

柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉

火山影響評価について

(コメント回答資料：敷地で確認される給源不明なテフラについて)

平成27年11月20日

東京電力株式会社



東京電力

コメント一覧

番号	指摘時期	コメント	説明概要	資料ページ
1	H27/10/16 審査会合	給源不明のテフラに確認されている層相やラミナの詳細をスケッチとともに説明すること。	露頭スケッチを示し、確認された層相やクロスラミナ等の堆積構造を説明する。	P3-7
2	H27/10/16 審査会合	水中と陸上で確認されている火山灰（例えば、白頭山苦小牧テフラ）について、水中および陸上で堆積層厚の相違が見られるなどの知見がないか確認すること。	白頭山苦小牧テフラなどの水中および陸上での堆積層厚の知見を整理し、説明する。	P8-10
3	H27/10/16 審査会合	給源不明テフラについて、粒度分析を行うこと。	敷地内で確認された給源不明なテフラについて、粒度分布を実施し、その結果を説明する。	P11-15

【コメント】

- ◆ 給源不明のテフラに確認されている層相やラミナの詳細をスケッチとともに説明すること。

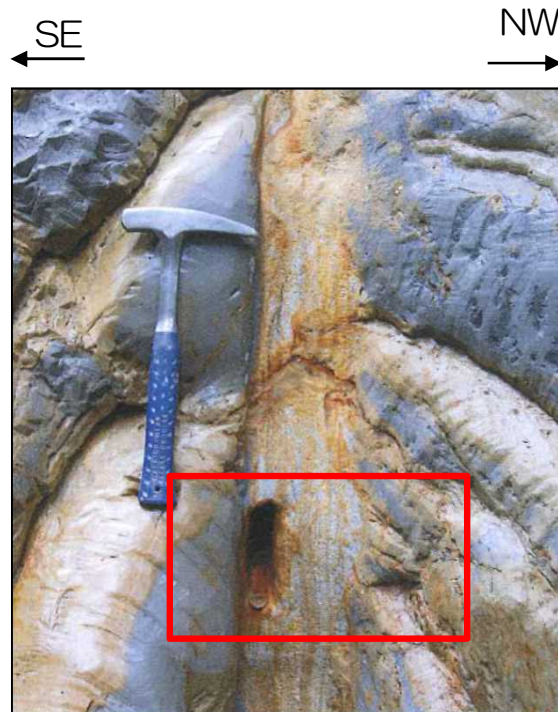
【回答要旨】

- 給源不明のテフラの露頭において、地質観察を実施し、スケッチを作成した。
- 粒径や成分によって層相区分され、クロスラミナなどの堆積構造が見られることを確認した。
- 以上のことから、これらのテフラの層厚は水流の影響を受けているものと判断される。

降下火砕物の影響可能性（阿相島テフラ）



調査地点位置図

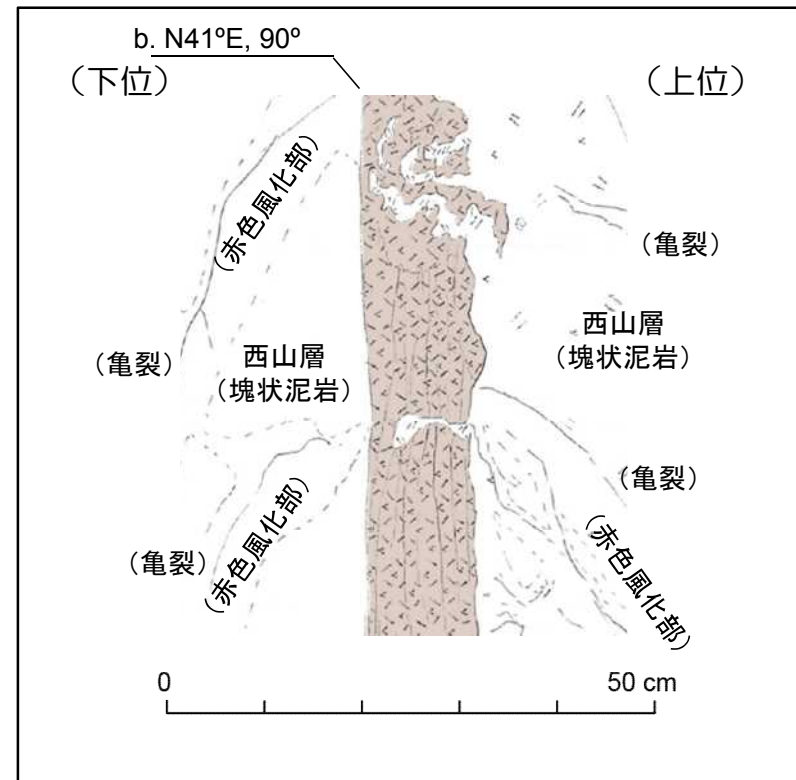


(接写写真範囲)

阿相島テフラ観察写真（常楽寺）



阿相島テフラ接写写真
(平行～クロスラミナが発達する)



