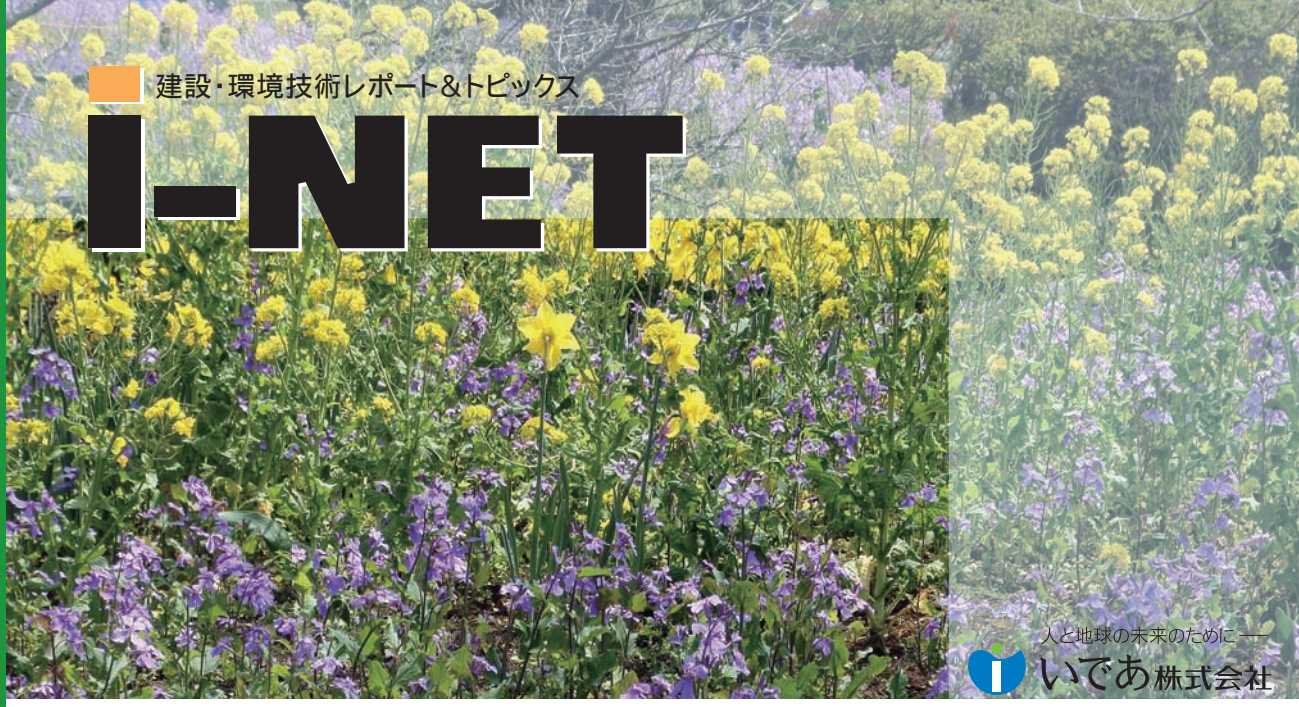
i-net Vol.22 2009年6月1日発行

2009 June Vol.22

建設・環境技術レポート&トピックス

i-NET



人と地球の未来のために——
いであ株式会社

Contents

15 洪水時の河床変動モニタリング技術の開発
14 土壌汚染とリスクコミュニケーション
12 日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について
10 木質バイオマスを利用した無散水融雪施設
08 タイ国における学校防災教育の推進
06 NPO法人地球環境カレッジ 活動紹介～子ども環境カレッジ「夏休み・環境＋生きもの体験」＆「冬の湧水地勉強会」～
04 海上保安庁の「観閲式」を見学して
02 2008年 展示会出展報告／東京支社等移転のお知らせ

Column

新たな環境投資 Green New-Dealの行方

Green New-Deal が国際的に注目を集めています。政府・与党のとりまとめた「経済危機対策」に基づき、2009年度補正予算(案)に「低炭素革命」関係経費1.57兆円が計上され、国会審議中です。

2009年4月20日、斉藤環境大臣は「緑の経済と社会の変革」(日本版グリーンニューディール)を公表しました。2009年1月から検討を始めていたもので、市民や専門家の意見及び関係省庁の政策をも取り入れ、大臣としての考え方をまとめたものです。「必要とされる環境対策を思い切って実行することにより、直面する環境問題に対処するとともに、現下の経済危機を克服し、わが国の将来の経済社会を強化しようとする」と環境への投資によって経済を牽引するという姿勢を明確に打ち出しました。これにより2020年の環境関係市場規模は120兆円、雇用規模は280万人(2006年で市場規模70兆円、雇用規模140万人)との試算をも併記しています。

また、麻生総理大臣が4月10日発表した「経済危機対策」においては、「低炭素革命」を10年先をにらんだ「未来への投資」と位置づけました。太陽光発電、低燃費車・省エネ商品、交通等に国費1.57兆円が補正予算(案)に盛り込まれました。日本版ニューディールの一部には具体の予算が担保されます。

～「日本版ニューディール」(4月20日)の主な項目～

(1)「緑の社会資本への変革」
- 学校等の公共施設に太陽光発電設備
- 国土のクリーンアップ(不法投棄廃棄物の処理、PCBやアスベストの処理)
- 森林の整備(温暖化対策やバイオマス利用)
- 都市・交通のエコ改造等

(2)「緑の地域コミュニティへの変革」
- 地域グリーンニューディール基金の創設
- コミュニティサイクルシステムの導入や里山の保全等

(3)「緑の消費への変革」
- 省エネ家電・省エネ住宅の普及
- 次世代自動車の普及　●バイオ燃料の導入等

(4)「緑の投資への変革」
- 排出量取引、カーボンオフセット等の普及
- エネルギーのグリーン化(再生可能エネルギー、原子力発電等)

(5)「緑の技術革新」
- 中期的実用技術、2050年まで長期的技術開発
- 温暖化適応策(食料、生態系、水資源、防災等)
- 環境モニタリング(汚染や自然環境)と生物多様性対応(COP10名古屋)

(6)緑のアジアへの貢献
- クリーンアジアイニシアティブの促進(アジア経済・環境共同体を目指す)
- コベネフィット・アプローチ(公害と温暖化対策の同時解決への取り組み)
- アジア環境モデル都市への協力

グリーンニューディールのきっかけは、地球環境の危機に戦後最大・世界規模の経済危機が重なったことから世界各国が環境投資を積極的に開始したことによります。大規模な環境関係の投資は、米国をはじめ、EU、英国、ドイツフランス、韓国、中国でも積極的に開始されており、国連等も強い関心を持っています。

現在検討が進められている経済対策の枠組みの中で環境改善と経済回復が同時に進めば、環境基本計画がうたう「経済、社会、環境の統合的発展」が実を結ぶことになります。

2008年7月　英NEF A Green New-Deal 発表(金融、原油価格、気候の3重の危機への挑戦)
2008年10月 UNEP Global Green New Deal 構想を表明(報告書は2009年2月)
2009年1月　国連事務総長世界経済フォーラム(ダボス会議)で「グリーン経済」を強調
2009年1月　米エネルギー・環境計画、2月には景気対策法を成立させエネルギー・環境関係に予算を配分
2009年1月　日本「緑の経済と社会の変革」策定に着手
2009年3月　経済財政諮問会議で低炭素社会を議論
2009年4月　斉藤環境大臣「緑の経済と社会の変革」を発表
2009年4月　平成21年度補正予算(案)に「低炭素革命」関係経費を計上

洪水時の河床変動モニタリング技術の開発

九州支店 環境調査グループ 高島 創太郎

河床変動特性の把握は重要な課題でありながら、従来は計測が困難でしたが、温度計を用いたユニークなアイディアにより、洪水中の浸食・堆積現象を高精度かつ簡便にモニタリングする技術を開発しました。

河床変動計測の必要性と従来技術

河道の治水、土砂管理、生態系管理を適切に進めるには河床が最もダイナミックに動く洪水時(写真1)の河床変動特性を捉えることが重要です。特に近年は、環境への配慮や維持管理予算の制約から河道掘削は困難になっているため、洪水時の河床変動量を考慮して流下能力を評価できればさまざまな面でメリットがあります。

