

第 5 回東京湾シンポジウム 報告書

Report of
The 5th Tokyo Bay Symposium

平成 15 年 11 月 8 日

8 Nov., 2003

国土交通省

国土技術政策総合研究所

沿岸海洋研究部

National Institute for Land and Infrastructure

Management, Japan

目次 (English contents are on back page.)

開催主旨	1
当日プログラム	3
開会挨拶	5
趣旨説明	7
発表概要	9
タイ国, ラノン・マングローブ林研究センター所長 Sapon Havanon 氏	11
「地域における研究センターの役割」	
TIERRA.COM 監査役 柳田耕一氏	16
「ティエラの私が考える環境教育」	
独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部沿岸生態研究室長 中村由行氏 ..	21
「三河湾における人工干潟造成の試み」	
大阪市立大学 工学部 環境都市工学科 助教授 矢持 進氏	26
「大阪湾阪南2区干潟現地実験場での生物相と窒素収支」	
国総研 沿岸海洋研究部 海洋環境研究室長 古川恵太	31
「国総研の試み：干潟プロジェクトと環境データベース」	
パネルディスカッション	35
「東京湾での自然再生の方向性 - 研究・教育の視点から - 」	
閉会挨拶	39

CONTENTS

OUTLINE	2
Program	4
Welcome Speech	6
Opening Remarks	7
Presentations	10
Sopon Havanon: Director of Ranong Mangrove Research Center	11
「Role of research center in region」	
Koichi Yanagida: TIERRA.COM	16
「Environment education that I in TIERRA think about」	
Yoshihuki Nakamura: PARI	15
「Attempt of constructed tidal flat creation in Mikawa bay」	
Susumu Yamochi: Osaka City University	26
「Biota and nitrogen change in constructed tidal flat in Osaka Bay」	
Keita Furukawa: NILIM	31
「Tidal flat restoration project and environmental data base」	
Panel Discussions	35
「Direction of environment restoration in Tokyo Bay」	
Closing	39

開催趣旨

第5回 東京湾シンポジウム - 環境研究と環境教育のリンク -

今回で東京湾シンポジウムは第5回を迎えます。東京湾の環境の現状を科学的に解明し、問題点を明らかにして、その対応策を考える道具や方法を議論し、今後の東京湾の再生に役立てるために、東京湾の環境を研究しているグループ¹が事務局となり、広く関係者と情報を共有し、よりよい研究を遂行するために東京湾シンポジウムを開催してきました。

今までのシンポジウムでは、

- 平成13年11月 第1回：東京湾の環境上の問題点の抽出（港湾局，自治体，水産，NPO）
- 平成14年3月 第2回：環境課題と取り組み，アジア・オセアニアとの比較（大学，水産研究所，国研，民間，タイ，オーストラリア）
- 平成14年11月 第3回：環境課題とモデル化（関東，民間，独法港空研，水工研）
- 平成15年2月 第4回：生態系再生の試みと評価，モニタリング・モデルワークショップ（豪州，NGO，民間，大学，水産）

といった内容で、東京湾の問題点の指摘（第1回，第2回），再生の計画や内外の事例の紹介（第2回，第4回），モデル化や評価技術の検討状況（第2回，第3回），自然再生の試みと評価（第2回，第3回，第4回）についての報告や検討を進めてまいりました。

第5回である今回は、どのような自然再生を目指すのかという目標設定に対して、研究センター、環境教育、各国の取り組み、自然再生実験などのキーワードで考えるために、地域に根ざした教育機関として、国際的な研究センターとして活用されているラノンマンブロープ研究センターの活動の紹介や、環境教育、自然再生の事例、大阪湾での干潟実験場での観測、国総研による「干潟を取り戻すプロジェクト」の紹介などを行います。

パネルディスカッションでは、紹介事例をモデルとして東京湾に適用することを想定しての机上の検討を行って見たいと思っています。そうした議論の中で、東京湾において、どのような自然再生を目指し、どのような環境研究・教育に取り組むべきなのか等について考えたいと思います。

¹ 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究室。この研究室では、港湾開発に係わる環境問題を総合的に検討するために、閉鎖性内湾の環境管理技術、自然再生のための生態系再生技術、それに必要なモニタリング手法、モデル化、環境評価に関する研究を推進しています。連絡先：〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1，電話 046-844-5023，FAX 046-844-1145，メール furukawa-k92y2@ysk.nilim.go.jp

OUTLINE

The 5th Tokyo Bay Symposium

Link of environment research and environment education

The Tokyo Bay Symposium faces the 5th this time. Organizing a Secretariat, the group that researches the environment of Tokyo Bay, The Tokyo Bay Symposium has been held to discuss the tool and the method of thinking about the counter measure, by clarifying the current state of the environment of Tokyo Bay in a scientific manner, and clearing up the questionable points. Furthermore, this Symposium aims for using it to reproduction of Tokyo Bay in the future, to share information widely concerned with other research parties, and to accomplish a better effective research.

In the current symposiums,

- The 1st in November, 2001: Extraction of problem on environment of Tokyo Bay(Ports and Harbors Bureau, municipality group, fishery group, and NPO)
- The 2nd in March, 2002: Environmental Problems and strategies on them, Comparison of these issues between Asia and Oceania (university, Regional Fishery Reserch Laboratories, *kokkenn*, private organization, Thailand, and Australia)
- The 3rd in November, 2002: Environmental problems and modeling (Kanto, private organization, *Doppo-kokuken*, and *Suikoken*)
- The 4th in February, 2003: Tries of and evaluation on ecosystem reproduction, Monitor model workshop (Australia, NGO, private organization, university, and fishery group)

In past symposiums, we have discussed, pointing out the problems on Tokyo Bay (the 1st and the 2nd), introductions of reproduction plans and studies by groups from Japan and overseas, (the 2nd and the 4th), the examination of modeling and the evaluation technology (the 2nd and the 3rd), and the attempt and the evaluations of a natural reproduction and the examinations (the 2nd, the 3rd, and the 4th).

In this 5th symposium, we introduce the environment education activity of the Ranon mambrorb research center that has been used as an international research center, the case with a natural reproduction, the observation in the tidal flat proving ground in the Osaka bay, and "Project that regains the tidal flat" by Kokusoken.

In the panel discussion, we would like to see how these studies and models would fit on the Tokyo bay matter. Also, we would like to assume how we have to recover the nature, what kind of environment studies/education we have to have in these discussions.

Marine Environment Division, National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), Japan

Contact point: 3-1-1, Nagase, Yokosuka, 239-0826, Japan

Ph. +81-46-844-5023, FAX. +81-46-844-1145

E-mail: furukawa-k92y2@ysk.nilim.go.jp

第5回 東京湾シンポジウム

日時 平成15年11月8日(土) 13:00~17:30

a 場所 横浜シンポジア(〒231-0023 横浜市中区山下町2番地, 電話 045-671-7151)

主催 国土交通省国土技術政策総合研究

プログラム

時間	内容
13:00	1. 開会挨拶 国土技術政策総合研究所(国総研) 副所長 平尾 壽雄
13:05	2. 趣旨説明 国総研 沿岸海洋研究部 海洋環境研究室長 古川恵太
13:10	3. 話題提供 タイ国, 天然資源・環境省 海洋資源局 ラノン・マングローブ林研究センター所長 Sopon Havanon 「地域における研究センターの役割」 TIERRA.COM 監査役 柳田耕一 「ティエラの私が考える環境教育」 独立行政法人港湾空港技術研究所 海洋・水工部 沿岸生態研究室長 中村由行 「三河湾における人工干潟造成の試み」 大阪市立大学 工学部 環境都市工学科 助教授 矢持 進 「大阪湾阪南2区干潟現地実験場での生物相と窒素収支」 国総研 沿岸海洋研究部 海洋環境研究室長 古川恵太 「国総研の試み: 干潟プロジェクトと環境データベース」 (話題提供の間に30分程度の休憩を予定)
16:20	パネルディスカッション 「東京湾での自然再生の方向性 - 研究・教育の視点から -」
17:20	4. 閉会挨拶 国総研 沿岸海洋研究部 沿岸海洋研究部長 細川恭史
17:30	終了 (敬称略) (各講演の演題、講演者については予告無く変更する場合があります。悪しからずご了承ください。)

今までのシンポジウム記録は,
<http://www.nilim.go.jp> (データベース 環境情報~東京湾~)
 からご覧になれます。

PROGRAM

The 5th Tokyo Bay Symposium

Date: 8 November 2004
Time: 13:00-17:00
Place: Yokohama Symposia
(2, Yamashita-cho, Naka-ku, Yokohama, 231-0023, Japan)
Organized by: National Institute for Land and Infrastructure Management
(3-1-1, Nagase, Yokosuka 239-0826, Japan)

Time Table

13:00	Welcome Speech
13:05	Opening Remarks
13:15	Presentations
	Sopon Havanon: Director of Ranong Mangrove Research Center 「Role of research center in region」
	Koichi Yanagida: TIERRA.COM 「Environment education that I in TIERRA think about」
	Yoshihuki Nakamura: PARI 「Attempt of constructed tidal flat creation in Mikawa bay」
	Susumu Yamochi: Osaka City University 「Biota and nitrogen change in constructed tidal flat in Osaka Bay」
	Keita Furukawa: NILIM 「Tidal flat restoration project and environmental data base」
16:20	Panel Discussions
17:20	Closing

Web site: <http://www.nilim.go.jp>

開会挨拶

国土技術政策総合研究所 副所長 平尾 壽雄

国土技術政策総合研究所副所長の平尾でございます。東京湾シンポジウムを開催をいたしましたところ、お忙しい中を多数の方々にご出席をいただきまして、心から御礼を申し上げます。

また本日のシンポジウムでは、タイ国のマングローブ研究所から Havanon 様、また、TIERRA.COM の柳田様。柳田様は、内外で環境教育の分野でご活躍をされておられる方でございます。また、大阪湾の再生に向けて水産学あるいは生態学の分野で研究をしております、大阪市立大学の矢持先生、そして独立行政法人港湾空港研究所の中村様、本当にお忙しい中ご講演を賜り、ありがとうございます。

