

アラスカ, アリューシャン列島のアダック島でのテフロクロノロジー
Tephrochronology in Adak Island, Aleutian Islands, Alaska

奥野 充^{1*}・和田恵治²・鳥井真之³・檀原 徹⁴
ガルティエリ リン⁵・サラータ ブレン⁶・中村俊夫⁷
Mitsuru Okuno^{1*}, Keiji Wada², Masayuki Torii³
Lyn Gualtieri⁴, Brenn Sarata⁵ and Toshio Nakamura⁶

¹ 福岡大学理学部・国際火山噴火史情報研究所, ² 北海道教育大学旭川校,
³ 熊本大学大学院自然科学研究科, ⁴ 京都フィッシュントラック, ⁵ シアトル大学,
⁶ フグロ NV, ⁷ 名古屋大学年代測定総合研究センター

¹ Faculty of Science, Fukuoka University, Fukuoka, Japan. Also: AIG Collaborative Research Institute for International Study on Eruptive History and Informatics, Fukuoka University, Fukuoka, Japan. ² Hokkaido University of Education, Asahikawa, Japan. ³ Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, Kumamoto, Japan. ⁴ College of Science and Engineering, Seattle University, WA, USA. ⁵ Fugro NV, Leidschendam, Netherlands. ⁶ Center for Chronological Research, Nagoya University, Nagoya, Japan.

* Corresponding author. E-mail: okuno@fukuoka-u.ac.jp

Abstract

Adak Island, Aleutian Islands, Alaska is covered with Holocene sequences of soil-tephra complexes. Tephra layers are useful for establishing a chronographic framework on the island. Black (1976) described the three conspicuous tephra deposits (Main, Intermediate and Sandwich). We conducted coring peat deposits near Haven Lake, in order to re-evaluate the chronological framework. This paper presents petrography and radiocarbon date using accelerator mass spectrometry (AMS). Eruptions of the Main, Intermediate, Sandwich, YBO and Forty Year tephra were dated to approximately 9.5, 7.2, 4.7, 3.6 and 0.4 cal kBP, respectively.

Key words: Adak Island, tephra, petrography, radiocarbon date

キーワード: アダック島, テフラ, 岩石記載的特徴, 放射性炭素年代

1. はじめに

アダック島 (Adak Island) は, アラスカ州アリューシャン列島 (Aleutian Islands) 中央部に位置する (Fig. 1). 同島にはアリュート (Aleute) の遺跡も分布しており, テフラ層序が, 考古編年などの年代学的枠組みを構築するうえで役に立つ. 同島北部のモフェット火山 (Moffett) とアダグダック火山 (Adagdak) は, 完新世に噴火した証拠がこれまでなかった. Black (1976) は, アダック島のテフラ層序と ¹⁴C 年代を報告し, 顕著な 3 枚のテフラ (下位より Main, Intermediate, Sandwich) が西隣のカナガ島 (Kanaga Island) から噴出したと考えた. 一方, Waythomas *et al.* (2001) は, カナガ島でのテフラ層序と ¹⁴C 年代から, これらがカナガ島の可能性を否定し, モフェット火山が給源である可能性を指摘した. Okuno *et al.* (2007) は, アリュート遺跡 (ADK-171) に関連する炭化木片の ¹⁴C 年代を報告した. さらに奥野ほか (2009) および Okuno *et al.* (2012) は, テフラ層の分布傾向 (層厚と粒径), 火山ガラスの主成分化学組成およ

び ^{14}C 年代を報告し, Intermediate, Sandwich, YBO, 40 Years の噴出年代を 7.2 cal kBP, 4.7 cal kBP, 3.6 cal kBP, 0.4 cal kBP と考えた. 今回, 筆者らは, 新たにハベン湖 (Haven Lake) 近くで泥炭層のコア試料を採取し (図 2), 斑晶鉱物の組み合わせや火山ガラスの屈折率などの岩石記載の特徴と ^{14}C 年代を得た. 本稿ではそれらの結果を報告する.

