北海道駒ヶ岳火山, Ko-f テフラの加速器¹⁴C年代*

AMS radiocarbon age of the Ko-f tephra from Hokkaido-Komagatake volcano, southwestern Hokkaido, Japan

Abstract

奥野 充** 吉本充宏***
荒井健一**** 中村俊夫*****
宇井忠英*** 和田恵治*****

Mitsuru Okuno**,
Mitsuhiro Yoshimoto***,
Ken-ichi Arai****,
Toshio Nakamura*****,
Tadahide Ui***
and Keiji Wada*****

1998年7月29日受付.
1998年11月16日受理.

- ** 福岡大学理学部地球圏科学教室 (地学分野).
Department of Earth System Science,
Faculty of Science, Fukuoka University,
Jonan-ku, Fukuoka 814-0180, Japan
- *** 北海道大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻.
Department of Earth and Planetary
Sciences, Graduate School of Science,
Hokkaido University, Kita-ku, Sapporo 060-
0810, Japan
- **** アジア航測株式会社.
Asia Air Survey Co., Ltd., 5-42-32
Asahi-machi, Atsugi 243-0014, Japan
- ***** 名古屋大学年代測定資料研究センター.
Dating and Materials Research Center,
Nagoya University, Chukusa-ku, Nagoya
464-8602, Japan
- ***** 北海道教育大学旭川校地学教室.
Earth Science Laboratory, Hokkaido
University of Education at Asahikawa,
Asahikawa 070-8621, Japan

The Ko-f tephra is one of the prominent tephra layers from Hokkaido-Komagatake volcano, southwestern Hokkaido, Japan. It consists of Plinian pumice fall and pyroclastic flow deposits. Previous studies have estimated that the Ko-f tephra was erupted at approximately 3.0 kyr BP, on the basis of a radiocarbon date of 2750 ± 110 yr BP (GaK-2836) for paleosol sample just above the Ko-f tephra. However, we suspect that this age is not acceptable, because ¹⁴C dates of paleosol just above a tephra layer are often far younger than its eruption age. In order to determine the eruption age of the Ko-f tephra accurately, we performed ¹⁴C dating of paleosol samples just below the tephra (Samples A and B) and charcoal fragments below and above the tephra (Samples C and D, respectively), using a Tandemtron accelerator mass spectrometer at Nagoya University.

The obtained ¹⁴C dates of paleosol, 5480 ± 90 yr BP (NUTA-5783) for Sample A and 5530 ± 80 yr BP (NUTA-5785) for Sample B, are identical within measurement errors. This agreement indicates that the organic matter in both samples was put in a closed system simultaneously when the Ko-f tephra deposited. Thus, it seems that these ¹⁴C dates represent the eruption age of the Ko-f tephra. Consequently, the age of the Ko-f is revised to be 5.5 kyr BP. This age is also supported by two ¹⁴C dates of charcoal fragments, 5730 ± 80 yr BP (NUTA-5384) for Sample C and 5050 ± 100 yr BP (NUTA-5842) for Sample D. From two soil ¹⁴C dates, we can calibrate to calendar year of about 6.3 cal kyr BP.

Key words : Hokkaido - Komagatake volcano, AMS radiocarbon dating, tephra-stratigraphy, Holocene, Paleosol

は じ め に

北海道駒ヶ岳火山 (以下, 駒ヶ岳火山: Fig. 1) の噴火活動は, 32 ka の K-h₂ (柳井・鴈澤, 1988) の噴出以降, プリニー式降下軽石と火砕流の噴出によって特徴づけられる (勝井ほか, 1986, 1989 など). これらの噴出年代は, 主として火砕流堆積物に含まれる炭化木片などの¹⁴C年代から知られている. その中の1つであるKo-fの噴出年代は, その直上の土壌から抽出された腐植酸の¹⁴C年代値が 2750 ± 110 yr BP (GaK-2836: 佐々木ほか, 1971) であることから, 約3.0 kyr BPと考えられてきた (勝井ほか, 1989 など). 一般に, テフラの直上と直下の土壌の¹⁴C年代は, その噴出年代の上限と

