

出雲平野西部における沖積層の堆積環境

清水みのり

I. はじめに

島根県の北東に位置する出雲平野（図1）は、東西約20 km、南北約5 km、斐伊川と神戸川の沖積作用によって形成された山陰屈指の沖積平野である（図2）。平野の北部を湖北山地、南を中国山地に挟まれており、平野を北流した後、東へ屈曲して流れる斐伊川は宍道湖にそそぎ、一方で平野を西流する神戸川は河口付近で北へ屈曲し日本海にそそぐ。

従来、出雲平野の地形発達について、様々な研究が行われている。徳岡ほか（1990）は、中海・宍道湖周辺地域の古地理の変遷を明らかにし、林（1991）は沖積層中に見られるテフラなどの指標に基づいて、出雲平野の沖積層を4層に区分し、出雲平野の地形発達についてまとめた。また、阪野（1998）は、遺跡分布の変遷やボーリング資料に基づき、出雲平野西部域における縄文海進以降の地形環境の変遷について検討した。さらに、山田ほか（2004）、山田ほか（2006）、瀬戸（2012）は新たにボーリングを行い、コア試料分析に基づいて、出雲平野の古環境の変遷史を述べている。

本研究では、出雲平野の西部域を対象に、既存の研究・調査結果を踏まえて、新たに地形分類図を作成し、既存のボーリングデータをもとに、沖積層の層相や堆積年代を求め、出雲平野の沖積層の堆積環境を明らかにすることを目的とする。

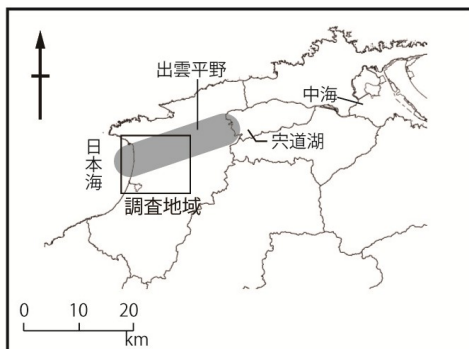


図1 調査地域の位置

II. 調査方法

本研究では、以下の方法で研究を行った。まず、対象地域の微地形の形態や分布の特徴を把握するため空中写真判読を行い、地形分類図を作成した（図2）。その後、沖積層の層序、層相の水平的な広がりをも明らかにするため、出雲市役所、出雲市役所大社支所、建設省中国地方建設局出雲工事事務所、出雲県土整備事務所から提供いただいたボーリング柱状図、島根県土質技術研究センターの地盤情報配信サービスより得たボーリング柱状図のデータを用いて、出雲平野西部の地質断面図を作成した。その結果に基づいて、沖積層の層序を確認し、堆積年代や堆積環境を検討した。

III. 調査地域の地形概観

研究では、斐伊川以西の出雲平野西部を調査対象地域とした（図2）。本地域には、斐伊川と神戸川の堆積作用によって形成された沖積平野が広がり、自然堤防や旧河道などの微地形が発達する。特に北流した後、西へ屈曲し日本海にそそぐ神戸川の河口付近では、旧河道や自然堤防の発達が顕著である。また、南西部には、縄文海進期以降の神戸川による土砂堆積の際に残された海跡湖とされる神西湖が存在する（徳岡ほか1990）。また、日本海に接する地域には砂州地形が広がり、その上には、神戸川以北の海岸に沿った大社砂丘、神戸川以南に沿った長浜砂丘、そして、やや内陸部にある浜山砂丘の3つの砂丘が存在する。

出雲平野の沖積層は、林（1991）によって、下位から順に、下部砂礫層（L G）、簸川層（H K）、神戸川層（K D）、斐伊川層（H I）の4層に区分され（表1）、その特徴や堆積環境の変遷が報告されている。また、沖積層中には始良T n火山灰（A T）、鬼界アカホヤ火山灰（K - A h）、三瓶木次軽石（S K P）、三瓶大平山火砕流（S O

