

有珠山 1663 年噴火と有珠bテフラに関する新知見

北海道大学大学院・地球環境科学研究科* 中村有吾・平川一臣

Usu-b tephra and 1663 eruption of Usu volcano

Yugo NAKAMURA and Kazuomi HIRAKAWA

Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University

N10W5, Kita-ku, Sapporo, 060-0810 Japan

§ 1. はじめに

北海道西南部の活火山である有珠山は、1663 年以来、22～105 年の活動休止期を挟んで、8 回の噴火をおこなった(横山ほか, 1973; 曾屋ほか, 1981)。なかでも、1663 年の噴火は、降下軽石やベースサージなど多量のテフラを噴出した大規模な火山活動であった。しかし、この火山活動の詳しい推移や個々のテフラの岩石学的特徴は明らかになっていない。そこで、本研究では、有珠山東麓の露頭にもとづいて岩相および岩石学的特徴を示し、有珠山 1663 年噴火の推移を考察する。また、胆振～十勝地域で採取した試料と比較し、噴出物の分布をあきらかにする。なお、本稿では、有珠山 1663 年噴火で生じた一連のテフラを「有珠山 1663 年噴出物(Us-1663)」および、そのうちプリニアン噴出物を有珠bテフラ(Us-b)とよぶこととする。

§ 2. Us-1663 の岩相と噴火の推移

伊達市西関内町(Loc.1)において、Us-1663 は 13 のユニットに区分できる(位置を図 1 に、層序を図 2 に示す)。

最下位の第 1 層は、層厚 10cm、粒径 5mm の軽石および石質岩片からなる堆積物で、斜交葉理がみられる。第 2 層は、層厚 7cm、粒径 10mm 以下の降下軽石で、平行葉理がみられる。その上位には、層厚 55cm の降下軽石が位置する(第 3 層)。軽石の粒径は、下部で 80mm 前後、上部で 50mm 前後である。第 4～10 層の各ユニットは、いずれも層厚 10cm 以下、粒径 5mm 以下の降下軽石または火山灰で、平行葉理が認められる。ただし、第 7 層および第 9 層は塊状で、本質物質に乏しい。第 11 層は、層厚 3cm、細砂サイズの降下火山灰で、火山豆石を含む。第 12 層は、層厚 7cm、細砂～粗砂サイズの火山灰で、斜交葉理がみられる。第 13 層は、層厚 9cm、粒径 60mm 前後の淘汰の悪い降下軽石である。

これらテフラの岩相や堆積構造から考えて、第 1～

2 層は水蒸気マグマ噴火によるベースサージおよび降下軽石、第 3 層はプリニアン噴火による降下軽石、第 4～13 層は、水蒸気マグマ噴火によるベースサージ(第 12 層)および降下火山灰～軽石堆積物と考えられる。よって、有珠山 1663 年噴火は、大きくわけて、(1)水蒸気マグマ噴火、(2)プリニアン噴火、(3)水蒸気マグマ噴火の 3 ステージに区分できる。

有珠山 1663 年噴火の経過については、松前藩主・松前志摩守高広による『寛文三年八月廿日 松前志摩在所山焼申儀注進之』に詳しい(武者, 1941 に収録)。それによると、「七月十一日より十三日迄、無間少宛地震仕候、同十四日明方より、殊外山焼出、同十五日、弥地震大に仕候、夥敷浦山共に鳴渡り、灰降申、(中略)山之焼灰に而、うすより在城之方海上二日路の間、汀より式千七百間余、陸地のごとくに罷成候」と記述されている。これは、七月十一日(グレゴリオ暦で 8 月 13 日)頃から火山性地震が発生したこと、十四日(8 月 16 日)に噴火が開始したこと、十五日(8 月 17 日)に大規模な噴火があり降下テフラが海上を覆ったことを示す。また、「然共七月末迄、すきとは止申さず候」と記述があり、七月末(8 月末)まで火山活動が続いたと考えられる。

津軽藩の記録(『津軽家紀 弘前御城日譜』: 東京大学地震研究所, 1982 に収録)によると、七月十五日(8 月 17 日)「自朝北方大鳴動如震如烟物遥簇自晚及夜地数大震北方光如電」の記述に続いて、十六日(8 月 18 日)「辰刻地震如馬頭鬣物降」とある。これは、地震およびペレーの毛の降下を示し、十六日にも噴火したことは明らかである。さらに、十八日(8 月 20 日)の「未ノ刻地震」および十九日(8 月 21 日)の「曉地震」の記述(『津軽家紀 弘前御城日譜』)、二十五日(8 月 27 日)「丑刻地震西ノ方ヨリ鳴物アリ家中ノ侍登城」(『津軽家紀 日譜』: 東京大学地震研究所, 1982)の記述も、それぞれ有珠山の火山活動を示唆する。

