

2006
August
Vol.14

i-net

技術レポート&トピックス

人と地球の未来のために—
 いであ株式会社



ケツァール (手持ちによる約600mmの超望遠撮影)



熱帯雲霧林でよくみられる大木に付着する着生植物



ケツァールの棲む森 (熱帯雲霧林)

	ごあいさつ - 変化の時代に向かって -	1
Working Report	多摩川河口干潟の生物・底質調査	2
	水中ビデオ曳航撮影システムの開発と調査事例	4
	海底に湧出する地下水の調査	6
	道路事業における環境マネジメントの提案	8
	都市型水害に対応した流出氾濫解析の開発	10
コ ラ ム	最近のアスベスト問題の動向	12
	「梅雨入り」「梅雨明け」予報	14
	第三次環境基本計画について	16
海 外 報 告	UII国際技能試験	17
	日本の河川伝統工法を開発途上国に適用	18
紹 介	いであ株式会社の事業概要・組織等のご案内	20

< 裏表紙 > 子ども環境カレッジ「冬の水鳥観察会」

会社概要	
社 名	いであ株式会社 (IDEA Consultants, Inc.)
本 社 所 在 地	東京都世田谷区駒沢3-15-1
創 業 年 月	1953年(昭和28年)5月
設 立 年 月	1968年(昭和43年)9月
資 本 金	31億7,323万円
従 業 員 数	901名〔2006年6月1日現在〕(非常勤顧問を除く)
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 株式会社ベーシックエンジニアリング
非 連 結 子 会 社	地球環境カレッジ株式会社 イーアイエス・ジャパン株式会社 日本設計サービス株式会社
事 業 概 要	社会基盤の形成と環境保全の総合コンサルタント 当社は、新しい総合コンサルタントとして、社会基盤整備や環境保全にかかわる企画、調査、分析、予測評価から計画・設計、維持・管理に至るすべての段階において、お客様のニーズに常に最適で付加価値の高いサービスを提供いたします。

いであグループの環境憲章

いであグループは、地球環境を保全し、健全で恵み豊かな環境の恵沢を次世代に引き継ぎ、持続可能な社会の維持・発展に寄与するため、積極的に行動することを基本理念としています。

○発行日

2006年8月1日(年2回発行)

○編集・発行

本社企画本部企画部
東京都世田谷区駒沢3-15-1
E-mail: idea-quay@ideacon.jp
http://ideacon.jp/

表紙:ケツァール(英名:Resplendent Quetzal 学名:Pharomachrus mocinno) / Monteverde (Costa Rica)

頭から背中にかけての金属的な光沢のある緑と真っ赤な胸、長い飾り羽根をもち、世界一美しい鳥といわれる。観察が非常に難しく幻の鳥とも。国際自然保護連合(IUCN)の『絶滅のおそれのある生物種のレッドリスト』で「準絶滅危惧(NT)」に指定。メキシコ南部からパナマにかけての限られた地域に分布し、雲に覆われた高山の深い森(熱帯雲霧林)に生息している。近年、開発による森林伐採等により生息地が破壊され、その数は激減している。主要な食物であるリトルアボカド(アボカドの野生種)は、ケツァールが吐き出した種からしか発芽せず、本種の絶滅はリトルアボカドにとっても存続の危機となる。(©企画部広報室)

ごあいさつ

—変化の時代に向かって—

新しい総合コンサルタント「いであ」が誕生して2ヵ月余となりました。ここに、会社合併後初の技術広報誌『i-net』をお届けいたします。

新生「いであ株式会社」においては、環境科学の総合コンサルタントとして発展してきた「国土環境株式会社」と、社会資本整備の計画・設計から管理までの一貫したサービスを提供してきた「日本建設コンサルタント株式会社」が、それぞれに培ってきた技術力と人材を結集し、シナジー効果を最大限に実現することによって新たな企業価値の創出に邁進していきたいと考えております。本誌は、このような当社技術の一端をご紹介しますものです。

21世紀を迎え、安全で安心な社会の実現とその持続的発展、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・多様化が要請されるとともに、市場においては企業価値の向上が求められるようになりました。

一方では、今日のコンサルタント業界は、大きな変化に直面しております。

公共事業費が大幅に削減されるなかで、技術力重視の時代となって、プロポーザル方式が増加しつつあり、また、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の施行により、「価格」と「品質」による調達への流れがみえてきたことなどがあります。あわせて、技術や品質のチェックの役割を果たす総合コンサルタントが必要になってきたのではないかとことも考えられます。

また、行政改革関連法案の成立により、官の行ってきた業務を民が行えるような仕組みとする流れもあります。

この変化の時代において、新生「いであ株式会社」は、全社一丸となって、常日頃から技術力、生産力、情報力、イノベーション力を磨き、いかなる展開にも的確かつ柔軟に対応できるような企業になるよう、努力しております。

さらに、当社は、環境や建設コンサルタントの枠を越えた新しい総合コンサルタントとして、公正と独立の精神をもって、常に技術の創造と学術の探究につとめ、皆様方のご期待に添えますよう、一層精励いたす所存でございます。

今後とも、倍旧のご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

代表取締役会長 田 畑 日出男

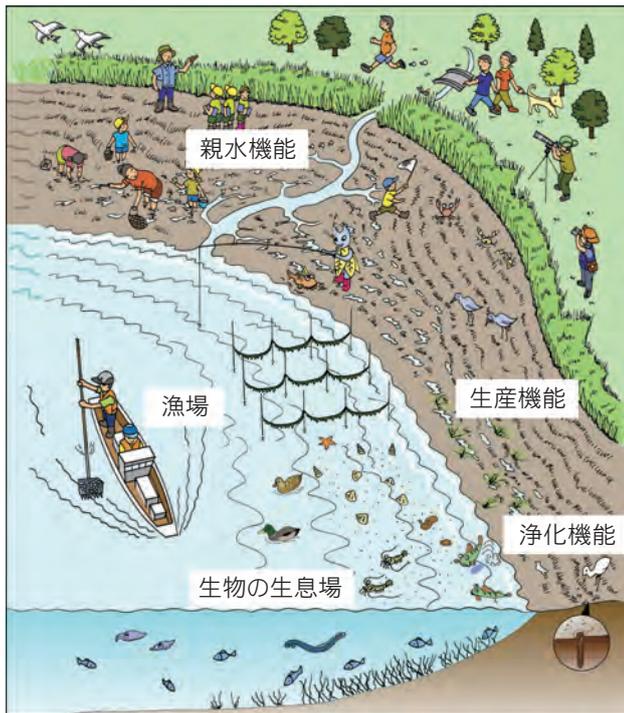
代表取締役社長 都 丸 徳 治

多摩川河口干潟の生物・底質調査

東京湾奥に残された貴重な干潟「多摩川河口干潟」の調査により、絶滅の恐れのあるトビハゼをはじめ、多様な生物が生息していることを確認しました。

はじめに

干潟は、隣接するヨシ原や浅場などとともに、多くの生物の生息場所になっています。そこには、干潟独特の豊かな生態系が形成されています。干潟は、生物にとって、また、私たち人間にとっても大切ないろいろな機能をもっています。近年、このような多彩な機能をもつ干潟の重要性が注目されています。



干潟のいろいろな機能

多摩川河口干潟について

多摩川河口には、かつて「羽田洲^す」と呼ばれる広い干潟が広がっていました。のり養殖やアサリ漁業も盛んに行われていましたが、空港建設、港湾整備などで干潟は減少し、現在では約0.45km²が多摩川の中に残されているだけです。

昔に比べて小さくなってしまった多摩川河口干潟ですが、東京湾奥部の西側に残る唯一のまとまった干潟であり、その存在は大変貴重なものです。春秋には多くの渡り鳥が訪れ、ハゼをはじめとするたくさんの魚も生息しています。最近では、東京湾では絶滅したと考えられていたアサクサノリの自生群落が発見されるなど、その貴重性が注目されています。

このように数多くの生き物が生息する自然豊かな多摩川河口干潟は、三番瀬や盤洲干潟^{ぼんず}とともに「東京湾の干潟・浅瀬」として、環境省が2002年に発表した「日本の重要湿地500」にも選ばれています。



自然豊かな多摩川河口干潟

多摩川河口干潟の生物・底質調査

この干潟に生息する生物とその生息環境の現状を把握することを目的に、川崎市による「多摩川河口干潟の生物・底質調査」が実施されました。調査項目は、干潟の代表的な生物群である「底生生物(動物)」と、その生息環境としての「底質」です。干潟の調査では、「生息状況の調査」と「生息環境の調査」をセットで行うことが重要となります。



現地調査の様子(採泥器による干潟生物の採取と目視観測)

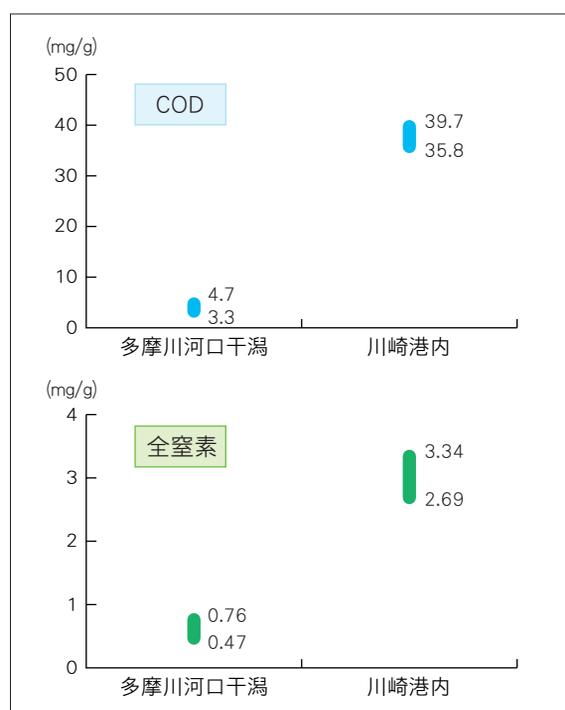
75種類の動物を確認 貴重種の特ビハゼも!

調査の結果、貝の仲間、ゴカイの仲間、カニの仲間など全体で75種類の底生動物を確認しました。この中には、環境省のレッドデータブックで「絶滅の恐れのある地域個体群」に指定されている「トビハゼ」なども含まれています。



多摩川河口干潟で確認されたトビハゼ
(環境省レッドデータブック指定種)

このように多様な動物が生息しているのは、多摩川河口干潟の環境が、それだけ良好な状態で維持されていることの証しです。このことを裏付けるデータとして、底質の分析結果を比較してみました(下図)。



多摩川河口干潟と川崎港内の底質の比較

有機汚濁の指標であるCOD(化学的酸素要求量)の値は、水深の深い川崎港内の調査地点では30mg/gを超える値であったのに対し、多摩川河口干潟では5mg/gを下回る良好な値となっています。同様に、富栄養化の指標である全窒素の値も、多摩川河口干潟の方が著しく低い値となっています。

このような違いがみられるのは、干潟では潮汐の干満作用によって底質中の間隙水が頻繁に交換されることや、底質が大気と接触することによって好気的条件が維持されやすいので、底質中に生息するバクテリアなどの微生物が有機物を活発に分解するためと考えられます。

今後の取り組み

東京湾には、昔、湾奥部に沿って幅広く干潟が広がっていました。しかし、埋め立て等によってその大部分が消失し、現在の干潟の面積は明治後期の約1/8とされています。

当社は、現況把握から予測・評価・設計までの多岐にわたる干潟関連技術で、これまで日本全国の干潟のさまざまな課題に取り組んできました。今後も、その技術力を駆使し、東京湾に残された数少ない干潟環境の保全・再生に取り組んでいきたいと考えています。

本調査の結果は、川崎市が発行する小冊子『多摩川河口干潟の生物と底質』(2006.3)に公表されています。この冊子の編集は当社が担当したものです。一般の人にも分かりやすいように、イラストや写真を多く取り入れ、用語解説なども加えています。

