

出雲海岸平野の第四系

大西 郁夫

(島根大学理学部地質学教室)

(1979・9・8 受理)

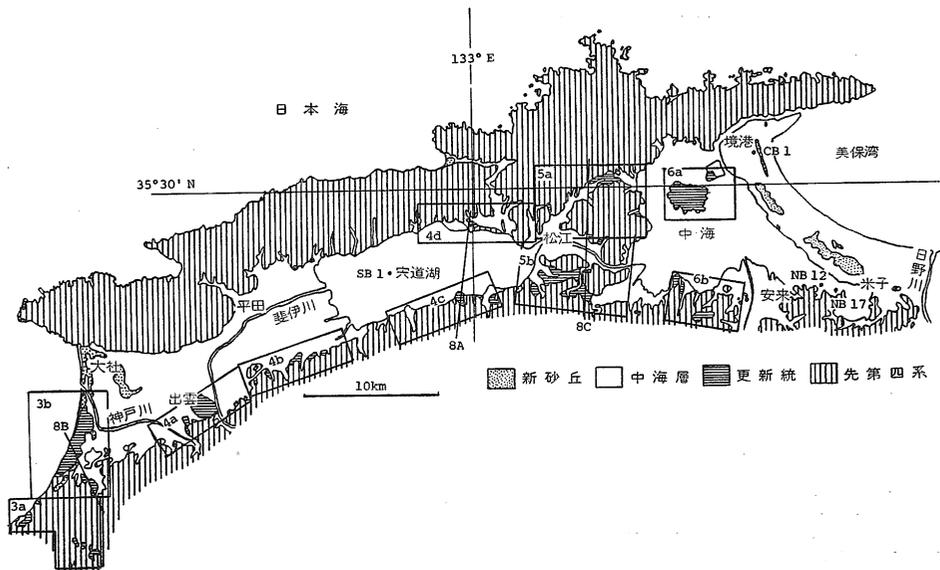
Quaternary System in the Izumo Coastal Plain

Ikuo ONISHI

山陰地方の中央部には、中海・宍道湖・簸川平野とつらなる海岸平野が発達し、出雲海岸平野と称されている。この平野周辺の第四系の研究は、富田・酒井(1937)の“乃木層”の命名にはじまる。しかし、1960年代までは、第三系研究の際に付随的に記載されるにすぎなかった。第四系を主題とした研究は、1962年の山陰第四紀研究グループの結成と共に始められ、同グループ(1969)により概括的にまとめられた。

1970年代に入ると、松井・井上(1971)による三瓶山の火山層序や、水野ほか(1972)による湖底調査のまとめ、大西(1974, 1977)による植物・花粉化石の研究など、この地域の第四系はさらに精細に解明されてきた。

