

学位論文の要旨

氏 名

内村 公大

学位論文題目

鹿児島県北薩地域に分布する
後期新生代の湖成層に関する層位学的研究

第1章 はじめに.

鹿児島県北薩地域には鮮新世の湖成層が点在している。それぞれの湖成層について多くの調査研究が行なわれたが、湖成層の詳細な層序と広域対比に関する報告はほとんどない。本研究では、北薩地域における湖成層の層序およびその周辺の地質を明らかにし、湖成層の広域的な対比を試みた。

第2章 研究方法.

北薩地域の東郷・重平山・八重山・三重嶽・宮之城・永野地域において、詳細な地質調査を行ない、湖成層に挟在する火砕流堆積物（鍵層）の鉱物組成と屈折率を調べ、広域対比を行なった。さらに、湖成層の層位関係と堆積環境を明らかにするために珪藻化石群集解析を行なった。

第3, 4章 北薩地域の地形と地質.

北薩地域は、北部には白亜紀の四万十累層群からなる出水山地が、南部には鮮新世～更新世の堆積岩類や火山岩類からなる山地が存在する。両山地の間には川内川が東から西へ流れ、その流域には更新世の大規模火砕流堆積物からなる火砕流台地が広がる。

第5章 各調査地域の湖成層の層序及び珪藻化石群集解析.

1. 東郷地域には東郷層（荒川内凝灰岩部層，鳥丸部層：約3.0Ma）が分布している。珪藻化石群集は、最上部を除く鳥丸部層で*A. sp.1*が、最上部では*C. sp.8*が最優勢であった。
2. 重平山地域には仕明層（重平凝灰岩部層，重平山輝石安山岩類：約2.9Ma）が分布している。珪藻化石群集は重平凝灰岩部層下部で*C. sp.8*が、上部で*A. ambigua*が最優勢であった。
3. 八重山地域には郡山層（厚地泥岩部層，峠砂岩部層，湯屋泥岩部層，花尾凝灰角礫岩部層；以後は岩石名を省略）が分布している。湯屋部層には草木段火砕流，宮脇火砕流が挟在する。宮脇火砕流からは約2.5MaのK-Ar年代値が得られた。郡山層における珪藻化石群集は、下位より*Stephanodiscus astraea*, *Cyclotella michiganiana*, *Aulacoseira ambigua*が最優勢である。
4. 八重山に隣接する三重嶽地域にも峠部層，湯屋部層が分布している。これらの部層の珪藻化石群集は下位より*S. astraea*, *C. michiganiana*, *A. ambigua*が最優勢であった。
5. 宮之城地域には宮之城層（観音平砂岩泥岩部層，大畝凝灰角礫岩部層）が分布している。観音平部層には広瀬火砕流，木沢火砕流が挟在する。木沢火砕流は岩石学的特徴から、八重山地域の草木段火砕流に対比される。珪藻化石群集は観音平部層下部で*C. michiganiana*が、上部で*C. cyclopuncta*が最優勢であった。

- 永野地域には永野層（下部層，中部層，上部層）が分布している。下部層には仕明凝灰岩（約2.4Ma）が，上部層には起次殿越凝灰岩が挟在する。珪藻化石群集は下部層で*A. ambigua*が，中部層で*A. sp.2*が最優勢であった。

第6章 考察.

1. 各調査地域の湖成層の層序と珪藻化石群集

本研究で明らかになった6つの地域の湖成層の層序，地質年代，堆積環境について，過去の研究報告と比較検討を行なった。また，これらの湖成層に含まれる珪藻化石群集と現世の珪藻の報告とを比較し，堆積当時の環境を論じた。

2. 各調査地域の湖成層の対比

6つの地域の湖成層は，挟在する火砕流堆積物，珪藻化石群集から，3.0Ma前後に堆積した*A. sp.1*，*C. sp.8*の珪藻化石群集で特徴づけられる仕明層・東郷層，2.5Ma前後に堆積した，*S. astraea*，*C. michiganiana*，*A. ambigua*で代表される珪藻化石群集で特徴づけられる郡山層・宮之城層・永野層の2つの地層群にまとめられることを述べた。

3. 湖成層の堆積環境

2つの地層群にまとめられた湖成層の堆積環境を，地層の層厚や堆積構造，および珪藻化石群集から考察し，比較的湖の中央部に近い湖底に堆積したと結論づけた。また，2.5Ma前後湖成層から産出した*C. michiganiana*，*A. ambigua*で代表される珪藻化石群集の変遷から，これらの湖成層堆積時の気候寒冷化が読み取れることを論じた。

4. 湖成層を中心とした後期新生代の北陸地域の地質構造発達史

3.0Ma前後の東郷層・仕明層を堆積させた湖，2.5 Ma前後の郡山層・宮之城層・永野層を堆積させた湖が北陸地域に広がっていたことを踏まえ，広大な湖を出現させた地質構造的背景とその後の北陸地域における構造運動について考察した。

第7章 まとめ.

