

刈羽テフラに関する見解について

1. 概要

○柏崎刈羽原発活断層問題研究会（以下、研究会）は、藤橋 40 は中位段丘面（約 12～13 万年前）の下に堆積していることから約 13 万年前の火山灰であり、刈羽テフラ*の年代も同じ約 13 万年前である、としています。

○しかし、地層は下にいくほど古くなるため、中位段丘面下の地層を約 12～13 万年前に限定することはできません。従って、藤橋 40 を約 13 万年前に限定することはできないと考えます。

○一方、当社は、広域に分布した火山灰の確認、地層の堆積の様子、化石分析など様々な角度から分析を行った結果、刈羽テフラは約 20 万年前の火山灰と評価しています。

○当社の評価結果は、原子力規制委員会からも概ね妥当と評価を頂いています。

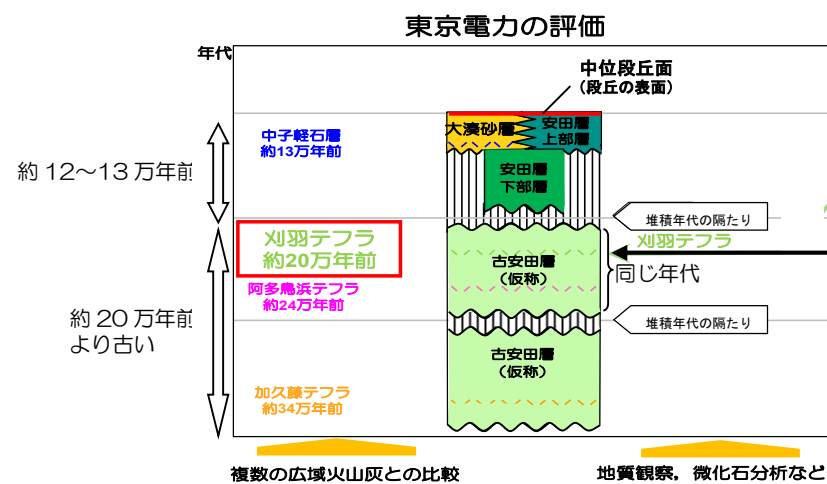
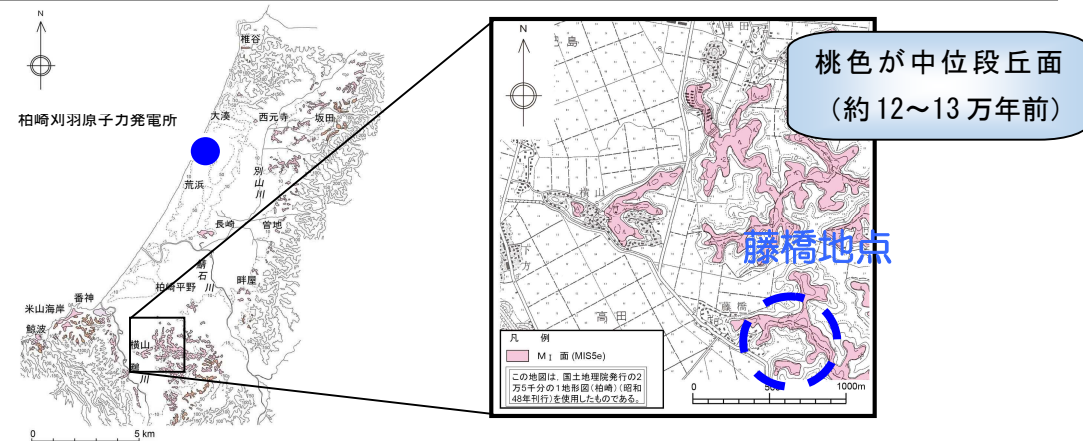
※テフラ 火山の噴火の際に火口から放出されたものの総称

2. 研究会の指摘

研究会の主な指摘は次の3点です。

とくに②の火山灰の年代の評価が、当社との評価と異なります。

- ①藤橋地点の藤橋 40 は東京電力が敷地などで確認した刈羽テフラと同じ火山灰
- ②藤橋 40 は中位段丘面（約 12～13 万年前）の下に堆積していることから約 13 万年前の火山灰
- ③したがって、藤橋 40 と同じ火山灰である刈羽テフラは約 13 万年前の火山灰