凡例

- 軽石混じり凝灰質泥岩
- 軽石質中粒～粗粒火山灰
- 塊状泥岩
- b. N41°E, 90° 層理面の走向・傾斜

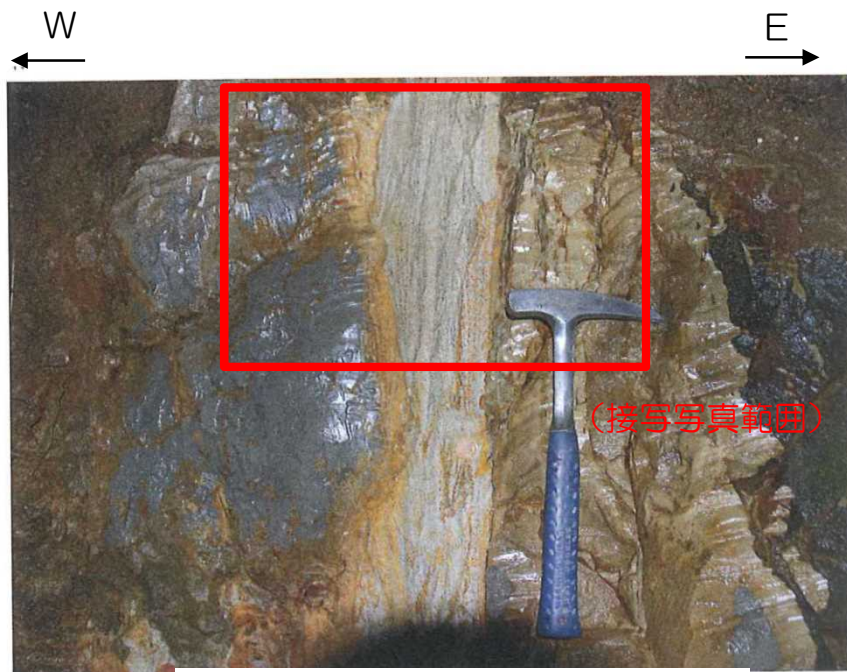
阿相島テフラ観察スケッチ（常楽寺）

➤ 常楽寺地点の阿相島テフラは、軽石質中粒～粗粒火山灰からなり、平行～クロスラミナが確認される。

降下火砕物の影響可能性（阿相島テフラ）



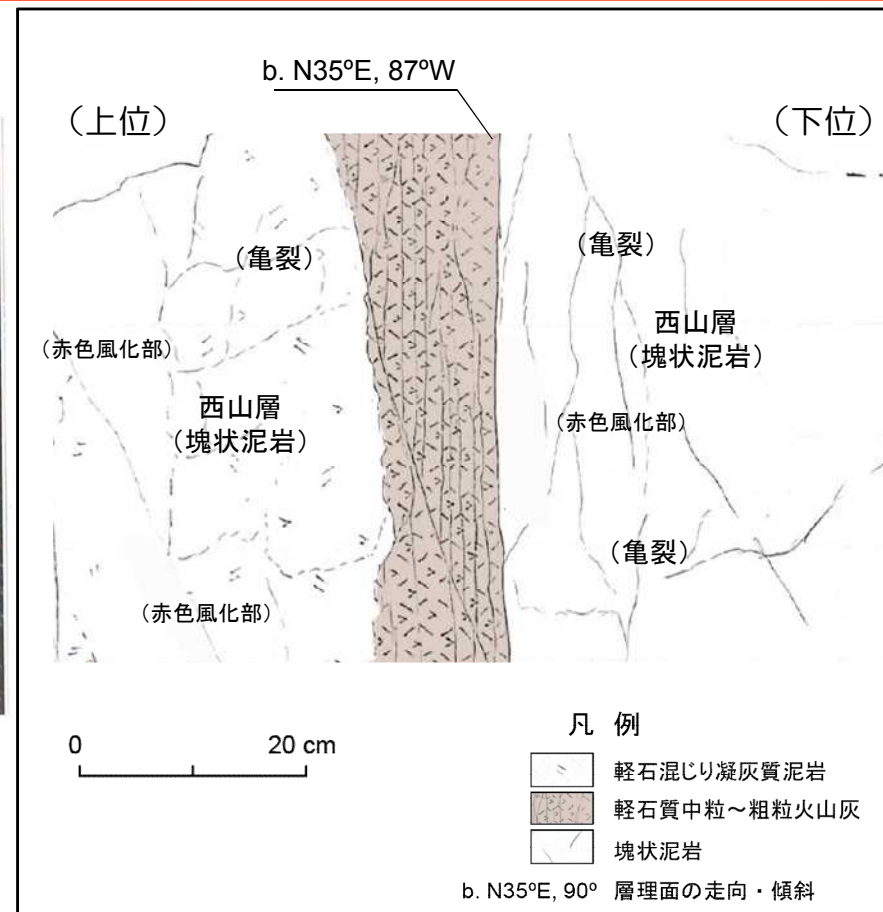
調査地点位置図



阿相島テフラ観察写真（藤掛）



阿相島テフラ接写写真
(クロスラミナが発達する)



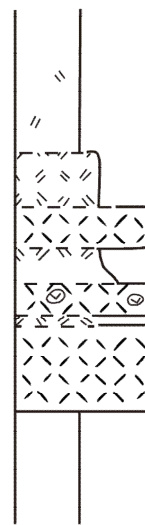
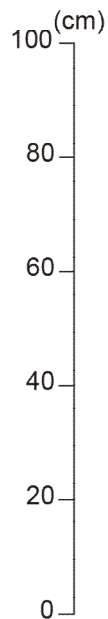
阿相島テフラ観察スケッチ（藤掛）

