

東京海洋大学「産学・地域連携 知財フェア」報告

(オンライン版)

日時：平成16年3月23日(火) 10:00~17:00

会場：品川プリンスホテル新館

東京海洋大学 知的財産本部

東京海洋大学「産学・地域連携 知財フェア」報告
(オンライン版)

目次

報告

全体会	1
分科会 1：水産食品分野	2 3
分科会 2：海事交通分野	5 1

参考資料

- 1) 広報ポスター (PDF 版には含まれません)
- 2) 展示ポスタータイトル
- 3) 会場風景写真
- 4) 関連報道記事 (PDF 版には含まれません)
 - ・ 水産経済新聞 2004.3.3 「産業との出会いの場に」
 - ・ " 2004.4.1 「東京海洋大学「産学・地域連携 知財フェア」開催」
 - ・ 日刊工業新聞 2003.10.2 「“得意な大学”を紹介」
 - ・ 日経産業新聞 2003.10.16 「水産技術，産業界へ」
 - ・ " 2004.2.19 「東京海洋大学 4000 団体調査」
 - ・ " 2004.3.31 「海洋大は「海の相談室」」
 - ・ 水産経済新聞 2004.4.1 「NPO 法人 海事・水産振興会が発足」
 - ・ こうとう区報 2004.7.1 「産・学・公連携で区内企業の活性化を」

東京海洋大学『産学・地域連携 知財フェア』

日時 平成 16 年 3 月 23 日 (火) 10:00 ~ 17:00

場所 品川プリンスホテル新館

全体会

主催者挨拶

高井 陸雄 (東京海洋大学長)



昨年 10 月 1 日、東京商船大学と東京水産大学が統合し、東京海洋大学となって半年が経とうとしていますが、4 月 1 日からは国立大学すべてが独立法人として自主自立の精神で教育と研究を行っていくこととなります。さらに、私たちはこの機会に文部科学省の肝いりで知財本部を作ることができましたので、本学にどのような知識・財産があり、皆さんにご提供でき

るかをお示しするため、今日のフェアを開催させていただくことにしました。

本学は統合に当たり、環境、食料・食品、海事の三つの旗を同じ高さできっちり掲げ、その三つの分野で世界に向かって情報発信、技術交流をしていきたいと考えました。日本は今、技術創造立国といっていますが、それは国内での技術の競い合いと同時に、外国と競争していかなければいけないということだろうと思っています。私どもが提供できる技術は、フィールドとしては非常に限られているかもしれませんが、その技術の裏づけとなるものは、一つ一つの積み重ねのうえに成り立っています。そして、一つ一つの技術を紹介するだけでなく、システム全体を提供できる組織もあります。

本日は、文部科学省、経済産業省、内閣官房の方を含め、大勢の方にご講演をいただくことになっています。ぜひ、このフェアを足がかりに皆様と技術交流を行い、私たちの持っている技術、システムについて深く知っていただきたいと思っています。

来賓挨拶

小山 竜司（文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課技術移転推進室長）



産学連携や知的財産は政府の重点施策の一つであり、いろいろな役所がかかわっていますが、私からは大学の動きに焦点を絞ってご挨拶申し上げたいと思います。

大学の教職員の皆様に大変なご努力いただきながら、この4月、とうとう法人化がスタートの運びとなっています。日ごろのご努力に改めまして感謝申し上げたいと存じます。私は、この東京海洋大学という新大学の個性、

特色、売りは何かということ、このフェア一日を通じて皆様にご確認いただければありがたいという思いで参りました。

今、大学の使命は何ぞやという大本の議論も再び活発に議論されています。伝統的にはもちろん研究、教育ですが、最近では第3の使命として、より直接的な社会貢献が求められてきており、産学連携はその中の経済社会、地域社会への貢献としてクローズアップされています。知的財産本部事業も、本学の個性、特色、ほかの大学と違う強い点は何かということを見極めていただくために用意しているプログラムの一つです。

この事業は、競争的に選定された大学を5年間継続支援するものですが、ただし、この5年は固定ではなく、2年たったところで中間審査があり、その結果によってその先さらに3年間の継続支援をするかどうかを決めることになっています。つまり、中間審査の結果次第では、一部指定入れ替えもありうる当初から申し上げているところです。本来であればご希望があり、ポテンシャルを持っていただいている大学の皆さんに潤沢な予算をご用意すべきところなのかもしれませんが、文部科学省としては、昨今の競争的環境の中で、個性、特色をという流れにも乗って、事業のスキームを組み立てていきたいと考えたのです。ですから、すべてのプログラムに全部エントリーし、当落に一喜一憂される必要は全くありません。その前に学内で十分議論を積み重ねていただき、学長のリーダーシップの下で本学の方向性、強みは何かという認識を共有され、それに合った土俵で勝負していただきたいと思っています。

本学では、知財本部整備事業についても大きな期待を持ってスタートしていただいています。先ほど学長からご紹介があった点や地域社会、経済社会にターゲットを絞った実践

的な連携という構想が、審査の過程でかなり評価されていたように記憶しています。本日のフェアを大きなきっかけとして16年度も大いに活動され、その実績でもって中間審査のあかつきにはまた堂々と勝負していただくことをご期待申し上げます。

私もぜひこの機会に大いに勉強させていただき、本学の様子もできる限り伺って持ち帰りたいと思っています。本日は、まことにおめでとうございます。

来賓挨拶

市原 健介（経済産業省産業技術環境局大学連携推進課大学連携企画調整官）



『産学・地域連携 知財フェア』の開催に当たり、一言ご挨拶を申し上げます。

海洋について考えた場合、海は我々の国土を取り囲んでおり、古来、我々にはその環境の中で積み重ねてきたものがあります。翻って 20～30 億年前、動物も植物も含めすべての生命は水中で生まれたといわれています。海の中で進化を遂げ、陸に上がった我々は、

文化的にも海から上がるものを主食にし、その過程で海に乗り出していくために船を作り、航海をして魚をとる中でいろいろなイノベーションを経てきました。まさに海と我々人間との関係は、イノベーションの歴史だったのです。

このイノベーションの宝庫たる海を相手にさまざまな研究をし、知的な資産を積み重ねてこられた東京海洋大学におかれては、まさに今、我々日本が抱える豊富なアドバンテージの拠点である海洋をベースにした多大な知的な資産をお持ちです。その東京海洋大学が、このたびの法人化をいよいよチャンスととらえ、多くの試みをされていることに深く敬意を表する次第です。

大学は本来、どんな時代にも適応でき、活躍できる人材育成するため、物事の原理を追究する場であります。そして、もののことわりを追究していくと、必ず世の中に役立つことに通ずるものが出てきます。それがいわば産学連携のもともとの心です。その心を見事に体現した本日の試みには、東京海洋大学に蓄積された知の成果を活用する道が必ずあると思いますので、参加された皆様にはぜひ産業活動に、また、ご自身の研究や好奇心の追究に生かすきっかけとしていただければと思います。そして、結局それが巡り巡って経済活動、産業活動に役立ち、日本の景気もよくなると期待して、私のご挨拶とさせていただきます。

来賓挨拶

田口 重憲（内閣官房知的財産戦略推進事務局参事官補佐）



このたびは『産学・地域連携 知財フェア』にお招きいただき、ありがとうございます。本来であれば内閣参事官の甲野が参りまして皆様方にご挨拶すべきところ、国会関係の用務が入り来ることができませんでしたので、私が代理でご挨拶をさせていただきます。

昨年7月、政府の知的財産戦略本部が推進計画をとりまとめ、はや8か月経ったところです。この間、

私も知財戦略事務局では、推進計画を産学官及び地域が一体となって推進していくため、その普及と理解に向けて各地において説明会等を開くとともに、各大学等での取り組みの支援を行ってきました。

現在、我が国は中国をはじめとするアジアの新興の工業国に、世界の工場としての地位を奪われつつあります。このように、国際競争が厳しい中で、我が国企業の研究開発は、より専門的、より高度なものに重点が移り、広い裾野を持つ基礎研究に投資する余裕がなくなっている現状もあるようです。

このため、我が国の産業競争力強化には、高い基礎研究のポテンシャルを持つ大学の研究成果を積極的に活用していくことが重要になってきています。大学においても昨今の大学改革を一つの契機として、研究資金の調達手段の強化や研究成果の活用促進による社会貢献が求められていることから、産学連携は企業、大学双方にメリットになるものであると信じています。また、この連携により、日本の国力回復を期待しているところです。そのため、大学における知的財産への取り組み、また、その活用のための産学官、そして地域との連携は、日本における知的財産戦略の中で非常に重要な位置を占めています。

東京海洋大学は、二つの組織が統合することでより学際的な研究が可能になったものと理解します。当大学において行われている研究活動は、日本が四方を海に囲まれていること、地球表面の半分以上が海であることを考えると、非常に重要な分野です。このたびのフェアは、東京海洋大学における知的財産への取り組みや、産学官、地域連携が活発に行われうる内容であることを示すものであり、我が国の知的財産戦略全体の推進にとっても大変意義のあるものと確信しています。

本日の成果を踏まえ、今後、国、企業、大学等において関係者がそれぞれの立場で努力し、我が国の産学連携が円滑に進んでいくことを祈念し、また、産学連携及び知財本部の立ち上げにご尽力いただいた学長はじめ教職員の皆様のご努力に感謝して、私の挨拶とさせていただきます。

講演

演題 「東京海洋大学知的財産本部整備事業について」

講師 岡本 信明（東京海洋大学副学長 知的財産本部長）

はじめに

私からは、まず東京海洋大学をご紹介します、2番めに知財本部事業について、大学の知的財産戦略、東京海洋大学が現在取りまとめ、実行しようとしている中期目標、中期計画に沿った中での知財本部の在り方、位置づけ、知財本部の戦略について、そして3番めとして、本学の知をどのように共有し、社会に還元していくかという観点からお話ししたいと思います。



東京海洋大学の紹介

昨年10月1日、東京商船大学と東京水産大学が統合し、東京海洋大学として新たな船出をしました。しかし、一般社会の中には、本学が百有余年の両大学の伝統を継承し、さらに発展していこうという国立大学であることを知らない方もたくさんおられ、宣伝が少し足りなかったと反省しているところです。ぜひ、皆様からも本学がこのような大学だということを周りの人にお話し願えればありがたいと思っています。

東京海洋大学は、海洋を食料供給源、地球環境維持保全の場と見て、どのように使っていくかという分野を専門とする旧東京水産大学を母体とする海洋科学部と、物資を輸送し、工学的に活用する場と見る分野を専門とする旧東京商船大学を母体とする海洋工学部からなり、その上に大学院を併設しています。

東京海洋大学の理念は、「海洋の活用・保全に係る科学技術の向上に資するため、海洋を巡る理学的・工学的・農学的・社会科学的・人文科学的諸科学を教授するとともに、これらに係わる諸技術の開発に必要な基礎的・応用的教育研究を行う」というものです。今回、海洋政策文化という社会文化系、人文科学的文科系の学科も新たに作り、海洋だけでなく海から陸へ向かっていく大きなネットを構築しようと考えています。

知財本部整備事業について

平成 15 年度、文部科学省は産学官連携知的財産戦略関係予算を発足させました。これは、「知」の確保と活用、及びそれを支える人材の育成を総合的に推進しようというもので、私たち東京海洋大学もそれに共鳴し、取り組もうと考えました。



知的財産の活用による社会貢献を目指す大学づくりを推進していこうということで、昨年、34 大学プラス 9 の予備大学が選定され、その体制が整いました。これが東京海洋大学の知財本部の事業のバックボーンになっています。本学は、全学的な知的財産の管理・活用を図り、大学知財本部を整備し、知的財産の創出、取得、管理、活用を戦略的に実施することを積極的に、戦略的にやることによって、企業あるいは官、その他社会にとって今以上に貢献できると考えています。

一見すると、今まで先生と企業が個人的にやってきたところに大学が介入してきてやっかいだと思われるかもしれませんが、大学全体として責任を持ってシーズ（種）の発掘を行い、それをどのように発展させていくかということ取り組んでいくことで、窓口が一本化され、さらに幅広いところとコンタクトができるようになり、連携を進める意味で横のネットも使えるようになると私たちは考えています。そして、特許等、知的財産の大学管理への移行により、大学としてともに栄えるための管理、財源確保その他をやっていこうという覚悟を決めました。

何が変わるのかというと、現状は発明者個人に帰属しているさまざまな権利が、法人化後は原則として大学に帰属するようになります。そうすることによって、発明の発掘、権利化も組織的に大学として対応していき、もちろん企業との関係もスムーズにし、研究成果は社会へ還元していこう。そして、シーズを横にも縦にも広げていくことによって、従来、個人と企業とのつながりだけで話を持っていたものを、もう少し広げた形で展開できるようにしていこうということです。

ですから、知財本部に相談していただければ、知財本部はその期待に応えるべく、大学内、また官の連携を含めてのシーズ発掘とともに立ち上がります。そして、我々としてはその社会貢献のプロセスの中で人材を養成していき、今まで以上の利益をともにもらいましょうという発想です。

知的財産本部の取り組み

旧東京水産大学では、平成13年度から知財本部の設置に向けてのさまざまな準備をしてきました。知財に関しては、大学の先生の自主自立の問題、及び雇用関係のない学生の問題等、非常に複雑な権利関係を含んでいます。しかし、それら乗り越えていくことは新しい日本を創造していくときに避けて通れないものですし、我々がやらなくてだれがやるのかという大学人としての意気込みもあって、我々はこれに取り組むことを明確にしました。

旧東京水産大学と旧東京商船大学は、ともに専門の単科大学でした。それゆえに、統合後に誕生した東京海洋大学も、明確なカラーを持つ特徴的な大学です。海洋大学は日本に一つしかありませんし、世界に冠たる海洋大学を目指すため、文部科学省からも強力なサポートをいただいています。

現在はまだ統合したばかりで、本体になる海洋というところは必ずしも充足していると思いませんが、食料・流通・環境の分野、また船の分野といった、さまざまな海洋を媒介するところで知的財産を作り出し、それを柱に世界をリードする産業の育成を目指そうという内容です。

中期計画・中期目標

先ほどもあったように、この事業では全国で83件の申請があったうちの34件が採択され、その中の国立大学25件の一つに東京海洋大学が選ばれています。そして現在、文部科学省から、法人化後の6年間で大学がどのように自分たちの特色を出し、どこを目標にしてやっていくか道筋を考えながら進むよう期待されています。そこで、本学においても大学の教官の顔ぶれ、学生の顔ぶれ、施設その他諸々をよく自己点検し、大学として前向きに進むべく中期目標を掲げています。

知財本部に関しては、新たな産業の創出等に寄与するために、知的財産本部を整備し、大学として戦略的に取り組んでいくということを明確にうたっています。その中で一層外部資金、競争的資金の獲得を図り、大学がより社会に貢献できる基盤を作っていくことを目標としています。

そのために、知財本部の中に発明評価委員会を設置し、この発明評価委員会で、職務発明に当たるかどうか、市場性があるかどうか、また将来性、学術性といったさまざまな観点から評価し、大学が継承するに値するものかを検討します。さらに、社会に還元すると

きの方法として最も適する方法を考え、個人所有の判断も含めて判断をしていきます。

実際には、知的財産本部を核として発明評価委員会と社会連携推進共同センターを包括した体制を整備し、研究技術開発需要等を調査して学内公開をする体制の整備、また逆に学内のシーズを掘り起こす作業をすることを決めています。さらに、社会貢献委員会を設置し、学内が協力して公開講座、学術講演会、技術講習会等を企画していきます。

知財本部の主な業務としては、知財の創出から知財データベースの構築、啓蒙活動、外部資金の導入の検討まで、幅広くやっていく予定です。現在、さまざまな大学、機関からバランスよくメンバーを整え、皆様の対応に満足していただけるような人材を配するように心がけています。企業からのスキルを持つ人材を登用し、さらには、若手の人材育成を行っています。

組織としては、学長の下に本部長として研究・社会貢献担当の副学長を据えて、副本部長、マネージャという体系になっており、そこで小規模大学がどのようなネットワークの回し方、作り方で、人材育成も含んだ社会貢献を行っていくか、検証とモデルの提案を行っていこうと考えています。

知財本部は営業部、スタッフは営業マンと考え、シーズを戦略的に発掘し、皆さんのお役に立てるように頑張っていきたいと考えています。未公開の研究成果は特許化し、広く使っていただけるようにしたいと思っています。活動方針としては、窓口を一本化し、品川キャンパスと越中島キャンパスを両輪とし、NPO法人として立ち上げた『海事・水産振興会』も活用し、積極的に官民との連携を行っていきたいと思っています。

おわりに

東京海洋大学の知的財産本部をぜひご活用ください。「何かないか」ということでもけっこうですので、東京海洋大学の知的財産本部につないでいただければ、官民さまざまなところへのネットワークを提供することをお約束いたします。

招待講演

演題 「水産業における産学連携・技術開発について」

講師 井貫 晴介（水産庁増殖推進部研究指導課長）



青色発光ダイオード集魚灯によるイカ釣り漁業革命事業

今日は、水産庁における産学連携の研究、技術開発の状況をご紹介します。

まず、我々は青色発光ダイオードを集魚灯に利用してイカ釣り漁業に使えるかという技術開発をしています。これについては13～14年にかけて、提案公募型の

水産業活性化ハイテク開発事業で、集魚灯として使えるかどうかという検討がなされて、15年度に水産業構造改革加速化技術開発事業に選定され、船上で漁獲試験が行われました。

今後、16年から18年にかけて、青色発光ダイオード集魚灯によるイカ釣り漁業革命事業という名前で、本当にイカがとれるのかどうか、またとれない場合にはどのように改良すればいいかという実証実験をすることになっています。

青色発光ダイオードは、現在のメタルハライド集魚灯の欠点を補うものと考えられています。一つに、メタルハライドは消費電力が1個2キロワット程度のものを80個ほど使うので約160キロワットかかりますが、発光ダイオードでは一枚1000個で70ワットですから、20枚使っても1.4キロワットと消費電力が非常に少なくなります。また、赤や緑の光は水中ですぐ減衰してしましますが、青色は透過しやすく深いところまで光が到達します。スペースの問題、壊れやすさ、ランプそのものも寿命という点でも優れていますし、メタルハライド集魚灯の場合、非常に強い熱や光が出て、乗組員の方がすぐ日焼けをしていますが、青色発行ダイオードはそれがありません。

