

沿岸環境から環境科学へ

大嶋和雄¹⁾

1. はじめに

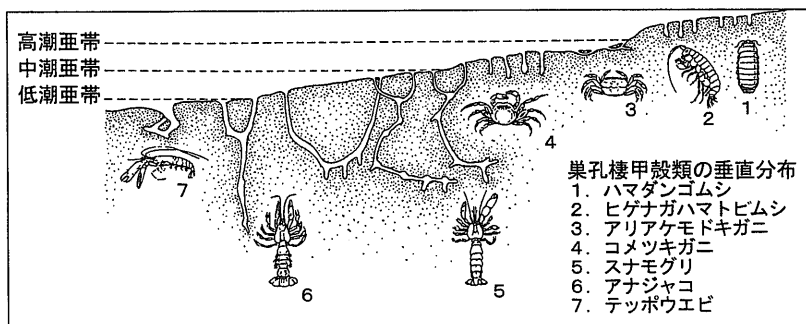
世界的な海洋開発ブームの中で創設された海洋地質部が四半世紀を経過し、これまで行政的・学問的評価を受けてきた業績の数々が、どのようなプロジェクトおよび研究者達によって生み出されてきたのかを再認識・評価する事は、将来の研究方針を策定する上に不可欠でしょう。1974年から10年間のブーム継続期には、海洋地質部白嶺丸の海底鉱物資源探査や南極海域調査航海はマスコミからも注目を浴びていました。その一方、深刻な沿岸環境汚染問題の調査は不人気で、公害問題は裏街道課題であると軽蔑されながら開始したのが環境科学への道でした。1974年の瀬戸内海ヘドロ調査で重油流出事故に遭遇し、その調査成果は赤潮訴訟の準備書面に採用され、1983年に海洋底質課が増設されました。沿岸底質研究の業績は、潤沢な研究予算や最新設備によって実現したのではなく、個性的な研究者達の独自な発想による研究課題提案とその実行力とによるものでした。この事実は、研究業績を挙げるのは研究者であって、研究設備(船)や研究組織(部課)は研究者の支援をするだけで、本質的なものではない事を示しています。そ

れでは、還暦を過ぎても、楽しく未来社会に希望を託せる教育・研究生活に感謝しながら、これまでの経験を踏まえて研究方針策定に必要な条件を提言させていただきます。

2. 研究課題に夢を見ていた頃(1961-1967)

私の沿岸環境研究は、「北海道有珠湾の生態学的研究」に始まります。この研究課題の選定は、北海道間寒別層の生痕化石を発見した時の感激が、有珠湾干潟動物の観察に結びつけたのです。間寒別層生痕化石にアナジャコの巣孔があることを発見した時、知る喜びを実感しました(第1図)。卒業研究によって、海底地形の読み方、縄文時代の環境変遷、干潟の巣孔石膏模型の作り方、水質・底質分析、海浜動物同定分類手法等の沿岸調査研究に必要な基礎知識を、北海道区水産研究所有珠分場の渋谷三五郎農林技官の助言を受けながら自学自習しました。

沿岸調査を一人で行うのは、舟の操船・位置決定・採泥・採水・生物採取などの作業量から難しいので、塩沢孝之君(後の中国工業技術研究所所長)と北大堆積学研究グループを結成しました。そ



第1図
北海道有珠湾の巣孔棲動物；サンド・パイプ(砂管化石)の棲主探しがカニ類の干潟観察調査を思い付かせ、今も沿岸生態環境調査を楽しんでいます。

1) 茨城大学教育学部(元 地質調査所職員)：
〒310-8512 茨城県水戸市文京2-1-1

キーワード:沿岸環境, 環境科学, 海洋底質課, 研究企画

して、調査研究資金なしに実現可能な研究テーマを、厚岸湖、サロマ湖で実行してきました。サロマ湖の塩分濃度がオホーツク海と同じなのは、沿岸砂州の人為的開削によるもので、現在なら環境破壊と非難される工事かもしれません。この新湖口の開削によって、サロマ湖の水質は改善されましたが天然マガキの漁獲量は激減しました。このような状況でのサロマ湖調査はホタテガイ養殖事業調査の一環として、調査船、宿泊費などの援助を受けることが出来ました。網走水産試験場の小原課長、丸技師と北大堆積学研究グループとの共同研究が始まりました。

