

長野県中西部烏川支流斧研沢に分布する後期更新世～完新世の堆積物

浅川行雄¹・葉田野 希²・富樫 均³

烏川支流の斧研沢に分布する後期更新世～完新世の堆積物について、野外における記載、テフラ層の対比、放射性炭素年代測定を行い、段丘の形成年代を検討した。斧研沢には、斧研沢段丘礫層A、斧研沢段丘礫層B、崩積土、泥炭層、未区分礫層が分布する。斧研沢段丘礫層Bは、その上位のテフラ層、泥層、砂礫層と漸移関係で接する。泥炭層中層部に産する植物化石の放射性炭素年代は、 240 ± 20 yr BPを示し、崩積土の年代 (790 ± 30 yr BP, 1060 ± 20 yr BP) よりも明らかに新しい。

斧研沢段丘礫層Bを覆う泥層と砂礫層から、3層の指標テフラが認められた。斑晶鉱物、火山ガラスの形態、火山ガラス、斜方輝石、角閃石の屈折率を基に、これらを下位より、立山Dテフラ (Tt-D) の二次堆積物、鬼界葛原テフラ (K-Tz) 起源のクリプトテフラ、風成の御岳湯町テフラ (On-Kt) と解釈された。斧研沢段丘礫層Bは、Tt-Dより後のテフラをのせることから、最終氷期より前に堆積を終了したと推定され、赤木山礫層に対比できると考えられた。また、この段丘礫層がその上位のテフラ層、砂礫層、泥層と漸移境界をもって接することから、赤木山礫層の堆積後にも、この地域では堆積間隙を挟まずに堆積が続いていたことを示唆する。

キーワード：段丘堆積物、後期更新世～完新世、飛驒山脈、烏川、指標テフラ

1 はじめに

飛驒山脈南部東麓の松本盆地周辺を流れる河川流域には、中期更新世以降に形成された河成段丘や扇状地が発達している^{1)~3)}。特に、奈良井川、鎖川、梓川、烏川、中房川、乳川の河成地形の発達は、気候変動に伴う岩屑供給量の多寡や河床高度の変遷と同調していることが報告されている^{1), 2)}。また、一部の河成地形は、飛驒山脈の急激な隆起による産物であると考えられている³⁾。このように、飛驒山脈南部の山麓部は、気候変動と構造運動に対応した地形発達史の解析にとって貴重なフィールドといえる。

気候変動や構造運動に対応した地形発達史を議論するには、河成地形の発達史の検討だけでなく、山地斜面における碎屑物生産の特徴を把握する必要がある。しかしながら、飛驒山脈南部東麓における地形発達史の研究の大半は、河成地形のみを対象として考察を行った例¹⁾が多く、山地斜面に近接した地域を対象として検討した例²⁾は数少ない。この理由として、山地斜面では、侵食や崩壊などによって連続的な地層が保存されにくく、断片的にしか露頭が残されることが挙げられる。

筆者らは、烏川の小支流である斧研沢^{ゆきとぎ}において、最新の河床侵食や谷壁表土の崩落によって出現した

山地斜面に近接する露頭を発見した。この露頭には、後期更新世の指標テフラが複数枚挟まれており、この時代の当地域の山地斜面における地形変動や河成地形の発達史が記録されていることが期待できる。

本研究では、この露頭を対象に、テフラ層の対比、地形面と野外記載に基づき、烏川における段丘の形成年代の検討を行った。その結果、従来の烏川における段丘堆積物の形成年代とは異なる解釈が得られたため、ここに報告する。

2 調査地域の概要

2.1 地形・地質概要

烏川は、飛驒山脈南部の横通岳、常念岳、蝶ヶ岳、大滝山、鍋冠山を源流とし、その東麓に流下する信濃川水系の一級河川である (図 1A)。本調査地の斧研沢は、烏川に流入する小支流であり、浅川山南方の山腹を源流とし、 $S40^{\circ} E$ の方向に流れる (図 1B)。調査地 (図 2) は、長野県烏川溪谷緑地 (森林エリア) 内に位置し、直線距離で約 320 m の沢とその周辺の山地斜面である。