さらに、初期の設備投資、ランニングコストも大幅に削減され、漁獲効率も上がり、果ては二酸化炭素の発生も防げます。あとはイカがとれるかどうか勝負だということで、3年間にわたって4500万ほどの予算で、マリノフォーラム21で大学と高木鋼業という民間企業と一緒にやっていきます。これがすべてのイカ釣りに使用されれば、原発1基分の電気が節約できるというのがうたい文句です。

研究指導課の業務・組織と平成 16 年度予算について

16 年度の予算はまだ成立していませんが、わが課で 231 億円の予算があります。そのうち 208 億ほどは独立行政法人の運営ということで、水産総合研究センターと水産大学の運営経費です。そして、技術開発関係の予算が約 11 億、人材の育成・確保として改良普及員事業等の支援事業が 11 億、各県の水産試験場等への支援を含める試験研究予算が 1 億弱です。

独立行政法人水産総合研究センターの概要

もともと、水産庁には海洋資源、増養殖、経営・経済の基礎研究、水産利用加工、漁場環境保全、水産工学の研究ということで、九つほどの水産研究所があったのですが、それに加えて健全な種苗の生産技術と資源添加技術等々を開発する旧日本栽培漁業協会という公益法人と、漁場における漁業生産方式の企業化や新漁場開発（浮魚礁の関係）の実証試験を行っていた海洋水産資源開発センターという認可法人が統合し、昨年 10 月、水産総合研究センターとして基礎から実証までを行う本当の水産総合センターに生まれ変わりました。この水産総合研究センターの 16 年度の予算は約 182 億円で、現在、九つの旧水産研究所と 16 の栽培漁業センターで 885 人の職員が動いています。

水産大学の概要

水産大学校は、昭和 38 年に旧水産講習所が水産大学校と変わったもので、水産情報経営学科、食品化学科、海洋生物管理学科、生物生産学科、海洋機械工学科があり、特にエンジンの関係の学科を残しているところは数少なくなっています。

現在、学生は約 740 名、専攻科約 30 名、研究科 20 名が教育と研究を行っています。船舶は 1988 トンの耕洋丸、716 トンの天鷹丸がありますが、耕洋丸についてはすでに 26 年経過しており、来年には建造したいということで、17 年度予算の最大の眼目になっていますので、何かの機会にはご援助をお願いします。

マリノフォーラム 21 の概要

水産総合研究センター、水産大学校のほかに関連団体としてマリノフォーラム 21 があります。これは、昭和 61 年に増養殖、漁場造成関係の技術開発を促進するために産学官が連携できる技術開発を目指して設立された団体で、15 年度は約 9 億の予算で動いています。

水産増殖、養殖、環境保全、資源の有効利用、総合開発、深層水関係の研究会を組織し、企業にもご参加いただいて、大学等からの指導を受けながら技術開発を行っています。昭和61年以来、特許出願が94件あり、現在、特許数で18件、実用新案が1件、審査中が41件あり、ワムシの連続培養法、浮魚礁の関係、人工湧昇流の発生構造物などの特許を持っています。ちなみに、企業の会費は年間50万、研究会に参加するごとに別途20万かかります。

環境保全型漁場造成技術の開発

現在、相模湾の水深1000mのところに深層水のくみ上げ装置を置き、表層水と深層水を約2対1で混ぜて表層に広げ、太陽光を利用して植物・動物のプランクトン、小魚を富栄養化しようという装置を開発中です。これはマリノフォーラム21が事業主体になり、企業23社、神奈川の水産総合研究所、海上技術安全研究所と共同研究を行い、東大、府立大等から専門家のアドバイスを得ています。一応、平成16年で終了しますが、その後も調査研究を進めていきます。

浅海域緑化技術の開発

平成9～13年度で、岡山県日生町をフィールドとして、民間企業7社、岡山水試、京大、水研センター等と一緒に、アマモの種を海底に定着させるための水の環境、底質、光環境等を検討し、一つの技術として確立しています。

海洋水産システム協会の概要

平成13年に、漁船機関技術協会、漁船協会、FRP漁船研究会、水産電子協会の四つが統合し、海洋水産システム協会になっています。15年度の予算は5.5億円で、マリノフォーラム21が増養殖、漁場造成に特化しているのに対して、こちらは漁船機械に特化しており、造船等の関係企業が会員になっています。ちなみに、会費20万、公募型の技術開発は40万となっています。

産学官技術開発事例

すでに開発した事例をご紹介します。カツオ自動釣り機はすでにどこにでもあります、平成5～7年に海洋水産システム協会が主体になり、古野電気、全国近海かつお・まぐろ

漁業協会、東九州造船、東京海洋大学などから指導を得て技術開発したものです。

マグロ船内取り込み装置は、重いマグロを、かぎで引っかけて上げるのではなく、カゴに入れて取り込むもので、北川工業という企業をメインに日本鯉鮪漁業協同組合連合会、東京海洋大学等の指導を受けて平成 6～8 年に開発し、ほぼ全船に装備されています。

魚種識別計量魚群探知機は、魚種、体長組成、量など計量魚探をさらにレベルアップしたもので、東京海洋大学の指導、まき網漁業者等の協力を得て、カイジョーソニックという会社がメインになって平成 12～14 年に開発しました。

マグロ用船上裁割機の開発

現在開発中のものとしては、マグロを船上で裁割することによって早い時間で冷やせて品質のよいものを持って帰れると同時に、残滓については撒き餌にしたり、別途、再資源化も可能という、まぐろ船上裁割機を考えています。従来型より 5 分の 1 の時間で凍結でき、解凍する際にドリップがほとんど出ないのが特徴で、従来方式と比べて高付加価値、高品質化を図っています。これは前川製作所がメインになり日鯉連と一緒に開発しているもので、ほぼ技術的には完成していると聞いています。

水産業構造改革加速化技術開発事業実施フロー

15 年度は 1 億弱の予算でしたが、16 年度は 3 億 6500 万認められています。この予算が中核機関の企業、支援機関の独法、試験研究機関、大学等に支出され、マリノフォーラム 21 と海洋システム協はこの流れの事務局として働く形になっています。16 年度からは、中核機関が企業、組合等になり、特許権に関しては従来と同じように企業に帰属しますが、支援機関にも別途、研究費が支出できるようになります。水産業の構造改革については、現在、改革推進会議等で検討中ですが、その結果等を受けて、技術開発を加速化するための事業として実施したものです。17 年度に向けてさらに予算を拡充し、元気のある漁業にしていきたいと考えています。

このように、水産庁でも産学連携の関係でいろいろな技術開発を行っています。一時に比べれば予算額が半分以下になっていますが、今後増額を図り、より一層現場に役立つ技術開発を進めていきたいと思っています。その際には、ぜひ東京海洋大学、また、企業の方々に、共同研究、支援研究等に参加していただきたいと思います。

なお、別途、漁港関係では土木関係の技術開発等を行っています。今日は割愛させて

いただきました。今後、東京海洋大学が知的財産関係でも優秀な成績をあげられるようご期待申し上げて、私の講演を終わります。

招待講演

演題 「国土交通省の技術研究開発について」

講師 石丸 周象（国土交通省総合政策局技術安全課長）



国土交通省の技術研究開発体制

今日は、国土交通省における技術開発についての最近の取り組み状況をご紹介します。

国土交通省は、運輸省・建設省・国土庁・北海道開発庁が平成13年1月に大きな省庁として統合され、その4月に、土木研究所、建築研究所、交通安全環境研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所、電子航法研究所、北海道開発土木研究所の七つの機関が国から独立し、独立行政法人になっ

ています。そして、昨年10月には鉄道建設・運輸施設整備支援機構が独法化されました。国の直轄の研究機関としては、国土技術政策総合研究所、国土交通政策研究所、国土地理院、また気象庁の業務と密接にリンクした研究機関として気象研究所、同じく海上保安庁につきましては海洋情報部、海上保安試験研究センターがあります。

非常に研究機関が多いため、運輸分野については総合政策局技術安全課、建設分野については大臣官房技術調査課が技術の取りまとめをしていますので、何かありましたら各課へご照会ください。

技術研究開発の重点的な推進

私どもが研究開発を進めていくうえで、戦略目標、重点課題を設定します。これについては、総合科学技術会議の第2期科学技術基本計画が施行されていますが、それを踏まえて、国土交通省の技術基本計画があります。さらに、技術開発の実施、成果の評価、成果の活用と、いわゆるPlan-Do-Seeでやっていきます。

技術開発の実施部門は、非常に横断的に分野がわたるため、総政局で持っている運輸技術研究開発推進制度（運技費）で、陸・海・空横断的な基盤にかかわる技術開発を行っています。また、建設課関係については、総合技術開発プロジェクトというもので行っています。

もう一つの大きな特徴として、政府全体としては7省26制度ある競争的資金を使って、

国土交通省でも運輸分野、建設分野で公募型による基礎研究を行っているということがあり、これらの研究に当たっては、評価、中間評価、事後評価を国の行政評価法に基づいて実施しています。

また、特に最近の成果をアピールし、利用促進と共同研究を促進するため、今年の2月に国土交通先端技術のフォーラムを大阪で初めて開催しました。これは次年度以降も引き続き行っていきます。さらに、夏に向けて国土交通省の関係研究機関が持っている特許やデータベースなどをホームページの中で一括検索できるシステムを導入していきたいと考えています。

国土交通省技術基本計画「技術が支える明日の暮らし」

平成 15～19 年度の国土交通省の技術計画「技術が支える明日の暮らし」を、昨年 11 月 21 日に決めました。そこではプロローグとして、2025 年の暮らしのイメージを、92 歳から 7 歳までの 11 人が登場し、物語風に語っています。そして、そのような社会を作り上げていくためにどのような技術開発をしていくかということで、開発戦略、推進戦略、人材・基盤戦略、コミュニケーション戦略の四つの戦略を設けています。

開発戦略の中では、国民の暮らしに関わる目標として、「安全」「環境」「コスト」「国際競争力」「参加」の五つを設定し、これを具体化するために 10 の重点プロジェクトを定めています。「安全」については地震対策、陸・海・空の事故防止及び削減のための総合的技術開発、「環境」については低公害交通機関の開発、自然共生型国土基盤整備技術の開発、循環型社会を構築する技術開発、地球規模の環境変動再現データベースの構築、「コスト」については都市部の安全で低コストな大深度地下利用の技術開発、建設ロボットによる自動化技術の開発、非破壊検査等による社会資本の健全度評価技術の開発を挙げ、宇宙・海洋などのフロンティア分野の開拓についても、裾野の広い産業として重要課題としています。

平成 16 年度重点研究開発の事例紹介

<東海、東南海・南海地震を中心とした地震対策の強化>

政府全体の地震対策としては、文科大臣が座長を定めて地震調査研究推進本部を設け、総合的な連携調整を行っています。この中で、地震の観測網の整備、予測精度の向上を図り、先月 25 日には即時情報提供システムの試験的運用を開始しています。

<次世代内航船の研究開発>

環境分野での一つの重点的なプロジェクトとして、海上技術安全研究所が13年度から次世代の内航船の研究開発を行っており、NO_xが10分の1、SO_xが5分の2、CO₂が4分の3に抑えられる環境負荷低減のやさしい船舶が、17年には実証実験に入る予定です。

<都市臨海部に干潟を取り戻すプロジェクト>

平成15年度から大阪湾で、水辺の干潟や藻場、ヨシ原などを再生する技術開発を行っています。この問題については、水産関係者のお知恵を拝借しながら、さらに具体的に環境を再生していくうえで住民参加を得た順応型管理手法を実践していくこととしています。

<準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発>

平成15年度から、文部科学省、総務省、経産省、国土交通省の4省と民間の事業所が連携して、平成20~21年度に準天頂衛星を打ち上げる技術開発プロジェクトを進行中です。これは国が研究開発をし、民が事業化の促進を図るもので、民間の事業計画によると運用開始後12年間で約6.1兆円の経済効果があると試算されています。

準天頂衛星は、仰角70度程度を確保できますので、受信可能エリアが拡大し、高精度衛星測位を実現でき、GPSを相互に補完させるシステムを作り上げることで移動体を対象としたシームレスな情報の伝達・発信が可能になります。これによって、パーソナルナビゲーションや海外の方への観光案内、あるいは遭難や災害などの緊急通報もできるシステムを作り上げようと考えています。これについて国土交通省の役割は高精度測位補正技術を作ることで、4月14日に日本財団で高精度測位補正技術フォーラムを開催する予定です。

<大陸棚の限界画定のための調査>

大陸棚は200海里までですが、ある一定の地形や地質を満足すれば350海里まで延ばすことができます。これまでの海上保安庁の調査によれば、日本の国土の1.7倍が大陸棚として延ばせる可能性があるといわれています。ただ、大陸棚と認めていただくためには、平成21年5月までにデータを添えて国連の大陸棚限界画定のための委員会に提出しなければならないとされており、その調査費として今年度から国土交通省の海上保安庁で58億円、文科省で25億円、経産省で25億、計104億円の予算が新規に認められました。

< ロボット等のITシステム開発 >

また、ロボット等のITシステムの開発も行っています。経産省の報告の中では、介護ロボット、医療ロボットなどの生活産業ロボットの市場が、2025年には7.1兆円になるといわれており、ロボットは今後あらゆるところで期待される分野ではないかと思えます。

国土交通省の科学技術関係予算

政府全体として科学技術の予算は3.6兆円という中で、国土交通省の科学技術関係予算837億円、2.3%という非常に小ぶりな予算です。国土交通省の技術基本計画も策定されたので、財政当局に対しても、また本日の総合科学技術会議に対しても積極的にPRし、予算の確保に努めていきたいと思っています。

知的財産の創出と成果普及

< 基礎研究の成果から開発研究へ >

国土交通省は広範囲にわたる研究を行っていますが、運輸分野における基礎的研究推進については、平成9年から運輸施設整備事業団が行っており、平成15年度までで約50の課題研究をしています。ただ、残念ながら基礎研究の成果がなかなかフォローアップされていないので、運輸技術研究開発推進制度でさらに研究に磨きをかけていきます。

そして、その基礎研究の中では、鉄道、船舶、航空についてモード横断的な研究は産官学の連携を促進して実用化にもっていききたいと考えています。私どもはたくさんの独立行政法人を持っていますので、そのコア技術の融合をこれから議論しながらやっていきたいと思っています。

・競争型研究資金制度の拡充

競争型資金を増そうということで、政府府全体として第2期科学技術基本計画の間に3000億から6000億にしようという目標を掲げており、現在21%の達成度で、引き続きこれに力を入れていきます。

私どもの基礎研究については、建設技術の開発助成制度は、競争型の資金が入り3億9400万が6億9500万となって、あと1億ぐらい増やせば2倍になりますが、交通分野、運輸分野についてはなかなか伸びていません。したがって、次年度以降の予算要求では総合科学

技術会議などのご理解もいただきながら、より増やしていきたいと考えています。

・運技費による研究開発プロジェクト

海のITS - ITを活用した船舶運航支援のための技術開発 -

競争資金で出てきたものをさらに進化させた分野横断的なものに対して、運技費で私どもがやっているプロジェクトに、海のITSというものがあります。平成12年度から開始し、平成16年度には研究が終わる予定ですが、海上技術安全研究所、電子航法研究所、港湾空港技術研究所、海上保安庁、港湾局が参加し、海洋大学とも連携させていただき、プロジェクト終了後には、海洋大学の「やよい」などの船を使って実証実験を行い、研究成果のフォーラムを開催したいと思っています。

<国土交通省先端技術フォーラムの開催>

今年2月4日に、関西の経済団体連合会、関西の商工会議所の共催をいただき、国土交通省の研究機関が持っている先進的な研究成果、知的財産を一堂に介して紹介させていただき、国土交通省先端技術フォーラムを開催し、334名が参加しました。これまでそれぞれの研究機関が個別に東京で研究成果発表会をやっていましたが、今回、初めて異分野の融合を考えて開催したもので、引き続きそうしたフォーラムを地方の中核都市で開催していこうと考えています。

そのフォーラムのときにできたもので、大学との連携講座ということで、東京海洋大学の一部の講座にすでに海上技術安全研究所の人が非常勤講師として出ているなど、研究交流の促進も行われています。

<研究成果一元検索システムの整備>

国土交通省の各研究所はデータベースを持っていますので、国土交通省のホームページにアクセスしていただければ、研究成果、知的財産等を検索できるシステムを、今年の夏ぐらいを目途に試験運用します。

<科学技術関連税制の拡充>

平成15年度から、産学官の共同研究や受託研究においては、研究開発経費あるいは法人税、所得税の15%が控除されるという制度があります。共同研究などが終わったら、その

成果を法人あるいは個人から認定申請をし、認定が下りれば税務署で税務免除が受けられます。

<重要課題解決型研究の推進>

科学技術振興調整費は文部科学省の制度では、本年度から45億円の新しい重要課題解決型研究が認められています。競争型もその環境変化に応じていろいろな制度が生まれてきますので、文科省の制度、水産庁の制度については十分に理解しておく必要があります。

特に重用課題解決型は、安全と安心という分野に非常に力を入れているようです。事故の防止、環境保全、あるいは最近ではテロ対策などは、政府としても急がなければならない課題として推進していますので、大いに活用していただきたいと思います。

Only One への挑戦

知的財産はオンリーワンへの挑戦ですので、だれもがやったことのない、やっていないものへ果敢に挑戦していただきたい。そして、この知的財産フェアも、知財フェスティバルというオンリーワンへ向かって挑戦し、海洋あるいは水産の新しい情報を世界に発信していただきたいと思っています。

挨拶

桑島 進（東京海洋大学教育・厚生補導担当副学長）



全体会を終了するに当たり、一言ご挨拶申し上げます。

本日は、たくさんのご来賓の方々、あるいは招待講演の方々から非常に貴重なご意見をいただきましてまことにありがとうございました。

私ども大学としては、本来業務である教育と研究があり、その成果は人材を養成し、世の中に送り出すことです。私どもには学部学生が約 2000 名おり、毎年学部卒業生約 500 名、修士号取得者約 150 名、博士号取得者約 30 名を送り出しています。

