

# 福島県下郷町の観音川岩屑なだれ堆積物中の木片の<sup>14</sup>C年代

山口 靖<sup>1)</sup>・渡辺浩行<sup>2)</sup>

1) 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 TEL: 052-789-3017

e-mail: yasushi@nagoya-u.jp

2) 北海道大学大学院農学研究科環境資源学専攻

## 1. はじめに

岩屑なだれは、火山体が噴火や地震によって大規模に崩壊し、雪崩のように高速で流れ下る極めて破壊的な地質現象を指し、防災上からも非常に重要な研究対象である。観音川岩屑なだれ堆積物 (KDAD; Kannongawa Debris Avalanche Deposit) は、福島県南会津郡下郷町周辺に分布する岩屑なだれ堆積物で、約 17,300 年前に那須火山群北西部の観音山で発生した大規模な山体崩壊を起源とする。KDAD の地質学的記載は、5 万分の 1 地質図幅中で簡単になされているが (山元, 1999)、その詳細は不明であった。このため、Watanabe (2005) は、現地調査に基づいて観音川岩屑なだれ堆積物の詳細な層序と分布を明らかにし、その形成機構の推定を行った。

Watanabe (2005) の現地調査中に、KDAD の中から採取された複数の木片試料が現地の方から提供された。木片試料の中の一つは杭状をなし、人為的な加工の形跡を思わせるものであった。もしこれが人為的に加工されたもので、当時の家屋の一部であったとした場合、次のような推測が成り立つ。すなわち、今から約 17,300 年前の後期旧石器時代に観音川沿いに木造の家屋が存在していた。それが観音川岩屑なだれに巻き込まれ、その破片が KDAD の中に取り込まれた。もしそうだとすれば、これは後期旧石器時代の規模大な地質災害の跡を示していることになる。このため本研究では、提供された木片試料の<sup>14</sup>C年代測定を試みた。

## 2. KDAD の分布と体積 ;

KDAD とその周囲の地層に関して、Watanabe (2005) とその他の研究による層序の比較を図 1 に示す。山元 (1999) では KDAD の上位に低位段丘堆積物 I・II・III が重なるとされていたが、Watanabe (2005) は少なくとも加藤谷川沿いには KDAD の下位に山元 (1999) による低位段丘堆積物 I・II・III の一部が分布するとした。また Watanabe (2005) は、山元 (1999) では KDAD とされていたものの一部が、それより後の地すべり堆積物であることを明らかにし、大松川地すべり堆積物と命名して分離した。また KDAD によって形成された観音川上流部の堰止湖堆積物も、KDAD から独立させて別に示した。

Watanabe (2005) は、産状に応じて KDAD を CC 部 (Convexo and Concave 部) と表層未固結部に、さらに CC 部を流下形態に応じて下部層と上部層に区分した。層序的に KDAD の下部を構成する下部層は、KDAD の分布域の中では最上流部の観音川沿いでのみ地表面に分布する。露頭ではジグソ

ークラック構造などが見られる。この部分は、山体崩壊以前の甲子旭岳火山岩類と塔のへつり層の地質構造を良く保存しながら、巨大なブロック状に円弧すべりを起こし流下・堆積したものである。

上部層は層序的に KDAD の中部を構成し、KDAD 最上流部を除いて観音川沿いに広く分布する。露頭では下部層と同様にジグソークラック構造などが観察される。この部分は、山体崩壊以前の甲子旭岳火山岩類の地質構造を良く保存しながら、地表面を流下・堆積した。層序的に KDAD の最上部を構成する表層未固結部は、甲子旭岳火山岩類・塔のへつり層が流下開始時点に細かく破碎されたもの、及び塔のへつり層が CC 部流下中の摩擦によって破碎し、甲子旭岳火山岩類の岩片とともに混合したもので、層厚の薄い基質支持の未固結な角礫岩からなる。表層未固結部の一部は、観音川流域に留まらず西隣の加藤谷川流域にも分布している。このことは、表層未固結部は CC 部よりも流動性が高かったことを示している。

CC 部の分布や断面図から、堆積直後の CC 部の表面と基底面を復元し、CC 部の層厚分布を得ることで CC 部の体積を推定した。表層未固結部の層厚分布と体積も、CC 部と同様の手法で求めた。こうして求めた KDAD 全体の体積の精度確認のため、現在の地形から推定された山体崩壊部分の体積との比較を行った。前者は 0.25km<sup>3</sup>、後者は 0.29km<sup>3</sup> という結果が得られ、両者の間に大きな差はなかった。この体積から判断して、観音川岩屑なだれは、岩屑なだれとしては中程度の規模のものであることがわかる。