下限をそれぞれ示すと考えられてきた (例えば, 町田, 1991). Ko-fの年代が約3.0 kyr BPとされたのは, Ko-fによって失われた植生が回復して, 土壌有機物の集積が開始するまでの期間を200~300年と見積もったためであると推察される. しかし, テフラ直上の¹⁴C年代は, テフラの噴出年代と1000~3000年の年代差を示す場合がある (奥野, 1997; Okuno et al., 1997). したがって, テフラの噴出年代を知るためには, テフラの堆積によって閉鎖系が成立するテフラ直下の土壌の¹⁴C年代が有効であると考えられる (奥野, 1997; 奥野ほか, 1997; Okuno et al., 1997).

最近, 筆者らは, 西南北海道の亀田半島における完新世テフラの層序を野外調査と火山ガラスの化学組成にもとづいて再検討し, 駒ヶ岳火山および恵山火山の噴火史についての新たな知見を得ている (吉本ほか, 1998; 荒井ほか, 1998). 今

* 日本地理学会 1998年度春季学術大会 (国士舘大学) において一部講演.

Fig. 1. Index and locality maps of Hokkaido-Komagatake volcano. (a) Index map showing the location of Kameda Peninsula, southeastern Hokkaido, Japan. (b) Localities of Hokkaido-Komagatake and Esan volcanoes in the Kameda Peninsula. Sampling sites are also shown.

回その一環として, Ko-f の噴出年代を再検討するために, Ko-f 直下の腐植質土壌を採取して加速器質量分析 (AMS) 法により ^{14}C 年代測定を行った. 本稿では, その結果を報告して Ko-f の噴出年代について議論する.

亀田半島での完新世テフラの層序

亀田半島では, 駒ヶ岳火山や恵山火山から噴出した完新世テフラが分布することが古くから知られていた (山田, 1958; 勝井ほか, 1989; 鴈澤ほか, 1992 など). ここでは, 吉本ほか (1998) や荒井ほか (1998) による新知見を加えて, 亀田半島での完新世テフラ層序の概略を述べる. なお, テフラの識別は, 野外で追跡した層位と EPMA による火山ガラスの主成分組成にもとづいており, 駒ヶ岳および恵山火山起源のテフラは, TiO_2 によって区別することができる (吉本ほか, 1998). 亀田半島での最近 12,000 年間のテフラの層序を Fig. 2 に示す. 亀田半島では, 約 12 kyr BP の濁川カルデラ起源の濁川テフラ (Ng: 柳井ほか, 1992) の上位に, 駒ヶ岳火山起源の Ko-g と Ko-f, 白頭山火山起源の B-Tm, 駒ヶ岳火山起源の Ko-d と Ko-a が広く分布している (吉本ほか, 1998). 駒ヶ岳火山の周辺では, Ko-d と Ko-a の間に, Ko-c₂ と Ko-c₁ が挟在している. 恵山火山の周辺では, 恵山火山のテフラが 7 枚認められる (荒井ほか, 1998). Ng と Ko-g の間に, 元村火砕流堆積物 (Es-MPfl) を含む一連の噴火堆積物 (Es-MP) が広く分布している (勝井ほか, 1983). 荒井ほか (1998) によると, その上位の Ko-f と B-Tm の間に小規模な火砕流堆積物 (Es-1), 降下堆積物 (Es-2), 火砕サーージ堆積物 (Es-3) が存在する. さらに B-Tm と Ko-d の間に火砕サーージ堆積物 (Es-4) が, Ko-d の上位には降下堆積物 (Es-5) と降下堆積物 (Es-6) がそれぞれ存在する. なお, マグマ噴火は Es-1 のみであり, そのほかの Es-2~6 には本質物質はみられない.

Fig. 2. Summarized columnar section of tephra layers for the last 12,000 years in the Kameda Peninsula (after Katsui et al., 1989, Yoshimoto et al., 1998 and Arai et al., 1998). Not to scale. Eruption age of B-Tm are estimated by Machida and Fukusawa (1996).

Fig. 3. Maps showing localities of the analyzed samples. (a) : Loc. 1 (42°01'51" N, 140°8'09" E), Samples A and C. (b) : Loc. 2 (41°48'42" N, 141°09'56" E), Samples B and D. The topographic maps of "Shikabe" for (a) and "Esan" for (b) at 1 : 50,000 in scale, published from Geographical Survey Institute, were used.