教育の成果の一方で、研究の成果として本日の知財の商品をご覧いただきたいと思いますが、最初に文部科学省の方から問いかけがありました「東京海洋大学の売りとするものは何か」ということに対しては、私どもの学長が申し上げましたとおり、環境保全の分野、水産・食品の分野、海事技術の分野の三つを用意しました。その中身を本日、午後の部で詳しくご紹介申し上げたいと思います。分科会として、水産食品分野と海事交通分野に分けてそれぞれ 5 件の講演を用意しています。

私どもの大学では教官すべてが研究にかかわっており、約 250 名の教官と大学院生がその手伝いをしていることから考えると、全部で約 700 名近い人数が携わっています。本日は、ポスターセッションとして 65 分野の研究内容をごらんいただきたいと思いますが、ほかにもたくさんの方々がいますので、本日ご参加の企業におかれましては、どのようなニーズがあるのか、ぜひお声をかけていただきたいと思います。これを機会に、本学は皆様との関係をより深くして、お互いに活性化していきたいと念願しておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

分科会 1：水産食品分野

挨拶および講演

演題 「東京海洋大学海洋科学部の教育と研究について」

講師 松山 優治（東京海洋大学海洋科学部長）

東京海洋大学の概要

東京海洋大学は、昨年 10 月 1 日に発足したばかりで、新しい学生が 4 月以降に入ってくる状態です。学部そのものの組織はできていますが、新しい学生はまだ入ってきていませんので、主にどういうポリシーで学部あるいは学校を作ったのかという流れを少しお話しします。そして、研究といっても幅広いので、これからの新しい学科でやられることを抜き出してお紹介させていただきます。



東京海洋大学は、もともと東京水産大学と東京商船大学が統合して生まれた大学で、海洋科学部、海洋工学部の二つの学部から構成されています。海洋科学部は、旧東京水産大学を母体にして作られた学部で、海洋工学部は旧商船大学を母体にして作られた学部です。

海洋科学部は現在、海洋環境学科、海洋生物資源学科、海洋食品科学科、海洋政策文化学科の四つの学科で構成されています。特徴として、海洋環境、海洋生物資源、海洋食品科学は今までの水産大学水産学部にあったものに近い形でできていますが、海洋政策文化学科だけは、どちらかという水産経済系と、昔は共通講座といった社会科学、人文科学系の先生方も入って新しい学科を作ったということです。

この二つの学部から、海洋科学技術研究科という一つの大学院を作っていて、本来の意味の融合は大学院で行っていきます。この大学院は、前期課程（修士課程）が 5 専攻、後期課程（博士課程）が 2 専攻あり、日本で唯一の海洋にかかわる総合的な教育研究拠点として生まれました。

海洋大学の理念・目標

本学の理念・目標は、「人類社会の持続的な発展を今後とも維持・促進するためには、人

類の共有財産である海をグローバルな視点でとらえ、環境保全を図り、自然との共生のもと、海洋の利活用を考究しなければならない。本学はこのような考えを基本に据え、海洋の活用・保全に関する科学技術の向上に資するため、海洋資源の確保、海上輸送技術の高度化、環境保全、海洋政策等に関する教育研究を総合的に行うとともに、新たな海洋産業の振興・育成が今世紀における世界経済発展のための主要課題のひとつであるとして、これら分野における学際的、先端的研究を行う」というものです。特に今回のフェアと関係するのは、「新たな海洋産業の振興・育成」という部分からあとになります。

教育の目標

教育の目標としては、五つ掲げています。

一つめは、「海洋（河川湖沼を含む）に対する科学的認識を深化させ、自然環境の望ましい活用方を提示し、実践する能力を培う」ということで、専門知識を深めることがまず基本にあります。

二つめは、「論理的思考能力を開発し、状況に応じた適切な判断力と責任感を持って行動する能力を養う」。論理的な思考・責任ある行動、今、若い人に意外と欠けているといわれる部分です。

三つめは、「グローバル化した諸課題について理解と認識を深め、21世紀社会におけるリーダーとして求められる実践的指導力を養う」。それぞれの社会に出て行ったときに、リーダーシップを取れる能力を養うということです。

四つめが、「豊かな人間性と専門的知識・技術と幅広い教養を身につけるとともに自発的に課題を探求し、問題を解決する研究能力を開発する」。課題探求・問題解決能力の養成です。

最後に、「国際交流の基盤となる幅広い視野・能力と文化的素養を身につける」。国際性豊かにということです。

長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について（答申）

我々が新大学創設の概算要求を出して数か月後に、文部科学省の科学技術・学術審議会から「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について」、副題として「21世紀初頭における日本の海洋政策」という答申が出されました。その中からかいつまんでご紹介します。

我が国における海洋政策のあり方について、「これまでの海洋の恩恵をいかに享受するかに重点が置かれた政策から『持続可能な海洋利用』実現のための海洋政策への転換を図ることが最重要課題である」と書かれています。海からいろいろな恩恵を受けるだけでなく、それをいかに持続して利用していくかを考えなくてはならないという政策転換をここで強く打ち出しています。

今後 10 年を見通した、我が国全体としての海洋政策を実施するためのポイントとしては、「『海洋を守る』『海洋を利用する』『海洋を知る』のバランスのとれた政策へ転換すること」。いわゆる海を守る、海を利用する、海を知ることのバランスのとれた政策が大事であるということです。

二つめが、「国際的な視野に立ち、戦略的に海洋政策を実施すること」、これが非常に大事であると書かれています。

それから、「総合的な視点に立って、我が国の海洋政策を立案し、関係府省が連携しながら施策を実施すること」と書かれています。この中に「我が国は島国であり、市民生活に直接かかわる多くの政策が海洋に関係している。海洋利用の多様化等の現状を踏まえ、国は人文社会科学を含む総合的な視点から検討を行い、複数の行政分野にまたがる政策の統一性を図り、総合的に政策を実施していく」と書かれています。単に工学的、理学的、農学的に海洋へアタックするだけでなく、政策的に人文科学、社会科学を含んだ総合的な視点から検討を行う必要があるということです。

海洋政策の基本的な考え方として、「海を守る」という海洋保全の立場からは、「海洋環境の維持・回復を図りつつ、『健全な海洋環境』を実現すること」「持続可能な海洋開発・利用を実現し、循環型社会の構築に寄与すること」「国民共有の財産として、『美しく、安全で、生き生きとした海』を次世代に継承すること」を挙げています。

「海を利用する」という海洋利用では、「海洋環境保全との調和を図る」ことが非常に大事です。今までは海を利用することが先に立ち、環境保全を忘れていた部分が多かったのではないかと、今、問われていると思います。また、「総合的な視点から検討・調査分析し、海洋の保全修復を行いつつ一定の制限のもと利用する『総合的な管理』を行うこと」「長期的な視点に立って市民一人一人の利益となる利用を行うことが不可欠で、総合的視点に立って異なる分野の利用施策の連携を行うこと」とあります。

「海を知る」、海洋研究については、「海洋研究により得られた新たな知見を、海洋保全と海洋の利用のために役立てること」「地球の温暖化や気候変動等の我々の生活に直接影

響を与える自然現象のメカニズムを解明すること」「海洋の研究を行うことにより、人類の知的資産の拡大に貢献し、青少年の科学技術への興味関心を高めること」を挙げています。理科離れの学生が多い状況ですが、知的資産の拡大に貢献することによって、若い人たちが海に興味を持つことを求めています。

21世紀の我が国の海洋政策の基本的な考え方として、海洋研究は「海を知る」「海を守る」「海を利用する」この三つの柱でできています。これらは密接な関係で、「海を知って、海を守る」「海を知って、海を利用する」「海を守りながら、海を利用する」というように、互いに調和を取りながら進めなければいけません。

東京海洋大学海洋科学部の基本的考え方

本学においても同様に、「海を知る」「海を守る」「海を利用する」という三つの柱を考えています。「海を利用する」については、海洋科学部は前身が水産学部で、生物資源を取ることに重点を置かれた学部でしたが、「海を知る」「海を守る」という知識、手段を持って「海を利用する」ことを目指します。本学のこの基本的な考え方は、先ほどの答申に非常に合ったものだと思います。

海洋科学部の概要

海洋科学部の目標は、「人口の爆発的増加による『食糧問題』、『地球環境問題』、海洋に広がる多種多様な生物との『共生問題』等の諸問題を追求し、その解決に向けた取り組みを行うため、水産学、農学、理学、工学、社会科学からアプローチし、学際的な視点から教育研究をする」ことです。

学科構成としては、海洋環境学科に100名、海洋生物資源学科に70名、海洋食品科学科に55名、海洋政策文化学科に40名、水産教員養成課程に10名、合計定員275名の新入生が入ってきます。

海洋科学部の学科紹介

海洋環境学科は、「海洋における諸現象を観測・解析・予測する海洋学を基礎として、これを海洋環境保全・修復の科学・技術へと発展させる環境学を教育・研究する」ところであり、教育と研究を分けるのではなく、教育しながら研究を進めていくという考え方です。

教官の数も非常に多く、57名で構成されています。「海洋生物学」「水圏環境化学」「環境

システム科学」という物理的なグループと、「環境テクノロジー学」という工学的なグループで構成されています。研究の分野、教育の分野は非常に広い範囲で、海洋の環境とそこに住んでいる生物、海水に溶け込んでいる化学物質、あるいはそこでの技術等を研究し、教育しています。

I C P Pの報告書にある過去 1000 年間の北半球の平均気温を見ると、1900 年ごろから急激に上がり始めています。そして、温室効果ガスの代表とされる二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の量も、産業革命以降、20 世紀に入ってから上昇し始め、1945 年、世界大戦が終わったところから特に急激に上がっており、これらの増加が気温を高めているのは間違いありません。

そこで、海洋環境学科が取り組むべきこととして、人間が作った化学物質の増加量を、沿岸から外洋まできちんとしたモニタリングをする必要があります。

海洋生物資源学科

今、食料の安定確保のため、海洋生物資源の保全と持続的利用を図ることが求められているということで、海洋生物資源学科の特徴は、「生物資源の保全」と「持続的利用」という二つの言葉で代表されます。この学科は、海洋生物の増殖と保全、適正な生産と管理システムに関する理論と方法を教育研究する「生物資源学」と「生物生産学」という二つの大きな講座から構成されています。具体的には、磯での動物生態の調査や漁業実習、ゲノムの解析、バイオテクノロジーなども研究しています。

海洋食品科学科

海洋食品科学科は、食の安全性の確保と大量消費による資源の破壊的減少防止の問題、あるいは食資源を無駄なく、かつ、新しい視点から高度に利用することに取り組んでいます。この学科は、「食品機能保全学」と「食品品質設計学」の二つの専門分野から構成されており、さまざまな海洋食品に関する実験、研究を行っています。

海洋政策文化学科

また、海洋政策文化学科は、国際的な視点に立った政策提言と実践、人と海との共生環境を目指した利用法の創出など、海洋産業・海洋文化の発展を追求する教育研究を行う新しい学科です。カリキュラムとしては、海洋政策文化概論、海洋産業技術論、食料経済

論など、環境や水産業と関係した科目が盛り込まれています。

海洋科学部の特色ある教育

海洋科学部が持っている特色ある教育を幾つかご紹介します。

一つは、J A B E E（日本技術者教育認定機構）の認定を目指していることです。グローバルに活躍できる人材を育成するために、旧水産大学では昨年11月、J A B E Eの審査を受け、5～6月に最終結果が出ると聞いていますが、認定を受けられると信じています。海洋科学部についても、これを継続していきたいと考えています。

二つめは、東洋水産の棚橋記念の流通マーケティング論、中島董一郎記念の大学院のヘルスフード科学講座という二つの寄附講座を持っていることです。小さな学部ですが、二つの寄附講座を持っているところは全国でもそれほど多くないと思います。

三つめは、漁船や調査船の船舶職員養成のための水産専攻科があることです。本学は水産大学時代からの継続として、学部の卒業生に対して1年間の課程で水産専攻科を置き、航海実習、漁業実習、海洋観測実習などを課すことによって、優れた船舶職員養成を行っています。平成17年度から専攻科を廃止した長崎大学水産学部、鹿児島大学水産学部の学生も、本学の水産学専攻科に進んでいきますので、これからもこれを維持していくことが必要です。

代表的な附属施設と一般公開

練習船「海鷹丸」は、夏に公開講座を開いています。また、「青鷹丸」は海の日に中高生を集めてのクルージングを行っています。水産資料館には、有名なセミクジラの標本があります。これはスミソニアンとわが校にしかないとても貴重な標本だそうです。ここは一般公開として、皆さんがいつでも中に入っただけになります。実験実習場は、千葉県に二つ、静岡県、山梨県に一つずつ計四つあります。

これからもご指導、ご支援をお願いいたします。

演題 「コイヘルペス病に関する問題点と研究」

講師 福田 穎穂（東京海洋大学海洋科学部海洋生物資源学科 教授）

魚介類のウイルス病と魚類伝染病の特徴

B S E でおなじみになった O I E (Office・International・des・Epizooties) は、国際的な動物の伝染病の蔓延を防ぐために、世界の約 150 か国が加盟している国際機関です。そこで魚病でも特に危ないウイルス病を五つほど指定しています。これらは Diseases・Notifiable・to・OIE といって、新しい地域でそのウイルス病の発生が確認されたときは、24 時間以内に O I E に報告しなければいけません。



我が国も、法律で特定疾病を制定しています。魚類では、今話題の K H V (コイヘルペス病) のほかに、S V C、V H S、E H N、ピシリケッチア、レッドマウスの 6 種類が指定されています。

その法的根拠としては、水産資源保護法で海外の伝染病を入れないために汚染の可能性のある魚介類の輸入が規制されています。また、持続的養殖生産確保法で、国内にこのような病気が入ってしまったときには、移動禁止や殺処分などを行い伝染の封じ込めをしています。

ところが、残念ながら K H V はかなり蔓延してしまったという経緯があります。では、なぜ蔓延してしまったのかを考えてみたいと思います。

水媒介性感染

魚類のウイルス病がどのように伝わっていくかということ、一つの個体が病気にかかると、発病までに体外にウイルスが放出されます。放出されたウイルスは、水の中で比較的安定で、水の中を漂っていきます。そして、別の個体にかかるとまた同じようにウイルスが出て、その水の中にはウイルスがだんだん増えていきます。もしこの水が流れていけば、流れた距離だけウイルスが運ばれるという、非常に感染が広がりやすい素地を持っているといえます。

鳥インフルエンザも卵の中には入らないだろうといわれていますが、魚類では入るものもあります。そして、感染した個体の体内ウイルスは消毒不可能です。一方で、裸のウイ

ルスの消毒は非常に簡単です。幸いなことに、ヘルペスウイルスは卵に入りませんし、卵の表面なら消毒が可能です。したがって、卵の消毒と、汚染した魚の導入を回避することが魚類の伝染病の防疫の基本になります。

コイヘルペスウイルス（KHV）病の発生地域

KHVは、1998年にイスラエルで出て、その年の数か月後にアメリカの東海岸で出ています。そうこうしている間に、ヨーロッパ各国で出るようになりました。それを調べてみると、どうもイスラエルから輸入したコイに関係していることが多いということでした。

アジアでは、インドネシアで2002年、一昨年（2001年）の5月に発生しました。台湾では一昨年の暮れから昨年の3月まで大騒ぎをしていましたが、日本にもついに昨年の5月に入りました。入ってくるのは11月ごろだろうと思われていたのですが、あとで検査すると岡山県には少なくとも5月には入っていたらしくということが分かってきたのです。

インドネシアで最初に発生したものは、中国から来た魚だったことが分かっています。また、2001年に香港でニシキゴイにKHVの大量死が起こっている報告もあり、世界じゅうの研究者の大半は中国にもあるだろうと考えています。この辺が今回どこから入ったのかということを考えるのに重要な話だと思われれます。

我が国におけるKHV病発生（確認）の状況

日本にどのように入ったのかはまだ分かっていません。いちばん有名なのは霞ヶ浦ですが、霞ヶ浦由来のもの以外で発生原因が分かっていないところもあります。例えば京都では、学校の校庭に死んだニシキゴイが投げ捨てられ、それを調べたところKHVが出ました。校庭に捨てるような人が日本の中にいることを考えれば、これからいつどのような形で出るか分からないという状態に入っていると考えられます。

KHV発生域拡大の要因

遺伝子レベルで株を比べると、KHVの起源は一つらしいといわれています。ということは、どこか分かりませんが、一つのところから数年間で世界じゅうに持ち運ばれ、日本にも入ったということです。今までのデータでは、このウイルス病はコイしかかからないとされていますから、だれかが日本に汚染したコイを持ち込んだとしか考えられませんが、ただ、だれがいつ持ってきたかについては分かっていません。

さらに、日本ではコイが生きたまま流通しています。先ほど言ったように、生きたコイの体内にあるウイルスは絶対消毒できませんから、もしも感染していたコイが出荷されたら、それだけ広がるということを意味しています。

もう一つ、これは少し言い訳がましいのですが、この病気は診断が非常に難しいことをあとでご紹介いたします。それから、漁業関係者の中に、まさかまだ入らないだろうという気持ちがあって診断が遅れたのではないかと考えています。これらが相まって日本中に広がってしまったと考えられます。

社会的な面でも、内水面漁業権というものがあり、コイ釣りに行くと漁協の方が日釣り券を売っています。そうしてお金を取ることから、漁業協同組合には放流義務があるわけです。その放流するコイのほとんどが霞ヶ浦に依存しているということで、霞ヶ浦での発生は日本で最悪の場所だったといえます。

KHVの特徴

KHVの特徴をごく簡単にいうと、15～25度で活発ですが、低温では少しだけしか増殖しません。そして、30度以上では増殖できません。

手についたものはアルコールで、器具機材は塩素で消毒できますし、卵はヨードで消毒可能ですので、裸のウイルスであれば大したウイルスではありません。そして、KHVは卵の中に入りませんから、卵の消毒は可能です。

