

広島県世羅西町の段丘堆積層から見いだされた K-Ah 火山灰と AT 火山灰起源の火山ガラス

山崎博史・吉川周作*・菅 孝明**
(1999年10月1日受理)

Discovery of K-Ah Volcanic Ash and Volcanic Glasses Derived from Aira-Tn Volcanic Ash from Terrace Deposits in Sera-Nishi Town, Hiroshima, Southwest Japan

Hirofumi YAMASAKI, Shusaku YOSHIKAWA and Takaaki SUGA

K-Ah volcanic ash and volcanic glasses derived from Aira-Tn volcanic ash were discovered from terrace deposits on the bank of Miharagawa river in Sera-Nishi Town. The terrace deposits are lithologically divided into the A and B formations in ascending order. The A formation consists of sand and gravel beds which is probably composed of both debris flow and flood deposits. Volcanic glasses derived from Aira-Tn volcanic ash are found in the sandy layer in the middle part of the formation. The B formation is mostly composed of peaty mud intercalated with thin lenticular beds of K-Ah volcanic ash. The volcanic ash and the volcanic glasses indicate that the A and B formations are late Pleistocene and Holocene in age, respectively. The fossil molar of *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama), which has been discovered at Tsuguchi in Sera Town, was probably obtained from the A formation.

Key words: Quaternary, AT, K-Ah 第四紀, 始良 Tn 火山灰, 鬼界-アカホヤ火山灰

I. はじめに

中国山地の地形発達史説明のためのおもな課題として、矢野ほか (1994) は次の3点を指摘している。すなわち1) 小起伏面・段丘面などの地形面の記載・対比・形成機構の解明, 2) 新期堆積物 (備北層群などの中新統, “山砂利層”, 鮮新-更新統, 段丘堆積物など) の層序・対比・堆積環境の解明, 3) 地形面・新期堆積物の歪像の把握と運動像の復元, である。このような指摘は, 新期堆積物およびそれが形成する地形面についての, 地質学のおよび地形学的記載が未だ十分とは言えないことを示すものである。

広島県における新期堆積物, 特に上部更新統~完新統の層序学的研究は, 主要河川下流域に広がる沿岸部の平野下の研究が主体であり, 内陸部に

おいては, 沖積層の厚さはせいぜい5mまでで, その下には洪積砂礫層Lmまたは基盤岩類Bが現れる, と記載するにとどまっている (中国地方基礎地盤研究会, 1997)。一方, 上部更新統~完新統の広域対比に有効な火山灰について, 藤原ほか (1985) は, 広島平野下だけでなくその周辺の地表上についてもそれまでの知見をまとめている。特に主に成瀬・柴田 (1981) に基づいて, 1) 広島県下に分布する黒ボク土中に鬼界-アカホヤ火山灰 (K-Ah) が挟在し, 鬼界-アカホヤ火山灰が確認された地点ではその下位に始良 Tn 火山灰 (AT 火山灰) が伴うこと, 2) 鬼界-アカホヤ火山灰層の層厚は広島平野周辺では20cm前後であるが, そこから北に向かって急速に減じて, 三次付近になると肉眼ではもはや識別できないこともあるほどとなる, と述べている。

