
International Workshop on
**“Seeking an Effective Watershed Management System
Through Interdisciplinary Approach”**
– considering multiple spatial scales and stakeholders –



Date: 1-2 December 2003

Place: Siran Kaikan, Kyoto, Japan

Organizers:

Shigeo YACHI, Eitaro WADA, Ken-ichi WAKITA,
Yuichi HARA and Takuya TANAKA

International Workshop on
**“Seeking an Effective Watershed Management System
Through Interdisciplinary Approach”**
– considering multiple spatial scales and stakeholders –

Date: 1-2 December 2003

Place: Siran Kaikan, Kyoto, Japan

Organizers:

Shigeo YACHI, Eitaro WADA, Ken-ichi WAKITA,
Yuichi HARA and Takuya TANAKA

Overview

The main objective of the meeting is to update recent new ideas on watershed (river-basin) management, discuss and explore a new methodology to overcome the conflicts among multiple stakeholders at multiple spatial scales towards consensus building.

The Research Institute for Humanity and Nature (RIHN) founded in Kyoto 2001 is a new interdisciplinary research institute for global environmental issue. The workshop is organized by a RIHN project "Multi-disciplinary research for understanding interactions between humans and nature in the Lake Biwa-Yodo River watershed" and supported by RIHN. The project aims to develop and test a methodology for watershed diagnosis and consensus building through field work in the Lake Biwa-Yodo River watershed.

In session 1, the outline of the RIHN project is explained at concept level and activity level by the two project members. "Hierarchical watershed management" concept, the core idea of the project is introduced. In session 2, two case studies of local resource management in Asia are presented. We discuss "governance" and how the ideas presented in session 1 is effective for management of Asian watersheds, where both natural and social systems are diverse. In session 3, papers on consensus building and empowerment for citizen participation are presented. In session 4, we discuss practical way of using watershed diagnosis tools, such as model and indicator in the context of governance towards consensus-building. Finally, in session 5, we summarize ideas and concepts integrated in this workshop and discuss the "hierarchical watershed management" concept proposed by the project. We also discuss how to manage interdisciplinary research, feedbacks between basic research and practice in the field. All the invited speakers and commentators join this session.

Workshop Program

-December 1 (Mon)-

- 13:00-13:15** **Opening Address**
Eitaro WADA (RIHN, Japan)
- <Session 1>**
13:15-15:15 *Lake Biwa-Yodo River watershed management*
- 13:15-13:45** **"Multi-disciplinary research for understanding interactions between humans and nature in the Lake Biwa-Yodo River watershed: Hierarchical watershed management concept"**
Shigeo YACHI (RIHN, Japan)
- 13:45-14:15** **"Multi-disciplinary research for understanding interactions between humans and nature in the Lake Biwa-Yodo River watershed: Support to find resident's vision required in a river basin and adjust between classes"**
Takuya TANAKA (RIHN, Japan)
- 14:15-15:15** **Discussion**
- 15:30-16:00** **Break**
- <Session2>**
16:00-18:00 *Lessons from watershed management in Asia*
- 16:00-16:30** **To Be Announced**
Koji TANAKA (The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, Japan)
- 16:30-17:00** **Collaborative Local Forest Governance in Kalimantan, Indonesia**
Makoto INOUE (The University of Tokyo, Japan)
- 17:00-18:00** **Discussion**
- 18:30-20:30** **Reception at Shiran Kaikan**

-December 2 (Tue)-

<Session 3>

9:30-11:30

Overcoming conflict towards consensus building on watershed management

9:30-10:00

Consensus building for better local natural resource management in Bangladesh –prospects for horizontal and vertical expansion.

Roger LEWINS (Fisheries Consultant, United Kingdom)

10:00-10:30

The citizen participation in the environmental management plan and expected empowerment as its determinant

Yukio HIROSE (Nagoya University, Japan)

10:30-11:30

Discussion

11:45-13:15

Lunch

<Session 4>

13:15-15:15

Developing watershed diagnosis methodology for consensus building

13:15-13:45

Interface between material cyclings and human dimensions

Eitaro WADA (RIHN, Japan)

13:45-14:15

On using "ToolBox" for river basin management

Jan HASSING (GWP Resource Center, DHI, Denmark)

14:15-15:15

Discussion

15:15-15:30

Break

<Session 5>

15:30-17:00

General Discussion and Summary

17:00

Closing Address

Shigeo YACHI (RIHN, Japan)

**Multi-disciplinary research for understanding interactions
between humans and nature in the Lake Biwa-Yodo River watershed
- Hierarchical watershed management concept -**

Shigeo YACHI

Research Institute for Humanity and Nature

Aim of the project

We aim to develop a methodology for revealing interactions between human activities and nature in a watershed (“watershed diagnosis”) and for consensus building through an interdisciplinary study and practice with the residents and administration in the Lake Biwa-Yodo River watershed.

Three project members make presentations about the project. Firstly, I talk about the objectives of the project, basic concepts and ideas, research organization, and expected results to give the whole image of this project. In the second paper, Takuya TANAKA talks on the implementation of the ideas into research activities in the Lake Biwa-Yodo River watershed. In session 4, Eitaro WADA focuses on the new development of environmental indicator as a diagnosis tool and some preliminary results in this watershed.

Basic concept: Hierarchical watershed management

A watershed is regarded as an essential spatial unit for the effective management of hydrological cycling, material cycling and ecosystems. It is, however, usually composed of a main river as well as various large and small tributaries branching out like a tree. This hierarchical (or nested) structure of its river systems, to which human social (decision making) systems are hierarchically structured in parallel (e.g., administrative districts, such as prefecture-cities-communities), causes the people that live in the watershed area where different elements exist, to experience their lives differently, thus, have different interests and opinions. Therefore, in the process of building consensus on managing a certain watershed, there will be much disagreement and opposition regarding what the subjects are.