アメリカの研究者が、発生水温を調べると、感染後13度で飼育すると発病しないことが分かりました。しかし、そのようにして飼ったものでも、30日後に23度に上げると全滅しました。ところが、2か月(64日)後、23度にしたら発病はありませんでした。ここが非常に期待の持てるところです。

日本で大々的に発生したのが10～11月で、その後、低水温の時期が3～4か月あります。先ほどの結果から、たった2か月で次に発病しなくなってくれるのなら、来年は出ないだろうと思ったのですが、この実験に使われた魚の数が6匹となるとちょっと怪しいというので、これに関して私たちも実験をしました。

海洋大での実験

我々はこれから温度が20度になるときの予測のために確認実験を行いました。

埼玉県で感染したコイと同居したコイを研究室に搬入して13～12度で飼育を継続し、定

期的に温度を 23 度に上げています。これを今まで 5 回ほどやり、現在、約 100 日（3.5 か月）まで確認が済んでいます。

実験結果と来シーズン予想されること

その結果、残念ながらいずれの場合も発病し、5 回のうち 4 回は全滅しています。そのうえ、これらと同居させた魚も全滅しています。ということは、先ほどのアメリカの観察結果は一事例にすぎず、また発生してしまう可能性が高いことが予想されます。

特に天然水域では温度も上げられませんが、必ず生き残りも出ます。生き残れば保菌者になり、そのコイは一生それをもち続けるだろうと思われることもあって、日本に定着してしまう可能性が大きいと思います。

ここで私の言いたいことは、KHV は多分また出始めますが、特別な病気が出たと思えるのではなく、ただの魚病として落ち着いた観察をしていただきたいということです。

KHV 病対策

管理された中で飼育されているときの対策ということで考えてみると、KHV は 30 度以上では増殖しません。さらに、感染後 30 度で 1 週間飼育すると免疫が成立するという報告があります。したがって、私は KHV があってもコイが生産できないという話ではなく、生産は必ずできるという自信を持っています。

インドネシアの事例では、いったん発生した地域で、次の年また飼育を継続してみると、何にもしないのに死亡率が極端に下がったという面白い話もあります。これは、遺伝子が強いものが生き残っている、あるいは移行抗体があると考えられ、魚が強くなっているのは明らかでしょう。そうすると、野外に打つ手はないといっても、生き残りは必ず強くなり、いつかは病気に打ち勝つものが必ず出てくると考えられます。近い将来、このウイルスは問題ないものになるだろうと考えます。

キンギョになにが起こったか

愛知県の弥富でキンギョにヘルペスウイルス病が発生し、発生域が拡大して埼玉県の養魚場でも出てしまいました。私たちはその養魚場に出向き、徹底的に防疫対策を敷いていただき、2 年間かかりましたが、親はウイルスを持っていながら、完全にウイルスを持っていない子供を育てることに成功しました。しかし、それを出荷したところ、出荷先で 8

割死んでしまいました。これはほかの業者でウイルス感染が発生し、その生き残りを出荷したために、競りのときに水媒介性の感染を起したからです。

そこで、感染したとなったら、小さなところで隔離し、32度で1週間加熱処理をすると、ほぼ完全に生産できるようになりました。実はKHVが騒がれる数年前から、我々はキンギョの病気で予行演習をしてきたわけです。

ただ、流通経路にウイルスが入ってしまった場合、最も危険なのは感染歴のないキンギョです。そうになると、流通経路が汚染された場合には、ウイルスフリーの魚は出荷できないということを意味します。

特定疾病とKHV対策の問題

特定疾病とKHV対策の問題点は、治癒個体は保菌者になる可能性が大きく、ワクチンを投与しても感染を防御するわけではないということです。感染個体は移動禁止になりますが、弱毒生ワクチンを投与した個体は動かせるかという問題が生じます。現在、23の県で94の発生例があり、半分は感染源不明です。いつ流通経路に入るか全く分からないというときに、本当に蔓延を防げるのでしょうか。そうなってくると、特定疾病である限り、コイ産業の存立は難しくなります。したがって、特定疾病についてどのように解除していくか、今後早急に水産庁などで協議する必要があるだろうと考えます。

演題 「食の安全に関する問題と研究」

講師 藤井 建夫（東京海洋大学海洋科学部海洋食品学科教授）

海洋大学における食の位置づけ

7～8年前、水産庁の方がヨーロッパへ魚市場の見学に行かれたことがあります。当時、我が国ではとても無理だと思われたことが、今の日本の魚市場で実現しています。例えば船からあげるホタルイカは、直置きしないシステムになっていますし、加工にかかわる人はすべてエアシャワー室から入り、手洗いはもちろん、くつも洗うようになっています。魚市場でも、すべての競りは台に置き、直置きは一切していません。ほんの7～8年でこのレベルまでくるといことは、国民全体の食に対する安全性の要求が高まっているということです。



今日、出がけに家内に「海洋大学というのはどういう感じを持っているか」と尋ねてみると、「聞き慣れないからかもしれないけど、漁師さんか船乗りさんの専門学校みたいな感じがする」と言われ、私は恐らく受験生を持つ親御さんも同じような印象を持たれるのではないかという危惧を抱きました。水産ですと、水産業、水産食品という言葉もありますが、海洋大学という名前の下で、私がいちばん心配するのは「食」が見えてこないことです。

水産分野でいえば、人は自然（環境）に配慮しながら海の生物を食料として活用します。その保蔵・加工、消費というところが我々食品分野の研究テーマになります。したがって、食品なしには環境学も、資源生物学も、海洋経済学も成り立たないのです。資源（生物生産）の分野と利用の分野のバランスが取れてはじめて、海洋大学としてのよい研究、教育環境ができるはずだと思います。

学生にとって、大学の出口、就職は非常に重要です。進路指導でまとめられたものを見ると、食品学科の6～7割が食品メーカー、あるいは食品関係の分野に就職しています。環境においてもケンコーマヨネーズ、食品分析センター、マルハなど、5分の3が食品メーカーです。大学院を見ても、山崎製パン、東八ト、なとり、ヤマサ醤油などの食品メーカーがあります。つまり、他の分野で入ってきても、出口では40%近くが食品メーカーに行っているということです。そういう意味で、食品という分野にどれだけ思いを入れるか

が、今後の海洋大学では重要ではないかと思えます。

食の安全・安心 - 最近の流れ

H A C C P の導入

H A C C P の導入は、1990 年代後半の食品安全・安心における一つの大きなキータムでした。国際流通が増加する中で、W H O の食品規格をつかさどる委員会であるコーデックスが H A C C P のガイドラインを作り、それが国際的なスタンダードとして認知されたことを受けて日本でも食衛法が改正され、その中で総合衛生管理製造過程という名前で、H A C C P の考え方が取り入れられています。

日本に H A C C P という考え方を広めるきっかけになったのは、同じ年の E U による水産物の全面禁輸でした。一時禁輸になっていたホタテの加工は、認可された工場だけで営業が許されていたのですが、それを視察に来た E U が衛生管理がなっていないということで全面禁輸にしたのです。そこでは H A C C P の考え方が求められていたと思われま

す。くしくも、その食品衛生法の改正の実施時期である 1996 年、大阪の堺を中心に O 157 が大発生し、この年だけで全国で死者 11 名、患者 1 万名近くになる大事件になりました。また、新しいサルモネラの食中毒等も海外からどんどん来ているなど、メーカーこぞってこの H A C C P に関心を持たざるをえない状況になりました。

H A C C P は、国内的には厚生労働省の承認制度を経て、あるいは第三者機関の自主認定制度を受けてメーカーが自主導入するもので、あくまでも自主的衛生管理として行われていますが、アメリカや E U では義務化されており、向こうに出す製品については認定工場

食品安全基本法と食品安全委員会

食品安全のもう一つの大きな動きは、昨年、食品安全基本法が制定されたことです。その背景には、食の多様化、国際化の進展、食品問題の広域化、O 157、サルモネラ、キャンピロバクター等の新興・再興といわれる感染症の出現、遺伝子組み換え食品等の先端技術を用いた食品への安全性の危惧があります。そこで、国民の健康保護を最優先するという

トレーサビリティ

「トレーサビリティ」という用語も、最近の安全にかかわる一つのキーワードとされます。これは、リスク管理を行うための重要な手法という位置づけで、事故が起こったときの原因追及、生産者の顔が見えるという意味での消費者への安心の提供という大きな二つの役割があります。

食の安全・安心 - 微生物教育の重要性

先ほどのHACCPは、承認を取ることで自身が目的化しているきらいがあり、もっと重要な運用については、ほとんど配慮されていないように思われます。そういった中で起こったのが雪印事件です。雪印事件は、まさにHACCPがそのとおりに運用されていなかったことが最も大きな問題ではなかったかと思えます。何よりも、現場に微生物の分かる人がだれもいなかったということが非常に大きな問題でした。HACCPは、微生物制御が中心的なターゲットですので、そこでは当然最低限の微生物知識が必要だというのが私の考え方です。

特に難しい微生物知識というわけではなく、微生物は10度と0度でどれくらい増殖が違うのか、真空包装とレトルトパックはどう違うのか、0度で生きる微生物がいるのかどうか、最低限そのレベルの知識は必要です。ちなみに、時勢柄か微生物の問題は毎年のようにセンター入試に出ています。高校生が持ちうる知識は、現場担当者も持ってしかるべきですが、実は現場に食品微生物の専門家がいないうような環境があります。例えば、学校給食の調理場には、栄養士と調理師のほかに、安全性を考える食品安全士というべき人が必要だと思えます。

県や国で食品衛生監視、食品安全部門を見てみると、獣医、薬学の出身者が大部分です。獣医が食品と関係がないわけではありませんが、獣医師は動物の病気を治すのが本業であって、食品の衛生監視には食品専門の人が必要なのではないかと思えます。先ほどの食品安全委員会には私も委員として出っていますが、ウイルスと微生物専門部会になるとほとんどが国立衛生研究所と昔の予研の感染症研究所の方で、出身は獣医という方が大部分です。

企業の研究所を見ても、大きくて有名な会社には研究者が数百人いますが、食品は農芸化学の出身者で、酵素や遺伝子の専門家であっても、微生物をあまりいじったことのない方が多いのです。まして食品の専門家は非常に少ないというのが実状です。また、我々の学生は検査技師の資格を持っていないので、都の衛生研究所を受験することができません。

実は現場に食品の微生物の専門家があまりいない状況の中で、日本の食品安全のいろいろなことが進んでいるということを理解しておく必要があります。

水産分野の先輩方は、食品安全という意味でかなり先駆的な役割を果たしてこられました。例えば木俣正夫先生は、初めて「保蔵」という食品保全に近い言葉を作られ、官制の部の名前として水産庁が東海水研に初めて「保蔵部」を作りました。すなわち、水産が「保蔵」という言葉を初めて使ったということです。また、天野慶之先生は、添加物に対してかなりクリアカットなご意見を出されていますし、河端俊治先生は、日本で問題になるか前からHACCPの重要性に気がつき、日本へ食品保全研究会等の活躍を通じて紹介されています。さらに、清水潮先生は、最近『食品微生物の科学』という非常にりっぱな本を出されています。

このように、水産で食品微生物に関する活躍が大きいということは、すなわち水産物自体の特異性にもよるといえます。したがって、我々も食品微生物の大きな役割を担っていかざるをえないと思います。

食の安全・安心 - 当研究室における研究例

最後に、我々が研究室でやっていることの幾つかをご紹介します。

一つは、食中毒微生物の検出、定量に関する研究です。これは、食中毒の原因究明や日常の管理に迅速さ、簡便さが求められることに対応した研究です。ほかに、包装食品でのリスクが懸念されるボツリヌス菌の危害評価技術の開発、食品有害微生物の分子レベルでの研究、殺菌技術の開発などを行っています。また、我々の研究室では企業からのリクエストに応じた研究もしています。

演題 「産学・地域連携に果たすリエゾンセンターの役割と機能」

講師 中村 宏（東京海洋大学社会連携推進共同研究センター助教授）

1. 産学連携の経緯を振り返って

大学の社会貢献の重要性 1 - 経済界や文部科学省意外の省庁の動きから

産学連携という言葉は非常に一般的になりましたが、これにはいろいろな背景があります。まず、政財界や文部科学省以外の省庁の動きを見ると、これまで大学に対してはどちらかというと及び腰という感じの姿勢が見受けられたように思います。しかし、ここ数年、非常に積極的な発言が見えるようになってきました。



声高に叫ばれる産学連携の本音は

1985～1990年、いわゆる日本がバブルだったころ、日本は半導体シェアで世界一になりましたが、この春は長く続きませんでした。その後、急激に落ちてアメリカと日本がまた同じくらいのところになり、ここにきてまた差がぐっと広がってしまいました。半導体だけでなく、その他の産業界にも同様の現象が起こっています。

この原因を考えると、日本がバブルに浮かれてロックフェラーのビルを買ったりしていたころに、アメリカでは着々といろいろな準備が進められ、1980年ごろからの産学共同研究が実を結んで、1990年以降の経済活性化の原動力になったといわれています。そして、それが現在、我が国の経済界や文部科学省以外の省庁が、産学連携に期待をかけるいちばん大きなバックグラウンドなのです。

現実に我が国の経済の落ち込みはかなり厳しいもので、従来、特に大企業を中心にした研究は自前主義がほとんどでしたが、そこから脱却し、研究開発の一部を大学等へ委託するという動きが出てきました。そして、国内外を問わず、世界中の大学から実用化に向けた研究シーズを探るといふ動きが見えます。

実際、2001年には企業の研究開発そのものは大変増えているのですが、その増えている研究費のほとんどが応用研究に対してであって、基礎研究に対する研究費の伸びはありません。そこを大学等に期待しようというところが出てきたという感じがします。

大学の社会貢献の重要性 2 - 文部科学省の認識と大学の動向

大学の所掌である文部科学省の意識も随分変わってきました。これまで産業界と文部科学省は一定の距離を保ってきた感があったと思いますが、現在では産業界への大学の貢献が非常に重要になってきたという見方を、文部科学省そのものが示しているようです。まさに数週間後に迫ってきた、新時代の「国立大学法人」の重要な側面として、産学連携を基軸にした社会貢献が大学が果たすべき重要な役割であると、はっきりと文部科学省自身がいう時代になったのです。

大学の第三の使命「社会貢献」

従来、大学の使命は教育、研究でしたが、第三の使命として、社会貢献が強く求められつつあります。これは、平成 11 年の学術審議会答申の中にはっきり社会貢献、国際貢献、社会連携が盛り込まれたのが一つのきっかけでした。オフィシャルに大学における社会貢献の動きが強くなったのも、平成 11～12 年ごろといわれていますので、こういった動きになってまだ 2～3 年しかたっていないということです。

産学連携の課題と方針

産業界からは、コスト削減とリスク抑制の手だてとして大学に期待し、一方で、大学においてはある意味で分かりやすい、役に立つ大学像が安直な産学連携という意識になってはいないかという気がします。また、アメリカの成功例をシンプルに日本に当てはめようとしている動きもあります。さらに、ナノテク、バイオ、IT と非常に華やかな言葉が舞い、大大学と大企業の連合の話ばかりが産学連携として新聞紙上をにぎわしています。

これを課題と考えて、我々海洋大学がどうするのかということですが、まず、我々は大学と企業はもともと歴史も文化も社会的な位置づけも全く違うものと認識しており、その全く違うものがお互いの益となり、最終的には国民の生活向上に貢献できるようになると思うなら、どうしても新しいシステムが必要になると確信しています。

本学は、海洋資源という重要な資源に寄って立ち、しかも一次産業から三次産業まで、極めて広範囲な業界に関係している大学です。さらに、その多くの業態は中小に支えられているわけですから、我々は大会社と大大学のものとしていわれている産学連携とは一線を画した産学連携のスタイル、システムを作らなくてはいけないと考えて共同研究センタ

ーを作っています。

2. 実効性のある産学連携と共同研究センターの役割

我々が考えているのは実効性のある産学連携であり、そのための産と学という異なるものを結び付ける役割を考えてみようと思っています。世の中には、産学連携を必要とする方々があります。例えば、大学側には自分の研究成果を実用化、具現化したいと思っている研究者が多くいます。一方で、産業界でも新製品や新技術を創成するうえで、基礎研究の成果を大学に求めようとしている方々がいらっしゃいます。そして、産学連携を支える人たちもいます。例えば行政、自治体、金融、さらに弁理士、弁護士、特許流通アドバイザーもそうでしょう。ただ、このままではまだ産学連携が実効性あるものにはなりません。そこで重要になるのが、これらをつなぐシステムであり、人材であると思います。そのつなぐ役割を我々センターでしていこうと考えているのです。

共同研究センターの設置

共同研究センターというものは、昭和62年くらいから全国の国立大学などに設置されてきましたが、当初は地方大学にのみ設立されて、「地域」という名前が冠された地域共同センターという形で、なぜか首都圏の大学に作られることは非常に遅かったのです。しかし、徐々に都市部の大学にも作られるようになり、しかも工学系だけでなく、一橋大学や小樽商科大学といった文系の大学や、本学のような水産、商船というところにもまで作られてきました。

共同研究センターの役割の変化

正直にいうと、当初の共同研究センターは共同研究をするための場所貸し業のように認識されていたように思いますが、その役割が徐々に変わってきて、現在、文部科学省は、この共同研究センターを独立行政法人化後の大学の自立と差別化の旗振り役と見ているのではないかという感じがします。そして、大学としても、大学の知的資産を生かした産学連携の要となる、特色あるセンターづくりを推進しようという思いがあります。

3. 東京海洋大学社会連携推進共同研究センター

共同研究センターの経緯

次に、私が所属していた旧水産大学の地域共同研究センターについて若干お話しします。

これもまだ歴史が浅く、共同研究センターでは最も後発の部類で、平成12年4月に設置され、私自身が赴任したのは13年3月のことでした。その4月に、東京商船大学にも海事交通共同研究センターが設置され、14年4月には共同研究センターの活動を支える学外組織として産学連携協力会が設立されました。それから丸3年でやっと建屋が竣工され、それとほぼ同時期に、知的財産本部整備事業計画に採択されました。その後、統合によって旧商船大学の海事交通共同研究センターと、東京水産大学の地域共同研究センターも統合し、社会連携推進共同研究センターが作られました。この4月には、これと両輪となって働くべく、海事水産振興会というNPOも設立の予定です。

