i-net Vol.20 2008年12月15日発行

2008
December
Vol.20(増刊号)

建設・環境技術レポート&トピックス

I-NET

設立40周年記念号

人と地球の未来のために——
いであ株式会社

INDEX

ごあいさつ

環境に取り組んで40年
1. 気象予報からバイオウェザーへ 1
2. 環境調査から環境計測へ 3
3. 環境汚染の把握からリスク評価へ 5
4. バイオ技術への取り組み 7
5. 個々の種から生物多様性へ 9
6. 自然再生を目指して 11
7. 単独モデルからカップリングモデルへ 13
8. 環境アセスメントから環境創造へ 15
9. 地球環境問題への取り組み
～“Think Global, Act Local”から“Act Global”を目指す～ 17
10. 地域の特性を活かしたまちづくり 19
11. 自然災害における総合的な危機管理支援 21
12. 効率的な維持補修・補強技術の実現に向けて 23
13. 高度情報化社会におけるコンサルタントを目指して 25

資料編
いであグループの変遷 27
主要拠点の変遷 29
沿革［年表］ 31

トウジョウ・ウェザー・サービス・センター ～ 新日本気象海洋 ～ 国土環境 ～ いであ

1968→2008

ごあいさつ

代表取締役会長
田畑　日出男

当社は環境コンサルタントとして歩んで40周年(創立55周年)を迎えることができました。これもひとえに皆様方のご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

当社の創立は1953年の民放テレビ開局に伴う天気予報の提供に始まり、港湾における波浪予報等の民間初の気象予報会社を経て、1968年に新会社を設立し、環境分野への取り組みを開始いたしました。1960年代の前半は公害問題が顕在化し、1967年には公害対策基本法が成立しました。1960年代は、公害対策への本格的な対応がスタートし、環境の調査、解析、評価を専門とする民間の組織が求められていた時代でもありました。そこで、1968年に当社は環境分野のコンサルタントとして再出発し、社名もトウジョウ・ウェザー・サービス・センターから新日本気象海洋株式会社に改めました。設立時の目標はわが国における環境ビジネスの創業であり、陸海空の幅広い領域での環境モニタリング、環境アセスメント、環境リスク評価及び自然再生等の事業分野について、環境の現況調査から対策立案まで一貫して行うことができる環境の総合コンサルタントとして、皆様方のご支援を頂き成長

してまいりました。2001年1月には国土に関する環境科学の総合コンサルタントを目指すという意味を込め、社名を国土環境株式会社に改めました。さらに、2006年6月には日本建設コンサルタント株式会社と合併し、社名をInfrastructure(社会基盤整備)、Disaster(災害)、Environment(環境)、Amenity(快適、豊かさ)の頭文字から「いであ(IDEA)株式会社」に改めました。この合併により当社は、安全で安心な社会の実現、成果の品質確保、企業の社会的責任の更なる推進、コンサルタントとしての技術力の総合化・多様化への対応、企業価値の向上を目標に事業を推進しております。

この40年間を振り返りますと、環境科学の総合コンサルタントへの挑戦の歴史であり、技術力の向上、人材の育成、施設の整備、組織の拡充・強化等、駆け足の道のりでもございました。1985年には株式を公開し、1992年に環境創造研究所、1995年に国土環境研究所、2000年には本社新社屋等を建設し、本年(2008年)4月の大阪支社新社屋の完成により、合併後、重複していた地方拠点の統合も完了いたしました。また、事業拡大を目的に、2007年に東和環境科学(株)を設立するなどグループ会社の強化を図っております。

現在、コンサルタントを取り巻く事業環境は厳しいものの、新たな時代の流れを的確につかみ、知的創造を通じ、社会の潜在的ニーズに積極果敢に取り組んでいくことこそが、未来を切り開くことになるものと考えております。今後は、蓄積した経験と施設及び人材を機動的に活用し、総合コンサルタントとして、社会的使命を果たしつつ一層皆様方のお役に立てるよう、社内一丸となって社業に邁進する決意をしているところでございます。何卒、これまでにも増してご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

本冊子は当社の主要な事業分野毎に、過去から現在に至るまでの技術の進歩、当社の取り組み、今後の事業展開等について取りまとめるとともに、巻末に40年の歩みを年表として編集いたしました。何卒、ご高覧を賜れば幸甚です。

2008年12月

1. 気象予報からバイオウェザーへ

技術発展のあゆみ

当社における気象予報は、1953年の(株)トウジョウ・ウェザー・サービス・センターの創立に遡り、民間気象予報業務許可第1号の会社として創業以来民間気象会社の歴史を築いてきました。

初期の時代に手がけた主な気象予報関連業務は、民間テレビ放送会社への「ヤン坊マー坊天気予報」の解説、旧運輸省港湾建設局工事事務所への港湾工事に伴う海象予報や防波堤工事のための波浪予報、特定顧客への局地気象予報(野球場等)などであり、民間会社において気象を業務として成立させていくさまざまな可能性を探る時期でした。

この当時、気象予報をサポートする技術として気象庁に大型電子計算機が導入され、1959年に本格的に数値予報がスタートしましたが、当時の計算機は処理速度が遅く、予測精度も十分とはいえませんでした。気象データの通信技術は当時電文によるものが主力でしたが、1960年に、電文に替わって気象ファックスによるデータ送信が開始されました。しかし、日本の西側にあり、天気変化を観察していくうえで重要な国々のうち、共産圏諸国からは気象データを十分に得ることができない時代が長く続き、気象予報にとっては環境の良くない時代でした。

1970年代は、日本の大都市部における大気汚染が顕著な時代でした。このため、当社では1970年代後半に気象の知識を持った職員を中心として、大気環境の調査・解析や大気質に関する環境アセスメントの分野にも進出していきました。

1980年代に入ると、予報技術・通信技術の発達や、パソコンの出現などで民間の天気予報もその方法を見直す時期にさしかかりました。この時代の技術革新の特徴は、「アメダス」と気象衛星「ひまわり」の実用化であり、これらによって、実況気象に関するデータ量が飛躍的に増加しました。当社ではこの時代に海外のサウジアラビア・カフジ油田の気象予報を手がけ、国内では主に「波」をキーワードとして気象海象予報を実施していました。

写真1　カフジでの業務風景

1990年代に入ると、数値予報の精度も向上し、従来よりも信頼性の高いものとなりました。また、1993年に気象業務法が改正され、翌年には気象予報士制度が発足して当社においても気象予報士が多数誕生しました。さらに、(財)気象業務支援センターの設立によって、気象データの配信方法が大きく変化し、民間気象会社が毎日入手可能な気象データは飛躍的に増加しました。

この時代に当社ではレーダー雨量計を利用した短時間予報にかかわる業務や、電力会社の発電所建設及び電力ケーブルの海底敷設に伴う波浪予報などを数多く手がけました。このような気象を取り巻く環境の変化に対応して、当社ではパソコンを利用して気象情報を入手しようとする人のために、気象情報ホームページを立ち上げて好評を得ました。

当社提供の気象情報の特徴は、気象庁から配信された資料をそのまま閲覧できることであり、気象の知識を持った多くの人々から好評を得ました。また、気象情報だけではなく、気象と健康、気象と生活との関連に着目した健康天気予報(バイオウェザー)や生活天気予報を同時に提供し、健康に関心を持っている人々からも好評を得ました。

特に、バイオウェザーは、喘息・関節痛など気象現象と関連があるといわれている疾病をお持ちの多くの人々から大きな反響をいただき、現在に至っています。

図1　当社の気象情報ホームページ

2000年代に入ると、1990年代に培った気象データ配信技術やバイオウェザーの知識を活かして、携帯電話による気象情報配信サービスを始め、また、テレビ・ラジオ向けにもバイオウェザー関連情報の提供を開始しました。さまざまなお客様から現在求められている情報は正確な天気予報であることはもちろんですが、バイオウェザーのような生活に役立つような情報への期待も大きくなっています。

また、これまでは当社と国、地方自治体、会社など組織との契約に基づいた気象情報の提供が主力でしたが、今後は携帯電話での気象情報配信に代表されるような、個人との契約による情報配信が重要になると考えています。特に、個人の体調に合わせたバイオウェザー情報の提供や、詳細な地域別の気象情報の提供などが重要となります。

現状と今後の展望

現在、当社の気象予報は携帯電話による情報配信、バイオウェザー情報の提供、その他一般気象情報の提供が中心となっています。

このうち携帯電話による気象情報の配信は、従来の企業向け情報とは異なり、個人向けの情報としてますます必要性が高まってくると考えています。さらに、ネットワークがユビキタス化し、情報ディバイスの多様化のなかで、健康予報を必要とする人々の手元に素早く適切に情報を伝えるための技術開発を進めていきます。

図2　携帯電話による「お天気予報」サービス

気象に基づく健康予報は、生気象学という研究分野に位置付けられており、欧米、特にドイツにおいて「医学気象予報」として先進的に実施されていました。新聞の気象欄に、健康についての情報が気象に関連付けて掲載されているものもあります。

当社は、2001年に生気象学関連の研究者による「バイオクリマ研究会」を立ち上げ、その後も事務局として研究会の活動を支えてきました。研究会は、病気と気象との関係について既往知見を整理するとともに定量的解析を進めて、健康予報の実現を目指して活動してきました。当社は、バイオウェザーサービスの中で研究会の成果を健康予報として提供しています。

写真2　バイオクリマ研究会発表会

さらに、より確実に活動成果を上げていくために、研究会は2008年に「NPO法人バイオクリマ研究会」として再出発しました。これにより活動をさらに推し進め、生気象学に関する情報と健康予報を提供することで、人々の健康と安全・安心に資する活動を進めていきます。その一環として、健康気象アドバイザー認定講座を開講し、気象と健康に関する知識の啓発活動にも力を注いでいます。

写真3　健康気象アドバイザー認定講座風景

バイオウェザーサービスは、これから起こるであろう健康リスクを事前に予測し、お知らせするサービスであり、健康リスクの回避、ひいては予防医療に大きく貢献できる可能性を秘めています。例えば、熱中症や脳卒中など、ときには人命にもかかわる病気の引き金に気象が関係していることはよく知られており、これらの「事故」は、正しい知識と情報により防ぐことが可能です。

図3　バイオウェザーサービスのホームページ

現在当社は、個人の健康状態に基づいた個人向けテーラーメード・バイオウェザーや、人だけではなくペット向けバイオウェザーなど、新しいステージに向けた準備を着々と進めています。

これまでのあゆみ

1953年	(株)トウジョウ・ウェザー・サービス・センターとして日本で初めて民間の気象予報会社登録
1953年～1979年	民間テレビ放送会社「ヤン坊マー坊天気予報」へ天気予報の提供
1965年	港湾気象海象予報の展開(小名浜、横浜、青森)
1973年	喜連川工業団地大気汚染調査(大気汚染調査第1号)
1977年	アラビア石油油田の予報業務開始(カフジ)
1982年	種子島新空港建設のための気象調査開始
1996年	新気象情報配信システム運用開始
2000年	バイオクリマ研究会を組織し、気象と健康との関連について調査を開始(2008年NPO法人化)
2001年	携帯電話による「お天気予報」サービス開始
2001年	「医学気象予報」ビジネスモデル特許出願
2004年	TBSテレビで「健康天気予報」放映開始
2007年	「健康気象アドバイザー認定講座」開講(バイオクリマ研究会)

2. 環境調査から環境計測へ

技術発展のあゆみ

当社は、1968年の新日本気象海洋(株)発足当時より、海域、河川、湖沼の幅広いエリアにおいて数々の現地調査に先駆的に取り組み、その業績は関係各方面より高い評価を得ています。

調査部門の技術発展は、職員個々の豊富な現地調査経験に裏付けられた高いスキル、高性能の測定機材の利用と応用、大量の取得データに対する的確な評価、さらには迅速に解析する技術の確立に負うところが大きいと考えています。

(1)流れを計測する

水環境を把握するうえで重要な要素のひとつである“流れ”の測定は、測定機材の性能向上と解析技術の向上による相乗効果で大きく進歩してきました。

1950年代に、海上保安庁水路部(現 海洋情報部)が「小野式流速計」を開発し、これによって潮流の長期的な定点連続観測が可能となりました。その後1973年に、自記式流向流速計(ベルゲン型流向流速計)が登場し、磁気媒体によるデータ記録、操作性とデータの信頼性向上により、潮流の連続観測が全国的に行われるようになりました。当社では、これらの測定機材をいち早く導入し運用することにより、水域における現況把握及び将来予測調査等で実績を積み重ね、信頼を得てきました。

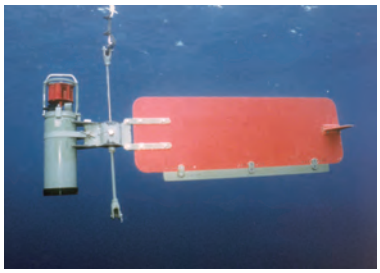


写真1　ベルゲン型流向流速計

1990年代に入ると、従来の機材よりも取り扱いが簡単でデータ信頼性がさらに向上した電磁流速計が開発されました。当社では、従来の調査結果と比較検証を行ったうえで、他に先駆けて積極的に電磁流速計の導入を進めており、現在保有台数(140台)、稼動実績ともに国内ではトップクラスとなっています。これらの機材は、海域から河川、湖沼における調査の主力機材として全国のあらゆる現場で稼動させています。

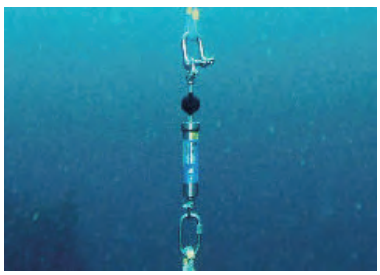


写真2　電磁流速計

さらに、超音波式ドップラー多層流速計(ADCP)が1986年に登場したことにより、流れの鉛直分布を同時に、しかも連続的に観測することが可能となり、流れのデータの点的な測定から面的な測定が可能となりました。当社は、ADCP登場の初期段階から積極的に導入を開始し、観測技術の習熟と観測データの蓄積、測定方法の応用により、河川、湖沼における濁り物質の挙動を把握する手段としても大きな成果を上げています。

写真3　超音波式流速計(ADCP)

(2)水質を計測する

一般的な水質調査は、採水器と試料瓶を持って現場に出向き、採取した試料を分析室に搬入し、公定法に基づき計量(分析)を行っており、現在でも分析項目は増加してきたものの、その手法に大きな変化はありません。

30年ほど前は、現場での水質測定機材としては、水温・塩分(電導度)のアナログ式可搬型計測器が存在するだけであり、大きく揺れる調査船上での計測には苦労しました。現在では、測定機材やセンサー等の開発が進み、水温・塩分はもちろんのこと、現場で計量可能な項目が着実に増えています。

写真4　北原式採水器(左)と
バンドーン型採水器(右)

濁度、クロロフィル、pH、溶存酸素等は比較的容易に測器(可搬型・自記式)で測定することが可能です。当社は濁度に関して、1979年に透過光方式の濁度計(SKIM型)を開発し、さらに性能が向上した濁度計(YPC型)の開発にも成功し、工事中の「濁りの拡散監視調査」等に大いに貢献してきました。

1990年代に入ると、人工衛星を利用した汎地球測位システム(GPS)が急速に普及してきたため、現地調査時の位置情報の精度が飛躍的に向上しました。これを受けて、当社でも航走しながら水温・塩分と位置情報を同時に記録することができる曳航式水温・塩分データロガー(DLCT)の開発に成功し、温排水の影響調査の精度向上に大きく貢献しています。

(3)空から計測する

環境を、航空機や人工衛星を利用して計るリモートセンシング技術は、広い範囲の情報を同時にかつ面的に把握できるという大きな特徴を持っています。

当社では、1970年代後半からリモートセンシング技術に着目し、現地調査に応用してきました。1996年には、自社機としてヘリコプターを導入、さらには2007年に小型航空機(セスナ)を導入し、各センサーを搭載するプラットホームとして活用しています。

写真5　社有機AS350B2

写真6　社有機CessnaT206H

現在までに、航空写真を用いた海草藻場やサンゴの分布調査、MSS(マルチスペクトルスキャナー)を用いた水質(水温、濁度、クロロフィル)の分布調査や植生分布調査、 レーザープロファィラーを用いた詳細測量、樹木調査、遠赤外線センサーを用いたニホンジカの生態調査やヒートアイランド現象の解明調査等を行っており、陸上から海上に至るまで多岐にわたる調査技術と実績を有しています。

写真7　大型海洋生物生態調査(航空機によるジュゴンの撮影)

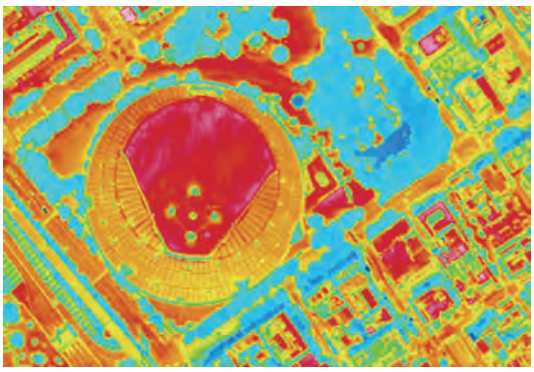


写真8　熱映像写真(球場が人工芝であることがわかる)

現状と今後の展望

測定機材の性能が飛躍的に向上したことにより、高品質で大量のデータを取得することが容易となり、環境の質を正確に計測できる時代となってきました。同時に、取得された高品質で大量のデータを用いた解析技術も向上したため、調査結果をわかりやすく正確に、かつ迅速に報告することも可能となってきました。当社は通信技術の進歩に着目し、さまざまなメーカーの流速計や水質測定機材に対応可能な「水質リアルタイムモニタリングシステム(MERDAS)」の開発に成功しました。これは、衛星回線を通じて各種観測項目をモニタリングすることにより、社内で現場の測定値をリアルタイムで把握し解析することを可能としたものです。この技術は国内での実績が評価されるとともに、海外からの問い合わせも数多く届いています。

一方、測定機材の性能が向上したとはいえ、データの品質を担保するためには、職員による測定機材の定常的で的確な維持管理、現地の状況に適した使用機材の選択と測定条件の設定、さらには得られたデータの妥当性の確認及び迅速な解析結果の報告等、一貫した技術力の維持・向上が不可欠であることは言うまでもありません。

今後とも、当社がこれまでに蓄積したさまざまな技術と知見を十分に活用して業務を実施するとともに、自社研究はもとより国の研究機関や大学の新たな調査研究、技術開発等にも積極的に参画し、お客様のニーズを先取りしたより高品質なデータの取得と正確で迅速な成果の提供に努めていきます。

3. 環境汚染の把握からリスク評価へ

技術発展のあゆみ

当社は、1970年から本格的に環境分析に取り組んできました。国内外において環境汚染や化学物質の安全性が社会問題になり、これに対応して分析項目、量とも飛躍的に増大しましたが、当社は正確なデータを迅速に提供できるよう、絶えず分析技術の向上と必要な分析設備の整備を図ってきました。

1970年代、環境基準が定められた当初は、水質などの環境基準適合状況を把握することが中心でした。

その後、内分泌かく乱作用物質(環境ホルモン)やダイオキシン類などに代表される極微量化学物質の分析など、高性能分析機器の操作と精密な精度管理の両方が要求される高度な分析、欧州連合のRoHS指令や新たな化学物質規制(REACH)などによる化学物質のリスク評価に関連する分析に対応してきました(表1)。

最近では、極微量化学物質の分析値評価を含めて、化学物質等の環境動態や汚染メカニズムの解明、人へのばく露量や生物に対する毒性評価など、人の健康への影響や生態系へのリスク評価の課題に対しても、積極的に取り組んでいます。

写真1　大阪支社分析施設の風景(2008年5月)

表1　分析項目等の変遷

年	分析項目等
1970	COD、SS、DOなど一般項目等の分析
1971	カドミウム、全シアンなど8項目分析の対応(環境基準の改正)
1975	PCB分析の対応(環境基準に追加)
1989	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン分析対応(環境基準への有害物質追加)
1993	VOC、農薬など15項目分析の対応(環境基準の改正)
1998	環境ホルモン戦略SPEED'98(環境省)に係る化学物質の分析対応
2001	ダイオキシン類対策特別措置法の施行への対応
2004	水道法水質基準項目への対応(水道法の改正)
2006	電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合(EU)による指令(RoHS指令)の施行への対応
2007	化学物質の登録・評価・認可・制限を定める欧州化学物質規制(REACH)への対応

現状と今後の展望

(1)機器分析を用いた微量分析

最近は、今まで困難であった化学物質の分析に関する要望が高まり、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)や液体クロマトグラフ質量分析計(LC/MS)、高周波誘導プラズマ質量分析計(ICP/MS)などの精密分析機器を活用して、新規化学物質の分析方法の開発に努めています。それらの分析技術を用いて、水質、大気、生物等の環境試料や食品、建材、電子部品など、さまざまな媒体中の微量化学物質分析の実績を積み重ねています。さらには、これらの分析技術を活かして、水域での水相と堆積物間の物質循環、干潟域における脱窒量推定など、環境メカニズムの把握のための室内実験も行っています。