➤ 藤掛地点の阿相島テフラは、軽石質中粒～粗粒火山灰からなり、クロスラミナが確認される。

降下火砕物の影響可能性（不動滝テフラ）



調査地点位置図

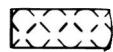


柱状図（上山田）

凡例



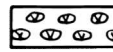
極細粒～細粒火山灰



中粒～粗粒火山灰



細粒～中粒軽石（ $\phi < 10\text{mm}$ ）



粗粒軽石（ $\phi > 10\text{mm}$ ）



泥岩



不動滝テフラ観察写真（上山田）

➤ 上山田で見られる不動滝テフラは、軽石質中粒～粗粒火山灰と極細粒火山灰層の互層からなり、級化している状況が確認される。

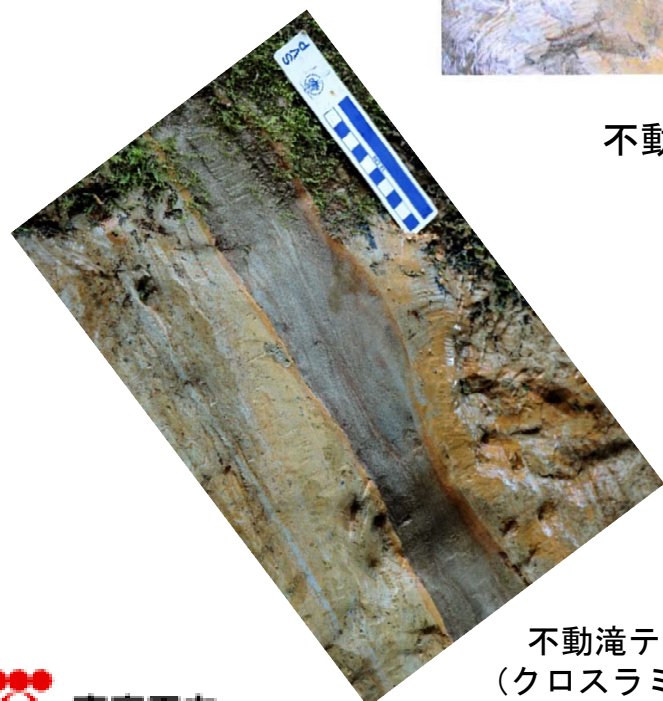
降下火砕物の影響可能性（不動滝テフラ）



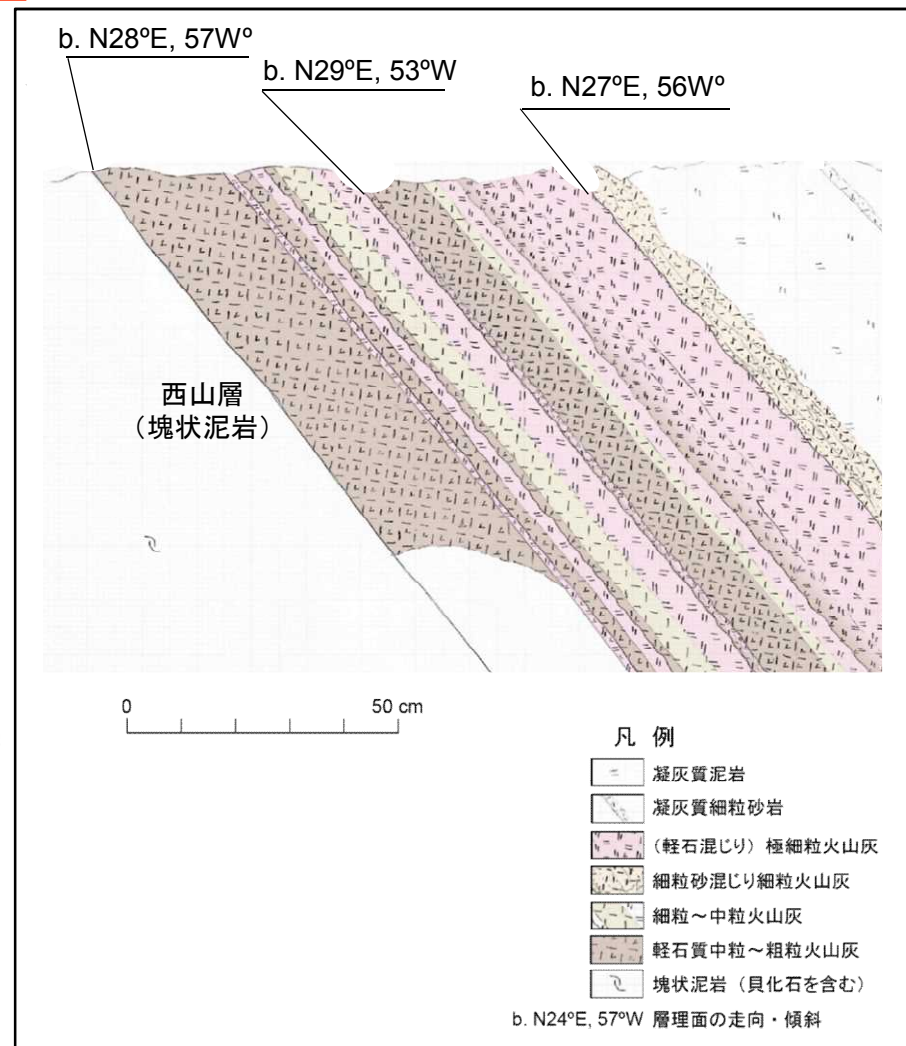
調査地点位置図



不動滝テフラ観察写真（不動滝）



不動滝テフラ接写写真
（クロスラミナが発達する）



不動滝テフラ観察スケッチ（不動滝）

- 不動滝地点の不動滝テフラは、軽石質中粒～粗粒火山灰，細粒～中粒火山灰，細粒砂混じり細粒火山灰，（軽石混じり）極細粒火山灰の互層からなり，上部の（軽石混じり）極細粒火山灰には平行ラミナが，最上部の細粒砂混じり細粒火山灰にはクロスラミナが確認される。