筆者らは, 世羅台地の地形発達史の解明を目的として, 最も基本的な資料でありながらこれまで

* 大阪市立大学理学部

**安田女子大学

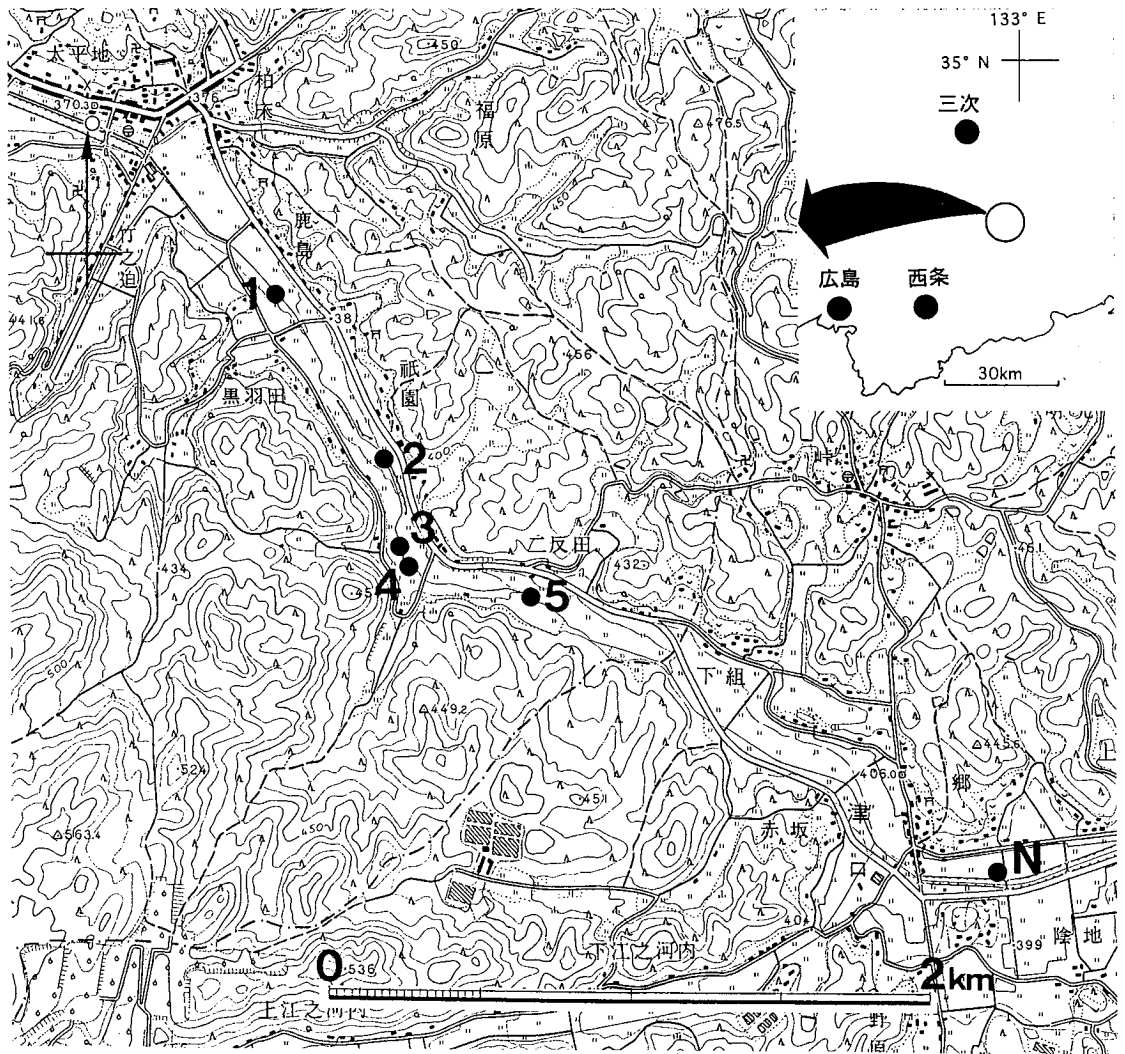


図1 位置図(国土地理院発行の2万5千分の1地形図「備後小国」を使用)。

1~5: 柱状図作成地点(数字は露頭番号を示す), N: 津口ナウマン象臼歯化石産出地点

十分には検討されてこなかった第四系についての地質資料の収集を行っている。その中で、今回、広島県世羅郡世羅西町黒羽田の美波羅川流域の調査を行ない(図1)、そこに分布する段丘堆積層から、火山灰および含火山ガラス砂質シルトを見いだしたので報告する。なお調査地域は、昭和47年7月、水田からナウマン象の臼歯化石が産出した、世羅町津口から北西へ約2 km下流にあたる。

本研究を進めるに当たり、鈴木盛久教授、林武広教授には種々の便宜を図っていただいた。また原田浩毅、小倉泰史、下久吉博宣、谷口剛章、永田雄一、岡崎敬之、杉田泰一の各氏には、野外調