事業成果の広報資料や環境教育の教材などとして、今後、このような資料の社会的ニーズは高まっていくものと考えられます。



〈多摩川河口干潟の生物と底質〉

水中ビデオ曳航撮影システムの開発と調査事例

水深60mまでの海底を広範囲に撮影できる水中ビデオ曳航撮影システムを開発しました。船上で映像を記録でき、水中撮影が安全かつ効率的になりました。

はじめに

沖縄県の沖縄島周辺海域に生息するジュゴンは、世界的にみて生息分布の北限とされており、絶滅危惧種と天然記念物に指定されています。

近年、絶滅に瀕したジュゴンを保護・保全するため、生息数の調査や生態観察及び餌場となる海草・藻場などの基礎的な調査が実施されてきました。餌となる海草はほとんどリーフ内側の浅場に生育するものの、最も好んで食べるウミヒルモは水深30mまでの深場に生育するために現存量の把握が困難であったので、当社にその調査が依頼されました。

これを契機に、当社ではプロジェクトチームを結成し、水中ビデオシステムによる水深60mまでの海底の連続撮影技術と解析手法の研究開発に取り組みました。

この研究開発では、経験豊富な撮影技術を有する(株)鉄組潜水工業所と共同で、現場海域での試行錯誤的な実験を繰り返し、安定して撮影できるシステムを完成させました。

水中ビデオ曳航撮影システムの概要と特徴

水中ビデオによる曳航撮影システムは、ソリに搭載したビデオカメラを海底まで下ろし、約1ノットの速度で曳航して撮影するものです。撮影状況を船上で確認するとともにGPSで位置を測定し、連続的に記録できる有線式ビデオ方式を採用して、ビデオ編集によって水深・底質・底生生物の生息状況を定量的に連続解析できるシステムとして

開発しました。

この調査手法は、長い測線での長時間撮影が可能であるという特徴があり、ダイバーの減圧症(潜水病)が回避できる安全な撮影で、かつ、多くの情報が同時に得られるという利点があります(図1)。

水中ビデオ曳航撮影システムによる調査事例

ジュゴンの餌となるウミヒルモ類の生育調査

— 2003年度、環境省

ウミヒルモ類の生育状況については、この撮影システムによって、初めて本格的な調査が行われました。

調査計画では、沖縄島の8海域を選定し、水深5～30mの砂泥に生育するウミヒルモ類を対象として、合計80kmの測線で海底を調査しました。サンゴ礁海域では、深場でも突然出現する岩礁にソリの曳航を妨げられるなどのトラブルもありましたが、ウミヒルモ類の分布を確認できました。辺野古、名護湾、金武湾、中城湾の4海域では、水深30mまでの深場での広範囲な分布を確認したものの、ジュゴンが食べているかは不明ながらも主食用としては密度が低いと判断しました(写真1)。

また、屋我地海域では、水深45mの海底でクロクズタの高密度の群落を初めて確認しました。



写真1 水中ビデオ(左)と確認した深場のウミヒルモ(右)

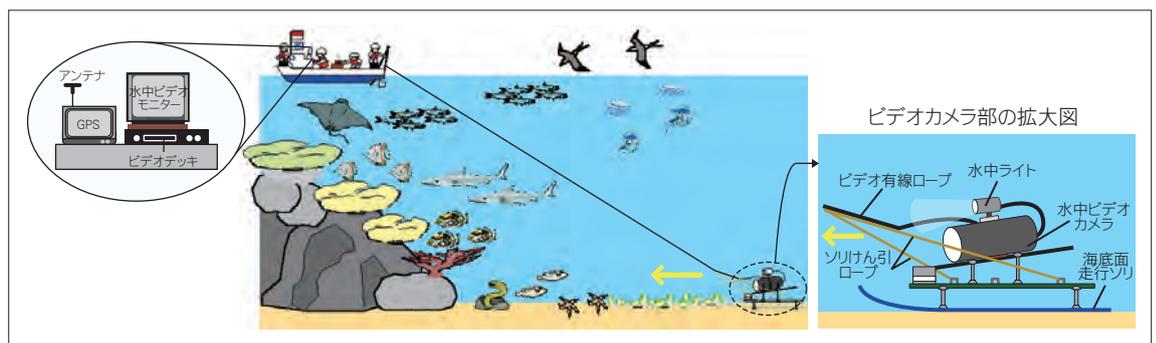


図1 水中ビデオによる曳航撮影システムの概要

海域に流出した浚渫土砂の影響調査

－ 2005年度、静岡県下田土木事務所

静岡県伊豆半島の大浜海岸では、海岸の侵食対策として、松崎港の浚渫土砂(4万 m^3)を浅場に仮置きすることによる海水浴場の養浜事業が施工されました。しかし、仮置き浚渫土砂は、当初の予想に反して沖合い方向に流出し、磯場のイセエビ漁場やダイビングスポットにまで泥が堆積する事態が発生しました。

この調査では、直交する21測線を配置して海底の状況を撮影した結果、流出した泥は9ヵ月を経過してほとんどが拡散し、堆積の影響は残っていないことがわかりました。

一方、浚渫土砂に含まれていたと考えられる黒色の細かな木クズについては、海域全体で海底の砂漣中に堆積している状況が把握できました。図2は、木クズの堆積分布図として、浚渫土砂の流出影響を图示したものです。

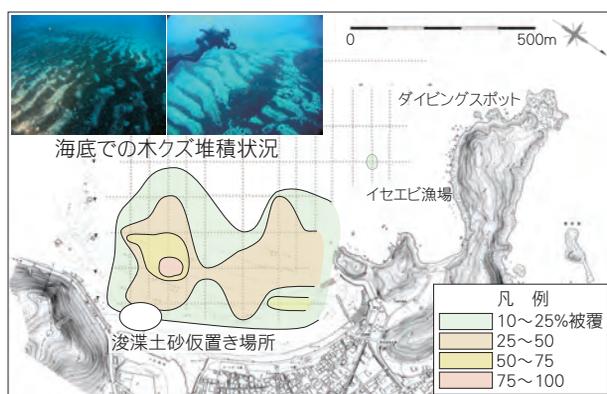


図2 木クズの堆積分布図(図中の写真は堆積・被覆した木クズ)

東京湾海底における貧酸素水塊の調査

－ 2005年度、当社の自主研究

東京湾、大阪湾、三河湾などの内湾では、夏季を中心に、水質の悪化や海底での貧酸素水による青潮・赤潮の発生がみられ、漁業への被害が毎年報告されています。種々の海域モニタリング調査や、貧酸素水発生メカニズムの基礎研究が取り組まれており、内湾の水環境の改善対策が進んでいます。

当社では、自主研究として、2005年9月に浦安市の三番瀬周辺海域で、東京湾の深堀りされた海底で発生する貧酸素水の状況を把握しました。調査では、ソリに0.5m間隔でDOメータを付けた2mポールを取り付けて曳航しました。以前に砂利採取場として深堀りされた水深14mまでの海

底では、その海底面から上2mまでの層で完全な貧酸素状態、水深5～8mの海底でも貧酸素水が、それぞれ初めて詳しく確認されました(図3・4)。



図3 海底での貧酸素調査とDOメータの取り付け位置

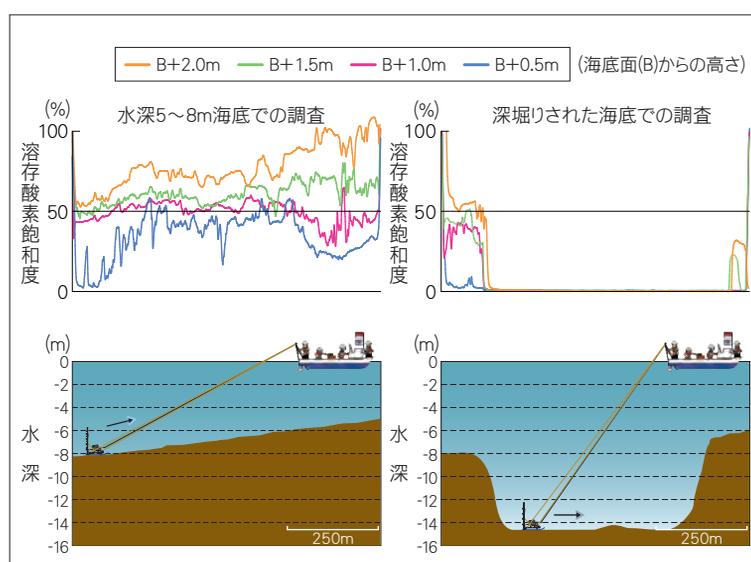


図4 深堀りされた海底(右)で観測した貧酸素水の発生状況

今後の活用方法への提案

内湾で発生する貧酸素水の調査において、自主研究で開発した調査手法を応用することで十分対応でき、発生メカニズムやその状況の解明に貢献できると考えています。

さらに、航路浚渫や覆砂事業での実施効果の確認、海底でのゴミ堆積・生物の生息分布調査、危険水域(航路やサメ出没海域)での潜水調査などにも活用でき、顧客の多様なニーズに応じた提案で大きな成果をあげられるものと考えています。

また、冒頭のジュゴンで述べたように、琉球諸島の周辺海域では、リーフの内側にサンゴ礁や熱帯性海草の群落が形成され、多様な動植物が生息・生育する豊かな自然の海となっています。それらの多様な生態系を確実に映像記録する新しい調査手法としても活用が期待できます。

■ 海底に湧出する地下水の調査

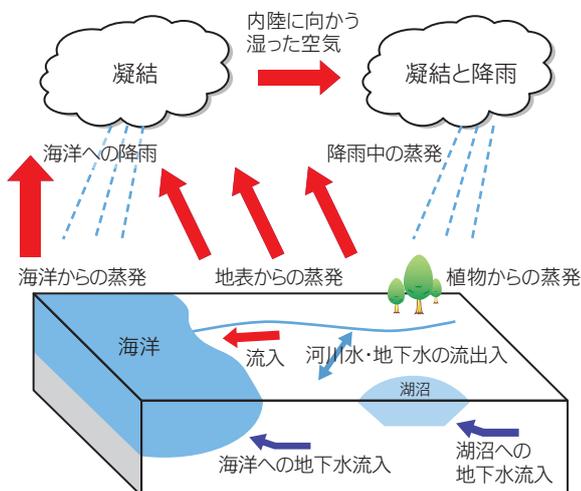
海域での地下水湧出による汚染負荷は、物質循環を考えるうえで重要です。海底での地下水湧出量・水質の測定、湧出分布の探査により、その実態を解明します。

はじめに

地球に存在している淡水のうち、約77%は水河と万年雪であり、約23%が地下水であると言われています^{*1}。私たちが普段から見慣れている河川水の量は、全淡水の約0.004%であると言われているので、地下水の量がいかに膨大な量として存在しているかがわかります。

海底湧水の存在は以前から知られていましたが、その詳しい実態解明と定量化はこれまではあまり行われていませんでした。世界の海洋学者や水文学者が、陸域から海域への全流出量に対する地下水湧出量をそれぞれ水収支から算出していますが、研究者によって、0.01%~30%と大きな幅が示されています^{*2}。

地表から地下に浸透した水に溶存していた物質は、流動中に岩盤・土壤に吸着されて取り除かれることから、海域に達したときには良質の淡水として流出するものと一般には考えられます。しかし、硝酸塩などの栄養塩類は、河川水に含まれるよりも高い濃度で海域に流出することもあり、地下水を原因とする汚染負荷は、近年、無視できない量であろうと考えられています。



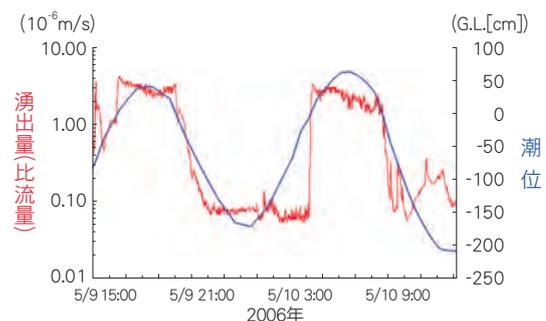
水循環の模式図(文献^{*1}を参考として作成)