Here, we propose “hierarchical watershed management” concept as an ideal model to overcome the difficulties in consensus building arising from the nested structure of the watershed. The watershed as a whole can be divided into three levels: a “micro-level basin”, a “meso-level basin” and a “macro-level basin” (figure 1), where the levels are embedded in the order of micro, meso, and macro. At each level, adaptive management is carried on following the “Plan -> Do -> Check -> Action” cycle by the governance of multiple stakeholders. There, depending on the basin characteristics and level, watershed diagnosis tools, such as indicator and model are used to build up a database for social decision-making and for empowerment of residents. Between levels, a communication facilitation and interpretation system for mutual understanding is designed and provided. This is the concept of hierarchal watershed management (figure 2).

Research organization and expected results

Focusing on water environmental issue, four working groups: “material cycling”, “social & cultural system”, “ecosystem” and “watershed information & modeling” work co-operatively at the three levels (macro, meso, micro) of the Lake Biwa-Yodo River watershed. The material cycling group develops indicators as a diagnosis tool at various spatial scales, tries to implement “environmental capacity” concept. The social & cultural system group mainly focuses its activity on a meso-level basin, “Aisei land improvement district (Inae area in Hikone city)”, supports the residents and administration to make a regional environmental vision of the district by using sociological methods and information obtained by the four working groups. The

ecosystem group and the watershed information & modeling group establish a platform for sharing and integrating information at the three levels of the watershed by GIS and modeling, develop tools which facilitate communication within and between levels for building consensus.

Practical methods and proposals for the better management of the Lake Biwa-Yodo River watershed will be obtained. By adding customization property as “Linux” to the tools for watershed diagnosis and consensus building, the applicability of these tools would be extended to diverse Asian watersheds.

**Multi-disciplinary research for understanding interactions
between humans and nature in the Lake Biwa-Yodo River watershed:
Support to find resident's required vision of a river basin and adjustment between classes**

Takuya TANAKA

Research Institute for Humanity and Nature

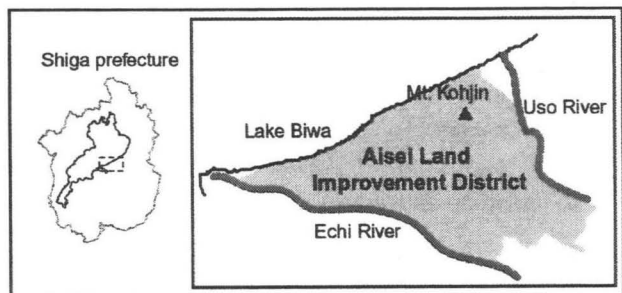
From a concept to a theme in the study area

We have narrowed down to the following two themes in the field to verify our concept. The first theme is to support in bottom-up creation of the target image of river basin environment. It is development of the technique in which the residents themselves grasp their subjects and needs in river basin environment, and the researchers feed back the result to residents. It is our theme to visualize the mutual connection among those target images. The second theme is to support adjustment between the target image obtained from the bottom up and a top-down policy. We focus on pollution load by agricultural drainage. We are studying for the method the environmental preservation activity in a land improvement district and a rural community is simultaneously connected to decreasing pollution load to Lake Biwa, i.e., environmental preservation-activity on a macroscopic class. We plan to clarify what tool is effective in adjustment between classes.

Outline of Aisei land improvement district (Inae area in Hikone city)

Aisei land improvement district is located in south part of Hikone city in east side of the Lake Biwa, and the area is 28.22km². A northeast side of it touches Uso river, a southern side of it touches Echi river, and Jinjo-numa(a attached lake) is in the center of the district near a lakefront. Except for Mt. Kohjin(262m), farmland spreads in a gently sloping plain, and 29 rural communities, the residential section, apartments and factories are included. 3,867 households and 13,684 persons (2000, National Census) live there, and the number of farmhouses is 1241 inside (1995 Agricultural Census). The range of old Inae town which merged with Hikone city in 1968 overlaps the district, and community association are organized under the influence of the town.

A great portion of agricultural water use of the district is based on pumping from Lake Biwa. Moreover, the city waterworks is fixed as domestic water mainly from groundwater. River water and well water are also used although it is the limited range. A part of the drainage from the household is processed in a river-basin sewerage and flows into Lake Biwa from the northernmost end of Hikone. On the other hand, the sewage processed in the rural community sewerage, the merger septic tank, and untreated life waste water and agricultural drainage mostly are flowing into Lake Biwa via a small river and a drainage canal within the area.



Present activities in environmental management and our target

The activity which manages and preserves environment, such as rural community sewerage management, lakefront cleaning, river cleaning, and water quality preservation, is seen in this district. The collaborative activities by residents, such as a water supply organization, and rural

community farming, maintenance of a temple and shrine, park management, existed mostly, though it had the problem. Moreover, there are the farmhouses trying to cut down inflow of the murky water to Lake Biwa. But we did not encounter the example in which the residents themselves found out the future image and the index of river basin environment. Moreover, we did not see the example in which the impact from a river basin to Lake Biwa is measured on the spot and the policy of pollution load reduction is customized, either. We think that our project can support such a point. Until now, our plan to make a future image of a river basin by the residents and create their index for its management was proposed in the district. I will report subsequent progress. In accordance with agricultural drainage, I will show the present idea that I divide both load reduction measure in a water rice field place level, and load reduction measure in a drainage canal and a small river level, and advance a proposal on adjusting a macroscopic policy with the beneficiary of each level.