【コメント】

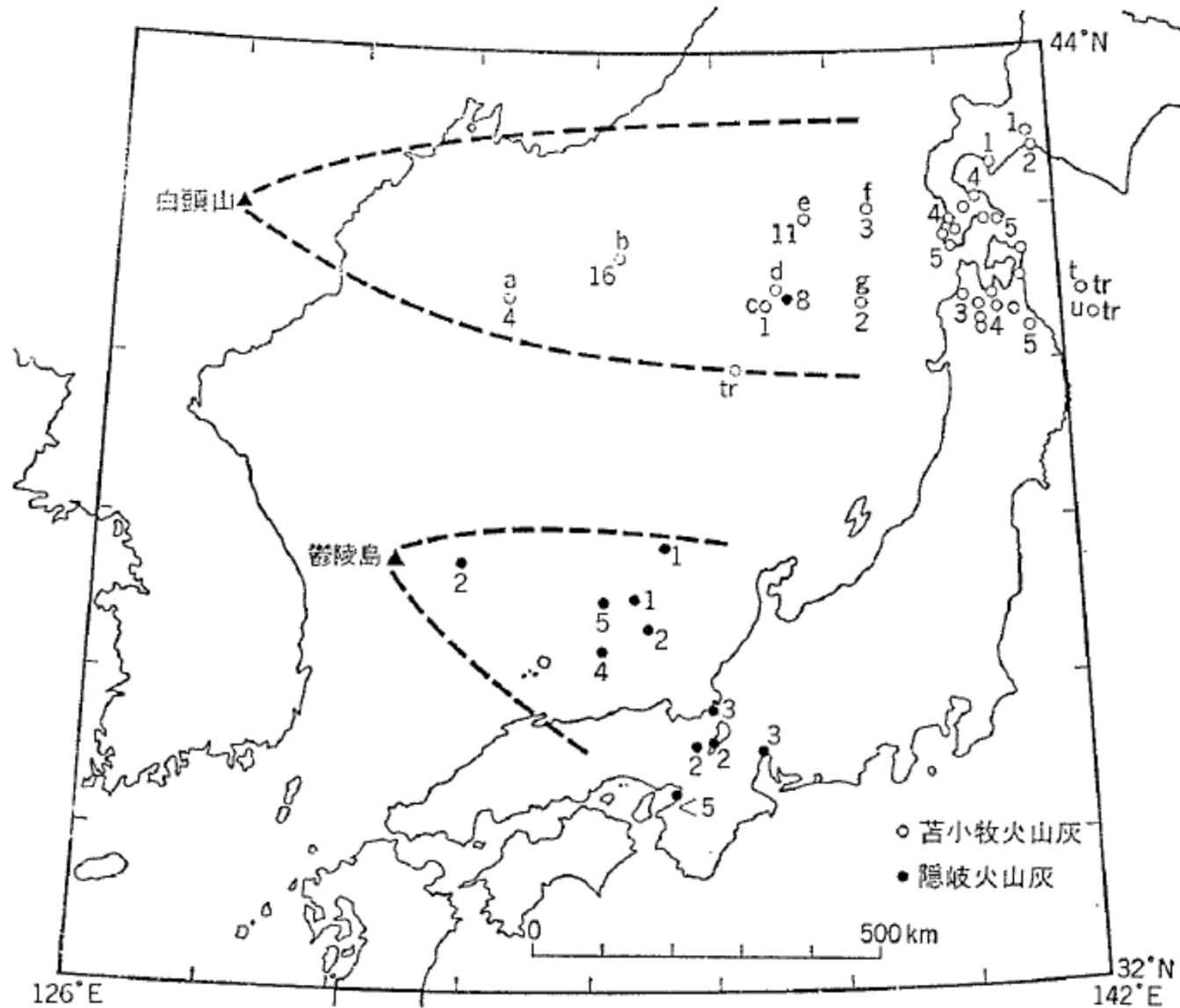
- ◆ 水中と陸上で確認されている火山灰（例えば、白頭山苦小牧テフラ）について、水中および陸上で堆積層厚の相違が見られるなどの知見がないか確認すること。

【回答要旨】

- 水中及び陸上で確認されている火山灰（白頭山苦小牧テフラおよび鬱陵隠岐テフラ）の堆積層厚について確認を実施した。
- 海域で確認出来るデータは限定的であり、当該データからは海域と陸域の火山灰層厚の差を確認することは困難である。

水底堆積火山灰 白頭山苦小牧火山灰 (B-Tm) など

- 白頭山苦小牧テフラ (B-Tm) は、約1,000年前の白頭山の巨大噴火によって生じたテフラで、岩手・秋田県北部以北に分布し、北海道のほぼ全域に出現する。
- 鬱陵隠岐テフラ (U-oki) は、約10,700年前に鬱陵島火山から噴出したテフラで、近畿から東海、日本海南部で確認されている。
- これらのテフラは、海域で確認されているもののそのデータは比較的少なく、データ間隔も疎であることから、当該データから陸域と海域での火山灰層厚の差を確認することは困難である。



数字は火山灰の厚さ (cm) を示す

苦小牧火山灰と隠岐火山灰の分布
(町田ほか(1981))

