

第四系「都野津層」と植物化石について

高尾 彬*

I はじめに

大西先生を追悼するとき、いつも浮かんでくるのは、大学入学以来機会あるごとに指導をいただいたり、都野津研グループの方々と一緒に調査したり、現地の宿舎で大西先生を交えて議論し合った「都野津層」のことである。

ここに、掲載したものは昭和63年3月に松江教育センターの研究紀要に掲載した「都野津層」に関する研究紀要の中から、露頭の位置と地層の特徴、産出植物化石等に関する部分を追悼研究報告としてまとめ直したものである。

第1図は、都野津研グループ(1983)によってまとめられた地質図である。「都野津層」が分布する地域の中から特に植物化石が産出するところを中心として調査し、まとめたものが本報告である。

なお、第1図中の地図番号は、本文に記載している露

頭の位置を示す地図(地図1~8)のおおよその位置を示している。

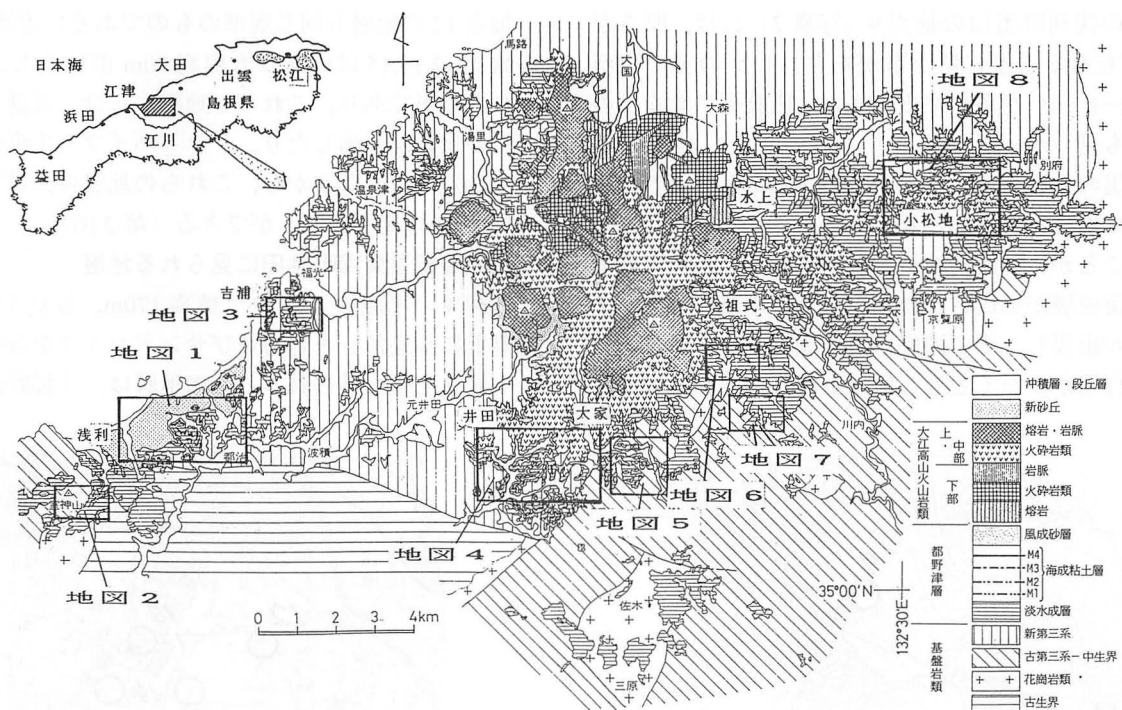
II 露頭の位置と地層の特徴

(1) 江津市後地町~浅利町に見られる地層

地図1の後地町の江津東小学校の周辺の地点1~3や、松井の地点6には、「都野津層」のなかでは最下位層にあたる地層が見られる。なお、地点2では、厚さ6m以上に達する基底亜円レキ層と、その上にシルト質の粘土層が厚く堆積している。そして、この地層からは、アカガイの化石や植物化石(図版I-1~6)が見つかることから、これらの地層は、入り海(内湾)のような環境で形成されたものと考えられる。

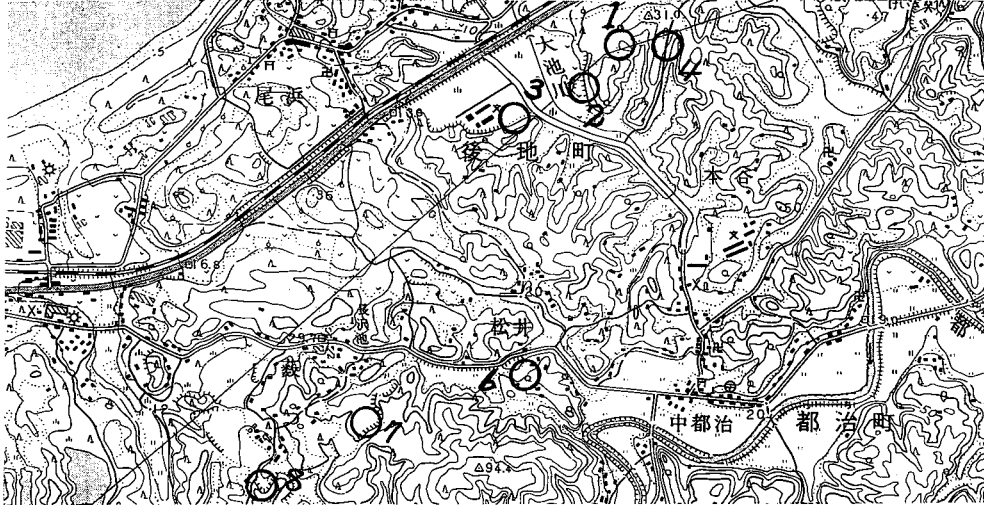
「都野津層」の中では、第一海成層(第2図ではM1と表記)と呼ばれている。

「都野津層」中の海成層は、概して淡い黒灰色を呈しており、また、部分的に淡い黄色の粉末(硫黄成分が析



第1図 都野津層が分布する地域の地質図

* 佐田町立佐田中学校



地図1 江津市浅利町，後地町（国土地理院発行，2万5千分の1地形図「浅利」使用）

出したもの)が見られることが多く，識別しやすい。

後地町藪(やぶ)の地点7および8には黒灰色のシルト質粘土層があり，その中からは，木の幹，葉，球果，実の化石(図版Ⅰ-7~15)が産出する。これらの植物化石をたくさん含む地層は，第二海成層(M2)とされており，地図1の本谷の地点4に見られる地層や，地図3の温泉津町吉浦(地点11)の地層と同じ層準である。