Collaborative Local Forest Governance in Kalimantan, Indonesia

Makoto INOUE

Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

1. The paradigm of autocratic forest governance by experts and its failure

- * Dominant opinion in tropical countries: The cause of tropical deforestation is slash and burn agriculture by ignorant local people. For this reason, educated "experts" such as government forest administrators, field managers of forestry companies and scientists should control and govern the forests. In order to accomplish this, it is necessary to enclose forests by shutting out local people. Thus, the introduction of modern forest management technology and the education of the local people is useful in solving the problem.
- * Policies in line with this paradigm of autocratic governance by experts ultimately failed, and tropical forests deteriorated and disappeared considerably during the twenty years from the 1970s to the 1980s.

2. Attempts in East Kalimantan of Indonesia

- * Setting (national policy) : Decentralization of power led by districts following implementation of a series of the laws relating to decentralization (1999).
- * West Kutai District: This district has about the same land area as Taiwan, has a population of 150,000 and has prevalent illegal logging.
- * Establishment of working group for local forest management: The members consisted of 5 local representatives, 19 government officials, 2 scientists, 1 mining company representative and 1 NGO representative. This group proposed 52 actions to be implemented over the next ten years.
- * Examples of contents of the action plans: the establishment of a team for resolving disputes, reformation of customary laws into contents capable of dealing with current issues, providing opportunities for discussions with local people to enable investors in forestry projects to gain an understanding of customary laws, and modifying technical guidelines for forest management to be in line with the current situation.
- * Examples of realizing a system for forming consensus building mechanisms based on the participation of local people in natural forest regions where valuable forests remain are extremely rare and innovative in Asia.

3. Towards collaborative local forest governance led by the local people

- * Collaborative local forest governance: This system involves the management of local forests through cooperation among various stakeholders having interest in them. However, this system is not led by only those communities having customary laws.
- * Problems: Who is to be responsible for taking the initiative? Who is to speak on behalf of the local people? Who are the legitimate stakeholders?
- * Equal participation by all stakeholders: The voices of persons residing in forest regions are ultimately not reflected in government policies. A typical example is the establishment of national parks and other protected areas.
- * Principle of Involvement: This concept is to recognize the right to speak and decide of a stakeholder corresponding to the degree of involvement in forest use and management on the assumption that diverse groups of related parties are regarded as stakeholders (multi-stakeholder approach). As a result, the assigning of legitimacy to the opinions of outsiders can be agreed upon by numerous people.

4. Efficacy of the concept of “hierarchal watershed management”

- * A nested structure in the form of micro, meso and macro layers is plausible. In Kalimantan, this is equivalent to villages, sub-districts and districts. The meso (sub-district) level is unable to function effectively under the present circumstances.
- * It is important to break away from a layered basin management system, and form the existence of stakeholders (ex.NGOs) that are able to wedge it. Unrestricted movement between layers would be possible through collaboration among NGOs having different scales of activity, ranging from local NGOs to foreign NGOs. Their legitimacy would be ensured through the “Principle of Involvement”. As a result, management rigidity (or inflexibility) could be continuously avoided.

Consensus building for better local natural resource management in Bangladesh – prospects for horizontal and vertical expansion.

Roger Lewins

Fisheries Consultant, United Kingdom

Interdependencies between the resource users of Bangladesh's floodplains are extremely complex because competition between land and water uses has both spatial and temporal aspects that reflect natural, seasonal change. Participatory Action Plan Development (PAPD) attempts to build consensus by identifying common interests and future management options through a process of co-learning between primary stakeholders and facilitators. PAPD has now been applied at a number of sites within a range of natural resource management projects both in Bangladesh and elsewhere. Current action research is now examining expansion from the local "horizontal" process of consensus building between primary stakeholders, to a "vertical" process, whereby local agreement may extend to new relations and interaction with secondary stakeholders such as service providers in local government.

There is now increasing awareness of the significance of the formal and informal institutional environment in which the poor are located. The paper outlines the PAPD methodology and goes on to examine the opportunities and constraints to scaling-up and replicating local processes such as PAPD to reach larger numbers of potential beneficiaries.

The citizen participation in the environmental management plan and expected empowerment as its determinant

Yukio Hirose

Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

The purpose of our study is to clarify the effect of citizens' expectation of empowerment on their intentions to participate in the waste management program. Many citizens as well as experts have become to think citizen participation (CP) is essential for implementation of environmental policies. A few cities began to introduce citizen participatory methods to make a basic plan to set a goal of waste reduction. But, CP has not yet worked well. Although almost citizens admitted CP, they did not attend CP. Consequently, we can not realize the social benefit of CP. This is a case of social dilemma.

We did a social survey to look for the facilitating and inhibiting factors of CP in Nisshin city which would make their plan with citizen's participation. We hypothesized that citizens evaluate CP from the aspect of social benefit. However, when they decide whether they participate or not, they focus attention on the aspect of individual benefit and cost, especially expected empowerment. Furthermore, we expect that a contextual factor like personal network strengthen the expected empowerment and weaken the individual cost. We collected 471 samples using snowball sampling method with mailing. We asked the leaders of all volunteer groups registered in the city to distribute the questionnaires to their members. The collection rate was 73%.

The main results are as follows. General evaluation of citizen participation was very positive and the main determinants of general evaluation were expected social benefit. Behavior intention to participate CP was negative and the main determinants of participation were expectation of individual benefits as empowerment and individual cost.

Introducing CP in the environmental planning, social benefit should be emphasized. The administration should disclose the information and discuss with citizens about the necessity of environment management plan and CP. But, at the stage of eliciting citizen participation, expected empowerment should be emphasized as well as be done social benefit. If the citizen have no prior experiences of empowerment from the voluntary activity, it is difficult to get many people's participation. So, our next task is to find what kind of actions can encourage citizen participation.

