

《研究ノート》

多摩川上流・本仁田山の地すべり物質に 含まれる材化石の¹⁴C-暦年代

荻谷愛彦*・澤部孝一郎**

1. はじめに

地すべり（斜面崩壊）は、湿潤変動帯山地の地形発達を支配する重要な地形プロセスの一つである。地形発達の観点で地すべりを検討する際、地すべりの地形や地質に関する情報は当然ながら、発生日代についても資料を得ておくことが望まれる。地すべりの発生日代が判明すれば、その年代を古文書や歴史史料に記載された古地震や古豪雨などと比定して誘因を論じたり、多雨化や多雪化などの長期的気候変動と結びつけて地形発達を議論できたりするためである。また流域における地すべりの平均発生日間隔年数や単位時間の土砂生産量などを推算し、山地土砂災害の軽減に資することも可能となる（たとえば、西山・若月，2015）。

本稿では、多摩川上流に位置する東京都奥多摩町本仁田山において、地すべり物質から発見された材化石の¹⁴C-校正暦年代値を報告する。多摩川上流は中生代付加体の堆積岩類が広く分布し、特に流れ盤構造を有する斜面で大・中規模の地すべりが発達している（たとえば、清水ほか，2004；荻谷ほか，2014）。しかし、この地域における地すべりの発生日代に関する報告は、依然として少ないのが現状である。

* 専修大学文学部教授

** 国土防災技術株式会社（元専修大学大学院文学研究科地理学専攻）

2. 調査地域と地すべり物質

本仁田山（標高1225 m）はJR 青梅線鳩ノ巣駅の北西約 3 km にある独立峰である（図1）。一帯は、ジュラ紀秩父帯南帯海沢層の砂岩および砂岩・泥岩互層と、同川井層の含礫泥岩、砂岩および砂岩・泥岩互層が広く分布し、それらにチャートや石灰岩が挟まれる（酒井，1987）。地層は、北西-南東走向かつ北傾斜を一般的に示す。

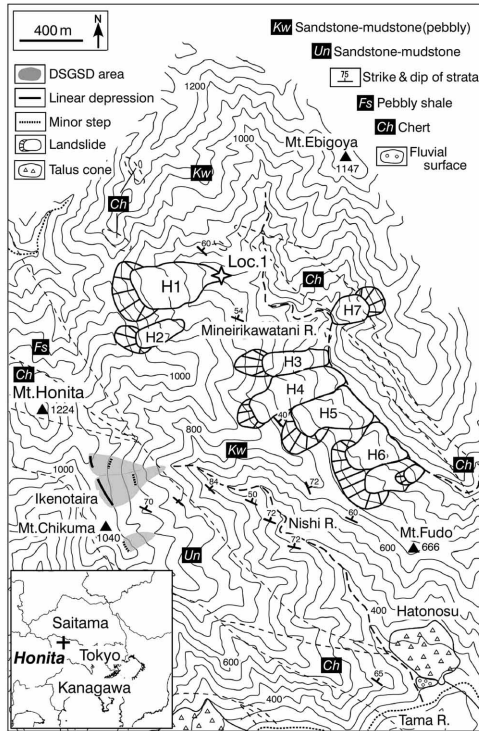


図1 本仁田山とその周辺の地すべり地

DSGSD: Deep-seated gravitational slope deformation. 地質の情報は、酒井(1987)に筆者らのデータを加えたものである。

本仁田山周辺では地すべり地や岩盤重力変形斜面が発達しており、そのうち山頂の北東側を南東に向かって流下する多摩川左支峰入川谷の右岸谷壁には、複数の地すべり地が連なる。これは、同谷壁が流れ盤の条件下にあるためと考えられる。

地すべり地のうち、最上流部のH1地すべり地は、長さ450 m程度のやや明瞭な滑落崖と、東に向かって緩やかに傾斜する縦断長約500 m、横断幅約350 mの雨滴型地すべり移動体からなる。移動体の面積は約 1.1×10^5 m²であり、後述する地すべり物質の平均層厚を5 mと仮定すると、移動体の体積は 5.5×10^5 m³となる。この数値から、H1地すべり地は中規模地すべり現象（藤田，2004）に分類される。

