

## 九州環境管理協会の10年の歩みと今後の抱負

環境公害を防ぎ、環境保全対策を講じようとするには、まず現況に関する測定や分析から始まる。わが国の公害分析は、昭和40年代から本格的に始まったが、当協会も同様な目的の下に昭和47年に発足した。以後、同類の分析測定機関はこの最近では全国で800余を数えるようになった。しかし当協会では、その後分析測定以外の多くの業務を次々に開始したのである。環境放射能部門、排水や廃棄物等の処理技術部門、環境アセスメント部門、海生生物や野鳥植生等の生物調査部門というように、短期間に多方面にわたる部門を展開してきた。



正 面 玄 関

このように財団法人として他に類例をみない環境に関する総合コンサルタント機関に成長してきたのは、当協会が指導を受けている九州大学をはじめとする西日本各地の大学の諸先生方の環境に対する広範な視野と卓越した識見と指導とによる結果であることは論をまたない。当協会は、発足してここに10年を迎えるに至ったが、その間、人材の育成と充実に多大な努力を傾注してきた。そこで今回（昭和56年4月）、これからさらに複雑多様化するであろう環境問題に対処すべく、図1に示すような新

しい組織として発足することになった。以下に過去10年間の業務の歩みと現在の姿を紹介するとともに、今後の抱負を述べることにする。

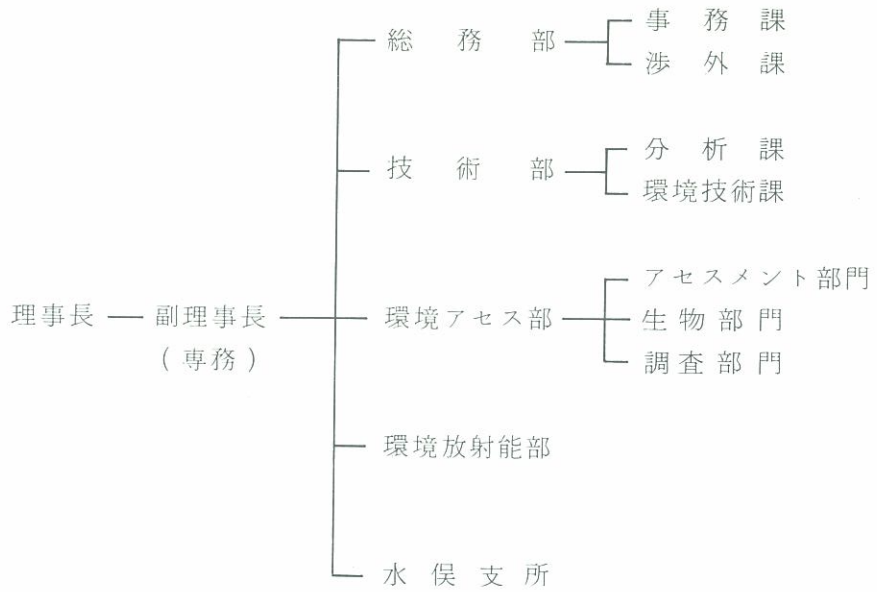
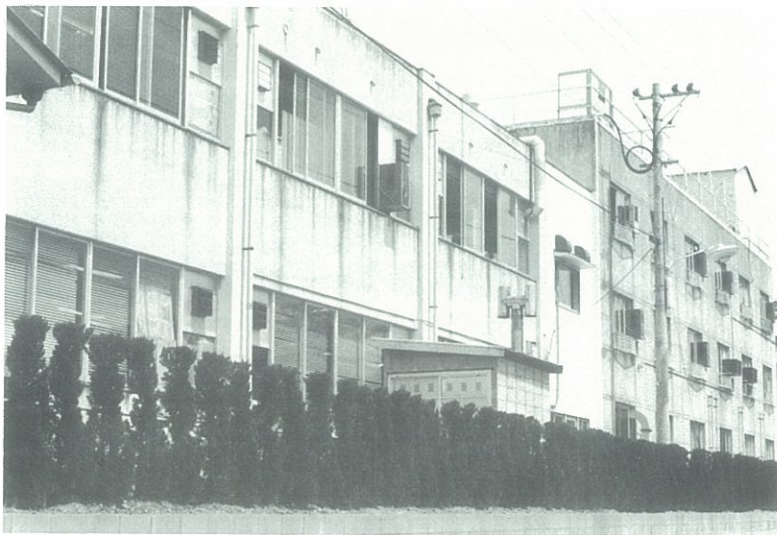