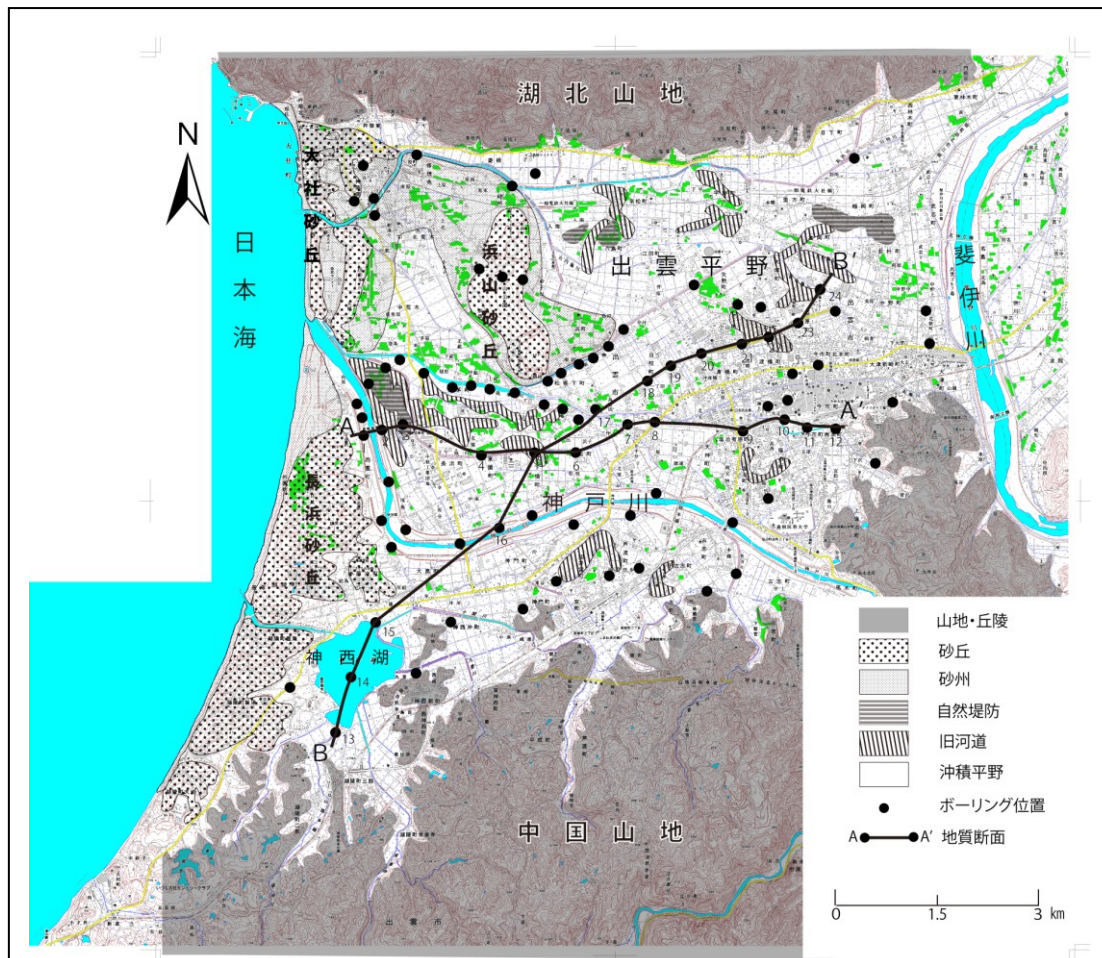


図2 調査地域の地形分類図

h) 起源の石英安山岩砂礫（一部は降下火山灰層）の存在が各所で確認されている。

下部砂礫層（LG）は、基盤の深い谷を埋積する砂礫層で、礫を主体とする下部礫層と、それを覆う砂の卓越した下部砂層に細分される。ATが両層の境界となっている。下部礫層には平均径数cm、まれに10cmを超える花崗岩、閃緑岩、流紋岩の礫が含まれる。最大層厚は約20mに達するが、場所によって厚さは異なり、その上面の起伏も大きい。平野の西部地域で厚く、東部地域では厚さ数m以下と薄くなることから、下部礫層（LG）は海面低下期に、神戸川や西流する斐伊川によって平野西部に形成された扇状地性の礫層とされる。下部砂礫層全体の上面は西方に向かって緩やかに傾斜しており、その高度は平野東部で-35m、西端部で-55m前後となる。

簸川層（HK）は、厚さ20~30mのシルト・粘

土層からなり、植物片や海棲の貝殻を多く含み、縄文海進に起因する海成堆積物とされる。

神戸川層（KD）は、神戸川によって運搬・堆積された三瓶大平山火砕流起源の石英安山岩片からなる、砂礫混じり粗砂から構成される。多量に含んでいる。厚は平均10~20cm、その基底面は-15~-10m、上面は-10m~+5mである。