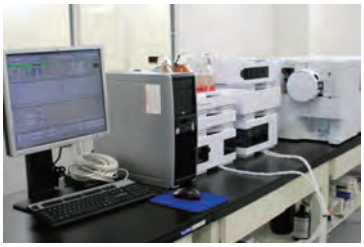


写真2　液体クロマトグラフ質量分析計

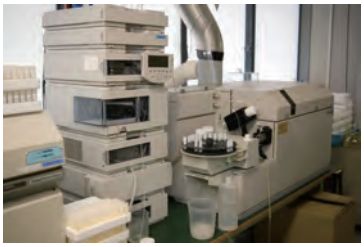


写真3　高周波プラズマ質量分析計

ダイオキシン類、POPs(残留性有機汚染物質)、PCBsは、高度な精度管理・品質保証システム(ダイオキシン類分析についてはISO/IEC17025試験所認定等)のもとで、試料の採取から前処理を行い、高分解能GC/MSを用いて極微量・高感度分析を行っています。当社の高度なダイオキシン類分析技術は、ダイオキシン類測定用カラム、ダイオキシン類測定データ評価システムなど当社独自の製品開発にもつながっています。

写真4　高分解能GC/MS

また、安定同位体比質量分析計(IRMS)を用いて、炭素・窒素の同位体比率に基づく食物連鎖の解析や^{210}Pb、^{137}Csによる底質堆積年代の推定などのサービスを提供しています。

写真5　安定同位体比質量分析計

(2)環境リスクの評価へ

微量化学物質の分析技術の高度化・精密化に伴い、ナノグラム(10億分の1g)、ピコグラム(1兆分の1g)の超低濃度汚染レベルでの環境影響や生物に対する影響の解析・評価が求められるようになってきました。

当社では、精密化学分析技術に加えて、水生生物を用いた毒性試験(生態影響試験)を行い、化学物質の有害性について解析・評価する技術を有しています。特に、環境創造研究所では、化学物質の生態影響試験について、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律のGLP(優良試験所規範)認定を受けており、世界標準試験法であるOECDテストガイドラインに準拠した生物試験(メダカ、ミジンコ、藻類)を実施しています。

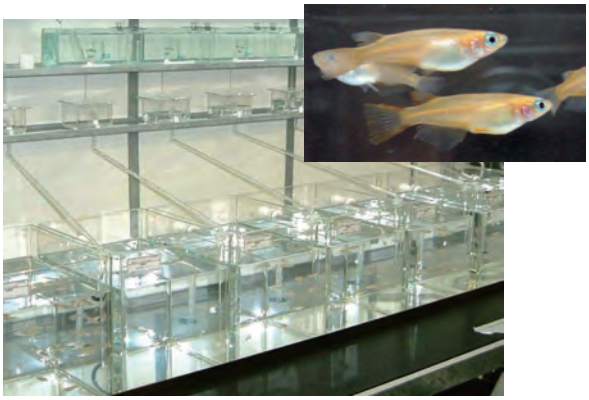


写真6　メダカを用いた化学物質の毒性試験

この他にも各種の淡水生物や海産生物を用いた毒性試験、発光細菌を用いた簡易毒性試験(マイクロトックス試験)など、さまざまな環境試料を対象とした生物試験も実施しています。

内分泌かく乱作用物質のような化学物質の新たな環境問題については、そのリスク評価に必要な新しい分析ツール(メダカビテロジェニンELISAキットなど)や生物試験法の開発、さらには遺伝子発現に基づく作用メカニズムの解明などにも積極的に取り組んでいます。

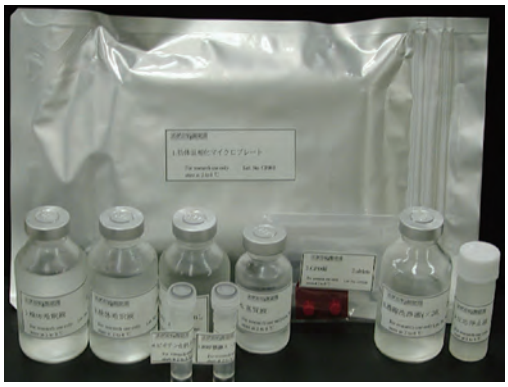


写真7　メダカビテロジェニンELISAキット

また、血液など生体試料中の有害微量化学物質の高精度分析技術の開発を積極的に進め、人の健康への影響についてより信頼性の高いばく露評価技術の確立を目指します。化学物質の生態へのリスク影響については、新たな生物試験法の開発にも取り組み、化学物質のリスク評価への幅広い対応を支援いたします。

このように、高度な分析技術と生物試験技術を最大限に活用して、環境や人の健康に対して信頼性の高い環境リスク評価を提供し、さらには食品や医薬品の安全性、機能性評価など、新たな分野での技術開発や総合的な解析、評価に取り組みます。

4. バイオ技術への取り組み

当社におけるバイオ技術

当社のバイオ技術への取り組みは、比較的新しく、この十数年程度です。きっかけは、1992年の環境創造研究所の開設であり、充実した微生物実験室の設置とともに、関連技術者の採用に踏み切ったことです。

環境創造研究所開設当初は、大腸菌や一般細菌といった環境衛生学的な水質項目の分析が主でしたが、1996年に、同研究所内の技術開発組織としてバイオ技術研究グループを設置し、「土壌微生物を用いた水質浄化装置」「生体内酵素を用いたアオコ毒素のバイオセンサー」の技術開発に着手しました。

前者は、処理能力100m^3/日のプラントを霞ヶ浦流域に設置して実証試験を行いました(写真1)。

写真1　水質浄化装置(アクアジョーカー)

後者は、装置化に必要な技術的検討を行い、水環境学会誌に論文投稿し掲載されました。両者とも一定の技術開発の成果は得られたものの、商品化して市場展開を図るには、性能の安定性や維持管理の容易性といった技術的な課題の他に、市場規模、販売価格の問題があり、残念ながら商品化には至りませんでした。

その後、バイオ技術研究グループは解散しましたが、ダイオキシン類問題や内分泌かく乱作用物質(環境ホルモン)問題に重点的に取り組む組織として、2000年に「環境リスク研究センター」を環境創造研究所内に設置し、バイオ技術の開発も同センターが継承しました。前節(「3.環境汚染の把握からリスク評価へ」)で触れたメダカビテロジェニンELISAキットは同センターで開発・実用化され、内分泌かく乱作用物質の分析に広く採用されています。また、これと同様の抗原抗体反応を魚介類の不明卵の分析同定に応用して、水生生物の分析精度を向上させる取り組みも実施しています。

さらに、近年特に問題視される食の安全・安心に関連して、当社のDNA解析技術が大きな貢献をしています。当初は、ウナギの稚魚であるシラスの原産地を特定するために、ウナギのDNA解析技術を開発しましたが、現在では、ウナギの蒲焼の原産地特定に応用されるようになりました。このDNA解析技術はウナギに限らず、生物の種の判別、系統群の判別、遺伝的特性の解析等に広く応用され、当社の生物・生態系調査においても、体毛や糞のような痕跡によって生息を確認することができるようになる等、利用価値が高まっています。

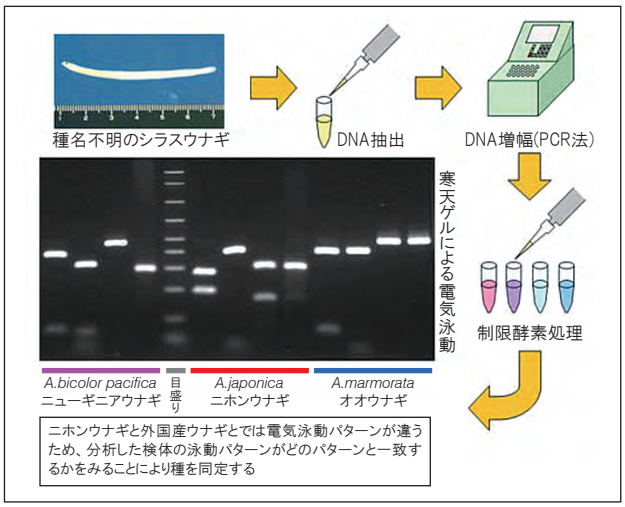


図1　DNA解析方法

バイオ技術の今後の展望

抗原抗体反応を用いた化学物質の簡易測定法(ELISA法)やモノクローナル抗体による生物種の判定法、DNA解析技術については、継続して新たな技術開発を進めており、また、わが国では使用禁止となった農薬DDTや船底塗料TBTのELISA技術は、実用段階に達しています。

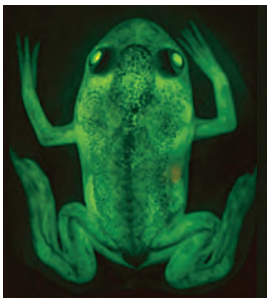


写真2　遺伝子技術による
トランジェニックカエル

当社のバイオ技術は、技術開発という点では着々と進展してきたものの、ビジネスとしての芽はなかなか大きく育ちませんでした。しかし、2007年に、広島に本社を持つ東和環境科学(株)を当社グループに加えたことにより、同社が保有していた技術を採用して、バイオ技術の民間分野への展開の可能性が増大してきました。

一つ目は、両生類を用いた内分泌かく乱作用の評価技術です。これまで当社が保有していたメダカによる評価に加えてカエルによる評価が可能となり、内分泌かく乱作用物質の国内随一の試験機関となるとともに、世界的にもOECDのガイドライン化に大きく貢献しています。

二つ目は、微生物やウィルスの分析技術であり、飲料水や食品、循環式風呂などで健康被害を引き起こすクリプトスポリジウム、ノロウィルス、レジオネラ等の分析を行っています。以前からの技術的な蓄積があるアオコ毒素や貝毒プランクトンの検出技術に、これらの汎用性が高いウィルス・微生物検知技術をラインナップに加え、飲料水や食品の衛生学的な安全・安心を保証する技術の体系化を進めていきます。

さらに、環境創造研究所の化学分析部門が技術取得に取り組んでいる、食品中の農薬等の化学物質のリスクを安価に評価

できる一斉分析技術と合せて、民間や個人向けの「食の安全保証」に取り組んでいきます。

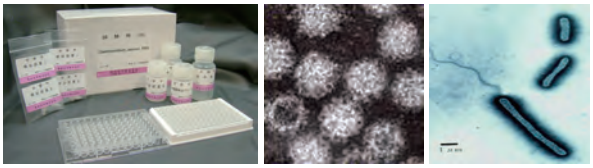


写真3　微生物・ウィルス分析

三つ目は、土壌汚染修復技術であり、汚染された土壌に対して栄養剤を地中に注入し、その場所に生息する微生物を活性化させながら地下水を循環させ、土壌汚染を修復していく技術です。工場跡地やガソリンスタンド跡地等で実施した実績があり、図2の写真にあるようにコンパクトな設備を用いて現場で浄化できるもので、バイオレメディエーション(微生物による環境修復)と呼ばれる技術です。当社でも、ダイオキシン類による汚染土壌等の浄化技術として導入を検討していたものです。

わが国では使用禁止となり土中に埋設廃棄された農薬が問題化しています。安価なELISA簡易測定法により埋設箇所とその漏出汚染範囲を特定し、土壌汚染修復技術で浄化を図るような、費用対効果に優れた総合対策が可能となりました。

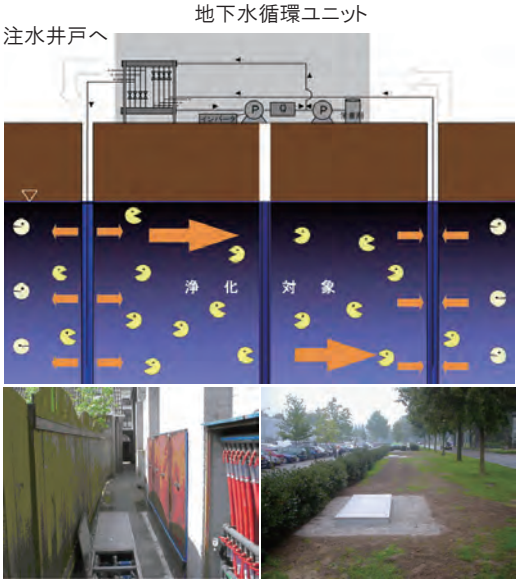


図2　サイクリック・バイオレメディエーション(地下水循環式)の概念図

さらに特筆すべきは、タンパク質解析技術です。生物のもつタンパク質の構造や機能を網羅的に解析するプロテオーム解析と呼ばれるもので、医療現場での薬効の評価や製薬会社での創薬支援に役立つ情報の提供が可能です。この担当組織であった東和環境科学(株)プロフェニックス事業部は、2008年8月に、当社大阪支社新社屋に移転し、大阪支社の環境化学グループと連携して、創薬支援だけではなく、広く生体・生命科学分野への応用性を高めていく計画です。

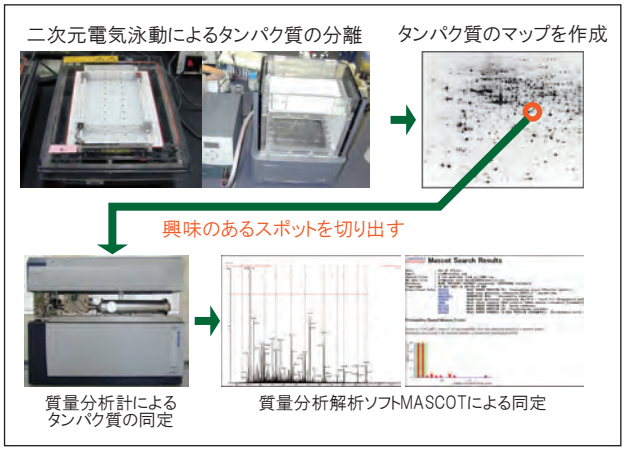


図3　タンパク質解析(プロテオーム解析)

また、大阪支社新社屋の完成により、西日本地域での技術開発拠点としての機能が充実したため、全く新たな取り組みとして、ナノ粒子の応用技術の研究がスタートしました。高分子ナノ粒子を研究している大学ベンチャー企業との共同で、ウィルスワクチンをナノ粒子に取り込み、ワクチンの生体細胞への吸収効果を高めようとするものです。この研究はまだ緒についたばかりですが、環境創造研究所には魚介類の感染試験施設も完成し、感染症対策の発展に寄与すべく、積極的に開発を推進していきます。

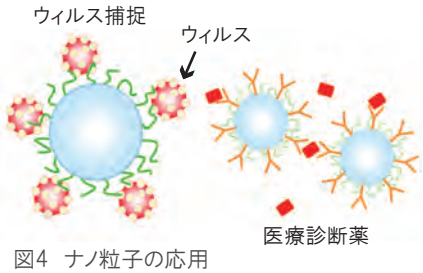


図4　ナノ粒子の応用

これまでのあゆみ

1992年	静岡県大井川町(現 焼津市)に環境創造研究所を開設、微生物実験室の充実によりバイオ技術の取得に着手
1996年	環境創造研究所内にバイオ技術研究グループを設置、バイオ技術により水質浄化や測定技術の開発に着手
2000年	環境創造研究所に環境リスク研究センターを設置、抗体を利用したELISAキットの開発やDNA解析技術の取得に着手、実用化
2007年	東和環境科学(株)(本社：広島市)の当社グループ参入に伴い、同社バイオ技術研究所を環境創造研究所内に移設、両生類を用いた内分泌かく乱作用の評価や遺伝子(DNA、RNA)解析技術を強化
2008年	大阪支社新社屋完成：バイオ関係の実験施設が充実 東和環境科学(株)のプロフェニックス事業部を大阪支社に移転、タンパク質解析技術が充実

5. 個々の種から生物多様性へ

技術発展のあゆみ

1960年代に公害が大きな社会問題となり、これをきっかけに人為的な環境汚染の指標として水生生物を用いることが研究され始めました。

当社では、早くから環境指標としての生物の把握が必要であると判断し、1973年に水生生物の調査分析を専門に行う生物部門を立ち上げ、1976年からは陸域生物分野にも進出しました。生物系専門の職員数は、時代の要請とともに増え続け、現在は理学系、農学系、水産系を合わせて100名以上の大集団になっています。また、日経コンストラクション(2008年9月12日号)によると、建設コンサルタントのなかで生物生態系を扱う建設環境分野では、当社の売り上げはトップに位置しています。これは、早くから環境汚染が生物生態系にどのような影響を及ぼすのかを把握することが重要になると判断し、組織的な発展のなかで、多くの経験・実績と生物関連業務に必要な大型施設や最新の実験分析機器を導入したこと、そしてさまざまな内部技術を長年にわたり蓄積し、発展させてきたことの結果です。

生物関連業務にはさまざまな取り組みがありますが、基本はまず生物の種類を正しく判断すること(同定といいます)です。その同定技術水準は外部から評価してもらえることは少ないのですが、客観的な評価項目の一つに生物分類技能検定という資格があります。現在当社には、1級資格者が延べ35名、2級資格者が43名在籍しており(2008年7月現在)、これも民間コンサルタントのなかではトップクラスであるといえます。生物分野でも情報化や機械化が進み、遺伝子分析などは科学技術の発展が著しいですが、生物の同定については未だにほとんど自動化ができず、人手に頼る技術です。すなわち、職員個人の技術の集合が会社の生物技術になっています。

これまで、特定の種を対象にした調査を多く実施してきましたが、次第に群集、生態系の業務が増え、そして現在は生物多様性の保全と再生の時代に入ってきています。

現状と今後の展望

(1)現状

当社の生物分野における調査・分析・解析技術は、長い間の技術開発により、生物の各階層構造(DNA、細胞、個体、個体群、生物群集、生態系、景観)に対応し、非常に多岐にわたっています。これらの多様な技術は、「生物多様性基本法」が2008年5月に成立したことにより活用の場が拡大し、複合技術としてさまざまなニーズに対応することが可能です。

遺伝的多様性の維持は今後ますます必要とされるところですが、当社では社内でDNA分析が可能であり、希少海草類、魚類、哺乳類等のDNA分析を行い、森林の分断化による遺伝的多様性への影響分析や、テンの行動圏の推定などに活用しています。

飼育実験、野外実験では、対象とする生物が生きていくさまざまな環境条件を見抜く観察眼や飼育技術が必要ですが、こうした眼や技術を持つ多くの人材と環境創造研究所の実験施設などにより、トカゲハゼ、ヒヌマイトンボの繁殖、魚類の行動実験や樹木の冠水実験、シードバンクからの発芽実験、アマモやサンゴの野外増殖実験などを実施しており、今後はさらに大阪支社の新社屋に建設した大型生物実験施設を活用することが可能となっています。

写真1 トカゲハゼ(絶滅危惧種)

写真2 大阪支社新社屋の実験施設

野外調査技術も、当初から行ってきた熟練の技に加え、常に最新の技術を取り込んでいます。ヘリコプターやセスナ機からの暗視カメラ、赤外線カメラ撮影による干潟、海域の鳥類や森林域のシカの分布把握、レーダーを用いたガンカモ類の終日行動の追跡、テレメトリー(GPSテレメトリーを含む)による鳥類、哺乳類などの行動追跡、CCDカメラによるクマタカの行動解析など、さまざまな技術を駆使して種の分布把握、生態の解明などを行って多くの成果を上げています。

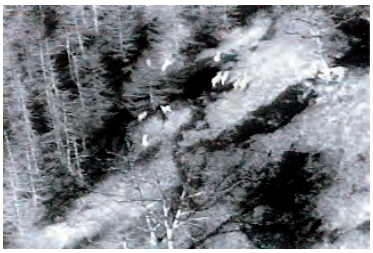


写真3 赤外線カメラによるシカの分布調査

写真4 テンのラジオテレメトリー調査

こうした現地調査と同定作業により多くの種のリストが得られますが、既往文献などにより個々の種の生態を整理するには長時間を要し、また、同じ種に対して異なる文献などを引用していては、生態情報の統一が図れません。そこで、当社では約20年前から生物の生態情報のデータベース化を行い、正確で統一された記載に努めています。

種を対象としたモデルの構築など定量的な解析としては、1980年代後半に開発した魚類などの個体数の増減を予測するための生活史モデルがあります。さらにANN(ニューラルネットワーク)を用いて淡水赤潮、アオコの発生予測を実施しました。

陸域ではゴマシジミやカラカネイトトンボの個体群動態モデルを構築し、感度分析により個体群の増減に関わる重要な環境条件の抽出を行いました。

写真5　ゴマシジミ(絶滅危惧種)

また、当社では早くから重要な種の生息場所の定量的な解析に取り組み、蓄積されたクマタカの行動に関するデータを整理することで、営巣環境を推定する方法や、ロジスティック回帰分析によるクマタカの狩り場推定の方法を開発しました。現在では、さまざまな分析方法(MT法、最大エントロピー法など)を用いて重要な種の生息場所を推定したり、カーネル法によって行動圏を推定するなど、生息環境の科学的・客観的な推定を行っています。

写真6　クマタカ(絶滅危惧種)

重要な種の個体群の挙動に関わる要因を把握する試みとしては、パッチ占有モデル(ギフチョウ)や個体ベースモデル(イヌワシ)などによる個体群存続可能性分析(PVA)の自主研究を10年以上前から行っており、現在オオサンショウウオを対象に、PVAによる解析を実施しています。

