



Newsletter

NO.37

MARCH 2015



昭和29年「奄美大島学術調査」記録写真

サトウキビの屋根を葺いた農家と学校へ行く子どもたち（奄美大島笠利）[南日本新聞社写真部撮影]
民家の屋根葺材料はおもに茅だが、サトウキビの葉や搾りがらなども利用され、ソテツの葉が用いられることもあった。

本号では、総合研究博物館スタッフの調査・活動、総合研究博物館に関わる研究者・大学院生の研究活動を紹介いたします。

contents

昭和29（1954）年「奄美大島学術調査」記録写真	上村 文	(2)
石崎和彦コレクション	大塚 裕之	(5)
多民族を展示する－Traditional Arts and Ethnology Centre.....	落合 雪野	(7)
インドネシア・北スマトラ・レウサー山国立公園の植物調査	鈴木 英治	(9)
熱帯雨林に混生する球果類の群落構造：標高・地質による変異	澤田 佳美	(12)
その昔、始良カルデラは淡水湖だった：始良カルデラの環境変化 ..	鹿野 和彦・内村 公大	(14)
東奔西走のハタンボ研究	小枝 圭太	(19)
第14回自然体験ツアー 火砕流堆積物観察会「巨大噴火の謎を解く」開催報告	内村 公大・鹿野 和彦	(23)
盾持人埴輪の展示台	橋本 達也	(25)

昭和29（1954）年「奄美大島学術調査」記録写真

上村 文（総合研究博物館）



図1 調査時の岩切成郎 名誉教授（右）



図2 調査を伝える新聞

図3 与論の追込網漁・水揚げ風景
【岩切・盛田撮影】

2014年夏、鹿児島大学名誉教授 岩切成郎氏から、これまでの研究で撮影してきた写真を数多く提供いただきました。その多くは東南アジア・南太平洋の民族調査に関するものですが、ここで紹介する写真資料は、岩切氏自身が参加された昭和29年5月に行われた「奄美大島学術調査」の記録の一部です。

調査は、前年12月に奄美群島が日本復帰を果たしたのを機に、鹿児島大学と南日本新聞社との共催により鹿児島県の協力のもと実施されました。戦前あるいは米軍統治下において、未調査あるいは部分的な調査にとどまっていた、奄美群島全域を対象とした戦後初の総合学術調査であり、調査成果は「奄美大島調査報告 文科篇・理科篇」としてまとめられています（鹿児島大学南方産業科学研究所1956）。

記録写真はアルバムに納められた紙焼写真134点で、そのうち80点は、ガリ版刷りの目録（同年7月13日作成）とともに、調査団員各位に配布されたもので、残りの54点は岩切氏が撮影・収集したものです。目録に記された調査団の組織・日程は以下の通りです。

【調査団本部】

- ・顧問：畠中季隆（南日本新聞社社長） 緒方健三郎（鹿児島大学学長） 福田得志（鹿児島県立大学学長）
- ・調査団長：山本清内（鹿児島大学水産学部長）
- ・調査副団長：福満武雄（南日本新聞社編集局次長）
- ・本部委員：伊藤正幸（鹿児島大学水産学部）

【調査団員】

- ・生物調査班：内藤 喬（鹿児島大学文理学部教授・植物）、村山三郎（同水産学部教授・動物）、平田国雄（同文理学部教授・動物）、新敏夫（鹿児島県立大学工学部助教授・植物）、大野照好（鹿児島大学教育学部附属小学校教諭・植物）
- ・地質鉱物調査班：大庭 昇（鹿児島大学文理学部助手・地学）
- ・人文社会調査班：大山彦一（鹿児島大学文理学部教授・社会） 米谷静二（同助教授） 森 重敏（同・心理） 河口貞徳（鹿児島市玉龍高等学校教諭・考古学） 四本健光（鹿児島大学教育学部助教授・日本史）
- ・医学調査班：佐藤幹正（鹿児島県立大学医学部教授・精神科全般）
- ・農学調査班：永友 雄（鹿児島大学農学部教授・蚕糸） 林田重幸（同助教授・畜産） 辻本克己（同・林産） 池田三雄（同・農業）
- ・水産調査班：田中 剛（鹿児島大学水産学部教授・水産植物） 盛田友式（同助教授・漁業一般） 岩切成郎（同講師・漁業経営） 児玉次郎（同助手・漁業一般）
- ・未利用工芸資源調査班（建築を含む）：川那部澄（鹿児島市

工芸研究所長・工芸資源) 野村孝文(鹿児島県立大学工学部教授・建築)

※鹿児島県立大学医学部・工学部は、昭和30(1955)年に鹿児島大学へ国立移管

【調査旅行日程】昭和29(1954)年5月17日～6月1日

17日(月) 10:00鹿児島港発 船中泊
 18日(火) 9:30名瀬港着 名瀬附近調査 船中泊
 19日(水) 5:00名瀬港発 9:30喜界島湾着 同島調査
 18:00早町にて乗船 船中泊
 20日(木) 5:00早町発 8:00龍郷着 同調査 10:00龍郷発
 12:00赤木名着 同地調査 船中泊
 21日(金) 5:00赤木名発 9:00古仁屋着 同地附近調査
 19:30古仁屋発
 22日(土) 5:30与論島着 同島調査 船中泊
 23日(日) 同島調査
 24日(月) 5:00与論島発 7:00沖永良部島和泊着 同島調査
 船中又は陸上泊
 25日(火) 同島調査 知名にて乗船 同夜発
 26日(水) 10:00徳之島亀徳着 同島調査 18:00帰船 船中泊
 27日(木) 8:00亀徳発 14:30古仁屋着 21:00帰船 船中泊
 28日(金) 7:00古仁屋発 10:00加計呂麻島押角着
 瀬相へ陸行 18:00乗船 船中泊
 29日(土) 6:30瀬相発 請島池地着 同地調査 13:00池地発
 14:00与路島着 同島調査
 18:30与路島発 古仁屋にて泊
 30日(日) 10:00古仁屋発 15:30名瀬着 船中又は陸上泊
 31日(月) 12:00名瀬港発 16:00横当島着 同島調査
 18:30横当島発
 6月1日(火) 16:30鹿児島港着

調査団一行は、同年2月に建造されたばかりの水産学部練習船・敬天丸(265.09トン)に乗り2週間で群島全域を一巡(奄美大島・喜界島・与論島・沖永良部島・徳之島・加計呂麻島・請島・与路島およびトカラ列島の横当島に上陸)するスケジュールで、各班に分かれて調査にあたりました。上陸調査は時間や行動範囲も限られ、悪天候で予定の入港ができず前夜に目的地が変更になることもあり、各島で地元の協力を得ながらの調査行でした。

調査には南日本新聞社の記者も同行し、出発から帰港まで連日調査団の動向が報じられ、紙面には「植物の新種ぞくぞく」(喜界島、24日付)、「期待される貝塚」(徳之島、27日付)などの見出しがおどりました(時間的な制約から本格的な発掘調査は行われていませんが、5月20日の笠利・宇宿貝塚での試掘では、土器の種類に層位的な差が認められたことなどが報告されています)。河口(考古学)・大山(社会学)らは当調査を足がかりに、翌昭和30年から始まった「九学会連合」による奄美共同調査にも参加し、さらに調査を進めています。

暑さのなか昼間は精力的に聞き取り・採集の实地調査に励み、船中



図4 敬天丸(請島池地沖合)[大庭撮影]



図5 ウケユリ(請島)[新撮影]

奄美大島の貴重な固有種で自生はきわめて少なく、保護が必要と報告されている(内藤「奄美大島有用植物誌」)。



図6 古仁屋の犬(在来犬)[新撮影]

奄美大島・徳之島の猪狩には勇猛果敢な在来犬が使われる。外見は柔和だが、300頭以上の猪を仕留めた雌犬。

群島には在来(に近い)家畜家禽が多く残存し、在来種の系統研究上重要な情報が得られた(林田・山内「奄美群島の家畜家禽」)。



図7 古仁屋港[辻本撮影]

旧日本海軍の基地として栄えた古仁屋港だが、大型船舶は接岸できず、300メートル沖まで「はしけ」を利用していた。昭和32(1957)年に岸壁・護岸・埋立の工事が完成し、1000トンの大型船舶が接岸できるようになった。



図8 喜界島の畜力製糖場 [田中撮影]

馬産地喜界島ではサトウキビの圧搾に動力として馬が使われた。昭和27(1952)年に林田らがトカラ列島宝島で確認した純粋在来馬トカラ馬は、明治30年ごろに喜界島から宝島に移入されたものといわれるが、喜界島ではその後外来馬種との交雑により改良が進み、矮小在来馬は姿を消していた。



図9 茅葺の校舎(与論小学校) [岩切撮影]

昭和20(1945)年3月の空襲で校舎が全焼し、戦後は茅葺の掘っ立て小屋で机・腰掛けもない土間での授業が続いた。復興事業のなかでも「文教施設の復興整備」はいち早く着手され、与論小学校には昭和31(1956)年、鉄筋校舎が完成した。



図10 与論の民家 [岩切撮影]

円錐形に葺かれた屋根が特徴的な与論島の民家。生垣や石垣で囲まれた敷地に茅葺屋根の住居が寄せ集まるように並ぶ。

泊の間にも記録や標本の整理に没頭する調査団の熱心な仕事ぶりを、同紙は「身なり構わず真っ黒」「船に寝泊まり、ジプシー生活」と伝えています(29日付)。

調査終了直後の6月4日からは各班が執筆を担当した「大島学術調査報告」(①～⑬)が、調査速報として同紙に連載されました(6月4～20日付)。

復帰以来、世間の関心も高まっていた奄美群島での本格的な学術調査とあって、発表されるさまざまな新知見に新聞読者からの反響も大きかったようです。鹿児島市内の商業施設では「大島学術調査報告展示会」(6月12～16日)も開催され、写真や珍しい熱帯産の動植物・民具などが展示され、盛況を博しました(「熱帯産の“闘魚”に大人気」「ハブもおめみえ」、6月13日付夕刊)。

折しも、復興特別措置法の成立を目前に控え、「本土並み」の復興の早期実現が切望されるなか行われたこの「奄美大島学術調査」は、学術的な成果を挙げるとともに、奄美群島のもつ産業資源や自然・文化的背景、社会的課題について明らかにし、離島振興の一助としての役割を担いました。

この資料は、道路・港湾などの公共土木施設や産業基盤の整備によって、自然や集落の姿が大きく様変わりし、伝統的民家なども急速に姿を消していく以前の、日本復帰直後の奄美の姿をとらえた貴重な記録写真です。

鹿児島大学南方産業科学研究所 1956『鹿児島大学南方産業科学研究所報告』

・第一巻第二号 奄美大島調査報告 文科篇

河口貞徳「南島先史時代」／大山彦一「奄美大島の村落社会」／米谷静二「奄美大島の人口と集落」／森重敏「奄美大島島民の心的態度に関する調査研究」／野村孝文「奄美大島諸島の民家」／野村孝文・川那部澄「奄美大島の工芸」／岩切二郎「奄美大島の漁民と漁企業の実態」／内藤喬「奄美大島 of 精神文化断片」

・第一巻第三号 奄美大島調査報告 理科篇

〔理学〕大庭昇「奄美群島の地形及び地質、特に与論島及び横当島(トカラ群島)について」／田中剛「奄美大島の藻類とその資源」／平田国雄「与論島の現生珊瑚礁及び隆起珊瑚礁の生態学的研究」／内藤喬・新敏夫・大野照好「奄美大島の植物Ⅰ」／新敏夫「奄美大島群島の輪藻類」／内藤喬「奄美大島有用植物誌」