また、1974年～1976年には、島根大学文理学部地学教室2年生の“地質調査実習Ⅰ”がこ



第1図 第四系の分布と地質図、断面線および主なボーリングの位置

の地域の第四系を対象にして実施され、乃木層の細分や大庭層の再発見など多くの新知見を得た。

筆者は、上記の成果をふまえて、この地域の第四系の層序の再検討を進めてきた。ここにその成果を報告する。

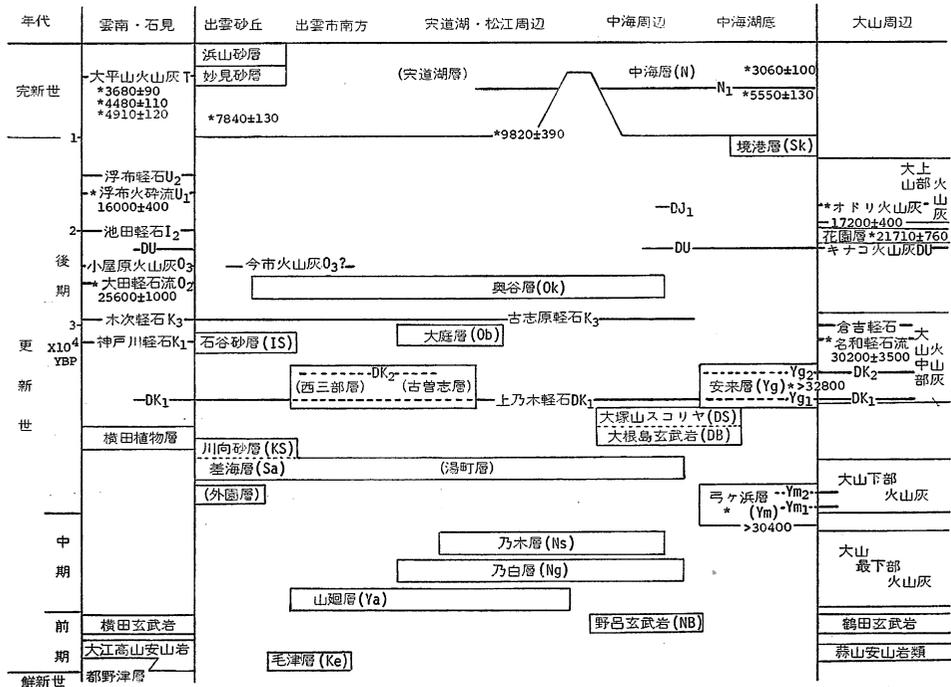
この研究を進める中で、野外調査を共にされ、また種々の資料をお教えいただいた島根大学 大久保雅弘教授、山内靖喜博士ならびに地学科卒業生の諸氏に深く感謝します。

第四系の層序

出雲海岸平野に分布する第四系は第2図のようにまとめられる。

毛津層 (Ke) (新称)

島根県簸川郡佐田町毛津後谷(第3図aの①)を模式露頭とする層厚約40mの礫・砂・泥互層で、毛津付近の標高260~300mの山頂付近に分布する。地層の風化が著しく、化石は産しない。分布高度や風化の程度からみて、大田市南部に分布する水上層(山陰第四紀研究グループ, 1969)に対比される。



第2図 第四系の層序

野呂玄武岩 (NB) (新称)

安来市田瀬町大丸西方約 500 m の崖 (第 6 図 b の⑭) を露頭とする層厚約 50 m のかんらん石アルカリ玄武岩熔岩 (鷹村, 1973) であり, 付近の標高 120~170 m の小起伏面を構成する。通商産業省 (1970) は松江層としたが, 熔岩表面の開析の程度や風化の程度から横田玄武岩 (島根県, 1963) に対比されると考えられる。

山廻層 (Ya)

出雲市山廻付近を模式地として, 岡本 (1959) により “山廻砂礫層” と命名された層厚約 30 m の砂礫層で, うすい泥層をはさむ (第 7 図の 4)。風化が著しく, 礫は “くさり礫” となっている。最上部には, 約 3 m の赤色土が発達し, 古志原軽石および今市火山灰におおわれる (第 7 図の 5)。従来, 山廻層は出雲砂丘地南部 (MUKAE, 1954) から中海南方 (山陰第四紀研究グループ, 1969) まで広く分布するとされてきた。再検討の結果, 松江市福原町付近 (第 5 図 a) 以外は第三紀礫岩などを誤認したものであった。

乃白層 (Ns)

従来, 乃木層とされてきた地層は種々の時代の地層を含んでいる。最古期のものは乃白層と仮称された (大西, 1978) が, ここで, 松江市乃白町の布志名へ至る道路の峠付近の崖 (第 5 図 b の⑧) を模式露頭とする。層厚約 10 m で, 下部は周辺の基盤岩のみからなる垂角礫層で, 風化が進んでいる。上部は泥層からなり, 最上部には約 1 m の赤色土が発達し, 上乃木軽石の不整合におおわれる (第 7 図の 8)。赤色土の厚さは, 模式地以外では一般に 1.5 m ほどである。

乃木層 (Ng)

富田・酒井 (1937) により, 松江市浜乃木町乃木駅前の道路切割を模式地として命名された。模式地付近 (第 5 図 b の⑨) では, 層厚約 8 m で, 下部の礫層は, 花崗岩や第三系の円礫で, 風化が著しい。最上部には約 1 m の赤色土が発達し, 上乃木軽石の不整合におおわれる (第 7 図の 9)。