共同研究センター活動の対象「地域」と活動方針

このセンターには「地域」という名前が付いています。首都圏の大学で「地域」という名前が付いた共同研究センターはここしかありません。我々はこの「地域」というものを非常に重要だと考えているのですが、では、本学にとって「地域」とは何なのでしょう。

まず、一つめが、「産地」です。水産を基幹産業としている町は、日本全国にたくさんあります。そういった町々を我々の地域と見ようということです。二つめに、この地域が作ったものがどこで食べられるのかということです。築地に運ばれて、そこから全国に分散していくことを考えれば、「首都圏」も我々の地域と考えます。三つめに、我々のキャンパスは品川港南地区にあります。大学は地元で愛されてこそそのものですから、品川のまちのど真ん中であって、品川に愛される大学になりたいと考えています。

この三つを我々の活動の方針とし、地域と連携してやっていこうというのが我々の「地域」の認識です。

共同研究センター活動に必要な基本概念の検討

産地があり、産地で作った物を首都圏に運んで食べる、それが我々の活動です。幸いなことに、東京商船大学と統合することによって、そこに流通という目も入ってきました。それら全体を支えるのが、我々センターの活動だと考えています。

社会連携推進共同センター

この新しいセンターは平成 15 年 10 月にでき、名前を「越中島オフィス」「品川オフィス」としています。品川オフィスでは、もっぱら研究の企画、産学連携と地域貢献のコーディネーションを行う活動をしています。

具体的には、基盤整備としてホームページを作り、センターニュースを 3 か月に一度 8500 部、統合してからは 1 万 2000 部出しています。ほかにもショートレターやメールマガジンなどで情報発信に努め、さまざまな事業の企画・立案・実施を推進しています。活動の成果として、共同研究の数も順調に伸びています。

研究成果の知財化支援

知的財産に関しても、従来、教官から大学への届出が非常に少なかったのですが、プロパガンダのかいあって、届出数もぐっと増えました。タイムラグがあってもまだ公開数は少ないのですが、これから公開数もどんどん増えるだろうと思っています。

地域振興のプロジェクトも幾つか立案してきました。私どもの実験実習場が千葉県にあるということで、千葉県との連携で具体的なものが幾つか進んでいます。

4. 大学をご利用ください

水産分野に関する「食」と「環境」の分野の重大な問題

水産の分野に関しての「食」と「環境」に目を向けると、非常に大きな問題が幾つも起こっています。例えば、水産業は基本的に一次産業ですので、一次産業の構造的な問題として、就業人口の減少と就業者年齢の上昇があります。また、食品という分野においては、特に加工、流通、小売という業界のほとんどが中小です。中小企業の場合、多くは長期的視点に立つ事業戦略や、新製品や新技術の開発のポテンシャルに乏しい場合も少なくありません。水産の生産現場といえば海ですが、海洋では環境悪化があり、政治的な制約も受けるという問題も生じています。それに加えて、食に安全と危機管理の徹底を求める声が、業界からも市民からも上がっています。

これらについては、いずれも公正で中立、科学的、客観的な立場からでなければ、ものが言えません。まさにこれが大学に求められている姿であり、水産分野における国民生活に直接影響のある問題を考えることが我々の地域産学連携の柱であるにとらえています。

学外からは、「だれに聞いていいかわからない」「どこまで頼んでいいかわからない」

「邪険に扱われるのではないか」「契約、費用、機密保持の問題で大学には不安がある」「実用化までつきあってくれるのか」といった不満がある一方で、大学人にも「突然聞かれる」「何を言っているのかさっぱり分からない」「自分に聞いてくれるな、見当違いだ」「契約や費用に対してははっきり言えない」「将来の研究にもつながらないような気がする」という不満があります。

そこで、私どもでは技術相談受付票というものを作り、民間の方々が質問内容を書き、ファックスで送っていただくと、お問い合わせのあった方と直接電話し、その内容を十分に吟味し、咀嚼して適当な先生につなぐなどして、必ず無回答では済まさないというシステムをとっています。

大学は情報の集積場

大学は非常に情報のよく集まる場所です。よく「大学にシーズがある」という話を産学連携の現場ではしていますが、実は大学にはニーズが転がっているのです。その情報をぜひともご活用ください。そして、その情報を私どもリエゾンセンターでは十分にドリルし、その中身を創造的なものに展開させて皆様にお返しすることが、事業化、商品化といった応用への道だと思っていますので、どうぞ遠慮なくこのセンターをご活用ください。

演題 「産業人から見た産学連携の将来展望」

講師 田畑 日出男（国土環境株式会社代表取締役会長 工学博士）



国土環境株式会社の概要

私は、ちょうど私たちが子供のころに過ごした海や海岸が非常に汚染されていたことから、何か環境問題に取り組みたいということで本学を選び、学部では主に海洋物理をやっていました。しかし、海洋の生物や化学をやらなければ環境構造を理解できないことが分かり、大学院のころは主に専門以外の海洋化学や海洋

生物をやっていました。

43年に卒業し、入ったのが「トウジョウ・ウェザー・サービス・センター」という会社でした。その会社が海洋環境の調査を始めたいということで選んで入ったのですが、入って2か月後にこの会社は倒産してしまいました。

その倒産の後始末を手伝っているうちに、「再建するにはきみの専門分野を生かして、海洋環境の調査を主体的にしたらどうか」というありがたい話があり、「新日本気象海洋株式会社」という現在の国土環境株式会社の前身となる会社を設立することになり、それからはひたすら海洋の環境から陸上の環境に取り組んできました。

私どもは海洋、海域の環境調査からスタートし、そのうちに河川、陸、森、大気と、全地球の海から空までの大気質、生物、水質、土壌、動植物などを手がける会社に成長してきました。職員も、技術職員が450人おり、ここ10年間で採用している方は大学院以上の方が7割です。

当社の顧客形態は、仕事のうちの半分が国、2割が自治体、3割が電力をはじめ民間、第3セクターということになります。仕事の内容は、環境のモニタリング、環境アセスメント、環境リスク、環境創造（自然再生）などです。特徴は、環境科学の問題について、環境の現場調査から解析評価まで一貫してできる体制を作っていることです。

それを支えているのが、二つの研究所です。環境創造研究所は、高性能科学分析装置を装備し、生物実験設備としては淡水・海水を利用した生物実験設備を持ち、環境省のGLPの試験所としても認定されています。もう一つの環境情報研究所は、主に環境情報の総合データベースの構築、シミュレーションモデルの開発、評価対策技術の開発を行ってい

ます。亜熱帯の生物については、沖縄に小ぶりの研究施設を持っており、各種の生物生態系の実験施設を持っています。

私たちの開発ニーズとしては、既存業務の効率化ということで、省力化、自動化、コストダウンに取り組み、既存業務の分野のシェア拡大のために技術的な課題を克服していきます。さらに、未開拓分野への進出ということで、新たな顧客への展開も行っています。こうして作り上げてきた技術から新しい製品が生まれてくれば、それについて特許を取りロイヤリティを頂いています。

自然再生分野の数年間の取り組みとしては、藻場の再生、干潟の再生、沖縄のトカゲハゼの再生、ヒヌマイトトンボの再生などもやってきています。

開発例：ダイオキシンの測定分析

ダイオキシンをサンプリングする場合、ピコグラムのオーダーで精度を要求されます。降下物を飛散しないように捕集するためには、乾性降下物と湿性降下物をトラップする方法として、有機物の降下フラックスの測定が可能になる装置を開発しなければいけません。そこで、微量有機化学物質濃縮装置を開発し、自動濃縮して低濃度の化学物質の分析を可能にしました。

そのサンプラーを山の上など人の少ないところに設置すると点検ができないということで、衛星と携帯電話を利用して、ラボに装置が正常に動いているかどうか観測させます。

さらに、サンプリングしたダイオキシンを吸着させるために、ポリウレタンフォームの吸着樹脂を開発しました。このようなことを、サンプリングの精度向上のうえでやってきました。

また、分析の精度管理、精度向上のためには、ガスクロマトグラフ用キャピラリーカラムを開発することによって、ダイオキシン類とPCBの全419異性体の測定を可能にしました。そして、高感度分析システムを開発し、血液のサンプルボリュームを少なくしました。

開発した物は、私どもで売るわけではなく、研究開発が終わると全部委託し、ロイヤリティを頂いています。開発のいちばんのメリットは自社でそういう分析ができるということであり、それを売って大きなメリットを上げることはあまり考えていません。

精度管理の省力化では、ダイオキシン分析の誤差をすくなくするため、分析前処理用のロボットを開発しました。そうして無人化したラボの監視装置も作っています。

開発例：廃棄物への対応

当社は有機溶媒などを相当量使うので、廃棄物への対応として、これを精製し再利用することで、5年間で約1億7500万円のコストダウンを実現しました。これによって薬品の購入量も抑えられます。現在、標準物質として使うダイオキシンの無害化にも取り組んでいます。

また、ホルマリンも年間ドラム缶にして10本くらい出ます。従来は業者に引き取ってもらっていましたが、廃棄物処理業者がまじめに処理してくれるかどうかという問題もあり、出すところで無害化しなければいけないと考え、取り組んだ結果、現在は完全に無害化されています。この装置についても4月から売り出される予定ですが、私どもの開発ニーズはこのようにして生まれてきたのです。

日本の産学連携の現状

私どもはこれまで、国立大学24校、公立大学5校、私立大学5校、専門学校1校、その他機関で5件と研究開発をしています。逆に、大学からの依頼で講師を派遣しているところが、国立大学6校、私立大学2校あります。海外の大学もネバダ大学などいろいろな大学と共同研究を行っています。

現在、日本から海外の大学の研究機関に出ているお金は1570億円ある一方で、日本の大学で委託研究しているのは675億円です。これは研究についても日本より海外のほうが魅力的だということをよくあらわしている数字だと思います。

この格差の理由として、アメリカの大学は産学連携に慣れているといわれます。かつて日本の大学は、民間会社とパートナーシップを組もうなどとは考えてもみなかったと思いますが、私がここで話ししていることを考えれば世の中は随分変わったと思います。

もう一つの理由は、アメリカの教授陣はグループで問題解決に当たり、短期間で質の高い研究成果が期待できるということです。日本の大学に頼むと、その研究室だけでしかしていただけないということが今までは多かったようですが、これについてもリエゾンセンターのお話ではそうではないということで、大変いいことだと思っています。

そのほかに、日本の大学は特許よりも論文を重視する風土がある、あるいは日本の大学は情報管理意識が低く、産学連携は企業連携に比べて危険だともいわれます。これはやっているとはやはりそのとおりだと思います。

しかし、日本の全研究者の3分の1に当たる26万人が大学におられ、大学はまさに知の創造拠点とっていいと思います。企業にとって、この資源を活用してこなかったことはやはり不幸なことです。企業は今、経営環境が非常に悪く、基礎研究への投資を抑制していますので、産学連携を進めていけば新しい技術が生まれてくるのではないかと思います。

ヨーロッパの産学連携：シュタンバイス財団

ヨーロッパ最大の技術移転機関に、ドイツのシュタインバイス財団があります。その財団は、広範な技術支援による構造改革と技術革新の促進を目的として、個々の企業に対して各種の技術や経営分野のコンサルティング、および開発業務を有償で受託しています。ドイツを中心に42か国に524のトランサーセンターがあり、スタッフも4000人以上います。マーケティングの問題、企業経営の問題まで相談できるということで、年間2万件くらいのプロジェクトを委託されています。

ここが非常に特徴的なのは、高いコストパフォーマンスを持ち、基本的には2年以内に完成する技術開発案件でないと受託しないこと、非常にリピーターが多いこと、そして技術評価、市場評価に加えて、マーケティングや販売も支援していることです。

ドイツはご存じのようにマイスター制度などでもともとのづくりの技術を高く評価している国ですので、ものづくりの弱くなっている日本としてはいろいろ学んでいかなければいけないということで現在、研究している途中です。

東京海洋大学に期待すること

私たちも、環境ホルモンの生態系への影響などにも取り組んでいますので、食品の問題を非常に危惧しています。東京海洋大学では、食料問題で、「海を利用する」「海を守る」というお話もありました。持続可能な水産業への貢献や、未使用資源利用、再生技術、生産技術への貢献ということで、ゼロエミッション型の養殖手法等をこれから考えていけるのではないかと考えています。また、安心・安全ブランドを作るうえで、食品のトレーサビリティ技術の確立も今、特に期待を寄せられているところではないかと思います。

もう一つは、環境問題への期待です。私もこの大学で学んで環境問題に取り組むようになったのですが、本学にはこの方面の知識が非常に蓄積されていると思います。地球ができて46億年、これを1年間のカレンダーに直すと、産業革命以来、今日までが2秒に集約できるそうですが、このわずか2秒の間に今日の環境破壊が起こったわけですので、これ

を解決するために、東京海洋大学への期待も大変大きいと考えます。

21世紀は環境世紀であり、コスト負担からビジネスへの転換、環境と経済の統合といわれていますが、環境問題を解決しようとする新しい技術を導入していかなければいけませんし、新しい知見を必要とします。そこには必ずベンチャーが生まれてきますので、ぜひリエゾンセンターがベンチャーの立ち上げにもお役に立っていただければ、経済もまた活気がついてくるのではないのでしょうか。

挨拶

多屋 勝雄（社会連携推進共同研究センター副センター長）



この分科会では、福田さんからコイヘルペスについて、藤井先生から食の安全に関して、センターの中村から産学連携の取り組みについて、田畑さんから産業人から見た産学連携のあり方についてご報告いただきました。

アメリカの例などから見ると、日本の場合は大学と企業との間に未開拓の分野がたくさんあることが分かりますが、当センターは今後このような知財を武器にして、社会や産業界との連携を深めていきたいと思っています。

私は常々、「共同センターではどういうことをやるのか」と聞かれたら、「シーズの発掘をやります」と答えています。シーズもいろいろなところがありますが、まず大学の中でどんなシーズがあるか相互に分かるようにし、利活用できるようにネットワークを作りたいと思っています。

2番めに、ニーズの発掘です。産業界や消費者がどんなニーズを持っているかを的確にとらえることが、我々の大きな役割だろうと思います。ほかの大学の共同センターは、知財を持って販売し、経済的基盤を確立していこうと考えているようですが、なかなかうまくいきません。東京海洋大学では、知財だけではなかなか難しいので、知財とセットで、むしろ社会ニーズを把握し、そこで事業を展開していこうと考えています。その中で、さらにシーズ、ニーズがどんどん分かっていくだろうと思います。

社会連携センターの経済基盤を立てていくには、当面、四つの課題があります。

一つは、海に親しむことです。日本国民は海からどんどん遠ざかっていますが、海に親しむといろいろなことを考えられます。二つめは、大変大きな問題になっている、海洋環境問題です。三つめは、漁村地域、海の沿岸地域は活性がなくなってきていますので、その活性化という問題です。四つめに、水産物の流通と安全・安心の問題です。この四つの課題で部会を組み、外部から問い合わせがあれば、どれかに入れて部会でもんでいくという仕組みでやっています。

活動としては、海に親しむ部会では、我々が海業と呼ぶ、漁業とさまざまな海洋レジャ

ーとがセットになって展開する仕組みを考えています。具体的には銚子の小学校で総合教育として釣り教育を行うなど、釣りを切り口として接近しています。また、海洋環境の部会では、水質浄化システム、アジアにおけるエビ養殖業と環境保全など、環境にかかわる研究を立ち上げています。そして、漁村地域活性化部会では、産業界からいろいろな話が持ち込まれ、例えば八戸市でブランド化の研究、銚子ではマサバの畜養事業の提案などを行っています。

産業界から来るものは、完成するまでさまざまな研究者を投入して成功させるというのが共同センターの方針です。これからは開かれた大学、産業界と連携する大学が大学の存続条件ですが、その中核として共同センターは進んでいきたいと思っています。

分科会 2：海事交通分野

挨拶および講演

演題 「東京海洋大学海洋工学部の研究について」

講師 大津 皓平（東京海洋大学海洋工学部長）



海洋工学部の概要

私は昨年、まだ商船大学であったときに、何人もの方から「東京商船大学は船乗りしか作っていないのではないか」と言われて非常に心外だったことがあります。我々の大学にも非常に優秀な研究者がおり、外部と一緒に産学官連携プロジェクトを組んでいますので、今日はその一端をご紹介させていただきます。

本学に最近、海事交通共同研究センターができました。これは普通は地域共同センターとわれているものですが、文部科学省に地域というよりも海事関係の産学連携研究センターをお願いし、この名前にさせていただきました。建物の2階にそのセンターがあり、1～2階に超伝導関係の実験施設、上にGPS関係のプロジェクトが入っているという完全なプロジェクト型となっています。

実習船、実験装置、シミュレーションシステム

その核となる大型の施設として、練習船「汐路丸」があります。これは船長46メートルほどの船で、非常に高精度の測定装置やLANシステムを積んでおり、ブリッジの下に研究室があります。そして、最近できた調査研究船で、同じようにLANやカメラ等を装備した小型高速艇「やよい」があります。その他の施設としては、10メートル×60メートルの運航性能水槽や、大型のシステムとしては操船シミュレータがあります。これはかなり優秀で、世界的なレベルにあります。このように、前もって実験をし、シミュレーションをしておいて、練習船で本番をやるという仕掛けの3拍子そろっているのが、本学の特徴です。

運航技術の高度化

今日もお見えの今津先生が中心になり、AISを応用しながら飛行やトラフィックのコントロールをしようという取り組みがあります。これを全船が持てばレーダーの代わりにもなるという革新的なものです。また、操船シミュレータの教育システムも独自に開発しています。私の専門は最適操船制御システムで、例えば汐路丸を自動的に計算機でびしゃりと岸壁へ着けたり、円に沿って船を動かしたりできます。モニタリングシステムの開発も、これからのプロジェクトとして有望だろうと思います。

物流の近代化

港は昔からあまり進歩していなかったものを、物流センターを設けてIT化、近代化しようと考えています。このシミュレータを使って港湾の近代化をやっているのが鶴田先生です。多モードロジスティック計画は、苦瀬先生がされているもので、陸上なら陸上、あるいは海なら海だけで考えるのではなく、多モードでいかにして最適化するかという研究をしています。高橋先生はモーダルシフト、最適化エンジンは久保先生、貨物の計画は山田猛敏先生がされています。