生物群集や景観(landscape)レベルの調査、解析は、扱う種が多いこと、空間スケールが大きいことなどから、国内では調査、解析の対象とならないことがほとんどでしたが、1997年に「環境影響評価法」が制定され、「生態系」が評価対象とされたことから、生物群集や景観を対象とした調査、解析が進展してきました。当社では「生態系」が対象となる以前からこうしたレベルの解析手法の開発や自主研究を行っています。

海域では15年以上前から干潟生態系モデルを構築してきましたが、現在はより広域の生態系モデル(生物生息モデル)を構築し、予測評価を行っています。また、食物連鎖や堆積状況を把握するために安定同位体を用いた物質循環の解明も行っています。現在、利用されつつある生態系の影響予測評価手法のひとつであるHEP(Habitat Evaluation Procedure:ハビタット評価手続き)については、1996年に社内研究を開始し、アサリ、ヨシなど多くの種についてHSI(Habitat Suitability Index:ハビタット適性指数)モデルを構築しています。

大スケールの植生の平面分布図は、これまでは調査者が歩いて描いていましたが、画像解析(波長分析、レーザープロファイラー等)により植生の平面分布状況や鉛直方向の構造解析を行うことができるようになってきました。

また、植生とその場の環境条件との関係を決定木という手法を用いることによって、未調査区域の植生を推定し、対象地域全域の植生分布図を作成するなど、大スケールの生物分布の推定も可能としてきました。

非常に多くの種からなる生物群集を客観的に区分し、どのような環境条件と関連しているのかを明らかにすることは現状でも困難ですが、当社では早くから定量的な解析を行い、類似した種組成の地点を樹状に関連づけていくクラスター分析、あるいは複数の地点を種組成が類似した地点群に2分割していくTWINSPANという手法もいち早く取り入れ、客観的な群集区分を行っています。こうして区分した生物群集と環境との関係は「座標付け」(ordination)という手法などを用いて、生物組成と環境条件の対応の検討や予測に用いています。

また、生物多様性そのものを評価する手法としては、生物多様性の加法分割(additive partitioning of biodiversity)による評価手法を開発しています。

このように生物分野の調査、分析、解析技術においても当社はトップランナーであり続けています。

(2)今後の展望

「生物多様性基本法」の第15条では、「国は、生物の多様性に影響を及ぼすと認められる施策を策定し、実施するに当たっては、生物多様性の保全等について配慮しなければならない」とされています。このことから、今後は生物の多様性をいかに把握、評価するかが重要になってきます。具体的にはDNAのような微少レベル、景観といった大スケールレベルに対する調査、分析、解析の必要性が、これまで以上に高まるものと考えられます。

これまでの生物分野の業務は、主に種の量や分布から自然環境の構造を把握し予測するものがほとんどでした。今後は生物群集や生態系の機能的な面を明らかにし、機能を保全、再生させるための技術が重要になってくると考えており、当社ではすでにさまざまな検討を始めています。

6. 自然再生を目指して

技術発展のあゆみ

1993年の「環境基本法」制定によって、環境政策の目標が“持続可能な社会の構築”とされ、自然環境の保全では、失われた自然・生態系の再生が新たな課題となっています。社会資本整備の面でもこれに対応し、河川法や港湾法などの法目的に環境の整備・保全が加えられ、また「自然再生推進法」(2002年)が制定されるなど、公共事業における環境保全、自然再生への取り組みが進められるようになってきました。

当社では、このような情勢のなかで環境保全の重要性を踏まえ、これまでの環境調査や干潟生態系モデルの構築などで培ってきた経験や知見を整理するとともに、新たな技術開発を進めながら、これら事業への積極的な参画を図ってきました。

名古屋港での人工干潟の造成、三河湾における航路浚渫砂を用いた干潟・浅場の造成、徳島・橘湾火力発電所や中部国際空港の周辺海域における海中林藻場(ガラモ場、アラメ等)の再生・創造、沖縄・泡瀬地区での熱帯性海草藻場の造成など、浅海域の生態系の再生・回復への取り組みを進めてきました。

また、陸域からの汚濁負荷をはじめ、白化や生物被害等で衰退が進む沖縄・石西礁湖のサンゴ礁再生事業では、共同研究で開発したサンゴ着床具を用いた取り組みを行っています。

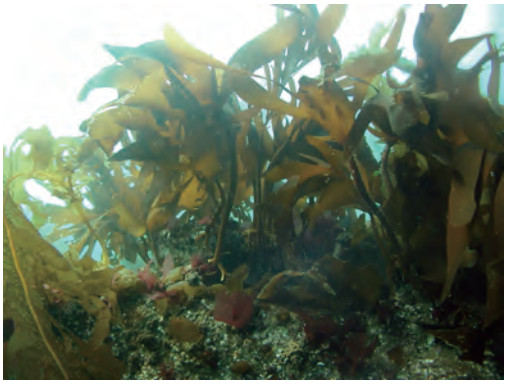


写真1　中部国際空港周辺海域の海中林藻場(2年目)

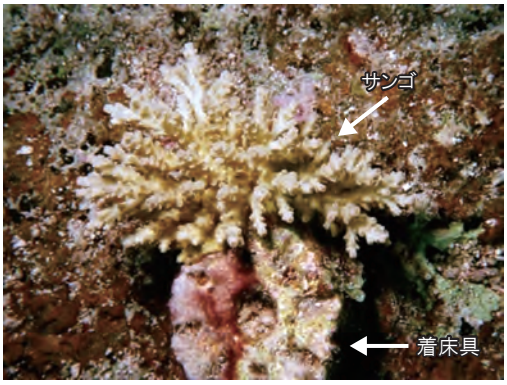


写真2　着床具によるサンゴ移植

河川生態系の修復・再生では、信濃川、菊池川などの自然再生調査、魚道整備マニュアルの策定、渡瀬遊水池の湿地再生事業など、生物生息環境の保全・再生等の業務に取り組んできました。

ヒヌマイトトンボやトカゲハゼなど希少野生生物の保全では、飼育実験によってその生活史を解明し、生息場であるヨシ原や干潟の再生・創造の方策を検討し、また、猛禽保護については豊富な調査経験やそこで習得した知見を基に、生息環境の修復や計画アセスメントにも応用できる技術の検討・構築に参画してきました。

現状と今後の展望

本年の洞爺湖サミットにおいて、生物多様性の保全が主要議題のひとつに取り上げられましたが、自然環境の保全・再生への取り組みは、今後、都市における自然との共生の推進、海洋生態系の保全強化など、その対象範囲を広げながら社会資本整備を含むわが国の社会経済活動全般に広く定着し、加速するとともに、海外からのこれら技術への協力要請も高まってくるものと考えられます。

当社が、横須賀馬堀海岸事業で取り組んだ防潮堤前面の人工リーフにおける藻場造成は、都市域の防災と環境共生を組み合わせた新たな試みとして注目され、また、中東クウェート国で富栄養化が進むクウェート湾の環境保全の一環として行った人工干潟の造成では、干潟浄化作用の実証と環境教育の普及推進が始まっています。

写真3　馬堀海岸の全景

写真4　馬堀海岸の海中林

写真5　クウェートの人工干潟

写真6　トビハゼ(干潟の生物)

自然再生事業は、制度成立後、今年で7年が経過しますが、順応的管理手法の具体化、多数の関係者の円滑な合意形成など、解決すべき課題もなお多くみられます。当社では、今後、さらに深化し拡大するニーズに対応して、技術の研鑽や開発、技術領域の拡大に努めるとともに、幅広い環境技術の総合化を図り、海外展開をも視野に入れた適切な自然環境の保全・再生への取り組みを一層促進し、社会貢献を果たしていきたいと考えています。

猛禽の調査と生息地の保全・修復

(1)猛禽の調査

1997年に「環境影響評価法」が公布され、それと共に新しい環境アセスメント制度が始まりました。当社にとって大きな好機となったのは生態系の調査が加わったことでした。生態系の調査では、生態系上位性の注目種として猛禽類を選定することが多く、特にダム事業においては多くのダムでクマタカが選定されてきました。

当社では、これに先駆け1993年よりクマタカの調査を開始していました。しかし、クマタカは山深い山岳地帯に生息する種であり、しかもダム事業における調査範囲は時には100km^{2}を超えることがありました。

写真7　クマタカ(絶滅危惧種)

当時はまだ、このような広大な範囲にわずか数つがいしか生息していないクマタカの生息状況を調査する方法は開発されていませんでしたが、当社では川辺川ダム(九州地方整備局)、ハッ場ダム(関東地方整備局)、丹生ダム、徳山ダム(水機構)等の調査を通じ、クマタカ等の猛禽類の調査方法のノウハウを蓄積していきました。

(2)猛禽の行動・解析手法の開発

クマタカの調査を開始した当時、猛禽類の論文等を調べていて大きな問題点があることに気が付きました。当時の猛禽類の調査報告書の多くは「猛禽類の確認地点を図面に整理し、その結果、猛禽類がよく観察される場所が猛禽類にとって重要な場所である」と結論づけられていました。

しかし、クマタカの生息地域は山岳地帯であり、調査範囲内の全ての地域を平等に調べているわけではありません。つまり「猛禽類がよく観察される場所」は本当に猛禽類がよく利用する場所なのか、ただ単に観察時間が長かったためよく猛禽類が確認されただけなのかが整理されていませんでした。

そこで、当社では調査範囲内のどの範囲を何時間観察したかを整理する「累積観察時間図」という概念を発案しました。これによりクマタカの観察結果を、はじめて客観的かつ定量的なものにすることができました。この考え方は後に発行されるクマタカ等の調査マニュアル「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法(2001、ダム水源地環境整備センター)」に採用され、現在では猛禽類調査の基本的な考え方として定着しており、当社の技術が広く社会の役に立てたのではないかと思っています。

写真8　イヌワシ(絶滅危惧種)

(3)生息環境の保全と修復に向けて

その後もクマタカの調査については試行錯誤が繰り返され、現在は調査方法だけでなく解析方法や予測精度の向上技術についても新しい技術が開発されています。例えば、クマタカの狩り場環境を推定する方法を開発し、「クマタカの狩り場環境の推定(2006)」として応用生態工学会で論文発表しました。

また、クマタカの生息に最も重要となる巣作りが可能な場所(潜在的な営巣環境)の推定方法も開発しました。

この技術を用いると現地調査を実施しなくともクマタカの生息環境が存在するかどうかを高い精度で推定することが可能であり、今後、計画アセスメント分野への応用が期待されます。

7. 単独モデルからカップリングモデルへ

技術発展のあゆみ

当社では、沿岸の波浪・流動・水質の数値シミュレーションを、1970年代初めから行ってきました。このうち流動と水質は結合(カップリング＝相互作用)モデルではありませんでしたが、不可分のものでした。つまり、流動シミュレーションから得られる流動場に負荷量をのせて水質シミュレーションを行うことが通常業務の流れでした。

環境アセスメント等にかかわる水質予測分野において、当社はリーディングカンパニーの位置にあったと自負しています。その技術的要因は、(1)多層モデル、(2)ネステッドモデル、(3)低次生態系モデルの3つを業界のなかで早期に開発し、業務に適用してきたことによると考えています。

多層モデルは、東京湾、伊勢湾、大阪湾をはじめとする閉鎖性内湾の水質汚濁機構をモデル表現するうえで不可欠の要素であり、当社では1980年に東京湾での業務をはじめとして多層レベルモデルを適用していきました。

ネステッドモデルは広域に適用する粗格子と狭域に適用する細格子を同時に双方向に影響し合うものとして計算するモデルで、もともと津波高潮計算の分野では広く用いられていました。当社でも最初は高潮計算モデルとして開発しましたが、これを多層モデルに拡張し、水質予測分野で利用できるようにしたことで業績に大きく貢献しました。

低次生態系モデルは、海洋・湖沼の水質予測手法として、閉鎖性水域における主要な水質汚濁機構をモデル化するもので、1971年に始まった富栄養化モデルの開発を最初のステップとして、関連物質や分画の多様化、青潮予測への応用、泥質干潟・浅海域の生態系や物質循環の特徴を反映した干潟生態系モデルの開発、すなわち浮遊系(水中)-底生系(底泥)の結合といった方向に進展し、現在も当社のモデル分野における最も有用なものの一つとなっています。

沿岸の波浪・漂砂関連の業務では、1980～1990年代にかけて、波浪解析はエネルギー平衡方程式に基づく浅海変形計算及び高山法(回折計算法)が主流であり、漂砂解析においては、海岸変形ではワンラインモデル、干潟上の地形変形では3次元地形変化モデル(バイカー公式使用)が主流でした。

現状と今後の展望

流動・水質モデルの現状は、多層ネステッドによる流動及び低次生態系モデルの適用がなお主流ですが、通年計算といった長期間シミュレーションが多用されるようになってきました。従来のアセスメントでは、M_2分潮を対象とする潮流シミュレーションなど平均場を扱うことが普通でしたが、風況等の変動要因が水環境に及ぼす影響が大きいとの認識が高まったこと、現地観測においてDOやクロロフィル濃度の長期連続測定が行われるようになったことによって、不規則に変動する外力への水環境の応答をモデルで表現することへのニーズが高まり、通年計算を含む時系列的シミュレーションが行われるようになりました。

この代表的なものが2000年に起きた有明海のノリ不作の問題に関連した、国土調整費による7省庁合同調査です。この調査では、二枚貝による水中懸濁物の除去や、ノリによる栄養塩の吸収ならびに施肥効果を低次生態系モデルに組み込んだうえで、2000年及び2001年を対象とする通年計算を行いました。

この調査で指摘された問題点は、レベルモデルでは海面は第1層(最上層)の範囲内になければならないというモデル上の制約で、有明海のように潮汐変動の大きい海域では第1層を5m以上と厚く設定する必要があるため、水質問題で重要な表層の塩分・水質成層を再現できないというものでした。

残念ながらこの調査期間中には問題を解決できなかったものの、この後これを解決するため、当社では鉛直座標にシグマ座標を採用するモデルの開発に集中的に取り組み、2005年度までには、海洋流動モデルの世界標準となっているPOM(Princeton Ocean Model)を元に、鉛直座標を一般化したGCS(Generalized Coordinate System)を開発しました。このモデルは、やはり有明海を対象とした文部科学省の「有明海生物生息環境の俯瞰的再生と実証実験」(2006～2008年)に適用され、特に河川から流出する淡水プルームの再現等に優れた成果を上げ、指摘されていた多層レベルモデルの問題点を解決しました。

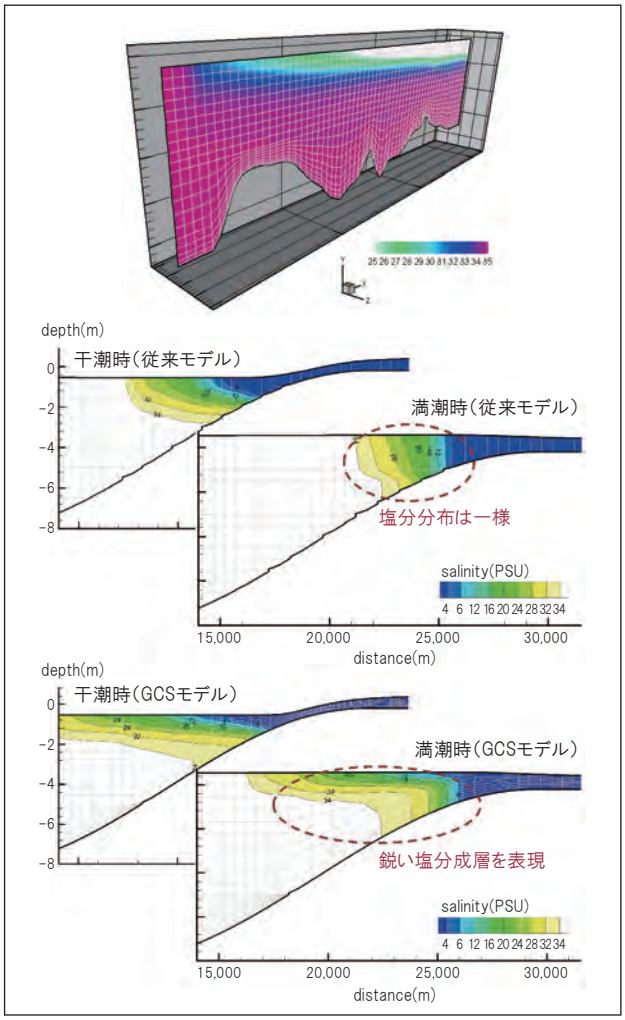


図1　GCSモデルによる塩分計算例

一方、低次生態系モデルにおいては、モデルの枠組み(フレーム)の点で大きな進展がみられました。これまでの水質モデルはそれに先立つ流動モデルの構造から枠組み上の影響を受けてきました。つまり、流動モデルがレベルモデルからGCSモデルへ変更になったとき、物質循環の概念に変更がなくとも流動モデルの変更に対応するため、水質モデルも大きく変える必要がありました。

このような効率低下を改善するため次のような方法を取りました。水質計算の側から流動をみると、流動モデルの内容がどんなものであれ、連続の式を満たしたものであればよいといえます。すなわち水質計算の1つのセルが6面体から成るとして、1タイムステップの間に6面を通した水の収支が、そのタイムステップ前後のセルの容積の変化と矛盾がなければよく、当社ではこのことに着目し、流動の受入に関して一般的な枠組みを持つ水質モデルを作成して、CAMBAS(Coastal Area Model for Biogeochemical Analysis)と名付けました。これによって、どのような流動モデルを用いたとしても水質モデルは変更する必要がなく、モデルの本質部である浮遊系や底生系の物質循環のモデル化に専念できるようになりました。こうして浮遊系と底生系の結合解析(相互作用モデル)が一段と進展しています。

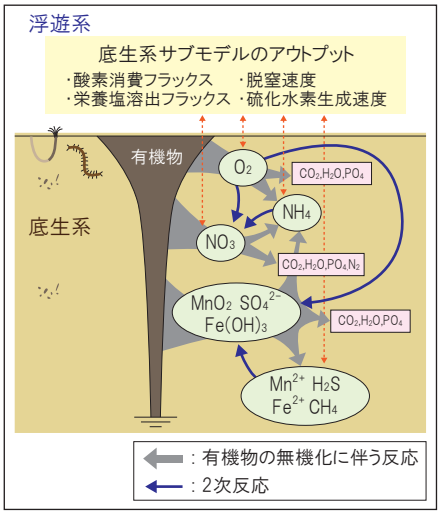


図2　CAMBASにおける底生系モデル概念図

波浪モデルについては、従来のエネルギー平衡方程式に基づく浅海変形計算に加えて、ブシネスク方程式に基づく浅海変形計算が行われるようになりました。波浪の変形現象には屈折・回折等多くの要因があり、従来は変形現象毎に適切なモデルを適用して、総合的には各結果をつなぎ合わせる必要がありました。ブシネスク方程式に基づく方法は、変形現象のほぼ全要素を同時に扱うことが可能であり、相互に矛盾のない結果を得ることができるようになりました。しかしブシネスクモデルはその本質上数mオーダーの小さい格子間隔を用いる必要があり、広い計算範囲をカバーすることは実用的に困難です。このため沖合からブシネスクモデルの境界までの変形にはやはり従来のモデルを適用する必要があり、適用範囲の違いからブシネスクモデルが従来のモデルに取って代わることなく、両モデルは今後も共存することになります。

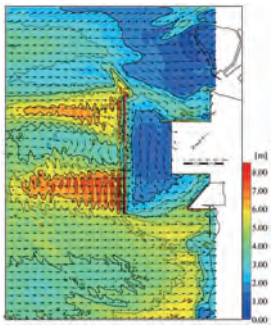


図3　ブシネスクモデルによる波高の計算

一方、エネルギー平衡方程式に基づく波浪推算モデルでは、インターネットで公開されている第3世代モデルの利用が進んでいます。波浪推算モデルは、風による波エネルギーの発達や風域を抜け出た波の減衰を考慮するモデルであり、特に周波数成分波間でのエネルギー授受を精緻にモデル化したものは第3世代モデルと呼ばれます。このうち砕波まで含めて浅海変形を考慮できるモデルにSWAN(デルフト大学開発)があり、当社でもこのモデルを2004年に駿河湾の波浪推算業務に適用しました。

ブシネスクモデルもSWANも膨大なコンピュータの演算時間を必要とします。また流動水質モデルも通年計算等では多くのコンピュータパワーを要します。ユーザの要求に応えるために計算は大型化する傾向にあり、多くの計算パワーを要する主要なモデルについて、並列計算機に最適なプログラムに改変する必要性が高まっており、これに対応すべく鋭意努力しているところです。

大気圏、地圏、水圏それぞれの分野で流れと物質循環を扱う高度なモデルがインターネットで公開されるようになり、十分な計算機パワーを持ち、ものごとに習熟する能力があれば、誰でもモデルを利用できるような環境になりつつあります。そしてこれらのモデルを相互に結合させた総合モデルとしての利用がみられるようになりました。最近の流域一貫の考え方、森・川・海を俯瞰する総合的な観点を量的に裏付けるために、大気圏、地圏、水圏を結合させたモデルへのニーズは高まっています。

当社ではこのようなニーズに流域単位で応えるだけのハード、ソフト面の環境が整っており、気象モデルWRFから計算される気象をインプットとしてSWANによる波浪推算やGCSによる沿岸流動シミュレーションの構築を行っており、今後多くの業務に適用していく予定です。