^{14}C 年代測定

試料の ^{14}C 年代は、名古屋大学年代測定資料研究センターのタンデトロン加速器質量分析計（中村・中井, 1988 ; Nakamura et al., 1985）を用いて測定した。以下に、測定した試料とその測定方法を述べる。

1. 測定試料

試料の採取地点を Fig. 3 に、各地点の柱状図を Fig. 4 に示す。Ko-f は、Loc. 1 では層厚 45 cm, 平均最大粒径 (MP) = 9.7 cm, Loc. 2 では層厚 3 cm, MP = 0.2 cm の降下軽石層である。Ko-f に関連する試料は、直下の腐植質土壌 2 点 (Samples A, B) と土壌中の炭化木片 1 点 (Sample C) である。Sample A および Sample B は、Ko-f 直下の腐植質土壌である。腐植質土壌の厚さは、Loc. 1 で 10 cm, Loc. 2 で 5 cm であるが (Fig. 4), どちらも Ko-f の下限から 2 cm 以内の部分である。これらの試料は、汚染の可能性のある露頭の表面をねじり鎌を用いて十分に削り取った後、Ko-f とその直下の土壌との境界を観察し、攪乱されていないことを確認して塊の状態ですべて約 200 g を採取した。一方、Sample C は、長径 1 cm, 短径 0.5 cm の炭化木片であり、Loc. 1 において Ko-f の下位約 10 cm の土壌中から採取した。さらに、得られる Ko-f の噴出年代の妥当性を検討するため、Loc. 2 の Es-1 直下から径 2 mm の炭化木片を採取し、Sample D として測定した。

2. 測定方法

測定試料は、埋積後に地下水などにより汚染されている可

能性がある。これを除去するために前処理を行った。土壌試料は、塊状の試料表面を蒸留水により洗い流した。これを蒸留水中で超音波洗浄して分散させ、開口径 106 μm のふるいを通したものをを用いた。1.2 N の HCl による処理 (90°C・2 時間) を 2 回繰り返して炭酸塩などを除去し、1.2 N の NaOH 溶液による処理 (90°C・1 時間) によりアルカリ可溶成分を除去した。さらに 1.2 N の HCl 処理を 2 回行った後、蒸留水で十分に洗浄した。炭化木片は超音波洗浄後、酸-アルカリ処理を行った。前処理した試料を酸化銅とともにバイコール管に真空封入して約 2 時間 950°C に加熱し、生じた気体を真空ライン中で精製して二酸化炭素 (CO_2) を得た。この CO_2 から鉄を触媒とした水素還元法 (Kitagawa et al., 1993) によりグラファイトを得て、これを手動圧縮装置でプレスしてターゲットを作製した。調製したグラファイトターゲットについて、タンデトロン加速器質量分析計を用いて ^{14}C 年代を測定した。 ^{14}C 濃度の標準体は、NBS 修酸 (SRM-4990) を用いた。また、試料から得た CO_2 について、トリプルコレクター式気体用質量分析計 (Finnigan MAT 社製, MAT-252) を用いて、 $\delta^{13}\text{C}$ 値を測定した。さらに土壌試料は、CN コーダー (柳本製, MT-700) を用いて有機態炭素 (C) と窒素 (N) の含有量を測定した。

測定結果

測定結果を Table 1 に示す。 ^{14}C 年代値は Libby の半減期 5568 年を用いて算出し、1950 年から遡った年数で示した。試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値により同位体分別効果を補正した (中村ほか,

Fig. 4. Columnar sections of Holocene tephra layers at sampling sites. Symbols are the same as in Fig. 2. Pfl: pyroclastic flow deposit; Pfa: pyroclastic fall deposit; Ps: pyroclastic surge deposit; Da: debris avalanche deposit.