また，藪地区周辺にはM1とM2の海成層の間に淡水成粘土層(第2図)があり，この地域の特産品である「石州瓦」や「水瓶」製造の原料として活用されている。

地図2の浅利町奥口の地点9(写真2)には，厚さが14m以上もある淡水成粘土層があり，ヒシの実の化石(図版Ⅱ-1~4)が多産する。また，広葉樹の葉などの植物化石も見つかっている。

ヒシの実の化石が多く見つかることから，この地層は淡水湖で堆積したものと考えられる。

以上のことから，浅利地域では，入り海のような環境になって海成層が形成されたり，また海水準の低下により淡水湖が出現し，その湖底に淡水成粘土の層が堆積したりする作用が少なくとも2回以上繰り返されたものと

推定できる。

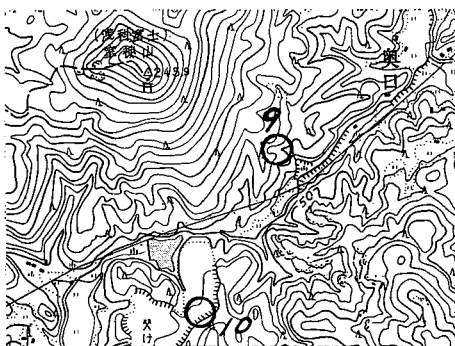
(2) 邇摩郡温泉津町福波吉浦に見られる地層

地図3の吉浦には，丘陵地を削って大規模な「吉浦牧場」ができていますが，標高45mのところにある牧場入口の地点11や，標高約80mのところにある牧場周辺には「都野津層」が広範囲に分布している。地点11の地層中には第二海成層に相当するシルト質粘土層が見られるが，その地層からはカナメノキの実や，*Carya striata*の核果(図版Ⅱ-6, 7)など貴重な植物化石が見つかった。

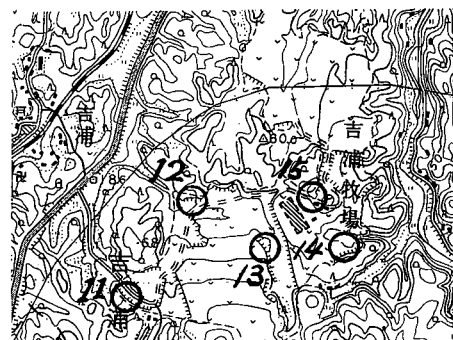
地点12の地層も同じ層準のものである。吉浦牧場内の地点13,14,15はいずれも標高80m前後のところに見られる地層であり，これらの地層からは，共通してアカガイの化石が産出したり，サンドパイプ(生痕化石)が見つかる。このことから，これらの地層は，第三海成層(M3)に対比することができる(第2図)。

(3) 邇摩郡温泉津町井田に見られる地層

地図4の津淵の地点16(標高170m, 写真3)では，基盤上に基底角レキ岩層及びサンドパイプを含む海成シルト質粘土層が見られる。この地層は，「都野津層」の



地図2 江津市浅利町奥口(同，「浅利」使用)



地図3 温泉津町福波吉浦(同，「浅利」使用)

模式地である都野津で見られる第四海成層 (M4) に対比されている。この第四海成層は、地点 16 の他にも地点 17~19 にも分布している。

上中荻の地点 24 には、厚さ 15m 以上に達する風成砂層がある。この風成砂層は、地点 24 の北方に位置している三子山周辺にも分布しており、その層厚は厚いところでは、50m 近くあるといわれている。この風成砂は、鉱物資源の「ケイ砂」として大がかりに採取され、温泉津港から船で積み出されている。

これらの風成砂は、これらの地域に海が進入していたところに海岸の砂が風により吹き上げられ堆積したものである。

また、この風成砂層の上位には、大江高山火山群起源の軽石層や火山レキ層が厚く堆積している (第 2 図)。火山レキの中には、長径 1m 以上のものも見られることから、かつて大江高山火山群が激しい火山活動を繰り返していたことを物語っている。

横道の地点 21 (写真 4) では、軽石層や、葉理のある火山灰質粘土層が見られる。この粘土層からは保存のよい葉の化石が多産する (図版 II-8, 9)。

(4) 大田市大代町大家に見られる地層

地図 4 の大家の地点 23 には、川沿いに大きな露頭が見られる。その下部には、厚さ 10m 以上に及ぶ亜円レ

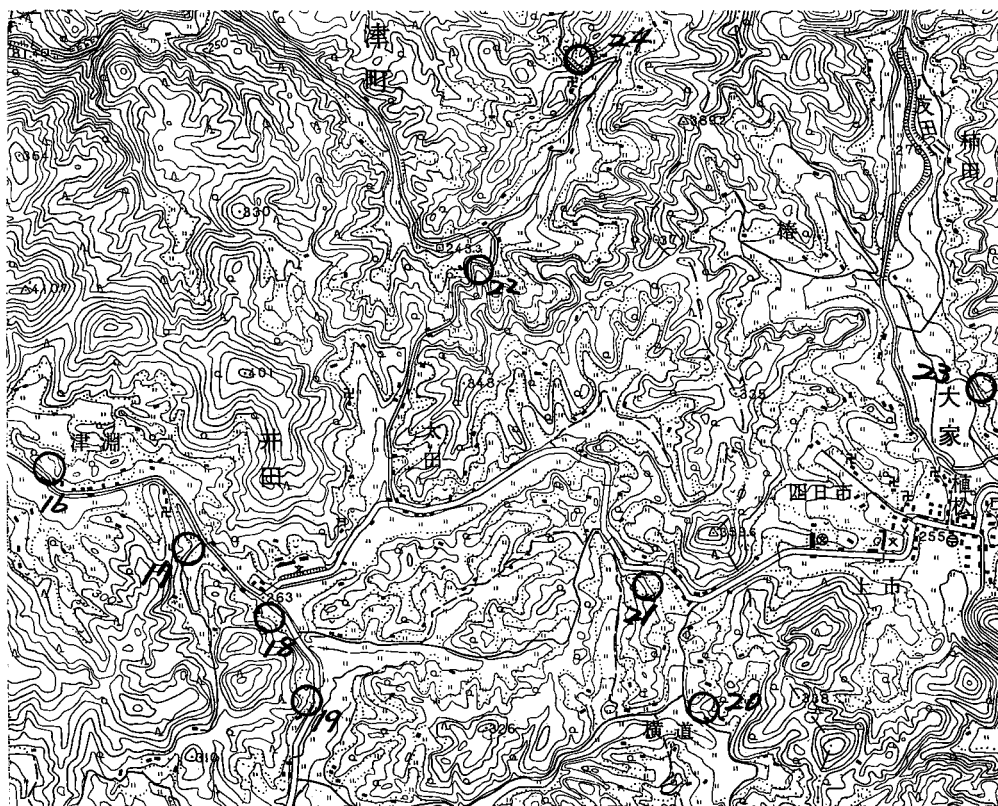
キ層があり、その上部には厚さの厚い 3 層以上の軽石層が堆積している。その層理は、ほぼ水平であるところから、湖底に堆積したものと考えられる。