本研究によって，北陸地域に点在する湖成層は3.0Ma前後の東郷層・仕明層，2.5Ma前後の郡山層・宮之城層・永野層にまとめられることが明らかとなった。また，堆積時期の異なる2つの地層群が，比較的湖の中央部に近い湖底に堆積したと考えられることから，それぞれの時代の湖の大きさは，湖成層の分布域の周辺域を含む広い面積を持っていたと考えられる。さらに，2.5Ma前後の湖成層堆積時の気候は寒冷化したことが明らかとなった。

論 文 審 査 の 要 旨

報告番号	理工研 第 257 号	氏 名	内 村 公 大
審査委員	主 査	大 木 公 彦	
	副 査	仲 谷 英 夫	富 安 卓 滋

学位論文題目 鹿児島県北薩地域に分布する後期新生代の湖成層に関する層位学的研究
 (Stratigraphy of the Late Cenozoic lacustrine deposits in the Hokusatsu area, Kagoshima Prefecture)

審査要旨

提出された学位論文および論文目録等をもとに学位論文審査を実施した。本論文は鹿児島県北薩地域の新第三紀鮮新世の湖成層について精査した結果をもとに、挟在する火砕流堆積物と珪藻化石群集の解析によって点在する湖成層の対比を行ない、さらに珪藻化石によって当時の堆積環境と古気候について研究したもので、全7章より構成されている。

第1章は、鹿児島県北薩地域の湖成層に関する研究史、これまでの研究で残された問題点を指摘し、本研究の目的・意義について記述している。

第2章は、研究方法について記述され、北薩地域において湖成層が分布する永野地域、宮之城地域、東郷地域、重平山地域、八重山地域、三重嶽地域の6つの地域を精査し、点在する湖成層の対比を行なうために挟在する火砕流堆積物（鍵層）の鉱物組成と屈折率を調べ、さらに、湖成層の層位関係と堆積環境を明らかにするために珪藻化石群集解析を行なったことが述べられている。

第3章は、北薩地域における調査地域およびその周辺を含め、川内川流域の低地帯とそれを取り囲む山地の地形学上の特徴について記述されている。

第4章は、鮮新統の湖成層が分布する前述の6つの地域における、新第三紀から第四紀のすべての地層群について調査結果を述べ、とくに湖成層の分布、層相、産出化石等の記載および他の地層との層位関係について詳しく記述されている。

第5章は、6つの地域に分布する湖成層の層序及び珪藻化石群集解析の結果についてまとめ、東郷、重平山の2地域と永野、宮之城、八重山、三重嶽の4地域の珪藻化石群集がまったく異なることを明らかにした。さらに、後者の4地域に分布する湖成層が下位より3つの異なる珪藻化石群集によって分けられること、挟在する火砕流堆積物によって対比されること、その内の宮脇火砕流から約2.5MaのK-Ar年代値が得られたことを記述している。

第6章は考察で、北薩地域に分布する湖成層が約300万年前に堆積した東郷、重平山地域の地層群（東郷層、仕明層）と約250万年前に堆積した永野、宮之城、八重山、三重嶽地域の地層群（永野層、宮之城層、郡山層）に分けられることを明らかにした。また、後者の分布域が離れた湖成層は挟在する火砕流堆積物と珪藻化石群集から対比され、とくに珪藻化石群集解析から湖成層堆積当時の気候が寒冷化したことを論じた。さらに、約300万年前と約250万年前に堆積した湖成層のいずれも、当時の湖の中央部付近に堆積したと結論づけ、これらの広大な湖を出現させた地質構造的背景とその後北薩地域の構造運動について論じた。

