



ストックホルム青少年水大賞

毎年、ストックホルム青少年水大賞の国際大会は、この地球で増加している水問題への新しい解決策を創造した、世界中の若き科学者や革新者たちを一堂に集めます。ストックホルム大会の出場者とは、各国での大会の優勝者たちであり、数千規模の応募の中から最優秀であると選ばれたプロジェクトです。

ストックホルム青少年水大賞は、本年が光栄なことに20回目の開催であり、29カ国からの国内大会優勝者を迎えます：アルゼンチン、オーストラリア、バングラデシュ、ベラルーシ、カナダ、チリ、中国、キプロス、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イスラエル、イタリア、日本、ラトビア、メキシコ、ナイジェリア、ノルウェー、ロシア連邦、シンガポール、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、タイ、トルコ、ウクライナ、イギリス、アメリカ合衆国(ABC順)。

ストックホルム青少年水大賞の大会が証明するのは、優れた若き知性は意外なところから着想できるということです。彼らは困難と見なされている分野で機会と希望を見だし、経済的で即時に世界中で適用できる解決策を開発しています。本カタログ

は、この名誉ある国際大会への参加権を各出場者にもたらした、革新的な研究や発明についてご紹介します。

国内大会優勝者全員がストックホルムへ招かれ、世界的な水の専門家集団で第一線のリーダーたちに出会ったり、水や科学への情熱を共有する世界各国の仲間たちと生涯の友人となったりする特別な機会を得ます。この訪問中に国際最優秀賞をスウェーデン王国カール・フィリップ王子殿下から授与されるチャンスがあります。この心躍る授賞式は、本年8月30日火曜日にストックホルムのグランドホテルにて開催されます。

世界水週間の参加者には、この水分野の次世代リーダーたちと会う機会として、彼らのポスター展示を見学することができます。

国際審査委員会

本大会の国際審査委員会は水分野の専門家などで構成されており、この委員会の合意により国際大会の優勝者を選出します。決定にあたっては、出場者の論文、展示物を用いた短いプレゼンテーション、3回のインタビューを基にします。国際審査委員の選任は、ストックホルム国際水機構 (SIWI) 理事会が行います。

全プロジェクトが平等に審査され評価されることを保証するために、審査委員会の全委員が、豊富な経験を持ち、自然科学から社会科学まで広範囲の専門分野を代表しています。

2016年の国際審査委員

- Dr Fredrik Moberg (審査委員長)
スウェーデン
- Dr Jo Burgess 南アフリカ
- Ms Belinda Abraham カナダ
- Ms Danka Thalmeinerova
スウェーデン
- Prof Yoshihisa Shimizu 日本
- Mr Johan Bratthäll スウェーデン
- Prof Krishna R. Pagilla アメリカ

ストックホルム青少年水大賞の大会について

本大会は15-20歳の若者が実践した、水にまつわる地域・地方・国・世界レベルの問題への、環境・科学・社会・技術的な意義のあるプロジェクトを対象とするコンテストです。大会の目的は、水と環境についての認識や興味、知識の増強です。国際大会優勝者には15,000米ドルの賞金と記念彫刻、優勝

者の学校には5,000米ドル、そして優秀賞の受賞者には3,000米ドルが授与されます。スウェーデン王国ヴィクトリア皇太子殿下はストックホルム青少年水大賞のパトロンであり、Xylem社は創設グローバル・スポンサーです。

目次

Argentina, Australia, Bangladesh, Belarus, Canada, Chile, China, Cyprus, Finland, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, Japan, Latvia, Mexico, Nigeria, Norway, Russian Federation, Singapore, South Africa, Spain, Sweden, Thailand, Turkey, Ukraine, United Kingdom, United States

2015 ストックホルム青少年水大賞 出場者



Cover Photo: Jonas Berg

Design by: Elin Ingbiom, SIWI.

Printing by Molind. The printing process has been certified according to the Nordic Swan label for environmental quality. For electronic versions of this and other SIWI publications, visit www.siwi.org.

ARGENTINA

水から鉄を除去する卵殻の使用法

Usage of eggshell to remove iron from water

Florencia Franzoni

この調査の目的は、地下水に含まれる鉄の濃度を減少させるために、卵殻から製造されたフィルターによる鉄の除去を評価することでした。鉄の濃度は、比色テストで測定されました。調査では、83パーセントの平均鉄除去を達成し、このフィルター素材の使用が効果的だったと結論づけます。フィルター残留物は天然肥料として農業で使用することができます。

The objective of this investigation was to evaluate the removal of iron through a filter made out of eggshell to decrease the concentration of this mineral in groundwater. Iron concentrations were measured with a colorimetric test. The investigation concludes that the use of this filter medium was effective, achieving an average iron removal of 83 per cent. Filter residues can be used in agriculture as a natural fertilizer.