査に際して御援助いただいた。また、吉村典久広島大学名誉教授にはこの地域の新生代地史についてご教示いただいた。以上の方々に記してお礼申し上げます。

II. 段丘堆積層の記載

1. 層相

美波羅川河岸に露出する段丘堆積層は、固結した礫岩層あるいは流紋岩質火砕岩を不整合に覆って発達している。層厚は、上・下限が不明確であるが、1~1.8mを示す。

段丘堆積層は、礫層、砂~シルト層および泥層

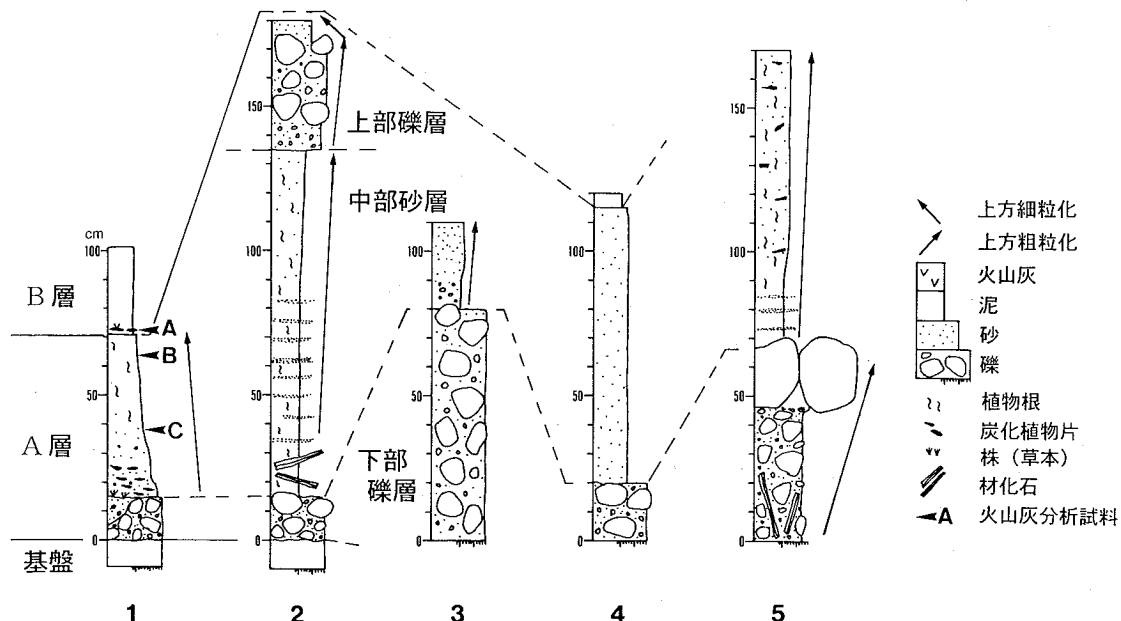


図2 露頭柱状図および対比.

により構成され、一部に小レンズ状あるいは不規則な形態を示す火山灰を伴う。砂～シルト層は一般に有機質であり、また火山灰起源の火山ガラスや鉱物粒を伴って凝灰質となる場合がある。以下に、今回の調査で観察できた5露頭について、露頭ごとにその層相を記載する。

1) 露頭記載

<露頭1：図2-1>

段丘堆積層は、基盤の流紋岩質火砕岩を不整合に覆って、下位から、巨礫層、有機質な砂層、中礫からシルトへ漸移する上方細粒化層、および有機質泥層に区分される。上限は植生のため不明である。

巨礫層は、円～亜角の巨～大礫を主体とし、塊状で、淘汰の悪い基質支持の礫層である。層厚は5～40cmであり、側方変化が激しい。有機質な砂層は層厚10cmで、淡いアズキ色の色調を呈し、淘汰の悪い細～中粒砂を主体とする。炭化した植物片を含み、特に上部には草本類の株の部分と考えられる炭化植物遺体が認められる。