1994). 測定誤差は、標準偏差 (1σ) で示した。

得られた ^{14}C 年代値は、土壌試料である Sample A と Sample B が、それぞれ 5480 ± 90 yr BP (NUTA-5783) および 5530 ± 80 yr BP (NUTA-5785) で、両者は 1σ の誤差範囲内でよく一致した。一方、炭化木片の Sample C は、 5730 ± 80 yr BP (NUTA-5384) で、土壌試料の 2 点より 1σ の誤差範囲をこえて古い。しかし、それぞれの誤差を 2σ でとると、3 つの年代値は誤差範囲でたがいに重なる。また、Es-1 直下の炭化木片の Sample D は、 5050 ± 100 yr BP (NUTA-5842) である。

議 論

1. 土壌試料の C/N 比

土壌試料の C/N 比は、土壌有機物の微生物による分解の程度を定性的に示している。その C/N 比が 10 前後とやや低

い土壌試料については、層位との比較から明らかに若いと考えられる年代値が得られる場合がある (奥野ほか, 1995; Okuno et al., 1997)。Sample A の C/N 比は 25, Sample B の N は未検出であることから (Table 1), これらの試料は ^{14}C 年代測定に適していると判断できる。

2. 土壌試料の ^{14}C 年代の地質学的解釈

地表の土壌有機物は、植物や土壌生物などによって、絶えず供給・消費・攪拌されている。火山の周辺では、土壌有機物の集積する部分が、土壌層の累積にしたがい上方に移っていく。これらのことから、地表直下の土壌有機物の ^{14}C 濃度は、大気のもそれとほぼ等しくなると考えられる。また、土壌有機物の閉鎖系の成立は、次の 2 通りが考えられる。1 つは、土壌層の累積にしたがって、植物や土壌生物の影響を受ける地表面から徐々に離れていくことである。もう 1 つは、テフラなどの堆積によって、土壌層がきわめて短時間で埋没することである。桜島火山 (Okuno et al., 1997) や九重火山 (Kamata and Kobayashi, 1997) では、厚さ 20~40 cm の土壌層の最上部と最下部の ^{14}C 年代がほぼ一致している。上部と下部の ^{14}C 年代は、どちらもこの土壌層を直上のテフラが覆った年代を示していると考えられる (Okuno et al., 1997)。このことは、テフラ直上の土壌層の ^{14}C 年代から、テフラの噴出年代を推定することがきわめて困難であることを示している。

Table 1 に示すように、Sample A と Sample B の ^{14}C 年代値はきわめてよく一致している。このことは、Ko-f の降下・堆積によって 2 つの試料の閉鎖系がほぼ同時に成立したことを強く示唆している。したがって、このように一致したテフラ直下の土壌の ^{14}C 年代値は、そのテフラの噴出年代を示していると考えられる (Okuno et al., 1997)。すなわち、Ko-f の噴火は、 ^{14}C 年代として 5.5 kyr BP 付近におこったと判断できる。しかし、この年代は、これまでの Ko-f の噴出年代である 3.0 kyr BP とは大きく違っている。

3. 得られた噴出年代の妥当性

土壌試料から得た Ko-f の噴出年代の妥当性を、Ko-f の上下から採取した炭化木片の ^{14}C 年代にもとづいて検証する。Sample C は、Ko-f より 10 cm 下位の炭化木片であり、Ko-f の噴火との地質学的な関係は必ずしも明らかではない。しかし、Sample C の ^{14}C 年代値 (5730 ± 80 yr BP) は、今回の Ko-f の噴出年代 (5.5 kyr BP) と層位的に矛盾しない (Fig. 4)。一方、Sample D の ^{14}C 年代値 (5050 ± 100 yr BP) は、産状から Ko-f の上位にある Es-1 の噴出年代を示すと考えられる。この年代も Ko-f の噴出年代と層位的に調和している (Fig. 4)。したがって、今回の Ko-f の噴出年代 (5.5 kyr BP) は、十分に妥当なものであると判断できる。今回の結果から、Sample B のような直上のテフラが薄い場合でも、テフラの攪乱がなければ、テフラ直下の土壌層の閉鎖系は成立し保持され得ると考えられる。

4. 暦年代への ^{14}C キャリブレーションによる Ko-f の噴出年代

^{14}C による年代測定には、大気中の CO_2 の ^{14}C 濃度が時代をさかのぼっても変化しないという前提がある。しかし、実際

Table 1. Results of AMS ^{14}C dating.

