

6. 愛媛県宇和島市に分布する崩壊堆積物の ^{14}C 年代

AMS ^{14}C dating of colluvium at the foot of mountain slope in Uwajima City, Ehime Prefecture, Japan.

○西山賢一 (徳島大学)

Ken-ichi NISHIYAMA

1. はじめに

斜面崩壊・土石流の発生年代を推定することは、長期的な斜面防災や、溪流の砂防計画、さらには国土の安全な土地利用にとって重要な基礎資料となる。本研究では、2018年西日本豪雨による甚大な被害が発生した愛媛県宇和島市周辺を対象とし、2018年豪雨で土石流が流下した溪流の側壁に分布する古い崩壊堆積物から炭化物3試料を採取し、 ^{14}C 年代測定を実施したので報告する。

2. 対象地域とその地形・地質

対象とした宇和島市周辺では、2018年7月の記録的豪雨により、多数の斜面崩壊と、それに起因する土石流が発生した。崩壊が多発した地質は、仏像構造線南側に分布する四万十帯に属する白垂系の付加体堆積岩類である。

今回、調査対象とした地域を図-1に示す。宇和島市吉田町の吉田公園、畔屋、荒牧の3地点を対象とした。いずれも2018年豪雨による崩壊が発生した地点の下流域である。



図-1 調査位置図

3. 分析試料の採取と年代測定

分析用試料の採取位置は、いずれも2018年7月豪雨で発生した崩壊土砂が流下した溪流の側壁斜面であり、流下した土砂による侵食のため、古い崩壊堆積物が露出した。堆積物の記載を行うとともに、堆積物中から炭化物・古土壌の抽出を試みた。得られた3試料は株式会社加速器分析研究所に依頼し、AMSによる ^{14}C 年代測定を行った。 $\delta^{13}\text{C}$ により同位体分別効果を補正して得られた ^{14}C 年代(BP)を得て、暦年(cal BP)に較正した。暦年較正にはIntCal13データセットを用い、

OxCalv4.2 較正プログラムを利用した。較正した暦年は 2σ の範囲で表示した。測定結果の一覧は表-1に示す。

4. 試料採取地点の地質と年代値

試料を採取した3地点の地質と得られた年代値について、以下にまとめる。

(1) 宇和島市吉田公園 (図-2)

宇和島市吉田公園では、標高160m付近の丘陵頂部直下から崩壊が発生し、山麓の沖積低地にある球場にまで崩壊土砂が到達した¹⁾。試料採取地点は、この崩壊の移動域に当たる溪流側壁である。この場所では、明瞭な古土壌は認められず、侵食面を境界として上下2層の崩壊堆積物(上は約0.7m、下は約0.2m以上)に区分できる。下位の崩壊堆積物から炭化物を採取した。得られた ^{14}C 年代値は 230 ± 20 BP、 2σ の範囲で最も確率が高い暦年値は308-273 cal BP (47.5%)となった。



図-2 宇和島市吉田公園の試料採取位置

(2) 宇和島市畔屋 (図-3)

宇和島市畔屋では、ミカン園として利用されている標高約60mの丘陵頂部付近から崩壊が発生し、畔屋地区の集落にまで崩壊土砂が達した。滑落崖の下方斜面には、ミカンの果樹などを含んだ2018年崩壊堆積物の下に、厚さ約3mに達する古い崩壊堆積物が分布しており、ガリー状をなす河道側壁に露出している。この場所では、明瞭な古土壌を伴わず、下方斜面に向かって傾斜した侵食面を境界として、崩壊堆積物が2層に区分できる。このうち、下位の崩壊堆積物に含まれていた炭化物を採取した。得られた ^{14}C 年代値は 4040 ± 30 BP、 2σ の範囲で最も確率が高い暦年値は4579-4425 cal BP (93.9%)となった。