ホタテガイ養殖には、産卵後浮遊する稚貝集水域に採苗施設を的確に設置する事が鍵となります。浮遊懸濁泥分布海域に稚貝プランクトンが集積する事を予測して、採苗施設の設置を提案しました。そして、サロマ湖ホタテガイの生活史と生息環境との関係の一端を解明する事ができました。新屋漁業組合長(常呂町)から、「サロマ湖にはホタテガイが増えてきたが少ない資源で取り尽くす恐れがある、ホタテガイの他にマガキやノリ養殖は可能だろうか」と意見を求められました。そこで、「ホタテガイは寒海型の貝であるが、マガキは貝塚から多産する縄文海進期の暖海型動物であって、停滞環境の表層海水温がマガキの産卵水温23℃以上に上昇することで再生産が維持されてきた残存動物です。しかし、新湖口からの冷たい外海水は成育には適するが産卵水温にまでは上昇しない。もし、マガキを生産したければ新湖口を閉鎖すればよいが、それではホタテガイは減少します。現状環境でも種カキを移入すれば、成長したマガキは市場に出荷出来るでしょう」と答えました。古生態学の知識が養殖漁業に役立ったことは、新しい発見でもあり喜びでした。

3. 駆け出し研究者の頃(1967-1974)

北海道支所燃料課で御指導頂いた曾我部正敏課長(後の燃料部長)は、野外調査に精通され、炭田地質図作成および編纂をされる視野の広い地質家でした。課長に、石狩平野地質研究のための石狩湾大陸棚調査を提案すると快諾されて、東京大学海洋研究所の淡青丸共同利用計画に研究代表

者として申請して下さいました。この調査研究によって、石狩平野の第四紀形成史の解明、石狩川から搬入される石炭粒子を現世堆積物のトレーサとして利用すること、堆積時代(残存、残留、再移動、現世)の評価法などの成果を得ました。これらの研究成果は、石狩湾の形成史、堆積物、重金属の3論文として発表し、本格的な沿岸環境調査研究の基礎ができました。

海洋地質部発足準備段階の「わかしお(芙蓉海洋開発株式会社)」を用船した九州西方海域調査では、井上英二課長(後の所長)をリーダーとして、木村政昭博士(現琉球大学教授)が海底地質図第1号を、私が海底表層堆積図を作成した航海は楽しい思い出として残っています。

4. 海洋地質部での沿岸環境調査(1974-1981)

白嶺丸による海洋調査が本格的に始めると沿岸環境の調査担当者が不足し、私が瀬戸内海調査を担当する事になりました。しかし、調査実務の出来る研究者は白嶺丸に乗船するので、北海道支所から横田節哉さんの応援と、青木市太郎氏・小野寺公児氏の熟年コンビというグループで産業公害防止技術の研究を始める事になりました。昭和49年12月17日に四国小松島港で大阪湾底質調査の準備を行っていた時、TVニュースは三菱石油水島製油所の重油流出事故発生状況を放映していました。2、3日中に、播磨灘に重油が流入してくるのは確実である、この事故現場近くの海上で、調査可能なのは我々だけである、重油流入・沈積前の環境現状把握が急務であると判断して、二昼夜連続の採泥・音波探査を実施しました。そして、重油の流出路、オイル・スラッジ沈積海域の予想図を作成しました。重油が四国沿岸から鳴門海峡へと拡散していく流路の予測手法は、サロマ湖でのホタテガイ稚貝プランクトン調査の経験に基づいています。この調査報告が環境庁担当官から評価されて調査研究費は一桁増加し、本格的な沿岸堆積環境研究が可能となりました。そして、瀬戸内海流出重油が明石海峡ではなく、鳴門海峡を選択的に流出していた理由を海峡形成過程から説明し、沿岸環境アセスメントには環境についての歴史的な情報解析が不可欠である事を確認しました。この成果は、赤