水底堆積火山灰 白頭山苦小牧火山灰 (B-Tm) など

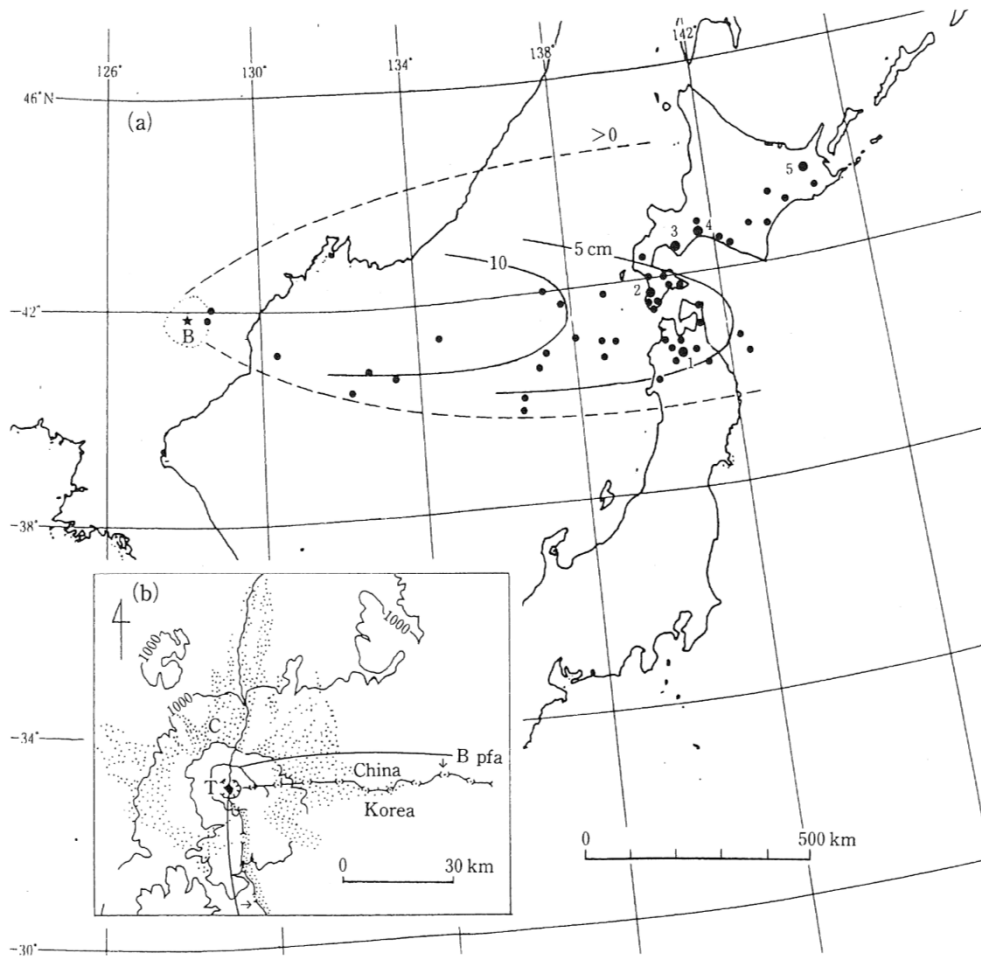


図 2.4-1 (a) 白頭山苦小牧火山灰 (B-Tm) の等層厚線図と主な産出地点。
 B 白頭山 (長白山)。 模式地: 1. 青森市田代平, 2. 江差町柳崎, 3. 伊達市館山, 4. 苦小牧港, 5. クッチャロ・カルデラ内。 点線内は火砕流堆積物 (C) の分布範囲を示す。
 (b) 白頭山付近の降下軽石 (B) と火砕流堆積物 (C) の分布。
 T 白頭山天池カルデラ, 打点域は長白火砕流堆積物。
 [町田ほか (1981a), Machida *et al.* (1990) を改訂]

B-Tmの分布 (町田・新井(2011))

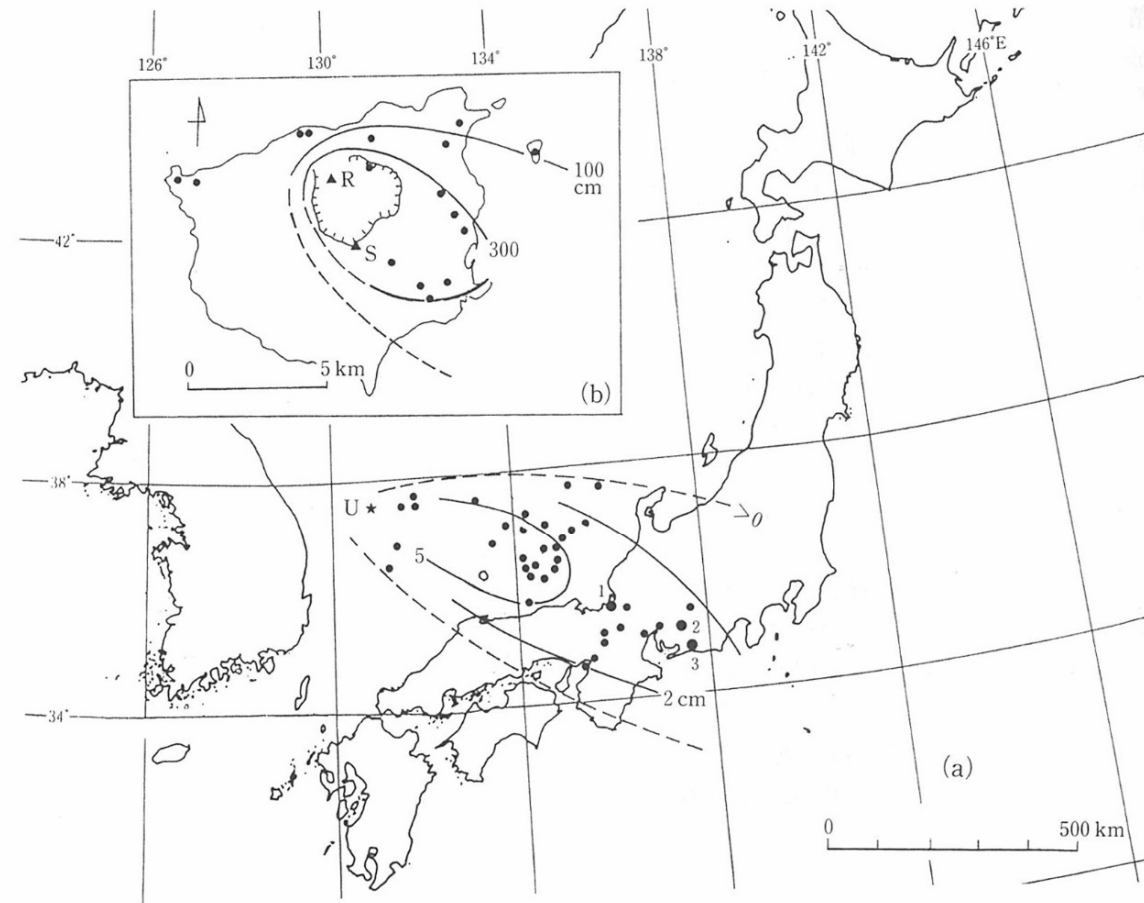


図 2.2-1 (a) 鬱陵隠岐火山灰 (U-Oki) の等層厚線図と主な産出地点。
 (b) 鬱陵島における U-2 降下軽石の等層厚線図。
 U 鬱陵島, S 千人峰, R 卵峰。
 模式地: 1. 三方町鳥浜, 2. 作手村大野原, 3. 浜名湖。
 [(a) 町田ほか (1981a, 1984a) を改訂, (b) 町田ほか (1984a) を簡略化]