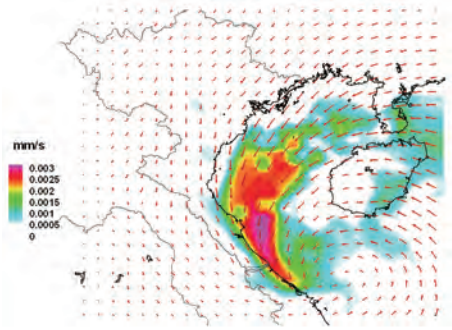


図4　WRFモデルによるトンキン湾(ベトナム)でのサイクロンのシミュレーション
(色は降雨強度、ベクトルは地上10m風)

8. 環境アセスメントから環境創造へ

技術発展のあゆみ

環境アセスメントは、1969年にアメリカの「国家環境政策法(NEPA)」により世界で初めて制度化され、その後、世界各国で制度化が進められました。わが国では、1972年に「各種公共事業に係る環境保全対策について」が閣議了解され、さらに1984年には「環境影響評価の実施について(要綱)」が閣議決定されました。

その後、1993年に施行された「環境基本法」において、環境アセスメント制度を推進することが明確に位置付けられ、1997年には新しい環境政策の枠組みに対応し、かつ諸外国の制度の長所を取り入れた「環境影響評価法」が制定され、1999年に施行されています。県及び政令指定都市における環境アセスメントの制度化は、「環境影響評価法」の施行に伴って大きく進展し、現在では47都道府県と13政令指定都市で環境影響評価条例が施行されています。

1970年代以降、当社は「苫小牧東部開発」「むつ小川原総合開発」「本州四国連絡橋」「東京湾横断道路」「関西国際空港」「中部国際空港」「羽田国際空港」など、数多くの大規模な開発事業に対して環境アセスメントを実施し、実績を積み上げてきました。

図1　羽田国際空港沖合展開事業

そして、当社は環境と建設の総合コンサルタント会社として、企画、調査、分析、予測、評価、計画・設計、対策と一貫した業務体制と環境アセスメントを専門とする幅広い技術者を配備・育成して、先駆的に業務に取り組んできました。

ここでは、環境アセスメントの技術の進展と業務の実施状況について紹介します。

(1)環境アセスメント要素技術マニュアルの開発

当社は環境アセスメントに関する技術指針や技術マニュアルの作成に多く関与し、環境要素に係る調査、予測及び評価について多くの技術開発を行いました。「港湾環境アセスメントマニュアル(運輸省港湾局)」や自治体の「環境影響評価に係る技術マニュアル」の作成に数多く携わりました。

(2)港湾計画アセスメント

港湾法に基づく港湾計画の環境アセスメントは、港湾計画に定められる港湾の開発等の事業が環境に及ぼす影響について調査、予測及び評価を行うものです。当社では、1974年頃から現在までに北海道から沖縄までの全国の港湾、約100件について港湾計画に係る業務を行い、これら多くの計画はその後、公有水面埋立事業のアセスメントに引き継がれています。

図2　神戸空港・神戸ポートアイランド事業

(3)埋立に関する環境アセスメント

当社は、埋立に関する環境アセスメントにおいて、わが国における先駆的な調査を行ってきました。1975年の糸満海域埋立環境アセスメントは、沖縄県における最初の埋立環境アセスメントであり、特にサンゴ礁への影響を考慮したことが、その後の開発の重要な評価基準となりました。

北海道の大規模な地域開発計画である「苫小牧東部開発事業」は、当社の本格的な埋立環境アセスメントであり(1979年実施)、本報告書の「公有水面埋立に伴う環境保全図書」が当時の埋立環境アセスメントの教科書となりました。「関西国際空港建設事業」の環境アセスメントでは、埋立環境アセスメント調査や環境監視調査を通じて、「工事に伴い発生する濁りの影響の予測手法の開発」と「工事モニタリングシステムの開発」など、海洋測定機器に関しても新たな技術開発・機器開発が行われました。

(4)電力事業環境アセスメント

当社は、1973年から北陸電力や関西電力、東京電力の電源立地に伴う環境アセスメント調査やモニタリング調査に参画してきました。温排水の調査では、当時としては初めて水温や塩分のセンサーをパイプに付けて曳航・測定しました。中部電力の尾鷲三田火力発電所立地アセスメントでは、海域環境とともに陸域環境においても年間を通しての調査を実施しました。2005年には扇島パワーステーションの民間企業による売電事業(IPP)について、現地調査、分析、予測、評価、国・自治体・住民対応など環境アセスメントを一貫して行い、2007年12月に工事が着工されました。

(5)道路事業アセスメント

「東京湾横断道路事業」は、1977年のルート選定時から当社は関与し、環境要素ごとに設けられた委員会のご指導のもと、海域環境への影響について調査、予測及び評価を行い、

環境アセスメントを経て1998年に開通しました。「本州四国連絡橋事業」は、1974年当時から漁業影響調査を中心に工事に関する影響についての環境アセスメントを実施しました。

図3　東京湾横断道路事業

(6)河川・ダム事業アセスメント

1973年頃から河川の水質保全や改善対策のための調査を行ってきましたが、1990年代に入ってダムや堰などの環境アセスメント業務が増加し、特に動・植物など自然環境分野は調査技術や解析技術の高さを評価され、全国各地の事業に参画しました。「環境影響評価法」の施行により生態系の予測・評価が重要となり、猛禽類など自然生態系に注目が集まりました。また、調査技術の進展やGISを使った解析などの著しい進歩によって調査の精度が支えられており、近年はダム環境アセスメントにおける生態系の予測・評価が充実してきました。

(7)リゾート等面開発環境アセスメント

「リゾート法」の施行に伴い全国各地でゴルフ場開発が盛んとなり、当社の第1号として、1981年に「清川カントリークラブ」のアセスメントを一貫して手がけました。その後も数多くのゴルフ場アセスメントを行うことになりましたが、乱立問題や自然環境への影響、経済の低迷から頭打ちとなり、計画途中で取りやめるケースもありました。

(8)港湾・海洋環境における環境改善業務

底質浄化関連調査は「東京湾環境改善調査」をスタートに東京湾での水質、底質、生物等について調査、分析、予測し、陸域からの流入負荷と底質からの溶出負荷が水質に与える影響を考慮した「富栄養化モデル」を開発し、CODの予測のみでなく、物質循環を取り込み、COD、N、Pを相互の指標として取り扱いました。

現場海域における、生産、分解、沈降、溶出の速度の把握とCOD、N、Pを加えたモデル化を行い、シミュレーション計算を行った結果を、1977年4月の日本海洋学会に「富栄養化水域における水質汚濁機構の解析」として発表しました。この手法により、瀬戸内海(特に、大阪湾、広島湾、周防灘)、伊勢・三河湾についても広域的な調査を行い、現地調査、室内実験、分析、数値計算と当社の得意とする分野を総合的に活用し、予測手法を確立しました。なお、このモデルは1991年3月に「閉鎖性水域における富栄養化シミュレーションモデルの開発」として水環境学会(当時:水質汚濁研究学会)の第4回技術賞を受賞し、1995年5月には、(社)底質浄化協会より、底質浄化技術の向上に対する功績で表彰されました。

(9)「環境創造事業」への取り組み

1980年代後半には、海域の環境を改善するとともに、海に親しめる利用度の高い空間を創造する目的で、国土交通省港湾局による「シーブルー事業」への取り組みが始まりました。快適な海域環境の創造を目指し、底質改善を含む水質改善施策とともに、藻場、干潟やアメニティ空間となる海浜造成や緑地整備に取り組むものでした。

1995年頃より環境と共生する港湾として「エコポートモデル事業」に着手し、シーブルー事業と港湾環境創造事業を組み合わせながら、港湾・海域環境の積極的な保全を目指そうとするものでした。2002年に「自然再生推進法」との関連で自然・生態系の視点を重視した自然再生や環境修復への取り組みが強化されるようになりました。

現状と今後の展望

環境影響評価法が制定されて10年が経過し、EIA(環境アセスメント)の制度も定着してきました。しかし、近年は諸外国はもとより、わが国でも政策・構想段階や計画段階からのアセスメントであるSEA(戦略的環境アセスメント)が導入され、今後はかなり上位計画段階で環境配慮を求める法が整備されるものと思われます。

また、環境創造については、第三次生物多様性国家戦略や生物多様性基本法の制定などに基づき、新たな生物生態系活用型の技術開発や低炭素社会構築を目指した環境共生型のまちづくりなどによる快適な環境づくり・社会基盤づくりを推進していく事業が期待されます。このため、環境アセスメントもマイナス評価からプラス評価への展開と、環境、社会、経済を含めた総合的な評価へ発展していくものと思われます。環境アセスメントの実施に当たっては、科学的に正しく、より精度良く調査・予測・評価・対策等を行うことが基本ですが、その結果を住民等にわかりやすいようにとりまとめたり、意見を聴取したりして合意形成を図り、より環境に配慮した事業内容にしていくことが重要です。

環境アセスメントや環境創造に係る調査、予測、評価、対策を得意とする当社では、業務全般についての豊富な経験や高度な技術・技能レベルを確保するとともに、より一層、社会的信頼性が求められるようになってきていることから、「技術士」はもとより、「環境アセスメント士」「生物技能検定」等の資格保有実務者のレベル向上と育成に努めていきます。

現在、環境影響評価法の施行から10年が経過しようとしており、課題の整理や改善策が検討されています。今後、的確な環境アセスメントの実施、住民との円滑なコミュニケーションの向上、並びに適切なレベルでの環境配慮が組み込まれた事業が数多く計画・実施されるよう、環境アセスメントをより良い制度にしていくことが期待されており、当社はこれらに対応すべく、技術開発とその普及、人材の育成を積極的に推進してまいります。

9. 地球環境問題への取り組み ～“Think Global, Act Local”から“Act Global”を目指す～

技術発展のあゆみ

当社では、1990年5月に本社に地球環境室を設置し、地球環境問題をはじめ、海外業務にも対応する技術者を配置して組織的な取り組みを開始しました。これまでの地球環境問題に関わる当社の受注業務と技術開発のうちで、主な取り組みは以下に示すとおりです。

(1)既存技術の応用

1990年から環境庁より「酸性雨による陸水影響調査研究業務」を受注し、1993年にはこれに「土壌影響調査研究業務」を加えて1996年まで継続して実施しました。このとき構築した酸性雨の予測モデルは新しい試みであり、「土壌肥料学会」などで紹介したことにより、今日のさまざまなモデルの先駆けとなりました。

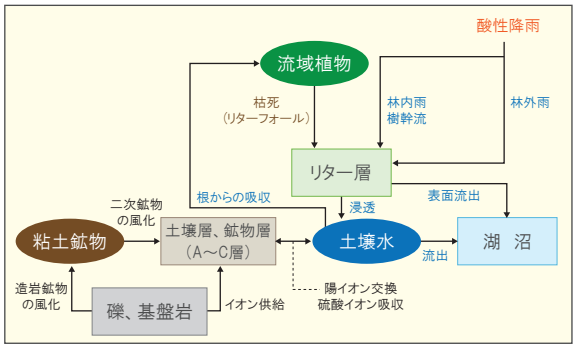


図1　集水域による酸性雨の緩衝作用とモデル化

(2)Globalな取り組み

1998年には「生態系、地球温暖化に係る環境影響評価手法検討業務」を受注し、1999年と2000年には「生物圏の総合影響評価手法と脆弱性の総合評価業務」を受注するなど、“Think Global”な視点の業務に対応しています。

1999～2003年の間、当時の科学技術庁が進める日中共同研究の「風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究」に、気象研究所や大学とともに、唯一、民間の研究機関として参画しました。本研究は黄砂や重金属類の大気を通じた移動に関する機構解明であり、今後もこの成果をもとに業務展開を図ります。

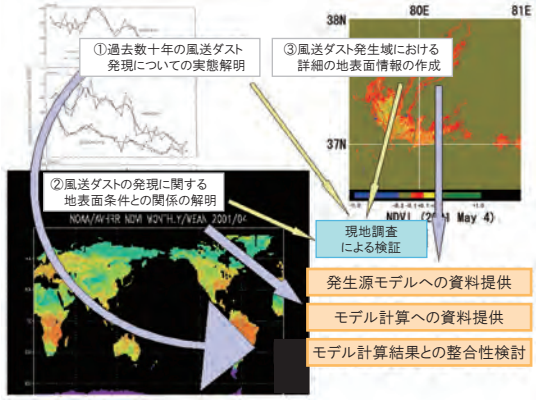


図2　風送ダストの変動とその機構解明に関する研究の流れ

(3)温暖化対策への取り組み

1999年には温暖化対策、CO_2削減対策のツールとして欠かせない「ライフサイクルアセスメント(LCA)による排出負荷算定業務」を受注し、その後も港湾建設、道路・橋梁建設、住宅建設等に係わるLCA検討業務を受注しています。

2001年には「我孫子市地球温暖化対策実行計画策定業務」を受注し、この後、他の自治体から温暖化対策への取り組みを内容とした計画づくりの業務が増加しました。

2002年からは沖縄県石垣島と西表島の間に広がる石西礁湖で白化現象等により衰退したサンゴ礁を再生するための調査研究・技術開発に取り組んでいます。

2006、2007年には国際的枠組みのなかで、船舶からの大気汚染物質の排出削減のための「船舶版アイドリングストップ」の仕組みの開発に取り組みました。

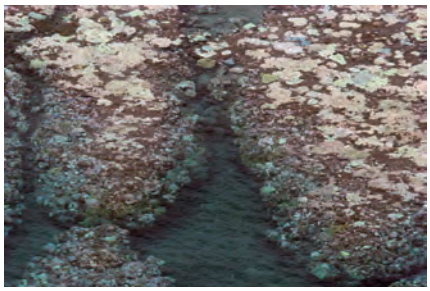


写真1　石西礁湖のサンゴ白化現象の例
(白っぽく見えるのが白化した部分)

(4)越境汚染への取り組み

2005年には「漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査業務」を受注し、2006年からは「有害金属対策戦略策定のための基礎調査業務」を受注したほか、有害有機汚染物質(POPs)、越境汚染の問題にも幅広く対応しています。

写真2　海岸に漂着したゴミ

写真3　沖縄県辺戸岬における重金属類のモニタリング

現状と今後の展望

当社が地球環境問題に本格的に取り組むようになって20年近くが経ち、温暖化問題については、「CO_2削減対策」「海面上昇」「生態系破壊」などの分野で技術と実績を確保し、昨年IPCC第4次評価報告書が公表されてターゲットが明確になってきた現在、当社の取り組みは新たな段階に入ったといえます。

また、越境汚染ともいわれる国際的な環境汚染問題については、「酸性雨」「風送ダスト(黄砂)」「有害物質の大気を通じた長距離移動」「漂流・漂着ゴミ」「バラスト水問題」などの分野で予測と対策に関わる多様な技術と経験を蓄積してきました。

今後は、これまでの技術と経験の蓄積を活かすとともに、さらなる技術開発を継続しながら以下の分野の重点的な展開を図り、“Act Global”を実践していきます。

(1)CO_2削減対策における環境技術的側面と社会経済的側面からの取り組み

- 生態系におけるCO_2固定能力の活用技術(例えば、藻場・干潟の保全、再生)
- CO_2削減技術の開発、しくみの整備(例えば、船舶のアイドリングストップ)
- カーボン・オフセット

(2)温暖化リスクに対する予防と対策のための環境技術の適用と必要な技術開発

- 人の生活・健康への影響リスク:気象変化と健康の関係による予防技術(バイオウェザー)
- 生態系への影響リスク
- サンゴ等水温上昇の影響を受けやすい生態系の保全と再生(着床具によるサンゴ移植技術)
- 水面上昇による沿岸生態系の影響の予測と対策
- 新たな病害発生の予防
- 気象への影響(洪水、渇水の予測と対策)

(3)国際的な環境汚染問題(越境汚染)

- 有害物質の大気を通じた長距離移動の予測と対策(有害金属、POPs条約対応;風送ダストによる移動)
- 海洋汚染(漂流・漂着ゴミ)
- 外来生物による生態系破壊(バラスト水、移入生物)

(4)国際貢献

- 環境要素技術、対策の海外移転
- 不可避的に起こる海面上昇・高波等への適応対策への協力
- 人材育成、教育

図3　着床具によるサンゴ移植技術の開発

これまでのあゆみ

1990年	本社に地球環境室を設置
1990年～1996年	酸性雨による陸水影響調査研究業務を受注
1993年～1996年	酸性雨による土壌影響調査研究業務を受注
1995年	環境情報研究所開設に伴い地球環境室を地球環境部に拡張
1998年	生態系、地球温暖化に係わる環境影響評価手法検討業務受注
1999年、2000年	生物圏の総合影響評価手法と脆弱性の総合評価業務受注
1999年～2004年	日中共同研究「風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究」に参画
1999年～	ライフサイクルアセスメント(LCA)の業務の開始
2001年～	自治体の地球温暖化対策行動計画／基本計画策定に係わる業務の受注(世田谷区、三鷹市、我孫子市、長野県等)
2002年～	石西礁湖におけるサンゴの保全、再生技術の開発に係わる業務に着手
2005年、2007年	「漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査業務」を受注
2006年、2007年	船舶版アイドリングストップの調査研究
2006年～2008年	「有害金属対策戦略策定のための基礎調査業務」を受注
2007年	気候変動による海岸域における影響検討のための業務を受注

10. 地域の特性を活かしたまちづくり

“かわまちづくり”と“みちまちづくり”

近年、“まちづくり”という言葉を聞く機会が増えていることと思います。少子高齢化や人口減少に伴い、これまでのライフスタイルとは異なった思想や観点から、“まち”そのものを見直そうという動きが活発化しています。

しかし、一口に“まちづくり”と言っても、さまざまな要素、さまざまな観点があります。図1に当社が係わる可能性のあるまちづくりを示しましたが、これも多数ある“まちづくり”のほんの一部に過ぎません。いわば、千ヶ所の町があれば千件のまちづくりが、1万ヶ所の町があれば1万件のまちづくりが存在します。

そのなかから、ここでは当社の得意分野である河川と道路に焦点を当て、“かわまちづくり”と“みちまちづくり”を紹介します。

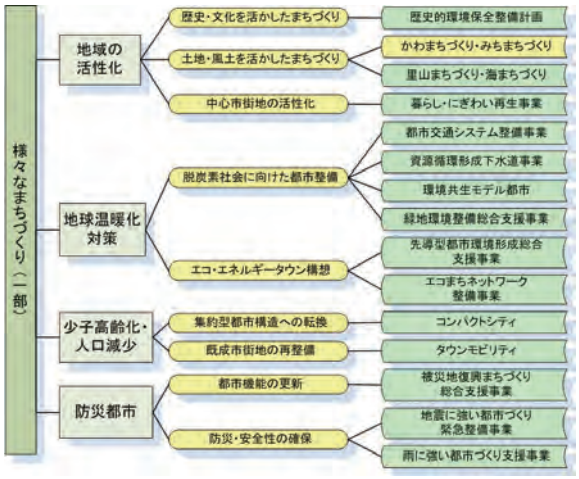


図1　さまざまなまちづくりの例

“かわまちづくり”へのこころみ

“かわまちづくり”とはちょっと聞き慣れない言葉かもしれません。この名称が用いられたまちづくりは、当社が秋田県雄物川で取り組んでいる事例が全国で3例目になります。川に関連するまちづくりはこれまでにも各地で行われており、国外でも、韓国の清渓川(チョンゲチョン)再生事業の例をはじめ数多くあります。

見方を変えると、もともと人類が発祥したときから川と町は切っても切れない関係にありました。しかし、改めて“かわ”と“まちづくり”をそれぞれの観点で見直し、これを結びつけて地域を活性化しようという発想は、“かわまちづくり”が最初ではないかと思います。

“秋田かわまちづくり”はすでにi-net(Vol.18)でも紹介しましたが、この“かわまちづくり”のおもしろいところは、地域住民が身近な存在である“川”の価値を再認識し、“川”を中心とした地域活性化を推し進めている点にあります。現在の日本では、清流と呼ばれるところは別かもしれませんが、身近にある川はあまり良い印象で語られることがありません。下水で汚染されていたり、洪水時には被害をもたらしたり、防護柵で囲まれていていかにも危険な場所、といったような負のイメージが定着しているような気がします。しかし、川で遊んだことのある人にとっては、川はもっと違った場所でした。そういった思い出を持った人たちが大勢集まって“秋田かわまちづくり”が生まれました。川の持つさまざまなおもしろさを再発見し、これを新しい地域づくりに役立てるという発想は、どこか「温故知新」という教えにも似ているような気がしています。

写真1　みんなで知恵を出しあって新しい町が作られていく

かわまちづくりの今後

日本中、どこへ行っても川が流れていない町はありません。それぞれの町のそれぞれの川は、みなそれぞれ異なった顔を持っています。しかし、その顔の違いに気づいている人たちは、どのくらいいるのでしょうか。

当社には、日本の川を知り尽くした大勢のスタッフがいます。ある技術者は、川の氾濫を防ぐための技術を駆使して、物理的側面から川の特徴を捉えるのが得意です。またある技術者は、生物の生息環境の側面から川の生態系を探り出し、そういった環境を保全・再生する優れた技術を持っています。