斐伊川層（HI）は、平野の最上部を構成する斐伊川や神戸川によって運ばれた河成堆積物である。石英や長石、雲母からなる砂粒を多く含み、主として花崗岩類起源の砂と考えられる。後背地ではシルト・粘土もみられる。層厚は平均4~5mであるが、浜山砂丘の東方では比較的厚く、10mにも達する。鉄滓を含む新しい堆積物と鉄滓をほとんど含まない古い堆積物に二分することが可能だが、層序としては斐伊川層として一括されている。

表1 層序対比表

林 (1991)	本研究
下部砂礫層 (LG)	下部砂礫層
簸川層 (HK)	中部シルト・粘土層
神戸川層 (KD)	上部砂層
斐伊川層 (HI)	

IV. 沖積層の区分

出雲平野西部の沖積層の層序、層相を明らかにするために、既存のボーリング資料を収集、解析した。ボーリング地点および地質断面図の位置は図2に、地質断面図を図3に示す。

沖積層は層相により、下位より下部砂礫層、中部シルト・粘土層、上部砂層に区分した(表1)。

下部砂礫層は、深度約-20~-50m付近に層厚約5~15mで堆積している(図3)。花崗岩や閃緑岩、安山岩、流紋岩などの礫を含み、基盤を覆うように堆積していることから、林(1991)の下部砂礫層(LG)に対比される。

中部シルト・粘土層は、深度約2~45m付近に層厚約15~40mで堆積する(図3)。貝殻片を多量に含むことや、K-Ahと思われる火山灰層を挟むことから縄文海進に起因する海成堆積物と推定した。林(1991)では簸川層(HK)に対比される。

上部砂層は、深度約5~20m付近に約5~15mで層厚約5~20mで堆積する(図3)。細砂~粗砂で構成され、しばしばφ5~30mm程度の礫が含まれる。中部シルト・粘土層を覆うように堆積することから、海面低下期以降の神戸川や斐伊川によって運ばれた堆積物であると推定した。林(1991)では海成層上部の層相を、神戸川によって運搬・堆積された三瓶大平山火砕流起源の堆積物である神戸川層(KD)と平野の最上部を構成する斐伊川層(HI)に区分しているが、本調査では明確な区分ができないため、上部砂層と一括している。

1) A-A' 断面

標高約-25~-50m付近には、灰~暗灰色の砂礫層が堆積する。砂は中~粗粒砂を主体とし、流紋岩・安山岩・花崗岩などのφ10~30mmの亜円礫~亜角礫を含む。礫種や深度、基盤を覆うように堆積していることから、下部砂礫層に区分した。

標高約5~-45m付近には、灰~暗灰色のシルト層または粘土層が堆積する。大部分は細粒~中粒砂を含む砂混じりシルトまたは砂質シルトである。ボーリング資料3・7・11・12では深度約-15~-35m付近では貝殻片の混入、ボーリング資料1・2・6・10では深度約-15m, -25~-30m, -40m付近でK-Ahと思われる火山灰層を挟むことから、中部シルト・粘土層に区分した。

標高約5~-20m付近には、淡褐灰~灰色で細粒~粗粒砂の砂層が堆積している。ボーリング資料3・11では貝殻片が混入し、ボーリング資料6・7では火山灰層を挟在する。中部シルト・粘土層を覆って堆積することから、上部砂層に区分した。上部砂層の層厚がボーリング資料2・3では約25mであるのに対し、5・6では約5mと層厚に違いがある。これは、2・3が神戸川の現河床付近にあり、神戸川が中部シルト・粘土層を深く削り込んだあとに、その谷を上部砂層が埋めるように堆積したためと考えられる。

2) B-B' 断面

標高約-25~-55m付近には、褐灰~灰色の砂礫層が堆積する。砂は細~粗粒砂を主体とし、φ5~50mmの亜円~円礫を含む。深度や基盤を覆うように堆積することから、下部砂礫層に区分した。神西湖~神戸川の間でのボーリング資料では下部砂礫層は確認されなかった。

標高約0~-45m付近には、暗灰~褐灰色のシルト層または粘土層が堆積する。極細~細粒砂を含むシルト層が多い。深度約-5~-45mにかけて貝殻片を含む。ボーリング資料17~24では、火山