H1地すべり地の移動体末端には峰入川谷に面した露頭（Loc.1；標高710 m）があり、地すべり物質を観察できる（図2）。露頭の全高は約6 mで、下部の約4 m（以上）には青灰色シルトの基質に支持された角礫のみから成る不淘汰未固結岩屑層が露出する。基質には軽微な剪断構造が観察される。一方、上部の約2 m（以上）にはシルトや砂の基質に支持された亜角礫から成る別の不淘汰未固結岩屑層が認められる。礫はやや不明瞭ながら、覆瓦構造を示すことがある。下部と上部の未固結岩屑層の間には軽微な不整合面が存在し、湧水が生じている。地形の状況や岩相に基づくと、下部の未固結岩屑層はH1地すべりの移動物質であり、上部のものは土石流性の移動物質と判断される。

下部の地すべり物質には、破碎や変形を受けた木片（未炭化）が複数含まれる。そこで、それらのうち腐朽が進んでいないもの2点（H1-S1およびH1-S2）を採取して年代測定試料とした（図2）。2点は露頭において上下方向に約0.7 m隔離し、異なる個体に由来すると推定される。試料採取位置では地下水の浸潤はほとんど認められず、根系の侵入も確認されなかった。

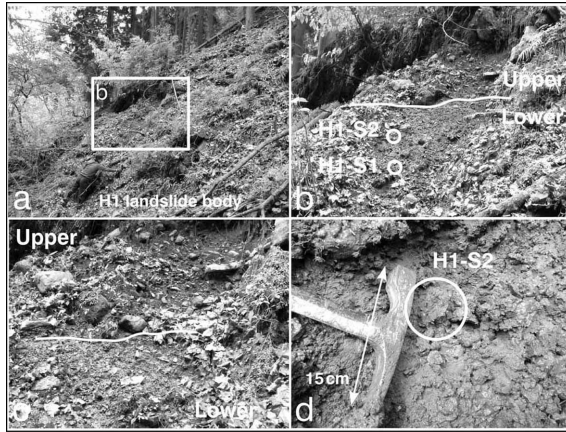


図2 本仁田山H1地すべり地における移動体末端の状況 (Loc. 1)

(a) 露頭全景。(b) 年代試料の採取層準。(c) 露頭近接写真。(d) 試料 (H1-S2) の近接写真。

3. 年代測定の方法

試料の前処理と ^{14}C 年代測定は加速器分析研究所に委託した。2点とも酸-アルカリ-酸処理を施した。グラファイト化した試料の年代測定は同社の加速器でなされた。測定時に ^{13}C 濃度を求め、同位体分別補正年代を計算した。 ^{14}C の半減期は5568年とした。

得られた ^{14}C 年代について、OxCAL (Bronk Ramsey and Lee, 2013) と IntCal13 (Reimer et al., 2013) による暦年較正を行った。本稿では、2 σ レンジの暦年較正值を表記する。

4. 年代値とその解釈

下位の H1-S1 は 10250-10189 cal BP (9060 ± 34 ^{14}C BP) を、上位の H1-S2 は 10150-10057・10042-9987・9959-9704 cal BP (8828 ± 37 ^{14}C BP)

表1 ^{14}C 年代値とその較正暦年代

Locality	Sample ID	Material	^{13}C (‰, 1σ)	^{14}C age (y BP, 1σ)	Calendar age (cal BP; 2σ) with probability distributions (%)	Lab. code
H-1	H1-S1	Wood	-27.67 ± 0.41	9060 ± 34	10250-10189 (95.4)	IAAA121802
	H1-S2	Wood	-25.21 ± 0.47	8828 ± 37	10150-10057 (20.5) 10042-9987 (8.2) 9959-9704 (66.6)	IAAA121803

Calendar ages were calculated by using OxCal with IntCal13 (Bronk Ramsey and Lee, 2013; Reimer *et al.*, 2013).