弓ヶ浜層 (Ym)

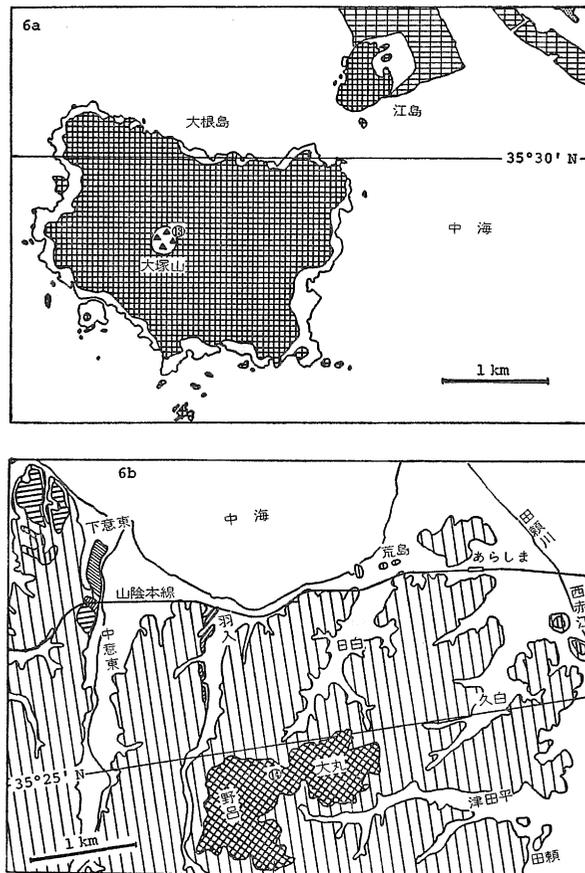
三位 (1966) は中海層下位の海成層を弓ヶ浜層と呼んだ。この層位は, 安来市黒井田町細井沖の NB 12 (水野ほか, 1972) においてはじめて明らかにされた (三位ほか, 1969)。弓ヶ浜層上部には, 大山下部火山灰と対比される 2 枚の火山灰がはさまれる (正岡, 1972)。なお, 差海川川口 (第 3 図 b の②) にみられる外園層 (三位・藤井, 1972) は, 層位関係と花粉化石などから弓ヶ浜層の一部と推定される。

差海層 (Sa)

山陰第四紀研究グループ (1965) により, “差海砂礫層” が提唱され, 同グループ (1969) により簸川郡湖陵町差海海岸が模式地とされた。藤井・楨原 (1969 MS) は, それまでの下



