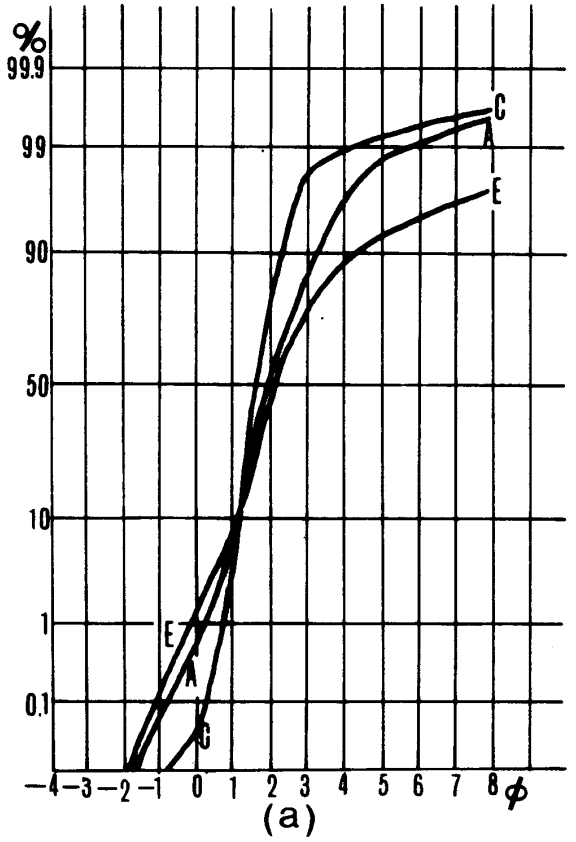
20～40%．（N＝8個）

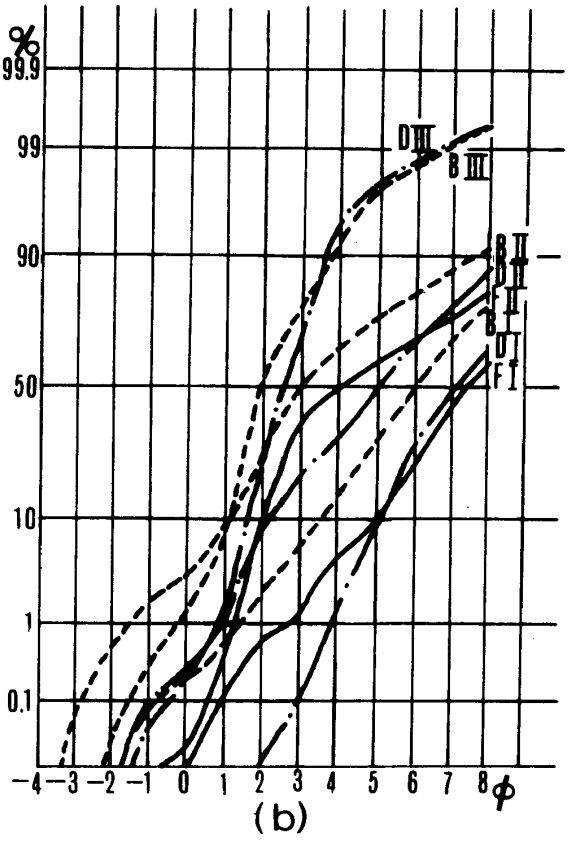
B III：$\delta\phi$ 1以下の淘汰のよい中粒～細粒砂——Mdϕ 1～4 ϕ，$\delta\phi$ 0.4～0.9，Sk －0.1～0.2，泥含有量1～12%．（N＝8個）

3つのタイプとも，砂質部分にウンモを多く含んでいる．B Iの粒度曲線は，図12の浅海（陸棚）の曲線に，B IIは潟，デルタ（少し図12より礫が多い），B IIIは海浜の曲線に，それぞれ類似する．

なお，現在の浜名湖底質の粒度分析結果(IKEYA and HANDA, 1972)と比較すると，B Iは浜名湖の入江の口部の比較的淘汰の良いシルトに近似し，B IIIは湖南部の浅い地域に分布する淘汰の良い砂に近似している．図7，図8より，B Iに分類されるシルトが，少なくとも4回繰り返して堆積していることがわかる．