灰層や軽石の混入がみられる。以上の層相から、中部シルト・粘土層に区分した。標高約5~10 m付近には、褐灰~灰色で細粒~粗粒砂の砂層が堆積する。ボーリング資料20・21では火山灰層

を挟む。ボーリング資料13~15では砂層は確認されなかった。中部シルト・粘土層を覆って堆積していることから、上部砂層に区分した。

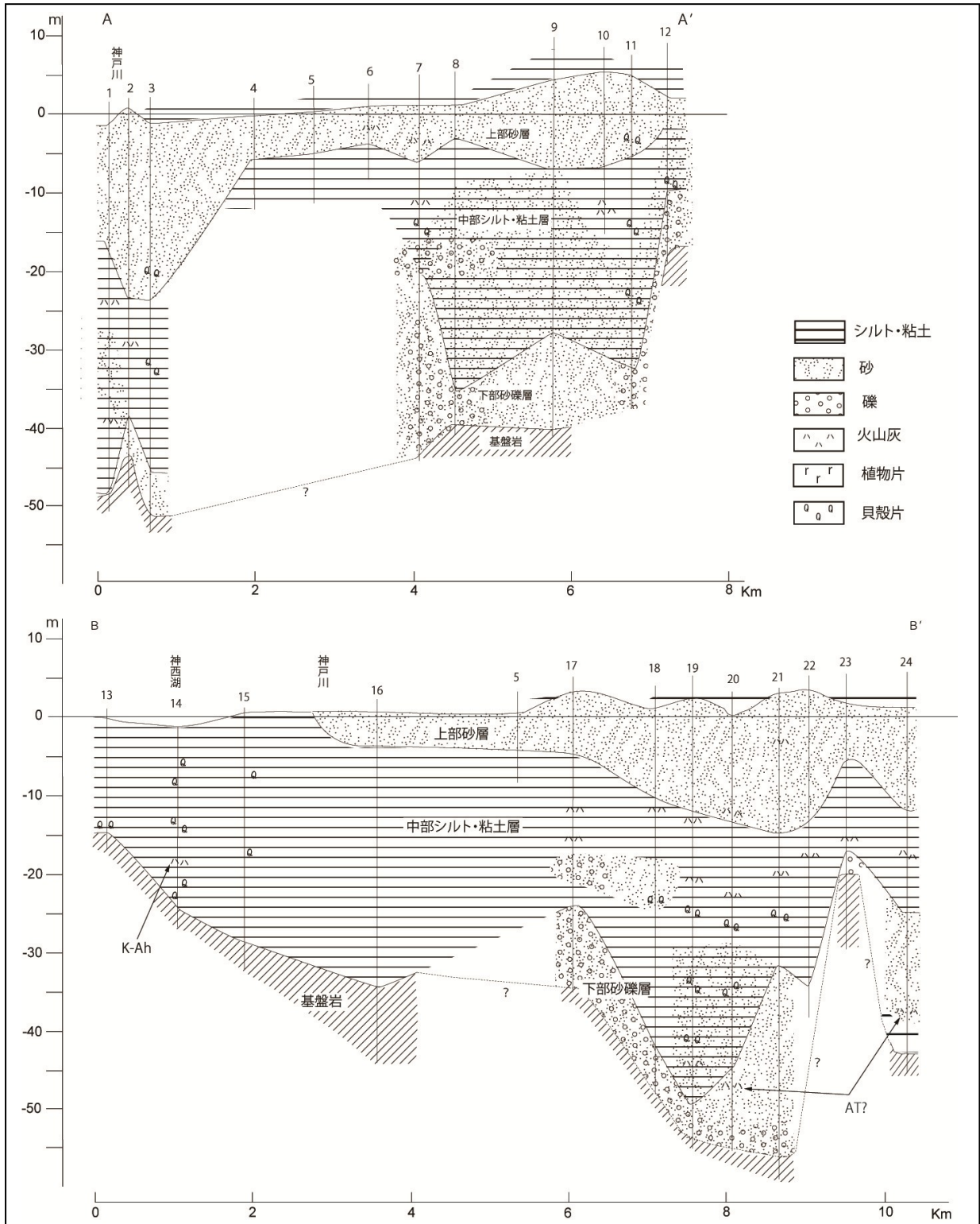


図3 地質断面図

V. 考察

各断面にみられる層序とその堆積年代

下部砂礫層は沖積層の基底に基盤を削り込みながら堆積した海退期の礫層と考えられ、その堆積時期はMIS2と推定される。堆積年代の手掛かりとなる資料は、約2.6万年前～2.9万年前に降下した始良Tn火山灰(AT)である(林1991)。本調査でATの可能性のある火山灰層は、B-B'断面のボーリング資料20の深度約-45m付近にある火山灰層と24の深度約-40m付近の砂層中にある火山灰層である。しかし、資料24に関しては、隣接するボーリング資料23や24との層相の連続性に乏しいため、火山灰層を含む砂層が下部砂礫層ではない可能性もある。資料20の火山灰層がATであれば、下部砂礫層の堆積は、3万年前以降には始まっていたと考えられる。

縄文海進期に堆積した海成層中に鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)を挟むことが確認されており(例えば 林1991, 山田ほか2006など)、中部シルト・粘土層の堆積年代は降下年代が約7300年前とされるK-Ahを手掛かりに求めることができる。ボーリング資料10の深度17.1m付近の火山灰がK-Ahであることが既存研究で明らかにされている(高安2002)。A-A'断面、B-B'断面中のその他多くのボーリング資料で深度約-10～-20m付近に火山灰層が挟在しており、これらをK-Ahとすると、海面高頂期であったと考えられる。林(1991)は、簸川層に対比される水野ほか(1972)の中海層が宍道湖の中海層最下部の年代が9800年前であることから、遅くとも10000年前には海成泥層の堆積が始まったとしている。また、山田ほか(2004)は神西湖が9500～7300年前には内湾的環境、7300年前～4100年前は安定した汽水環境下、約4100年前に神西湖が汽水環境から淡水環境に一変したと推定している。瀬戸(2012)では、出雲平野南西部のコア採取から、海面の上昇と海成層の堆積には数100年程度のギャップが生じていると述べ、縄文海進の海面上昇により海水が浸入した後、約