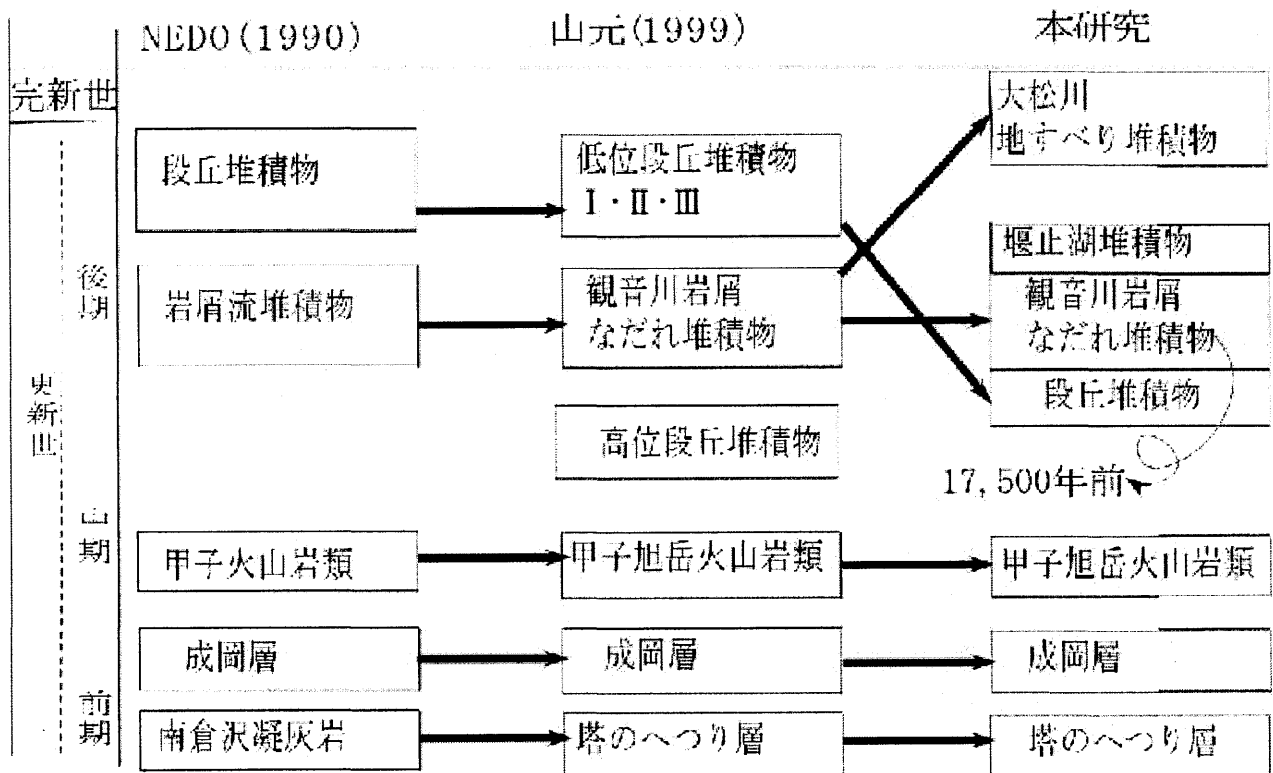


図1 観音川岩屑なだれ堆積物 (KDAD) の分布地域の層序比較表 (Watanabe, 2005)。

### 3. KDAD の形成機構

まず地震などのトリガーにより、観音山斜面で下部層が流下をはじめた。同時に、形成された滑落崖が上部層として崩壊・流下をはじめ、それが連鎖的に滑落崖斜面下部に伝搬した。表層未固結部は流動性が高いため、上部層の堆積完了後も流下を続け、上部層を覆うように堆積した。下部層の流下速度は、円弧すべりに伴う大きな摩擦力のため、地表面を流下する上部層の流下速度と比べて遅かった。そのため、下部層の移動に伴う側方への圧力が、先に堆積を完了していた表層未固結部や上部層に働いて変形させ、KDAD 最上流部や中・上流部に流下方向に直行する長軸を持つ一定の波長の凸凹地形を形成した可能性がある。一方、KDAD 下流部の上部層も堆積時に凸凹地形を形成したが、流下中に既存地形の影響を受けたため卓越した波長の存在はなく、凸凹地形の長軸方向はランダムである。