第5図 松江市周辺の地質図

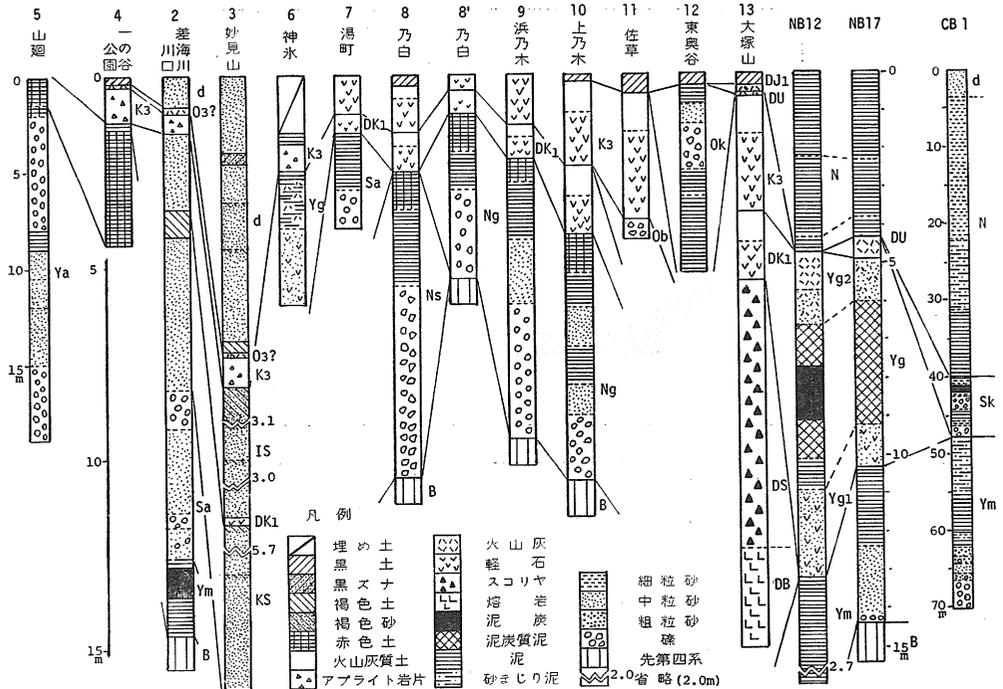


第6図 中海周辺の地質図

部砂礫層を差海層と再定義した。差海川川口では、弓ヶ浜層（外圍層）をおおい、川向砂層におおわれる層厚 4.4 m の砂礫層（第7図の2）に当る。出雲砂丘地以外では、上乃木軽石や古志原軽石に整合的におおわれる、やや風化した礫層で、小田付近（第3図 a）の大石段丘（小畑，1967）の一部や、湯町（第4図 c の⑦）の湯町層（大西，1974）は本層に含まれる。

かわむかい 川向砂層 (KS)

藤井・楨原（1969 MS）により、差海川川口を模式露頭として命名された砂層で、従来、差海層上部砂層（三位・藤井，1972）または古砂丘 I（山陰第四紀研究グループ，1965）とされてきた風成層である。妙見山西（第3図 b の③）などにおいて、風成の上乃木軽石におおわれる（第7図の3）。



第7図 柱状図 (位置は、第1図、第3～6図に示してある。)

だいこんじま
大根島玄武岩 (DB)

応地・応地 (1966) は、八東郡八東町大根島および江島に分布するかんらん石アルカリ玄武岩 (酒井, 1939など) を大根島玄武岩と呼んだ。ボーリング資料によれば、中海や弓ヶ浜の地下にも分布し、下限は不明である。大塚山スコリヤや上乃木軽石に整合的におおわれる (大根島研究グループ, 1975)。

おおつかやま
大塚山スコリヤ (DS)

大根島研究グループ (1975) により、大塚山東麓 (第6図 a の⑩) でみられる降下スコリヤに対し命名された。比高約 20 m のスコリヤ丘を構成し、上乃木軽石に整合的におおわれる (大根島研究グループ, 1975)。

あげのぎ
上乃木軽石 (DK₁)

三位 (1962) は、乃木層をおおう火山灰層を“上乃木火山灰”と呼んだ。模式地の指定はないが、松江市上乃木町松江商高の崖 (第5図 b の⑩) に基いたものと推定される。この崖では、層厚約 1 m の米粒大の黄色軽石からなり、基質には長石や角閃石が多い。上位は約 0.8 m の褐色火山灰質土に漸移し、これらは古志原軽石におおわれる。この軽石の名称は、

山陰第四紀グループ(1966)以来、倉吉軽石が用いられてきた。しかし、後述する理由により、ここでは上乃木軽石を使う。上乃木軽石は、主に、調査地域の東部に分布し、安来付近では2m近いが、西方に向って薄くなり、鳥ヶ崎(第4図c)以東では、ほとんどみられない。

^{やすぎ}
安来層(Yg)

安来市沖のNB12コアに基き、三位ほか(1969)により命名された。下部火山灰層(Yg₁)、中部泥炭層および上部火山灰層(Yg₂)に分けられる(三位ほか, 1969)。下部火山灰層は、角閃石を多量に含む水成軽石質火山灰で、重鉍物組成などから上乃木軽石に対比される(正岡, 1972)。また、上部火山灰層は、重鉍物の少ない水成火山灰であり、付近の古志原軽石の特徴と一致しない。これについては後に検討を加える。安来層は調査地域のほぼ全域に分布し、これまで古曾志層(大西, 1978)や西三部層(大西, 1979)などと仮称されている。