AUSTRALIA

廃水の硝酸塩吸収におけるカナダモの表面積の影響

The effect of surface area of *Elodea canadensis* on the assimilation of nitrate in effluent

Mohamed Jakaria

廃水処理プラントから出された放流水中の過度なレベルの硝酸塩は、富栄養化といった環境問題に結びつきます。この研究では、代替的な第三の廃水処理方法として、放流水中の硝酸塩を吸収する際のカナダモ *Elodea canadensis* の効率性を調査します。結果はカナダモが、48 時間を経過すると硝酸塩レベルを大幅に軽減させる、効果的な硝酸塩吸収体であると示しました。第三の廃水処理として、代替方法をはっきり主張するためには、他の微量栄養素を含めた更なる研究が必要であると結論付けられました。

Excessive levels of nitrate in effluent discharged from wastewater treatment plants leads to environmental issues such as eutrophication. This study investigates the efficiency of *Elodea canadensis* in assimilating nitrate in effluent as an alternative tertiary wastewater treatment method. The results showed *Elodea canadensis* as an effective nitrate assimilator having significant reduction in nitrate levels over 48 hours. It was concluded that further research involving other micronutrients is needed to make significant claims about an alternative method to tertiary wastewater treatment

BANGLADESH

ココナツの殻の活性炭を利用する飲料水の浄化 (PDWCAC)

Purification of drinking water using coconut shell-based activated carbon (PDWCAC)

Bakhtiar Zaman Bhuiyan

バングラデシュでは、池、川および湖水がしばしば汚染されるため、飲料水の安全に関する危機があります。水中に存在する微生物は下痢、腸チフス、ロタウイルス、ビブリオ菌コレラおよび赤痢菌を引き起こします。ココナツの殻を用いた活性炭は、微生物の病原体、さらに化学的不純物を取り除くのに効果的です。銅コイル濾過システムは“微量金属作用”によって水の中のバクテリアのレベルを下げるために使用されます。銅イオンは生細胞への毒作用によりバクテリア菌類、藻類および有害な微生物を分解します。

In Bangladesh there is a crisis concerning safe drinking water as pond, river and lake water is often contaminated.

Microorganisms present in water cause diarrhoea, typhoid, rotavirus, *Vibrio cholera*, and species of *Shigella*.

Coconutshell-based activated carbon is effective for removing microbial pathogens and also chemical impurities. A copper coil filtration system is used to reduce the levels of bacteria in the water through a “oligodynamic effect.” Copper ion breaks down the bacterial fungi, algae and harmful microbes due to its toxic effects on living cells.

BELARUS

バルト海の子ケはベラルーシの川で産卵する：その真実とは？

Baltic salmon spawning in the rivers of Belarus: what is the reality?

Dzianis Marach

ベラルーシはバルト海への直接アクセスがないにもかかわらず、バルト海に関する諸問題をかかえています。これら問題の1つが遡河性のサケ類、すなわちシートラウトとタイヘイヨウサケの産卵の場所の欠如です。今日、いくつかの産卵場所はベラルーシの河川に存在します。それらはVilia川の小さな支流にあり、脆弱な生態系です。プロジェクトの作成者は、これらの河川の生態学的状況を明らかにするために、この地域の長期的かつ複合的な調査をしました。この地域では調査が十分ではなく、そして、いくつかの水生物学的データが新たに獲得されました。

Despite not having direct access to the Baltic Sea, Belarus does experience problems in its environment. One of these is the lack of spawning places for anadromous salmon fishes ie- sea trout and atlantic salmon. Nowadays, a few spawning places exist on some rivers in Belarus. They are small tributaries of the Vilia river and have vulnerable ecosystems. The author of the project made long-term and complex investigations of this region in order to reveal the ecological situation on these rivers. The region is poorly researched and some hydrobiological data is newly obtained for the rivers.

CANADA

石油流出と緊急対応におけるハシブトウミガラスの羽への影響

Impact of an oil spill and emergency response on thick-billed Murre Feathers

Caitlyn Pratt

石油の流出と緊急対応には、種々の分散剤が使用されることが多いです。これらの物質は、北大西洋海鳥のハシブトウミガラス (*Uria lomvia*) の羽毛のマイクロ構造/全体に影響を及ぼします。特に、遮蔽羽が汚された場合は、生死に関わります。石油流出環境の模倣は、羽を海水・油をともなう海水・分散剤をともなう油・分散剤に晒すことを行い、そして羽融合インデックスを測定しました。結果は、分散剤が羽毛の防水を損なわせたことを示し、加えて分散剤使用の議論や、代替緩和手法および分散剤使用規則の改変について論じました。

Oil spills and emergency response can involve use of dispersants. These substances affect the feather microstructure/mass of Thick-billed Murres (*Uria lomvia*), a North Atlantic seabird. In particular, its survival if its insulating feathers are compromised. An oil spill environment was mimicked by exposing feathers to seawater and seawater with oil, oil with dispersant and dispersant and determining a feather amalgamation index. Results showed dispersants harmed feather waterproofing adding to the discussion of dispersant use, alternative mitigation tactics and changing dispersant use regulations.

CHILE

アタカマの霧採取、地域の動植物の保護と保存

Fogs catchers of Atacama, care and preservation of regional flora and fauna

Brittany Paredes and Paula Dvorquez

飲料水がグローバルな規模でいっそう不足する一方、重要な水源は未開発のままです。このことはチリ北部によくみられる、厚く、非常にダイナミックで、極めて湿度の高い濃霧であるカマンチャカを含みます。空气中で生まれる湿気から採取する水は、現在チリ北部の乾燥地帯に住む人々や動物たちに影響を与えている水不足を緩和する際に貴重であると証明し得る、長きにわたる技術です。

While drinking water is in increasingly short supply on a global scale, significant sources remain untapped. These include the camanchaca, a thick, highly dynamic, notably moisture-laden fog common across northern Chile.