もう皆さん方もご案内のとおりでありますけれども、このシンポジウムは平成 13 年に第 1 回を開催をさせていただきました。そして今回が第 5 回になりますけれども、この間、自然の再生あるいは豊かな環境の創造のために、いろいろな分野で活躍をしております研究者の方々、行政機関の方々、そしてまた市民団体の方々、多くの参加をいただいております。

わが国は高度経済成長を遂げる中で非常に豊かな経済大国になってまいりましたけれども、その間に貴重な自然を多くの場所で失ってまいりました。そして今日、環境の保全と再生は国民的な大きな課題になっておりますし、そのためには植物や生物の持っている力、こうした自然の力を上手に生かしながら、そしてまた、われわれがそうした力を十分に活用させていただきながら自然の再生を果たしていく、そういうことが重要であろうと思っております。

特に東京湾は背後に巨大な都市圏を抱えておりまして、われわれの生活あるいは産業活動の影響が集中的に現れた空間でありまして、自然再生という面でも非常に大きな課題を抱えている場所になっております。

これまで 4 回のシンポジウムを通じまして、東京湾の環境上の課題が何か。またそうした課題を解決するために、研究の立場からはどのようなモデル化をしていけばそのメカニズムが明らかになるかと。そうした点に取り組んでまいりました。そして生態系を再生する試みや、また環境の変化をモニタリングする方法等についても議論をしてきたところで

あります。

一方で環境問題は、今日地球的な規模での課題となっております。このような観点から、このシンポジウムにおきましても、アジア、オセアニア地域との比較議論を通じて、相互の課題の認識あるいは取り組みについても活発な議論をしてきたところであります。

今回は自然再生の目標をどのように設定をするか。そしてそれを具体化していくためにどういった行動をとっていけばいいか。現地実験の取り組みもありますし、また市民団体の方々の活発な取り組み、あるいはそれをエンカレッジしていく、あるいは国民共通の認識としていくための環境教育のあり方とか、そういったことについての話題をご提供いただき、ディスカッションをしたいと考えております。

限られた時間ではありますけれども、ぜひフロアからも活発な質問等をお寄せいただきまして、実り多いシンポジウムになることを願っているところでございます。皆様方の活発なご参加をお願い申し上げまして、開会のごあいさつとさせていただきます。どうもありがとうございます。

Welcome Speech

Toshio Hirao

Vice president of National Institute for Land and Infrastructure Management

My name is Toshio Hirao, Vice president of National Institute for Land and Infrastructure Management. I would like to say thank you all to participate on The 5th Tokyo Bay symposium in spite of a busy schedule.

Moreover, I would like to say thank you for the speakers, Dr. Havanon from Mangroveresearch center from Thailand, Mr. Yanagita who has been working on environment education inside and outside Japan at TIERRA.COM. Moreover, Dr. Yamochi from Osaka University, who researches in the field of the fishery study or ecology aiming at the reproduction of the Osaka bay, and Mr. Nakamura from The Port and Airport Research Institute.

This symposium was going to hold the 1st in 2001. By this time, the 5th symposium, we have such participation of researchers, administrators, and people of the civic groups for recovery of the nature or for creation or well-fertile environment.

On our economy grows and becomes a very rich country, in centrally, we have lost lot of precious nature, not in one places. Today, it is a big issues among people to maintenance and recovery of the nature, and we think it is very important to have everybody involved in such recovery activities helped by ecosystems.

In especially, Tokyo bay holds a huge city area behind, where we have owe our industrial activities in this small place pointedly, and, furthermore, this is such a place where we can find big problems on nature recovery.

In past 4 symposiums, we have discussed what are problems on environmental matter, and what we can do to solve these problems. From views of researchers, how we should model the solutions to clarify such mechanisms on this environmental matters. We have also discussed on such issues about recovery of ecosystems and ways to monitor environment change.

In centrally, we can see environmental problems are global problems. From this point of view, we would like to have such active discussion on inter-recognition and actions on this matter comparing such cases in Asia and Oceania regions in this symposium.

This time, we would like to see what goal we should set to recover the nature, and what action we should take to materialize it. We will see and have discussions about such cases as local activities on this matter, activities of civic organizations, encouraging such activities and models of environment education.

Limited short time it is, however, I hope to have meaningful opinions from participants to make this symposium fruitful. I will ask for active participation of everybody, and assume the greeting of opening a meeting .

Thank you very much.

趣旨説明

国総研 沿岸海洋研究部 海洋環境研究室長 古川恵太

この東京湾シンポジウムでは、東京湾の再生を目指して研究者として何ができるのかというような議論をしてまいりました。今回は今までの自然科学の議論の枠から飛び出て、少し背伸びをして自然再生の目的というものを考えてみたいと思います。特に、その再生された場を、われわれはどうやって使っていくのかというところにスポットを当てたいと思っております。

そういう意味で、再生されたマングローブ林における研究センターを運営されてるソーポン・ハバノンさん、また、環境教育を実践されてる柳田様、そして環境の最先端の研究を行われてる矢持先生、中村さんに具体的な話題提供をいただきまして、国総研での取り組みもご紹介し、その後で、会場も含めた形でのパネルディスカッションを行います。

Opening Remarks

Keita Furukawa

Head of Marine Environment Division, NILIM

We have been discussing what we can do as a researcher by aiming at the reproduction of Tokyo Bay in Tokyo Bay symposium. We would like to think about the purpose of a natural reproduction by flying out from the frame of the discussion about the current, natural science this time, and a little stretching myself. Especially, we want to spotlight it the reproduced place how it will be used for.

We would like to have Mr. Sorpon Habanon from a research center on recovered mangrove forest, Mr. Yanagita from environment education field, and from the latest environment research field, Dr. Yamochi and Mr. Nakamura. Also, we would like to introduce our activities in NILIM. And we are going to have a panel discussion including the hall afterwards.

発表概要

タイ国, ラノン・マングローブ林研究センター所長 Sapon Havanon 氏
「地域における研究センターの役割」

TIERRA.COM 監査役 柳田耕一氏
「ティエラの私が考える環境教育」

独立行政法人港湾空港技術研究所 海洋・水工部 沿岸生態研究室長 中村由行氏
「三河湾における人工干潟造成の試み」

大阪市立大学 工学部 環境都市工学科 助教授 矢持 進氏
「大阪湾阪南2区干潟現地実験場での生物相と窒素収支」

国総研 沿岸海洋研究部 海洋環境研究室長 古川恵太
「国総研の試み：干潟プロジェクトと環境データベース」

パネルディスカッション

「東京湾での自然再生の方向性 - 研究・教育の視点から - 」

Presentations

Sopon Havanon: Director of Ranong Mangrove Research Center

「Role of research center in region」

Koichi Yanagida: TIERRA.COM

「Environment education that I in TIERRA think about」

Yoshihuki Nakamura: PARI

「Attempt of constructed tidal flat creation in Mikawa bay」

Susumu Yamochi: Osaka City University

「Biota and nitrogen change in constructed tidal flat in Osaka Bay」

Keita Furukawa: NILIM

「Tidal flat restoration project and environmental data base」

Panel Discussions

「Direction of environment restoration in Tokyo Bay」



タイ国，天然資源・環境省 海洋資源局 ラノン・マングローブ林研究センター所長 ソーボン・ハバノン氏

1983年より，マングローブ林の保全，地域での環境教育の役割を持った研究センターの立ち上げ，運営を行ってきた．1998年には，センターの管理するマングローブ林がUNESCOのバイオスフェアリザーブ（生物圏保全地域）に指定されている．現在は，タイ国の政府改革に伴い所属が天然資源・環境省海洋資源局となっている。

地域における研究センターの役割

研究センターの概要

タイ国、自然資源・環境省沿岸海洋資源局（元 王立林野局）ラノン・マングローブ林研究センターはタイ、バンコクの南 650km に位置するマレー半島の西岸、アングマン海を臨むラノンにあります。ラノン・マングローブ林は、タイとミャンマーが接するクラブリ川のデルタ上にあり、その中を流れる主流の一つであるガオ川に隣接して研究センターは建っています。ラノン・マングローブ林は、総面積 19、600ha あり、タイの中で残された最大のものであり、アジア、太平洋域においても有数のものであります。

研究センターの設置目的

ラノン・マングローブ林研究センターは、1983年に設立され、その目的は

- ・ 研究実施と、タイ国内と国外の研究機関による研究プロジェクトをサポートすること
- ・ マングローブ林生態系について広く一般に広報すること
- ・ マングローブ林の保全を促進すること

とされています。

研究活動について

ここで行われてきた主な国際共同研究の例を挙げると

- ・ 日タイ共同研究「マングローブ生態系における森林生態系の研究」1981-1982
- ・ UNDP/UNESCO プロジェクト「アジア太平洋域におけるマングローブ管理」1986-1989
- ・ EU プロジェクト「マングローブ植林の環境影響評価-沿岸管理、漁業」1994-1996
- ・ 国際熱帯木材協会（ITTO）「マングローブ林の植林手法」1993-1996
- ・ デンマーク東南アジア「えび池の再生のためのマングローブ林植林」1997-1999
- ・ 日タイ共同研究「マングローブ林への海面上昇の影響評価」1998-2004

などがあります。

こうした研究をサポートするために、研究センターには、調査機器、ボート、育成ほ場、研究者用の宿泊施設などが整備されています。

地域教育 (Community Education) について

研究センターの重要な役割として、学校や地域のグループに対して、タイのマングローブ林の重要性を伝えるということがあります。年間 2000 人を超える訪問者 (訳注: 近年訪問者の数が急激に増加しています) への対応も重要です。また研究センターでは、地域の人を招き、植林活動をする「地域植林デー」の実施をしています。

こうした活動を行うために、ラノン・マングローブ林研究センターは、情報センター・案内板が設置されたボードウォークを整備しています。



Mr Sorpon Havanon

Head of Ranon Mangrove Research Center, the Ministry of Natural resources, the Environment marine resources, Thailand

From 1983, founded a research center where maintain Mangrove forests and give regional environmental education. In 1998, this mangrove forest specified for the biosphere booking of UNESCO (biosphere maintenance region).