Sample name	Loc. ⁽¹⁾	Stratigraphic position ⁽²⁾	Material	C (%)	N (%)	C/N ratio	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	^{14}C date ⁽³⁾ (yr BP)	Cal range BP ⁽⁴⁾ probability (%)
A	1	Below Ko-f	Paleosol	6.3	0.25	25	-26.8	5480 ± 90	6400–6369 (14.5) 6347–6189 (85.5)
B	2	Below Ko-f	Paleosol	2.6	n.d.	—	-25.3	5530 ± 80	6409–6277 (97.6) 6223–6219 (2.4)
C	1	10cm below Ko-f	Charcoal				-27.5	5730 ± 80	6628–6590 (19.4) 6570–6419 (80.6)
D	2	Below Es-i	Charcoal				-22.1	5050 ± 100	5909–5705 (99.6) 5680–5680 (0.4)

(1) See Figs. 1 and 3.

(2) See Fig. 4.

(3) The Libby's ^{14}C half life of 5568 years is used, 0 yr BP corresponds to AD 1950(4) Based on dendrochronological data (Stuiver and Pearson, 1993) using the *Calib ETH* 1.5b program (Niklaus *et al.*, 1992).

には大気中の ^{14}C 濃度は時代とともに変化し、 ^{14}C 年代は真の年代(暦年代)と一致していない(例えば、木越, 1965)。 ^{14}C 年代と暦年代との関係である ^{14}C キャリブレーション(radiocarbon calibration)は、樹木年輪年代などと比較することによって求めることができる。Table 1にコンピュータプログラム *Calib ETH* (Niklaus *et al.*, 1992)によって、 ^{14}C 年代値を暦年代へキャリブレーションした結果を示す。キャリブレーション・カーブには、Stuiver and Pearson (1993)を用いた。 ^{14}C キャリブレーションにより得られた暦年代は、Sample Aが6400~6369 cal yr BP (probability = 14.5%)、6347~6189 cal yr BP (85.5%)で、Sample Bが6409~6277 cal yr BP (97.6%)、6223~6219 cal yr BP (2.4%)である。なお、 ^{14}C キャリブレーションによる暦年代の連続性と確率分布は、各々の ^{14}C 年代値に対応する時期のキャリブレーション・カーブの形態によって決定される(例えば、奥村, 1995)。これらの結果から、Ko-fの噴火は6.3 cal kyr BP付近におこった可能性が高いと考えられる。しかし、Okuno *et al.* (1998)は、桜島火山の噴火記録と ^{14}C キャリブレーションによる暦年代とを比較し、土壌の ^{14}C 年代が200~300年程古くなることを報告している。現段階では、この年代差に一定の傾向を認めるまでには至っていないので、本稿ではKo-fの噴出年代を約6.3 cal kyr BPとしておく。

5. Ko-fとKo-gとの間の休止期間

Ko-fの1つ前であるKo-gの噴火は、これまで ^{14}C 年代で約6.0 kyr BPにおこったと考えられている(勝井ほか, 1989など)。筆者らは、Ko-g中の炭化木片について、5810 ± 90 yr BP (NUTA-5492)および5510 ± 80 yr BP (NUTA-5493)、直下の土壌中の炭化木片について、6570 ± 80 yr BP (NUTA-5784)を得ている(奥野ほか, 1998)。しかし、これらの年代値は、誤差範囲を超えて大きくばらついており、今後さらに検討する必要がある。ここでは、Ko-gの ^{14}C 年代をこれまでの約6.0 kyr BPとすると、およそ6.8~7.0 cal kyr BPの暦年代が得られる。予察的な段階ではあるが、Ko-fとKo-gの間

の休止期間は、500~700年程度のもので、比較的短い期間に相次いで大規模な軽石噴火がおこったと考えられる。このことは、駒ヶ岳火山のマグマの挙動を考察するうえで重要な時間的制約を与える。なお、本稿で議論したKo-fの噴出年代を含めた駒ヶ岳火山の噴火史は、稿を改めて詳しく議論する予定である。