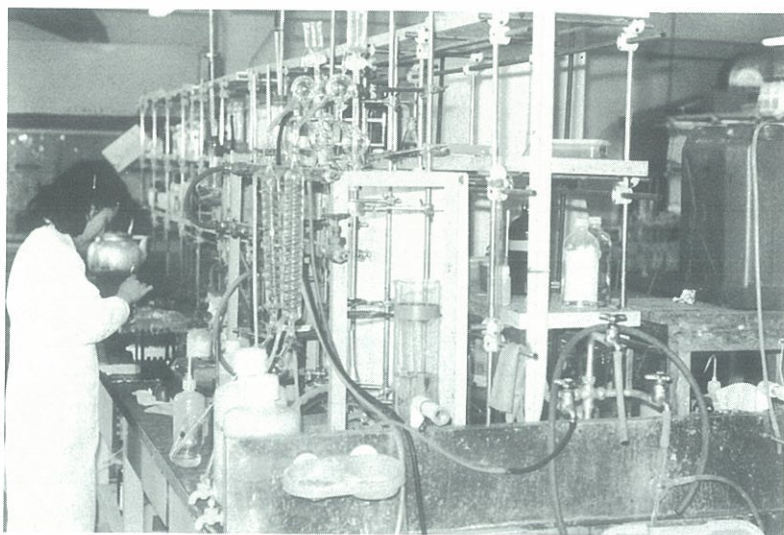
図 1 組 織



分析実験棟

## 分析測定及び調査部門

分析測定部門は、当協会の発足以来その主要な部門として、ここに10年目を迎えることになった。その間公害関係法規が施行されるたびに、行政も民間もあけて急に忙しくなり、当協会の環境調査課（分析課の前身）においても、水質や底質の分析に加えて、大気（排ガス）、悪臭、騒音、振動、作業環境、専用水道、簡易専用水道、し尿浄化槽等の分析測定業務が次々に加えられていった。一方、当協会でも環境評価や予測を必要とする河川等の調査や環境アセスメント等の業務が活発化するに及び、それまで小規模であった河川、湖沼等における水質のサンプリングが次第に大規模なものとなり始め、海域における広範かつ高度な技術を必要とするサンプリングや調査及びそれらに関する評価へと発展していった。ここに至って分析測定部門とサンプリング調査部門はそれぞれに、高度な技術と主体性を具備し、一層の能率化を計る必要性を生じてきた。そこで、今回（昭和56年4月）の機構改革において、図1にみられるように、これまでの環境調査課は、技術部分析課とアセス部調査部門の2つに発展したのである。



分 析 室

さてこのように急速に分析測定の分野が拡大されてきたが、その過程において、現場としては次々と開発される分析方法等を短時日の中にルーチン化し、またそれに対する新しい設備投資もしなければならなかった。元来、化学分析にはコツどころやカ

ンどころがよくあるが、これは文章では表現し難い。しかし料金をもらって分析を仕事とする以上、コツどころが内蔵されているような分析法では行政的には困るのである。しかし現在の公害関係のJIS法や他の公定法等では、かなりの熟練者でも文章上の丸読みだけではうまくいかないものがある。なぜかという、これらの分析法には、コツどころがわかり易く具体的に説明されていないからである。これはもとはといえば、よく使われているJIS K 0102等についても、共同実験を十分に繰り返して吟味されずに短時日の間に急いで出来上ったためであり、さらには環境公害面で発生する対象試料は千差万別ときており、結局は標準試料がないためでもある。2、3の例をあげると、水銀：公定法（特に底質）が不適當。産廃の溶出試験：方法が著しく不適當。PCB：経験的要素が大で底質は特に問題。n-ヘキサン抽出物質：試料の種類と方法に問題。栄養塩類：方法の使いわけが必要、等といった具合である。そして共通していえることは、分析操作の過程で最後は機器が仕上げてくれるが、それに至る迄のすなわち試料の前処理（分解と分離）の段階で勝負の大半が決まる。ここにコツどころやカンどころがよくひそんでいる。しかし現在の環境分析界では、公定分析法を守らなければいけない掟があるが、実際的にこれを無批判に金科玉条としていると、種々の条件に対する思考力も応用力も育たなくなる。常にこれを批判するだけの能力がないと正しい分析は出来ない。悪法といえどもおとなしく守っておけばよいという考え方がこの世界によくあるが、これは怠け者の言い訳である。例えば試料によって公定法の使いわけすらも気が付かない有様となる。さらには、この思想が当世憂慮されている分析料金のダンピング現象にもつながることになる。当協会では以上の見地から、デターミネーターといえども技術の向上を計るために、各種の学会討論会、講習会、見学会、研究発表、共同分析等に責極的に参加しており、また協会内で研究会も行っている。おしきせの分析法を守るのみでよければ、学会等に出かけて、金をかけてまで勉強する必要はない。このようにして、同類の分析界において絶体にひけをとらないレベルを備えるように努力している。なお、学会等への参加は、



悪臭測定室

分析以外の他の部門でも同様である。サンプリング調査部門では、東海大学の練習船に乗り、海洋実習を行うこともある等、その他潜水技術、船舶操縦、測量等の技術も備えてきた。

一方、最近赤外分析、X線回折分析、ガスクロ分析、元素分析等を併行させて、未知物質の同定を行いながら、その結果から生産現場の工程判断や地質関係の解析等を行うという業務が漸増している。これは当協会の幅広い技術が蓄積されてきたことの現われである。これらの過程では、当然分析方法の検討が必要になってくる。すなわちアナリストであることが必要であり、ここに将来は、幅広い試験所的性格も具備していきたいものと夢を描きながら研鑽に励んでいる次第である。