潮訴訟の国側準備書面に採用され、通産省からも研究の意義が認められました。

この重油流出事故調査によって、汚染底質の5W・1Hを解明する調査研究手法が確立しました。どんな性質のヘドロが、海底の何処に、何時、どれくらい、何故堆積し、水質や生物にどのような影響を与えるか。その内容はヘドロ分布の音波探査および探査記録を確認する柱状採泥、柱状採泥試料の堆積構造を軟X線写真で観察、ヘドロ堆積速度の鉛同位体年代測定、汚染底質の重金属・有機物分析、粒度・砂粒分析および底生生物の同定分類などからなる総合解析評価手法です。この忙しい研究の中で、好きな研究を継続したければ「つくばの海洋実験棟基本設計」を担当せよと、毎週のように団地化委員会や設計事務所に通う事になりました。

この当時の公害特研予算要求は満額認められ、大規模石油備蓄予定海域を全国的に調査することとなり、松本英二、横田節哉、井内美郎氏を主力メンバーとする管理職なしの同好会的な底質汚染研究グループが発足しました。そして、3年後には膨大な調査研究データの山を前にして、各研究者が成果発表を取り纏めるには時間が必要なので、公害研究予算要求を中止することにしました。当時の私は、研究予算は本院を納得させる研究業績を発表さえすれば何時でも認められると確信していました。とくに、公害特別研究の報告書は期日に間に合わないとか、有耶無耶にすることはできませんでした。したがって、研究報告に借金が無く、組織的な制約のない自主研究グループ構成員は何時でも転職が可能ですから、松本博士はカナダへ長期共同研究に出国してしまいました。また、6年間の研究総括である「汚染底質調査技術および堆積機構に関する研究」が、横田氏と一緒に科学技術庁長官賞を受賞し、一種の達成感から研究調査計画の長期展望再構築の時期にある事を感じていました。そんな矢先に、山田敬一企画室長の下で研究管理業務を命じられ、楽しい研究生活を中断しました。しかし、企画室での業務経験によって官庁組織・機能が理解でき、本院研究管理部門と付属研究機関とは対立するものではなく、一体である事を肌身で感じました。当時の研究業務課の猿橋 皓班長、小泉栄毅専門職、上杉勝之班長との出会いは、その後の研究活動を大きく発展させてくれまし

た。5時過ぎの猿橋サロンでは、つくばの研究所を相互補完的に機能させるための研究総合推進会議の設置や、研究管理の進捗状況報告簡素化、成果報告・論文・特許の積極的評価、研究計画変更の自己責任範囲および弾力化などが論議され、事務レベルで実行可能な改革が進められました。研究行政担当者と研究者との交流成果が、具体化する充実した時期でもありました。

一方、カナダの海洋研究から帰ってきた松本博士は、東京湾ヘドロ堆積年代について画期的な成果を上げました。また、井内君は瀬戸内海堆積物研究の学位論文を用意しながら、霞ヶ浦でもヘドロ堆積速度を浅間山の天明火山灰、富士宝永火山灰などを利用して決定するなどの成果を上げました。数多くの研究プロジェクトや、その予算事務を研究者個人の努力で対処するのは無理であると沢俊明次長(後の所長)が判断され、1983年に海洋底質課が新設されました。研究プロジェクト遂行のための組織ですから、魅力ある研究課題が提案出来なくなったら廃止されるのは当然の事と考えていました。課名を海洋底質課に拘ったのは、公害対策基本法条文の用語(底質)を採用する事によって、予算要求時に無駄な説明を省く狙いがありました。

5. 沿岸底質研究から環境科学研究(1983-1990)