海底での地下水湧出には、河川水が河床下に潜って沿岸域から湧出するパターンや、山間部や平野部で伏流した地下水が長い年月を経て海域へ流出するパターン等があります。その流出形態については、地形や地質条件による定性的な評価はできるものの、海底での湧出量やその分布状態などの定量的な解明には至っていません。

海底地下水湧出量の直接測定

海底での地下水湧出量を直接測定するためには、シーページメータを使う方法があります。シーページメータは1940年代に水路の流量観測用に開発されたもので、その後、1977年に湖底での湧出量を測定するために、リーによって開発されたものを「リタイプ・シーページメータ」と呼んでいます。リタイプは、スチールドラム缶を半分に切ったものを水底に埋設して、4Lの採水袋に湧出水を取り込み、湧出量を測定するものです^{*2}。当社では塩化ビニール製のシーページメータを製作し、海底地下水湧出量を測定しています。測定する海底底質の性状を勘案して、礫質の場所でも設置でき、十分な湧出量が確保できる大きさのシーページメータを使用します。これを海底に埋設し、測定は水中で行います。また手動式のリタイプに加えて、自記記録式のシーページメータも製作することで、地下水湧出量の長期連続観測も可能としています。

海底からの湧水は淡水と海水との混合状態にあるので、淡水起源の地下水湧出量を算出するためには、電気伝導率値を用いて成分分離を行う方法があります。また、沿岸域では海水の水圧によって淡水-海水間の塩水境界が移動するので、潮位変化とともに地下水頭が移動することによって、湧出量に変化が生じます。下図は潮位変化に伴った海底湧出量(比流量)の変動を観測した一例です。



潮位変化と湧出量変化(八代海の永尾海岸)

海底湧水地点の分布

海域における地下水湧出の分布については、まだ定量的な評価がなされていません。シーページメータによって、地下水湧出量は測定できますが、調査海域全体の湧出総量を推定するためには、平均的なデータを取得するための地点配置が必要です。

これまで、海水中において地下水の湧出地点を把握するためには、地下水中に多く含まれる放射性的ラドン(Rn)やラジウム(Ra)をトレーサーとする方法や、電気伝導率を用いて湧水地点を把握する試みが行われてきました。しかしこれらの調査には長時間を要することや地域的な制約があることから、広域の調査には不向きという問題点がありました。

ところで、地盤中に地下水の流動があると、界面動電現象によって地盤上に電場が発生することが知られています。これは、岩石や土壌中の狭い間隙を流体が移動することによって、岩石や土壌を構成する固体と流体との間で電気化学的な分極が起こり、観測可能な電位差を生じることを利用するものです。

このように自然に発生している直流成分電位の観測方法を自然電位法(SP法)と呼び、火山周辺などでの熱水上昇の観測などに用いられています。例えば、流体が地表面に上昇しているような場所では、電位の正の異常が認められます。

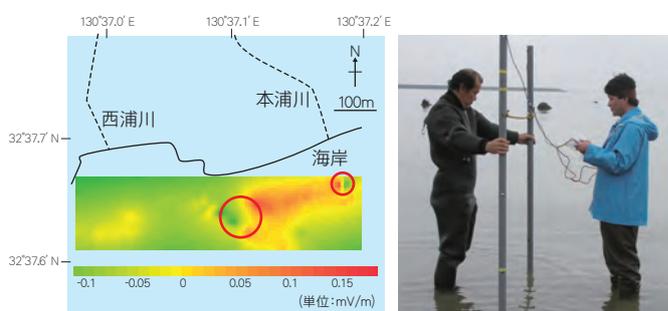
当社では、このSP法を、海域における地下水湧水地点の探査に応用しています。海水中で測定値を精度良く得るためには、分極作用を起こさない電極・きょうたい筐体を使用して、観測された自然電位勾配の値をもって地下水湧出地点を特定しています。

自然電位勾配は、安定した値として短時間で計測することが可能であるため、広域での地下水湧出探査に適しています。2つの電極とマルチメータのみで計測できるため、機動力に富んだ現地観測を可能にしています。

また、自然電位勾配は、地下水の「水みち」を知るシグナルとして利用できます。測定電極の方向と電極間隔を一定にして、移動しながら計測することで、「水みち」を地図上に展開・図示できます。

海域での現地実験により、湧水箇所と、自然電位勾配の急激な変化には高い相関があることが実証されています。下図は海底面の電位勾配分布の測定結果で、図中の右側にある電位勾配が急変している所で海底湧水が観測されています。

海域でのSP法を用いた自然電位反転の探査によって、海底湧水地点のマッピングを行います。それに基づいたシーページメータの適正配置を行うことで、調査海域の海底湧出量の把握を精度良く行うことが可能です。



自然電位勾配の分布

色枠内が調査範囲。赤丸が電位勾配の急激な変化域で、地下水湧水地点。
(八代海にて:2006/05/11)

自然電位測定の状況

北→南方向で、1m間隔での電位勾配を測定。

当社の取り組み

陸域から海域への地下水負荷量を算定するために、地下水湧出量の測定、地下水の水質分析、負荷源としての地下水湧出分布の把握を行っています。海域の水質保全対策の一環として、地下水をあわせての流入負荷量の推定は今後重要視され、海域の水質シミュレーションの境界条件としても重要になると考えられます。

この調査研究の全般について、熊本大学の嶋田純教授のご指導をいただきました。また、総合地球環境学研究所(大学共同利用機関法人)谷口真人助教授には自動シーページメータの製作、(独)海洋研究開発機構の後藤忠徳研究員にはSP調査に際して、それぞれご指導をいただきました。

※1 佐藤・千木良 監修(2003):シリーズ 環境と地質 第Ⅲ巻『水環境と地盤災害』(古今書院)

※2 谷口真人(2001):海水と地下水の相互作用(地下水と地表水・海水との相互作用-4).『地下水学会誌』Vol.43-3

道路事業における環境マネジメントの提案

環境影響評価法の手続きを経て工事に着手した道路事業について、工事中の環境マネジメントが注目されています。それについての取り組みを紹介します。

はじめに

1999年に環境影響評価法が施行され、事業者は、環境の保全に十分に配慮して事業を行うことが法律によって義務付けられました。

道路事業においては、従来から環境保全への配慮が行われてきましたが、工事中の対応が必ずしも十分ではないケースや、環境保護団体等からの申し入れを受けての工事の一時中断や遅延に至るケースも発生しています。一方で、事業執行の観点からは、「環境の保全」を事業マネジメントの一つの要素ととらえ、工程、コスト等の他のマネジメント要素と連動して監理することが求められています。

こうしたなかで、当社が提案する道路環境マネジメントシステムにおいては、事業者が工事中に実施すべき環境保全措置及び事後調査を、環境影響評価法に基づいて、組織的・計画的かつ確実に進められるように、事業者を支援することを目的としています。

道路環境マネジメントシステムの概要

道路環境マネジメントシステムでは、環境マネジメントに必要な図書を作成し、そこに述べた手順によって運用することで、環境保全に取り組むようにしました。

表1 環境マネジメント図書

図書名	図書の内容等
① 重要な保全対象の位置図	重要な保全対象(種)の位置を示した図書。
② 環境保全基本計画 (工事中の全体計画)	環境保全措置と事後調査の内容、手法、位置、時期等について具体的にまとめた図書。
③ 環境保全ハンドブック	重要な保全対象(種)の図鑑資料。
④ 環境配慮マニュアル	重要な保全対象(種)に対する配慮事項をまとめた図書。
⑤ 環境管理業務計画 (年次計画)	②に基づいて作成する環境保全にかかる単年(年次)の実施計画書。

まず、工事着手前に、関係の環境影響評価書などに準じて、工事期間を通して使用する環境マネジメント図書(表1)を作成します。

作成したマネジメント図書に準じて実施する環境マネジメントには、「計画(Plan)」、「実施(Do)」、「点検(Check)」、「見直し(Action)」を繰り返すことで環境負荷を継続的に低減するPDCAサイクルを採用し、年次管理を徹底するシステムとしました(図1)。

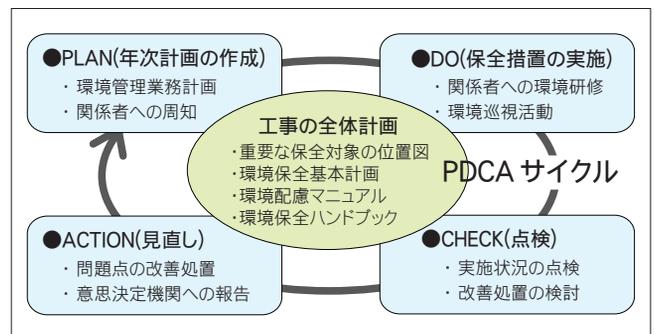


図1 環境マネジメントサイクル

道路環境マネジメントシステムの特長

ここで、このシステムの特長を紹介します。

具体的でわかりやすいマネジメント図書の作成

環境影響評価書の段階では、実際の工事に関連するような現地の個別情報は必ずしも十分ではありません。

そこで、動植物については、環境影響評価書に記載された種について「位置確認調査(影響が想定される範囲内に生息、生育する貴重な種の踏査)」を行い、調査結果に基づいて具体的な検討を進めます。

計画づくりでは、環境影響評価書に準じて、工事中に適切な環境保全措置が実施されるように、的確性と具体性に留意します。例えば、環境影響評価書に猛禽類の保全措置として「繁殖期を避けた施工」、「低騒音・低振動型建設機械の採用」、「防音シートの採用」が記載されている場合であっても、工事の施工計画が具体化される以前には、いつ、どこで、どのような工事内容に対して、どのように環境保全措置を実施するのか、具体的な記載はできないのがふつうです。そこで、具体的な施工計画に即して、『猛禽類保護の進め方』(環境庁、平成8年)などの参考となる図書や類似の事例、有識者へのヒアリング等を実施しつつ、計画に的確性と具体性を持たせます(図2)。

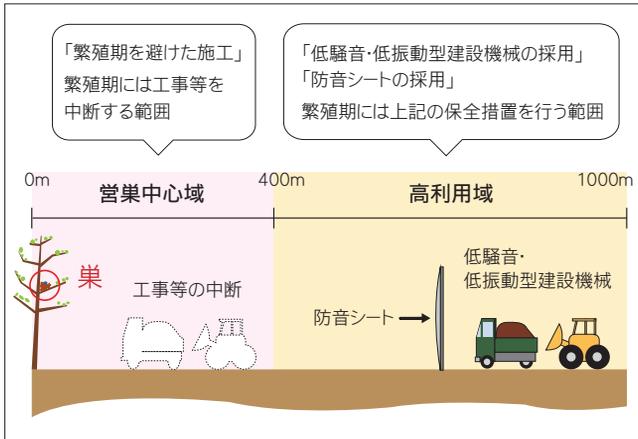


図2 猛禽類の保全措置のイメージ

工事等の計画と連動した年次計画の作成

長期にわたる工事については、毎年2月頃までに、次年度に実施する環境保全措置と事後調査の具体的な計画をとりまとめた環境管理業務計画を作成し、関係者への周知を図ります。これにより、工事関係者への伝達や調査等の業務発注の漏れを防ぎ、確実に環境マネジメントに取り組むことができます。

さらに、工事等の計画(内容や工程など)と連動させ、工区単位(工事発注単位)で実施する保全措置等の内容を詳細に決めることで、現場での不要な混乱を排除します。また、計画はわかりやすいよう、環境保全措置の実施位置図(図3)や、環境保全措置の実施工程表(表2)にまとめます。