Role of research center in region

Outline of research center

Thailand and natural resource and the Ministry of the Environment coast marine resources bureau (former royal forests and fields bureau) the mangrove woods research center in Ranon that faces the west shore and the Andaman sea in the Malay Peninsula located in the south 650km(Thailand and Bangkok). Ranon mangrove forests are on the delta in the Crabri river where Thailand bounds to Myanmar, are adjacent to the Gao river that is one of the main currents that flow in that, and the research center has been built. Ranon mangrove forests are total area 19,600ha, this is the biggest one in Thailand, and one of the eminent in Asia and the Pacific Ocean region.

Installation purpose at research center

Ranon mangrove woods research center are established in 1983, and the purposes are:

- Research, and support the research endeavor by research laboratories of researchers from inside and outside Thailand.
- Announce the mangrove woods ecosystem to public widely.
- Promote the maintenance of mangrove forests.

About the academic activity

Some of the main international research held in this center are:

- Japan-Thailand joint research "Research of forest ecosystem in mangrove ecosystem"1981-1982
- UNDP/UNESCO project "Mangrove management in Asia Pacific Ocean region"1986-1989

- EU project "Coast management and fishery, environmental assessment of mangrove afforestation"1994-1996
- International tropical wood society (ITTO) "Afforestation technique of mangrove forests"1993-1996
- Denmark and Southeast Asia "Mangrove woods afforestation for reproduction of lobster pond"1997-1999
- Japan-Thailand joint research "Impact statement of sea rise to mangrove forests" 1998-2004

To support such a research, center offers investigation equipments, the boat, and shelter for the researcher, etc.

About regional education (Community Education)

One of the important roles of this research center is to tell importance in mangrove forests in Thailand to the group in the school and the region. More than 2000 people per year (Recently, the number of visitors increases rapidly), we have to make their stay comfortable also. Moreover, people in the region are invited, and "Regional afforestation day" that does the afforestation activity is executed in the research center.

To do such an activity, Ranon mangrove woods research center are maintaining the board walk where the clearing house and the guide board are set up.

This research center owes 2161ha in Ranon, 80ha in Ranon district, and 24ha in Gaosi canal area.

発表から（スライドと講演抄録）

From the presentation
(slide and lecture extract)

研究センターで管理しているマングローブ林の面積は、ラノン地区 2,160 ヘクタール、ラウン地区 80 ヘクタール、そしてガオ運河に 24 ヘクタールあります。



This research center owns 2161ha in Ranon, 80ha in La Un canal area, and 24ha in Ngao canal area.

マングローブ林研究センターのウォーク・ウェイは、訪れた方々が、ここを歩きながらマングローブのエコロジー、生態系について学ぶことができるよう工夫がされています。マングローブモンキーも多く生息しています。



As for the walk way at the mangrove woods research center, the device is done so that the people who visited may learn about ecology and the ecosystem of the mangrove while walking here. The mangrove monkey lives a lot, too.

地元の方々がマングローブ林に生息する生物を捕って、マレーシアやシンガポール、香港などへ輸出しています。漁民は潜水が非常にうまく、長い間水の中に潜って、川の底からカキを捕ってきます。三つで5キロにもなる大変大きなカキです。マングローブの中にはたくさんの人たちが住んでおり、彼らの生活はマングローブの生産性に依存しています。ですから、マングローブ林からすべてのものを得て暮らしているわけです。



They are very good at dive, dives in water for a long time, and do catch of the oyster from the bottom in the river of the fishermen. It is a very big oyster that becomes as much as five kilos with three. A lot of people live in the mangrove, and they lives relying on the productivity of the mangrove forests.

こうした活動というのは、この村に限ってのものではありません。この生産性というのは、ほかの地域にも配分されるわけです。そしてここで生産されたものが外国にも輸出されています。皆笑っています。とても喜んでます。幸せなんですね、マングローブに住んで幸せなんです。マングローブ林というのは、とてもよい自然ですから。



Such an activity is not the one limiting it to this village. This productivity is distributed to other regions. And, the one produced here is exported to the foreign country. Everyone is smiling. They are very pleased. They are happy living in the mangrove. Because, mangrove forests are very good for local people's life.

これは、マングローブの種を研究しているところです。こちらは、どのように伐採し、また植林するかということを考えています。マングローブ林をいろいろな形で使うために伐採した後、そこにすぐにマングローブを植えるというわけではありません。10年以上そのまましておきます。そして自然の再生を促すわけです。ですから利用と、再生というのが、マングローブの一定の地域においては共存しています。



They are doing research on the mangrove seed. Here, they are thinking about how they should deforest and afforest it. The mangrove is not planted at once after deforests. It has left just as it is for ten years or more. And, the reproduction of nature is pressed. Therefore, a beneficial use and a restoration of forests are coexistent in particular region of the mangrove forests.

われわれのマングローブ林研究センターに来て、マングローブの生態系や保存についての勉強を行っている学生たちの写真です。



A photograph of students who came to our mangrove forests research center. They are studying about ecosystem of the mangrove forests.

こちらは学校の生徒たちが植林をしている様子です。新しいマングローブ林をつくっているところです。



Students of a high school are afforesting here. New mangrove forests are made. By themselves

1997年12月に、ユネスコのほうでこの地域を生物圏保護区として指定しました。

マングローブ林研究センターは以上のような非常に役に立つ、また重要な典型的な模範となる活動をしています。そしてマングローブ林を守り、天然資源を守るために仕事をしています。また、人々の生活、人々の人生を守るために作業をしています。

なぜなら、環境というのは分けるわけにはいかないわけです。国境で分けることはできません。環境というのは世界で一つの環境しかないのです。



This region was specified for Biosphere Reserve in UNESCO in December, 1997.

The mangrove forests research center is doing the above-mentioned activity that is very useful and becomes a typical important example. It works as defend mangrove forests, and to conserve natural resources. Moreover, it works to help people's lives.

It is not possible to divide environment. It is not possible to divide at an international border. The environment is only one environment in the world.



(株)ティエラコム 監査役 兼環境教育担当 柳田耕一氏

1990年より環境NGOの立ち上げやタンザニア、ベトナム、モンゴルでの植林、農村開発援助を手がける。1997年よりティエラコムの監査役兼、教育担当として環境教育の実践を行っている。

ティエラの私が考える環境教育

ベトナムにおける環境教育の実践から

ティエラコムとは？

神戸に本社をおき西日本で1万5000人の生徒を擁する民間教育企業（学習塾）
設立は1974年、設立まもなく学習塾として初めて野外教育と取り組む。1980年に岡山県に浮かぶ島にセミナーハウスを建設し、ここを拠点に野外教育を取り組み、海外ではマングローブ植林を進める日本の環境NGOと協力し、ベトナムに事務所を構え担当職員を派遣し、長年マングローブ植林や環境教育と取り組んできている。
現在、上場を目標に経営強化と経営改革に取り組んでおり、上場実現後は環境教育に特化した財団の設立を目指している。また、リサイクルと植林を結びつけたティエラR&R運動を行っている。テレホンカードやハガキ・切手を回収し植林基金とする。


私自身は？

1950年熊本市の農村生まれ。学生時代に公害問題に問題意識をもち、水俣病患者支援市民運動に参加し、1973年水俣に移り住み17年過ごす。その間、魁となった市民運動による財団運営を経験、学生向けのワークショップ、有機農業普及、フリースクール運動などを提起し中心で展開した。3人の子どもの水俣で育てる。
1990年より幾つかの環境NGOの設立や運営に関係し、タンザニア（東アフリカ）ベトナム、モンゴル等で植林及び農村開発援助にコミットしてきた。現在も継続中。
1996年にティエラコム（本社・神戸市）に移り、財団の設立準備の傍ら、教室の求めに応じ環境教育を行う。1997年には環境カウンセラー（市民部門）として登録。その他、幾多の環境図書の編集・発行や映画制作にコミット。

環境教育について考えていること

低学年にキャンペーン（知識）教育は逆効果

環境という概念そのものが難しい上に、それを噛み下すことなく多くの知識を与えてもそこから生まれる物は本当に少ない。比類無き失敗 = 日本の英語教育の再来になる。
 幼年期は感受性にうったえることが大事。
 中学以降は合理的、論理的に考えるきっかけとしての学習にすることがキーポイント
 環境という言葉を使わないで、いかに環境を伝えるかが大切
 タバコ問題こそもっとも身近で総合的な地球環境問題
 生物多様性と同じように社会的多様性も育て守らないといけない。

	<p>Koichi Yanagita, TIERRA COM</p> <p>He works on the start-up environment NGO group, re-forestation in Tanzania, Vietnam and Mongolia, and helping the farm village development from 1990. Also practicing Environmental education as an auditor and educational charge of TIERRA COM since 1997.</p>
---	--

Environment education that I in TIERRA think about

From the practice of environment education in Vietnam

What is TIERRA COM?

- It is a private, educational enterprise (cram school) in Kobe that has 15,000 students in putting West Japan. The headquarters is in Kobe.

On its establishment in 1974, it works on the outdoors education. A seminar house is constructed in the island in Okayama Prefecture, and it has been a center of outdoors education in this school. Also, care about the office in Vietnam in cooperation with environmental NGO in Japan that advances the mangrove afforestation.

The charge staff is sent, and it works on mangrove afforestation and longtime environmental education. Today, working on the management strengthening and the management reform aiming at listing, and aiming to environmental education foundation that specializes in this field after achieving listing.

Moreover, tied to afforestation and recycling, operating TIERRA R&R activities. The phone card and the postcard and the stamp are collected and it is assumed the afforestation fund.

About myself

- Born in a Farm village in Kumamoto City in 1950. Awarred of the environmental pollution issue in the school days, participated in the Minamata disease patient support citizen movement. In 1973, moved and living in Minamata then spent there for 17 years. Meanwhile, the workshop for students, the organic farming spread, and the free school movement, etc. experienced. Three children also raise it in Minamata.