C層（坊瀬海浜砂礫部層）





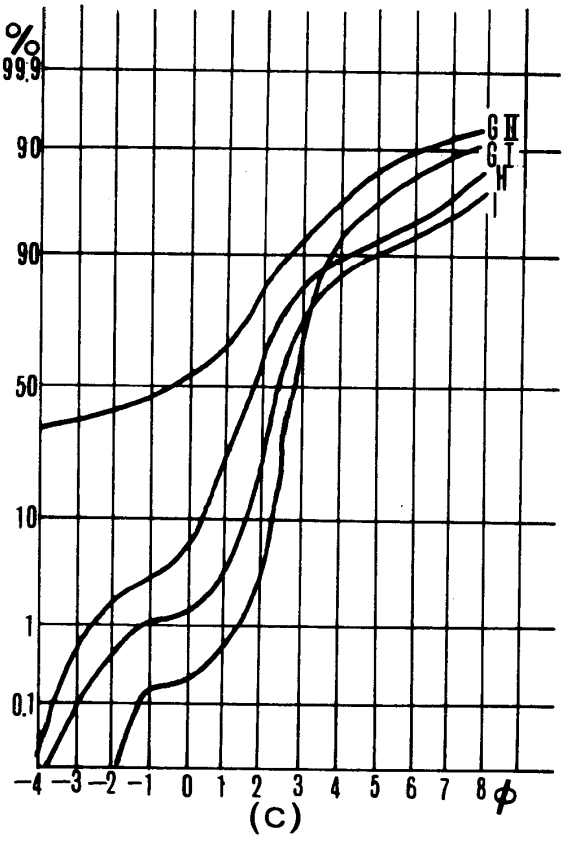


図11　粒度分布累積曲線
（a）A層，C層，E層
（b）B層，D層，F層
（c）G層，H層，I層

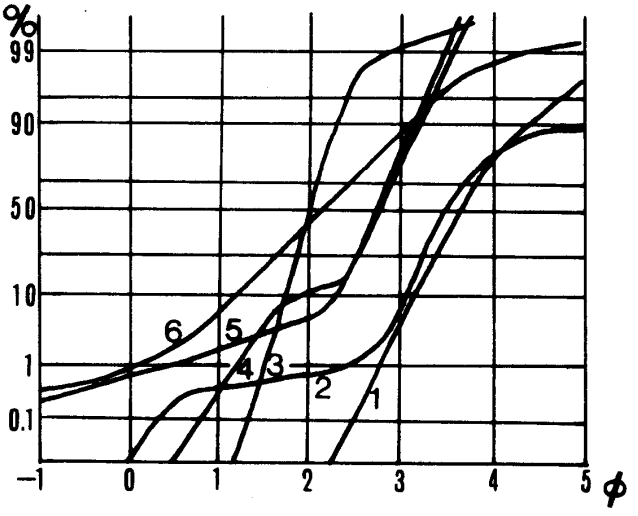


図12　堆積環境の違いによる粒度曲線の違い
(Shindowski,1957による)
1：浅海(陸棚)　2：潟・デルタ
3：海浜　4：海岸砂丘
5：汀線より少し海側　6：川

サンプルは1つしか分析していない．砂層の部分を採取したもので，Mdϕ＝1.7 ϕ，$\delta\phi$＝0.4，Sk＝0，砂含有量99%と，非常に淘汰の良い中粒砂である．海浜の曲線に類似する．

D層（坊瀬シルト部層）

サンプルは13個あり，これらも，大きく3つに分類される．

DI：Mdϕ 6 ϕ以上の細粒シルト——Mdϕ 6～9 ϕ，$\delta\phi$ 1.0～2.5，Sk −0.2～0.3，泥含有量95～100%．（N＝6個）

DII：Mdϕ 4～6 ϕのシルト——Mdϕ 4～6 ϕ，$\delta\phi$ 1.7～3.0，Sk −0.2～0.0（まれに0.4），泥含有量50～70%．（N＝5個）

DIII：Mdϕ 3 ϕ以下の比較的淘汰のよい中～細粒砂——Mdϕ 2～3 ϕ，$\delta\phi$ 0.7～0.9，Sk −0.1～0.1，泥含有量5%以下．（N＝2個）

DII，DIIIは砂質でウンモを多く含む．DIは浅海（陸棚），DIIは潟，デルタ，DIIIは海浜の曲線に近似する．

なお，現在の浜名湖と比較すると，DIは湖北の水深6～10 mの入江部および入江口部のシルトに，DIIIは湖南部の浅い地域の砂に近似する．

露頭40604（図9）ではシルト質の部分が，間にDIIIの砂層を2層はさんで，3回繰り返して堆積しているのがわかる．また，それらは上位のものほど細粒になっている．

E層（東笠子海浜砂部層）

サンプルは3個で，その平均をグラフに示した．Mdϕ 1～3 ϕ，$\delta\phi$ 0.8～1.5，Sk 0.1～0.4，泥含有量5～20%の，比較的淘汰のよい，中～細粒砂である．粒度分布曲線は海浜性を示す．なお，図5の40814 B，Cは，現在の浜名湖の浅い地域の砂の粒度分析曲線にも類似している．

F層（東笠子シルト部層）

サンプルは4個であるが，粒度分布の違いから，2つに分けてグラフ化した．

FI：Mdϕ 7～9 ϕ，$\delta\phi$ 1.6～3.0，Sk −0.2～0.3，泥含有量90～98%．（N＝3個）

FII：Mdϕ 4 ϕ，$\delta\phi$ 3.0，Sk 0.4，泥含有量50%．（N＝1個）

FIは，潟，デルタの粒度曲線に類似するが，それよりも細粒である．FIは，現浜名湖の入江のシルトの粒度にも似る．FIIは，露頭81003から採取したものであり，4個のサンプルの中では，一番西に位置するサンプルである．海浜または川の粒度曲線に似る．