研究会の評価
中位段丘面（約 12～13 万年前）の下でみつかったのが、藤橋 40 は約 13 万年前の火山灰としている

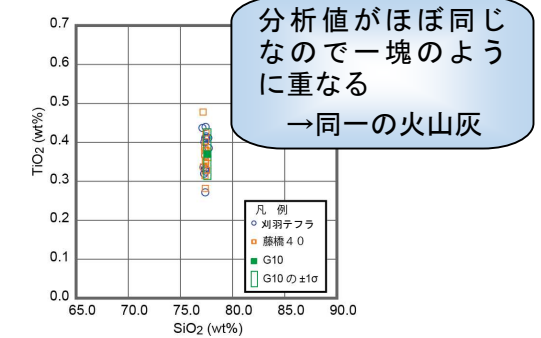
刈羽テフラと藤橋 40 は同じ火山灰であるが、その年代の評価が異なる

3. 当社の見解

以下のとおり、これまでの評価結果が変わることはありません。

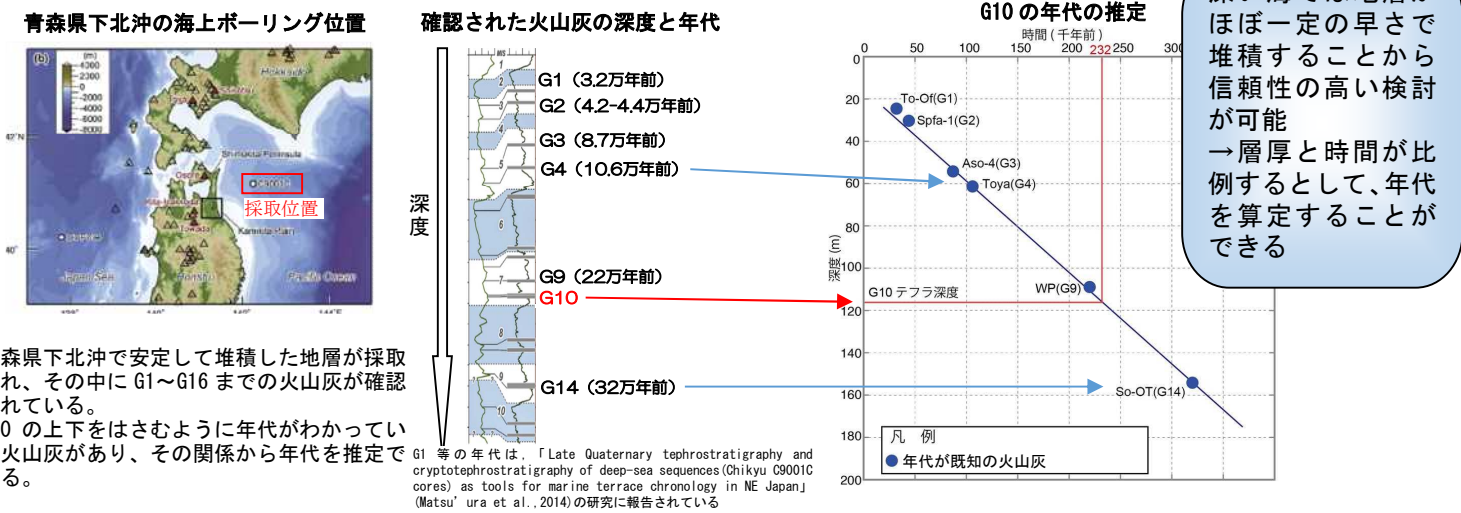
① 当社は、火山灰の分析を行い、刈羽テフラと藤橋 40 および青森県下北沖の火山灰 G10 が、同一の火山灰であることを確認しました。

② G10 が確認された箇所は深い海であるため、過去の堆積がきれいに残っています。それを分析した結果、約 20 万年前の火山灰と評価しています。従って、刈羽テフラも約 20 万年前*と評価しています。評価にあたっては、地層の上下関係、化石の分析、刈羽テフラが阿多鳥浜テフラ（約 24 万年前のテフラ）と同じ地層に含まれることなど多面的な評価を行っています。



