

ICETT



no.34

2001 vol.9

Toward a more livable earth

目次 2001 vol.9 no.34

気候変動防止技術イニシアティブ(CTI)省エネルギーワークショップ開催	2
第7回アジア太平洋地域環境技術研究ネットワーク国際ワークショップ開催	6
石油化学工業における環境管理技術研修の実施	9
フィリピンICETT同窓会発足	10
研究開発事例	11
平成13年度事業の概要	15



技術移転に係る国際協力可能性調査 気候変動防止技術イニシアティブ (CTI) 省エネルギーワークショップ開催

地球環境の保護・エネルギー効率・国際技術移転をテーマに議論を展開

平成12年9月10日から23日までの14日間、ICETTをメイン会場として「気候変動防止技術イニシアティブ省エネルギーワークショップ」が開催されました。今回は、《地球環境の保護》《エネルギー効率》《国際技術移転》をテーマに、中国、インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナムの5カ国から15名の工業部門管理者をはじめ、日本、オーストラリア、アメリカから、エネルギー効率 (EE) 並びにクリーンプロダクション (CP) の専門家が参加、終始熱のこもった議論が展開されました。



剛進専務理事は「今回のワークショップは、オーストラリア、アメリカの代表も招待した多国間イニシアティブであり、加えて討論の時間を多く設けたので、有益な情報を得、理解をより深めることができる」と強調、この後、インドネシアのAfdal Marda氏が、参加者を代表して「自国の環境を改善するため、専門知識を得たいと思って参加した」と挨拶して、12日間のワークショップがスタートしました。

以下に各講義内容のポイントを要約します。

【基調講演】

「日本の省エネルギー政策」

通商産業 (経済産業) 省 工業技術院
エネルギー技術研究開発課
企画調整班長 野口英夫氏
環境を保護し、高効率化に対応



事業の背景と目的

CTIの使命は、地球に優しい技術・活動や地球温暖化ガス削減に関する技術の開発を促進し、さらに加速度的に普及させるための国際協力を推進することにより、「気候変動に関する国際連合枠組条約 (UNFCCC)」の目標達成を支援することです。この趣旨に沿って今回のワークショップは、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託を受け、さらに日本、オーストラリア、アメリカ各政府の支援を得て開催されました。主な目的は、次の通りです。

- (1) エネルギー効率技術についての情報を発展途上国に伝達し、その浸透を促す。
- (2) 地球に優しい技術の実行を阻む要因を確認し、克服する。
- (3) エネルギー効率技術及びクリーンプロダクション技術の移転に向けて将来の方向と活動を特定する。また、参加者からのフィードバックを受け、今後の活動の効果を高めていく方針です。

ワークショップの開催に先立ち、NEDO環境技術開発室長の菊岡栄次氏は当ワークショップに集まった全参加者、講演者、さらにはICETTの尽力に対して謝意を表し、続いて「当ワークショップはCTIにとって不可欠な活動であり、CTIの目標達成のための最も効果的な方法」と開講の辞を述べました。ICETTの倉

日本のエネルギー政策の目標は、エネルギー保障、経済成長、環境保護の3Eを達成すること。このエネルギー政策を実現するためには、非化石燃料と原子力等の新エネルギー源の導入を推進していかなければならない。実際、石油依存度が急速に低下し、天然ガス、原子力、新エネルギー (再生可能エネルギー) への依存が高まりつつあるが、エネルギー使用合理化と同時に省エネルギー対策をさらに推し進める必要がある。

産業部門では、生産コスト削減の立場から省エネルギー法に従った省エネ対策に重点をおいて、省エネ技術、機器の導入、技術開発の促進にそれなりの成果を上げてきた。一方、民生部門では、現在の豊かな生活を維持しながらエネルギー消費量の削減を遂行するのは難しいことから、なんらかの対策を講じなければならない。日本では2%の経済成長率を達成しつつ、CO₂排出量を1990年レベルに安定させる目標を設定している。

【講義】

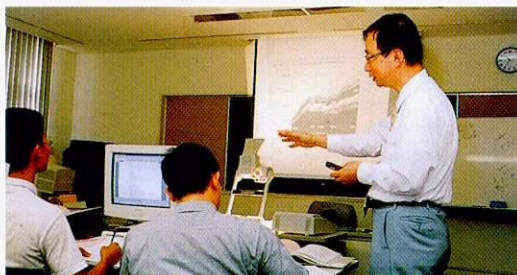
「日本の工場における省エネルギー活動の事例」

ICETT技術顧問 三枝樹昭道氏
省エネシステムの確立を図る

省エネはCO₂削減のための実際的なアプローチ。日本の基本的な政策としては、

- (1)エネルギーの効率的利用
- (2)研究開発
- (3)広報活動
- (4)国際協力

が挙げられ、省エネ技術は、生産設備の入念な保守と効率的な運転、小規模投資による工程の改善、大規模投資による工程の変更により実現できる。省エネルギーを推進するための体系的な手順と組織を明確にし、工場全体のエネルギーバランスに必要なデータを収集し、エネルギーバランスを把握することが必要。エネルギー使用量の最大のものを中心に改善すべき点をリストアップし、その後、改善計画を作成するため、投資回収までの期間を計算し、改善計画を明確にする。



【講義】

「日本のエネルギー事情と世界の動き」

四日市大学環境情報学部教授 新田義孝氏
エネルギー効率を高めることで省エネ実現を図る

日本にはエネルギーの備蓄が全くない。そのため民生部門、産業部門ともにエネルギーの節減努力が必要。一方、日本の温暖化ガス排出量の90%以上がCO₂であるため、石炭、石油、天然ガス等の燃焼に伴う発生を抑制しなければならない。

エネルギー需要が伸びたことで増大するCO₂排出量を削減するには、トップランナー方式、エネルギー税、企業の自主努力が必要。 R (省エネ) = $r1$ (省エネ効率) × $r2$ (エネルギー消費効率) × $r3$ (エネルギー節減) の概念に基づき、各 r を追求することが、省エネ課題を達成するカギとなる。

【講義】

「日本の省エネルギー政策」

財団法人省エネルギーセンター
国際協力部第2研究部長 奥村直士氏
企業は省エネ推進で利益の向上を

日本のエネルギー節減政策は経済成長、環境保護、エネルギー保障を維持することで、そのために省エネ政策と省エネ法がある。政策実現には、エネルギー使

用の合理化、技術開発、広報活動、国際協力が必要。しかし工業部門では、今以上の省エネの可能性はほとんどなく、今後は民生部門や輸送部門に対象を移すべきだ。企業は売上げ向上より省エネを推進した方が増益が見込めると思われる。

【講義】

「今日の電力とエネルギー事情、アメリカのエネルギー構造、再生可能エネルギー源の概要」

アメリカエネルギー省科学技術政策室
理学博士・専門技術者 Dr. Goray Mookerjee
再生エネルギーの潜在力を活用

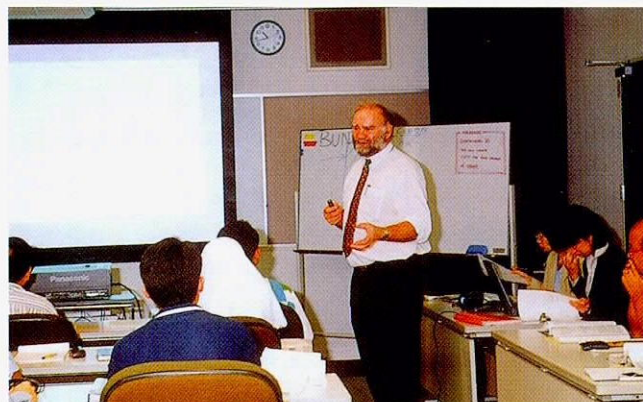
環境に優しい燃料として水素を炭素の代わりに使用することが、近い将来の緊急課題であり、脱炭素努力を後押しするものである。科学者、技術者、経済学者、政策決定者は、途上国のエネルギー需要の増加に備えて、再生エネルギーの役割を見直さねばならない。今後、世界各国で持続可能な社会を目指し、再生エネルギーの潜在力を十分に活用しなければならないと考える。