そのため、河床変動計測は昔から現在に至るまでさまざまな取り組みが行われてきました。例えば、音響測深器や砂面計を用いた方法は河床変動を時系列的に計測できる反面、設置場所や計測上の制約が多いといった欠点がありました。また、鉄リング法やセグメント飛散法は、礫床に簡便に設置できる方法ですが、最大洗堀深しか分からないといった欠点がありました。

以上の現状をふまえ、「時系列的に浸食・堆積の両方をモニタリングできる」「小型で簡単に設置できる」「安価で破損・流失に対するストレスを感じない」といった目標を掲げ本装置を開発しました。

写真1 洪水時の状況

水温計を利用した新たな河床変動モニタリング装置

考案した装置は、メモリー式の超小型水温計をグラスファイバーポールに多数連結したものです(図1、写真2)。洪水時には河川の水温が急に低下することがあるため、河床材料の温度と水温に差異が生じると考え、温度鉛直分布をモニタリングする装置を作成しました。

試験フィールドは筑後川の感潮河道であり、砂質基盤層の上にシルト・粘土が約1.5m堆積している断面においてテストを実施しました。全長3～4mのポールに16個の水温計を10cm間隔で1.5mにわたって取り付け、最上部の水温計が河川水中に露出するように河床に埋設しました。水温計を取り付けていない残りの1.5～2.5mは浸食を受けないと予測される層まで打ち込みました。洪水時は非常に大きな流体力が作用し、また流木やゴミなども流れてきますので、水中に露出する部分は極力少なくし、また柔軟で細い素材を使用することで洪水への抵抗を抑える工夫をしています。

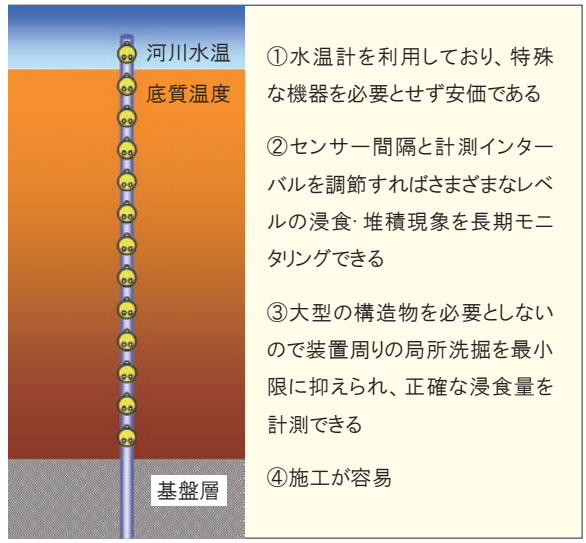


図1 河床変動モニタリング装置の概要と特徴

写真2 河床変動モニタリング装置の外観

精度検証と解析への適用事例

河床変動モニタリング装置で計測された水温時系列によれば、春先から夏にかけては河川水温よりも底質中の温度の方が低く、また、河川水温には日周変動がみられますが、底質中の温度変化は非常に緩やかで日周変動はみられませんでした。さらに、洪水が発生すると河川の水温が急低下していましたが、底質の温度はその変化に追随できておらず、ある時点で突然、温度が水温と等しくなっていました。

そこで、水中に露出している最上部の水温計を基準として温度差を計算しました(図2)。その結果、洪水時に底質中の温度が上部から順次、水温に切り替わっていく様子が捉えられ、図示した期間では12時間で河床面が0.7m低下したと推測されました。

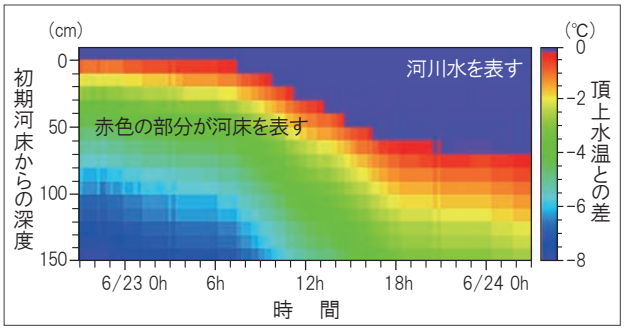


図2　温度差による河床浸食状況の推定結果

洪水前後について、測量から求まる河床変動量と本装置の推定値を比較したところ、これらの値はほぼ一致し、本装置の計測精度の高さが証明されました(図3)。本手法では変動状況を時々刻々捉えることができるので、得られたデータをさまざまな解析に用いることができます。

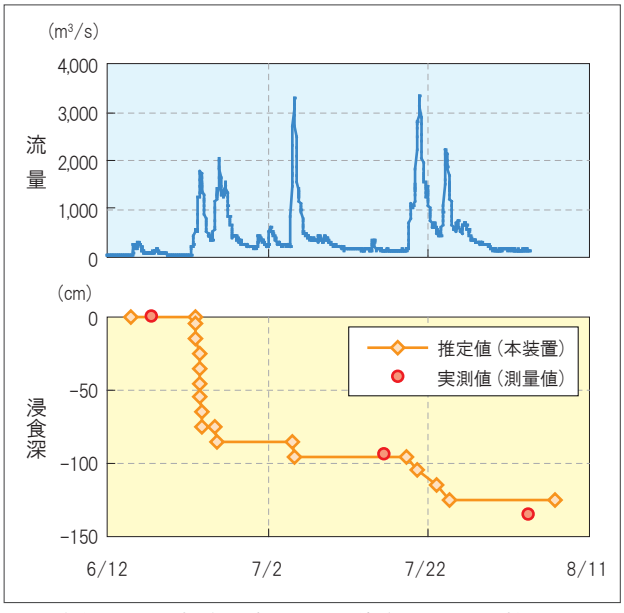


図3　本装置による推定浸食量と洪水前後測量との比較

例えば、図4は粘着性土の浸食速度を求めたものです。従来、この種のデータは実験水路でしか得ることができず、特に粘着性土については現地の状況を実験で再現することは困難でしたが、本手法を使うことでシミュレーションに必要な現地パラメータを取得することが可能になりました。

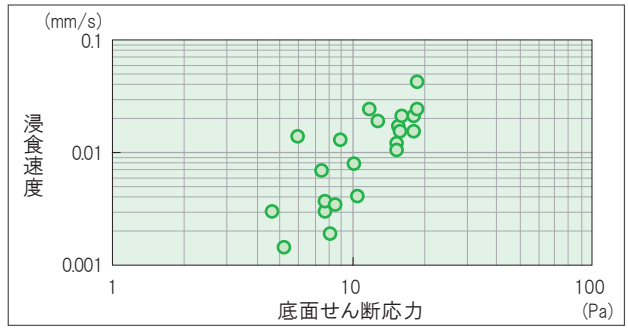


図4　浸食速度の解析例

ダムや海岸への展開

本手法はシルト･粘土河床での計測精度が確認されていますが、今後、砂河床での適用性についてもテストしていく予定です。コストパフォーマンスの非常に高い技術であることから、河床変動計測のみならず、ダム排砂による堆砂面の浸食、洪水による河口砂州のフラッシュ、高波浪時の海岸浸食や航路埋没など、危険を伴うさまざまな現場において高精度な底面モニタリングが可能になり、各種の事業計画を策定する際の基礎データやシミュレーションのパラメータを提供できると考えられます(図5)。

なお、本技術は首都大学東京･横山勝英准教授と共同で開発し、実用新案出願準備中です。(横山勝英,金子祐,高島創太郎:温度計測に基づく感潮河道の底泥浸食過程に関する研究,水工学論文集,第51巻,pp.877-882,2007.)