地点 23 から柿田にかけては、次第に標高が高くなる道路があり、この道沿いに歩いていくと、軽石層の下位のものから上位のものへと順次観察していくことができる。また、地点 23 の南方にあり、やや標高が低い下市の川沿いの崖には、地層 23 の亜円レキ層の下位にくる淡水成の炭質粘土層が厚く堆積している。

これらのことから、大家周辺地域には、大江高山火山群が活動する前に広大な湖が広がっていたと考えられる (第 3 図)。

(5) 大田市祖式町八反田及び山中に見られる地層

地図 5 の八反田の地点 25 では、基盤上に小角レキから成る基底レキ層があり、その上位には炭質シルト層、さらにその上位には厚さ 10m 以上の淡水成粘土層がある。それらのようすは、地点 25 からあぜ道沿いに登っていくと地層の層相について、下位から上位にかけて連続的に観察できる。また、基底レキ層の上にある炭質シルト層からは、オオバラモミやコメツガ (図版 III-4~6) が見つかった。また、この地点からは、この近くに住んでいる人の話によると、カラス貝など淡水棲の貝化石も見ついているとのことである。地点 26, 27 には、地点



地図 4 温泉津町井田~大田市大代町大家 (国土地理院発行, 2万5千分の1地形図「大家」使用)

25 の上部の粘土層と同じ層準の淡水成粘土層（厚さ 4m 以上）が見られる。この粘土層からは、数は少ないがヒシの実の化石が産出する。地点 28 では、3 層の軽石層があり、それらの間には厚さ約 10cm の灰白色細粒火山灰層が見られ、その中からは「火山豆石」（図版Ⅲ—3）が見つかる。地点 29 では、厚い亜円レキ層の上に軽石層がある。この地点は、地層に対して斜めに道がついているので、これらの地層の様子を観察するのに適している。この地点の軽石層は、地層の構成物の特徴、軽石層の枚数、火山豆石を共通に含むことから前述の地点 28 や祖式町山中の地点 31 に分布している軽石層と同じ層準のものと考えられる。

地図 6 の山中の地点 30 と地点 32 は、同じ標高（240 m）にあり、いずれも 3m 以上の厚さの淡水成粘土層が見られる。この周辺の地域では、ほぼこの標高の場所でこの粘土層を見つけることができるので、追跡して調べてみると興味深い。地点 30 から地点 31 にかけては、この粘土層の上に砂層・レキ層・砂層が順次堆積し、さらにその上位に大江高山起源の火山灰層・軽石層が堆積している。

地図 7 の猪目の地点 33 には、大規模営農団地が造成されていて、その周辺には丘陵地上部の断面が露出しており、地層を観察するには絶好の場所である。この地点では、地点 32 の粘土層の下位に当たる亜円レキ層や淡水成炭質粘土層が見られる。この淡水成粘土層からはヒシの実の化石（図版Ⅲ—1, 2）が産出する。

この地域は、堆積物のようすから亜円レキ層が厚く堆積するような氾濫原が出現したり、続く時代には粘土層

が堆積したり、ヒシが生息するような淡水湖が広がっていたと考えられる。そして、湖が広がっていた時代に大江高山火山群の活動が始まり、大量の軽石や火山灰が飛来し、湖底に厚く堆積したと考えられる。

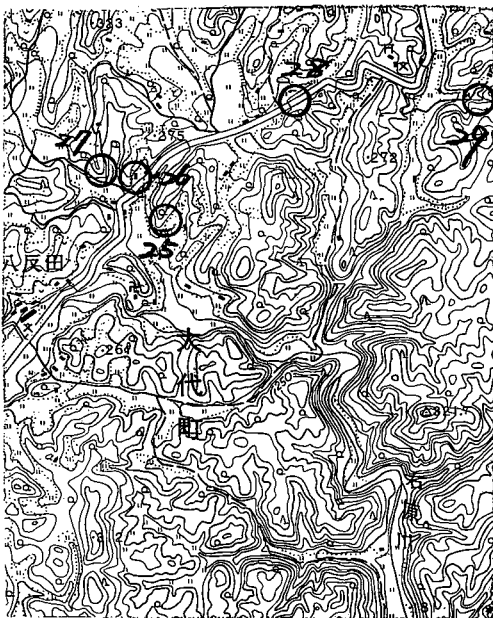
(6) 邑智郡邑智町栢谷、小松地、小貝谷に見られる地層

地図 8 の宮谷の地点 39（写真 6）では、炭質シルト層からヒシの実が多産する（図版Ⅳ—4~7）。また、谷向いの地点 40 からは、オオバタグルミの核果（図版Ⅳ—1~3）が 10 余り見つかった。この露頭は、現在はコンクリートで覆われていて化石の採集できないのが残念である。

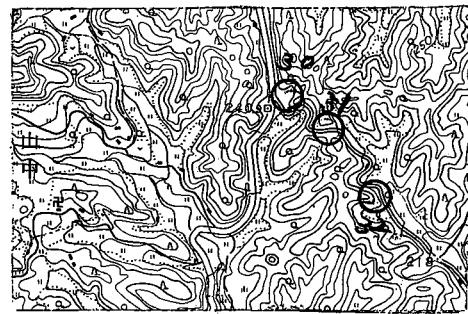
このオオバタグルミの化石は、全国的には各地で見つかったが、山陰でははじめて見つけたものである。この化石は示準化石であり、これが見つかるこの化石を含む地層は約 200 万年前（鮮新世末）に形成されたということがわかる。

私が学生時代の卒業論文のために、この地域を調査していてこのオオバタグルミを見つけたときには、大西先生にはおおいに評価していただいた。そして、さっそく現地にそのようすを見に来ていただいたり、先生の論文で紹介していただいた。そんな意味でも大変懐かしく思いつく化石でもある。