【講義】

「クリーナープロダクション (CP) 概論」

UNEPクリーナープロダクションワーキンググループセンター
部長 Dr. Robert Pagan
CPは最小限の投資で実施可能

現在、CPを志向している国や企業は多いものの、抵抗している企業数はそれを上回っている。CPは、持続可能な開発を促進する戦略であり、ビジネスと直接結びつくものだ。環境破壊を防ぐためにも、省エネの最も有効な対策となるのがCPで、環境に優しい方法により、生産効率、生産性、競争力を高めて持続可能な開発を達成することが期待できる。CPを開始する場合、生産工程の質量バランスを理解するために、あらゆる生産工程図を作成し、質量のバランスをとる必要がある。



【講義】

「クリーナープロダクション(CP)技術の概要」

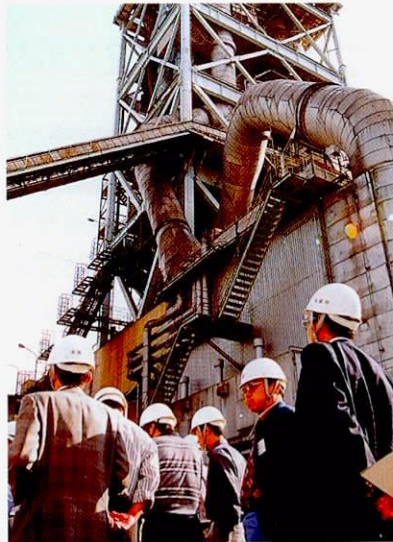
ICETT技術顧問 宇根茂雄氏

CPは予防的な環境保護へのアプローチ

CPは、生産プロセスから、大気中や排水中を含む系外に環境汚染負荷となる廃棄物を発生させない予防措置。従来は産業廃棄物が排出された後、それに対処する技術が使用されていたが、CPは意識の変革や行政対策を含めた、予防的な環境保護へのアプローチである。具体的には、汚染原因となる原料やエネルギーを他の原料やエネルギーに切り替える、環境に負担をかけない製品を製造する、再利用や再生利用により汚染物質を低減するなど。利点としては、利益増加、品質向上、材料や廃棄物の処分コスト、輸送コストの削減が達成される、などが挙げられる。

【工場見学】

講義の間を縫って、参加者は三重県内の工場等に見学・研修へ。訪問先は、四日市コンビナート、中部電力株式会社川越火力発電所、久居榊原風力発電所、志摩スペイン村、太平洋セメント株式会社藤原工場、井村屋製菓株式会社津工場。次代のクリーンエネルギーやリゾート施設でのCP、食品工場の廃水処理等、それぞれの課題と取組みを体感し、CPの重要性についての認識を新たにしました。



太平洋セメント(株)藤原工場

【省エネルギー施策についての各国の現状】

「途上国における省エネルギー施策及び技術」についての各国参加者のプレゼンテーション

中国のLi Gang氏は、政府は省エネと大気汚染規制のための体系的な立法を考えており、将来の省エネのために、国際協力と情報交換は必要、と述べ、次にインドネシアのFaridha氏は、同国における最大の汚染問題は水、大気であり、政府は大気汚染をなくすための"ブルースカイプログラム"を推進していると紹介。フィリピンのWindan N. Cabactulan氏は、政府構想

に応えるプロジェクトであれば、5年間は所得税免除、機器を輸入した場合もその税金が免除されるなどエネルギー効率化計画を説明しました。また、タイのJessada Cheua-Bumroong氏は、技術の大半がライセンスパッケージの形で輸入されているため、トラブル発生時に機械やシステムを改良できない状況にあり、そのためにも人材の育成が必要と強調。最後に、ヴェトナムのTran Huu Buu氏が、政府は1999年にクリーナープロダクションを発展させ、企業努力を奨励するための国際クリーナープロダクション宣言に調印した。今後は財源が必要になると報告しました。



【参加者によるワークショップのまとめ】

ワークショップ参加者は、今回のワークショップのまとめとして、

- (1)地球の気候変動の緩和、地域の環境保護、長期的及び短期的経済目標の達成のためには、エネルギー効率向上 (EE) とクリーナープロダクション (CP) の積極的推進が必要
- (2)EE及びCPを推進するためには、政府が行動を起こし、適切な法律を制定し、国の明確な目標を設定することが必要
- (3)市民の意識向上キャンペーンや研修を通して、EE、CPの概念を広く浸透させることが必要
- (4)EE、CPを実施するためには、企業間競争を喚起し、財政メカニズムを改善して経済的利点についての認識を高めることが必要

と総括しました。また、今後の活動のあり方として、EEとCPの実施に向けて少しずつ歩を進めると同時に、地球環境を改善するために、今回のようなCTIワークショップを世界の各地域で開催するべきであると結論づけました。



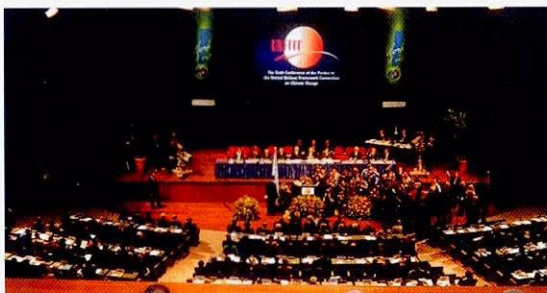
オランダ調査報告

調査期間:平成12年11月14日~24日

「京都議定書」の合意ならず 多くの課題を残したCOP6

世界中から注目を集めて、地球温暖化防止の方策を決める「気候変動枠組条約第6回締約国会議」(COP6)が平成12年11月13日から2週間にわたり、オランダはハーグの国際会議場で約180カ国の政府代表が参加して開催されました。ICETTはNEDOが推進するCTI(気候変動防止技術イニシアティブ)活動の支援、CTIワークショップに関する広報活動、さらには地球温暖化問題に関する情報交換を行うためCOP6に参加しました。また、COP6参加に先立ち、CTI活動の一環としてクリーナープロダクション(CP)についての調査を行うため、パリのUNEP・TIE(Division of Technology, Industry and Economics)を訪ね、CP活動の現状と問題点について、本部担当者と意見交換を行いました。

UNEP・TIEでは、常に最新のCP技術供給元企業リストのデータベースを揃え、最善の技術移転を可能とする体制を維持しながらCPの普及拡大に努めていて、対象となる発展途上国でのCPセンターの設立と対象国のCP活動の早期自立を目指しています。そして、CPの普及拡大は、理論の普及や善意だけでは成り立たず、技術の移転には資金が必要であるという認識を踏まえて活動していることが判りました。



メイン会場

COP6は、新聞やテレビのメディアで紹介された通り、参加者約7,000人とこれまでの締約国会議と比べても最大規模。COP4、COP5と比較して、会議の論点が明確になってきているためか、会場内は落ち着いた雰囲気か漂う半面、NGOデモが激化するなど、「総論賛成、各論反対」を地で行くような展開が見られました。先進国のCO₂等の削減目標を定めた「京都議定書」の実施ルールを決めるための交渉は合意に至らず時間切れ。COP6は中断して、平成13年5月にドイツのボンで再開されることとなりました。

今回の会議はCO₂の削減目標を達成するための具体的な方法を決める重要な会議のはずでしたが、日米、EU、途上国間の主張の隔たりは大きく、各国の合意が得られず対立は際立ち、CO₂の大幅削減(EU)、緩やかな削減(日米)、地球温暖化は先進国の発展が原因(途上国)との主張に対する今後の調整が大きな課題として残されました。



NGOの抗議行動(会場外で土壌を積み上げている様子)

サイドイベントとして開催された多くのセッションでも熱い議論が展開されました。CTI R&Dセッションでは森林吸収、海洋底貯蔵など世界規模の研究協力体制のもとで取り進められているプロジェクトの概要と現状が説明されました。海洋底貯蔵の研究については、会場から「炭酸ガスの海洋底貯蔵では、炭酸ガスを海に沈めることそのものが、汚染問題ではないか?」等の質疑が熱心に交わされる中、限られた時間はあっという間に終了しました。