中礫～シルトへ漸移する上方細粒化層は層厚55cmで、全体的に淘汰が悪く有機質である。最下部

の約20cmは非常に不淘汰であり、細～中礫および砂粒が泥質基質に支持される。また多量の炭化植物片を含む。その上位35cmは、下位から漸移して、比較的淘汰の良い淡いアズキ色の色調を呈した砂質シルト主体となる。その下部は中粒砂が混じり、上位ほど細粒物質が優勢となり、全体として上方細粒化している。碎屑粒子中には火山ガラスが含まれ、また凝灰質な部分も認められる。炭化した植物の破片は少ないが、植物の根の痕跡が多数認められる。

有機質泥層は層厚30cm以上で、黒色の泥からなり、下位層とは明瞭な境界面を介して接している。最下部付近には、厚さ1cm程度のレンズ状あるいは不規則な形態をした白色の火山灰が認められる。

<露頭2：図2-2>

段丘堆積層は、強風化した基盤の流紋岩質火砕岩を不整合に覆って、下位から、巨礫層、泥質砂層、細～巨礫層、砂層に区分される。これらの上位には厚さ約1mの堆積物が存在するが、植生により覆われているため、その構成物は不明である。それらの大部分は盛土の可能性も高い。

礫層は、最大長径50cmの円～亜角礫からなり、砂質基質により支持されている。塊状であり、ま

た層厚の側方変化が著しい。

泥質砂層は層厚1.2mで、凹凸の著しい巨礫層の上面を覆っている。最下部には、径10cm、長さ1m程度の材化石を含む。下部70cmは粗粒砂と泥の互層や粗粒砂層をレンズ状に挟む泥質層が主体である。上部は泥質な細粒砂からなり、植物根が多数認められる。また、碎屑粒子中には火山ガラスが認められる。

細～巨礫層の下部10cmは細～中礫からなり、その上位30cmは最大長径50cmの基質支持巨礫層から構成される。砂層は層厚10cm(上限不明)であり、黒色あるいは淡いアズキ色の色調を呈す中～粗粒砂からなる。細～巨礫層と砂層は、全体として、はじめ上方粗粒化し、その後連続的に上方細粒化していると判断される。

<露頭3：図2-3>

段丘堆積層は、下位から、礫層、泥層および砂層に区分される。下限と上限は不明である。

礫層は層厚80cmで、淘汰が悪く、円～亜角の巨礫を主体とする礫が砂質基質に支持されている。

泥層は層厚10cmで、細礫を含み、凹凸の著しい巨礫層の上面を覆っている。砂層は層厚20cmで、極細粒砂を主体として、泥質物や火山ガラスを含む。黒～暗灰色の色調を呈し、有機質である。下位の泥層から漸移しており、上方粗粒化を示す。

<露頭4：図2-4>

段丘堆積層は、下位から、礫層、砂層および泥層に区分される。下限と上限は不明である。

礫層は層厚20cm以上であり、淘汰が悪く、円～亜角の巨礫を主体とする礫が砂質基質に支持されている。

砂層は層厚95cmで、泥質細粒砂で構成される。灰色を呈し、碎屑物中に火山ガラスを含む。

泥層は、下位の砂層を覆って、厚さ5cmほどが観察される。黒色で有機質である。

<露頭5：図2-5>

段丘堆積層は、下位の礫層と上位の砂層に区分される。上位には層厚1m以上の礫層が認めれるが、人工的な堆積物の可能性があり、ここでは記載しない。また下限は不明である。

礫層は層厚70cmである。下部45cmは、中～大礫主体で材化石を多量に含む砂質支持の礫層である。上部25cmは、比較的淘汰が良く、最大長径30cm程度の亜円～亜角礫からなる礫支持の礫層である。

インプリケーション等の内部堆積構造は不明瞭である。露頭状況が悪く、基質は抜け落ちていて不明な点も多いが、下位とは漸移しているものと考えられる。したがって礫層は、全体として、上方粗粒化しているとみなされる。