次世代の船用機器の開発

次世代の船用機器として、船用タービンの効率化を目指し、刑部先生が世界一小さいマイクロタービンといわれるものを開発しています。畑中先生は、高周波誘導加熱という誘導加熱の方式によって、油を温めて回収する方式を提案されており、徐々に本格化していると聞いています。

船にバルブのついた油圧ポンプがありますが、そのバルブをなくそうというのがDDVC (Direct Drive Volume Control) です。これは人工水平舵や舵取機などに応用されています。それを使って、例えばバルブレス船をプロジェクトとして呼び掛けているところです。

高温超伝導体の応用は、海事センターの二つのフロアを使って和泉先生がやっています。超伝導工学研究所とタイアップし、バルク（塊）を並べていろいろなものに使おうとしており、その応用の一つとして、ポッド船のモーターのシステムを作ろうというプロジェクトが始まったばかりです。また、バルクの電磁体を並べて引きつけて、バラスト水の浄化をしようというシステムを、国交省と共同で開発中です。

測位海事衛星技術の応用

測位海事衛星技術の応用として、VRS-GPSシステムを安田先生がやっています。東京湾に五つアンテナを置き、それを使って東京湾のGPSをリファレンシャルGPSから、いわゆるキネマティックGPS化し、センチオーダーで湾内の位置の精度を高めようという研究です。

東京湾のデータ情報サイトは、萩原先生や庄司先生がやっています。本学、観音崎、扇島にレーダーを置き、その画面を大学でリアルタイムで見ながら発艇などをコントロールできます。

海洋ブロードバンド計画

海洋ブロードバンド計画とは、船上では陸上に比べて通信回線のスピードが遅かったのですが、衛星を使って通信容量を高め、画像処理をして船陸間で交信しながら運航に役立てようというもくろみで始めたものです。

以上、海事センターではこのほかにもたくさん研究を行っていますが、プロジェクトとしてまとめつつあるものを中心に、ご紹介させていただきました。

演題 「海事システム工学分野の取り組み」

講師 大津 皓平（東京海洋大学海洋工学部長）



海洋ブロードバンド計画

引き続き、海洋ブロードバンドプロジェクトについて、デモを含めてお話しします。

海洋大学は、NTTサテライトコミュニケーションズ、三井造船昭島研究所、第一電気、JSATの4社と組んで、数年前から船陸間共用のブロードバンドの開発を始めました。

まず、汐路丸にアンテナをつけて衛星を追尾します。このイングサット社のアンテナを中心に、船と海事衛星をつないでブロードバンド化を試みており、昨年の夏に導入し、今日初めてデモにこぎつけています。

汐路丸にカメラがあり、そこから映像を送ってきます。この映像は会場から、カメラアングルを変えたり、ズームをかけたりすることができます。したがって、将来はこれを使って見張りをすることや、船を遠隔コントロールすることもできます。

汐路丸には、アンテナのコントローラ、モデム、サーバ、カメラが備えてあり、IP電話やファックスもあります。それらがみんなつながってモデムからアンテナ経由で静止衛星を経由して相手方に送られてきます。衛星には1メガで送信し、衛星からは2メガで下りてきます。目黒区の唐ヶ崎にあるNTTのセンターで一度それを受けて、光ファイバーで東京海洋大学やこのフェア会場などに持ってきます。

海洋ブロードバンドによる船陸間遠隔操船モニター

例えばこのフェア会場から、「スラスターを動かせ」と命令すると、停船位置まで動かすことができます。汐路丸につけられている舵取機は、先ほどのDDVCで動いています。そこにリアルタイムで、1秒ごとに送信をしながら動かしています。

これには東京湾のリモートレーダーネットワークシステムが使われています。これは、先ほども申し上げたように、観音崎と扇島に一つずつ基地があり、そことインターネット等を通じて私どもの大学のセンターがつながっており、オンライン、リアルタイムで、画面上で解析などができるというシステムです。

このシステムは、学生が海上交通のシステムについて研究をするためにも使えますし、記録が残っていれば、例えば事故を起こしたときにその解析にも使えるかもしれません。これからいろいろな海上交通の研究にこれを使っていただければ、インターネットを通じて配信することもできます。さらに、これを使って船とこの会場で電話会議もできます。

電子海図表示システム E C D I S

次に、先月汐路丸に搭載された E C D I S についてご紹介します。

E C D I S とは、日本語で電子海図標準システムのこと、電子海図の情報はもちろん、GPS による自船の位置情報、アルパおよび AIS 情報による他船データの表示が可能です。本船の場合、前部に設置されたモニターによって表示されます。これによって当直航海士は見張りを行いながら、E C D I S の画面を確認することが可能となっています（汐路丸よりブロードバンドを通じた福田氏の説明）。

レンズアンテナの開発

海洋ブロードバンドには、レンズアンテナを使用しています。このレンズアンテナは非常に面白い原理でできており、普通は一つしか受信できませんが、レンズですので、どこから飛んできて焦点さえピックアップで持っていけば、そこで追い詰めることができます。これを何とか国産で作ろうとしていますが、今はかなり高価なので、何とか安くしようとしています。

レンズの下に安定台があり、ここで 0.5 度くらいの水平安定度を保ち、これを微妙に動かして 0.2 度という精度で送信します。そうしないと隣の衛星に電波が行ってしまうということで非常に厳しいのですが、何とか 0.2 度という精度で、揺れている船内から送る研究を始めたばかりです。これは科学研究費で 3 年間ということで、ぜひ 3 年めには世界で初めてのレンズアンテナとして開発してみたいと思っています。原理としては、中へ行くほど誘電率を変えていくという技術で、これは住友電工が開発したものです。

動揺安定台

動揺安定台には D D V C が使われています。上にジャイロが置いてあり、水平安定になることを証明するために、船は 60 度を持っているので、6 本の足が打ってあります。これでローリング、ピッチング、ヨーイングをコントロールできます。この 6 本足のものを我々

が7～8年前に開発しました。これもいろいろな応用分野があり、例えばここにカメラを置いてバラスト水の先を安定させるために使おうとしています。

海洋ブロードバンドのエリア拡大

現状ではブロードバンドのカバーエリアが限られていますが、アジアンビームというものを出すことになっていて、近々マラッカ海峡のほうまでカバーできるようになる予定です。そうすると、アプリケーションなどでいろいろなことが考えられるのではないかと考えており、ぜひ本学はそのセンターとしてやっていきたいと考えています。

演題 「海事システム工学分野の取り組み」

講師 河口 星也（測位衛星技術株式会社国際営業部）

衛星測位を取り巻く動向

GPSの利用市場拡大

本日は、衛星測位に関する最先端の動向と、今後どういった形でこの分野で取り組んでいくかということをご紹介します。今は安田先生と海事交通共同研究センターの3階で最先端衛星測位技術研究開発センターを立ち上げ、運用を始めている段階です。



最近、GPSという言葉が一般的になり、位置情報を利用する機会もかなり増えてきました。例えば携帯電話の中にもGPSのチップセットが組み込まれ、ボタンを押せば自分の位置が地図上に表示されるといった製品も出てきています。あるいは、以前からあるカーナビに関しても、通信機能と複合させたサービスも始まっていますし、セコムがサービスしているココセコムは、緊急の際にボタンを押せば警備員の方が駆けつけてくれます。そういったいろいろなアプリケーションが出てきてかなり市場規模が大きくなり、カーナビで年間200万台以上、GPS携帯も700万台以上は出ていると聞いています。

アメリカではすでに、携帯電話で緊急通報をした人の位置が分かるように、携帯電話に位置情報を知らせる機能を載せることが法制化されて動き出しています。これと同じようなことが、日本でも起きていくだろうと思います。そうして利用市場が拡大していくと、次世代型のカーナビなどではより測位精度や測位の信頼性が要求されることとなります。

測位技術の進展

測位技術に関しては、GPSを使った単独測位の精度は5～15メートルです。DGPSは、補正情報を使うことによって1～3メートルで位置を決定できます。さらにRDKといわれるセンチメートルで位置を決定できる方式がありますが、これらに加えて幾つか新しい技術が出てきています。

一つは、高感度GPSあるいはアシスト型GPSといわれるもので、従来は衛星が見えないと取れなかった位置情報を、非常に感度を高めることによって衛星が見えないところでも測位を可能にします。また、DGPSのより高精度版として、全世界どこでも10センチ

チの精度で位置を決定できるグローバルDGPSも出てきています。さらに、従来のRDKは非常に狭い範囲でしか使えませんでした、VRSという方式を使えば広いエリアでほぼ均一に2センチくらいの精度で位置を決定することができます。

これまでGPSを屋内で、高精度で使うことは不可能でしたが、GPSの代わりに擬似的なGPS衛星(スードライト)を使うことで、室内などでも測位が可能になる技術も出てきています。こういった新しい技術も、先ほどの市場と併せて発展してきています。

測位インフラの整備

三つめのポイントとして、測位インフラの整備も始まっています。GPSは1980年代から衛星が打ち上げられていますが、GPS衛星もいろいろな新しいタイプに切り替わってきています。ロシアでは、GPSと同じようなGLONASSというシステムがあります。ヨーロッパでも欧州版GPSのガリレオ計画が始動しています。これは、GPSがそもそも軍事目的で打ち上げられたのに対して、基本的には民生用途で、民間の会社が運用していく形態をとり、2008年ごろからサービスを開始する予定で進められている新しい衛星測位システムです。

日本でも、独自に準天頂衛星というGPS衛星と互換のある衛星を打ち上げようという計画が始まっており、2008年ごろにサービス開始を予定しています。

GPSの近代化

1998年にゴア副大統領から、GPSを近代化していくことと、これから民生にどんどん開放していくという話があり、第1段階として2000年5月にそれまで使われていたSAが解除されて、急に精度がよくなりました。

この後も近代化のプロセスがあり、2004年12月には新しく民生用の信号を追加した衛星が打ち上がる予定です。これをBlock RMといっています。これを経て、さらに第3段階として、2005年以降、Block Fには第3の民生用の信号としてL5というシグナルが載る予定です。現在、Block A、Rが上がっており、今後RM、

Fが打ち上げられる予定です。それぞれ作っているメーカーは違いますが、ユーザー側は新しく上がった衛星に対応する受信機を使えば、そのメリットを享受できます。さらに次世代型GPSといわれるGPSを2010年以降に打ち上げる計画もあります。

従来、2周波の測量受信機を使えば、電離層補正を行うことができ測位精度がかなり

向上します。新しいL2CやL5を利用すれば、ユーザーの測位精度も電離層補正によってかなり改善するといわれています。これ以外にも、いろいろなメリットがあるだろうと考えられています。

ロシア版GPS「GLONASS」

GLONASSは、ロシア版GPSとして1982年から打ち上げられてきた衛星です。財政難で衛星維持に問題があり、一時期7衛星まで減りましたが、去年の年末に3衛星打ち上がり、今は9衛星になっています。今後、GLONASSも近代化を図り、2007年ごろまでには17衛星を増やしたいという話です。

中国の北斗、インドのGagan

中国では「北斗」という衛星が実際に三つほど軌道の上に打ち上がっています。これは中国だけを対象としたシステムです。あるいは、衛星測位システムそのものではありませんが、それを補強するシステムとして、インドでは「Gagan」というシステムを計画しています。

日本の準天頂衛星

日本の準天頂衛星は、地上に投影すると8の字を描く軌道の上に3衛星を運用し、常に日本の真上に1衛星が見える形でシステムを作るというコンセプトです。これは測位だけでなく、通信や放送にも使えるということで、現在、4省庁がそれぞれの研究機関を使って研究をスタートさせています。基本的にはGPSと同じL1、L2、L5という三つの信号を出すものと、精度を上げるための補正情報を放送するというシステムになる予定です。

西新宿の高層ビル街などでは、ビルに遮蔽されてGPSを使うことが難しいのですが、準天頂型衛星になれば信号をとらえることができ、GPSの利用拡大に使えるのではないかとされています。

衛星測位技術の課題

衛星測位技術を取り巻く動向としては、測位側のインフラがまず発展してきて、GPS、GLONASS、ガリレオに加えて準天頂衛星が上がり、利用可能な衛星数が増えられます。ただし、準天頂衛星をこれからどのように作っていくかということは議論の余

地があり、まだまだ研究できていないところもあります。

測位技術自体も発展してきて、高感度型GPS、GLONASS、ガリレオなどのハイブリッドでの測位をどうやっていくか、新たな信号を活用するための技術をどのようにやっていくかといった課題があります。

GPSの利用者数は今後ますます増えていくと予想されています。日本は利用者数でいうと世界一といわれており、GPSの非常にいい市場なのですが、技術者がいません。これが今後衛星測位を考えていくうえでの課題ではないかと思います。

衛星測位技術分野における産学連携の取り組み

最先端衛星測位技術研究開発センター

昨年4月、最先端衛星測位技術研究開発センターを立ち上げました。ここを使って、GPS、GLONASS、ガリレオを中心とした衛星測位に関する技術、応用技術等を研究開発していき、日本から世界レベルの技術者を輩出することを理念としています。

まず、利用技術から開発技術へ転換していこうということで、学生やこれからの技術者の方に門戸を開放し、メンバーになっていただいて、いろいろな機材やネットワークを通じて世界の人たちとつながってほしいと考えています。

例えばインターネットのテレビ会議システムなどを使い、世界各国の有力な研究機関とネットワークを構築し、共同研究や留学生の交換等を行っていきます。そうした活動や交流の中でいろいろな技術を習得し、その結果として国産化の技術を生み出していきたいと思っています。

日本人技術者の養成と援助についても、やる気のある方にまず集まってやっていかなければいけないのですが、とにかくその環境を提供することによって意欲を持ってやってほしいという目的で進めています。

日本の技術者との交流

今後は、GPSの業界で有名な大学と契約を結びながら、日本人の技術者たちとの交流を深めていく体制を作っていかなければいけないと考えています。そのため、バーチャルな組織ではありますが、メンバーとして登録していただき、その中で活動を行っていただくというコンセプトでやっています。今はまだ個人レベルで入っていただいているが、いろいろな大学の研究者の方にメンバーとして参加していただいております。現在、参加して

いただいた方には、登録メンバーサポートとして木村小一先生の『GPS大全』を無料でお配りしています。

室内測位ソフトの開発

このセンターで技術開発を行っていかうということで、とりあえずは我々の研究部門の人間が行き、単独測位やRDKといった測位に関するソフトウェアの開発、マルチパス、インドアGPS、VRSのインテグレートをどう確保していくかといったテーマでソフトウェアの開発を行っています。

室内測位ソフトは、室内で測位を行うためのもので、スードライトから得られたデータを処理することによって、10センチのオーダーで位置を出すことができるソフトを開発しています。

東京湾VRSネットワーク

東京湾を囲む形で、GPSとGLONASS 2周波の基準局の設置を進め、それぞれの局をインターネットに接続し、そこで取得されたリアルタイムのデータがすべてこちらの研究センターのサーバに集まるようになっていきます。そのサーバ経由でリアルタイムデータを提供したり、あるいは先ほどのVRSの補正データを研究用途で提供したりできます。あるいは、VRSは実際に商用サービスとして始まってはいますが、インテグリティの確保という意味でまだ不十分だと我々は理解していますので、インテグリティの監視技術などをこちらで研究開発していかうと考えています。今は、インターネットのワイドプロジェクトの中でワーキングを作り、連携しながら基準局網を構築している段階です。

グローバルDGPS

グローバルDGPSは、もともとNASAのJPLで開発した技術です。全世界に基準局が50局ほどあり、そこで取ったデータをインターネットを使って集めます。これをJPLのコントロールセンターに集めて、地上のユーザーから航空機や衛星などに対してその補正データを提供するというシステムです。この基準局の一つとして、新たに当センターの屋上に基地局を設置し、JPLにそのリアルタイムデータを毎日送っている段階です。

準天頂衛星

準天頂衛星については、これから日本でいろいろな研究開発をやっていかなければいけません、技術者がいないのが現状です。そういった研究開発もここで広く深くやっていきたいと考えています。

まとめ

位置情報はますます身近なものになってきており、その根幹となる衛星測位のインフラと測位技術は発展しつつあります。日本は利用大国ですが、開発者が不足していますので、我々はこのセンターを通じて、国内技術者の育成と技術開発に寄与していきたいと考えています。

講演 「海事電子機械工学分野の取り組み」

講師 和泉 充（東京海洋大学海洋工学部海洋電子機械工学科教授）

はじめに

海洋電子機械工学科では、環境、エネルギー、革新的な材料の評価装置、安全の分野等でいろいろな研究が行われています。船用ディーゼル機関、誘導加熱の環境食品分野への応用、冷凍空調工学分野における省エネルギーの技術、ヤング率の計測システム、トライポロジー、蒸気動力機関の応用として排気ガスの潜熱



回収、放射線誘起の表面活性効果などさまざまな分野がありますが、私からは超伝導技術の海洋の科学と技術への応用というテーマでお話します。

超伝導の応用技術

私どもは、息の長いエネルギー技術といわれる超伝導技術の研究の中で、その成果を海洋分野へ応用することによって一つのピークを作りたいと思っています。

その柱として、一つは、超伝導を含めた先進材料をもとにしたポッド推進機のような革新的な推進システムの研究を行います。もう一つは、船舶の安全航行システムについて革新的なものを求めようと考えています。私の話は、主に推進システムにかかわる応用の基盤についてです。

高温超伝導とは

超伝導とは、電気抵抗がゼロになるような金属材料の示す性質です。ある温度以下に冷すと電気抵抗がゼロになり、大電流が流せるという磁石を作るうえでの材料としては非常に有望なものですが、いかんせん冷やさなければいけません。

今、世界を先導している日本の高温超伝導の材料技術は、銅線の100分の1の断面積で、従来の銅線に比べて100倍の電流が流せるというレベルまでできています。さらに、従来のように、電磁推進船のヤマト等で冷却していた4.2Kという温度にまで冷やす必要はありません。2～3年後には液体窒素（沸点77.3K）でも使えるようになると非常に期待が持たれています。ちょうどこの2～3年がこらえどころで、システム機器への適合化をやって