CTI・IEA(国際エネルギー機関)合同のセッションでは、本年度のCTI賞受賞者と昨年度の受賞者が顔を揃え、地球温暖化防止のためにCTI活動としてこれまで何がなされ、何が役立ち、今後は何をなすべきかについて熱心に議論がなされました。太陽光発電のペルー僻地での応用、ロシアの省エネルギーの実態、インドの風力発電などが、ゼロから始めた経験を踏まえて報告され、更に効率を上げるにはどうするか、政府のリーダーシップの必要性、CDM※に原子力を加えることの是非等々、会場の参加者を交えて議論が進みました。もちろん全てのセッションで熱い議論が戦わされたわけではなく、セッションによっては、テーマや内容等により、参加者が少なく自分たちの主張をうまく伝えられない機関もありましたが、多くは参加者の熱意と意欲が伝わってくる意義のあるものでした。

※クリーン開発メカニズム

先進国の資金・技術支援により発展途上国において温室効果ガスの排出削減等に繋がる事業を実施し、その事業により生じる削減量の全部又は一部に相当する量を先進国が排出枠として獲得し、その先進国の削減目標の達成に利用することができる制度。



はじめに

第7回アジア太平洋地域環境技術研究ネットワーク (Environmental Technology Research Network in the Asia-Pacific Region : ETERNET-APR) の国際ワークショップが、平成12年10月12、13の両日、三重県四日市市の鈴鹿山麓研究学園都市センター及び、ICETTを会場に開催されました。今回は、「環境技術に関する国際研究協力の拡充」をテーマに、中国、韓国、フィリピン、ベトナム、タイ、マレーシアの6カ国に日本を含め計45名の研究者が参加。同地域における様々な環境問題の解決に向け、終始熱のこもった討論が展開されました。



12日のワークショップに先立ってのオープニングでは、ETERNET-APRの組織委員会委員長で、通商産業（経済産業）省工業技術院の餅田祐輔氏がワークショップ参加者に「積極的に相互に影響し合って初めてこのワークショップの成果は上がる」と、歓迎の辞を述べました。続いて、資



工業技術院
餅田祐輔氏

源環境技術総合研究所（NIRE）次長の水野建樹氏が、「ETERNET-APRの目的は、アジア太平洋域内の技術情報や研究者の交換・交流を通して、環境技術

における国際協力を推進することにある」と挨拶しました。

今回で7回目の開催となる国際ワークショップでは、これまで当該地域の発展途上国の環境技術研究者や研究機関のスタッフを招き、地球規模で直面する環境問題の討議を行ってきました。そして、各国との情報交換や人的交流とともに、調査団の派遣、国際シンポジウムの開催を通じて、環境プロジェクトのデータベースの充実を図り、インターネットにホームページを掲載するなどの活動を通して成果を上げてきています。

各国のETERNET-APRへの期待も大きく、中でも、自国での研究内容の発表や共同研究の討議を通じて問題点を整理、絞っていくワークショップは、目に見える形で成果を残していることから評価も高く、今や具体的な国際共同提案が相次いで実行される段階に入っています。

ETERNET-APRの今後の課題は、国際共同研究を目的としたデータベースの構築を通じて、各国の状況に適した環境技術の開発を推進すること。そのためには国際ワークショップを開催して、共同研究テーマを選定すると同時に研究を行い、成功事例を積み上げることが必要課題となります。ETERNET-APRを核として、アジア諸国の環境技術開発の推進と、わが国の環境産業の発展がますます重要性を増してくると考えられます。

基調講演 1

資源環境技術総合研究所
次長 水野建樹氏（日本）

「環境技術の概念と 今後の研究開発」

21世紀は『持続可能な開発』がキーワードとなり、先進工業国の技術専門家や研究者は、持続可能な開発を実現するための研究を進めていかなければならない。そのために、技術と生態学の融合と再生を提案したい。今後の環境技術の指標については、資源効率とエコ効率（製品のサービスまたは性能／環境への影響）がポイントになる。



基調講演 2

フィリピン科学技術省産業技術開発研究所
Dr. Christopher M. Silverio氏（フィリピン）

「フィリピン科学技術省における 環境保全研究分野の国際協力」

当研究所が実施している国際協力研究の1つに、新エネルギー・産業



技術総合開発機構（NEDO）と財団法人造水促進センターとで実施している環境適合型の水資源有効利用システムに関する共同研究がある。フィリピンではどの国際協力プログラムも国内産業と提携して進められている。研究機関と企業が良好な関係を保ち、企業が参加することによって、技術の普及にも効果を上げることができる。

基調講演 3

資源環境技術総合研究所

大気圏環境保全部長 指宿堯嗣氏(日本)

「ETERNET-APRの見通し」

ETERNET-APRは、7年前にアジア太平洋諸国の環境に産業が与える影響を最小限に抑えるため、域内での情報や研究者の交換、交流を通して、環境技術の共同研究を推進することを目的として設立された。現在の加盟国は11カ国。今はインターネットで各国の研究所と情報交換できるようになったが、今後はさらに研究者、研究プロジェクトのデータベースを充実させていく必要がある。



グループ討論

12日の午後からはICETTに会場を移し、「大気及びエネルギー関連の研究分野」と「水質及び廃棄物関連の研究分野」の2グループに分かれて、ワーキンググループ（WG）・セッションがスタートしました。

「大気及びエネルギー関連の研究分野」

資源環境技術総合研究所のニタ村森氏は、「大気汚染物質を削減するための非熱プラズマと触媒、光触媒で構成されるハイブリッドシステムの開発」について説明。「プラズマは冷媒、発泡剤、農薬、屋内の空気汚染物質を分解できる」と報告。また韓国のDr. Seong-Soo Kimは、精選した無触媒還元プロセスの試験的規模の調査について、「還元剤にアンモニアまたは尿素を使った場合の全体的なNO除去反応で、アンモニア反応は温度に左右され、温度が高いと酸化NOや水を生成、温度が低いとアンモニアを使い果たす」と報告しました。

大阪工業技術研究所の上田厚氏は、「居住環境のための触媒に関する研究とフォルムアルデヒドによるシックハウス症候群や多物質過敏症候群」について説明。「触媒燃焼は有望な解決策だが、適切な触媒を見つける必要がある」と強調しました。次いで韓国のDr.

Sang-Sung Namは、「揮発性有機化合物を除去するのに、高効率の吸着剤（金属酸化膜の触媒、疎水性補助剤、バイオミメティック触媒の開発など）の改良が課題である」と訴え、資源環境技術総合研究所の小淵存氏は、「ディーゼル粒子状排出物質を除去するための有望な触媒組成を発見、将来はフィルター材料にその触媒を使用したい」と述べました。

ヴェトナムのDr. Vu Due Thaoは、ハノイ市の大気環境に車の排気ガスが与える影響の調査に関して、「ハノイは人口密度が高く、オートバイ50万台、車10万台が引き起こす環境問題は他の発展途上国と同じ。政府も環境に関心をもち始めたので、これから問題解決の対策を考える」と述べ、資源環境技術総合研究所の近藤裕昭氏は、関東地域の冬期における浮遊粒子状物質（SPM）の高濃度事象に対する最近の研究について、「SPM内には金属、イオン、炭素粒子など多くの化合物が含まれており、発生経路は、金属や炭素原子など直接排出された粒子もあれば、粒子から二次的に発生した物質もあり、実に多様である」と説明しました。また、フィリピン科学技術省のDr. Mario J Capuleは、「フィリピンの大気改善の総合的枠組に関して、大気浄化法の目標は、規則汚染物質が国家大気質ガイドラインを満たし、同時にフィリピン経済への影響を最小限にすることにある」と強調。続いて、名古屋工業技術研究所の田中一彦氏は、「酸性雨が東アジアや日本などで一般的な汚染問題となっている。ガスが大気中で二酸化硫黄と硝酸に変換されて地上に降ってくる酸性雨水の検査方法に最近、クロマトグラフィを使うシステムが開発された」と報告、1日目の日程を終了しました。