このような技術を総動員してそれぞれの川が持っている特徴を明らかにし、その特徴を活かしたまちづくりをサポートしていくことが当社の使命であると考えています。たとえば、河川防災に配慮したかわまちづくり、河川景観を活かしたかわまちづくり、かわあそびや観光、スポーツなど、人々の利活用を考えたかわまちづくりなど、当社の技術を活かせるかわまちづくりは多岐にわたってあります。

写真2　川で遊ぶ子供たち

当社では、秋田かわまちづくりで培った技術をさらに発展させ、今後とも、いろいろな町のいろいろな川で、地域住民の方々とともに、川の持っている良い面を再発見したり、それを活かすための知恵を働かせたり、誰もが納得できるかわづくり、まちづくりに取り組んでまいります。

“みち”と“文化”

古来、“みち”は人々の生活や都市間の交易、物資の流通になくてはならないものとして発達してきました。7～8世紀頃に造られた東海道・東山道・山陽道・山陰道・北陸道・南海道・西海道の七道は、都(みやこ)と国司や郡司地方都市を地勢に順応させながら最短距離で結ぶもので、現在の幹線道路の原型となっています。

平安時代以降、日本の中心として繁栄した京都には、全国からたくさんの人が集まり、そしてその都市活動を維持するために大量の食糧や物資が運ばれました。七道以外にも若狭から都へ海産物を運ぶための若狭街道や、巡礼の道としての熊野古道や伊勢街道などが造られ賑わいました。戦国時代には信長や秀吉によって行軍の道が造られ城下町が発展しました。江戸時代になると日本の中心は江戸に移り、五街道や脇街道などの参勤交代の道が整備され、宿場町が繁栄しました。

このように、“みち”はその時代の政策と密接に関係し、沿道には“宿場”ができて人々が行き交い、出会いの場として賑わいました。

“みち”は何百年と長い期間にわたって使われ続けてきた歴史から、地域の歴史を物語っているといえます。風土のなかで築かれた町並みや石垣、石畳などの街道景観は文化的価値としてもたいへん貴重なものです。街道景観や街道文化は地域にとって貴重な財産であり、その資源を次世代にまで引き継ぐとともに、観光資源として地域の活性化に活かしていくことが重要です。

写真3　街道から地域の歴史・文化を読み解く

“みちまちづくり”による地域活性化

今日では少子高齢化が進み、観光を中心とした地域再生に期待が寄せられています。地方には、都会にはない豊かな自然や伝統文化、コミュニティなどが今なお残されています。“みちまちづくり”は、沿道の地域住民との触れ合いを通じて、長い時間をかけて培われてきた地域の魅力や街道文化を感じてもらおうとするもので、交流人口を増やすことにより持続的な地域の発展を図ることを目指します。

“みちまちづくり”の道筋は、地域の方々といっしょに、普段、何気なく利用している“みち”について考えるところから始まります。街道の多くは現在も道路として利用されていますが、周辺には多くの観光資源が眠っている場合が珍しくありません。地域の歴史を紐解き地域資源の発掘を行うとともに、個性を磨き上げて探究心の旺盛な来訪者に感動と喜びを提供できるレベルまで地域の魅力・価値を高めることが大切です。地域の観光資源を活かすためのアイディア出しを行い、市民が共有できる観光魅力づくりのビジョンを設定します。そして、“来訪者の利便性・安全性に配慮した交通環境”や“観光客を誘客するための広報戦略”、“リピーターを増やすためのホスピタリティの向上”、“地場産業を活性化するための仕組みづくり”など、目標に向かっての具体的な取り組みについて検討を行います。

当社は、既存ストック(地域資源・人材・みち)の利活用に着眼し、「地域住民」が「地域資源」に愛着と誇りを持ち、「来訪者」は「地域資源」を通じて「地域住民」と触れ合うことができる魅力と活力あふれるまちづくりに取り組んでまいります。

写真4　市民参加による地域資源の発掘

図2　既存ストックの利活用による“みちまちづくり”

11. 自然災害における総合的な危機管理支援

自然災害における総合的な危機管理支援の取り組み

近年、洪水や地震などの自然災害が多発し、各地で甚大な被害が発生しています。今後、地球温暖化による気候変動により災害の激化も予想され、緩和策や適応策などの具体策の検討も始まりつつあります。私たち、建設コンサルタント技術者は、これまで効率的で効果的な構造設計やインフラ整備計画などに対応するコンサルティングを実施してきました。

しかし、対峙する自然災害のスケールが巨大化していくなかで、ハードウェア対応だけで国民の生命・財産を守りぬくことは明らかに困難であり、「自助・共助・公助」の取り組みが必要になってきています。

当社の自然災害における総合的な危機管理の取り組みは、従来型の防災・減災対策業務にとどまりません。国や地方自治体による、洪水や地震などの自然災害に対する危機管理演習企画や演習運営業務、計画規模を超過するような災害に対する危機管理行動計画業務などにも積極的に参加しています。これにより、災害時における自助・共助・公助の強力な連携の支援と、危機管理能力の向上を目的とした危機管理支援を数多く実施しています。

図1　災害危機管理能力の向上のプロセス

自然災害における総合的な危機管理支援の取り組み事例

(1)災害危機管理演習

被害を最小化するための減災対策は、ハード的な対策とソフト的な対策を一体で機能させる必要があります。特に、ソフト的な対策は、公助となる国や自治体の防災・減災対策だけでなく、地域で助け合う共助に加え、個々が危機意識をもち、自分の命は自分で守る自助の取り組みを推進する総合的な減災対策が理想です。

減災のためには、事前に災害対策行動計画やわかりやすい災害対処マニュアルを作成(Plan)し、災害に備えておく必要があります。また、これらの行動計画やマニュアルが災害時に有効に機能するのか演習(訓練)を行い(Do)、演習の結果を評価・分析(Check)し、計画等の改善検討(Act)を行って、危機管理能力をスパイラルアップしていくことが重要です。

実災害を頻繁に体験することが不可能であることから、演習を行うことが重要となります。実際の災害時に近い場面を設定し、災害を模擬体験するとともに、災害発生時の自分の役割や災害対処の流れを理解できる演習は、その対策や行動計画を検討するうえで、危機管理の要とも言えます。

演習でできないことは、本番(実災害時)でできるはずがありません。ここで、演習については大きく次の2種類に分類することができます。

一つは、実動型の演習です。実際に人や災害対策車両を動かし、災害対策の手順の習得を目的に行う演習です。この演習は、予めシナリオが決められ、そのシナリオ通りに行動します。消火器を実際に操作する消火訓練や非常階段を使った避難訓練などが実動型演習の身近な事例です。

写真1、2は、地震の後に、超大型台風が接近している複合型災害を想定した実動型の演習の様子です。この演習は、全国で初となる複合型災害の実動型の演習であり、愛知県、名古屋市、弥富市、港湾・空港管理者、医療機関、電力・ガス会社、陸上自衛隊、海上保安本部、国土交通省等の24機関約600人が参加した大規模なものでした(2006年5月実施)。当社は、演習シナリオの作成や会場設営計画などの検討を支援しました。

写真1　トリアージ訓練

写真2　海上消火訓練

もう一つは、図上型の演習です。実際に災害が起きたことを想定し、何をすべきかを判断し、情報連絡等を行う(または行ったこととみなす)机上の演習です。ロールプレイング方式では、演習者に演習シナリオが予め示されないため、意思決定や判断能力を養う有効な演習方式として着目されています。当社は、2006年度に東京都の図上訓練について、演習資料の作成・運営・評価を実施しました。

写真3　当社職員による状況付与の様子

(2)危機管理行動計画

わが国の3大湾の一つである伊勢湾に「スーパー伊勢湾台風」が来襲し、高潮と洪水氾濫とが同時に起こる複合災害を想定した「危機管理行動計画(第一版)」が、国、地方公共団体、施設管理者等の関係機関で構成される「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」により、2008年3月に策定されました。

「スーパー伊勢湾台風」とは、1959年に来襲した伊勢湾台風の規模を超え、これまでわが国で観測された最大規模の台風(1934年室戸台風級)が伊勢湾沿岸に対して最悪のコースをたどったと想定した場合の台風です。

「危機管理行動計画(第一版)」の策定には、計画規模を超える複合災害に対して、どのように連携して関係機関が活動すれば被害を最小化できるか、どのようなタイミングで避難誘導を行えばいいのか、迅速に応急復旧するためにはどう連携すべきか、など、関連するグループに分かれ、ワークショップ形式で議論しました。

議論する際に、グループ共通のシナリオである「スーパー伊勢湾台風」による高潮・洪水被害を基本とした「シナリオ・ドリブン・プランニング手法(シナリオを基に検討しながら計画を策定する手法)」を用いました。これにより、参加者が共通の認識をもち、各機関の行うべき活動内容、検討項目の明確化ができました。また、討論型図上訓練(写真4参照)を行い、シナリオの確認・検証を行っています。当社は、この危機管理行動計画策定や討論型図上訓練のサポートを行っています。

写真4　討論型図上訓練の様子

今後の展望

地球温暖化による集中豪雨や台風の激化、海面上昇に伴い、水害や土砂災害、高潮災害等の災害リスクが今後ますます高まることが懸念されています。また、激甚な被害が予想される首都直下地震や、発生確率が高い東海地震、東南海・南海地震に対して、十分な整備や体制が整っていない状況にあります。

このような状況において、災害から「犠牲者ゼロ」や「被害の最小化」を実現するには、訓練や危機管理計画、BCP(Business Continuity Plan:事業継続計画)の策定等による総合的な防災・減災対策を一層推進し、危機管理に対する対処能力を向上させることが不可欠となります。

今後、当社の持つ洪水・土砂災害・高潮・地震等に対する防災対策技術や気象予報・洪水予測などの技術力を活かし、国や地方公共団体の技術支援を実施するとともに、新たな技術開発や研究を進めます。また、その成果は、講習会やi-net等を通じ、社内外に広く公表することで、引き続き人材育成等に努めます。

図2　当社の危機管理技術

12. 効率的な維持補修・補強技術の実現に向けて

はじめに

わが国の社会資本整備は1960年代の高度成長期に急発展を遂げ、その時期に建設された道路構造物や河川構造物は建設後40年以上が経過して老朽化し、塩害・アルカリ骨材反応などによる劣化や疲労等による損傷が顕著になっています。新規の事業が漸減するなか、維持修繕・補強に関する業務は増えつつあり、今後はその重要性が再認識され、ますます増加するものと思われます。

道路構造物(橋梁)の維持補修・補強技術について

(1)あゆみと現状

1990年代後半以降、コンクリート片の剥落事故等の多発や阪神・淡路大震災における多くの社会基盤構造物の損壊により、維持補修・補強の重要性が再認識されました。2002年には「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する検討委員会」が開催され、アセットマネジメントの導入、ライフサイクルコストの重視、点検システムの構築などが提言されています。

当社でも、1990年後半から補修・補強の業務が急増し、従来から保有する技術を活かしながら、新しい維持補修・補強技術に向けた技術取得、技術開発を手がけて今日に至っています。

当社の実施した主な橋梁の維持補修・補強に関する業務には次のようなものがあります。

- RC橋脚、鋼製橋脚の耐震補強設計
- アーチ橋など特殊な形式の橋梁耐震補強設計
- 各種橋梁の点検・詳細調査・耐荷力調査・応力頻度測定
- 異常振動のみられる橋梁の健全度評価及び制振対策
- 鋼床版などの耐疲労向上対策
- 塩害や凍害を受けた橋梁の補修対策
- 塩害を受けるコンクリート構造物の長寿命化検討
- 橋梁アセットマネジメント

写真1　制振・耐疲労性向上対策の実施事例
（アーチリブのコンクリート巻立て）

維持補修・補強業務の解析には、従来保有していた材料非線形動的解析、FEM(有限要素法)解析などの技術を活用するとともに、新たな技術開発に取り組んできました。当社で開発した「車輌走行による橋の振動予測シミュレーション」は、制振対策・耐疲労向上対策の提案や異常振動のみられる橋梁の健全度評価に活用されてきています。このソフトは、3次元の構造モデルの上に、5自由度系の車輌モデル（サスペンション及びタイヤのバネ、ダンパーを考慮）を任意の速度で移動させ、そのときの構造物の振動現象や応力変動現象を解析するものであり、路面の不陸（凹凸）なども入力できる仕様となっています。実際の橋の観測値を机上で再現し、モデルの一部を変更・改良することで異常振動の発生原因の把握や提案した対応策の効果が検証できます。

図1　車輌走行による振動予測シミュレーション

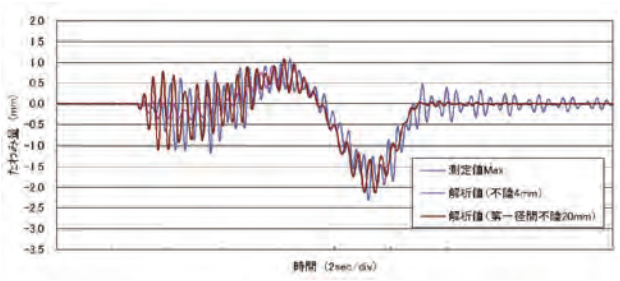


図2　振動測定結果とシミュレーション解析結果の比較事例解析

また、点検手法として近接目視が困難な跨線橋の桁下面の点検に、デジタル画像を取り入れるなど点検技術の向上にも取り組んでいます。

アセットマネジメントについては、京都大学を中心とした官学民共同開発プロジェクトに参画してマネジメント技術のノウハウを取得し、現在は(財)大阪地域計画研究所(RPI)の「BMSコンソーシアム」に参画して、アセットマネジメント業務にも対応しています。

(2)今後の展望

2007年8月には、維持補修技術の先進国であるはずのアメリカのミネアポリスで、供用中のトラス橋が落橋して、多数の死者を出す大惨事が発生しました。わが国でも緊急点検を実施した結果、落橋の危険性のある大きな損傷が発見されて問題となりました。一方で、わが国で架けられている全15万橋のうち、8万橋を管理する市町村ではその約90%近くが未点検であることも判明しました。

これらを踏まえ「道路橋の予防保全に向けた有識者会議」が開催され、2008年5月に新たな提言がなされています。そのなかでは、予防保全を実現する5つの方策として、①点検の制度化、②点検及び診断の信頼性確保、③技術開発の推進、④技術拠点の整備、⑤データベースの構築と活用が挙げられています。

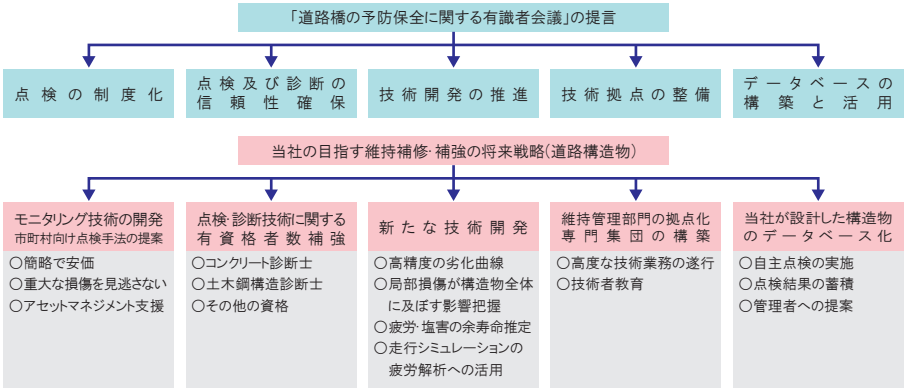


図3　当社の目指す道路橋に関する維持補修技術の将来戦略

その内容は、そのまま当社の維持補修・補強技術の進むべき方向を示しているといえます。当社では、今後の道路構造物の維持補修・補強技術に対する取り組みとして図3に示すメニューを検討しています。

河川構造物の維持補修・補強技術について

(1)あゆみと現状

堤防や堰・水門等の河川構造物は、主として治水及び利水を目的として整備されてきました。2004年には「河川堤防質的整備技術ガイドライン(案)」、2007年には「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」が策定され、浸透・侵食・地震に対する河川構造物の安全性の向上が図られてきています。なお、河川構造物は道路構造物のように老朽化が直接第三者に影響を及ぼすことが少ないため、維持補修・補強に関する技術基準は策定されていませんが、「コンクリート標準示方書(維持管理編)」等に基づき検討されています。

これまでに当社で行った河川構造物の維持補修・補強に関する主な業務は次のとおりです。

- 砂防堰堤の補強設計
- 堤防詳細点検、堤防質的整備、堤防強化設計
- 大規模地震に対する河川構造物の耐震性能照査
- 排水機場のアセットマネジメント

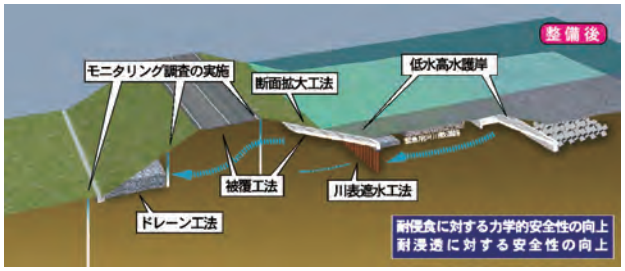


図4　堤防強化設計の概念図

(2)今後の展望

河川構造物の維持補修・補強については、①中小河川の堤防質的整備、②既存構造物の耐震性能照査、③アセットマネジメントが今後の主要な技術分野であり、当社のこれまでの実績を踏まえ取り組んでいます。

都道府県等が管理する河川(中小河川)に対しても、2004年に「中小河川における堤防点検・対策ガイドライン(案)」が策定されましたが、国土交通省が管理する河川と比較して、堤防点検・対策の実施事例は極めて少ないのが実情です。当社がこれまでに蓄積してきた点検技術(FEM浸透流解析)及び堤防強化設計技術を活用し、中小河川の堤防安全性の向上を図ることが重要であると考えています。

河川構造物の耐震性能照査は、緒についたばかりです。耐震安全性が確保されない場合、堤防に対しては地盤対策、RC構造に対しては耐震補強が必要となります。検討事例を蓄積して当社独自の対策工法を提案していく予定です。

表1　河川構造物の維持補修・補強技術分野

技術分野	維持補修・補強技術
中小河川の堤防質的整備	・FEM浸透流解析 ・堤防強化設計
既存構造物の耐震性能照査	・FEM自重変形解析 ・耐震補強設計
アセットマネジメント	・維持管理計画 ・長寿命化

災害時に集中的な荷重を受ける河川構造物のアセットマネジメントは、繰返し荷重を受け通常時に機能する道路構造物のアセットマネジメントとは異なり、現時点では機電設備に着目して実施されようとしている段階にあります。

当社では、災害リスクを指標として取り入れた維持管理計画の立案手法について、技術開発を進めています。

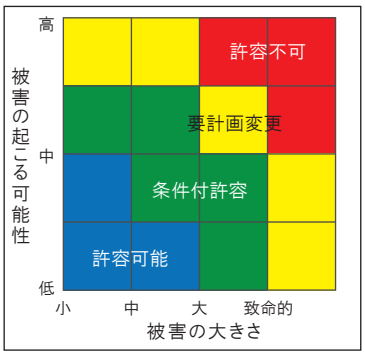


図5　施設のリスクマトリックス上の位置付け(例)

13. 高度情報化社会におけるコンサルタントを目指して

情報化のあゆみ

1970年当時、コンサルタントの3種の神器はノリとハサミとホッチキスの時代でした。報告書の原稿は手書き→清書→切り貼りで作成され、字の比較的上手なアルバイトさんがいないと、年度末の報告書の原稿は完成できず、我々が徹夜で殴り書きした文字を解読するのは、大変な苦労であったと思います。

世の中にワープロが普及し、当社も1983年にワープロ専用機が導入されましたが、台数も少なく、誰もが自在に操れる環境でもなかったため、当時は未だ清書がワープロに変化したことでしかありませんでした。

当社の情報化において、大きな変化は、環境情報研究所(現 国土環境研究所)の開設に伴い、全社のネットワーク網(I-net)を構築した1995年であり、一人一台のPCを導入し、全職員がメール、ワープロ・表計算ソフト、グループウェアを使うことになってからです。当時のPC等のハードウェアは価格も高く、情報化投資としては過去最大の投資となり、コンサルタント業界においては最先端の設備投資を行いました。

現在、メールやインターネットは広く普及していますが、僅か十数年前には、相手にメールが届いたかどうかを電話で確認するなど、高度情報化社会の入口に立ったばかりでした。新しいコミュニケーションツールとしてのメール、情報共有化としてのグループウェアなどは以前では考えられないツールであり、誰もが情報化の利便性と重要性を認識し、その可能性について大いに期待が膨らんだ時期でもありました。

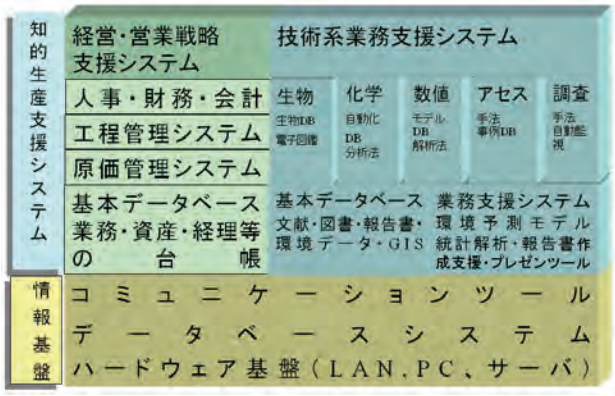


図1　長期情報化計画(I-NET構想)

