■四国南東部、加奈木崩れのせき止めによる谷埋め堆積物中の材のAMS¹⁴C年代

AMS¹⁴C age of a fossil wood in the valley-filling deposits by damming up of the Kanagi Landslide, south-east Shikoku Island, Southwest Japan

植木岳雪 Takeyuki UEKI／独立行政法人産業技術総合研究所・地質情報研究部門 Institute of Geology and Geoinformation, Geological Survey of Japan, AIST

キーワード：加奈木崩れ，せき止め，¹⁴C年代，江戸時代，高知県

Key words: Kanagi Landslide, damming up, ¹⁴C age, Edo era, Kochi prefecture

1. はじめに

四国南東部の加奈木崩れは高知県室戸市，佐喜浜川上流部にある大規模な崩壊型地すべりであり，“加奈木の潰（つえ）”とも称される（図-1）。加奈木崩れは，大規模崩壊が山地の地形発達にはたす典型として注目され（Machida, 1966；町田，1984），地震による斜面変動，土砂災害の例として紹介されている（井上，2006など）。崩壊の素因として斜面下方にクリープし破碎された地層が挙げられ，崩壊地の面積は47ha，比高は470m，崩壊堆積は850万m³以上と見積もられている（千木良ほか，1998；千木良，2000；長谷川ほか，2000）。加奈木崩れの崩壊地の実態については，中村（1955），和田（1959），甲藤（1960），高知営林局（1964，1967）に詳しい。崩壊地の治山復旧工事は1916年（大正6年）に始まり，1964年（昭和39年）に完成された（高知営林局，1964，1967）。

史料から過去の自然災害の発生時期，規模，被害を推定する場合には，史料の信憑性，恣意的な誇張，省略などを歴史的に吟味することが第一に求められる（萩原，1982；井上，2004など）。また，できるだけ多くの史料に基づくこと，異なった種類の史料を対照することが重

要とされる。自然災害の発生時期の推定は，史料とテフラ，¹⁴C年代測定などの年代測定法をクロスチェックすることが重要と考えられる。

加奈木崩れの発生時期は，古文書から1707年（宝永4年）の宝永地震あるいは1746年（延享3年）の豪雨災害の時に発生したとされている（中村，1955；Machida，1966；高知営林局，1967；町田，1984；千木良ほか，1998；千木良，2000；長谷川ほか，2000）。しかし，加奈木崩れを記録した最も古い史料は崩壊から100年近く後の1843年の「安芸郡誌」であることから，その信憑性を慎重に吟味する必要があると思われる。また，松野（1977）は1585年の検地の際に佐喜浜川沿いに集落，田畑がなかったことや，約800年前に崩壊があったとする旧家の古記録から，加奈木崩れの主な崩壊は1707年あるいは1746年より数100年前に発生した可能性を示した。このように，加奈木崩れは1707年あるいは1746年以前に発生した可能性が残されており，それを解決するためには崩壊堆積物の年代を求めることが望まれる。本報告では，支流のせき止め堆積物中の材の¹⁴C年代に基づいて，加奈木崩れの発生時期を推定する。

図-1 加奈木崩れの地形分類図

A～Cは本文中の地点，1～4は写真-1～4の地点を示す。基図は2万5千分の1数値地図「剣山」を使用。

2. 地すべり地形および堆積物の記載

1947年撮影の縮尺4万分の1の空中写真と1975年撮影の縮尺1.5万分の1の空中写真を用いて，加奈木崩れの地形分類を行った。加奈木崩れの地形は，佐喜浜川源頭の上腹の崩壊地とその下流の谷沿いの堆積地形からなる（図-1）。町田（1984）の指摘のように，一般的な地すべり地形を特徴づける円弧状の急崖とその前面の凹凸のある緩傾斜地は認められない。また，崩壊地は周囲の上腹斜面と比べて顕著な特徴を示さず，堆積地形は流れ山や自然堤防などの凹凸を持たない。

崩壊地は，北側では山頂緩斜面を切って明瞭であるが，南側ではやせ尾根をなす。崩壊地の内部は1947年には植生がまばらであったが，その後の治山事業により現在は植生に覆われている。千木良ほか（1998），千木良（2000），長谷川ほか（2000）によれば，崩壊地の基盤は古第三系の室戸半島層群の泥岩あるいは砂岩泥岩互層からなり，北西に60～90°傾斜している。そして，表層100m以内の地層は斜面下方にクリープし，破碎された地層が崩壊したとされている。

堆積地形は佐喜浜川とその支流に沿って認められ，空中写真から比高数mの崖で分けられる3段の段丘とせき止めによる谷埋め地形に分けられる。上位の段丘（H面）は崩壊地の直下（図-1のA地点）から約700m下流まで分布し，佐喜浜川兩岸の3本の支流をせき止め，その背後にせき止めによる谷埋め地形を形成している。中位と下位の段丘（それぞれL1面とL2面）はH面を開析し，佐喜浜川が南東から東に方向を変える地点（B地点）から現河床が広がる地点（C地点）まで分布する。このように，L1面とL2面は，相対的にH面より下流に分布する。段丘面およびせき止めによる谷埋め地形の表面は，比高1～2mの凹凸を有する。