FI，FIIとも，砂質部分にはウンモ片が多い．

G層（白須賀砂礫部層）

サンプルは2個であるが，著しく粒度組成が違うサンプルなので，GI，GIIに分けて示した．

GIは，G層下部の淘汰のよい細粒砂であり，Mdϕ 2.8 ϕ，$\delta\phi$ 0.6，Sk 0.1，泥含有量6%を示す．海岸砂丘の曲線を表している．

GIIは，G層に普通にみられる礫質砂で，Mdϕ −1 ϕ，$\delta\phi$3.5，Sk −0.2，泥含有量3%，砂含有量50%で，川の曲線を表す．

H層（天伯原海浜礫部層）

砂の多い部分のサンプル1個を分析した結果，Mdϕ 2 ϕ，$\delta\phi$ 1.2，Sk 0.1，泥含有量10%であった．海浜と川の中間の曲線を示す．

I層（天伯原砂礫部層）

砂層のサンプル1個を分析した結果，Mdϕ 3 ϕ，$\delta\phi$ 0.9，Sk 0.1，泥含有量10%であった．海浜と川

表2　粘土鉱物分析結果　　強度表示：◎>○>□>△

Ill.：イライト　Chlo.：クロライト　Mont.：モンモリロナイト　Kao.：カオリナイト
Verm.：バーミキュライト　Hall.：ハロイサイト　Gibb.：ギブサイト

粘土鉱物 / サンプル名	Ill.	Chlo.	Mont.	Kao.	Verm.	Hall.	Gibb.
40201-02							
S(灰白色シルト) BI	○	○					
R(褐色砂) BIII	○	□					
Q(暗青灰白シルト) BI	○	◎					
P(淡赤褐色シルト) BI	○	△			□		
O(褐色砂) BIII	□						
N(淡黄褐色シルト) BI	□	○		△			
M(褐色砂) BIII	□						
L(暗青灰色シルト) BI	◎	◎				△	
K(黄褐色砂) BIII	○	□					
J(シルト質砂) BII	○	○					
I(黄褐色砂) BIII	◎						
H(シルト質砂) BII	△						
G(シルト質砂) BII	○						
F(褐色砂) BIII	△	△					
E(暗青灰色シルト) BII	○	□					
D(赤色シルト質砂) BII	△	△					
C(褐色砂)					△		
B(黄褐色砂)	○						
A(砂礫互層内の砂)	□						
40701-03							
P(灰白色シルト) BI	○	○		△			
O(シルト質砂) BII	○		○				
N(淡黄褐色シルト) BI	○		○				
M(シルト質砂) BII	○	○					
L(褐色砂) BII	○	□					
K(暗青灰色シルト) BI	○	○		△			
J(暗青灰色シルト) BI	○	○					
G(暗青灰色シルト) BI	○	○					
F(暗青灰色粘土) BI	○	◎					
F'(暗青灰色シルト) BI	○	◎					
E(暗青灰色シルト) BI	○	◎					
D(黄褐色砂) BIII	○	◎					
C(黄褐色砂) BIII	○		○				
B(淡黄褐色シルト) BI	○	○	○		△		
A(淡黄褐色砂)	○		□				
40604							
M(淡赤褐色粘土) FI	○	□					
L(褐色砂)	○		△			△	
K(淡赤褐色シルト) DI	○	□					
J(灰白色粘土) DI	○		◎	▲		△	
I(シルト質砂) DII	○		○			△	
H(褐色砂) DVI	□						
G(赤褐色シルト) DII	○		□	○	□		
F(暗青灰色シルト) DI	○	○	○				

粘土鉱物 / サンプル名	Ill.	Chlo.	Mont.	Kao.	Verm.	Hall.	Gibb.
40604							
E (黄褐色砂) DIII	○		○			△	
D (淡黄褐色シルト) II	○					□	
C (暗青灰色シルト) II	○	○					
B (淡赤褐色シルト)	○					△	
A (褐色砂礫互層内の砂)	□	○					
40814							
D (暗青灰色粘土) DI	○				□		
C (青砂)	○	□					
B (赤褐色砂)	○	□					
81508 (淡褐色砂)							○
40812 (赤褐色砂)	□						□
40517 (砂礫)	□						
40516 (黄褐色砂)	□						
81003 (砂質シルト)	○	□					
40611 (淡赤褐色粘土)	○		○				
40819C (暗青灰色粘土)	○	△					
40819B (暗青灰色粘土)	○	○					
40610 (青灰色粘土)	○						
81718 (青灰色粘土)	○	□					
81010C (淡赤褐色粘土)	○						
81010B (暗青灰色粘土)	○	△	△				□
81010A (灰白色粘土)	□		△				
81720 (暗青灰白シルト)	○	△					
81707 (暗青灰色シルト)	□	□					
81705 (暗青灰白粘土)						□	
80913 (灰白色粘土)	△					△	

の中間の曲線を示す.