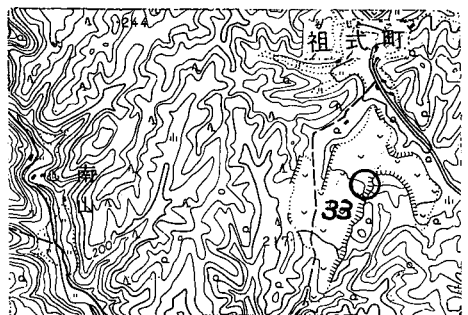
栢谷の地点 34（写真 5）及び地点 35 では、炭質粘土層や亜円レキ層の上位に厚さ数 cm の細粒軽石や、成層している火山灰層（厚さ約 70cm）が見られる。この成



地図 5 大田市大代町八反田（地形図、「大家」使用）



地図 6 大田市祖式町八反田（地形図、「大家」使用）



地図 7 大田市祖式町猪目（地形図、「大家」使用）

層した火山灰層と軽石層の互層はよく連続しており、この地域ではおよそ標高 250m~255m の場所（例えば地点 37,41,42, および 45）で見つがっているが、東の方向にいくほどその厚さは薄くなる。ところが、地点 45 では、この火山灰層の厚さが約 8m と大変厚い。それは、かつてこの付近には、周りを高い山で囲まれた凹地があり、そこに湖水が溜っていて、周囲から流されてきた火山灰が二次的に繰り返し堆積したとことによると考えられる。そのことは、火山灰層の下に厚いピート層（葉や水草などが十分に腐らずに残っている状態のもの）が存在することからも裏づけられる。

小松地西の地点 36 や小貝谷の地点 44 では、成層した火山灰層の上位に、大江高山起源の石英安山岩の火山レキ（“くされレキ” 化している）を含むレキ層がある。

以上のことから、大代町~祖式町~水上町の地域には、氾濫原や湖が交互に広がっていた頃、邑智町栢谷~小松地の地域にも湖が連続的に存在し、周りにはオオバタグルミなどが生育していた時代があったことが推定できる。また、大江高山火山群の活動が始まると、広大な湖上に軽石や火山灰が大量に飛来し、それらが水分を吸収して湖底に沈澱し、厚く堆積していったものと考えられる。

Ⅲ 浅利~福波~井田~大家~祖式~小松地地域に分布する「都野津層」の地質柱状図（第 2 図）

Ⅳ 浅利~井田~大家~祖式~水上~小松地地域の古環境について

今まで述べてきた各地の「都野津層」の特徴や産出化石に基づいて、調査地域全体にわたっての古環境についてまとめると、次のようになる。

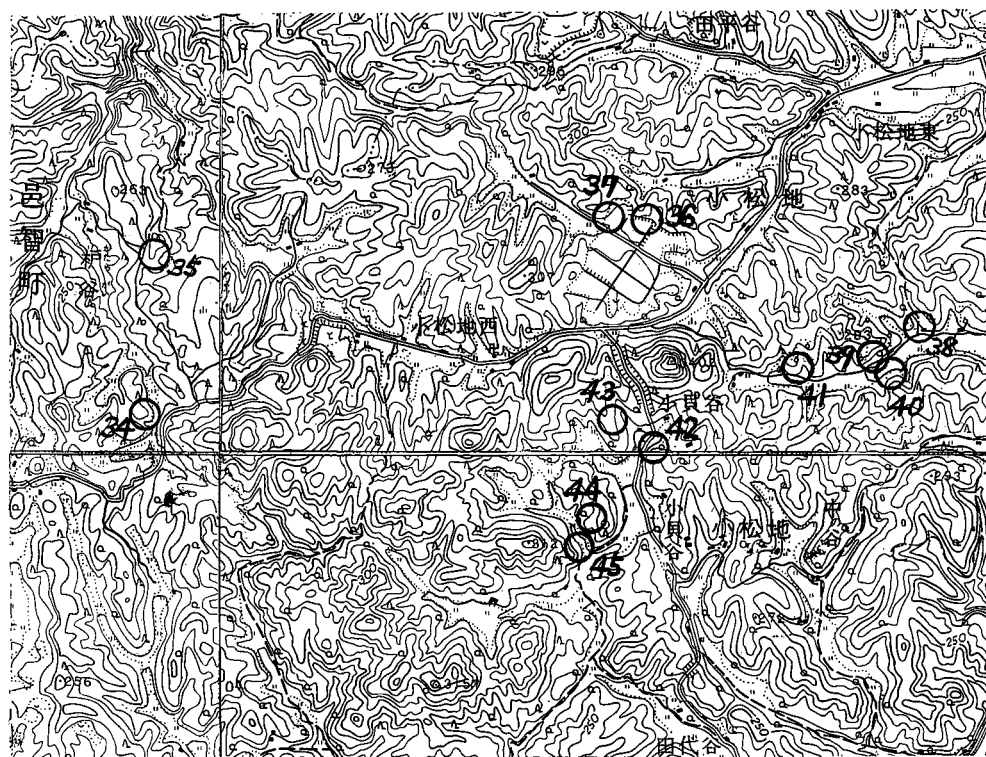
(1) 海成シルト質粘土層の分布から

江津市都野津・浅利から温泉津町福波・井田の地域には、アカガイなどの貝化石や生痕化石のサンドパイプを含んでいる地層がある。これらの地層からは、たくさんの植物化石が産出するところから、これらの地層が分布する地域には、堆積した植物が沈澱しそれらが腐りにくい入り海（内湾）のような環境があったと考えられる。

「都野津層」には、海成シルト質粘土層が場所によって 2~4 層見られところから、このような環境が海水準の変動にともない繰り返し出現したものと推定できる。

(2) 風成砂層の分布から

温泉津町上中萩・菰口・鷲峰寺の地域にかけては、粒の大きさがそろっていて、丸味を帯びている砂（手にとるとサラサラした感じの砂である）から成る風成砂層が、厚いところでは 50m 位堆積している。これらの風



地図 1 江津市浅利町，後地町（国土地理院発行，2万5千分の1地形図「浅利」使用）

成砂層が分布している近くには第四海成層 (M4) があるところから、この砂丘層が形成されたところには、この付近は海が広がっていて、季節風等で飛ばされ移動していくうちに角がとれて丸みを帯びた風成砂ができたものと考えられる。

(3) ヒシの実などの植物化石を含む粘土層の分布から

江津市浅利町奥口、大田市祖式町、邑智郡邑智町小松地などには、植物化石のヒシの化石が多産する。

ヒシは、湖沼の水面に生育している植物であり、実が成熟してくると、実だけがはずれて湖沼の底に沈んでいく植物である。

このことから、ヒシの実の化石を含む炭質粘土層が堆積した環境としては、湖沼が考えられる。また、この炭質シルト層は、大田市大代町から邑智町小松地にかけて分布しているところから、これらの地域には広大な淡水湖が存在していたと考えられる。