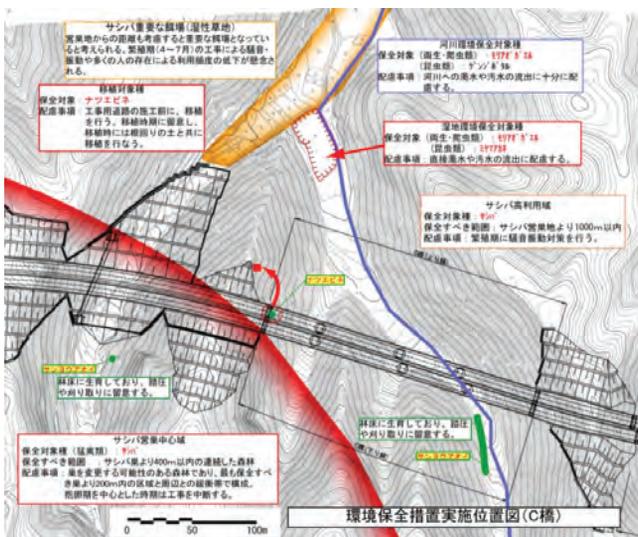


図3 環境保全措置の実施位置図(事例イメージ)

表2 環境保全措置の実施工程表(事例イメージ)

環境保全措置・事後調査の項目		該当	平成 年度														
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
工事等の予定		下部工事															
環境保全措置	機械の稼働	粉じん	排出ガス対策型建設機械の採用	実施													
		騒音	低騒音型建設機械等の採用等	実施													
		振動	低振動型建設機械の採用等	実施													
	資材の運搬	粉じん	工事用道路への散水等														
		騒音等	工事の分散	実施													
	工事中	動物・生態系	濁水流出の低減	実施													
			繁殖期を避けた施工	実施													
			低騒音・低振動機械の採用	実施													
		防音シートの採用															
	存在	動物・生態系	照明器具の改良														
植物		移動経路の確保															
事後調査	動物・生態系	重要な植物種の移植	実施														
	植物・生態系	猛禽類モニタリング調査	実施														
事後調査	動物・生態系	植物の移植モニタリング調査	実施														
	植物・生態系	植物の移植モニタリング調査	実施														

【解説】6月は工事の履行期間に含まれるが、「繁殖期を避けた施工」に該当するため工事を中断する。(緑部分)

多様なメニューで環境マネジメントを支援

長期的な観点から、事業の関係者全員が、環境保全に関する知識や意識を高めることも、重要な取り組みといえます。

そこで、環境マネジメントの一つのメニューとして、事業者に代わって、環境研修等の環境保全に対する啓発活動を、必要に応じて実施します。



室内と現地での環境研修

今後の展望

環境影響評価法の施行以降も、工事中の環境マネジメントに関する指針等が示されていないため、各事業者は手探りの状況で環境マネジメントに取り組んでいるようです。

紹介した道路環境マネジメントシステムは、現在、3つの道路事業で試行的に実施されています。今後、道路事業における標準的なマネジメント体系となるように、このシステムを改良していきます。

(広島支店 建設コンサルタント事業部 陸園グループ 荒本 達也)

都市型水害に対応した流出氾濫解析の開発

地形等や河川の情報、下水道整備の状況を組み込んだ「分布型流出氾濫解析モデル」を開発し、都市型水害への対策やハザードマップに活用しています。

都市型水害の頻発と流域水害対策

近年、これまでの降雨規模からは予測できないような豪雨の発生により、各地の河川では治水施設（堤防等）の整備水準を上回るような出水に見舞われ、破堤を伴う浸水被害が頻発しています。また、地表面がアスファルト等で被覆された都市域の拡大に伴い、雨水が地下に浸透せずに河川に一時に流出することも、浸水被害の拡大に拍車をかけています。

このような状況を踏まえ、2004年5月に、都市部を流れる河川の流域での著しい浸水被害を軽減することを目的として、「特定都市河川浸水被害対策法」が施行されました。これにより、特定の流域では、雨水貯留浸透施設の整備や排水設備の貯留浸透機能の義務付けが図られます。

また、河川管理者、下水道管理者及び地方公共団体が一体となった対策が有効と考えられており、今後の社会資本整備においては、個別に管理されていた河川と下水道を連携させて雨水の流出抑制を図る等のことが重要となります。

流域水害対策に対応した解析モデルの開発

これまでの水害対策計画においては、河川流量の推定、河川から溢れだす洪水氾濫及び流域内の下水道や水路の流れを個別に解析し、検討が行われていました。このため、日常発生するような中小規模の出水から、河川を溢れだして氾濫を伴う出水までの、あらゆる規模で発生する水災に対して、精度良く解析することができませんでした。

分布型流出氾濫解析モデルは、このような都市型水害に適した流出解析システムとして開発したものです。流域からの降雨の流出、河川・下水道の流れに加えて、地表面に流出した水の流れも同時に解析できるようになりました。これにより、局所的・突発的な豪雨がもたらす都市型水害を事前に解析し、さまざまな規模の水災の予測が可能となり

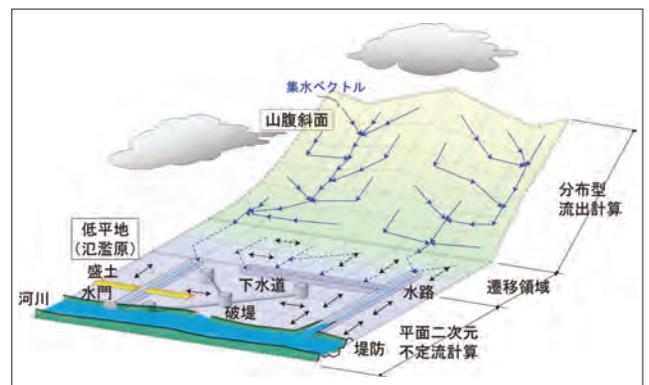
ました。さらに、治水対策や施設整備の効果の推定・確認が可能となりました。

分布型流出氾濫解析モデルの構造

モデルの基本構造

解析対象となる領域（流域）を10～500m間隔の格子に区切ります。これに土地利用や地盤高、下水管・水路網等の情報を組み込み、これを斜面流出域あるいは氾濫原としています。河川には、河川網と河川断面形状等の河道特性と、川の流れに影響する橋・堰などの施設情報を組み込んでいます。

降雨による流出が周辺の河川水位に影響をうけることなく流下する斜面流出域では、分布型流出計算で解析します。流出が周囲の氾濫現象により影響をうける低平地及び氾濫区域では、平面二次元不定流計算で解析します。河川や水路・下水道では一次元不定流計算で解析を行います。

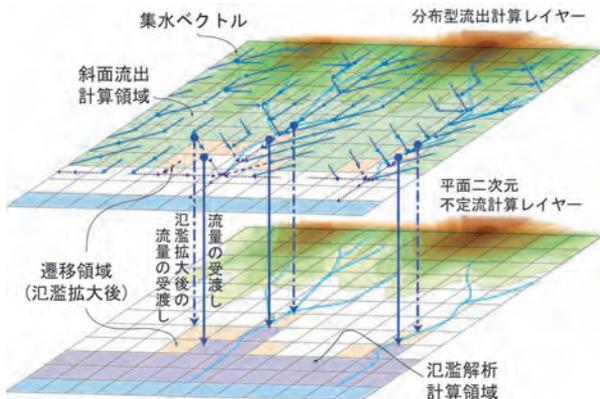


流出氾濫解析モデルの概念図

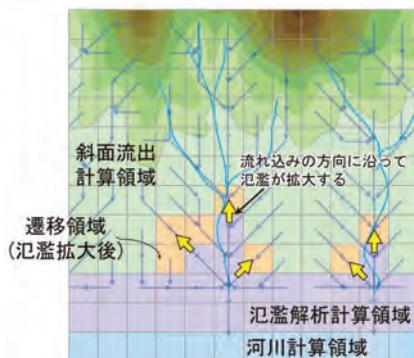
斜面流出域と氾濫原のリンク構造

流出現象では斜面流出と氾濫現象が混在し、洪水規模によって各々の領域が変化します。そのため、各々の領域を固定して解析すると、精度良く洪水流出を再現することができません。

モデルでは、このような問題を解決するために、洪水規模に応じて各々の計算領域が遷移するものとししました。これにより、洪水規模を問わず高い精度で洪水の全体像を再現することが可能となりました。



斜面流出計算領域から氾濫原計算領域へのリンク



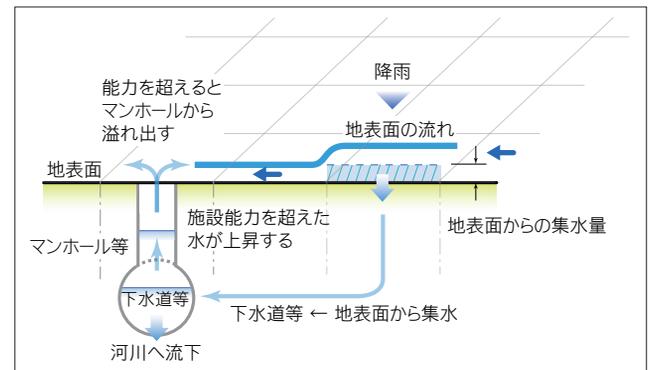
氾濫原計算領域の拡大方法

面排水モデルの導入

市街地の降雨は、「路面排水→側溝→集水マス→下水道枝線→下水道幹線→河川」のようなプロセスで集水され、河川に排水されています。このような詳細なプロセスを大規模な流域に適用すると、膨大な情報を扱うために、計算速度、計算安定性、記憶容量やデータの維持管理に問題がありました。

面排水モデルは、このような集水プロセスの一部を簡略化しています。任意の地表面領域の水を集水速度の限界値で集水し、これを近傍のマンホール等に流入させる仕組みとなっています。

面排水モデルを導入することで、計算精度を確保しつつ計算速度・安定性・維持管理の保持が可能となりました。さらに、下水道計画の設計外力である降雨強度と面排水量を対応させることで下水道計画との整合も可能であり、流域内部の水害対策の効果測定も容易となります。



面排水モデルの概念図

モデルの特徴と用途

モデルの特徴

開発したモデルの特徴は、以下のとおりです。

① 河道水位を的確に表現

河道水位の流れ計算では、橋梁の桁が水没した時の解析、河床に落差がある場合など、流れが不連続となるとき解析が可能です。

② 洪水氾濫の再現

内水区域^{注1)}への外力は、流入量か降雨の地域分布のいずれかで与えるかを選択することで、内水氾濫と外水氾濫^{注2)}の解析が可能であり、実際の現象に即した内水・外水複合氾濫の解析が可能となります。

③ 一体的な雨水システムとしての解析が可能

地表面雨水流出、下水道管路流及び河川流を一体として解析することで、さまざまな外力のもとで発生する流出現象を高精度で解析することが可能となります。

モデルの用途

このモデルを用いて以下の解析が可能となります。

- ・洪水氾濫解析や浸水想定区域図の作成が可能です。
- ・水災を時系列でとらえることにより、ハザードマップなどにおける洪水危機管理の検討が容易になります。
- ・流域内のさまざまな施設の整備状況を流出現象に反映できるので、水害対策や施設整備の効果を総合的に評価することが可能です。

さらに、今後モデルを拡張することで、地下空間における災害への対応や、GISとの組み合わせによる流域管理ツールへの展開も可能となります。

注1) 堤防からみて人家のある側の土地、堤内地。

注2) 内水氾濫とは、河川の水位が上昇して堤内地の水を本流へ排水できなくなって、堤内地に氾濫が生じること。外水氾濫とは、河川の水が堤防から溢れて堤内地へ氾濫すること。

最近のアスベスト問題の動向

本誌既刊号(Vol.12:2005年11月)でアスベスト(石綿)問題の特集したように、これまで顕在化していたアスベストの健康被害は、工場等での取り扱い(職業ばく露)の対象者が主でした。しかし、2005年6月の兵庫県尼崎市の事例から、一般の住民にもアスベストに起因した影響が拡大していることが懸念されるに至りました。このため政府では、アスベスト問題に関する関係閣僚が会合を持ち、問題の早期解決に向けて次々と対応を打ち出しました。