6. 各層の粘土鉱物分析の結果

粒度分析を行った67個のサンプルについて，8ϕ以上の粒子に含まれる粘土鉱物をX線回折法により分析した（表2）. 各層の間には大きな差異は認められなかった. 全般的な特徴を述べると，イライトはほとんどすべてのサンプルに存在する. 特に，露頭40201のB層中の，BIの暗青灰色シルト(L)，BIIIの砂(I)，81003のF層中のシルト質砂に非常に多く含まれる.

クロライトも普通に存在する. 特に，40701のB層中の暗青灰色シルト(F, F′, E)と，その下位の砂(40701 D)，40201～02のB層中の2枚の暗青灰色シルト(Q, L)によく含まれる.

モンモリロナイトは偏在しており，40604の1枚の青灰色シルト(40604 F)，および，灰白色，淡黄～淡赤褐色シルト，および，その上または下位に位置する砂に含まれる. 特に，露頭40604の他より一段と灰白色を強く呈するシルトに多く含まれている.

カオリナイト，ハロイサイト，バーミキュライトは，以上の3つの鉱物に比べると存在するものは少なく，その傾向もはっきりとしない. しいていえば，バーミキュライトは，いくつかの淡赤褐色シルトにみられる.

また，ギブサイトは，H層，I層のサンプルに見られ，他には一般に見られない. 特に，81508のI層の砂中に多く含まれる. これは，ギブサイトは風化の最終生成物であり，風化された表層近くにのみ見られるためである.

これらの結果は，本地域の堆積物にはイライト，クロライトなどの堆積岩起源の粘土鉱物が多く存在し，時に，モンモリロナイトを多く含む層もいくつか見られることを示している.

7. 化学分析の結果

B層，D層，F層中のシルトまたは粘土のサンプル5個の化学分析の結果を表3に示す．B層では露頭40202の暗青灰色シルトと40702の淡黄褐色シルト，D層では40819の暗青灰色粘土（81902と同じ）と40604の灰白色粘土，F層では40611の淡赤褐色粘土（80906と同じ）の分析をした．

全体的にみて，B層，D層，F層という各層間の著しい相違は認められないが，シルト・粘土の見かけ上の色で分けて考えるとかなりの相違がある．すなわち，SiO_2は灰白色粘土は58%と他よりもかなり少ないのに対し，暗青灰色粘土（またはシルト）では66～67%，淡黄～淡赤褐色粘土（またはシルト）では67～68%とやや多い．

Al_2O_3は，灰白色粘土には31%も含まれるが，暗青灰色粘土では20%，淡黄～淡赤褐色粘土では19～20%と灰白色シルトより少ない．また，K_2Oは，灰白色粘土では1.9%であるが，暗青灰色粘土では2.3～2.6%，淡黄～淡赤褐色粘土では2.9%と多くなる．

この他の成分については，あまり相関が認められない．なお，40604 Jの灰白色粘土が他の粘土，シルト層とSiO_2やAl_2O_3の含有量で著しく異なっているのは，モンモリロナイトを多量に含むことや，粘土分が62.7%も含まれるという粘土鉱物分析や粒度分析の結果と対応している．

8. 湖西市南部に分布する粘土層の性質

今まで述べてきたうちの粘土層についてのみもう一度まとめてみる．湖西市南部に分布する粘土分の多い層は，B層（層厚2～9 m），D層（層厚2～4 m），F層（層厚1 m）の3層である．これらの層をさらに細かく見れば，砂層をはさんで，何枚かの粘土層に細分される．Mdϕ4ϕ以上のシルト・粘土（以下，粘土として表す）層は，B層で6枚，D層で6枚，F層で2枚の，少なくとも14枚（厚さは0.1～1.5 mと違いがある）存在する（表4）．そのうち，淡黄～淡赤褐色粘土は6枚（B層2枚，D層3枚，F層1枚），暗青灰色粘土は6枚（B層3枚，

表3　化学分析結果

サンプル名 / 化学成分	40202Q（B層）暗青灰色シルト	40702N（B層）淡黄かっ色シルト	81902 (40819B)（D層）暗青灰色粘土	40604J（D層）灰白色粘土	80906 (40611)（F層）淡赤かっ色粘土
SiO_2	65.83 wt%	68.15 wt%	66.83 wt%	58.10 wt%	66.94 wt%
TiO_2	1.03	0.85	0.87	1.69	1.02
Al_2O_3	19.86	18.73	20.39	30.82	19.73
Total Fe	5.82	5.13	5.83	4.19	5.79
MnO	0.08	0.09	0.07	0.00	0.07
MgO	2.00	1.34	1.47	1.42	1.82
CaO	1.10	0.83	0.67	0.72	0.82
Na_2O	1.85	1.76	1.50	0.72	1.52
K_2O	2.28	2.87	2.55	1.87	2.87
P_2O_5	0.02	0.02	0.00	0.10	0.00
Total	99.88	99.77	100.18	99.62	100.57