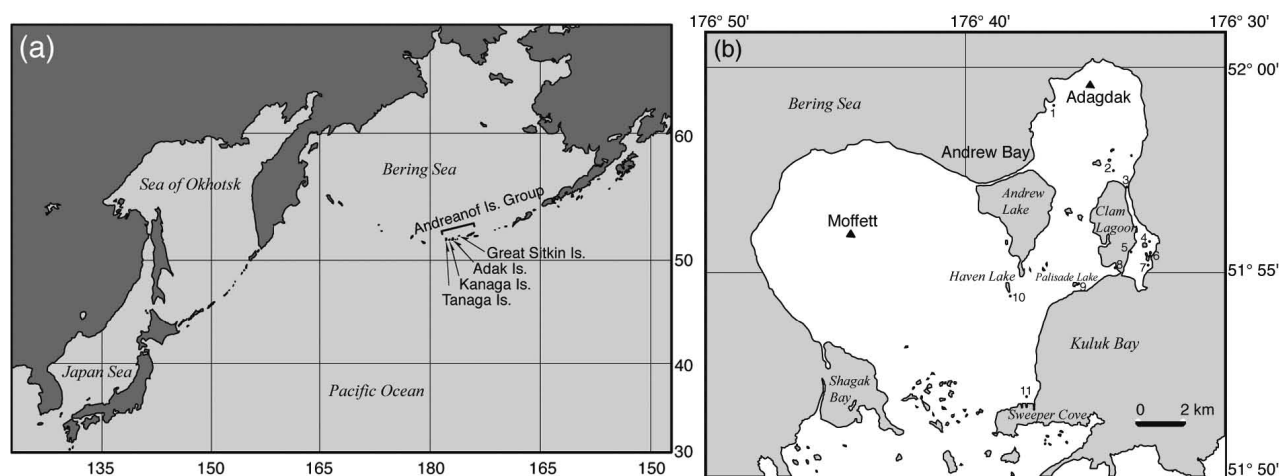


Fig. 1 Index maps. (a) Location of Aleutian Islands.

(b) Locality of outcrops in Adak Island. Locality number was given by Okuno *et al.* (2012).

2. コア試料の採取と分析方法

2-1. コア試料の採取

今回, コア試料を採取したハベン湖近くの Site 10 (Fig. 1) は, Black (1976) が模式的層序を記載した地点である. コア試料は Eijkelkamp 社製 (オランダ) のピートサンプラーを用いて深さ約 50 cm ごと, トータルのコア長で 293 cm を採取し, このコア試料からテフラ試料 6 点と泥炭 1 点を採取した (Fig. 2).

2-2. テフラ分析

テフラ試料 (Sample A~F) は, 次のように定量分析した. (1) 各テフラ試料を 60, 120, 250 メッシュの篩上で水洗し, 粒径 60~120 メッシュ (1/8~1/16 mm) の試料を樹脂封入して, 岩石薄片を作成した. (2) 作成した岩石薄片について, 全粒子分析と重鉱物分析を顕微鏡下で行った. (3) 火山ガラスと斑晶鉱物の屈折率を温度変化型屈折率測定装置 RIMS (檀原, 1993) で測定した.

2-3. ^{14}C 年代測定

^{14}C 年代測定は, 名古屋大学の HVEE 社製タンデントロン加速器質量分析計 (Nakamura *et al.*, 2000) を用いた. 泥炭から未分解の植物細片を取り出し, 酸-アルカリ-酸 (AAA) 処理を施し, 酸化銅と共に石英管に真空封入して約 2 時間 850°C に加熱した. 生じた気体を真空ライン中で精製して二酸化炭素 (CO_2) を得て, Kitagawa *et al.* (1993) の水素還元法によりグラファイト・ターゲットを作製した. ^{14}C 濃度の標準体には NIST シュウ酸 HoxII を用いた. ^{14}C 年代値の算出は, Libby の半減期 5568 年を用い, $\delta^{13}\text{C}$ 値により同位体分別効果を補正した (中村, 1995). 測定誤差は, 1 標準偏差 (1 σ) である.

3. 結果と考察

テフラ分析の結果を Fig. 3 に示す. 今回, Sandwich については分析していない. Sample A (40 Years) は, 火山ガラスが水和されておらず, その噴出年代が 0.4 cal kBP と若いことと調和的である. Sample A が両輝石を主体とするのに対し, Sample B~E (YBO, Intermediate, Main) は, 角閃石を多く含む. 特に Sample D と E (Main) は, 石英を含んでいる. なお, Sample F は, 火山ガラスの屈折率の範囲が広く,

再堆積した火山灰層の可能性もある。このような例は、EPMAによる主成分化学組成からも指摘されており (Okuno *et al.*, 2012), テフラ層の認定が難しいことを示唆する。一方、テフラの噴出年代であるが、今回、Main テフラ直下の泥炭試料として 8565 ± 40 BP (NUTA2-19292; $\delta^{13}\text{C} = -28.2\text{‰}$) が得られた。この ^{14}C 年代は、およそ 9.5 cal kBP の暦年代に相当する。したがって、アダック島の Main, Intermediate, Sandwich の噴火は、完新世前半におよそ 2000 年間隔でおこったことが確認された。韓国の鬱陵島でも完新世前半に類似した時期に軽石噴火がおこっている (Okuno *et al.*, 2010)。海で囲まれた火山島では、海面上昇に伴う何らかの影響が噴火活動まで及ぶ可能性がある。