Interface between material cyclings and human dimensions

Eitaro Wada

Research Institute for Humanity and Nature (RIHN)

Interactive cycles between humans and nature are investigated with emphasis on material cycles concerning a watershed management. Along this line, possible indicators and carrying capacities for assessing the interactive material cycles are examined and developed.

Final goal of our project is to establish a methodology to diagnose the ecosystem health. In our project, following subjects have been studied with emphasis on the diagnosis in question.

Category I Relating to the environmental capacity of a watershed.

- i) Total available dissolved oxygen in Lake Biwa
- ii) Evaluation of adequate human population density by the $\delta^{15}\text{N}(\text{POM})$ measurement in a stream

Category II Relating to the possible indicators or important human activities.

- i) Discharge of POM from paddy fields
- ii) Small streams and rivers as a N_2O producing system
- iii) A stable isotope structure of a watershed
- iv) $\delta^{15}\text{N}(\text{PON})$ or $\delta^{15}\text{N}(\text{sediment})$ as an indicator of eutrophication
- v) Contribution of C4 food to the total food demand in several regions in the monsoon Asia

In this report, I will focus on the following subjects with emphasis on stable isotope techniques.

- i) Use of $\delta^{15}\text{N}$ (POM or sediment) for assessing human impacts = pollution
- ii) $\delta^{15}\text{N}$ – $\delta^{13}\text{C}$ map of river sediments for assessing the human disturbance of a watershed
- iii) The lower reach of Hebisuna River as significant N_2O source

A linear relation was obtained between $\ln[\text{NO}_3^-]$ and $\delta^{15}\text{N}(\text{N}_2\text{O})$, strongly supporting the production of N_2O via denitrification. A $\delta^{18}\text{O}$ - $\delta^{15}\text{N}$ map for N_2O was examined to clarify the possible N_2O production mechanisms.

- iv) $\delta^{13}\text{C}$ as a possible indice for assessing C4 food chain in the monsoon Asia.
The $\delta^{13}\text{C}$ of human hair was measured in the following nations: Japan, Nepal, Thailand, Russia and Mongolia in Asian regions. The monitoring has been also carried out for peoples living in the Lake Biwa-Yodo River watershed.
- v) Use of the down-core samples and biological specimen for evaluating the ecosystem change during recent past ($\delta^{15}\text{N}$ – $\delta^{13}\text{C}$ map).

On using “ToolBox” for River Basin Management

Jan Hassing

DHI Water & Environment – a GWP Resource Centre

Competition for freshwater resources is increasing because of increasing demand, a greater variety of uses and users, and depletion of some resources and loss of others because of pollution. However, all uses could be served in the future, without depleting the earth's capital, if everybody committed to improving water management (World Water Actions – March 2003). Though this statement may need modifications in the perspective of local conditions, there is no doubt that improved water management using the River Basin as management unit can contribute towards a reconciliation of the competing requirements of different users and assist a coordinated development. Water is key in the River Basin Management, but linkages to land use, natural resources, ecology and many other aspects have to go into the equation. Improving the management starts with improving the management framework comprising the enabling environment (policies, legislation and financing structures), institutional roles and management instruments. The IWRM ToolBox is a compendium of good practices within integrated water resources management which has the management framework as an entry point. The aim, content, use and future vision of the ToolBox is the subject of this paper.

国際ワークショップ

『分野横断による新たな流域管理システムの構築に向けて』

—流域の空間スケールとステークホルダーの階層の違いを踏まえて—

流域管理において重要な課題としては、空間スケールに異なるステークホルダー（利害関係者）の状況認識・意思の克服が大きな課題となる。プロジェクト3-1では、この課題に対して、「階層化された流域管理システム」という考え方を提示し、琵琶湖流域において、住民・行政との連携のもとに、この考え方の有効性の検証をすすめている。

本ワークショップでは、地球研と本プロジェクトの紹介の後、(1)アジアの流域管理との比較、(2)コンフリクトの理解と合意形成手法、(3)流域診断方法論の3点について、流域管理の現状と課題を集約・検討した後、プロジェクト・メンバーと招待講演者・コメンテーターの方々により、(4)「階層化された流域管理システム」という考え方を中心に、本プロジェクト進行上の課題、今後の流域管理のあり方について、幅広い議論をおこなうことを目的とする。

セッション1 琵琶湖—流川水系における流域管理モデルの構築

—琵琶湖流域における住民参加型の流域管理のあり方とは—

ワークショップ全体のオリエンテーションとして、地球研プロジェクト3-1の紹介を行う。「階層化された流域管理システム」の基本的な考え方や、琵琶湖流域における具体的な取り組みの2段階で説明した後、アイデアの検討と現場での implementation の妥当性・有効性について議論する。

セッション2 アジアの流域管理との対比

—アジアの流域管理の事例から何を学ぶか—

日本と自然や政治・社会条件が異なる、多様なアジア流域における流域資源管理の事例の比較紹介をもとに、「ガバナンス（協治）」や「階層化された流域管理システム」という考え方が、どういう条件下でどこまで有効なのかを議論する。

セッション3 流域管理におけるコンフリクトの克服と合意形成

—流域でのコンフリクト（紛争）の理解と合意形成のあり方—

コンフリクトに関する理論を踏まえた、現場における取り組みの事例紹介をもとに、流域管理における合意形成の方法や、市民参加におけるエンパワメントについて議論する。

開催主旨

総合地球環境学研究所（地球研）は、地球環境問題の解決に向けた学問創出のための総合的な研究機関として、2001年4月に創設された、文部科学省の大学共同利用機関のひとつである。『琵琶湖－淀川水系における流域管理モデルの構築』（プロジェクト3－1）は、地球研のプロジェクトのひとつであり、住民参加型の流域管理に必要な、環境診断と合意形成の方法論の開発・検証を目標としている。