ま と め

本稿では、Ko-f直下の腐植質土壌の ^{14}C 年代を報告し、Ko-fの噴出年代について議論した。得られた2点の ^{14}C 年代値は、たがいによく一致しており、Ko-fの噴出年代を示しているものと考えられる。これらの ^{14}C 年代値は、Ko-fの上下の層準から採取した炭化木片の ^{14}C 年代値ともきわめて調和的である。これらの結果から、Ko-fの ^{14}C 年代は、約5.5 kyr BPであると考えられる。したがって、Ko-fの年代は、これまでの約3.0 kyr BPよりも2500年もさかのぼることになった。また、この ^{14}C 年代からキャリブレーションした暦年代は、約6.3 cal kyr BPとなった。Ko-gの年代(6.8~7.0 cal kyr BP)は、今後の検討が必要であるが、Ko-fの噴火は、Ko-gの噴火から1000年も経たないうちにおこったと考えられた。

謝 辞

この研究には、文部省科学研究費補助金(特別研究員奨励費、代表者:奥野 充、受付番号:1906)の一部を使用した。また、筆者らのうち、宇井、吉本、荒井は、北海道庁受託研究、北海道における火山に関する調査研究経費(代表者:岡田 弘)を使用した。査読者の勝井義雄、宝田晋治の両氏には、本稿を改善する上で有益なコメントをいただいた。記して感謝の意を表します。

文 献

- 荒井健一・吉本充宏・奥野 充・宇井忠英・和田恵治, 1998, 恵山火山の最近 1 万年間の噴火. 地球惑星科学関連学会 1998 年合同大会予稿集, 419.
- 鴈澤好博・柳井清治・助川 剛・古森康晴, 1992, 西南北海道亀田半島の更新世後期-完新世火山の火山噴火史-駒ヶ岳火山-恵山火山-濁川カルデラ-銭亀沢火山のテフロクロノロジー-. 松本徭夫教授記念論文集, 347-357.
- Kamata, H. and Kobayashi, T., 1997, The eruptive rate and history of Kuju volcano in Japan during the past 15,000 years. *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, **76**, 163-171.
- 勝井義雄・篠沢達也・知本康男・山田裕丈, 1986, 北海道駒ヶ岳の歴史時代の火砕流. 火山噴火に伴う乾燥粉体流 (火砕流等) の特質と災害, 自然災害科学特別研究研究成果, 91-113.
- 勝井義雄・鈴木建夫・曾屋龍典・吉久康樹, 1989, 北海道駒ヶ岳火山地質図. 火山地質図 5, 地質調査所.
- 勝井義雄・横山 泉・岡田 弘・坪 俊彰, 1983, 恵山-火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策. 北海道防災会議, 194p.
- 木越邦彦, 1965, 年代測定法-放射能による. 紀伊國屋書店, 222 p.
- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E., 1993, A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, **35**, 295-300.
- 町田 洋, 1991, テフラ層の C-14 年代値. 月刊地球, **13**, 254-258.
- 町田 洋・福沢仁之, 1996, 湖底堆積物からみた 10 世紀白頭山大噴火の発生年代. 日本第四紀学会演旨集, no. 26, 80-81.
- 中村俊夫・池田晃子・小田寛貴, 1994, タンデトロン加速器質量分析計による ^{14}C 測定における炭素同位体分別の補正について- ^{14}C 年代算出の手引き-. 名古屋大加速器質量分析計業績報告書, V, 237-243.
- 中村俊夫・中井信之, 1988, 放射性炭素年代測定法の基礎-加速器質量分析法に重点を置いて-. 地質学論集, no. 29, 83-106.
- Nakamura, T., Nakai, N., Sakase, T., Kimura, M., Ohishi, S., Taniguchi, M. and Yoshioka, S., 1985, Direct detection of radiocarbon using accelerator techniques and its application to age measurements. *Jpn. Jour. Appl. Phys.*, **24**, 1716-1723.
- Niklaus, T.R., Bonani, G., Simoni, M., Suter, M. and Wölfli, W., 1992, CalibETH: an interactive computer program for the calibration of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, **34**, 483-492.
- 奥村晃史, 1995, ^{14}C 年代の補正と高精度化のための手法. 第四紀研究, **34**, 191-194.
- 奥野 充, 1997, 埋没土壌の加速器 ^{14}C 年代から知る噴火年代. 金沢大文学部地理学報告, no. 8, 17-24.
- 奥野 充・中村俊夫・新井房夫・森脇 広・小林哲夫, 1995, 古土壌の ^{14}C 年代からみた鬼界麓港テフラ群の噴出年代. 日本地理学会予稿集, no. 48, 228-229.
- 奥野 充・守屋以智雄・田中耕平・中村俊夫, 1997, 北関東, 高原火山の約 6500 cal yr BP の噴火. 火山, **42**, 393-402.
- Okuno, M., Nakamura, T. and Kobayashi, T., 1998, AMS ^{14}C dating of historic eruptions of the Kirishima, Sakurajima and Kaimondake volcanoes, southern Kyushu, Japan. *Radiocarbon*, **40**, 825-832.
- Okuno, M., Nakamura, T., Moriwaki, H. and Kobayashi, T., 1997, AMS radiocarbon dating of the Sakurajima tephra group, southern Kyushu, Japan. *Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res.*, **B 123**, 470-474.
- 奥野 充・吉本充宏・荒井健一・中村俊夫・宇井忠英・和田恵治, 1998, 西南北海道, 亀田半島の完新世テフラの AMS ^{14}C 年代による編年. 日本地理学会発表要旨集, no. 53, 122-123.
- 佐々木竜男・片山雅弘・富岡悦郎・佐々木清一・矢沢正士・山田忍, 1971, 北海道における腐植質火山灰の編年に関する研究. 第四紀研究, **10**, 117-123.
- Stuiver, M. and Pearson, G.W., 1993, High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950-500 BC and 2500-6000 BC. *Radiocarbon*, **35**, 1-23.
- 山田 忍, 1958, 火山噴出物の堆積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究. 地団研専報, no. 8, 40 p.
- 柳井清治・鴈澤好博, 1988, 北海道駒ヶ岳山麓における化石林の発見とその意義. 地球科学, **42**, 25-28.
- 柳井清治・鴈澤好博・古森康晴, 1992, 最終氷期末期に噴出した濁川テフラの層序と分布. 地質雑, **98**, 125-136.
- 吉本充宏・荒井健一・奥野 充・宇井忠英・和田恵治, 1998, 西南北海道亀田半島のテフラ層序. 地球惑星科学関連学会 1998 年合同大会予稿集, 419.