図5　さまざまな現場で広範囲に応用可能

土壌汚染とリスクコミュニケーション

大阪支社　土壌汚染対策室　前田　秀治

土壌調査の概要と、汚染土壌対策に際して行うトリータビリティ試験のご紹介、環境省で審議された「今後の土壌汚染対策の在り方」と土壌汚染に対するリスクコミュニケーションについて紹介いたします。

土壌調査の概要

土壌汚染対策法(以下「法」といいます)では、人の健康の保護を目的に、有害物質を使用している特定施設の廃止時や、周辺状況から土壌汚染の可能性が高い場合は土壌汚染状況調査を行うことが義務付けられています。

調査は、指定調査機関が図1に示したような手順で、段階ごとに状況を確認しながら行い、土壌汚染が判明した場合は、指定区域として指定ー公示されます。土壌汚染対策は、法に示された方法に従って実施し、対策後はモニタリング調査で安全を確認します。

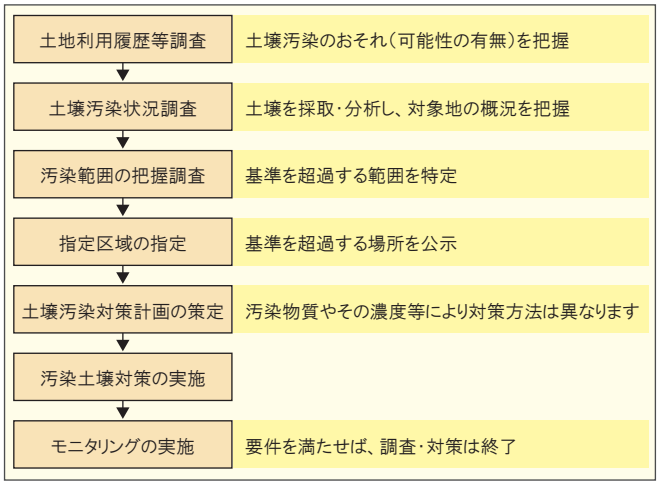


図1　土壌汚染状況調査・対策フロー

トリータビリティ試験とは

土壌調査の結果、汚染が判明した場合は対策を行う必要があります。トリータビリティ試験は、予定されている汚染土壌の対策条件や有効性の検討を、事前に室内で行う実験をいいます。ここでは、重金属類による汚染土壌対策の例として、不溶化措置と土壌洗浄法によるトリータビリティ試験を紹介します。

(1)不溶化措置の検討

写真1は、土壌中の重金属が地下水に溶け出さないようにするため不溶化剤を散布するケースを想定し、その効果がみられる深度の把握のためにカラム実験を行っている状況を示しています。

不溶化剤の添加濃度を変化させた実験から、図2に示すように約30cm以深では効果があることがわかりました。

写真1　汚染土壌の不溶化のためのカラム実験(左)と散布をイメージした不溶化剤の添加状況(右)

しかし、表面付近では常に新鮮な不溶化剤が添加されることから供給過剰になり、再溶出がみられています。この表層付近の再溶出防止は、セメント固化が有効であることも並行して行った実験で示されました。

実験の結果、予定している工法で不溶化対策は可能であることが確認できましたが、現地での対策工事の実施にあたり、さらなる安定を求めるためには散布だけではなく、汚染土壌と不溶化剤の混合を行い効果を促進させるなどさらなる工夫が必要となります。

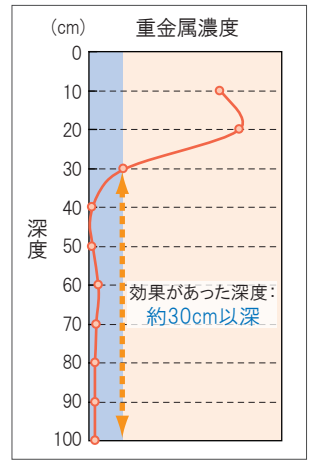


図2　不溶化効果深度の把握実験結果

(2)土壌洗浄措置の検討

汚染物質は、吸着、錯体形成、沈殿などによって土粒子の表面に多く存在しています。粒子径が小さいシルトや粘土は、それより粒子径の大きい礫や砂より比表面積が大きいため汚染物質を多く含みます。したがって、土壌を洗浄し、粒子径ごとに分級(ふるい分け)して粗粒分を取り出すことによって、対策する土壌量を減らすことができます。

写真2は、重金属汚染土壌を洗浄法により対策を行うことを予定し、分級した試料です。

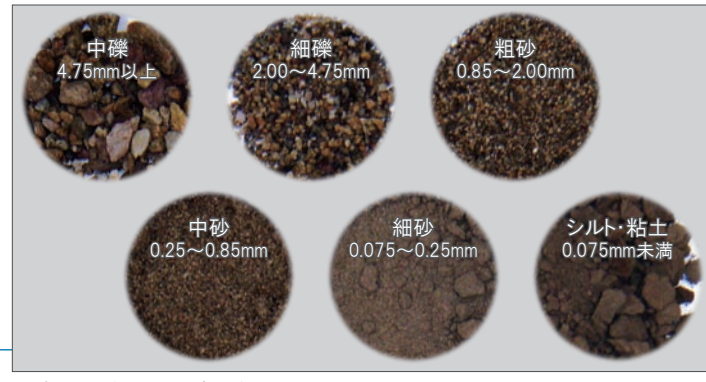


写真2　分級した土壌試料(なお、細砂、シルト・粘土は乾燥試料のため固結した状態)

この各粒子径の土壌を分析し、指定基準適合・不適合に区分して粒度組成結果とあわせて図3に示しました。試料は砂分や礫分を多く含む土質でしたが、分級・洗浄を行うことにより重量比で約90%の土壌は指定基準に適合する結果となり、汚染土壌の処理費の削減などの効果があると考えられます。

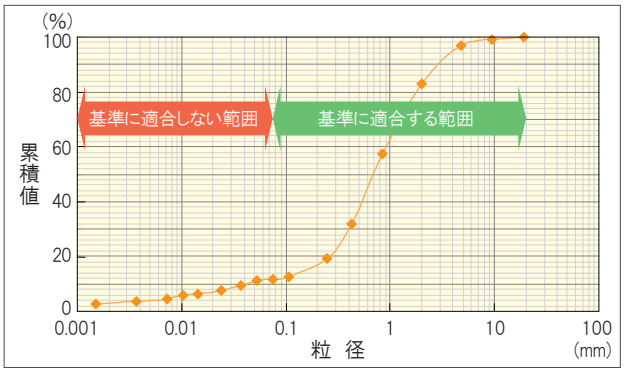


図3 粒度組成と基準適合状況

今後の土壌汚染対策の在り方は?

法が施行されて5年が経過し、土壌調査や土壌汚染対策が数多く行われています。土壌調査の目的は、図4に示すように土地売買や資産評価などのための「自主的な調査」が91%を占めています[1)]。汚染土壌対策方法は、掘削除去措置が88%とその大部分を占め、盛土、舗装、封じ込め措置の事例は少ないことが把握されています[2)]。

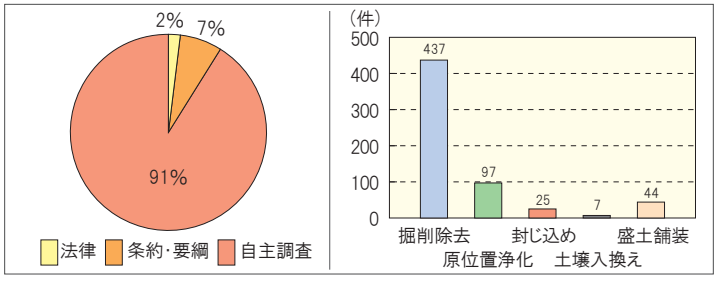


図4 調査実施の契機・理由(左)と土壌汚染対策の実態(右)

自主調査は届け出義務がありません。また、汚染土壌対策方法の一つである掘削除去措置は、対策後の土地の利用に制約がかからないという有利な点があることから優先的に選択されていると考えられますが、反面、「汚染の移動」であることや、「不適切な処分」、「汚染土壌の所在の不明化」を招くことが懸念されています。

このような背景から、環境省は中央環境審議会において「今後の土壌汚染対策法の在り方について」を審議し、「答申」として表1に示すような調査契機の追加、合理的な対策の実施、汚染土壌の適正処理のほかに、土壌汚染に対する関係者の理解を深めるためのリスクコミュニケーションの必要性を挙げています[3)]。

表1 答申の内容(概要)

調査の契機	■法に基づかない自主調査において土壌汚染判明の場合は都道府県知事等に調査結果を報告 ■一定規模以上の土地の形質変更時の調査
合理的な対策について	■必要な対策の明確化 ■地方公共団体による土壌汚染対策結果の確認 ■土壌汚染がなかったという情報も含めた状況把握と有効活用 ■申し立てによる特定区の指定(自然由来等)
搬出汚染土壌の適正処理	■搬出汚染土壌を抑制する ■適正処理の義務付け ■是正処理命令の新設
その他	■指定調査機関の信頼性の確保 ■リスクコミュニケーションの促進 ■調査・対策費用の低コスト化 ■対策支援、基金による助成、中小企業に対する支援