砂層は層厚1mであり、凹凸の著しい下位の礫層上面を覆っている。下部20cmはシルトが主体であり、その中で淘汰の良い極粗粒砂～細礫がラミナを形成しているのが明瞭である。火山ガラスを含み、炭化植物片が多い。上部80cmは淡いアズキ色を呈し、淘汰の悪い泥質細粒砂からなる。火山ガラス、植物根の痕跡および炭化した植物片を多数含む。層理が不明瞭で、一部では乱されている部分も認められ、生物擾乱を受けている可能性がある。下位の20cmの部分とは漸移しており、全体としては、上方粗粒化していると判断される。

2) まとめ

美波羅川周辺の段丘堆積層は大きく2つに区分される。すなわち、下位の砂礫主体層と上位の泥層であり、ここでは、それぞれA層およびB層と呼ぶ(図2)。

A層は美波羅川の河岸段丘堆積物の基底をなすものとして、この付近に広く分布している可能性が高い。またB層は、その層準の河床面からの高さ地形面とを比較すると、美波羅川沿いに広がる水田耕作面を構成する地層に対応するものと考えられる。しかしながら水田の圃場整備が進んでいる現在では、その分布を確認するのは困難である。

A層は層厚の側方変化が著しいが、下部礫層、中部砂層および上部礫層の3層に細分される。下部礫層と上部礫層は、基質支持の塊状無層理の不淘汰礫層で、材化石を含み、上方粗粒化あるいは上方に向かって粗粒化した後に逆に細粒化する場合もあることから、土石流堆積物と判断される(Miall, 1992)。特に、露頭5で認められる上方粗粒化層最上部の礫支持の部分は、比較的淘汰の良い礫が堆積物表面に並ぶという点で、バンク付近の洪水氾濫堆積物表面に認められるインプリケーションの発達する礫層(鈴木, 1998)に類似している。露頭5で認められる礫層ではインプリケーションが不明瞭であるが、その理由のひとつとしては、礫径が非常に大きいことが関係している可

能性がある。

中部砂層は、比較的良好に観察できる露頭 2 と 5 において、全体としては上方粗粒化していることが明らかであり、洪水氾濫堆積物と考えられる(増田・伊勢屋, 1985; 鈴木, 1994; 1995)。特に、その下部の砂や細礫の薄層を挟むシルトから上部の砂層へ漸移する変化は、洪水氾濫堆積物の側方変化(鈴木, 1998)を考慮すると、この地点はバンクから比較的離れた場所か、あるいはバーをつくる堆積体の中で低位の場所であった可能性がある。また露頭 1 の中部砂層の場合、基底部に草本の株が観察され、植生により覆われたバーの表面に氾濫したことを示すと考えられる。しかし、その被覆層は上方細粒化しており、典型的な洪水氾濫堆積物とは異なる。

以上のことから、詳しい堆積環境の復元は詳細な堆積相解析等の検討を待たねばならないが、A 層は、土石流が頻繁に発生し、それに伴って礫質のバーが形成され、さらにそこを洪水氾濫堆積物が覆う、という礫質河川環境で形成された可能性が高い。B 層の堆積環境は今のところ不明のままである。

2. 火山灰および細粒堆積物中の火山ガラス

露頭 1 において採取した 3 試料について、火山灰の岩石記載的性質の検討を行った。分析方法および火山ガラスの形態分類は、吉川(1976)および Yoshikawa(1984)に従った。

<試料 A>

試料は、最上位の有機質泥層基底部に厚さ 1 cm 程度の小レンズ状に挟在する細粒～中粒砂サイズの火山灰から採取された(図 2-1)。

本火山灰は、ガラス主体で微量の長石と岩片を伴う。ガラスは、主に無色～淡褐色透明の扁平型で、屈折率 $n=1.509-1.516$ である。極微量含まれる重鉱物は、角閃石、単斜輝石、斜方輝石および不透明鉱物からなる。以上の岩石記載的性質の特徴から、この火山灰は鬼界-アカホヤ火山灰に対比可能である。

<試料 B および C>

2 つの試料は、上方細粒化層の上部の砂質シルト部から採取された(柱状図矢印)。両試料とも岩片が主体であるが、火山ガラスを少量含む。火山ガラスは、無色透明の扁平型、屈折率