Harvesting water from airborne moisture is a long-standing technique that could prove valuable in easing the water shortages currently affecting both human and animal populations across the arid spans of northern Chile.

CHINA

仏山市の貯水池での超音波藻類除去システムの試行と実用化

Test and popularization of ultrasonic algae removing system in reservoirs in Foshan

Zeming Zhang, Zhongpei Luo and Shiyong He

このプロジェクトは環境にやさしい超音波の藻類除去システムを、知的制御ソフトウェア・ドローン・パトロールするボート・ブイ型の超音波の藻類除去装置を組み合わせで開発しました。このシステムは、完全自動で藻類の分布を監視し、時間にあわせて過剰な藻類を除去します。満足な結果が試運転で達成されました、効果的にシアノバクテリアと緑藻植物を除去し、藻類の成長を抑制することができたのです。現在、この装置は仏山 Dongfeng 貯水池に既に適用されています。

This project was the development of an environmentally friendly ultrasonic algae removal system, consisting of intelligent controlling software, UAV, patrolling boat and buoy-type ultrasonic algae removal device. The system is fully-automatic in monitoring algae distribution to remove excessive algae in time. Satisfying results have been achieved during testing, which can effectively remove cyanobacteria and Chlorophyta, and inhibit the growth of algae. At present, the device has already been applied to Foshan Dongfeng Reservoir.

CYPRUS

持続可能な輸送のための代替バラスト水処理法

Alternative ballast water treatment for sustainable transportation

Alexandra Christofi, Thaleia Sofokleous and Maria Charalambous

このプロジェクトでは、船舶のバラスト水を処理するために、アルミナに埋め込まれた硝酸銀の使用を提案します。バラスト水が船舶で使用されるのは、貨物がない時にバランスをとるためであり、そして一旦、貨物を積むとバラスト水は海に捨てられます。ただし、このバラスト水には海水を汚染する様々な微生物が含まれます。私たちが作成した触媒を用いて病原性大腸菌を殺す効果を調べました。結果は意義深いもので、特にこの触媒は効果的かつ安価であると示されました。

In this project, we propose the use of silver nitrate embedded on alumina for treating water ballast in ships. Ballast water is used in ships when they have no cargo in order to provide them balance, and once they load the cargo they discard it in the sea. This ballast water however contains various microorganisms which pollute sea water. We investigated the effectiveness of killing E. coli bacteria using the catalyst we created. The results were significant especially given the catalyst is effective and cheap.

FINLAND

異なるタイプの植物種子の発芽および成長におけるバルト海の海水の影響

Effect of the Baltic Sea Water to the Germination and Growth of Different Type of Plant Seeds

Liina Yliheikkilä

このプロジェクトでは、フィンランドの自然での典型的な木の種子および一般の園芸用植物の種子を使用しました。種子は毎週植えられ、最後の種子はそれらが3週間海水にさらされたのち植えられました。植え付けは、海水にさらさない種子でも行い、したがって通常の状態との比較が可能でした。海水にさらされた後、トマトとラディッシュの種子は発芽することができました。しかし、サラダ菜の種子はそうではありませんでした。しかしながら、典型的な木の種子が発芽する能力については、通常の状態の下での発芽が貧弱だったため、結論を下すことは困難です。

In this project I used seeds of typical trees from Finnish nature and seeds of common garden plants. The seeds were planted every week and the last seeds after they had been in the sea water for three weeks. The planting was also done without affecting the seeds to the sea water, so comparison to normal conditions was possible. Tomato and radish seeds were able to germinate after exposed to the sea water, but salad seeds were not. However, it is difficult to conclude the ability of the typical tree seeds to germinate, because their germination in normal conditions was poor.

FRANCE

水の淀み現象

The dead water phenomenon

Harmand Thomas, Delorme Louis and Herve Titwan

地球温暖化は、夏に極地点を抜ける海路を開くことを可能にしました。しかし、氷が溶けるとき奇妙な現象が生じます。不思議な力によって船が時おり固定されるのです。それは、どこから来るのでしょうか？塩水と色づけられた淡水の2層の水を放ったタンクの中では、小さなボートは一定の強さを備えた牽引システムによって引っ張られます。高振幅の波が2つの液体層の界面上で形成されました。ボートの速度は界面波と同期して振動しました。そのような振幅で界面に起こる波が、ボートの動きに影響を与えます。

Global warming could open maritime ways through the pole in summer. But, a curious phenomenon occurs when the ice melts. Ships are sometimes retained by a mysterious force. Where does it come from? In a tank, in which we release two layers of water, one salted and the other “pure” and coloured, a little boat is pulled by a traction system with a constant strength. A high amplitude wave was formed on the two liquid layers interface. The boat velocity oscillated in synchronism with the interfacial wave. A wave is formed on the interface with such amplitude that the boat’s movements can be impacted.

GERMANY

鉄くずを使った廃水のおい除

Odour removal of wastewater by using ferrous scrap

Johannes Harald Hammer

この研究活動で私は、いかにして廃水中の硫化水素を除去するかを、鉄くずの電気化学反応を用いて探究しました。というのも硫化水素が下水道トンネル中のいくつかの問題を引き起こすためです。腐敗した卵のような特有の匂いは、苦情を生みだします。また、さらに、コンクリートの腐食をもたらします。私の研究の目標は、鉄くずと太陽電池板の電力使用によって、簡単に廃水中の硫化水素濃度およびを低下させることが可能か、必要とされる力の最適値を確認することが可能かどうか調査することでした。

In my research work I try to find out how I can remove the hydrogen sulphide in wastewater by using an electrochemical reaction of ferrous scrap, because hydrogen sulphide causes some problems in the sewer tunnel. Due to its characteristic smell of rotten eggs it generates complaints and it also determines corrosion of concrete. The aim of my research was to investigate if it is possible to lower the hydrogen sulphide content in wastewater simply by using ferrous scrap and the power of a solar panel, and if it is possible to ascertain the optimum value of the needed power.

