

TS8-1

Community Participation in Integrated Water Resource Management in Northern Thailand

Chitchol Phalaraksh^{1,4*}, Tatporn Kunpradid², Weerasak Rungruangwong¹, Nilin Mapiwong³, Rut Kasitikasikham⁴, Pitak Sapewisut⁴ and Songyos Kullasut⁴

¹Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, ²Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, ³KhamPhaeng Phet Provincial Office of Public Works and Town and Country Planning,

⁴Environmental Science Research Center, Faculty of Science, Chiang Mai University

Keywords: community participation, water resources, check dam, agricultural area

ABSTRACT

Water problem is one of the most severe global problem. Thai people have been facing both quantitative and qualitative problems of water for decades. Northern region is the main headwater of Thailand where Ping, Wang, Yom and Nan are the main watersheds. Therefore, the heads of those 4 rivers are extremely important for Thai people. The four communities including MaeLaOop, MaeChiangRaiLum, PhaTang and DongPhapoon are selected as case studies which located in Ping, Wang, Yom and Nan watershed respectively. Each watershed locates in different geographic condition. Therefore, those communities analyzed and solved their own problems by different ways of management. MaeLaOop community, representative of Ping watershed, came across the drought and flood seasonal problems by designing and constructing three-layer check dams. These check dams worked also as “wet firebreak” to limit the forest fire area. PhaTang community, representative of Yom watershed, has been facing flooding and soil erosion problems in rainy season. The local people constructed numbers of local material-based check dams to come across those problems with friendly atmospheric community. MaeChiangRaiLum community from Wang watershed and DongPhapoon community from Nan watershed have been facing severe logging problem which lead to drought and landslide problems. The local people constructed numbers of low cost and local material check dams along the mountainous slope with creating and effective forest restoration project. The “highland wet forest” could narrow down the problems. Not only adult activities, but also local teenagers, as youth power, keep running their activities under the concept of environmental sustainable development.

1. INTRODUCTION

Thailand is located on South-East Asia Region, in what is known as the Indochina Peninsula. The climate is tropical, with three distinct seasons: a hot season from March to mid-May, a rainy season caused by the southwest monsoon, which generally runs from mid-May to October, and a dry and relatively cool season from November to February, when the north-east monsoon, coming from the Asian continent, prevails. As same as other countries in the tropical zone, Thai people face the water-related seasonal problems along the year. The six months of rainy season annually damage huge areas of northern, central and southern part of Thailand by flooding, whilst the 3 dry months damage most area of north-eastern and northern part of Thailand according to severe drought problem. Thailand is an agriculture country. Approximately 34 % of total Thai population are farmers (agriculturists)^[1]. Therefore, drought and flooding are the most important national problems. The geographic information including

river length, watershed area and annual precipitation (Table 1) of the 4 watersheds are very important to do the research design.

Table 1 Geographic information of Ping, Wang, Yom and Nan watersheds.

	Watershed			
	Ping	Wang	Yom	Nan
Length (Km.)	715	460	735	740
Watershed area (sq.km.)	34,534	10,793	24,047	34,682
Annual precipitation (mm.)	1,132	1,100	1,204	1,287

This project was designed together between University researchers, government organization so-called Hydro and agro informatics institute and members of the local communities. The project was aimed to use scientific and technology application to solve or at least minimize the water-related problems in the 4 areas of northern Thailand

where upstream of the 4 main rivers, Ping, Wang, Yom and Nan Rivers are located. In addition, community forest and youth activities were also included in the process of implementation and environmental awareness to keep these outputs of the project sustainably transfer after ending the project.

2. METHOD

2.1 Community selection criteria

According to the 4 main river basins of Thailand, one active and successful community was selected from each river basin. The main criteria were consisted of 1) located in both drought and flooding problem area 2) located outside the national irrigation area 3) low income community 4) community members have high concern in environmental aspect.

2.2 Participatory project planning

The meeting along University researchers, Hydro and agro informatics institute researchers and community leaders and committee were conducted at each community locations. The area analysis including Geographic information, water balance (water budget, water demand), forest cover, soil types, agricultural activities and so on, were collected and analyzed for the next step of management.

2.3 Data collection

Man survey and Geographic Information System (GIS) survey were used to obtain the area GIS position and slope. The general information, including agricultural activities, local people attitudes, history and background of the community were obtained by direct interview. Annual precipitation data was collected from Hydro and Agro Informatics Institute Report [2]. Hydrologic data including stream water level, velocity, depth, discharge, stream width and substrate types were collected *in situ* seasonally.

2.4 Implementation

After obtaining all data, the water resources management was designed and constructed. The mountain irrigation pipeline, check dams [3, 4], ponds and water storage were constructed under the community need, geographical, ecological and hydrological criteria.

The community forest and youth environmental activities were also designed for local community utilization and environmental awareness.

3. RESULTS

After field survey and exhaustive consideration, the four communities were selected as Mae La Oop from Ping Watershed, Mae Chiang Rai Lum from Wang Watershed, Pha Tang from Yom Watershed and Dong Phapoon from

Nan Watershed (Figure 1).

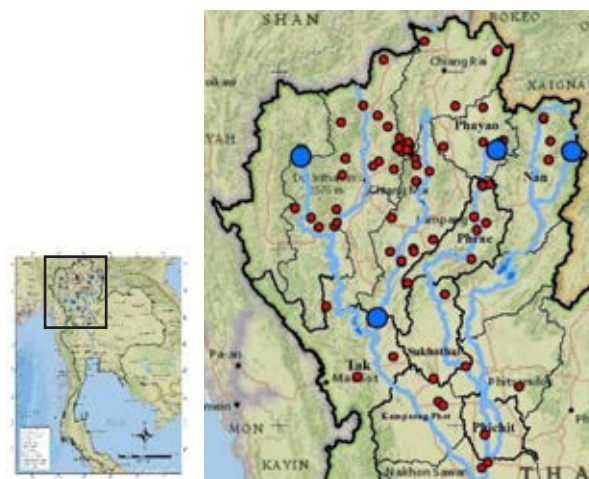


Figure 1 Thailand map with the selected communities in Ping, Wang, Yom and Nan Watersheds (indicated in larger circles)

The 4 selected communities have been facing problems as annual drought in dry season and flood in some year as shown in Table 2.

Table 2 Annual water problems occurring in the four selected communities

Mae LaOop	Mae Chiang Rai Lum	Pha Tang	Dong Phapoon
Drought and flooding without water storage	Drought and soil erosion with sandy substrate	Flooding in rainy season with soil erosion	Drought without water storage

According to the geographic, ecological and hydrological data analysis, the integrated water resource management was discussed and designed how to solve the problems based on area data and community benefit.

Mae La Oop Community, Ping Watershed: eight rock check dams were participatively constructed along the stream. In addition, the connecting pipe lines were laid to connect the irrigation pond to newly constructed concrete storage (Figure 2). These systems are used for agricultural and household purposes. 1,230 residents have been receiving benefit from the project. There is enough water for household use.

Mae Chiang Rai Lum Community, Wang Watershed: ten rock-bamboo check dams (Figure 3) were constructed along upstream area of stream tributaries according to increase the humidity to riparian areas of the stream, whilst three concrete-bamboo check dams were constructed

downstream for water storage in stream. The storage water was used for agriculture purposes. 1,200 residents in 293 houses have been receiving benefit from this project. In addition, more water and higher humidity was increased in huge forest area which resulting higher biodiversity.



Figure 2 Concrete water storage



Figure 3 Rock-bamboo check dam

Pha Tang Community, Yom Watershed, five onsite material check dams were constructed by local people with friendly help from the officers of Doi Phu Nang National Park. These check dams are used for community forest and agriculture purposes. The collaboration between residents, University researchers and national park officers created very friendly relationship with green and moisture forest output.

Dong Pha Poon Community, Nan Watershed, two old concrete check dams and two old rock check dams were re-constructed and 3 new rock check dams were constructed. In addition, 5 concrete water tanks were also constructed. These water supply systems are used for agriculture and household purposes. After project, the residents could come across the drought problem with higher humidity of their community forest.

Environmental Awareness from Youth Activities

The young generation members of each community discussed with the adult residents and University researchers for planning on environmental/ecological

activities. The University researchers and national park staff created ecological/biodiversity workshops which aimed to educate and train local youths and adults to create their own project for natural streams and forest. Most youths from each community planned and started the forest restoration project. Thousands of seedlings of native trees have been prepared for planting in the forest where the water resource management adult projects were conducted. Long term water and tree growth monitoring projects have been carried on with local adults, youths and local government.

4. CONCLUSION

The key successes of this participatory integrated watershed management are the continuous collaboration between local communities (adult and youth residents), government organization (Hydro and Agro Informatics Institute, National parks and local government) and University researchers. This collaboration sincerely runs by ecological, science and technology and indigenous living concept.

REFERENCES

- [1] Agriculture and Fisheries Branch, National Statistical Annual Report, National Statistical Office of Thailand, 2017.
- [2] Hydro and Agro Informatics Institute. Annual Report on Database and Data Analysis of National Hydrologic Status, 2017.
- [3] C. Castillo, R. Perez and J.A. Gomez. A Conceptual Model of Check Dam Hydraulics for Gully Control Efficiency, Optimal Spacing and Relation with Step-pool, Hydrol. Earth Syst. Sci., 18, 1705-1721, 2014.
- [4] Pichai Saranrom, Local Check Dams in Eastern Region of Thailand: Low Cost and Local Material Utilization, 2011 International Conference on Environmental and Agriculture Engineering, vol.15, 2011.

ESD & SDGs beyond environmental education: Awareness through networks

Kazuyuki Mikami

Miyagi University of Education

Keywords: Network

ABSTRACT (a maximum of 250 words, 248 words)

Many networks have been organized among civilian groups to accomplish their Education for Sustainable Development (ESD) activities effectively. Here, I describe two examples of the difficult process of organizing networks. The first is at the school level, and the second at the local area level. (1) **School level:** ESD was promoted by UNESCO ASPnet schools (UNESCO-School Network) in Japan, because the ideas and purpose of ASPnet correspond well with those of ESD. At the beginning, universities supported the activities of ASPnet schools in neighboring regions; later the number of member schools increased. The universities then formed an alliance called the ASPUnivNet to support ASPnet schools all over Japan. The alliance served as a driving force to increase the number of schools to over 1,000. Recently, these universities and schools joined other stakeholders in creating a consortium. (2) **Local area level:** The Kabukuri-marsh area (Tajiri area) in Osaki City in northeast Japan is one example. The area was recently certified by Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS). People made great efforts to conserve the environment of rice fields in groups including NPOs, NGOs, institutions, and companies. This area, the “Great Sendai area RCE”, is one of the UN’s Regional Centers of Expertise, with the Sendai City and Kesen-numa City areas in Miyagi Prefecture. The activities and collaboration led to this area’s GIAHS certification. The ESD Resource Center was recently founded as the central institution in Japan. We expect it to be an information center for networks of ESD collaboration.

1. INTRODUCTION

Japan experienced serious pollution, “Kogai”, at the end of the 20th century and overcame due to the efforts of people and the unexpected “oil shock”. In the process, many activities were carried out in groups, which were organized into networks. Environmental education (EE) grew out of this movement, and Education for Sustainable Development (ESD) was begun after the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (2002). Despite a decade of ESD (DESD, 2005–2014), however, we still face issues regarding sustainable development. The Global Action Programme (GAP) on ESD, a follow-up to the DESD programme is currently being conducted. The UN adopted SDGs (Sustainable Development Goals) in 2015. I believe that ESD will become even more important in the effort to achieve the SDGs by 2030.

ESD encompasses a wide range of fields. Many groups (NPOs, NGOs, institutions, companies,

etc.) have newly organized to promote ESD in Japan. It is important for these groups to communicate and collaborate to achieve the SDGs. From the viewpoint of civilian activism on ESD, we here consider the organization process of networks in Miyagi prefecture.

2. Collaboration network centered on a school

In 2002, the year the UN adopted the DESD, Omoso elementary school in Miyagi Prefecture began EE with the Fulbright Memorial Fund (FMF) Master Teacher Programme offered by the Japan FMF (JFMF), established in 1997. This programme aimed to bring schools in the United States and Japan together in a collaborative exchange and education process. Omoso elementary school had a plan to collaborate with Lincoln elementary school in Wisconsin, USA, and needed academic support to help implement the international collaboration on environmental education. The Environmental Education Center

(EEC) of Miyagi University of Education (MUE) began support of the school's activity at the request of the Kesen-numa Board of Education, which supervised the Omose school, and collaborated with the Science Education Center of the University of Wisconsin-Madison to conduct the project effectively.

From this experience, we learned of two things necessary for collaboration with a network centered on a school. First, there should be a school leader to promote the project in the school and colleagues ready to cooperate with that leader. The principal should endorse the teacher's activity and be a good facilitator. In addition, the role of superintendent is important in Japan, as that individual supervises the principal. Second, it is important for the school to open its doors to stakeholders, and for each stakeholder to gain a better understanding of the school.

In order to meet the school's expectations, MUE developed a new support system. The EEC of MUE founded the Environmental Library for Education (ELFE) in 2006 to support EE activities at school. The ELFE distributes teaching materials, offers temporary staffing, provides information on education, and holds teacher-training seminars on EE. MUE often held meetings on EE and ESD. One of conclusions after the 2004 meeting was that it is necessary for schools to establish a network, and to receive adequate support from local stakeholders, including NPOs, NGOs, universities and the local government [1]. The network of the Omose school was ideal for ESD implementation, and eventually led to this area being declared a Regional Center of Expertise (RCE).

3. Drastic increase of UNESCO ASPnet

The UNESCO Associated Schools Project Network (ASPnet) was founded in 1953. In Japan, there were few member schools by 2005. However, the Japanese government MEXT and Japanese National Commission for UNESCO expected ASPnet schools to fulfill their leading function on ESD, because the education ideals are very similar. In Japan, ASPnet was called the UNESCO School Network. MEXT and the national commission encouraged schools to join the ASPnet. The number of member schools

increased drastically during the period of the UN DESD, mainly because a network of universities (ASPUnivNet) strongly supported the membership application of schools and assisted with ESD activities at those schools [2]. In Kesen-numa, almost all schools became ASPnet members during the DESD. The affiliation influenced the entire country. ASPUnivNet, the university network to support ASPnet schools, is a unique network. ASPnet activities contributed to improving the quality of ESD at each university.

4. Sustainable development activities based on regional characteristics

The Kabukuri-numa marsh area in Osaki City is located about 60 km inland from the seashore area of Kesen-numa City. The marsh, which is surrounded by rice fields, is small but very famous as a wintering ground of the greater white-fronted goose. About 70,000 birds come to the Kabukuri-numa. This represents about half of the birds that come to Japan in one season. Many bird watchers have visited here for the past 50 years. Some particularly enthusiastic visitors were called Kabukuri-Genjin (primitive man), because they looked like curious foreigners in the eyes of residents. The Genjin knew well the value of nature of this area. People often say "native people do not always notice the value of their hometown, but *youth*, *aliens*, and *cranky people* often notice the real value of the region." In this area, residents are learning the value of the Kabukuri-marsh from the *aliens* called Genjin and are accepting of them.

There appear to be three reasons for the acceptance of *aliens* in this area. First, under the leadership of the mayor at that time, Mr. Mineura, a few young farmers traveled to Germany for agricultural training for a short period every year. Therefore, many youth gained an international perspective. Second, the area has a culture of regarding environmental conservation as important. Kabukuri-marsh has been used as an anti-flood and irrigation pond. People in this area have treated nature well for a long time. Third, residents make a point of generously accepting foreign visitors, probably because young leaders have had the experience of agricultural study in Germany.

The EEC of MUE nominated the Kabukuri area as

a learning model field for wetlands under the Field Museum Concept, while Kesen-numa was selected as a seacoast field, and Sendai as a model field of consumptive urban city. EEC did research on the environment and often held training sessions for school children in the area [3]. Through these sessions, children enriched their understanding of the nature of wetlands. People in the area protecting the wild goose received materials from MUE to form a group, the “Numakko-club”, in 2000. The club often held field trips to convey environmental education in the Kabukuri-marsh. They held informal gatherings to discuss what the local government should do to conserve the marsh. Such gatherings played an important role in the conservation of the marsh.

In this way, collaborative groups and networks were organized in the Osaki City area. As a result, the area was certified as a RCE and inscribed as a registered wetlands under the Ramsar Convention. In 2005, RCE became a regional center for promotion of ESD all over the world. Also that year, the Izu-numa and Uchi-numa area, including Kabukuri-numa marsh (Miyagi Prefecture) was registered under the Ramsar Convention.

A change then occurred in farmer residents. In 2012, they started “Green tourism”, a kind of agritourism. Visitors can now take a relaxing holiday in a rural area and experience farm work. In this way, the people of this area increased awareness of and openness toward sustainable development. In 2018, Osaki City (including the Kabukuri-marsh) was certified as a Globally Important Agricultural Heritage Systems, GIAHS by the FAO. The accumulative power of citizens led to the success of this GIAHS.

5. UN Regional Centers of Expertise

The UN University proposed the idea of RCEs in 2004. “The great Sendai area RCE” was originally organized by MUE, Sendai City, Tajiri-Town (currently Ohsaki City) and Kesen-numa City, and certified as one of the initial seven RCEs in the world [4]. Sendai City was known as advanced administration, for example, de-spike tire movement. Kesen-numa was famous for ESD and afforestation activity for oyster farming. Before the RCE designation, people in the three cities

performed their activities independently, and did not feel the need to collaborate. However, they seemed to recognize the meaning of RCE through information exchange after it was established, because they were able to cherish the features that made their area different from other areas. UNU currently has 164 RCEs listed globally [5].

6. Strengthening networks for SDGs

In 2015, the UN adopted 17 SDGs (Sustainable Development Goals) to be achieved by 2030. ESD is vital for the implementation of these SDGs. The issues of sustainable development can sometimes result from technological development, while some issues will be cleared by the science itself. The development of sustainable science is required. ESD covers a very wide range of academic disciplines. Therefore, information exchange between networks is important. Recently, the ESD Resource Center was founded as the central institution in Japan. The center has 8 regional branch-offices. We expect it to serve as a hub for networks of ESD collaborating with each other. Toward the realization of SDGs, we raise awareness and conduct ESD activities effectively through the networks.

REFERENCES

- [1] M. sato, K. Mikami, L.Gregorio and K. Kates UNESCO/Japan Asia Pacific Environmental Education Research Seminar 2004 The proceedings of UNESCO/Japan Asia Pacific Environmental Education Research Seminar, 2004 p.145-156, 2004
- [2] ACCU ASPUnivNet <http://www.unesco-school.mext.go.jp/ASPUnivNet> 2018. July, 30th
- [3] Mikami, K, Utilization of rice field and swampy land for environmental education in school: Concept and contents of the project. Research Bulletin of Environmental Education Center, Miyagi University of Education Vol.2, p.37-43, 2000
- [4] Mochizuki, Y., Koganezawa, T. and Mikami, K. A case of the Greater Sendai Area RCE in Japan In Mobilising for Education for Sustainable Development: Towards a Global Learning Space based on Regional Centers of Expertise. United Nations University UNU-IAS, pp.31-51, 2005
- [5] United Nations University, Institute for the Advanced Study of Sustainability, Global RCE Network <http://www.rcenetwork.org/portal/> 2018. July, 30th

茨城県土浦市宍塚の里山における、市民による広範な保全活動

及川 ひろみ, 森本 信生

認定 NPO 法人宍塚の自然と歴史の会

キーワード: 市民参加, 協働, 里山保全, 水辺ふれあい, 自然保護

抄録

茨城県土浦市宍塚と隣接する地域は、生物多様性や埋蔵文化財に恵まれた関東平野でも有数の里山である。ここに魅せられた近隣住民は宍塚の自然と歴史の会を 1989 年に発足させ、保全活動を 30 年間継続してきた。すなわち、自然環境調査、地元住民からの聞き書き調査、雑木林、草原、竹林、湿地、小川の保全、畑での耕作、谷津田農家の耕作支援、自然田んぼ塾による有機水田耕作の実践などの活動がおこなわれている。また、テーマ別観察会、毎週の観察会、探鳥会、田んぼの学校の開設、学習会などの環境教育活動も進められている。さらに、会報の発行、地元学校への案内配布、シンポジウム開催などの普及活動も実施されている。その結果、生物多様性の向上や様々な団体による協働作業が活発化し、市民の関心も高まっている。地元自治体は、現時点では、この地域の将来を市街地開発と保全の両論併記の形としているが、ここで展開されている活動を活かした将来設計が望まれる。

1. はじめに「宍塚の里山」

JR 土浦駅・つくば TX つくば駅から、いずれも約 4km にある「宍塚の里山」は、東京駅から 50 km、土浦市宍塚側が 100ha、つくば市側が約 80ha、東京から筑波山麓までで最大級の里山であり、環境省「生物多様性保全上重要な里地里山」に選定されている。中央にある宍塚大池は、広さ約 3.3ha の溜め池で、「ため池百選」(農林水産省)に選定されている。この里山は雑木林・谷津・田や畑・草原・湿原、昔ながらの小川や湧水など、多様な自然環境によって構成されている。多様な環境要素が幾多の生き物を育む場となり、レッドデータブックに掲載されている数多くの種が確認でき、この里山の重要性の根拠の一つとなっている。

また、里山は人の暮らしと共に利用されてきた場所であり、大池を囲むように旧石器時代から近代までの遺跡、遺構が高密度に散在し、池の北側には宍塚古墳群、南西側には国指定遺跡である上高津貝塚が存在する。また、宍塚の集落には国指定重要文化財の銅鐘を有する般若寺があるなど、史跡の多さも特徴となっている。まさに自然環境、歴史的な環境に恵まれた里山となっている。

土浦市第7次総合計画(2008年)では、「宍塚大池周辺などのまとまりのある緑地や本市の特色である水辺環境を生かした公園・緑地の整備・維持管理に努めます。」とあるものの「宍塚大池周辺地区の一部は、環境に配慮しながら、筑波研究学園都市に隣接している

といった地理的優位性や交通条件を生かした研究・業務拠点として位置づけ、適切な機能配置や、広域のかつ長期的な視点に立った整備を検討します。」と位置づけられ、宍塚の里山全域の保全する方針は示されていない。

2. 宍塚の自然と歴史の会の諸活動

1989 年、会はこの自然と歴史的遺産をより深く理解しながら、地域の特性に即した姿で未来に受け渡すことを目的に活動を開始した。「宍塚の里山」全体としての保全・利活用を主眼とし、生き物の保全、農業の維持を目指し、里山の保全活動、環境教育、レクリエーション、ゆとり、生き甲斐、情操教育、自然・歴史的な環境調査など、活動は多岐にわたっている。都市近郊という立地条件を活かし、地域住民・市民にとどまらず、大学、専門学校、地元小中学校、企業等と連携し、国、茨城県、土浦市等の行政、筑波研究学園都市の研究機関の研究者の協力も得て活動を実施している。