調査地周辺には、三畳紀～ジュラ紀の美濃帯付加コンプレックス、後期白亜紀～古第三紀の花崗岩・花崗閃緑岩類、中期更新世～完新世の段丘堆積物、

1 地域環境研究室 〒399-8305 安曇野市穂高牧

2 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷 2054-120

3 いいづな歴史ふれあい館 〒389-1211 飯綱町牟礼 1188-1

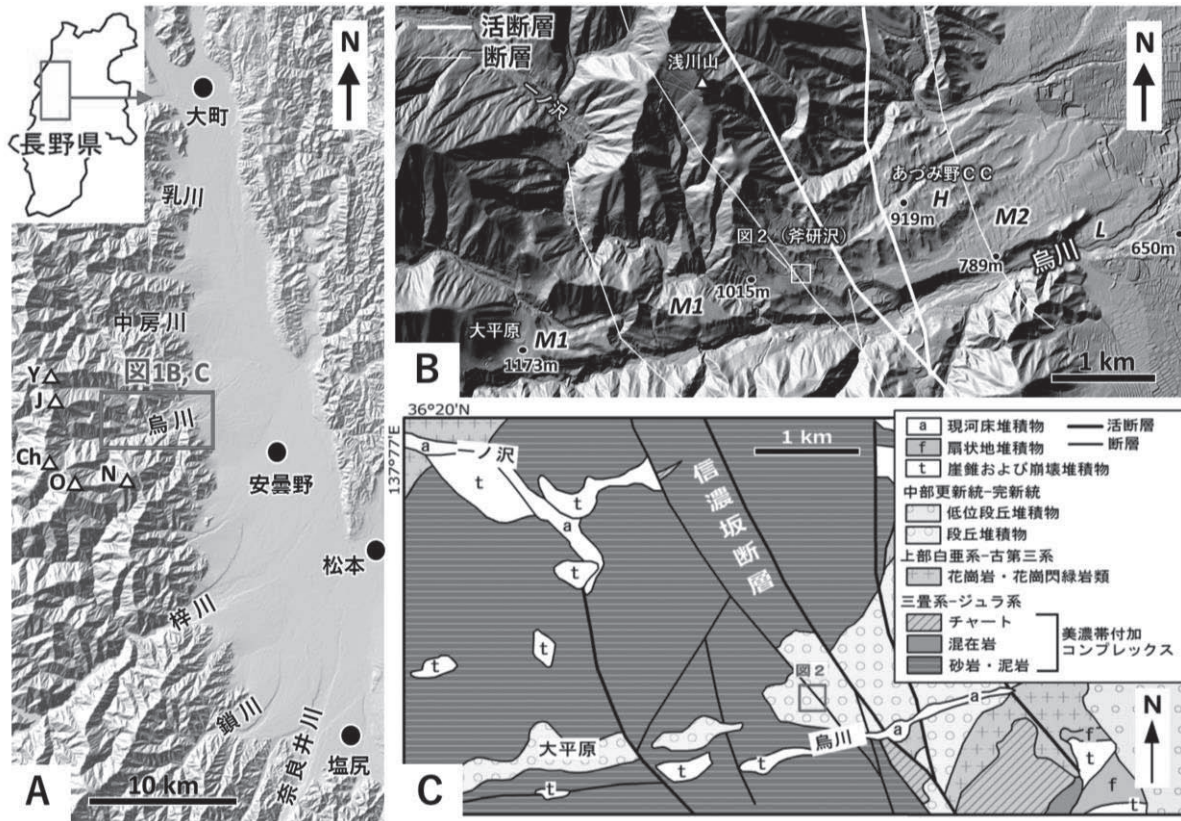


図1 (A) 松本盆地周辺の主な河川と図1-B, Cの範囲. Y = 横通岳; J = 常念岳; Ch = 蝶ヶ岳; O = 大滝山; N = 鍋冠山. (B) 烏川上流部の段丘面. 図1A, Bともに、国土地理院の陰影図に加筆. 断層は原山ほか (2009)³⁾による. あづみ野CC = あづみ野カントリークラブ. (C) 烏川上流部の地質図. 原山ほか (2009)³⁾を編集.

完新世の崩積土等が分布する³⁾ (図1C). 烏川の源流部の蝶ヶ岳北方には、美濃帯と後期白亜紀～古第三紀の花崗岩の境界があり、これよりも南には美濃帯が、北には花崗岩・花崗閃緑岩類が分布する³⁾. 段丘堆積物は、層位的下位より、片丘礫層、赤木山礫層、波田礫層、森口礫層に区分される³⁾. なお、松本図幅³⁾では、斧研沢沿いに片丘礫層と波田礫層が分布するとされている.

2.2 烏川の段丘面の特徴

烏川上流部にみられる段丘面を図1Bに示す. 本論では、これらを便宜的にH面, M1面, M2面, L面と呼称する.