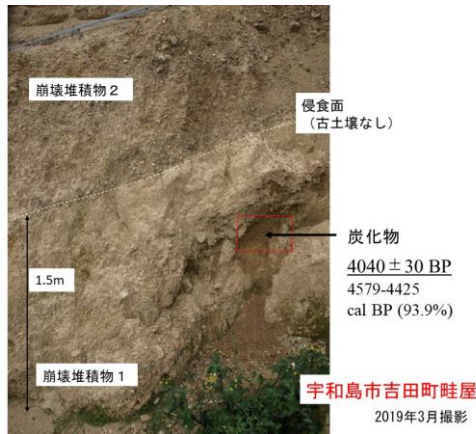


図-3 宇和島市畔屋の試料採取位置

(3) 宇和島市荒牧 (図-4)

宇和島市荒牧では、花法津峠から歯長峠にかけてほぼ東西に連なる山稜直下（南側の四万十帯）で崩壊が発生し、溪流沿いに流下した。溪流沿いには断片的に古い崩壊堆積物が点在しており、そのうち、四万十帯の砂岩（ローモンタイト脈が発達した CM 級岩盤）を覆う崩壊堆積物（厚さは最大で約 0.6m）から炭化物を見出した。この崩壊堆積物の上位には、林道建設に伴う盛土・路盤材が認められる。得られた ^{14}C 年代値は 2460 ± 20 BP、 2σ の範囲で最も確率が高い暦年値は $2621-2425$ cal BP (57.4%) となった。



図-4 宇和島市荒牧の試料採取位置

5. 年代測定値の整理と課題

宇和島市吉田公園では、約 300 年前とそれ以降の 2 回の崩壊イベントが、宇和島市畔屋では、約 4000 年前とそれ以降の 2 回の崩壊イベントが、それぞれ推定された。しかし、両者の崩壊堆積物の境界には明瞭な古土壌が認められないため、崩壊イベントとしては両者に大きな時間差はない可能性もある。宇和島市荒牧では、約 2500 年前の崩壊イベントが推定された。

今回の検討結果では、崩壊堆積物の年代は大きくばらついたため、複数の異なる地点で同時発生した可能性のある崩壊イベントは推定できなかった。この理由として、今回の測定試料が 3 試料と少なく、複数の同時発生イベントが仮に発生していたとしても、それを抽出できていない可能性が考えられる。

白亜紀花崗岩・流紋岩が分布する東広島市周辺での検討結果²⁾と比較すると、崩壊発生頻度がより低頻度である可能性がある。このことは、一般に群発型の斜面崩壊が発生しやすい花崗岩類と、発生しにくい付加体堆積岩類の地質的・岩石学的な条件の違いによるものか、あるいは、瀬戸内海沿岸の少雨地域と、愛媛県南部の多雨地域という気象条件の違いが関与するか、今後より詳細な検討が必要である。

加えて、東広島市周辺に比べて、宇和島地域では全般に崩壊堆積物中に挟在する古土壌の発達が悪い。古土壌を欠く侵食面で境される層準の崩壊堆積物は、どの程度の時間間隔が存在するのかが判断しづらい。一般に、発達した古土壌の形成には、数 100 年オーダーの時間が必要と考えられるため、古土壌を介する崩壊堆積物は、古土壌の形成に要する時間以上の長い発生間隔を有するはずである。古土壌の発達程度を左右する要因として、崩壊発生頻度や土壌母材の性質をはじめ、複数の要因を検討する必要がある。

文献

- 1) 木村一成ほか (2019) 日本応用地質学会平成 30 年 豪雨災害(西日本豪雨災害)調査団報告書, 172-180.
- 2) 西山賢一 (2020) 日本応用地質学会令和 2 年度研究発表会講演論文集.

表-1 年代測定結果

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	Libby Age (yBP)	2σ 暦年代範囲
IAAA-190277	22	宇和島市畔屋	炭化物	AAA	-25.35±0.23	4040±30	4780-4771 cal BP (1.5%) 4579-4425 cal BP (93.9%)
IAAA-190278	24	宇和島市吉田公園	炭化物	AAA	-24.10±0.22	230±20	308-273 cal BP (47.5%) 184-150 cal BP (40.0%) 10- cal BP (7.9%)
IAAA-190279	25	宇和島市荒牧	炭化物	AAA	-22.38±0.18	2460±20	2707-2627 cal BP (34.4%) 2621-2425 cal BP (57.4%) 2414-2380 cal BP (3.6%)