① 自然環境調査

環境省が実施しているモニタリング 1000 調査(重要生態系監視地域モニタリング推進事業)は、100 年間自然を見つめ、環境の変化を把握し保全に役立てるための調査である。宍塚は、この事業の「里地里山」調査の中心的な場所として、「コアサイト」に選定され、植物・野鳥・チョウ類・哺乳動物・水質・カヤネズミ、カエルの卵塊調査を本会が

実施している。

また、森林・池・湿地・草原・谷津・田畑・小川・竹林・針葉樹林など多様な環境を対象に、水質、キノコ、サシバ(鷹)、湿地植生調査などの自然環境調査を行っている。

これらの調査で得られた情報をもとに、専門家の指導を仰ぎ、保全目標・計画を立て、再生・保全に取り組む努力を続けている。

② 聞き書き一里山の暮らし

農業や日常の暮らしと自然とが深く結びついて生み出された里山は、先祖の知恵の結晶、まさに文化遺産である。この40～50年で農業も暮らしも急激に変わった。昔を知ること、今を位置づけ、未来を展望するために不可欠なことであり、里山の未来を考える時、これまでの人と里山との関わりをその土地に則して学ぶことが、重要で急がれる課題になっている。会発足当初から、この課題に取り組み、今の暮らしに至る努力、がんばり、たくさんの知恵と技、里山の幸、豊かな文化・伝承、人と人の繋がり、一人一人の誇り、さらには、これからの暮らしや農業、自然と人間、人の生き方が聞き書きによって浮き彫りにした。この成果は、2冊の単行本、リーフレットとして取りまとめている。

③ 保全活動

・雑木林:1990年からの植生の管理活動を開始した。目的は生物の多様性を求めた森づくりであり、基本は明るい森づくりであり、毎年下草刈り・落ち葉掻き、大木となったコナラ・クヌギ、常緑広葉樹の伐採、現在16か所で実施している。

・草原:地元専業農家が1947年から冬季、落ち葉掻きが続けてきたコナラを主体とする明るい林があり、オミナエシ等の草原性の絶滅危惧種が多数生育している。2009年から農家に代わり、草刈り・落ち葉掻きを継続し、多様な植物・生き物の生息地になっている。

・竹林:モウソウ竹林・マダケ竹林が年々拡大していることから、モウソウ竹林4か所、マダケ林3か所の伐採・整備を行い、刈った竹は、大形機械でチップ化し、土壌改良材として活用している。

・溜め池:穴塚大池は周囲の雑木林や湿地などが水源となり流入河川はない。堤防を除き護岸されていないため、森林、湿地等連続的につながりが保たれている。1990年からオニバスを保全することを目的に、ハスの葉の刈取り、

2006年からは外来生物の駆除活動を行っている。

・谷津田環境:半溜谷津:カヤネズミ保全のために、冬季ヨシ・スゲ等湿地性植物を刈り取っている。刈取り後はフクロウ・タカ類の採餌場所にもなっている。

・湿地:茨城県自然博物館と年3回の合同調査を行い、その結果から翌年の保全計画を立て、保全を行っている。

・小川:貝等の保全、水流確保のため冬季落ち葉掻きを実施している。

・田畑:自然農田んぼ塾により、「生き物いっぱいお米ザクザク」を合言葉に、無農薬・無化学肥料・不耕起によるコメの栽培を実施している。また、収穫した米を都会の人が購入し、谷津田での水田耕作農家の支援する「穴塚米オーナー制」を20年間継続している。また、地元が栽培していた地場の大豆を系統保存し、水田畦畔などで栽培した大豆で、味噌・豆腐などの加工を行っている。さらに、4か所の畑での野菜などの耕作、2ha3か所の果樹園の管理も行っている。

④ 観察会・環境教育

・観察会:専門家を講師に招いた月例テーマ観察会、毎週土曜の観察会、日本野鳥の会との月1回合同探鳥会、月1回子ども探偵団を実施している。

・田んぼの学校:稲作、里山の自然、田んぼの環境、稲作に伴う伝統文化行事の伝承、実施をしている。

・学習会:里山の自然・歴史・保全手法を学ぶ土曜学習会や、:県や土浦市の職員と保全策を学ぶ保全学習会を主催。

・シンポジウム:オニバス・里山・サシバ、ため池、モニタリングなどをテーマとしたシンポジウムを開催。

・安全講習会:労働安全衛生法に基づいたチェーンソー・草刈り機の取り扱い安全講習会を実施。

⑤ 広報

・広報・出版:「穴塚大池のお知らせ1990年から「穴塚のお知らせ」の配布を開始し、現在土浦・つくばの小学生に約17,000枚/1回、年11回配布し、観察会・里山子ども探偵団・生きもの調査・収穫祭などの行事開催を伝えている。・会報「五斗蒔だより」、「どんなところ穴塚大池」、「穴塚地域自然環境調査報告書」など。

・イベント:収穫祭、里山の春を楽しむ会・伝統行事 青

屋簷, さなぶり, お十八夜のお月見, ならせ餅等

2. つながり・ひろがり

地元: 里山の土地, 利活用するために無償で提供を受ける。収穫祭等, 祭りへの参加者が増加, 地元農家 9 軒と連携し, 宍塚地区農地・水・環境保全会協働活動を実施。地元との交流が深まり, 林・田畑, 駐車場など, 約 40 名の方から活動の場, 協力が得られるようになっている。

学校教育: 地元土浦小学校による観察会, 中学校, 竹林調査(里山に広がる竹林の脅威) および保全・お楽しみ活動, 高校, 大池で貝を使った水質改善や保全活動他, 新たな取り組みを 2 件を行っている。

大学: 筑波大学, 筑波学院大学などの学生実習の他, 宍塚を訪れる大学生が増えている。法政大学のサークル活動の受け入れは 16 年継続している。放置されてきた畑の復元し耕作するほか, 地元に訪問しかつての暮らしの話を聞き, お年よりから薫ない等の技術を学び, 収穫祭などで子ども達の指導者になっている。地元 2 軒が, 学生の宿泊を受け入れている。

企業: 富士通, LIXIL, 積水樹脂, 関彰商事などと協働した保全活動, 寄付を賜る企業 5 社であり, 会員だけでなく, 多彩な陣容の協働活動によって目的を果たしている。

社会福祉: 引きこもりの青年・不登校の子ども達, 体に障害のある若者達の受け入れをおこなっている。

3. 里山が生み出したもの

これまで宍塚の多様な環境について, ささまざまな生物が生息できる環境づくりを目指し, 保全手法の蓄積を 30 年間進めてきた。地権者約 40 数名の協力を得, 保全が進んでいる。ニホンアカガエルの産卵を促すために田んぼの溝を産卵に適した深さにし, また湿地の保全を進めた結果, 2005 年, ニホンアカガエルの卵塊数がそれまでの6倍に増えた。その後ヘビが増え, サシバの繁殖が毎年確実なものとなり, 最近では複数のつがいが繁殖に成功している。

アライグマの確認した際は, 調査, 防除の計画策定を求めた請願を茨城県議会に提出し, 「茨城県アライグマ防除計画」が策定されるなど, 政策へ反映されている。国際的にも SATOYAMA が注目され, JICA による研修の受け入れなど, 評価も明確になってきた。

表に地域に関わる指定や当会の褒賞をまとめた。

結論 未来へ

年次	主催 指定団体など	事項
2015	環境省	宍塚の里山を「生物多様性保全上重要な里地里山」に選定
2015	茨城県森林保全協議会	「グリーンフェスタ・森林保全2015」優秀賞
2015	日本自然保護協会	「日本自然保護大賞」入選
2014	茨城県森林ボランティア団体協議会	奨励賞(茨城県森林ボランティア団体協議会長賞)
2014	内閣官房及び農林水産省	農山漁村活性化の優良事例「ディスカバー農山漁村の宝」
2013	国連生物多様性の10年日本委員会	連携事業として認定
2012	地域環境資源センター 農林水産省	第10回 田園自然再生活動コンクール「農林水産大臣賞」
2010	日本ユネスコ協会連盟	プロジェクト未来遺産に選定
2010	日本水大賞委員会	日本水大賞「大賞(グランプリ)」
2010	農林水産省	宍塚大池を「ため池百選」に選定
2009	関東建設弘済会 日本生態系協会	「関東・水と緑のネットワーク拠点百選」に選定
2007	コココーラ環境教育財団	コココーラ環境教育賞「主催者賞」
2006	茨城県	茨城県表彰 功績団体表彰 受賞
2006	環境省	宍塚をモニタリングサイト1000のコアサイトに指定
2005	日本自然保護協会	第5回沼田眞賞「里山の自然と文化の保全に対する貢献」
2005	あしたの日本を作る協会	ふるさとづくり賞「内閣総理大臣賞」
2005	環境大臣表彰	「みどりの日」自然環境功労者
2005	日本水環境学会	水環境文化賞
2004	農林水産省	田園自然再生活動コンクール「朝日新聞社賞」
2004	読売新聞、環境省	「日本の里地里山30」に選定
2003	ソロボチミスト日本財団	受賞
2003	文化庁	「農林水産業に関連する文化的景観重要地域」に選定
2003	常陽新聞厚生文化事業団	福祉・文化団体顕彰
2002	マイマップコンクール	優秀賞
2000	日本昆虫学会	「昆虫類の多様性保護のための重要地域」
2001	農村整備環境センター	「田んぼの学校」企画賞
1997	環境庁	「生物多様性保全のための重要地域」に指定
1995	イオン環境財団	奨励賞
1989	朝日新聞社水戸支局	宍塚大池を「茨城の自然100選」に選定
1978	環境省	「特定植物群落」に選定

農業と暮らしに欠かせなかった里山の存在価値が, いったん失われたかのように考えられたが, 今, また新たにその値打ちが見出され始めている。

生物の多様性の観点から, 人が環境について学び, 自然と係りながら育つ場として, 里山の価値, 里山の必要性が明確になってきている。大切にしていけるべき里山の宝は何か。どのような人々の力とつながりで, どんな里山にしていくのか, 地元, 市民, 行政等, 大勢の人達で考えいかなければならない。そして私有地が 3/4 を占めるこの里山の保全は, 地権者の了解なくして保全はできない。今後も行政・地権者・市民・専門家・企業等々と知恵を絞り, 展開が求められるが, そして行政が宍塚の里山の価値を深く認識し, 保全が必要であることを認められることが必要である。

将来的には, 市民活動のみならず, 行政が果たすべき役割は, きわめて大きい。土浦市は里山の保全の方針を明確にし, この地域で展開されている諸活動を活かした策が, 行政や地権者, 農業従事者, 市民による知恵の集結により施されることが望まれる。

印旛沼源流域の里山における環境教育

草野 孝江, 鈴木 久夫, 山崎 卓, 岡本 伸正
特定非営利活動法人 NPO 富里のホタル

キーワード: 里山保全, 人材育成, 意識啓発

抄録

印旛沼の源流域である千葉県富里市で活動する私達「NPO 富里のホタル」は、市内に自然発生するホタルを守りたいという動機から活動が始まった。その後、ホタルを守るためには、その生息域を取り巻く里山全体を健全な状態にする必要性に気付き、それと共に、里山の持つ多面的な価値を実感する事となった。それらを将来にわたって守り続けるためには、子供達への環境教育が何よりも大事と考え、様々な取り組みを行っている。里山で遊ぶ・食べる・感じることで楽しい原体験を得て、その子供達が成長した時、里山を守る動機になれば、と願っている。現在、1年間に延 3000人以上の子供達を私たちの里山に迎え入れており、里山の空間や生き物が好きな子供が、多数誕生している。これらの取組から、場を提供すれば、現代の子供達でも活発に野で遊ぶことが実証されており、この子供達がいずれ印旛沼源流域の環境保全の担い手となることが大いに期待される。

1. はじめに

千葉県富里市は千葉県の代表的な湖沼である印旛沼の源流域に位置する。私達は市内の谷津田に自然発生するホタル(ヘイケボタル・ゲンジボタル)を守り、それを次世代に引き継ぎたいという想いから、「NPO 富里のホタル」を2007年に設立した。

私達はホタルの生息環境を整える為に草刈りなどを行ったが、やがて、耕作放棄されて陸地化が進行していた谷津田の復田、それを取り巻く斜面林の整備、それに連なる森林や耕作地との関りなどが重要な要因ではないかと、ホタルについての理解が進むにつれて気付き始めた。

それと共に、畑作が盛んな富里市では、施用される肥料により湧き水の窒素濃度がとても高いことと、それが印旛沼に流れ着き、水質に影響を及ぼしていることを知った。その一方で、谷津に湧き出した窒素濃度の高い水が、田んぼを下るにつれて脱窒されていくデータを得て、ホタルを保護するための活動が、水質浄化という思わぬところに影響を及ぼすことを実感することとなった。

このような谷津田を含めた里山の持つ多面的な価値を知るにつれて、これらを将来にわたり守り続けるためには、通常の整備・保全活動と共に、子供達への環境教育がとても大事であろうということに思い至り、力を注いでいる。

2. 方法

市内の教育施設に打診し、先方の要望に沿って以下のような取り組みを行っている。

・絵本の読み聞かせ(幼稚園等)

市内5か所の幼稚園等で毎月1回、主に生き物に関わる絵本・紙芝居の読み聞かせを行っている。身近な生

き物に対する興味の入り口となることを目的としている。



写真1 絵本の読み聞かせ

・生き物出前教室(幼稚園等)

年3回、市内5か所の幼稚園等で、谷津で採取した生き物を持ち込み、手で触れてもらっている。併せて、生き物クイズを出題したり、園児達の素朴な質問に答えたりして、生き物に親しみを持つ機会としている。



写真2 生き物出前教室

・自然観察会, 昔遊びの伝承(小学3年生)

地元小学校の3年生に, 春・秋の2回行っている。住む地域の自然や文化を知るきっかけになることを目的とする。



写真3 自然観察会

・稲作体験学習(小学5年生)

地元小学校の5年生に, 代掻き・田植え・稲の生長観察・稲刈り・昔の農機具体験・収穫米での食事を行っている。各作業の際は, 地元の農家の方に講師を務めて頂いている。



写真4 稲作体験学習

・里やま塾

「里やま塾」と称して参加者を募り, 年5回開催している。春の野草の試食, 田植体験, ホタル観賞, 稲刈体験, 伐採・植樹体験を行い, 併せて, 楽しい遊びに競技性を加味したサブイベントを行っている。また, 参加者と私達スタッフが一緒に, その場で調理した昼食を食べることを恒例としている。

以上の他, 近隣中学校と高校の生物部の生徒達が, 生物調査やボランティア活動の場として私達の活動拠点を, 毎週のように訪れている。

3. 結果

以上のような取り組みを続けた結果, 現在, 1年間に延3000人以上の子供達と接することとなった。

幼稚園児とは顔馴染みとなり, 私達の来園を心待ちにしてくれているとのことで, 大きな励みになっている。ザリガニ・カブトムシ・ドジョウ・カエルなどは大人気で, はじめは怖がっていた園児達もすぐに平気で手で触れるようになる。



写真5 里やま塾「田植体験」



写真6 里やま塾「植樹体験」



写真7 里やま塾「泥玉鬼退治」

小学生は, 田んぼを訪れた後には教室に戻ってから興奮が続き, そのあまり, その後放心状態になると担任の先生から報告を頂く。子供達の感想も「楽しかった」「また行きたい」というものがほとんどで, なかには「田んぼの生き物を守りたいです。私は頑張ります。」という感想まであった。

定期的に谷津を訪れる中学生の保護者からは, 「谷津に通うようになってから積極的になり, 明るくなった」という声がいくつも寄せられている。

軽度の障害を持ち, 今までほとんど笑ったことのない子が, 谷津を訪れたら大きな声で笑うようになったり, 登校しても教室に入れなかった子が, 生き物に触ることをきっかけに教室に入れるようになったりと驚くべきことが起きていて, 自然環境や生き物たちの持つ潜在力を実感している。

4. 考察

私達が子供達を相手にするときに強く心掛けていることは、「里山は楽しい・面白い」と心に刻んでもらうことである。知識を与えることはその次の段階と考えている。このように意識してイベントを企画するようにしたところ参加者が一気に増え、一度参加した人達はリピーターとなる。

子供達が「楽しい・面白い」と感じる要素は、遊ぶこと・生き物を捕まえることなどいろいろとあるが、食べるということも大きな要素だと取り組みの中で気づき、可能な限り里山で皆で食べる機会を作るようにしている。

現代の子供達は自然環境の中で遊ぶことをしなくなったと言われるが、里山で遊ぶときの子供達のみずみずしい感性や意外な目線に触れると、場と機会を与えれば、とても活発に遊びまわることが実証されているように思う。

このようなことが子供達にとって楽しい原体験となり、その原体験を持って成長した時、そこがいつまでもあの頃のままであって欲しいと思うはずで、それが環境保全の動機になると考えている。

5. 結論

現在活動に携わっている私達の根源的な動機は、子供時代の懐かしく楽しい思い出が元になっていると、日頃の話し合いの中で確信している。私達が関わっている子供達も、そのような道筋を辿ってくれるものと期待している。

ホタルを守りたいという動機から始まった私達の活動が里山保全に行き着き、印旛沼の源流域であることから、ここから送り出される水が下流の環境にまで影響を及ぼすことを知ることになった。環境については、ある行動が思いもよらぬところと関りを持つということ、成長した子供達も、当然そのような視点を持つことになると考えている。

どのような立場の大人になっても、「里山は楽しい、様々な価値がある、守るべきもの」という観点をもって行動して欲しいと望んでいる。それが富里の里山を守ることであり、つまり印旛沼の源流域の環境保全につながると考えている。

次世代に残そう「ふるさとの水辺」

金崎 いよ子¹, 河野 芳明¹, 中 明子¹

¹ 認定 NPO 法人びわこ豊穡の郷

キーワード: 水辺ふれあい, 人材育成, 市民参加, 意識啓発

抄録

びわこ豊穡の郷は「琵琶湖・赤野井湾」の再生を目標に 1996 年設立。現在個人 431 名と 80 の団体に構成している。赤野井湾には守山市内から 8 河川が流入し、これらの河川環境改善が、赤野井湾再生につながると考え、2000 年より長年手入れがされていなかった市内を流れる目田川で河川整備や維持活動を始めた。多くの市民や会員が毎月 1 回作業を行い、水質も安定し、生物多様性の河川となり地域の憩いの場となっている。

河川整備活動は今も続いているが、参加者の減少が現在の課題となっている。これには河川保護への関心の薄れも大きく関係しているのではと懸念している。

一方、私たちは目田川で、親子対象に環境保全のための学習会を行なっている。この活動も 18 年目となり、インターンシップでスタッフとして参加した学生の中には、会員として活動する人材も現れた。今後、幼かった参加者の中からスタッフとして活動できる人材が現れるのではと期待している。

1. はじめに

NPO 法人びわこ豊穡の郷は、滋賀県南部にある、赤野井湾流域の守山市を中心に、「赤野井湾」の再生を目的に活動している。



図 1 赤野井湾流域図

1970 年代、赤野井湾は琵琶湖の中でも最も汚染が進んだ水域とされているが、以前は、生物多様性の豊かな入り江だった。高度成長の時期に、環境汚染が進み、赤潮の発生などの問題が発生した。ここで立ち上がったのは、県民であり、特に主婦層を中心に繰り広げられた「せっけん運動」は有名である。この時期に赤野井湾再生のために地元自治会や各種団体、企業、行政などで

設立されたのが、びわこ豊穡の郷の前身となる「豊穡の郷流域協議会」である。その後 2004 年には特定非営利活動法人となり、現在に至っている。

2. 赤野井湾再生のために

赤野井湾には守山市内から 8 本の河川が流入している。そこで、市内河川の保全と改善が赤野井湾の再生につながると考え、そのモデルとなる河川づくりを始めることにした。実践の場として「目田川」を選定し 2000 年から守山市のからの委託事業として整備を始めた。それまでの目田川は、ゴミが散乱し、護岸も崩れたままで、ほとんど管理がされない河川だった。



写真 1 2000 年当時の目田川

その後、当法人の会員を中心に、多くの市民の協力を得て、毎月 1 回の整備、清掃活動、水質調査を行い、現在では水質も安定し、多くの生き物が生息する河川へと変化した。



写真 2 2018 年の目田川

3. 環境学習の場としての役割

この整備された目田川は、現在では市民の憩いの場となり、初夏にはゲンジボタルの飛翔する公園になっている。昔ながらの小川の姿を残すこの河川では、近隣の住民や幼稚園や保育園児が水辺でくつろぐ姿も見られるようになった。

また、当法人でも川遊び体験、水生生物調査などの環境学習を行っている。この学習会は、水辺の生き物と触れ合い、河川に親しむことで生まれる水辺への興味を喚起し、環境保全の大切さや、水辺を守ることを伝えることで、将来の環境保全・改善活動の担い手の育成に繋ぐことを目的としている。



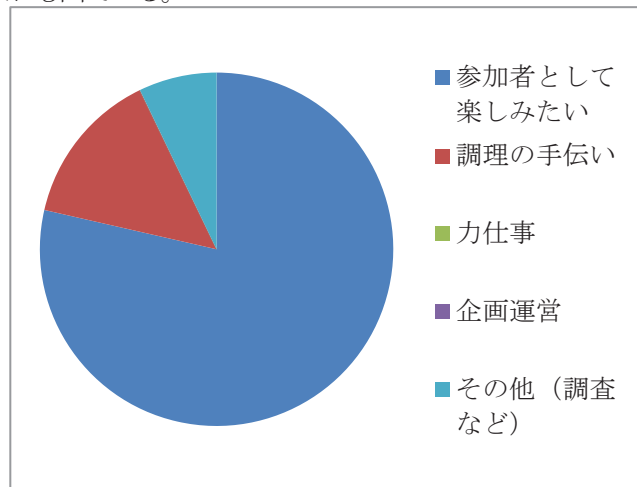
写真 3 環境学習(水辺の楽校)の様子

4. 課題

河川整備を始めて 18 年目を迎え、現在も毎月 1 度の整備活動は続いているが、最近では活動の参加者の減少が目立っている。また環境学習についても、スタッフが固定化し、人手不足が問題となっている。

これは、当法人が活動を始めて 22 年の年月を経て、

会員の高齢化が進み、活動への参加が困難になってきていることに加え、新しい会員の加入数が減少しているためでもある。また、川遊びは楽しいが、河川整備や保全活動にはあまり興味がない保護者も多くアンケート結果にも出ている。



グラフ 1 環境学習参加保護者対象ボランティアに関する意識調査

5. 考察

この環境学習に参加した 20 代～30 代の保護者は、レジャーとして河川で遊びたいが、環境保全活動やボランティアへの関心が薄い。

一方同じ年齢層でも、環境学習や保全活動にインターンシップでスタッフとして参加した学生が、就職後、数年経って会員として戻り、活動を始めたという事例がある。

懐かしい小川の姿が残る目田川を見て、守山市への転入を決めたという住民の話もあることから、河川整備や環境学習の活動が、少しずつ次世代を引きよせているのではないかと考察する。