表4　各層粘土の分析結果のまとめ

F層	粒度分析結果				粘土鉱物分析 結果	化学分析結果
	Mdφ	σφ	Sk	Mud % Clay%		
淡赤かっ色粘土 40604M (厚さ50cm)	6.9	3.0	0.2	86.73 (36.04)	Ill. Chl.	80906(40611) 淡赤かっ色粘土 SiO_2 66.94% Al_2O_3 19.73 Fe 5.79 Na_2O 1.52
暗青灰色粘土 40814D (70cm)	9.0	2.4	−0.2	98.14 (55.68)	Ill. Verm.	
D層						
淡黄・赤かっ色粘土 40604K (60cm)	8.2	1.4	0.3	99.66 (17.45)	Ill. Chl.	81902(40819B) 暗青灰色粘土 SiO_2 66.83% Al_2O_3 20.39 Fe 5.83 Na_2O 1.50
40604D (25cm)	4.4	1.7	0.0	60.79 (8.45)	Ill. Hall.	
40604B (25cm)	5.4	2.5	−0.2	67.20 (11.73)	Ill. Hall.	
暗青灰色粘土 40604F (59cm)	6.6	1.1	0.9	99.85 (10.26)	Ill. Chl. Mont.	40604J 灰白色粘土 SiO_2 58.10% Al_2O_3 30.82 Fe 4.19 Na_2O 0.72
40604C (25cm)	5.4	2.3	0.0	72.53 (12.02)	Ill. Chl.	
灰白色粘土 40604J (10cm)	8.8	2.0	−0.1	98.33 (62.74)	Mont. Ill. Kao. Hall.	
B層						
淡黄・赤かっ色粘土 40702N (25cm) (40701B) (10cm)	6.2	1.9	0.3	98.51 (21.32)	Ill. Mont.	40702N 淡黄かっ色粘土 SiO_2 68.15% Al_2O_3 18.73 Fe 5.13 Na_2O 1.73
40202P (40cm) (40202N) (50cm)	5.1	2.2	0.2	71.00 (14.60)	Ill. Verm. Chl.	
暗青灰色粘土 40202Q (100cm) (40702J・K) (25cm)	6.0	1.5	0.1	96.66 (12.63)	Chl. Ill.	40202Q 暗青灰色粘土 SiO_2 65.83% Al_2O_3 19.86 Fe 5.82 Na_2O 1.85
40701F (15cm) (40701E・G) (20cm)	7.2	2.3	0.3	98.58 (36.07) 65.36 (12.61)	Chl. Ill.	
40202L (20cm) (40201E) (40cm)	4.7	2.1	0.4		Ill. Chl.	
灰白色粘土 40202S (150cm) (40703P) (100cm)	5.9	2.4	0.3	86.55 (22.68)	Ill. Chl.	

D層2枚，F層1枚)，灰白色粘土は2枚(B層1枚，D層1枚)である．

粒度分析の結果から全体的傾向をみると，$\delta\phi$ は0.9～3.0で，泥含有量は60～100%である．粘土含有量30～60%の，粘土分の多い層は4枚(40604 M, 40814 D，40604 J，40701 F)存在する．

粘土鉱物は，イライト，クロライトが普通にみられ，暗青灰色粘土にはクロライト，淡黄～淡赤褐色粘土および灰白色粘土にはモンモリロナイトがみられる場合がある．

化学成分については，粘土の色により多少の相違がみられる．すなわち，SiO_2，K_2O は，淡黄～淡赤褐色粘土で多く，暗青灰色粘土ではそれより少し少なく，灰白色粘土では非常に少ない．Al_2O_3は，淡黄～淡赤褐色粘土で少なく，暗青灰色粘土はそれより少し多く，灰白色粘土では他よりも多い．

従って，湖西市南部に分布する粘土は，B層，D層，F層の各層間の差異は，厚さ以外にはみられないが，淡黄～淡赤褐色粘土，暗青灰色粘土，灰白色粘土といった色の違う粘土ごとに考察すれば，それらの間に，粘土鉱物組成や化学組成の上でかなりの差異が認められる．

9. 粘土の焼成実験と古窯出土陶器類との比較

野外地質調査で採取してきた粘土(実際には粘土とシルト)のサンプルを実際に焼成して，東笠子古窯跡群(湖西古窯跡群の1つ)から出土した陶器類との相違を，鉱物学的化学的に比較してみた．

焼成実験に使用したサンプルは，化学分析を行ったB層の暗青灰色粘土(40202 Q)と淡黄褐色粘土(40702 N)，D層の暗青灰色粘土(81902)と灰白色粘土(40604 J)，F層の淡赤褐色粘土(80906)である．

これらの粘土を水ひせずにそのまま練って成形し，充分乾燥させた後，電気窯に入れ，ゆっくりと温度を上げて最高温度が850°Cくらいになるようにして，8～10時間素焼きをした．さらに，同電気窯1250°Cで15時間，本焼きをした．両方とも酸化焼成である．普通，土師器の焼成温度は600°C，須恵器は1500°Cまでである．素焼きをしたのは40604 Jのみであるが，本焼きは5つのサンプル全てで行ったので，これらと出土陶器と比較することにした．比較する陶器は須恵器(土器A，土器B)と，土師器(土器C)である．須恵器は普通，還元焼成されているので灰色をしている．土器Aは暗紫色(表面は灰色)，土器Bは緑灰色，土器Cは淡赤黄色である．また，土器と同じ粘土を使ったと推定されている窯の壁の粘土も比較試料とした．