流域管理における合意形成の上では、空間スケールに由来するステークホルダー（利害関係者）の状況認識の違いの克服が大きな課題となる。プロジェクト3－1では、この課題に対して、「階層化された流域管理システム」という考え方を提唱し、琵琶湖流域において、住民・行政との連携のもとに、この考え方の有効性の検証を試みている。

本ワークショップでは、地球研と本プロジェクトの紹介の後、（1）アジアの流域管理との比較、（2）コンフリクトの理解と合意形成手法、（3）流域診断方法論の3点について、流域管理の現状と課題を集約・検討した後、プロジェクト・メンバーと招待講演者・コメントータの方々により、（4）「階層化された流域管理システム」という考え方を中心に、本プロジェクト遂行上の課題、今後の流域管理のあり方について、徹底した議論をおこなうことを目的とする。

セッション1 琵琶湖－淀川水系における流域管理モデルの構築

－琵琶湖流域における住民参加型の流域管理のあり方とは－

ワークショップ全体のオリエンテーションとして、地球研プロジェクト3－1の紹介を行う。「階層化された流域管理システム」の基本的な考え方と、琵琶湖流域における具体的な取り組みの2部構成で説明した後、アイディアの検討と現場での **implementation** の妥当性・有効性について議論する。

セッション2 アジアの流域管理との対比

－アジアの流域管理の事例から何を学ぶか－

日本と自然や政治・社会条件が異なる、多様なアジア流域における地域資源管理の事例の比較紹介をもとに、「ガバナンス（協治）」や「階層化された流域管理システム」という考え方が、どういう条件下でどこまで有効なのかを議論する。

セッション3 流域管理におけるコンフリクトの克服と合意形成

－流域でのコンフリクト（紛争）の理解と合意形成のあり方－

コンフリクトに関する理論を踏まえた、現場における取り組みの事例紹介をもとに、資源管理における合意形成の方法や、市民参加におけるエンパワメントについて議論する。

セッション4 流域診断の方法論

—流域での診断を合意形成にどうかすか、その方法論—

指標とモデルは、流域管理の基礎となる流域診断の代表的ツールである。しかし、これらのツールを、単に測定や計算をして終わりにするのではなく、それを住民参加という文脈の中でどう選択し、どう合意形成につなげていくかについて議論する。

総合討論 空間スケールと階層を考慮した流域管理システムの構築に向けて

—分野横断・理論と実践・流域診断を通じて—

ワークショップ全体のしめくくりとして、今後の流域管理のあり方について、議論する。セッションで焦点をあてたトピックに加え、分野横断アプローチのあり方、基礎的な研究手法と現場との関係（理論と実践）の議論をもとに、本プロジェクトの考え方と現状について *intensive* に議論する。

プログラム

■2003年12月1日(月)

11:00 登録

13:00-13:15 開会挨拶：和田英太郎(総合地球環境学研究所)

13:15-15:15 セッション1

13:15-13:45

谷内茂雄 「琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築：『階層化された流域管理システム』という考え方を中心に」

13:45-14:15

田中拓弥 「琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築：流域管理の指標選択と階層間の調整を支援する現場から」

14:15-15:15 コメントと討論

15:30-16:00 休憩

16:00-18:00 セッション2

16:00-16:30

田中耕司 「未定」

16:30-17:00

井上真 「インドネシア・カリマンタンにおける森林の『協治』」

17:00-18:00 コメントと討論

18:30-20:30 懇親会

■2003年12月2日(火)

9:30-11:30 セッション3

9:30-10:00

Roger Lewins 「Consensus building for better local natural resource management in Bangladesh –prospects for horizontal and vertical expansion.」

