



Tropical and subtropical marine single celled organisms as important producers of calcium-carbonate



Johann Hohenecker (南海研客員研究員)

Seawater is saturated with inorganic carbon in the form of aqueous bicarbonate (HCO_3^-). All plants as marine seeds and microalgae transfer inorganic to organic carbon by assimilation, demonstrating the important role of the carbon cycle for all organisms including human beings. Increasing salinity and pH, as found in shallow tropical and subtropical marine environments, enrich the amount of carbonate ions (CO_3^{2-}) in seawater, which are used by various organisms for the production of calcium-carbonate shells and skeletons (CaCO_3). Most of the calcium-carbonate deposits in marine environments are therefore of organic origin. Especially tropical and subtropical marine environments are characterized by huge deposits, best known as coral reefs. Islands in the Tropical and Subtropical Pacific are surrounded by coral reefs, and the worlds largest barrier reef is located northeast off Australia.

Three organism groups are responsible for the construction of coral reefs. Beside stony-corals and coralline algae, a group of single celled organisms related to amoebas, the

Foraminifera, are extremely abundant in coral reef environments. They protect their protoplasm by calcium-carbonate tests, working as microscopical greenhouses for symbiotic microalgae. Thus, Foraminifera are independent of food in such nutrition depleted environments like coral reefs. Although they consist of a single cell, these organisms can get large sizes, sometimes reaching few centimeters. Similar to stony corals, all larger foraminifers depend on light that is essential for their symbionts. They are restricted to shallow environments according to light availability necessary for algal photosynthesis. Nearshore areas of the Northwest Pacific are characterized by a special group of larger Foraminifera with star-shaped tests growing up to 3mm and becoming extremely abundant in some coastal

この号の内容

巻頭言	1
公開講座「南太平洋—陸と海をまるごと考える—」...	3
定例研究会 (第95~99回)	8
海外出張雑感	11
海外出張・研修の記録	14
センターの動向	15
お詫びと訂正	16

areas. Deposition of empty tests on the beaches results in accumulation of carbonate sands consisting almost exclusively of these star-shaped tests, the so-called *Hoshisuna*.

Sedimentary carbonate deposits are found through earth history in high number, where limestones became the main reservoirs for fossil hydrocarbons. The oldest larger Foraminifera are of 325,000,000 years age. Since this time they became important in geological investigation by their high evolutionary rate useful for time determination of fossil shallow-water sediments (also in sequence stratigraphy) and the interpretation of paleo-environments.

Interpretation of ancient environments by larger foraminifers could only be done, when the ecology of living forms is fully understood. This is the reason, why a paleontologist likes me investigates living larger foraminifers in respect to their ecological demands and geographical distribution. I started my scientific research investigating the distribution of foraminifers in an Upper Triassic carbonate-platform complex more than 27 years ago. These 210,000,000 years old sediments represent the dominating rocks in the Northern Calcareous Alps of Austria, Europe with mountains up to 3000m altitude. Some parts of these mountain ranges are fossil coral reefs comparable to the modern ones. Stony corals appeared first at the beginning of Triassic time.

After this first treatment of fossil coral reefs and Foraminifera more than 25 years ago I changed the scientific field to develop special mathematical methods for classification and morphometry, leading to the proposition of a recognition concept for species, which is based on similarities of ontogenetic processes between organisms. Furthermore,

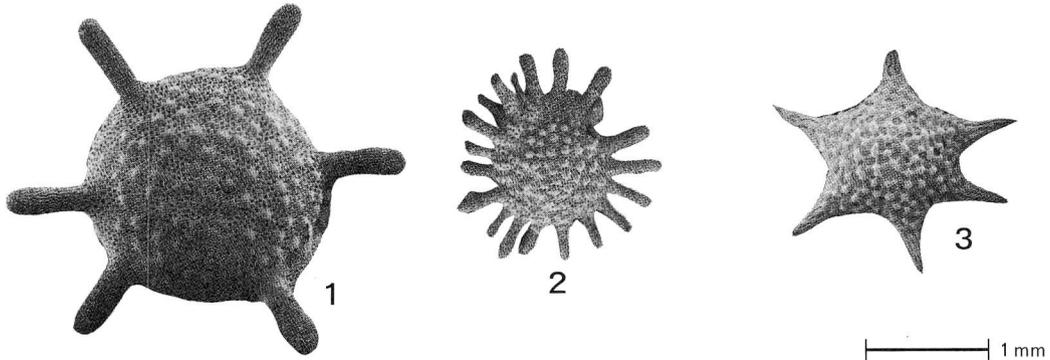
different methods of biological systematics were investigated and compared on various data sets, criticizing all methods in use, inclusive of molecular genetic techniques.

In the early eighties again the interest on the biology and ecology of Foraminifera grew, resulting in the research on the micro-spatial distribution pattern of living smaller foraminifers of the Northern Adriatic Sea, Italy. I got the first opportunity to investigate living larger Foraminifera at Sesoko Island, Okinawa as a guest of the Japan Society for the Promotion of Science in 1986. A one year stay as an invited researcher at the Sesoko Station followed in 1992/93, where population dynamic studies on *Hoshisuna* were performed. As a by-product, the depth distribution of other larger Foraminifera was investigated and led to the results, that light intensity and water energy act as the main environmental gradients for the distribution of larger Foraminifera. A research project on the statistical treatment of these dependencies started in 1996, followed again by a 4 month stay as an invited researcher at the Tropical Biosphere Research Center, Okinawa during the summer of 1996.

Participating in the 1995 trip of the Kagoshima University Research Center for the South Pacific to Belau confirmed the depth dependency of different forms, but demonstrated the geographical differences in the shallower forms living from the water surface down to 50m depth. This led me to investigate the geographical distribution of larger foraminifers in the Pacific, which depends mainly on major water currents. The 'large scale distribution of larger foraminifers' is also the title of the project I try to work on during my stay as an invited professor of the KURCP, especially regarding the

northern distribution boundaries of these beautiful, not so small unicellular organisms, which are important not only for the

production of carbonates, but can be used also as indicators of pollution and major climatic changes.