H面は、烏川左岸のあづみ野カントリークラブ(あづみ野CC)付近の標高約850~1020mの高位に発達する段丘面である. 段丘面は開折されており、平坦面が少なく尾根状に発達する. 低位のM2面との比高は、約65mである.H面は、伊藤(1983)¹⁾の

第1段丘面に相当する.

M1面は、烏川上流部の左岸、大平原の標高約1000~1200m付近に発達する段丘面であり、開折はあまりすすんでいない. 烏川の現河床との標高差は最大約100mに及ぶ. M1面は、大平原において伊藤(1983)¹⁾の第2段丘面(大平原面)に相当する. M2面は、烏川左岸の標高約750~950mに発達する段丘面である. 開折がすすんでおらず、明瞭な段丘縁が認められる. 低位のL面との比高は最大で約90mである. M2面は、伊藤(1983)¹⁾の第3段丘面(離山面)に相当する.

L面は、標高約650m付近に発達する低位段丘面である. L面は、伊藤(1983)¹⁾の第5段丘面に相当する.

3 調査方法

斧研沢沿いの標高930~970m間、水平距離約

500 mの区間において、地表地質調査を行い、沢沿いの露頭の記載とともに、後述の顕微鏡での観察および分析に興ずるための試料の採取を行った。テフラの野外記載では、粒度、初生的堆積構造、生物擾乱構造の有無、色、地層境界に着目した。また、採取した試料について椀がけ法により粘土分を取り除き、顕微鏡を用いて構成鉱物、異質岩片の有無、火山ガラスの形態を記載した。火山ガラスの形態は、町田・新井(2003)⁶⁾に従った。一部のテフラについて、斜方輝石、角閃石、火山ガラスの屈折率を測定した。測定は、パリノ・サーヴェイ(株)に委託し、温度変化型測定装置 MAIOT(古澤地質調査所製造)を用いて1試料につき30粒子以上を測定した。また、崩積土と泥炭層の形成年代を推定するために、¹⁴C年代を測定した(付表2)。分析は、(株)加速器分析研究所およびBeta Analytic Inc.に委託した。なお、¹⁴C年代の暦年較正には、OxCalv4.3(暦正曲線データ: IntCal13)を用いた。

4 結果

4.1 段丘礫層・泥炭層・崩積土の記載

標高925~960 mに位置する斧研沢沿いの露頭を調査し(図2)、1~5の計5地点で地質柱状図を作成した(図3)。この沢には、段丘礫層が2層存在し、本研究では、これらを斧研沢段丘礫層A、斧研沢段丘礫層Bと呼称する。また、斧研沢段丘礫層Bを覆うテフラ層、泥層、砂礫層、崩積土、泥炭層、未区分礫層が分布する。崩積土と泥炭層の¹⁴C年代測定結果を付表1に示す。

4.1.1 斧研沢段丘礫層A

本段丘礫層は、堰堤から約90 m上流の河床に露出し、18°南西に傾斜する。地点5において、本段丘礫層の分布縁には、走向N42°W、56°東落ちの断層が存在する。本段丘礫層は、亜円礫~亜角礫の角閃石黒雲母花崗岩礫から主に構成され、巨礫を含む。また、層厚約40 cmの礫混じり火山灰質砂層を挟在する。

4.1.2 斧研沢段丘礫層Bとこれを覆う堆積物

本段丘礫層は、標高約925 mを上面として分布する中礫サイズの亜円礫~亜角礫層であり、その基質は火山灰質砂によって充填される(図3地点1、付



図2 斧研沢のルートマップ。地理院地図に加筆。数字は柱状図(図3)の作成地点を示す。

図1A)。礫は、最大礫径40 cm、平均礫径7 cmであり、主に花崗岩礫、花崗閃緑岩礫からなるが、泥岩礫、砂岩礫をしばしば含む。これらは、未風化な礫からなる。本段丘礫層の上位には、テフラ層、泥層、砂礫層が覆う。これらは、地点4の未区分礫層の下位まで連続して堆積していると仮定した場合、その層厚は20 m以上に達する。これらの堆積物は、4°南に傾斜し、斧研沢段丘礫層Bとは、漸移境界をもって接する。

4.1.3 崩積土(dt)

崩積土は、堰堤の下流部にある平坦面で認められ、地点2の泥炭層の下位に連続し、地点3の上部に分布する。崩積土は、主に花崗岩や砂岩の角礫を含む未固結砂礫から構成される。堰堤から約55 m上流に崩壊地(地点4)が認められることから、この崩積土は、上流部の谷壁を構成していた表層土層の一部が崩れ、崩壊後に下流の平坦面付近にまで重力によって集団移動し堆積したものと見られる。また、花崗岩礫を含むことから、この崩積土の構成物の一部は、斧研沢段丘礫層Aの一部に由来すると考えられる。地点2の崩積土下層に含まれる木片の¹⁴C年代は、790 ± 30 yr BP、および1,060 ± 20 yr BPを示す。