火山灰の分析結果の例。刈羽テフラ、藤橋 40、G10 いずれも成分が一致し、同じ火山灰と考えられる。

※約 20 万年前 複数の知見も踏まえ約 20～23 万年前としているところを保守的に約 20 万年前と評価

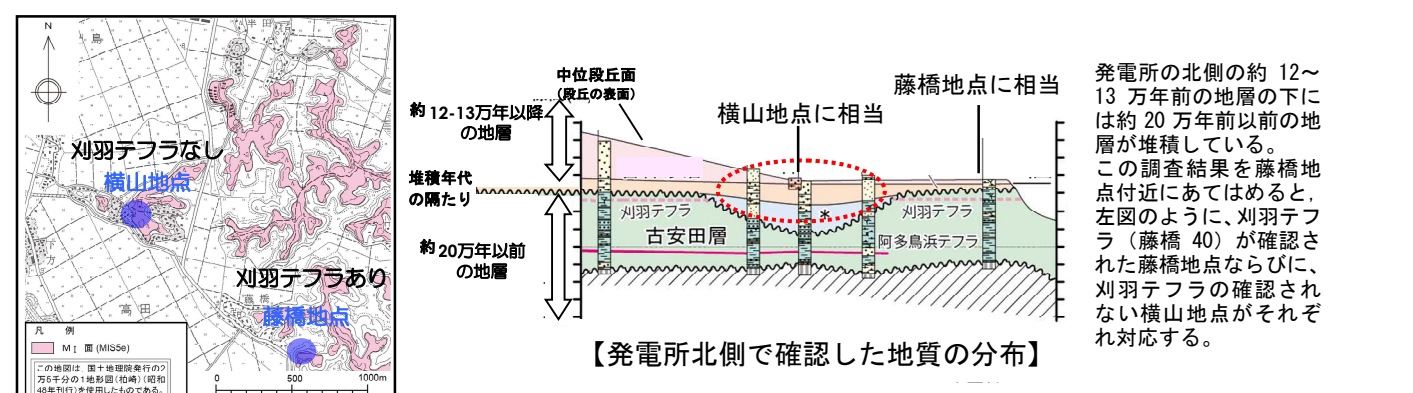


青森県下北沖で安定して堆積した地層が採取され、その中に G1～G16 までの火山灰が確認されている。G10 の上下をはさむように年代がわかっている火山灰があり、その関係から年代を推定できる。
G1 等の年代は、「Late Quaternary tephrostratigraphy and cryptotephrostratigraphy of deep-sea sequences (Chikyū 0901C cores) as tools for marine terrace chronology in NE Japan」(Matsu'ura et al., 2014)の研究に報告されている

深い海では地層がほぼ一定の早さで堆積することから信頼性の高い検討が可能
→層厚と時間が比例するとして、年代を算定することができる

③当社の発電所近傍におけるボーリング調査の結果、刈羽テフラは、中位段丘面を形成する約 13 万年前の地層には分布していないことを確認しています。さらに、中位段丘面を形成する地層と、刈羽テフラのある古安田層との間には、長年の侵食などにより、堆積した年代に隔たり*（年代が飛んでいる）があることも確認されています。