^{いしだに}
石谷砂層(IS)

石谷砂層(三位, 1965)または古砂丘II(山陰第四紀研究グループ, 1965)と呼ばれてきた風成砂層は、三位・藤井(1972)により、差海川川口の崖に基いて再定義された。全層厚約10mの黄白色風成砂層で、上乃木軽石をおおい、古志原軽石におおわれる(第7図の2, 3)。

^{おおば}
大庭層(Ob)

三位(1962)は古志原軽石におおわれる礫層を“大庭段丘礫層”と呼んだ。しかし、山陰第四紀研究グループ(1967)以後は、大庭層は古志原軽石より上位とされている。ここでは、三位(1962)の定義に従って、松江市佐草町南口(第5図bの⑩)の崖において、古志原軽石におおわれる角礫層を大庭層と呼ぶ(図7の11)。

^{こしばら}
古志原軽石(K_s)

三位(1962)は、上乃木軽石をおおう軽石・火山灰を“古志原火山灰層”と呼んだ。松江商業高校では、層厚約1.4mの小豆大の黄白色軽石で、上位は約0.8mの褐色火山灰土に漸移する(第7図の10)。この軽石層は、荒島付近(第6図b)で2mをこえる層厚をもつが、西に向って厚さを減じ、莊原付近(第4図b)以西においては、アプライトの小岩片を含む赤褐色火山灰となる。松井・井上(1971)以来、“木次軽石”が多く使われるようになったが、後述する理由により、ここでは古志原軽石を使用する。

^{おくだに}
奥谷層(Ok)

松江市東奥谷町(第5図aの⑪)にみられる層厚3~4mの礫~泥層で、標高10~20mの河岸段丘を構成し、火山灰におおわれない(大西, 1977)。調査地域の各地に分布する火山灰におおわれない河成層(例えば、出雲市南西の赤松段丘礫層(高橋, 1965 MS)など)を奥谷層として一括したが、それらの精細な層序関係は未定である。

^{いまいち}
今市火山灰 (O₃?)

藤井・楨原 (1969 MS) は、出雲市南方や出雲砂丘地において古志原軽石をおおう層厚 10~20 cm の黄灰色火山灰を今市火山灰と呼んだ (第 7 図の 4 など)。この火山灰は三瓶山の小屋原火山灰 (松井・井上, 1971) と推定されるが、確証が得られないので、ここでは今市火山灰の名称を使う。

キナコ火山灰 (DU)

大根島の大塚山 (大根島研究グループ, 1975) および中海の NB 17 (水野ほか, 1972) では、キナコ火山灰が確認されている。

オドリ火山灰 (DJ₁¹⁾)

大塚山においてキナコ火山灰をおおい、黒ボクにおおわれている (大根島研究グループ, 1975)。

^{さかいみなと}
境港層 (Sk)

水野 (1971) によって、境港市付近の中海層下に認められた地層である。その後、境港市福定町の地盤調査ボーリング No. 1 (CB 1) (建設省計画局ほか, 1967) においては一部修正されている (大西, 1977) (第 7 図)。

^{なかうみ}
中海層 (N)

この地域の沖積世泥層は、はじめ三位 (1962) により宍道湖層・中海層と称されたが、三位 (1966) 以来、中海層が用いられてきた。

新砂丘砂 (d)

新砂丘は、黒ズナのはさみにより 2 分されるが、出雲砂丘では古期より妙見砂層および浜山砂層と呼ばれている (三位・藤井, 1972)。しかし、調査地域全域の追跡が出来ていないので、ここでは一括しておく。

対比上の問題点

前期更新統について

すでに述べたように、毛津層および野呂玄武岩はそれぞれ水上層および横田玄武岩に対比されると考えられる。水上層は、植物化石群から更新世前期とされている (大西・調枝, 1970)。また、横田玄武岩は逆帯磁し、松山逆磁極期の後半とされている (鷹村, 1973)。