〔農学〕池田三雄「奄美大島の作物と園芸」／永友雄「奄美大島の蚕糸業」／林田重幸・山内忠平「奄美群島の家畜家禽」／辻本克己「奄美群島の森林施業」

〔医学〕佐藤幹正「奄美地方に於ける“ものつき”の思想について」／佐藤幹正・朝倉哲彦・斉藤光昭「奄美地区復帰当時の精神病患者の監置状況について」

〔漁業〕盛田友式・児玉次郎「奄美群島の漁業」

〔附録〕内藤喬・新敏夫・大野照好「横当島の植物」

石崎和彦コレクション

大塚裕之（鹿児島大学名誉教授）

鹿児島大学総合研究博物館に『石崎和彦コレクション』とよばれる有孔虫のコレクションが所蔵されている。このコレクションは、旧台北帝国大学理農学部地質学科の石崎和彦博士によって昭和19年までに収集されたものである。このコレクションは、同博士がフィールドとしていた台湾北西部の新竹・苗栗地方および同南西部の台南地方等に分布する新第三紀層および第四紀層から集められた底生有孔虫化石のスライド約200枚の他、台湾の北方海域や北端の淡水地方・南東部の孤島である火烧島（緑島）沿岸で収集した現生底生有孔虫標本のスライド約130枚、当時「内地」と呼んでいた神奈川県三浦半島、愛知県渥美半島・高知県唐の浜・宮崎県高鍋等の新第三系から集めた有孔虫化石標本のスライドが約75枚、「その他」を合わせると総計420枚余りのスライドから成る。この中には、石崎博士が命名した新種標本が十数点あり、また、『Holotype（完模式標本）』の表示が付いているスライドも数点ある。石崎博士は終戦間近い昭和20年4月1日、台湾海峡において志半ばにして無念の戦死を遂げられた。享年30才。

この「石崎和彦コレクション」が鹿児島大学総合研究博物館に所蔵されることになったことの経緯については早坂祥三 鹿児島大学名誉教授（元鹿児島大学学長）の手記に、また、台湾時代の石崎和彦博士については、台北帝国大学における同博士の上司であった早坂一郎教授（元島根大学学長）の随筆集『角礫岩のころ』（1970年川島書店刊）100～104頁に記されているので、以下に紹介する。



図1 石崎コレクションを構成する有孔虫標本スライド

台北帝国大学助教授石崎和彦博士を偲ぶ

（2003年9月29日 早坂祥三記）

鹿児島大学総合研究博物館に所蔵されている小型有孔虫の標本は、第二次世界大戦の末期に、南方地域における資源調査からの帰途乗船した阿波丸が、国際法に違反したアメリカ海軍潜水艦の魚雷によって撃沈され、三十歳の若さで死亡した石崎和彦博士による研究試料のごく一部である。石崎氏は、幼い頃から鍛え上げられてきたプロなみのピアニストで、旧制の台北高等学校から大学への進学に際しては、東京の音楽学校（現在の東京音楽大学）へ進み音楽家を目指すか、台北帝国大学の地質学科へ進み化石の研究者を目指すかと悩んだとのことだった。自然科学の道を選び、大学卒業後は台北帝大理農学部地質学科の助手となり、早坂一郎教授の講座の一員として、台湾の地震や古生物の研究に専念することとなった。古生物学の研究は、主として小型有孔虫化石を対象としていたが、その手法はきわめて繊細緻密なものであり、それに基づく古生態や地史に関する研究成果を通して、石崎氏の将来は、早坂教授の大いに期待するところとなっていた。このような状況にありながら、戦時の混乱の中で生じた大学内の不条理な処置によってもたらされた、前途有為な若い研究者の死は、彼を長年育て上げてきた早坂教授にとっては、終生、悔やんでも悔やみきれないものとなった。そのような気持ちを背景に、事件の前後の事情を綴った早坂一郎教授の一文を紹介し、石崎和彦博士を偲びたいと思う。

石崎和彦氏の標本は、父早坂一郎が台湾から引き揚げ後、当時占領軍の一部として在京したUSGSの友人たちや台湾大学の方々の好意で送り届けられた文献類と一緒に、愛弟子であった石崎さんの研究に関わる遺品として送られてきたもので、その後小生の鹿大赴任に際して、新設の地学教室での教育・研究に役立たせるようにと、父から託された次第です。鹿大博物館所属の資料として収納・保管して頂けることを感謝しています。

私の戦災（早坂一郎著「角礫岩のころ（随筆集）」より抜粋）

戦後15-16年経った頃、ある威勢のいい人が「日本はもういつまでも戦後ではあるまい」と、うそぶいていたのを思い出す。戦後というと、あらゆる方面の窮乏を今でも連想する。しかし、窮乏という概念は人各々違うであろう。私自身は、割合に多勢の家族をかかえて、生活物資などの点では、もとより

決して楽ではなかったが、しかし、植物学や農学の専門家達が編さんしてくれた食用雑草誌というようなパンフレットに依って、爆撃の跡を探して、スペリヒユとかいう雑草や、エンサイという準野菜などの外に、今はもう名前も忘れたが、いろいろのものを採集して食べた。また動物性蛋白質としては、悪名高い「食用カタツムリ」、うさぎの肉、友人達が川や池でつって来てくれた雑魚やふななどで一応間に合わせた。甘味料としては、砂糖は軍事物資の資格を与えられて、台湾にいながら、なめるほども手にははいらなかった。バナナでさえ現在の日本ほどに容易には見当たらず、あっても一本数百円という値上がり——お金の値下がり時代であった。

このような状態ではあったが、私ども一家は、幸いにして、いわゆる戦災というものには遭わなかったといえる。しかし戦災の概念をもう少しひろげると、私にもそれにあたるものがあつた。その一つは、私が大学で育てあげた弟子の石崎和彦君<理学博士>が乗っていた阿波丸で、ボルネオからの帰路、台湾沖で敵機に撃沈されたことである。たった一人の生存者があつたとの事だったが、詳細はわからない。

石崎君のボルネオ行きは、私の不在中に、戦争協力者チームを組織していた、大学教授群が、石崎君を「南方油田調査団」のなかへ推薦したためである。私は当時フィリッピン科学局の復興という仕事でマニラに行っていたが、急遽東京に帰り、ボルネオ行待機中の石崎君から事情を詳しく聞いた。交渉をうけた台北大学の総長 A 君は、間もなく帰って来る、主任教授で、石崎君の指導者である私には無断で、承諾を与えた。石崎君は、教授が帰る迄返事を待ってくれと、申し入れたのに、非常時だから、これは大学として引きうけなければならぬとか、「しこの御楯」がどうか、「さきもり」の気概がどうかと、万葉混じりの説得で遂に引きうけさせられてしまったところへ、私は帰ってきたのである。一人の助手が、総長に呼びつけられての直談判では、昭和44年の今時のようなわけにいかんかったのは致しかたがない。こうなれば、これを彼の研究に大切な資料を集める機会として考慮すべきだ、と総長に要求した。具体的には、この際、東京大学などのように、助教授に昇格し、階級観のやかましい軍隊組織のなかで、研究の便宜上、せめて将校待遇だけは保証させたかったのである。しかし、それも石崎君の出征中には間に合わなかった。

昭和20年の春、ボルネオからの帰路、シンガポールから乗り込んだ阿波丸が撃沈されて、しばらく後になって、ようやく助教授が実現し、学位もまた追贈されることになったが、およそ nonsense だった。石崎君は、台北帝国大学理学部の、すこぶるすぐれた有望な研究員であった。台湾の地質と古生物学と

の方面で、独創的に種々の業演を挙げ、学界にもその鋭鋒が認められはじめていた。地方大学の、小規模な地質学教室では、いろいろの不自由をしのびつつ、積極的な努力をおしまない研究者がいなければ、学界的発展は望み得ないと石崎君は正にそのような一人であった。私は彼に多くの望みを託して、常にはげましていた。彼もまた、少なくとも私の科学的な物の見方、態度を汲んで、困難をしのびながら努力をつづけつつあつたのである。

私が、石崎君の戦死を、私の最大の戦災だというのはそのためである。

台北の大空襲の際、私の研究室に投下された機銃弾のいくつかは、私の大切な学問上の文献や、いろいろな辞書類などのいくつかをかすめ、その数ページは本文から削り去られた。それは今もお手許にあり、戦争を思い出させる。しかし、それはどうにか判読することが不可能ではない。石崎君の戦死は、私から極めて多くの貴重な宝を奪い去つたのである。

(台北帝大) 総長は終戦前にひきあげた。教授に無断で大切な研究員を戦地へ派遣したことについての釈明を求めたが、いたずらにどもるだけで、一言も話そうとしない。そして任期を残して引きあげてしまった。次代の総長(彼も A 氏)は、何も知らないといふことができる。——一前任者の時のことだから。当時の「南方油田調査団」とかの団長だった、東京大学工学部の A 教授に、石崎君召集のいきさつと、帰国の際阿波丸に乗船せしめられた事情などについて、石崎君の指導教官として、私が説明を求める手紙を二度郵送したが、返答がないままに、全くうやむやに葬られてしまった。

このようなわけで、私にとっては、石崎君の戦死は非常に大きな戦災であった。否、いまでもそうであり、将来もそうである。石崎君は子供の頃から音楽の教養が深く、とくにピアノには極めてすぐれていた。出発の数日前、家族に一、二の親しい同学の心友を加えて、自宅ですずかな別れのあつまりを開いた。——この時私は外地へ引き返していた——その友人の一人 M 君は、石崎君の思い出の小文(『日本地質学会史』日本地質学会六十周年記念、一九五三年)のなかに次のようにしるしている。「台北を出発する数日前、ささやかな送別会が自宅で開かれた。彼は静かに、或は熱情をとめて、ショパンのプレリュード他数曲を演奏した。特に『プレリュード作品二八の六(ホームシック)』と『からたちの花変奏曲』が印象的であつた。これは感謝、悲哀、抗議などいろいろの要素をおりませた、複雑な気持の表現であるように思はれた」云々。ようやく30歳の彼は、若い夫人に、まんいちの場合のことをつづつた遺書を残して行つたという。

多民族を展示する—Traditional Arts and Ethnology Centre

落合雪野（総合研究博物館）

はじめに

東南アジア大陸部に位置するラオス人民民主共和国は多民族国家として知られ、政府による公式見解では全部で49民族が分類されている。主要民族のラオは、人口約670万人の約半数を占めるにすぎない。国内各地には、さまざまな言語や習慣、社会組織を持った人びとのグループが存在している。

筆者は、2004年からほぼ毎年ラオス北部に出かけ、人と植物とのかかわりについて、いくつかの民族集団の村でフィールドワークをおこなってきた。また、時間の許すかぎり、各地の博物館にも足を運び、生活用具や衣服などの展示を見学してきた。本稿では、その中で、もっとも注目すべき活動をしている博物館として、Traditional Arts and Ethnology Centre（以下 TAEC）を紹介してみたい。

常設展示と特別展示

TAEC は、ルアンパバーン県ルアンパバーン市にある私設博物館である（TAEC 2015）。2007年に開館され、二人の代表者 Tara Gujadhur と Thongkhoun Souththivilay を中心に、スタッフや協力者によって運営されている。その所在地は、市街中心地にあるプーシーの丘の南西端に位置する。1920年代のフランス植民地期に建てられた住宅を、歴史的建造物としての基本構造を残しつつ改装して、建物として使用している（写真1）。入館料は、ラオス人は無料、外国人は20000キープ（約280円）である。2014年には、ラオス人約1万人、外国人約2万人、計約3万人が来館した。入口の階段を上ると受付でスタッフが出迎えてくれる。来館者は、チケット代わりにシールを受け取って、見学を始める。

建物の中にはいると、常設展示室がある。まず、イントロダクションのパネルで、ラオスの民族について、どの民族集団がどのあたりに住んでいるのか、言語学的にどのような関係にあるのかが紹介される。つづいて、アカ人やモン人の衣服や装飾品、タイ・ルー人の染織用具、カム人のかごなどが展示されている（写真2）。スペースは決して広くはないが、簡潔で洗練された展示デザインによって、資料とじっくり向き合えるようにしつらえられている。パネルやキャプションは、ラオス語と英語で表記される。

常設展示室に隣接して、特別展示室がある。ここ



写真1 TAEC外観



写真2 常設展示、タイ・ルー人の綿布製作のプロセスと道具類



写真3 特別展示、再現されたカトゥ人の儀礼空間

では、下記の展示が開催されてきた。TAECのスタッフや協力者は、各地の村で調査活動を展開している。その成果がこの特別展示によって紹介され、常設展示を補っているのである（写真3）。

- 2009年 「豪華さと犠牲と—北部ラオスの道教」
 2011年 「求婚から親族へ—ラオス諸民族の結婚式」
 2013年 「コミュニティをかたちづくる—カトゥーの人びと」
 2014年 「家庭の主婦から文化の継承者へ—変化を続けるラオスと女性のものがたり」

ミュージアムショップ

展示室の奥にはミュージアムショップがあり、約30の村から集められた布製品や木彫、かごなどが並べられている（写真4）。このショップは、来歴の明らかなハンディクラフトを適正な価格で販売し、その利益を製作者に還元することを目的に運営されている。ルアンパバーン市では、1995年のユネスコの世界遺産指定以来、観光客が増加の一途をたどってきた。その中でここ数年、外国で製作されたみやげものを安価で販売する動きが拡大し、その結果、買い手にとっては地元の製品との区別が付きにくい、地元の製作者にとっては製品の価格を下げ