4. 1. 4 泥炭層 (pt)

泥炭層は、未分解植物遺骸および昆虫遺骸を多量に含む未固結の堆積物であり、地点2において層厚約200 cmを示す。この泥炭層は、ほぼ水平に堆積しており、レンズ状礫層、カレントリップル葉理砂層、平行葉理を示す有機質な泥層を挟む(図3B)。泥層中には、根化石を多産する。レンズ状礫層の礫種は、主に美濃帯起源の泥岩や砂岩であり、まれに花崗岩礫や花崗閃緑岩礫を含む(付図1B)。泥炭層の中層部に含まれる植物片の¹⁴C年代は、240 ± 20 yr BPを示す。

4. 1. 5 未区分礫層(ug)

堰堤の上流右岸には、層厚約600 cmの礫支持礫

層が分布する。礫は、礫径5~20 cmのものが多く、最大礫径が100 cmであり、角礫から構成される。それらの礫種は、主に砂岩礫、泥岩礫からなるが、まれに花崗岩類の垂円礫を含む。この礫層の上位には、層厚約60 cmの礫混じりローム層と層厚約100 cmの褐色ローム層が覆う。本礫層は、地点5の斧研沢段丘礫層Aとほぼ同じ標高に分布するが、その岩相や礫種は異なるため、未区分礫層として記載する。

4. 2 テフラの岩相・岩石学的性質と対比

野外において、斧研沢段丘礫層Bを覆う砂礫層と泥層中から4層(T1~T4)の指標テフラを認定した(付図1C)。以下にテフラの岩相記載と対比した結果を示す。また、同定された指標テフラの噴出年代、鉱物組成、火山ガラスの形態、鉱物の屈折率(火山ガラス、斜方輝石、角閃石)を付表3に示す。

4. 2. 1 T1テフラ

T1は、地点1の上部に認められる灰白色の軽石質火山灰であり、層厚約30 cmを示す。下位のフォアセット葉理砂礫層から漸移し、火山ガラスや重鉱物の濃集層を伴わないことから、本テフラは水中堆積したものと解釈できる。顕微鏡下では、斜方輝石、単斜輝石、角閃石、黒雲母、磁鉄鉱、ジルコンを斑晶として含み、特に斜方輝石、角閃石が目立つ。斜方輝石の屈折率(γ)は、1.711~1.725、モードにして1.713~1.715、1.723を示す。角閃石の屈折率(n^2)は、1.676~1.688、モードにして1.681である。これら屈折率は、Tt-D(立山Dテフラ)の領域($\gamma = 1.711\sim 1.720, n^2 = 1.679\sim 1.690$)⁶⁾と重なる。火山ガラスは、バブルウォール型(bw)で、屈折率(n)1.496~1.501を示すものがわずかに含まれる。斜方輝石の屈折率と構成鉱物の特徴より、T1は、Tt-Dが水中でバックグラウンドとなる碎屑物と混在した二次堆積物と考えられる。

4. 2. 2 T2テフラ

T2は、地点3の最下部に産する灰色の火山灰であり、花崗岩の角礫を含む。層厚は約20 cmであり、白色の軽石をわずかに含む。顕微鏡下において、石英、角閃石、斜方輝石、黒雲母、磁鉄鉱、ジルコンが斑晶として認められる(付図1D)。斜方輝石は、屈折率(γ)が1.711~1.718、モードにして1.712を示し、Tt-Dと調和的である。以上より、T2は、Tt-Dの二次堆積物である可能性が高い。