(4) 厚い亜円レキ層の分布から

大田市大代町から邑智郡邑智町小松地にかけての地域には、こぶし大の亜円レキを含むレキ層が厚く堆積している。そして、これらの亜円レキ層の間には、層厚3~10mにおよぶ淡水成粘土層が1~3層挟まれている。その亜円レキ層は、大田市水上町では特に厚く堆積しており、その厚さは50~60mにも達している。

これらの地層のようすから、この地域の亜円レキは海水準変動などの原因で広大な淡水湖から水が引いていった後に「氾濫原」のような環境が出現し、洪水等の度ごとに川の上流から流されてきた亜円レキが、徐々に堆積していったものと考えられる。

(5) 大江高山火山群の溶岩、火山レキ、軽石層、火山灰層の分布から

大田市大代町から祖式町にかけては、軽石層や火山レ

キ層が厚く堆積し、残っている。また、大江高山火山の東方にあたる邑智町にかけての地域には、成層した軽石層や火山灰層が淡水成粘土層や亜円レキ層の上に見られる。

これらの事実から、亜円レキ層や淡水成粘土層が形成されたあと、大江高山火山群の激しい火山活動が始まり、火山の近くでは溶岩ドームができたり、火砕流堆積物層ができた。また、激しい火山活動の度ごとに、噴出した軽石や火山灰が上空の風に乗って邑智町方面に運ばれ、かつて存在していた「淡水湖」に落下していき、水中でふるい分けがなされながら堆積した結果、「成層した軽石層や火山灰層」ができていったものと考えられる。

これらの古環境の変遷について、モデル的に表したものが第3図である。

V 参 考 文 献

1. 大西郁夫, 1967, 島根県都野津層群の花粉分析, 地質学雑誌, 42
2. 島根県, 1985, 第四系「島根県の地質」
3. 都野津団研グループ, 1983, 島根県中部の都野津層と大江高山火山群, 地団研専報, 25, 151-160
4. Miki, S., 1957, Pinaceae of Japan, with special reference to its remains. *Jour. Inst Polytechn. Osaka City Univ. Ser. D*, 8, 221-272.
5. Miki, S., 1952, Trapa of Japan, with special reference to its remains. *Jour. Inst Polytechn. Osaka City Univ. Ser. D*, 3, 1-32.
6. Miki, S., 1941, On the change of flora in Asia since Tertiary Period.

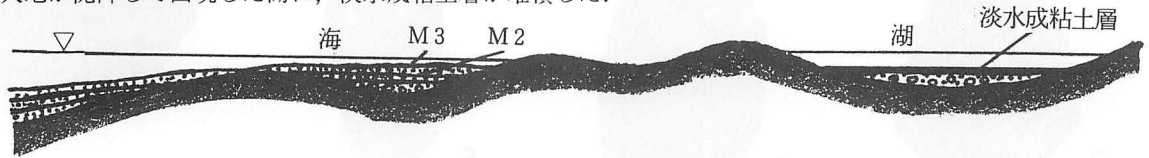
1. 淡水域で、亜円レキや砂が堆積した。



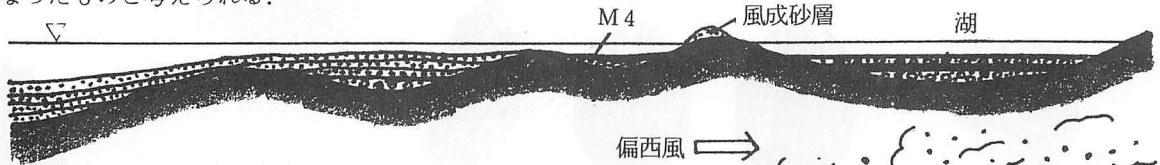
2. 海水準が高くなり、浅利の地域は内湾性の海となり、海成粘土層（第一海成層：M1）が形成された。アカガイなども生活していた。また、水上地域では大地が沈降し始め、昔の江川の上流から運搬された亜円レキが堆積した。



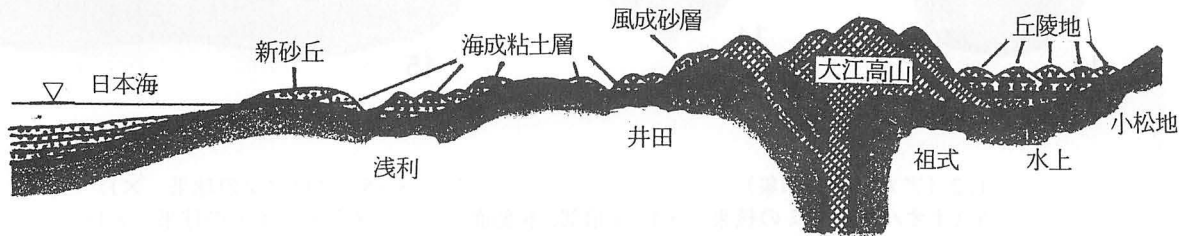
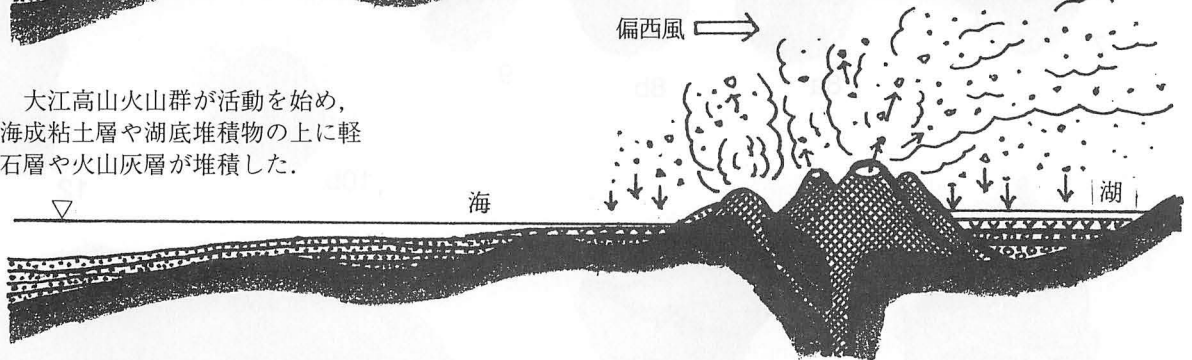
3. その後、上記1,2のような環境変化が繰り返され、砂レキ層や淡水成粘土層、海成粘土層（M2～M3）が形成された。また、M3が堆積する頃、水上地域では大地が沈降して出現した湖に、淡水成粘土層が堆積した。