第7章では、以上の議論を総括し、今後の問題点と課題について述べている。

以上の提出された論文は、鹿児島県北薩地域に点在する新第三紀鮮新世の湖成層について対比を試み、2つの異なる時期に堆積したことや堆積環境を明らかにしただけでなく、その湖成層を出現させた地質構造的背景やその後の構造運動について触れている。この結果は、鮮新世後期に開き始めたとされる沖縄舟状海盆の形成、琉球列島の形成過程を解明する上で貴重な情報をもたらし、今後の九州から台湾に至る地域の地史の解明に大きく寄与するものである。

よって、審査委員会は博士（理学）の学位論文として合格と判定する。

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 257 号	氏 名	内 村 公 大
審査委員	主 査	大 木 公 彦	
	副 査	仲 谷 英 夫	富 安 卓 滋

平成19年2月6日(火)に、主査および副査の3名を含む約25名の教員および学生に対して行なわれた博士論文発表会において、その内容と質疑応答を通して申請者の学力を評価した。以下に、質疑応答の内容を要約する。

質問：郡山層の挟在する宮脇火砕流(約2.5Ma)のカリウム-アルゴン(K-Ar)年代測定値のエラーバーは？

解答：宮脇火砕流の年代値のエラーバーにはやや幅がある。宮脇火砕流は特徴的に黒雲母を含んでいるが、量が少ないことや風化のために斜長石を用いた。斜長石を用いた場合、噴出年代ではなく、マグマ溜りで晶出した初生の斜長石の年代値が出てしまい、古くなることもある。年代値の精度を高めるため2地点の試料を2回ずつ測定した。その結果1試料から2.7~2.8Maの年代値が、もう1つの試料から約2.4Maの年代値が得られた。4つのデータについてエラーバーを含め検討すると、宮脇火砕流は2.5Ma前後の年代値におさまると考えられる。また、郡山層は約2.8Maの清浦安山岩を不整合に覆っていることから、約2.8Maよりも時代が古くなることはない。さらに、宮脇火砕流は郡山層上部の湯屋泥岩部層に挟在しており、珪藻化石の生層序からもこの層準に相当することは間違いないことから、エラーバーを考慮しても2.5Ma前後の火砕流堆積物と考えられる。

質問：珪藻化石から得られた約2.5Maの寒冷化のデータは、Shackleton *et al.* (1995) のデータと直接比較できるほどの正確さはあるのか？

解答：今回、珪藻化石群集解析結果から得られた2.5Ma前後の寒冷化の傾向は、Shackleton *et al.* (1995) のデータと精度が異なるため細かい対比はできない。しかし、Shackleton *et al.* (1995) によると2.5Maに寒冷化したことは間違いないので、厳密に2.5Maではなく、2.5Ma前後に寒冷化したと考える。

質問：堆積環境について、3.0~2.5Maにかけての湖は連続性のものか。あるいは一度陸化したものか。

解答：残念ながら、露頭において3.0Ma前後の湖成層と2.5Ma前後の湖成層の直接の重なりが認められないことから3.0~2.5Maに連続して湖が広がっていたか、現時点ではわからない。しかし、2つの異なる時代の湖成層の関係は重要なテーマであり、今後、明らかにしていきたい。

質問：3.0Maと2.5Maの湖は北陸地域全体に広がっていたのか。あるいは湖は点在していたのか。

解答：これまでの研究では地域ごとに湖成層が研究され、地域間の湖成層の詳しい対比は行なわれていない。今回、3.0Ma前後の東郷層と仕明層、2.5Maの郡山層、宮之城層、永野層の対比ができ、3.0Maと2.5Ma前後の異なる時期に北陸地域に広大な湖が広がっていたと考える。また、地域間に湖成層よりも古い地層が分布していないため、湖を分断する障壁はなかったと考えられる。

質問：湖成層堆積時のバックグラウンド(湖の規模、水深など)を明確にするべきではないか。

解答：残念ながら、当時の湖岸域の堆積環境下を示す地層が認められないことから、現段階では正確な湖の範囲はわからない。今後、湖成層の層厚や分布、珪藻化石の群集解析などから当時の湖の形態を明らかにしたい。

質問：どうして茶屋ヶ岡安山岩類が永野層堆積時に貫入したと考えたのか。

解答：永野層下部層と茶屋ヶ岡安山岩類の境界付近において、永野層下部層の堆積構造を乱していることから茶屋ヶ岡安山岩類が永野層堆積時に貫入したことがわかる。

以上のように、質疑に対して適切に回答し、3名の審査委員は申請者に博士(理学)の学位を与えるに十分な学力と見識を有していると判断した。