を示した(表1)。いずれも完新世初頭である。

2点の年代値に層位的逆転や矛盾はない。H1地すべりをもたらした斜面変動は、その発生から定置まで短時間で終始し、当時の移動体とその周辺に存在した樹木をほぼ一斉に地すべり物質に巻き込んだ可能性がある。しかし 2σ レンジにおいても2点の年代値が重合しない事実は、斜面物質移動が数十年以上をかけて緩慢に進行し、異なる時期に樹木を巻き込んだことも示唆する。またこれとは別に、H1-S1は枯死後あまり腐朽せず斜面上に残り、それが地すべり移動物質に巻き込まれたことも想定できる。このように、H1地すべりの発生から定置に至るまでの時間や、樹木の化石化過程(タフォノミ)については議論の余地を残す。ただし、H1地すべりが完新世初頭に発生したことは確かである。

一般に、完新世初頭の日本列島中部では、更新世後期の乾燥冷涼な気候から完新世の湿潤温暖な気候へシフトが生じたとみられている(町田, 2010)。多摩川上流部を含む関東山地でもそのような環境変動が生じ、多雨化の影響下において地すべりが発生しやすくなったことが考えられる。また、この時代の多摩川上流部の河谷は更新世後期の埋積傾向から侵食(下刻)傾向に急速に転じ、局地的に侵食基準面(河床高度)が低下したとみられる。こうした地形的状況も地すべりの発生を促した可能性がある。

本仁田山に近接する活断層には立川断層帯と武蔵五日市起震断層がある(活断層研究会編, 1991; 地質調査総合センター活断層データベース, 2019)。立川断層帯の最新活動は、トレンチ掘削調査に基づき13700-12800 cal

BPに発生したと考えられている（宮下ほか，2007）。年代の合致性からは，立川断層帯の古地震がH1地すべりの直接的な誘因になったとは考えにくい。一方，武蔵五日市起震断層は活動度がC級と推定されており，活動履歴は未詳である。

謝 辞

本研究は2012-2013年度とうきゅう環境財団助成事業の支援を受けて実施された。同財団と，奥多摩地域の地形・地質について長年議論していただいている清水長正氏に感謝いたします。

引用文献

Bronk Ramsey, C. and Lee, S. 2013. Recent and planned developments of the program OxCal. *Radiocarbon* 55: 720-730. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16215.

藤田 崇 (2004) 規模。地すべりに関する地形地質用語委員会編「地すべり 地形地質的認識と用語」, 16-28, 日本地すべり学会。

荻谷愛彦・清水長正・澤部孝一郎・目代邦康・佐藤 剛 (2014) 三頭山北西面にみられる大規模地すべりの地形・地質的特徴と発生年代。地理学評論, 87, 386-399。

活断層研究会編 (1991) 新編日本の活断層。東京大学出版会。

町田 洋 (2010) 地形と環境の編年。太田陽子・小池一之・鎮西清高・野上道男・町田洋・松田時彦編「日本列島の地形学」, 32-46, 東京大学出版会。

宮下由香里・市川清士・田中竹延 (2007) 立川断層の最新活動時期—東京都西多摩郡瑞穂町箱根ヶ崎におけるトレンチ調査結果—。地学雑誌, 116, 380-386。

西山賢一・若月 強 (2015) 日本の山地斜面における豪雨に起因した斜面崩壊・土石流の発生頻度。応用地質, 55, 325-333。

Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hafflidason, H., Hajdas, I., Hatt?, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., and van der Plicht, J. 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55: 1869-1887. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947

酒井 彰 (1987) 五日市地域の地質。地域地質調査報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所。

産業技術総合研究所地質調査総合センター (2019) 活断層データベース。 <https://gbank.gsj.jp/activefault/> (2019年12月3日参照)。

清水文健・八木令子・大八木規夫・井口 隆（2004）地すべり地形分布図第19集「関東周辺部」解説と読図の手引き．防災科学技術研究所研究資料，248，1-11および付図．