1) 町田 (1977) にしたがうと、大山上部火山灰はオドリ火山灰から始まることになるので、ここでは DJ₁ と付号する。

赤色土の形成期

中期更新統の最上部には赤色土が発達する。赤色土の厚さは、一般に、山廻層で3m前後、乃白層では1~1.5m、乃木層で1m程度であり、古期の地層ほど厚い。乃木層の赤色土は弓ヶ浜層の堆積したリス・ウルム間氷期（水野ほか、1972）に形成されたと推定される。乃白層や山廻層の赤色土は乃木層の赤色土より厚く、この時期の赤色土化だけでは説明できない。大山山麓の最下部火山灰にみられる（佐治ほか、1975）ような更新世中期の赤色土形成期がここでも考えられる。

上乃木軽石と倉吉軽石

上乃木軽石は、1966年以来、倉吉軽石と呼ばれてきた。しかし、大山東麓では、倉吉軽石は名和軽石流（太田、1962）の上位に位置する（大山ローム団研、1963）のに対し、大山北麓での“倉吉軽石”は、名和軽石流の下位にあることが明らかにされた（加藤、1974 MS）。町田（1977）は松江付近に分布する軽石を、倉吉軽石でないとして、大山松江軽石（DMP）と呼んだ。しかし、松江付近の軽石には、すでに三位（1962）により、“上乃木火山灰”の名称が与えられているので、ここでは上乃木軽石（DK₁）の名称を使用する。

安来層上部火山灰について

安来層上部火山灰は、はじめ、三位ほか（1969）により、古志原軽石に対比された。その後、大山上部火山灰に対比された（水野ほか、1970）こともあったが、正岡（1972）により、重鉱物組成が異なる問題点を残しながらも古志原軽石に対比されて以来、それが定説となっている。しかし、古志原軽石は、安来付近では、粒径が0.5~1cmほどの軽石であり、安来層上部火山灰とは全く異っている。

最近、大山山麓で上乃木軽石を整合的におおい、褐色火山灰土におおわれる小軽石まじりの降下火山灰（DK₂と付号する¹⁾）が認められた（鳥取県西伯郡会見町田住付近）。安来層上部火山灰はDK₂に相当するものと考えられる。

古志原軽石と木次軽石

松江付近で命名された古志原軽石の名称は、その後、三瓶山の軽石（浮布降下軽石（松井・井上、1972）や浮布池軽石（小畑、1967）と呼ばれているもの）の名称とされた（山陰第四紀グループ、1966）。しかし、三瓶山の層序の確立により、この対応が否定され、木次降下軽石（K₃）の名称が与えられた（松井・井上、1970）。また、松井・井上（1971）は出雲砂丘で神戸川降下軽石（K₁）が分布するとした。すでに述べたように、出雲砂丘での中位の火山灰は、松江付近の古志原軽石に連続すると考えられる（三位・藤井、1972）ので、神戸川軽石については再検討の必要がある。当分の間、調査地域にかぎって、古志原軽石の名称を使用する。