HUNGARY

家庭排水を用いて何をすることができるか？

What can we gain by using greywater?

David Kovacs and Akos Ivan Szucs

このプロジェクトでは、雨水と手洗いからの家庭廃水を再利用することで、どんな経済的および節水が学校と家庭で可能かについて、統計学的に確かめます。さらにまた、この研究では家庭排水利用を抑止する諸要素と使用上の問題とを示し、またなぜ若者が学校で水を浪費するのか、考えられる理由についても探究します。研究は、高校生に環境保護の啓発をおこなう短編映像によってさらに援助されます。

This project statistically verifies what economic and water savings are possible in schools and households by reusing rainwater and greywater from handwashing. Furthermore, this research presents both the inhibiting factors and the problems of greywater usage, while it also explores the possible reasons why young people waste water at school. The research is additionally aided by a short film which raises awareness on environmental protection for high-school students.

ISRAEL

灌漑システムでの生物付着の削減のためのマイクロトポグラフィ構造での生物模倣の利用

Harnessing biomimicry for reducing biofouling in irrigation systems by micro-topographic structures

Lipaz Harodi

点滴灌漑システムは水を節約します。しかし、その装置の壁面への微生物の付着は閉塞を引き起こします。現在の生物付着の解決策には、有害な化学物質が用いられています。この研究が提示する持続可能な技術的解決とは、サメの皮膚を模倣したマイクロトポグラフィ構造を基にして、生物付着を防ぐ乱流を強める方法です。灌漑システム用のパイプおよびドリッパーの開発のために、3Dモデルと3D印刷を使用してその構造を模倣する表面を私たちは製造しました。プレートを用いた制御された計画的な実験では、流水また静水の両方で生物付着の軽減を証明しました。

Drip irrigation systems save water but microorganisms settlements on the devices' walls cause clogging. Today's solutions for biofouling use harmful chemicals. This work suggests a sustainable technical solution, based on a micro-topographic structure mimicking shark skin, that enhances water turbulence which prevents biofouling. Using 3D modeling and printing we have manufactured surfaces which mimic this structure toward developing pipes and drippers for irrigation system. Controlled and systematic experiments using plates proved biofouling reduction both under water flow and in still water.

ITALY

熱湯がその秘密を明らかにする

Boiling water reveals its secrets

Gianluca Pasquini and Erica Melelli

この研究の目的は赤外分光法の手段を用いて、沸点まで水を温め、そして4分間沸騰を保つための様々な方法を識別することです。私たちは、水分子の2つの振動を考慮します：対称伸縮とOH基の屈折です。3種の加熱システムを使用します：電子レンジ、電気ヒーター、ブンゼンバーナーです。2つのOH振動の平均波数とばらつきが計算され、違いを際立たせた適切なグラフを作ることに使用されました。

The aim of this research is to distinguish different ways of warming water up to boiling point and maintaining it at that point for four minutes by means of Infrared Spectroscopy. We take into account two vibrations of the water molecule: the symmetric stretching and the bending of the OH group. Three systems of warming are used: microwave oven; electrical heater; Bunsen burner. The average wave number of the two OH vibrations and their variances are calculated and used to plot suitable graphs that allow us to highlight the differences.

JAPAN

代替生物を用いた安価で斬新な常時生物監視システムの開発

Development of inexpensive and novel real-time biomonitoring system using alternative organisms

Naoki Hamada, Kyuya Matsumoto and Kaname Harada

化学物質による水汚染は人に害をもたらしたり生態系に影響します。私たちは飲料水の確保のために、低価格だが高精度かつ自動の生物監視システムを開発することを目指しました。私たちが作り出した画期的な毒性監視システムは、3種の生物による監視を同時に行います。化学物質による有害な影響を、より包括的に検出することができます。私たちのシステムは大変小さくコンピューターで監視するので、毒性物質の試験実施に伴う種々のコストをかなり抑えられられることが期待できます。

The pollution of water by chemical substances can harm humans and affect ecosystems. We aimed to develop a low cost, yet high accurate, automatic bio-monitoring system to ensure drinking water. We created an innovative toxicity monitoring system using three kinds of bio-monitoring at the same time. It enables us to detect harmful influences given by chemical substances more comprehensively. It is expected that costs of toxic materials test will be reduced substantially because our system is very small and monitored by computers.