写真4 ミュージアムショップ



写真5 テラス、奥に学習コーナーがある

ざるをえないといった問題が生じている（Louang Phabang Handicraft Association 2013）。一方、このショップでは、スタッフと会話しながら、素材の特徴や作り手にとっての用途や意味などを理解した上でハンディクラフトを購入し、同時に、その製作技術を継承する人びとを支援できるのである。さらに2014年には「TAEC ブティック」が市街地のメインストリート沿いに開店した。この支店では、壁面を使った展示やハンディクラフトの販売がされており、TAEC 本体に観光客をいざなう役割を担っている。

最後に、ミュージアムショップの外には、庭を眺めるテラスがあり、テーブルや椅子が備えられている（写真5）。ここでは、涼しい風にあたりながら、アクティビティに参加したり、飲み物を手に休憩したりすることができる。

人びとが参加する

TAEC は、さまざまな立場の人びとがその活動に参加できるよう、積極的な働きかけをおこなっている。まず来館者については、館内に備え付けの封筒で資金を寄付する、ボランティアになる、ウェブサイトを通じて関心を持ち続けるなど、来館をきっかけに活動を支援する方法がきめこまかく準備される。また、地元ラオスの人びとに関しては、近隣の小中学生やラオス国立大学の学生が見学に来館する、スタッフが学校を訪れて授業を受け持つなど、教育の機会を提供している。さらに、展示で紹介した村の住民がスタッフとして勤務し、自ら来館者を案内する例、住民が調査研究に参加し、その成果を展示するなどの例もある。このように、展示される人、展示を作る人、展示を見る人の垣根を取り払う実践もおこなわれている。

じつは筆者自身もボランティアのひとりである。TAEC では、多言語対応の一環として、常設展示と特別展示のパネルを各国語に翻訳し、ファイルにまとめたものを受付に用意している。それぞれの言語を母語とする人が来たら、このファイルを参照しながら見学してもらおうということである。筆者は最初、一來館者であったが、代表者と話をしているうちに博物館勤務の研究者であることがわかった。日本語への翻訳を頼まれるようになった。すでに白川千尋さん（大阪大学大学院人間科学研究科）と共同で4回、単独で1回、日本語版ファイルを作成した。さらに、この翻訳作業を通じて意見を交換する機会が増えると、関心を共有していることがわかり、2013年4月の国際ラオス学会で、文化の多様

性と博物館展示に関するセッションをたちあげたこともあった。

おわりに

ラオス各地には国公立の博物館があり、民族の文化について学ぶ場を提供している。たとえば、首都ヴィエンチャンの国立博物館では、2階に民族展示があり、生業や生活のための道具を見ることが出来る。また、地方自治体が運営する博物館、たとえばポンサーリー県の博物館やルアンナムター県シン郡の博物館には、民族衣装を着たマネキンが立ち並ぶ一角があり、その地域の民族の多様性が紹介されている。とはいうものの、博物館の専門職員や研究者が不足する現状では、民族誌的資料について十分な収集や研究、展示がおこなわれているとはいえない。

その中であって、意欲的な取り組みをしているのがTAECである。施設が小さくて展示資料が少ない、ピンポイント的な展示しかできていないといった指摘もされうるだろう。だが、ラオスの民族集団の全体像を示した上で、それぞれの文化多様性を尊

重する見方を示す役割をはたしている。また、地域のコミュニティとかかわりを持ち、文化の継承を支援していこうという姿勢が貫かれている。そして何より、来館者に心地よい空間を提供している。

TAEC から歩いて15分ほどの場所には国立博物館がある。こちらはランサーン王国時代の元王宮に、古都ルアンパバーンの歴史や文化が展示されている。読者のみなさんがルアンパバーンを訪れる機会があれば、TAECとあわせて見学することをおすすめしたい。

参照

TAEC 2015 Traditional Arts and Ethnology Centre, cultural diversity in Laos. <http://www.taec Laos.org/index.html> (2015年1月17日閲覧)

Louang Prabang Handicraft Association 2013. Impact Survey, Luang Prabang Handicraft Label. Project Lao/3B/01A, Funded by the Government of Switzerland.

インドネシア・北スマトラ・レウサー山国立公園の植物調査

鈴木英治（鹿児島大学大学院理工学研究科・総合研究博物館）

総合研究博物館のニュースレターに初めて投稿しますが、定年退職された山根正氣先生の後任として昨年の4月から博物館長になった鈴木英治です。鹿児島大学で1979年以来35年ほど植物生態学の教育研究に携わってきました。アジアの熱帯林の研究を主に行い、インドネシアには64回延べ5年余り行っておりました。今回は昨年の5月と11月に行きました北スマトラにあるレウサー山国立公園について紹介しようと思います。

インドネシアでの調査許可

日本国内でも現地調査特に生物採集を伴う調査では、土地の管理者から許可を得る必要がありますが、インドネシアでも国立公園などで調査するためにはインドネシア国民でも許可が必要ですし、外国人であればさらにインドネシア国内で調査を行うための許可が必要になります。この許可を得るためにRISTEKという国の機関にお世話になることとなります。調査に行く数か月前に許可申請をRISTEKに提出し、RISTEKから手紙をもらい、日本にあ

るインドネシア大使館から調査用のビザを得る必要があります。RISTEKでは外国人だけの調査研究ではなく、インドネシアの大学や研究所との共同研究しか許可しません。それも最近ではインドネシア研究者との個人的な関係だけではなく、機関の間でMOU(了解覚書)などの協定を結んでいる必要があります。鹿児島大学ではインドネシア科学院(LIPI)の生物学研究センターや幾つかの大学とMOUを結んでいるので、そこに所属する研究者



写真1 タンカハンの飼いやならされたゾウに乗って

との共同研究をすることとして、許可をもらえます。ただし、申請してもなかなか RISTEK からの手紙が来ないことが多く、去年も本当は9月に調査に行く予定が RISTEK からの手紙が遅れたために、11月の調査となりました。さらに入国管理事務所、警察の許可、日本にはない内務省という所の許可と、様々な許可が必要です。これらの手続きを終えてから今回の目的地が国立公園なので、国立公園に入る許可が必要になります。国立公園で調査を行うためには昔から数百円程度の調査許可料が必要でしたが、去年の5月からその料金が外国人は5万円（1日～1か月の間）と跳ね上がりました。VISA代、RISTEKの手数料、警察などの手数料と合わせると、1回の調査で10万円くらいかかり、往復の航空運賃より許可料の方が高くなってしまいます。

しかし、長く調査を続けるためには正式の許可を取ることが必要であり、日本でも手数料こそかかりませんが、国立公園内で生物を採集しようとすれば許可を得るのに長い日数が必要ですから、やむを得ない事として毎回手順を踏まなくてはなりません。2010年に名古屋で開催された COP10（第10回生物多様性条約締約国会議）で、生物多様性条約の「遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な分配（Access and Benefit-Sharing: ABS）について合意されました。インドネシアの国立公園での調査許可料が法外とも思える値段に上がったのも、利益の公平な分配という観点からなされたのかもしれませんが。今後は海外で正規の手続きを得ないで採集した生物標本を日本に持ち込むと日本の国内法で処罰される方向に法律が整備されつつあるので、今後はますます正規の手続きが必要になってきます。また、純粋に基礎研究であっても論文の著者になるなどの利益があり、それを遺伝資源提供国の共同研究者などに分配しなければいけないので、今まで以上に共同研究者との関係強化が求められるでしょう。

レウサー山国立公園

今回の調査の狙いは、生物多様性が高い地域でまだほとんど調査されていない地域を選んで、その地域の植物の多様性、群落調査をしようということでした。日本の森林面積率が非常に高いことありますが、熱帯林で覆われているイメージのインドネシアでも真の熱帯林が残っている部分は少なくなっています。そのような数少ない地域として、インドネシア西端のスマトラ北部と東端のパプアが候補にありました。しかし、パプアは政治的にまだ不安定

で、特に外国人が調査許可をもらうのが難しいということであきらめざるを得ませんでした。スマトラ北部のアチェ州は大津波の前まで独立運動が盛んでここにも調査に行くことが難しかったのですが、津波で大被害を受けたために独立派との和平が成立し、政治的には安定してきました。2009年に短期間アチェ州に行ったことがあるのですが、その時に保護区でもない普通の地域にゾウやトラが数多く生息しフタバガキの熱帯低地林も広がっているのを見ていたので、是非一度調査したいと考えていました。そこで今回はアチェ州と隣接する北スマトラ州にまたがって広がるレウサー山国立公園を対象とすることにしました。この公園は、インドネシアにある6つの世界自然遺産の一つでもあり、50ある同国の国立公園の中で6～7番目の広さの面積10,947Km²と、鹿児島県全体の面積の1.2倍もあります。今回の調査では、標高3404mの最高峰のレウサー山は歩いて2週間ほどかかる奥地にあるのでとても行くことができず、公園のごく入口のタンカハンという地域に行きました。

この地域は動物相も豊富で、ゾウ、トラ、オランウータンなどが生息しています。大型哺乳類は、生息地が限られていることや人々の関心も高いこともあり、NGOなどによって多くの保護活動や、研究が進められています。調査地に行く山道沿いでも、ゾウの足跡やオランウータンの巣を見かけることができました。そのようなゾウを飼いならしている施設もあり、写真1は、その1頭に乘せてもらったものです。国立公園として自然を残そうとすると、そこから何も利益が得られなければ、木を切って売ったり、焼畑にしてしまった方が良いということになるので、地域住民への利益還元が求められます。幸いゾウなどの生物が多く観光客が来るということで、エコツーリズムを盛んにして利益を得ようとしています。実際我々の調査を手伝ってくれた人たちも、数年前までは違法とわかっていても国立公園内で木を伐っていたとのことでした。ただ今はかなりの人数の観光客が来てくれて、それなりに生計がたつようになり、伐採業では切り終わってしまえば元も子もなくなってしまうのと比べて、良い生活だと話していました。

植生調査

動物が注目を集めて多くの研究がある割には植物の研究はごく少なく、これから研究を進めていかなくてはなりません。私たちの仕事はその地域の植生を調べ、長期的には植生の変化を明らかにしようと

しています。1982年に初めてインドネシアに調査に行き、以来、約100個合計40ha余りの調査区を作って調査をしてきたのですが、熱帯の植生調査でまず問題になるのは植物名の同定です。同定には標本が必要なため、標本だけでも17000点、約3000種集めました。タンカハンでも1haの調査区を約1ヶ月かけて2つ作りしました。インドネシアの中でも多様性が高い地域であり、1haに直径4.8cm以上の樹木が約300種存在します。種ごとに標本を採り、結果的に同種と同定されても少し異なる形態のサンプルは採種するので、1haでも500枚ほどの標本を作ることになります。それを2か所で行い、インドネシアへの寄贈用と鹿児島大学へ持ち帰り用の2枚を1個体から採集しますから、約2000枚の標本を採集しました。ただ採集といっても樹高60mにもなることがある樹木なので、簡単には採集できません。最近では長さ15mに伸びるポールに小さな鎌をつけた採集具ができて便利になりましたが、それでも届かない樹木がたくさんあります。採集具が届かない場合、樹木に登る、双眼鏡で葉を見たり樹皮を観察する、これと思う落ち葉を拾う、パチンコで葉を撃ち落とす、などの方法で同定することになります。今回は木登りの上手な人がいたので、非常に助かりました。それでも高すぎてとれない、ツルが絡み付いてどれが樹木の葉かわからないなどの理由で採集できない個体が出てきてしまいます。

植物の種名の決定は花や実が基本になっていますから、それらが着いている標本が採れると同定には大変役立ちます。しかし、分類学の調査では基本的に花や実のある個体しか採集しないようですが、植物生態の調査では、そこに存在する個体はすべて調べるので、花や実がない個体が大部分となります。そのため採集した個体のほとんどが花も実もないことが普通です。各地にある熱帯植物園の温室には美しい花が数多く咲いているので、熱帯に行くとき様々な花を見られると思いがちですが、実際に熱帯林に入ると滅多に花や実には出会えません。特に熱帯林で優占しているフタバガキ科など数年に一度しか開花しない種類が多いので困ります。ただ今年の春は、その数年に一度の開花期に当たりました。今までのインドネシアでの調査経験の中でも1番と言ってよいくらい、花に恵まれた調査でした。他の地域で葉しかとったことのない種類から、花が付いた標本が取れると嬉しいものです。たとえば写真2は、最高86mの記録がありアジアで最も高くなるマメ科の樹木の *Koopmassia excelsa* (写真2) の若い実が枝についている標本です。マメ科なので、鞘に種子が一つ入っ