リスクコミュニケーションについて

「土壌汚染」と聞くと、直ちに健康被害が生じると誤解されることが多々あります。しかし、土壌調査やその対策は、土壌汚染による人の健康被害を防止するために行うことが目的ですから、「土壌の病気を検査し、治療する」と考えると、より良い方向を目指していることがわかります。リスクコミュニケーションは、この「治療」のプロセスを、関係者が共通認識を持って安全・安心を担保するために行う情報交換の場(手段)です。

土壌汚染対策のリスクコミュニケーションは、基準を超過した物質、汚染範囲、深度等の調査結果を関係者の方々に正しくお伝えすることから始まります。さらに、汚染物質の特徴や有害性等のリスク評価、対策方法や期間等についてわかりやすく説明し、現状と今後の予定に対して関係者間の相互理解を図ります。

リスクコミュニケーションを行うことは、健康や環境に対する漠然とした不安を解消し、土壌汚染対策を円滑に進める一助となると考えられます。

当社の取り組み

当社では調査から対策・モニタリングまで一貫したコンサルティングサービスを提供しており、土壌調査と化学分析を一連の業務として行うことにより、データの精度や汚染物質に対するリスク評価が可能な体制を有しています。化学分析部門では、ダイオキシン類、油分の分析、トリータビリティ試験など各種室内実験も自社で実施することで、土壌環境に対する提案や調査・各種実験の実績を上げてきました。現在、これまでの経験を活かして、リスクコミュニケーション等のコンサルティング分野に取り組んでいます。

〔参考文献〕
1) (社)土壌環境センターホームページ
「土壌汚染状況調査・対策」に関する実態調査結果(平成19年度)別添資料
2) 環境省水・大気環境局編「平成18年度 土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果」p49
3) 中央環境審議会編「今後の土壌汚染対策のありかたについて(答申)(平成20年12月19日)」

日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について

環境創造研究所 リスク評価グループ 泥谷 真樹

日本人におけるダイオキシンの蓄積量を把握するために、日本全国の一般環境住民(近隣に焼却施設等、ダイオキシン類の発生源がない地域の住民)に対する血液中ダイオキシン類濃度測定を平成14年度より行っています。調査の手法、結果について紹介します。

はじめに

近年、一般環境中のダイオキシン類については、多くの機関でモニタリング調査が行われており、存在状況は概ね把握されていると考えられます。また、ダイオキシン類が人へ及ぼす影響についても、疫学調査や動物実験から、発がん性、生殖毒性など多岐にわたる毒性があることが明らかになっています。

一方、ダイオキシン類による人体への蓄積量(ばく露状況)については、発生源周辺地区の住民に対して行った調査などはあるものの、一般環境住民を対象とした事例は多くありません。

当社では、平成14年度から環境省環境保健部環境安全課環境リスク評価室の委託を受け、住民に負担がかからない少量での血液中ダイオキシン類測定法(当社開発)を用いて、わが国の一般環境住民の体内中にどの程度のダイオキシン類が蓄積されているかについて調査を行っています。

調査方法

日本を北海道・東北、関東・甲信越、東海・北陸・近畿、中国・四国、九州・沖縄の5ブロックに分け、毎年それぞれのブロックで一つの都道府県を選定します。都道府県では、都市地区、農村地区、漁村地区の市町村を選定し、それぞれの市町村内で15人を目処に公募を行い、調査対象者を募集します。

対象者については各地区ごとに説明会を行い、調査への同意を得た後30mLの採血を行い、ダイオキシン類のほかに、血液中の一般生化学、血算及び4種類の脂肪酸について分析を行っています(写真1)。また、対象者の生活状況を把握するため、保健師や栄養士による聞きとりも行っています。各地区5人については、血液調査に加えて、食事調査も行い、3日分の食事を全て回収し(陰膳方式)、ダイオキシン類濃度を測定して、食事経由の摂取量を計算しています(写真2)。

平成14～19年度の6年間で計1,656人(平均年齢43.8歳、15～73歳の対象者)に血液調査を行い、そのうち450人に食事調査を行いました。

写真1 住民への説明会(左)、採血(右)

写真2 生活状況の聞きとり(左)、食事調査(右)

調査結果と解析

(1)地区別の血液中ダイオキシン類濃度

平成14～19年度の6年間に行った調査の全対象者1,656人の血液中ダイオキシン類濃度(血液中の脂肪1gあたりのダイオキシン類濃度)の平均値は、20pg-TEQ/g-fat、範囲は0.64～120pg-TEQ/g-fatであり、これまで報告されている既存調査の範囲内におさまっていました(表1)。

また、地区間の濃度を比較すると、漁村地区の濃度が都市地区及び農村地区の濃度を上回っていました(図1)。魚介類の摂取量との関係が示唆されます。

表1 血液中ダイオキシン類濃度の統計値(地区別)

地 域	都市地区 (n=669)	農村地区 (n=540)	漁村地区 (n=447)	全国 (n=1,656)
統計値	18±11 (16, 0.64～76)	19±12 (16, 0.96～97)	24±17 (20, 1.1～120)	20±14 (16, 0.64～120)

単位:pg-TEQ/g-fat
上段:平均値±標準偏差
下段:中央値、最小値～最大値

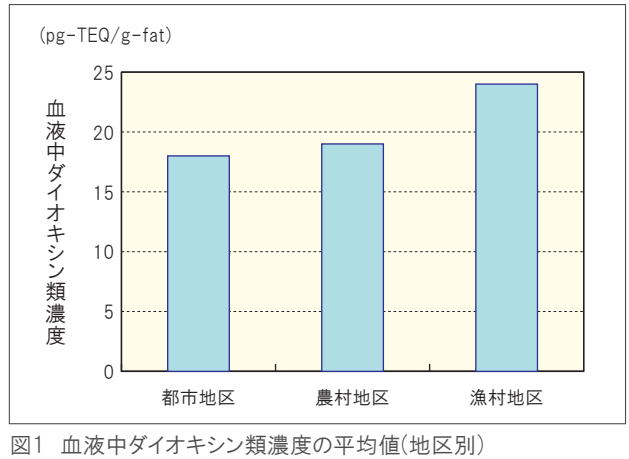


図1 血液中ダイオキシン類濃度の平均値(地区別)

(2)年齢とダイオキシン類濃度との関係

血液中ダイオキシン類濃度は、年齢が高くなるに従い、濃度が高くなる傾向が認められました(図2)。しかし、年齢に相応してダイオキシンを体内に蓄積したことによるものか、それとも、ダイオキシンが環境中に多く存在した過去のばく露によるものなのかは、まだ不明です。

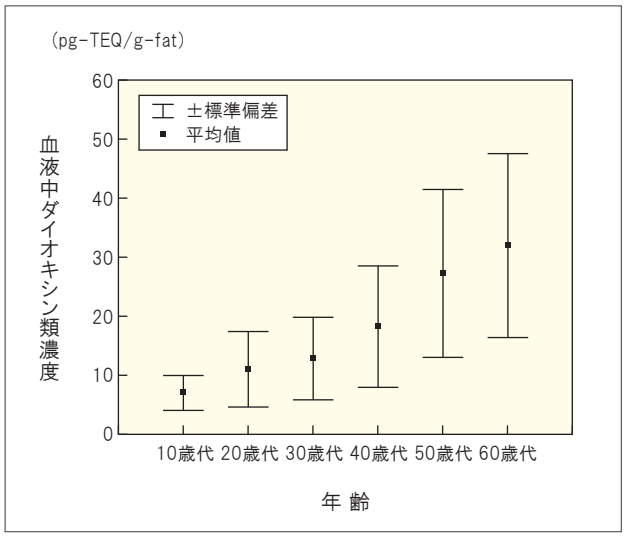


図2　対象者の年齢と血液中ダイオキシン類濃度との関係

(3)性別のダイオキシン類濃度

わずかながら性別間で血液中ダイオキシン類濃度に差が認められました(表2)。

出産経験のある女性のうち、育児を母乳によって行った女性の血液中ダイオキシン類濃度は、混合乳や人工乳によって育児を行った女性の濃度を有意に下回りました(図3)。

また、出産回数が多い女性の血液中ダイオキシン類濃度が有意に低くなっていました(図4)。

表2　血液中ダイオキシン類濃度の統計値(性別)

性　別	男性 (n=755)	女性 (n=901)	全国 (n=1,656)
統計値	20±14 (16,0.64～120)	19±13 (16,0.82～95)	20±14 (16,0.64～120)