2日目に入ったセッションでは、光化学触媒作用の研究成果の報告が中心テーマとなりました。資源環境技術総合研究所の竹内浩士氏は、「光触媒物質はNOxなどの汚染物質を酸化し、光がなくてもそれらを吸収することができる。また雨水は、光触媒物質を再生できる」と報告。タイのDr. Pramoch Rangsunvigitは、「光触媒作用については液相でしか研究を実施したことがないが、光触媒作用プロジェクトの目的はイソプロピルアルコールの光触媒作用による分解を実現すること」

と述べました。名古屋工業技術研究所の吉村和紀氏は、非化学量論的酸化チタンの光触媒作用の研究について、「このプロジェクトの目的は、反応性が高い非化学量論的酸化チタンの調整方法を確立することにある」と説明しました。

資源環境技術総合研究所の松田聡氏は、「流動床システムでの光触媒によるNO_x処理」と題し、流動床の概念を紹介し、光触媒によるNO_x処理のために循環流動床技術を試したことを説明、各種実験内容について報告しました。

「水質及び廃棄物関連の研究分野」

資源環境技術総合研究所の小林幹男氏は「金属の再生利用のための材料加工」には、「廃棄物から価値ある物資を回収するか、有毒物質を除去して埋め立てに利用するなど、様々な再生利用技術や廃棄物処分技術の開発が必要である」と説明。同研究所の宮崎章氏は「日本の水及び土壌に含まれるタリウムの濃度」について、「タリウムは砒素の10倍の毒性を持つので、日本でも環境基準を設定する必要がある」と強調、続いて同研究所の田中幹也氏は、「使用済み表面仕上げ溶液からの有価物資の再利用」と称する国際共同研究プロジェクトを提案、「無電解ニッケルメッキは電子工学や自動車業界で広く使用されているが、環境を守り、資源の有効利用のために、使用済み材料の再生利用プロセスを確立する必要がある」と訴えました。



さらに同研究所の四元弘毅氏は、使用済み工業製品を再生利用する際の様々な粒子分離法について、「資源有効活用、再生のために分離法の開発は必要不可欠で、素粒子に関して磁器、静電、過電流、気流（空気式）分離方法を調査中」と説明しました。次いでマレーシアのDr. Phang Siew Moiが、廃水を処理するための肉微小藻類の使用に関して自国で行われている研究について発表。大阪工業技術研究所の河田悦和氏は、肉微小藻類の遺伝子工学のためのトランスポゾン・ベクター及びデータベースの構築について説明し、その中で今後、廃水処理のための組替え肉微小藻類の研究や組

換え肉微小藻類から化学物質を大量生産する研究を提案。資源環境技術総合研究所の柳下立夫氏は、肉微小藻類による発電、廃水処理の可能性についての説明の中で、「青緑色細菌の代謝反応を使用することにより、電気化学セル内で、光合成や呼吸作用により太陽エネルギーが電気エネルギーに変換されること」を示しました。

フィリピンのMs. Carmel C.GachoとMs. Lucia A.Salinasは、Dr.Christopher Silverio、北海道工業技術研究所の原口謙策氏、山田勝利氏らとの共同研究プロジェクト「水溶液からのリン酸及び重金属の除去」について説明。中国工業技術研究所の高橋暁氏は、大阪湾域の埋め立てによる土地造成が沿岸環境に及ぼす影響について語り、「実験の結果、大阪湾の水流構造の正確な変化が、数値モデルによって明らかになった」と述べました。



マラヤ大学のMs. Ismail Melorは、「海洋環境に重金属汚染が与える影響と、汚染物質を特定して定量化するためのモニタリングに海草は理想的である」とする共同実験の結果を説明。中国工業技術研究所の布施博之氏が「海洋微生物による塩素化有機化合物の分解」について、同研究所の海洋環境制御部生態工学研究室スタッフによる共同研究の内容を説明しました。

資源環境技術総合研究所の佐野泰三氏は、「TiO₂上での塩化ビニールの光触媒酸化作用」を説明し、中国のDr. Dingbang Liは、「希土ドーピングTiO₂は、殺虫剤廃水分解では光触媒としての機能にどのような影響を及ぼすかを調査した」と語り、資源環境技術総合研究所の松沢貞夫氏は「環境で放出される有毒な多環式芳香族化合物の光触媒分解の可能性」について説明し、すべての討論を終了しました。

最後に両ワーキンググループから、7つのプロジェクトが提案され、最終的に「精選した汚染物質の水環境における発生と濃度に関する調査」など4つの研究プロジェクトを採択、全スケジュールを終了しました。

平成12年度一般特設

石油化学工業における 環境管理技術研修の実施

はじめに

ICETTでは、平成12年9月25日から11月18日までの55日間、国際協力事業団（JICA）からの委託を受けて標記の研修を実施しました。この研修は、平成7年度からICETTが受託を開始した「石油化学工業における環境・保安技術」コースを見直し、改題したもので、石油化学工業の環境管理技術に特化しているICETTでは唯一の研修となっています。今回の研修は9ヶ国（ブラジル、中国、エジプト、インドネシア、イラン、ルーマニア、タイ、チュニジア、ヴェトナム）から9名（行政官6名、政府機関関係者2名、企業関係者1名）の研修員を迎えて実施しました。



研修の目的・内容

発展途上国においては、石油化学産業は経済発展を支える基幹産業であるとともに、公害問題の発生源の1つとも指摘されています。そのため、カリキュラム策定に当たっては、日本の石油化学産業界が「経済と環境の調和」のため環境管理技術をどのように改善してきたかという点を理解してもらうことに主眼を置きました。そして、研修員が日本の石油化学産業の特徴と、その環境管理技術を理解し、自国の環境問題等を解決する手助けとなることを目指しました。というのも石油化学産業の態様は各国様々であり、日本での環境管理技術が研修員の自国で即適応するとは限りません。そのため、自国の独自の最適な方法を構築するための判断材料として日本の事例を理解してもらいました。

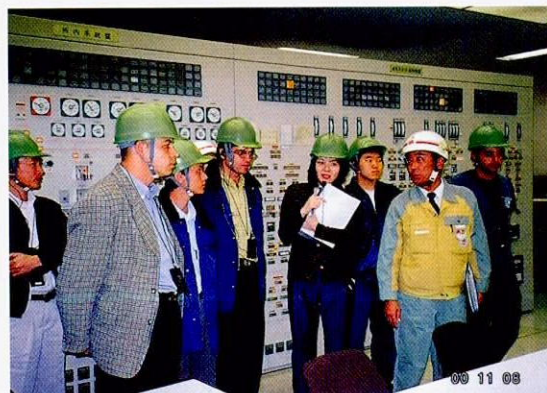
研修では、まず、日本の石油化学産業の特徴、つまり、

日本では狭い国土の中で、多数の企業が集合して臨海部にコンビナートをつくり、住工隣接した立地環境にあることを紹介し、石油化学産業の持つ特徴から一度事故を起こすと人命に関わる大災害を引起す可能性があるため、厳重な法体制とその履行が要求されていることを理解してもらうよう努めました。また後半では、日本の石油化学を始めとする化学産業等の環境管理の最新技術動向（一部保安管理技術を含む）、特にクリーナープロダクション〔CP：Cleaner Production〕の概念、省エネルギー、リサイクル、汚染物質排出・移動登録制度〔PRTR：Pollutant Release and Transfer Register〕、レスポンシブルケア〔RC：Responsible Care〕、リスクコミュニケーション、ISO14000シリーズ、環境会計等に注力したものとし、全体を5つのセッションに分けて実施しました。

講義・工場見学の中での質疑では、9ヶ国間で関心を持ったトピックに違いはあったものの、最新技術動向の紹介のセッションはほとんどの研修員に好評でした。中には日本と自国の事情（法整備、国民性等）があまりに違い過ぎて適応が難しいものもあったようですが、各人それぞれ得るところが多々あった様子で、研修最後に各人が策定したファイナルレポート及び、帰国後の目標等をまとめたアクションプランに反映されていました。