1. *Calcarina gaudichaudii* D'ORBIGNY 2. *Calcarina defrancii* D'ORBIGNY
3. *Baculogypsina sphaerulata*

平成9年度鹿児島大学南海研公開講座

南太平洋—陸と海をまるごと考える—

南太平洋海域研究センターの第10回公開講座「南太平洋—陸と海をまるごと考える—」は、7月26日(土)、27日(日)の2日間、理学部生物学教室と総合情報処理センターの2会場を使って催された。

日本にとっては太平洋ほど重要な地域はないと言っても過言ではない。自然環境や風俗習慣、加工技術など、日本の自然と文化の理解や科学技術の進歩は、太平洋研究によるところが大変に大きい。今年の公開講座では、南太平洋におけるセンターの長年の調査研究の成果を基に、グローバルな視点に立って南太平洋をわかりやすく紹介し、またこれらの研究とその思想がさまざまな形で我々の生活に直結していることを参加者とともに考えてみた。

昨年に引き続いて受講者参加型のインターネットの実習を企画するとともに、学内の兼務教官による多面的な講義を組んだ。インターネットの実習については、総合情報処理センターの後援をいただくことができ、最新の設備を用いておこなうことができた。また、最後の1時間に設けられた、講師と受講者による懇談会では、活発な質疑応答がおこなわれ、講義で得られた知識をさらに深めていただくことができた。

以下に、各講師に提出していただいた講義の要旨を掲載する。

1. 太平洋の土台と変動

根建心具 (理学部)

太平洋の洋上には数千の島々が点在していて自然環境は多様性に富み、異なる文化や習慣を持っている。これらの島々も陸上にはない特徴

ある太平洋の海底地形も地球の進化の過程で形成されたものである。

地球の表層部は10枚程度のプレートで覆われ、各々のプレートは海嶺や海溝、トランスホーム断層で境され、地球内部の熱エネルギーによって特有の方向に移動していると言われている。

地球内部の熱エネルギーは超大陸の下の核の表面からホットブルームとなって上昇し、超大陸を分裂させ太平洋を拡大する。太平洋が大きくなるとその縁辺には沈み込み帯ができ、太平洋はそれまでとは逆に縮小し始め最後は消滅する。太平洋はこれを何回か繰り返していると思われる。

このような論理の正当性を確かめるために南海研で南太平洋調査の際に島々の岩石を採集研究してきた。他の研究者も南太平洋のホットブルームの性格を知るため海洋性火山島の岩石を調べると同時に、太平洋西縁部に分布する約10数枚の小規模プレートが地球史の中でどのような意味をもっているかを競って調査している。

日本からパプアニューギニアにかけてのいくつかの海溝では古いプレートが自重で垂直に近い方向で地球内部に沈み込んで行き、しかも太平洋側に後退していると考えられる。前弧部は海洋プレートに追随し背弧海が広がっている。この沈み込みには交差断層と伴っており、その付近は資源形成のために好条件が揃う。この考えは島弧の広い領域にあてはまりそうである。またこの地域には活動を終えた古島弧が幾つか存在するが根本的には古くなった太平洋プレートの西端が能動的に沈降するために起る現象と考えられる。しかし、詳細はまだまだ解明されていない。近い将来もっと統一的に、かつすっきりした解釈ができるようになるであろう。

2. 世界をむすぶインターネット

青山 亨 (南海研)

昨年あたりの熱気に浮かれたようなブームが一段落した現在、インターネットは、目新しい技術の一つから、社会の重要な構成要素として着実に拡大する段階にはいった。インターネットは、電子的なネットワーク上に、一つに結びついてはいるが統一的に管理されてはいない、仮想の世界を生みだしつつある。

その社会的影響は、犯罪とのかかわり、ビジネスの機会、教育分野での活用の三つにまとめ

ることができる。

インターネットと犯罪とのかかわりは、マスコミでも大きく取り上げられるために、しばしばインターネットの否定的な側面として強調される。しかし、これは、インターネットという技術に内在した問題というよりは、この新しい技術が完全に社会の中に溶け込んだために、社会が本来もっている負の側面がインターネットにも反映してきたと考えるべきである。

ビジネスの機会としてのインターネットは、資本主義社会における技術のあり方としては当然の帰結である。これまでビジネスに使われてきた情報媒体をインターネットが上回る可能性をもつとされる根拠は、この技術が「放送」や「通信」といった従来の技術の枠を飛び越えていることと、即時に双方向の情報伝達が可能なことに求められる。近い将来「電子決済」の標準方式が確立すれば、ビジネスの機会としてのインターネットはさらに強大なものとなろう。

我々はインターネットが作り出す新しい社会環境とどのように折り合っていくかを学ぶ必要がある。その意味で、もっとも興味深いのが、教育の場としてのインターネットである。インターネットは、学習のもつ問いかけと応答というもっとも本源的な機能を再活性化しただけではなく、これまで不可能であったレベルでの学び手間の交流を可能とした。インターネットは「ともに生き、ともに学び、ともに楽しむ」ための手段となる可能性を秘めている。

3. 太平洋の深層の流れ

櫻井仁人 (工学部)

大洋の表層にはわれわれになじみの深い黒潮のような海流があり、大規模な循環を形成している。この大循環は東西方向・南北方向への輸送の大きさが極めて顕著であり、気候を平衡に保つことなどに大きく貢献している。

一方、深層のことについては圧力や諸々の難しさもあり、なかなか実態が判明していない。近年になって、深層まで観測が可能になってか

らベールに包まれていた深層の謎が少しづつ剥がれてきている。ここで言う深層とは海面下数百mの表層以深をさす。

海洋の表層近くでは、赤道海域と極付近では20℃以上の差があるが、深さ方向には赤道でも極でも表層以深になると同程度の水温値を示し、かつ10℃以下と低い。

深層水が生成される海域は世界中で2カ所しかなく、北大西洋のグリーンランド近海と南極のウェッデル海である。この海域で冬期の冷却に伴い水温が低下し、塩分が増加して重くなった海水が深層へと沈降する。全世界でこの沈降に見合う流量の湧昇が起こっているとして、ストンメルは深層循環のモデルを発表した。

それは、沈降と湧昇を結ぶものとして北大西洋の南下流、南極周回流およびそれから枝分かれして太平洋やインド洋を北上する深層流と更に枝分かれした流れが大洋内部へと、北半球では北へ、南半球では南向きに流れているとしたものである。このモデルは、ほぼ確かなものとして認知されている。

表層に湧昇してきた深層水はやがて生まれ故郷のグリーンランド近海に戻るのだが、途中インドネシア多島海を通過する。この海域はエル・ニーニョ発生と密接に関係しているので、この熱輸送量を知るとは気候変動を考えていく上で非常に重要である。