6. 結論

継続した活動が 14 年経った今、ようやく実を結び、成果が出始めたようだ。

今後、幼かった環境学習参加者の中からスタッフとして活動できる人材や水環境保全の担い手が現れるのではと期待している。

また、その保護者層をどのように巻き込み、親子で環境改善やボランティアへの意識づけができるかが課題となってくる。

今後も、ふるさとの水辺づくりを通し、琵琶湖・赤野井湾の再生に向けて、持続可能な地道な活動を続けたい。

08-4

地域全体で日本三景の天橋立・阿蘇海とその流域を護り未来に繋げるための取組

桐村 博明¹, 宮田 英樹¹, 松島 義孝², 茂籠 誠³, 清水 芳久⁴

¹京都府丹後広域振興局企画振興室, ²宮津市企画政策課, ³与謝野町住民環境課, ⁴京都大学大学院工学研究科

キーワード:・市民参加, 協働, 里山保全, カキ殻活用

抄録

天橋立で外海と隔てられている阿蘇海は閉鎖性水域(汽水湖)であり、高度成長期頃から人々の生活様式の変化などにより富栄養化が進み、水質・底質が急速に悪化した。その結果、悪臭の発生やカキの異常繁殖によるカキ島の形成、アサリ漁場喪失などの問題が生じた。これに対して地域の関係団体や行政、専門家で構成する阿蘇海環境づくり協働会議を立ち上げ、地域一丸となり海岸清掃や啓発等の取組を進めた。また、平成 27 年に「阿蘇海流域ビジョン」を策定、平成 28 年には宮津市と与謝野町が同時に「美しく豊かな阿蘇海をつくり未来につなぐ条例」を施行し、流域全体で取組を進めていく基盤を整備した。そうした中で、平成 27 年から国際ボランティア学生協会の大学生が、カキ殻回収活動等に参画し、大規模な活動を実施されるとともに、回収したカキ殻を活用する取組も進んだ。このように、地域の「宝」である、阿蘇海の環境を未来に繋げるためにボランティアの協力も得ながら地域一丸となって取り組んでいる。

1. はじめに

天橋立は宮津湾と阿蘇海を南北に隔てる長さ 3 キロ以上に伸びる砂嘴であり、その砂嘴の上には松並木が広がり、美しい景観を見せています。何千年もの歳月をかけて自然がつくりだした神秘の造形は、日本三景の一つに数えられ、この景観を見ようと、毎年多くの観光客が訪れその美しさに魅了されています。

その一方で、外海である宮津湾と天橋立で隔てられた閉鎖性水域(汽水湖)である阿蘇海(面積 約 500 ha、最深部約 14m)は、昭和初期頃まで宮津湾とほとんど水質に差はありませんでしたが、高度成長期頃から工業生産の増加、森林の手入れ不足、農地への化学肥料の転換、人々のライフスタイルの変化などにより、流入負荷(生活・農業排水、山林の土砂等)が増え、阿蘇海の富栄養化が進行した結果、水質・底質が急速に悪化しました。これに伴い、有機物が沈積し、底質付近では無酸素・貧酸素状態になるとともに、浅瀬ではアオサやオゴノリなどの藻類やカキの異常繁殖が生じ、それらが腐敗し悪臭を放つとともに、海面を超えてカキ殻が堆積し、「カキ島」が形成され、景観の悪化、カキの浸食によるアサリ漁場喪失などの多くの課題が生じています。

これらの課題に対し、天橋立と一体である美しく恵み豊かな阿蘇海とその流入河川流域の保全と活用を地域

が一丸となって進め、未来へ継承していくための取組を進めていますので、その活動について紹介します。

2. 取組内容

阿蘇海の環境改善については、流域の下水道の整備を進め流入負荷を軽減するとともに、平成 5 年から京都府において、阿蘇海の浅い海域を清浄な砂で覆う(覆砂)ことにより海底に堆積したヘドロ層の海中への汚濁物質の溶出を低減し、二枚貝などの生物生息環境を改善するシーブルー事業などのハード事業も行われてきました。

しかし、環境を改善していくためにはハード整備だけでなく、阿蘇海の流域全体で環境改善の取組気運を高め、具体的なプロジェクトの実施を通じて取組の場づくり、人づくり、環づくりを推進し、持続可能な阿蘇海流域の環境改善活動を進めていく必要があります。そこで平成 19 年 5 月に活動の推進母体となる阿蘇海環境づくり協働会議(以下「協働会議」)を立ち上げました。この協働会議は、京都府や地元市町などの行政だけでなく、環境分野を専門とする団体や地域企業をまとめる商工会議所、観光協会、農業団体、水産団体、まちづくり団体、教育関係者などで構成されており、加えて大学などの専門家が委員として参画し、技術的な支援等も受けながら進めています。これにより、地元の関係者が一堂

に会して、懸案や取組内容を検討・実施する体制がつけられ、地域が一丸となって取り組んでいくことが可能となりました。

協働会議の設立以降、構成団体を中心に海岸清掃などの環境改善の取組を行う他、地元住民や次代を担う地域の子供達に「自分たちのまちの環境は自分たちで守る」という意識を醸成するため、環境改善のチラシの配布、小学校等への講師派遣、環境ポスターコンクールの実施・展示など様々な取組も実施してきました。地元で徐々に気運が高まる中、さらなる展開を目指し平成 25 年に「阿蘇海流域ビジョン」の策定に向けて、計 4 回の住民ワークショップを開催しました。ワークショップでは、延べ 151 名の参加者による熱心な議論が行われ、流域全体の将来像や課題、今後の取組について住民が考えた原案を元に、平成 27 年 3 月に「阿蘇海流域ビジョン」を策定しました。このビジョンは、「みんなの力で取り戻そう！未来へ注ぐ阿蘇の海」をスローガンに海だけでなく、流域である山、里、川と海の繋がりを大切にしながら、美しく恵み豊かな流域全体を守り、未来へ伝えていく強い意志を地域全体で共有する指針となりました。

さらにこのビジョンを実現するため、平成 28 年 2 月に阿蘇海流域の自治体である宮津市長と与謝野町長とが「美しく豊かな阿蘇海をつくり未来につなぐ共同宣言」を発表し、美しく豊かな阿蘇海を取り戻し、次世代に継承していくため、最大限努力していく決意を宣言するとともに、平成 28 年 4 月には住民・事業者及び行政が一体となって実施する行動規範として、「美しく豊かな阿蘇海をつくり未来につなぐ条例」を両市町で制定し、同時施行しました。これらの施策により流域全体で取組を進める基礎が確立し、阿蘇海と流域の環境保全に地域全体で取り組むこととなりました。

また、環境悪化の象徴であるカキ殻堆積による「カキ島」については、表出している部分だけでもカキ殻の堆積量は推計で約 1 千トンもあり、さらに年々新たに堆積することから、平成 21 年度から協働会議構成団体を中心に除去活動を実施していましたが、年間で約 10 トン程度の回収にとどまり、改善するところまでには至りませんでした。

このような中、平成 27 年度にマスコミ報道などでこの活動を知り、内容に共鳴した NPO 法人国際ボランティア学生協会(略称:IVUSA)の大学生から活動への参画の申し入れがあり、以降、協働会議と大学生が協働してカキ殻回収を開始することとなりました。

夏と冬の年 2 回、毎回 100 名を超える大学生が全国から参加する際に、協働会議が宿泊先や地元関係者との調整、許認可手続き、回収用具の一部負担などを行い、大規模な体制でのカキ殻回収活動の実現にこぎ着けました。さらには、地元の多くの高校生などの参加もあり、平成 29 年度末までに約 245 トンのカキ殻の回収を行うことができ、この結果、懸案であったカキ島が年々確実に小さくなってきている状態です。

この取組は、TV、新聞等でも大きく報道され、カキ殻でできた「カキ島」が環境悪化をもたらしていることと共に、カキ殻回収が環境改善活動の象徴としての良いイメージで報道されるなど、多くの人の知るところとなり、その効果は非常に大きなものとなっています。さらには、この活動を通じて地域住民・地域団体に阿蘇海を守る意識がさらに醸成されるなど、地域にも大きな影響を与えています。

しかし、一方で大量に回収したカキ殻をどうするかが新たな課題となりました。これに対しては、地元のワイナリーで栽培されているブドウ畑で石灰の代わりとなる肥料としての活用が進められている他、回収作業を行った大学生ボランティアと共同で地元の桑畑、ミカン畑などでもカキ殻を肥料として活用する取組が始まっています。これらの取組により、膨大な処分費用がかかるカキ殻を再資源化する仕組みを構築することにより大幅なコスト削減に結びつけることができました。さらに、カキ殻を活用したレンガや漆喰の試作など建築資材への応用や、カキ殻と放置竹林の整備で出た竹を混合した土壌改良資材づくりの試作など、地元の事業者や町おこし団体などとの新たな協働によるカキ殻の新たな資源化に向けた取組も拡大しています。

その他、牡蠣自体を食べて減らそうとする取組も始まっています。水質悪化やそれに伴う阿蘇海のイメージ悪化に伴い、阿蘇海産天然真牡蠣の消費・販売を躊躇する声も地元にありましたが、大学生ボランティアの「熱意」と「行動力」に触発され、阿蘇海産天然真牡蠣の商品化に取り組む地元事業者が現れ、地産地消の取組が始まりました。さらには、大学生と協働で阿蘇海産天然真牡蠣を活用した新商品の開発も進められています。

また大規模なカキ殻回収だけでなく、阿蘇海への流入河川である野田川の美化活動を大学生ボランティアと地元自治会、農業団体で協働実施するなど、協働会議と大学生ボランティアの活動領域を上流域にまで広げ、流域全体での取組も進んでいます。その結果もあり、野田川では、近年サケや鮎が自然遡上する様子が観

察されています。

3. 今後の展開

このように、阿蘇海環境浄化の取組は、阿蘇海環境づくり協働会議を中心に地元と地域外の大学生ボランティアなどとの協働により実施してきましたが、10年にわたり活動の輪を広げつつ取組を進めてこられたのは、協働会議に地元のステークスホルダーとなる団体が概ね参画しており、地域一丸となって、取組が進められてきたことにあり、地域全体を巻き込んだ事業展開が可能となりました。

さらには地元での協働が進んだことを契機として、関係する市町が同時に条例を制定したことは全国的にも珍しく、毎年、阿蘇海の日を設け、市町域を越えて啓発事業を行うなど、大きな取組につながっています。

また、NPO 法人国際ボランティア学生協会に所属する多くの大学生が全国から活動に積極的に参画してもらえらることとなり、協働会議は、学生と地元の交流の場づくりにも力を入れています。協働会議構成員であるNPO 法人や漁業者などの有志がコーディネーターとなり、大学生ボランティアと地元との連携、上流域での新たな連携方法の模索、カキ殻の新たな資源化・上流域での活用など、山、里、川と海を繋げる取組の実施や機運の向上に努めています。

平成29年8月にはNPO 法人国際ボランティア学生協会と地域の協働をより進めていくため、阿蘇海を含む丹後地域を所管する京都府丹後広域振興局と同協会とで包括連携協定を締結しました。この協定により、大学生と地域との繋がりを一層深めるとともに、更なる活動の展開を目指していくこととしています。

一方では、課題として、「阿蘇海流域ビジョン」の策定や条例制定により基盤整備はできたものの、この取組を関係団体や大学生ボランティアだけでなく流域の一般住民全体へ浸透させていくことが挙げられます。そのためには、一層の啓発活動が必要です。「地域の環境は地域で守る」意識を住民全体で共有していくため、協働会議では構成団体と連携した啓発活動や海岸清掃への参加の呼びかけ、地元小中高校生の環境学習の場づくりを一層進めていくこととしています。

また、阿蘇海における環境改善を促進するため、産官学民が一体となったカキ殻回収・資源化プロジェクトを更に推進し、景観破壊や悪臭、アサリ漁場の喪失等環境に悪影響が出る部分の大規模なカキ殻回収を今後も進めていく必要があります。

協働会議では、カキ殻回収が進んだ箇所は、美しく

豊かな「里海づくり」の活動にシフトし、景観や漁場づくりなど、地元が主体となった持続可能な海浜空間づくりに取り組んでいきます。これらの実現に向け、流域全体で取組の「環」ができるよう、大学生ボランティアの「若い力」も借りながら、カキ殻回収・資源化プロジェクトをはじめ、アサリ漁場の復活試験や牡蠣を活用した新商品開発など、地域を広く巻き込んだ活動を推進していくこととしています。

また、平成30年3月に環境省が「地域が主体となる閉鎖性海域の環境改善の手引き」を発刊されました。その手引き書の中で、環境改善のケーススタディの一つとして「阿蘇海の取組」が取り上げられるとともに、これまで取り組んできたカキ殻回収や覆砂などの他、ポンプ排水を行った場合や作濘などを実施した場合やそれらの取組を複数組み合わせ合わせた場合など、環境改善の手法ごとに低層の貧酸素化に対する改善予測シミュレーションが掲載されました。今後、この結果を踏まえながら、効果的な取組等について有識者等と検討していくこととしています。

4. 終わりに

天橋立は、世界遺産登録を目指して地元で取組が進められています。世界的に珍しい地形でもあり、歴史的にも、雪舟の国宝「天橋立図」に描かれたほか、全国各地の日本庭園などにも大きな影響を与えてきました。この風光明媚な天橋立を守り、次世代に残していくためにも、流域全体で阿蘇海に関心と危機感を共有しながら世界遺産にふさわしい環境づくりを進めていく必要があります。

引き続き、協働会議では、大学生ボランティアなど地域外の方々と協働しながら流域住民と一緒に一層の環境改善活動に取り組んで行くこととしております。



M.A.T.H. for Yaman ng Lawa: Strategies for Sustainable Development of the Wealth of the Lake

The Case of Laguna De Bay, Calamba City, Philippines

BUEN, Cynthia Caburnay; GUERRERO, Eufrocino J., and ESPINO, Tessa Mar L.
City Agricultural Services Department, City Government of Calamba

KEYWORDS: citizen participation, lake conservation, wise use and development of lake resources, advocacy

ABSTRACT

Yaman ng Lawa (YNL) or Wealth of the Lake Project started as a research project funded by the Research Institute of Humanity and Nature, Japan and implemented by the LakeHEAD Research Team from Japan and University of the Philippines. It primarily aims to provide avenue for exchange of ideas between the scientists and local fisherfolks.

The City Government of Calamba adopted the YNL concepts and principles; used them in designing programs for fishery resource management. The project was implemented using the adaptive community-based management approach, wherein the “technology” used comes from the fisherfolks, adapting to their needs, and was backed-up by scientific principles.

To ensure the sustainability of the YNL project impact, the City Government of Calamba through the City Agricultural Services Department designed the M.A.T.H. in Adaptive Co-Management of Fishery Resources as implementing strategies of the project. M.A.T.H. stands for: M – Mentoring the future generation; A – Accessing partnership; T – Technology and Information Dissemination; H – Home and Family-Based Approach.

For almost six (6) years, through the implementation of M.A.T.H. strategies, YNL continuously became a project that celebrates environmental success and embodied social commitment of the City of Calamba that can also be adopted and implemented in other lakeshore communities in the Philippines. Through M.A.T.H. lakes and humans can co-exist harmoniously, leading to sustainable development of the wealth of lake resources, benefitting the community around it.

1. INTRODUCTION

Laguna de Bay, formerly known for its economic and historical value, is now characterized in its extremely stressed ecological state⁽¹⁾ With the current status of Laguna De Bay, there is an urgent need for projects that will focus on conservation and management of fishery resources in the city.

In 2012, the City of Calamba, particularly the fishery sector experienced a series of tragedy that cause great loss to livelihood of fisherfolks. First, the fish kill in May 2012 that reduced the aquaculture production. Second, the damages caused by the heavy flooding brought by Habagat (southwest monsoon) that lasted for three long months.

The incidence of fishkill and heavy flooding paved the way for the local fishermen to meet the research team from RIHN, Kyoto, Japan and the University of the Philippines Los Baños (UPLB) who are part of the LakeHEAD (Lake Health, Environment, Agriculture and Diversity) Project. The series of meetings gave birth to

the idea of Yaman ng Lawa (YNL) Project. The project’s purpose was to be a venue for exchange of ideas between the local fishermen and scientists; harnessing the wealth of the lake stored in the indigenous knowledge of the local fisherfolks.

2. METHOD

The study was conducted at Calamba City, Laguna, Philippines from January to April 2018. Calamba City is one of the 27 municipalities around Laguna De Bay, is located in the southwestern part of the lake. Case study approach was used to focus on the dynamics present within the case of fishery resource management of Calamba City. Key informant interview and focus group discussion with city officials, barangay (village) leaders and fisherfolk leaders (FARMC) were conducted. Secondary data from 2011 to 2018 were collected from available records at different agencies in the City government and BFAR.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Fisheries in Calamba City

Ten (10) out of the 54 barangays of Calamba were located in the shore of Laguna De Bay. Fishery was a major source of livelihood by more than 1,700 families in Calamba City. Fishing activities includes capture fisheries, aquaculture, fish vending, fish processing, and fish workers.

The Yaman ng Lawa Project

The Yaman ng Lawa or Wealth of the Lake Project is a research project that served as a platform for sustainable management and utilization of the Laguna Lake resources.^[2] The project was conducted by the LakeHEAD (Lake Health, Environment, Agriculture and Diversity) Research Team composed of the researchers from Research Institute for Humanity and Nature (RIHN), Kyoto, Japan and the University of the Philippines Los Baños (UPLB) from 2011 to 2014. In the City of Calamba, the project was implemented from December 2012 to November 2013. The main objective of the project is to harness the wealth of Laguna Lake stored in the indigenous knowledge of the local fisherfolks through series of dialogues, seminar and joint field works. The fisherfolks, through the Calamba City FARMC (Fisheries and Aquatic Resources Management Council), functioned as the community based researchers in action (COBRA). They provided valuable assistance to the researchers in the studies under the Yaman ng Lawa Project. Studies include the following: survey of fisheries production data, early warning system for fishkill, interpretation of biosignals, identification of indigenous aquatic plants, and observation of traditional fishing practices.

Yankaw Fish Garden and Fish Protected Area

One of the traditional fishing practices that were highlighted is the effect of yankaw (a fish aggregating device) in the fish behavior. Yankaw, composed of tamarind (*Tamarindus indica*) or kamatsili (*Pithecellobium dulce*) branches, were used as traditional fishing gear in Laguna De Bay. Yankaw was then used as part of the management strategies of the Fish Protected Area, thus giving birth to the Yankaw Fish Garden and Fish Protected Area (YFG). Since, Laguna de Bay is a freshwater body and there is no mangrove area, the yankaw placed inside the fish protected area simulates the functions of the mangrove roots, providing shelter for the fish. In addition, the yankaw also released tannins and flavonoids that improved the quality of the water around it and is favorable for the growth of aquatic plants in the area, thereby providing a ground conducive for the breeding and reproduction of fishes.^[3]

M.A.T.H. for Yaman ng Lawa

Yaman ng Lawa Project becomes a platform for sustainable management and utilization of Laguna Lake Resources. The City Government of Calamba adopted the YNL concepts and principles; used them in designing programs for fishery resource management. The project was implemented using the adaptive community-based

management approach, wherein the “technology” used comes from the fisherfolks, adapting to their needs, and was backed-up by scientific principles. Programs implemented under the YNL Project includes activities towards environmental conservation, law enforcement and livelihood upliftment of the fishing families.

To ensure the sustainability of the YNL project impact, the City Government of Calamba through the City Agricultural Services Department designed the M.A.T.H. in Adaptive Co-Management of Fishery Resources as implementing strategies of the project. M.A.T.H. stands for: M – Mentoring the future generation; A – Accessing partnership; T – Technology and Information Dissemination; H – Home and Family-Based Approach.

Mentoring the future generation

Advocacy to conserve and protect Laguna De Bay should not stop in the present generation of fisherfolks. Calamba City FARMC continuously shares their knowledge and advocacy to the students from different schools and universities. Educational tours, environmental researches, dialogues and seminars were conducted regularly.



Fig. 1 Learning by Doing: Educational exposure trips of students includes actual hands-on fishing experience, demonstrations and dialogues with local fisherfolks.

Accessing partnership

Conservation of fisheries resource is not a one-man-job. It's a responsibility of everyone, young and old, private and government, students and professionals, civic and religious, local and international. Calamba City is continuously tapping every networks and partnership available for any type of support. Figure 2 showed the networks and partnership formed through the YNL Project between government institutions, local government unit, scientists and academe, private sector, community and fisherfolks. Support received includes technical assistance, trainings and capability building seminar, provision of fishery inputs, livelihood support, financial assistance, insurance program, cash/food for work program, law enforcement and legal assistance, disaster preparedness and emergency response, among others.

Technology and Information Dissemination

Appropriate technology and correct information were disseminated to the local fisherfolks and communities

through the conduct of regular FARMC meetings at barangay levels. IEC materials which includes pamphlets and tarpaulins were prepared and distributed to the fisherfolks and concerned communities. The use of social media in fast and wider information dissemination were also used effectively.

Home and Family-Based Approach

The goal of the YNL Project does not end in lake conservation but ultimately to alleviate the fishing families from poverty. Calamba City FARMC designed strategies to include all the members of the family in its advocacy such as livelihood upliftment programs such as training on value adding of fisheries products, and establishment of fisherfolks cooperative; values formation and moral recovery program for fisherfolks children, marriage course and counselling for couples; and family day celebration.



Fig. 2 Convergence for Yaman ng Lawa

Impact of M.A.T.H. for Yaman ng Lawa

Environmental Impact

The declaration of a portion of the lake that was closed for fishing activities, is one of the known effective management strategy in fishery management. The area chosen by the fisherfolks and the LGU greatly considered the water flow and presence of aquatic plants. By closing the area and declaring it as fish protected area, a “sanctuary” was provided for the fish species, thereby increasing fish population and simultaneously increasing the fish production.

Water quality on that part of the lake was observed to improved, as indicated by the different biosignals. There was improved growth of aquatic plants (*Hydrilla verticillata*), not just inside the FPA but also in its surrounding waters.

Impact in Fish Production and Food Security

The effects of Yankaw Fish Garden and Fish Protected Area in the improvement of water quality, enriched growth of aquatic plants and conducive breeding and reproduction of fishes; as well as the intensive campaign against illegal fishing; have direct impact on the amount of fish production. There were increasing trend in annual fish production from capture fisheries observed from 201 to 2017 as shown in Figure 3. Daily fish catch of fisherfolks increased from average of 5-10 kg per fishing effort to average of 15-25 kg. Fisherfolks reported fish catch of as high as 100-150 kg during the peak season (July to October).