まず，肉眼観察による比較をする．素焼きをしたものの色は全て淡赤黄色になっており，土器Cの色に似ている．ただし，40604 Jの素焼きは他の素焼きよりも若干白い．

また，本焼きをしたものでは，40202 Qと81902の暗青灰色粘土は，外側に穴がたくさん見られ，全体が変形しコークス状を呈している．特に，40202 Qは窯の中で鉄板にはりついてしまった．割ってみると，内部にも穴がたくさん見られた．これらの暗青灰色粘土は土器には不適当のように思われる．また，40604 Jは本焼きをしても淡赤黄色が多少濃くなった程度の変化しかなく，残りの40702 N，80906(淡黄～淡赤褐色粘土)は土器Aと同じ暗紫色に変化した．

鉱物分析(表5)によると，焼く前の粘土の分析結果では，淡黄～淡赤褐色粘土，灰白色粘土にはイライトとモンモリロナイトが，暗青灰色粘土にはイライトとクロライトが含まれていた．その他に石英もすべての粘土に多量に含まれていた．しかし，焼成後には，それらの粘土鉱物は全くみられない．石英はそのままみられるが，素焼きの40604 J(灰白色粘土)焼成物ではクリストバライト，本焼きしたものでは色に関係なく，ムライト，クリストバライトができていた．これは，粘土鉱物および石英が1100～1300°Cで転移するためである．

また，土器の方には実験で焼いたものより粗い粒がみられた．より粗粒のシルトを使ったのか，砂などを混ぜて使ったとも考えられる．全体的に，土器の方がもろくなっている．焼成実験したものを，土器と比べてみると，本焼きしたものはどれでも土器Aと同じ鉱物がみられる．しかし，素焼き40604 Jは，ムライトがみられない土器Cと同じ鉱物組成である．土器Bには石英が多く含まれるが，これは粗粒物がたくさん含まれているためと思われる．ま

表5　粘土焼成実験結果～土器との鉱物比較

Ill: イライト　Chl: クロライト　Mont: モンモリロナイト
Kao: カオリナイト　Hall: ハロイサイト　Q: 石　英
Mull: ムライト　Cris: クリストバライト　Trid: 鱗珪石

粘土鉱物 / サンプル名	Ill.	Chl.	Mont.	Kao.	Hall	Q.	Mull.	Cris.	Trid.
40702N 淡黄褐色粘土	○		○			◎			
本焼き						◎	○	□	
80906 淡赤褐色粘土	○		○			◎			
本焼き						○	□		
40202Q 暗青灰色粘土	○	◎				◎			
本焼き						◎	○	□	
81902 暗青灰色粘土	○	○				◎			
本焼き						◎	○	□	△
40604J 灰白色粘土	○		◎	△	△	◎			
本焼き						□	◎	○	
素焼き						□		△	
土器A						◎	○	□	
土器B						◎			△
土器C						◎			
かまの壁粘土						◎		○	△

た，この土器Bには鱗珪石も少しみられるが，これは81902（暗青灰色粘土）焼成物，かまの壁の粘土にもみられる．

次に，化学組成を比較すると表6のようになる．焼成する前の粘土と，焼成したあとの粘土では，化学組成に大きな差異は認められない．従って，須恵器，土師器での化学組成の違いは考えなくてもよいようである．

具体的に見て，SiO_2の重量パーセントは土器で64～67％であり，これは淡黄～淡赤褐色粘土，暗青灰色粘土焼成物の割合とほぼ同じである．灰白色粘土は粘土分が63％と非常に多いため，SiO_2が約58％と他より少ないものと思われる．また，窯の壁の粘土は相当砂質分が多いので，SiO_2 71％と他より高い値がでたと思われる．Total Feの割合も，土器の5～6％という値と淡黄～淡赤褐色粘土，暗青灰色粘土焼成物の値が一致する．これに対して，MgO, CaO, Na_2O, K_2Oの割合は，土器の方が粘土やその焼成物より少なくなっている．これは，これらの成分は水に溶けやすい成分であるので埋没中に減少したことが考えられる．

10. 古窯出土陶器の原土の推定

以上のような焼成実験から，次のようなことが明らかになった．

まず，暗青灰色粘土は化学成分的には土器に適合するが，うまく焼成できない．粘土分の一番多い灰白色粘土は，焼成物でも一番硬質でよいものが形成されるが，化学成分的には多少土器と違っている．しかし，違いはわずかである．淡黄褐色粘土は，化学成分的にも，焼成物でも，土器に近似している．特に，土器Aはこの粘土で作られたと言ってもよいほどよく似ている．