4. 火山のめぐみと災い

北村良介 (工学部)

我が国は世界の1割に当たる86の火山が存在する世界で2番目の火山国である。また、鹿児島県は霧島火山帯に位置しており、桜島火山をはじめとして多くの活火山を有している。火山活動は、人間に一方的に災いをもたらす地震とは異なり、恵みももたらす。本講座では、火山活動がもたらす恵みや潤いを正の因子、自然災害等の災いを負の因子と称している。

人間が地球上に存在して以来、工学は存在してきている。例えば、人間は石器時代にはより

よい生活をするために石を用いた種々の道具を造った。道具は工学の大きな成果の一つである。18世紀にイギリスから起こってきた産業革命以来、工学は飛躍的に進歩し、必然的に人間生活の向上に大いに貢献してきた。

人間生活と火山活動との接点には同様に工学が存在する。本講座では、この工学を火山工学と定義している。例えば、雲仙普賢岳では1991年に火砕流が発生し、人的・物的被害が生じた。現在では水無川等での砂防事業やその他の防災事業が進んでいるが、これらの人間活動の根幹にあるのが工学である。また、桜島火山では1950年以来、40年以上も火山活動が続いており、降灰除去のためのロードスーパーや克灰住宅の開発、土石流の発生・流動・堆積機構の解明が行われてきている。これらは工学分野で得られた成果の負の因子に対する応用である。一方、火山のエネルギーを利用した地熱発電が正の因子として山川町や牧園町で行われている。また、火山地帯では温泉を利用した保養・観光の場も創出されている。これらの施設の建設・運営等にも工学の成果が生かされている。

本講座では、このような観点から1.火山工学の必要性、2.総合工学としての火山工学の研究課題について概観している。

5. 生命あふれる干潟のめぐみ

佐藤正典 (理学部)

干潟が生態学的にきわめて重要な場所であることは、今日、すくなくとも学界ではよく知られている。しかし、一見、砂や泥の平坦地にすぎない干潟は、色鮮やかなサンゴ礁などと違ってたいへん地味な世界である。そのため、干潟の価値が、社会一般に十分に理解されないまま、各地で干潟が借しげもなくつぶされているように思えてならない(たとえば、諫早湾など)。干潟にすむ小さくて地味な生物の営みを紹介しながら、私たち人間が、干潟からどれほどの恩恵を受けているのかを考えてみたい。

陸の生物に由来する有機物(たとえば、森の

落葉や動物の糞尿)は、やがては分解しながら川を伝って海に流れ込む。流入する有機物が多すぎて、チッソ・リンなどの栄養分が増え過ぎた状態は、「富栄養化」とよばれ、プランクトンの異常増殖(海域での赤潮、湖沼でのアオコ)や水中の酸素欠乏をまねき、魚介類を大量に死滅させることがある。

河口に発達した干潟は、海域の富栄養化を抑制する「自然の浄化場」としてはたらいっている。干潟には、陸からの栄養分が大量に流れ込むが、日光や酸素もたっぷりあるので、生物がたくさんすみついており、その生物たちが、豊富な栄養分を吸収・除去してくれているのだ。干潟のように生物がひしめきあっている場所は、広い海全体から見れば、ごく一部(1%以下)にしか存在しない。

干潟の泥の表面は、微小な底生ケイソウ類に覆われて、しばしば緑がかった褐色に見える。このケイソウ類は水中のチッソ・リンを吸収して増殖する。有名なムツゴロウは、もっぱらこの底生ケイソウ類を食べている。アサリやカキなどの二枚貝は干潟が冠水している間に水を濾過し、水中に浮かんでいる粒子をこしとって食べている。シオマネキなどのカニ類や多くのゴカイ類は、泥の表面にたまった有機物を食べる。また、干潟では、バクテリアが水中のチッソを気体に変えて大気中へとばす働き(脱窒)もさかんである。愛知県の一色干潟では、こうした生物のはたらきによって、陸から流れ込むチッソ・リンの約半分が干潟で除かれることがわかっている。

干潟の浄化作用には、人工の下水処理場にまねのできない重要な点がある。干潟では、私たちが「ゴミ」として捨てた栄養分が単に水中から除去されるだけでなく、それがゴカイ・カニ・貝などの生物体に転換されるのである。これらの生物は、より大型の動物(魚、渡り鳥、そして人間)の大切な食物となる。干潟は、水質浄化の場であると同時に、沿岸漁業を支える場でもあるのだ。古代の遺跡に貝塚が存在することは、私たちの先祖が、稲作を始める前から干潟

の魚介類を食料としていたことを示している。渡り鳥がたくさん干潟に飛来するのも、干潟に豊富な食料があるからである。

干潟を大規模に失うことは、栄養物質の物質循環を断ち切ることになり、それは、これから先の人間の生存基盤を危うくすることになりかねない。

6. 古今東西の土間と板敷の生活

土田充義(工学部)

私達はイス式生活に慣れ、畳に30分も正座していると足がしびれ、つらい思いをする。少し前までは食事の時に正座して終るまで足をくずすことはなかった。特にここ30年間で大きな変化が私達の生活にあらわれた。それは座ることから椅子に腰かけることへの変化であり、寝る時には畳の上に敷く蒲団からベッドの上に敷く蒲団へと変化したことである。現代はまさに家具の中に生活している。その他の家具として種々なタンス・本棚・水屋等必ず各部屋に二つ以上はある。家具を収納する納戸を設けた方が上手に部屋をつかえるように思われた(「九州大学公開講座4 住まいの科学」に執筆。九州大学出版会)。この家具の氾濫で畳から板敷へと移行した。

しかし畳の部屋が失われることはない。少くとも一部屋は残るであろう。それに私達は履物を脱ぐことから、土間の生活を忘れかけている。靴を履いたままにいる場所はせいぜい玄関のコンクリートの上くらいである。以前は土間の生活は広く行われていた。この土間の生活や板敷の生活を少し立ちどまって、過去を振り返ってみようと思った。

ついでに日本だけでなく、視界を広めて、ヨーロッパの住居や韓国、中国、更にはミクロネシアのポンペイ島の住居まで比較してみた。その結果、履物を脱ぐこと脱がないことで住居の使い方が大いに異なることが指摘できた。次は日本の住宅の板敷から起居様式が生まれたことである。更には失われつつある土間を再検討し、