Since 1990, involved in foundation and operations of some environment NGO groups, and committed in afforestation and farm-village development programs in Tanzania (East Africa), Vietnam and Mongolia etc. Still involved and committed in these activities. In 1996, moved to TIERRA COM, operating environment education on demand at the school beside the preparation of foundation establishment. In 1997, registered as a environment counselor (as a civil). Beside these, involved in editing and publishing books many about environment and making films.

Think about environmental education.

- Campaign (knowledge) education is a counterproductivity in lower classes.

Even if you give a lot of knowledge about environment, the thing that appears there is really few, because it is very difficult to explain the concept of environment, and we need biting and giving it to them. It will be reappearance of failure = like English Language Education in Japan.

It is important to appeal for childhood to receptivity. Making to study as the chance to think reasonably and logically is a key point since the junior high school.

- It is important without using the word environment how to tell the environment.

Cigarette problem is the most familiar, overall global environmental concerns.

- It is necessary to raise and support social diversity just like the living thing diversity.

発表から（スライドと講演抄録）

From the presentation
(slide and lecture extract)

TIERRA は、神戸から下は熊本まで、9県で 70 ほどの教室を運営している学習塾です。

岡山県の牛窓に、一つ大きなセミナーハウスを持っております。ここで子どもたちの野外教育というのを1年中いろいろな形でやっております。

今日は、ベトナム編を皆さんに紹介したいと思います。



TIERRA is a cram school under from Kumamoto to Kobe, in 9 prefectures, 70 schools,.

It has a seminar house in Okayama Prefecture. The children's outdoors educations have been done here for through a year in various shape.

I want to introduce a Vietnamese chapter to you today.

現地の地域の共産党青年団や、森林局と一緒に環境教育の拠点という形で開発したところ、だんだん広がりが出てきて、マングローブを見に行くというツアーも非常に盛んになってきています。

こういうことをうまく運営するために、TIERRA では現地に駐在員が1人おります。現地の環境NGOやベトナムハノイ教育大学のマングローブ研究所と一緒に、エコ・ツーリズムの開発とか、あるいは日本から来る大学のゼミの受け入れもやっております。

エコロ
番さんの マングロレポート



マングローブの密林に行く

We developed this canal as one of eco educational programs with local young people group and forestry bureau. It is expanded, going to see the mangrove as an eco-trip.

Representative of TIERRA goes down to the locale to manage this well. They hosts Japanese ecotourism and colloquium of university with a mangrove research center of Hanoi Education Univ. and local environmental NGO.

これがベトナムのセミナーハウスです。エコロジカルセミナーハウスという概念で作られています。

マングローブ林の中に置くことによって、本当の自然を日本の子どもたちに体験してもらうために、中はほとんど何も無いものです。



セミナーハウス

This is a seminar house in Vietnam. We call it as Ecological seminar house. Because, there are almost empty to feel real nature of mangrove forests.

メコンデルタのクリークの中に子どもたちを誘い出して、そこで泥まみれになるということをわたしたち課題にしています。

最初の2時間ぐらいはもう、本当に抵抗してなかなか入りません。「こんな汚いところどうして入るの」と言って抵抗しますが、だんだん慣れていくと、そのうちにみんなでいろんな遊びをし出すわけです。



クリークでの泥遊び

Children are allured in the creek in the Mekong delta, and, then play in mud.

They hesitate to enter in the mud for the first time, but in about two hours they begin to play there in a various ways.

ベトナム戦争の中でどういう経験を人々がしたかを残すためにマングローブ林の中に今、現地の政府がかっての基地を再現しました。そういうところを訪ねて回るツアーもやっております。



トンネルから無事脱出

A local government reproduced the old bases in mangrove forests where people can see what experience to be being done in the Vietnam war. In the tour we visit such places, too.

環境教育をやるときには、情報、言葉、そういうことでは伝わらないことのほうが子どもたちの場合多いので、ぜひ絶対現場に連れて行って、で1回、自分がしゃべれない、付き合えないという経験をさせることも非常に重要なことではないかということです。



ベトナムうどん(フォー)はおいしかった

To make it experience, it is also important to put children in such situation where they cannot associate with the local people because they cannot speak their languages well.

最近わたしはモンゴルによく行きますが、わたしたちの日本の仲間が川の近くで立ちしょんべんしたんです。そしたら神様にたたられると言って若い女性が打ち伏して泣いたのを覚えています。それぐらい強いモラルがまだ生き残っている社会が川の回りにあるということで、非常に驚きました。

川あるいは河口、潟、そういうものはやっぱり命の場だというふうに思うんです。その回りには様々な人々の生活があります。それから死があって生があります。それから、他者と交流して行き交うということがそこに必ずあります。



モンゴルの運河

I recently often go to Mongolia. One time, one of our companion peed into the river, then, one young woman said it is accursed from the god and cried. I was very surprised because the society that was still has such strict morality like that.

I think such places are where the place of the life: river or the mouth, the lagoon, and as such. There is various people's life in the turn. After that, there is a death and is a life. After that, exchanging with others and coming and going must be there.

東京湾の再生などを考えるときにやっぱり大切なことは、わたしは川の持っている、あるいはこういう空間が持っている多様性、多様な機能っていうことにしっかり配慮することだと思います。

さらに大切なのは、生物多様性と同時に社会的多様性だと思います。そのためには、今までこういうことにかかわってこなかった人間を、あるいは集団を様々に呼び込んでいかなければいけない。

そういうことを今日いただいたテーマから考えてきました。どうもありがとうございました。



泥の川へジャンプ

When thinking about the environmental restoration of Tokyo Bay, I think it is important to consider the diversity and various functions of the nature.

In addition, I think that importance is social diversity with the living thing diversity simultaneously. It is necessary to go by variously calling in man who is not related to this up to now or the group for that.

It has thought from the theme to have gotten this today.

Thank you.



独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部沿岸生態研究室長
中村由行氏

独法港空研において、干潟実験施設、メソコスム実験施設、現地観測などを駆使して、
基礎的な生態系の機構解明、生態系再生技術の開発等を推進している。

三河湾における人工干潟造成の試み

現地造成干潟の調査事例 - 三河湾人工干潟 -

国土交通省と愛知県は、三河湾の湾口部に位置する中山水道航路の浚渫土を用い、干潟・浅場造成及び覆砂事業を、32箇所（造成面積約450ha）で実施した（下図）。造成後、各地の干潟でモニタリング調査が継続して行われているが、特に二つの造成干潟（御津地区、及び西浦地区）での結果が最近公表されたので、その一部を紹介する。

造成干潟の地盤は干出する干潟上部を中心に造成直後大きく変動したが、その後時間の経過とともに変化の程度は小さくなり、地盤の初期低下はまだ継続しているものの、現在は地形が落ち着きつつあるようである。

御津地区および西浦地区において、底生生物の加入状況を比較した結果、造成した干潟では、造成6カ月程度から干潟中部（D.L. -1.0 ~ ±0.0m）で急速に底生生物の加入がみられた。これは、主として二枚貝類が加入したことによる。その後、造成後2年程度を境に底生生物の出現種類数はやや減少している。干潟上部（D.L. ±0.0 ~ +1.0m）では干潟中部に比べて、造成直後の急速な底生生物の加入はみられないが、造成後3~4年後まで徐々に底生生物が加入している。西浦干潟では、造成後の短期間に高さ1mを超える様なバー地形が次第に沖側から岸側に移動した。このような大規模な地形変化は、一時的にせよ生物の安定な生息にとって大きなダメージとなり得る。

三河湾の人工干潟では、干潟メソコスムにおいて観察された経緯に比べ、早い段階（約半年）でのマクロベントスの成体の加入が著しい。周辺の干潟から親生物が加入可能な場では、比較的短期間に生物が加入・定着するものと期待される。



Yoshiyuki Nakamura,

Head of Marine Ecosystem Division, PARI

The clarification of the mechanism of a basic ecosystem is promoted by making good use of a tidal flat experiment facilities, Mesocosm experimental facility, and a local observation, etc. and the development of the ecosystem reproduction technology etc. are promoted.

Attempt of constructed tidal flat creation in Mikawa bay

Research example at constructed tidal flat - Mikawa bay constructed tidal flat -

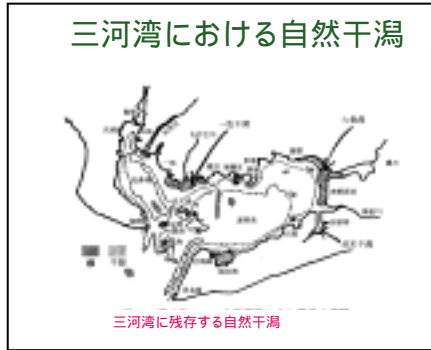
The Ministry of Land, Infrastructure and Transport and Aichi Prefecture executed the tidal flat development and overturning sea sand business in 32 places (creation area about 450ha) by using the dredging soil of the located Nakayama water service sea route for the bay entrance part of Mikawa bay (figure below). Because the result in especially two creation tidal flats (Mitsu the district and Nishiura district) was made public recently, I introduce the part of this project.

The ground, artificial tidal flat, changed a lot right after the development, however, as the time past by, the change got smaller and smaller. It seems that the ground is getting settled, although the decline of the land level is still going on.

In the Mitsu district and the Nishiura district, the joining of the benthos was rapidly seen for the creation about six months in tidal flat central part (D.L.-1.0-±0.0m) in the tidal flat where the joining situation of the benthos had been made since it compared it. This depends on bivalves' having chiefly joined. Afterwards, appearance kind number of benthoses decreases a little on the boundary of about two years after it makes it. After it makes it, the benthos has joined gradually 3-4 years later though the joining of a rapid benthos immediately after creation is not seen in upper part (D.L.±0.0-+1.0m) of the tidal flat compared with the tidal flat central part. In the Nishiura tidal flat, the bar geographical features where 1m in height was exceeded in a short term after it had made it gradually moved from the offing side to the shore side. Such a large-scale geographical features change can damage a steady living of the living thing, even it may be in a short period.