単位:pg-TEQ/g-fat
上段:平均値±標準偏差
下段:中央値、最小値～最大値

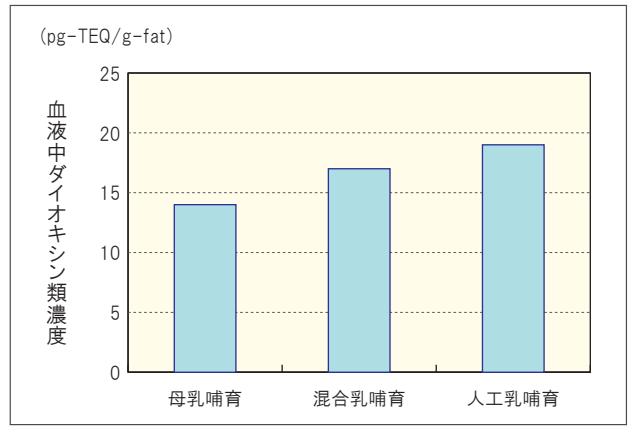


図3　血液中ダイオキシン類濃度の平均値(授乳形態別)

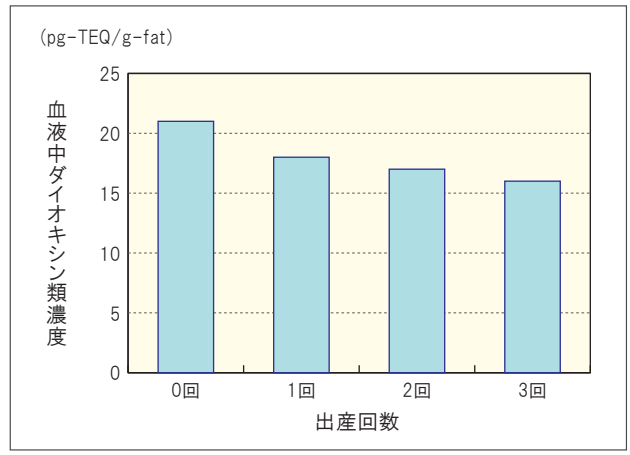


図4　血液中ダイオキシン類濃度の平均値(出産回数別)

調査の経過と今後の展開

ダイオキシン類分析には、これまで大量の血液(120ml)が必要でしたが、少量での分析法を開発したことにより、調査対象住民への負担を大幅に軽減し、6ヶ年で1,600人あまりに調査を行いました。これらの調査結果については、環境省よりパンフレット(http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/pamph.html)としてまとめられ、一般に配布されています。

また、調査は継続中で平成20年度も同様のスキームで行われており、今後もデータが更新される予定です。

今後は、ダイオキシン類のみならず、昨今問題となっているPOPs(残留性有機汚染物質)などの項目についても、蓄積量を把握することを目的として、今回の調査と同様の調査に組み込むことへの可能性を検討しています。

また、環境省で計画されている「小児に対する疫学調査」についても、今回の調査をアレンジしながら対応することを検討しています。

木質バイオマスを利用した無散水融雪施設

東北支店 陸圏グループ 只野文好、佐々木 貢、荒屋敷 克志、神谷 誠一

積雪寒冷地における冬季の路面では、凍結や積雪等の雪害により通行車両の事故が発生することがあります。このような状況に対処する方法として融雪施設があり、そのなかでも地球環境にやさしい木質バイオマスの熱源を利用した無散水融雪施設について紹介いたします。

はじめに

冬期降雪量の多い積雪寒冷地においては、積雪による道路幅員の縮小や路面凍結といった交通障害による事故が懸念されています。また、凍結しやすい橋梁部や通学路・高齢者が利用する歩行空間を確保することが課題となっています。

このような背景のもと、近年、積雪寒冷地における冬期雪氷対策として、路面に積雪した雪や凍結した氷を溶かし、安全性の確保ならびに道路幅員の確保を目的とした消融雪施設が普及しています。消融雪施設には、散水式と無散水式がありますが、近年では維持管理、飛水等の問題から、無散水融雪施設が多く採用されています。

無散水融雪施設とは

無散水融雪施設のシステムは、舗装路面内に埋設された融雪施設(放熱管)にボイラー等で暖められた地下水や不凍液を流し、橋梁や道路の舗装路面を暖めて融雪するものです(写真1)。

写真1 路面の放熱管配管状況

利用可能な熱源～新エネルギーの採用～

無散水融雪施設に利用されている熱源は、現在利用されている自然エネルギー、ローカルエネルギー、化石エネルギーと新エネルギーに分類することができます(表1)。

表1 熱源の分類

自然エネルギー	ローカルエネルギー	化石エネルギー	新エネルギー
地下水 太陽熱 風力 海水 湖水 地中熱 空気	下水熱 温泉源泉 温泉廃湯	電熱 化石燃料	木質バイオマス

新エネルギーは、技術的に実用段階に達しつつありますが、経済性の面から普及が十分でなく、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なものです(図1)。

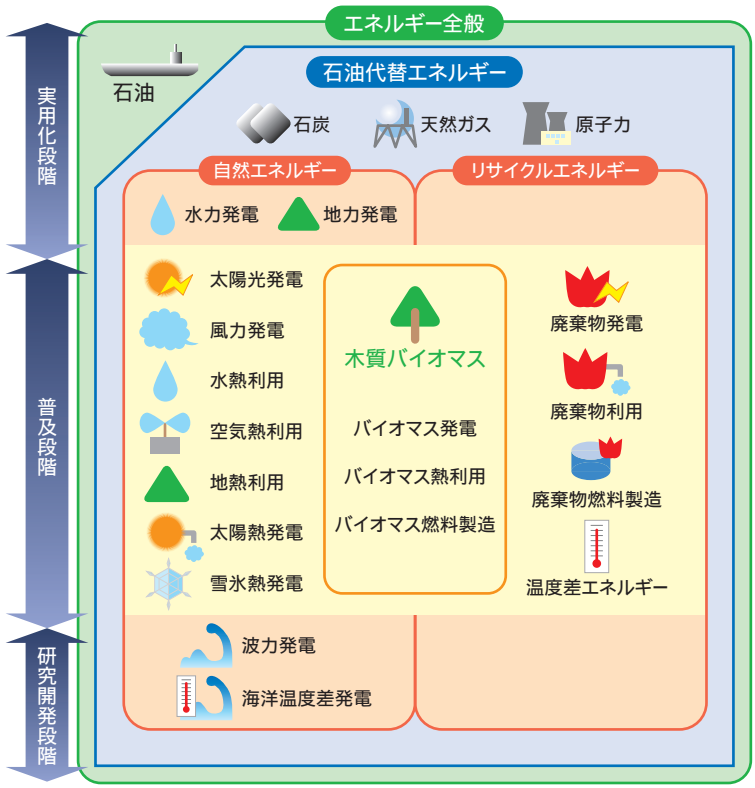


図1 石油代替エネルギー
(1997「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」より作成)

本事業では、新エネルギーとして活用が期待されている木質バイオマスをエネルギー源として検討することとしました。石油や石炭の化石エネルギーは大気中のCO_2を大きく増加させますが、木質バイオマスエネルギーは、大気中のCO_2が光合成によって植物の体内に固定化されたエネルギーであり、その利用により再び大気中にCO_2が放出されたとしても、エネルギーの消費と植物育成のバランスを保つ限り「カーボンニュートラル」であり、実質的なCO_2排出がゼロとなります(図2)。

木質バイオマスの利点としては、以下があげられます。

利点 ①：環境負荷が小さい(CO_2排出量が少ない)。

利点 ②：国内での自給が可能。

利点 ③：再生可能な資源である。

図2 カーボンニュートラル

エレルギー源となる「木質ペレット」とは

写真2 木質ペレット

融雪施設のエネルギーとして利用する木質バイオマスのエネルギー源には「木質ペレット」があります(写真2)。

木質ペレットとは、おがくずや樹皮、廃木材を粉砕･圧縮し、成形した固形燃料のことであり、大きさ(長さ)5～40mm、直径8～12mm程度の円柱形のものが流通しています。また、木質ペレットには樹皮を原料とするバークペレット、樹木全てを使用する全木ペレット、木部のみを使用したホワイトペレット等の種類があります。