その土間の利用に提案を試みてみた。

最後に土間と板敷の生活を融合するのに板敷に腰をかけ、土間に足を出す、このポンペイ島の集会所にヒントをえて、日本の住居でこの土間と板敷の融合を考えてみた。この考えの根底には土間とはいったい何かを探りたかったからである。

7. 遺伝子組み換え食品

衛藤威臣（農学部）

遺伝子組み換え食品とは、原材料となる動植物に他の生物の遺伝子を組み込んだ食品を指す。例えば、トウモロコシに細菌の遺伝子の一部を人工的に組み込んで、そのトウモロコシを材料にした食用油のこと。従って、遺伝子組み換え作物とは他の生物の遺伝子を組み込んだ作物。日本では1997年5月までに、除草剤耐性及び害虫抵抗性のダイズ、ナタネ、トウモロコシ、ジャガイモ、ワタの安全性を農水省、厚生省が確認した。

これらの作物、或いはその製品（食用油など）は、遺伝子組み換えでない通常の作物と混ざった状態で既に日本に輸入され始めた。しかし、遺伝子組み換えダイズは、まだアメリカでもダイズの全耕作面積の約2%（1996年）。ナタネはほぼ全量カナダからの輸入だが、遺伝子組み換えナタネはカナダで同じく約0.1%。大量に輸入され始めた訳ではない。なお、ワタは食用油（綿実油）の原料ともなる。

遺伝子組み換えとは、近年、非常に進んだDNA関連技術で、遺伝子を自由に切り取り、他の生物にその遺伝子を組み込むことである。その技術は次のような特徴がある。

- 1) 非常に縁の遠い生物の遺伝子を使えるため、農作物等（微生物による医薬品の生産も含む）の改良の範囲を大幅に拡大できる。
- 2) 交配を重ねる必要がないため、短期間で農作物の改良ができる。
- 3) 改良する植物の他の有用形質を変えるこ

となく、目的とする形質だけを付け加えることができる。

近年、遺伝子組み換え技術が急速に発達したのは、DNAの分解・結合に関する2種の酵素が発見され、利用され始めたことによる。2種の酵素とは、DNAを特異的に切断する制限酵素と、DNA同士をつなぐDNAリガーゼである。DNAを特異的に切断するとは、DNAの塩基の特定の並び順を酵素が認識して切断することであり、多くの微生物から300種以上が既に見付かっている。

現在、植物の遺伝子組み換えは、主に次の3種類の方法でおこなわれている。

- A. 土壤中の病原細菌（アグロバクテリウム・ツメファシエンズ）に感染させる方法。
- B. エレクトロポレーション（電気穿孔）法。特に、イネ科植物（イネ、ムギ、トウモロコシなど）で多く用いられているが、プロトプラスト（裸の細胞）培養法が確立した植物に限られる。
- C. パーティクルガン（電子銃とも称される）法。プロトプラスト培養法の確立されていない植物に応用できるが、組み換え体の収率は劣る。

食品としての安全性評価の具体例は以下の通りである。

- 1) 害虫抵抗性トウモロコシ（細菌バチルス・チュウリンゲンシス・クルスタキイの遺伝子を組み込んだトウモロコシ）

この細菌は、それを基材とする生物農薬（BT剤）が古くから日本を含む世界各国で安全に使用されてきた。遺伝子産物のタンパク質がアレルギー誘発性を有することは報告されていない。また、従来から知られているアレルギー誘発性物質で、これと似た構造のものはない。遺伝子産物のタンパク質は人工胃液により、急速に抗原性が消失した。また、人工腸液中では、このタンパク質は速やかに消化酵素トリプシン耐性の断片となる。遺伝子産物のタンパク質はアワノメイガなどの特定の鱗翅目の昆虫の幼虫の消化管にある特異的受容体と結合して、小孔をつ

くる。その結果、昆虫の消化が阻害され、死に至る。哺乳類には、この特異的受容体は存在せず、従って、人間への毒性はない。マウスに対して、このタンパク質を4g/kg体重/日、投与してもマウスに有害な影響はなかった。

2) 除草剤耐性ダイズ(土壤細菌アグロバクテリウムの遺伝子を組み込んだダイズで、除草剤グリホサートに耐性がある。)

アグロバクテリウムの食経験はないが、それが作り出す酵素タンパク質は従来、人間が食品としてきた植物や微生物に含まれている様々なタンパク質と同じアミノ酸配列を持ち、同一の酵素機能を持つ。このタンパク質についてはアレルギー誘発性が報告されていない。また、従来知られているアレルゲン(アレルギー原因物

質)で構造的に似たものはない。人工胃液・腸液により、このタンパク質は急速に分解され、抗原性を失った。マウスにこのタンパク質を0.572g/kg体重投与したが、有害性は認められなかった。

結論的に言えば、遺伝子組み換え食品・農作物は、従来なかった遺伝子を全く無関係の生物から、直接それだけを取り出して組み込むことが出来るようになった点が画期的であり、非常に大きな将来があると言える。しかし、過去に人類が食経験のない細菌の遺伝子などを食品の原材料となる生物に組み込む場合、特に殺虫効果の有るような遺伝子産物となる場合、十分な安全性評価が必要である。

南太平洋海域研究センター研究会発表要旨

第95回

1997年2月24日

非典型的Fabry病：頻度並びに遺伝子解析 田中弘允(鹿児島大学学長)

目ざましい進歩をとげた分子遺伝学は、心臓病の病因解明に重要な役割を演じている。心筋症についてみても、 β ミオシン重鎖遺伝子、トロポニンT遺伝子、トロポミオシン遺伝子などが肥大型心筋症の病因遺伝子であることが報告された。その他、ジストロフィン遺伝子やミトコンドリアDNA遺伝子の異常が心筋症の病因遺伝子としてあげられている。

ここでは鹿大医学部第一内科教室の研究成果の一つであるFabry病について述べてみたい。

Fabry病はリソゾーム水解酵素 α -ガラクトシダーゼの欠損によって起るX染色体劣性の代謝疾患である。臨床病状は典型的と非典型的Fabry病とで異なる。一般にFabry病は希であるとされていた。しかし我々は、最近左室肥大をもつ230名の男性患者の血漿 α -ガラクトシダーゼを測定したところ7名(3%)において