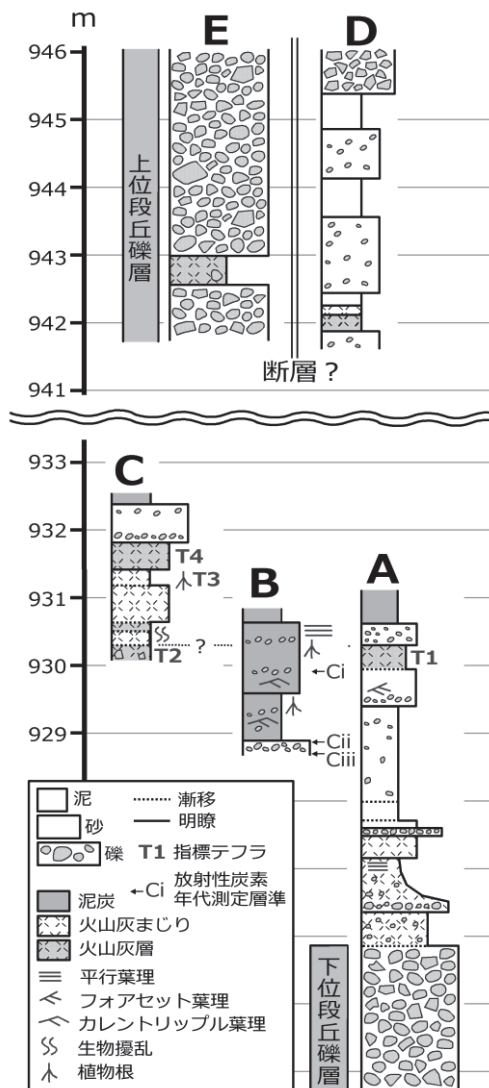


図3 柱状対比図。スケールは標高。各柱状図の作成地点は図2を参照。

4. 2. 3 T3 テフラ

T3は、地点3の黄褐色を呈する火山灰質シルト～砂層に認められ、植物根によって擾乱されている。本テフラは、肉眼では層として識別できないが、顕微鏡下では火山ガラスの濃集と斑晶鉱物を認定できる。斑晶として、少量の斜方輝石、β石英がみられる。火山ガラスは、バブルウォール型(bw)(付図1E)で、屈折率(n)が1.496～1.499を示し、K-Tz(鬼界葛原テフラ)の領域(n = 1.496～1.500)⁶⁾と重なる。以上より、T3は、K-Tzが堆積後の生物擾乱などによって堆積物中に一部拡散したクリプトテフラと解釈できる。

4. 2. 4 T4 テフラ

T4は、地点3のK-Tzの直上に産する褐色の砂質火山灰である。両火山灰の間には、侵食面や風化面が認められない。本火山灰は、層厚約40cmであり、青灰色の火山砂を大量に含む。また、淡黄灰色軽石を含む。初生的堆積構造は認められない。顕微鏡下において、斑晶の大部分は斜方輝石からなり、わずかに単斜輝石、磁鉄鉱を含む。T4は、鬼界葛原テフラの直上にあること、斜方輝石を多く含むことから、On-Kt(御岳湯町テフラ)の風成層である可能性が高いが、対比するには明確な根拠を欠く。

5 議論

5. 1 崩積土と泥炭層の形成プロセス

斧研沢に分布する崩積土は、上述のように、谷壁が崩壊した後に堰堤下の平坦面まで重力による集団移動によって現在地に堆積したものと推定される。一方、泥炭層は、ほぼ水平に堆積しており、別の場所にあった堆積物が斜面移動してきたものとは考えにくい。崩積土中に含まれる木片の¹⁴C年代は790 ± 30 yr BPと1,060 ± 20 yr BPであり、それらの崩壊は少なくとも1000年前よりも後に生じたことを示す。この年代は、泥炭層に含まれる植物片の¹⁴C年代(240 ± 20 yr BP)よりも明らかに古い。よって、泥炭層は、斜面崩壊と崩積土の移動によってできた平坦面、もしくはそれらによる河川の一時的な堰き止め作用とごく浅い止水域の形成によって形成された可能性がある。

5. 2 段丘面・段丘礫層の対比と形成年代

調査地域の斧研沢沿いには、標高約940～970m付近に緩やかな平坦面が認められる。この平坦面は、M1面とM2面のいずれかに対比されると考えられる。しかしながら、本地域は、M1面が下流方向に、M2面が上流方向に収斂する場所にあり、これら段丘面との連続性が不明瞭である(図1B)。さらに、斧研沢の東側をはしる信濃坂断層やそれに沿う断層⁴⁾、および崩壊地や開折によって、地形判読に基づく段丘面の区分が困難になっている。そこで、斧研沢に分布する段丘礫層の岩相、指標テフラの同定から、段丘面の対比を試みた。