KDAD が堆積した直後、観音川が堰き止められて堰止湖が形成され、上流から運搬された土砂が堆積した。堰止湖自体は決壊してしまったが、現在でも雨沼周辺に泥流堆積物状の堰止湖堆積物として名残をとどめている。現在の観音山の滑落崖から復元される、山体崩壊以前の観音山の地形からは、観音川は現在の流路よりも、北側を流れていたと推定される。現在の観音川流路が形成されたのは、堰止湖決壊時の洪水流の流向に影響されたためと推定される。つまり、地すべりや山体崩壊は、それ自体が地形に大きな変化をもたらすだけでなく、堰止湖の形成を引き起こし、その決壊により、下流域に河道を含めた地形変化を付随的にもたらした可能性がある。

### 4. $^{14}\text{C}$ 年代測定結果

$^{14}\text{C}$ 年代測定は、名古屋大学年代測定総合研究センターの加速器質量分析計を使用して行った。測定試料は、福島県南会津郡下郷町の佐藤淳一氏から提供されたもので、地元の小学校の近くで道路工事が行われた際、切土された露頭（北緯 139 度 52 分 31 秒、東経 37 度 15 分 13 秒）から採取された複数の木片である。この露頭は、現在はコンクリートで被覆されて観察できないが、佐藤氏が撮影した試料採取当時の写真から、露頭の様子をある程度推定することができる。試料採取地点の位置と露頭写真からみて、この木片は KDAD の表層未固結部から採取されたものと判断される。

表 1 に  $^{14}\text{C}$ 年代測定の対象試料と測定結果を示す。試料 A は、炭化した杭状（角柱状）の木片で、人為的な加工の形跡があるようにも見える。試料 B は、試料 A と同様に炭化した木片で、平たい三角形の形状である。試料 C は炭化していない木の枝で、表面に木の皮が付着している。図 2 に試料 A の写真を、図 3 に試料 B と試料 C の写真を示す。表 1 に示したように試料 A と試料 B の  $^{14}\text{C}$ 年代は測定可能な範囲を超えて古く、表中では「> 47,800 (BP)」とした。一方、試料 C の年代値は、それらよりも明らかに若く、BP 17,350 ± 40 を示した。

表 1  $^{14}\text{C}$ 年代測定結果

試料名称	試料物質	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (permil)	$^{14}\text{C}$ 年代 (BP)	$^{14}\text{C}$ 年代の 較正暦年代
A	木材	-25 ± 1	> 47,800	
B	木材	-26 ± 1	> 47,800	
C	木材	-26 ± 1	17,350 ± 40	cal BP 20,640



図2 試料A。炭化した杭状の木片で人為的な加工の形跡があるようにも見える。

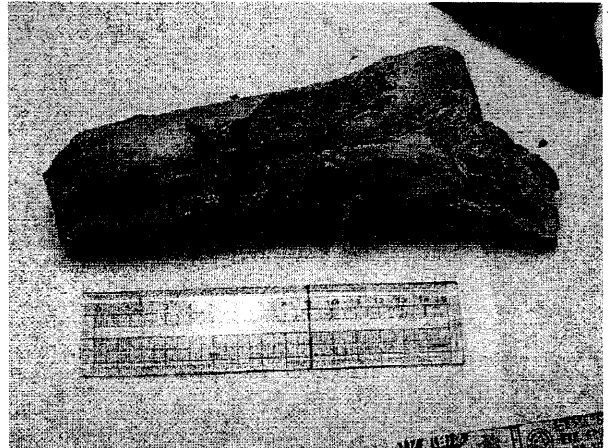
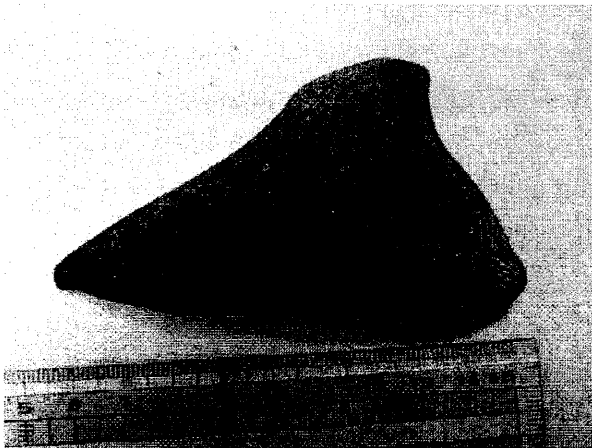