非定型Fabry病を見出した。したがって原因不明の左室肥大の患者では本症であることを考慮すべきであると考えられる。7名中2名では本酵素のミスセンス変異が発見された。また残り5名では本酵素のmRNAの量が減少していることが証明された。(New Engl J Med 1995; 333:288-293)。家族について遺伝子解析と血漿酵素測定を行った結果、診断は多くの症例で酵素測定によって可能であるが、女性患者では遺伝子解析が必要な症例があることが明らかとなった。

第96回

1997年3月3日

東南アジア島嶼部における森林地域の 開発と統合

増田美砂(筑波大学)

東南アジア島嶼部における森林の開発史を概観すると、植民地化期にはチークを産する季節林帯が開発の中心であり、熱帯雨林帯は広大な政治的空白地をなしていた。多雨林において商

品化されたのは、今日見られるようなフタバガキ科大径材ではなく、樹脂や野生ゴムといった雑多な非木材林産物であり、天然林に少量分散的に分布するそれら産物の生産現場に資本は介在せず、地域住民が生産の重要な担い手であった。

こうした林産物の商品化過程および生産技術にみられる相違は、それぞれの地域の林野制度のあり方を規定する要因となっている。チーク林帯、すなわちジャワ島では、長い開発の歴史の中で人力畜力に依存した労働集約的伐出技術が確立し、林業労働者集団を生みだしてきた。19世紀後半に資源の枯渇が顕著になると、林地は国有化され、地域住民は森林から排除されるとともにアクセスを制限され、20世紀には山林局による直営直庸生産システムが整った。それに対し、1960年代以降になって合板原木という大規模な国際市場の形成された多雨林帯では、当該営林署は生産組織や技術をもたず、コンセッション制度のもとで外部資本による資本集約的開発が展開した。

大規模な開発を行う際の前提に、近代法体系と中央集権制の確立がある。インドネシアの多雨林帯では、1967年林業基本法制定を契機として両者が一挙に導入された。そこでは国有林およびその開発政策と地域住民の生活圏が重なり合い、後者が二重構造の下位に置かれることによって地域社会の変容が加速した。その結果、森林保全機能を内包していた一部の慣習法体系は存続が危ぶまれており、1980年代以降顕著になった資源の枯渇は、さらに地域住民による不法伐採を拡大させることにもなった。

第97回

1997年4月28日

熱帯・亜熱帯果樹の生育適性環境を探る

石畑清武（農学部）

果樹類は原産地が必ずしも良品果実生産の適地とはいえ、経済的な生産地は他の地域で行われている種類が多い。しかし、熱帯・亜熱帯果樹類を栽培する場合、生育への環境の影響が

大きい。

世界の果樹の年間生産量は約3億3千万トン（1996）、日本国内の年間果実消費量は約750万トン、輸入量は150万トンである。最近は各種の熱帯・亜熱帯果実類の日本への輸入量が増加しつつある。一方、日本国内では熱帯・亜熱帯果樹類の経済栽培がビニルハウス、ガラスハウスおよび露地等で行われている。その主要な種類はマンゴー、パイナップル、パパイヤ、グアバ、スターフルーツ、パッションフルーツ等である。

日本のマンゴーの年間輸入量は約1万トン（1995）、国内の生産量は800トン（1996）であるが、国内の栽培面積および生産量ともに年々増加の傾向にある。日本へのマンゴー主要輸出国はフィリピン、台湾、メキシコである。

フィリピンおよび台湾におけるマンゴー輸出上の大きな障害はミバエ対策である。現在は果実を収穫後に蒸熱処理して輸出しているが、この処理作業が流通コストを高くしている。1996年夏フィリピンより果肉崩壊症のスポンジ sponge tissue 果が入荷して問題となった。これは栽培地の土壌に起因するものと思われる。台湾産の品種はミバエの他に炭疽病対策、また、最近は果肉崩壊症のジェリー・シード jelly seed 果の発生もあり日本への輸出量は僅かである。日本のマンゴー主生産地は沖縄県であるが、珊瑚礁に由来する土壌が多く、カルシウムによる樹体障害および果肉崩壊果が発生するようになり、その対策が求められている。

第98回

1997年5月26日

タイ・ラタナコーシン朝初期における南部統合政策とマレー半島部港市群

黒田景子（法文学部）

タイ国の首都アユタヤは北タイ・東北タイ・南タイマレー半島部からの物資の集散地として要の位置にあり、さらに中国・インド方面への国際交易港として重要な役割を果たしてきた。この構造は、首都に対する地方港市の統治構造

上の位階に反映しており、南部タイにおいては、ナコンシータマラートがながらく半島東西の交易と警護の中心となり、イスラム侯国であるバタニ、ケダー等の朝貢国を管轄していた。国庫収入の半ばを交易収入がしめるタイにとって南部からもたらされる交易収入は不可欠であった。

1767年にアユタヤがビルマにより破壊されると、続くトンブリー、ラタナコーンの各王朝もこの構造を引継ぎ、ナコンシータマラート以下の地方国群を再統合し、離反したイスラム侯国群に再び朝貢を強いるなど、「アユタヤ体制」の復活をめざした。しかし、ペナン等の英国海峡植民地が強力な集荷力と軍事力をもつ近代的港市として誕生するにともない地域の港市間の交易ネットワーク上の比重が変化したこと、タイの対中国向けの交易収入が増加したことによる華人商人の活動が活発化したこと、などから、ラタナコーン朝はナコンシータマラートに代表される旧アユタヤ勢力の権限を次第に制限する一方、ソクラー等の新興福建商人勢力の地位をひきあげ、1791年以降は南部にナコンシータマラートとソクラーという二つの中心港市を置く統治体制を作り上げ、首都への物資集荷力を高める形に体制を作り替えていった。この政策は19世紀半ば以降顕著になる中央集権化の初期のものと考えられるが、その過程におけるタイ華人勢力の伸長はイスラム侯国の激しい反発と抵抗をも誘発し、近代制度化過程での国民統合上の問題となった。

第99回

1997年7月14日

インドネシアの水産事情

市川英雄 (水産学部)

インドネシアでは長期の政治的安定を背景に経済開発が進められ、その中で漁業の発展も目ざましいものがある。ちなみに、『インドネシア漁業統計』により漁業生産量の推移をみれば、1970年代に100万トンだったものが、80年代に200万トン、90年前後に300万トン、94年には400万トンを突破しており、FAOの統計では1994