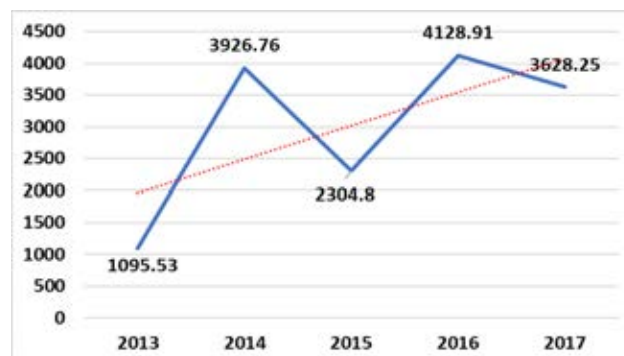


Fig. 3 Annual Municipal Fish Catch 2013-2017 (in MT)

Promotion of people's participation and empowerment

Yaman ng Lawa does not only address the environmental issues and food security, but also empowers the fisherfolks to be responsible and to be part of the solution in fishery management.

4. CONCLUSION

For almost six (6) years, through the implementation of M.A.T.H. strategies, YNL continuously became a project that celebrates environmental success and embodied social commitment of the City Government of Calamba that can also be adopted and implemented in other lakeshore communities.

1. Mentoring the younger generation will ensure that genuine concern for the conservation of lake resources will continue in the future.
2. Accessing partnership with all agencies, government and private, will greatly ease the implementation and of programs and will complement one another in attainment of development goals, environmental conservation and economic benefit.
3. Technology and Information dissemination must be done effectively, harnessing the use of updated technology for a wider impact and benefits.
4. Home and Family-Based approach will guarantee the active participation of the whole family in the advocacy and programs.

MATH is a strategy that can be learned and implemented, not just in schools, but also in lake conservation. Through M.A.T.H., lakes and humans can co-exist harmoniously, leading to sustainable development of the wealth of lake resources, benefitting the community around it.

REFERENCES

- [1] Lasco, Rodel D, Ecosystems and People: The Philippine Millennium Ecosystem Assessment (MA) Sub-global Assessment; College of Forestry and Natural Resources, University of the Philippines Los Baños, 34 pages, 2005
- [2] Kada, Ryohei, Yaman ng Lawa: A Platform for Sustainable Management and Utilization of the Laguna Lake Resources, RIHN-LakeHEAD Community Forum 2013 (Proceedings), pp. 183-190, 2013.
- [3] Concepcion, Rogelio N., et al, Yaman ng Lawa Social Action Agenda: The Yankaw Fish Garden Sanctuary, RIHN-LakeHEAD Community Forum 2013 (Proceedings), pp. 272-293, 2013.

My Lake Lanao Project: A Clean Lanao for a Peaceful Mindanao

Maria Cecilia Ferolin, Lynrose Jane Genon, Sittie Noffaisah Pasandalan
College of Arts and Social Sciences, Mindanao State University-Iligan Institute of Technology

Keywords: citizen participation, collaboration, capacity building, awareness.SDGs

ABSTRACT

Lake Lanao in Mindanao, the southern part of Philippines, is one of the world's ancient lakes. It is a cultural heritage of the Meranaws and a strategic economic resource of the country being a major source of hydropower. The lake is an important source of water, subsistence and livelihood for the Meranaws. However, unsustainable agricultural practices, pollution, illegal logging, as well as the series of dams constructed along the Agus River, the lone outlet of the Lake, have caused deterioration of the Lake. If left unabated, the livelihood, health, and food security of Meranaws will be seriously affected. Following the sustainable human development framework, the My Lake Lanao Project (MLLP) attempts to address these multiple and interconnected problems of the Lake and lakeshore communities. Interventions include community-based development projects integrating livelihood and Lake conservation, education and awareness campaigns mobilizing school-based and community-based youth. MLLP adopts collaborative participatory processes, evidence-based approaches and need-responsive programs. Employing a modified *action research* approach, this study examines the social processes of MLLP implementation, focusing especially on the responses of local communities and their level of awareness on existing programs for the protection of the Lake. The research reveals the crucial role of collaboration among local communities, non-government organizations, local governments and the academe, as a *collective agency*, in attaining the objectives of poverty alleviation, environmental conservation and peace advocacy.

1. INTRODUCTION

Lake Lanao in Mindanao, the southern part of Philippines, is one of the world's ancient lakes. It is a cultural heritage of the Meranaws, the Muslim peoples inhabiting the area since precolonial times. It is a strategic economic resource of the country being a major source of hydropower. The lake is an important resource for subsistence and livelihood of the Meranaws. However, unsustainable agricultural practices, pollution, illegal logging, as well as the series of dams constructed along the Agus River, the lone outlet of the Lake, have caused the Lake to deteriorate. If left unabated, the livelihood, health, and food security of Meranaws will be seriously affected. Many fears that this will be a factor which increases their vulnerability to recruitment by extremist groups.

Cognizant of these realities, and the priorities of Millennium Sustainable development goals (SDGs) the project *My Lake Lanao for a Peaceful Mindanao* (MLLP) was drafted. US Embassy in Manila provided the funds while the College of Arts and Social Sciences (CASS) of the Mindanao State University-Iligan Institute of Technology provided management backup and direction-setting. Following sustainable human development framework (Hasnat 2009, Pelenc *et al* 2013), the project had the following objectives: (1) to empower local communities to protect and develop Lake Lanao; (2) to create a cadre of environmental advocates that promote the conservation and protection of Lake Lanao. (3) Facilitate production of locally-adapted materials for environmental

advocacy and awareness and cultural heritage campaign. The project sought to improve the quality of life of the people in the communities and widen their choices through community-driven responses which would thwart the destruction of the environment, generate sustainable livelihood opportunities, and reduce sources of conflict, thus enabling them to not only provide for their own needs, develop their human capabilities, and live long and healthy lives but also to ensure that future generations will also be able to do the same.

2. METHOD

The actors, termed stakeholders, in this research are the implementers of the MLLP - a collaborative undertaking among the following: the funder¹, the academe², the partner non-government organizations and people's organizations (NGOs & POs). Traditional action research requires that the "actors" themselves conduct the inquiry with the primary reason that the actors can automatically improve or refine interventions as deemed fit with the changes and shifts of social conditions (see Sagor 2009). In this case, research is carried out by the academe but with close contact with field implementers, the NGOs and POs. Data gathering are done during regular meetings with collaborators, field visits of the academe and exchange of e-mails, texts (SMS) and phone calls among them. Action research gives primal importance to *relevance* and *effectiveness* of the interventions to the project participants who are themselves the users of the data or information.

¹The US Embassy in Manila provided funding support for the first year of this program.

² A composite team from the Department of Sociology and Department of English of the College of Arts and Social Sciences, Mindanao State University-Iligan Institute of Technology, a university very close to the study/project area. This university is well-known to the locals in the Lanao areas.

3. RESULTS

Following the MLLP components, the following are the outcomes of the project:

Pre Project Planning and Partnership Building

MLLP started with pre-project meeting where collaborators met and leveled-off on the MLLP's aims, processes and intended outcomes. In these preliminary meetings, collaborators agreed on general project process, identification of project and community partners, logistical arrangements and reporting.

MLLP Summit-Workshop

A 3-day workshop participated by government representatives, law enforcers, youth leaders, academics, NGOs, religious leaders, legal aid clinicians, environmental experts, and community representatives identified factors which contribute to the degradation of the Lake Lanao watershed area and came up with possible solutions. To aid participants in proposal making and project pitching, lectures on Strategic Thinking and Visioning were conducted. Participants were given time to craft proposals, with the assistance of the CASS MLLP team and legal aid clinicians³.

A Facebook Group (*My Lake Lanao Project*) was created which served as a venue for participants to share their ideas and experiences. Proposals were posted on the group page and subjected to peer review prior to final submission.

Rapid Appraisal Study

CASS spearheaded the conduct of a baseline study on the beliefs and attitudes of communities in the Lake Lanao watershed area regarding lake conservation, livelihood opportunities, and sources of conflict. Also, the baseline study inquires on the existing policies on Lake Lanao conservation and development. Results of the baseline study served as input in the design of the MLLP awareness campaign and community mini-projects.

Community Development Projects

Ten communities have been the recipients of MLLP development project. Each was given a grant of Php250,000.00 (US\$5,000). The following are community-based projects facilitated by five (5) partner NGO/PO:

- a. *Livelihood & Environmental Conservation* - through Recycling, establishment of Abaca nursery and production of organic fertilizers like vermi-composting. Implemented in (4) communities by the Al-Mujadilah Development Foundation, Inc (AMDFI)
- b. *"Fish for Peace"* - a livelihood project with care for waters and environmental advocacy facilitat-

ed by the NGO partner, Dansalan College (IDC) Alumni Association.

- c. *Agro-reforestation Project* in the uplands of Lake Lanao watershed. This is facilitated by the Department of Sociology & Anthropology of the sister-university, Mindanao State University-Marawi City.
- d. *Sab't Lanao Project*, an awareness campaign for saving Lake Lanao with components in (1) Multi-sectoral Seminar Workshop on Solid Waste Management (2) Community Clean-Up Drive and (3) Art for Earth Day activity. This is implemented by a youth organization, the Inspired Young Optimistic Guild (IYOG)
- e. *Assisted Natural Regeneration Project* with components: (1) agroforestry (2) livelihood (3) establishment of Herbal and Vegetables garden facilitated by NGO partner, ABAG Inc.
- f. *Fish Cages* with three components: (1) Waste Management and Disposal projects ("May Pera sa Basura"); (2) livelihood support project, fish cages, (3) establishment of herbal and vegetable gardens facilitated by NGO partner, ABAG Inc.

Awareness Campaign and Advocacy

Advocacy initiatives, on the other hand, focused on the critical role of Lake Lanao as a cultural heritage and an economic resource. It consisted of four sub-projects: (1) *Ranao Monster*, a large format children's book written in English and M'ranao; (2) advocacy training for 37 elementary public school teachers in Marawi City and Lanao del Sur; (3) a short film making contest; and (4) a documentary on MLLP. The first two were implemented by advocacy partners from MSU-Marawi, with CASS supervision, while the other two were directly implemented by CASS. The book was distributed to elementary schools in Lanao del Sur while the two winning entries for the film competition were shown in classrooms in various schools in the province.

Culminating Summit of MLLP

A two-day culminating summit was conducted at the end of project period. This was attended by representatives of project communities, partner NGOs and POs, academics, LGU officials and students. Some environmental activists were also invited. Project implementers shared about their experiences, the projects and activities they have embarked, shared their plans for sustainability, including possibilities of replication of successful projects to other similarly-situated communities. A reflective session was also conducted which helped identify the *facilitating factors* - supporting and hindering factors - and challenges encountered.

Project Evaluation

³ This is a group of Filipino lawyers who have been beneficiaries of a program under the US Embassy in Manila.

A private group, *Future by Design Pilipinas* facilitated the post project evaluation of MLLP. The process involved reflective sessions where participants reflected on their learnings and experiences over the past year. They shared how the situation in their respective communities has changed with the implementation of MLLP.

4. DISCUSSIONS

At the outset, MLLP ensured a mechanism that will be effective in bringing the project into its intended outcomes. A collaborative team was organized which then decided to gather all actors in the project to have a pre-project summit to do leveling-off - on the conditions of the Lake and the communities, and affirm the project's intentions, and to decide on project interventions that will address social and environmental issues they collectively decide to pursue. In like manner, a culminating summit was done at the end of first year of the project where stakeholders presented outputs and learnings from their engagements.

(1) To empower local communities to protect and develop Lake Lanao .

Community-based projects is the flagship component of MLLP. Ten communities embarked on a project they themselves collectively identify. They created livelihood opportunities, thus contributing to the poverty situation and the attainment of food security. Moreover, the project helped facilitate proper garbage disposal instead of throwing them into the lake. Instead, the people use the garbage to make *vermi* compost which is sold as organic fertilizer. Quarrying which has resulted in the siltation of Lake Lanao, has been minimized as people with an alternative source of income through *tilapia* cage farming. The use of floating fish cages is important because it ensures that other fishes in the lake are not affected by the presence of *tilapia*.

(2) To create a cadre of environmental advocates that promote the conservation and protection of Lake Lanao.

MLLP has facilitated the establishment of a network of advocates for environmental conservation for Lake Lanao. Aside from developing environment-conscious income-generating projects in the communities, the youth group was able to embark on an active advocacy on environmental enhancement like the "clean up" activity of *Sumpitan Falls*, which rivers flows into the Lake. The public school teachers and students produced several information, education campaigns (IEC) materials - short films, large-format book for children, advocacy materials for schools. During the Culminating Summit of MLLP, stakeholders brainstormed and decided on strategies of sustainability of their respective projects.⁴

(3) Facilitate production of locally-adapted materials for

environmental advocacy and awareness and cultural heritage campaign.

The talents and skills of the young Meranaws artists were tapped and given mileage in the production of short films, story books and posters for the MLLP. These were well-appreciated by the communities as their art carries Meranaw cultural symbols and messages. On another realm, the cultivation of abaca in some project sites has served as an effective deterrent to cutting trees. Agro-reforestation efforts have contributed to combatting the effects of climate change. Recycling projects have helped promote sustainable consumption and production patterns. More than 80% of stakeholders or actors - community-based - are women.

5. CONCLUSION

The project was able to facilitate an empowering realization among stakeholders that Lake Lanao is not just an economic resource but is actually an integral part of the identity of Meranaw as a people. Inspired by sustainable human development framework, communities committed to continue efforts to save Lake Lanao. As the MLLP experience has shown, attaining the objectives of both poverty alleviation and environmental advocacy require the collaborative effort of government, civil society, the academe, and the community, as a collective agency, with the capacity to to decide and implement corresponding strategies to make change they desire.

REFERENCES

- [1] Dewan, H. (2009). Re-defining sustainable human development to integrate sustainability and human development goals. *The International Journal of Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability*, 5(4), 147-162. www.researchgate.net [Accessed May 6, 2018]
- [2] Rosagaron, R.P. (2001). "Lake Lanao: Its past and present status" in CB Santiago, ML Cuvin-Aralar and ZU Basiao (Eds.). *Conservation and Ecological Management of Philippine Lakes in Relation to Fisheries and Aquaculture* (pp. 29-39). Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department, Iloilo, Philippines; Philippine Council for Aquatic and Marine Research and Development, Los Baños, Laguna, Philippines; and Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Quezon City, Philippines. [Accessed May 6, 2018]
- [3] Pelenc, Jerome, et al (2013). "Sustainable Human Development and the Capability Approach: Integrating Environment, Responsibility and Collective Agency" in *Journal of Human Development and Capabilities: A Multi-Disciplinary Journal for People-Centered Development*, 14:1, 77-94
- [4] Sagor, Richard (2009). *Guiding School Improvement with Action Research*. ASCD <http://www.ascd.org/about-ascd/> [Accessed May 6, 2018]
- [5] Gangas, Spiros (2016). "From Agency to capabilities: Sen and Sociological theory", in *Current Sociology* 64(1): 22-40. sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav. [Accessed May 7, 2018]

⁴ The Culminating Summit was conducted in February 2017. In the succeeding month of May, an ISIS-connected siege occurred in Marawi City. This famous "Marawi Siege" caused the massive evacuation of all Marawi residents and nearby communities, including all the project areas of MLLP. The war lasted for one year. At present, initial steps are undergoing to regain many communities, including the areas covered by MLLP.

O8-7

Paper title : The changing role of community in the management of reservoirs in Jakarta

Gutomo Bayu Aji¹

¹Research Center for Population - Indonesian Institute of Sciences

Keywords: reservoirs, role of community, management, water resources

ABSTRACT

The reservoirs made by the Dutch colonial government in Jakarta have undergone drastic changes in the role of the community over the last one hundred years. The purpose of this study was to find out how the communities negotiate with the government and compete with private business interests. The research method is observational and depends on an in-depth interview as a key informational source. The results of the study indicate that the changing role of the community is caused by, (1) water resource laws do not provide space for the participation of local communities; (2) the land around the reservoir is controlled by the private sector for urban expansion; (3) the reservoirs have changed in function from agricultural irrigation to flood control; and (4) many reservoirs are polluted and silted. Some communities that demonstrate the capability of managing the reservoirs are largely dependent on the following factors, (1) social ties within communities that affect solidity in determining the importance of managing reservoirs; (2) the role of village community leaders in establishing relations with the government as a crucial step toward the success of negotiations in the management of reservoirs; and (3) the combination between the two factors already listed affects the success of a community competing with private developers in reservoir management. This study concludes that the community's ability to maintain relationships with stakeholders demonstrate their capability in taking on the role of managing reservoirs also influence the continuity of the respective reservoir's function as a water source.

1. INTRODUCTION

Artificial reservoirs constructed in the Dutch colonial era in the capital region of Jakarta and its surrounding areas have changed drastically in numerous ways over the last one hundred years or so. This study examines some communities around the reservoirs that have remained in the last few generations, who are trying to maintain their management of the reservoirs in order to take advantage of water resources. This community effort is no easy feat, as the government has regulated the management of reservoirs through laws that restrict access to them and the opportunities to participate in their maintenance as members the public. The purpose of this study is to find out how local communities can survive for the following generations, negotiate with governments and compete with private business interests.

2. METHOD

This research project uses the following method (1) reviewed regulatory documents related to the management of reservoirs; (2) observed the relationship between the community and the reservoirs; and (3) conducted in-depth interviews with key informants who live around the reservoirs.

3. RESULTS

Reservoirs in the Greater Jakarta area are land and water controlled by the state. Management of reservoirs is the responsibility of the local government, which in this case is the Department of Public Works. Meanwhile, the people who live around there generally have a historical relationship both in terms of development, utilization, and mythology. The history of the relationship between society and reservoirs are generally formed from the colonial period to the present. However, management of reservoir at this time by the Department of Public Works generally places less emphasis on community involvement.

Table 1. The role of community of seven reservoirs in Jakarta

Situ	Role and involvement	Problems in the management of Situ
Pluit, North Jakarta	Workers root out <i>Eceng Gondok</i> and utilize the plant for craftmaking within a community project based. They also utilize the reservoir as a household waste disposal.	There is a large number of households living around the reservoir. Their relationship with the reservoir tends to degrade and reduce the function of reservoir. Resettlement to flats that are being built are not enough to accommodate all households.
Babakan, South	Their role in the management and utilization	Reservoir has become a tourist attraction, with

Jakarta	reservoir was large enough in the past but not currently.	Betawi Cultural Village being built by the provincial government of Jakarta. However the people are not involved in the process of development.
Gitung, South Tangerang	After flash floods due to the dam collapse, the surrounding community is more concerned with the management of reservoir. A community has been formed to maintain the reservoir	After the governor of Banten and South Tangerang mayor's husband was arrested by KPK, funding assistance to communities that manage reservoir are reduced, so the community is rather inactive
Cihuni, South Tangerang	The community plays a role in the retention of the reservoir's presence there as "common property," in conflict with the Sumarecon	Reservoir management threatened by Sumarecon's involvement and used as a private facility
Cipondoh, Tangerang City	The community acted to manage it in the past but not at present, because it functions as an agricultural irrigation which is not working anymore	Land around the reservoir has been dominated by Alam Sutera and housing will be built. Residents will be relocated and the area of the reservoir will be used as a tourist site as part of the Alam Sutera residential area.
Binong, Bekasi	The Binong community has built a non-governmental organization called Walatra, which has established rules in the management and preservation of reservoir, including planting trees, making water installations, and maintaining public participation in its management	Land around the reservoir has been controlled by the Delta Mas and waste water generated from residential areas, markets, and households is dumped into the territory around the reservoir.
Tonjong, Bogor	Community's role in managing reservoir has decreased along with the diminishment of its irrigational function. The role of management is practiced by the village government, among others, through the planting of trees, and the involvement of the community in the form of a working relationship in wages.	Land on the edge of reservoir to be taken over by private residential and restaurant business. Household waste goes into the reservoir, and community participation in the management of reservoir is declining

Community involvement in the management of reservoirs have existed towards: the overall development of reservoir, their maintenance in an infrastructural as well as environment sense, the use of clean water as a daily source, the irrigation of rice fields, aqua-culture, and tourism, as well as the ritual of *sedekah bumi* (thanking-earth rituals) as a form of internalizing cultural values in the management of reservoir. Several communities around the reservoirs also formed organizations to preserve the container reservoir, such as the Walatra in Binong reservoir area; other communities created organization-based on community neighborhood institutions (*Rukun Tetangga/Rukun Warga*). Various forms of community involvement in the management of reservoirs have declined. These changes happened, among others, by the land use changes around reservoirs during the period of the 1980s until now.

At this time, communities' involvement in the management of reservoirs are declining in correlation

with the reduced utilization of reservoirs for their daily needs. Less intensive communities' involvement have led to the changes of reservoirs management responsibility, being allocated solely to the Department of Public Works. Meanwhile, the communities around reservoirs are increasingly being subject to urbanization, affecting reservoirs conservation in general. Many reservoirs in Jakarta area are declining in their functions as a result of the weakness of local community involvement.

4. DISCUSSION

The role of the community in the management of *Situ* has changed, with the overall tendency being that it is less instrumental and less involved. This is caused partly by: (1) Rules established by the government do not provide space for public participation in the management of *Situ*; (2) Land around the *Situ*, particularly outside Jakarta, is increasingly dominated by the private sector, especially housing, offices, malls and other forms of infrastructure that comprise a "new town/city"; (3) *Situ* in Greater Jakarta have changed in function from rice irrigation system to flood control; and (4) Many *Situ* in Jakarta have simply not been cared for properly. Among other problems, many *Situ* are experiencing pollution and are silting up because the involvement of local communities in the management of the *Situ* is very low.

3	Gintung				
4	Cihuni				
5	Cipondoh				
6	Binong				
7	Tonjong				

Some communities that demonstrate roles largely depend on the following factors are (1) social ties within the community, especially those established through kinship, brotherhood and hereditary history, affect the solidity of the community in determining the interests around the control of the reservoirs; (2) the role of village community leaders, especially the village head in establishing communication and good relations with the local government. This is crucial to the successful negotiation in the control of the dam; and (3) the combination of solidity and cohesiveness contributes to the success of a community competing with private developers in terms of reservoir control.

5. CONCLUSION

This study concludes that the community's ability to maintain relationships with stakeholders, especially the government and the private sector, affects the role of the community in the management of reservoirs. Some communities that fulfil their role in the management of reservoirs also influence the continuity of reservoir function as a water source.