LATVIA

重金属イオンの水質浄化におけるファイトレメディエーション・テラスの適用実験

Experimental application of phytoremediation terraces in water purification from heavy metal ions

Haralds Baunis, Irina Česnokova

目的: 多葉ルピナス、コリアンダー、ガーデンパセリの、重金属イオン除去用ファイトレメディエーション・テラスでの応用の適合性を調査します。植物は、ファイトレメディエーション・テラスの縮尺模型にて栽培され、亜鉛、ニッケル、鉛、銅イオンを含む溶液を使用し給水しました。30 日後に、植物と水のサンプルを採取しフレイム原子吸収分光計を用いて分析されました。結果は、水サンプル中の重金属イオンの濃度がほぼ完全な削減を示しました。他方、植物サンプルは、重金属イオンの蓄積の兆候を示しました。

The aim: investigate the suitability of the many-leaved lupine, coriander and garden parsley for their application in phytoremediation terraces to remove heavy metal ions. Plants were grown on a scaled model of a phytoremediation terrace and watered using a solution containing zinc, nickel, lead and copper ions. After 30 days, plant and water samples were collected and analysed using a flame atomic absorption spectrometer. Results indicated a nearly absolute decrease in concentration of heavy metal ions in water samples, while the plant samples exhibited signs of accumulation of heavy metal ions.

MEXICO

持続可能な展望のための湿地と三次処置の再利用水統合システム

Reclaim water integral system of wetlands and tertiary treatment for a sustainable vision

Gabriel David Alejandro Trujillo, Eunice Yaneli Masegosa Gaona and Carlos Castellanos Dominguez

水不足および汚染は国際的に深刻化している問題です。このプロジェクトの狙いは、試験プラントにおいて、人工湿地と電気凝析プロセス、浄化システムを組み合わせ、小規模な農業活動と学校（洗面所排水や洗浄水など）での再生水の消費を促進し、問題を緩和することです。その結果、この仕組みを利用することで、有機物、糞便性大腸菌、油脂、および栄養素の除去が保証されました。しかしながら、この研究で得られた結果を確認するためには、より網羅的でより具体的な試験を行なうことが必要です。

Water scarcity and pollution is an internationally growing problem. The aim of this project is to mitigate this through a pilot plant that combine an artificial wetland, electrocoagulation process and a purification system to promote the use of reclaim water for small agricultural activities and school uses (such as bathroom discharges and cleansing). The results show that the use of this scheme warrants the removal of organic matter, faecal coliforms, oils, grease and nutrients. Nevertheless, it is necessary to perform more exhaustive and specific tests to confirm the results obtained in this research.

NIGERIA

ラゴス・プロジェクトにおける学校およびコミュニティのための水教育

Water Education for Schools and Communities in Lagos Project

Adeleke Victor Ademola and Idris Omogbolahan Musa

ラゴス・プロジェクトにおける学校およびコミュニティのための水教育の大目的は、水が社会的、経済的、環境的に鍵となる資源であるとの深い理解を啓発し、ナイジェリアにおける新しい水使用の倫理を促進することです。このことは、コミュニティの使命感につながります—責任対象は、メンバー相互に、水の使用事体に、そして、次世代に対してあります。

The broad aim of the Water Education for Schools and Communities in Lagos Project is to promote better understanding of water as a key social, economic and environmental resource and to facilitate a new water-use ethic in Nigeria. It is about the community's sense of duty – the obligation members have to each other, to the use of water itself and to future generations.

NORWAY

Pollevann の何がそれほど特別なのか？

What is so special about Pollevann?

Susanne Havsberg and Mathilde Glende Klausen

Pollevann は、Ås 自治体にある氷河前縁の部分循環湖であり、最終氷河期ののち、均衡隆起したことにより形成されました。1992 年 10 月に自然保護区となった脆弱な湿地帯です。pH、伝導率、水の色、視感度、におい、温度を測定することにより、私たちは、以前は海の一部であった湖によって、どのように水質が影響を受けているかを観察しました。結果として、水がどのように湖底の塩水と異なる層に分かれるか、そして、湖が歴史から受けてきた影響を示しました。

Pollevann is a proglacial, meromictic lake in Ås Municipality, formed as a result of the isostatic uplift after the last ice age. It is a vulnerable wetland area which became a nature reserve in October 1992. By measuring the pH value, conductivity, colour of the water, visibility, smell and temperature we have seen how the water quality is affected by the lake previously being a part of the ocean. The results showed how the water is separated into different layers with saltwater at the bottom and how the lake is affected by its history.

RUSSIAN FEDERATION

Morozovsky 地区の貯水池の細菌学的状態の研究

A study of bacteriologic status of water reservoirs in Morozovsky district

Tatiana Sheremetova and Ivan Sheremetov

この地区での牧畜業の開発において 37 の水域の細菌汚染の影響が研究されました。選択された指標の季節的変化（菌数の合計、大腸菌率、大腸菌指数）が、5年にわたる 4,218 の水サンプルでの調査を基に分析されました。水と生物学のサンプルの細菌学分析は病原体を明らかにしました。その後、私たちは、牛の予防接種の計画を開発し、実行しました。それは、病原性の微生物から動物を保護し、かつ種畜の保存を支援しました。提案された計画は、その後、放牧の季節前に 5 つの農場で実施されました。

The influence of bacterial contamination of 37 water bodies on development of cattle breeding in the district was studied. Seasonal changes of selected indicators – total bacterial count, coli-titer, Coli-index were analyzed on the basis of 5-year study of 4,218 water samples. Bacteriological analysis of water and biologic samples revealed the disease pathogen. Then we developed and implemented schemes of vaccination of cattle, which helped protect the animals from pathogenic microorganisms and preserve breeding stock. Proposed schemes were later implemented in the five farms before grazing season.