年の生産量は、世界の第7位を占めるに至っている。こうした漁業発展を促した主要因としては、(1)先進諸国の援助・借款による漁港・関連施設等のインフラ整備、(2)外国資本の投資・企業進出などによる漁業・養殖技術の発展、(3)国民所得の増加による水産物の国内需要の増加、(4)水産物流通機構の整備、(5)漁業関係の制度的な手直し・変化などがあげられる。

ところで、インドネシアの漁業開発は、二つの方向で進められてきた。一つは、外貨を獲得するための輸出向けの漁業開発であり、いま一つは、最近需要が増加している国内消費向けの漁業開発である。前者は魚種的にはエビ、マグロ、カツオに代表されるもので、近年インフラ整備にともないチリメンジャコ、タチウオ、タイ類など魚種の多様化が進んでいる。1993年の輸出量は、1990年に比べ65.3%増加し、52.9万トン(総生産量の13.9%)に達している。輸出国も多様化し、日本向け輸出の比率が低下しているのに対し、タイ、マレーシアの比率が増加している。

一方、国内消費向けについては、漁船の動力化やまき網、刺網類、パヤンなど網漁具の発達により、イワシ、サバ、アジなどの漁獲量が増加している。淡水養殖魚なども含めた国内消費向け水産物の総量はかなりのテンポで増加しているが、国民1人当たり年間消費量は1993年で17kg程度(日本人の1/4)で、その水準は低い。ジャカルタなどの都市部では生鮮消費が増加しているとはいえ、一般に小型の海産魚は鮮度低下した原魚を塩干加工などにして調理用食材に使用するいわゆる伝統的消費が支配的であり、消費量を増やすには食生活の改変が必要だともいわれている。

なお、今日、インドネシアの漁業がかかえる諸課題については、漁港や漁船の整備のほか、資源・環境問題、水産商品の品質管理、零細漁民対策などがあげられている。

海外出張雑感

幻のパラワン島調査 —フィリピンにおける生物資源調査の難しさ—

野呂忠秀 (水産学部)

南太平洋海域研究センターでは、これまで十回にわたって特定研究経費による海外学術調査を行ってきた。これは、水産学部附属練習船を利用してフィジー、パプアニューギニア、ミクロネシアなどの南太平洋諸国で、現地研究者とともに総合学術調査を行うものであった。

その一環として、昨年はパラワン島(フィリピン)の学術調査をパラワン工科大学と共同で行うことを企画した。

このような海外調査にあたっては、相手国政府から調査許可を入手することが必要不可欠である。今回も、「調査許可」と「標本採取・持ち出し許可」を、在日フィリピン大使館ならびにフィリピン農業省と水産庁へ一年前に申請し、その後のプッシュも怠らなかった。これに対し、(フィリピン大使館は許可書の発行に終始非協力的であったが) 農業省と水産庁は我々の申請を受理しその発行を確約してくれた。

しかし、調査の準備に忙殺される出発一カ月前に舞い込んだフィリピン農業省からのファックスによって事態は一変した。これまでは許可書の発行を確約したきた農業省と水産庁の担当者自らが、許可書を発行するのは彼らではなく環境資源省の野生生物保護局であることが最近になって判明したこと、その結果これまでの手続きはすべて無効であり、南海研は再度許可申請を環境資源省にしておさなければならないことを通告してきたのであった。

調査隊事務局では、急遽必要書類を作り直して野生生物保護局に提出するとともに、隊事務局長(筆者)がマニラに出張し交渉に担った。しかし、現地の担当者は、許可発行の前提として、調査の詳細をパラワン島の新聞で公示すべきこと、聴聞会に出頭して現地の住民に陳述を

行わなければならないこと、さらに調査船の往復および現地滞在時にはフィリピン人監督官を(経費日本側負担で)5名乗船させるべきことなどが必要である旨の説明を繰り返した。その結果、これらの条件をすべてクリアするには少なくとも更に6カ月以上の時間が必要であり、調査隊が年度内に鹿児島を出航することは不可能であるとの結論に達した。

これは1996年6月に施行された規則(Department Administrative Order No.96-20: Implementing rules and regulations on the prospecting of biological and genetic resources; Department of Environmental and Natural Resources (DENR), Republic of the Philippines)によるもので、結果的には海外の研究者によるフィリピン国内での生物学的な野外調査を極めて実施しにくくしたものであり、この時期に諸外国から申請のあった十件の許可申請は現在も滞ったままという。

従来、フィリピンでの調査や標本持ち出しの手続きは容易であり、文部省の海外学術調査でもしばしば調査の対象国として選ばれてきた。しかし、近年の発展途上国に見られる生物資源保護意識の高揚にともない、これらの国々において外国の科学者が調査を行うことは非常に難しくなっている。今回の事情も発展途上国の生物資源保護に対する考え方の現れと考えられるが、一方では次々と変えられていく制度が現地の関係者に十分に理解されていないという事情もあるようである。

私どもの苦い経験が、我が国のこれからの調査・研究の実施に少しでもお役に立てば幸いである。

ティルパチ(南インド)への旅

櫻井仁人(工学部)

ある先入観による勘違いに基づいたひよんな機会から当学科の佐藤教授に同行して南インドに行ってきた。目的は、「自然および人為的海岸災害に関する国際会議」に研究発表するため、昨年11月30日~12月7日まで滞在した。

勘違いと言うのは、佐藤教授の所にいるサミー君というインドから来た院生がパンフレットを持ってきて上記のような国際会議があるから是非参加発表して欲しいと要請された。よく見ると彼の恩師が主催しているのでそれじゃあ何か発表しようということになり、小生にも声がかかって志布志の海岸侵食についての話をしようということになった。

申込み後、暫くして佐藤先生気がついた。サミー君の恩師と思っていたのがどうやら同名異人であることに……。それも彼がいたマドラスから遠くない大学なのだ。もう、仕方ない行くことにしようと相成った。

2人共インドは初めてなので、だいたいの様子を我が学科のヴェン助教授(インド)に聞きはしたが、それにしても赤痢にだけは、十分に用心しなければいけないぞということになり、絶対に生水は飲まないようすべて沸かすことにした。また、インドのトイレはひしゃくで水を汲んで洗い流すらしいことも分かって、トイレットペーパーも持参することにした。途中のシンガポール空港で湯沸かしポットを買い求めてインド入りした。結果的に、この用心が効いたのか腹をこわすこともなく無事帰国したが、せっかく買ったポットは差し込みが異なっていて使えないままに終わった。幸い佐藤先生持参のポットが使えたので事なきを得た。また、ペーパーは少しだがトイレに置いてあった。