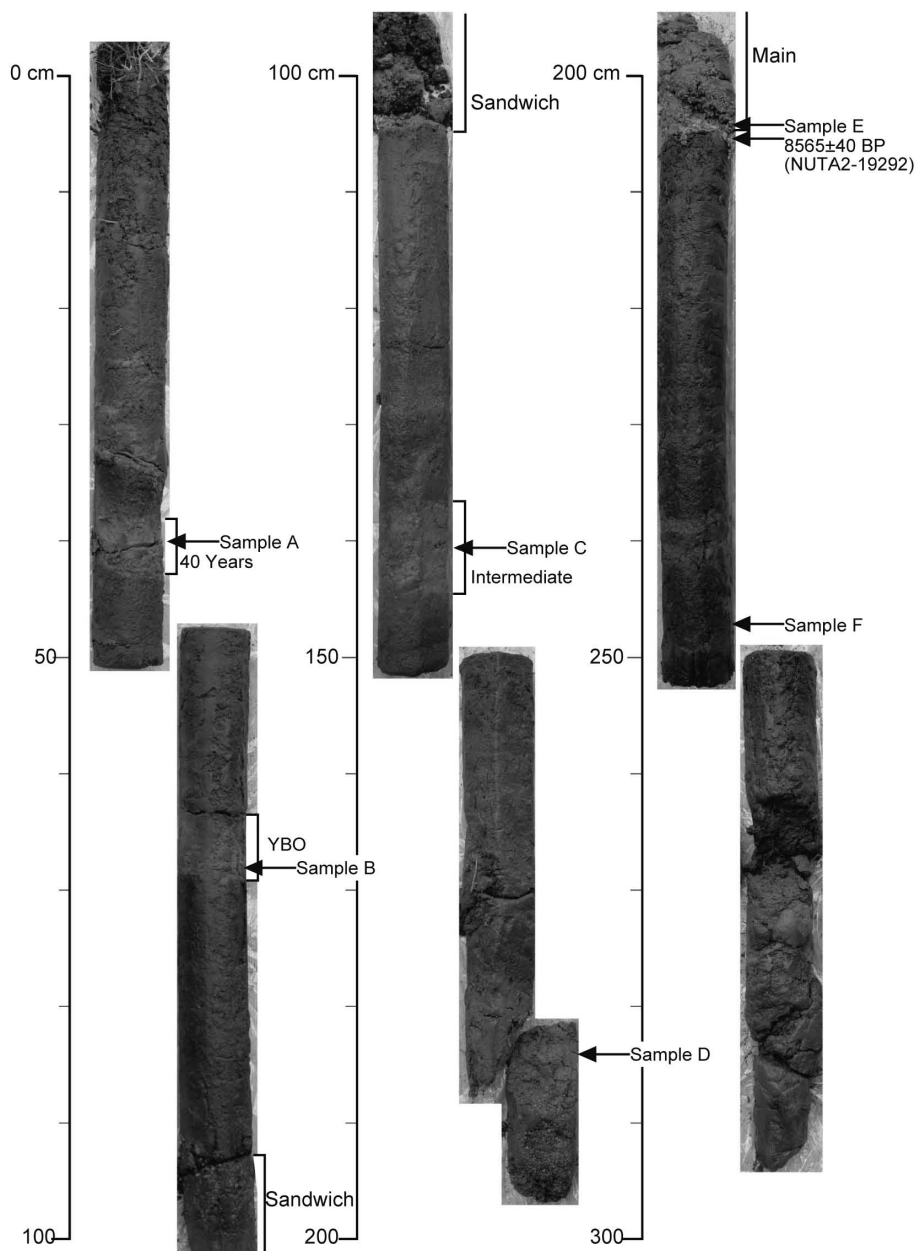


Fig. 2 Photograph of cored sediments from Site 10 (south of Haven Lake).

Arrows indicate sampling horizons for petrographic analysis and radiocarbon dating.

謝辞 本稿は、2013 年度名古屋大学年代測定総合研究センターシンポジウムでの講演内容に加筆・修正したものである。この研究に日本学術振興会の基盤研究 (A) 課題番号 22240082 (代表：中村俊夫) および基盤研究 (C) 課題番号 23501254 (代表：奥野 充) の一部を使用した。記して謝意を表す。