写真2 *Koopmassia excelsa* (マメ科) の若い果実

ているのですが、薄い果実で熟すとひらひらと回転しながら風によって飛んでいきます。高さ60m位が普通の樹木なので幹下部40m位には枝がないので花や実があってもなかなか採集できないのですが、今回は優れた木登り人がいたので採集できました。アジア熱帯林を代表するフタバガキ科はボルネオ島に267種と最も多いのですが、スマトラ島にも106種が分布し、我々のタンカハンの調査地でも最も優占している科でした。写真3はそのフタバガキ科でもよく見られる *Shorea leprosula* (写真3) の花です。

そのようにして2014年の調査は終わりましたが、まだレウサー山国立公園のほんの一角に足を踏み入れただけなので、これからも調査を続けなくてはなりません。まずは今年(2015年)の秋にも再度タンカハン地域に行き、もう少し奥地の方まで調査してみようと思います。歩いて2週間かかるレウサー山まではとてもたどりつけませんが。



写真3 *Shorea leprosula* (フタバガキ科) の花

熱帯雨林に混生する球果類の群落構造：標高・地質による変異

澤田佳美（鹿児島大学大学院 理工学研究科 特任研究員）

2011年7月から鹿児島大学大学院理工学研究科に特任研究員として所属しています澤田佳美です。現在、マレーシアのボルネオ島北部にあるキナバル山をフィールドとして、常緑広葉樹優勢の熱帯雨林において球果類がどのように生育しているのかを生活史特性に着目して研究しています。

かつて地球上で繁栄した裸子植物の球果類は、白亜紀以降、被子植物である広葉樹によって生育地を奪われ、現在では高緯度や高標高、貧栄養と



写真1 キナバル山（標高4095m）

いった限られた立地に生育するのみとなっています（球果類とはいわゆる針葉樹を指しますが、必ずしも針葉を持つとは限らないため、ここでは球果類と呼ぶことにしています）。常緑広葉樹が圧倒的に優占する熱帯に



写真2 キナバル山・毎木調査中にて *Agathis* (ナンヨウスギ科) の大木を測ろうとする著者

においても、高標高や貧栄養立地では球果類が多く混生します。球果類はどのように常緑広葉樹と共存しているのでしょうか？本稿では、球果類の優占度やサイズ構造が標高や土壌条件によってどのように変化するのか、ボルネオ島北部・キナバル山で行った毎木調査の結果についてご報告します。

キナバル山（写真1）では、標高1700、2700、3100mのそれぞれ土壌養分濃度の異なる3つの地質（堆積岩、蛇紋岩、標高1700mのみ第四紀堆積物）に計7つの永久調査区が設置されており、標高と土壌養分の2つの傾度による植生変化をみるができます。なお、上記3つの地質の土壌栄養塩濃度は、第四紀堆積物>堆積岩>蛇紋岩の順に低下します。これらの永久調査区では、1997年を始めとして2年に1度、胸高直径（DBH）4.8cm以上の樹木を対象に毎木調査を行っています。筆者は2011年と2013年の調査に携わりました。

プロット内の植生は、標高の上昇に伴い、フトモモ科の *Syzygium*（フトモモ属）と *Tristaniopsis*、ブナ科の *Lithocarpus*（マテバシイ属）が優占する熱帯山地林から、フトモモ科の *Leptospermum* やマキ科の *Dacrycarpus* の優占する熱帯亜高山林へと移行します。特に蛇紋岩地では堆積岩地に比べ、球果類の *Agathis*（ナンヨウスギ科）や *Dacrycarpus* 等が優占する傾向がみられます（表1）。毎木調査の結果、7つの調査区内では、ナンヨウスギ科の *Agathis kinabaluensis*、マキ科の *Dacrycarpus imbricatus*、*Dacrycarpus kinabaluensis*、*Dacrydium gracilis*、*Dacrydium gibbsiae*、*Falcatifolium falciforme*、*Podocarpus gibbsii*、*Phyllocladus hypophyllum* と、計8種の球果類がみられました（写真3）。プロットによって出現する種はまちまちで、比較的幅広く出現するのは *D. kinabaluensis* と *P. hypophyllum* で、

表1 各調査区における優占度上位5属

標高 (m)	地質	優占度上位5属
1700	第四紀堆積岩	<i>Syzygium</i> (21.32), <i>Lithocarpus</i> (12.96), <i>Litsea</i> (7.52), <i>Magnolia</i> (7.34), <i>Madhuca</i> (6.85)
	堆積岩	<i>Syzygium</i> (15.65), <i>Lithocarpus</i> (12.13), <i>Tristaniopsis</i> (8.75), <i>Dacrydium</i> (7.17) , <i>Payena</i> (6.70)
	蛇紋岩	<i>Tristaniopsis</i> (23.20), <i>Agathis</i> (16.20) , <i>Syzygium</i> (9.75), <i>Xanthophyllum</i> (7.87), <i>Weinmannia</i> (5.70)
2700	堆積岩	<i>Syzygium</i> (38.54), <i>Magnolia</i> (21.21), <i>Olea</i> (10.00), <i>Lithocarpus</i> (8.33), <i>Phyllocladus</i> (7.19)
	蛇紋岩	<i>Dacrydium</i> (27.28) , <i>Dacrycarpus</i> (19.07) , <i>Leptospermum</i> (14.95), <i>Schima</i> (9.05), <i>Syzygium</i> (5.91)
3100	堆積岩	<i>Dacrycarpus</i> (33.45) , <i>Syzygium</i> (19.85), <i>Symplocos</i> (9.33), <i>Leptospermum</i> (7.07), <i>Ilex</i> (6.58)
	蛇紋岩	<i>Leptospermum</i> (88.84), <i>Dacrycarpus</i> (5.22) , <i>Dacrydium</i> (2.79) , <i>Phyllocladus</i> (1.67) , <i>Syzygium</i> (0.70)

太字は球果類、その他は広葉樹を示す。また、()内は優占度 (RBA; %) の値を示す。



写真3 キナバル山周辺で撮影した球果類4属
 左上: *Agathis* (球果付き)、右上: *Phyllocladus*、
 左下: *Dacrycarpus*、右下: *Dacrydium*

A. kinabaluensis と *P. gibbsii* は標高1700mの蛇紋岩地にのみ出現しました。8種を合計した球果類の優占度や幹数密度についてみてみると、フトモモ科の *Leptospermum* が優占する標高3100mの蛇紋岩は例外として、高標高、貧栄養立地ほど高い傾向がみられました(表2)。最も優占度が低かったのは標高1700mの第四紀堆積物で、幹数密度は2本/haのみでした。各調査区での直径階分布をみると、標高に関わらず蛇紋岩地では、逆J字型、堆積岩地では一山型を示しました(図1)。標高1700mの堆積岩地は、耐陰性のある *Falcatifolium falciforme* を比較的多く含むために、逆J字型にみえてしまいますが、それを除けば二山型を示します(図1)。さらに、2011年と2013年のデータを用いて幹直径成長速度(2011年と2013年のDBHの差[cm] / 2 [年])を林冠の状態(階層やギャップ下等)で明・暗条件を区別して算出し、広葉樹と球果類とで比較してみました。その結果、暗条件に球果類が存在する調査区では、幹直径10cm未満の個体に着目すると、堆積岩地では球果類の成長速度が明条件でのみ、広葉樹よりも高くなるのに対して、蛇紋岩地では光条件

表2 各調査区における球果類の胸高断面積合計(BA)、相対優位度(RBA)および幹数密度

	標高(m)	地質		
		第四紀堆積物	堆積岩	蛇紋岩
BA (m ² / ha)	1700	0.31	5.59	2.51
	2700		1.03	4.24
	3100		4.34	0.15
RBA (%)	1700	0.64	13.65	25.83
	2700		7.19	48.96
	3100		35.23	9.69
幹数密度 (本 / ha)	1700	2	77	420
	2700		64	900
	3100		620	350

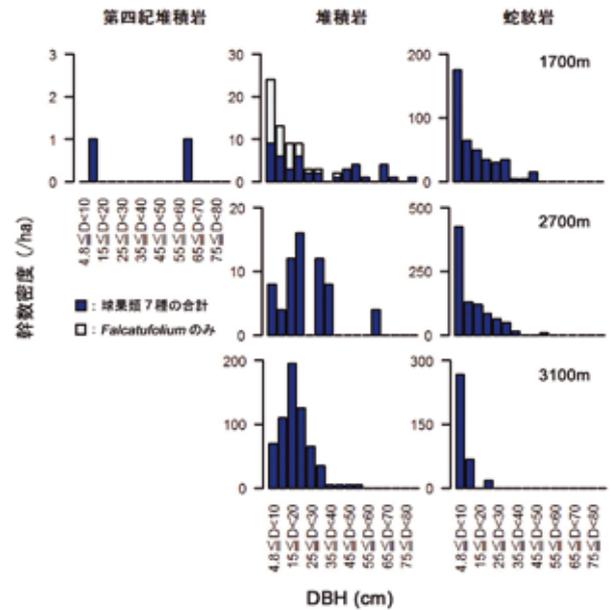


図1 球果類の直径階分布(2013年)

に関わらず、球果類の方が成長速度が高いという傾向がみられました(図2)。

以上のように、キナバル山での永久調査区の継続調査によって、球果類は堆積岩地ではギャップ形成などによる攪乱に依存した更新を、蛇紋岩地では連続的な更新を行っていることが分かりました。また、貧栄養な蛇紋岩地で球果類の連続更新が可能なのは、小径木での成長競争で球果類が広葉樹を上回るためであると示唆されました。

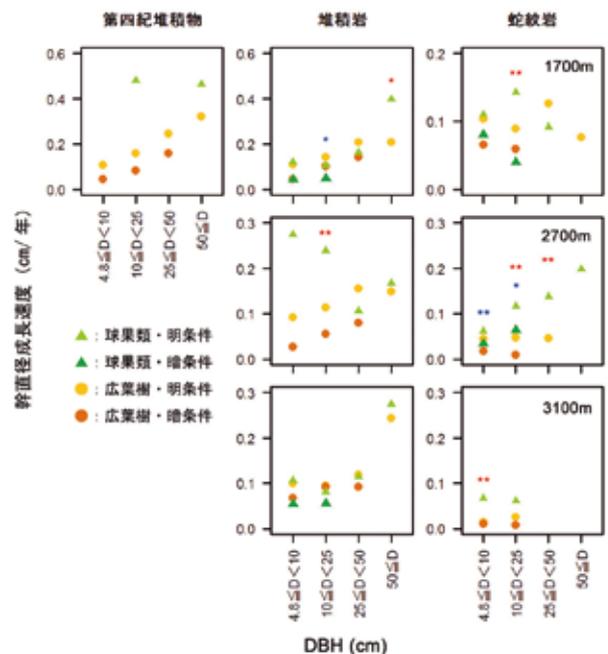


図2 球果類と広葉樹の幹直径成長速度(cm/年)
 各光条件において球果類と広葉樹の成長速度の有意差を、マンホイットニーのU検定を用いて検討した(*: P<0.1, **: P<0.05、赤字: 明条件間、青字: 暗条件間)。

その昔、始良カルデラは淡水湖だった：始良カルデラの環境変化

鹿野和彦・内村公大（総合研究博物館）

始良カルデラは鹿児島湾の北端にあって、2万9千年前に大量の火山灰や軽石を噴出してできた凹地です（図1）。この直径20 kmに及ぶ凹地は、現在の海面より140 m（カルデラ形成後の堆積物の厚さを差し引くと、およそ200 m）も低いので、突然できた直後から天水を集めた湖となり、やがて南側の、南北に延びた低地から海が入ってきて鹿児島湾の一部になったといわれています。

鹿児島湾は南北に延びた鹿児島リフトの一部で、400万年前頃から沈降を続けており、海面が現在よりも高かった時期には、海水が入り込んでいたことがわかっています（Kano and Wilson, 2013；内村ほか, 2014）。その証拠に、12-13万年前や80万年前に海に堆積した地層（城山層と国分層群）が鹿児島湾に沿って分布しています。始良カルデラが形成された2万9千年前はというと、海面は現在より100 mも低かったはずですが。この状態は1万6千年前頃まで続きました（例えば、Peltiera, W.R. and Fairbanks, R.G., 2006）。鹿児島湾口の最深部の水深は約95 mですから、これが当時も同じだったとすれば、始良カルデラから鹿児島湾口までの凹地は外海と隔絶した淡水湖だったかもしれません（大木, 2002）。1万6千年前以降は海面が上昇しはじめ、