海岸近くのマドラスから列車で数時間内陸に入ったティルパチという所にある大学でシンポジウムはあった。インドからの参加発表が圧倒的に多かったが、その次はロシアからかなりの人が来ていた。日本からは我々2人しかいなかった。

内容は、地震、気象、海洋による災害の実態についての講演であり、海岸災害の被害に会う国が多いので真剣に討論がなされた。ただ、熱心のあまりか、元々仲が悪いのかインド人同士でやりあっていたこともあり、いささかいただけなかった。最初の夜、大学の講堂で歓迎レセプションがあり、いわゆる、インドの民族音楽の演奏や踊り、インド風勸善懲惡劇が学生の手で行われた。これが、また我々素人が見ても実に上手でやんやの喝采を浴びたが、例えば、日本の大学でこのような学生による催しが果たして出来るかな、なんて思ったりもした。

シンポジウム後、インド人なら1度は行くという山のてっぺんにある有名な寺院に車で案内してもらった。金箔を貼ったいかにも高価な感じの寺院で、入り口で裸足にされて長い距離を歩いて本堂までたどり着いた。そこでは、人々が這いつくばって、ご本尊様と思われるヴェンカタラマナと繰り返し唱えている。何だかうちのヴェンさんと同じ名に聞こえると佐藤先生と話しながら、もしかしたら我がヴェンさんはインドでは人々がひれ伏す程の名家かも知れないぞなんて冗談を言い合った。

そんな、こんなで大きなへまもなく(タクシーにぼられたり程度はあったが)、また、日本人もあんまり行かない所に行ってこられて、けっこう楽しんできた。

ヴェンさんはやはり由緒ある家柄でした。でも我々はひれ伏すのは勘弁してもらいました。



学生によるインド舞踊

スペイン中南部地方の農業

富永茂人 (農学部)

3月30日から5月10日まで、スペインのバレンシアポリテクニカ大学 (Universidad Politecnica de Valencia) を訪問した。主な目的は国際園芸学会のシンポジウム出席とカンキツの着花、結実および果実品質に関する研究の打ち合わせであったが、6週間の滞在中バレンシア地方を中心にスペイン中南部の農業地帯を見学した。

この地域は南東側は地中海に、南西側は大西洋に面しており、北部地域に比べて冬季は温暖であるが降雨量が非常に少ないために、ほとんどの山は緑が少なく赤茶けて見えた。その代わりに、街には多くの大小の公園が作られ、そこには必ずカンキツの樹が植えられており (写真)、カンキツなどの果樹がこの地域で昔から重要であったことをうかがわせた。

スペインは歴史が古く、城や教会などが多い観光国というイメージを持っていたが、現地を見学してヨーロッパの他国に農産物を輸出している巨大な農業国であり、市街地や山岳地帯を除いたほとんどの土地で、大規模な農業生産が行われていることを知った。最も重要な作物は果樹であり、例えば、東部のバレンシア地方では南北200km以上にわたって延々とカンキツ栽培地帯が続いていたし、日本全体よりもビワの栽培面積が多い村もあった。また、モモ、ウメ、アーモンド、ブドウの栽培も多かった。その他、バレンシアのカタローヤ村はヨーロッパの稲作発祥の地で、日本の稲作地帯とそっくりの整備された水田が広がっていた。中央部の首都マドリッドから花祭りでも有名なセビリアまでの約400kmの高速道路の両側は、見果たす限りオリーブ畑、ブドウ畑や牧草地帯が続いていた。地中海に面した南部の市で、年間降雨量が180mm以下のアルメリアでは約2,400haの施設野菜の栽培があり、小高い山の上から見るとまるでビニルハウスが雲の絨毯みたいに延々と続いて見えた。日本のものに比べて簡単な構造のその

ハウスではキュウリ、メロン、マメ類、スイカなどが水耕 (養液) 栽培されていた。現地地の研究者の説明では、環境汚染を防ぐために使用した養液は回収して再利用するとのことであった。

これらの地域で生産された豊富な農産物は、地中海で獲れる海産物とともに街の市場や店で安く販売され、肉やパン以外に海産物や米も好むスペイン人の食材になっていた。私も、バレンシア滞在中の食事には十分満足した。特に、エビや貝と米を煮込んだパエリアは大好きで何回も食べたものである。スペイン人は声が大きく、彼らだけで話しをしていると喧嘩をしているような感じを受けたが、実際は世話好きな好人物が多く、暮らしやすい国であった。私は、もう一回出かけたいと思っている。



カンキツが植えられた公園

南太平洋海域研究センター専任・兼務教官の 海外出張及び研修記録一覧表

(1997年1月～1997年7月)