10:00-10:30

広瀬幸雄 「環境管理計画への市民参加とその規定因としてのエンパワーメント」

10:30-11:30 コメントと討論

11:45-13:15 昼食

13:15-15:15 セッション4

13:15-13:45

和田英太郎 「物質循環と人間活動のインターフェーズについて」

13:45-14:15

Jan Hassing 「On using ToolBox for River Basin Management」

14:15-15:15 コメントと討論

15:15-15:30 休憩

15:30-17:00 総合討論

17:00 閉会挨拶：谷内茂雄

国際ワークショップ発表・参加者

■セッション1

司会 脇田健一（岩手県立大学総合政策学部）

発表

谷内茂雄（総合地球環境学研究所）

田中拓弥（総合地球環境学研究所）

コメンテータ

岸由二（慶應義塾大学経済学部）

森井源蔵（滋賀県湖南地域振興局環境農政部田園整備課）

渡邊紹裕（総合地球環境学研究所）

■セッション2

司会 原雄一（パシフィック・コンサルタンツ株式会社）

発表

田中耕司（京都大学東南アジア研究センター）

井上真（東京大学大学院農学生命科学研究科）

コメンテータ

柿澤宏昭（北海道大学大学院農学研究科）

飯沼佐代子

■セッション3

司会 田中拓弥（総合地球環境学研究所）

発表

Roger Lewins（水産資源コンサルタント，英国）

広瀬幸雄（名古屋大学環境学研究科）

コメンテータ

井上真（東京大学大学院農学生命科学研究科）

脇田健一（岩手県立大学総合政策学部）

■セッション4

司会 陀安一郎（京都大学生態学研究センター）

発表

和田英太郎（総合地球環境学研究所）

Jan Hassing（GWP Resource Center, DHI, デンマーク）

コメンテータ

天野耕二（立命館大学理工学部）

小倉紀雄（東京農工大学名誉教授）

原雄一（パシフィック・コンサルタンツ株式会社）

三橋弘宗（兵庫県立人と自然の博物館）

■総合討論

参加者全員で議論

司会 谷内茂雄（総合地球環境学研究所）

コメンテータ

Jan Hassing（GWP Resource Center, DHI, デンマーク）

Roger Lewins（水産資源コンサルタント, 英国）

天野耕二（立命館大学理工学部）

飯沼佐代子

井上真（東京大学大学院農学生命科学研究科）

小倉紀雄（東京農工大学名誉教授）

柿澤宏昭（北海道大学大学院農学研究科）

岸由二（慶應義塾大学経済学部）

田中耕司（京都大学東南アジア研究センター）

田中拓弥（総合地球環境学研究所）

陀安一郎（京都大学生態学研究センター）

原雄一（パシフィック・コンサルタンツ株式会社）

広瀬幸雄（名古屋大学環境学研究科）

三橋弘宗（兵庫県立人と自然の博物館）

森井源蔵（滋賀県湖南地域振興局環境農政部田園整備課）

脇田健一（岩手県立大学総合政策学部）

渡邊紹裕（総合地球環境学研究所）

和田英太郎（総合地球環境学研究所）

琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築：
「階層化された流域管理システム」という考え方を中心に

谷内茂雄

総合地球環境学研究所

プロジェクト「琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築」がめざすもの

私たちのプロジェクトは、琵琶湖—淀川水系における、多様な分野の研究者の総合・学際的な研究活動、地域住民・行政との連携による実践をもとに、流域管理に必要な環境診断と合意形成の方法論を、開発・検証していくことをめざしている。

この発表（谷内）では、まずプロジェクトの目標、基本的な考え方、プロジェクトの体制について、その全体像を紹介する。続く発表（田中拓弥）においては、この目標を、琵琶湖—淀川水系という現場において、どう研究・実践活動として展開・検証するか、その具体的取りくみについて報告する。セッション4の発表（和田）においては、社会的意志決定・合意形成の上で、流域における人間活動と自然の相互作用を診断し、重要な情報を提供する環境指標の新しい展開について報告する。

「階層化された流域管理システム」という考え方

流域は、水循環や物質循環・生態系管理の上で重要な空間単位であるが、河川の分布パターンに見られるように、階層的（入れ子的）な空間構造を持ち、人間社会とその社会的意志決定も、多くはこの空間構造にあわせて階層化（たとえば、県—市町村—集落といった行政区）されている。この流域の階層性は、階層間の状況認識の違い、ひいては階層間の対立（コンフリクト）を生み出し、利害関係者の多様性ととも、社会的意志決定において、合意形成を困難にする主要な要因となる。

このような流域の階層性を考慮した流域管理の理念的な姿として、私たちは「階層化された流域管理システム」という考え方を提案した。流域全体を、「ミクロレベルの流域」、「メゾレベルの流域」、「マクロレベルの流域」の3層の入れ子状の構造としてとらえ（図1）、各層内では、多様な利害関係者の共治（ガバナンス）による、「Plan（計画）→ Do（実行）→ Check（モニタリング）→ Action（評価）」のPDCAサイクルに基づいた適応型管理が行われる。そこでは、流域の個性と階層に応じた、モデルや指標などの流域診断ツールを適切に使用し、環境管理の判断とエンパワメントのためのデータベースを構築する。これに加えて、階層構造に由来する階層間の認識の違いを解消するために、階層間の相互作用系を確立し、情報共有をはかるのが、階層化された流域管理システムである（図2）。

プロジェクトの体制

琵琶湖—淀川水系の3つの階層（マクロ・メゾ・ミクロ）を対象に、「物質動態」、「社会・文化システム」、「生態系」、「流域情報・モデリング」の4班の連携によって、水環境を中心に、総合的な流域管理の研究・実践を展開する。物質動態班は、各階層における人間活動による攪乱の現状を診断する指標の開発と、環境容量の具体的評価に力を注ぐ。社会・文化システム班は、メゾスケールのひとつである「愛西土地改良区（彦根市稲枝地区）」を中心に、地域環境の目標像作成の支援を、聞き取りやアンケート、ワークショップ等を通じて、地域住民・行政と具体的に展開していく。生態系班と流域情報・モデリング班は、モデルやGISによって、各班の成果を集約するとともに、各階層内・間のコミュニケーションを促進する方法を各班と協同で開発する。

このような考え方と体制のもとでプロジェクトを推進し、その成果をもとに、琵琶湖—淀川水系の流域管理に対して具体的に提言する。また、この研究で得られたツールに、流域の個性に応じてカスタマイズできる、OSの「Linux」のような特性をもたせることで、多様なアジア地域の流域管理に役立つものにつなげたいと考えている。

琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築： 流域管理の課題設定と階層間の調整を支援する現場から