U-Okiの分布 (町田・新井(2011))

【コメント】

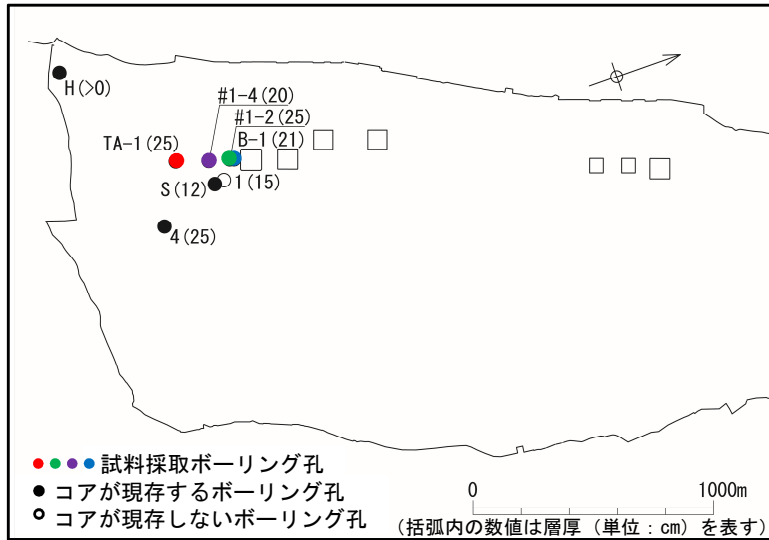
- ◆ 給源不明テフラについて、粒度分析を行うこと。

【回答要旨】

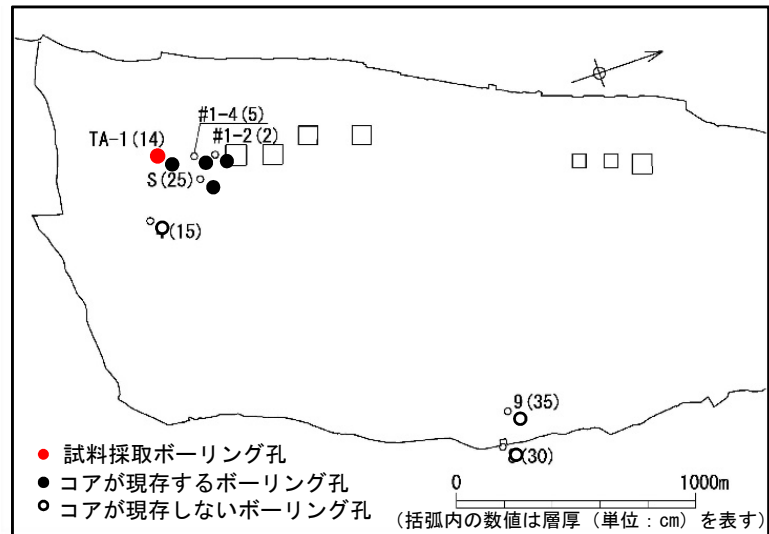
- 敷地内で確認されている阿相島テフラおよび不動滝テフラについて、粒度試験を実施した。
- 粒度分布は2mm以下が主体であり、樽前山の降下火砕物の距離－粒度分布（鈴木ほか（1973））より、給源位置は敷地から約80km以遠であると推定される。
- これは、青木・黒川（1996）で、阿相島テフラと不動滝テフラの給源が長野県北部であると推定していることに矛盾しない。

粒度分布

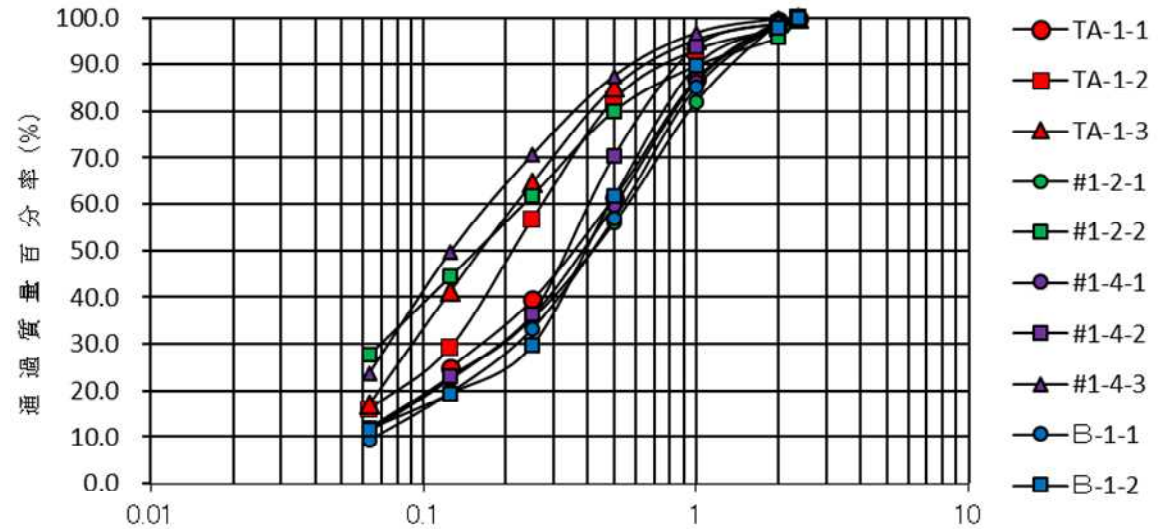
➤ 敷地内で確認された不動滝テフラ及び阿相島テフラの粒度試験の結果、粒度分布は2mm以下であった。