また、研修員は、滞在中、日本語授業、小学校訪問（ハロウィンパーティー）、文化祭（地元自治会）、中部国際センター主催の国際親善パーティー、ダンスパーティー、琴、茶会等の多彩な行事に積極的に参加し、日本の文化や社会についての理解を深めていました。

研修の評価会では、さらに効果的な研修に向けて、ケーススタディや討論の充実を求める意見が研修員から出され、来年はこれらの意見を踏まえて更に実効のある研修にしていきたいと考えています。





Philippine-ICETT-Alumni
Association (PICETTAA)
Manila, Philippines

PICETTAA

フィリピンICETT同窓会発足
ICETTの研修修了者が
中心となって、第1回総会を開催

昨年、フィリピンのICETT研修修了者の間で、ICETT同窓会の発足の気運が高まり、約1年間の準備期間を経た後、PICETTAA: Philippine ICETT Alumni Association (フィリピンICETT同窓会)として、今年正式に発足する運びとなり、平成12年12月6日、フィリピン・マニラのベイビュー パーク ホテルで、第1回総会が盛大に開催されました。

PICETTAAはフィリピンのICETT研修修了者が集まり、ICETTの研修の成果を生かし、フィリピン国内での環境改善を推進する目的で発足した組織。当日の総会は、ICETT事業のカウンターパートとしても関係の深いフィリピンのNGOのLOGODEF: Local Government Development Foundation (地方政府開発基金) 所長のソスメニア氏をはじめ、研修修了者でブラカン州マリラオ市長のデュラン氏、フィリピン環境天然資源省(DENR) 第4区局長のゴンザレス氏などを迎え、総会が執り行われました。

開会の挨拶で、服部治行常務理事は「自助努力の下に行われるPICETTAAの環境改善活動は非常に意義深い。」と述べ、PICETTAAに対する強い期待を表明しました。ソスメニア氏は、「今までフィリピンでの環境保全についてはICETTに支援してもらった。今後はPICETTAAメンバーが核となって、どのような事業を計画し、実行に移すかが重要。他国とも情報交換を図り、環境ネットワークの体制を作る可能性も考えられ、ICETTを中心として、インターネットなどを利用することで効果を高めて欲しい。」旨の挨拶がありました。

総会では、PICETTAAの会則の説明に続き、PICETTAAの役員9名及び4名の代表役員の選出(任期2年)が行われました。平成13年1月12日には、バタンガス市で第1回の役員会が行われ、活動のプログラムや各担当等が決定される予定です。また、総会は毎年12月の第2土曜日に開催し、翌年の活動方針を決定していくこととなりました。事務局は暫定的に

LOGODEF内に置き、活動を開始することとなりました。

環境保全の推進は、一人ひとりの自覚の下に自らが実行に移すことが重要です。ICETTではこれまで各国で環境保全に従事する人材の育成として、国内、海外での研修を実施してきました。今回、自助努力により環境を改善しようとするPICETTAAの設立は、ICETT事業の1つの成果であると認識し、歓迎するとともに、今後も引き続き見守り、支援していきたいと考えています。

PICETTAAメンバーのコメント

会 長

デニス・カララ氏

PICETTAAはまだ設立されたばかりで、多くの課題とチャンスがあると思う。フィリピンでは他の東南アジア諸国と同様、都市化が進み、今後、都市部での環境問題の深刻化が予想され、地方や中央政府の果たすべき役割が増大すると考える。PICETTAAでは、そのような環境問題に取り組む中央や地方政府を支援していきたい。まずは信頼され、十分に業務が実施していけるようPICETTAAを組織として確立させたい。



会 計

アンジェリーナ・カンティンブハン氏

PICETTAAの設立はICETTの支援なくしては達成できず、今後も引き続きICETTのサポートを期待している。PICETTAAとして今後もICETTがフィリピンで実施する事業について協力していきたい。



役 員

アーリнда・ゴンザレス氏

PICETTAAのメンバーには環境の専門家が揃っており、PICETTAAは環境保全の分野で行政等を支援する機関として、環境問題の改善に貢献できると思う。地方政府の環境分野の人材育成や環境調査など、PICETTAAが活躍できる分野は多い。



研究開発事例

テーマ 石油中の有機塩素系難分解性物質の無害化技術

ICETT中郷研究室 Yグループ
日本曹達株式会社

【技術開発期間】

平成10年度～平成11年度

【技術開発目標】

金属ナトリウムは、石鹼の製造や染料の合成など、その高い反応性を利用して、工業的に多く利用されています。また、脱塩素化に対する反応性についても他のアルカリ試薬などと比較して非常に高く、反応温度や圧力などの条件を比較的緩やかにすることができます。

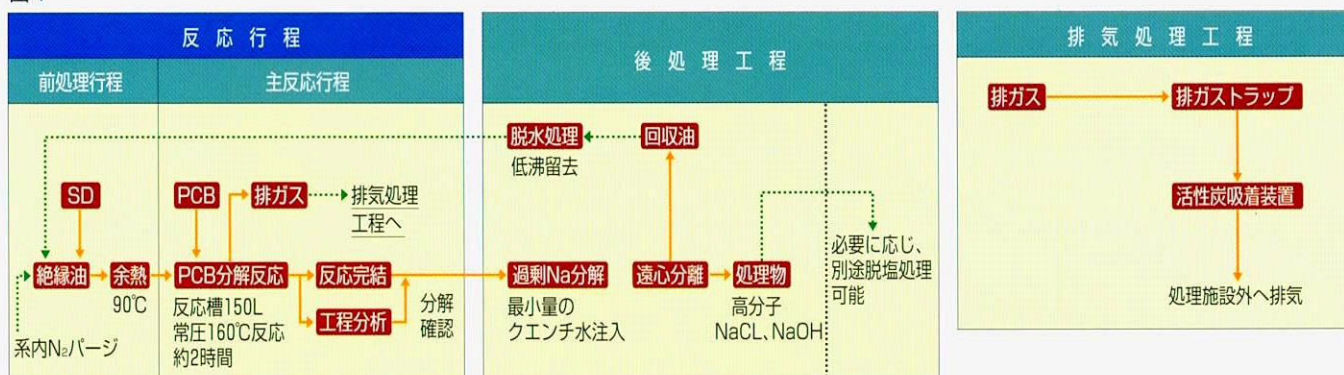
当研究室では、近年環境問題となっている有機塩素系難分解物質を金属ナトリウムの反応を利用し分解・無害化する技術の開発を行っています。本技術開発では、有機塩素系難分解性物質の代表であり、長期にわたり保管されているため紛失などの危険性が年々高くなっているPCB、特にパーセントオーダーの高濃度PCBを分解・無害化するための基礎技術を開発し、その知見を元に可搬式プラント設計を行うことを目標としました。

【技術開発の内容】

1) PCB無害化プロセス

本技術開発におけるPCB無害化プロセスの概要を図1に示します。

図1



窒素雰囲気下で低濃度から100%のPCBを金属ナトリウム分散体 (SD: Sodium Dispersion、5~10 μ m程度の大きさの金属Naを絶縁油に分散させたもの。Na含有量20wt%) に添加し、PCBの脱塩素化を図ります。

反応温度を160 \pm 10°Cに制御し、PCB液を1時間かけて滴下後、更に1時間反応させ、脱塩素化を完了させます。1バッチ毎、工程分析を行いPCBの無害化を確認した後、最小量のクエンチ水を注入し、残存している過剰のNaをNaOHとします。

生成物はポリフェニレン型高分子とNaCl、NaOHなどです。その後、遠心分離を行い、絶縁油と固形物とに分離します。固形物に水が吸着されるため、プロセスから排水は発生しません。

固形物中の塩分は必要に応じ、別途、熱水洗浄処理により脱塩可能です。又、混入するクロルベンゼンも同様に脱塩素化されるので、反応前のクロルベンゼン分離処理を必要としません。