7千年前頃には現在よりも2-3 m高いレベルに達しました。しかし、鹿児島湾に海が入り始め、始良カルデラが外海とつながった時期は未だ分かっていません。これを知るには確かな証拠が必要です。

そこで注目されるのが、桜島の北方1 km 沖合の海上に浮かぶ新島です（図2）。鹿児島大学総合研究博物館 News letter No. 36 掲載の記事「新島で体感するその不思議な運命」（鹿野, 2013）でも紹介したのですが、新島は、桜島の安永噴火がほぼ収まった頃から始まった海底噴火にともなって1780年に海底から隆起した島です。この島を訪れば始良カルデラ形成以降それまでにカルデラ底に堆積した層が順に重なり合っている様子を目にすることができます（図3）。

その地層の重なりを新島南部の露頭（図2の左側の崖）で見ると、表層に近いところに厚さ1 mの貝殻密集層があります（図3）。貝殻の半数以上は水深100-200 mの海底に生息しているカキの仲間、ベッコウガキで、もっと浅いところに住んでいる貝の殻や、軽石や火山灰とともに乱雑に混じって積み重なっています。ですから、ベッコウガキはここに群生していたか、群生地から何らかの原因で掃き寄せられたものと考えても良さそうです。そう考えると、その当時、そこは水深100-200 mあるいはそれよりやや深い海底であったといえます。

新島南部では、貝殻と混じり合う軽石火山礫と火山灰（火山灰軽石火山礫堆積物）が貝殻密集層の下位1 mまで層をなしています。その下位には暗灰色シルト（上部シルト層）があり、基底に礫が濃集している礫質灰色シルト（礫質シルト層）、軽石濃集層を挟む火山灰層（帰属未詳テフラ層）、ラミナが発達したシルトとその直下の砂岩薄層（凝灰質シルト層）、そして砂岩薄層を介して火山灰軽石火山礫堆積物がこれに続きます（図3）。火山灰軽石火山礫層はKano et al. (1996) が新島軽石と名付けた海底火山噴出物です。

新島北部（図2の右側、崖の背後にまわったところ）でも南部と同様の地層の重なりを見ることができます。ただし、帰属未詳テフラ層と新島軽石との間にあったはずの、凝灰質シルト層は存在しません。これは上位の火山灰層が堆積した時に火山灰を運んできた流れに削剥されてしまったと考えれば説明はつきます。

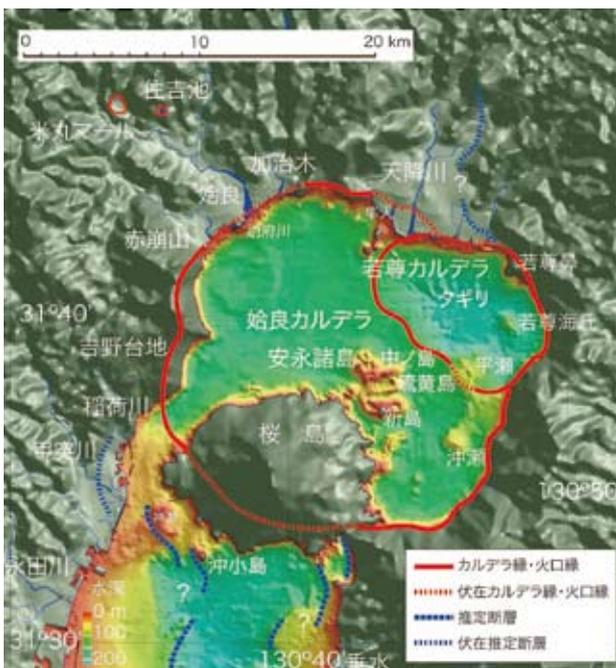


図1 鹿児島湾奥の地形とこれに関連する地質構造。海上保安庁第十管区本部作成「鹿児島湾の海底地形」の一部に加筆。



図2 東方海上から望む新島。背景の雲がかかっている山は桜島火山。新島は植生に覆われているが、南の桜島側から北岸にかけて海食崖のところどころに地層が見える。

新島北部で注目すべきは新島軽石直下のシルト（下部シルト層）の存在です。このシルトは軽石と火山灰が混じった堆積物を挟むほか、水深 100–150 m に生息する海生貝類や介形虫、有孔虫などが多産します。新島南部では、帰属未詳テフラ層からベッコウガキと思われる海生貝類などの破片も見つかり、貝殻密集層からこのシルトまでは確実に水深 100–150 m の海底に堆積したと考えると良さそうです。

新島では、新島軽石の直下まで始良カルデラが海となって以降の歴史をたどれるのです。それではシルトの年代はどのくらいなのでしょう。話はすこし長くなりますが、ここで手がかりとなるデータを見てみましょう。

貝殻密集層のベッコウガキの貝殻片の放射性炭素同位体¹⁴Cの炭素に占める割合に着目した方法（¹⁴C年代測定法）で年代を求めると、およそ6千年前から2千年前にかけて堆積したことが分かります。

上部シルト層以下の地層については、炭化木などの有機物の¹⁴C年代値がいくつか報告されているのですが、有機物はそれが堆積した時期より古い可能性もあるので、その値と同じか、それよりも後に堆積したとしかいえません。それでも、年代が確定したテフラ（噴煙や火砕流から直接堆積した火山灰や軽石などの総称）などが複数は含まれているのでおおよその年代はわかります。

上部シルト層についていえば、米丸マール（始良市北西部）起源の米丸テフラ Yn（約8千年前）を最上部に、桜島起源のテフラ Sz-12（約9千年前）と Sz-13（約1万1千年前）を上部和下部に挟んでいます。また、帰属未詳テフラ層の火山ガラスの化学組成は桜島起源のテフラに共通していて、しかも Sz-13の下位にあって層厚が1 m を越えることから、桜島起源の Sz-14（約1万3千年前）、別名、桜島薩摩テフラに対比される可能性が高いと考えることができます（森脇・永迫、2014）。また、新島軽石直下のシルトについては、そこから産出する炭

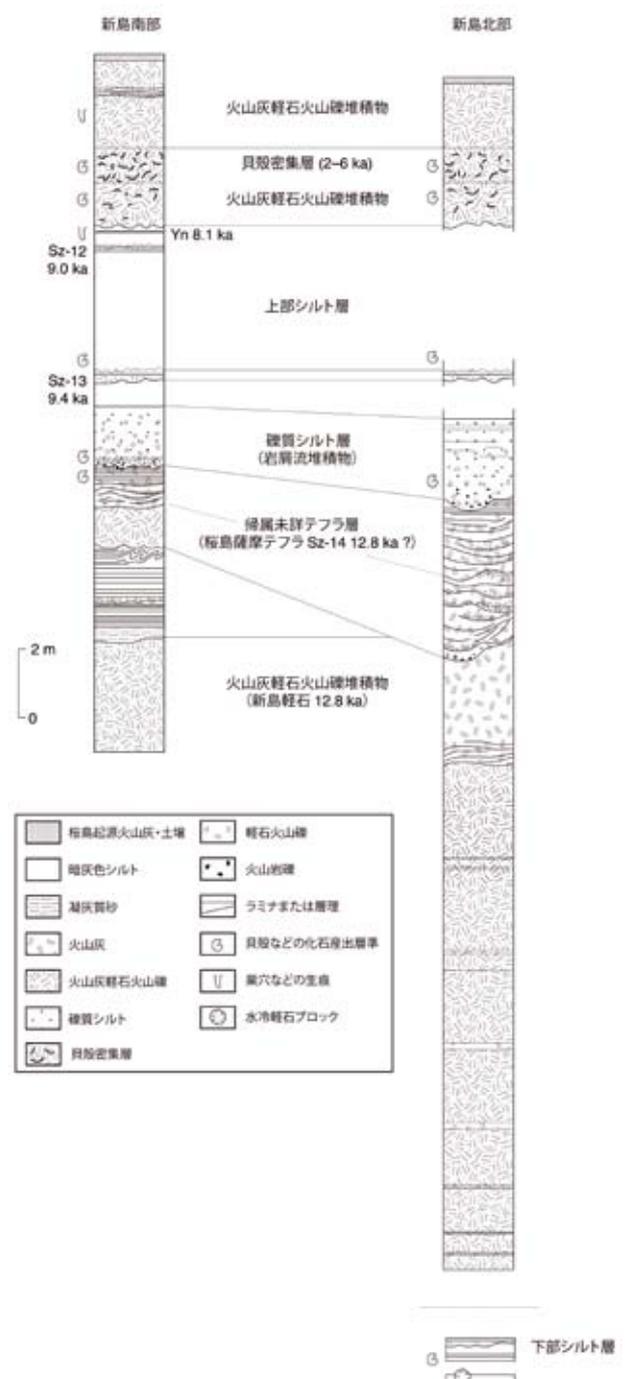


図3 新島の海食崖に露出する地層の柱状図。テフラの年代（暦年）は奥野（2002）による。

化木と貝殻の ^{14}C 年代測定値が1万1千年前（桑代・鹿児島短期大学地理学セミナー，1970；松島ほか，1997）で、これを暦年に換算すると約1万3千年前になります。桜島薩摩テフラとの年代差はほとんどないことになります。

かつて、亀山ほか（2005）は、新島軽石直下のシルト（図3の下部シルト層）から産出した炭化木が新島南部の露出する貝殻密集層下位の暗灰色シルト中の有機物に近い ^{14}C 年代値を示し、暗灰色シルト層（図3の上部シルト層）下位の灰色シルト（図3の帰属未詳テフラ層）中の有機物の ^{14}C 年代値よりも有意に若いことを根拠に、このシルトを貝殻密集層下位の暗灰色シルトと同時代の堆積物とみなしました。さらに、シルト直上の火山灰軽石火山礫層（図3の新島軽石）を新島南部の貝殻密集層と暗灰色シルト層の間に位置付けたのです。新島南部の新島軽石と北部の新島軽石とは堆積した時代が異なるというわけです。しかし、先に述べたように、有機物の ^{14}C 年代値はそれを産出した地層の堆積時期と同一である保証はありません。地層の重なりが新島の南



図4 新島軽石中の遠洋生浮遊性珪藻化石 *Cosinodiscus* spp. (上の写真中央)と湖沼生珪藻化石 *Aulacoseira* spp. (下の写真中央)。珪藻化石の周りに散在する透明な破片は火山ガラス。

部と北部でほとんど同じなので、彼らの、このような見解は疑わしいと思います。彼ら自身も認めていることですが、層位が異なるとした新島南部と北部の新島軽石について測定された火山ガラスと斜方輝石の屈折率にも差はありません（亀山ほか，2005）。

いずれにしても、先に述べた新島の北部と南部での地層の観察が正しければ、始良カルデラに海水が進入した時期は新島軽石が噴出する1万3千年前よりも古いと考えるべきです。ただ、ここでもう一つ難題があります。

珪藻化石を調べると、貝殻密集層直下の上部シルト層と新島軽石直下の下部シルト層からは海生珪藻化石が多産します。礫質シルト層や桜島薩摩テフラと目される帰属未詳テフラ層に加えて、新島軽石からもわずかながら珪藻化石が産出するのですが、海生種はごくわずかで、そのほとんどを湖沼に生息する *Aulacoseira* 属が占めるという不思議な事実があります（図4）。

このことを初めて指摘した Yamanaka et al. (2010) は、堆積物中の有機物の年代に基づいて湖沼生種と海生種とが入れ替わる時期を1万3千年前頃と推定しました。海面が上昇するにつれて、淡水が満たす始良カルデラ湖の中に外輪山の透水層を経て海水が流入し、底層に海生珪藻が、表層に湖沼生珪藻が生息する環境が出現した後、1万3千年前の桜島薩摩テフラの噴火で海と始良カルデラとを隔てていた外輪山が崩壊して一気に海水がカルデラ内に流入したために海生珪藻が突然優勢になったと考えたのです。

しかし、Yamanaka et al. (2010) が報告した湖沼生珪藻種が優勢な群集の中には、沿岸生だけでなく遠洋生の浮遊性海生種も含まれています。それらが底生海生種とともに閉塞された底層の海水に生息していたとは考えられません。大正溶岩に埋積されるまで存在していた桜島東側の海峡は、最深部で100 m あったといわれています。1万3千年前以前にすでにこれだけの深さがあったとすれば、鹿児島湾口を越えて進入してきた海水は始良カルデラにも容易に流入してきたはずです。