野外での観察結果と古記録を対応させると、有珠

* 〒060-0810 札幌市北区 北 10 西 5

山 1663 年(寛文三年)噴火の推移は以下のように推定できる。

- (1)火山性地震の開始:8月13~15日(七月十一~十三日)
- (2)水蒸気マグマ噴火の開始:8月16日(七月十四日)
- (3)プリニアン噴火:8月17日(七月十五日)
- (4)水蒸気マグマ噴火の継続:8月下旬(七月末)まで
- (5)爆発的噴火の終了:8月下旬(七月末)ころ

§ 3. Us-1663 の岩石学的特徴

Loc.1 で採取した Us-1663 について, 鉱物組成, 火山ガラス屈折率, 斜方輝石屈折率を測定した。火山ガラス屈折率は, Nakamura et al. (2002) の方法で脱水ガラス屈折率を測定した。

その結果, プリニアン噴出物と水蒸気マグマ噴出物では岩石学的特徴が異なることが明らかとなった。プリニアン噴出物は, スポンジ状火山ガラス($n=1.489 \sim 1.492$)に富み, 少量の斜長石, 斜方輝石($n=1.735 \sim 1.740$), 単斜輝石, 普通角閃石を含む。いっぽう, 水蒸気マグマ噴出物は, フレーク状火山ガラス($n=1.475 \sim 1.490$), 斜長石, 斜方輝石($n=1.700 \sim 1.710$), 単斜輝石を含み, 普通角閃石を含まない。

このような岩石学的特徴の相違は, 有珠山 1663 年噴火の際に組成の異なる2つのマグマが関わった可能性を示唆する。

§ 4. 広域対比

有珠山南麓~十勝平野南部の 11 地点(図 1 および図 2, Loc.2~12)で, Us-1663 を採取し, 脱水ガラス屈折率を測定した。その結果, 給源遠方に分布する Us-1663 のほとんどは, 脱水ガラス屈折率が $n=1.489 \sim 1.492$ であり, プリニアン噴出物(Us-b)に同定される(Loc.4, 5, 8~12)。いっぽう, Loc.2, 3, 6 では, $n=1.472 \sim 1.486$ であり, 水蒸気マグマ噴出物に由来すると思われる。また, Loc.7 では, 樽前bテフラ(Ta-b:西暦 1667 年噴火, 山田, 1958)の直下に Us-1663 があり, その上部 2cm の降下火山灰は脱水ガラス屈折率が $n=1.480 \sim 1.489$, 下部 12cm の降下軽石は $n=1.490 \sim 1.492$ である。これらは, それぞれ水蒸気マグマ噴出物とプリニアン噴出物に同定される。

以上より, 有珠山 1663 年噴火によるプリニアン噴出物(Us-b)は, 有珠山麓~白老, 平取のほか, 十勝平野南部に分布する。とくに, 十勝平野南部では最大層厚 4cm と厚い。ここでは, Ta-b が Us-b を直接覆うため, これまで Us-b と Ta-b がしばしば混同され