排出される窒素ガスは、排ガス処理装置を通し、最終的には活性炭処理を行い、系外に排出されます。

2) 実証試験結果

具体的な開発項目として、PCB分解実証試験を行いました。

● PCB分解試験

PCB (KC-400) 約10%をSDと反応させ、無害化処理後の処理済油と固形物中のPCB濃度等を測定した結果 (図2)、PCBはN.D.<1 μ g/kgまで分解されることを実証しました。ダイオキシン類などその他の有機塩素系難分解性物質も分解されることが実証されました。

次に、固形物中に含まれるPCB等も検出限界以下で性状の安全性が確認されました。(図2)

排ガスの性状についてもPCBは、大気の暫定基準値、ダ

イオキシン類については環境省の大気環境濃度指針値を下回り、本プロセスの安全性が確認されました。(図3)

図2. 無害化処理の確認

処 理 物		回 収 油		固 形 物	
実 験 N o .		1	2	1	2
PCB	実測濃度 (μg/kg)	N.D.<1	N.D.<1	N.D.<0.2	N.D.<0.2
	毒性等量 (μg-TEQ/kg)	0	0	0	0
Co-PCB	実測濃度 (μg/kg)	N.D.<1	N.D.<1	N.D.<0.2	N.D.<0.2
	毒性等量 (μg-TEQ/kg)	0	0	0	0
ヒドロキシンPCB	実測濃度 (μg/kg)	N.D.<5	N.D.<5	N.D.<5	N.D.<5
PCDD	実測濃度 (μg/kg)	N.D.<0.5	0.37	0.68	N.D.<0.1
	毒性等量 (μg-TEQ/kg)	0	0	0.002	0
PCDF	実測濃度 (μg/kg)	5.9	5.8	0.85	0.84
	毒性等量 (μg-TEQ/kg)	0.027	0.026	0.0038	0.0036

図3. 排ガスの性状

実 験 N o .		1	2
PCB	実測濃度 (ng/m ³ N)	75	9.4
	毒性等量 (ng-TEQ/m ³ N)	0.00058	0.00003
Co-PCB	実測濃度 (ng/m ³ N)	3.6	0.3
	毒性等量 (ng-TEQ/m ³ N)	0.00046	0.019
PCDD	実測濃度 (ng/m ³ N)	0.67	2.2
	毒性等量 (ng-TEQ/m ³ N)	0.0053	0.029

● リサイクル性の確認

処理済油と固形物のリサイクル性についての確認を行いました。

処理済油については通常の絶縁油再生処理を行うことで絶縁油として再生できることを確認しました。

固形物については、脱食塩処理を行った粉末は、コークス程度の燃焼熱量を示しました。また、打錠性がよく、ペレット状になることも確認しました。

以上のことから、本プロセスから排出される処理済油及び固形物はリサイクルできる事を実証しました。

3) PCB保管容器からのPCB抽出法の検討

高濃度PCBの多くは、コンデンサーやトランス等の密閉容器に保管されており、無害化するためには容器からの抜き取り作業が必要となります。そこで、簡易的にしかも環境汚染を起こさずに抜き出すことのできる装置を開発しました。また、本技術で開発した装置では、容器に付着したPCBや絶縁紙に染み込んだPCBは抜き出せないため、これらのPCBを抜き出すことのできる真空加熱法を持つZ.E.R.O. Japan 社に依頼し、保管容器の無害化処理を行いました。

これらの処理により発生したPCB含有洗浄油のPCB無害化検討を行った結果、いずれの状態でも無害化されることを実証しました。(図4)

図4. PCB無害化試験(容器処理)

実験種類	抜き出し油	抜き出し油	Z社洗浄油
PCB種類	KC-400	KC-300	KC-300
PCB濃度	10wt%	10wt%	7wt%
反応液量	240g	240g	112g
Na量	24g	24g	4.6g
残留PCB量	N. D.	N. D.	N. D.

抜き出し油：PCB抜出装置により抜き出しPCBを絶縁油で濃度調整し反応に供した。
Z社洗浄油：Z社での容器無害化処理に伴い発生した汚染物

4) 可搬式プラントの設計

本技術開発により得た結果をもとにプラントの設計検討を行った結果、トレーラー輸送可能な大きさに2分割することで可搬式となることが分かりました。(図5)

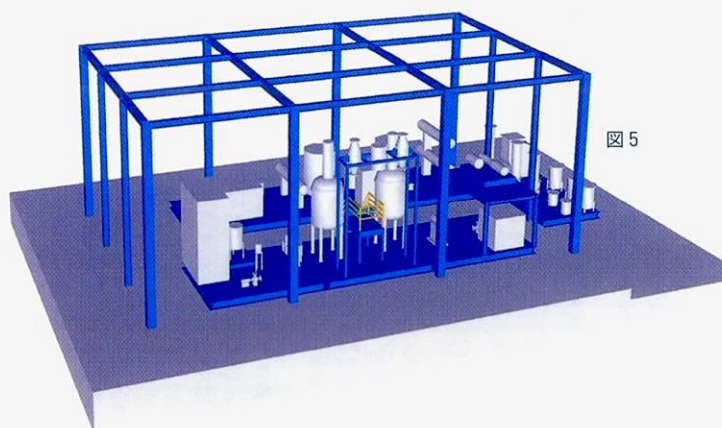


図5

【おわりに】

本技術開発により得た結果は以下のとおりで、その結果、技術開発目標を十分に達成できたと考えられます。

- 1) パーセントオーダーのPCBは、金属ナトリウム分散体を用いることにより、ほぼ完璧に脱塩素化される。
- 2) 処理後に発生する処理済油及び固形物は、絶縁油や固形燃料としてリサイクルできる。
- 3) 保管容器から抜き出されたPCB含有油も本技術で完全に無害化できる。
- 4) トレーラー輸送可能な2分割型可搬式プラントを設計した。

今後は、経済性の評価等を行い、より実用性の高い技術として完成させたいと考えます。

研究開発事例

テーマ
汚泥減容処理時のメタン・
CO₂発生抑制支援技術の開発

ICETT羽生研究室 ×グループ
株式会社 曙ブレーキ中央技術研究所

【技術開発期間】

平成9年度～平成11年度

【技術開発目標】

石油化学工場等の排水処理施設から発生する「汚泥」は、わが国における産業廃棄物の総排出量中に占める割合が44wt%と最も多い。現在、この大量の汚泥は、焼却、直接埋め立て、コンポスト化（高速堆肥化）などの方法で処理されていますが、コンポストなどによる有効利用率はわずか2%程度であり、焼却や埋め立て処理過程で相当量のCO₂およびメタンが発生しているのが現状です。これから発生する温室効果ガスの削減を実現すれば、地球温暖化の抑制に大きく貢献できると考えられます。我々は、汚泥をコンポスト化システムにより好氣的減容処理を効率的に行うことにより温室効果率がCO₂の25倍もあるメタンガスの発生を抑制可能であることに着目しました。

しかし、コンポスト化システムを効率的に稼働させるための定量的な指標がなく、ひとの経験に頼っているのが現状です。そこで、本研究開発ではコンポスト処理過程の定量的指標把握のため、コンポスト化システム制御支援装置としてバイオ技術を利用した新しいBODセンサーを開発し、温室効果ガス発生抑制支援技術を提供することを最終目標としました。

【技術開発の内容】

本研究開発のフローを図1に示します。具体的な開発項目として、メディエータ型BODセンサーの開発、リアクター支援装置の開発、及びフィールド実験・評価を行いました。

1. メディエータ型BODセンサーの開発

(1)微生物の探索と評価

下水処理場の活性汚泥を用いL-グルタミン酸を炭素源とする最少培地でスクリーニングした結果、複数の微生物を単離しました。この中からメディエーター（電子伝達物質）の電気化学的酸化還元反応系においてL-グルタミン酸溶液に対し最も応答が高い菌株L-GL3を選定しました。この菌株はJISのBOD標準液やOECD準拠の人工排水、食品工場排水等に対する応答も得られることを確認しました。