土器Bは，土器Aと多少違って，淡黄～淡赤褐色粘土に暗青灰色粘土が少し混じったような鉱物組成を示す．

以上の結果から次のことが言える．

陶器原料粘土としては，灰白色粘土が一番適しているが，化学成分的には出土陶器とかなり異なっている．また，灰白色粘土はB層，D層中に各1枚しかなく，すべての陶器が灰白色粘土だけで作られたと考えるのは，量的にも説明できないであろう．淡

表6　焼成粘土と土器との化学組成の比較

サンプル名 / 化学成分	淡黄か色粘土		淡赤か色粘土		暗青灰色粘土		暗青灰色粘土		灰白色粘土		
	40702N	40702N 本焼き	80906	80906 本焼き	40202Q	40202Q 本焼き	81902	81902 本焼き	40604J	40604J 本焼き	40604J 素焼き
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO_2	68.15	67.20	66.94	66.59	65.83	65.89	66.83	65.93	58.10	58.34	57 07
TiO_2	0.85	0.85	1.02	1.01	1.03	1.00	0.87	0.86	1.69	1.65	1.62
Al_2O_3	18.73	18.92	19.73	19.58	19.86	19.58	20.39	20.30	30.82	30.38	30.08
Total Fe	5.13	5.21	5.79	5.83	5.82	5.80	5.83	5.80	4.16	4.36	4.11
MnO	0.09	0.10	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.00	0.03	0.00
MgO	1.34	1.18	1.82	1.82	2.00	1.82	1.47	1.60	1.42	1.47	1.65
CaO	0.83	0.82	0.82	0.84	1.10	1.11	0.67	0.69	0.72	0.74	0.70
Na_2O	1.76	1.76	1.52	1.43	1.85	1.76	1.50	1.42	0.72	0.91	0.87
K_2O	2.87	2.82	2.87	2.83	2.28	2.30	2.55	2.50	1.87	1.97	1.91
P_2O_5	0.02	0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.10	0.10	0.09
Total	99.77	98.88	100.57	100.00	99.88	99.36	100.18	99.17	99.62	99.95	98.09

サンプル名 / 化学成分	土器A 須恵器	土器B 須恵器	土器C 土師器	かまの壁
	%	%	%	%
SiO_2	65.46	67.02	64.16	71.28
TiO_2	0.96	0.83	0.99	0.57
Al_2O_3	22.62	20.41	23.55	17.43
Total Fe	6.01	5.39	5.25	4.46
MnO	0.05	0.05	0.00	0.05
MgO	1.00	0.99	0.99	0.76
CaO	0.57	0.42	0.33	0.32
Na_2O	0.99	0.77	0.58	0.87
K_2O	2.07	1.92	1.71	2 51
P_2O_5	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	99.72	97.80	97.56	98.24

黄～淡赤褐色粘土は，化学成分的にも，焼成物でも出土陶器と近似しているので，この粘土が原料粘土として主に使われていた可能性が強い．淡黄～淡赤褐色粘土は，B層に2枚，D層に3枚，F層に1枚の計6枚存在し，厚さの合計も灰白色粘土の倍以上ある．すなわち，灰白色粘土も使われたであろうが原料粘土の主体は，淡黄～淡赤褐色粘土であったと考えることができる．

それでは，数多くの窯を成り立たせるだけの量の淡黄～淡赤褐色粘土を採取できたのであろうか．古代人が使用した粘土量が，これらの粘土でまかなえたかどうかを検討してみた．これを検討するには，数多くの推定要素が入り，とても正確な推定はできない．そこで，ごく大ざっぱな推定をするにとどめる．

まず，現在谷の斜面になっているところで，上記の粘土が分布している面積をアムスラーの面積計により測定した．これに6枚の淡黄～淡赤褐色粘土の厚さである250 cmをかけ，現在まだ残っている粘土量を引くと，744 m³という値が得られた．これは図13に示すアミメの部分の粘土量を計算したことになる．湖西市北部にも粘土は存在するし，灰白色粘土を加えれば，さらに多くなる．湖西古窯でどのくらいの粘土が使われたのかわからないが，恐らく，これだけの量の粘土があれば十分であろう．

11. ま と め

本研究により明らかになったことは，以下のとおりである．

a) 湖西市南部の更新統，渥美層群は，全部で74 mの厚さを持ち，それらは岩相の違いによりA層～J層の10層に分けられる．下位より，A層（山口海浜砂礫部層），B層（吉美シルト部層），C層（坊瀬海浜砂礫部層），D層（坊瀬シルト部層），E層（東笠子海浜砂礫部層），F層（東笠子シルト部層），G層（白須賀砂礫部層），H層（天伯原海浜砂礫部層），I層（天伯原砂礫部層），J層（潮見坂海浜砂礫部層）と名付けた．その分布は，図3に示すとおりである．各層間には著しい不整合関係はみられず，漸移している．また，各層は，わずかに南方へ傾斜している．

b) 粒度分析により．A層，C層，E層の海浜砂は，Mdϕ 2～3 ϕ，$\delta\phi$ 0.4～1.0，B層，D層，F層のシルトは，Mdϕ 4～9 ϕ，$\delta\phi$ 0.9～3.0，砂は，Mdϕ 1～4 ϕ，$\delta\phi$ 0.4～0.9，G層，I層の砂は，Mdϕ 2～3 ϕ，$\delta\phi$ 0.6～1.2であることがわかった．この結果と野外観察から，A層，C層，E層は海岸～海浜に堆積したものと思われ，B層，D層，F層は浅海，または海浜，または潟（B層では一時淡水湖）に，G層，I層は陸に，H層，J層は海岸に堆積したものと推定される．