発表から（スライドと講演抄録）

三河湾では、干潟がだんだん失われてきた。干潟が失われてきたことが、内湾でもともと干潟あるいは藻場が持っていた浄化力、あるいは環境を保つ力を損なってきて、いろいろな富栄養価の悪い現象っていうのが加速してきたのではないかというふうなことは言われております。



From the presentation (slide and lecture extract)

The tidal flat has been reclaimed in Mikawa bay. It is said that the potential to keep the purification power or the environment has been lost. Because of the tidal flat and/or the seagrass meadow has been diminished.

そういう中で国土交通省と愛知県は、かなり失われてきた干潟を取り戻そうという事業を進めてまいりました。

一つ一つはそれほど規模は大きくはありませんけれども、今のところ合計で32地点、あわせると450ヘクタールの面積の造成が進んでおります。

西浦地区というところの造成干潟の様子をご紹介します。



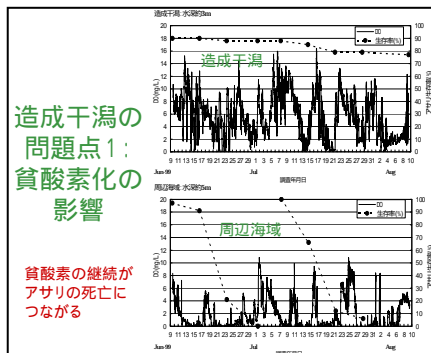
In this, the Ministry of Land, Infrastructure and Transport and Aichi Prefecture have advanced the business to regain the tidal flat that has been considerably lost.

At present, the creation of the area of 450 hectares advances 32 points in total one by one when putting it together though the scale is not too large.

研究室では、干潟をつくって4カ月ぐらい経ったところから、まず地形のモニタリング調査を始めました。それとあわせて生物の、生き物のモニタリング調査も行いました。

比較的早いタイミングで生き物がどんどんつき始めております。特に、どちらかというと標高の低めのところで早く(6カ月、7カ月)、少し標高が高いところは、この定着のスピードが少しゆっくりです。

夏、貧酸素水塊がこの周辺に非常に来襲して生き物がダメージを受けるということが報告されております。

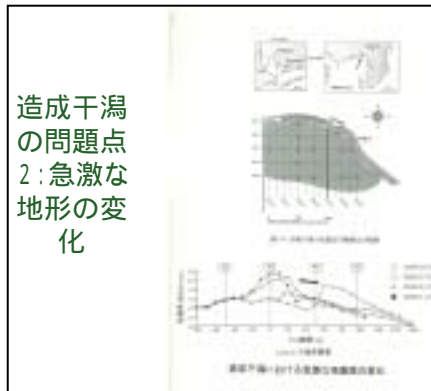


I want to introduce the appearance of the creation tidal flat as for the Nishiura district.

We first started the research of geographical monitoring 4 months after the development of tidal flat. The monitor investigation of the living thing of the living thing was additionally done to it.

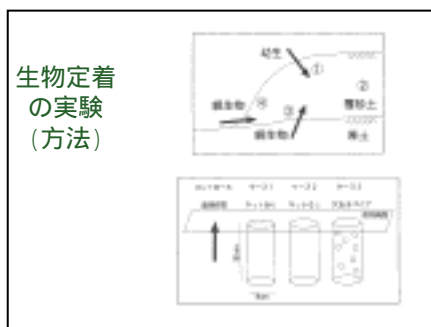
About five-six months after the construction, place in which the upper part of tidal flat habitats by benthos and the lower part of tidal flat habitats later.

造成干潟の急激な地形の変化というのは、生物の生息にとってもう一つのダメージとなりそうです。



The problems for living organisms are two fold. One is oxygen deficient water and the other is sudden change of bottom topography.

わたしたちはどういう形で生き物がことう干潟に入ってくるのかなということにも着目しておりまして、それが分かるような実験をしたいということで少し工夫をした生物加入調査を行いました。



We were also interested in the succession process of benthos. We had conducted specially designed onsite experiments.

海域では干潟の場所を提供してやると、親生物の加入から始まってどんどん早いピッチで生物が回復していくということが分かりました。

When we produce geographic foundation, mature benthos comes first, and succession and re-production are take part in rapidly.

昨年度から鳥の調査も始めることにいたしました。



We also have started to monitor birds since last year.

なかなか自然の干潟の飛来数、特に越冬するような旅鳥はなかなか来てくれないようです。

The number of coming birds is less than that of nature tidal flat.

人工干潟ではやはりエサそのものもまだ少ないということもあります。鳥に認知されていないという可能性もあるかもしれません。

It can be an influence of shortage of foods. There are a possibility that it was not acknowledged by the bird.

尼崎港の港の中で、実験的色彩が強い人工干潟を造りまして、そこでのいろんなモニタリングを始めております。

そこでは人工干潟とともに、すぐ横に礫で囲んだラグーンみたいな形の干潟を造ってみたい、あるいはいかだの下に藻場を造ってみたい、あるいは岸壁に少し細工をして有機物を食べてくれるような、例えばナマコのようなものを放してみたりというふうな、いろんな環境浄化の要素技術をこの小さい中に持ち込んでみようという試みをしております。



Various experimental measures are started at a constructed tidal flat in the Amagasaki port.

The element technology of various environmental measures are tested in various different sites.

これは造られた造成干潟の様子です。実験的色彩が強いので非常に小さな干潟で、奥行きが、あとで周辺が出てきますけども 30メートルぐらいしかありません。

それからすぐ横に石積み堤に三方を囲まれたラグーンがありまして、海水がこの石積みのあいだを通過して行き来するというタイプの小さな干潟も併せて造っております。



This is an appearance of the constructed tidal flat. There are only about 30-meter width in a very small tidal flat.

A small lagoon type pond that enclosed by the stone volume bank is located just beside there.

私どもの研究所に造っております干潟の水槽です。われわれはこれを「メソコスム」と呼んでおります。

この水槽の中ではあるかく乱をわざと起こしてみてもそのあとで生態系がどう変動するかという、そういう実験もしてみました。

こういう成果を、一つの場所ではなくて複数の場所のいろんなタイプの実験・観察を通して比べながら、環境修復の現場に生かせるような形に整理したいというふうに思っております。



It is an inter tidal flat experiment facility built in our laboratory as "meso-cosm".

Effects on ecosystem by physical disturbance were investigated.

I wish to extend our work to many different kind of eco-systems to facilitate environment restoration projects..



大阪市立大学 工学部環境都市工学科 助教授 矢持進氏

1973年鹿児島大学水産学部卒業後、大阪府水産試験所に勤務、1999年より現職、大阪市立大学工学部環境都市工学科助教授。大阪湾再生の議論のキーパーソンであり、大阪南港野鳥園や阪南2区人工干潟実験場にて先駆的な生態系調査研究を行っている。

大阪湾阪南2区干潟現地実験場での生物相と窒素収支

大阪湾臨海部は急速な工業化に伴って1960年代後半から70年代に多くの埋立てが行われ、産業が発展したものの、バブル崩壊後の社会・経済構造の変化などにより湾岸域には900ヘクタール弱の低・未利用地が残存し、その有効活用が都市再生との関連で社会的課題となってきた。こうした低・未利用地に、都市住民の親水空間、渡り鳥の生息地、ならびに富栄養化した沿岸域の水質浄化など様々な機能を持つ湿地や干潟を造成することは、環境共生型のまちづくりのみならず沿岸環境の保全・修復という観点からも重要であると考えられる。

一方、大阪湾北部域では浅場の消失や海底近傍の貧酸素化などにより、夏季には底生動物の棲みにくい海となってしまった。この反省からか、人工水域にも豊かな生態系を有する近自然的な環境を創出する気運が高まっており、その一例として港湾・物流機能だけでなく、干潟や海浜緑地を造成し、環境に配慮した港湾域を創出する阪南2区整備事業が現在進行中である。

本講演では、土砂供給の殆どない沖合の埋立地に人工的な浅場を造成することの可否の検討を目的とした大阪阪南2区人工干潟現地実験場における3年間の調査結果の概要を報告する。

主な結論

沖合に造成された阪南2区人工干潟現地実験場では、種類数と種多様度指数は約2年でほぼ一定の範囲に達した。また、造成後に多少の地形変化があっても小型底生動物相はこれに順応して発達することが示唆された。

浚渫土砂を用いて大阪湾東部沿岸域に人工干潟を造成する場合、小型底生動物の生息状況からはLWL0～-2.0mの地盤高の面積を広くすることが望ましいと考えられた。

人工干潟は造成初年こそ窒素生成の場となったが、2・3年目は窒素消失の場に変化し、水質浄化機能が確認された。そして、溶存態窒素の固定にはアオサ類が、懸濁態窒素の

固定にはアサリの寄与の大きいことが明らかになった。



Susumu Yamochi,

Associate Professor, Osaka City University

He is one of a key person of the discussion about the Osaka bay environmental restoration project. Having his researches in Osaka south port Bird Sanctuary and Han'n'an 2nd district constructed tidal flat on ecosystem in the areas.

Biota and nitrogen change in constructed tidal flat in Osaka Bay

In the bay shore region of Osaka Bay had had large development since late 1960s to 70s and the industry grew in the area, however, there are about 900ha less-used land there today after the economic crisis in 1990s. Today, we can see it important to think about a well-use of such land related to rebirth of the city. Not only the waiting-making of the environmental symbiosis type but also it is thought to be important to make the marsh and the tidal flat where with various functions of the water quality purification of city resident's hydrophilicity space, migrant's habitat, and the coast region made wealth nourishment etc. on such low and unused ground from the viewpoint like maintenance and the restoration, etc. of the coast environment.

On the other hand, in summer, it has become benthic animal's sea not seen easily by shallow area disappearing and the poverty oxygen making about the bottom of the sea neighborhood in the Osaka bay northern part region. Reflected on these matters, there are such trends to create near-natural environment, for example, creating ecosystem not only harbors and the distribution function but also the tidal flat and the beach green tract of lands in Hannan development project.

In this lecture, I report on the outline of the investigation

result of three years in Osaka Han'n'an district artificial tidal flat local proving ground to examine right or wrong of the creation of artificial shallow area in offshore innings with little earth and sand supply.