この木質ペレットを利用した融雪施設が「ペレットボイラー」です。

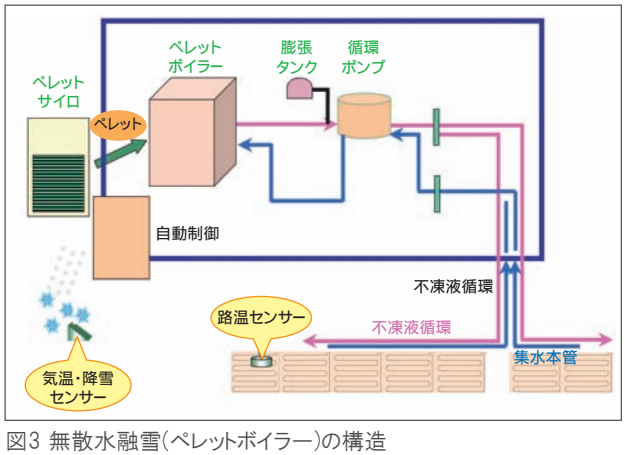


図3 無散水融雪(ペレットボイラー)の構造

ペレットボイラーは、木質ペレットを燃焼させ、ボイラーにより路面に埋設された放熱管内を流れる不凍液を加熱し融雪する工法です(図3)。

おわりに

ペレットを燃料とするボイラーは、既に公共施設(常時、有人管理できる建築物内)の給湯で実績をあげていますが、融雪施設にペレットボイラーを熱源として採用した実績は、現在のところ数例です。

写真3は、岩手県遠野市の国道283号における仙人道路と上郷道路の交差点部での融雪状況を示しており、図4は、山形県村山市にある楯岡陸橋(橋梁部)の融雪イメージを示しています。

今回紹介しましたペレットボイラーによる融雪施設は、化石燃料の代替えとして地球温暖化防止に貢献するとともに、間伐材等の有効活用による循環型社会の構築が期待できます。

今後の課題として、燃料の消費量が設計で設定した値以下であるか等、データの収集と整理を行い、システムの経済性を検証していく必要があると考えます。

写真3 採用事例(交差点における融雪効果)

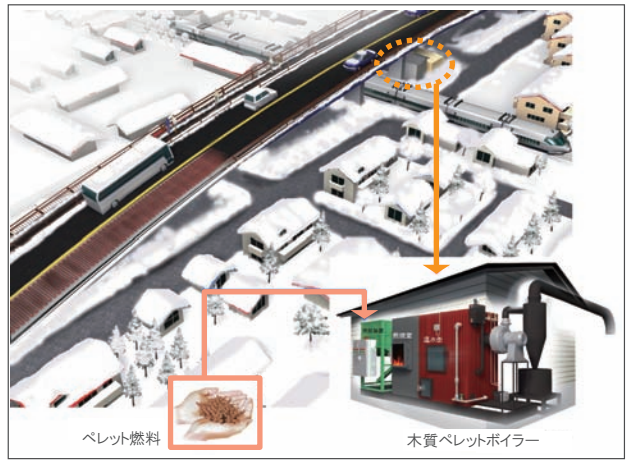


図4 高架橋における無散水融雪施設イメージ

タイ国における学校防災教育の推進

海外事業部 技術部 加藤 泰彦

タイ国は2004年12月のインド洋大津波による甚大な被害を契機に、防災体制強化に向けたさまざまな取り組みを行っています。災害に強いコミュニティづくりの一環として当社が実施した学校防災教育の推進活動を紹介いたします。

タイ国防災能力向上プロジェクト

タイ国では、津波のみならず、気候変動による異常気象多発と無秩序な開発の進行に伴い、洪水や土砂災害など他の自然災害も年々激しくなっています。

そこで、タイ国政府による防災体制強化への取り組みを支援するため、国際協力機構(JICA)は「防災能力向上プロジェクト(2006年8月～2008年8月)」を実施しました。当社を含む共同企業体がプロジェクトを受託して、10名からなるJICA専門家チームとして現地に派遣され、2年間活動を実施しました。

プロジェクトでは、コミュニティでの防災活動強化に重点を置き、住民が自然災害に備え、対処する能力を高めることを目的としました。この際、一般住民向けのみならず、コミュニティ内の学校での防災教育も重要となってきます。ここでは、当社派遣専門家が実施した学校防災教育の概要を紹介いたします。

モデル小学校での研修ワークショップ

プロジェクトでは、タイ地方部の洪水、土砂災害、津波の頻発地域から各1箇所、計3校のモデル小学校を選定しました(写真1)。各モデル校で以下の3つの防災授業を教師が児童に自力で教えることができるようになるまで、研修ワークショップを繰り返し開催しました。

①防災副読本による授業(教室で知識を習得する)
②災害図上訓練(児童の自発性を引き出す)
③避難訓練(行政と連携して活動を実践する)

写真1 モデル校教室の壁に残る洪水の痕跡
(2005年8月のタイ北部大洪水直後の状況。
現在は、行政・住民・学校の共同活動で無事復旧している。)

また、支援対象であるカウンターパート機関の教育省自らが主体となって防災教育活動を企画・運営していく能力を高めていくこともワークショップ活動の大事な目的です。

(1)防災副読本による授業

授業実施に先立ち、防災副読本と教師用ガイドからなる教材(案)を首都バンコクの教育本省でカウンターパート職員とJICA専門家が協同で開発しました。

ワークショップでは、毎回、教材(案)内容について、モデル校教師、周辺の中・高等学校教師、地方教育事務所、教育本省など参加者全員が平等な立場で話し合いながら改訂を進め、完成版に仕上げていきました(写真2)。

写真2 モデル校での防災教材の内容協議

教材開発と平行してJICA専門家が、その後はカウンターパート職員がトレーナーとなって副読本(案)を用いた模擬授業を行い、モデル校の教師を訓練しました。最後に、訓練を受けたモデル校の教師が、小学4～6年生を対象に授業を行いました(写真3)。

子どもはもし授業がつまらなければおしゃべりやいたずらを始めてしまいます。少々心配しつつ、3モデル校での授業の様子をモニターしてきましたが、どのモデル校の先生も授業の進め方がうまく、子ども達はおよそ1時間、最後まで楽しそうに話に聞き入っていました。

写真3　訓練を受けたモデル校教師による授業

写真5　住民とモデル校の児童・教師による合同避難訓練

(2)災害図上訓練

副読本による受身の授業だけでなく、自ら考え、判断する参加型活動により、楽しみながら学習意欲を高める工夫が必要との観点から災害図上訓練を実施しました(写真4)。

これも副読本による授業と同様に教師が訓練を受け、次いで教師が児童を指導する過程を経て行いました。

グループ分けされたモデル校の児童が、教師の引率で自分達が住むコミュニティを実際に歩き、危険(安全)な場所、避難場所・ルートなどを自分達なりに調べ、結果を地図にとりまとめました。その後のグループ毎の発表と質疑応答では面白い発表や質問が続き、教室は笑いに包まれ大いに盛り上がりました。

写真4　モデル校の児童による災害図上訓練

(3)避難訓練

モデル校が位置するコミュニティでは、もう一つのカウンターパート機関である内務省防災局も住民対象の防災活動ワークショップを開催していました。そこで、教育省と内務省が連携して、一般住民とモデル校(児童・教師)による合同避難訓練を実施しました(写真5)。

ちなみに、従来ほとんど接点がなかった両機関は、当初はぎくしゃくした関係でしたが、コミュニティでの協同活動を通じて、次第にうまく連携するようになり、プロジェクト終了後も良好な関係を続けているようです。

なお、一連のワークショップの模様は多くのメディアにより報道されました。タイのテレビ・新聞はもちろんのこと、日本からもNHK取材班が2回現地に来ました。

プロジェクトの今後

プロジェクトは2008年8月をもって成功裏に終了し、防災教材の完成・印刷、タイ全土の小・中・高校(約3万2千校)への配布、今後の活動拠点として、新たな3箇所でのモデル校の確立までを完了させました(写真6)。

将来は、各モデル校を拠点として他の災害頻発地域への防災教育の本格的な展開・普及を推進する必要があります。教育省は課題達成に向けて、内務省防災局と協同でプロジェクトのフェーズ2による支援継続をわが国に要請してきました。現在、日本政府が要請の妥当性を検討している段階で、支援継続の実現が望まれます。

写真6　開発した防災副読本及び教師用ガイド

NPO法人地球環境カレッジ 活動紹介

子ども環境カレッジ「夏休み・環境＋生きもの体験」&「冬の湧水地勉強会」

NPO法人地球環境カレッジ 事務局 藤原 悦子

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)は、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、一般市民を対象に環境学習・教育事業など各種イベントを開催しています。2008年度、夏と冬に行った活動について、それぞれご紹介いたします。