斧研沢段丘礫層Aは、礫混じり火山灰質砂層を挟み、テフラを含む。しかし、このテフラの同定はできていない。したがって、この段丘礫層と対応する段丘面は不明である。

斧研沢段丘礫層Bは、3層の指標テフラを挟む砂礫層・泥層に覆われる。これら指標テフラは、下位より、Tt-Dの二次堆積物、K-Tz起源のクリプトテフラ、風成のOn-Ktと解釈できる。以上のように、この段丘礫層は、Tt-D以上のテフラをのせることから、最終氷期より前に離水、もしくは堆積を終了したと推定され、原山ほか(2009)³⁾の赤木山礫層に対比できる。従って、斧研沢沿いの標高約940～970mに認められる平坦面は、前述のM1面に相当する可能性が高く、伊藤(1983)¹⁾の第2段丘面(大平原面)に対比できるかもしれない。伊藤(1983)¹⁾は、大平原に分布する赤木山礫層にTt-Dが挟まれることから、これが約10万年前の堆積物であると解釈した。一方、斧研沢において、Tt-Dは赤木山礫層を覆う砂礫層中に挟在する。Tt-Dと赤木山礫層の間に約4mの泥層、砂礫層が存在することから、本段丘礫層の堆積年代は、従来の解釈よりも古く見積もられる可能性がある。斧研沢における詳細な調査によって、烏川の段丘編年が明らかになることで、本地域の地形発達史の解明に寄与できるものと考えられる。

5. 3 斧研沢の堆積物の意義

斧研沢の赤木山礫層相当層は、それを覆うテフラ層、砂礫層、泥層と漸移境界をもって接する。このことは、本段丘礫層が堆積した後も、この地域では大きな間隙を挟まずに堆積が続いていたことを示唆する。すなわち、斧研沢に分布する赤木山礫層相当層やそれを覆うテフラを挟む堆積物は、それらが堆積を停止したと考えられる最終氷期以前から、波田

礫層が堆積を開始する時期にかけての（広域的な堆積間隙があった時期の）古環境情報（たとえば気候変動や構造運動）を記録している可能性が高い。

6 今後の展望

斧研沢に露出するような後期更新世の堆積物は、飛騨山脈南部東麓斜面に断片的に残され、分布範囲も限られているため、これまでこのような堆積物の存在に注意が向けられる機会はほとんどなかった。

本調査地域のように、山地斜面に近接した地域における段丘形成年代の確立と下流域の河成地形の発達史の検討は、最終氷期初期～完新世にかけての気候変動や山脈隆起による松本盆地周辺の地形発達史の解明に寄与するものと考えられる。

謝 辞

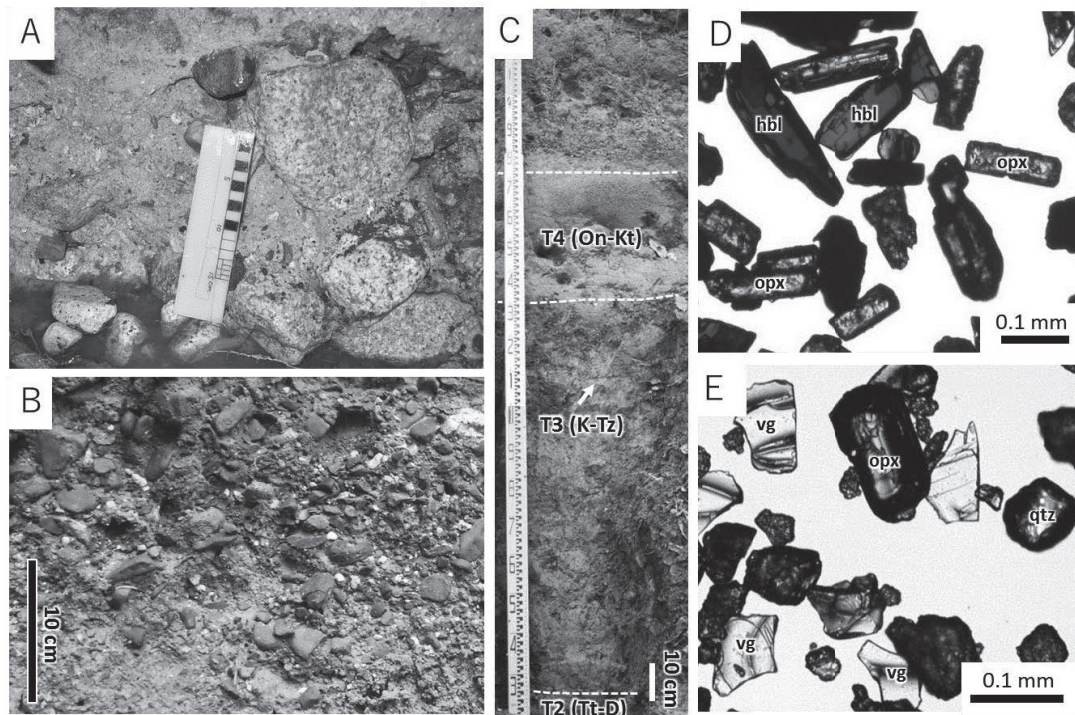
本論作成にあたり、長野県安曇野建設事務所、および長野県烏川溪谷緑地環境管理事務所の職員の方々には現地調査に際してご配慮いただいた。現地測量に際しては、河野加代子さんに幾度となく助手を務めて頂き大変お世話になった。環境保全研究所の北野 聡博士と浜田 崇主任研究員には、現地調査に同行していただいた。匿名の査読者2名による校閲によって、本論は大きく改善された。ここに記して感謝の意を表します。

