

南アルプス・ドンドコ沢岩屑なだれ発生年代の高精度推定

Age determination of Dondokosawa Debris Avalanche Deposits in Southern Japanese Alps using dendro wiggle matching

苅谷 愛彦^{1*}

KARIYA, Yoshihiko^{1*}

¹ 専修大学

¹ Senshu University

【はじめに】 2011年度 JpGU 大会で、演者は南アルプス鳳凰山東麓の大規模岩屑なだれ堆積物（ドンドコ沢岩屑なだれ堆積物：DDAD, $1.9 \times 10^7 \text{ m}^3$ ）について報じた。DDAD はドンドコ沢（富士川水系小武川支流）源頭にあたる地蔵ヶ岳東面の標高 2300 m 付近の斜面を発生源として標高 1100 m の青木鉱泉付近まで約 3.6 km 流下した。DDAD はドンドコ沢に平行する大棚沢を堰きとめ、湖沼 - 氾濫原を出現させた。その湖沼 - 氾濫原堆積物は大量の樹幹を含む。DDAD 中や DDAD 直下から得た複数の ^{14}C 年代の重合状況に基づき、岩屑なだれの発生年代は 780 ~ 890 cal AD (cal AD = IntCal09) 頃と当初推定された。また誘因は歴史地震（841 年信濃地震等）や豪雨が想定された。しかし通常の ^{14}C 年 - 暦年較正法では 100 年程度の誤差があるため、岩屑なだれという突発事件と歴史記録とを対比させることは困難だった。この解決策の 1 つとして、材化石のウィグル・マッチング (WM) がある。WM は数十年分の年輪から一定年数の間隔で試料を複数採取し、それらの較正暦年を較正曲線と視覚的・定量的に比較して任意の年輪の枯死年代を高精度に求める手法である。本発表では、DDAD で生じた湖沼 - 氾濫原堆積物中の材化石に WM を適用し、岩屑なだれの発生年代を推定した結果を報告する。なお、本研究には科研費（2151004）、平成 23 年度専修大学研究助成（株）パレオラボ災害履歴研究助成を用い、高岡貞夫・伊藤 茂・中村賢太郎各氏の協力を得た。記して謝意を表す。

【方法】 湖沼 - 氾濫原堆積物に含まれる大径樹幹（試料名：DDK-D2）から、樹皮を含む無欠損の年輪約 90 枚を採取した。そして最外年輪（1 枚目）~ 5 枚目を一括分取した。以後 11 ~ 15 枚目、21 ~ 25 枚目 … 81 ~ 85 枚目まで、10 年間隔で 9 試料を得た。試料の AMS ^{14}C 年代測定は（株）パレオラボに依頼した。WM は、視覚的パターン合わせと OxCAL 4.1.7 + IntCal09 による定量解析の双方を演者が行った。

【結果】（1）最外部試料（DDK-D2-0）は $1174 \pm 18 \text{ BP}$ (BP = ^{14}C)、最内部試料（DDK-D2-80）は $1315 \pm 18 \text{ BP}$ だった。一方、これらの間の試料は不規則な年代配列を示した。これは初生 ^{14}C 濃度の変動等による（2）視覚的パターン合わせを試みた。正確に 10 年間隔で採取した DDK-D2-0 から DDK-D2-80 の ^{14}C 年代を、IntCal09 較正曲線をプロットした図上で定間隔に並べた。これを曲線の変動と最も合うよう試行錯誤的に調整した。その結果、最外部試料の年代は 785 ~ 790 AD 頃と推定された（3）OxCal で定量解析を行った。これは、個々の ^{14}C - 暦年較正值について得られた確率分布を最外部試料と当該試料の中心値の差だけずらして全て乗じることにより、最外部試料の確率分布を新たに計算して較正暦年の範囲を求めるものである。この結果、最外部試料の年代は 778 ~ 792 AD (2 sigma; 適合性のよい年代値のみで計算) と算出された。なお、本研究では年輪 5 枚を一括分取しており、OxCal で得られる計算値はそれらの平均である。このため DDK-D2 の 1 枚目の年輪の真の枯死年代は、較正年代より若干新しい可能性もある。しかしここでは DDK-D2 の枯死年代を上記の値とする（4）WM 前の DDK-D2-0 の年代は 777 ~ 895 AD・925 ~ 937 AD (2 sigma) だった。単一の測定値の暦年較正では約 160 年の誤差は不可避だったが、WM で約 15 年に収束させることができた。

【議論】（1）DDK-D2 が岩屑なだれの発生と同時に斜面から搬出され、天然ダム湖に漂着・堆積したとすれば、岩屑なだれは 778 ~ 792 AD に発生したことになる。この堆積過程が成り立たなかったとしても、岩屑なだれが 792AD 以前に発生したのは確かである（2）DDAD に関係した既往の ^{14}C 年代とそれらの較正年代は全て 778 ~ 792 AD に含まれる。DDK-D2 をはじめ、DDAD 中とその直下から得た木片はほぼ同時に枯死・堆積したとみることが可能である（3）778 ~ 792 AD に歴史地震の記録はない。一方、「続日本紀」には宝亀十年七月（ユリウス暦 779 年 9 月）に駿河国で大雨洪水が生じたとの記述がある。年代の符号性や、本地域が静岡県北部山地に隣接する点からみて、岩屑なだれの誘因はこの時の豪雨だった可能性がある。なお、DDK-D2 の最外年輪は晩材を伴う。岩屑なだれが 9 月に生じたとする推定は、DDK-D2 が夏以降枯死したことを示すこの観察事実に矛盾しない。

キーワード: 岩屑なだれ, ウィグル・マッチング, ^{14}C 年代, 高精度編年, 年輪

Keywords: debris avalanche, wiggle matching, ^{14}C age, high precision dating, tree ring