田中拓弥
総合地球環境学研究所

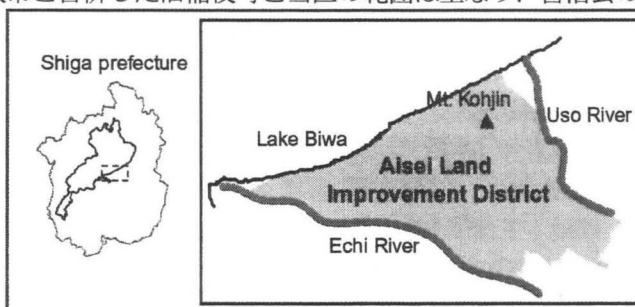
「コンセプト」から現場で検証する「テーマ」へ

プロジェクトのコンセプトを現場において検証するにあたって、わたしたちは次の2つのテーマに絞り込んできた。第一のテーマは、流域環境の目標像のボトムアップな作成の支援である。つまり、地域における流域環境の課題やニーズを住民自らが把握し、また、その結果を住民に理解できる形で翻訳・フィードバックする手法の開発である。そのためには、複数の目標像間にある相互の連関についても、可視化していくことが必要である。第二のテーマは、ボトムアップに得られた目標像とトップダウンな政策の調整支援である。わたしたちは農業排水による流入負荷に注目し、土地改良区や集落における環境保全的活動が、琵琶湖への負荷削減すなわちマクロな階層での環境保全的活動へとつながる方法を求めている。その時、階層間の調整にどのようなツールが有効であるのか明らかにしていきたい。

愛西土地改良区（彦根市稲枝地区）の概要

調査をおこなっている愛西土地改良区は、琵琶湖東岸の彦根市南部に位置しており、その面積は28.22km²である。東北部は宇曾川に、南部は愛知川に接し、湖岸部中央付近に神上沼（内湖）がある。北部の荒神山（262m）を除いて緩傾斜な平野部に農地が広がり、29の農業集落と住宅地・マンション・工場が含まれている。3,867世帯、13,684人（平成12年国勢調査）が生活し、うち農家は1241戸である。なお、1968年、彦根市と合併した旧稲枝町と当区の範囲は重なり、自治会の連合組織などに旧町の影響が見られる。

当区の農業用水は、大部分琵琶湖からの揚水により、生活用水として市上水道（主として地下水）が整備されている。限られた範囲であるが、愛知川・宇曾川や小規模な地下水は現在も利用されている。区域の生活排水は一部が流域下水道で処理され彦根市北端より琵琶湖に流入する。一方で、農業集落排水施設・合併浄化槽などで処理された汚水や未処理の生活雑排水・農業排水の大部分は、域内の小河川を経由して琵琶湖に流入している。



環境管理的活動の現状とプロジェクトが支援する領域

愛西土地改良区には、農村下水道管理・湖岸清掃・河川愛護・神上沼水質保全など地域の環境を管理・保全する活動が見られる。水利組織や集落営農、寺社・公園管理などボトムアップな協働活動は個々に問題を抱えながらも多く存在している。また、琵琶湖への濁水流入の削減努力をおこない産物をブランド化する農家もあらわれている。だが一方で、流域環境に焦点をあてて住民自らが目標像や指標を見出した事例や、流域から琵琶湖へのインパクトを測定しトップダウンな削減策をカスタマイズしていく方法論はまだ確立されていないようである。こうした取り組みに対して支援することが、わたしたちのプロジェクトの目標であると現在考えている。

流域の将来像とその実現や管理に用いる指標を住民自らで作る計画は、これまでに現地で作案した。本発表では、その後の経過を報告する。さらに、農業排水による流入負荷について、水田圃場レベルと水路・小河川レベルを分けて削減策を計画し、各レベルにおいてマクロな政策と調整する現状のプランを提示する。

インドネシア・カリマンタンにおける森林の「協治」

井上真

東京大学大学院農学生命科学研究科

1. 専門家による森林「統治」のパラダイムとその失敗

- ・ 熱帯諸国における優勢な言説：熱帯林減少の原因は無知な地域住民による焼畑農業である。だから、森林行政官や林業会社のスタッフ、および科学者など教育を受けた「専門家」が森林を統治（ガバナンス＝統制的な管理）すべきである。そのためには、地域住民を締め出して森林を囲い込むことが必要である。したがって、近代的な森林管理技術を導入し、地域の人々を教育することが問題解決に役立つ。
- ・ このような父権主義的な認識に基づく専門家による「統治」のパラダイムに則った政策は結局失敗し、熱帯林は1970年代から1980年代の20年間で大幅に劣化・消失。

2. インドネシア・東カリマンタン州における試み

- ・ インドネシア：地方分権関連法(1999年)により県を主体とする地方分権。
- ・ 西クタイ県：面積は台湾とほぼ同じ。人口15万人。違法伐採の横行。
- ・ 地域森林管理計画のための作業部会の設置：構成員は、住民代表5名、行政官19名、学者2名、鉱山会社代表1名、NGO1名。2001年末、今後10年間に実行すべき52の行動を提案。
- ・ 行動計画の内容例：紛争解決のチームをつくる、地域の慣習法を現代的課題に対処できる内容に改正する、森林事業への投資家に慣習法を理解してもらうため住民との話し合いの場を設ける、森林経営のための技術指針を現状に合わせて改定する、など。
- ・ 価値ある森林が残されている天然林地域で、住民参加を柱にした合意形成の仕組みが実現した事例は、アジアではきわめて珍しく、画期的である。

3. 住民主体の森林「協治」へ向けて

- ・ 地域森林「協治（＝ガバナンス）」：地域の森林を様々な利害関係者が協力して管理するシステム。しかし、慣習法を有するコミュニティだけが主体ではない。
- ・ 課題：主体は誰か。地域住民の声を誰が代弁すべきなのか。正統性(legitimacy)を有するステークホルダーは誰なのか。
- ・ 「すべてのステークホルダーによる平等な参加」：結果的に森林地域に住む人々の声は政策に反映されない。典型が国立公園など保護地域の設定。
- ・ 「かかわり主義」：なるべく多様な関係者を地域森林ガバナンスの主体としたうえで、かかわりの深さに応じた発言権を認めようという理念。これによそ者による口出しが正統性をもつことを多くの人が合意可能となる。