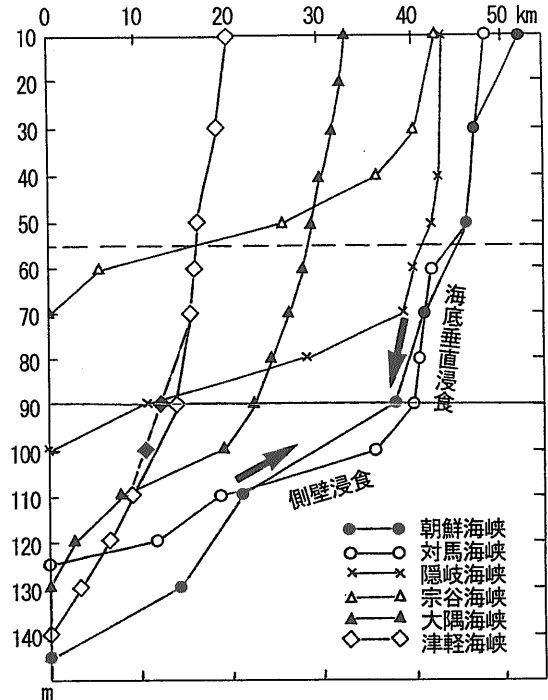
東京湾・琵琶湖および石狩湾環境調査などの環境庁特別研究3プロジェクトを同時に実施し、調査研究業務は最高潮に達しました。それでも、新戦力として加わった斎藤文紀君には、卒業研究の継続として希望する「観音寺」地質図幅や海外調査研究を認める余裕もありました。石狩湾および仙台湾の調査結果は資源環境技術総合研究所(中田喜三郎博士;現東海大学教授)との共同研究に発展し、通産局公害担当者の東村山研修講義にも利用され、行政的にも定着してきました。この頃から、堆積物分析結果を多変量解析し、それらの研究成果を石油技術協会特別講演や沿岸海域環境の教科書に次々と発表していきました。また、仙台湾の調査では、江戸時代の土木工事である北上川や利根川の付け替え工事などの沿岸土木工事資料を収集し、東京湾環境資源調査の構想を練る余裕さえありま

した。バブル経済期の「東京湾環境資源の持続可能な開発」研究は、環境庁幹部職員からも興味が示され、その研究説明会を霞ヶ関で行わせてもらいました。この説明会が縁となって、環境庁の首都圏広域環境資源活用委員会に加えられ、事務局の青山貞一氏（環境総合研究所、元ローマクラブ事務局）の知遇を得た事が地球環境問題研究へと発展していきました。一方、15年間も研究パートナーであった松本博士が名古屋大学に出向したのは大きな痛手でしたが、松本教授の地球環境問題についての国際的活躍はグループの大きな誇りでもあります。東京湾環境資源調査研究のために茅根創君が入所しましたが、二酸化炭素濃度と地球温暖化との関係が問題となり、サンゴ礁による二酸化炭素固定研究担当の責任者になってもらいました。また、地球温暖化による海面上昇問題の発生によって、私の海水準変動研究が注目され「第四紀後期の海水準変動の研究」が工業技術院長賞を受賞しました（第2図）。

東京湾の環境資源量評価研究、地球温暖化影響予測評価の研究、サンゴ礁による二酸化炭素固定研究、国際的な湖沼研究等、プロジェクト研究課題は増える一方です。小川克郎次長（後の所長、現名古屋大学教授）は、この研究部門を全所的な体制で取り組み、発展させる事を計画され、私を首席研究官として自由な身にしてくれました。

6. 楽しい研究に疲れた頃（1990-1993）

首席研究官は特別研究プロジェクトの予算要求・現地調査・報告書執筆、地球環境問題の総括、毎週数回の各種外部委員会と講演、IGBP研究発表および委員会、所内の委員会業務などを個人で処理しなければならず、この忙しさは能力の限界を感じさせてくれました。そして、持病の喘息発作の悪化から辞職を考えざるを得なくなりました。地球環境問題をマスコミが騒ぎ立てる前から研究してきた私には、マスコミの論調に踊る研究者達の無責任な言動は、一時の海洋開発研究ブームの再来を思い出させてくれました。とくに、地球温暖化防止に技術的対応が可能であるとか、その究極の選択が原子力発電であるという論調に恐れを感じました。他省庁研究者との誌上論戦の反響も大き



第2図 海峡の各水深に対応する最短幅のダイアグラム；氷河性海水準変動の精確な水準器は太平洋と日本海とを連結する海峡の海底岩盤地形です。海水準低下は急勾配の崖、上昇は側壁を浸食する平坦面から読み取れます。

