

牛嶽山麓踏査採取炭化物の自然科学分析業務委託

—放射性炭素年代測定—

株式会社上智 片山博道

パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ

伊藤 茂・佐藤正教・廣田正史・山形秀樹・小林絏一

Zaur Lomtadze・中村賢太郎

1. はじめに

富山県砺波市の牛嶽山麓踏査において風倒木痕から検出された試料について、加速器質量分析法（AMS 法）による放射性炭素年代測定を行った。

2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表 1 のとおりである。試料は、周囲の土壌ごとに取り上げられた炭化材片複数であった。炭化材を含む土壌から、炭化した小枝（最終形成年輪あり）1 片を選別した。試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクト AMS : NEC 製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、 ^{14}C 年代、暦年代を算出した。

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-34468	位置：風倒木痕 その他：20170430、土壌より選別	種類：炭化材（小枝） 試料の性状：最終形成年輪 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N）

3. 結果

表 2 に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した ^{14}C 年代、暦年較正結果を、図 1 に、暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下 1 桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C 年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。 ^{14}C 年代（yrBP）の算出には、 ^{14}C の半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差（ $\pm 1\sigma$ ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の ^{14}C 年代がその ^{14}C 年代誤差内に入る確率が 68.2% であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の¹⁴C濃度の変動、および半減期の違い(¹⁴Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

¹⁴C年代の暦年較正にはOxCal4.3(較正曲線データ: IntCal13)を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

表2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	δ ¹³ C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	¹⁴ C年代 (yrBP±1σ)	¹⁴ C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-34468	-31.82±0.24	117±15	115±15	1691-1707 cal AD (10.6%)	1685-1732 cal AD (26.6%)
				1719-1728 cal AD (6.4%)	
				1811-1820 cal AD (6.1%)	
				1833-1883 cal AD (39.2%)	
				1914-1924 cal AD (5.9%)	
1808-1892 cal AD (57.8%)					
1908-1928 cal AD (11.0%)					

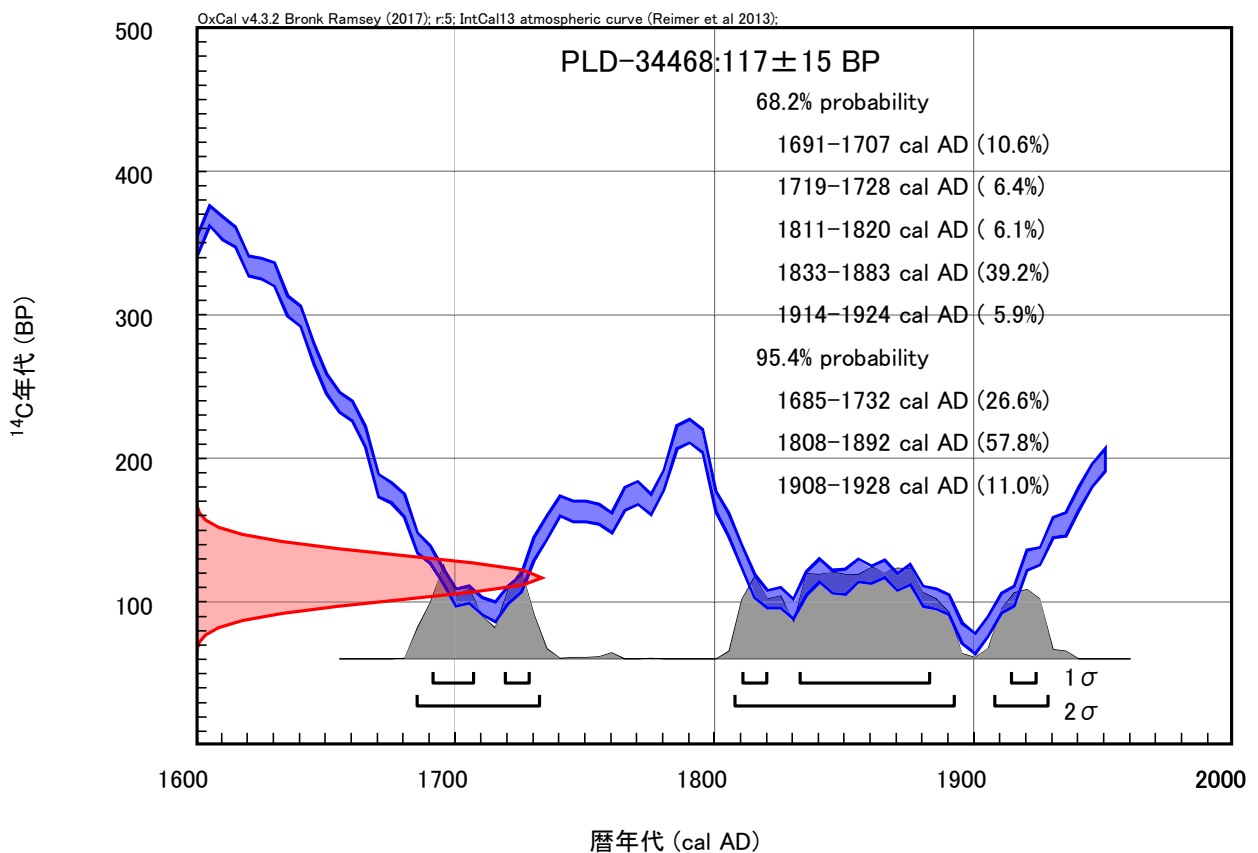


図1 暦年較正結果

4. 考察

風倒木痕から検出された炭化材 (PLD-34468) は、 2σ 暦年代範囲 (確率 95.4%) が 1685-1732 cal AD (26.6%)、1808-1892 cal AD (57.8%)、及び 1908-1928 cal AD (11.0%) であった。較正曲線が平坦な年代域にあたり、暦年代の絞り込みが難しいため、暦年代範囲が幅広くなっている。試料とした炭化材は、17 世紀後半～18 世紀前半、19 世紀、20 世紀前半のいずれかの時期に生長を止めたと考えられる。

参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ^{14}C 年代編集委員会編「日本先史時代の ^{14}C 年代」: 3-20, 日本第四紀学会.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatte, 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(4), 1869-1887.



作業風景

1. 試料の計量
2. AAA処理
3. 試料の燃焼
4. ガス精製
5. カソード
6. カソードに充填
7. 装置調整
8. AMS全景