1) 大山の西方では、中部火山灰の最下位に上乃木軽石があるので、これをDK₁とし、その上位の降下火山灰をDK₂とする。

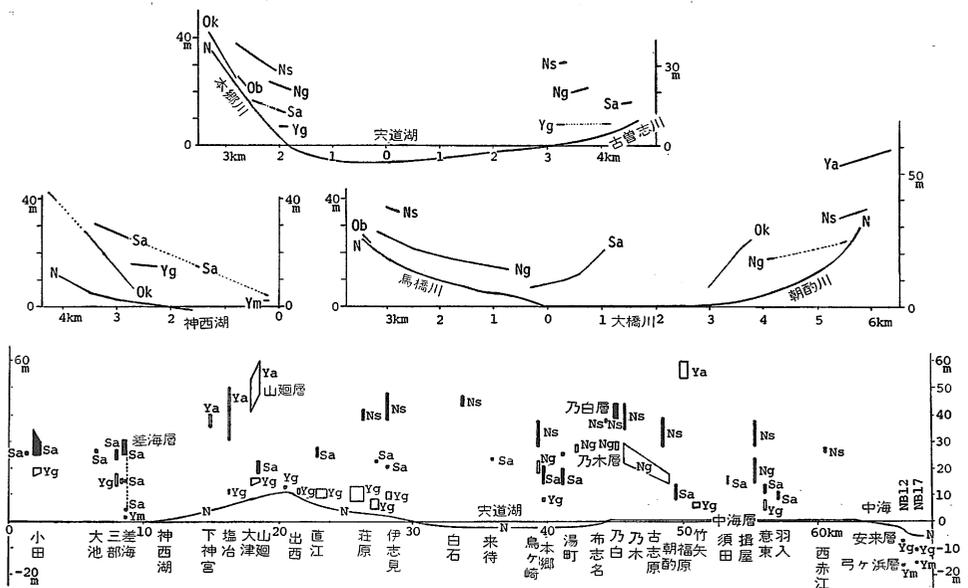
大庭層について

大庭層は、はじめは、上乃木軽石より上位で、古志原軽石におおわれる地層とされた（三位，1962）。しかし，1967年以降，古志原軽石より上位の地層と再定義された。山陰第四紀研究グループ（1969）の指定した模式地には，再定義された層準の地層が認められないため，大庭層は使われなくなった（大西，1977）。今回の調査により，最初の定義に合致する地層が発見されたので，大庭層を復活させる。

地形面の高度分布

更新世中期以降の各地層の上面の高度を，1/5千および1/2万5千の地形図から読みとり，現地でのハンドレベルによる測定でチェックした。結果を南北および東西の断面に投影した（第8図）。

南北断面でみると，それぞれの面は海岸平野の中央に向かって傾斜している。その傾斜は奥谷層（Ok）と大庭層（Ob）で最大であり，山廻層（Ya），乃白層（Ns），乃木層（Ng），差海層（Sa）がこれに次ぎ，安来層（Yg）ではほとんど傾きをもたない。これらの傾斜は堆積直後の原表面の傾斜にその後の地盤運動が加わったものであるが，山廻層から差海層までの傾斜がほとんど変わらないことや安来層がほとんど傾かないことから，平野の中央部が沈降するような運動は認められず，ほぼ，原表面の傾きを示すと考えられる。沖積面（N）の傾斜と比較すると，奥谷層と大庭層は小河川の中～上流部とほぼ一致する。山廻層から差海層の傾斜は，小河川の平野への出口付近とほぼ一致する。なお，乃木層には，傾斜がやや小さくな



第8図 地形面の高度分布

る傾向が認められる。安来層は海岸平野の傾きと一致する。

東西方向の断面では、各地形面が南北方向の傾斜をもつため、巾をもって投影されている。その結果、神西湖付近や西赤江付近で相対的に沈降する傾向や乃白付近で上昇傾向が認められると思われる部分もあるが、原地形のどの部分が現存しているかを検討しないかぎり、これ以上の考察は不可能である。今後の検討課題としたい。