SINGAPORE

食器用洗剤：どのくらいで十分か？

節水してください：化学廃棄物を削減して、お金を節約する

Dishwashing detergent: How much is enough? Conserve water; reduce chemical waste and save money

Orion Lee Young Xun, Rasheed Muhammad and Muhamad Raimi Rosian

界面活性剤は環境に有害であると知られています。しかし、その使用をすべて除去することはできません。このプロジェクトは、必要な洗浄力を確保しつつ、界面活性剤使用を縮小する、界面活性剤の最小有効濃度を断定します。食器用洗剤が研究用モデルとして使用されました。臨界ミセル濃度(CMC)レベルの食器用洗剤は優れた脱脂効力を示します。最後に、要求される洗剤の適切な量、それによって、水、廃水の削減、そして、お金を節約することについて消費者を教育する教育カードが考案されました。

Surfactants are known to be harmful to the environment but its usage cannot be totally eliminated. This project determines the minimum effective concentration of surfactants that exhibits required detergency effect, reducing surfactants used. Dishwashing detergent was used as the study model. Dishwashing detergents at critical micelle concentrations (CMC) levels were found to exhibit excellent degreasing effect. Finally, an education card was devised to educate consumers on appropriate amounts of detergent required, thereby conserving water, reducing wastewater and saving money.

SOUTH AFRICA

一滴ずつ水を節約すること

Saving water drop by drop

Driaan Lou Kemp

私のプロジェクトでは、シャワーを出して、水が望ましい温度まで温まるのを待つときに無駄となるきれいな水を集めることに焦点を当てます。実験は、数日間にわたり私の家で実施され、シャワーが出ていて、水が温まるのを待っている間に無駄になる水量が測定されました。このことから、冷水を容器にそらさせて、水が望ましい温度またはそれ以上であるときだけ水をシャワーヘッドから流れ出させる装置/モデルの開発に至りました。そして、容器に節約された冷水は食器を洗うこと、植物に給水すること、すでに浄水であるので飲料水としてさえも使うことができます。これによって使用水量を節約します。

My project focuses on collecting clean water which is wasted when turning on the shower and waiting for the water to heat up to the desired temperature. Experiments were conducted in my home over a number of days to determine the amount of water that is wasted when the shower is on while waiting for it to heat up. This led to the development of a device/model that allows the cold water to be diverted to a container and only allow water to flow out of the shower head when it is at, or above, the desired temperature. The saved diverted cold water in the container could then be used to wash the dishes, water the plants or even as drinking water as it is already treated water, thereby saving the consumption of water.

SPAIN

再生水、さらなるステップ

Reclaimed water, a further step

Pep Pou Coll

目的は、環境区域ならびに市街化区域における残留水を再生させ再利用することによって、フィゲラス市での水の持続性を改善することです。水不足は、深刻な世界的問題です。水の入手可能性は様々な要素に基づいており、自然、技術的要素、気候変動あるいは人口増加に特に依存します。私は、「Figueresの conca」が水不足を受けており、フィゲラスにある水処理設備が、水の生態学的状況に直接影響を及ぼす水を扱っていることを理解しました。

The objective is to improve the water's sustainability in the city of Figueres by regenerating and reusing residual water in the environment and the urban areas. The lack of water is a serious worldwide problem. The availability of water depends on various factors, such as nature, technological factors, climate change or an increase of the population among others. I realised that "Figueres's conca" is suffering a water shortage and the water treatment plant in Figueres is carrying water that directly affects the ecological state of water.

SWEDEN

Vattholmsskärens 自然保護区

Vattholmsskärens nature reserve

Eric Marcus

この論文は、スウェーデン初の淡水保護区を設置する試みを扱います。保護区は、シリヤン湖の中央にある3つの岩島を含みます。私の研究は、これらの3つの島が魚や鳥、アウトドアライフにとって重要な役割を果たすことを示しました。島は海の印象をあたえ、また海鳥が巣をつくる場所でもあります。私の研究はこの場所が、魚の繁殖のために重要な役割を果たしていることも示しました。私のプロジェクトの完了以後、いくつかの手続きが保護区を作成するためにレクサンド市当局によって行われています。正式な決定は8月に政治家によって行われます。

This thesis is about trying to create Sweden's first freshwater reserve. The reserve covers three rocky islands in the middle of lake Siljan. My research has shown that these three islands play an important role for fishes, birds and for outdoor life. The islands give a maritime feeling and is a place for maritime birds to nest. My study has also shown that the site plays an important roll for the reproduction of fish. Since my project was finished, several steps have been taken by Leksands municipality to create the reserve. The formal decision will be taken by politicians in August.

THAILAND

天然の革新的な水貯留の模倣ブロメリア (エクメア・アキュレアトセパラ)

Natural innovative water retention Mimicry Bromeliad (Aechmea aculeatosepala)

Sureeporn Triphetprapa, Thidarat Phianchat and Kanjana Komkl

ブロメリア (パイナップル科の植物) を模倣する天然で革新的な水貯留装置により、特に水を集めて蓄える植物の形状の観点から植物による天然水の収集効率の検討に関する研究を行いました。私たちの発見は、*aechmea aculeatosepala* が保水するために重要な部分が複数存在することを示しました。私たちはこの模倣の水貯留装置をモデル化することを採用しました。実用化においては、このユニットをゴムの木に取り付けられます。装置が装着されている間、その土壌水分は非装着時より 17.65%大きくなり、さらに 57.50%生産性が向上することが分かりました。

The natural innovative water retention mimicry of the Bromeliaceae was investigated to examine the efficacy of the natural water collection by plants, specially in terms of the shape of the plants that can collect and capture the water. The finding indicated that *aechmea aculeatosepala* constitutes crucial multiple parts to retain water. We adopted to model the mimic water retention device. In the real application, the unit is installed on the rubber tree. It found that soil moisture when the device is installed represents 17.65 per cent greater than that non-installation, and is 57.50 per cent more productive.