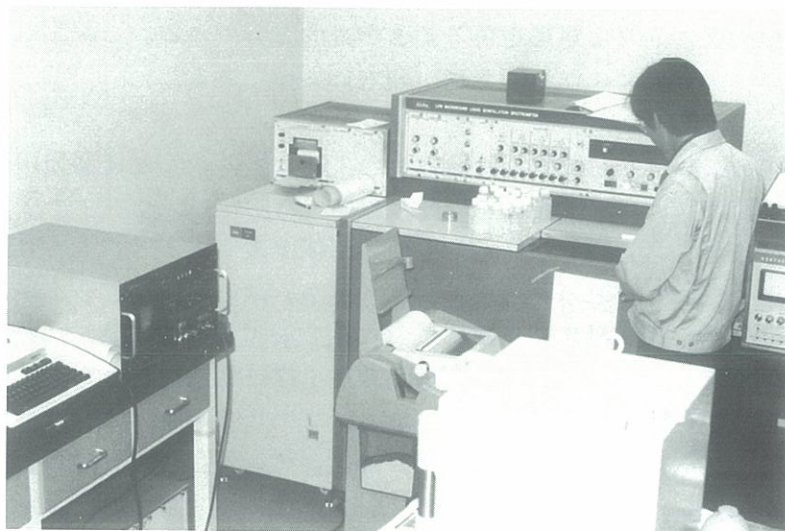
### 環境放射能部門

環境放射線課は約2年間の設置準備期間を経て、昭和51年4月に正式に発足した。設立に当たっては各方面から多くのご支援を頂いたが、特に(財)日本船舶振興会には建屋の建築、測定装置の購入に多額の助成金をいただいた。この頃九州では、九州電力玄海原子力発電所1号機が営業運転に入り、いよいよ原子力時代に突入するという時期であり、また九州大学を初めとする研究機関や医療機関等でも放射能による汚染のチェックの必要性が論じられるようになった時期でもあった。

第2次世界大戦以来、環境放射能問題は人類にとって解決しておくべき最大の課題のひとつになってきた。すなわち、米ソを始めとする核実験によるいわゆる「死の灰」は全地球上に拡散しており、かつまた火力発電に代って原子力発電を促進することは最早さげられない状況になってきた。いまや放射性同位元素を取扱うことはあらゆる産業分野で極めて日常的なものである。ところで我が国は核被災国であり、また核実験の影響を受けた国でもあるが、エネルギー資源を全く持たないために原子力の平和的利用に努めねばならない必要があり、環境放射能問題と真剣に取り組まなければならない実情にある。しかるに国内においてこの種の問題に関する研究調査機関は極めて少く、なおかつほとんどが東京周辺に集中しているのが現状である。そもそも、環境放射能に関する調査研究は全国的な規模で行うべきものであり、そしてさらに国内の各ブロックに調査研究の中心となる機関が設置されるのが最も望ましい。このような主旨のもとに当協会の環境放射線課は、西日本地区の調査研究の中心となるべく、九州大学理学部放射化研の指導の下、関係各位の御協力を得て発足したのである。

さて最初に手掛けた仕事は玄海原子力発電所周辺の環境試料中の放射能濃度測定であり、ストロンチウム90の放射化学分析を初めとした種々の困難な分析を懸命に行った。これによって放射性のマンガン、コバルト、亜鉛、ジルコニウム及びセリウム等の分析について基礎である湿式分析の技術を会得できた。特にトリチウムについては、他の機関に先がけて低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターを導入し、国内でもトップレベルの技術を身につけるまでに至った。やがて待望のGe(Li)半導体

検出器を導入することができ、電子計算機併用による精度の高い分析体系を整備することができた。これによって川内原子力発電所予定地点の調査等に存分の威力を発揮することができるようになったわけである。



環境放射能測定室

一方、原子力施設のような大プロジェクトに関する業務とは別に、研究機関や病院等の放射性同位元素使用施設の安全管理に関する業務についても活発な活動を行っている。これは放射性同位元素の使用が人間社会において必要性を増してくるに従い、ますます重要となってくる所以のものであり、環境放射線課の業務内容において現在この分野の比率が年々高くなりつつある。

次に昭和54年度からは、これまでの実績が認められ、科学技術庁から「気体状放射性核種の測定と線量評価」という極めて意義深い委託研究を受けることになった。これは九州大学と共同で行うものであり、当協会にとっても特筆すべきことである。現在のところ、一般公害も含めて人類にとって将来最も注意すべき物質のひとつであるとされているクリプトン85の測定法を開発し、現在の地球上の濃度が $20 \text{ pCi/m}^3$ にまで達していることをつきとめるまでに至った。測定法の概略は、まず $500 \sim 1000 \text{ m}^3$ の大気中のガス成分を液体窒素で冷却した活性炭に吸着捕集したのち、ドライアイス温度まで昇温して酸素及び窒素を除く。残ったクリプトン、キセノン、メタン等の成分をモレキュラシーブと活性炭の混合物からなる分離カラムに移しかえ、ドライアイス温度下で分離を行い、精製したクリプトンを液体シンチレーター中に手際よく溶解させる。これを液体シンチレーションカウンターで測定する。委託研究においては、

これら一連の装置を極めてコンパクトな盤上にセットし、いかなる場所でも使用できるように考案した。また地球上に本来存在する気体状放射性核種であるラドン 222 やラドン 220 についても液体シンチレーションカウンターを用いた新しい測定法を開発しつつある。これらの研究は今後引き続き行われるものであり、最終的には気体状放射性核種についての総合的な知見を得ることを目的としている。なお、これらの研究の一部は論文誌「分析化学」に採用され、現在印刷中である。