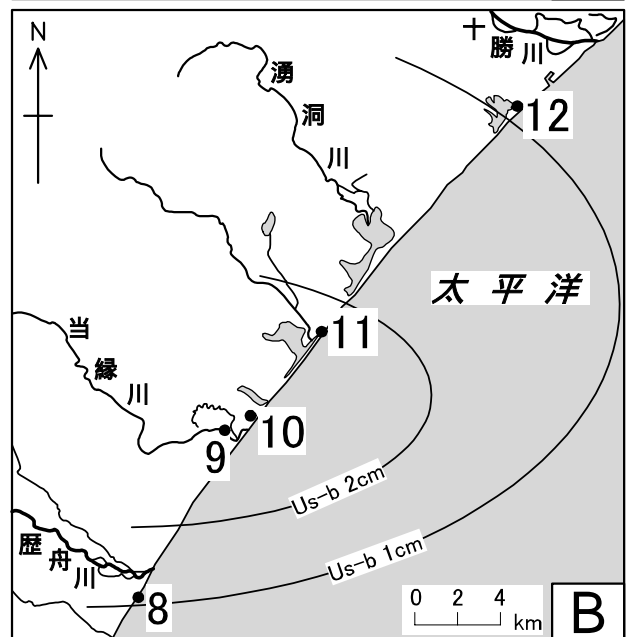
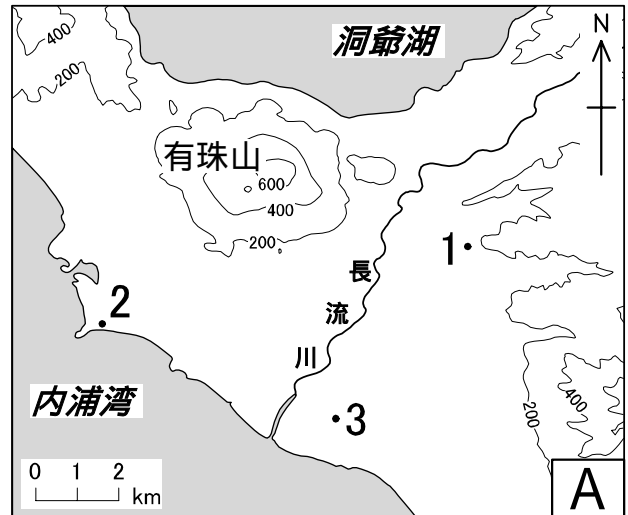
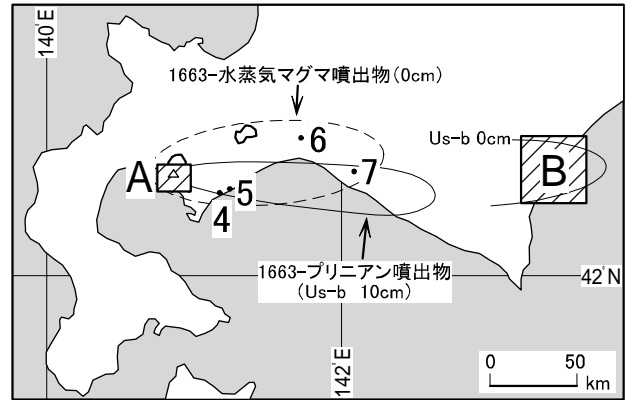


図 1 有珠山 1663 年噴出物の分布および試料採取地点の位置

てきた。また, 水蒸気マグマ噴出物は従来知られていたよりも広く分布しており, 苫小牧 (Loc.6) や平取 (Loc.7) で初めて確認された。

§5. まとめ

(1)有珠山の1663年の火山活動は、水蒸気マグマ噴火で始まり、プリニアン噴火による大規模な降下軽石を放出した後、水蒸気マグマ噴火を断続的に繰り返した。

(2)水蒸気マグマ噴出物とプリニアン噴出物は、鉱物組成、脱水ガラス屈折率、斜方輝石屈折率などが異なり、両者は区別できる。

(3)プリニアン噴出物(Us-b)は、十勝平野南部で最大層厚約4cmになる。また、水蒸気マグマ噴出物は、苫小牧～平取付近まで分布する。

今後は、Us-1663のfall-unit, flow-unitごとの詳細な分布、岩相変化を記載し、1663年噴火の推移をより詳しく解明する必要がある。さらに、火山ガラスおよび斜方輝石屈折率などにもとづいて、有珠山1663年噴火に関わったマグマの性質やマグマミキシングの問題点(たとえば、Tomiya and Takahashi, 1995)について考察したい。また、Us-1663, Us-bは、胆振～十勝の広域に分布するすぐれた年代示標層である。近年、十勝～根室の沿岸地域で17世紀初頭の津波堆積物が発見されている(平川ほか, 2000a; 2000b; 平川・中村, 2001; 七山ほか, 2000; 2001a; 2001b)。その西側地域である胆振～日高で津波堆積物を記載する際に、Us-bは重要な示標テフラとなるだろう。

文 献

平川一臣・中村有吾・越後智雄(2000a)十勝地方太平洋沿岸地域の巨大古津波. 月刊地球・号外, 31, 92-98.

平川一臣・中村有吾・原口 強(2000b)北海道十勝沿岸地域における巨大津波と再来間隔 - テフラと地形による検討・評価 - . 月刊地球・号外, 28, 154-161.

平川一臣・中村有吾(2001)古津波研究における地形学的観点の重要性: 十勝太平洋岸の例. 歴史地震, 17, 106-107.

武者金吉(1941)『増訂 大日本地震史料 第1巻』, 文部省震災予防評議会.

Nakamura, Y., Katayama, Y., and Hirakawa, K. (2002) Hydration and refractive indices of Holocene tephra glass in Hokkaido, Northern Japan. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 114, 499-510.

