討 論

藤根ほか (2016)「有珠山善光寺岩屑なだれの発生年代」の再検討

宇 井 忠 英*

キーワード：善光寺岩屑なだれ堆積物，ブロック，マトリックス，有珠山，年代測定

藤根ほか (2016) は、有珠山南西山麓に分布する善光寺岩屑なだれ堆積物の流れ山の間の低地で 2 本のボーリングを行い、 ^{14}C 年代測定と花粉分析や珪藻化石分析による古環境解析を試みた。藤根ほか (2016) は、コアを A, B-1, B-2, C, D の 5 層に区分し、“2 本のコア堆積物の岩相はよく似ており、挟在する火山灰層もほぼ共通する”とした。そして、火山地質図 (曽屋ほか, 2007) を参考に善光寺岩屑なだれ堆積物は有珠成層火山の溶岩か洞爺火砕流堆積物のみでできているとみなして (藤根ほか (2016) の図 1)、その上に乗る全ての地層は岩屑なだれの定置後に現在地で堆積したという前提 (藤根ほか (2016) の図 9) の下で、岩屑なだれの発生年代が約 2 万年前、有珠成層火山の活動年代をそれ以前とする結論を得た。また、現地が湖沼～沼沢湿地の環境にあったとの結論を得た。

岩屑なだれは、発生してから高速で山麓に滑り落ち、ばらばらに分解して堆積する現象である (Ui *et al.*, 2000)。その過程で、山麓の地層を剥ぎ取って取り込むこともある。岩屑なだれ堆積物の分布域に見られる流れ山 (曽屋ほか (2007) の有珠火山地質図では Zb と Zp) は、細かく分解せずに残った大きな塊 (ブロック) や塊の集合が岩屑なだれ堆積物の中で頭を出しているものである。流れ山の間の低地には、給源の火山体や山麓での剥ぎ取りに由来するブロックが細かく破碎して生じた 1 cm 未満に至るまでの様々な地層の破片や、碎屑物粒子単位まで分解してしまった物質が混ざりあったマトリックス (曽屋ほか (2007) の Zd) と呼ばれる岩相で埋められている (Ui *et al.*, 2000)。例えば、ボーリング地点の西方 800 m にある海岸沿いの露頭では曽屋ほか (2007) の Zd に相当するマトリックスの事例が見られる (宇井ほか, 2011)。

藤根ほか (2016) は、マトリックスがボーリング地点

の沖積層の下にあることを念頭に置かずにコアの産状を解釈した。しかし、B-1 層の記載からはその大部分は岩屑なだれが現在地に定置後に堆積したものではなく、岩屑なだれのマトリックスであると解釈すると説明しやすい次のような特徴が見出される。

1. 藤根ほか (2016) は“A 層が洞爺火砕流の一次堆積物なのか、あるいは岩屑なだれにより移動した巨大ブロックなのかの判断は難しい”とした。しかし、流れ山の間の平坦地の地下 10 m 内外に産出した状況は、巨大ブロックとするよりはマトリックス中に含まれる洞爺火砕流堆積物の破片とみるべきであろう。No. 6 コアの 8.68~8.49 m には“洞爺火砕流の軽石と同じ火山ガラスの屈折率や主成分化学組成を持つと見られる火山灰質軽石層”が見出されているが、これもマトリックス中に含まれる洞爺火砕流堆積物の小さな破片と思われる。

2. “No. 1 コアの 8.12 m にある火山灰層は主成分組成が濁川、洞爺、北海道駒ヶ岳の組成領域にまたがっている”とされているが、火山灰の粒子単位にまでばらばらに分解し混合したマトリックスの可能性もある。

3. No. 6 コアにだけ 8.27 m や 8.37 m にパッチ状の火山灰層がある。No. 1 コアには産出しないので、岩屑なだれが流動中に山麓の表層から剥ぎ取った火山灰層の破片の可能性もある。

4. 火山ガラスの化学組成図 (藤根ほか (2016) の図 6) によると、No. 6 コアでは共通の複数の給源の火山灰層が混ざっている火山灰層が 7.91 m (×) と 8.54 m (+) の 2 層準に出現する。岩屑なだれに取り込まれる前には同じ層準にあったものが岩屑なだれに取り込まれてばらばらとなり、マトリックス中の上下 2 ヶ所に存在すると解釈できる。