本研究は、長野県環境保全研究所令和2～4年度経常研究「長野県内の湖沼とその集水域における土壌環境の中長期的保全・管理に向けた調査研究」の

成果の一部である。

文 献

- 1) 伊藤真人 (1983) 北アルプス南東部蝶ヶ岳付近の氷河地形と堆積段丘. 地理学評論: 56, 35-49.
- 2) 小口 高 (1988) 松本盆地周辺の流域における最終氷期末期以降の地形発達を規定した要因. 地理学評論: 61 Ser.A (12), 872-893.
- 3) 原山 智・大塚 勉・酒井潤一・小坂共栄・駒澤正夫 (2009) 松本地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 産総研地質調査総合センター: 63p.
- 4) 加藤碩一・佐藤岱生 (1983) 信濃池田地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 産総研地質調査総合センター: 103p.
- 5) 町田 洋 (1987) 火山・テフラ・大崩壊. 第四紀学会 (編)「日本第四紀地図 解説」, pp. 11-16. 東京大学出版会.
- 6) 町田 洋・新井房夫 (2003) 新編 火山灰アトラス. 東京大学出版会: 336p.
- 7) 竹本弘幸・百瀬 貢・平林 潔・小林武彦 (1987) 新期御岳テフラ層の層序と年代—中部日本における編年上の意義—. 第四紀研究: 26, 69-78.
- 8) 長橋良隆・佐藤孝子・竹下欣宏・田原敬治・公文富士夫 (2007) 長野県, 高野層ボーリングコア (TKN-2004) に挟在する広域テフラ層の層序と編年. 第四紀研究: 46, 305-325.



付図 1 (A) 斧研沢段丘礫層 B (赤木山礫層). 亜円～亜角礫の中礫サイズの花崗岩礫が卓越し, 泥岩礫, 砂岩礫を含む (地点 1). 写真左部は, 本段丘礫層を覆う火山灰質砂層. 斧研沢段丘礫層 B とは漸移境界をもって接する. (B) 泥炭層に含まれる礫. 美濃帯起源の泥岩礫, 砂岩礫が卓越する (地点 2). (C) 斧研沢段丘礫層 B を覆うテフラ層 (T2~T4) の垂直断面 (地点 3). On-Kt = 御岳湯町テフラ; K-Tz = 鬼界葛原テフラ; Tt-D = 立山 D テフラ. (D) T1 (Tt-D) の顕微鏡写真. (E) T3 (K-Tz) の顕微鏡写真. バブルウォール型ガラスを含む. vg = 火山ガラス; qtz = 石英; opx = 斜方輝石; hbl = 角閃石. 顕微鏡写真はバリノ・サーヴェイ (株) による.

付表 1 放射性炭素年代測定結果.

試料	測定層準	試料形態	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年校正用年代 (yr BP \pm 1 σ)	^{14}C 年代 (yrBP \pm 1 σ)	^{14}C 年代を暦年に校正した年代範囲	
						1 σ 暦年代範囲 (cal BP \pm 1 σ)	2 σ 暦年代範囲 (cal BP \pm 1 σ)
泥炭層 ¹⁾	Ci	植物片	-30.15 \pm 0.20	238 \pm 22	240 \pm 20	302-285 (50.4%) 165-157 (17.8%)	310-277 (60.9%) 173-150 (30.8%)
崩積土 2 ²⁾	Cii	木片	-27.24	790 \pm 30	790 \pm 30	728 - 686 (68.2%)	760-671 (95.4%)
崩積土 1 ¹⁾	Ciii	木片	-26.57 \pm 0.28	1061 \pm 23	1060 \pm 20	973-935 (68.2%)	1050-1029 (9.5%) 1000-928 (85.9%)

測定機関：1) (株) 加速器分析研究所; 2) Beta Analytic Inc.