所 属	氏 名	期 間	国 名	用 務
農 学 部	中西 良孝	H 9. 1. 5～H 9. 1. 12	ヴ ェ ト ナ ム	ヴェトナムにおけるアヒル農法の調査研究
農 学 部	萬田 正治	H 9. 1. 5～H 9. 1. 12	ヴ ェ ト ナ ム	ヴェトナムにおけるアヒル農法の調査研究
水産学部	松田 恵明	H 9. 1. 5～H 9. 1. 16	インドネシア共和国	インドネシア水産開発に関する社会経済学的研究
農 学 部	金沢晋二郎	H 9. 1. 7～H 9. 1. 11	フィリピン共和国	フィリピン大学との国際共同研究
教 養 部	根建 心具	H 9. 1. 20～H 9. 3. 21	ニュージーランド チ コスタリカ メキシコ アメリカ合衆国	平成8年度「世界青年の船」事業参加者の教育および指導
教 養 部	新田 栄治	H 9. 2. 11～H 9. 2. 27	ミ ャ ン マ ー	ミャンマー考古学の調査研究
理 学 部	山根 正気	H 9. 2. 21～H 9. 3. 10	マ レ イ シ ア インドネシア共和国	社会性昆虫のレファレンスコレクション設立のための打ち合せ
水産学部	山尾 政博	H 9. 3. 3～H 9. 3. 9	インドネシア共和国	沿岸漁業に関する資料収集
工 学 部	土田 充義	H 9. 3. 7～H 9. 3. 9	大 韓 民 国	第4回韓日民家研究シンポジウム参加
水産学部	市川 洋	H 9. 3. 15～H 9. 3. 23	アメリカ合衆国	東シナ海の数値海況予報モデルの相互比較の研究
水産学部	四宮 明彦	H 9. 3. 25～H 10. 1. 24	アメリカ合衆国	在外研究員（魚類の繁殖生態および繁殖生理）
農 学 部	富永 茂人	H 9. 3. 29～H 9. 5. 10	ス ペ イ ン	カンキツ類の花芽分化、開花および結実に関する研究
水産学部	川村 軍蔵	H 9. 4. 9～H 9. 4. 27	マ レ イ シ ア	マレーシア・マラッカ海峡水産資源、海洋環境研究所計画事前調査
水産学部	野呂 忠秀	H 9. 4. 9～H 9. 4. 27	マ レ イ シ ア	マレーシア・マラッカ海峡水産資源、海洋環境研究所計画事前調査
農 学 部	坂田 祐介	H 9. 4. 21～H 9. 5. 11	中華人民共和国	中国ボタンの調査研究
水産学部	野呂 忠秀	H 9. 5. 11～H 9. 5. 18	タ イ	有用海藻類の分類に関するワークショップ出席
理 学 部	大塚 裕之	H 9. 5. 23～H 9. 6. 2	大 韓 民 国	海洋調査および海洋科学大学での研究打ち合せ
水産学部	嶋田 起宜	H 9. 5. 23～H 9. 6. 30	大 韓 民 国 中華人民共和国	漁業実習、航海運用学実習他
水産学部	東 政能	H 9. 5. 23～H 9. 6. 30	大 韓 民 国 中華人民共和国	漁業実習、航海運用学実習他

所属	氏名	期間	国名	用務
理学部	山根 正気	H 9. 6. 1 ~ H 9. 6. 18	ロシア共和国 大韓民国	レファレンスコレクション設立打ち合せおよび国際会議出席
水産学部	市川 洋	H 9. 6. 6 ~ H 9. 6. 19	中華人民共和国	乗船実習Ⅶおよび洋上特別実験
農学部	金沢晋二郎	H 9. 6. 21 ~ H 9. 7. 1	アメリカ合衆国	研究打ち合せ, 第4回国際微量元素の生物地球化学会議出席, 研究施設訪問および資料収集
水産学部	松岡 達郎	H 9. 6. 22 ~ H 9. 6. 29	タイ	漁業開発センター(SEAFDEC)による責任ある漁業に関する域内会議についての講演
水産学部	市川 英雄	H 9. 6. 24 ~ H 9. 6. 30	大韓民国	乗船実習Ⅵ
法文学部	萩野 誠	H 9. 6. 24 ~ H 9. 6. 30	大韓民国	海上における情報機器の具体的な利用方法の見学および韓国の大学の情報処理教育や設備状況の視察
水産学部	松田 恵明	H 9. 6. 24 ~ H 9. 6. 30	大韓民国	乗船実習Ⅵ
歯学部	北野 元生	H 9. 7. 5 ~ H 9. 7. 13	ロシア共和国	第5回国際高気圧生物学会出席
理学部	山根 正気	H 9. 7. 10 ~ H 9. 7. 27	フィリピン共和国 タイ	昆虫コレクション設立の打ち合せ
理学部	鈴木 英治	H 9. 7. 16 ~ H 9. 9. 1	インドネシア共和国	拠点大学方式による学術交流事業の共同研究実施のため
水産学部	松岡 達郎	H 9. 7. 17 ~ H 9. 8. 3	トリニダードトバゴ セントビンセント・グレナディーン セントルシア グレナダ	トリニダードトバゴ漁業訓練計画巡回指導調査団参加のため
法文学部	新田 栄治	H 9. 7. 21 ~ H 9. 8. 14	インドネシア共和国	東南アジアにおける半乾燥地の発展と停滞に関する比較研究の現地調査(先史産業と環境に関する研究調査)
農学部	中西 良孝	H 9. 7. 26 ~ H 9. 7. 30	大韓民国	合鴨農法実験田の視察および日越韓合鴨シンポジウム出席
農学部	萬田 正治	H 9. 7. 26 ~ H 9. 7. 30	大韓民国	合鴨農法実験田の視察および日越韓合鴨シンポジウム出席

センターの動向

平成9年度外国人研究員

平成9年度外国人客員研究員としてウィーン大学古生物学研究所(Institute für Paläontologie, Universität Wien)の Johann Hohenegger (ヨハン・ホーヘンエッガー) 教授が9月3日に到着しました。現在, 大型現生有孔虫の研究に関

心をもっておられ, 平成7年度のパラオ共和国での特定研究には調査隊の一員として参加しました。滞在期間は来年3月13日までの予定です。連絡先は jho@sci.kagoshima-u.ac.jp です。

『南太平洋研究』18巻1号の電子データベース化実験

鹿児島大学附属図書館が文部省学術情報センターおよび京都大学他4大学と共同でおこなっている科研課題『研究成果流通環境に関する総合的研究』に基づく全部電子データベース化実験の対象として『南太平洋研究』18巻1号が選ばれました。最近、Portable Document Format (PDF) という方式を用いることによって、印刷とまったく同じ紙面構成で電子化し、インターネット上で閲覧することが可能となっています。今回の実験では、この方式を用いて学内出版物を電子出版するにあたっての技術的、制度的な問題点を洗い出すことを目的としています。結果については、次号の『南海研だより』をごらんください。

新センターの動き

現在の南太平洋海域研究センターは平成10年3月をもって10年間の時限を迎えます。これを受け、平成10年度概算要求において「多島圏研究センター」の設置を要求しました。本センターのこれまでの研究成果を基礎に、南太平洋多島域の研究をさらに多角的に進めることを目指しています。詳しくは、次号の『南海研だより』をごらんください。

お詫びと訂正

『南海研だより』32号の2頁において、故寺師慎一教授の出生地を鹿児島県と記しましたが、正しくは福岡県です。ここにお詫びとともに訂正をさせていただきます。

南海研だより No. 33 平成9年10月22日発行

発行：鹿児島大学南太平洋海域研究センター

〒890 鹿児島市郡元一丁目21-24 電話 099(285)7394 ファクシミリ 099(256)9358

電子メール nankai@kuasmail.kuas.kagoshima-u.ac.jp

WWW <http://bio.sci.kagoshima-u.ac.jp/kurcsp/>