放射能の測定は一般の人間生活と無縁のものではなく、たとえば記憶に新しい北部九州一帯の水飢饉の際には、水資源探査のためのトレーサーとしてトリチウムの測定依頼が殺到した。つまり、通常の水素 ( $^1\text{H}$ ) の同位体であるトリチウム ( $^3\text{H}$ ) は宇宙線や核実験によって生成され地球表面に供給されるが、地球表面に近い水が高濃度であるのに比して、深部水は低濃度である。このことを利用すれば開発した井戸の水中トリチウム濃度を測定することによって有望な井戸(深部水)であるか、そうでない井戸(上水)であるかの判定ができるわけである。またよくある温泉探査の依頼においては、ラドン 222 の測定を行って成果が上り喜ばれている。これらは放射性同位元素測定の水文学的利用の一例である。

次に昭和 51 年から R・I 取扱講習会を毎年行っている。この種の講習会は、これまで東京中心のきらいがあったが、九州でも身近にその機会に恵まれることとなり、各方面から多大の御好評を頂いている。

さて人類にとって放射性同位元素を利用することは、今後ともエネルギー、医療、科学全般にわたって必需のものであるので、これを正しく理解することは極めて重要な課題である。当協会では、以上の背景と将来の展望にたって、今回昭和 56 年 4 月からこれまでの「環境放射線課」の呼称を「環境放射能部」として発展独立させることとなった。ここに文字通り西日本の R・I センターとなることを目指している。

### 環境アセスメント部門

環境影響評価(環境アセスメント、以下、アセスと略記)が一般に行われるようになったのは、昭和 47 年 6 月「各種公共事業に係る環境保全対策について」の閣議了解以降のことである。当協会では、昭和 49 年度に長崎県における埋立アセスを手がけたのが最初であり、以後今日までに 30 件を超える環境アセスを実施してきたが、初めの頃は、社会も、またわれわれもアセス手法に関する知見はほとんどなく、試行錯誤の状態であった。アセスの効果についても、現在のように計画そのものへフィードバックするということは極めてまれで、日本経済の高度成長期のように、開発優先がたてまえであり、それが少しばかり「一寸立ち止まって考える」という程度の意識しかなかったようである。しかし、その後アセス法案は中々成立しないとはいえ、

個別法、関係省庁の指針、条例、要綱等によりアセスの実施例も多くなり、また、環境保全に関する意識も高まり、現在では環境アセスに対して地方自治体が先行しているといった実態である。

このように、アセスへの関心が高まり、アセスが一般的になったとはいえ、「アセスとは何か」と問われると、その答はやはり極めて難しい。自然科学から社会科学に及ぶ広範囲な領域において、平常時はもとより異常時における現象までに対して、アセスの意義について理解しておく必要がある。地域社会の要望と現状との間にはあまりにも違いが大きく、実際のアセスを進める場合、この「アセスとは何か」から始めなければならないことが多い。

次に、環境アセスの特徴として、次の3点を挙げることができる。すなわち、

- ① 計画実施前における予測、評価である。
  - ② その予測、評価は網羅的かつ総合的である。
  - ③ そして、アセスは計画をとりまく人々及び組織の合意形成の手段である。
- ①及び②をアセスの技術面、③を制度面としてとらえることができるが、現実にはこれらを十分に満足した形でアセスを進めるべきであるが、現実には極めて難しい点が多く存在する。たとえば、環境アセス法が成立したとしても、法で規定できるのは①から③までの一部であるといってもよく、アセスの難しさは現状と大きくは変わらず、とくに難しいと思われるのは、影響評価に対してどのようにして地域住民の合意を得るかということであろう。

技術面においては、コンピュータ、模型等を利用した予測技術の向上がめざましく、現在はかなりの分野で定量的な予測が行われるようになってきている。当協会においても、現在ではコンピュータによる予測計算を行うことが多くなった。しかし、すべての環境構成因子について定量的予測を行うことは難しく、たとえば仮定の積み重ねによるモデルを作り、予測を行ったとしても、予測の次に行われる評価の段階において極めて説得力の乏しいものとなる。なぜならば評価は、予測結果と現況解析結果、環境基準、地域の環境管理計画等から設定された環境保全目標との対比により行うのであるが、環境構成因子の中で環境基準、環境管理計画等により環境保全目標を設定できるのは一部である。さらに生態系、景観その他定量化の困難な多くの環境構成因子については環境保全目標の設定は難しく、評価の手法も確立されていない。また、環境基準等の国による一律の基準が定められているものについても、地域の環境質の現況地域住民の意識等からみて、環境基準等をそのまま環境保全目標とすることが妥当でない場合が多い。これらの環境構成因子については、現況解析結果、地域の状況等を十分に検討し、総合的観点から環境保全目標を設定し、評価を行わなければならない。このように評価を行おうとした場合、開発予定地域の環境の実態に明るい専門家の意見は極めて重要となる。当協会においては、全九州・山口に及ぶ広範囲な学者の知識を集約しながらアセスを進めていくのを特色としており、環境に関するほとんどすべ