$n=1.497-1.500$ が主体である。火山ガラスの特徴と試料の層序的位置から、この火山ガラスは AT 火山灰起源の可能性がある。

III. 広域火山灰の同定・対比の意義

今回の鬼界-アカホヤ火山灰と AT 火山灰起源の火山ガラスの発見は、この地域の段丘堆積層からの初めての広域火山灰の報告である。特に、両火山灰の噴出年代は、鬼界-アカホヤ火山灰が 6,300 年前(町田・新井, 1978)、AT 火山灰が 24,300 年前とされ(^{14}C 年代: 村山ほか, 1993)、両火山灰は、それぞれ縄文時代早期と最終氷期最終寒冷期のマーカーとされている。これらの火山灰の年代に従うと、美波羅川河岸の段丘構成層のうち、下位の A 層は更新世後期、最終氷期頃の堆積物であり、また上位の B 層は完新世、縄文時代早期の堆積物であると結論される。これは、岩相により推定されていた内陸部での第四紀層の区分(中国地方基礎地盤研究会, 1997)を裏付け、さらにその時代論に関する初めての具体的な資料である。

調査域の東方、美波羅川の約 2 km 上流の世羅町津口において、昭和 47 年 7 月、水田でナウマン象の臼歯化石が産出している。しかしながら水田から産出したという経緯から、この化石の産出層準はこれまで不明のままであった。調査地域と津口は、美波羅川水系にあり、河川の両岸には下流から上流へと連続した平坦面が広がっている。このような位置関係を考慮すると、今回の調査結果により、津口の水田耕作面をつくっている完新統の下位には最終氷期に形成された上部更新統が堆積していることが推論される。ナウマン象の臼歯化石は、この上部更新統から産出したと可能性が高い。

IV. 文 献

- 中国地方基礎地盤研究会, 1997; 広島県地盤図 1997, 311 p.+23 葉, 中国地方基礎地盤研究会。
 藤原健蔵・中田 高・白神 宏, 1985; 広島平野の沖積層と鬼界-アカホヤ火山灰-瀬戸内沿岸平野の古地理変遷に関する研究(1)-。内海文化研究紀要, 13, 38-51。
 町田 洋・新井房夫, 1978; 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ-アカホヤ火山灰。第四

- 紀研究, 17, 143-163.
- 増田富士雄・伊勢屋ふじこ, 1985; “逆グレーディング構造”: 自然堤防帯における氾濫原洪水堆積物の示相堆積構造. 堆積学研究会報, nos.22・23, 108-116.
- Miall, A.D., 1992; 7. Alluvial Deposits. *In* Walker, R.G. and James N.P. ed., *Facies Models.*, Geol. Assoc. Canada, 119-142.
- 村山正史・松本英二・中村俊夫・岡村 真・安田尚登・平 朝彦, 1993; 四国沖ピストンコア試料を用いたAT 火山灰噴出年代の再検討—タンデトロン加速器質量分析計による浮遊性有孔虫の¹⁴C年代—. 地質雑, 99, 787-798.
- 成瀬敏郎・柴田喜太郎, 1981; 中国地方の遺跡の火山灰による編年. 山陽放送学術文化財団リポート, no.25, 21-26.
- 鈴木一久, 1994; 1993年9月9日野洲川洪水氾濫堆積物の3次元形態と堆積構造: 1回の洪水氾濫で形成された複数の逆級化構造ユニット. 地質雑, 100, 867-875.
- 鈴木一久, 1995; 滋賀県野洲川, 現世河川堆積物の堆積史と洪水氾濫堆積物の堆積機構. 地質雑, 101, 717-728.
- 鈴木一久, 1998; 礫質河川野洲川の氾濫堆積作用. 地球科学, 52, 93-105.
- 矢野孝雄・森山和道・沖村雄二・瀬戸浩二, 1994; 吉備高原と“山砂利問題”. 地球科学, 48, xx-xxxii.
- 吉川周作, 1976; 大阪層群の火山灰層について. 地質雑, 82, 497-515.
- Yoshikawa, S., 1984; Volcanic ash layer in the Osaka and Kobiwako Groups, Kinki district, Jpana. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 27, 1-40.