Table 2. The parameters of the role of community in the management of reservoir

Criteria for participation	Parameter					
	5	4	3	2	1	
A	Relations with the community	Managed by community	Maintained by the community	Defended by a small number of group	Not maintained by a community	Condemned by the community
1	Pluit					
2	Babakan					
3	Gintung					
4	Cihuni					
5	Cipondoh					
6	Binong					
7	Tonjong					
B	Stakeholder involvement	Multi-stakeholder involvement	Multi-stakeholder involvement is less	Only a small group of stakeholders' involvement	Stakeholders involved only government	There is no involvement of stakeholders
1	Pluit					
2	Babakan					
3	Gintung					
4	Cihuni					
5	Cipondoh					
6	Binong					
7	Tonjong					
C	Benefits for the community	Provide benefits for many parties	Provide benefits to the local community	Provide benefits to a small number of people	Less provide benefits to the local community	No benefit
1	Pluit					
2	Babakan					

Stakeholder Participation for Determining Research Direction of Phayao Lake, Thailand

Santiwat Pithakpol¹, Kanyanat Sunthornprasit¹, Luethaipat Pimolsree¹,
Siriluck Valunpian¹, Witoon Taludkham¹, Dutrudee Panprommin¹ and Rattasak Pengchata¹
¹University of Phayao, Thailand

Keywords: lake management, stakeholder participation, research direction, sustainable development

ABSTRACT

Phayao Lake is one of the most important lake in Thailand and provides many benefits to the city of Phayao and lake basin. Settlements, agriculture, tourism and fishing are some of the major uses of the lake basin, making community involvement a necessary component of its management. The aim of the study was to explore the knowledge and perceptions of local communities regarding; the critical problems, situation of the lake management and possible future research direction. Three key processes were carried out including 1) collect and synthesize available knowledge from previous research articles and publications, 2) integrate lake development plans with available knowledge, and 3) determine strategic research directions for the lake using stakeholder participation. More than 200 research articles have been published in the past decade. Most of the studies were related on the lake but only a few of them have been used in policy making process or development plan. Future lake strategic research directions could be determined in four main areas; development of ecosystem balance for sustainable use of natural resources; development of economic potential especially tourism competencies; restoration of social issues and management deregulation; improvement of inhabitant health status. The vision and strategies of the lake research and development were also pointed out by participatory process. Lesson learned from this study was lake management should include the integration of academic research, local government development plan, and stakeholder participation.

1. INTRODUCTION

Phayao Lake is the international recognition wetlands situated in the northernmost of Thailand. It is a semi-natural wetlands including a permanent freshwater lake covering an area of approximately 1,980 hectares with a mean depth of 1.7 m and located at an altitude of 380 meters above sea level. It is a significant residence for freshwater fishes and water birds¹. The lake is fed by 13 small channels. Phayao city is situated on the southeastern fringe of the lake. The lake empties to the east, via the Ing river which empties into the Mekong river in Chiang Rai Province². Phayao Lake is a habitat for diverse aquatic living groups and services as a community source of freshwater fish, water supply, freshwater irrigation, and is also used for recreation and tourism. There are 13 local fishery communities around the lake. Forty-seven species have been recorded³. Recently, Phayao lake has experienced water quality problems due to population expansion in and around Phayao municipality. Moreover, many cultivations surrounding the lake, mainly rice crop, are also sources of agricultural pollutants. The lake itself is gradually becoming shallower as a result of high particulate deposition from inflow streams and the accumulation of aquatic detritus. In some places, poor

water quality, particularly low dissolved oxygen, is near a critical level for the survival of fish⁴. Apart from ecosystem degradation, Phayao lake has been subjected to management problem, which is threatening the habitat diversity and recreational opportunities. Although many research works have been done by many researchers, only a few of them were considered for lake development planning process by policy makers. To avoid research redundancy and encourage people participation in lake management, we used research methodology as a tool for bringing policy makers, community, and academia to work together. This research aims to explore the knowledge and perceptions of local communities regarding; the critical problems of the lake; technical and political situation of the lake management; possible future strategic research direction for ensuring positive change towards the sustainability of the lake.

2. METHOD

Three key processes were carried out in this study including 1) collect and synthesize available knowledge from the previous reports and publications, 2) current situation review and integrate lake development plans, and 3) identify the research directions of the lake

by various stakeholder participation. Literature review of previous lake research was done from 21 research databases. Collected articles were analyzed for their contexts and findings which can be utilized for development plan. Current status and lake development plans of lake related government organizations were also reviewed by Ad Hoc committee. Focus group meetings of 10 stakeholder groups from upstream to downstream were conducted. These groups comprise of policy makers (governor and head of provincial public organizations), water users in upstream, midstream and downstream areas, upstream forest conservation network, fish farmers, local fisherman, researchers, private business associations and tourism business operators, local industries, NGOs, and youth group. Total people participated in these activities were 874. SWOT analysis, Space matrix technique, Strategic Position & Action Evaluation matrix, and gap analysis were used to determine research direction from stakeholder opinions. Overall results from these activities were used to define the lake sustainable developmental goals and research directions.

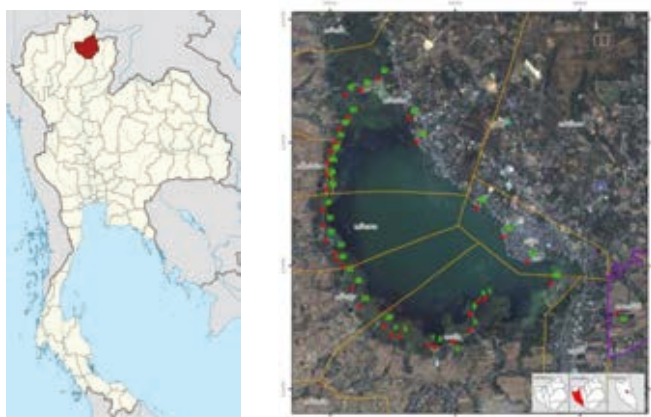


Fig. 1 Map of Thailand and satellite image of the studied area Phayao Lake, Thailand.

3. RESULTS

From literature review of 21 research database, more than 200 publications/research articles related to Phayao lake and vicinity areas have been recorded. These research works were done by more than 120 researchers from many universities and research institutions in Thailand. Most of the lake available researches were related on natural ecosystem, social issues, economics, and health studies, respectively. There had been rapid development in Phayao lake research since 2004 and a sharp increase in papers since 2008. A keyword analysis showed that “ fishery” , “ biodiversity” , “ water quality” “sediment”, “eutrophication”, “*Microcystis aeruginosa*”,

“cyanobacterial blooms”, “ tourism” and “ participation” were the most frequently used keywords of the study subject. Owing to its significant impact on aquatic ecosystems and economic problems, crucial emphasis has been placed on climate change and tourism activities recently. It was found, from stakeholder opinions, that recent critical problems of the lake are the shallower by sedimentation, aquatic weeds accumulation, and a conflict on lake boundary and land used. Strategic positioning was then created from overall processes and can be defined as 4 research directions. The first direction is the proactive strategy for the development of ecosystem balance in natural resources and environment. The second direction is the conservative profile strategy for the development of economic potential and tourism competence. The third direction is the defensive strategy to restore the state of society and deregulations. The fourth direction is the proactive strategy of inhabitant health status development. Considering the research directions of the watershed areas of Phayao lake in the upstream area, the lake surrounding area, and the downstream area, it can be proposed that the upstream area should be targeted on natural resource conservation and restoration. Lake surrounding area should be emphasized on the ecosystem balance with resources utilization. Downstream area should be focused on water resource management from upstream toward downstream.

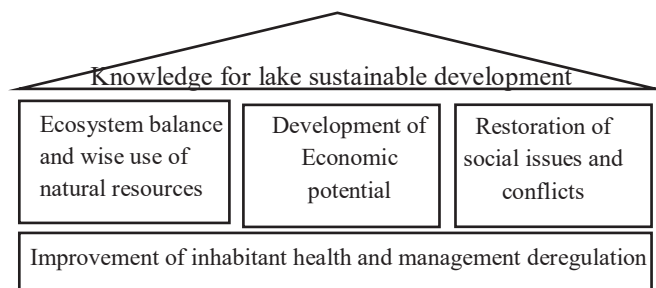


Fig. 2 Phayao lake research directions from stakeholder involvement

Involvement

4. DISCUSSION

Phayao lake is one of the most important freshwater lakes in Thailand. It is an attractive site for researchers to conduct their research. However, most of the research results have been ignored in policy making and development planning processes. In this work, we have brought diverse groups of stakeholder participated from the beginning so a good cooperation was received. Due to the complexity and uncertainty of lake environmental problems, reliable scientific and research information is needed to inform stakeholder deliberation. This has been identified as an essential ingredient in any participatory

process⁵¹. The knowledge and perceptions of local communities regarding to the critical problems of the lake, technical and political situation of the lake management, possible research strategies ensuring positive change towards the sustainability of the lake should be integrated for pointing out the lake development goal. The research processes can be used as a tool for encouraging stakeholder participation in lake management. A combination of local and scientific may empower local communities to monitor and manage environmental change easily and accurately⁶¹. Participatory processes should lead to higher quality decisions, as they can be based on more complete information⁷¹. From this study the results revealed that local communities were aware of the lake's problems and contribution of the participatory approaches to lake management. Also, collaboration between the communities, public and academic institutions was accepted as key to successful lake management⁸¹. There are a large number of researchers and government agencies working on the Phayao lake issues. Although numerous government organizations have public participation included in their agendas their actions often focus on public relations efforts to gain citizen approval on specific projects rather than incorporating citizens into the decision-making process.

5. CONCLUSION

In order to design more effective and appropriate participatory processes, further research is needed to better understand and prioritize the factors that make stakeholder participation lead to stronger and more durable decisions in different contexts. It can be suggested from this study that to restore and solve the problems of Phayao lake, the integrated management from upstream to downstream should be adopted. The important issues should be prioritized for the efficiency of problem solving and achievement of the substantial outcomes. Participatory approaches using research methodology can improve policy-making processes by providing a role for reasoned and transparent dialogue between interested parties. In turn, successful participation promotes active citizenship, greater social capital and increased trust in political decisions.

ACKNOWLEDGEMENT

The work was carried out with the aid of a grant from the Thailand Research Fund (TRF).

REFERENCES

- [1] Environmental Research Center. Middle development report to Kwan Phayao. Pitsanulok, Naresuan University. 2005.
- [2] Pithakpol, S. The Impact of Maintenance Dredging on Water Quality and Phytoplankton Standing Stock in Kwan Phayao Lake, Thailand. Naresuan University Journal: Science and Technology Vol. 15, n. 1, p. 1-8, 2013.
- [3] Valunpian, S., Pithakpol S., Suntornprasit, S., Panprommin, D. Spawning ground and spawning season of fishes in Kwan Phayao. Research Report submitted to National Research Council of Thailand, 2014.
- [4] Pithakpol S., Valunpian, S, and Suntornprasit, S., Water quality for fishery resources management in Kwan Phayao. Research Report submitted to National Research Council of Thailand, 2014.
- [5] Reed, M.S. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation* 141, pp. 2417-2431, 2008.
- [6] Reed, M.S. and Dougill, A.J. Participatory selection process for indicators of rangeland condition in Kalahari. *The Geographical Journal*, 168, pp.224-234, 2002.
- [7] Fischer, F. Citizens, experts and the environment. The politics and local knowledge. Duke University press, London. 2000.
- [8] Yavuz F, Baycan T. Stakeholder participation to watershed management: A case study from Beysehir Lake Basin. *Journal of Environmental Biology*. 36, pp. 65-72, 2015.

Implementation and Evaluation of the “Tirta Budaya Situ” Water Culture Program Established for Urban Lakes Within the Jakarta Metropolitan Area

Ami A. Meutia

Kyoto University, UP45 University

Keywords: citizen participation, community revitalization, awareness, get-close-to-water activities, culture

ABSTRACT

A water culture program titled “Tirta Budaya Situ” was implemented in and around several urban lakes (*situ*) within the Jakarta metropolitan area (*Jabodetabek*). The program encouraged communities situated nearby to urban lakes to hold activities for maintaining the lakes by launching cultural or sports events in which direct involvement with the lakes and their surrounding land were practiced. The hypothesis is that community activities taking place near the lakes will increase people’s awareness of the lakes’ healthy ecosystems and functions. If communities need an urban lake in their area, they will maintain the urban lake. The implementation was conducted at Situ Rawa Badung in East Jakarta, Situ Bojongsari in Depok, Situ Binong in Bekasi, Situ Bungur in Tangerang Selatan, and Situ Gintung in Tangerang amongst others. “Tirta Budaya Situ” supported the community in striving toward a better environment and has thus far added more greenery to the land surrounding the lake by planting trees. Community activities such as cleaning the surrounding lake, cultural festivals, and sport events were supported by us behind the program by, for example, helping communities find sponsorships for such events. After several years of implementation, we drew up an evaluation of how the “Tirta Budaya Situ” program managed to support community activities and strengthen the relationship between community activities and the maintenance of urban lakes. The results demonstrated that, for certain lakes, the more community activities taking place around them, the more the lake is likely to be well maintained.

1. INTRODUCTION

Urban lakes (called *situ* and *waduk* in Bahasa, *tameike* in Japanese), which are natural or man-made lakes, in the Jakarta Metropolitan area (*Jabodetabek*) have played important roles in irrigation, flood control and groundwater storage for a long time. Urban lakes in Jakarta Megacity are in severe condition due to unplanned rapid economic development, unplanned urbanization, no proper land use/zoning planning, illegal occupancy and pollution. Many problems such as land conversion, sedimentation, domestic & industrial waste/wastewater pollution, and eutrophication have appeared. Urban lakes filled with untreated sewage and solid waste are perhaps the most visible problems, with waste from households and factories being dumped into urban lakes, leading to their contamination. Also of note is the total abandonment of some urban lakes, which generally leads to an excessive weed growth taking place on the water’s surface. Every year, flooding occurs, with the water level having reached up to four meters in 2002, 2004, and 2008.

In order to improve the quality of life of the *Jabodetabek* residents, it is urgent to enhance the functions and

ecosystems of urban lakes and their surroundings.

“Tirta Budaya Situ” is a program for the community-based management of urban lakes in *Jabodetabek*. The involvement of local people is promoted by the program, with the intended outcome being the increase in benefits and services to local people. After several years of implementation, we drew up an evaluation of how the “Tirta Budaya Situ” program managed to support community activities and strengthen the relationship between community activities and the maintenance of urban lakes.

2. METHOD

In this research we evaluated the urban lake condition before and after the implementation of “Tirta Budaya Situ”. The examined urban lakes fell within eight types of urban ecosystems within *Jabodetabek* as described by Henny and Meutia (2014)^[1]. Several urban lakes were selected as representative of their wider location (Table. 1). All data obtained was analyzed using the Cobweb chart evaluation method. A detailed interview with local residents was conducted for each lake. Pictorial questionnaire sheets were also used for the identification of both fauna and flora

within the urban lakes and their surrounding environment. The hypothesis is that community activities taking place near the lakes will increase people’s awareness of the lakes’ healthy ecosystems. If communities need an urban lake in their area, they will maintain the urban lake.

Table 1 Location of Urban Lake

No.	Name of <i>situ</i>	Location	Area (ha)
1	Rawa Badung	East Jakarta	3.80
2	Babakan	South Jakarta	32.00
3	Binong	Bekasi	13.98
4	Bungur	South Tangerang	3.00
5	Gintung	Tangerang	21.40
6	Bojongsari	Depok	28.25
7	Baru	Depok	2.00
8	Tonjong	Bogor	14.44

3. RESULTS

Before the implementation of “Tirta Budaya Situ”, Situ Rawa Badung in East Jakarta was in very poor condition with all aspects considered (Fig.1) while Situ Baru in Depok City was in better condition in terms of water quality, biodiversity, and waterside condition. Situ Bojongsari in Bogor City proved itself to have good water quality, biodiversity and hosted beneficial human activity, although other aspects were very poor (Fig. 2).



Fig. 1 Cobweb results of Situ Rawa Badung.



Fig. 2 Cobweb results of Situ Bojongsari.

Situ Babakan in South Jakarta scored excellently for the maintenance of history, culture and human activities,

although other aspects such as water quality and biodiversity were poor. Meanwhile, water quality and management scored well. Management of Situ Babakan is conducted by a foundation set up by the local government. Situ Gintung in South Tangerang boasted high human activity but other aspects were not as satisfactory and the management was insufficient, although the lake is managed by the central government under BBWS. The management is organized according to a top-down system and allows for less than adequate community involvement. Situ Binong in Bekasi Regency scored the highest points within the following five criteria: natural environment, waterside, management, history & culture, and human activities. Meanwhile the criteria of water quality and biodiversity were good. Situ Binong is managed well by the local community surrounding the urban lake. Situ Tonjong, which the local government within the Bogor Regency attempts to manage, has good natural environment conditions, although community activities are considerably less strong. The result demonstrated that central/local government activity alone does not guarantee the high quality condition of such lakes, and that the commitment of the local community is required for sufficient practices of management overall.

The “Tirta Budaya Situ” program supported the urban lake and community in striving toward a better environment by planting trees, made links with private sector to find sponsorships through CSR and gave an environmental training to increase people awareness. The evaluation results after the “Tirta Budaya Situ” program was implemented showed that in Situ Rawa Badung almost all aspects improved except water quality which remained in the same condition (Fig. 3). Various events were conducted by the community such as fishing competition, tree planting around the *Situ*, a bazar, and hydroponic training amongst other events. The local government supported the community in their management of the *Situ*.



Fig. 3 Situ Rawa Badung after “Tirta Budaya Situ”.

Figure 4 showed that in Situ Bojongsari, human activity, management and natural environment conditions were slightly improved. The community held a cleaning event

called *Gemes* that proved to be a short-term means for community movement in cleaning up garbage in the *Situ*, as well as the weeds that cover its surface. Although local government provided insufficient effort in supporting community activities.



Fig. 4 Situ Bojongsari after “Tirta Budaya Situ”.

Table 2 show the activities of several urban lakes. The Table show that few urban lakes host cultural events and almost all urban lakes are used for fishing activity. Situ Babakan is located within a Betawi cultural preservation area, so many events surrounding the lake are related to Betawi culture. Situ Bungur is similarly characterized by Betawi culture as the surrounding area is home to Betawi residents. Situ Binong preserves Sundanese culture by holding an annual event called *Sedekah Bumi*. In the case of Situ Rawa Badung, the community can push the local government to assist in the management of their urban lake by policing illegal occupancies around the urban lake.

Table 2 Community Activities at Urban Lake

No.	Name	Cultural Event	Sport Event
1	Rawa Badung	none	fishing
2	Babakan	Betawi culture	fishing, boating, martial art
3	Binong	Sundanese culture	fishing, cycling
4	Bungur	Betawi culture	fishing, rowing
5	Gintung	none	fishing
6	Bojong Sari	none	fishing
7	Baru	none	fishing
8	Tonjong	none	fishing

4. DISCUSSION

Urban lakes within the greater Jakarta area have lost their primary function as irrigation for rice fields. In their current condition, many urban lakes in Jakarta are incapable of supporting their intended functions to prevent flooding, provide water sources for drinking water, as well

as their capacity to act as water purification sites. We found there were slight changes in the role and involvement of the community due to the increase in the awareness of people regarding the functions of the urban lakes due to recent flooding, but still this level of consciousness was insufficient. The participation of local people is essential considering the failings of government regulations and policies.

“Tirta Budaya Situ” encourages the participation of local people to increase their awareness of urban lake maintenance via a forum established in 2015 for the communities around urban lakes within the *Jabodetabek* area called “Forum Persahabatan Situ-Situ Jabodetabek”. The forum allows communities to network and learn from other community’s experiences in how to conduct regular activities prior to the holding of events such as folklore festivals, fishing contest or sports events amongst others.

A discussion of two case studies can elucidate our research: Situ Rawa Badung in East Jakarta and Situ Bojongsari in Depok city. In the case of Situ Rawa Badung, after the “Tirta Budaya Situ” program was introduced to the community, it seemed that the community became more active and, as a result, the surroundings of the urban lake improved significantly. Before the “Tirta Budaya Situ” program was introduced in Situ Rawa Badung, the community surrounding the lake did not know how to deal with the urban lake. Although, they had good intentions for the lake, they lacked the know-how to realize them. After attending several meetings with the “Forum Persahabatan Situ-Situ Jabodetabek” with support from the program, the community of Situ Rawa Badung was inspired to contact the local government and asked them to support them in managing the *Situ*. The same outcome also occurred with Situ Bojongsari. However, the response of the local government differed.

5. CONCLUSION

We applied a new water program titled “Tirta Budaya Situ” for maintaining and protecting urban lakes within the *Jabodetabek* area. The idea promoted participation and collaboration amongst the local community, the private sector and local government. The results demonstrated that, for certain lakes, the more community activities taking place around them, the more the lake is likely to be well maintained.

REFERENCES

[1] C. Henny and A. A. Meutia: Urban Lakes in Megacity Jakarta: Risk and Management Plan for Future Sustainability, *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 20, pp. 737–746, 2014.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is funded by The Resona Foundation for Asia and Oceania.

The ways to increase environmental awareness of the Aral tragedy and its ecology today

Khairulla Zhanbekov¹, Aigerim Tolegen²

¹ Kazakh National Pedagogical University named after Abay, doctor of the Earth Sciences, professor

² Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Master of Education Sciences Geography

Keywords: awareness, curriculum development, nature conservation, collaboration, citizen participation

ABSTRACT

Today's current textbooks contribute to the development of future specialists, but while teaching any environmental problems, it is important for the trained, competent, qualified specialists to develop their vision of the use of the student's self-study. Therefore, the purpose of our research is to study and analyze a specific environmental problem from a scientific research point of view. At present, it is already recognized that it is impossible to restore the Aral Sea in the same state and size. Therefore, we can only talk about stabilizing and improving the already existing situation. Although the governments of Kazakhstan and Uzbekistan have already responded appropriately and implemented projects that have partially stabilized the situation in the Aral Sea area, but further concrete actions are still need to improve the complex environmental situation in the Aral Sea basin, taking into account socio-economic development. September 9-17, 2017 the teachers of the University of Tsukuba organized a joint expedition of Kazakh and Japanese scholars where they were acquainted with life, educational institutions and discussed conducting joint research works. Therefore, it is advisable to make specific decisions, if possible, use space data, unite states and international organizations dealing with this problem and positively resolve this issue, because today the tragedy of the Aral Sea is not only an internal problem of Central Asian countries and Kazakhstan.

1. INTRODUCTION

In the teaching of environmental problems, the reasons for its occurrence, based on concrete scientific and practical information, contributes to the training of future conscious and qualitative specialists. Today's current textbooks contribute to the development of future specialists, but while teaching any environmental problems, it is important for the trained, competent, qualified specialists to develop their vision of the use of the student's self-study. Therefore, *the purpose of this work* is to study and analyze a specific environmental problem from a scientific research point of view; it is possible to train competent specialists and access to improve its competence. Guided by these principles, we believe that the formation of the educational process will be able to solve many issues.

Based on this we can be said that the reason for the emergence of the "Aral tragedy" is politics in an effort to become an independent state of cotton in Central Asia. In addition, if we look at the basics, causes and consequences of the Syr Darya and Amu Darya rivers until 1991 and after Kazakhstan's independence, we can see that human makes the causes. Currently, 51 reservoirs and gas-power stations are built up to the Aral Sea, with 13 of them being along the Syr Darya River, and 38 of them are built [1] along the Amu Darya River. Currently, the state of the Aral Sea is divided into three stages. The first phase of today is from 1920 to 1965, the second stage is from 1966 to 1991, and the third stage is from 1992 to 2018, should be considered up to these days.