ての専門分野を網羅しうる体制にある。

一方、制度面の合意形成については、アセス法が成立すれば、一応のルールはできるであろうが、これまでのアセス法案の難行からみて、一定の限界があることは明らかである。そもそも、法律に合意形成のすべてを求めるのが無理なのであろう。とすれば、その法律を補うものが必要となるのであり、それは予測の技術的信頼性ととともに評価の中立性ではなかろうか。

すでに述べたように、当協会においては、多岐にわたる専門分野の学者の知識を集約しながら、環境アセスを進めていくのであるが、その進め方としては、まず当協会の主要な理事により構成されるアセス常置委員会においてアセスの基本的進め方及び専門委員（アセス委員）を選定し、その後広く選定されたアセス委員で〇〇環境アセスメント委員会が構成されて具体的に作業を進めていく。この〇〇環境アセスメント委員会には当協会の理事だけではなく、開発計画の種類、対象地域に応じた理事以外の専門家に委員となって頂く場合が多い。これらの委員は、その地域、専門分野における最も代表的な専門家であり、委員会は全委員の合意が得られるまで回が重ねられる。以上のように、当協会の有する特色をもってすれば、今後も続くであろうアセスの難しさに十分対応できるものと考ええる。

ところで、アセスにおいては、事前に影響を予測し、問題があれば影響軽減対策を講じ、さらには開発計画そのものへとフィードバックするのであるが、ここにアセスの最大の特色と意義がある。しかし、現実のアセスにおいては、計画そのものへフィードバックしても十分ではなく、もっと大きな観点からの環境保全施策の必要性が感じられることがある。これは単に環境保全行政上の問題だけではなく、環境保全についての個人的認識に係るものであろう。故加藤退介先生（九州大学教授）が生前話しておられた「開発と環境における環境保全では、すぐれた自然を保全することはもちろんであるが、現環境を維持するだけに止どまらず、損なわれた自然を回復し、さらには自然そのものを造成すべく努力することが重要である」の考え方は、もっと広く理解されるべきであろう。

当協会が行ってきたアセスは、理想のアセスからすればまだ不十分なものがある。今後は、これまでの経験を踏まえ、“関係者の合意形成を図りながら、総合的に、かつ中立的立場でより正確な予測と評価を行う”ために、一層の技術の向上に励む考えである。そして信頼度の高い環境アセスの手法確立を計りつつ、科学的な総合評価のできる環境アセス部門となることを目標としている。

### 処理技術部門

環境技術課は、協会が環境問題全般に対処する機関の中の環境保全技術部門を担当する目的で設立されて以来、今年で早や6年目を迎えた。本部門の目的は、人間の生活や産業活動に伴って発生する廃棄物や廃水等を適正に処理処分する技術を応用し、

また研究開発して地域社会に貢献することにある。近年、広範囲な面にわたって業務が増え続けているが、今日までの歩みをいくつか紹介し、その内容を述べることにする。

まず業務の最も多いのは、排水処理に関するものであり、件数としては全体の半分近くを占めている。この内、毎年実施している業務としては、福岡県内食品製造事業所の排水処理に関する巡回特別指導（福岡県委託）があり、毎年約30工場のコンサルタントを実施している。一般に中小規模の事業所の排水処理施設は、運転管理方法に問題が多く、工場のみでは十分に対応できないのが実状である。特に微生物を利用した排水処理施設の運転管理については、物理化学的方法に基づく処理施設とは異なり、微生物自体の適正な管理が最大の問題となり、かつ種々の装置が人為的操作を中心とするため、個々の工場における専門技術者の育成が重要な問題となっている。巡回指導は、排水処理状況の診断、施設の改善や増強及び適切な運転管理のための技術指導に加えて、さらには公害防止意識の高揚をはかるための教育と啓蒙を目指しており、それらの効果は着実に上がってきている。また直接、工場から、または処理メーカーから処理施設の新設計画や既存施設の改善増強等に関する技術指導依頼があるが、これらは詳細な事前調査と綿密に計画された処理施設の設置が強く要求されている現われである。このように民間事業所の排水処理に対する認識が高くなりつつあることは、環境保全の面から極めて喜ばしいことであり、当協会として大いに技術協力を行うとともに責任の重大さを痛感するものである。この他、大規模な計画として、食品製造事業所の集団移転（団地）に伴う共同排水処理施設の計画（福岡市委託）があるが、入居事業所数約20社、総排水量 $2000\text{m}^3/\text{日}$ と計画されている。

次に廃棄物処理関係がある。これは、地方自治体に義務付けられた粗大ゴミ、不燃性ゴミを対象とするものであり、処分場建設に伴う基本計画策定と事前環境影響評価とである。昭和53年に実施した東長崎最終処分場は、埋立面積5ha、埋立年数約5年と比較的小規模のものであったが、地下水汚染防止対策、廃棄物貯留ダム計画及び浸出汚水処理計画等の立地にあたっての環境保全対策が具体的に要求されるものであった。現在実施中（長崎市委託）のものは、計画地面積82ha（内、埋立30ha）、埋立年数20余年と大規模な計画である。埋立後の跡地利用も農用地として計画されるなど、極めて広範囲な取り組み方が必要となり、委託期間も実質2年と長期にわたるものであった。廃棄物の処理処分問題は、今や各自自治体にとどまらず、国家的問題として様々な試みが行われているが、当協会では如何なる問題にも対応できる体制を造るため、日夜懸命に技術の研鑽に励んでいる。