おかないと欧米に後れを取るという状況であり、今は線材とバルク材料の二つの応用を考えています。

研究体制としては、日本で材料技術が確立してきているので、国際的な協調を取りながら、基礎研究に関連して得られた知財を具現化します。さらに、私どもの大学は実学が特徴なので、実際に海洋海事分野に使えるような機器システムへ材料を特化・適合化し、そのうえでまた新たな知財が発生すれば、それを獲得しながら社会へ還元します。還元には人の養成も含まれ、大学院の教育研究に生かしていきたいと思っています。

高温超伝導の磁石応用

高温超伝導の磁石応用の歴史は、センターが認められてからが実質的なスタートです。まず機器開発、材料開発という材料とそのシステムをリンクする研究体制を作り、クエンチという機器の損壊事故を起こす可能性の少ない、零下 200 度より上の高温で超伝導になるような材料を用いて、ポッド推進機に適した回転機の研究から始めようというスタンスです。

超伝導の磁石応用には、先ほど言ったように線材とバルク材料を考えています。線材については、液体窒素で実用上使えるようになるにはあと 2 ~ 3 年かかるので、それまでに周辺技術を確立するために、バルク磁石を用いて小型の電動機を開発しようという研究に着手しました。

超伝導体をモーターに使う意味は、磁界が非常に強く鉄心が要らないので軽量化が図れることと、全体にエネルギー密度が上がって形状も従来の 3 分の 1 になり、ポッド推進機のような船の外につける機器システムに非常に適しています。あるいは、ポッドをさかさまにしてギヤをつければ風力発電の発電機にも使えます。

バルク磁石の開発

バルク磁石は、永久磁石と完全に同じではありません。これを冷やしたうえで外から強い磁界を与えないと磁石にはなりません。従来は、別に大きな超伝導マグネットを用意し、磁場をかけた状態で冷やすという非常に大がかりな方法で着磁していましたが、私どもはそれでは非常に使いにくいということで、機器の中で使えるように銅線で巻いたコイルを用意し、このコイルに接続した大電流のパルス着磁電源を開発しました。これによって数ミリ秒の間に 1000 アンペア以上の電流を銅のコイルに与えられます。このように超伝導の

バルク磁石を液体窒素に浸した状態で一気に着磁できる方法を初年度の成果としてあげたわけですが、同じレベルまで磁石を強めるのに、従来のやり方では2倍くらいの電氣的なエネルギーが必要ですから、私どもの開発した方法は非常に優れているといえます。

推進用の高温超伝導電動機

推進用の高温超伝導発動機を成功させるには、バルク磁石へ着磁方法、磁石の冷却機構、全体の設計という三つの技術が必要であり、それぞれの技術について知財の獲得とその具現化というスタンスで研究開発を進めています。ロードマップとしては、バルク磁石を使った電動機あるいは回転機を17年度ごろまでに作る予定です。超伝導モーターは、船舶の推進に限って考えても効率のうえで非常にメリットがあることが今までのフィージビリティスタディから分かっています。

先ほど申し上げたように、モーターの着磁については効率化が達成され、共同研究をしている北野精機をはじめ福井大学のご協力を得て昨年アクシャルギャップ型電動機を公表したところです。また、私どものグループで回転界磁子の冷却機構についてほぼ最適化を終了し、現在、プロトタイプの回転試験へと向かっています。

超伝導関連の有機分子材料

有機物といっても、長さが2ナノメートルくらいの分子ですが、この分子と脂肪酸を混ぜて水面上に浮かせて水面上で圧縮すると、ラングミュア・プロジェット膜という固体膜ができ、これが非常に高い導電性を示すことが発見されました。その膜の中に生体の物質を認識する酵素を埋め込むことによって、非常に薄くて低コストなセンサーができます。

これは、水中の環境ホルモンや自然毒の検出、フードセンシング、魚病の感染などにも使えるとして、現在、厚さが2ナノメートル（約1億分の1メートル程度）の薄膜への酵素のインプラントで沖電気工業研究開発本部と共同研究を行い、超伝導に関連した有機材料の海洋分野への応用を目指しています。

このように、私どもは産学官の連携によって日本が世界に対して最も誇れる技術の一つである超伝導技術を船の推進に生かしたいと考えています。さらに、それを確立することによって風力発電、メガフロートの位置決めなどにも応用していきたいという思いで研究を進めているところです。

講演 「海事電子機械工学分野の取り組み」

講師 大川 令（株式会社日立製作所研究開発本部）

技術開発の取り組み方

私は研究コーディネーターとして、ここ8年間で約70のプロジェクトにかかわりました。本日はその経験からお話しします。

まず、取り組み方としては、いわゆる重点4分野をどう見るかということがあります。ナノテクはどちらかという共通項目で、日本が長い間取り組んできたものです。その情報をライフサイエンスや環境エネルギーとどう組み合わせる新しいプロジェクトを生み出すか、新しい技術を生み出すかというのが研究コーディネーターの仕事と考えて取り組んでいます。

政策としては、長期的なものや各省庁にまたがるところ、あるいは国際協力が必要なところは、いろいろな公的機関とディスカスさせていただき、新しい技術開発に取り組んでいきたいと思っています。



技術の位置づけと製品化戦略

技術の位置づけを考えると、よく「この技術は何に使えるか」と言いますが、実際は「これを何に使いにこなせるか」ということです。ガラスや鉛電池など古い技術をリフレッシュさせることで非常に使える技術になることがあります。

一方で、新しい技術を開発しても製品化が難しいこともあります。超伝導はわが社も1960年代から取り組んでいますが、その中で生まれているものといえば、MRIなど非常に限られており、それをどう製品化していくかが課題となっています。

知的所有権においても、それを抱え込む世界と、仲間と同盟を作って市場シェアを握るという世界の両方が考えられます。私は今、携帯用燃料電池の標準化に取り組んでいますが、これはアメリカと日本国内20社が共同で行っています。製品化では、世界的に仲間をどうやって、その技術を世に出していくかという戦略性を考えつつ、一つのプロジェクトに取り込む必要があります。

エネルギー関係の技術開発

発電の流れは、ガスタービンから水力、原子力、それがモバイル、ユビキタス、そのハイブリッド化と、一種のワンスルーの世界になっています。そのワンスルーで流れていくところでの技術開発の体系を考えます。

分散系は直流が多くなっています。発電側は直流で、一度変換して輸送し、需要側でもう一度直流にして使っています。モバイル型の世界も、ハイブリッド、燃料電池車、電力貯蔵は直流の世界です。では、最初から終わりまで直流にしたらどうかという考えも浮かびますが、遮断機、昇圧などは直流の世界ではけっこう難しいので、技術開発がまだ残っています。電気はためられないのですが、超伝導や要素以外のところ、二次電池の世界で一先懸命研究されています。また、変換技術で超伝導の電力応用の世界がありますが、どう付加価値を高めて技術をコスト競争で勝たせるかという課題があります。

超伝導の電力応用

私は昭和 63 年から超伝導の Super-GM という大阪にある組合の取りまとめをしてきました。まず、50 メガ V E A を世界最先端でやってきて、続いて N E D O で 1988 ~ 2000 年に発電機を開発し、当時でいえば世界最大の 70 メガワット機を作りました。さらに、2000 年からはフェーズ として、20 万という大容量の研究開発をやっていきます。これは磁場を強度化し、小型化して効率を上げることで遠隔地から交流の電流を送り込む能力があると思いますが、既存の発電機との競争でまだ製品化にはなっていません。我々は今後の電力応用として希望を持ってやっています。

バラスト水管理

磁場応用として、海洋大学の和泉先生と取り組んでいるバラスト水管理があります。バラスト水は世界で 100 億トン、日本から出ていくのが 3 億トン、入ってくるのが 1700 万トンあり、ここに入っているプランクトンの量が非常に多いということで、今度の I M O の条約で、1 立米当たりの個数を細菌に至るまで制限しようとしています。

技術開発としては、汚水に鉄粉などを入れ、凝集剤を入れてプランクトンを大きな塊にし、超伝導で磁石化したもので分離するというものです。これについては、平成 11 年に N E D O で I S T E C さんのバルクを使って磁気分離をしていますので、それを今回のバラストに適用させていただき、海洋大学さんと一緒にやらせていただいています。

二次電池の開発

二次電池は平成4年から手がけているもので、現在、それを自動車に載せたり、家庭用に使おうということで大型化に取り組んでいます。当社ではマンガン系のリチウムイオン電池を開発し、理論的にいけば鉛電池からニッカド、ニッケル、水素、さらに理論的にはリチウムイオンというように、エネルギー密度が高い方向へ開発が進行しています。そのリチウム電池を世界で初めて電気自動車として、あるいはハイブリッドとして載せました。また、ヤマハのパッソルに電気自動車用の電池が載っています。経産省では、将来の水素時代をにらんでの燃料電池としてのハイブリッドを考えています。

一方で、鉛電池を見直しし、二次電池として負荷の平準化などに役に立ち、船などでも使われ、停電のときにも使えるようなものになっています。鉛電池は非常に古い技術と思っていましたが、使いようによって新しい技術に切り替えられるということで研究開発を進めています。

国際標準化の重要性

携帯用燃料電池は、製品的にはN E D Oでプロジェクト化されていますが、その製品化の際には燃料として使っているメタノールが危険物として問題になり、これを製品として船や飛行機に載せる場合、国連で危険物の許可を取らなければいけません。

また、標準化に関してはI E Cで作業が行われており、そこで日本とアメリカが一つずつ新しいワーキングのようなものを作り、安全性や性能について検討しています。この標準化については、海事検定協会の八十川さんというエキスパートの方が国連の代表になられています。

今後、携帯用で使うとすると、リチウム電池で3時間くらいのところを、メタノールでは同じ重さで10時間もたせたいと考えています。

現在、I E CのT C 105という燃料電池の分科会で、安全とパフォーマンスと互換性について新しいワーキングを作りました。商売をしたい人たちは互換性にうるさく、今後の基準づくり、標準化の世界では各国とも非常に熱心です。

まとめ

超伝導の歴史は非常に古く、発見されたのが1911年で、私どもが製品化に取り組んだの

は1960年代からです。ただ、そこで製品になったのはMRIなど限られたものだけで、そのあとの電力応用はなかなか製品化になっていません。

その前に、企業としては利益を上げないと研究者を維持できませんので、今、私どもはオープンMRIや磁気分離の世界でできるだけ製品にし、超伝導の技術をどう維持していくかということを考えています。

電池についても、難しい技術と同時に古い技術のリフレッシュを考え、さらにハイブリッド化も含めて、一つずつの製品化の中で考えながら、産学官連携でいろいろな知識を集めて、それを一つの系統立てた形で成果に結びつけていきたいと思っています。

講演 「流通情報工学分野の取り組み」

講師 鶴田 三郎（東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科教授）



海洋大学に情報工学科がある理由

ロジスティクスという言葉は、一般的にはまだよく理解されていません。物流ならば高校の教科書にもほんの少し出てきますが、そのイメージはトラックで物を運搬するというようなものでしかありません。加えて、なぜ東京海洋大学に流通をやるところがあるのかというところでまず引っ掛かってしまうので、本日

は、そこから説明を始めたいと思います。

例えば、高校生に海のイメージを聞くと、「太陽が昇る」「日が沈む」もしくは「水の惑星である地球」といった答えが返ってきて、そこからつながってくるのは必ずしも海洋工学部ではなく、せいぜい魚といったイメージです。ところが、海には大きな船、小さな船、いろいろな船が走り、物を運ぶことにも活用されています。それが本学における海の意味になるかと思えます。

Aという港からBという港まで荷物を運ぶ、それが船舶輸送です。そして、進んでいる海運会社では、必ずしも港から港まで、岸壁の上に荷物を置いてしまったらそこで終わりという世界ではなく、ロジスティクスをやっていると公言している会社もたくさんあります。工場からスーパーなどの大規模流通店舗までの間、ある施設から、もしくはある拠点からある拠点まで荷物を運ぶ、もしくは保管する、加工するといったものを全部含めたものが物流の世界で、そのうちの一つが輸送という機能です。その輸送という機能の中に、船舶輸送もあれば、航空輸送もあれば、トラック輸送もあれば、鉄道輸送もあるということです。

海外から日本に入ってくる物の大半は海上輸送です。そういう意味で海洋は非常に重要ではありますが、そこで話を終わらせてしまっただけでは、岸壁から岸壁までの話になってそこで途切れてしまいます。先ほどあったように、物の流れはそこで途切れるわけではなく、その根元には工場があり、石炭採石場もしくは採油場があり、さらに途中で卸の店があり、小売店があり、さらにその先にはお客さんがいます。その全体の中で海上輸送を考えなければいけないという意味で、東京海洋大学に流通情報工学科という学科があるのです。

ロジスティックスの考え方

物流にもいろいろな表現があって、生産物流、調達物流、販売物流など人によっていろいろな定義をしていますが、それらを含めて全体を一貫して考えようというのがロジスティックスの考え方です。

キヤノンの例

キヤノンの例では、物の流れが日本だけでなく世界中で動いています。そのときに、物の流れを考えず、ただここで生産すればいい、ここで販売すればいいということは到底できません。今、景気のいい会社は、いずれも国境を気にせずに、世界じゅうで物を調達し、生産し、販売しています。そういったシステムを作り上げるには、ハードを作る工学もありますが、ハードを作る以外に、システムを作るという工学もあります。そのシステムをどう作ればいいのかというのが、ロジスティックスの大きな研究対象になります。

アダプテックの例

アダプテックという会社は、設計開発はアメリカでしていますが、台湾で半導体メーカーが半導体を製造し、それを中国に運んでそこで組み立てて、中国から台湾に戻して、そこでパソコンメーカーが製造し、また米国に戻って米国のパソコンメーカーが販売するという流れになっています。

このように、どこで生産するか、どこで貯蔵するか、どこで在庫を持つか、どのように物を流すか、そしてお客さんが喜ぶものをどのように提供するか、その全体を通して考えてシステムを作らなければいけません。現在ではそれが企業にとって競争力を得るための大きなもとなっています。このロジスティックスをちゃんと押さえて効率化を図っている会社は、今、勝ち残っています。

必要なものを - 嗜好に合わせた製品投入

人にはいろいろな好みがあります。例えばフランス人は、洗濯機に上から物を入れるのを好み、イギリス人は前から入れるのを好み、ドイツ人は高速回転を好み、イタリア人は低速回転の洗濯機を好みます。それぞれの国で嗜好がありますので、その嗜好に合わせて製品を投入しなければいけません。そのために、どこでどう生産し、どこでどのように在

庫を持ち、どのように運べばいいかを考えます。

必要とされるときに - 商品のライフサイクルは短い

12月24日のクリスマスケーキと12月26日のクリスマスケーキ、味は変わりませんが、値段が全く違います。お客さんが欲しいときに提供しなければ、何の価値もないということとです。

さらに、最近は商品のライフサイクルが非常に短くなっています。自動車では5～10年、コンピュータでは1年前後といわれます。季節商品になると、数か月のオーダーで商品が入れ替わります。さらに、コンビニエンスストアに置かれているご当地インスタントラーメンは、数日から数週間ですぐ撤去されてしまいます。したがって、お客さんが買ってくださるごく短いピークのときに、集中的に商品を投入できるシステムを作らなければいけません。

流通情報工学科の紹介

人々の求める商品を、生産販売の枠を超え、企業の枠を超え、世界の必要とされる場所に提供する一貫した全体的システムの設計開発、運用、管理を教育研究するのが、流通情報工学科です。この中には船舶による海上輸送も含まれますが、それだけにはとどまらず、全体の流れを考える学科といえます。

教えるのは、ロジスティックスに関する知識です。システムを構築し、活用する能力は、システム工学の考え方です。そして、情報処理技術、もしくは情報技術に関する能力を教育します。さらに今回の学科を創設するに当たり、経済的知識、経営センスも併せて教育したいと考えています。幾ら物を作っても、売れなければいけませんから、どうやれば売れるのか、そこまで含めて考えなければ企業にとって利益を向上させることはできません。

例えば、大きなシステムを作るとき、経営には最適解というものはありません。最適解がないところで、何らかの答えを出さなければいけないとなれば、そこはもう経営的センスになります。

ロジスティックスの目的

私は、ロジスティックスの目的とは、人々の満足、安心を提供すること、企業の競争力を向上させること、環境保護を考えることと定義しています。つまり、企業と日本を支え

ることです。ロジスティクスが企業を支えるとは、無駄な動きをしない、無駄な在庫を持たない、お客様の欲しがるところへ、お客様の欲しがるときに、お客様の欲しがら商品をお届ける、そのためのシステムを作るという世界になります。

そして、日本を支えるためには、例えばモーダルシフトについての研究を行い、どうしたらいいかということ提言していきます。また、苦瀬教授は都市内物流や荷さばき施設の問題点を研究し、その結果を国の政策立案に戻しています。

流通情報工学科の研究課題

研究課題はたくさんあります。中でも顧客要求が変化し、サイクルが非常に短くなっており、RFID、インターネットなどのITがどんどん進展しています。グローバル化、環境、安全効率という問題もあります。安全効率といえば、船関係で重要な問題はC-TPATで、テロ対策でRFID関係の技術が急速に進むでしょう。それをどのように使えばいいかということが重要な研究課題になります。

安全関係では、トレーサビリティという問題もあります。これは海洋工学部だけでなく、食品関係の先生と一緒に、食品のトレーサビリティと併せて、全体のシステムをどうしたらいいか、RFIDを使ってどう全体の安全を確保すればいいか、学部の枠を超えた研究を現在開始しています。

人口問題では、今から60歳を超えた人に物流現場で働いてもらわなければいけませんし、お客さんも高齢者の方が増えてきます。そうすると、そういう人が何を望んでいるのか、どのようにサービスを提供すればよいかを考える必要があります。例えば久保先生は、プロパンガスのボンベを効率よく提供するサービスとして、お客さんが動かなくてもボンベのガスがなくなってきたら自動的にあるレベルでそれを補給、供給するシステムを考えています。あるいは、世界で1番の高速化エンジンを作っている先生もいます。