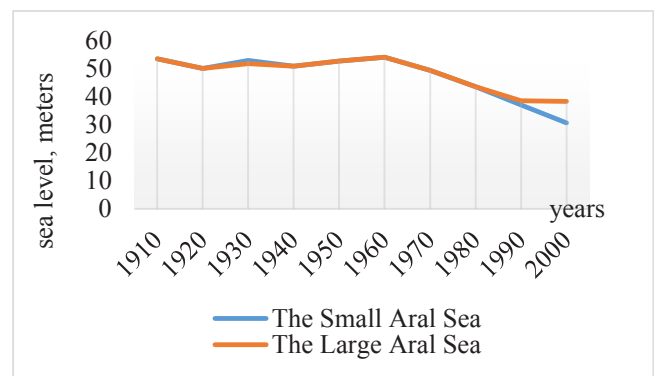


Fig. 1 Reducing the level of the Aral Sea in the XX century

Since the middle of the XIX century, for the development of the national economy, ponds and dams of the Syr Darya and Amu Darya have been divided into two reservoirs, such as the main arterial artery of the Aral Sea, without taking into account the possibility of nature. *In the first stage* (1920-1965), eight reservoirs were constructed in the Syr Darya River: two of them are located in Tajikistan (Kairankum, Kattasai), Kyrgyzstan (Ushkorgan), Uzbekistan (Toyabugas, Farhad, Karkidon, Kassansay), and in Kazakstan - Bogen Reservoir and in the river basin The Amudarya has a total of 15 large reservoirs, which are twice as large as the reservoir. *The second phase* (1966-1991) included 11 eleven reservoirs along the Syr Darya river basin, five in Kyrgyzstan, the other five in Uzbekistan, and one in Kazakhstan - Shardara reservoir, and nine large reservoirs along the Amu Darya River.

Analyzing this we see that 23 reservoirs were built at the first stage and at the second stage there were built

another 20 reservoirs with a capacity of not less than 23 reservoirs. Comparing these two stages - with each other the Aral Sea water decreased 2.5 times [3]. In fact, the Amu Darya river flow in the Aral Sea from 1920 to 1960 was about 4 times smaller than in 1990, and today the Amu Darya River does not pour into the Aral Sea [1]. The reservoirs and dams built on the Amu Darya and Syr Darya Rivers, the ponds, were three times as big as the river Amu Darya compared to the Syr Darya River, and the river was blocked.

Today, the well-known small Aral Sea is being restored. By the efforts of the Republic of Kazakhstan in 1999, the current Kokaral dam was built and it is known that it was washed away with water. In 2005, with the support of the World Bank along the “Aklak” hydrosystem with a length of 13 km, the North Aral hydroelectric power station was built along the Kokaral River, so the small Aral Sea appeared, this complex was launched in 2005 in August 7, at 20.47, the water began to fill, and in 2006 on February 2, the water level reached a 39 meter unit in six months, but it had to be filled within 36 months.



Fig. 2 The level of the Aral Sea in the 2018 y.

2. METHOD

Let us look at the question of the current state of the Large Aral Sea. The Great Aral Sea is divided into two parts: the West and the East Sea; its water is strongly salted and mineralized from 130 to 350 g/l. Until 2008, there was a channel with a hydraulic link with a depth of 7 meters, i.e. it flows along the eastern sea to the West Sea together with bottom sediments. Therefore, we need to study the eastern and western parts of the Greater Aral Sea, and consider that it is necessary to supply water to the West via a dedicated channel to the east or to the west.

In general, the results of a study of the radiological state of the Syr Darya-Aral basin that have been conducted since 2008, teaching environmental problems such as the tragedy in the Aral Sea in higher education institutions or conducting research can be trained by competent

specialists. Sampling and research are conducted in accordance with the norms of the Republic of Kazakhstan. The results of these studies can be summarized as follows. The water of the investigated basin is shown in the contamination of rivers with radioactive nuclides, especially in settlements near the uranium industry, whereas α -activity is twice as high as the lowest (minimum) by 250 times. (The reason for this is the impact of uranium mining by underground leaching). In 2000 transitions in transboundary waters of the Republic of Kazakhstan, where α -activity was 2 times higher, and in 2016 river water in Shardara reservoir increased from 2 to 5.45 times, and these radionuclides can accumulate in the Shardara reservoir [2].

Anthropogenic polluting radionuclides in the waters of the Syr Darya River in the spring of 2003 increased by 5-6 times in Aman-Koy and Bogen settlements near the Aral Sea, whereas in 2017 α -activity in the Aral Sea increased 8-fold, i.e. the concentration of radionuclide residues in the river water accumulated in the Aral Sea [4].

3. RESULTS

So, we can say that a new life has begun for people of the local villages of northern Aral. The reason for this is that water has come to the suburbs. Thanks to the Kokaral dam, more than 20-30 lakes and ponds have appeared.

In the Aral Sea, there are 75 472 people (10.1% of the population) with a population of 1.4 people / m². Of these, 50.8% of men and 49.2% are women. There is a steady increase in the population in the Aral Sea area. Over the past 3 years, the region's population has grown by 4.5% or 3232 people. As of January 1, 2018, the number of pre-school institutions is 85 (including 1 kindergarten, 19 kindergartens, 9 private kindergartens, 19 full mini-centers, 37 half-day mini-centers).

Fish production was re-launched and fish farms emerged. In the processing of fish are 4 enterprises. More than 300 people work in 4 modern fish processing plants. The area of fishing, its processing is growing every year.

At present, it is already recognized that it is impossible to restore the Aral Sea in the same state and size. Therefore, we can only talk about stabilizing and improving the already existing situation. Although the governments of Kazakhstan and Uzbekistan have already acted appropriately and implemented projects that have partially stabilized the situation in the Aral Sea area, but further concrete actions are still needed to improve the complex environmental situation in the Aral Sea basin, taking into account socio-economic development. We research provides data on the dynamics of the processes in the bottom of the sea and the dry Aral Sea area changes, as well as socio-economic status of the residents of this region.

4. DISCUSSION

In general, we have drawn up a curriculum as well as a program course for schoolchildren, where the discipline "Ecology and sustainable development" is studied, the Aral Sea problem is considered as a special chapter and can be used to raise awareness of environmental education in all higher educational institutions of Kazakhstan.

Scientific research institutes (geography, geology, ecology, etc.) and scientists of universities in natural sciences and mathematics conduct scientific works on the basis of grants from universities, international INTAS and various foundation's on arbitrary and initiative topics about the situation in the Aral-Syrdarya basin, for example: every academic year in our university, under our leadership, 1-2 master's and diploma works are defended. The state is mainly focused on scientific topics on the applied and business-market economy. That is why they cannot be satisfied with the fact that drinking water has come to the Aral region, and the small Aral Sea is filled with water, international organizations together with the Central Asian countries should develop a plan and work towards development of the Aral Sea, including the Great Aral Sea. The reason is that today's small Aral Sea is only 6-10% of the former Aral Sea.

September 9-17, 2017 the teachers of the University of Tsukuba organized a joint expedition of Kazakh and Japanese scholars where they got acquainted with life, educational institutions and met with the students of the Aral region, they discussed the teaching of the Aral tragedy in secondary school and higher educational institutions, shared opinions and also discussed conducting joint research works.

5. CONCLUSION

Therefore, it is advisable to make specific decisions, if possible, use space data, unite states and international organizations dealing with this problem and positively resolve this issue, because today the tragedy of the Aral Sea is not only an internal problem of Central Asian countries and Kazakhstan, but also the environmental problem of the whole world, because it attracts the whole world. Currently, more than 60 million people, including Afghanistan, live in this region, about 4 million of them live in the Aral region. This is mainly residents of Karakalpakstan, Khorezm, Uzbekistan, Dashowuz district, Turkmenistan and Kazakhstan, Kazalinsk and Aral regions of Kyzylorda oblast and Aktyubinsk region.

At the same time, the ecology of the Aral Sea region will be improved if the following measures are implemented:

- it is very important that the mouth of the Amu Darya River be brought to the Aral Sea, for this it is necessary to open other jobs and provide financial assistance instead of

water coming from Tajikistan and Uzbekistan.

- the location of military scientific grounds located on the islands of the "Vozhrozhdenie", "Barsakelmes" and "Lazarev" in 1991-1992, the detection of toxic burials of toxic substances buried in cemeteries with the help of state or international organizations (registers), and it is necessary to control it.

- it is necessary to develop a long-term program "Green Aral", growing on dry, relief lands plants and haloxylon plantations, adapted to growth in sandy and desert regions.

- at present, the Big Aral Sea takes 12-13 billion cubic meters of water a year, many of these waters evaporate becoming salty islands, exploring the Great Aral entirely, from the border of Kazakhstan and Uzbekistan, i.e. taking into account the geographic technical structure of the relief, by studying the East Sea of the Great Aral and growing haloxylon plantations, then gradually to completely turn the East Sea to the West Sea, it is necessary to build a second dam and hydraulic system, which is a very complex and expensive project, and this can extend to several kilometers.

- to work with universities and schools located in the local area (for example, in South Kazakhstan and Kyzylorda oblasts), establish partnerships, create joint projects and discuss their results at a special round table, symposium and conference - for environmentally sustainable development it is necessary to jointly conduct environmental research with the younger generation.

- The Aral Sea, which has now been restored from the present Aral Sea, is about 10-15% of the former Aral Sea and the current situation of the Great Aral Sea needs to be published in local, national and international media and scientific mass publications.

In conclusion, higher education institutions teach environmental problems not only through analysis, but also through practical and laboratory researches, and only then qualified specialists are trained.

REFERENCES

- [1] Dukhovny V. A., Avakyan I. S., Mirabadullaev I.: The Aral Sea and the Aral Sea. -Tashkent, 2015, 108p.
- [2] Zhanbekov Kh.N., Mukataeva Zh.S.: Monitoring of radiochemical composition of water in the Syrdarya basin, Water: chemistry and ecology, №5. 2-9pp, 2010.
- [3] Sadykov D.Sh., Kretov Zh., Dostaj Zh.D., Kalitov D.K., Zhakupov B.E., Sokolov L.V., Kalitova L.K., Mynturganova A.: Analysis of the Syr Darya river drainage basins, the Amu Darya and the Aral Sea level management model. -Almaty, 2004, 196p.
- [4] 27th Annual Conference University of Tsukuba, Abstract Book, Japan Association for International Education 2017. №6, №3, №4B, 174p.

Initiative by Maharashtra State Angling Association (MSAA) to conserve Powai Lake, Mumbai, India

Pramod Salaskar¹; Kamlesh Sharma²; Farid Hamid Sama²; E.V. Muley³

¹Dr M.S. Kodarkar Field Station, Mumbai

²Maharashtra State Angling Association, Mumbai

³Indian Association of Aquatic Biologists (IAAB), India

Keywords: Powai lake, conservation.

ABSTRACT

Powai lake situated 55 meters above the mean sea level (msl) is known as 'Anglers Paradise'. It is meant exclusively for angling and sports and is located about 27 Km away in the north-east of Mumbai city. This lake came into existence in the year 1891, when Mumbai Municipality got constructed a masonry dam of 10 meter height between two hillocks across Powai basin to conserve the rain water for drinking purpose, which later was commonly known as Powai lake, since it impounded in Powai area. Subsequently, the water in the lake was found unpotable because of indiscriminate use of the lake for various purposes by the local people and also due to discharge of domestic sewage from the surrounding localities. Initially this lake was open for the general utilization of the natives and is leased out to Maharashtra State Angling Association (MSAA), Mumbai - an NGO registered in 1955 under the Society's Registration Act 1860 for angling in addition to conservation

1. Introduction

Lakes and Ponds are one of the landscape features that significantly contribute to increase the quality of life in urban centres, by increasing amenity, providing recreational and educational activities and even contributing to migrate the urban climate (Martinez-Arroyo and Jauregui E, 2000). Moreover, the watershed of these ecosystems is part of the urban tissue and thus they tend to emphasize the environmental problems affecting the metropolitan areas, by collecting and accumulating large amount of nutrients and pollutants, including microbial contaminants. Toxic cyanobacterial blooms, as well as bacterial contamination and heavy metal pollution, may significantly impair all the water users and represent a health risk for the urban populations, which may require costly management and restoration plans.

Powai Lake is situated in metropolitan city of Mumbai, the financial capital of India, and has total water spread area of 210 hectares. It is a man-made impoundment built in 1891. Powai lake (19° 8' N and 72° 54' E) situated 55 meters above the mean sea level (msl) is known as 'Anglers

Paradise'. From the very beginning, its water was not meant for human consumption, nevertheless, even today, it is used by industrial areas including big industry like Larsen and Turbo and the lake apart from supporting recreational needs, is also a source of flourishing fishery. The immediate lake environment is well protected by Dr Babasaheb Ambedkar Udyan (Garden) and world famous Indian Institute of Technology on the eastern side. The lake is extensively used for washing & bathing activities and exhibits characteristics of a eutrophicated ecosystem. The Lake Powai has been the subject of intensive limnological and fishery studies over the past few years, being the site of one the oldest Angling Association in India (Established in 1939). The value of lake today lies in its being one of the most sought after recreational spot and lung spaces for the ever-growing population of the Mumbai city.

2. Issues and Problems in the Powai lake Basin

Water quality issues in Powai Lake can be summarized as follows:

1. The main factors responsible for degradation are heavy siltation, pollution due to anthropogenic activities and

reduction of lake spread due to encroachments.

2. Constantly recurring toxic cyanobacterial blooms in the summer
3. Nutrient enrichment from sewage.
4. Deforestation in the watershed.

3. Awareness

MSAA has invited people by organizing educational or recreational events. MSAA has connected local environmental NGOs, local governments and residents efficiently and its staff members work hard to keep their momentum in activities. There is no more effective, longer-term and preventative approach towards protecting the lakes than teaching children to value the very resources that they will need in the future. Children, who are inspired at an early age, will take small, but continual actions that will make the world a better place for the environment and the people. The children's enthusiasm in doing their voluntary work can even sometimes put an adult's lethargy and apathy to shame.

4. The objective of the Maharashtra State Angling Association

The objective of the association was angling as a sport. In 1991, realising the rapidly deteriorating environment and fast disappearing beauty spots in Mumbai, the Maharashtra State Angling Association Decided to amend its constitution and involve itself in environment work to preserve Powai Lake from the innumerable destructive influences working against it.

5. Environment work by MSAA

- a) Removal of weeds like water hyacinths.
- b) Introduction of fish fry (2 to 5 lacs every year)
- c) Monthly water analysis by DR PRAMODH SALASKAR
- d) Security and patrolling of Powai Lake 24 hours by MSAA to prevent stealing of fish and other malpractices.
- e) Interaction with angling and environment bodies in India (MSAA have reciprocal membership with other associations in India).
- f) Introduction and replenishment of the great Indian Mahaseer. Powai Lake is the home of the

great Indian Mahaseer - a famous Indian fish which is facing extinction. MSAA have introduced this fish with the help of Tata Hydro, Walvan, Lonavla and are protecting its survival. Introduction of weavils to control aquatic weeds (work with R.R. Labs Hyderabad).

g) MSAA have also published a book called "Powai -the anglers paradise" to create public interest in Powai lake and MSAA activities.

6. Initiative by MSAA to preserve Powai Lake

Maharashtra State Angling Association (MSAA) was the first NGO to raise the issue of lake protection. It approached the State and Central Governments with a request to protect the lake. In response to representation of MSAA, in 2001 Ministry of Environment & Forests (MOEF), Government of India, New Delhi, included Powai Lake in the National Lake Conservation Mission (NLCM) with allocation of Rs. 26 Crores to the Bombay Municipal Corporation (BMC) for conservation and management of the lake.

7. Objectives of the National Lake Conservation plan

Main objectives under the programme would include the following:

- * Prevention of pollution from point and non-point sources.
- * Catchment area treatment.
- * Desilting and weed control.
- * Research & Development studies on floral and faunal activities and related ecological aspects.
- * Other activities depending on the lake specific conditions such as integrated development approach, including interface with human populations.

8. Anglers as Environmentalists

Angling is internationally accepted as being an Environment friendly activity since it is intended to conserve aquatic life "It should be evident that the true Angler has a vital role to play in the conservation of sport fish and its habitat" (Dr. P.V. Dehadrai - Director of Fisheries ICAR, New Delhi). In all examples given in Dr. Dehadrai's paper it should be noted that the lead

in conservation of aquatic life has been given by the sporting angler. He further states that "unless immediate measures are taken to protect our great sport fish, MSAA will lose irretrievably one of our major sources of food supply and tourist attractions - The Mahseer. There seems to be active participation of Anglers Association/Clubs in all schemes undertaken by the authorities for the conservation of game fish from the outside. Sport fishing is a multibillion dollar industry and Angling as a sport has potential for not only attracting our own foreign tourist but, also for stepping into a highly lucrative international market engaged in the manufacture of fishing (angling) gear". MSAA at Powai introduce every year anywhere between 2 to 5 lac fish fingerlings. MSAA members catch about 5 to 6 thousand fish which are recorded and logged in our ledgers. The bulk of the fish are stolen by poachers but, fortunately many prize specimens still live at Powai because MSAA release back many of the fish which are caught as per Association Rules.

10. Conservation plan for Powai as recommended by MSAA

- a) Angling
- b) Fish Breeding Farm to cater to interior Maharashtra fisheries as well as Powai Lake.
- c) Picnic Site with Cabanas for Indian and Foreign tourist.
- d) Nature Trek path
- e) Boating in a selected area of the lake.

REFERENCES

- Amore, D.L.** (1955): 'Powai' Hind Kitab Ltd. Publisher, Mumbai
- Bhagat, M. J.** (1977): "Ecology and Sport Fishery of Freshwater Lake", M.Sc. Thesis, Univ. of Mumbai, Mumbai
- Martinez-Arroyo and Jauregui E, (2000): On the environmental role of urban lakes in Mexico City Urban Ecosystems 4:145-166.**
- Kodarkar, M.S. (1995): Conservation of lakes, IAAB publ. No. 2, IAAB, Hyderabad pp.82.**
- Singh Kohili M.P.** (1991): Final project report of studies of Hydrobiology and Fisheries of Powai lake, Mumbai.

Thakhare, V.P. (1969): "Some aspects of limnology of Powai Lake, Mumbai". M.Sc. Thesis, Univ. of Mumbai, Mumbai.

霞ヶ浦における放射能汚染への私たちの対応

菊地章雄・政所葵晃・関柊真・木村陽一・浜田篤信

NPO 法人霞ヶ浦アカデミー

キーワード: 市民参加、放射能汚染、東日本大震災、漁業被害、常陸川水門、

抄録

2011.3.11 の東日本大震災時の福島第一原子力発電所の爆発により、霞ヶ浦も放射能汚染に見舞われた。私たちは、霞ヶ浦の魚類と漁業への影響を観察および実験、底泥および魚類の放射性セシウムを測定し汚染状況を判断した。魚類の放射性セシウムが基準値(50Bq/kg)を下回るのには1~5年を要した。堆積物中の放射性セシウムの減衰速度が小さいと考え、下流常陸川水門の管理放射性セシウム排出速度を水理額的に試算、対策案として公開の場で提案し、議論したが、下流や沿岸域への影響に配慮して受け入れられなかった。本報告で、この経緯について報告する。

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震は湖岸堤の損傷や海水の湖内への浸入等によって様々な被害をもたらしたが、常陸川水門の倒壊や越波は免れた。しかし福島原子力発電所の爆発による霞ヶ浦への放射性物質は漁業に大きな被害をもたらした。私たちは魚類の観察と実験、堆積物および魚類の放射性セシウムを測定し、問題解決策案を策定、公開の場で提案、議論した。

2. 方法

(1) フナ類卵のふ化率および生残率

2011年4月17日に霞ヶ浦湖岸に生みつけられたギンブナの卵1000個体を室内の水槽に収容、ふ化率と1年後の生残率を2つの水槽で実地した。

(2) 魚類の異常形態観察

2011年4月から2012年12月の間に毎月一回定置網で漁獲された採集魚を観察し異常がないかを観察した。

(3) 放射性セシウムの測定

堆積物はエクマンバージ(20x20 cm)で採取し乾燥させた試料についてセシウム134,137を測定した。

魚類については、三枚におろした試料を直接ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

3. 結果

(1) ギンブナのふ化率および1年後生残率

ギンブナのふ化率、生残率は表1のおとりであった。このふ化率は、当地区の養殖池でのゲンゴロウブナのふ化率や生残率と遜色ないもので放射能汚染が魚類のふ化や生産には影響を及ぼさなかったものと判断した。

断した。

表1 ギンブナのふ化率と1年後生残率

No.	ふ化率 (%)	生産率 (%)
1	68.2	22.5
2	72.6	26.8

2011年4月~2012年4月

(2) 魚類の形態的異常

アメリカナマズ、フナ類、ワカサギ、ハゼ類、モツゴの形態(体表、背びれ等)的特徴を1年8ヶ月にわたって観察したところ2011年4月から2012年までの期間には異常は確認されなかったが、2012年4月から2012年6月までの期間に定置網で漁獲されたアメリカナマズ56尾中25尾の体表にアナアキ病状の症状が認められた。これが放射能汚染と関係あるかどうかについては確認できなかった。

(3) 魚類の放射性セシウム(134+137)含有量

図1にワカサギとアメリカナマズの放射性セシウム含有量の推移を图示した。ワカサギでは約1年前後で基準値(50Bq/kg)を下回る程度に減衰した。しかし、アメリカナマズでは6年を経過してもなお基準値前後で推移しており、アメリカナマズについては、なお、漁獲規制が解除されていない。なお、ウナギについては2016年2月に規制が解除されている。

(4) 湖内堆積物中の放射性セシウム

湖内堆積物の放射性セシウムの分布を図2に图示した。

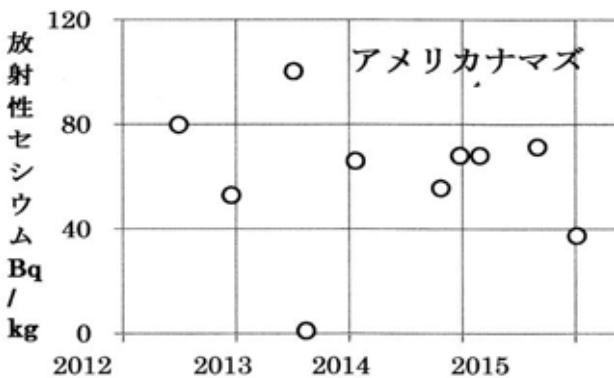
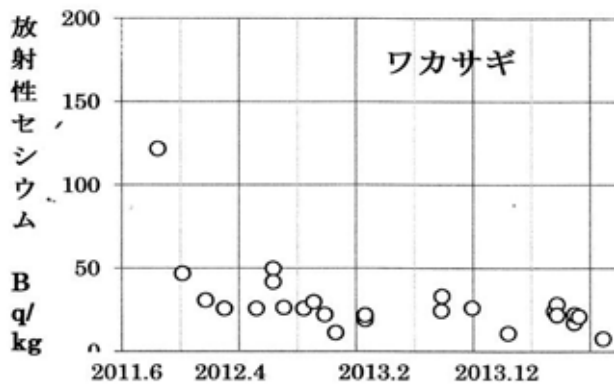