ここでは、先の特集以後の、関連法令の動向を中心に最近の対策等を取りまとめて紹介します。

健康被害救済制度

これまで、アスベストによる健康被害(中皮腫及び肺がん)の救済には、労災補償がありました。①労災補償等の対象とならない一般住民等や、②労災補償を受けずに死亡した労働者の遺族における時効の成立等の課題が提起されてきました。このため、労災保険の適用外とされるアスベストによる被害者を救済するため、被害救済制度(石綿による健康被害の救済に関する法律)が2006年3月から施行されました。

イギリスでも同様の事例がありますが、わが国でのアスベストの輸入量と中皮腫による死亡者数の間には、輸入量の急増期(1960年代)と潜伏期間(40年)を加味するとその関連性が否定できないように思われます(図1)。また、労災認定者の占める割合が低いことがうかがわれます(同図)。なお、国内でのアスベストの生産は、第二次大戦中を除き、ほとんどないと言われていました。



図1 アスベスト輸入量と中皮腫の発生動向

新しい制度による被害者救済のうち、一般住民を対象とするものは、指定疾病(中皮腫、肺がん等)の被害者の申請に基づいて認定と給付がなされるものです(図2)。申請は3月から開始されており、この6月までに2回にわたり、92人が認定されています。

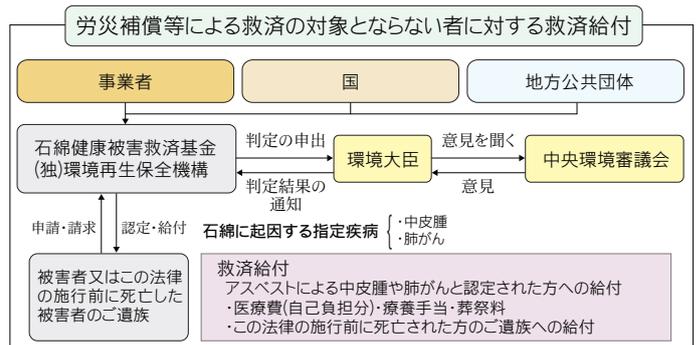


図2 労災補償等による救済の対象とならない者に対する救済給付 (環境省ウェブサイトより編集)

アスベスト飛散対策

アスベストは、これまで建材等に多用されてきました。そのアスベスト自体が何らかの形で呼吸器に沈着して被害を引き起こすため、不用意な建物解体や廃棄物としての不適切な処理による大気中への飛散を防止することが大きな課題となります。

このため、2006年2月に関連の4法が一括改正されました(表1)。これにより、既に使用されているアスベストの「負の遺産」対策は、制度的に整いました。このような国の対策とあわせて、地方自治体においても各種の対策を強化しています。

今後は、かなりの長期間にわたって、建物の解体等により発生するアスベストへの対策を地道に実施する必要があります。また、建物建材の診断や、環境大気のモニタリングの充実も必要となってきます。

表1 アスベストによる健康等に係る被害の防止のための、大気汚染防止法等の一部を改正する法律

改正された法律の名称	アスベスト被害未然防止対策の内容
大気汚染防止法の一部改正	アスベスト使用の工作物(工場プラント等)について、解体作業時の飛散防止対策を義務付け
地方財政法の一部改正	地方公共団体が行う公共施設等のアスベスト除去経費を、地方債の起債の特例対象に
建築基準法の一部改正	建築物における吹き付けアスベスト等の使用を規制
廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部改正	大量発生するアスベスト廃棄物の溶融無害化処理を促進・誘導するため、国の認定による特例制度を創設

((独)環境再生保全機構ウェブサイトより)

アスベストの環境濃度

環境省は、アスベスト問題の顕在化に伴い、2005年に、それまで一時中止していたアスベスト緊急大気濃度調査の一環として、石綿事業場の旧所在地や、現在飛散が懸念される事業場周辺地域など109地域において実施しました。その結果は2006年3月に公表されており、濃度自体には格段の問題は見いだされませんでした(表2)。

また、建材中のアスベストの含有量(重量%)の分析精度を向上させる努力も進んでいます。ダイオキシン類のように濃縮操作できないため、一定の限界があるようです。

なお、図3は、関係閣僚会合が2005年12月にまとめた対策スキームの概要です。法制度の改正はすでに先の国会で成立し、公布されています。

表2 調査地域分類別に集計・整理した、「アスベスト緊急大気濃度調査」の結果

	地域分類	地域数	地点数	試料数	最小値 (本/L)	最大値 (本/L)	幾何平均値 (本/L)
	石綿製品製造事業場の旧所在地	3	12	36	0.14未満	0.89	0.31
飛散懸念地域	石綿製品製造事業場等※1	17	34	102	0.11未満	1.75	0.34
	廃棄処分場等	21	41	117	0.11未満	2.70	0.49
	うち最終処分場	12	23	65	0.11未満	1.69	0.42
	うち(中間処理施設【破砕施設有】)	5	10	28	0.14未満	2.70	0.64
	うち(中間処理施設等【破砕施設無】)	4	8	24	0.11未満	2.41	0.54
	解体現場等(吹付け石綿除去工事)(敷地周辺※2)	17	64	64	0.10未満	2.15	0.26
	解体現場等(吹付け石綿除去工事を除く)(敷地周辺※2)	2	8	8	0.11未満	1.81	0.36
	蛇紋岩地域	3	6	18	0.11未満	0.39	0.19
	高速道路及び幹線道路沿線	5	10	30	0.14未満	2.20	0.36
一般環境	住宅地域	24	48	144	0.11未満	1.38	0.23
	商工業地域	13	26	78	0.10未満	1.56	0.23
	農業地域	4	8	24	0.11未満	0.68	0.31
排気口等	石綿製品製造事業場等(排気口付近)	9	9	27	0.10未満	2.72	0.36
	解体現場等(吹付け石綿除去工事)(前室付近※2)	13	13	13	0.11未満	4.53	0.44
	解体現場等(吹付け石綿除去工事)(排気口付近※2)	17	17	17	0.11未満	5.78	0.28
	合計	109	296	678			

※1 石綿製品製造事業場等には、特定粉じん発生施設の他に、石綿を飛散させるおそれのある事業場や複数の事業場が散在する地域等も含まれています。石綿製品製造事業場が1つに特定可能な場合には敷地境界で、それ以外の場合にはその地域を代表すると考えられる地点において測定を実施しています。

※2 「解体現場等」には、建築物の解体工事の他に、吹付け石綿の除去工事を含んでいます。「吹付け石綿」とは大気汚染防止法上で定義される吹付け石綿を意味しています(例:吹付け石綿、石綿含有吹付けロックウール(乾式・湿式)、石綿含有ひる石吹付け材、石綿含有パワート吹付け材等)。「敷地周辺」とは、建築物の解体等が実施される施設の外部で、一般の人の通行等がある場所との境界、「前室付近」とは、作業員が出入りする際に石綿が直接外部に飛散しないように設けられた室の入口付近(外部側)、「排気口付近」とは、集じん・排気装置の外部への排気口付近を意味しています。

(環境省発表資料より)

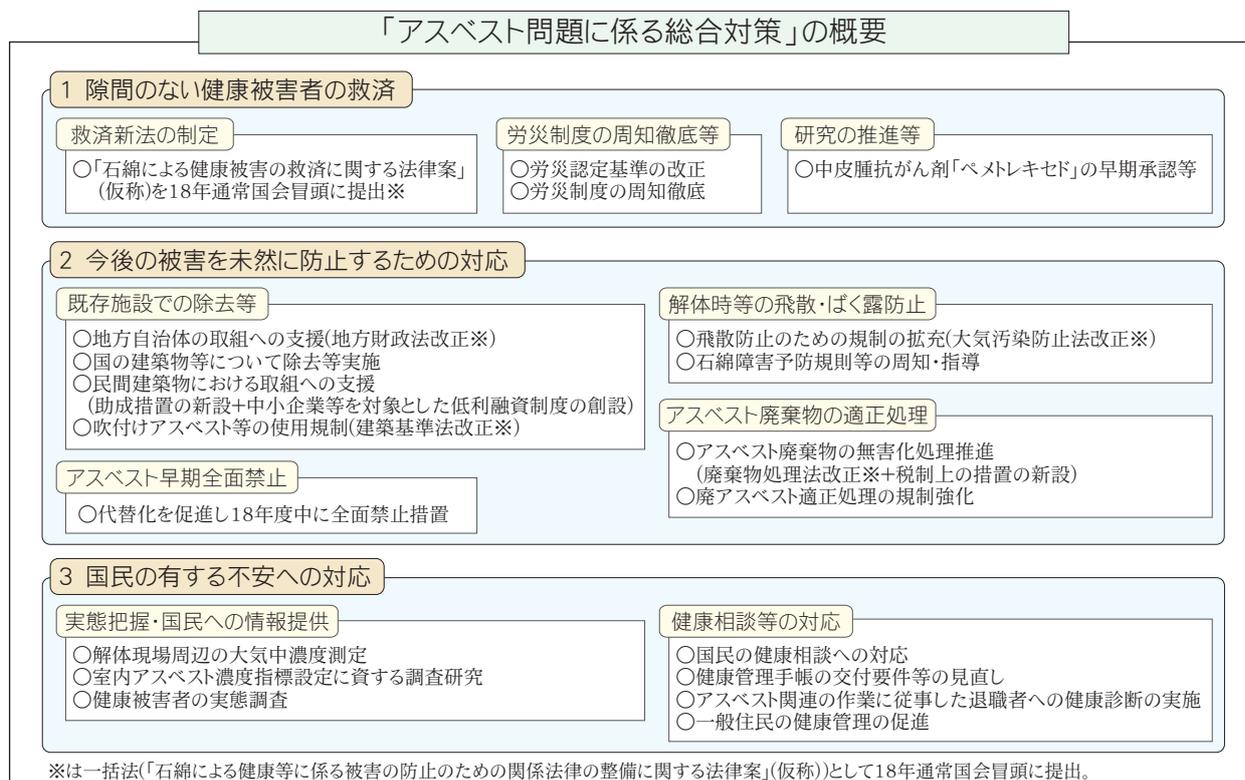


図3 「アスベスト問題に係る総合対策」の概要

(環境省「アスベスト問題に関する関係閣僚会合」(第5回:平成17年12月27日)資料より編集)

※この資料は上記の時点のものであり、これらの法律は成立済み。

「梅雨入り」「梅雨明け」予報

気象庁は2001年から、アンサンブル予報値を用いることで、民間会社が長期予報を行うことを認めました。当社でも1ヵ月予報を行う許可を得て、「梅雨入り」「梅雨明け」予報などを行っています。

アンサンブル予報とは

コンピュータによる予報は、大気層に三次元メッシュを仮定し、そのグリッドポイント(格子点)における気圧・気温・風向風速・湿度・降水量などの気象要素の値が、物理法則によって単位時間にどのような変化をするかを計算し、得られた値を基に繰り返して先に進めた計算を行って、予報期間の予測値(GPVデータ)を求めるものです。

このため、その予報では、予測期間を長くするほど初期値における微小な誤差が拡大し、最後には何を計算しているか分からない状態(カオス・混沌状態)になってしまうことが、当初から言われていました。そのような中で、近年のコンピュータの進化とともに、この状態を軽減するために考案されたのが「アンサンブル予報」です。

アンサンブル予報では、初期値とその値から少し離れた複数の値(メンバー)を、同じモデルを使って同時に計算させます(図1)。こうすることにより、初期値に誤差があっても、周辺のどれかの値が正常値となる確率が高くなります。また、モデルが正しければ、その予測計算の結果は正常値を中心に正規分布します(図2)。そこで、集中度の高い値を予測値とすれば、初期値に微小な誤差があっても予測精度を落とさずに済むことになります。

この予報方法は1960年代に確立されていましたが、1つの初期値のみで計算する場合の数十倍の計算が必要となるため、スーパーコンピュータの出現までは、現業の場で利用することはできませんでした。

気象庁では、1ヵ月予報のために、全球モデル(約27kmメッシュで地上と高層を7層)を用いてアンサンブル予報を行い、1日間隔で34日先までの50メンバーの気温、等圧面高度、風、湿度等の予測値(GPVデータ)を毎週金曜日に公開しています。