一方、当社の主要な業務であった数値解析においては、当初、外部の計算センターを利用していましたが、1979年にスーパーミニコン(プライム750;国内第1号機)を導入し、1988年に分散型WS(ワークステーション)に移行し、現在に至っています。当時のスーパーミニコンは1億円程度でしたが、そのスペックは計算速度が1MIPS(1秒間に100万回の命令を処理)、CPUメモリーは1MB、HDは512MBというものでした。現在のPCは遥かにその性能を超えており、ハードウェアの進歩には目を見張るものがあります。当時は元旦以外の毎日24時間フル稼働し、計算機使用料が積算に認められた時代でもあり、設備投資の回収は比較的早くできました。

しかし、数値計算モデルの改良、需要に応えるため、メモリー増設、HD増設など頻繁に行う必要があり、その度に、現在では考えられないような情報化投資(例えば512KBのメモリー増設が1,000万円程度)を行ってきました。

また、コンピュータの周辺機器としてのプロッターも重要な設備であり、計算結果をいかに素早く、美しく図化するかはコンサルタントとしての大きな課題でもありました。当初(1974年頃)は計算結果をラインプリンターで出力し、数字を人間が読み取り、方眼紙の上に定規と分度器を使って、東京湾の流れを図化した時代もありました。単純作業ではありましたが、計算結果を読む力、解析能力の向上、プログラムミスの発見等に繋がり、若手技術者養成には良い訓練であったように思われます。

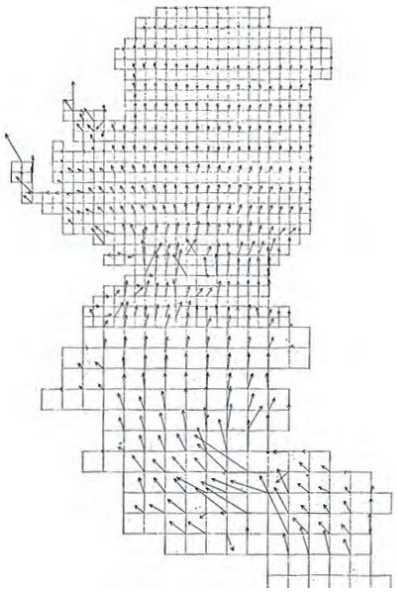


図2　手書きのベクトル図(東京湾)

その後、ペンプロッターを導入し、静電プロッター、そして現在のプリンターへと進化してきました。そのなかでも大きな変化は計算結果をカラーで手軽に図化できるようになったことです。最近では動画の作成も容易になり、可視化技術も進歩し、ビジュアル化への取り組みは急速に進展しています。

現状と今後の展望

国は「IT新改革戦略」(2006年1月;IT戦略本部)を策定し、「いつでも、どこでも、誰でもITの恩恵を実感できる社会の実現」、いわゆる、ユビキタス社会(U-Japan構想)の実現を掲げています。「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT基本法)」(2000年11月)に基づき、2001年に策定された「e-Japan戦略」においては、ブロードバンドインフラの整備、高機能の携帯電話

の普及など主にハードウェアを中心とした基盤整備が進み、日本のインターネット利用者数は2006年末で8,754万人、普及率は66.6%に及んでいます。総務省の統計によると、国内のウェブサーバに保存されているコンテンツのデータ量は、1998年からの6年間で45倍(13,609GB)と年率2倍弱の速度で増加しており、現時点の全世界に保存されているデータ量は想像を超える量になっています。

従来のコンサルタントは社内で構築したDBが大きな財産でありましたが、これからは、それに加えてインターネットで内外の大量の情報を検索し、自分の知識・経験で判断し、有用な情報を引き出す情報リテラシー(情報活用能力)の向上が重要になってきました。

また、高速・大容量のコンピュータが身近になったことにより、詳細・高精度な数値解析モデルの計算が可能となり(「7. 単独モデルからカップリングモデルへ」)、自然現象の解明、環境対策の立案に大きな役割が期待されます。

今後、環境分野において大いに期待される技術は、画像解析(コンピュータビジョン)です。コンピュータビジョンとは、「人間の持つ高度な視覚機能を情報科学的観点から解明すること及び、計算機を用いて柔軟な視覚情報処理機能を実現することを目的とした学問分野」と定義されています。

コンピュータビジョンの目的は、「与えられた画像からその画像に写された現実世界の記述を作ることにある」と考えられています。コンピュータビジョンの実利用において大きな課題は、データ量の膨大さと解析処理時間でしたが、現在では、コンピュータの飛躍的進歩によりその問題は解決されてきました。

従来、環境分野においても地球観測衛星によるリモートセンシング技術が適用されてきました。国のe-Japan構想において、河川、道路等に多くの監視カメラ(CCTVカメラ)が整備され、また、民間分野においても防犯・監視カメラがいたるところに設置されています。

現在は、人間が動画像を監視し、災害時の監視等に利用されていますが、このCCTVカメラを利用して、環境監視を行うことが考えられます。

当社では既設のCCTVカメラを用いて河川の水位観測、流速観測をリアルタイムで観測するシステムを開発しています(図3)。

カメラについても技術進歩が著しく、安価で高機能なデジタルカメラが開発されており、非接触型の特性を活かし、環境モニタリングにおいて種々の分野に応用することが可能です。高速ネットワーク網を利用することにより、動画像を瞬時に送信できるため、リアルタイムの連続観測が可能となります。また、画像には多くの情報が含まれるため、画像解析による環境計測はもちろん、人間の総合力を活かした自然現象の機構解明に役立つものと考えられます。

情報技術は、過去10年を振り返っても、予想を超えるスピードで進歩してきました。これから10年先又は20年先の来るべき「ポスト高度情報化社会」を予測することは困難ですが、自動翻訳システムにより語学の壁は軽減され、世界中で整備されたDBに自由にアクセスができ、文字検索だけでなく画像検索も可能となっていることが予想されます。

多くの人々は、もはや高度情報技術を意識することなく利用し、バーチャル社会と現実社会が融合し、グローバル化はさらに加速し、地球環境問題はさらに深刻化しているかもしれません。その時代の環境コンサルタントの役割は何か？バーチャル社会においては情報が無限にあり、そのなかから有用な情報を選別する能力はますます重要になり、現実社会の問題に対して、専門的な技術をベースに総合的な観点からソリューションを提供できる人材が求められます。

ポスト高度情報化社会においても「コンサルタントは人なり」であり、情報リテラシーを併せ持った専門家集団であり続けたいと考えています。

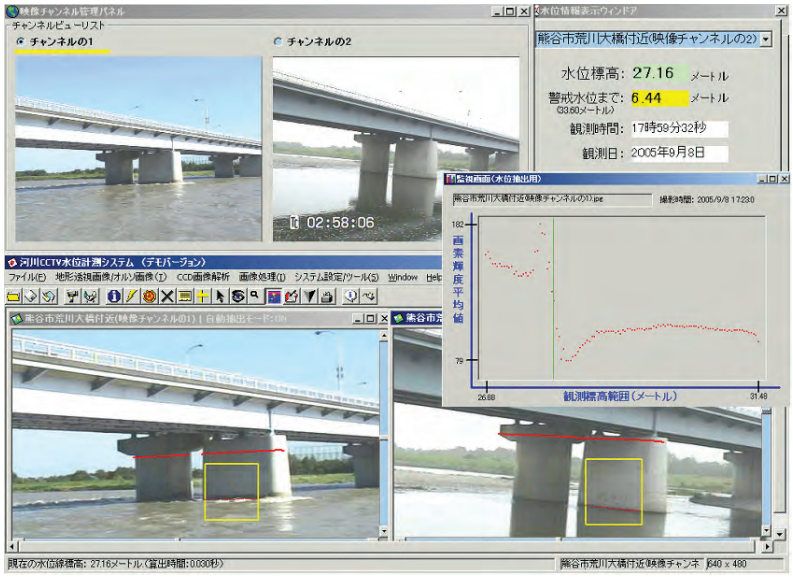
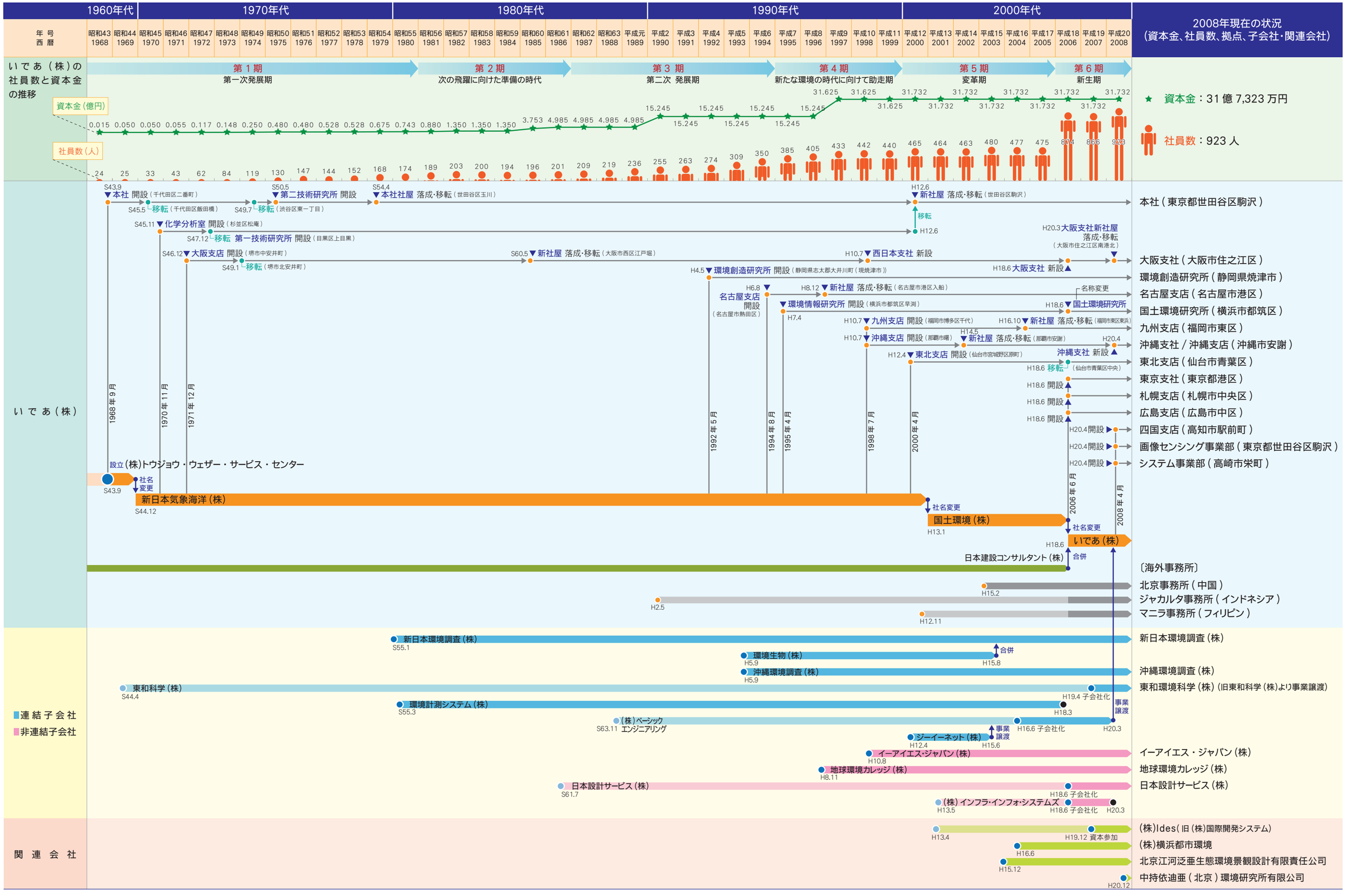
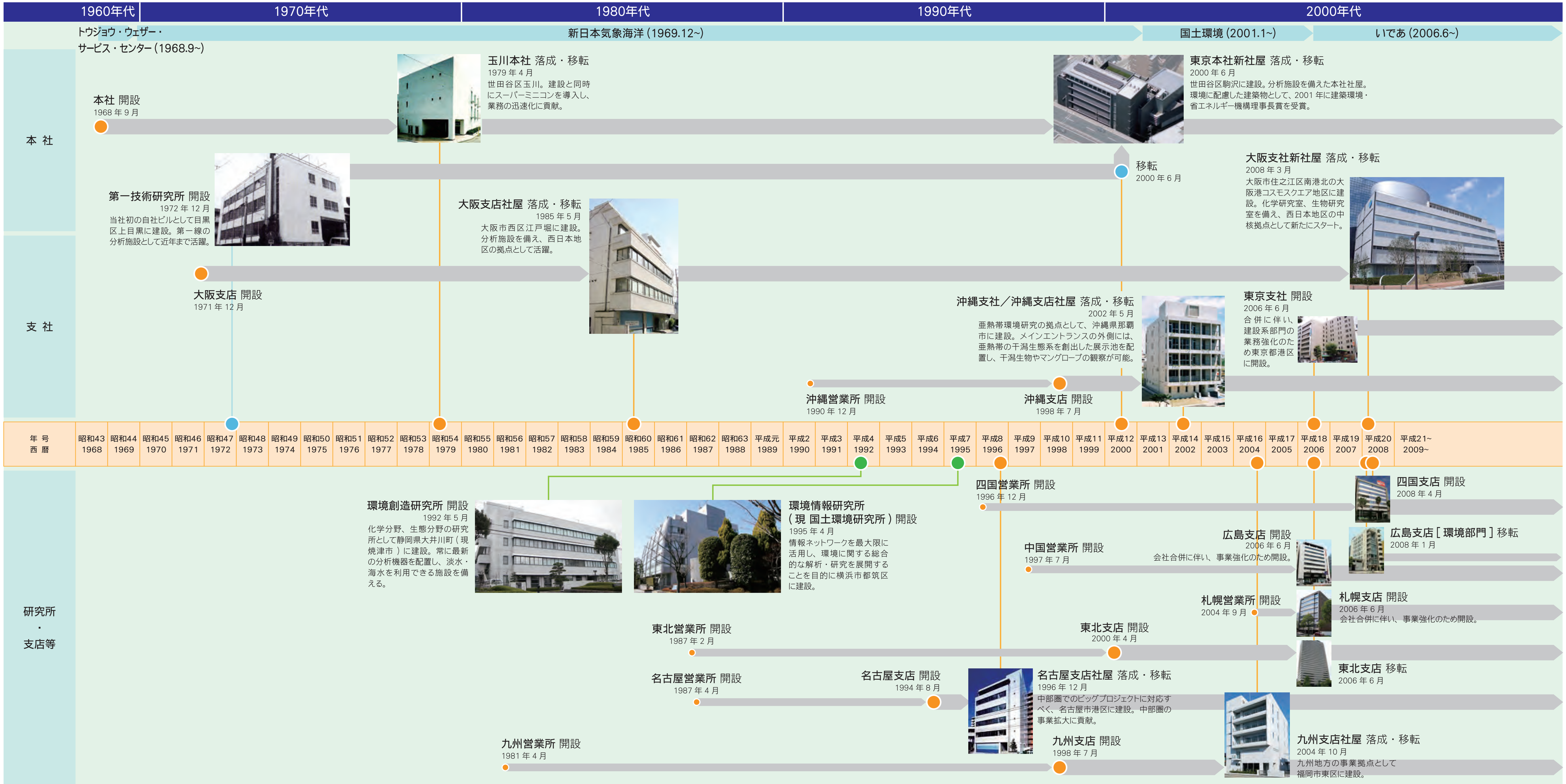


図3 CCTVカメラを用いた水位観測

いであグループの変遷


1960年代
1970年代
1980年代
1990年代
2000年代
年号
西暦
昭和43 1968
昭和44 1969
昭和45 1970
昭和46 1971
昭和47 1972
昭和48 1973
昭和49 1974
昭和50 1975
昭和51 1976
昭和52 1977
昭和53 1978
昭和54 1979
昭和55 1980
昭和56 1981
昭和57 1982
昭和58 1983
昭和59 1984
昭和60 1985
昭和61 1986
昭和62 1987
昭和63 1988
平成元 1989
平成2 1990
平成3 1991
平成4 1992
平成5 1993
平成6 1994
平成7 1995
平成8 1996
平成9 1997
平成10 1998
平成11 1999
平成12 2000
平成13 2001
平成14 2002
平成15 2003
平成16 2004
平成17 2005
平成18 2006
平成19 2007
平成20 2008
2008年現在の状況
（資本金、社員数、拠点、子会社・関連会社）
いであ（株）の社員数と資本金の推移
第１期 第一次発展期
第２期 次の飛躍に向けた準備の時代
第３期 第二次 発展期
第４期 新たな環境の時代に向けて助走期
第５期 変革期
第６期 新生期
資本金（億円）
0.015 0.050 0.050 0.055 0.117 0.148 0.250 0.480 0.480 0.528 0.528 0.675 0.743 0.880 1.350 1.350 1.350 3.753 4.985 4.985 4.985 15.245 15.245 15.245 15.245 15.245 31.625 31.625 31.625 31.732 31.732 31.732 31.732 31.732 31.732 31.732
社員数（人）
24 25 33 43 62 84 119 130 147 144 152 168 174 189 203 200 194 196 201 209 219 236 255 263 274 309 350 385 405 433 442 440 465 464 463 480 477 475 874 866 923
★ 資本金：31 億 7,323 万円
社員数：923 人
いであ（株）
S43.9 本社 開設（千代田区二番町）
S45.5 移転（千代田区飯田橋）
S49.7 移転（渋谷区東一丁目）
S50.5 第二技術研究所 開設
S54.4 本社社屋 落成・移転（世田谷区玉川）
H12.6 新社屋 落成・移転（世田谷区駒沢）
移転
H12.6
本社（東京都世田谷区駒沢）
S45.11 化学分析室 開設（杉並区松庵）
S47.12 移転 第一技術研究所 開設（目黒区上目黒）
S46.12 大阪支店 開設（堺市中安井町）
S49.1 移転（堺市北安井町）
S60.5 新社屋 落成・移転（大阪市西区江戸堀）
H10.7 西日本支社 新設
H18.6 大阪支社 新設
H20.3 大阪支社新社屋 落成・移転（大阪市住之江区南港北）
大阪支社（大阪市住之江区）
H4.5 環境創造研究所 開設（静岡県志太郡大井川町（現焼津市））
環境創造研究所（静岡県焼津市）
H6.8 名古屋支店 開設（名古屋市熱田区）
H8.12 新社屋 落成・移転（名古屋市港区入船）
名古屋支店（名古屋市港区）
H7.4 環境情報研究所 開設（横浜市都筑区早渕）
H18.6 国土環境研究所
名称変更
国土環境研究所（横浜市都筑区）
H10.7 九州支店 開設（福岡市博多区千代）
H16.10 新社屋 落成・移転（福岡市東区東浜）
九州支店（福岡市東区）
H10.7 沖縄支店 開設（那覇市曙）
H14.5 新社屋 落成・移転（那覇市安謝）
H20.4 沖縄支社 新設
沖縄支社 / 沖縄支店（沖縄市安謝）
H12.4 東北支店 開設（仙台市宮城野区原町）
H18.6 移転（仙台市青葉区中央）
東北支店（仙台市青葉区）
H18.6 開設
東京支社（東京都港区）
H18.6 開設
札幌支店（札幌市中央区）
H18.6 開設
広島支店（広島市中区）
H20.4 開設
四国支店（高知市駅前町）
H20.4 開設
画像センシング事業部（東京都世田谷区駒沢）
H20.4 開設
システム事業部（高崎市栄町）
1968年9月
1970年11月
1971年12月
1992年5月
1994年8月
1995年4月
1998年7月
2000年4月
2006年6月
2008年4月
設立 (株)トウジョウ・ウェザー・サービス・センター
S43.9
社名変更
S44.12
新日本気象海洋（株）
社名変更
H13.1
国土環境（株）
社名変更
H18.6
いであ（株）
日本建設コンサルタント（株）
合併
〔海外事務所〕
H15.2 北京事務所（中国）
H2.5 ジャカルタ事務所（インドネシア）
H12.11 マニラ事務所（フィリピン）
連結子会社
非連結子会社
新日本環境調査（株）
S55.1
環境生物（株）
H5.9
H15.8
合併
沖縄環境調査（株）
H5.9
東和科学（株）
S44.4
H19.4 子会社化
東和環境科学（株）（旧東和科学（株）より事業譲渡）
環境計測システム（株）
S55.3
H18.3
事業譲渡
（株）ベーシック エンジニアリング
S63.11
H16.6 子会社化
H20.3
ジーイーネット（株）
H12.4
H15.6
事業譲渡
イーアイエス・ジャパン（株）
H10.8
地球環境カレッジ（株）
H8.11
日本設計サービス（株）
S61.7
H18.6 子会社化
（株）インフラ・インフォ・システムズ
H13.5
H18.6 子会社化
H20.3
関連会社
(株)Ides（旧（株）国際開発システム）
H13.4
H19.12 資本参加
(株)横浜都市環境
H16.6
北京江河泛亜生態環境景観設計有限責任公司
H15.12
中持依迪亜（北京）環境研究所有限公司
H20.12