TURKEY

水から油を除去する代替吸着剤としての不用カイコ繭の利用

The use of silkworm cocoon waste as an alternative sorbent for removal of oil from water

Gizem Agtas, Gizem Baykal

タンカーまたは水処理設備によって海に広げられる油の除去が、このプロジェクトの目標です。比較実験はカイコの繭の廃棄物とニワトリの羽で行われました。カイコの繭の廃棄物はより高い吸収能力があることを示します。その結果、実用的で環境にやさしい製品が仮定され設計されました。この製品は、一端にはプロペラ、他端には回転台がつけられた釣り糸に、半分にしたカイコの繭の廃棄物が取り付けられます。それは吸収を増加させるために海の乗り物に組み入れるように計画されています。

Removal of oil which is spread in the sea by tankers or water treatment plants is the aim of this project. Comparative experiments are done between silkworm cocoon waste and chicken feathers. It is shown that silkworm cocoon waste has higher absorption capacity. As a result, a practical and environmentally friendly product has been assumed and designed. This product consists of silkworm cocoon waste, which is cut in half, attached to a fishing line which is attached to a propeller in one end and swivel in the other. It is projected to be integrated to sea vehicles in order to increase absorption.

UKRAINE

治水への新しいアプローチ

A novel approach to flood control

Mariia Krokis

洪水と対峙する根本的に新しい方法が発明されました。小さく傾斜した底となっている箇所を深くし、そして深い箇所には制御可能な裂け目を設置します。裂け目の開閉のパラメーターの設置によって、広範囲において、大気からの降水にかかわらず水の安定的レベルを維持することができます。この方法は、河床のいくつかの実用模型で実験的にテストされ、深さと幅、底の傾斜、全ての部分において高性能を示しています。資金は数回の強いわか雨によってすぐに完済されるでしょう。

A fundamentally new method of combating floods has been invented, deepening river beds in places with small sloped bottom and by installing controllable rifts in deep places. By setting the parameters of rifts opening and closing, one can, in a wide range, maintain a stable level of water regardless the atmospheric precipitations. The offered method, which was experimentally tested at several working models of river beds, has shown high efficiency in all proportions of depth and width and slopes of the bottom. The funds will pay-off already for a few strong showers.

UNITED KINGDOM

FLOW: 家庭排水を再利用するシステム

FLOW: A system that repurposes grey water in the home

Anna Morris, Jenny Rodgers

平均で 150 リットルの水が英国では 1 日 1 人当たり使用されており、入浴、シャワー、トイレの使用がこの総使用のうち大きな割合を占めます。FLOW は、シャワーあるいは風呂水をトイレの水として再利用することを目的とします。トイレの水が化学上清潔であることは要求されませんが、澄んでいるべきであり、**光依存性抵抗(LDR)**がその透明さを検知するために使用されます。澄んだ水は、タンクへすぐに送り込まれ、また、汚い水は電磁弁によって通常の排水へと分けられます。このシステムでは異なる使用者たちがトイレの水の透明さを選択するように調節することができます。

On average, 150 Litres of water are used per person per day in the UK, and bathing, showering and toilet use account for a large proportion of this total use. FLOW is intended to repurpose shower or bath water to reuse as toilet water. As toilet water is not required to be chemically clean, but should be clear, a Light Dependent Resistor (LDR) is used to detect its clarity. Clear water is allowed straight through into the tank and dirty water is diverted by a solenoid valve into normal waste. The system could be adjusted for different users to choose the clarity of their toilet water.

UNITED STATES

安全な衛生解決策の開発についての実証研究

Experimental studies in developing safe sanitation solutions

Nishita Sinha

世界中で 24 億人が安全な家庭用トイレへのアクセスを欠いています。インドなどの国々では、屋外排泄が病原菌と水性感染性の拡大につながっています。安価な選択肢は、スラブ・インターナショナルの 2 穴式コンポスト・トイレです。このトイレは固形廃棄物を効果的に肥料に変えるものの、私は土へ漏出する液体廃棄物に着目しました。それは飲料水源にも達するものなのに、病原菌が豊富です。私は天然添加物および様々な電界を使用し、水質汚染を最小化する安価で持続可能な解決策を創出しました。さらに私は、トイレ設置および教育を促進するための資金の調達をしました。

2.4 billion worldwide lack access to safe in-home toilets. In countries like India open defecation leads to the spread of germs and waterborne diseases. An inexpensive option is the Sulabh International 2-pit Composting toilet. Though this toilet effectively turns solid waste into fertilizer, I showed that liquid waste that seeps into soil, and eventually drinking water sources, is ripe with germs. I used natural additives and varying electric fields to create a cheap, sustainable solution that minimizes water contamination. I also raised funds for toilet installation and encouraged education.



