

新燃岳 2011 年火口内溶岩湖の熱的検討 - 第 2 報

新燃岳 2011 年噴火で形成された火口内溶岩（溶岩湖）は、厚さ最大 100m 強、直径 500-600m に達し、蓄える熱エネルギーは膨大である。この溶岩がまだ高温状態を保っているかを、簡単な熱伝導冷却モデルにより検討した。その結果、

- ☆ 形成後 80 ヶ月が経過し、表面付近は冷却が進んだが、中心部は依然高温と考えられる。
- ☆ 中心部が完全に冷却するまでに、数十年の時間を要する。

(本資料は 2011 年 3 月 22 日開催の第 119 回火山噴火予知連絡会に提出した資料を元としている。)

【熱モデル】

新燃岳の火口内溶岩は厚さに対して広がりが多いので、その形状を 1 次元平板で近似。

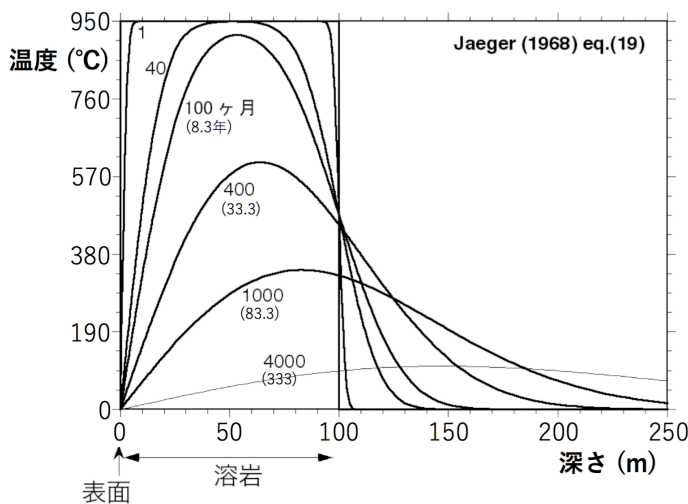


図 1: 厚さ 100m・初期温度 950°C の板の熱伝導による冷却 (Jaeger, 1968). 表面は温度 0°C に保たれ、板の内部とその下 (100m 以深) は熱伝導で冷却。

表面は温度 0 に保たれ、板 (溶岩) の内部とその下 (母岩) は熱伝導で冷却。深さ無限大で温度 0。固化潜熱等は無視した。

【新燃岳への適用】

熱拡散率 $\kappa \doteq 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, 溶岩の厚さ 100m・初期温度 950°C とする。たとえば冷却開始 100 ヶ月後 (現在の状態に近い) においても、内部は依然高温で、800-900°C 程度になる (図 1)。中心部が顕著に冷却するには、数十年の時間を要する。

本モデルは、潜熱の効果 (冷却が遅れる) を無視しているが、一方で降雨が溶岩内部に浸透・蒸発して熱を奪う効果 (冷却が早まる) も大きいと言われている (対流の効果は小さいと言われている)。いずれにせよ、冷却時間はオーダーでは変わらないと考えられる。

【ハワイの溶岩湖との比較】

キラウエア火山 1959 年噴火でできたキラウエア・イキ溶岩湖は深さ最大 120m で、本例と同規模である。内部の溶融層の消失まで 22 年、完全固化まで 35 年ほどを要している。

ただし、キラウエア溶岩は玄武岩、新燃岳溶岩は安山岩であり、新燃岳溶岩のほうが流動性に乏しいと考えられる。