The main conclusion

In the artificial offshore area, variety of seed degree index reached within the almost constant in 2 years. Moreover, it was suggested that the small bottom life animal aspect was adapted oneself to this and develop even if there was a little geographical features change after it made it.

It was thought that it was preferable to widen the area of the ground amount of LWL0--2.0m from small bottom life animal's living situation when an artificial tidal flat was made in the Osaka bay east part coast region by using the dredging earth and sand.

Year 2.3 changed into the place of the nitrogen disappearance, and the water quality purification function was confirmed though an artificial tidal flat came in the place of the nitrogen generation only at the first year of creation. And, the sea lettuces were clarified in the fixation of the Tozon nitrogen and it was clarified to the fixation of Nigo nitrogen that the contribution of the littleneck clam was large.

発表から（スライドと講演抄録）

最初に大阪湾のちょっとおさらいみたいなことをやらせていただいて、そしてなぜわたしが干潟を扱うようになったかということをご紹介できたらというふうに思っております。

これが大阪湾です。

湾の右側の東半分は 20 メートルより浅い、そういう深度の比較的浅くて、淀川とか大和川からそういう汚濁物質が流れてきて、赤潮がこのへんで発生するということです。

結構漁業も行われておりまして、なんと大阪湾でも 228 種類もの、これは漁業生物ですから食べられる魚ですね。あるいはカニ、それから貝、それからそういう軟体動物もそこで生息しています。

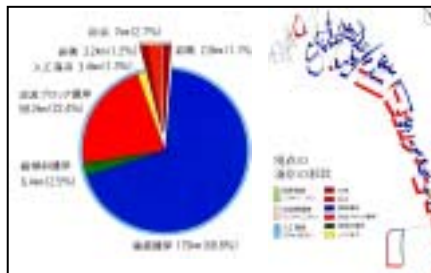
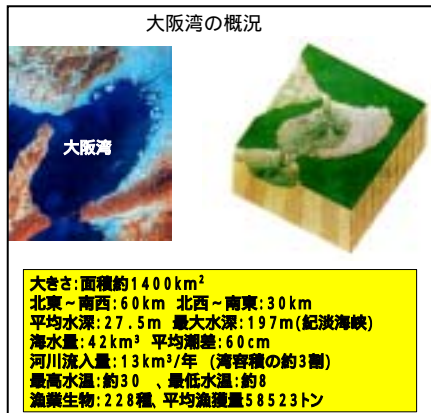
平成元年に、中島川から大阪府の一番南のほうの岬町というところまで全部回ってみました。

そうしますと大阪府域だけですが、海岸線の総延長は当時それで 260 キロになりました。それは大阪駅から浜松ぐらいいまでの距離に匹敵する、こう入り組んだと全部足してみますと、そういうことが分かりました。

これは中部の貝塚という、岸和田のもう少し南の垂直岸壁の下を 9 月に潜って写真撮った垂直岸壁の下の、水深大体 7 メーターぐらいの海底の写真です。

ムラサキイガイが付いてそれが脱落して海底で死んで分解して、白色イオウ細菌というのが付いてる状態です。

ムラサキイガイが護岸から脱落して、海底で分解して貧酸素・無酸素の海底を作る事例として、垂直岸壁の悪いところをご紹介いたしました。



From the presentation (slide and lecture extract)

I will introduce the Osaka bay, and review why I working on the tidal flat ecosystem.

This is a Osaka bay.

It is shallower than 20 meters at the east half. A turbid water comes from a Yodo river or Yamato river, and to generate the red tide around here.

The fishery is considerably done, and we can find 228 eatable kinds fish, shells and crustaceans.

I had visited all shoreline from Nakashima River to Misaki-cho in 1989.

Then, the total extension of the coastline became 260 kilos at that time. It equals to a distance from Osaka Station to Hamamatsu.

This is a photo of c.a. 7m depth water under seawall in Kishiwada in September.

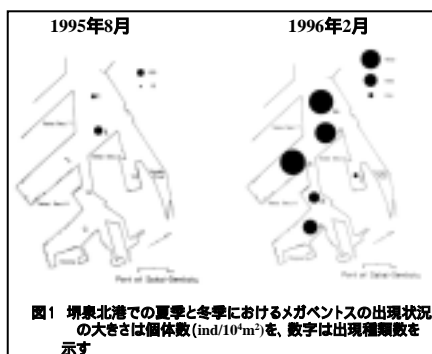
Attached mussels will come off from the seawall and dies at the bottom of the sea. It resolves, and the white sulfur bacillus adheres.

It is an example that vertical seawall effect on environment around the sea.

堺泉北港で 夏と冬に底引き網を引いて生物調査を行いました。

冬はここに書いたように生物が量としても種類としても多く、大型の底生生物がいました。

ところが、これは夏になるともう全然出てこないのです。



We had trolled in summer and winter at Sakai senboku port.

Many living organisms are trapped in winter.

However, this has not come out any at summer.

堺泉北港の奥の奥の奥ですが、こういう水流発生装置を使って表面の水をポンプアップして噴射してみたということをやりました。

噴射口直前での流速は大体 5 cm/s ぐらいです。ここから勢い良く空気を送りだしたわけです。

そうしますと、カニの仲間とかイソスジ類、カレイの若子、ハゼなんか6月下旬、7月まで生存したという結果が出ました。



We pumped up the surface water with this machine, making streams in Sakai senboku port.

At the flow velocity at the jet orifice is up to 5cm/s. Air came out were sent off here.

Some species, like crab or some fishes, remained there until late June or July.

大阪湾の中部のほうの岸和田っていうところの阪南港っていうところがございいます。ここに実験干潟を造ってもらいました。

沖合い方向の長さが 100 メーターで幅が 80 メーターの実験干潟です。そのうちの4分の3はこのへんの浚渫土砂を持ってきて埋めました。この4分の1、20メーター×100メーターは瀬戸内海東部の海砂を持ってきて浚渫土砂の上に約1メーターの層圧で置いたということになります。岸から約1キロ離れております。

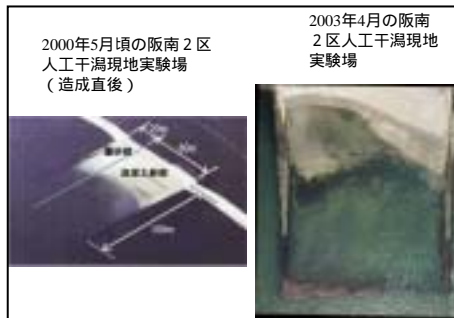


We did field experiment at Hannan 2nd constructed tidal flat at Kishiwada port.

It is an experiment tidal flat of 100 meters in length for how of the offing combination for being and 80 meters in width. Our 3/4 of that brought and buried the dredging earth and sand around here. These 1/4 and 20 meter ×100 meters come to bring the sea sand in the east part of the Inland Sea and to have put it on the dredging earth and sand in the layer pressure of about one meter. It leaves the shore by about one kilo.

ここは 2000 年の 5 月にできました。
3 年後には、覆砂していたところが、
浚渫土砂部に比べてえぐられてると
いうことが判ります。

沖の潜堤には、ホンダワラ類がびっしり
付き藻場にはなりました。



Here was made in May, 2000.
Three years later, significant
erosion occurred at sand
capped area.

Seagrass meadow are formed
on the offshore breakwaters.

2000 年 6 月から調べてきくと、マ
クロベントス (小型底生生物) の種類
数はどんどん増えてきます。

また、干潟、浚渫土砂部と覆砂をした
部分を比べると、浚渫土砂を使って、
やや覆砂よりも劣るけども、それなり
の生き物の種類が増えてくるって
いうことが分かりました。

それから去年ぐらいからそこに平米
あたり 1 キロを超えるぐらいアサリ
が大発生しました。

この大阪湾東部の干潟では安定する
まで約 2 年間かかったということ
です。



It examines in June, 2000 and
kind number of and
Macrobentos (small benthos)
increases fast.

The tidal flat with dredged
material act nearly same
performance to habitat
benthos.

Last year, shortneck clam
increased explosively the
excess of about one kilo per
square meters in last year.

It took about two years until
stabilizing in the tidal flat in
this the Osaka bay east part.

南港野鳥園は 1983 年に造られました。
20 年を経た都市型の人工的な塩性湿
地です。

SS、クロロフィル a や窒素の形態別
の窒素収支を求めてみますと、湿地で
20 年たっても窒素を固定してます。
20 年たって富栄養化してるけれど、
だめにはなってない、いことが言え
ます。

大阪湾で、湾岸遊休地は 800 ヘクタ
ールとか 600 ヘクタールとかいろいろ
言われています。いまから、その前を
埋めるんじゃなくて、遊休地の中を湿
地に再生しても機能はうまくすれば
できるんじゃないかということをし
あげて終わりたいと思います。



South port Bird Sanctuary was
made in 1983. 20 years have
passed. It is an artificial salt
marsh of the city type.

When we calculated budget of
nitrogen, it is still accumulated
on the marsh.

The bay shore less-used area is
variously said 800-hectare or
600 hectares in the Osaka bay.
I want to end my saying if we
can restore the reclaimed area,
it will work.



国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究
室長 古川恵太

主に、環境モニタリング、環境評価、物質循環、自然再生についての研究を行っている。行政と研究者の中間的な立場を生かし、データの共有や協同を通して、相互理解が進むための仕組み・ツール作りが当面の課題。

国総研の試み：干潟プロジェクトと環境データベース

要 旨

国土技術政策総合研究所では、平成 15 年度より、具体的に都市臨海部に干潟を取り戻すというシナリオ実現のためのプロジェクトを開始しました。プロジェクトの研究目的は、個別技術を統合し、総合的技術開発が必要となる生態系の連携手法や、生物多様性の保全手法を確立することと、開発した技術を市民と合意形成をしつつ実現化していくシステムを構築することです。すなわち、「どのような干潟を、どうやって再生していくのか」という問いかけに答えるための研究と位置付けられます。

自然再生事業を推進していく上で必要となる大規模実験の詳細な計画案の立案、関連研究者との連携を高めることをアウトプットとするために、初年度である本年度は、大阪湾における予備的実証実験の開始、情報交換・議論の場としての東京湾シンポジウムの継続開催などを計画しました。また、情報交換や共有、議論の場を活性化させるためには、情報をうまく共有する仕組みが必要です。そうした視点から、国総研では、関東地方整備局と共同で環境データベースの構築や、データの標準化といった研究を推進しています。



Keita Furukawa

Head of Marine Environment Division, NILIM

The specialized field of researches are an environmental monitoring, an environmental assessment, and the environmental water science. Administration and researcher's intermediate standpoints are made the best use of, and the mechanism and the tool making for mutual understanding to advance are present problems through share and cooperate in data..