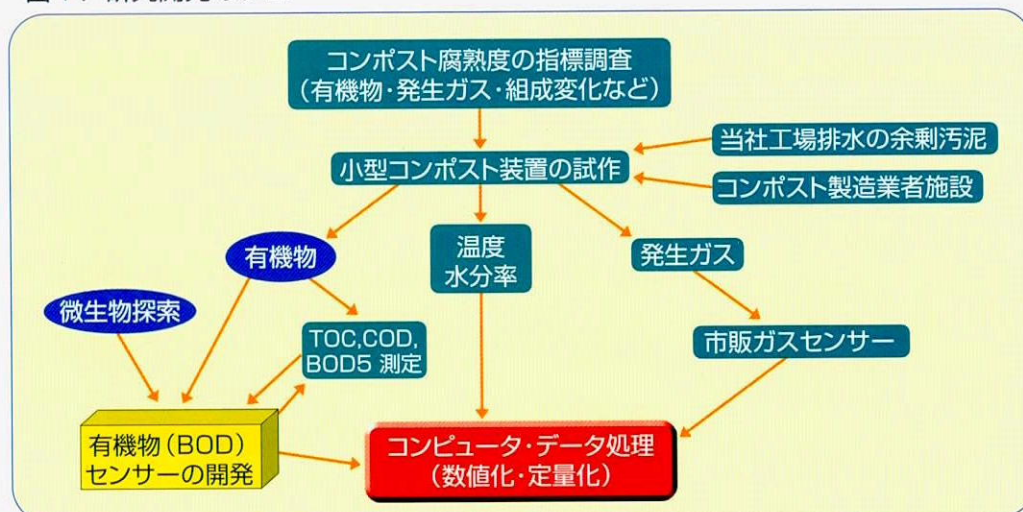
(2)微生物固定化法の開発

穏和な条件下で容易な固定化方法としてアルギン酸カルシウムゲルによる包括固定化法を採用しました。固定化に際し疎水性メッシュを電極と組み合わせることにより電極表面へ均一かつ定量的に菌液を固定化することが可能となりました。電極部は作用極と対極の2電極から成り、応答値安定性と操作性簡易化の点から固定化は両極に等量ずつ行う方法が優れていることを確認しました。

(3)電極素子の開発

スクリーン印刷法による電極基板上へのカーボン印刷条件を検討し、カーボン電極の特性を評価しました。印刷機はDEK社製DEK278を、インクはAchson社製ED423をそれぞれ用いた場合、Wスキーモードにてスキー速度10mm/s、プリントギャ

図1. 研究開発のフロー



ップ0.5~1.0mm、スキージ圧5が最適印刷条件でした。基板材はガラス・エポキシ樹脂及びPETを用いました。特にPET基板によるカーボン印刷電極作製技術は、使い捨てタイプ電極の安価かつ大量生産に不可欠です。これらの電極の電流応答値相対標準偏差は約1.0%と良好な安定性が得られました。また、10mMNaCl含有100mMリン酸緩衝液で1ヶ月間浸漬試験を行った結果、安定性に変化は見られませんでした。

(4)小型トランスデューサーの開発

従来の酸素電極型BODセンサーは長期間の連続測定を目的に開発されている為、試料を1点ずつ順番に測定することが原則でした。また、連続測定を維持する為に大量の標準液・緩衝液・洗浄液・輸液ポンプ及び廃液タンクなどが必要となり、コンタミネーション（汚濁物）による配管類の定期的なメンテナンスも要します。これに対して本メディエーター型開発品は1回測定ごとの使い捨て電極方式を採用し、試料の多点同時測定が可能な小型トランスデューサーを開発しました。データ解析用装置では最大15点の同時測定が可能となりました。また多点同時測定を行うことにより電極間に生じる応答値のバラツキを低減できることも判明しました。

(5)センサー性能評価実験

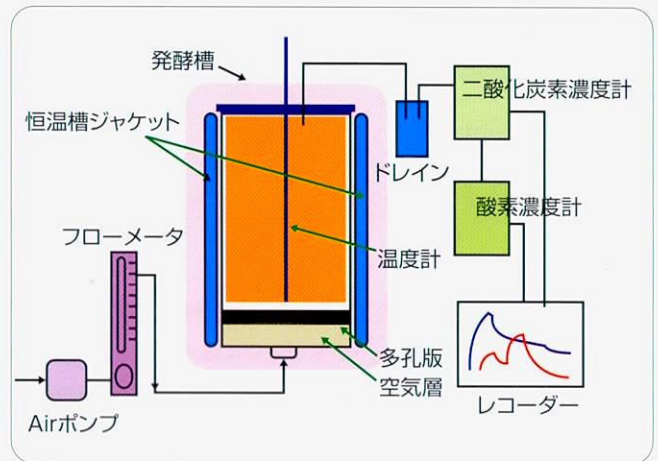
多点同時測定装置と反応セル一体型固定化電極を組み合わせて測定することにより、センサーの再現性・バラツキ評価が可能となりました。評価法として偏差（%）と相対標準偏差（%）を採用することでセンサー性能の相対的評価が可能となりました。測定試料と共に標準液も同時に用いるのが良く、遊離菌体及び微生物固定化電極の保存活性・保存安定性は少なくとも1ヶ月は問題がないことを確認しました。固定化電極はポリ袋密閉パックによる約4℃の冷蔵保存法が適しています。保存27日間の固定化電極で人工排水と当社工場生活系排水を測定した結果、どちらも $R^2 > 0.98$ の高い相関が得られました。

2. リアクター制御支援装置の開発

コンポスト化モデル実験のための小型リアクター装置を試作しました。予備試験の結果、良好な好気性コンポスト化の進行が確認できなかったため、温度制御及び通気において実験装置の改造を行い稼働条件を検討した結果、発酵温度およびBOD5の経時変化がコンポスト化施設のものと同レベルにすることができました。また多点同時測定が可能なメディエーター型BODセンサーと小型リアクター装置を組み合わせ、

コンポスト腐熟度の指標として発酵温度とBOD値をモニタリングすることにより、コンポストの経時的発酵状態の変化を定量的に把握することが可能であることが判明しました。小型コンポスト化システム図とBODセンサー写真を図2に示します。

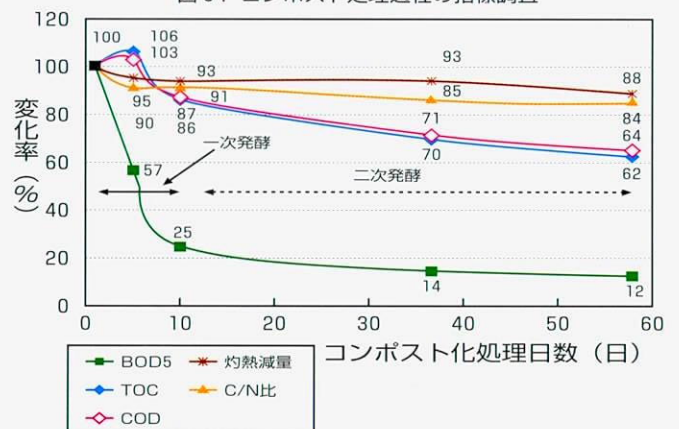
図2. 小型コンポスト化システムとBODセンサー



3. フィールド実験・評価

公営下水処理場から採取した試料に対し、そのコンポスト化処理過程における有機物関連の各種指標調査を行った結果、一次発酵における経時変化が最も明確に現れたのはBOD5であることが判明しました。その結果を図3に示します。

図3. コンポスト処理過程の指標調査



次に本開発センサーでコンポスト実試料を測定した結果、図4に示したようにBOD5の経時の変化率と高い相関が得られることがわかりました。

図4. BODセンサーによるコンポスト腐熟度評価



以上述べたように、

- (1)一次発酵温度が60℃前後まで上昇していること
- (2)一次発酵過程で易分解性有機物が80%程度減少すること

の2点が、約2ヶ月に及ぶコンポスト発酵過程において初発原料処理が正常に進行しているかどうかを判断する上で、製造現場での簡易的かつ定量的指標として有

効であると考えます。特に、本センサーを用いて易分解性有機物量の経時変化を把握する際、検量線を作成してセンサー直読電流値をBOD5値に換算するやや煩雑な操作の必要性は必ずしもなく、むしろ直読電流値の変化率から予測した方がより簡易的・実用的であるという知見を得ました。