また、アンサンブル予報が実施される以前の長期予報では、気象要素についての日ごとの予測値公開はなく、大気循環指数の変化予測と統計値からの回帰式などで半旬程度の平均の予測値を求めて予報をしていたので、梅雨入り日などを予報することはできませんでした。

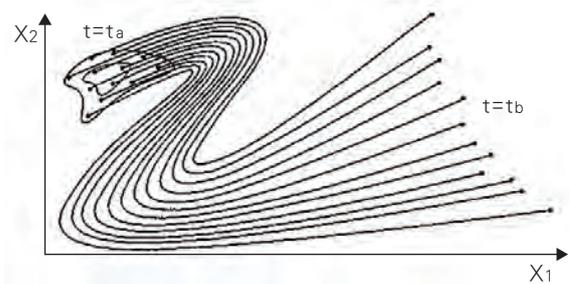


図1 アンサンブル予報の概念図
少しずつ離れた各初期値からの予報を線で表している。

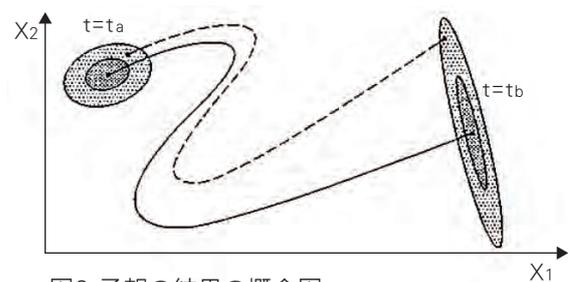


図2 予報の結果の概念図
正規分布の初期値 t_a の線型発展。予報値 t_b も正規分布となる。

梅雨と予報

梅雨は、亜熱帯高気圧(太平洋高気圧など)の北辺で、地球の中緯度を取り巻くジェット気流(サブトロピカル・ジェット)が、ヒマラヤ山脈の影響でその流れを変化させるために起きる、インドから日本の東海上に到る壮大な季節風現象(モンスーン)であり、各地で雨を降らせる雨季となります(図3、図4)。

太平洋高気圧が形成される条件は毎年不変なので、太平洋高気圧とその周辺の気温などの気象要素の値は、時期ごとには毎年ほぼ同じ値となります。このため「梅雨入り日」「梅雨明け日」は、「春になった日」よりは明確に区別することができます。

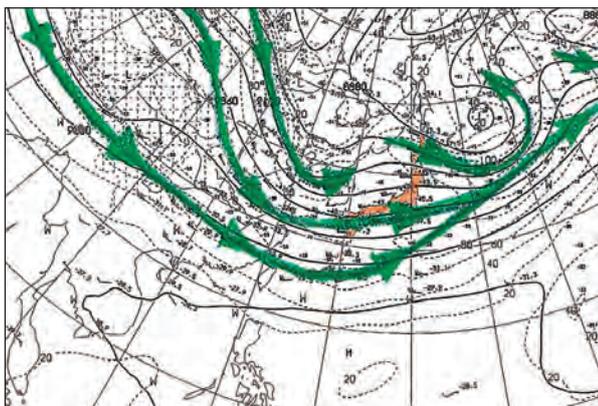


図3 2005年5月11日9時の300hPaの天気図
 緑の線がジェット気流で、南から1本目と2本目がサブトロピカル・ジェット(中緯度を取り巻くジェット気流)。

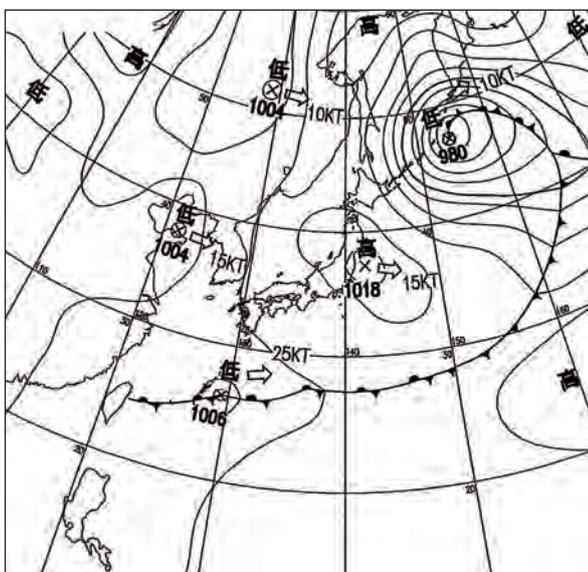


図4 2005年5月11日9時の地上天気図
 梅雨前線はジェット気流の下に形成される。ヒマラヤの南回りと北回りのジェットが合流して、前線が活発化している。

図5は、沖縄付近の過去数年間の梅雨入り日を中心とした、850hPaの気温の変化図です。梅雨入り後の数日は、気温が289～290K※に集中することが多いことを示しています。

当社では、予測地点を代表するアンサンブル予報のグリッドポイントを選び、そのポイントの850hPaの気温のほかに、降水量などの梅雨現象と関係の深い気象要素の日ごとの適切な予測値をアンサンブル予報の50メンバーの予測値から求め、この予測値と予測各地点の統計で得た「梅雨前線」

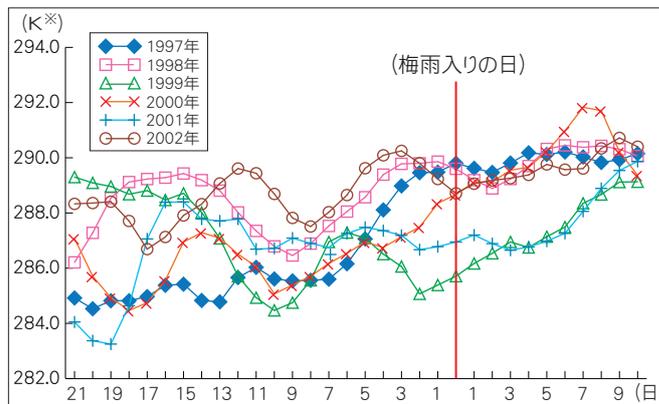


図5 沖縄における梅雨入り前後の、850hPa高度での気温の変化図

「太平洋高気圧」の条件を基に、「梅雨入り」「梅雨明け」の予報を行っています。

長期予報の将来

アンサンブル予報は、理論的には1960年代に確立されていますが、実践され現実化されてからは、まだ10年ほどしかたっておりません。その後も、メンバーの選び方、メンバーの数、計算途中での補正などの改善が行われており、まだ進化の途上にあります。

日本では、民間会社による長期予報が可能になってからまだわずかな期間しかたっており、アンサンブル予報の利用を含めた本格的な長期予報はまだこれからの技術です。今後さらに技術が発展して、1ヵ月先、3ヵ月先についても精度の高い予測値が得られることになると思われます。

民間気象事業者が長期予報を行うことによって、ニーズに合った予報の作成のほか、宣伝・営業活動等で、長期予報についての理解が広がり、企業の経営戦略、危機管理等への利用が増えるものと思われます。

※ 「K」は、絶対温度(ケルビン)。

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273.15$$

〔参考文献〕

気象庁(2002):アンサンブル予報、『気象研究ノート』201号

■ 第三次環境基本計画について

2006年4月に、第三次環境基本計画が閣議の決定を経てとりまとめられました。サブタイトルを「環境から拓く新たなゆたかさへの道」とし、環境を軸足として今後の経済・社会の形成を図ろうとするものです。

新環境基本計画は環境基本法(1993年)第15条に基づくもので、1994年に第一次計画、2000年に第二次計画が定められて今回の第三次の計画に引き継がれたものです。

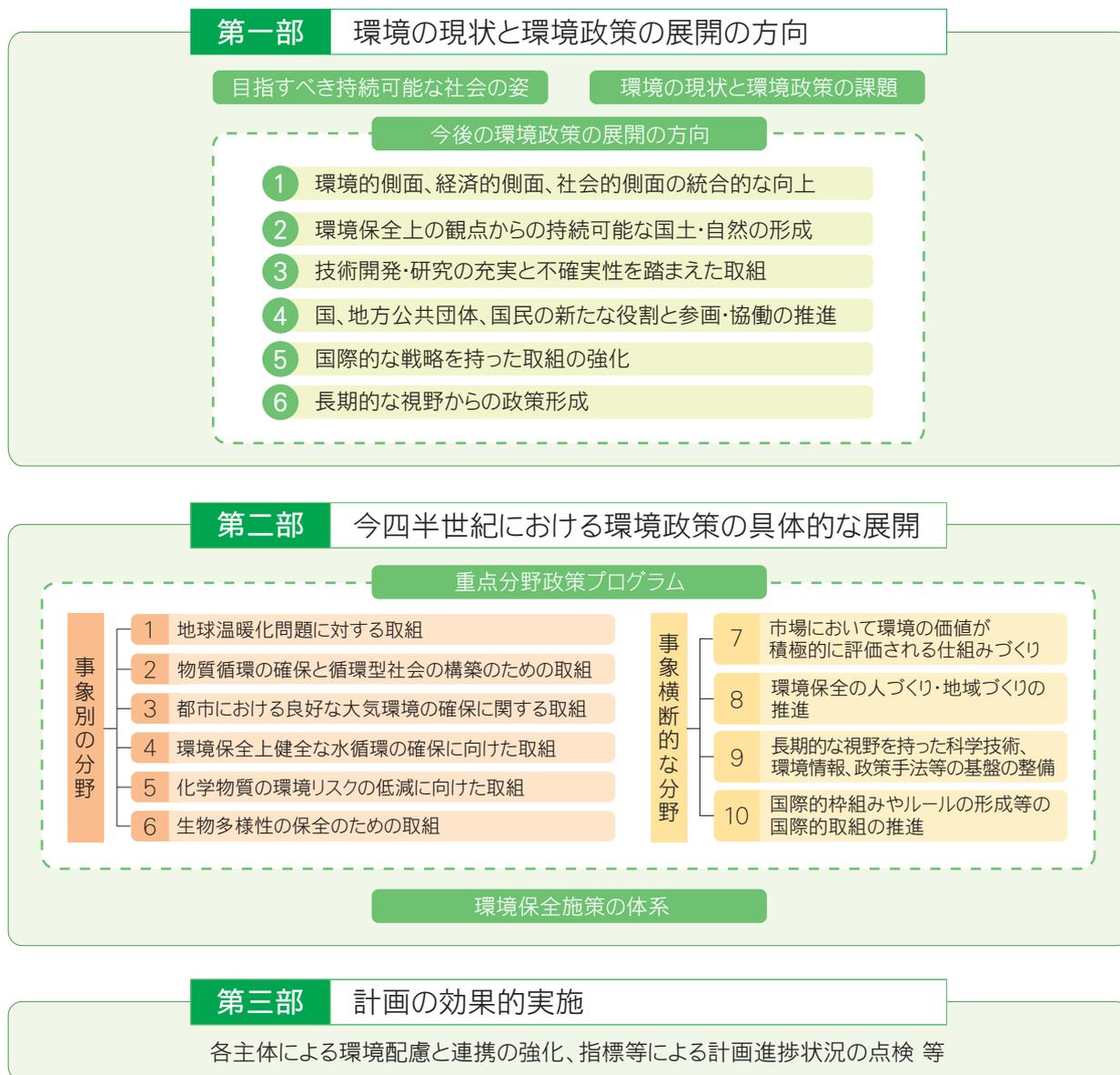
なお、環境基本法の前身は、1967年制定の公害対策

基本法ですが、地球環境保全や環境基本計画策定等の枠組みは、規定されていませんでした。

また、環境基本計画とほぼ同時に、第3期科学技術基本計画(文部科学省)もスタートしており、重点推進4分野として、ライフサイエンス、情報通信、ナノテクノロジー・材料と並んで「環境」が取りあげられています。

環境は、今や、大きな政策課題となっています。

■ 新環境基本計画の構成 ■



(環境省『環境基本計画－環境から拓く新たなゆたかさへの道－のあらまし』より)