Attempt of NILIM: Tidal flat restoration project and environmental data base

Summary

Country technological policy General Institute began the project for the scenario achievement of regaining the tidal flats more concretely than 2003 fiscal year in the city seaside part. The research purpose of the project is to construct the system that makes the integration of individual technologies, the establishment of a coordinated technique of the ecosystem to need the overall, technological development and the maintenance technique of the living thing diversity, and technologies that develop achievement doing the consensus building as the citizens. That is, it is

located to the research to answer the question "What kind of tidal flat how do you reproduce?".

The continuance holding etc. of the Tokyo Bay symposium as the place of beginning of the preliminary proof experiment in the Osaka bay and the information exchange and the discussion were planned to assume improving a detailed plan of the project plan of the large-scale experiment needed in promoting the natural reproduction business and cooperation with a related researcher to be an output at current year that was the first year. Moreover, the mechanism that information is shared well is necessary to activate the place of the information exchange, sharing, and the discussion. Kokusoken is promoting the construction of an environmental data base and the research of standardization of data from such an aspect in cooperation with the Kanto region maintenance bureau.

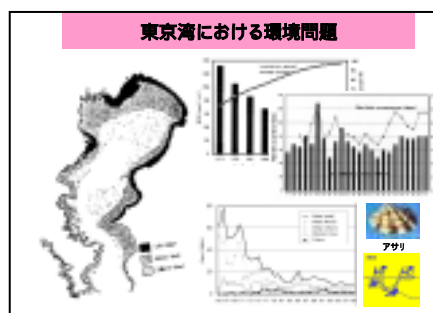
発表から (スライドと講演抄録)

昔 1,300 平方キロメートルあった表面積が約 3 割減って、いま東京湾域の表面積は約 1,000 平方キロメートルです。

水域の海域のCODの目標値の達成率で見ますと、まだまだ改善が目に見えてきません。

赤潮の発生回数はほとんど変わっていません。もしかしたら赤潮が大型化してるのではないかとこのようなことも懸念されています。

水質をよくしようという努力がなかなか目に見える形で実を結んでいないように見えます。



From the presentation (slide and lecture extract)

1,300-square kilometer surface area that was in old times decreases by about 30 percent, and the surface area of the Tokyo Bay region is about 1,000 square kilometers now.

The improvement doesn't come remarkably when seeing in the accomplishment rate of the target value COD of the sea.

The occurrence of the red tide hardly changes, and it is feared that the red tide possibly enlarges.

The effort of water quality improvements are not visible.

生態系に影響が現れているのであれば、その影響を回避・低減する、または再生するといった試みが大切です。港湾局の中でもこうした自然再生に重点的に取り組んでいこうという目標を立てています。

自然再生への取り組み

< 21世紀は環境の世紀 >

地球規模での良好な環境の保全や持続可能な発展の要請
 便利で豊かな生活が実現した一方で、多様な生物が生息できる良好な自然環境が失われたことの認識

↓

環境と共生する港湾(エコポート)を目指し、豊かな生態系を育む自然再生型事業を総合的に展開

自然再生事業の進め方
 地域住民やNPO等多様な主体の参加連携
 自然の不確実性を踏まえた順応的な管理手法の適用

If the ecosystem effected by human activities, attempt for mitigation, compensation, and restoration is important. Ports and Harbors Bureau also set goal for accomplishment of environmental restoration.

セーヌ川の河口のフランスのル・アーブル港の近くで行われた干潟の自然再生の例です。

防波堤が200メートルから300メートル後方に下がって、その前面に自然をつくる形で自然を再生することが行われました。

自然再生に向かって、自然の力をなるべく取り込みながらの努力が始まっています。



A natural restoration of the tidal flat was tried near the Le Havre port in France in the mouth of a river of the Seine river.

It was done for the breakwater set back from 200 to 300 meters, and tidal flat was restored in front of that.

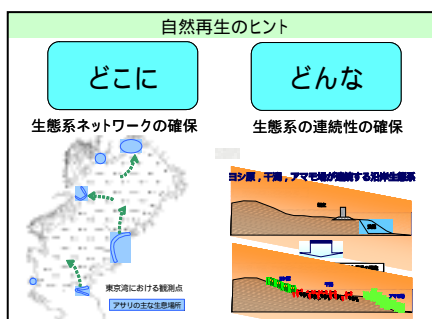
The effort of taking help of nature as much as possible starts toward a natural restoration.

「自然再生とは、保全・再生・創造等のさまざまな取り組みを含み、人間の側から積極的に、より望ましい環境を生み出す取り組みである」と定義してみます。

どこに、どんな自然再生をするのかということを考える必要があります。

「生態系ネットワークが確保される場所に」

「都市型の自然再生として、自然の材料を使った体験により自然に近づいていけるようなものを」



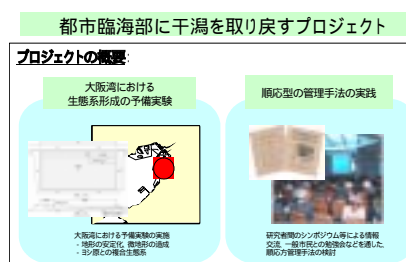
It is defined, "A natural restoration is a attempt that contains various approaches of conservation, restoration, and creation, etc., and facilitates a preferable environment from man's side positively".

It is necessary to think "where" and "what".

"Place where ecosystem network is secured"

"One that it is possible to approach naturally by experience that uses material of nature as natural reproduction of city type"

阪南2区に整備される250メートル×250メートルのぐらゐの造成干潟を実験地として、都市臨海部に干潟を取り戻すプロジェクトが進行中です。



A constructed tidal flat of 250 × 250 meters' have been made in Han'nan 2nd area. We start up new research project on the site.

環境データベースについての検討も進めています。

何か共通の問題意識を持ってデータを集めていけるデータベース構築を目指しています。

モデルだとかほかのモニタリングのデータと組み合わせると二次的に利用したら、「こんなふうにも見えますね」という解釈もつける努力をする必要があると思っています。

データ利用のためのステップ

- 共通の問題意識
- 利用可能なデータの探索
- データの公開（データの標準化）
- データの一次的な解釈
- モデルなどによる二次的なデータの生成
- データ利用者間の意見交換，発表

The examination of an environmental data base is advanced.

It aims at the data base construction that can collect data with something a common awareness of the issues.

It is necessary to do the effort to apply the interpretation "See it in this way" when combining with the data of other monitors as it is a model and using it secondarily.

国総研で昨年度1年間かけて、東京湾のデータを水質・底質・流動・生物をさまざまな視点から測り、データを国総研のホームページの中に公開しています。

このデータを使って、「横浜沖で青潮が起きたんだけど、どういった状況だったんだろうか」という視点で整理できるようになることが、データを共有することの目的となります。

国総研の中でも様々な研究のプロジェクトというのが進んできてる状況というのを、この東京湾のシンポジウムの場をお借りしまして紹介させていただきました。まだ、研究途上ではありますが、引き続きご支援ご指導をお願いいたします。



港湾環境情報：http://www.nilim.go.jp

An environment data set of Tokyo Bay is disclosed by NILIM through web site.

Arranging it by using this data by the aspect "What situation was it though a blue tide occurred off the coast of Yokohama?" becomes the purpose of sharing data.

I was going to use this Tokyo Bay symposium for introduce various research project at NILIM. Our tackling for Tokyo Bay environment issues still on going, your kind help and collaborations are expecting.



パネルディスカッション

東京湾での自然再生の方向性 - 研究・教育の視点から -

今回の東京湾シンポジウムでは、自然再生の方向性について、再生された干潟をどのように活用していくのかということに着目して、話題提供を頂きました。話題提供を大きく分けると、次の2つに論点がまとめられるかと思えます。

- ・ 環境教育や自然体験学習の場の提供（地域環境活動の拠点）
- ・ 研究者の研究場所としての活用（研究センター、実証実験）

地域に根ざした研究センターとしての活動を行っているラノン・マングローブ林研究センターの活動や、「環境教育は感性教育である」という理念の元に環境教育を実践しているティエラ・コムが前者の視点、三河湾や大阪湾での研究事例は、後者の視点です。

今まで、自然再生のために、「どのような干潟をどこに作るのか」という干潟を造る上で、問題となる場所と規模についての技術的・科学的議論が先行してきたように思えます。そうした検討は、現象把握のためのモニタリングやモデル化、干潟実験、環境評価などの視点から精力的に行われてきました。そうした検討と平行して、造られた干潟をどう活用するのかについての議論もしていくべき時期に来ているのではないのでしょうか。そして、研究者も利用者の一人として提案をしていきたいと考えています。

議論は、

どんな自然再生が望ましいか（研究者や教育の現場からの要望として）

それを実現するために必要な仕組みや施設はなにか。

その際に障害となる事や、問題点があるか。

について、なされました。

パネルディスカッションのまとめ

I 再生された自然をどう使いたいか

- 地域の人をまきこんだ研究・教育プログラムが必要である。
- 都市型の再生を目指すべきである。
- 自然を利用した再生，活性化の取り組みも重要である。

II それを実現するために必要な仕組みや施設

- 環境をリセットするという意味での再生は受け入れられない。
- 歴史や，多様な社会，自然に学ぶ姿勢が必要である。
- 全体の方向性を模索しながら事業を進めていく姿勢も持つべきである。

III その際に障害となる事や，問題点

- 議論を専門家だけのものにならない仕組みが必要である。
- 昔の知恵などを参考とした取り組みも重要である。

再生された自然をどう使いたいか
How can we use the restored environment?