それでは湖沼生珪藻はどこからもたらされたのでしょうか。その鍵は湖沼生珪藻が見つかった堆積物が火山噴出物もしくはその再堆積物であるということにありそうです。例えば、柳沢（2003）が報告しているように、実は海成層に挟まれた凝灰質（ほとんど火山ガラス片と結晶片からなる）堆積物にたくさんの淡水生珪藻化石が見つかる例は、ここだけでなく、各地にあるようです。これまでそのような例

を幾つか見つけてきた産業技術総合研究所の柳沢幸夫博士は、陸上の火山湖やカルデラ湖に生息していた珪藻が火砕噴火で放出された火砕粒子と混じり合って海に流入して堆積したのではないかと語ってくれました。そこで思い当たるのは桜島薩摩テフラと新島軽石の噴出源です。

桜島薩摩テフラは、桜島の袴腰付近の海岸か浅海（小林, 1986）もしくは桜島北岸付近（Moriwaki, 1992; Moriwaki et al., 2011）に開いた火口から噴出したと推定されています。新島軽石は新島では厚さが20 mを越えますから、その噴出源はすぐ近くです。しかも、鉄に富む斜方輝石で特徴付けられる新島軽石は、ほかのテフラと紛れることはないはずなのですが、始良カルデラ海域を囲む陸域では見つかりません。このようなことから、新島軽石は新島に近い、始良カルデラ北東部の若尊カルデラから噴出し、噴煙は水面を突き破ることなく水中で崩壊したと推定されています（Kano et al., 1996）。上野原や大隅半島側の高野に分布する高野ベースサージ堆積物はこれに似た特徴を備えており、これもまた若尊カルデラから噴出したとされてはいるのですが、斜方輝石とガラスの屈折率は一致しません（Kano et al., 1996; 奥野ほか, 2000; 亀山ほか, 2005）。また、それだけでなく、年代も1万9千年前なので、1万3千年前の新島軽石とは異なります（奥野, 2002）。

いずれにしても、新島軽石や桜島薩摩テフラが噴火する1万3千年前より前のある時期に海水が侵入してくるまで始良カルデラが淡水に満たされた湖であったとすれば、そこに生息する湖沼生珪藻の殻が湖底に沈積していたはずですが、さらに、海水が入ってくるとその上に海生珪藻の殻が堆積することになります。桜島では桜島薩摩テフラ以前にも複数の爆発的噴火がありましたから、海岸付近にはテフラが集積して、その背後に湖沼が生じていた可能性があります。桜島薩摩テフラと同様に爆発的噴火が海岸付近で起こったとすると、そこに残された火口にはテフラに囲まれた火口湖もあったかもしれません。それらの淡水域にも湖沼生珪藻が繁茂し、その殻が水底に堆積していたことも考えられます。

とすれば、新島軽石や桜島薩摩と目される帰属未詳テフラ層中の湖沼生珪藻殻は、噴火前にカルデラ底や火口底、あるいは火口周辺に堆積していた湖沼堆積物にその起源を求めることができます。そのプロセスを直接目にはできませんが、実際に、湖沼生珪藻殻などが入ったシルト片が見つかることがあります。また、ごくわずかですが、陸上に堆積

した桜島薩摩テフラから湖沼生種と海生種の珪藻化石が見つかっています。

新島軽石や桜島薩摩と目されるテフラは、火砕粒子が水と混合し重力に従って水底を流下し堆積した場合にできる堆積物の特徴（粒子径の系統的垂直変化やラミナなど）をそなえています。それらを運んだ乱流は周囲の海水と混合するので、多少なりとも海生珪藻を取り込むはずですが、しかし混合するのは流れの一部なので、流れが運ぶ珪藻の中で湖沼生種が優勢であることに変わりはありません。

桜島薩摩と目される帰属未詳テフラ層直上の礫質シルト層も乱流からの堆積物です。その下部では凝灰質（ほとんどが火山ガラスと結晶片からなる）基質に軽石や緻密な火山岩の細礫もしくは小礫が散在し、上部では礫が無くなって基質にラミナが認められるようになります。全体に凝灰質なので、桜島近傍に堆積していた桜島起源のテフラが地震や噴火の衝撃など何らかの原因で崩壊して発生した岩屑流（土石流に似た流れ）からの堆積物といえるかもしれません。

新島南部の新島軽石直上であって、ラミナが発達した灰色シルト（凝灰質シルト層）は、生痕を思わせる構造が局所的に発達しているのですが、珪藻殻は少なく、その中であって湖沼生珪藻が目立ちます。構成粒子は火山ガラス片が圧倒的に多く、細粒の軽石火山礫のなすレンズを挟んでいるので、これもまた、桜島の海岸付近のテフラが何らかの原因で崩壊して乱流となって流下し堆積したのかもしれない。

いまのところ、始良カルデラ形成後のカルデラ内の環境変化にまつわる謎解きはここまでです。南北に伸びた鹿児島リフト内に生じた始良カルデラに海水が進入してきた時期を考えるには、海面変動のほかに、海水が流入する経路となる鹿児島湾口と桜島の東側と西側の海峡の地殻変動も考えなければなりません。地殻の沈降に加えてカルデラができればそこはそれまでよりも低くなり、マグマが集積して火山噴出物が積み重なれば高くなります。始良カルデラでは7千年前に海岸付近に堆積したアカホヤテフラがカルデラ底直下10 kmにマグマ溜まり伏在するあたりを中心に5-10 mも隆起しています（Moriwaki et al., 2013）。また、鹿児島湾口でも指宿火山群の火山活動に関連してこのような隆起が過去にあったとしたら、その時期と隆起量を知らずに海面変動だけで議論することはできません。Moriwaki et al. (2011) は、国分の湾岸低地で海面下約50 mに桜島薩摩テフラを確認し、その4 m下位から海成層が始まることを報告しています。しか

し、新島での地層の重なりを見ると、桜島薩摩と目される帰属未詳テフラ層が堆積した環境はこれより深い海底ですから、なお検討が必要です。始良カルデラにいつ頃から淡水が溜まり始め、いつ頃から海水が進入してきたかとの問いに直接答えるためには、カルデラ内でのボーリングを実施して、新島では観察できない1万3千年前以前の堆積物を調べる必要があります。その際に堆積物に挟まれたテフラを回収して調べれば、始良カルデラが形成された後のカルデラ内の火山活動の履歴も解明できます。始良カルデラ底よりもさらに深く掘り進めれば、始良カルデラの形成プロセスも解明できるかもしれません。

文 献

- 亀山宗彦・下山正一・宮部俊輔・宮田雄一郎・杵山哲男・岩野英樹・檀原 徹・遠藤邦彦・松隈明彦 (2005) 始良カルデラ堆積物の層序と年代について—鹿児島県新島(燃島)に基づく研究—。第四紀研究, vol. 44, p. 15-29.
- 鹿野和彦 (2013) 新島で体感するその不思議な運命。鹿児島大学総合研究博物館 Newsletter, no.32, p.10-14.
- Kano, K., Yamamoto, T. and Ono, K. (1996) Subaqueous eruption and emplacement of the Shinjima Pumice, Shinjima (Moeshima) Island, Kagoshima Bay, SW Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol. 71, p. 187-206.
- Kano, K. and Wilson, T. (2013) *Kagoshima Rift and Volcanism: An Introduction to the Geology of Kagoshima*. Kagoshima University Museum, 20 pp.
- 小林哲夫 (1986) 桜島火山の形成史と火砕流。文部科学省研究費自然災害特別研究 計画研究「火山噴火に伴う乾燥粉体流(火砕流等)の特質」(研究代表者 荒牧重雄) 報告書, p. 137-163.
- 桑代 勳・鹿児島短期大学地理学セミナー (1970) 始良カルデラの研究 (2) 新島の誕生・地形と地質・海岸侵食。知覧文化, no. 7, p. 65-86.
- 松島義章・長岡信治・森脇 広・奥野 充・新井房夫 (1997) 鹿児島湾, 燃島貝層について。日本地質学会学術大会講演要旨, no. 54, p. 354.
- 森脇 広・永迫俊郎 (2014) 鹿児島湾奥, 新島(燃島)の海成堆積物のテフラと14C年代。2014年度日本地理学会春季学術大会講演要旨, P012-100063.
- Moriwaki, H. (1992) Late Quaternary phreatomagmatic tephra layers and their relation to paleo-sea levels, southern Kyushu, Japan. *Quaternary International*, vol. 13/14, p. 195-200.
- Moriwaki, H., Okuno, M., Nagasako, T., Ohira, A. and Matsushima, Y. (2013) Holocene uplift of Aira caldera, southern Japan. *Abstract, International Congress of IAVCEI 2013*, no. 3W_3C-P6, p.814.
- Moriwaki, H., Suzuki, T., Murata, M., Ikehara, M., Machida, M. and Lowe, D. J. (2011) Sakurajima-Satsuma (Sz-S) and Noike-Yumugi (N-Ym) tephra: New tephrochronological marker beds for the last deglaciation, southern Kyushu, Japan. *Quaternary International*, vol. 246, p. 203-212.
- 大木公彦 (2002) 鹿児島湾と琉球列島北部海域における後氷期の環境変遷。第四紀研究, vol. 41, p. 237-251.
- 奥野 充 (2002) 南九州に分布する最近約3万年間のテフラの年代学的研究。第四紀研究, vol. 41, p. 225-236.
- 奥野 充・松島義章・長岡信治・福島大輔・成尾英仁・森脇 広・小林哲夫 (2000) 始良カルデラ東壁にみられる最近10万年間のテフラ。火山, vol. 45, p. 41-46.
- Peltiera, W.R. and Fairbanks, R.G. (2006) Global glacial ice volume and Last Glacial Maximum duration from an extended Barbados sea level record. *Quaternary Science Reviews*, vol. 25, p. 3,322-3,337.
- 内村公大・鹿野和彦・大木公彦 (2014) 南九州, 鹿児島リフトの第四系。地質学雑誌, vol. 120, 補遺, p. 127-153.
- Yamanaka, T., Miyabe, S., Sawai, Y., Shimoyama, S. (2010) Geochemical and diatom evidence of transition from freshwater to marine environments in the Aira Caldera and Kagoshima Bay, Japan, during post-glacial sea-level rise. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 39, p. 386-395.
- 柳沢幸夫 (2003) 栃木県烏山地域に分布する中新統荒川層群上部の珪藻化石—その1。珪藻化石層序—。地質調査研究報告, vol. 54, p. 1-13.

東奔西走のハタンポ研究

小枝圭太（日本学術振興会特別研究員（PD）・総合研究博物館）

【はじめに】

私は2013年3月に沖縄の琉球大学理工学研究科で博士課程を修了し、2014年4月から現在に至るまで日本学術振興会特別研究員（PD）として鹿児島大学総合研究博物館の魚類分類学研究室に所属しています。研究分野は、ハタンポという魚の分類、系統、生活史、生態とハタンポ科に関して色々な視点からの研究を行っています。そもそも私が琉球大学理学部で所属していた立原一憲 准教授の研究室は（図1）、魚類の生活史を専門とする研究室でした。生活史とは、ある生物が生まれてから死ぬまでの行動や生態のことであり、とりわけ魚類においては年齢（個体群の年齢構成や最高寿命など）や成熟（産卵期や最小成熟体長・年齢など）、食性や仔稚魚の動態などが水産的価値のある種などを中心に調べられています（図2）。そのように生活史の研究を行っていた私の研究活動が、どのような経緯で現在、鹿児島大学総合研究博物館の魚類分類学研究室にたどり着くに至ったかについて、自己紹介も兼ねて記したいと思います。



図1 長くお世話になった立原一憲先生。写真は学位授与式の日撮影。

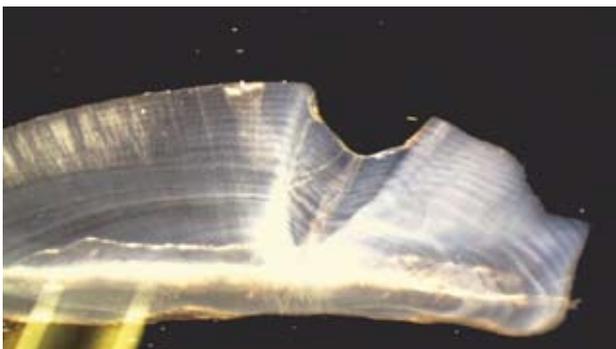


図2 耳石を切片にすることで、年輪を観察することが出来ます。

【研究のはじまり】

生活史の研究には標本採集、つまりは魚を捕まえることが必要不可欠であり、最低でも1年間、各月毎に20個体程度を採集することが精度の高い研究の目安とされています。2007年9月に立原研究室に配属された私は、大学入学時から部活動として始めていたダイビングの技術を生かし（図3）、潜って採る魚を研究対象とすることを希望していました。そこで、海の中で頭を下にして群れになって泳ぐヘコアユという魚を対象として研究を始めました（図4）。しかし、それまでよく見たヘコアユが、研究を始めたとたん、いくら潜っても見当たりません。11月まで潜ってもヘコアユが数個体しか採集できず、ヘコアユを対象とした研究を断念することになりました。