ほかにもたくさんの先生がさまざまな研究をしていますので、詳しくはホームページでご照会ください。

演題 「情報流通工学分野の取り組み」

講師 湯浅 和夫（株式会社日通総合研究所常務取締役、本学客員教授）

ロジスティックスの定義

私は長い間コンサルタントという仕事をやってきました。今日お話しするのは、まさに企業の実態です。日本の物流は、技術的な側面、運ぶ、保管する、包装、輸送技術は進んでいますが、マネジメントという点では遅れています。私はこのマネジメントという視点から、企業の物流の問題点について考えてみたいと思います。



マネジメントの視点でいうと、在庫を過不足なく適合させ、市場における売れ行きと、そこに向かって供給する活動の同期化を図ることがロジスティックスの大きなねらいです。そこで使われる技法が、在庫管理といわれるものです。

その目的としては、お客さんの入手可能性を保証し、欠品をなくし、過剰不良在庫を排除して、結果的に売上増やコストダウンに貢献する活動がロジスティックスであり、供給活動のマネジメントであるをご理解いただきたいと思います。そこでは、物を作り、仕入れ、運び、使用に供するまでを市場と同期化させることが大きなポイントになります。

具体的には、各拠点にどのような在庫を配置するか、幾つ配置するか、そこへの補充と補充生産、生産に伴う原材料や部品の補充調達というサイクルです。言葉を換えると、ロジスティックスとは補充の連鎖という言い方もできます。

ロジスティックス・リードタイム

ロジスティックス・リードタイムとは、お客さんから注文がきて、原材料や部品を調達し、作り、お客さんに届けるまでの時間です。世界でいちばんリードタイムが短いといわれているのが、デルコンピュータです。デルコンピュータは、注文を受けてから届けるまでが約5日間です。日本の多くのメーカーでは、恐らく3～4か月かかっています。このロジスティックス・リードタイムが短ければ短いほど、競争力のある企業だといわれています。

日本のロジスティックスの現状

在庫を一日当たり平均出荷量で割ったものを出荷対応日数といっています。つまり、今の在庫であと何日分の出荷に対応できるかという数字です。ある食品メーカーの物流センターでそれを調べると、100日分の出荷に対応できるアイテムがありました。食品メーカーはそれでも少ないほうで、日用雑貨など腐らない製品を扱う会社になると、出荷対応日数が年に変わってきます。何年分もの出荷に対応できる在庫が今ここにあるという状態です。私どものコンサル経験での最長記録は、なんと800年分です。これはごく当たり前のメーカーの姿で、一部上場企業の九十数%のメーカーの在庫はこんな状況だと思います。これが表しているのは、在庫の保持について何のルールもないということです。

物流センターが全国に十数か所置かれていて、そこでみんなこのような在庫の持ち方をされていたら、工場サイドでは今何が幾つ売れているかということが見えません。それが見えなければ、工場サイドは自分の都合で作ります。つまり、生産コストが下がるという基準だけで、売れていようが売れていまいが、ある一定ロットで作っていくという行動をとりますので、工場では売れてもいない製品が作られ、売り場で欠品が出そうな製品は後回しにされるという悪循環に陥ります。これが縦割り組織の弊害です。

部門ごとに縦割りで管理するのではなく、出荷状況に合わせて補充の連鎖が動かないと、物流コストは下がりません。運ぶ技術、保管する技術がいかに優れていても、その上に売れもしないものが乗っていたのでは問題です。ロジスティックスが今重視されているのは、そのためなのです。

現在、大手電機メーカーの在庫投資は、数千億あるといわれています。ロジスティックスをうまく動かすと、恐らく簡単に在庫が半減するでしょう。4000億持っていた在庫が2000億になれば、2000億のキャッシュが浮いてきます。そうすると、その2000億のキャッシュを企業のコアコンピタンスに投下することができるということです。ロジスティックスをやらないと、そのお金は未来永劫かかるのです。

欠品と不良在庫

運んでも売れ残ってしまうものは運ぶのをやめよう、市場の動きをつかんで、必要なものだけを送り込もうというのがロジスティックスの考え方です。これをやることで、必要のない物流活動を排除でき、欠品の発生が排除できます。

そこでは欠品が実は大きな課題になります。イトーヨーカ堂は非常によくマネジメン

トをしていますが、それでも年間数百億円の欠品が発生します。これは、あれば売れたはずの売上です。ヨーカ堂での売上ロス、問屋での売上ロスであり、問屋の売上ロスは、メーカーでの売上ロスです。ですから、サプライチェーンを通すと、千数百億円の売上ロスが発生していることになります。マネジメントレベルが非常に高いというヨーカ堂でこの水準ですから、他は推して知るべしです。

不良在庫の発生は、コスト負担となり、キャッシュフローが悪化し、作ったものすべてが廃棄されれば製造原価がすべて失われるという大きな問題を生んでいます。

ロジスティックスの両輪、技術とマネジメント

私が海洋大学でも授業で重視しているのは、マネジメントという視点から見るとのことです。それがなく技術に片寄りすぎると、ロジスティックストータルでの有効性が失われてしまいます。技術とマネジメントの二つの車輪が相まって非常にいいロジスティックスが確立されるのです。

ただ、痛感しているのは、大学教育においてロジスティックス教育の場が非常に少ないことです。その結果として、人材がロジスティックスを知らずに産業界に入っていきまいます。物流の技術だけを知っていて、物流部門に配属されると技術に走ってしまします。その意味で、ぜひロジスティックス研究をもっと重視していただきたいというのが現場からの切なる願いです。

演題 「東京海洋大学における産学・地域連携の取り組みについて」

講師 岩澤 勝三（東京海洋大学社会連携推進共同研究センター助教授）

共同研究センターの概要

私どもの共同研究センターは、学内措置を含めてちょうどこの3月で丸5周年になります。そして、昨年10月には新たに知的財産本部が設立され、現在に至っています。

センターの特徴は、大型プロジェクト志向で、各部屋がすべて融通性のある大部屋になっていることと、練習船による実験、試験ができることです。

1～2階の超伝導工学研究所では、外部から持ち込んでいただいた設備を私どもの大学の学生はじめ先生方で共有使用させていただいて有効利用をしています。

3階はGPSのライブラリー的な部屋で、世界のあらゆる文献がここで見られます。



実験船「海鷹丸」

本学では、練習船を利用しての実験を受け入れています。昨年10月から東京水産大学と合併し、世界のどこへでも航海できる最新の海鷹丸ができ上がっており、今年度は民間等で2泊3日の東京湾内の航海実験を9回予定しています。申し込みはホームページ等で確認してください。

地域社会との連携

海事交通関係では、東京近辺にあるさまざま国関係の研究所や公共団体と共同研究に取り組んでいます。

5年間の共同研究の実績は、学内措置のときは40件と多かったのですが、スタート時で割と小さなプロジェクトを推進していました。共同研究の受け入れ総額は、一件当たりの平均200万円台とまだまだ少額ですが、大型化へ力を入れています。学内に3学科あり、今後、各学科が競い合って共同研究を持って来ていただきたいと考えています。

知的財産本部

知的財産本部は、全体会議でもあったように、全国 34 大学中の一つに選ばれています。

独法化になると、ほとんど民間と同じ考えで、機関に帰属という原則から、すべての発明考案は大学に帰属し、知的財産本部が今後受け入れていく形になります。

知的財産本部、社会連携共同研究センター、そして近々スタートする NPO 法人的な技術移転機関が現在準備され、4 月 1 日からの独法化に備えています。

大学の第 3 の使命といわれる社会連携の啓蒙活動が徐々に出てきて、特許件数も年間で 10 件に迫ろうとしています。

海洋大学の将来性

日本が海洋王国であることは、200 海里での排他的経済水域が世界で 6 番めであることでも明らかです。2009 年までに大陸棚の詳細調査を行い、国連の認可を得れば、さらに領土が拡大します。2009 年までの約 6 年間で千数百億円の投資ということで、16 年度は 144 億程度が計上され、調査が行われています。

東京海洋大学は、こういう分野で世界に向けていろいろな仕事ができるのではないかと期待しています。

挨拶

伊藤 雅則（東京海洋大学社会連携推進共同研究センター長）

本日はお忙しい中、多数の皆様がたにお集まりいただきまして、どうもありがとうございました。この企画は、海洋大学ができ上がって初めてのものです。どのような形で皆様に海洋大学というものをお認めいただくか、関係者一同悩みながらの企画で、至らないところも多数あったかと思えます。



これから4月の法人化を迎え、私どもが進むべき道を探していく過程で、こういう場に皆様にお立ち会いいただいたことは、私どもにとって非常に貴重な経験だったと考えています。

法人化されますと、社会活動が大学の一つの役割を成してきます。その過程で、これまで以上にこのような場を設けさせていただきたいと思いますので、これからもぜひ引き続き皆様のご理解とご協力をお願いいたします。

ポスター発表プログラム

～ 招待発表 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
海事工学	招待 1	新技術創出	海水電解法の船用機関排ガス中のNo _x , So _x およびPMの削減法の開発	藤田浩嗣(神戸大)
環境	招待 2	地域振興・新技術創出・緊急社会問題対応	給水・給湯銅管の腐食と対策	境 昌宏(室蘭工大)
環境	招待 3	新技術創出・新製品創出	アルミニウム耐食性向上のための表面処理技術の開発	境 昌宏(室蘭工大)
環境	招待 4	新製品創出	ホタテ貝殻微粒子による植物系色素の液相吸着	今井文明(中央大)

～ 一般発表 ～

対象領域	No.	ねらい	題目	発表者
水産	水産 1	地域振興・新技術創出	ICタグとGPSを用いた漁業調査自動化システムの構築	内田圭一・宮本佳則・柿原利治(海洋大)
	水産 2	地域振興・新技術創出	選択漁員の普及～東京湾あなご筒水抜き孔の拡大～	東海 正(海洋大)
	水産 3	地域振興・緊急社会問題対応	旋網漁獲物の魚価形成における操業情報の応用	島根 力・稲田博史(海洋大)
	水産 4	新技術創出	ノコギリガザミ属3種における色彩変異の定量的評価	伏屋玲子・横田賢史・渡邊精一(海洋大)
	水産 5	新技術創出	一定水深を曳網する稚魚採集中層トロール網の開発	胡 夫祥(海洋大)
	水産 6	新技術創出	再生循環型魚類飼育実験装置の開発	遠藤雅人(海洋大)
	水産 7	新技術創出	ナンキョクオキアミの資源量調査のための基礎的研究	甘糟和男・古澤昌彦(海洋大)
	水産 8	教育人材育成	安全・安心な養殖魚の生産のための人材育成～養殖安全マネジメントコース～	舞田正志(海洋大)
	水産 9	その他	小型漁船の安全操業に関する基礎研究-アナゴ漁船の例-	武田誠一・上野公彦・新保由紀子(海洋大)

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
食品	食品 1	地域振興	熱帯産海藻の栄養化学的な有効利用	後藤達也(海洋大)
	食品 2	新技術創出	生鮮魚介類の腸炎ピブリオ中毒防止法の開発	木村 凡(海洋大)
	食品 3	新技術創出	光ファイバーを利用したニードル型バイオセンサの開発	遠藤英明(海洋大)
	食品 4	新技術創出	表面プラズモン共鳴を利用した魚介類アレルギーの迅速検出法	盧 瑛(海洋大)
	食品 5	新技術創出	水産・食品に特有の冷凍装置に関する諸問題	渡邊 学(海洋大)
	食品 6	新技術創出・新製品創出	新しい食品熱操作技術	酒井 昇(海洋大)
	食品 7	新技術創出・新製品創出	デンプン食品のクッキングにおける糊化・水分移動の予測と制御	福岡美香・崎山高明・渡辺尚彦(海洋大)
	食品 8	新製品創出	可食性すり身フィルムの開発	田中宗彦(海洋大)
	食品 9	緊急社会問題対応・教育人材育成	食品機械装置のサニタリー規格確立と食品技術者のサニタリー教育(新設教育研究設備の紹介と活用計画)	崎山高明・渡辺尚彦・酒井 昇・渡邊 学(海洋大)

～ 一般発表 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
環境	環境 1	地域振興・新技術創出	石油精製硫黄を用いた貝殻廃棄物による魚礁の開発	中村 宏・田中次郎・山川 紘 (海洋大)
	環境 2	新技術創出	新しいサンゴ再生技術(石西礁湖のサンゴ礁再生プログラム)	岡本峰雄(海洋大)
	環境 3	新技術創出	内分泌攪乱化学物質のバイオレメディエーション	浦野直人・濱田奈保子(海洋大)
	環境 4	新技術創出・緊急社会問題対応	沿岸環境モニタリングシステムの開発と応用	松山優治(海洋大)・松本 佳(日油技研)
	環境 5	新製品創出	植物系廃棄物分解微生物を利用した商品開発	山田章子・今田千秋・小林武志・濱田奈保子・渡邊悦生(海洋大)
	環境 6	その他	海鷹丸による南極海研究計画(2004)	石丸 隆(海洋大)
	環境 7	新技術創出	自動昇降式海洋計測システムの開発	石丸 隆(海洋大)
	環境 8	その他	相模湾におけるプランクトンの季節変化	堀本奈穂(海洋大)

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
バイオ	バイオ 1	新技術創出	酵素メディエーターシステムにおける1,4-ポリイソブレンの分解挙動	榎 牧子(海洋大)
	バイオ 2	新技術創出	さかなの卵で薬を作る-動物工場としての魚卵の利用-	森田哲朗(海洋大)
	バイオ 3	新製品創出	発光細菌を利用した商品開発	榎 牧子・和田千林・和田 実・小林武志・濱田奈保子・渡邊悦生(海洋大)

ポスター発表プログラム(越中島キャンパス)

～ 海事システム工学科 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
海洋情報	1	新技術創出	海洋ブロードバンドデモンストレーション構成	大津皓平 岡田一奉 織田博之 佐藤寛
海洋情報	2	新技術創出	海洋ブロードバンド通信研究プロジェクト	大津皓平 織田博之
海洋情報	3	新技術創出	海洋ブロードバンドによる船陸間遠隔操船&モニタリング	大津皓平 岡田一奉 織田博之 佐藤寛
海洋情報	4	新技術創出 新製品創出	海洋ブロードバンドアンテナ&動揺安定装置	大津皓平
海洋情報	5	新技術創出	波浪中航海性能のリアルタイム遠隔モニタリング	井関俊夫
海事交通	6	新技術創出	東京湾リモートデータネットワークシステム	庄司りり
その他海洋	7	教育人材育成	ITを活用したオンライン海事英語検定試験システムの開発	稲石正明 近藤逸人 高木直之 内田洋子
海事交通	8	新技術創出	港内交通管理システム	萩原秀樹
海事交通	9	新技術創出	AIS利用技術の開発	今津隼馬 藤坂貴彦 AIS研究会
海洋情報	10	新技術創出 新製品創出	SART(Search &Rescue Radar Transponder)の改良	林 尚吾
海洋情報	11	新技術創出 新製品創出	船舶用レーダ関連の研究の紹介	林 尚吾
環境・海事工学	12	新技術創出 新製品創出	高温超電導磁石を用いた海水等汚濁水の浄化技術の開発	南 清和 佐保典英
海洋情報	12B	新技術創出	情報通信及び測位技術	安田明生
海事工学	13	新技術創出	船舶運航性能実験水槽	庄司邦昭 三田重雄
海事工学	14	新技術創出	新素材船舶衝突防護施設	庄司邦昭 三田重雄
海事工学	11B	新技術創出	船舶バラスト水交換に関する研究	佐保典英 南 清和

～ 海洋電子機械工学科 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
海事交通	15	新技術創出 新製品創出	ヤング率計測システム	志摩政幸 地引達弘
食品・環境	16	新技術創出 新製品創出	広がりを見せる誘導加熱技術の新アプリケーション	畑中義博
海事工学	17	新技術 新製品創出 緊急社会問題	船用ディーゼル機関における重質油の燃焼改善と排出汚染物質低減に関する実験的研究	岡田 博
環境	18	新技術創出	放射線誘起表面活性(RISA)による工業的利用	賞雅寛而 波津久達也
環境	19	新技術創出	RISA放射線検出器の技術開発	賞雅寛而 波津久達也
環境	20	新技術創出 新製品創出	海洋電子機械工学科エネルギー変換研究室の概要	五島正雄 井上順広 野口照貴 佐々木義昭
海事工学	21	新技術創出 緊急社会問題対応	高温超電導材の応用技術	和泉 充
海事工学	22	新技術創出	先進材料による革新的海洋科学と技術の創出	和泉 充
海事工学	23	新技術創出 新製品創出	DDVC油圧アクチュエータとその応用	伊藤雅則 清水悦郎

～ 海洋電子機械工学科 ～

その他	24	新技術創出 新製品創出	蒸気動力工学からの応用	刑部貞弘 堀木幸代
海事工学	25	新技術創出 新製品創出	海洋工学部附属清水臨海実験室実習所 & 研究紹介	元田慎一
海事工学	26	新技術創出 新製品創出	機械設計におけるトライボロジー	岩本勝美 田中健太郎

～ その他 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
その他	27	その他	「汐路丸」の紹介	
その他	28	その他	海事交通共同研究センターの紹介	

～ 流通情報工学科 ～

対象領域	No.	ねらい	標題	発表者
ロジスティックス	29	地域振興	江戸期の水運によるロジスティックス・システムの構築と都市の発展衰退	苦瀬博仁
ロジスティックス	30	緊急社会問題対応 地域振興	物流効率化のための荷さばき施設の整備手法と大規模小売店舗の事例分析	苦瀬博仁

東京海洋大学「産学・地域連携 知財フェア」

日時:平成16年3月23日(火) 10:00~17:00

会場:品川プリンスホテル新館

全体会

10:00~12:00(定員:300名)



分科会 1 : 水産食品分野

14 : 30 ~ 17 : 00 (定員 : 200名)



分科会 2 : 海事交通分野

14 : 30 ~ 17 : 00 (定員 : 200名)



ポスター展示

11:00 ~ 15:00 ポスター展示, 大学紹介ビデオ放映
13:00 ~ 14:30 ポスター説明会, 技術・特許相談会