主要拠点の変遷



大阪支社［2008 年 3 月新社屋落成］

2008 年 3 月、大阪港コスモスクエア地区に新社屋を開設しました。西日本地区の中核拠点として設備を拡充し、鉄骨構造、地上 6 階建て、延床面積は 8,012m² です。新社屋の主要施設を紹介いたします。

生物研究室 環境と建設を融合した総合的な技術力を発揮し、自然環境の保全や再生技術の研究開発に取り組みます。生物分類の基礎分野から土木工学と生態学を融合した応用分野まで幅広いニーズにお応えします。

水工実験室：淡水・海水を利用した自然再生技術、ビオトープ設計等の実証実験、水理実験、生物応答実験、埋土種子発芽実験、ミニ生態系再現実験などを行います。

生物飼育室：水生生物、昆虫、小動物など各種の飼育実験と生物リハビリテーションを行います。

生物標本室：国内外の研究者への提供も視野に入れ、陸上動植物、淡水生物の標本を展示・保管します。

多目的室：ホルマリン無害化装置を配備し、生物サンプルの 1 次処理を行います。

生物検鏡室：生物種の分類・同定、生物サンプルの計測などを行います。

化学研究室 この研究施設は、関西圏のみならず全社の化学分析業務の拠点となることを目的とし、特に微量化学物質など新たな項目にも対応できるよう、施設に工夫を凝らしています。また、将来、生化学分野や材料分析など新たな業務に対応できるように低温実験室や多目的実験室を設置しました。

【その他の主要設備】

ナノ粒子研究室：新たな機能を有する高分子ナノ粒子の製作及びその機能性評価を行うための研究施設です。将来、ナノ粒子の機能を活用したワクチンの開発など、新規分野への展開を目指しています。

低温実験室：酵素、生物活性測定など低温条件を必要とする業務や実験に対応するための設備です。酵素を使った分析や簡易測定法の開発など、新たな測定技術に取り組みます。

ホール ホールは 200 名程度が収容でき、200 インチの大型スクリーンや映像・音響設備が完備されており、各種の講演会などにも対応できるようになっています。ホールの映像・音声は、TV 会議システムによって全国の拠点にリアルタイムでの配信が可能です。

太陽光発電システム 地球温暖化防止の観点から、屋上には太陽光発電設備を設置しています。当初の発電電力量は 10kWh ですが、順次整備を進め、最終的には 40kWh にまで拡張する予定です。

LC/MS/MS

6 階ホール

太陽光発電システム

沖縄支社 / 沖縄支店［2002 年 5 月社屋落成］

沖縄の優れた環境や豊かな生態系の保全のためには、地域に密着した仕事が重要であると考え、1998 年 7 月に沖縄支店を開設しました。近年、さらに沖縄における環境問題に関する業務や貴重種の保護などの業務が増え、生物飼育実験や化学分析の必要性を感じ、2002 年 5 月に新社屋を建設しました。

1 階には生物飼育実験室や生物検鏡・分析室、2 階にはダイオキシン類、環境ホルモンなどの分析も可能な化学分析室や採光型生物飼育実験室、環境調査機材センター、3 階・4 階は事務室、5 階には環境情報交流センターとして多目的研修室などを配置しています。また、地球温暖化防止の観点から、太陽光発電システムを屋上に設置しています。

生物飼育実験室

国土環境研究所［1995 年 4 月開設］

国土環境研究所は、開設以来、情報技術の進歩に即応しながら、全社的な業務の一貫実施体制の中で、環境に関するデータベースの構築、モデル開発、予測・評価、計画等の総合的な技術開発・研究を展開するとともに、環境に関わる情報を集積・提供する拠点としての役割を果たしています。

環境創造研究所［1992 年 5 月開設］

環境創造研究所は、自然の仕組み解明のための調査研究や、生態系の修復・創造技術等を開発するため、生物と化学を専門とする技術者が中心となって、各種の生物実験や化学物質の高度な分析にあたっています。ISO/IEC 17025 等の国際標準による精度管理のもと、高精度な化学分析を行うとともに、優良試験所規範（GLP）に適合した生態影響試験施設を有し、化学物質の環境リスク・毒性試験を行っています。2008 年 7 月には「循環式飼育実験施設」が完成し、病原体等を持った魚類を用いた飼育実験が可能となりました。

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●9 月「(株)トウジョウ・ウェザー・サービス・センター」設立	1968 (昭和43)	●レーダーによる波の解析調査 ●小川原湖環境調査 [環境調査 第 1 号]	◆イタイイタイ病、水俣病を公害病と認定 ◆「大気汚染防止法」公布 ◆「騒音規制法」公布・施行 ◆「第 5 次道路整備 5 ヵ年計画 (S42～46)」閣議決定
●3 月 第 2 代社長に今里能就任 ●8 月 払込資本金 500 万円に増資 ●9 月 能登事業所開設 ●12 月「新日本気象海洋(株)」に社名変更	1969 (昭和44)	●模型実験(金沢港) ●北陸電力海象調査(能登等) ●東京電力海象調査(広野等)	◆「新全国総合開発計画」閣議決定 ◆初の「公害白書」発行 ◆東京都「公害防止条例」公布 ◆DDT、BHC が製造中止 ◆「第 3 次治水事業 5 ヵ年計画 (S43～47)」閣議決定 ◆東名高速道路全線開通
●5 月 本社移転(千代田区飯田橋) ●10 月 払込資本金 551 万円に増資 ●11 月 化学分析室開設(杉並区)	1970 (昭和45)	●四日市港水質底質調査 ●東京湾口波浪推算 ●綾瀬川河川環境調査 [河川環境調査 第 1 号]	◆大阪万国博覧会 ◆東京都杉並区で日本初の光化学スモッグ ◆公害国会(公害関係法14法の改正、制定) ◆水質環境基準閣議決定 ◆「新経済社会発展計画」閣議決定 ◆「全国新幹線鉄道整備法」公布
●12 月 払込資本金 1,170 万円に増資 ●12 月 大阪支店開設(堺市中安井町)	1971 (昭和46)	●瀬戸内海水質保全対策調査 ●大阪湾播磨灘調査(関西国際空港関連) ●東京湾総合調査(一都三県公害防止協議会調査) [流況・水質シミュレーション業務 第 1 号]	◆「悪臭防止法」公布 ◆環境庁発足 ◆環境基準設定(水質・騒音) ※「騒音環境基準」閣議決定 ◆「第 6 次道路整備 5 ヵ年計画 (S45～49)」閣議決定 ◆「第 1 次海岸事業」閣議決定
●5 月 福井事務所開設 ●5 月 酒田事務所開設 ●10 月 払込資本金 1,477.4 万円に増資 ●12 月 第一技術研究所落成(目黒区上目黒) [自社ビル 第 1 号]	1972 (昭和47)	●中海・宍道湖水質汚濁調査 ●東京湾汚濁調査(東京湾横断道路) ●東京都、神奈川県、千葉県及び大阪府水質測定開始	◆沖縄県本土復帰 ◆沖縄開発庁設置 ◆「各種公共事業に係る環境保全対策について」閣議了解 ◆国連人間環境会議「人間環境宣言」採択 ◆「特殊鳥類の譲渡等の規制に関する法律」公布 ◆「自然環境保全法」公布 ◆「第 4 次治水事業 5 ヵ年計画 (S47～51)」閣議決定
●2 月 沖縄で環境アセスメント手法について講演(田畑日出男・当時常務取締役) ●12 月 払込資本金 2,500 万円に増資	1973 (昭和48)	●本州四国連絡道路(架線)関連海域調査 ●相模川流域下水道関連調査開始 ●東京都海浜公園関連調査開始 ●水銀等汚染対策環境総合調査 ●喜連川工業団地大気汚染調査 [大気汚染調査 第 1 号] ●自動海況観測装置設置第1号(熊本港) ●関西電力調査開始(高浜)	◆環境基準設定(大気・航空機騒音) ◆「化学物質審査規制法」公布 ◆「瀬戸内海臨時措置法」公布 ◆第 1 回緑の国勢調査開始 ◆個別法に基づく環境影響評価開始 (「港湾法」「公有水面埋立法」) ◆福岡県が自治体初の「環境影響評価要綱」を制定 ◆「第 7 次道路整備 5 ヵ年計画」閣議決定 ◆建設業関係 100%資本自由化
●1 月 大阪支店移転(堺市北安井町) ●7 月 払込資本金 4,800 万円に増資	1974 (昭和49)	●沖縄金武湾アセスメント調査 [アセスメント調査 第 1 号] ●清掃工場周辺大気汚染状況解析(東京) ●港湾環境アセスメントマニュアル作成 ●鹿児島湾環境容量設定調査 ●一ツ瀬貯水池富栄養化調査 [湖沼富栄養化調査 第 1 号]	◆国土庁発足 ◆国立公害研究所発足(現独立行政法人国立環境研究所) ◆「自然保護憲章」制定 ◆瀬戸内海水島で石油流出事故 ◆計量法改正(環境計量証明事業者登録制度及び環境計量士制度) ◆多摩川堤防決壊
●5 月 第二技術研究所を本社に開設	1975 (昭和50)	●苅田港生態系調査開始(新北九州空港) ●糸満海域埋立環境アセスメント ●関西国際空港濁りの委員会関連調査開始 ●日本近海海洋汚染実態調査 ●上空気象調査開始 ●海域の富栄養化モデルの開発	◆環境基準設定(新幹線騒音) ◆沖縄国際海洋博覧会 ◆「底質調査方法」環境庁通達

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●5 月 第 3 代社長に髙橋正吾氏就任 初代会長に今里能氏就任 ●5 月 計量証明事業所登録（東京・大阪）	1976 (昭和51)	●東京湾富栄養化予測調査開始 ●ダム建設環境アセスメント手法調査業務 ●騒音振動調査開始 ●和歌山下津港生物調査［陸域生物調査 第 1 号］ ●志布志湾海象モデル開発調査(国家石油備蓄基地) ●北陸自動車道路気象・海象調査 ●東京湾横断道路委員会関連調査開始 ●むつ小川原総合開発環境アセスメント調査	◆「振動規制法」公布 ◆川崎市が自治体初の「環境影響評価に関する条例」制定
●8 月 建設コンサルタント登録	1977 (昭和52)	●京葉線江戸川付近魚類生態調査 ●シアン流出河川等実態調査 ●「埋め立て環境アセスメント調査手引き」検討 ●アラビア石油予報業務開始（カフジ） ●東京湾底質浄化調査開始	◆第 1 回快適な環境懇談会開催 ◆環境庁「環境保全長期計画」策定 ◆「発電所の立地に関する環境影響調査及び環境審査の強化について」通産省通達 ◆静止気象衛星「ひまわり」打ち上げ ◆「第 3 次全国総合開発計画」閣議決定 ◆「第 2 次海岸事業 5 ヵ年計画（S51 ～ 55）」閣議決定 ◆「第 5 次治水事業 5 ヵ年計画（S52 ～ 56）」閣議決定
●6 月 沖縄事業所開設 ●7 月 払込資本金 6,750 万円に増資	1978 (昭和53)	●お台場海浜公園水域環境調査 ●ダム関連陸域生物環境調査開始（八ツ場ダム） ●河川事業環境アセスメント手法の整備 ●那覇港波浪予報開始 ●異臭水発生原因調査（東京都） ●関西電力敦賀地区海洋調査 ●東京電力富津海域調査	◆「瀬戸内海環境保全基本計画」閣議決定 ◆「建設省所轄事業に係る環境影響評価に関する当面の措置方法について」建設省通達 ◆「第 8 次道路整備 5 ヵ年計画（S53 ～ 57）」閣議決定 ◆新東京国際空港開港
●4 月 本社社屋落成・移転（世田谷区玉川） ●スーパーミニコンプライム 750 導入（国内第 1 号） ●5 月 払込資本金 7,425 万円に増資 ●9 月 社是・社訓制定 ●9 月 釜石事業所開設	1979 (昭和54)	●直読式濁度計開発 ●東京港連絡橋（レインボーブリッジ）関連調査開始 ●羽田空港沖合展開関連調査開始 ●東京湾口航路開発保全に係る調査 ●尾鷲電力調査開始 ●苫小牧東部埋立申請［埋立申請業務 第 1 号］ ●漁場改良復旧調査開始 ●尾鷲降雨汚れ調査開始	◆「整備五新幹線に関する環境影響評価の実施について」運輸省通達 ◆滋賀県「琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」公布
●1 月 新日本環境調査（株）設立 ●3 月 環境計測システム（株）設立 ●7 月 払込資本金 8,800 万円に増資	1980 (昭和55)	●石狩湾産業公害総合事前調査 ●干潟整備計画手法調査 ●中部電力増設アセスメント	◆ラムサール条約、日本について発効 ◆ワシントン条約、日本について発効
●4 月 九州営業所開設 ●7 月 払込資本金 1 億 3,500 万円に増資	1981 (昭和56)	●水産生物の生活史モデル開発 ●ゴルフ場建設アセスメント調査第 1 号（清川 CC） ●西薩地域中核工業団地計画調査 ●首都高 12 号線整備計画調査	◆「環境影響評価法案（旧法案）」国会提出（1983.11 審議未了・廃案） ◆沖縄でヤンバルクイナ発見 ◆「第 3 次海岸事業 5 ヵ年計画（S56 ～ 60）」閣議了解
	1982 (昭和57)	●田沢湖地熱開発環境調査開始 ●大阪湾フェニックス調査開始 ●瀬戸内海富栄養化モデル（N・P モデル）開発 ●種子島新空港建設のための気象調査開始 ●河川環境管理計画調査（猪名川） ●赤穂火力アセスメント調査	◆国連人間環境会議「ナイロビ宣言」採択 ◆環境基準設定（湖沼の窒素及び燐） ◆「第 6 次治水事業 5 ヵ年計画（S56 ～ 60）」閣議了解
●6 月 相馬事業所開設	1983 (昭和58)	●関西国際空港埋立申請業務 ●湖沼水質予測マニュアル作成 ●高層ビルアセスメント調査第 1 号 （三鷹高度情報センター） ●新石垣空港関連調査開始 ●東京湾横断道路アセスメント調査開始 ●野球場天気予報開始（神宮）	◆MARPOL 条約議定書（船舶からの海洋汚染防止）、日本について発効 ◆技術士法改正 ◆「第 9 次道路整備 5 ヵ年計画（S58 ～ 62）」閣議決定

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●6 月 社員持株会制度発足 ●8 月 中国で環境アセスメントに関する講演（田畑日出男氏・当時常務取締役） ●9 月 払込資本金 3 億 7,525 万円に増資 ●気象衛星ひまわり受信システム導入	1984 (昭和59)	●志賀原子力アセスメント関連調査開始 ●新海面処分場関連調査開始 ●第 2 湾岸道路関連調査開始 ●富津発電所モニタリング調査 ●漂流予測システム開発	◆滋賀県にて世界湖沼会議開催 ◆「環境影響評価の実施について」閣議決定、「環境影響評価実施要綱」制定 ◆環境庁長官「環境影響評価に係る調査、予測及び評価のための基本的事項」決定 ◆「関西新空港案」閣議決定
●2 月 苓北事業所開設 ●5 月 大阪支店落成・移転（西区江戸掘） ●11 月 払込資本金 4 億 9,845 万円に増資 ●11 月 株式店頭公開・公募増資 22 万株	1985 (昭和60)	●東京都臨海部副都心アセスメント関連調査開始 ●苓北火力発電所波浪予報開始 ●碧南火力発電所高潮予測業務	◆環境庁「名水百選」発表 ◆ウィーン条約（オゾン層保護）採択
●7 月 横浜営業所開設	1986 (昭和61)	●ふるさと川づくり調査（根木名川） ●沿岸生態系モデル開発	◆環境庁「環境保全長期構想」決定 ◆建設省「国土建設の長期構想」発表 ◆「第 4 次海岸事業 5 ヵ年計画（S61 ～ 65）」閣議決定
●2 月 東北営業所開設 ●4 月 名古屋営業所開設 ●地域気象観測システム「アメダス」導入	1987 (昭和62)	●下水汚泥有効利用調査 ●ホタル生息環境調査 ●貧酸素水塊挙動モデル（青潮モデル）開発 ●大阪湾岸道路アセスメント調査 ●流況・水質多層モデル開発 ●全国的酸性雨関連調査開始 ●松戸 - 市川地区大気質調査開始（大気汚染自動測定器による通年観測） ●首都高速道路、四国横断道路アセスメント調査	◆「総合保養地域整備法」公布 ◆「第 4 次全国総合開発計画」閣議決定 ◆「絶滅のおそれのある野生動植物の譲渡の規制等に関する法律」公布 ◆「第 7 次治水事業 5 ヵ年計画（S62 ～ 66）」閣議決定
●5 月 神戸営業所開設 ●9 月 ワークステーション導入 ●GC/MS導入（東京）	1988 (昭和63)	●琵琶湖赤潮調査（琵琶湖関連調査の開始） ●ハウステンボス運河水質管理システム検討 ●西表島道路改良事業環境アセスメント調査 ●淡水赤潮原因究明調査開始 ●大阪湾富栄養化対策シミュレーション調査	◆「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」公布 ◆「底質調査方法改定」環境庁通達 ◆ウィーン条約（オゾン層保護）日本について発効 ◆「第 10 次道路整備 5 ヵ年計画（S63 ～ 67）」閣議了解 ◆JR 青函トンネル開通
●3 月 世田谷区玉川の本社に新館落成 ●4 月 金沢営業所開設 ●6 月 第 4 代社長に田畑日出男氏就任 第 2 代会長に髙橋正吾氏就任	1989 (平成元)	●人工降雪実験調査開始（利根川上流） ●シーブルー関連調査開始 ●漁場環境容量モデル開発 ●漁場保全機能定量化事業 ●降水に関する日中共同研究調査開始	◆モントリオール議定書、日本について発効 ◆バーゼル条約署名 ◆横浜ベイブリッジ開通
●1 月 公募増資 60 万株 ●2 月 払込資本金 15 億 2,445 万円に増資 ●5 月 社内報第 1 号発刊 ●5 月 第 1 回新技術発表会 ●12 月 沖縄営業所開設	1990 (平成2)	●木曽三川魚類調査開始［河川・湖沼大規模調査 第1号］ ●三春ダム貯水池法面緑化対策調査 ●長良川河口堰関連陸上生物調査開始 ●河川水辺の国勢調査開始（鶴見川等） ●ネステッドグリッドモデル、干潟生態系モデル開発	◆ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導方針について ◆政府「公共投資基本計画」発表 ◆「地球温暖化防止行動計画」関係閣僚会議決定 ◆建設省「河川・水辺の国勢調査」開始
●3 月 千葉営業所開設 ●3 月 日本水質汚濁学会より技術賞受賞（田畑日出男氏） ●7 月 海上保安庁局長賞表彰（髙橋正吾氏）	1991 (平成3)	●開発途上国の環境保全に関する調査 ●台船式清掃工場アセスメント調査開始 ●ミズクラゲ生態研究調査開始 ●中部国際空港関連調査開始 ●貴重種トカゲハゼ増殖技術開発 ●貴重種ヒヌマイトトンボ調査開始（荒川下流）	◆「再生資源の利用の促進に関する法律」公布 ◆環境庁によるレッドデータブック公表開始 ◆環境基準設定（土壌） ◆「第 5 次海岸事業 5 ヵ年計画」閣議了解
●3 月 日本水環境学会功労賞受賞（田畑日出男氏） ●5 月 環境創造研究所開設（静岡県大井川町） ●GC/MSの導入（環境創造研究所）	1992 (平成4)	●ダイオキシン分析装置導入（ダイオキシン類調査開始） ●藻場造成業務開始 ●中国ハン陽湖調査［独自の海外業務 第 1 号］ ●電源立地環境調査（舞鶴、福島、東新潟等） ●ベイエリア法関連環境整備計画調査開始 ●住宅団地アセスメント第 1 号（大山団地） ●神戸空港事業アセスメント調査開始 ●第二国土軸関連調査開始 （紀淡海峡道路伊勢湾口道路、豊予海峡、第二関門架橋）	◆「新計量法」公布 ◆「自動車 NOx 法」制定 ◆「生活大国 5 カ年計画」閣議決定 ◆「地方拠点都市法」公布 ◆国連環境開発会議（地球サミット）ブラジルにて開催、リオ宣言、アジェンダ 21 採択 ◆水道水質基準改正 ◆「第 8 次治水事業 5 ヵ年計画」閣議決定