4. 最大の海進があり、温泉津町井田あたりまで海が進入し、内湾が広がっていった。第四海成層（M4）は、そのときに堆積したものである。※当時の井田～祖式～水上～小松地の地域は現在の標高より低く、徐々に隆起して現在の標高になったものと考えられる。



5. 大江高山火山群が活動を始め、海成粘土層や湖底堆積物の上に軽石層や火山灰層が堆積した。

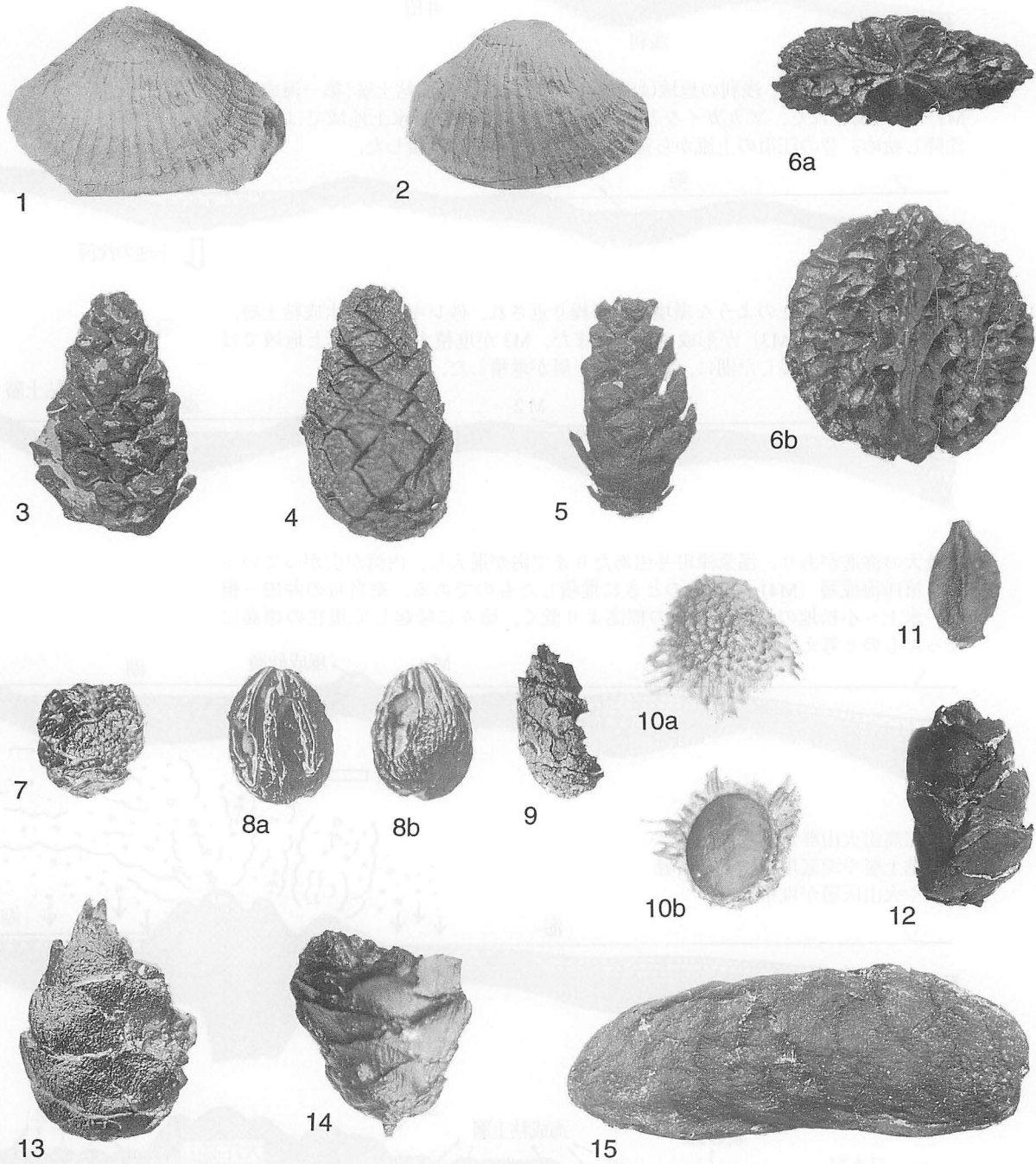


6. その後、海水準が下がり、湖底や海底の堆積物層が地表に現われ、流水などにより侵食を受ける。その結果、現在では地層の一部が丘陵地になって残っているのである。したがって、丘陵地をつくる地層を調べることによって、当時の海底や湖底、及びそれらの周辺の様子を復元することができる。

第3図 古環境の変遷をモデル的に表した図

都野津層から産出する化石

図版 1



1, 2 (アカガイの印象)

6 (オオバタグルミの核果 ×1 a 頂部, b 側面)

8 (ヒメシヤラの実 ×1 a, b は表裏)

10 (ナラの一種の殻斗 ×1 a は側面, b は内側)

12~14 (ヒメトガサワラの球果 ×1)

※1~6 地点1 (本谷) で産出

3~5 (クロマツの球果 ×1)

7 (メタセコイアの球果 ×1)