UILI国際技能試験

背景

UILI(国際民間分析試験所連合:Union Internationale des Laboratoires Indépendants)は、日本、アメリカ、カナダ、ヨーロッパ等の26ヵ国の約850の試験所で構成されている組織です。当社が所属している(社)日本環境測定分析協会(日環協)は2001年よりUILIに加盟しており、当社の田畑日出男会長(日環協名誉会長)が日環協の代表として財務を担当しています。UILIでは毎年、総会と役員会を開催しており、今年は4月6～7日にスペインのマドリッドで役員会が開催されました。当社からは、田畑会長、光本育郎(海外事業部)、浦元り(秘書室)、松村徹(環境創造研究所)が参加しましたので、ここで、本会議の中で討議された国際技能試験(International Proficiency Testing)について簡単に紹介します。

現在、さまざまな化学分析のデータに関して、One-Stop-Testingという考え方があります。One-Stop-Testingとは、一般には、「一つの試験所で得られたデータが、世界中で受け入れられるような仕組み」のことを言います。このOne-Stop-Testingが世界的に構築されれば、国際間の取引において、重複して行われていた試験(例えば輸出側と輸入側で実施)をはぶくことが可能となり、「製品のコストを下げ」、「製品が市場に出るまでの時間が短縮される」ことなどのメリットを享受することができると考えられています。One-Stop-Testingの実現のためには、世界各国における「規格・分析方法の統一」、「試験所認定等の制度を同じ基準で運用すること」が必要不可欠となります。しかし、現在は、分析方法ひとつをみても、同じ分析対象でも方法が国によって異なっている場合が多く、また、種々の分析方法によって、分析値(結果)にどの程度の差異が出現するのか不明な点も多いのが実情です。

そのため、UILIでは、同一の試験試料を用いて分析結果を相互比較することを目的として、国際技能試験(International Proficiency Testing)を数年前から計画してきました。UILI役員の尽力により、この計画が実現の運びとなって、昨年には試料の配布を行い、このほど参加試験所の分析データの基本的集計が終わったことから、本会議でその結果と今後の方向性についての議論がなされました。

国際技能試験(International Proficiency Testing)

今回の試験では、海底質及び湖底質の2検体を配付試験料として、クロム、鉛、ニッケル、亜鉛及び水銀が分析対象とされました。なお、分析対象にはRoHS指令(Restrictions on the use of certain Hazardous Substances:電気・電子機器における特定有害物質使用制限指令)でも対象とされる物質をいくつか含んでいます。

第1回目の技能試験であるにもかかわらず、日本、アメリカ、カナダ、ヨーロッパから200以上の機関の参加がありました。結果のとりまとめと解析は、現在、日環協で行われているところですが、近日中に、ISO等に基づいた手法による基本的な統計解析評価の結果がUILIから公表される予定です。

今回の役員会において、今後さらに詳しい内容、例えば分析方法による結果の違いやその原因等を各国にて解析し、次回の役員会にて討議することが決まりました。また、国際技能試験を継続して行うこと、第2回目の国際技能試験の対象試料と分析項目についても討議することが決まりました。次回役員会は、今年の9月7～8日にカナダのバンクーバーで開催される予定です。



国際技能試験に関する会議



スペイン代表ドラド博士と田畑会長

(環境創造研究所 環境リスクセンター 松村 徹)

日本の河川伝統工法を開発途上国に適用

日本の伝統的な護岸工法をラオスに技術移転しました。この工法は、開発途上国にとって安価で、自国で持続可能であり、環境にもやさしいのが特長です。

日本における河川整備事業の推移をみると、1955年代以降は、洪水防御を目的とした治水計画が主流となって、堅牢なコンクリート護岸の建設が進められてきました。しかし、21世紀を迎えた今日では、環境に配慮した河川整備が注目され、多自然型工法の一つである、日本の河川伝統工法そだちしょうこう くりいしりゅうしこう(粗朶沈床工、栗石柳枝工など)の有効性が見直されてきています。

河川伝統工法とは

この河川伝統工法は、もともとは日本の技術ではありません。明治時代初期にオランダ人技術者によって日本に導入され、淀川・木曾川・利根川・信濃川・九頭竜川などで試行錯誤を繰り返しながら定着した工法です。次に示すのは、その一例です。

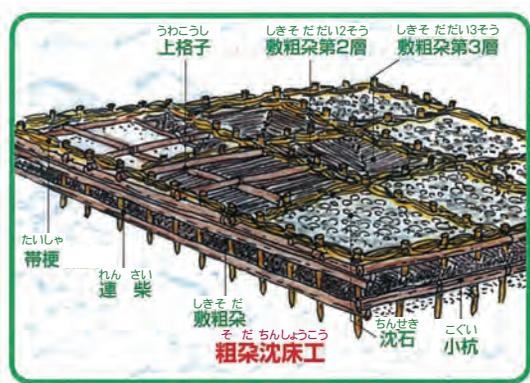


図1 粗朶沈床の構造と沈設後の水中イメージ※



粗朶沈床(図1)は、広葉樹の枝を束ねて格子状に組み、石を投じて水面下に沈め、河床の根固めなどに利用するものです。全体の構造が柔軟性に富むことから、沈設後の河床変動にも追従し、河床を常に覆い固めることが可能です。また、自然の素材を用いるため、長期的にみても環境を汚染する心配がありません。さらに、その多孔性により、魚などの水生生物の生息環境の創造が期待される工法です。

ラオスへの適用

なぜラオスで日本の伝統工法なのか

ラオスの首都ビエンチャン市は、全長4,800kmにおよぶメコン川中流域の湾曲した流路沿いに位置するため、雨期と乾期の間での10m以上にわたる水位変動による河岸侵食が著しい地域です。

メコン川は隣国タイとの国境をなしており、河岸の侵食は経済的な損失のみならず、国土の喪失をも意味しています。

しかし、ラオスの逼迫した財政状況では、満足のできる河岸侵食対策を講じることは不可能であるのが現状です。

このような背景のもとで、ラオス政府は、安価で効果的な侵食対策として日本の伝統的な河川工法に期待を寄せ、日本政府に技術協力を要請してきました。

パイロット護岸工事を通じた技術移転

ラオスでの河岸侵食対策において、日本の河川伝統工法を技術移転するため、(独)国際協力機構(JICA)は、開発調査「ビエンチャン市周辺メコン河河岸侵食対策計画調査(2001年12月～2004年12月)」及び技術協力プロジェクト「河岸侵食対策技術プロジェクト(2005年1月～2007年3月)」を実施し、当社はこれらのプロジェクトを遂行しています。

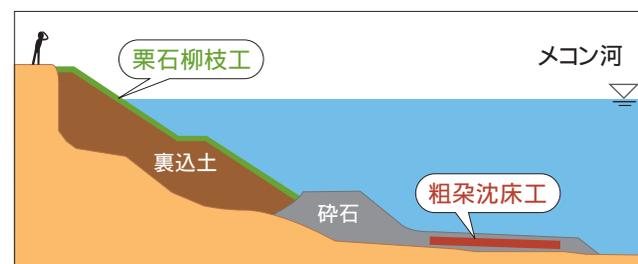


図2 パイロット護岸工事の断面図

開発調査では、日本の河川伝統工法について、実際に「パイロット護岸工事」として施工することで、この工法の技術移転を行いました。この工事では、3箇所サイトで粗朶沈床工に栗石柳枝工、杭出し水制工^{くいだ すいせいこう}を組み合わせ実施しました(図2、写真1・2・4)。



写真1 パイロット護岸工事での栗石柳枝工の適用

調査では、今後のラオスでの河岸侵食対策としてラオス政府と共同で、安価



で自国内調達可能な資材のみを使った、日本の河川伝統工法に基づくマスタープランを策定しました。

河川伝統工法適用後のメコン川の変化

メコン川での日本の河川伝統工法の有効性を検証するため、現在もなお、パイロット護岸のモニタリングを実施しています。パイロット護岸工事を施工した箇所では、土砂の堆積や植生の活着が見られ始めています(写真3)。



写真3 パイロット護岸工事前後の河岸の状況
(左は施工前の2001年12月、右が施工後の2004年12月)

また、河川環境にも好ましい変化が始まっています。粗朶沈床を敷設した場所では、魚が生息するようになりました。地元住民の話では、以前は魚がまったく釣れなかったのが、今では1日に2キロもの小魚が釣れ、夕食のおかずにご利用しているそうです(写真4)。

ラオスにおける日本の河川伝統工法は、河岸侵食を防止するだけでなく、河川環境の再生にも貢献しているといえます。



写真4 杭出し水制工の上で釣りをする地元住民(左)と粗朶沈床内に生息している魚(右)

おわりに

開発途上国では、慢性的な資金不足、利用可能な材料・建設資材・建設機械の不足、技術者の能力及び利用可能な施工技術力のほか、根本的問題として法規や基準が存在しないことが多いなど、さまざまな制約を受けます。このような条件のもとで、途上国が自分たちの力で経済活動を行い、安定した社会を築くことができるよう、その国にふさわしい仕組みや制度を作りだす手助けをすることが重要です。

また、今後は、人間と生物が共存できるような環境を考慮し、人々の生活を持続的に支え、快適で魅力あるインフラ整備を行うことが、国際的に求められています。

〔出典〕

※『粗朶 自然からの贈り物』(北陸粗朶業振興組合,2000)

いであ株式会社の事業概要・組織等のご案内

社会基盤の形成と環境保全の総合コンサルタント

2006年6月1日、国土環境株式会社と日本建設コンサルタント株式会社は合併し、新たに「いであ株式会社」として発足しました。今後、いであ株式会社は、これまで両社が蓄積してきた経営資源と経験を基礎に、社会基盤の形成や環境保全を中核として、公正・独立の精神を旨とし、新たな技術を駆使しうる総合コンサルタントを目指します。

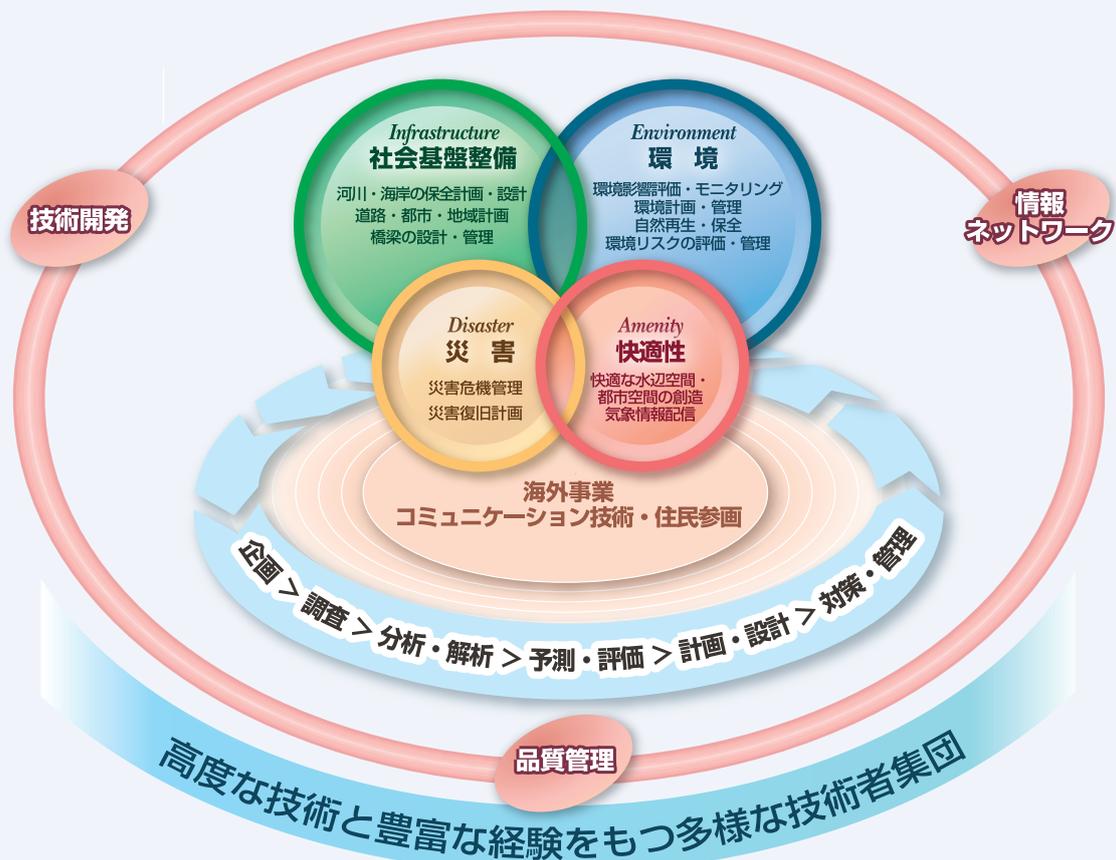
■ 事業概要

当社は、新しい総合コンサルタントとして、社会基盤整備や環境保全にかかわる企画、調査、分析、予測評価から計画・設計、維持・管理に至るすべての段階において、お客様のニーズに常に最適で、付加価値の高いサービスを提供します。