図1 魚体の放射性セシウム含有量 (Bq/kg)

図は土浦港を起点をとした放射性セシウムの水平分布を示したもので 2012 年 9 月には土浦入中心部で 900Bq/kg であるが、湖尻(麻生沖)に向って減衰している。一年後の 2013 年 9 月の調査では土浦入中心部では約 70%に低減しているが、湖尻では逆に上昇した。

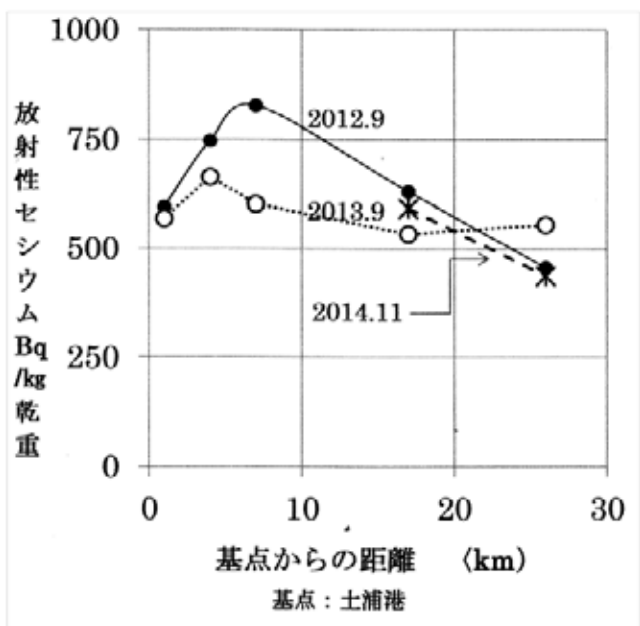


図2 堆積物中の放射性セシウム (134+137)

湖奥側から湖尻側へ移動したおのと見られた。事故から 3 年 8 ヶ月後の調査でも湖心から湖尻付近では依然として 500Bq/kg 前後で減衰は大きくは進んでいなかった。

鉛直分布

霞ヶ浦(霞ヶ浦大橋下流 500m 地点)の堆積物の鉛直方向の分布をみたのが図3である。

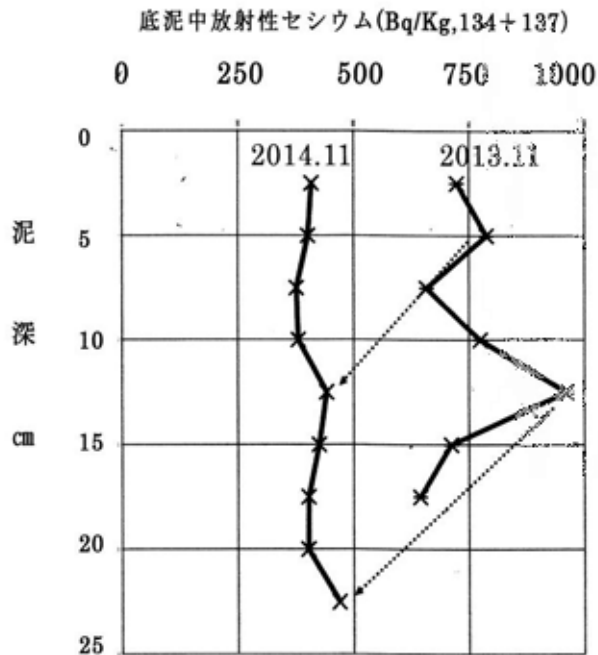


図3 堆積物中の放射性セシウムの鉛直分布

2013 年には 750Bq 程度の値で特に泥深 12.5cm 層にピークがあるが、1 年後には全体に値が小さくなり、半減している。ピークは 22.5cm の深度にあるようで鉛直方向へ拡散したのではないかと考えられた。

図中に点線で示したように 1 年間で鉛直方向にピークが 5~10 cm 移動しているようである。

4 考察および事態への対処

(1) 汚染状態の判断

環境省の観測値(湖水)から上水への影響はないものと判断し魚類および漁業被害に焦点を絞った。堆積物中の分析値から湖奥から湖尻への水平移動が小さく湖内への蓄積が進むのではないかと考えた。しかし、鉛直方向への拡散速度が大きいようで湖底泥表層の濃度は高くはならなかった。

一方、魚体の含有量は、アメリカナマズとギンブナで高値が維持されていたので漁業被害を軽減するためには湖内に蓄積した放射性セシウムを常陸川水門操作で下

流へ流出させる対策案を検討することとした。

(2) 対策案の策定

対策案 常陸川水門操作による放射性物質排出

湖内堆積物を漁業者のトロール漁船で湖底表層を攪拌懸濁させ放射性物質懸濁状態で大潮時 6 日間、全 8 門 2 m の開放で排出 する。

予測式

堆積物中の放射性物質の濃度を Y 、湖内からの排出水量を Q 、大潮時の水門操作回数(6 日/回)を X 、懸濁した放射性物質が完全混合状態にあると仮定すると放射性物質の濃度変化は次式となる。ただし、 k は放射性物質の懸濁率である。

$$V \cdot dY/dt = -k \cdot Q \cdot Y$$

積分して

$$Y = Y_0 \exp(-k \cdot Q \cdot X / V) \quad (1)$$

を得る。

放流量の推定

一般に水門からの流出量は下流水位が低い場合の自由流出と高い場合の潜り流出分けられるが常陸川水門の場合には後者の例と考え Henry の公式を適応する。

湖の水位変換については、

$$(Q_{it} - Q\alpha) \Delta t F = H_{t+\Delta t} - H_t$$

放流量については

$$Q = CaB\sqrt{2gh_0} \quad (2)$$

を用いる。ただし、 Q 、 C 、 a 、 B 、 g および h_0 は、それぞれ放流量、流量係数、水門開度(m)、水門の幅員、重力加速度 9.8m/s^2 および水門上流側水深である。ここで C として a/h_i および a/h_0 の条件から 0.15 を用いた。水門諸元は全通水幅 228m(28.5m×8 門)、水門の敷高 -3.35m とした。

常陸川水門操作による放流量と湖水の変動量を表 2 に示した。厳密には、流域からの流入等を考慮しなければならぬが、短期的には、放流量と湖内の放射性物質の懸濁状態から上式から湖内の放射性物質の相対値の変化を予測できる。ここでは水門開門 2.0m の相対値の変化を図 4 に図示した。

表 2 常陸川水門操作による放流量予測 (大潮 6 日合計)

水位	フラッシュ流量 (10 ⁸ m ³)			湖水位低下量 Δh (m)		
	a:1.0	a:2.0	a:3.0	a:1.0	a:2.0	a:3.0
YPrm						
1.07	1.078	2.156	3.236	0.49	0.98	1.47
1.30	1.104	2.210	3.312	0.50	1.00	1.51
1.50	1.128	2.257	3.385	0.51	1.03	1.54
1.80	1.163	2.326	3.488	0.53	1.06	1.59

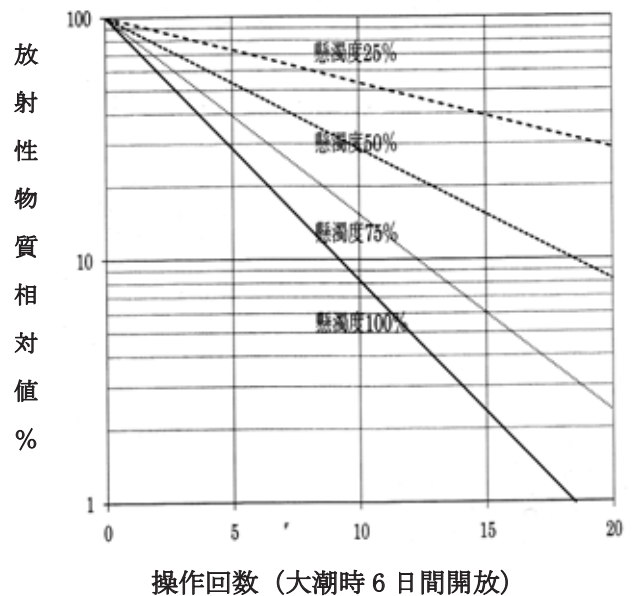


図 4 常陸川水門を大潮時に 6 日間開放した場合の操作回数と放射性物質相対値の関係

懸濁状態は、人為的攪拌も考慮する。

懸濁状態 50% の場合、10 回の大潮、したがって約半年で 30%、1 年で 10% 以下にまで低減させることができると推定される。

5 結論

2 回の公開討論会ではいずれも下流域や沿岸水域の汚染を引き起こすことになるという理由で合意を得ることはできなかった。今回の事故では放射能汚染は直ちに人命にかかわるまでにはいたらなかったが、そうした事態にどのように対処すべきか。また、常陸川が倒壊、あるいは海水が越波する危険性もあった[2]。霞ヶ浦は汽水湖を上水水源した唯一の例でこの点でも再検討が迫られる。新しい時代に相応しい水資源開発管理と生物多様性保全をめざすシステム構築について議論を深めたい。

引用文献

- [1] 浜田篤信・木村陽一・荒井一美 2012 霞ヶ浦放射能汚染対策案をめぐって. 霞ヶ浦研究会報 15:110-111.
- [2] 浜田篤信 2012. 大震災を踏まえた霞ヶ浦共生論. 霞ヶ浦研究会報 15:88-89.

地域の中小企業連携で進める小規模都市河川での生物多様性保全の取り組み

桂 賢¹ 南 啓次郎² 鳥羽 茂之³
中井克樹⁴ 宮城成和⁵

キーワード: 生物多様性、中小企業連携、小規模都市河川

抄録

滋賀経済同友会に加盟する湖南地域の企業を中心とした 17 社は、「湖南企業いきもの応援団」を組織し、各企業の特徴を生かした業務・活動の一環として、地元の「狼川」をフィールドとした生物・環境調査を 2010 年度から年4回の頻度で開始した。調査の内容は、河川の魚を中心とした生き物と水質で、調査に持続性を持たせるため、特に①参画のしやすさ、②環境調査・社員教育としての質の高さ、③学術的に正確なデータの取得の3点を考慮して、滋賀県と草津市と連携しながら継続している。地域の中小企業が始めたこの活動は、河川周辺地域の学校の環境学習の支援や、地域のまちづくりへの協力という形で、身近な環境保全を通じて地域をつなげる展開になってきている。

1. はじめに

滋賀経済同友会では 2009 年に発表した「琵琶湖イニシアティブ～生物多様性の恵み豊かな社会を未来に引き継ぐために～」で、滋賀の経済人として「企業は持続可能な経済活動」「地域の自然再生への貢献」を両輪とした活動の展開を宣言し、経営者自らが活動の先頭に活動することとした。この取り組みに賛同した湖南地域の企業 17 社は、「湖南企業いきもの応援団」を組織し、各企業の特徴を生かした業務・活動の一環として、地元の身近な河川である「狼川」をフィールドとした生物・環境調査を、2010 年度から開始し、市や県の環境施策に貢献するとともに、近年は小学校や自治会などを通じて地域をつなぐ活動へと展開している。

2. 方法

狼川は草津市内を流れ琵琶湖に流入する、里山、工業地域、住宅地、市街地を流れる総延長約 7km の小規模な都市河川である。調査場所は、流入支流や用途地域を考慮して、河川の上流から下流まで 6 ポイントを選定した。なお、最下流のポイント 6 は、1980 年代に草津市環境課の生活排水対策の調査ポイントの近傍に設置した。各ポイントでは、水中の生き物(魚・大型底生動物)のタモ網とモンドリによる捕獲、目視による流量、透視度の記録と、パックテストによる pH、COD、リン酸イオン、亜硝酸性窒素の簡易測定を行った。透視度は独自に作成した透視度計を用いた。調査時間は比較的河川の水質が安定する 13:30 から 15:00 とした。生き物の同定は滋賀県(琵琶湖博物館)の専門家が確認し、水質調査は草津市の行政担当者が指導した。この調査は、2010 年度から年4回の頻度で開始し、2017 年度末現在で調査回数は 32 回となった。

3. 結果

1) 確認した生き物

8 年に渡る 32 回の調査で確認された生き物の種数を分類群ごとに表 1 に示す。魚類ではカワムツとヌマムツの同属 2 種が優占種で流れに沿った分布傾向に差が見られた。他に、フナ類、オイカワ、ドンコ、オウヨシノボリ等がよく見られ、稀にミナミメダカやウツセミカジカも確認された。昆虫類では大型で発見しやすいこともあり、トンボ類の幼虫が 11 種以上確認されたのが特筆され、特にハグロトンボは上流から下流まで最優占種であった。

表1 確認生き物の種類

分類群	確認種数	うち外来種数
魚類	14 種	2 種
両生・爬虫類	5 種	2 種
昆虫類	30 種以上 (トンボ類 11 種以上)	0 種
貝類	9 種	3 種
甲殻類等	6 種	3 種

調査では外来種も確認され、特に甲殻類ではアメリカザリガニに加えて、カワリヌマエビ属の一種とフロリダマミズヨコエビ(2014 年に県の指定外来種に追加指定)は、調査期間中に増加傾向が確認された。カワリヌマエビ属の一種は在来種のスジエビと置き換わる勢いで激増し、フロリダマミズヨコエビは 2012 年に初確認された後、継続的に確認されている。特定外来生物のオオクチバスは最下流のポイント 6 だけでなく上流側のポイント 5 まで確認区域が拡大し、ポイント 4 との間にある落差工までは生息域を拡げるものと予想される。

2) 水質

調査結果からは、ポイント3の手前で流入している支流からの流入負荷が大きく影響していることがわかった。草津市による水質測定は毎月行われているが、ポイント6の近傍に限られ、本調査の年4回の調査は、河川の流域全体での健全性の確認に役立っている。

本調査による各調査ポイントにおける水質測定の結果を図2に、草津市によるポイント6における過去の測定結果を図3に示した。

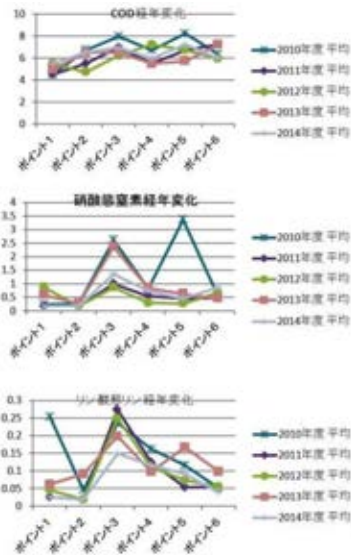


図1. 各調査地点における水質調査結果.

年度	2001	2011	2012	2013
BOD 濃度 (mg/L)	C(3.2)	B(2.1)	B(2.1)	A(1.6)
T-N 濃度 (mg/L)	C(2.8)	C(1.6)	C(1.2)	C(1.6)
T-P 濃度 (mg/L)	C(.24)	C(.21)	C(.13)	C(.12)
顔による評価	☹️	😐	😐	😊

図2. ポイント6における水質データ(草津市調査).

3) 参加企業の従業員の意識の変化

参加企業は調査開始当初の11社から17社に増え、毎回12社程度から約30名の参加者がある。参加者の意識は、当初は「なぜこんなことをしなければならないのか、企業として儲からない」など否定的な意見が多かったが、回数を重ねるに従い、身近な河川環境や生物多様性の重要性が認識されるようになり、CSR意識も高まってきた。

4) 地域貢献の広がり

調査で採集した生き物については、毎回、ポイント4に持ち寄って同定を行っているが、小学生の下校時と重なる時間帯のため小学生が集まってくるが、我々より魚に詳しい子供がいることもある。また、地域の大人からも「こんなに魚がいるの?」「一緒に捕まえたい」など

の声が聴けたため、夏休みに地元小学校による「狼川学習」を地域の方々を対象として実施するようになってきている。また、校内には「狼川水族館」と題した水槽群が設置され、子供たちが面倒を見ている。先日も、ハグロトンボが幼虫から羽化して学校の中を飛び回ったという。また、地元自治会による地域のふれあい祭りには、応援団がブース展示して狼川で採集した生き物を展示し、企業と地域の方々との連携を進めている。

4 考察

応援団を構成する中小企業は、かつては排水を狼川へ流し、それが琵琶湖へと流れ込んでいたが、工業排水の規制が強化され、排水の流れ込みは止まった。しかし、一方で、河川環境は企業にとっても近くに存在しながら縁遠いものになってしまっていた。

異業種の中小企業が連携して、身近な都市河川を調査する応援団の調査活動は、滋賀県経済同友会の「いきものイニシアティブ」宣言に呼応する形で、地域の企業が調査を始めてみたことがきっかけであった。そして、せっかく企業が社員を職務として派遣して活動を行うからには、活動内容を有意義なものとし、単発的なものでは終わらさないよう、取り組みが進められることになったが、結果として、調査は年4回の実施頻度を保ちながら、すでに8年もの間が継続している。

調査の結果としては、まず、小規模な都市河川にもさまざまな生き物が生息していることが明らかとなり、調査自体に「楽しみ」をもたらしてくれた。また、新たな外来種の発見は滋賀県の外来種対策を後押しすることにもなり、水質調査の結果は草津市による環境調査を補完するものとなっている。さらに、調査活動の経験と成果を携えて、地元の小学校の環境学習の支援や自治会の活動への協力など、地域の方々と共にまちづくりにも寄与する活動として広がりをみせている。

保全上価値の高い絶滅危惧種はほとんど見つけることはできない小規模な都市河川にも、さまざまな生き物たちの暮らしやその変化がある。「ないものねだりより、あるものさがし」の大切さを認識し、身近な自然を「地域の宝物」として将来に引き継いでいくことこそが、私たちに課せられた重要課題であると考えている。

参考資料

湖南企業いきもの応援団報告書 vol.1~3.

- *1 湖南企業いきもの応援団 初代団長
- *2 湖南企業いきもの応援団 前団長
- *3 湖南企業いきもの応援団 現団長
- *4 滋賀県立琵琶湖博物館(連携団体) 専門学芸員
- *5 草津市役所(連携団体) 元職員・現個人会員

びわ湖の環境問題の歩みと次世代へのメッセージ

堀野 善司¹

¹株式会社ヒロセ

キーワード:環境学習, 富栄養化

抄録

水道水源としての「びわ湖」の重要性について、幼少の頃から体験してきたこと、研究してきたことを、次世代に継承していく使命を持って活動を続けています。

高度経済成長期に、びわ湖の水質の悪化に対して周辺住民が立ち上がり、「粉せっけん運動」を住民主導で行政と折衝し、「琵琶湖富栄養化防止条例」の施行となりました。その条例の検証結果を元にこの市民運動の意義を伝承しています。

その後が生じている、びわ湖の環境問題の現状と今後の課題について、次世代の市民・子供たち・研究者に理解してもらおうと共に、多くの人たちがびわ湖の水道水源としての重要性に気付いて頂いて、びわ湖の水質保全に関わって頂けることを期待しています。

1. はじめに

琵琶湖・淀川流域の現状と今までに取り組まれた行政施策について述べると共に、次世代の研究者に琵琶湖をケーススタディーとして、取り組んでもらいたい研究課題について問題提起を行い、将来のあべき水環境の姿について示唆したい。

少し不便だが、リンの入ってない粉石鹸を使おう」という石鹸運動を始めました。この取り組みは窒素リンを規制する富栄養化防止条例を制定につながりました。このような取組は、県民と行政が一体となり、成果につながった最初の事例と考えられます。

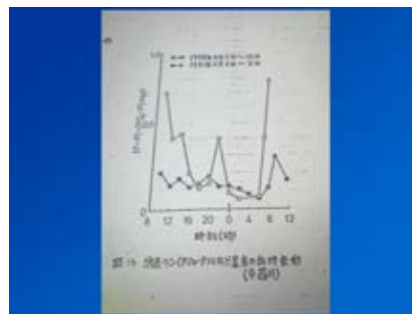
1) 琵琶湖淀川流域

琵琶湖・淀川流域は、滋賀県・三重県・京都府・奈良県・大阪府・兵庫県にまたがっており、水道水源として重要な役割を果たしています。



2. 高度経済成長期のびわ湖の現状

琵琶湖流域の人口増加に伴い、琵琶湖においては富栄養化が進行し、淡水赤潮等の問題が顕在化してきました。



そこで、滋賀県の主婦は、「琵琶湖を守るために、

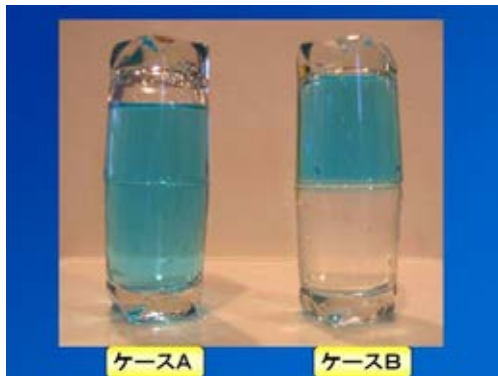
「琵琶湖富栄養化防止条例の効果の検証結果」

3. 現在のびわ湖の現状と今後の課題

1) 地球温暖化による琵琶湖の鉛直循環（琵琶湖の深呼吸）への影響

琵琶湖では、春から秋にかけての成層期、秋から春にかけての循環期があり良好な水質が保持されています。2007年の暖冬の年に、琵琶湖の深呼吸が遅れました。

今後、このような現象がしばしば起これば、琵琶湖の水質や生態系への多大な影響が考えられます。



琵琶湖の鉛直循環と成層（環境教育）

2) 琵琶湖沿岸帯の生態系への影響並びに外来生物の琵琶湖固有種への影響

琵琶湖沿岸帯での外来水生植物大繁茂やブラックバス等の外来魚類の琵琶湖固有魚類への影響が問題となっています。



住民視線のびわ湖沿岸帯の第一印象

3) 琵琶湖流域の地下水汚染・土壌汚染対策

琵琶湖集水域の地下水は、一部を除いてほとんどが琵琶湖に流入してきます。

県内のいくつかの市の水道水源は、地下水や河川

伏流水を原水としているため、浄水処理に地下水汚染物質の除去工程を導入しています。

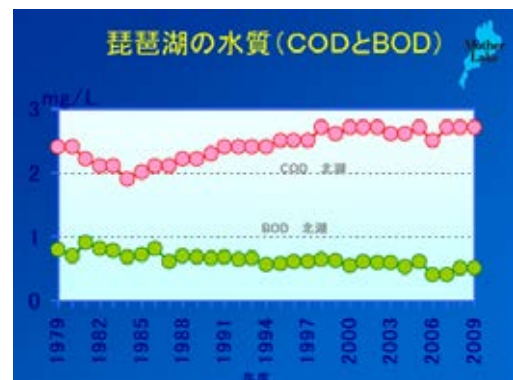
地下水汚染・土壌汚染は、面的な広がりを把握することは極めて困難であるため、対応策が遅れており、今後の調査研究・対応施策が望まれます。