図3 試料B (左) と試料C (右)。

KDADの $^{14}\text{C}$ 年代は、山元(1999)によっても報告されている(表2)。その年代値は、BP 17,430  $\pm$  100 と 17,380  $\pm$  110 で、今回のわれわれの試料Cの測定結果と誤差の範囲で一致している。従って、試料Cについては、KDADの流下・堆積時に取り込まれた木片であるとして間違いないであろう。一方、人為的な加工の形跡があるのではないかと疑われた杭状の試料Aは、試料Bとともに、測定可能な範囲を超えて古いとの結果が得られた。試料Aと試料Bは、17,350 BPを示す試料Cと同地点から産出したことから、KDAD形成時に岩屑なだれに取り込まれて堆積したことは確かと思われる。しかし、試料Cよりも明らかに古いものであるため、「今から約17,300年前の後期旧石器時代に観音川沿いに木造の家屋が存在していた。それが観音川岩屑なだれに巻き込まれ、

その破片が KDAD の中に取り込まれた」という仮説は、成り立ちそうもない。試料 A の木片が、人為的な加工を受けていたかどうかについては、現時点では未検討である。

では試料 A と試料 B は、いつの時代のものであろうか。山元 (1999) は、KDAD の給源となった甲子旭岳火山噴出物は、中期更新世の火山活動で形成され、さらに甲子旭岳火山の火山活動は 40 万年前には停止していると述べている。また山元 (1999) は、本地域で KDAD の下位に分布する鶴ヶ池岩屑なだれ堆積物を形成した岩屑なだれの発生時期を 30-20 万年前としている。その他にも本地域には図 1 に示したように成岡層や塔のへつり層など、さらに古い時代の地層も分布している。従って、試料 A と B の木片は、これらのいずれかの地層の形成時に取り込まれ、さらに KDAD の形成時に再堆積した可能性が高い。

表 2 山元 (1999) による  $^{14}\text{C}$  年代測定結果

試料名	試料の種類	測定法	$^{14}\text{C}$ 年代 (年BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 $^{14}\text{C}$ 年代 (年BP)
KN-101	Wood	$\beta$ -線法	17,430±100	-28.1	17,380±100
KN-102	Wood	$\beta$ -線法	17,380±110	-26.1	17,350±110

## 5. まとめ

観音川岩屑なだれ堆積物 (KDAD) の中から採取した木片試料について、 $^{14}\text{C}$  年代測定用を行った。このうちの 1 試料の年代は、山元 (1999) による KDAD の形成年代と誤差の範囲で一致した。杭状で人為的な加工の形跡を思わせる木片ともう一つの木片試料の  $^{14}\text{C}$  年代は、測定可能な範囲を超えて古かった。このため、これらの木片は後期旧石器時代の木造の家屋が観音川岩屑なだれに巻き込まれた際の破片である、という仮説は成り立ちそうにない。

## 謝辞

$^{14}\text{C}$  年代測定用の木片試料は、福島県南会津郡下郷町の佐藤淳一氏にご提供いただいた。また  $^{14}\text{C}$  年代測定に当たっては、年代測定総合研究センターの中村俊夫教授ほかにご尽力いただいた。ここに深く感謝の意を表します。

## 引用文献

- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1990) 平成元年全国地熱資源総合調査 (第 3 次) 広域熱水流動系調査 那須地域 地熱調査成果図集. 86p.
- Watanabe, H. (2005) Formation mechanism of Kannongawa Debris Avalanche Deposits in Shimogo, Fukushima Prefecture, north east Japan, B. Sc. Dissertation, Department of Earth and Planetary Sciences, Nagoya University, 17p.
- 山元孝弘 (1999) 田島地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所、85p.

# **<sup>14</sup>C dating of the wood pieces in Kannongawa Debris Avalanche Deposit in Shimogo Town, Fukushima Prefecture**

Yasushi Yamaguchi<sup>1)</sup> and Hiroyuki Watanabe<sup>2)</sup>

1) Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

2) Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

## **Abstract**

Kannongawa Debris Avalanche Deposit (KDAD) is distributed in Shimogo Town, Fukushima Prefecture, northeast Japan, and was formed as the result of a huge catastrophic collapse of the slope of Mt. Kannonsan. The total volume of KDAD was estimated at 0.25 km<sup>3</sup>. Three wood piece samples were collected in the surface unconsolidated part of the KDAD, and were dated by accelerator mass spectrometric <sup>14</sup>C dating at the Nagoya University Center for Chronological Research. Two of the wood piece samples, including the sample which seemed to show signs of artificial processing, indicated that their <sup>14</sup>C dates were too old to measure. On the other hand, a wood branch sample, which was found at the same locality as the other two samples, showed the <sup>14</sup>C dating result of BP 17,350 ± 40 that coincided with the <sup>14</sup>C age of KDAD in the previous study. Consequently we had to abandon the working hypothesis that the wood pieces were fragments of a Paleolithic house, and were rolled in the debris avalanche at about BP 17,350.