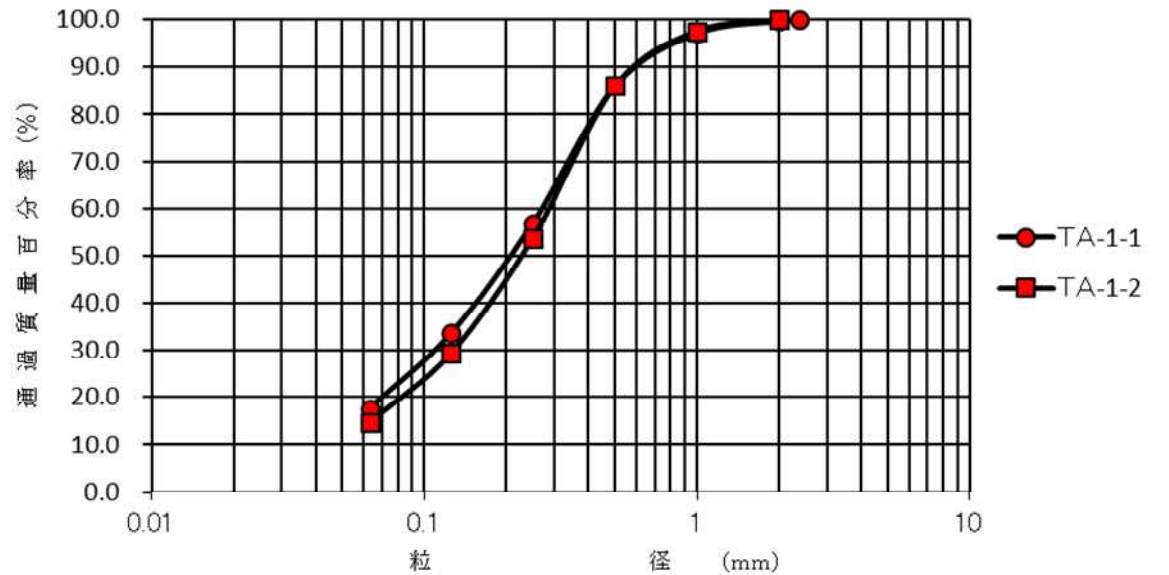
試料採取位置（不動滝テフラ）



試料採取位置（阿相島テフラ）



不動滝テフラの粒度分布



阿相島テフラの粒度分布

粒度分布

- 樽前山の降下火砕物の距離と粒度分布の関係（鈴木ほか（1973））によると、敷地内で確認されている阿相島テフラと不動滝テフラの粒度は、給源から約80km以上であると推定される。