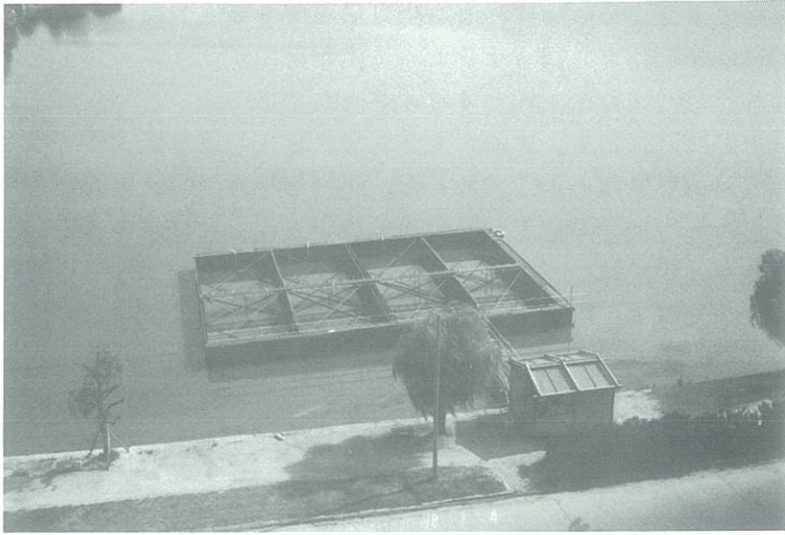
さらには、湖沼等の公共用水域の水質保全に係る業務があげられる。代表的なものとしては、福岡市大濠公園池の水質汚濁機構の解明及び現地浄化実験（福岡県委託）がある。ろ過方式を採用することが前提であったが、実験の結果、池水汚濁の機構とエンジニアリングに必要な基礎的諸条件が明らかとなった。得られた知見は、池水の

浄化法に対する技術上の基礎となる価値あるものと確信している。最近、各地の著名な庭園の池水や濠等の汚濁が進み、環境美化の面で好ましくない景観が多い。当協会では、今後これらの問題にも様々な角度から取り組む考えである。この他、飲料水の水源地に計画された中間市浮州池の有害物質汚染防止対策（地域振興整備公団委託）や旧鉾山廃水の農業用水化基礎実験（石炭鉾害事業団委託）等がある。

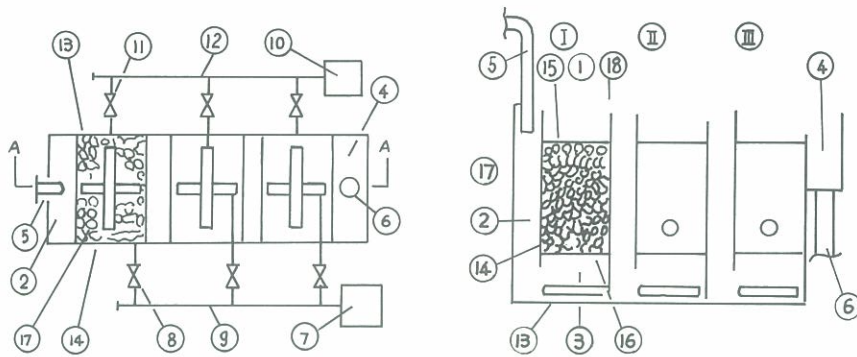
また、工場排水処理に関して、公害防止に対する意識高揚、専門技術者教育の一環として、現場処理技術者を対象とする講習会や座談会を行っている。この定期講習会（福岡県共催）は既に3回目を迎え、県内からの参加人員は毎年60名に及んでいる。講習会とはかく講演者の一方的なものになりがちであるが、当協会としては本講習会が参加者に対して有意義なものになるために具体的な実例を中心とする内容とする他、座談会方式を取り入れていることもあり、活発な意見交換の場ともなっている。事業所の公害防止対策は、とかく閉鎖的なものになりがちであるが、各事業所が現在とり組んでいる難問に対して参加者からの体験報告が続出する等、公害防止を通じて連帯意識が形成されつつあり、極めて好ましい雰囲気が形成される講習会として好評を受けている。

この他、昭和51年からとり組んでいた排水の高度処理装置の開発が実を結び、団地污水处理場、工場排水処理施設、淡水魚養殖場等に適用して高成績を収めるようになった。本装置（図2）は、通常の二次処理水（BOD、SS 20ppm程度）を更に処理し、BOD、SSいずれも確実に5ppm以下に浄化すると同時にアンモニア性窒素もほぼ完全に除去する能力を持っている。今後の水質規制の強化に対して十分役目を果たすものとして各方面から注目されつつある。また、この装置を改良することによって、従来高度な技術が必要とされている窒素の除去にも期待ができるとの判断から、目下、脱窒素装置とするための種々の研究を重ねている。

以上述べたように、広範囲な業務が展開される中で、今後のもっとも大きな課題とすべき点は、従来の協会の技術が診断、考察的な面を中心としたものであったのに対し、より具体的な計画、設計業務が要求されつつある今日、これらに答えるべくハードな面でのレベルアップをはかることである。研究開発、計画設計、技術指導の3つの柱をより強固なものとし、専門技術者の養成を進めながら、少数精鋭で機能を発揮したいものと考えている。