七山 太・佐竹健治・下川浩一・重野聖之・古川竜太・廣田 勲・牧野彰人・野島順二・小板橋重一・石井正之(2000)千島海溝沿岸地域, 霧多布湿原において確認された巨大地震津波イベント. 月刊地球・号外, 28, 139-146.

七山 太・牧野彰人・佐竹健治・古川竜太・横山芳春・中川 充(2001a)釧路市春採湖コア中に認められる, 千島海溝沿岸域における過去 9000年間に生じた20層の津波イベント堆積物. 地質調査所速報, 活断層・古地震研究報告, 1, 233-249.

七山 太・重野聖之・牧野彰人・佐竹健治・古川竜太(2001b)イベント堆積物を用いた千島海溝沿岸域における津波の遡上規模の評価 - 根室長節湖, 床潭沼, 馬主来沼, キナシベツ湿原および湧洞沼における研究例. 地質調査所速報, 活断層・古地震研究報告, 1, 251-272.

曾屋龍典・勝井義雄・新井田清信・堺幾久子(1981)有珠火山地質図, 火山地質図, 2, 地質調査所.

東京大学地震研究所編(1982)『新収 日本地震史料 第2巻』, 東京大学地震研究所.

Tomiya, A. and Takahashi, E. (1995) Reconstruction of an evolving magma chamber beneath Usu volcano since the 1663 eruption. Journal of Petrology, 36, 617-636.

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, 8, 40p.

横山 泉・勝井義雄・大場与志男・江原幸雄(1973)有珠山, 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策. 北海道における火山に関する研究報告書, 3, 北海道防災会議, 254p.