(要 旨)

奥野 充・吉本充宏・荒井健一・中村俊夫・宇井忠英・和田恵治, 1999, 北海道駒ヶ岳火山, Ko-f テフラの加速器 ^{14}C 年代. 地質雑, **105**, 364-369. (Okuno, M., Yoshimoto, M., Arai, K., Nakamura, T., Ui, T. and Wada, K., 1999, AMS radiocarbon age of the Ko-f tephra from Hokkaido-Komagatake volcano, southwestern Hokkaido, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **105**, 364-369)

北海道駒ヶ岳火山, Ko-f テフラの噴出年代は, 約 3.0 kyr BP とされてきた. それは, Ko-f 直上の土壌について, 2750 ± 110 yr BP の ^{14}C 年代が得られていたためである. しかし, テフラ直上の土壌の ^{14}C 年代は, その噴出年代と大きく異なることがある. そこで筆者らは, Ko-f 直下の腐植質土壌やその上下の炭化木片の ^{14}C 年代を AMS 法により測定した. Ko-f 直下の土壌の ^{14}C 年代は, 5480 ± 90 yr BP (NUTA-5783) と 5530 ± 80 yr BP (NUTA-5785) で 1σ の誤差範囲内で一致する. この一致は, 2 つの試料の閉鎖系がほぼ同時に成立したことを示す. すなわち, これらが Ko-f の噴出年代を示すと考えられ, 約 5.5 kyr BP と推定できる. この噴出年代は, 2 点の炭化木片の ^{14}C 年代とも調和する. この ^{14}C 年代のキャリブレーションから, 約 6.3 cal kyr BP の暦年代が得られる. Ko-f 噴火に先行する休止期間は, 1000 年に満たない.