4. まとめ

工場排水や下水処理場などから大量に発生する汚泥の効率的コンポスト化技術と施設の普及は、焼却や埋め立てによるメタン・CO₂およびダイオキシン類の発生抑制を可能にします。本研究期間（平成9～11年度）を通して、コンポスト腐熟度評価指標の特定とその測定条件把握、及び測定装置と測定技術等を開発しました。これまで主に人間の感覚や経験に頼っていたコンポスト腐熟度判定に一つの定量的指標とその判定支援技術が得られ当初の目標を達成できました。環境分野における新しい計測技術はより広範に求められるようになると考えられます。今後の課題は本技術の実用化、生産技術、コストおよび市場性調査等、製品化に関する技術開発の推進にあり、本技術のビジネス化には適切なパートナーの模索と協力による展開が必要です。

平成13年度事業の概要

1. 研修・技術指導事業

- (1) 国内受入研修
【JICA等からの委託研修等11コース（予定）】
- (2) 海外研修等 【3件（予定）】

2. 研究開発事業

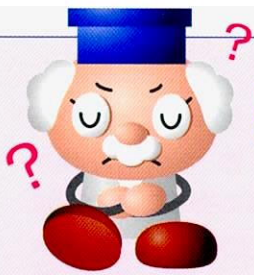
- (1) 地球環境保全関係産業技術開発促進事業
(経済産業省補助事業)
 - ①画期的低公害型モジュール式塗装方式の技術開発 (継続)
 - ②PETのリサイクル促進及び生産収率向上のためのポリマー分解挙動に関する研究 (継続)
 - ③大型藻類群落の拡大によるCO₂固定に関する研究 (継続)
 - ④エラストマー製造プロセスにおける高効率ハイドロカーボン回収プロセスの開発 (継続)
 - ⑤その他継続及び新規事業
- (2) 国際エネルギー消費効率化等モデル事業／ボイラー・タービン効率向上モデル事業
(NEDOから中部電力株式会社との共同受託事業)
- (3) 適地技術開発普及事業 (自主事業)

3. 調査・情報提供事業

- (1) 途上国における環境問題の調査・環境技術移転促進事業 (経済産業省からの受託事業)
- (2) アジア自治体環境支援プログラム事業
(三重県からの受託事業)
- (3) 技術移転に係る国際協力可能性調査〔CTI〕
(NEDOからの受託事業)
- (4) 環境技術移転情報ネットワーク調査
(NEDOからの受託事業)
- (5) アルゼンティン産業公害防止プロジェクト－JICAプロジェクト方式技術協力－
(JICAからの受託事業)
- (6) 開発パートナー事業 (JICAからの受託事業)
- (7) 共同実施等推進基礎調査等の新規事業への提案
- (8) 環境保全技術に関する情報収集、情報提供及び相談

4. 交流・普及啓発事業

- (1) 情報の充実・受発信
〔機関誌の発行、ニューズレターの発行 (英語、中国語)、ビデオ制作等〕
- (2) 国内外の環境関連機関との連携・協力
- (3) 環境に関する専門家の登録
- (4) 地域との交流



不思議な 白い塗装!?

世界の国々には、それぞれ独特の文化や習慣があって、外国からの訪問者にとって興味深いことや不思議に思うことが少なくありません。今回は、ベトナムに関する不思議の1つをご紹介します。

その不思議とは、「道路沿いのほとんどすべての樹木、電柱などが、地上1.5m程度の高さまで、全周が真っ白に塗装されていること」です。これは、ハノイでもホーチミンでも、また、郊外のどこの片田舎でも見ることができ、私達日本人にとって、大変不思議であり、興味深くもありました。全国津々浦々、これだけ沢山の塗装をするには想像を絶する人海戦術があったに違いないと推測されるものです。



そこで、何人ものベトナム人や現地によく滞在する日本人にこの現象の解説を求めてみました。しかし、その答えは様々で、残念ながらいまだに定見を把握することができず、不思議が解決されていません。

曰く、「あれは樹木の防虫剤を塗布してあるのさ。害虫駆除剤としての消石灰なんだ。」

(では、なぜコンクリート製の電信柱も？ 全国的だから、この

害虫駆除のための費用は経済的にも大変だ～！一方で、森や林の木々には塗装してないけどなぜかな?)

曰く、「美観のためだよ。真っ白に彩りがあると大変美しいと思わないか？」(こちらの美的感覚をテストされている気分。うーん、そう言われれば綺麗なのかなあ。)

曰く、「ベトナム戦争の時に、夜間は国を挙げて電気をつけないようにして防空体制を敷いていた。そのため、全国至る所で真っ暗だったので、安全に道路を通行するには目印が必要だった。この塗装によって、樹木に衝突したり田んぼに落ちたりという危険を避けることができたんだよ。これはベトナムにとって必須の安全対策さ。」(ベトナム戦争終結後、25年も経過しているのに。それに、真新しい塗装跡もたくさんあるけど。ホーチミンやハノイのネオン華やかな繁華街にも未だに塗装樹木が沢山あるのは一体なぜ？道路以外の庭園の中にも塗装樹木が多いけど、これは何の危険防止?)

という具合で、不思議な現象は未だに不思議なままです。どなたか、正しい答えを教えてください。早くスッキリして安眠したい(?)です。

PS: どうもこれは、中国ほかアジア諸国やアフリカ諸国など日本以外の国ではかなり広く見られる現象であるという報告もあります。読者の皆様もご覧になったことがあるのではないのでしょうか。(調査研究部長 小林康浩)



ICETT ニュース (1月~3月)

1月 January

- 21日 NEDO「国際エネルギー消費効率化等モデル事業／ボイラー・タービン効率向上モデル事業」現地調査〔インドネシア〕(～25日)
- 25日 三重県「アジア自治体環境支援プログラム」現地調査〔タイ〕(～2/4)

2月 February

- 2日 ICETT事業推進連絡会開催(四日市市)
- 5日 NEDO「共同実施等推進基礎調査」第3回現地調査〔タイ〕(～10日)
- 5日 JICA「東欧大気汚染防止技術研修」開講式(～3/10)
- 5日 JICA「地球温暖化防止技術研修」開講式(～3/10)
- 13日 JICA「国民参加型専門家派遣事業」〔フィリピン〕(～3/3)
- 14日 平成12年度第2回評議員会開催(四日市市)
- 15日 平成12年度第2回理事会開催(四日市市)
- 18日 三重県「適地技術開発調査事業」〔タイ〕(～24日)
- 22日 NEDO「国際エネルギー消費効率化等モデル事業／ボイラー・タービン効率向上モデル事業」国内招聘研修開講式(～3/2)

3月 March

- 1日 NEDO「アジア／太平洋地域環境問題研究者交流促進事業」海外調査〔中国〕(～7日)
- 2日 三重県「適地技術開発調査事業」現地セミナー開催〔タイ〕
- 9日 JBIC「環境改善セミナー」開催〔中国・北京〕
- 17日 三重県「適地技術開発調査事業」現地セミナー開催〔タイ〕
- 19日 三重県「アジア自治体環境支援プログラム」現地セミナー開催〔タイ〕(～20日)

平成14年度における職員の新規採用について

つきにより財団職員の新規採用を予定しています。
記

- 採用予定人数／1名
- 採用時期／平成14年4月1日
- 選考方法／公募による競争試験
- 受験資格／(1)学校教育法による大学(短期大学を除く。)又はこれに準じる教育機関を卒業した者
又は採用時まで卒業見込みの者
(2)採用時において30歳以下の者

募集要項は、平成13年5月末日までにインターネット上で公表します。(担当 総務部)