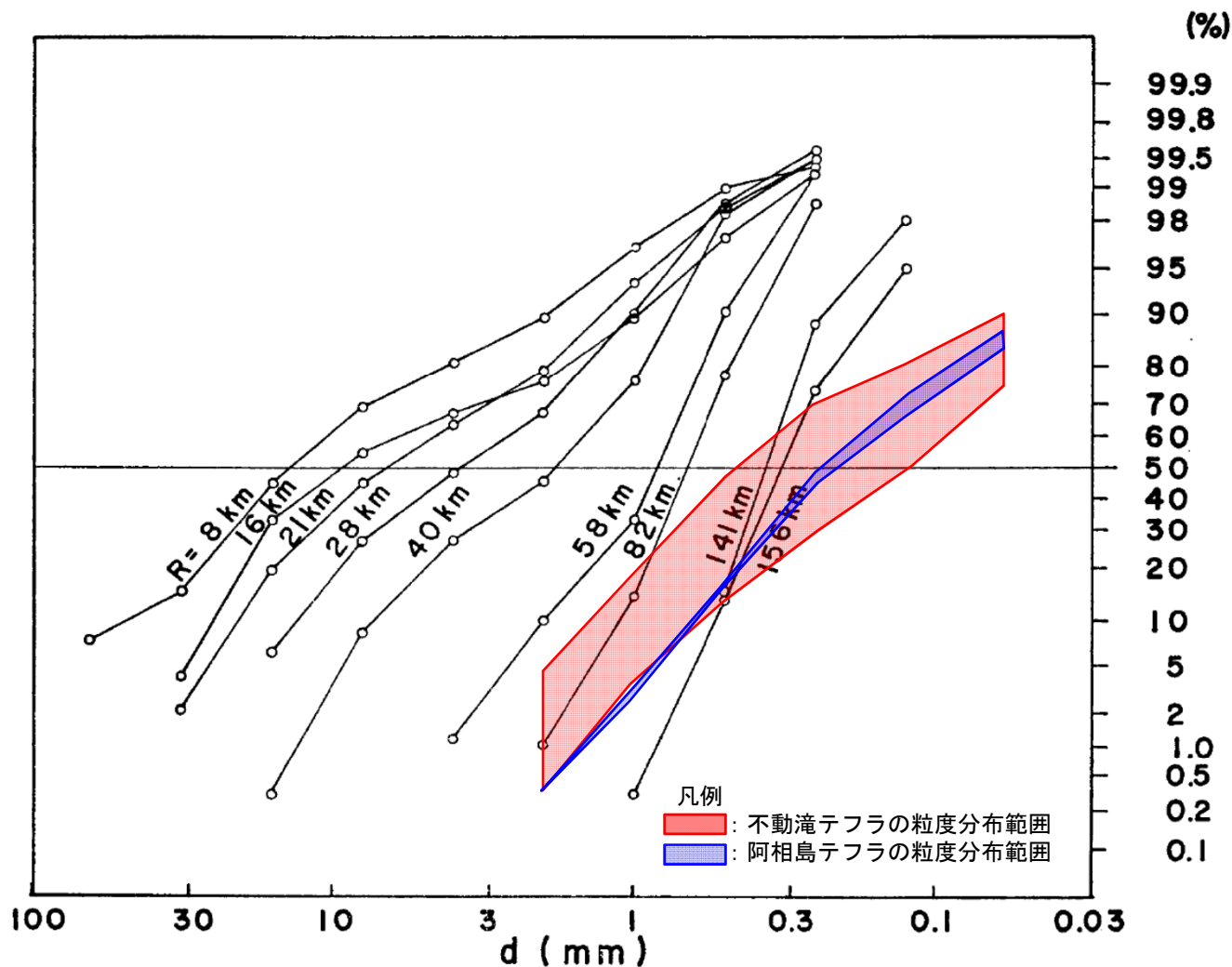


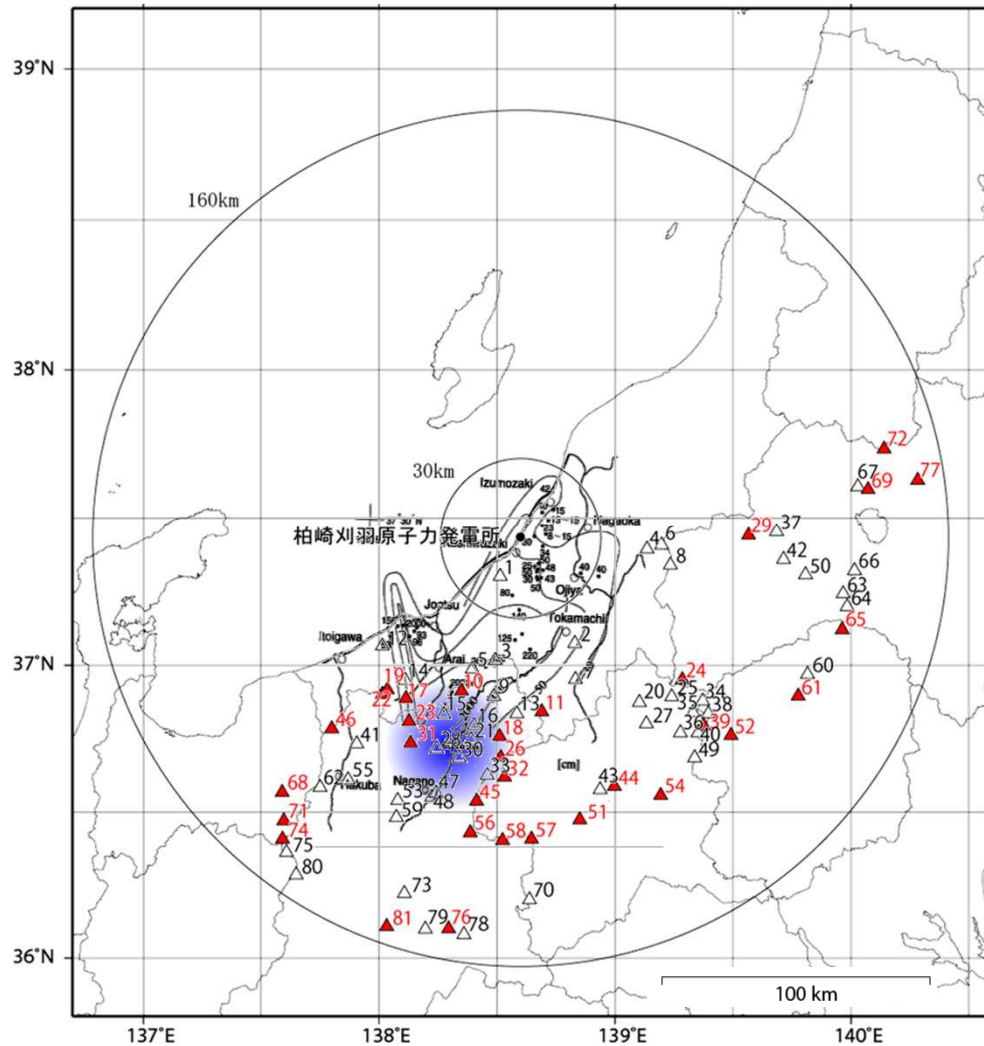
Fig. 10. Cumulative weight-percentage curves of the particle size distribution of Ta-b₈ deposit plotted on logarithmic probability paper. The samples are collected along the distribution axis of pumice-fall. Arabic numerals are distance from Mt. Tarumai.

樽前山の降下火砕物の距離—粒度分布
（鈴木ほか（1973）, 一部加筆）

粒度分布

➤ 不動滝テフラおよび阿相島テフラの給源推定地域（青木・黒川（1996））は、敷地から約90km付近と考えられ、粒度分布から推定される給源距離と矛盾しない。

- ▲：発電所に影響を及ぼし得る火山
- △：将来の活動可能性のない火山
- ：不動滝・阿相島テフラの給源推定地域（青木・黒川（1996））



不動滝テフラおよび阿相島テフラの給源推定地域

(等層厚線は青木・黒川(1996)によるOop-Hap-2火山灰(阿相島テフラに対比)のもの)

敷地で確認される給源不明なテフラについて

- 敷地で確認される給源不明なテフラ（不動滝テフラおよび阿相島テフラ）について、露頭状況や粒度分布を検討し、その堆積状況や給源位置について検討するとともに、陸域・海域で堆積した火山灰の層厚についての知見を整理した。

【堆積状況】

- 敷地で確認される給源不明なテフラは、西山層中に挟在することから水中で堆積した火山灰であり、平行ラミナやクロスナミナがみられる部分があり、堆積時に水流の影響を受けていたと考えられる。

【陸域と海域での堆積層厚】

- 収集した知見においては、海域のデータが限定的であり、陸域と海域での堆積層厚の差を確認することは困難である。

【給源位置】

- 粒度分布から推定される給源距離と分布状況から文献で推定された給源域の関係に矛盾はなく、当該給源は地理的領域内である可能性が高い。

参考文献

- 町田 洋・新井房夫・森脇 広（1981）：日本海を渡ってきたテフラ，科学，51，562-569
- 町田洋・新井房夫（2011）：新編火山灰アトラス〔日本列島とその周辺〕（第2刷），東京大学出版会
- 鈴木 建夫・勝井 義雄・中村 忠寿：樽前降下軽石堆積物 Ta-b 層の粒度組成，火山，第2集 18(2)，47-63
- 青木豊樹・黒川勝己（1996）：新潟県西頸城地域の鮮新統～下部更新統の火山灰層とその対比．地球科学，50，P341～361.