4. 「階層化された流域管理システム」概念の有効性

- ・ ミクロ-メゾ-マクロという入れ子状の構造は想定可能：カリマンタンでは、村-郡-県に相当する。現状ではメゾ(郡)レベルが機能不全。
- ・ 重要なのは階層化された流域管理システムから独立し、それを突き崩すステークホルダー(＝NGO)の存在。ローカルNGOから外国のNGOまで活動スケールの異なるNGOの協働(コラボレーション)によって階層間を自由に行き来できる。その正統性は「かかわり主義」により確保。これにより管理の硬直性を常にチェックできる。

環境管理計画への市民参加とその規定因としてのエンパワーメント

広瀬幸雄

名古屋大学大学院環境学研究科

研究の目的は市民のエンパワーメントの期待が環境管理プログラムへの参加意図に及ぼす効果を明らかにすることである。専門家ばかりでなく多くの市民は環境政策を実施するうえで市民参加は不可欠だと考えるようになった。いくつかの市ではごみ減量の目標を設定するための基本計画を策定するのに参加的手法を導入し始めている。しかし、市民参加はあまりうまくいっていない。ほとんどの市民は市民参加を重要だと評価しても、それに参加しないので、市民参加による社会的便益は実現しないことになる。これは、社会的ジレンマの1事例である。

われわれは市民参加によって基本計画を作ろうとした日進市において市民参加を促進あるいは抑制する要因を探索するために社会調査を実施した。市民は社会的便益の視点から市民参加を評価するが、実際に参加するかどうかを決定するときには、個人的便益やコスト、とりわけエンパワーメントの期待の側面に注目するとの調査仮説を設けた。さらに、パーソナルネットワークのような文脈的要因はエンパワーメントの期待を強め、個人的コスト評価を弱めるとも予測した。郵送法を用いたスノーボールサンプリングによって471人のサンプルを得た。日進市に登録しているボランティア団体のリーダーにそれぞれの団体のメンバーに調査票を配布するように依頼した。回収率は73%であった。

主要な調査結果は以下のとおりである。市民参加についての全般的評価は非常に肯定的であったが、その主要な規定因は市民参加によって期待される社会的便益であった。市民参加への参加意図は否定的であったが、参加意図の主要な規定因はエンパワーメントとしての個人的便益の期待と個人的コストの期待であった。

環境計画に市民参加を導入するときには、その社会的便益を強調する必要がある。行政は情報を開示し、環境管理計画とそれへの市民参加の必要性を市民と議論する必要がある。しかし、市民の参加を促すときには社会的便益とともに予想されるエンパワーメントを強調しなければならない。市民がボランティア活動からエンパワーメントを獲得した経験をもっていなければ、人々の参加をえることとは困難である。次の課題は市民参加を促すためにはどのような働きかけが必要かを見出すことである。

物質循環と人間活動のインターフェーズについて

和田英太郎
総合地球環境学研究所

物質循環 WG は物質動態に関する新しい環境容量の提示、水界の汚濁評価のための新しい指標の確立、さらに環境保全のための新しい診断法の切り口の開発等に焦点を当てた研究を進めている。これらの研究を通して、自然と人間活動の相互作用環の実態（特にヒトの生業の面について）を深化し、未来の持続性への姿の揭示やライフスタイルの変革に資する道筋を示すことが具体的な目標となっている。

現在のプロジェクトでは以下の研究を進めている。

I. 環境容量に関するもの

- 琵琶湖の溶存酸素の動態（0次近似レベル）
- 河川汚染の実態（ $\delta^{15}\text{N}$ (POM)）から導かれる人口密度に関する環境容量の目安の確立

II. 指標に結びつく項目

- 水田から由来する N、P（特に田植え時）の放出の評価
- 琵琶湖-集水域の汚濁小河川の N_2O の放出システムの評価
- 水系の $\delta^{15}\text{N}$ - $\delta^{13}\text{C}$ の構造：Traceability の全体像
- 水系の $\delta^{15}\text{N}$ (POM) 及び $\delta^{15}\text{N}$ (堆積物) による汚濁の評価法
- 髪の毛の $\delta^{15}\text{N}$ - $\delta^{13}\text{C}$ マップ：ヒトの食生活への C4 植物の寄与率

本講演では、これらの中で特に安定同位体精密測定法を利用した以下の項目について取り上げたい。

- i) 新しい環境指標としての $\delta^{15}\text{N}$
湖の一時消費者や河川懸濁粒子が示す $\delta^{15}\text{N}$ は集水域の人口密度と正の相関があることが見出された。
- ii) 流域の上流から下流に沿った堆積有機物の同位体比の変化
 $\delta^{15}\text{N}$ - $\delta^{13}\text{C}$ 同位体マップ上に流域の地理的勾配に沿った同位体比をプロットすることで、視覚的にその変化を追えるとともに、その変化をひきおこす物質循環の要因やその地点の特徴を読み取ることが容易になる。
- iii) 蛇砂川-西の湖集水域における N_2O の動態
- iv) アジアの人々の髪の毛の $\delta^{15}\text{N}$ - $\delta^{13}\text{C}$ マップによる食文化の解析
- v) 堆積有機物や生物標本を用いた近過去変遷の解析—琵琶湖の例

WORKSHOP OFFICE

Research Institute for Humanity and Nature (RIHN)

Address: 335 Takashima-cho, Kamigyo-ku, Kyoto, 602-0878, Japan

Tel: +81-75-229-6164

Fax: +81-75-229-6150 (RIHN office)

Ms. Ayako Kitamura e-mail: kitamura@chikyu.ac.jp

Ms. Hiromi Kawaguchi email: hiromik@chikyu.ac.jp