付表 2 テフラ記載結果.

テフラ名	火山ガラスの形態	屈折率			鉱物組成	対応する指標テフラ名
		火山ガラス(n)	斜方輝石(γ)	角閃石(n_2)		
T1	bw	1.496-1.501	1.711-1.725 (1.713-1.715, 1.723)	1.676-1.688 (1.681)	opx, cpx, hbl, bt, mag, zrn	Tt-D
T2	—	—	1.711-1.718 (1.712)	—	qtz, opx, hbl, bt, mag, zrn	Tt-D
T3	bw	1.496-1.499 (1.498)	—	—	opx, β -qtz	K-Tz
T4	pm	—	—	—	opx, cpx, mag	(On-Kt)

pm = 軽石型ガラス; bw = バブル型ガラス; qtz = 石英; β -qtz = β 石英; opx = 斜方輝石; cpx = 単斜輝石; hbl = 角閃石; bt = 黒雲母; mag = 磁鉄鉱; zrn = ジルコン; Tt-D = 立山 D テフラ; K-Tz = 鬼界葛原テフラ; On-Kt = 御岳湯町テフラ. 火山ガラスの形態は, 町田・新井 (2003) ⁶⁾ に従う.

付表 3 斧研沢で認められる指標テフラの推定噴出年代と火山ガラス, 斜方輝石, 角閃石の屈折率.

指標テフラ名	噴出年代	火山ガラスの形態	屈折率		
			火山ガラス(n)	斜方輝石(γ)	角閃石(n_2)
Tt-D	95-130 ka	—	—	上部 1.711-1.717 (1.715) 下部 1.712-1.720 (1.716)	上部 1.680-1.690 下部 1.679-1.684
K-Tz	75-95 ka	bw, pm	1.496-1.500 (1.498-1.499)	1.705-1.709 (1.707)	—
On-Kt	—	pm	1.503-1.505	1.711-1.718 (1.715)	1.676-1.685 (1.682-1.683)

pm = 軽石型ガラス; bw = バブルウォール型ガラス; Tt-D = 立山 D テフラ; K-Tz = 鬼界葛原テフラ; On-Kt = 御岳湯町テフラ. 引用: 町田・新井 (2003) ⁶⁾; 竹本ほか (1987) ⁷⁾; 長橋ほか (2007) ⁸⁾

Upper Pliocene–Holocene sediments in the Yukitogi-sawa Valley as the tributary of the Karasu-gawa River, midwestern Nagano Prefecture

Yukio ASAKAWA¹, Nozomi HATANO² and Hitoshi TOGASHI³

1 *Study of Local Environment, Maki, Azumino, Japan*

2 *Nagano Environmental Conservation Research Institute, Natural Environment Division, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan*

3 *Izuna History Museum, 1188-1 Mure, Izuna 389-0075, Japan*

Key words : Terrace deposits, late Pleistocene–Holocene, southern part of the Hida Mountains, Karasu-gawa River, marker tephra

Abstract

The descriptions of sediments, classification of marker-tephra beds, and radiocarbon dating were carried out for the upper Pleistocene and Holocene deposits along the Yukitogi-sawa Valley as a tributary of the Karasu-gawa River, midwestern Nagano Prefecture, to interpret the age of terrace development. The Yukitogi-sawa Terrace Gravel A, the Yukitogi-sawa Terrace Gravel B, tephra bed, mud bed, gravel-sand bed, colluvial soil, peat bed, and unknown-gravel bed are distributed in this valley. The boundary between the middle part of the Yukitogi-sawa Terrace Gravel B and the tephra bed is gradual. The peat bed was dated at 240 ± 20 yr BP based on the radiocarbon ages. On the other hand, the colluvial soil were dated at 790 ± 30 yr BP and 1060 ± 20 yr BP.

The mud bed and gravel-sand bed covering the Yukitogi-sawa Gravel B intercalate three marker-tephra beds, which were interpreted to the secondary deposits of Tt-D, cryptotephra of K-Tz, and eolian deposits of On-Kt, respectively, based on the observations of phenerocryst minerals, shape of volcanic glass shards, and refractive index of volcanic glass, orthopyroxene, and amphibole. The sedimentation of the Yukitogi-sawa Gravel B was considered to have finished before the last glacial period. Hence, the gravel can correspond to the Akagiyama Gravel. The gradual boundary between this terrace gravel and the covering bed composed of tephra, mud, and gravel-sand implies the sequential sedimentation without any hiatus in this region after the development of the Akagiyama Gravel.