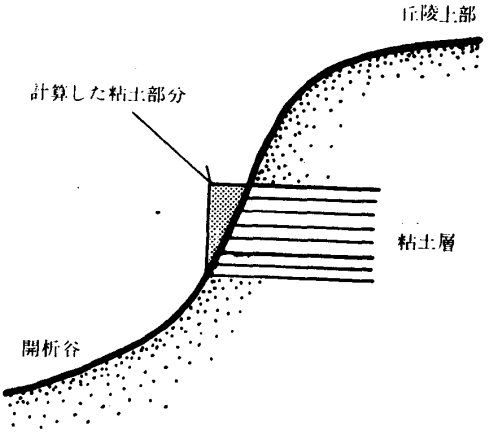


図13　計算した粘土量の部分

c) 粘土鉱物分析を行った結果，どの層にもイライトが含まれ，クロライト，モンモリロナイトもかなり含まれることがわかった．

d) 粘土層の化学分析を行った結果，どの粘土もほぼ同じような化学組成をもつことがわかった．主な成分のSiO_2は58～68%，Al_2O_3は20～30%であった．

e) 以上のような野外地質調査，粒度分析，粘土鉱物分析，化学分析の結果から，湖西市南部に分布する粘土（およびシルト）は，少なくとも14枚存在し，その色と化学分析結果から，大きく3種に分けられることがわかった．すなわち，淡黄～淡赤褐色粘土，暗青灰色粘土，灰白色粘土である．

f) それらの粘土を焼成実験した結果，暗青灰色粘土は陶器の成形に適さないが，淡黄～淡赤褐色粘土，灰白色粘土では陶器を作ることができることがわかった．今回粘土を焼成したものと，出土した陶器の鉱物組成，化学組成を比べると，鉱物的にはあま

り違いがみられないが，化学成分では淡黄～淡赤褐色粘土，暗青灰色粘土は陶器の成分に似ているが，灰白色粘土は多少違うことがわかった．

g) f)より，陶器に使われた粘土は淡黄～淡赤褐色粘土が主であり，この粘土は湖西市南部に少なくとも6枚存在し，当時使用でき得た量が744㎥であったと推定され，古窯を成り立たせるのに十分な量であったと思われる．

文　献

長谷憲治(1976), 渥美半島東部の渥美層群の層序と構造. 日本地質学会第83年学術大会講演要旨，111.

HAYASAKA, S. (1962), Summary of the geology and paleontology of the Atsumi Peninsula, Aichi Prefecture, Japan. *Tohoku Univ., Sci. Rept.*, 2nd Ser. (Geol.), Spec. Vol., (5), 195-217.

IKEYA, N. and HANDA, T. (1972), Surface sediments in Hamana Lake, the Pacific coast of central Japan. *Rept. Fac. Sci. Shizuoka Univ.*, **7**, 129-148.

伊藤通玄・土　隆一(1963), 浜名湖西岸の第四系について. 静大教研報，no. 14, 72-74.

加藤芳郎(1956), 静岡県浜名湖西南岸洪積層西浜名累層の堆積状態と斜交層理(旨). 地質雑，**62**, 384.

木宮一邦(1982), 東笠子遺跡群周辺の地質と粘土鉱物. 東笠子第27地点遺跡発掘調査報告書，111-119.

湖西市教育委員会(1982), 湖西古窯跡群のあらまし.

黒田啓介(1958), 渥美半島の洪積統層序並びに地質構造. 地学しずはた，**16**, 38-45.

————(1964), 渥美半島の更新統層序についての2～3の問題. 地学しずはた，**34**, 11-15.

————(1966), 渥美層群中下部から産出する植物遺体. 第四紀研，**5**(2), 49-58.

————(1967), 渥美層群上部から産出する植物遺体. 第四紀研，**6**(2), 57-62.

松本　良・浦辺徹郎(1980), ガラス円板試料による珪酸塩岩石中の主要成分の自動螢光X線分析. 岩石鉱物鉱床学会誌，**75**(8), 272-278.

大炊御門経輝(1933), 渥美半島の洪積層. 地球，**20**(3), 163-173.

生沼　郁(1980), 各種の粘土鉱物組成を持つ堆積岩・堆積物試料の各種処理後のX線粉末回折曲線. 東洋大学紀要教養課程篇（自然科学），**23**, 11-34.

SINDOWSKI, K. -H. (1957), Die synoptishe Methode des Kornkurven-Vergleiches zur Ausdeutung fossiler Sedimentationsräume. *Geol. Jahrb.*, **73**, 235-275.

土　隆一(1960), 東海地方の第四系生成史. 第四紀研，**1**, (7), 279-281.