8400年前まで堆積物が堆積しなかったとしている。これらをふまえて、中部シルト・粘土層の堆積年代は9500年前～4100年前頃であったと考えられる。

林(1991)の神戸層などは、約3700年前に三瓶大平山火砕流起源の堆積物を含むことから、堆積年代を求めている。神戸川層に対比されるとした上部砂層のボーリング資料では4・5・16などで火山灰層の混入や、安山岩を主体とした礫の混入などの記載があるものの、火砕流起源の堆積物と分かるような明確な記載はなかった。また、林(1991)のKDとHIのように区分できるような記載もなかった。本調査では、中部シルト・粘土層を覆うように堆積していること、神西湖が4100年前に汽水環境から淡水環境に一変している(山田ほか2004)ことを参考に、上部砂層は約4000年前頃から堆積しはじめたと考えられる。

VI. おわりに

本研究では、出雲平野西部の沖積層の層序やその堆積年代について検討した。今後、出雲平野の発達史をより詳細に述べるためには、当地域の特異的な地形である3つの砂丘地とその周辺の砂州地形のボーリング資料や、その他の沖積平野のボーリング資料の入手、年代資料の分析などの検討が必要になるだろう。

謝辞

本研究にあたり、出雲市役所教育施設課、管財契約課、出雲市役所大社支所、出雲県土整備事務所、島根大学汽水域センターにボーリング柱状図を提供していただきました。厚く御礼申し上げます。

引用文献

徳岡隆夫・大西郁夫・高安克己・三梨昂(1990)「中海・宍道湖の地史と環境変化」地質学論集 36, 15-34

林正久(1991)「出雲平野の地形発達」地理学評論 64A-1, 26-46

阪野ひろみ(1998)「出雲平野西部における地形環境の変遷」名古屋大学文学部地理学教室 1998年度地理学野外実習報告『出雲』, 1-11

山田和芳・高田裕行・高安克巳 (2004)「島根県神西湖堆積物の層序と完新世環境変遷史」LAGUNA11, 135-145

山田和芳・高安克巳(2006)「出雲平野一宍道湖地域における完新世の古環境変動-ボーリングコア解析による検討-」第四紀研究 45(5), 391-405

中村唯史(2006)「山陰中部地域における完新世の海面変化と古地理変遷」第四紀研究 45(5), 407-420

瀬戸浩二 (2012)「出雲平野南西部の形成過程-神戸川河口域の古環境変遷史-」出雲風土記の研究, 45-59