池水浄化実験装置



- $D_1 \sim D_3$  処理室  
 ① 接触酸化室  
 ② 溜槽  
 ③ 散気室  
 ④ 出口溜槽  
 ⑤ 汚水導入管  
 ⑥ 処理水排水管  
 ⑦ プロア  
 ⑧ バルブ  
 ⑨ 空気配管

- ⑩ コンプレッサー  
 ⑪ 逆洗用バルブ  
 ⑫ 圧縮空気配管  
 ⑬ 散気筒  
 ⑭ 圧縮空気噴出筒  
 ⑮ 充填物流出防止金網  
 ⑯ 充填物ホルダー  
 ⑰ 軽石  
 ⑱ 開口部

図-2 軽石利用接触酸化装置

## 生物部門

自然界に生息する生物を対象に、その生息環境である大気質、水質及び食物連鎖等を含めた、より広い視野から調査するために生物部門がアセスメント部門より独立して、部門として発足したのは昭和54年4月からである。

アセスメント部門時代にも、アセスメント書に盛込む環境調査の一環として北九州市新門司、太刀浦、響灘の各地区、博多湾、長崎市三重地区、上五島等の主に海生生物の調査及び評価を行い、潮間帯付着生物については協会独自の枠取法を確立した。

生物部門になってからは、さらに調査対象範囲が拡大して、海生生物の他に野鳥、昆虫、植生、淡水生物等の調査も行うようになった。特に、博多湾では野鳥と干潟の生態的関連を追求するために昭和54年以降継続的な調査を行い、現在博多湾に飛来する野鳥種類の全容がほぼ明らかになっている。

そもそも生物生態系は、人間を頂点とする1つのサイクルとして構成されているものであり、これを無視して環境問題を論ずることはできない。したがって、従来の水質、底質、大気質、放射能等の各分野における調査と考察を行うに当っては、同時に定量的な生物的評価（生物アセス）を併行させるべきものであり、かかる見地からアセスメント部門との連携はもちろんのこと、調査部門や環境放射能部門とも連携しながら調査を実施し、同時に生物アセスに関する調査手法の研究を行っている。例えば、鹿児島市内を貫流している甲突川は、上水道用水源として利用されているきれいな河川であるが、市の発展のための取水増に伴う生態系への影響予測調査の依頼を受けるに当っては、調査部門と協力して流量、水質、底質、水生動物、水生植物等の調査を行い、これらを総合的に判定して生物による水質汚濁階級図を作成した。また、現在建設中の川内原子力発電所については、環境放射能部門と合同で事前の海域調査を実施し、発電所完成後のモニタリングに使用するのに有効な海藻や食用に供される貝類、魚類を選定するとともに、潜水調査によって川内地区における海藻や貝類の分布状況を明らかにした。

一方、諸般の状況を踏まえて、ダム湖や海域の富栄養化問題に関連するAGP（潜在的藻類生産量）試験の受注体制も確立している。このAGP試験は、水域の富栄養化の程度を測る場合、従来物理化学的な試験法では十分でなく、AGPのような生物学的手法によって、その水域の持つ潜在的な藻類の生産量を把握することができる。

また、昭和55年度には当協会が（財）鉄鋼業環境保全技術開発基金に提出していた「閉鎖水域における赤潮の発生機構に関する研究」というテーマが厳しい審査の結果認められ、今回新しく委託研究を開始することになった。調査対象水域は、同じ閉鎖水域であっても赤潮の発生状況がまったく異なる博多湾及び有明海とし、九州大学、福岡県水産試験場と共同で今までにないユニークな方法で研究を進めていく計画であり、当協会では生物部門が中心になって研究を進めていく。

最後に、生物については定まった調査法がないため、今後も種々の調査法を試験し、究極的にはできるだけ調査目的に沿った生物アセス手法の確立に鋭意努力する所存である。



底生動物調査



付着藻類調査

## 水俣支所部門

昭和28年に最初の発生をみた水俣病の原因が、工場排水によるメチル水銀であることが昭和30年代にわかった。昭和40年代から水俣湾に堆積した水銀を含む底泥の処理の必要性が生じ、国及び県の関係機関による計画委員会、専門的立場からの技術委員会によって現況調査と処理技術の検討が行われ、昭和50年には、水俣湾堆積汚泥処理計画及び監視計画が水俣市の市報等で公告された。昭和51年7月末に公有水面埋立法による埋立免許が出願され、運輸省及び環境庁で十分に内容が審議され、熊本県及び水俣市の関係機関で検討された結果、昭和52年8月31日に運輸大臣の認可、同年9月2日に港湾管理者である熊本県知事の免許がおりた。一方、底泥の浚渫及び埋立てに伴う二次公害の発生を防止するために、県、学識経験者、県並びに市議会議員、関係漁協組合長及び地域住民代表等による監視委員会方式を骨子とする監視実施計画も同時に進められていた。