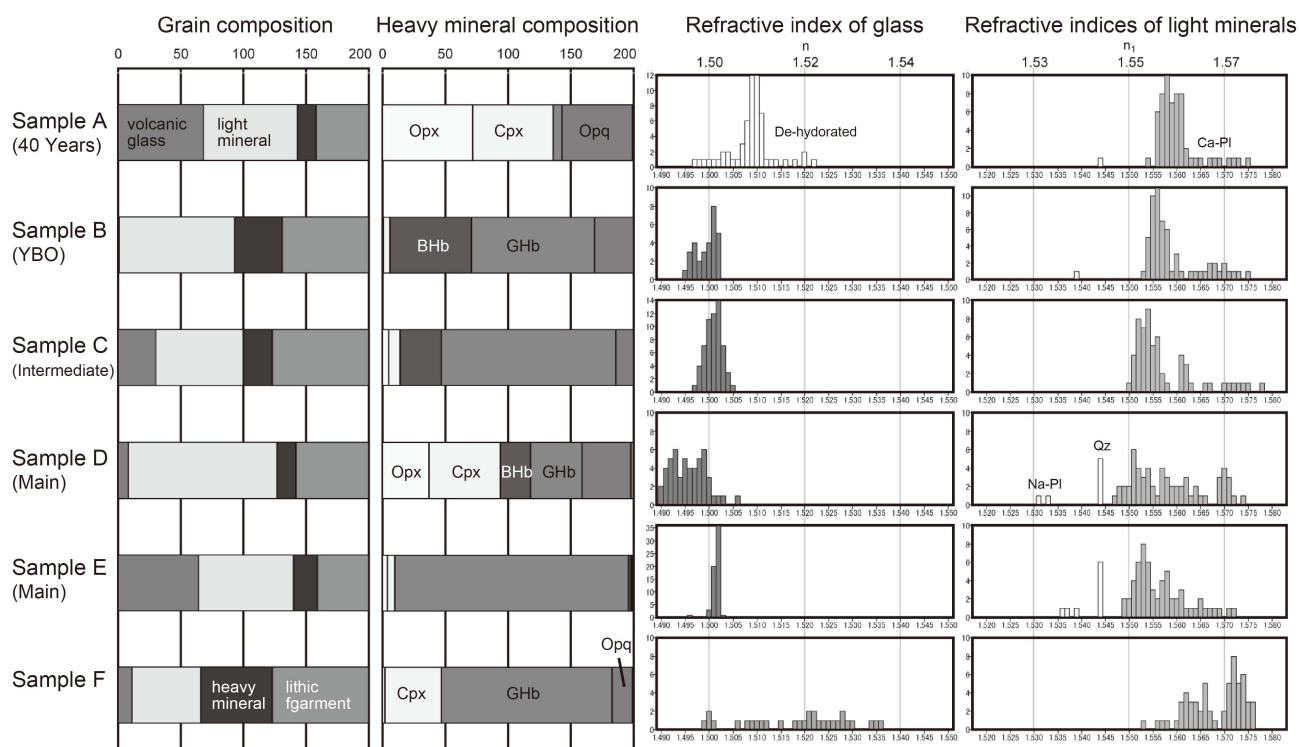


Fig. 3 Grain and heavy mineral compositions and refractive indices of volcanic glass and light minerals.

引用文献

- Black, R.F. (1976) Late Quaternary glacial events, Aleutian Islands, Alaska. In D.J. Easterbrook and V. Sibrava eds., *Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere*, INQUA, 285–301.
- 檀原 徹 (1993) 温度変化型屈折率測定法. 日本第四紀学会編「第四紀試料分析法 2. 研究対象別分析法」, 東京大学出版会, 149–157.
- Kitagawa, H. *et al.* (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, **35** (2), 295–300.
- 中村俊夫 (1995) 加速器質量分析 (AMS) 法による ^{14}C 年代測定の高精度化および正確度の向上の検討. 第四紀研究, **34**, 171–183.
- Nakamura, T. *et al.* (2000) The HVEE Tandem AMS system at Nagoya University. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, **172** (1–4), 52–57.
- Okuno, M. *et al.* (2007) Aleut shell mounds intercalated with tephra layers in Adak Island and adjacent volcanoes in the west-central Aleutians, Alaska, USA. *The Journal of the Geological Society of Japan*, **113**, XI–XII.
- 奥野 充・他 (2009) 米国, アリューシャン列島中央部のアダック島における完新世テフラ. 金沢大学文学部地理学教室編「自然・社会・ひと〜地理学を学ぶ〜」, 古今書院, 47–53.
- Okuno, M. *et al.* (2010) AMS radiocarbon dating of the Holocene tephra layers in the Ulleung Island, South Korea. *Radiocarbon*, **52** (3), 1465–1470.
- Okuno, M. *et al.* (2012) Holocene Tephra Layers on the Northern Half of Adak Island In the West-central Aleutian Islands, Alaska. In West, D. *et al.* eds., *The People Before: The Geology, Paleocology and Archaeology of Adak Island, Alaska*. Archaeopress, Oxford, UK, 59–74.
- Waythomas C.F. *et al.* (2001) Geology and late Quaternary eruptive history of Kanaga volcano, A calc-alkaline stratovolcano in the western Aleutian Islands, Alaska. *US Geological Survey Professional Paper 1678*, 181–197.