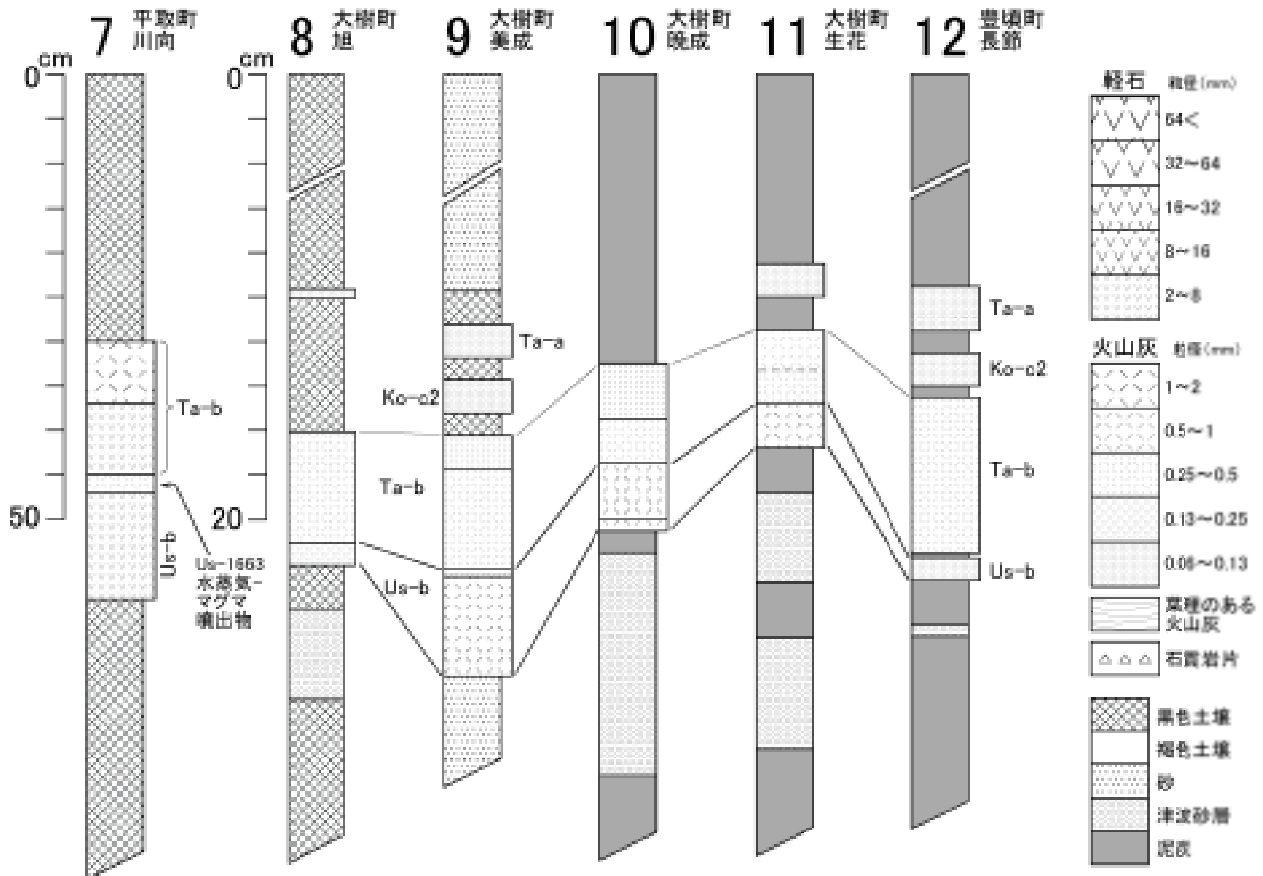
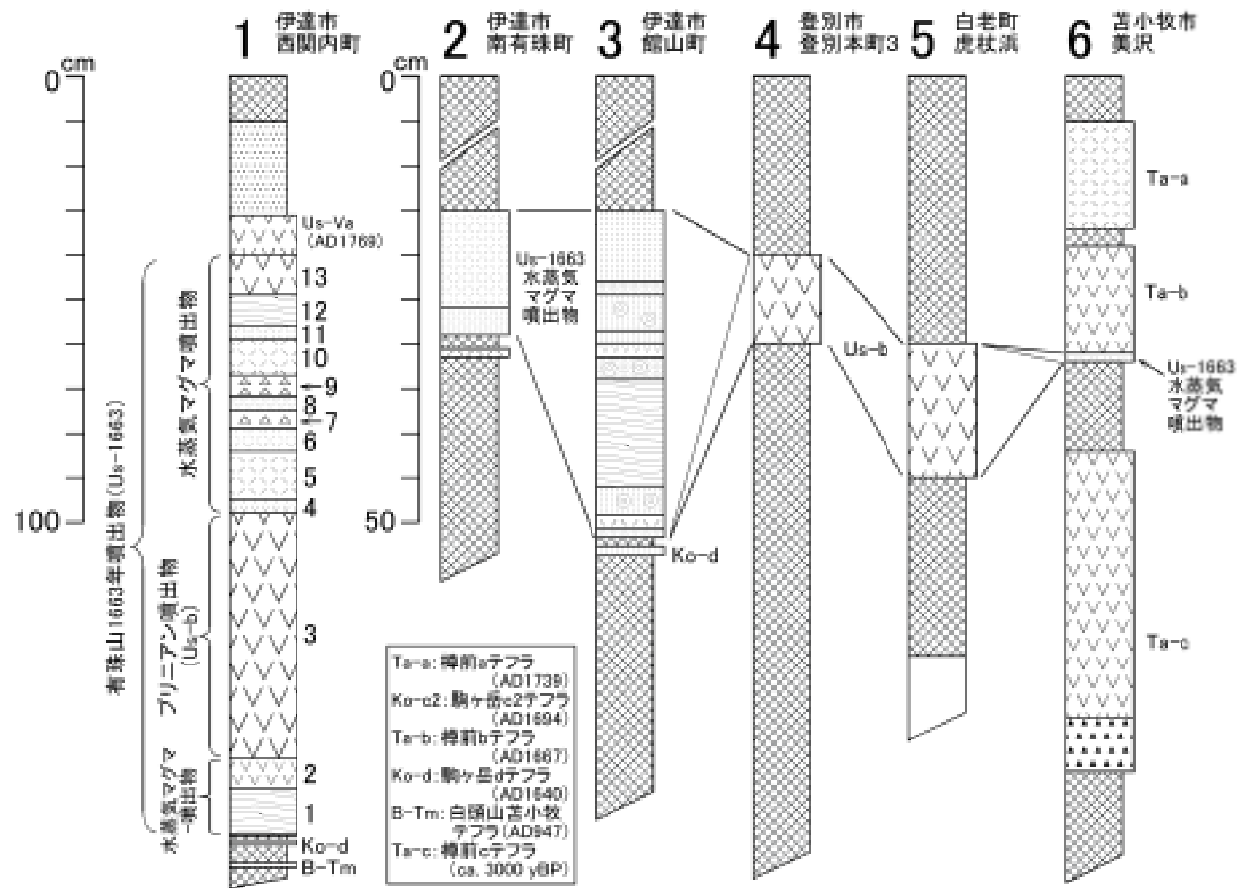


図2 有珠山 1663 年噴出物の地質柱状図