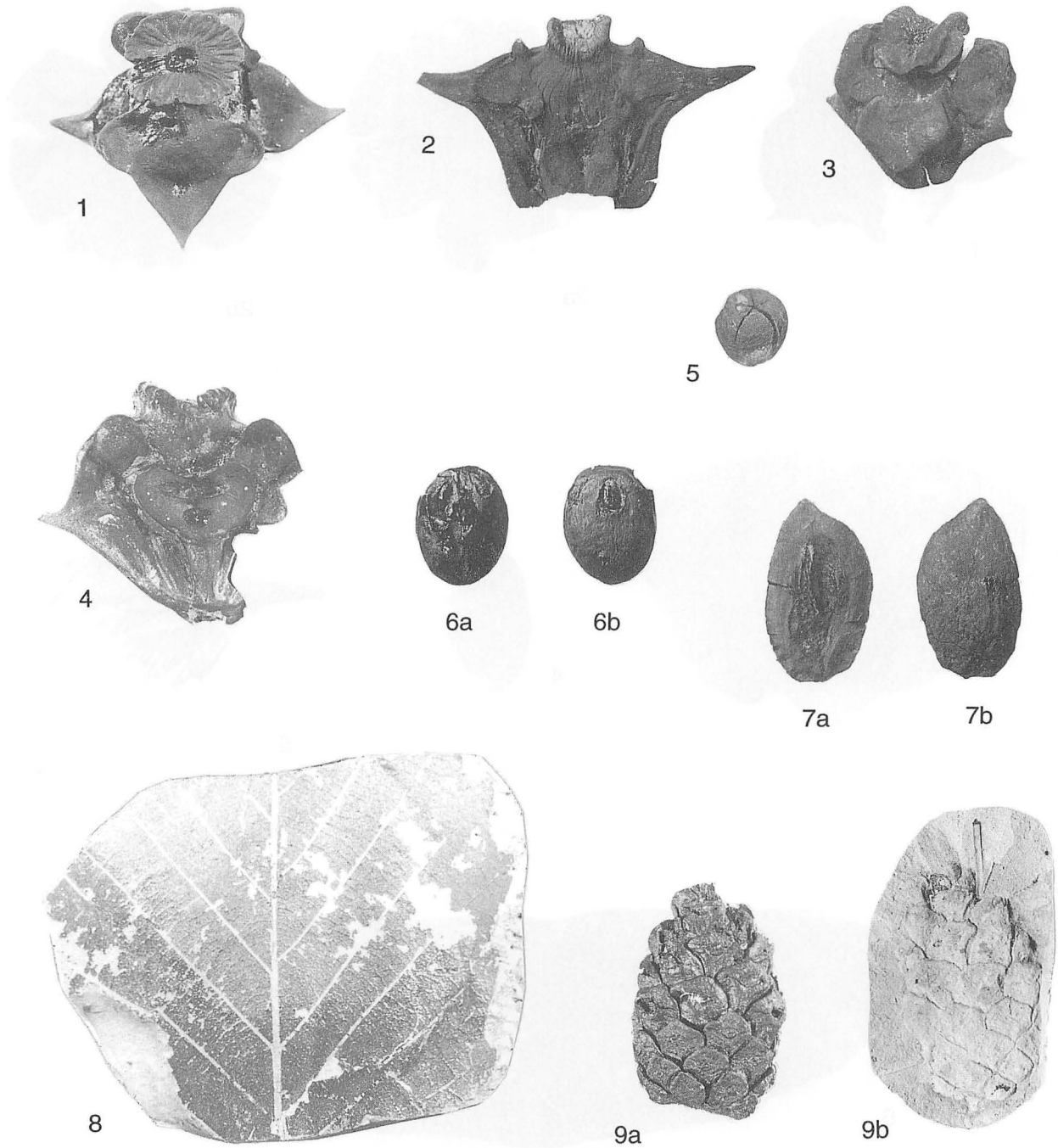
9 (コメツガアの球果 ×1)

11 (ブナの実 ×2)

15 (ハリモミの球果 ×1)

※7~15 地点8 (藪) で産出

図版 II



1, 3 (ヒシの一種の実 ×1)

4 (ジョゴビシの実 ×1)

6 (カナメノキの実 ×1 a, b は表裏)

7 (*Carya striata* Miki の堅果 ×1 a, b は内部, 外部)

8 (広葉樹の葉の化石 ×1)

9 (a はマツの球果, b は化石を取り出したあとの印象 ×1)

※1~4 地点9 (奥口) で産出

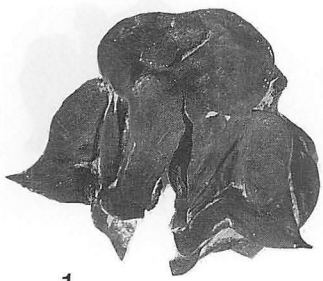
2 (ヤツイボビシの実 ×1)

5 (コハクウンボクの実 ×1)

※5~7 地点11 (吉浦) で産出

※8, 9 地点21 (横道) で産出

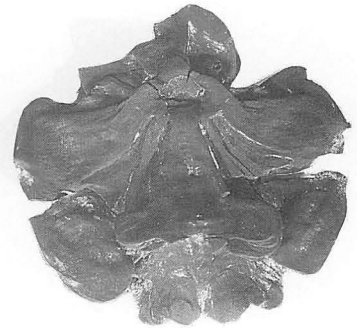
図版 III



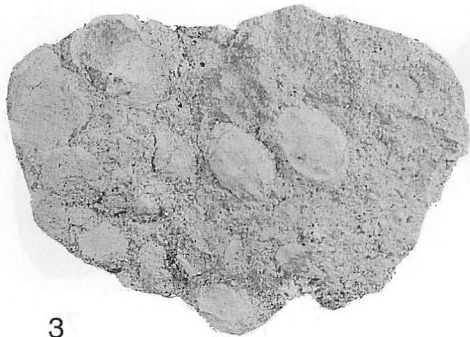
1



2a



2b



3



4



5



6

1, 2 (ヒシの一種の実 ×1 a, b は表裏)

3 (火山豆石…大豆くらいの白っぽい部分 ×1)

5 (オオバラモミなど *Picea* sp. の小枝と葉 ×1)

※1, 2 地点 33 (猪目) で産出

※4, 6 地点 25 (八反田) で産出

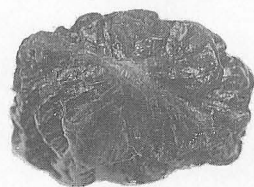
4 (コメツガの球果 ×1)

6 (オオバラモミの球果 ×1)