5. 藤根 (2016) の図 2 と表 1 によると、No. 1 コアの

2017 年 3 月 2 日受付。2017 年 5 月 28 日受理。

* 北海道大学名誉教授・洞爺湖有珠山世界ジオパーク学識顧問 〒665-0072 宝塚市千種 3-7-4. E-mail: tadui@hill.dti.ne.jp

図1 ボーリング地点の地質断面概念図

8.155~165 m の年代値と 7.82~835 m の年代値が上下逆転している。岩屑なだれの発生前に山麓に積もっていた有機質シルト・粘土層も岩屑なだれに取り込まれる際にバラバラの小片に分解し、上下が逆転した関係で重なったと解釈すれば説明が可能である。

6. No. 6 コアの 8.6 m 付近に木材の破片が出現する。岩屑なだれは流動中に森林を破壊して、樹木はバラバラに分解されてマトリックス中に含まれることがある。

これら 1~6 の特徴は、B-1 層の最下部から最上部付近までが、岩屑なだれが現在地に定置後に順次積み重なった(地層累重の法則が成立する)と解釈するよりは、岩屑なだれ堆積物のマトリックス中に存在する火山灰層や有機質シルト・粘土層、そして木材の小片と判断すべきであろう(図1)。

B-1 層の最上部には 2 本のコアに共通した厚さが 10 cm 程度の濁川テフラ Ng-a があり、等厚線図(柳井ほか, 1992)とも調和するので岩屑なだれ堆積物が定置後に現地で降り積もった可能性がある。濁川テフラの下 B-1 層からは、13,491~13,411 cal BP から 20,152~19,973 cal BP までの 8 件の有機質シルトの年代が得られている。これらは全て岩屑なだれ発生以前に有珠山山麓で堆積し、岩屑なだれに取り込まれた有機質シルトの年代とみるべきであろう。一方、B-2 層で最も古い年代値は 13,710~13,660, 13,650~13,566 cal BP である。したがって、B-2 層から上は善光寺岩屑なだれ発生後の堆積物という前提では、善光寺岩屑なだれの発生年代は B-1 層の最下部で得られた約 20,000 年前ではなく、13,000~14,000 年前と推測できることになる。Goto *et al.* (2013) が、有珠山溶岩流直下の有珠 Us-Ka 上長和テフラ直下の有機質土壌から約 18,000~19,000 年前の

年代値を得たことも調和的である。

藤根ほか(2016)の B-2 層の簡略な記載からは B-2 層が岩屑なだれのマトリックスとする証拠は見当たらないが、もしもそうであれば善光寺岩屑なだれの発生年代はより若いことになる。入江地区には善光寺岩屑なだれの側端崖が堆積当時のままで残っている。側端崖では岩屑なだれが低速で到達して流動を停止したため、表層の剝削は殆ど起こらず、岩屑なだれ発生の前にその場に堆積した地層が下積みになっていると考えられる。ここで濁川テフラが下積みになっているか否かを確認するとともに、岩屑なだれ堆積物より下位の地層の年代値が得られれば、善光寺岩屑なだれ発生年代がより精度よく決められるであろう。

引用文献

- 藤根 久・遠藤邦彦・鈴木正章・吉本充宏・鈴木 茂・中村賢太郎・伊藤 茂・山形秀樹・Lomtatidze Zaur・横田彰宏・千葉達朗・小杉 康(2016) 有珠山善光寺岩屑なだれの発生年代の再検討—有珠南麓の過去 2 万年間の環境変遷との関連で—。第四紀研究, 55, 253-270.
- Goto, Y., Sekiguchi, Y., Takahashi, S., Ito, H. and Danhara, T. (2013) The 18-19 ka andesitic explosive eruption at Usu volcano, Hokkaido, Japan. Bull. Volcanol. Soc. Japan, 58, 529-541.
- 曾屋龍典・勝井義雄・新井田清信・堺幾久子・東宮昭彦(2007) 有珠山地質図(第2版)。産業技術総合研究所地質調査総合センター。
- Ui, T., Takarada, S. and Yoshimoto, M. (2000) Debris avalanches. Sigurdsson, H. (ed.) Encyclopedia of volcanoes; 617-626, Academic Press.
- 宇井忠英・角田隆志・福田茂夫・廣瀬 亘(2011) 洞爺湖有珠山ジオパークガイド 05 噴火湾沿岸のジオサイトを巡る。32p, 洞爺湖有珠山ジオパーク推進協議会。
- 柳井清治・雁澤好博・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。地質学雑誌, 98, 125-136.