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●6 月 福島営業所開設 ●9 月 沖縄環境調査（株）設立 ●9 月 環境生物（株）設立 ●11 月 計量証明事業所登録（創造研） ●GC/MSの導入（大阪）	1993 (平成5)	●人工干潟生態系関連実験開始 ●ミチゲーション手法検討業務開始 ●中部国際空港建設事業アセスメント調査開始 ●西 1 区埋立計画に係る環境影響評価調査開始 ●新環境基準項目分析開始（公共用水域等） ●LNG 基地アセスメント関連調査開始（敦賀）	◆「環境基本法」公布・施行 ◆「第 11 次道路整備 5 ヵ年計画について」閣議決定 ◆北海道南西沖地震
●3 月 財団法人日本水路協会水路技術奨励賞受賞（細田氏、他4名） ●8 月 名古屋支店開設（名古屋市熱田区）	1994 (平成6)	●ヒヌマイトトンボ最適環境造成実験開始 ●港湾環境計画業務開始 ●吉野川第十堰関連調査開始 ●ブシネスク方程式による波の浅海変形計算モデルの開発 ●高精度河川塩分遡上モデルの開発 ●手賀沼空間環境整備検討調査 ●丹生ダム猛禽類調査［猛禽類調査 第 1 号］	◆「特定水道水理障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」公布 ◆「環境政策大綱」制定 ◆「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」改正 ◆計画段階アセスメント初制度化（川崎市） ◆関西国際空港開港 ◆「環境基本計画」閣議決定 ◆雲仙・普賢岳で大規模土石流発生
●4 月 環境情報研究所（現 国土環境研究所）開設（横浜市都筑区） ●7 月 計量証明事業所登録（名古屋支店） ●コンピューターネットワーク網構築	1995 (平成7)	●乱流モデルの開発 ●大阪湾環境計画策定調査 ●流体の可視化（CG）業務開始 ●炭素同位体比による年代測定開始 ●三次元気象モデルによる業務開始 ●アイソザイム分析業務開始 ●コプラナ PCB 分析業務開始	◆阪神・淡路大震災発生、建設省非常災害対策本部設置 ◆「国の環境保全率先実行行動計画」閣議決定 ◆「生物多様性国家戦略」決定 ◆長良川河口堰運用開始
●1 月 定期的技術研修会開始 ●7 月 富山営業所、北陸営業所開設 ●8 月 払込資本金 31 億 6,245 万円に増資 ●11 月 地球環境カレッジ（株）設立 ●12 月 四国営業所開設（現高松営業所） ●12 月 名古屋支店落成・移転（名古屋市港区）	1996 (平成8)	●新気象情報配信システム運用開始 ●ヘリコプターを利用した水鳥調査（三番瀬） ●モノクロナール抗体利用バイオセンサー開発開始 ●GLP 試験業務開始 ●GIS 利用業務（河川自然環境マップ）開始	◆建設省ダム等管理フォローアップ試行開始 ◆ごみ焼却施設からのダイオキシン排出一斉調査：厚生省 ◆O-157 による食中毒被害多発 ◆環境カウンセラー制度発足 ◆「第 6 次海岸事業 5 ヵ年計画」閣議決定
●1 月 2010 年構想発表 ●2 月 ホームページ開設 ●4 月 GEカレッジ定例講演会開催 ●7 月 一級建築士事務所開設 ●7 月 中国営業所開設 ●7 月 新潟営業所開設	1997 (平成9)	●港湾環境と経済効果に関する調査 ●「磯焼け診断指針」作成 ●PCR 法による DNA 分析業務開始 ●環境ホルモン調査開始 ●関門海峡道路アセスメント ●大阪市新人工島アセスメント ●日本海環境日露共同調査 ●中国酸性雨調査	◆ナホトカ号重油流出事故 ◆「公共工事のコスト縮減対策に関する行動計画」策定 ◆「河川法」改正 ◆「環境影響評価法」公布 ◆ダイヤモンドグレース号原油流出事故 ◆環境庁によるレッドリスト公表開始 ◆COP3（地球温暖化防止京都会議）開催 ◆東京湾アクアライン、レインボーブリッジ開通 ◆「廃棄物処理法」改正
●2 月 ISO9001 認証取得 （本社、情報研（現 国土研）） ●3 月 ISO14001 認証取得（創造研） ●4 月「環境憲章」制定 ●7 月 九州支店開設 ●7 月 沖縄支店開設 ●7 月 西日本支社新設 ●11 月 北九州営業所開設	1998 (平成10)	●徳島空港アセスメント調査 ［環境影響評価法対象アセスメント業務 第 1 号］ ●ニューラルネットワークによる長期降雨予測モデル開発 ●港湾におけるビオトープ整備手法導入検討調査 ●九州三県架橋関連調査開始 ●分析自動化システム稼動開始	◆「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」策定 ◆「環境影響評価法に関する主務省令」公布 ◆東京都が計画段階から環境影響を事前評価する総合環境アセスメント制度の導入を決定 ◆「地球温暖化対策推進法」公布 ◆「治水事業 7 ヵ年計画」「海岸事業 7 ヵ年計画（改訂）」閣議決定 ◆「第 11 次道路整備 5 ヵ年計画」閣議決定 ◆「新・全国総合開発計画」閣議決定 ◆明石海峡大橋開通 ◆「新道路整備 5 ヵ年計画」閣議決定
●2 月 ISO9001 拡大（大阪支店、名古屋支店）	1999 (平成11)	●水道水ダイオキシン全国調査実施 ●バイオレメディエーションによる有害物質分解技術の開発開始 ●東アジア風送ダストに関する共同研究開始 ●赤外線を利用した動物行動調査業務開始 ●大阪府域ヒートアイランド対策効果検討業務 ●ヘリコプターに熱映像撮影装置の装備 ●志賀原発 2 号機波浪予報開始	◆藤前干潟埋立計画撤回 ◆「環境影響評価法」施行 ◆「PRTR 法」施行 ◆「ダイオキシン類対策特別措置法」公布 ◆西瀬戸自動車道（瀬戸内しまなみ海道）開通

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●2 月 水産庁GLP認定 ●3 月 動物用医薬品の動物試験 (GLP試験) の実施試験施設として認定 ●4 月 ジーイーネット (株) 設立 ●4 月 ISO/IECガイド 25 試験場認定 (創造研) ●4 月 東北支店開設 ●6 月 本社新社屋落成・移転 (世田谷区駒沢) ●9 月 静岡営業所開設	2000 (平成12)	●メダカビデロゲニン ELISA キット開発販売 ●現場設置型試料採取装置遠隔監視システム開発 ●炭素同位体比による年代測定技術利用業務開始 ●災害復旧査定業務 ●有明海調査開始 ●中国珠江水質保全計画検討業務 [JICA 業務初の幹事会社] ●沖縄で海産哺乳類ジュゴン調査開始 ●波介川気象観測検討業務 ●浮遊ゴミ・漂着ゴミ分布調査 ●風送ダスト発生量評価に関わる地表面情報に関する研究 (科学技術庁) ●ホルマリン無害化装置開発 ●面的騒音評価、エコタウン事業アセスメント、生活環境影響調査 (廃棄物処分場)	◆「港湾法」改正 / 港湾に関する環境施策の充実 ◆「リサイクル・廃棄物に係る関連法」公布・改正 ◆「循環型社会形成推進基本法」公布 ◆「戦略的環境アセスメント総合研究会報告書」公表 ◆「IT 基本法」公布 ◆「第二次環境基本計画」閣議決定 ◆「環の国」づくりに対応した自然再生型公共事業の発表 ◆建設 CALS/EC 本格化 ◆三宅島噴火
●1 月 社名変更「国土環境 (株)」 ●1 月 決算期変更 (3月決算から 12 月決算へ) ●3 月 ISO14001 認証取得 (本社) ●4 月 和歌山営業所開設 ●5 月 第十回環境化学学術賞受賞 (松村徹氏) ●8 月 ISO/IEC17025 試験所認定 (創造研)	2001 (平成13)	●高感度ダイオキシン類分離カラム開発 ●バイオウェザー情報提供開始 ●LCA 関連業務開始 ●au/EZweb で天気予報情報提供開始 ●自動車騒音面的評価実施手法開発 ●渡良瀬遊水湿地再生検討業務 ●百里飛行場環境影響評価手続き開始 ●炭素・窒素安定同位対比測定業務開始	◆省庁再編 ◆「科学技術基本計画」閣議決定 ◆「PCB 特別措置法」公布 ◆「水産基本法」公布 ◆「計量法」改正 ◆21 世紀「環の国」づくり会議報告 ◆大深度地下の公共的使用に関する基本方針」閣議決定
●2 月 環境・省エネルギー建築賞受賞 (本社ビル) ●4 月 秋田営業所開設 ●5 月 創造研開設 10 周年 ●5 月 沖縄支店落成・移転 (那覇市安謝) ●7 月 土壌汚染対策室設置 ●10 月 神奈川営業所開設 ●特定計量証明事業所登録 (創造研)	2002 (平成14)	●中部国際空港藻場造成事業開始 ●台湾龍門波浪予報開始 ●本明川風環境検討業務 ●航空機による沿岸浮遊ゴミ調査実施 ●曳航式水中ビデオ録画装置開発 ●ジュゴン音声識別解析研究開始 ●高感度ダイオキシン類分析システム開発販売開始 ●サンゴ再生技術開発開始 ●POPs モニタリング実態解析調査開始	◆「新生物多様性国家戦略」決定 ◆「土壌汚染対策法」公布 ◆京都議定書締結 ◆東京都環境影響評価条例改訂、総合環境アセスメントを制度化 ◆POPs 条約に加盟 ◆「フロン回収破壊法」施行
●2 月 北京事務所開設 (中国北京) [初の海外拠点] ●2 月 土壌汚染対策法に基づく指定調査機関として認定 ●3 月 下野雅之氏社長就任、田畑日出男氏会長就任 ●4 月 茨城営業所開設 ●4 月 三重営業所開設 ●4 月 岐阜営業所開設 ●12 月 外洋調査室設置	2003 (平成15)	●分析前処理ロボット稼動 ●沖縄普天間代替基地アセスメント業務開始 ●ヒートアイランド実証調査 ●羽田空港再沖合展開に係る現地調査開始 ●PPS 扇島アセスメント開始 ●シックハウス調査開始	◆MLAP 制度 (改正計量法) 施行 ◆「社会資本整備重点計画法」公布・閣議決定 ◆「自然再生基本方針」閣議決定 ◆「化学物質審査規制法」改正 ◆「船舶のバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための国際条約」採択 ◆「土壌汚染対策法」施行 ◆「循環型社会形成推進基本計画」閣議決定・公表 ◆「地球温暖化対策推進大綱」改定 ◆「省エネ法」改正 ◆「建設業の環境自主行動計画」(第 3 版) 発行
●9 月 札幌営業所開設 ●10 月 九州支店落成・移転 (福岡市東区) ●10 月 奈良営業所開設	2004 (平成16)	●クウェートにおける干潟造成事業をプライム受注 ●中国のダイオキシン類分析管理システムの構築 (2004 ～ 2005 年度) ●小型ホルマリン無害化装置納品開始 ●ダイオキシン類測定データ評価システム販売開始 ●テルモ健康天気予報 提供開始 ●石西礁湖サンゴ再生技術手法検討調査開始 ●J-Phone(ソフトバンク・モバイル)「お天気予報」提供開始 (8 月)	◆「道路関係 4 公団民営化関係四法」の公布 ◆新潟県中越地震発生 ◆スマトラ島沖地震発生 ◆「ヒートアイランド対策大綱」決定 ◆「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律 (外来生物法)」公布 ◆「景観法」公布 ◆「気候変動枠組条約第 10 回締約国会議 (COP10)」開催 (～ 17 日、アルゼンチン・ブエノスアイレス) ◆「大気汚染防止法」改正 (揮発性有機化合物 (VOC) 規制) ◆アスベスト含有製品の製造、使用などを原則禁止 ◆国土交通省「環境行動計画」発行

当社の沿革		当社の主な業務・技術開発	環境行政・社会
●4 月 情報研（現 国土研）開設 10 周年 ●7 月「環境報告書」発行 ●10 月 1単元の株式数を 1,000 株から 100 株へ変更	2005 (平成17)	●アスベスト分析開始 ●人工降雨・降雪に関する総合的研究（共同研究）開始 ●新潟港における浚渫土砂の海洋投入処分に関わる環境影響評価調査開始 ●有害金属の長距離輸送の実態解明に向けた調査開始 ●DoCoMo i モード「お天気予報」提供開始（6 月） ●安定同位体を用いた干潟食物連鎖の評価技術の開発 ●DNA 分析等を利用した輸入砂の外来生物による生態系撹乱の安全性評価	◆京都議定書が発効、「京都議定書目標達成計画」閣議決定 ◆中部国際空港「セントレア」開港 ◆愛知万博開催 ◆「景観緑」三法成立 ◆「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」施行 ◆「地球温暖化対策推進法」改正（温暖化ガスの算定・報告・公表制度） ◆地球温暖化対策推進国民運動「チームマイナス 6%」発足 ◆「石綿障害予防規則」等施行
●2 月 相模原営業所開設 ●4 月 青森営業所開設 ●6 月 社名変更「いであ（株）」（日本建設コンサルタント（株）と合併） ●6 月 都丸徳治氏社長就任 ●6 月 札幌支店開設（札幌市中央区） ●6 月 東京支社開設（港区新橋） ●6 月 東北支店移転（仙台市青葉区） ●6 月 広島支店開設（広島市中区） ●6 月 四国事務所、北陸事務所開設 ●6 月 盛岡営業所、山形営業所、北関東営業所、長野営業所、新潟営業所、福井営業所、滋賀営業所、徳島営業所、高知営業所、山陰営業所、山口営業所、長崎営業所、熊本営業所開設 ●6 月 ジャカルタ、マニラ事務所開設 ●9 月「環境報告書」発行 ●12 月 経済産業大臣表彰受賞（田畑日出男氏）	2006 (平成18)	●DNA 分析シーケンサー導入 ●RoHS 指令、土壌汚染向け蛍光 X 線分析装置導入 ●構造物設計における環境負荷（CO_2）削減対策技術の開発 ●船舶版アイドリングストップの推進策の検討業務受注 ●バラスト水対策向け海産生物による毒性試験開始 ●歴史・文化が薫るみちづくりの研究業務開始 ●ダム計画・設計・調査開始 ●道路事業における環境マネジメントシステムの提案 ●一般鉛直座標による流動モデルの開発 ●多摩川水系河道管理計画検討業務受注 ●都市型水害に対応した流出氾濫解析の開発	◆「湖沼水質保全基本方針の変更」閣議決定 ◆「第三次環境基本計画」閣議決定 ◆「石綿による健康被害の救済に関する法律（アスベスト新法）」公布・施行 ◆「石綿障害予防規則」「大気汚染防止法」改正により石綿関連規制の強化
●4 月 佐賀営業所開設 ●5 月 名古屋支店統廃合（名古屋市港区） ●9 月「環境報告書」発行 ●社用航空機（ヘリコプター、セスナ機）購入	2007 (平成19)	●那覇空港拡張に関わる環境調査本格始動 ●化学物質内分泌かく乱作用日英共同研究両生類試験法開発業務開始 ●自然災害リスクマネジメント業務受注 ●河川構造物の耐震設計開始 ●樹木管理・土砂管理手法の確立	◆「建設業の環境自主行動計画」（第 4 版）発行 ◆「第 3 次生物多様性国家戦略」制定 ◆「クールアース 50」発表 ◆「海洋基本法」施行
●3 月 入江洋樹氏社長就任 ●2 月 広島支店 2 拠点化（中区大手町、中区舟入町） ●4 月 沖縄支店が沖縄支社に昇格（那覇市安謝） ●4 月 四国支店開設（高知市駅前町） ●4 月 岡山営業所開設 ●4 月 画像解析センター開設（中央区八重洲） ●4 月 システム開発センター開設（高崎市栄町） ●4 月 大阪支社新社屋落成・移転（大阪市住之江区）	2008 (平成20)	●クウェートモデル事業成果の引き渡し完了 ●東京オリンピック環境アセスメント業務受注 ●微生物・ウイルス分析、タンパク質解析開始 ●豊洲新市場予定地における土壌・地下水詳細調査開始 ●かわまちづくりにおける PI 関連技術の開発 ●橋梁アセットマネジメント業務受注	◆「海洋基本計画」閣議決定 ◆G8 洞爺湖サミット開催 ◆生物多様性条約 COP9（ボン） ◆「京都議定書目標達成計画」改訂 ◆「温対法」、「省エネ法」改正により CO_2 削減強化 ◆東京都「環境確保条例」改訂 ◆国土交通省「建設リサイクル推進計画 2008」策定

CORPORATE DATA

社会基盤の形成と環境保全の総合コンサルタント

Integrated Consultancy on Infrastructure Development and Environmental Conservation

商号	いであ株式会社
創業	昭和28年5月
本社所在地	東京都世田谷区駒沢3-15-1
資本金	31億7,323万円
従業員数	923名(2008年4月1日現在)
役員	代表取締役会長　田畑 日出男 代表取締役社長　入江 洋樹
事業内容	− 河川計画 − 海岸保全計画 − 河川・海岸構造物の設計 − 道路・交通都市計画 − 橋梁の設計・管理 − 災害危機管理 − 災害復旧計画 − 環境調査 − 理化学分析・実験 − 環境影響評価 − 環境リスクの評価・管理 − 環境計画 − 建設事業のマネジメントシステム − 自然環境の調査・解析 − 生物生息環境の保全・再生・創造 − 水辺のアメニティ − 道路・都市空間のアメニティ − 情報システム − 海外事業
連結子会社	新日本環境調査株式会社 沖縄環境調査株式会社 東和環境科学株式会社

Corporate Name	IDEA Consultants, Inc.
Founded	May 1953
Head Office	3-15-1 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
Capital	3,173 million yen
Employees	923 (as of April 1, 2008)
Representative Corporate Executive Officers	Chairman　Hideo TABATA President　Hiroki IRIE
Business Fields	− RIVER PLANNING & WATER RESOURCES MANAGEMENT − COASTAL ZONE & ESTUARY MANAGEMENT − DESIGN OF RIVER & COASTAL STRUCTURES − HIGHWAYS, TRANSPORTATION, & URBAN PLANNING − DESIGN & MANAGEMENT OF BRIDGES − DISASTER RISK MANAGEMENT − DISASTER MITIGATION & RESTORATION − ENVIRONMENTAL RESEARCH − PHYSICAL & CHEMICAL ANALYSIS, EXPLANATION − ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT − ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT & MANAGEMENT − ENVIRONMENTAL PLANNING − ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM OF CONSTRUCTION WORKS − ECOLOGICAL SURVEY & ANALYSIS − HABITAT CONSERVATION & RESTORATION − AMENITY OF WATERFRONT − AMENITY ROAD & CITY PLANNING − INFORMATION SYSTEM − OVERSEAS PROJECTS
Consolidated Companies	Shin-Nippon Environmental Research Co., Ltd. Okinawa Environmental Research Co., Ltd Towa Environment Science Co., Ltd

拠点			
本社	〒154-8585	東京都世田谷区駒沢 3-15-1	電話:03-4544-7600
国土環境研究所	〒224-0025	神奈川県横浜市都筑区早渕 2-2-2	電話:045-593-7600
環境創造研究所	〒421-0212	静岡県焼津市利右衛門 1334-5	電話:054-622-9551
東京支社	〒105-0004	東京都港区新橋 6-17-19(新御成門ビル)	電話:03-5405-8150
大阪支社	〒559-8519	大阪府大阪市住之江区南港北 1-24-22	電話:06-4703-2800
沖縄支社／沖縄支店	〒900-0003	沖縄県那覇市安謝 2-6-19	電話:098-868-8884
札幌支店	〒060-0062	北海道札幌市中央区南二条西 9-1-2(サンケン札幌ビル)	電話:011-272-2882
東北支店	〒980-6016	宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1(SS30ビル)	電話:022-263-6744
名古屋支店	〒455-0032	愛知県名古屋市港区入船 1-7-15	電話:052-654-2551
広島支店	〒730-0051	広島県広島市中区大手町 2-1-1(広島商中日生ビル)	電話:082-545-8500
広島支店〔環境部門〕	〒730-0841	広島県広島市中区舟入町 6-5	電話:082-532-2511
四国支店	〒780-0053	高知県高知市駅前町 1-8(第7駅前観光ビル)	電話:088-885-3112
九州支店	〒812-0055	福岡県福岡市東区東浜 1-5-12	電話:092-641-7878
画像センシング事業部	〒154-8585	東京都世田谷区駒沢 3-15-1	電話:03-4544-7660
システム事業部	〒370-0841	群馬県高崎市栄町 16-11(高崎イーストタワー)	電話:027-327-5431
北陸事務所	〒950-0087	新潟県新潟市中央区東大通 2-5-1(KDX新潟ビル)	電話:025-241-0283
営業所		青森、盛岡、秋田、山形、福島、北関東、茨城、千葉、長野、新潟、富山、金沢、神奈川、相模原、静岡、岐阜、三重、福井、滋賀、奈良、和歌山、神戸、岡山、高松、徳島、高知、山陰、山口、北九州、佐賀、長崎、熊本、奄美、沖縄北部	
海外事務所		北京(中国)、ジャカルタ(インドネシア)、マニラ(フィリピン)	

i-NET
DECEMBER 2008 Vol.20 (2008年12月発行〔増刊号〕)
編集・発行:いであ株式会社　企画部広報室
〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1
TEL. 03-4544-7603 , FAX. 03-4544-7711
ホームページ. http://ideacon.jp/

人と地球の未来のために──
いであ株式会社

お問い合わせ先
E-mail:idea-quay@ideacon.jp

PRINTED WITH SOYINK
R100 古紙配給率100%再生紙を使用しています