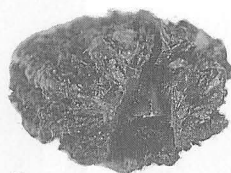
※3 地点 31 (八反田) で採取

※5 地点 25 (小貝谷) で産出

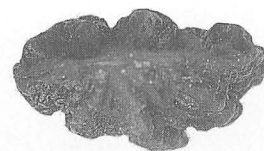
図版 IV



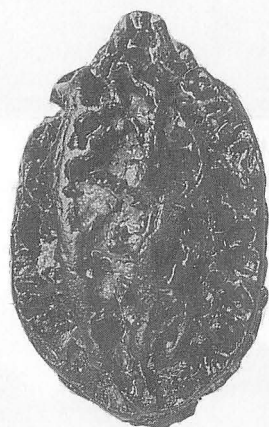
1a



2a



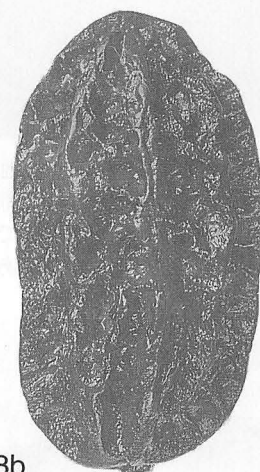
3a



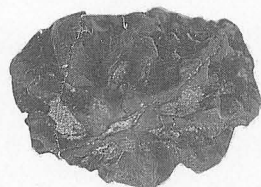
1b



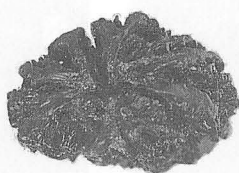
2b



3b



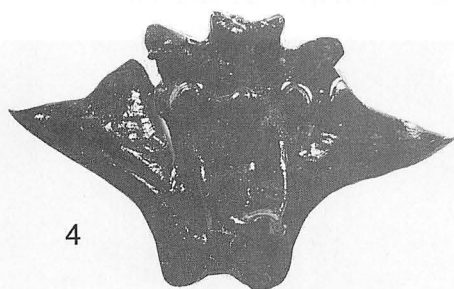
1c



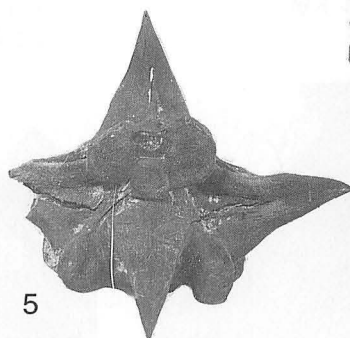
2c



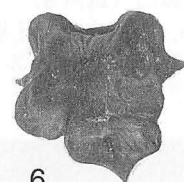
3c



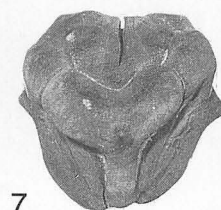
4



5



6



7

1~3 (オオバタグルミの核果 ×1 a 頂部, b 側面, c 基部)

4 (ヤツイボビシの実 ×1)

5 (シリプトビシの実 ×1)

6, 7 (ヒシの一種 *Trapa anteformata* Miki の実 ×1)

※1~3 地点 40 (宮谷) で産出

※4~7 地点 39 (宮谷) で産出

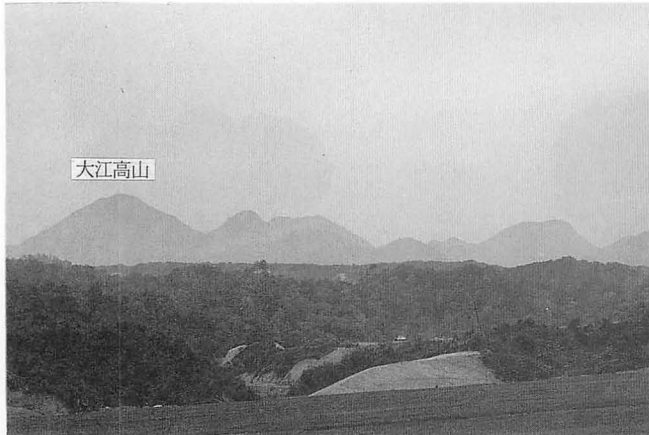


写真1 邑智郡邑智町小松地から見た大江高山
水平に見える稜線は、「都野津層」および大江高山火山群起源の噴出物からできている山々の稜線が重なって見えているものである。

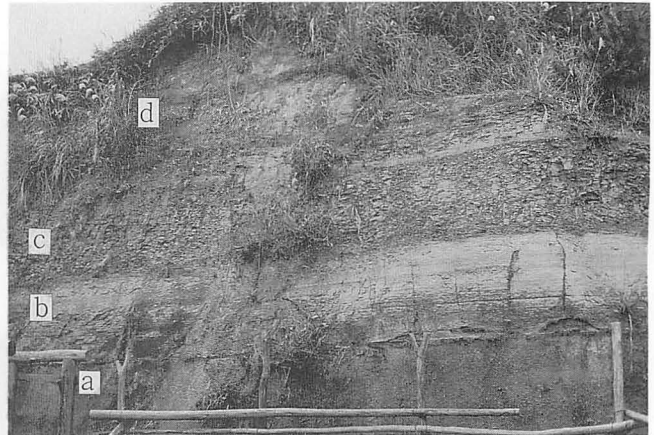


写真4 温泉津町井田横道（地点21）
a：軽石層， b：葉理をもつ火山灰層
c, d：火山灰質粘土層（葉の化石を含む）

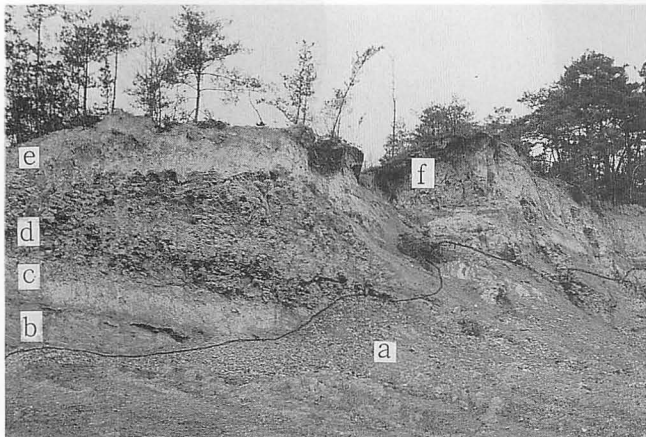


写真2 江津市浅利町奥口（地点9）
a：くずれた粘土， b, c：灰白色粘土層
d：塊状粘土層， e：粘土層， f：シルト層



写真5 邑智郡邑智町栢谷（地点34）
a：亜円レキ層
b：水平な葉理の見られる砂層ないしはシルト層
c：葉理をもつ軽石層， d：火山灰層

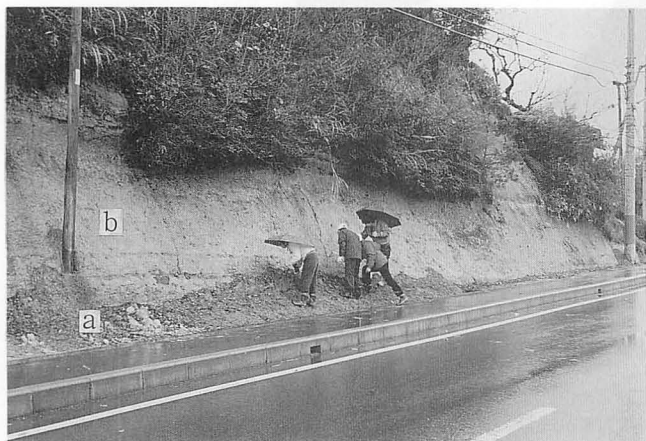


写真3 温泉津町井田津淵（地点16）
a：基底角レキ層
b：海成シルト質粘土層（第四海成層， M4）



写真6 邑智郡邑智町小松地宮谷（地点39）
a：炭質粘土層（ヒシの実の化石産出）
b：亜円レキ層