文 献

- 大根島研究グループ, 1975: 大根島は第四紀の火山である. 地球科学, 29, 297-299.
- 大山ローム団研, 1963: 大山ローム研究の成果と問題点. 第四紀, (4), 31-35.
- 藤井 勇・榎原 悌, 1969 MS: 出雲砂丘と布志名累層について. 島根大卒論.
- 加藤泰巨, 1974 MS: 大山北麓における層序学的研究. 島根大卒論.
- 建設省計画局・鳥取県・島根県, 1967: 中海臨海地帯の地盤. 都市地盤調査報告 15, 142 p.
- 正岡栄治, 1972: 重鉱物組成からみた中海・宍道湖底下の第四紀火山灰. 第四紀研究, 11, 61-69.
- 町田 洋, 1977: 関東以西諸地域の示標テフラ層のカタログ. 日本第四紀学会編 “日本の第四紀研究”, 378-391.
- 松井整司・井上多津男, 1970: 三瓶火山噴出物の ^{14}C 年代——日本の第四紀層の ^{14}C 年代 (56). 地球科学, 24, 112-114.
- ・———, 1971: 三瓶火山の噴出物と層序. 同上, 25, 147-163.
- 三位秀夫, 1962: 山陰団研の概報. 第四紀, (3), 47-48.
- , 1965: 海岸砂丘の形成について. 第四紀研究, 4, 5-12.
- , 1966: 日本海沿岸における海岸砂丘の問題点. 総合討論会 “日本海地域の地学的諸問題” 討論資料, 151-158.
- ・藤井一泰, 1972: 出雲砂丘の第四系について. 三位博士遺稿・論文選集, 25-38.
- ・水野篤行・大嶋和雄, 1969: 出雲海岸平野の問題点. 日本地質学会シンポジウム “海岸平野” 資料集, 167-171.
- 水野篤行, 1971: 中海・宍道湖底下の第四紀層 (第3報). 地学関係5学会連合学術大会講演要旨, 67.
- ・大嶋和雄・木越邦彦, 1970: 中海湖底下の第四紀泥炭層の ^{14}C 年代——日本の第四紀層の ^{14}C 年代, 53. 地球科学, 24, 76-78.
- ・———・中尾征二・野口寧世・正岡栄治, 1972: 中海・宍道湖の形成過程とその問題点. 地質学論集, (7), 113-124.
- MUKAE, M., 1954: The Miocene in the southern area of Izumo-city, Shimane Prefecture, Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, [C], 1, 33-35.
- 小畑 浩, 1967: 三瓶山の地形と火山灰編年について. 地理評, 40, 553-563.
- 応地恭子・応地善雄: 東山陰地域のアルカリ玄武岩類の岩石学的研究 (IV)——松江・米子地区の玄武岩類. 岩鉱, 56, 141-156.
- 岡本和夫, 1959: 島根県出雲市南東部の新第三系. 地質雑, 65, 1-11.
- 大西郁夫, 1974: 山陰地方の第四紀中・後期の植物化石. 島根大文理紀要, 理学, 7, 101-105.
- , 1977: 出雲海岸平野下第四紀堆積物の花粉分析. 地質雑, 83, 603-616.
- , 1978: 日本海西部の第四紀後半の古地理. 地学団体研究会第32回総合資料集, 206-210.
- , 1979: 山陰地方西部におけるウルム氷期以降の層序. ウルム氷期以降の古生物地理総研. 昭53年度報告書.
- ・調枝勝幸, 1970: 都野津層群——山陰地方の鮮新・更新統. 第四紀研究, 9, 149-152.
- 太田良平, 1962: 5万分の1地質図巾「米子」および同説明書. 地質調査所, 29 p.
- 佐治孝治・田崎和江・赤木三郎・麻田 斉, 1975: 大山降下堆積物の層序とその特徴. 地球科学, 29, 199-210.

- 酒井栄吾, 1939: 出雲国大根島の地質(特に石英捕獲斑晶玄武岩)に就いて. 地質雑, 46, 275-277.
山陰第四紀グループ, 1966: 山陰第四紀の問題点. 第四紀, (8), 63-68.
山陰第四紀研究グループ, 1965: 古崖錐と古砂丘. 同上, (6), 65-68.
———, 1967: 山陰海岸地域の第四系. 同上, (11), 110-112.
———, 1969: 山陰海岸地域の第四系. “日本の第四系”. 地団研専報, (15), 355-376.
島根県, 1963: 島根県地質図および同説明書. 23 p.
高橋 勲, 1965 MS: 簸川郡西北部の第四系およびその基盤について. 島根大卒論.
鷹村 権, 1973: 中国地方新生代玄武岩類の岩石学並びに岩石化学的研究. 広島大地学研報, (18), 1-167.
富田 達・酒井栄吾, 1937: 布志名及来待地方の地質. 地質雑, 44, 482-483.
通商産業省, 1970: 昭和44年度広域調査報告書, 北島根地域. 26 p.