H面の堆積物は，層厚10m程度の巨礫サイズの角礫層である（図-1の地点1，写真-1）。無層理，無淘汰で，一般にマトリクスに乏しい。これは，崩壊による初生的な岩屑流堆積物と考えられている（千木良ほか，1998；

写真-1 地点1におけるH面の堆積物
地点1の位置は図-1を参照。ハンマーの長さは40cm。

写真-2 地点2におけるL1面の堆積物
地点2の位置は図-1を参照。メジャーの長さは1m。

写真-3 地点3におけるせき止めによる谷埋め堆積物
地点3の位置は図-1を参照。ハンマーの長さは40cm。

千木良，2000）。L1面とL2面の堆積物は，層厚8m程度の巨礫サイズの角礫～亜角礫層である（図-1の地点2，写真-2）。淘汰を受け礫支持で，弱い層理を持つ。これらは，二次的な土石流堆積物と考えられている（千木良ほか，1998；千木良，2000）。せき止めによる谷埋め堆積物は，層厚5m以上の巨礫サイズの角礫層である（図-1の地点3，写真-3）。無淘汰で一般に基質支持であるが，一部では礫支持である。この堆積物は，何回かの土石流が支流を埋積したものと考えられる。現在の支流は，せき止めによる谷埋め堆積物を1～2m下刻している。

3. せき止めによる谷埋め堆積物中の材の¹⁴C年代とその意義

佐喜浜川左岸の上流側のせき止めによる谷埋め堆積物は現在の流路に開析され，層厚80cm以上の最大径50cmの砂岩，泥岩の角礫が見られる。その地表から約25cm下には，長さ約20cmの炭化した材が横向きに含まれていた（図-1の地点4，写真-4）。そこで，材をBeta Analytic社において加速器質量分析（AMS）法による¹⁴C年代測定に供した。その結果，試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値（-30.3‰）に基づいて同位体分別を補正した¹⁴C年代は， $116 \pm 0.5^{14}\text{C yrs BP}$ （Laboratory number: Beta-225354）であった。

上述の材の¹⁴C年代から，せき止めによる谷埋め堆積

写真－４ 地点４におけるせき止めによる谷埋め堆積物中の材

地点４の位置は図－１を参照。矢印は炭化した材。鍵の長さは10cm。

物の最上部の年代は1830年頃と推定される。せき止めによる谷埋め地形は崩壊による初生的な岩屑流堆積物からなるH面の背後にあり，その堆積物は崩壊直後から堆積を始めたと考えられる。また，せき止め堆積物は土石流による礫層からなることから，数100年以上の時間をかけて連続的に堆積したとは考えられない。したがって，加奈木崩れの発生が江戸時代以前である可能性はあるが，せき止め堆積物中の材の¹⁴C年代からは，堆積地形を形成した大規模な崩壊の発生時期は1707年あるいは1746年と考えられる。

このように支流のせき止め堆積物は材を含むことが期待され，材の¹⁴C年代から地すべりの発生時期を決定することができる。今後は，本流の天然ダムの堆積物だけでなく支流のせき止め堆積物に注目する必要がある。

謝辞

四国森林管理局には，資料を貸して頂いた。匿名査読者の建設的な意見によって，本報告は改善された。深く感謝致します。

引用文献

- 千木良雅弘（2000）：加奈木崩れ．地震砂防，古今書院，pp. 38－41.
- 千木良雅弘・長谷川修一・村田明広（1998）：四国の四万十帯にある加奈木崩れの地形・地質特性．日本応用地質学会平成10年度研究発表会講演論文集，pp. 61－64.
- 萩原尊禮（1982）：古地震－歴史資料と活断層からさぐる－，東京大学出版会，312p.
- 長谷川修一・千木良雅弘・村田明広（2000）：四国における大規模崩壊の地形・地質特性．京都大学防災研究所地盤災害研究部門山地災害環境分野共同研究「大規模崩壊の地形・地質特性の研究」，pp. 21－29.
- 井上公夫（2004）：第Ⅲ編 外的要因 Ⅲ.2章 地震．地すべり（Landslides）－地形地質的認識と用語－，日本地すべり学会，pp. 219－248.
- 井上公夫（2006）：建設技術者のための土砂災害の地形判読実問題 中・上級編，古今書院，142p.
- 甲藤次郎（1960）：室戸篇 一，地質調査報告書．足摺室戸国立公園候補地基本調査．高知県・愛媛県，pp. 1－20.
- 高知営林局（1964）：佐喜浜川の治山事業，24p.
- 高知営林局（1967）：佐喜浜川大道南山国有林崩壊地 山腹既施行地調査報告書，72p.
- Machida, H. (1966) : Rapid erosional development of mountain slopes and valleys caused by large landslides in Japan. Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University, Vol. 1, pp. 55－78.
- 町田 洋（1984）：巨大崩壊，岩屑流と河床変動．地形，Vol. 5, No. 3, pp. 155－178.
- 松野 仁（1977）：佐喜浜郷土史．室戸市佐喜浜支所，431p.
- 中村慶三郎（1955）：高知県佐喜浜町加奈木谷，高知県上韮生村西熊崩壊地調査書．高知営林局，10p.
- 和田豊洲（1959）：佐喜浜川治山事業施工地の植生調査報告（１），（２）．高知林友，No. 393, pp. 9－16；No. 394, pp. 7－21.
- （原稿受付2007年４月２日，原稿受理2007年６月18日）