

審査結果の要旨

論文題目「Geochemical characterization of volcanic lakes: Implication for volcanic hazards monitoring/surveillance along the Cameroon Volcanic Line」

(カメルーン火山列における災害監視活動を目的とする火口湖の地球化学的特性解明)

学位申請者 Issa (イッサ)

本論文は、Geochemical characterization of volcanic lakes: Implication for volcanic hazards monitoring/surveillance along the Cameroon Volcanic Line

(カメルーン火山列における災害監視活動を目的とする火口湖の地球化学的特性解明)と題し、五章からなる。

第一章では、序論としてカメルーン共和国で1980年代に1800人の犠牲をもたらした湖水爆発と呼ばれるニオス・マヌン湖におけるCO₂ガス突出現象の経緯、地質学的背景、本研究の目的について述べている。

第二章では、現地観測により得た17の湖の湖水温度、電気伝導率などの物理的特性と、湖水の化学組成、安定同位体比について述べている。その結果、湖水の陰イオンは炭酸水素が主体であり、陽イオン組成は地域の岩石組成を反映していることが明らかとなった。表層湖水は蒸発の効果を受け、安定同位体比が上昇しており、その傾向は高緯度の湖で顕著であることが見いだされた。

第三章では、土壌および湖水表面から拡散的に放出されるCO₂ガスとニオス・マヌン湖の湖水に溶存するメタンガスの測定結果を述べている。西部に位置するマゲンヌバ火山では、カルデラ内で土壌からマグマ起源のCO₂ガスが放出されていることを初めて発見し、最後の噴火で活動したマグマが依然としてCO₂を放出していることが示唆された。調査した17の湖は、CO₂の水面放出流量が正の湖、水面放出流量がゼロの湖、水面放出流量が負の湖に分類された。防災の観点から、湖底水にCO₂が含まれ、水面放出流量がゼロの湖は、今後CO₂ガスを蓄積する可能性が指摘された。本研究で得られたCO₂放出量をカメルーン火口列全体に外挿した結果、湖全体から放出されるCO₂は75 ton/day、土壌からのCO₂放出は578 ton/dayと推定された。カメルーン火口列地帯には世界全体の火口湖の約5%が存在し、CO₂放出量は0.0035%を占めると推定された。湖水にはCO₂以外にも低濃度でCH₄が溶存しており、CH₄は水に対する溶解度が低いために、ガス全圧に対する寄与が無視できないことが初めて明ら

かとなった。湖水爆発は泡の発生を引き金で発生するため、 CH_4 の観測の重要性が示唆された。

第四章では、統計学的手法に基づき、17の湖の間の類似性を判定した。類似性に寄与する要因として HCO_3^- イオン濃度と Br^- イオン濃度が見いだされた。

第五章では、論文全体の結果を総括し、カメルーン火山列に分布する湖の今後の監視活動について提言を与えている。それによると、ニオス・マヌン湖を除き、高濃度の CO_2 の蓄積は見られないが、低濃度のマグマ起源 CO_2 の存在が確認された。よって、今後そのような湖では監視活動が必要であり、湖だけでなく、湖周辺の土壌から放出される CO_2 ガスの観測も監視活動に有用であることが示唆された。

以上を要約すると、本研究によりカメルーン火山列に分布する17の湖の特性が明らかとなり、災害防止のための監視活動について指針が示された。本研究で取得されたデータは、カメルーン火山列においては過去に例がなく、数多くの新発見を含んでおり理学上の貢献は大きい。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、申請者 Issa は東海大学博士（理学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（理学）	岩岡 道夫	理学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	薬学博士	蟹江 治	糖鎖科学研究所教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	喜多 理王	理学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	理学博士	大場 武	理学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	理学博士	上田 晃	富山大学理工学研究教授	
委員	博士（理学）	辻村 真貴	筑波大学生命環境系教授	