米国のPerry Alagappanが、電気電子機器廃棄物からの毒性重金属を水から除去するフィルターの発明により2015年ストックホルム青少年水大賞を受賞。

2015年ストックホルム青少年水大賞受賞者「賞を取れて驚きましたが、とても光栄でした。私は自分の研究をオープン・ソース技術として公表して、他の人々が利用しそれぞれの研究に活用されるようにしたいです。この方法で、私たちが本当に大きな問題を解決できると思います」とPerryは受賞後に話しました。審査委員会はPerryの情熱と研究や実地応用への長期間の献身に感銘を受けました。「このプロジェクトは全世界に広い意味合いをもつ深刻な水問題に取り組むものです。しっかりした科学や持続可能技術を通じて、この解決策は家庭から工業規模まで広範囲の適用展開が可能です、」と審査委員会は言及しました。

Perry Alagappan from the United States received the 2015 Stockholm Junior Water Prize for inventing a filter through which toxic heavy metals from electronic waste can be removed from water.

2015 Stockholm Junior Water Prize Winner "I am surprised, but so honoured, to win this award. I want to launch my study as open source technology that others can use and build upon in their research. This way, I think we can solve really big issues," said Perry after having received the award. The Jury was impressed by Perry's passion and long-term commitment to the research and its practical application. "This project addresses a critical water issue with broad implications for the whole world. Through its sound science and sustainable technology, the solution is scalable from household to industrial scale for a broad range of applications," said the Jury in its citation.

ストックホルム青少年水大賞受賞者 1997-2015

2015

Perry Alagappan, アメリカ,
重金属除去における新しい再生可能フィルター

2014

Hayley Todesco, カナダ,
水への廃棄物：新しい砂濾過法によるナフテン酸の生分解

2013

Naomi Estay & Omayra Toro, チリ,
サイクロバクター：油汚染された水のバイオレメディエーションにおける南極地方での協力

2012

Luigi Marshall Cham, Jun Yong Nicholas Lim and Tian Ting Carrie-Anne Ng, シンガポール,
ナトリウム活性化ベントナイト粘土利用による廃水中の非イオン界面活性剤の除去回収の研究

2011

Alison Bick, アメリカ,
水質測定のためのマイクロ流体共流動素子の開発と評価

2010

Alexandre Allard and Danny Luong, カナダ,
プラスチック・ポリスチレンの生物分解についての研究

2009

Ceren Burcak Dag, トルコ,
発電由来の水汚染の解決策：雨 - 環境にやさしい代替発電資源

2008

Joyce Chai, アメリカ,
様々な環境下における銀ナノ粒子の毒性作用のモデル化

2007

Adriana Alcantara Ruiz, Dalia Graciela Diaz Gomez and Carlos Hernandez Mejia, メキシコ,
卵殻を用いたバイオ吸着を介し、水から鉛(II)を除去

2006

Wang Hao, Xiao Yi and Weng Jie, 中国,
都市部の河道環境を復元する包括的技術の応用研究と実践

2005

Pontso Moletsane, Motebele Moshodi and Sechaba Ramabenyane, 南アフリカ,
夜間水力の最小限化

2004

Tsutomu Kawahira, Daisuke Sunakawa and Kaori Yamaguti, 日本,
有機肥料 - 市販肥料の代替物

2003

Claire Reid, 南アフリカ,
水を賢く利用するリール園芸

2002

Katherine Holt, アメリカ,
牡蠣によるチェサピーク湾の浄化

2001

Magnus Isacson, Johan Nilvebrant and
Rasmus Oman,
スウェーデン,
浸出水からの金属イオンの除去

2000

Ashley Mulroy, アメリカ,
公共水における残留抗生物質汚染と大腸菌の
薬物耐性を相関づける

1999

Rosa Lozano, Elisabeth Pozo and Rocio Ruiz,
スペイン,
アルボラン海岸における水質の生物指標とし
ての棘皮動物

1998

Robert Franke, ドイツ,
アクアカット – 産業廃水の汚染除去のため
の太陽光駆動の反応装置

1997

Stephen Tinnin, アメリカ,
発達における変化、海洋媒体の殺虫剤にさら
されたウニ *Lytechinus variegates* 配偶子の
精子活動と生殖 – 105の露出範囲にわたって



**私たちの水、
私たちの気候、
さあ行動を起こそう。**

ストックホルム青少年水大賞に参加したいですか？

あなたの国での国内大会開催にご関心がある、もしくはストックホルム青少年水大賞へのスポンサー機会について詳細をお知りになりたい場合は ania.andersch@siwi.org にどうぞお問合せください。

水は無限に再生可能ですが、地球上の水の量は有限です。 Xylemでは、お客様たちそれぞれの水の問題への持続可能な解決策の実施のお手伝いをいたします。私たちが設計し製造するのは世界一発達した技術であり、水の移動、水の処理、水の検査を持続可能な方法で実現します。私たちの12,500名からなる強力なグローバルチームが献身するのは、今日きれいで安全な水へのアクセスを拡大し、将来の世代のためにこの貴重な資源を再生することです。私たちが見る未来にはグローバルな水問題が存在しません。そして毎日、私たちは一歩ずつその未来に近づいています。**水を解決しましょう。**

FOUNDING GLOBAL SPONSOR



CONTRIBUTOR



WITH THANKS



STOCKHOLM INTERNATIONAL
WATER INSTITUTE, SIWI
Box 101 87 | SE-100 55, Stockholm, Sweden
Visiting address: Linnégatan 87A
PHONE +46 121 360 00 • FAX +46 121 360 01
EMAIL siwi@siwi.org • www.siwi.org