地元の人たちとの関係作りは大切である
彼らが，第一の利用者です。
まず，親切に接し，沿岸域の環境や資源の
重要性を教育することが大切です。
地元の人たちの，教育プログラムが進行中です。
Sopon

研究者や行政だけで考えると
頭でっかちにならないか
可能な大きさ，やり方があるはず
木村

川の持っている多様な価値を深く掘り下げるべき
相互依存性，相補性といった視点の再生を入れるべき
柳田

自然再生は急速に浸透してきたが，
三河の自然再生事業を例にしても評価がまちまちである
目標像の違いではないか？ 中村

自然が固定した窒素をどう使うか
青海苔・ヨシの利用を考えた事業も
必要？ 事例は？
宮本

A: 肥料としての利用例があった
A: 系の外に出すのは漁獲か取り上げれ
ばよい。アオサはバイオマス発電の
利用の検討もなされている。

都市型の自然再生を目指すべき
その場合の基準は，現在の環境であるべき
矢持

実現するために必要な仕組みや施設 What kind of facilities & systems are required?

地元の人たちの、教育プログラムが進行中です。
どのように守るか、破壊しないかについての知識を
与えつつある Sapon

皆が参加できるプロセスが必要

木村

生産者に学ぶ必要がある。
自然科学だけに頼らない姿勢
柳田

沿岸域管理の議論をずっと行っている
が進展がない。自然再生の観点からも
沿岸域管理についての議論をすべき

菅家

多くの人が参加できる目標の設定の話し合い
決定の場が必要ではないか
そのための背景となる歴史的な情報も必要 中村

都市型の自然再生は、人を抜きにして考えられない
その攪乱を避ける場所、受け入れるところをつくるべき

野島の自然再生(アマモリバイバル)
プログラムが進行中
全体の方向性を模索しながらの

林

アクセシビリティを確保する
矢持

障害となる事や、問題点 What is a possible problem?

教育プログラムの最初の段階が大変でした。
木を切ったらどのようなことがおきるのかを、経済的な
恩恵と比較しながら自然再生、保全に目を向かせることが
難しかったです。 Sapon

再生のための検討が、専門家集団のものだけに
なってしまう危険性がある。 柳田

死んでいないのに、再生という言葉を使うのは
抵抗がある。自然の火種があること存在を
忘れてしまっていないか 活発を掘り起こすという
意識改革が必要
柳田

昔の知恵などが失われつつある
掘り起こしの作業が早急に必要 中村

Panel Discussions

Panel member: Mr. S. Havanon, Mr. K. Yanagida, Dr. Y. Nakamura, Dr. S. Yamochi, and Mr. K. Furukawa

Panel discussion

Directionality of natural reproduction in Tokyo Bay - From the aspect of the research and the education -.

In this Tokyo Bay symposium, it paid attention how to use the reproduced tidal flat about the directionality of a natural reproduction, and we got the topic offer. I think the point under discussion to be brought together in the following two when the topic offer is roughly divided.

- Offer of place of environment education and nature experience study (base of regional environment activity)
- Use as researcher's research place (research center and proof experiment)

In former case, Rannon mangrove forest research center, where taken root in the local activities, TIERRA COM, which offers environment education under the idea of "environment education equals to sensitivity training", and in latter case, research about Mikawa Bay and Osaka Bay, we can put.

A technical, scientific discussion of the place and the scale that becomes a problem in building the tidal flat "What kind of tidal flat where do you build?" for a natural reproduction seems to be early up to now. Such an examination has been done from the aspects of the monitor for the phenomenon grasp, modeling, the tidal flat experiment, and the environmental evaluation, etc. aggressively. It is likely to come at time when how the built tidal flat is used should be discussed in parallel with such an examination. And, the researcher wants also to be proposing it as one of the users.

The discussion was made about

What natural reproduction is preferable?(As a demand from the site of the researcher and the education.)

What are a mechanism and facilities necessary to achieve it?

Are there a thing and a problem that becomes a trouble in that case?

Summary of panel discussion

How do you want to use nature that is reproduced?

- The research and the education program that involves the person in the region are necessary.
- It is necessary to aim at the reproduction of the city type.
- The reproduction using nature and the approach of activation are also important.

Mechanism and facilities necessary to achieve it

- The reproduction in the meaning of resetting the environment is not accepted.
- A history, various societies, and the posture naturally learnt are necessary.
- It is necessary to have posture in which the business is advanced while groping for the entire directionality.

Thing and problem that becomes trouble in that case

- The mechanism that the discussion is not made the one only of the specialist is necessary.
- The approach that refers to old wisdom etc. is also important.

閉会挨拶

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部長 細川 恭史

ご紹介いただきました細川です。閉会の前に一言だけ、お礼の言葉を申し上げさせていただきます。本日は、教育とか利用とか、あるいは自然をどう使いたいかというような切り口で議論を進めながら、実のところ、利用とかどう使いたいかといったことは、その地域、あるいはその場所、あるいはその国の社会の状況を反映しているものだというようなことを、改めて皆さんが認識したようなディスカッションになったかと思えます。柳田さんからもご指摘ありましたが、違う人とか、違う国とか、違う状況とか、違う考え方の人とこういった議論をする、お互いを比較する、こういった中で自分たちの位置が分かってくるといった意味で、非常に貴重なご意見が聞けたと思っております。

ご指摘の点は、例えば内閣府の中の総合科学技術会議の中で、自然共生型・都市再生研究イニシアティブなどという枠組みの中で似たような議論があります。その中でも、「都市と自然の新しい関係性をどうつくっていくのかが今後大事だね」という議論はあるのですが、そういう指摘の提起が行われた後に、それじゃ、どうしたらいいのかといったところでは、いろいろご議論がありましたように、皆さん模索しているという状況です。これを突破するというのは、いろんな意見が出ましたが、皆さん、経験とか地域に根ざした発言、これが大変迫力あって語られたと、きょう感じました。

国のレベルでの、非常に高いレベルでの議論というのがどうも皆さん手探り、模索の段階で、これを突破し解決していくというのは地域から見えてくるのではないかというようなことももう一つ、改めて思い知らされました。歴史と自然を無視しない、その場所の歴史と自然に学ぶということと、しかしその地域で自然とかかわりながら、あるいは会社勤めをしながら現実に生きていくという生活をしている人たちがたくさんいる、社会がつくられていく。この両方を考えながら、自然再生というようなことの意味をもう一度考えていきたいと思っております。

大変成果の多い、実りの多い議論、シンポジウムができたのかと思っております。本日、参加された方は 150 名に及ぶそうですが、これだけ多くの方に来ていただきまして大変ありがとうございました。また、講師の方、大変ありがとうございました。東京湾を考えると、必要となる先進的な地域教育活動を教えていただいたと、あるいは大阪湾と比較することができたということで、大変感謝いたしております。

国土技術政策総合研究所は、こうしたようなシンポジウムを今後とも開いていきたいと思ひますし、本日のディスカッションの記録は何とかして取りまとめて、ここに参加できなかった方にも読んでいただけるような格好で皆さんに還元するようなことを考えております。そういった方向で少しずつ、情報のネットワークを広げていきたいと思ひております。引き続き、こういった輪が、国土技術政策総合研究所の研究活動の一環としての活動、こういったものにご協力、あるいはお気付きの点のご指摘などいただければ、大変ありがたいと思ひております。

これを持ちまして本日の第 5 回東京湾シンポジウムの閉会を宣言したいと思ひます。皆さん、ご協力ありがとうございました。引き続き、よろしくお願ひいたします。

Closing

Dr Yasushi Hosokawa

Director of Coastal and Marine Department, NILIM

Thank you very much. I am Hosokawa. Before the closing, I would like to say a word of thanks to all the participants. Today, we discussed such subjects as education, utilization or how we want to use nature. I think all of us recognized through these discussions that utilization or ways to use nature reflects the community concerned, the location concerned or social conditions of the countries. As Mr. Yanagida pointed out, through discussions with other people, participants from other countries or people with different ideas or about different situations and through making mutual comparisons, we can understand where we stand. In this context, I think we had productive exchanges of invaluable opinions.

There is same kind of discussion are held at General Scientific Technology Council of Cabinet Office on the framework like research initiatives for coexistence with nature and urban revitalization. In such discussions, an opinion that "it will become important to create new relations between city and nature" is generally supported. But then when it comes to the question of how, as we heard so many different comments, everybody seems to be looking for right answers. To break through this roadblock, again we heard different opinions, and I think comments that experience or cooperation with the local community concerned should be valued had realistic importance.

Parties involved in high national level discussions are still groping for answers and I was reminded today that to overcome this hurdle and resolve the problem, we should start at the community level. We should learn from history

and nature of the place concerned but on the other hand, there are many people associating with the local nature and leading real lives, and societies are established. With these two things in mind, I think we should review the meaning of nature restoration.

We had very productive and fruitful discussions and symposium today. I hear that today's participants reach 150 and I am thankful that so many people have come to attend. I would also like to say my special thanks to lecturers. I am very appreciative of the opportunity I had for learning about the Thai situation – about front-running educational activities in communities and for making a comparison with Osaka Bay.

It's the intention of NILIM to continue holding this type of symposium in future as well, and as informed in the beginning of my speech, we are thinking of compiling a record of today's discussions. So, your inputs may be shared among everybody in a way those who couldn't make it to the symposium can read them. I would like to expand our information networks little by little through these efforts. And I would appreciate it very much if you would support these endeavors of ours undertaken as part of research activities of NILIM or give us your comments or observations through such networks.

Now, I declare the 5th Tokyo Bay Symposium adjourned. Thank you very much for your support and I look forward to continued exchanges between us.

東京湾シンポジウム事務局

国土交通省 国土技術政策総合研究所
沿岸海洋研究部 海洋環境研究室 古川恵太

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1

電話 046-844-5023 FAX 046-844-1145

E-mail furukawa-k92y2@ysk.nilim.go.jp

WWW Page: <http://www.nilim.go.jp> (港湾環境情報)