

十和田 a テフラの噴出過程と広域対比

Eruptive process and correlation of Towada-a tephra

松浦 旅人 [1]; 古澤 明 [2]; 澤井 祐紀 [1]; 宮城 磯治 [3]

Tabito Matsu'ura[1]; Akira Furusawa[2]; Yuki Sawai[1]; Isoji MIYAGI[3]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] 古澤地質; [3] 地調

[1] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [2] FURUSAWA Geo. Sur.; [3] GSJ

1. はじめに

十和田 a テフラ (To-a: 町田ほか, 1981) は, 東北日本における 9 世紀の津波堆積物認定に重要である (阿部ほか, 1990; Minoura & Nakaya, 1991; 澤井ほか, 2006)。しかし, To-a の対比は, 東北各地のごく最近地質時代の灰白色火山灰同士を対比しているにとどまり, 構成粒子の理化学特性の比較による対比は不確実である。そのため, To-a そのものの年代拘束力は弱い。これは, 1. 不均質に形成された火山ガラスの水和層の屈折率レンジが広いこと (阿子島・檀原, 1990; 菅原ほか, 2002; 山田・庄子, 1981), 2. To-a を構成するユニットの対比が不十分であること, に原因がある。本研究では, まず, To-a を構成するユニットがよく保存されている十和田火山近傍の 2 地点を選び, 全てのユニット中の火山ガラスの主成分分析と, 斜方輝石の屈折率測定を行った。次に, 火山ガラスの主成分化学組成, 斜方輝石の屈折率に基づき, 同時異相のユニットを対比し, To-a の噴火過程を復元した。さらに, 給源の遠方で得た To-a の火山ガラスの主成分化学組成, 斜方輝石の屈折率から, 広域に飛散した火山灰が噴火過程のどの時期に相当するかを考察した。

2. 給源近傍の To-a ユニット対比

大清水川 (To-a 模式地) において, To-a は下位から上位に向かって軽石 (Oyu-1), 火山灰 (Oyu-2), 軽石 (Oyu-3), 火砕流 (毛馬内火砕流 [KmFl] 下部・中部・上部) から構成される (高橋・小林, 1999)。これらユニット中の火山ガラスは, 低 Na (Na₂O 3.4~3.6%) の Oyu-3, KmFl 下・中部, 高 Na (Na₂O 3.6~4.1%) の Oyu-1, Oyu-2, KmFl 上部, に分けられる。斜方輝石の屈折率 について, Oyu-1 のみ 1.706~1.710 に明瞭なスパイクを示し, 他の試料は 1.706~1.710 に多く分布するものの 1.700~1.722 の広いレンジを示す。

紫明亭において, To-a は下位から上位に向かって軽石 (Oyu-1), サージ, KmFl から構成される。これらユニット中の火山ガラスの主成分化学組成は, 低 Na (Na₂O 3.4~3.8%) のサージ最上部, KmFl, 高 Na (Na₂O 3.8~4.5%) の Oyu-1, サージ下~上部, に分けられる。斜方輝石の屈折率 について, Oyu-1 のみ 1.707~1.709 に明瞭なスパイクを示し, 他の試料は 1.706~1.709 に多く分布するものの 1.694~1.722 の広いレンジを示す。

大清水川の Oyu-2 と, 紫明亭のサージ下~上部は, 1. Oyu-1 の上位, KmFl の下位にあること, 2. 火山ガラスの化学組成・斜方輝石の屈折率 が類似することから, 同時異相と判断される。同様に, 大清水川の Oyu-3 と, 紫明亭のサージ最上部は, 同時異相の可能性が高い。

3. To-a の噴出過程

プリニー式噴火に伴う噴煙柱が十和田湖から立ち上がり, 降下軽石 (Oyu-1) を堆積させる。次に, マグマと湖水の接触を推測させるサージ (Oyu-2) が堆積する。Oyu-2 以降, 斜方輝石の屈折率 が広がることは, 異質物質を多く取り込んだこと (既存の山体の破壊) を暗示する。ただし, 斜方輝石が本質物質として広い組成範囲を有していたことも否定できない。その後, 再度噴煙柱が立ち上がり, 十和田火山からやや離れた地点では降下軽石 (Oyu-3) が堆積する。一方, 火山近傍ではサージの堆積が継続するが, この時期のサージは, 噴煙柱からの Fall back によるものも含むかもしれない。最後に噴煙柱が南方に倒れ, KmFl が発生した。

4. To-a の広域対比

遠方の To-a 中の火山ガラス主成分分析・斜方輝石屈折率測定は, 岩手山山麓 (古澤, 2003), 仙台平野 (澤井ほか, 2006) に記載されている試料を用いた。火山ガラスの化学組成は, 両者ともに低 Na (Na₂O 3.3~3.8%) を示す。斜方輝石の屈折率 は 1.700~1.727 の広いレンジを示す (岩手山山麓の To-a の斜方輝石試料は, 火山ガラスを付随するもののみ用いたので, のレンジが狭い)。これらより, 広域に飛散した To-a は, 近傍近くの Oyu-3 または KmFl 下・中部と同じ性質を示す。ただし, 広域に飛散した To-a は, 給源近傍でも数 cm 以下の Oyu-3 ではなく, KmFl に対比される。この結果は, Oyu-2 および Oyu-3 を KmFl のコイグニンプライトとする Hayakawa(1985) とは異なり, 広域に飛散した火山灰が KmFl のコイグニンプライトと推定した早川・小山 (1998) を実証したものとなる。

本研究で用いた試料の一部は, 文部科学省「宮城県沖地震重点調査観測」の一環で採取された。