「夏休み・環境＋生きもの体験」(GEC主催)

○実施日：2008年8月23日(土)
○場所：GEカレッジホール(いであ(株)内)

夏休みも残り1週間となった土曜日、環境や生きものに関する5つのコーナーを自由に回れる室内イベントを行いました。会場に集まった子どもたちは、“昆虫・植物の標本作りや、“積乱雲の発生実験”などに挑戦しました。

その1 生きもの鑑定・標本作り体験

こちらは、来場者のほとんどが参加した、最も人気の高いコーナーでした。

昆虫コーナーでは、子どもたちはまず、標本にしたい昆虫(アブラゼミ、カナブン、蝶のいずれか)を選び、スタッフと一緒に図鑑で調べました。その後、昆虫を虫ピンで固定する“昆虫標本づくり”に初挑戦した子どもたちの熱心さは、保護者もびっくりするほどでした(写真1左)。

植物コーナーでは、用意された草花や葉っぱの中から、参加者各自が気に入ったものをいくつか選び、図鑑で種類を調べてから、乾燥標本づくりに挑戦しました(写真1右)。電子レンジにかけ乾いてペチャンコになった植物を、ラミネートシートに挟み、植物名を記した後、思い思いにデザインして仕上げていました。家の庭から取ってきた植物を標本にしていた親子もいました。

写真1 図鑑を使った昆虫の名前しらべ(左)と植物のしおり作成(右)

その2 天気の不思議体験

実験のために用意されていた器具は、水の入ったビーカーとロウソク。そして、なんと牛乳でした。水の中に少量の牛乳を静かに流し込み、ビーカーの底をロウソクの火でゆっくり加熱すると、沈んでいた牛乳が、まるでキノコのようモクモクと立ち上り、白い雲が湧きあがったかのように見えました。このように、積乱雲が発生するしくみが目に見えたことで、子どもたちにもわかりやすく、面白かったようです(写真2右)。

写真2 天気の不思議についてのレクチャー(左)と積乱雲を作ってみよう(実験)(右)

その3 水の汚れを調べよう

身近な水の汚れをパックテストで調べるコーナーでしたが、子どもたちにはちょっと難しかったようです。大半は主催者側で用意した水を測定していましたが、中には近所にある池の水を汲んできて、測定した参加者もいました(写真3)。

写真3 パックテストを使って水の汚れを測定

その4 環境マップを作ろう

身近な自然の写真やイラストなどを電子地図上に貼り付け、コメントも入力できる環境マップを作りました。幼い子どもたちは、パソコンを使うことに多少戸惑いがあったようですが、保護者やスタッフと一緒に取り組んでくれました。それぞれが発見した自然をパソコン画面上の環境マップに載せることで、お互いに情報を共有できることの楽しさを知ってもらうことができました。(写真4)。

写真4 パソコンで環境マップづくり

その5 映画上映

「地球の一日」をはじめ、「モモンガの森」など、“地球環境映像祭”の入賞作品の中から、短時間で子どもたちにも理解しやすいと思われる作品を繰り返し上映しました。子どもたちの反応もよく、映像を見ながら、親子でお話している姿が印象的でした。

「冬の湧水地勉強会」(GEC運営協力)

〇主催：社団法人日本の水をきれいにする会
〇実施日：2008年12月13日(土)
〇場所：柿田川湧水群とその周辺〔静岡県清水町〕

今回、「社団法人日本の水をきれいにする会」が、“河川整備基金”の助成を受けて実施した事業の企画・運営に、GECが協力して学習会を開催しました。

冬の湧水地で、柿田川(湧き水)と狩野川(普通の川)の水を比べ、水温や水のきれい度の違いを調べたり、湧水にすむ生きものを観察したりしました。

一年中水温がほぼ15℃に保たれている湧水は、川の水と比べて冬は温かく感じます。その違いを体感してもらおうと、冬に実施したイベントでしたが、この日は晴れて気温が19℃まで上がりました。そのため、湧水の温かさを実感できなかったかもしれませんが、1時間以上も水に素足で入っていられたのは、やはり水温が保たれている湧水だったからでしょう。

柿田川水源

駒沢を出発し、1時間半ほどバスに揺られて到着した場所は、東洋一の湧水と言われる柿田川です。展望台から眺望できる柿田川の水源、“湧き間”では、透き通った水が、底の砂を巻き上げながら湧き出てくる様子が見られました(写真5)。

山に降った雨水が地面に浸透し、何十年もの長い年月をかけて地下を流れ、今ここに湧き出しているということを想像しながら湧き間を眺めていると、時間の奥行と自然の偉大さを感じました。

湧き間の神秘的な色合いに、しばらく見とれていましたが、目線をその周りへと移してみると、水中に無数のアユたちが群がっている姿が目に飛び込んできました。

写真5　湧水についての解説を聞く参加者たち(左上)
湧き間(第1展望台より眺望)(右上)
湧き間(第2展望台より眺望)(左下)
湧き間の見学(木製ハツ橋付近)(右下)

狩野川との合流点

柿田川を下流の方へと進み、雄大な狩野川との合流点を眺めながらお弁当を食べた後、スタッフが汲んできた柿田川の水(湧き水)と狩野川の水(川の水)を見比べたり、測定したりと、調査シートに沿って比較しました(図1)。

CODと窒素の測定にはパックテストを使用しました。パックテストを初めて見たという子どもたちも、スタッフの手本にならってそれぞれが実際に測定してみました。

水くらべの実演指導

柿田川と狩野川の合流地点

調査シート(一部抜粋)

調査時刻	開始：13時00分	終了：13時45分
天気・気温	晴れ	19.1℃

	柿田川(湧き水)	狩野川(普通の川)
水温	15.8℃	14.5℃
水の色	透明	少し黄色
pH	8.2	8.3
電気伝導度	130μS/cm	135μS/cm
COD(有機物)	0 mg/L	2 mg/L
窒素(栄養分)	0.2 mg/L	0.2 mg/L

図1　水くらべと調査シートへの記入

清水小学校教材園

膝下まで水に浸かり、網や容器で水中にいる生きものを採取しました。バットに移した小さな水生昆虫を、今度はスポイトで吸い取り、種類を分けたり、新たな生きものを発見したりと、子どもたちは終始笑顔で楽しそうでした(写真6)。

写真6　生きものさがし(左)と生きものの分類・名前しらべ(右)

―参加者の声―
「湧水を間近で見て触れることができたのは、とてもよい経験ができたと思います。」「専門の先生方がいらっしゃって自然のこと、水のこと、勉強になりました。」「自分たちで実験できたのでよかった。」ほか。(アンケートより)

いであ株式会社は、賛助会員としてNPO法人地球環境カレッジを支援しています。

海上保安庁の「観閲式」を見学して

内部統制本部　顧問　森 榮

2009年4月26日(日)、海上保安庁の「観閲式」と「総合訓練」が東京湾の羽田沖で開催されましたが、私も、田畑会長のお世話で見学する機会に恵まれました。

この「行事」は、「海上保安の日」(5月12日)に因んだ関連行事として開催されているもので、第1回の1949年(昭和24年)開催から数えて第54回目となりますが、今年の「行事」には、内閣総理大臣として、初めて麻生太郎首相が「特別観閲官」として参加され、記念すべき一日となりました。

今年の「観閲式」と「総合訓練」では、4,000人を超える見学者が見守る中、巡視船48隻、航空機20機が「集結」。船隊パレードでは波飛沫が上がる中、航行する巡視船から乗組員が観閲船隊に「敬礼」。飛行機隊は、ヘリコプターとプロペラ機が見学者を歓迎するかのように、私共のすぐ真上を低空飛行してくれました。人命救助を想定した訓練では、ヘリコプターからロープで降下した救助隊が漂流者を吊り上げ、見事に救出した瞬間、見学者達は一斉に大きな拍手を送っておりました。

「特別観閲官」を務められた麻生太郎首相は、「海賊対策として8名の海上保安官がソマリアに派遣される等、危険と困難が伴う任務に全力を尽くしている。安全・安心の海を実現するため一層、精励して戴きたい。」と訓示されておられました。