【ハタンポとの出会い】

翌年の12月には卒業論文の初稿を提出する必要があるため、1年間の標本採集が必要な生活史の研究を12月から始めるというのはギリギリのタイミングといえます。そこで、指導教員である立原先生に相談したところ、提案していただいた候補のなかにミナミハタンポがありました。ハタンポの仲間は見かけこそ色もなく地味ですが、水中洞窟や岩の割れ目の中で大きな群れを作ってキラキラと泳いでいるこ



図3 大学に入学以降、時間があれば沖縄の海でダイビングをしてきました。



図4 ヘコアユ。頭を下にしてふらふらと泳ぎます。

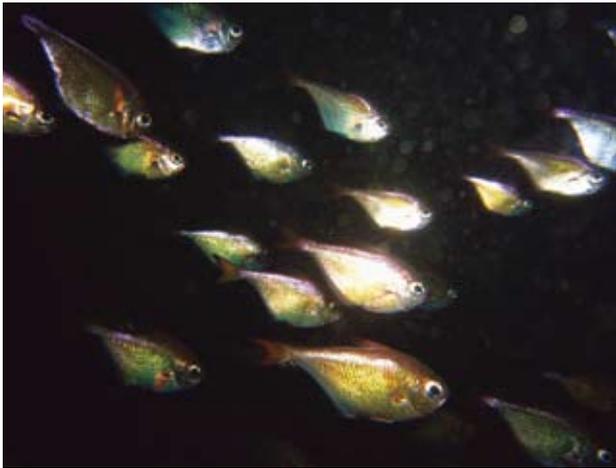


図5 洞窟の中で群れるミナミハタンポの群れ。



図6 キラキラととても美しい景観を作り出します。

とから何となく目につく魚です（図5・6）。また、この魚を研究するためには、洞窟という暗く、狭い特殊な環境での標本採集や観察には高度な潜水技術が必要だといえます。前述したように私は「潜って魚を採ること」が第一にありましたので、同じく候補となっていたミナミマゴチやゴマアイゴ、泥地に住むハゼの仲間には当時あまり心を惹かれませんでした。この時、もし他の魚種を研究対象として選んでいれば、もしくは当初のヘコアユの研究がたまたま順調であれば、私の研究人生は全く違ったものになっていたに違いありません。

立原先生がハタンポを勧めてくださった理由として、日本における魚類の生活史研究の第一人者である内田恵太郎先生が1986年に出版された「稚魚を求めて」という本のなかで以下のようなことを書かれていたことが挙げられます。

“直径1ミリに足らぬ小さい卵を、拡大レンズで見て、私は思わず唖った。卵の中に魚の体がかかっていたのである。（中略）これが腹から出たとすれば、ハタンポは胎生魚ではないか。魚に胎生のものがあることは、そう驚くに当たらないが、ハタンポ科の魚では予想もしていなかったのである。”

ただし、この時、内田先生が観察した卵は、神奈川県ケ崎の漁師がハタンポの腹から出てきたと言って持ち込んだものであり、内田先生が自身で採集したものではありません。そのため、ここではあくまで可能性として示され、その後、ハタンポ卵胎生説の真偽は分からないままとなっていました。確かに、メバルやウミタナゴ、サメ、エイ、シーラカンスなどでは卵胎生が知られていますが、ハタンポが卵胎生であれば驚きの新発見となります。このような経緯で、私は沖縄でもっとも多くみられるミナミハタンポの研究を始めることになりました。

【分類学への第1歩】

生活史の研究が軌道に乗りはじめていた2008年3月、研究室の研究中間報告会において私のデータにある問題点が指摘されました。それは採集した標本のなかに明らかに大きい個体が1個体混じっていたことです。生活史の研究において、最大体長にちかい個体は種の寿命を正確に知るうえで重要とされることから、なるべく大きい個体を集める必要が出てきました。そこで、それまで標本採集を行っていた沖縄島中部の真栄田岬に加え、大型の個体をみかける南部の大度海岸でも採集を試みました。そこで採集できた大型のハタンポをみたとき、どこか雰囲気が違う気がするという若干の違和感をもちました。結果として、この時、採集したものがリュウキュウハタンポという別の種であることが分かりました（図7）。さらに、これまでに採集した標本のなかにもリュウキュウハタンポがある程度の割合で混ざっていることが判明しました。この時、私は初めて分類学の大切さを身に染みて感じたのです。



図7 リュウキュウハタンポ。標本作成の方法などを覚え始めました。



図8 吉野先生の自宅にて。大きな書庫にたくさんの貴重な文献が所蔵されています。



図9 県漁連で購入した特大のハタンポ。幼少時の夢が叶ったことからユメハタンポと命名しました。



図10 2009年の初海外調査で訪問したパリ自然史博物館にてタイプ標本を初めて観察しました。

【三足の草鞋のはじまり】

リュウキュウハタンポの存在を認識して以降、ミナミハタンポと並行してこの種の生活史も調べ始めていた私は、2つの問題をかかえていました。1つは、リュウキュウハタンポの学名が不明とされていることでした。私は、ゆくゆく論文を書く際に、何か分からない種についての知見を報告しなければならない、ということに強い抵抗を感じていました。そこで当時、隣の研究室であった吉野哲夫先生を訪ね、分類に関する指導を受けることとなりました(図8)。2つ目は、採集していた仔稚魚を区別することが出来ないことでした。成魚と違い、仔稚魚は形態学的な違いが微小であることが多く、数十、時には数百個体が一度の曳網で採集されるハタンポでは、簡単に区別することができるような形態の違いを見つける必要がありました。そもそも2種が混在しているかも分からない状況の中で、遺伝学的手法を用いた同定を行うため、今度は向かいの研究室の今井秀行先生を訪ねて分子遺伝に関する指導を受けることとなります。このような経緯から、立原先生、吉野先生、今井先生という3名の指導教員のもとで生活史、分類、遺伝子という三足の草鞋を履いて研究を進めることとなりました。

【出張人生へ】

分類の研究を始めて間もなく、当時のアルバイト先であった沖縄県漁連において見たこともないほど大きなハタンポが6個体売られていました(図9)。そもそもハタンポがお店で売られていることはほとんどありません。はじめはリュウキュウハタンポの大きい個体だと思い解剖を進め、5個体目まで終了したと



図11 博物館では一日中標本に囲まれます。



図12 訪問した博物館のスタッフと国際会議で再会。

き、ようやく大きすぎることに気が付きました。そこで形態を他種と比べてみると、前述の2種と異なる種であることが判明しました。ここからは、とにかく世界中の博物館を訪問し(図10)、離島や海外に赴いてハタンポを集めました。博士後期課程に入学した2011年にはインドからスタートしてヨーロッパ、アメリカ、ハワイの博物館を回る世界一周博物館訪問を敢行しました。

博物館によっては標本の借用も可能ですし、誰か訪問した方に観察を代行してきてもらうことも可能です。しかし、これまでほとんど借用せず博物館を訪問してきた身としては、是非とも自ら訪問し、現地の空気を吸い、現場の研究者と交流しながら標本観察を楽しんでいただきたいと思います(図11)。実際に会って培った人間関係というのは、長く続きますし、再会する日にはとても良い友人であり共同研究者になっています(図12)。また、研究を進めていくなかで、難しい時期やつらい時期があったときでも、こういった人と人との繋がりが次の一步を踏み出すきっかけになると考えています。

採集調査では、これまでの学生時代に部活動として行っていたセルフダイビング(インストラクターを付けず自身で安全を確保しながらダイビングを行うこと)の経験が多分に役に立ちました。安全な採集活動や観察のための潜水技術はもちろんですが、



図13 標本採集にも挑戦します。目標のハタンポを釣り上げて歓喜する筆者。



図14 ボートを借り切って調査するときもあります。

扱は認められていません。可能性があるとするれば、遺伝的にも大きく離れており、内田先生の研究フィールドで多く見られるツマガロハタンポという種のみがその特徴を持っている可能性があります。それについては今後の調査で明らかにしていこうと思っています。

知らない土地で陸上の地形や海の色から水中の地形を予測することや、地図や航空写真をみて目的の魚がいそうな場所の検討をつける、という能力は限られた時間のなかで成果を上げる必要のある出張先での研究活動に重要な能力だと感じています（図13、14）。まずは、海という特殊な環境での研究活動は安全が第一、その線引きをしっかりとした上で、どこまで攻めることができるかは長い月日をかけて培った経験にかかっていると思います。

【調査結果の発表】

これまでの研究活動により、2種の未記載種と2種の日本初記録種を報告することができました（図15・16）。また、ハタンポ属はどの種も形態が非常によく似ているために、分類が困難なグループとされてきましたが、これらを同定するための特徴を整理されつつあり、どの種がどこに分布するかという情報も正確に得ることができています。遺伝子の解析によっては、これまで知られていたハタンポ属を複数の属に分けるべきことが明らかになっています。この結論へは、形態だけでなく遺伝子に関する研究を並行して行っていたことが重要な手助けとなっていました。

生活史の分野では、沖縄島でのミナミハタンポとリュウキュウハタンポの寿命や産卵期が大きく異なることが分かり、年齢組成や寿命も全く違うという面白い結果がでました。しかし、残念というべきか分かりませんが、内田先生のハタンポ卵胎生説の証

【そして鹿児島へ】

沖縄を中心とした研究生活を経て、新しい研究のフィールドとして選んだのは鹿児島でした。理由はたくさんありますが、本土から琉球列島と南北に長く、環境が連続的に違う鹿児島県を研究のフィールドとすることは、これまで沖縄島という「点」で学んできたことを「線」として経験できると感じたことが最大の理由でした。またこれまでは、どちらかということハタンポという狭く深い範囲で研究活動をおこなってきました。その視点の持ち方を大きく変え、多少浅くとも広い範囲で鹿児島の自然とかわってみたいという気持ちがありました。総合研究博物館の魚類分類学研究室は、鹿児島本土だけでなく琉球列島の島嶼群における魚類相を網羅的に調査していることから、鹿児島と琉球列島の魚類の生き方を広く知るうえで理想的な環境と言えます（図17・18）。生物の分布を知るうえで、「その生物が採集されるかどうか」というのは最も重要で、シンプルに調べるこ



図17 中之島にてダイビング。魚類相調査は楽しいだけでなく、経験としても知識としても多くを得ることができます。



図15 初めて新種記載したダイトウハタンポ *Pempheris ufuagari*。



図16 名前を付けたユメハタンポに水中で会うと何となく嬉しい気持ちになります。



図18 初めての魚類調査を終えて魚類分類学研究室のメンバーと共に。

が出来る視点だと思います。ただ、「その生物がいる」ということから一步踏み込んで、「その生物がどのように生きている」という深い視点をもつことも、その生物の正しい意味での分布を知り、地域の自然を理解するうえで重要だと考えています。このことから、現在はたくさんの島々での魚類相調査に積極的に参加するとともに、鹿児島本土の東西（笠沙町と肝付町）、種子島においてハタンボ属の標本を収集し、鹿児島大学水産学部の先生たちにお世話になりながら生活史の研究も続けています。

【謝辞】

最後にこれまで多くの研究指導を賜り、精神的に

も支えてくださった琉球大学理学部の立原先生、吉野先生、今井先生、少し毛色の違う研究活動を快く受け入れ、多くのチャンスと経験を与えていただいている鹿児島大学総合研究博物館の本村先生、親身なサポートをいただいている同大学水産学部の増田先生、久米先生にこの場を借りて感謝の意を表したいと思います。また、標本採集をサポートしていただいた方々、博物館調査や標本借用に便宜を図っていただいた多くの方々にも深く感謝いたします。なお、ここで紹介した研究の一部は、日本学術振興会特別研究員制度の研究奨励費（DC1：23-2553；PD：26-477）をはじめ多数の研究資金による援助を受けています。