社名の「いであ」(I-D-E-A)は、「Infrastructure (社会基盤整備)」、「Disaster (災害)」、「Environment (環境)」、「Amenity (快適性)」の頭文字を合わせたもので、新会社の業務分野を表現しており、安全・安心で快適な社会の持続的発展と、健全で恵み豊かな環境の保全と継承を支えることを象徴しています。

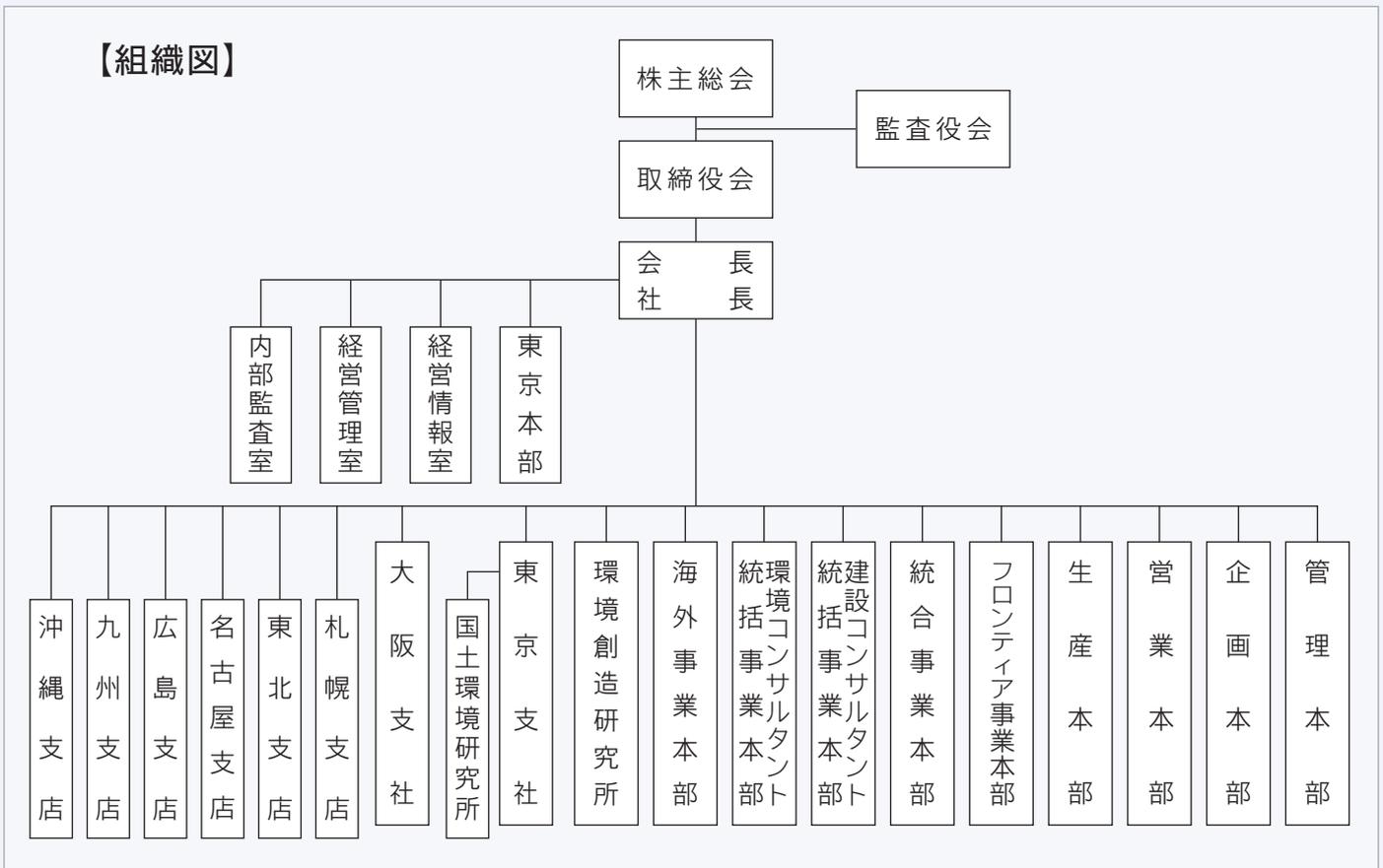
これらの業務分野は国内のみならず、海外にも積極的に展開し、国際協力・連携に貢献します。また、その信頼性と付加価値を高めるため、住民参画・合意形成・環境教育におけるコミュニケーション技術の研鑽や情報ネットワークの活用、品質管理等とともに、技術開発に積極的に取り組んでいきます。

安全・安心で快適な社会の持続的発展を支えます
健全で恵み豊かな環境の保全と継承を支えます



■ 組織体制

当社の組織体制は、以下に示すとおりです。統合事業本部とフロンティア事業本部等が新設されました。統合事業本部は、既存の事業分野・技術の統合化と活用を図る等によってシナジー効果の発揮を推進し、フロンティア事業本部は、新規分野を開拓して事業の展開を図ることを目的とするものです。



～～～～～ 合併記念祝賀会 開催のご報告 ～～～～～



2006年6月14日、東海大学交友会館「阿蘇の間」(霞が関ビル33F)において、合併記念祝賀会を開催いたしました。当日は、来賓320名余のご臨席を賜り、盛会裏に祝賀行事を終えることができました。

今後、人と地球の未来のために、新たな領域にも積極的にチャレンジしたいと考えております。

何卒、倍旧のご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。

◀ 田畑会長(左)と都丸社長(右)の挨拶

活動紹介

NPO法人 地球環境カレッジ



子ども環境カレッジ「冬の水鳥観察会」

特定非営利活動法人(NPO法人)「地球環境カレッジ(Global Environment College:GEC)」(2004年2月設立)では、一般市民を対象に環境学習・教育事業などを行い、環境保全・改善意識の啓発・普及に貢献することを目的として、各種イベントを開催しています。

観察会レポート

実施日:2006年1月28日(土)
場 所:GEカレッジホール(いであ(株)内)及び多摩川河川敷(二ヶ領上河原堰付近)

冬の水辺で見られる鳥には、渡りをせずに一年中同じ場所にいる留鳥りゅうちょうと呼ばれるものと、秋に渡ってきて冬を過ごし、春になると北に渡って繁殖する冬鳥と呼ばれるものがあります。お馴染みのカルガモは留鳥で一年中見られますが、コガモやオカヨシガモは、冬にしか見られない冬鳥です。遠くシベリアの彼方からはるばる渡ってくる冬鳥たち。さて、多摩川にはいったいどんな冬鳥がやってきていたのでしょうか。

中でも多く見られた鳥は、カワウやサギ類、そしてカモの仲間でした。「あのカモは何ガモかな?」と、図鑑を片手に望遠鏡を覗いて見比べっこする参加者たち。似ている鳥の種類を見分ける観察のコツは、くちばしの形や足の色など、まとを絞って望遠鏡を覗くことです。一方で、「白くて大きな鳥がいた。」と言って土手から川を見ている子どもたち。しばらくして姿を現して飛び立った白い鳥は、アオサギでもコサギでも



多摩川に集まった水鳥(左)と双眼鏡を覗く参加者たち(右)

なく、コハクチョウでした。羽の色から推測して、昨年生まれた、まだ若い鳥のようでした。

その他、別名都鳥みやこどりとも呼ばれるコリカモメや、警戒心が強く、あまり見られないタシギにも出会うことができました。また、水辺から少し視点を変えて真上を見上げると、ヒメアマツバメが青空高く群れになって飛んでいるのが目に入りました。名前はヒメアマツバメですが、ツバメの仲間とは種類が違う鳥です。

今回もさまざまな種類の鳥たちに出会うことができました。

今回観察できた主な鳥

カワウ、アオサギ、コサギ、ヒドリガモ、コガモ、オカヨシガモ、カルガモ、オオバン、コハクチョウ、タシギ、コリカモメ、セグロカモメ、セグロセキレイ、タヒバリ、イカルチドリ、ヒメアマツバメ



ヒドリガモ

参加者の声

「多摩川にたくさんの種類の鳥が生息していることがわかり、驚きました。」「東京でも自然を観察できることがわかったので、これからは意識して鳥や虫を探していきたいです。」「ほか。(アンケートより)」



いであ株式会社は、この法人の会員として、NPO法人「地球環境カレッジ」を支援しています。

(NPO法人 地球環境カレッジ 事務局 藤原 悦子)

人と地球の未来のために



いであ株式会社

<http://ideacon.jp/>

本 社
東 京 本 部
環 境 創 造 研 究 所
国 土 環 境 研 究 所
東 京 支 社
大 阪 支 社
大 阪 支 社 環 境 コ ン サ ル タ ン ト 事 業 部
札 幌 支 店
東 北 支 店
名 古 屋 支 店
名 古 屋 支 店 環 境 コ ン サ ル タ ン ト 事 業 部
広 島 支 店
九 州 支 店
沖 縄 支 店
北 陸 事 務 所
四 国 事 務 所
営 業 所 ・ 海 外 事 務 所

〒154-8585 東京都世田谷区駒沢 3-15-1
〒105-0004 東京都港区新橋 6-17-19 (新御成門ビル)
〒421-0212 静岡県志太郡大井川町利右衛門 1334-5
〒224-0025 神奈川県横浜市都筑区早濑 2-2-2
〒105-0004 東京都港区新橋 6-17-19 (新御成門ビル)
〒553-0003 大阪府大阪市福島区福島 7-20-1 (KM西梅田ビル)
〒550-0002 大阪府大阪市西区江戸堀 3-2-23
〒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)
〒980-6016 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1 (仙台中央ビル)
〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内 1-4-12 (アレックスビル)
〒455-0032 愛知県名古屋市中区入船 1-7-15
〒730-0051 広島県広島市中区大手町 2-1-1 (広島商中日生ビル7F)
〒812-0055 福岡県福岡市東区東浜 1-5-12
〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2-6-19
〒950-0087 新潟県新潟市東大通 2-5-1 (住友生命新潟東大通ビル6F)
〒780-0053 高知県高知市駅前町 1-8 (第7駅前観光ビル)

青森、盛岡、秋田、山形、福島、新潟、茨城、千葉、北関東、相模原、神奈川、静岡、長野、富山、金沢、岐阜、三重、福井、滋賀、奈良、和歌山、神戸、山陰、山口、高松、徳島、松山、高知、北九州、熊本、長崎、北京(中国)、ジャカルタ(インドネシア)、マニラ(フィリピン)

電話:03-4544-7600
電話:03-5405-3700
電話:054-622-9551
電話:045-593-7600
電話:03-5405-8150
電話:06-6453-3033
電話:06-6448-2551
電話:011-272-2882
電話:022-263-6744
電話:052-211-4884
電話:052-654-2551
電話:082-545-8500
電話:092-641-7878
電話:098-868-8884
電話:025-241-0283
電話:088-885-3112