

高松クレーターの埋没変成作用について

On buried metamorphism at the Takamatsu crater

岡本 真琴[1], 三浦 保範[2], Miklos Kedves[3]

Makoto Okamoto[1], Yasunori Miura[2], Miklos Kedves[3]

[1] 九国大・地球科学, [2] 山口大・理・地球科学, [3] 山口大・VBL 研究施設

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Intern. Univ., [2] Earth Sci., Yamaguchi Univ., [3] Yamaguchi Univ

http://www.sv.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~dfb30/PIECE99/PIECE_j.html

高松クレ - タ - 内にみられる小火山貫入体の周辺の露頭の下部に埋没堆積した地層がある。その堆積物は第三紀中新世火山性流紋岩質凝灰岩と報告されていたが、最近その堆積物から2種類のゼオライト鉱物が発見され、また岩塩粒子や球粒と FeNi 粒子を含むガラス破碎岩が発見された。その堆積物のジルコン鉱物の年代測定から、白亜紀の年代が得られたので、その面から高松孔内堆積物を再検討した。高松クレ - タ - 内の埋没堆積物は衝突衝撃波で破碎された物質が孔内に再堆積し、中新世に小貫入岩体で埋没変成物質が形成されて一部地表まで持ち上げられたと考えられる。

1. はじめに

河野ら(1994)により提唱された高松クレ - タ - の孔内には、第四紀三豊層群が広く堆積しているが、一部の火山貫入体の周辺の露頭にはその下部に埋没堆積した地層が見られる。その地下から持ち上げられた堆積物は第三紀中新世火山性流紋岩質凝灰岩と報告されている(長谷川ら, 1996; 山田・佐藤, 1998)。しかし最近その堆積物から2種類のゼオライト鉱物(岡本・三浦, 1998)が発見・記載されており、また岩塩粒子や、球粒と FeNi 粒子を含むガラス破碎岩が孔内南部から発見されている(三浦ら, 2000)。最近その堆積物のジルコン鉱物の年代測定から、白亜紀の年代が得られている(三浦ら, 2000)したが、埋没しているゼオライト堆積物が、2種類の年代値を示すことの解釈と、現地火山性または衝突変成物質が埋没変成したのか、または近くの浅海底で堆積した物質が供給されてきたのかなどを、本研究でまとめたので報告する。

2. 埋没堆積物の年代

孔内の埋没堆積物は第三紀中新世火山性凝灰岩であると K-Ar 年代測定(13.8Ma-14.2Ma, 山田・佐藤, 1998)から報告されているが、最近ジルコン鉱物の年代測定から白亜紀の年代(白色堆積物 97Ma; 褐色堆積物 89Ma)が得られている(三浦ら, 2000)。これは、従来から提唱されている高松孔内堆積物が大きな単一火山爆發による現地堆積物であることが説明できない。つまりすべて同一の中新世年代に大火山爆發でリセットされていない。むしろ原岩の領家花崗岩と同じ堆積物年代が保持されていることを説明できる形成過程の導入が必要である。本研究では、中新世に衝突衝撃波で原岩が破壊された堆積物が低温ゼオライト化で残り、衝突高温でリセットした球粒は中新世(15.3Ma)となったという考えを導入する。その理由は下記のようにまとめられる。

a) 白亜紀(97Ma)の衝突物(または火山物)とした場合、そのクレーターは、それからの火山列島の地殻活動に対応する年代値を示す堆積物が孔内にみられず欠如している。

b) ゼオライト化の低温熱源として、原岩破碎物に対して局所的なデーサイトマグマの貫入熱(中新世)で説明できる。実際、一部長石やシリカ鉱物が残存していることから確認できる。

c) 孔内に白亜紀の花崗岩起源破碎物が流入したことが、埋没堆積物のジルコン年代値からも裏付けられた。

3. 埋没変成のゼオライト物質

ゼオライト鉱物は、火成作用でできる(一次的)自形の比較的大きな結晶を持つゼオライトと、堆積物が二次的に変質してできる熱水変質の比較的限定された範囲で起こるゼオライトがあり、明らかに異なる結晶構造的変化と組成変化を持つ(岡本・三浦, 2000)。同じ熱水でも海底熱水作用でできたゼオライト鉱物は熱源がやや継続的なので大きな結晶をつくるが、孔内埋没堆積物のゼオライト鉱物は微小結晶サイズであり K と Ca 成分に富む新しいタイプであるのが特徴である。したがってマグマ起源組成のもの(高温熱水起源ゼオライト鉱物はこのタイプ)でなく、原岩の花崗岩起源の K が残った組成と膨張した構造を持つゼオライト鉱物が孔内で新たに発見されている。この発見は、孔内に高温火山性起源堆積物や近くの浅海底で熱水堆積した物質(グリーンタフ)が流入してきたという火山起源埋没堆積物である考えを支持しなく、衝突衝撃波で形成された原岩起源の破碎堆積物の埋没変成であることを強く支持する。

ゼオライト鉱物は埋没変成作用で閉鎖系で容易に変化して結晶化するので、堆積時に周囲の温度より少し高温で長期間の閉鎖系が保持されることが必要である。したがって、破碎された花崗岩破片が開放系で風化されずに

埋没したまま閉鎖系で局所の熱水変質を受けてゼオライト鉱物(特にKを含むゼオライト鉱物)が生成したと考えられる。

黒色ガラス破碎岩が発見された孔内南部地域に分布するクリノプチロライト鉱物は孔内の別の貫入岩周囲でも確認されている。その特徴である形態や組成が他の地熱活動が盛んな(グリーンタフ)地域と類似しているため、孔内外のデーサイトが貫入した際に生じた熱水源によって生成したものと考えられる。

4.まとめ

高松クレタ内の埋没堆積物は衝突衝撃波で破碎された物質が孔内で堆積し、中新世に埋没変成した物質となった。その後基盤岩の隙間から貫入した火山岩の上昇で埋没堆積岩の一部地表まで持ち上げられたと考えられる。