以上の監視調査業務は、この埋立工事を進める上で極めて重要なものであることから、ここに中立的な立場にある(財)九州環境管理協会が豊富な学者陣の指導の下、技術レベルの高い環境業務の機関であることが認められ、以上のような経過の後、当協会の水俣支所は昭和52年2月熊本県の委託により水俣湾を望む熊本県公害防止事業所内の一角に設立された。この任務は水俣湾内の水銀で汚染された底泥の浚渫に伴う監視調査業務が主たるものであり、分析が工事と絶えず緊密な連携を保ちつつともに迅速性と正確性が特に要求され、かくして現地の真近な位置に分析室が設置された次第である。

当初の浚渫工事開始予定は昭和52年4月であったが、二次公害を懸念する一部の人々の反対等により延期となり、実際の工事開始は約3年後の昭和55年6月になった。この間、監視調査そのものは若干縮小されたものの綿密な事前監視が続けられた。調査内容は主に海水の濁度及び総水銀について湾内及び湾口部の10数点で1日3～5回測定や、その他COD、pH、DO、n-ヘキサン抽出物質等の生活環境項目の測定で、測定後その日の中に直ちに報告するものであった。



水俣湾監視水域の一部

さて、水俣湾の海水は世間一般に想像されているようなイメージとは全く異なり、非常に美しい海であり、海域の環境基準の「A」類型を十分満足している。この状態は工事が開始され約1年を経過した現在でも変わっていない。また、海水中の水銀に関しては、環境庁告示（昭和46年12月）第59号による分析方法を使用しているが、定量限界が0.5ppbであり、湾奥部の非常に限られた区域以外では一度も検出されることがない。しかしながら、水銀の監視基準は湾口部においては国の環境基準と同一であったため、従来の分析法で十分対応できたが、地球化学的にみても湾の内外における正確な水銀値及びその挙動がつかめないことから、より高感度な水銀の分析法が望まれていた。そこで昭和52年末頃から、通常の監視調査を行うかたわらこの研究を続けていたところ、昭和54年3月に還元気化金アマルガム化一冷原子吸光光度法による海水中の総水銀の高感度な分析法を確立した。この方法の定量限界は0.125pptであり、これは世界にも類をみない手法であり、これが論文として分析化学誌に発表されるに及び世界各国から紹介が相次いだ。さて、これを水俣湾、八代海及び九州の各沿岸海水に適応して、昭和54年4月から昭和55年3月に至る1年間調査した結果、水銀に関する貴重な知見が数多く得られた。中でも水俣湾内外における海水中の水銀は、それまで2、3発表されていた論文とは大きく異なり、そのほとんどが浮遊物質に存在しているいわゆる粒子態水銀であり、かつ粒子径別に含有されている水銀含有量の実態が判明したことは大きい成果であった。さらに、有明海における海水中の総水銀の濃度は他の報告値の約1/15程度であり、また大量の総水銀が湾外に移動したという報告に関してはほぼこれを完全に否定すべき実態も説明できた。

また、これと並行して昭和54年11月には熊本大学の江川研究室と共同して海水中のメチル水銀の分析法の開発にも着手した。もともと江川研究室では、すぐれたキレート樹脂の合成研究が行われていた。共同研究を行った結果、定量限界が0.05pptとこれもまたこれまでみられない高感度なメチル水銀の分析法を完成することができた。従来、水俣湾の海水中のメチル水銀の濃度に関しては、これまたメチル水銀の分析技術の貧弱さから、推定値として高濃度の値が発表されるなど著しく非科学的な学説が流布されていたが、この問題に関する正しい事実も今回のすぐれた研究結果によって明らかになった。なお、この研究も学術雑誌に投稿の予定である。なおこれを応用しての調査方法は現在検討中であり、今後その成果を期待しているところである。以上のように、水俣支所における水銀分析等に関する技術は、学界のトップレベルにあるものと自負している。

現在、浚渫工事が開始されて約1年経過したが、工事による二次公害へ波及するおそれがあるというような影響は全く認められていない。しかしながら、現在はまだ前段階ともいえる時期であり、これから護岸工事、浚渫埋立と本格的な工事へと進んでゆくこととなり、監視も一段と厳しく行う必要があるものと考えられる。この世界的な



大事業である水俣湾公害防止事業が、安全かつ正確に行なわれるよう、その一員としてさらに技術の向上を目ざし業務を遂行するのが水俣支所の使命であり、関係者一同は一層の精進をしていく覚悟である。

以上各業務について説明してきたが、一方、当協会では公益事業面における活動の1つとして、先述したR Iや排水処理技術の講習会等の他に、環境初級講座を年1～2回実施して環境公害の諸問題の啓蒙に努めている。また個々の技術相談や実習等も受入れているが、昭和55年秋には、中華人民共和国から留学生を受入れ、熱心な研修が行われたが、これは当協会としては中国との国際的交流を深める上で意義深いものがあった。これは昭和56年度にも再度招くことになっている。さて、これまでの協会内の業務の展開はまことに急なものがあった。協会が設立されて以来、場所も呉服町、東和大学そして現在の香椎（昭和50年）に移るまでを揺籃期とすれば、それから現在までが、社会的な基礎固め、人材の充実化及び機能的組織の確立期であった。そして今後は高いレベルの技術の養成と企業的基盤の完成期に入るべきものと考えている。このようにして今後一段と社会に貢献できることを念じつつ、10年目を迎えた時点で、ここに職員一同心を新たにしている次第である。