※隔たり 海面が低い時は地層が堆積しないことから、堆積年代の隔たりが生じる

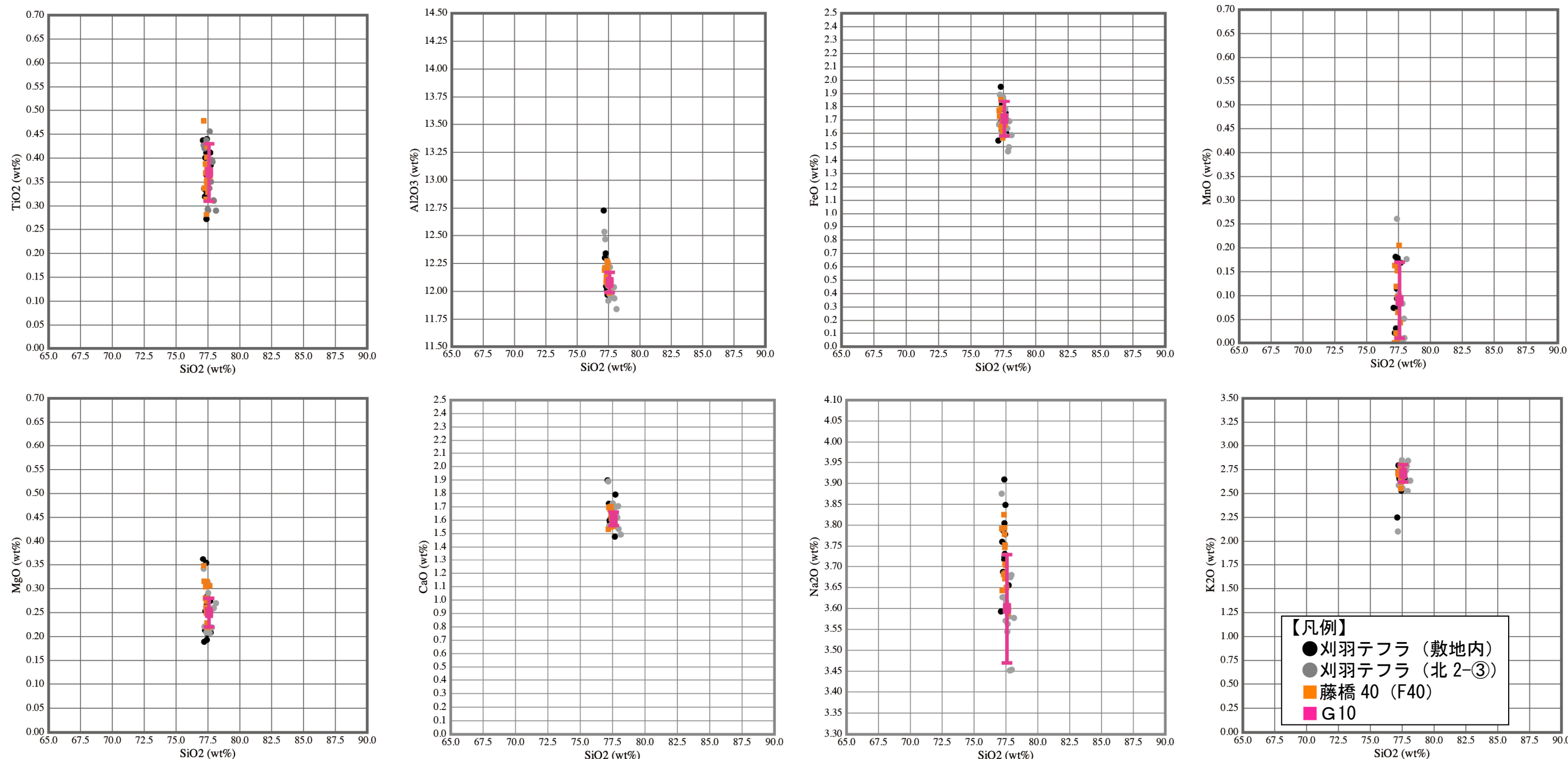


当社がボーリング調査を実施した横山地点では刈羽テフラはみつかっていない。

【発電所北側で確認した地質の分布】

発電所の北側の約 12～13 万年前の地層の下には約 20 万年前以前の地層が堆積している。この調査結果を藤橋地点付近にあてはめると、左図のように、刈羽テフラ（藤橋 40）が確認された藤橋地点ならびに、刈羽テフラの確認されない横山地点がそれぞれ対応する。

主成分組成の比較



刈羽テフラ、藤橋40及びG10テフラの主成分組成の比較

- ・ 図は、各火山灰に含まれている火山ガラスを構成する主な成分（SiO₂（二酸化ケイ素）、TiO₂（二酸化チタン）など9種類）が、どんな割合で含まれているかを調べた結果を整理したものです。
- ・ 一般的には、各成分が概ね同じ割合で含まれていれば、同一の火山灰と見なすことができます。
- ・ 火山灰の主成分分析によると、藤橋40は刈羽テフラとG10に一致することから、刈羽テフラ、藤橋40、G10は同じ火山灰と考えられます。