私にとって、「観閲式」も「総合訓練」も、見学するのは初めての体験でありますが、改めて「海の守り」の大切さを痛感すると共に、それを実現するための現場第一線における海上保安官の厳しい訓練と精進のご苦労は如何ばかりかと、思わず深い敬意を表さずにはいられませんでした。その中で、とりわけ嬉しく思ったことは、女性海上保安官の活躍でありました。それは、観閲船「やしま」の船上で海上保安庁音楽隊の演奏がありましたが、その40名前後の音楽隊員の中で、10名近い女性海上保安官が演奏活動をしていたことに強い感銘をうけたからであります。

海上保安庁音楽隊は、創設以来20年を越えておりますが、隊員は全員、日常の海上保安業務を「兼務」しているとのことであり、余程の旺盛なる使命感がなければ、厳しい「兼務」には耐えられないのではないかと思うところです。

いであ社女子社員の皆さんも、女性海上保安官のように、夫々の職場において、尚一層、活躍の場を広げることが、会社発展の「大切な要締」となるのではないかと思料した次第です。

平成21年度「観閲式」及び「総合訓練」の開催概要

- 開　催　日 ： 2009年4月26日(日)
- 主　　催 ： 海上保安庁
- 開 催 場 所 ： 東京湾内
- 見 学 者 数 ： 約4,000人
- 参 加 勢 力 ： 巡視船48隻、航空機20機

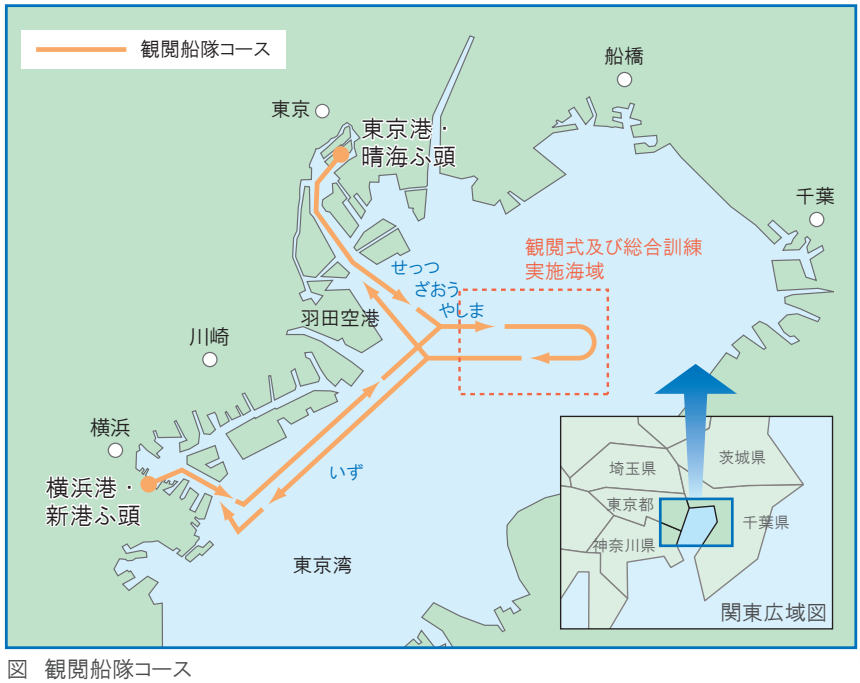


図　観閲船隊コース

観閲式及び総合訓練の流れ

観閲式(船艇)	14:35～(13分間)
関係機関船艇のパレード	
観閲式(航空機)	14:46～(2分間)
放水展示訓練	14:49～(4分間)
ヘリコプター編隊飛行訓練	14:50～(3分間)
人命救助訓練・海上防災訓練	14:54～(15分間)
密輸容疑船追尾・捕捉訓練	15:11～(9分間)
高速・機動連携訓練	15:22～(7分間)
フェアウェル	15:31～(12分間)

2008年 展示会出展報告

企画本部　山内 詩乃

建設技術フェアについて

国土交通省の各地方整備局や地方公共団体が主催する建設技術フェアは、建設分野に関連した民間の技術開発の振興、新しい技術の普及・促進のほか、建設分野の新技術がどのように地域社会に活かされ、暮らしに関わっているかを、広く一般市民や将来を担う若い世代に知ってもらうことを目的として、開催されています。

当社は、これらの展示会に各種技術を出展しましたので、紹介いたします。

展示会レポート

東北(宮城県)、関東(千葉県)、中部(愛知県)、近畿(大阪府)、四国(高知県)、九州(福岡県)の建設技術フェア及び地震防災展示会(神奈川県)へ出展しました。いずれも多数の来場者があり、当社ブースにも多くの方に足を運んでいただきました。

当社ブースでは、開発技術の説明をはじめとし、当社パンフレット類の配布やアンケートなどを行い、1日平均30～230人程の来訪者がありました。当社の業務内容や技術について多くの方にアピールすることができました。

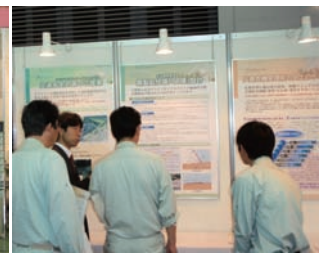


写真　展示会での説明の様子

表　建設技術フェア・震災対策技術展／自然災害対策技術展への出展概要

フェア名称		開催日	会　場	主　催	当社の出展技術
建設技術フェア	EE東北'08	6/4～5	宮城産業交流センター「夢メッセ宮城」（宮城県仙台市）	EE東北実行委員会	・ドライブフィーリングをコントロールできるサインによる交通安全対策のご提案 ・建設事業の環境負荷算定システム(LCA) ・橋梁のアセットマネジメント ・河川構造物の耐震性能照査 ・ヒートアイランド自転車移動観測システム ・水循環解析システム ・流域土砂動態解析システム ・災害危機管理能力向上のサポート ・ポータブル地震警報システム ・緊急地震速報提供システム ・バイオウェザーサービス ・GIS環境解析によるクマタカの営巣可能性評価システム ・海の生きものを育むシーグラスピース ほか
	関東技術展示館	通年	建設技術展示館（千葉県松戸市）	建設技術展示館事務局	
	建設技術フェア 2008 in 中部	10/29～30	中小企業振興会館(吹上ホール)（愛知県名古屋市）	建設技術フェア 2008 in 中部 実行委員会	
	建設フェア in 高知	11/14～15	高知ぢばさんセンター（高知県高知市）	四国建設広報協議会	
	九州建設技術フォーラム2008	11/26	九州大学医学部百年講堂（福岡県福岡市）	九州建設技術フォーラム 実行委員会	
	建設技術展近畿2008	12/3～4	マイドームセンター（大阪府大阪市）	日刊建設工業新聞社・(社)近畿建設協会	
第12回「震災対策技術展／自然災害対策技術展」横浜		1/31～2/1	横浜国際平和会議場(パシフィコ横浜)（神奈川県横浜市）	「震災対策技術展／自然災害対策技術展」実行委員会	

東京支社等移転のお知らせ

弊社東京支社、建設コンサルタント統括本部は、組織名が変わり右記に移転しました。また、広島支店も右記のとおり移転しました。

今後とも尚一層のご高配を賜りますようお願い申し上げます。

旧組織名	新組織名	移転先住所	移転先電話
東京支社 水圏グループ(河川) (水工) 陸圏グループ(道路) (橋梁) 営業部	建設技術事業本部 河川部 水工部 道路部 橋梁部 技術営業本部	〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1	03-6328-5800 03-4544-7600(代)
建設コンサルタント統括本部 ダム部 交通計画部 技術研究部 技術部 海岸部	インフラ企画推進本部 ダム部 交通計画部	〒224-0025 神奈川県横浜市都筑区早渕2-2-2	045-593-7600(代)
	技術研究部 技術企画部 海岸部	〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1	03-6328-5800 03-4544-7600(代)
広島支店 営業部 水圏グループ(水工) 陸圏グループ(道路、橋梁) 環境技術グループ(※電話番号のみ変更)		〒730-0841 広島県広島市中区舟入町6-5	082-207-0141(代)

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	904名(2009年4月1日現在)
役員	代表取締役会長兼社長　田畑 日出男

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	904 (as of April 1, 2009)
Representative Corporate Executive Officer	Chairman & CEO　Hideo TABATA

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
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	〒730-0841　広島県広島市中区舟入町 6-5	電話:082-207-0141
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
システム開発センター	〒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
JUNE 2009 Vol.22 (2009年6月発行〔年3回発行〕)
編集・発行:いであ株式会社　企画本部
〒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