く、組織に迷惑をかけずに研究発表していくには、地質調査所を退職しなければならない時期がきたと判断しました。そして、25年間も調査研究に付き合ってくれた横田さんが北海道支所に配転し、身辺は急速に寂しくなりました。そんな時、茨城大学教養部環境科学教授公募に応募すると即決し、瓢箪から駒のように転職する事になりました。

地質調査所での研究生活26年間は実に楽しく充実し、多くの先輩・同僚に恵まれ、感謝の気持ちで溢れています。若い頃の独創的な研究を行うには、地質調査所が国内最高の研究環境にあった事を歳月の経過と共に実感しています。

7. 学生と共に（1993-?）

茨城大学では、教養部から教育学部環境コースへと所属も講義内容も毎年のように変わっていますが、学生との楽しい日々を過ごしています。教育学

部では、1年から大学院までの6学年に対して、毎年20科目(2年間で30科目60単位以上)の授業を一人で担当しても不思議に喘息の発作は起きません。この忙しさを助けてくれる田中勝美氏(元NHK水戸放送局長、茨城大学非常勤講師)との出会いによって、新しい大学教育の輪を広げつつあります。卒業研究指導も1997年度「涸沼の環境資源」4名、1998年度「久慈川の環境資源」5名、1999年度「那珂川の環境資源」8名、修士論文「涸沼の堆積環境」2名と着実に成果を上げ、地域社会からも評価されています。1999年度から、エコ・ネットイバキ会員と学生との研究交流、卒業研究発表の公開など、学生と市民との協力・交流ができる開かれた大学教育・研究活動を始めています。この活動に参加している学生の顔付きが変化してきたと感じるのは、私だけの思い込みではないと確信しています。当面の調査研究課題はワースト4の涸沼水質を改善する事で、5年以内に環境基準目標を達成しようと学生や地域社会の人々と取り組んでいます。そして、国・自治体の委員、茨城県環境アドバイザー、市民大学講師など、地質調査所の頃ほど忙しくはありませんが、充実した教育生活を送っています。この間に、海洋底質課での研究成果を認められた茅根博士が東京大学助教授、井内博士が愛媛大学教授へと転出していきました。しかし、それぞれの転出先で蒔かれた環境教育・研究の種が、着実に成長している事を側聞して喜んでいます。

8. まとめ

魅力ある研究課題は、研究者の自由な発想から生まれます。したがって、テーマを提案する研究者は自分の野心達成のための研究を行っていますか

ら、わがままな勝手者です。しかし、その研究成果に自信と野望とを持っていれば、わがままな研究者も目的実現のためには忍耐もしますし、仲間との協力も大切にします。この本質を理解して、研究上のゴールを明確にし、同じ専門分野でも切り口の違いが理解できる研究者を結集できたことが、沿岸環境研究に成果を上げてきた大きな要因であったと考えています。

実力ある研究者は、研究組織や学校教育だけでは育てられません。自力で育つ可能性のある若者に、研究プロジェクトが多数継続して予算に余裕のある間に、サブテーマとして研究課題提案の実行チャンスを与える事です。そして、研究リーダーに反乱する研究者の出現は、自立した研究者誕生の証拠として喜ぶべきです。研究成果を発表するのは研究者の権利でもあれば、義務でもあるのです。環境庁特別研究の成果は毎年印刷されるほか、タイムリーな研究成果は関連業界・研究機関合同の公開発表課題に選ばれていました。研究分野・省庁枠を越えた競争が、国際的レベルでの公害防止技術研究を支えていたのです。まさに、市場・消費者の需要動向を無視し、開発時間無制限の新製品開発があり得ない事は研究の世界でも同じです。この視点からも、行政改革による組織改変を研究活性化のチャンスと考えられる者だけが、21世紀の研究創造活動に参画できるでしょう。そのためには、調査研究成果は速やかに公表し、これまでの研究報告債務を完済して新規研究計画の策定に取り組みねばなりません。海洋底質グループでの研究債務ゼロという自己管理が、研究者の飛躍を保証してきた事実を見落とさないで下さい。

OHSHIMA Kazuo (2000) : Coastal Environments to Environmental Science.

<受付: 2000年4月7日>