第14回自然体験ツアー 火砕流堆積物観察会「巨大噴火の謎を解く」開催報告

内村公大・鹿野和彦（総合研究博物館）

鹿児島湾奥周辺には始良カルデラ形成時の巨大噴火と同時期に噴出し、南九州一帯を襲った火砕流が厚く堆積しています。いわゆる「シラス」です。鹿児島の市民にとっては身近なシラスですが、膨大な量のシラスがどのようにしてもたらされたのか、その前兆はあったのかなどについて専門家以外で知る市民はあまり多くはありません。そこで、霧島市の各地を貸し切りバスで巡って「シラス」を観察する自然体験ツアーを企画し、2014年12月21日（日）に開催しました。参加者は案内者を含めて計39名、そのうち5名は理学部の学部生でした。以下に、このツアーの様子を紹介します。

午前9時頃に鹿児島中央駅西口を出発したバスは、国道10号線を北上して最初の観察地である霧島市国分重久岩戸へ向かいました。その途上の車内で、鹿児島湾に沿って地殻が開いて沈降しつつあること、そのために地下に大量のマグマが蓄積されつつあること、そして、そのマグマが大量に噴出した場所のひとつが始良カルデラであることなどが紹介されました。

午前10時頃に岩戸の公民館前に到着し、下車後、岩戸から標高220m前後の春山原台地へと続く道路を登りました。この道路沿いには標高が高くなるにつれて下位から順に始良層、阿多火砕流堆積物、岩戸火砕流堆積物・降下軽石堆積物、大塚降下軽石堆積物、深港降下火山灰・降下軽石堆積物、毛梨野降下火山灰堆積物、大隅降下軽石堆積物、妻屋火砕流堆積物、入戸火砕流堆積物などが露出していま

す。これらは始良層を除けば鹿児島湾内の阿多カルデラ、始良カルデラ形成時とカルデラ形成前に鹿児島湾奥とその周辺から噴出した複数のテフラです。この観察地では、始良カルデラ形成時と形成前にはほぼ同じ場所から噴出した火山噴出物とその特徴について観察しました。

道なりに進んで山林に入る手前には河川もしくは湖沼に堆積した始良層の露頭があり、さらに進むと、この地層を覆って約10万年前に鹿児島湾内の阿多カルデラ形成時に噴出した阿多火砕流堆積物が露出しています。

さらに進むと祠が見えてきますが、この辺りから柱状節理の発達した岩戸火砕流堆積物の溶結した軽石火山角礫岩～軽石火山礫凝灰岩が露出しています。はじめてこの地を訪れた参加者は、地形が急変して目の前に溶結凝灰岩の巨岩が迫る風景に驚いた様子でした。祠を通過してS字カーブの崖に辿りつくると、そこには溶結していない岩戸火砕流堆積物が露出しています。この火砕流堆積物は最下部に削り込んだような明瞭な境界をもち、上半部でスコリアや軽石などが卓越し、ラミナを持つ細粒火山礫凝灰岩がその波状の起伏を覆うといった堆積構造が観察できます。これが火砕流堆積物の特徴で、この露頭では少なくとも3回にわたって火砕流が流れたことがわかるのですが、そのことを説明すると、参加者らは事前に配られたハンマーやねじりガマで火砕流堆積物の表面を削って内部の堆積構造を熱心に観察していました（写真1）。



写真1 岩戸火砕流堆積物の露頭に見入る参加者

S字カーブを通り過ぎて約10m進むと、岩戸火砕流堆積物の上に大塚降下軽石堆積物、深港降下火山灰・降下軽石堆積物、毛梨野降下火山灰堆積物が古土壌を介在して順に重なる露頭が現れます。これらは降下火砕堆積物とされていますが、下位のテフラ（火砕物）の古土壌の削り込みや明瞭な境界面が存在し、上部ほど粒径が粗いことなど、流動してきたことを示す特徴も観察できます。参加者は、ここで観察できるテフラがいずれも始良カルデラ形成前に始良カルデラ地域またはその近傍から噴出したとの説明を受けて、それが始良カルデラ形成噴火の前兆と言えるかどうか考え込んでいましたが、古土壌を見て、噴火の休止期に形成される時間の長さにとまどった様子でした。

標高100mまで登ると、侵食された窪地を埋めて、始良カルデラ形成時に噴出した一連の火山噴出物である大隅降下軽石堆積物、妻屋火砕流堆積物、入戸火砕流堆積物が順に重なっている様子が観察できます。参加者は、大隅降下軽石堆積物が盛大に成層圏まで上がる噴煙から堆積物で、妻屋火砕流が水とマグマとが混合して起こった爆発の産物であること、そして、最終的に大規模火砕噴火で入戸火砕流堆積物がもたらされたとの説明を受けて、破局的噴火にいたる直前の噴火が意外にも大規模であることに驚いた様子でした（写真2）。

入戸火砕流堆積物はここを上った春山原の平坦面まで続いているのですが、先が長いので途中で引き返し、岩戸公民館近くでバスに乗り込んで霧島市国分上野原の上野原縄文の森へと向かいました。

上野原縄文の森に到着したのは午後12時30分過ぎで昼食の時間になっていましたが、その前に敷地内に設けられた「地質観察館」の展示露頭へ向かいま



写真2 妻屋火砕流堆積物と大隅降下堆積物の露頭で熱心に説明を聞く参加者

した。

上野原台地には、始良カルデラから噴出した岩戸火砕流堆積物・降下軽石堆積物から入戸火砕流堆積物までの火山噴出物と、始良カルデラ形成後に桜島などから噴出した火山噴出物が累重しています。上野原台地上で1986年から始まった発掘調査で、竪穴式住居群と伴に調理施設と考えられる集石39基、連穴土坑16基が発見されました。この遺跡の年代は竪穴式住居内を桜島起源のSz-13テフラが覆っていることから、約9.5ka（縄文早期）とされています。国の重要文化財に指定された耳飾り、土偶、土器などが見つかった遺跡は、¹⁴C年代放射年代測定では7.5kaの縄文早期、Sz-11テフラの層準と考えられています。展示露頭ではこれらのテフラに加え、桜島起源のテフラでは最も噴出量の多いSz-14テフラ（桜島薩摩テフラ）、鬼界カルデラ起源のAhテフラ（アカホヤ）、入戸火砕流堆積物なども観察しました。参加者は始良カルデラ形成後もその南縁に形成された桜島火山で複数回にわたって噴火が継続していたことを知ったようです。

この後、鹿児島県立埋蔵文化財センターのご厚意で上野原縄文の森展示館内にある休憩所で昼食をとり、霧島市国分川原へ向かいました。そこには、岩崎建材シラス採掘場とその北東約500m進んだところに池田建材シラス採掘場があります。両採掘場を合わせると高さ数10m幅数100mにわたって岩戸火砕流堆積物の内部断面を観察できます。はじめに露頭の上部が観察できる池田建材シラス採掘場に向かいました。この採掘場では、火砕サージ堆積物（大隅降下軽石堆積物）と妻屋火砕流堆積物が下位の岩戸火砕流堆積物の軽石火山礫火山灰テフラを下刻したチャンネルを埋めていて、その上に入戸火砕流堆積物が厚く堆積しています。シラスは1回の火砕



写真3 池田建材シラス採掘場で「シラス」を眺める参加者

流で運ばれてきた堆積物だと思っていた参加者には驚きだったことでしょう（写真3）。

この後訪れた岩崎建材シラス採掘場では、岩戸火砕流堆積物内で径数 cm 以下の角礫が濃集して

デューン状の起伏をなし、それを淘汰不良の軽石火山礫火山灰テフラが覆っている様子などを観察しました。遠くから露頭全体を眺めると、軽石火山礫火山灰テフラ（火砕物）にも粒径の違いによって識別できる層理が断続的に、あるいはある程度連続して側方に続いている様子も見えます。これを見て、参加者は、火砕流が一様に噴出し続けたわけではないことを実感したようです。

最後にシラスの観察を終えたところで集合写真を撮影して帰途につき、鹿児島中央駅西口で解散しました。参加者におたずねしたところ、多くの方々は、講演会やメディアなどで過去に起こった巨大噴火についての解説をよく耳にするものの、どのようなことから過去の噴火履歴を解明しているのか具体的なことは初めて知ったとのことでした。巨大噴火の前兆をとらえることの難しさを実感したようです。

盾持人埴輪の展示台

橋本達也（総合研究博物館）

曾於郡大崎町神領10号墳出土の盾持人埴輪は当館の展示品の中でも、注目度の高いものの一つです。とくに顔の精巧な作りが目をひきますが、本来は図1のように円筒状の胴部に頭部をのせた姿をしています。

これまでこの埴輪は頭部と胴部に接点がないことから、図2のように別々に展示をしていました。しかし、今年度、本来の姿をイメージしやすくするため、設置用の展示台を作成しました（図3・4）。

展示台は頭部内面と胴部の下端をシリコンで型取りし、きっちりフィットするように樹脂で作っています。安定して展示でき、また揺れなどに対する強度も考えられています。展示台の製作には、国立歴史民俗博物館の協力を得て、(株)スタジオ三十三で実施しました。

この埴輪、今後、各所での展示等でいっそう活躍できるでしょう。



図1 盾持人埴輪
本来の姿



図2 頭部と胴部分けて展示



図3 展示台に設置して展示



図4 展示台

2014年度の活動の記録

第19回研究交流会 災害と文化遺産3 地震災害の歴史を読み解くー地震考古学への招待ー

2014年5月24日(土) 13:30~15:30

会場: 鹿児島大学郡元キャンパス共通教育211号室

「地震災害の歴史を読み解くー地震考古学への招待ー」

講師: 寒川旭 (産業技術総合研究所 客員研究員)

「鹿児島県内でみられる地震の痕跡ー火山噴火と連動して発生した大地震ー」

講師: 成尾英仁 (鹿児島県立武岡台高等学校 教諭)

第14回公開講座 端縫いー境界を接ぐ

2014年6月7日(土) 13:30~15:00

会場: レトロフトMuseo (鹿児島市名山町1-2レトロフト千歳ビル2F)

講師: 佐治ゆかり (郡山市立美術館 館長)

第26回市民講座 ダイオウイカ、奇跡の遭遇ートワイライトゾーンの海ー

2014年7月5日(土) 13:00~14:30

会場: 鹿児島大学郡元キャンパス共通教育211号室

講師: 窪寺恒己 (国立科学博物館 コレクションディレクター)

International Seminar of Biodiversity

Andalas University, Indonesia Kagoshima University, Japan

2014年9月1日(月) 10:30~15:25

会場: 鹿児島大学連合農学研究科棟3F 大会議室

第14回特別展 現代によみがえる生き物たちー種子島にゾウがいた頃ー

2014年8月25日(月)~8月30日(土)

会場: 鹿児島大学附属中央図書館アトリウム

9月4日(木)~9月15日(月)

会場: 鹿児島県立博物館企画展示室

9月26日(金)~10月25日(土)

会場: 種子島開発総合センター (鉄砲館)

第27回市民講座 現代によみがえる130万年前の種子島の生き物たち

2014年9月14日(日) 14:00~15:30

会場: 鹿児島市中央公民館3階

講師: 大塚裕之 (鹿児島大学名誉教授・元鹿児島大学総合研究博物館長)

第14回自然体験ツアー 火砕流堆積物観察会 巨大噴火の謎を解く

2014年12月21日(日) 9:00~16:00

霧島市岩戸から春山原に至る道路沿いと、霧島市国分川原のシラス採取場

案内者: 鹿野和彦・内村公大 (鹿児島大学総合研究博物館)

以下は台風18号接近のため中止いたしました。

第27回市民講座 現代によみがえる130万年前の種子島の生き物たち

2014年10月4日(土) 13:00~15:30

会場: 西之表市種子島開発総合センター 鉄砲館

講師: 大塚裕之 (元鹿児島大学総合研究博物館長)

「現代によみがえる130万年前の種子島の生き物たち」

講師: 藪本美孝 (北九州市立自然史・歴史博物館 学芸員)

「タネガシマニシンと形之山の魚類化石について」

第14回自然体験ツアー 種子島で化石にふれる

2014年10月5日(日) 9:30~15:00

観察場所: 西之表市形之山及び南種子町島間海岸

案内者: 大塚裕之・鹿野和彦・内村公大

鹿児島大学総合研究博物館 News Letter No.37

■発行/2015年3月30日 ■編集・発行/鹿児島大学総合研究博物館 〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-30

TEL: 099-285-8141 FAX: 099-285-7267

<http://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/>