琵琶湖集水域の土壌汚染・地下水汚染

4) CODとBODの乖離現象

琵琶湖では、1984年以降、BODが低下してCODが増加する乖離現象が続いており、この現象は琵琶湖水中の難分解性有機物の蓄積が考えられ、CODの増加の原因について研究が行われてきています。



CODとBODの乖離

4. 取り戻そう碧いびわ湖

最後に、これからの次世代の研究者への質問です。

今の琵琶湖の水をそのまま飲めると思う人！！！！

答えは、飲めます！ ただし現在は、琵琶湖北湖の水深の深い所に限られます。

夏でも、8℃くらいの冷たくて美味しい琵琶湖水

が頂けます。

琵琶湖を心より愛して研究者する私たちへの
「天使のおもてなし」ともいえる瞬間を湖上の上
で堪能させて頂いています。

来たれ、次世代の研究者！

琵琶湖の未来は、これからの皆さんのハートに
受け継がれるものと信じています！



家庭での湧水(伏流水)の有効利用



70年前の琵琶湖(南湖)の水泳場

引用文献

- [1] 滋賀の環境 2016 第1部 (第1章、第3章、第6章)

田村・沖宿・戸崎地区自然再生事業の取組について

吉田 直人¹, 伊豆原 健太¹, 櫻井 真一¹

¹国土交通省関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所

キーワード: 自然再生, 湖岸植生, 維持管理, 自然攪乱, 市民参加

抄録

霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生事業は、自然再生推進法に基づき実施している事業である。2004年10月に協議会が設立されて以降、2018年3月までに29回の協議会を開催している。養浜やワンド、消波施設などの自然再生施設整備が、2017年度に概成している。これらの施設や植生帯の保全等の維持管理を、協議会として委員がどのようにして協働し活動していくかを議論しながら、草刈り及びゴミ拾いなどの環境管理活動を年2回程度実施している。2016年度には植生等の保全手法の1つとして火入れを行う管理方法について試験的に実施した。本報告では、霞ヶ浦の湖岸植生帯の保全・再生の取組状況について報告する。

1. はじめに

霞ヶ浦[常陸利根川, 横利根川, 霞ヶ浦(西浦), 鰐川及び北浦の5河川の総称]は、茨城県南東部の平地に位置し、湖面積約220km²と全国第二位の広さを有する、平均水深約4mの海跡湖である。霞ヶ浦の湖岸には、かつては抽水植物・浮葉植物・沈水植物に代表される湖岸植生帯が広く分布していた。しかし、抽水植物は1972年に約400haあったものが2011年では約120haと大幅に減少し、浮葉植物は同約28haあったものが2011年では約3haに減少、沈水植物は同750haあったものが1993年以降は群落面積としてはほぼゼロとなっている(図1)。

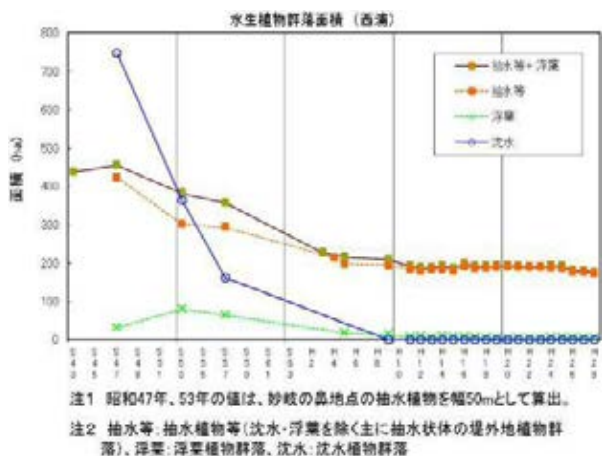


図1 霞ヶ浦湖岸の植生帯面積の変化

2. 湖岸植生帯の保全・再生の取組について

2.1 湖岸植生帯について

霞ヶ浦全体の湖岸植生の減退傾向を踏まえ、多様な主体の参加や環境学習などでの活用が期待出来る湖岸として、茨城県土浦市とかすみがうら市の霞ヶ浦湖岸

沿いを事業対象地(図2)として、自然再生推進法に基づき湖岸環境の再生を図ることとした。2004年10月に霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生協議会が設立され、2005年度に策定された自然再生全体構想に基づき、湖岸植生帯を含む湖岸環境の保全・再生に取り組んでいる。

協議会は、学識者、市民団体の代表者、企業の代表者、公募の個人、市、県関係部局の担当者等で構成され、事務局が霞ヶ浦河川事務所となっている。本地区においては、現状の植生の状況等から9区間に分け(図3)、養浜やワンド、消波施設などの自然再生施設整備を実施し、2017年度に概成している。



図2 事業対象地 位置図

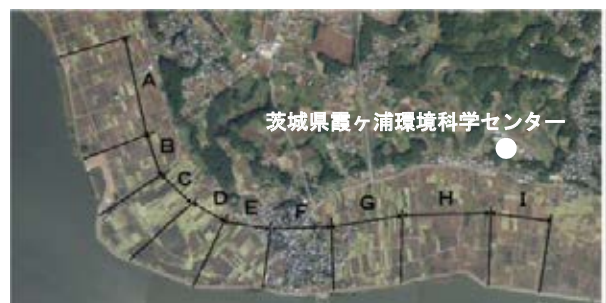


図3 自然再生事業の事業区間

2.2 自然再生事業が目指すもの

かつての霞ヶ浦の湖岸帯は、抽水植物、浮葉植物、沈水植物からなる良好な湖岸環境（エコトーン）が成立していた。湖岸には湿地、幅のある植生帯、複雑な水際線が分布していた。湖岸から台地にかけては、植生帯（ヨシ原）、水田や湿地帯、エンマ（水路）、斜面樹林などが連続し、霞ヶ浦の代表的な環境要素を顕著にみる事ができた（図4）。

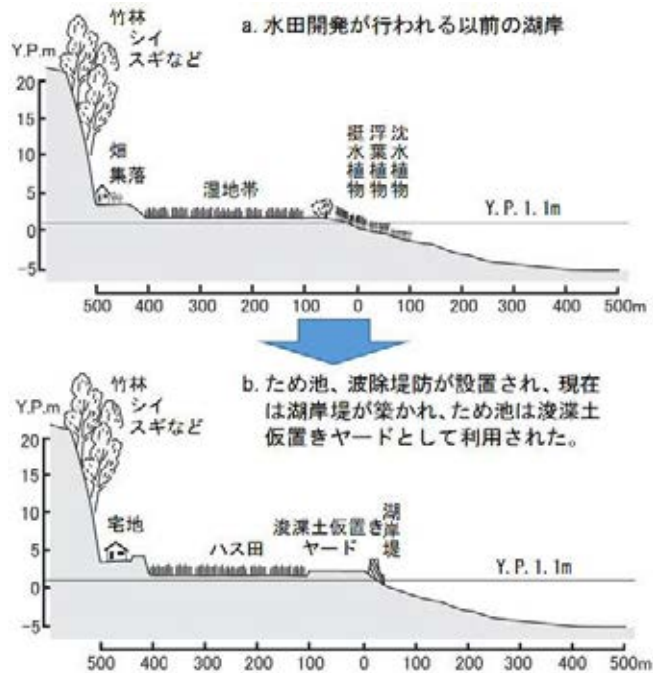


図4 エコトーンの変化

自然再生事業では、多様な動植物が生育・生息し、里と湖の接点を形成する湖岸帯の保全・再生を図るものとして、2005年度に自然再生全体構想が策定されている（図5）。

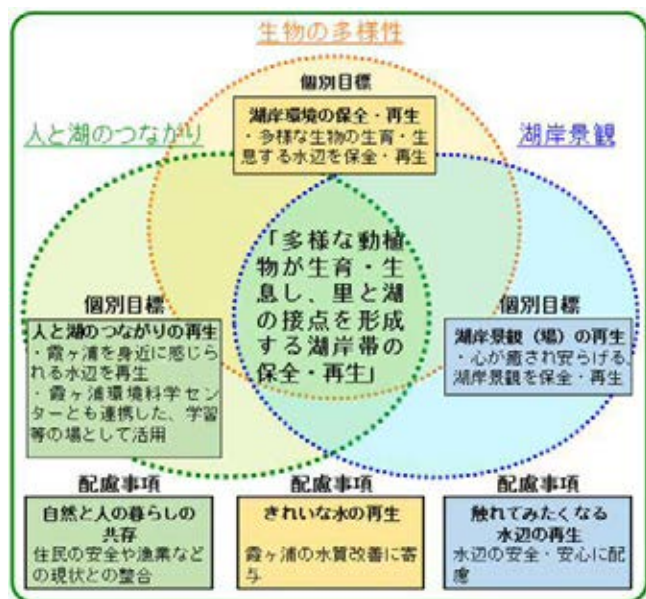


図5 自然再生全体構想における目標設定

2.3 実施区間の現状

2.3.1 A区間の現状と課題

事業区間 A~I の内、先行して事業が実施されている A 区間（2007 年度施工）は、かつては霞ヶ浦の浚渫土砂の処理ヤードとされていた箇所で、湖側を矢板で仕切り、その中に浚渫土砂が置かれている。事業は、矢板の一部（2 箇所）を切断・開口して湖と接続させ、切断部の内側を掘ってワンドとして整備し、2 つのワンド間を素掘り水路で接続したものである（図 6）。

整備当初は水路部に沈水植物が出現するなど、抽水植物、浮葉植物、沈水植物からなる良好な湖岸環境（エコトーン）となったが、抽水植物の繁茂拡大に伴って徐々に水路やワンドが縮小し、沈水植物は見られなくなった。また、ワンドにアクセスするための通路も草本に覆われるなど景観が大きく変化した。この通路や水路・ワンド周辺の除草作業は、協議会委員の手作業により行われているが、草本の繁茂が著しく、作業が追いつかない状況である。



図6 A区間のワンド（2007年）

3. 環境管理の現状

3.1 草刈りとゴミ拾い

自然再生協議会では、例年 6 月と 10 月に自然再生地区の草刈り及びゴミ拾いを実施している（図 7）。



図7 草刈りとゴミ拾いの実施状況

協議会委員への実施案内及び参加確認の連絡は、遅くとも 3 週間前には行うとともに、草刈機などの作業に必要な機械類の手配は、事前に委員である市民団体、県・市と調整し準備している。

3.2 火入れ管理の試行

自然再生地を放置すると、大きな自然撓乱がない

場合には、陸域では外来の高茎草本(セイタカアワダチソウなど)に覆われ、湿地環境ではヤナギなどの木本が過度に繁茂し、暗くうっそうとした環境になりやすい。そうして日光が届かない暗い環境になると、光を得られなくなった地表付近の植物が減少し、魅力のない単調な環境になることが懸念される。このことは植物の専門家からも同様の助言を得ている。また、協議会でも「ヨシ地の伝統的な維持方法として、ヨシを刈り取った後に火入れをする方法がある。これを将来的にシンボリックなイベント、行事に展開していくことを期待する。」との意見があり、人為的な手入れの一つとして火入れ管理の検討を行い、2017年2月及び2018年2月に試験的に実施した。

火入れを実施した個所では、春季において水際付近に明るい湿地に生息するウキヤガラの出芽を多数みることができた。まだ1シーズンしか経過していないため植生の顕著な変化は確認できていないが、植生の状況を観察しながら、規模を拡大して実施していく方針である。

4. 環境管理の担い手を確保するための取組はじめに

4.1 環境管理活動範囲の拡大

昨年度(2017年度)整備した自然再生事業地(G~I地区)においては、自然撓乱を適度に取り入れることで抽水植物等の過度な繁茂を抑えつつ水辺植生のエコトーンの保全・再生、維持管理作業の軽減という方針に基づき計画を行った。しかし、維持管理作業を軽減する設計としたものの、環境管理活動を行う対象範囲は、完成済みのA、B区間を含め拡大している。このため、継続した環境管理活動を行うための担い手を確保する工夫や維持管理作業を低減させる既存自然再生地の改良などにより、良好な自然環境の保全・再生を継続させる必要がある。

4.2 持続可能な取組とするために

自然再生地の維持管理作業には、膨大な労力が必要です。現在行っている年2回程度の環境管理の実施では追いつかないボリュームであるため、回数及び参加者の増加が必要となっている。

自然再生事業は、協議会が主導で行っているが、基盤整備があるため、霞ヶ浦河川事務所が協議会の事務局を担っている。自然再生地の基盤整備が概成したことにより、今後の協議会活動の軸足は、維持管理作業や環境学習などの自然再生地の利活用に移行していく段階に入っている。

このため、維持管理作業や利活用に係る事務局の機能について、より一層委員が参画するよう段階的に移行して行く必要がある。環境管理活動の実績から持続可能な事務局機能を整理した(図8)。

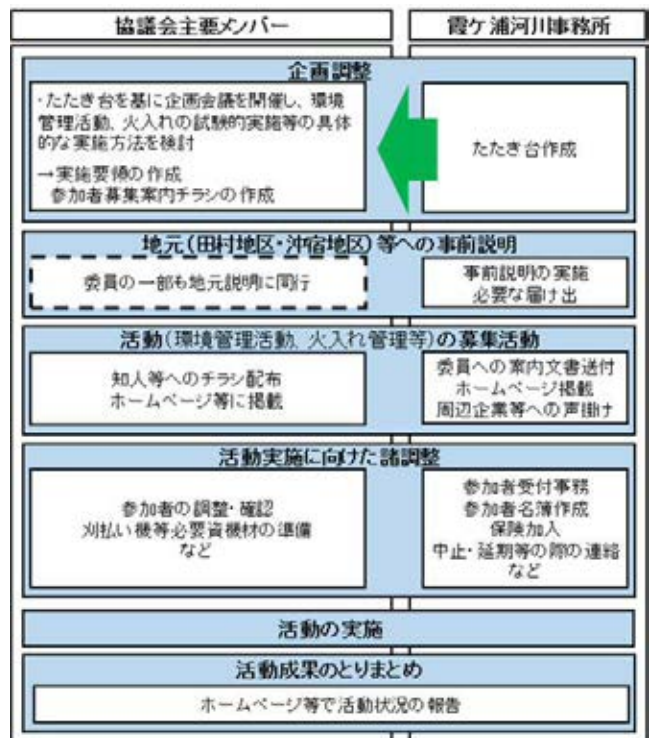


図8 持続可能な事務局機能案

5. おわりに

これまで自然再生地の維持管理活動として、草刈りやゴミ拾い、試験的な火入れなどを実施してきた。委員の意識は、活動に対する必要性を理解され、協力的である。火入れについても、地元の理解や委員の期待も大きなものである。

自然再生事業では、事業地における植生等の環境モニタリング調査を継続的に行い、植生の状況を把握するとともに、委員が協働で実施する草刈りやゴミ拾いを継続的に実施していく。また協議会では、火入れを含めた効果的な植生保全、環境管理などについて議論していく予定である。

滋賀県野洲市“須原せせらぎの郷”による「魚のゆりかご水田」の取り組み

堀 彰男, 富田 眞至, 赤松 喜和

須原せせらぎの郷

キーワード: 市民参加、地域活性化、意識啓発

抄録

滋賀県野洲市須原地区において“須原せせらぎの郷”を中心に、水田で稲作と魚の生育を同時に行う「魚のゆりかご水田」が取り組まれている。農業基盤整備事業により一度破壊された生態系を回復する取り組みであり、滋賀県内の琵琶湖周辺の約 20 地域において実施されており、須原地区はその一つに当たる。“須原せせらぎの郷”では魚の遡上・生育を支える魚道の設置や減農薬・無農薬栽培といった田の整備だけでなく、ゆりかご水田で生産されるゆりかご米の促進販売や環境教育、都市農村交流の場の提供に取り組んでいる。こうした活動により多くの消費者や理解者を増やし、持続的に活動することを目指している。

1. はじめに

日本最大面積を有する琵琶湖の周囲には農村が広がっており、野洲市須原地区もその一つである。1960 年頃までこの集落は琵琶湖から流入した水が駆け巡るクリーク地帯であったため、水路から灌漑用水を人力で引っ張っていた。しかし、増水時に田畑へ大量の水が流れ込み、生産者は作物への損害や排水作業への過大労働に悩まされていた。

1960 年以降、国内では田の生産性を向上するための圃場整備が広く行われ、須原地区でも同時期より地区内の水路の埋め立てと田の圃場整備が開始された。その結果、農業機械の導入により生産効率が高まったが、一方で農地環境に変化が見られた。田に魚が見られなくなったことである。須原地区は琵琶湖辺から概ね 1km 以内に位置しており、産卵期に遡上習性のあるフナやナマズ、コイ等が水路を通り、増水時に田へ入っていたのだが、圃場整備により田が嵩上げされ、用排水も分離されたため、構造上水路から田へ魚が入ることが出来なくなってしまったのである。

琵琶湖固有種にニゴロブナがあるが、琵琶湖内の環境変化や先述した湖辺環境の変化といった複合的な要因により個体数は減少した。そこで、滋賀県は漁業資源保全や農村環境における生態系保全の観点から、田へ魚を呼び戻す「魚のゆりかご水田プロジェクト」を発足し、2006 年より農業生産者の下で実践されるようになった。

須原地区では生産者が「子どもの頃、田で魚採りをした遊びをもう一度取り戻し、将来世代へと受け継いでいきたい」との思いのもと“須原せせらぎの郷”を立上げ、2008 年より「魚のゆりかご水田」に取り組むに至った。須原で実践されているゆりかご水田は、魚が田へ遡上しやすい排水路魚道の設置や魚の生育を阻害しない減農薬・無農薬栽培の実施、また生育した稚魚が排水路へ流下しやすい溝切り等の取り組みがある。また、せせらぎの郷はこういった田の環境整備だけでなく、活動普及のために田植えや稲刈り、魚の観察会等のイベントの企画・開催とゆりかご水田で生産された「ゆりかご米」を使った商品開発を行っている。次章で須原でのゆりかご水田の活動について具体的に取り上げる。

2. 須原のゆりかご水田

• 魚のゆりかご水田づくり

毎年、魚が遡上する少し前、4 月下旬に排水路に魚道を設置する。須原では田と排水路の高低差を無くすため、堰板を使用し、約 10cm ずつ高さをずらして設置することで田と水位の高さを調整する。また、魚が遡上しやすいように、堰板の中央に V 字の切り込みを入れる。遡上期は排水路を満水状態に保ち、排水路から落水道を通して田への流入が可能な環境に整える。そして田植え後は、魚が田へ入ってくるため、畦畔の除草は薬品を散布せず手作業で行い、田の中は魚毒性の低い除草剤を 1

回のみ使用する。また、機械除草といった手押車のような機械を用い、草の根をかき回して繁殖を抑える。さらに、化学合成農薬・化学肥料は慣行の50%以上減に抑え、魚の生育を阻害しない。親魚は産卵を終えると、再び琵琶湖へ戻る。稚魚が5cm以上に育ったことを確認して中干しをするが、その際排水路へ流下しやすいように魚の通り道を作る“溝切り”を実施する。須原では、フナ、コイ、ナマズを見ることができる。

• イベントの実施

せせらぎの郷はゆりかご水田の取組を地域内外の人へ伝えるために、年に数回イベントを開催している。手作業の田植え体験、魚の観察会、鎌を使った稲刈り体験がある。家族連れで来られる方が多く、子供たちも一生懸命取り組む。田んぼのオーナー制と言って、一区画を田のオーナーとして登録するとイベントの参加費無料と新米が提供される制度があり、馴染みのオーナーさんもいる。イベントの前後には必ずゆりかご水田の説明とその意義を発表し、ゆりかご米も食べて頂く。手を動かし、考え、味わうことを通して、一面的な体験に終わらせないことが狙いである。魚の観察会は、中干しをするために田から水を引くときに行う。落水道にアミを添えておくと、たくさんの稚魚が入ってくる様子が伺える。また魚の生態に詳しい研究者を招き、観察できた魚の説明をして頂く。魚採りの体験から離れた子供も大人も皆夢中になるイベントである。



写真1 稲刈り体験の様子(2017.9.7)

• ゆりかご米の販売

須原のゆりかご水田で生産した「ゆりかご米」はイベント

時に参加者へ直接販売を行っている。また、インターネットを通じた販売も行っている。玄米、白米はもちろん、ゆりかご米を使用した日本酒「月夜のゆりかご」の開発・販売にも取り組んでいる。ゆりかご水田のような生態保全的農業は減農薬、無農薬により収量が減少するため、生産者にとっては経済的損失が生じる。しかし、「水田で魚を育てる」という環境サービス(付加価値)を提供しているため、その価値を価格に上乗せすることができる。直接販売は環境保全や食の安全に理解のある消費者と出会う機会であり、コミュニケーションを図ることでリピーターの確保につながっている。

3. ゆりかご水田活動の効果

昨今、農業の機械化が進むなかで、田んぼに来ることのない地域の若い父母が子ども達と一緒に参加することで、世代や地域を超えた交流も増え、地域全体が元気になり、環境意識が高まった。また、最初は役員のみで取り組んでいたが、若い人が進んで魚道の管理、田植え、観察会や遡上風景の撮影を行うなど、世代を超えた交流活動をする場にもなっている。自治会の子ども達も家で田んぼの話をするようになってともに、30代、40代で2名の若者が農業を始めるきっかけにつながるなど、農業への関心が高まってきている。

2017年度は魚のゆりかご水田を13haで実施したが、生態系に配慮した水田(40筆)において、フナ、ナマズ、ドジョウなどの数百匹の稚魚を確認することができた。

2016年からはゆりかご水田において「無農薬・無化学肥料のお米づくり」を開始し、一層関心を持っていただく消費者の輪が広がった。県外から農作業を体験しにやってくる大学生や活動の視察にくる環境NPOの存在が生産者の励みになり、楽しみながら作業が出来るようになった。さらに、地元小学校の子供達が魚のゆりかご水田米を食べる際に活動の出前講座を実施したり、大学等の依頼により環境保全に資する本活動の視察の受入れなど環境学習の場となっている。

須原のゆりかご水田の活動は、生態系保全が主要目的であり、琵琶湖から遡上してきた魚が水田で産卵・生育する環境を取り戻した。他方で、それがきっかけとなり、地域内外で無かった新たな人のつながりの形成や子供、学生の意識啓発の場へと発展した。

緊急に求められる外来水生植物対策と市民にできること

半沢 裕子¹, 小倉 久子¹, 竹内 順子¹, 八楸 雅子¹, 中野一字¹

美しい手賀沼を愛する市民の連合会

キーワード: 協働、自然保護、里山、水辺ふれあい

抄録

千葉県北部に位置する手賀沼で、2017年6月、侵略性の高い外来水生植物(特定外来生物)のオオバナミズキンバイが見つかった。完全駆除できたと安心したのもつかのま、実はすでに定着初期の段階を過ぎ、大量繁茂段階に入りつつあることが判明した。手賀沼ではすでに、市民団体と周辺自治体・企業が協働して、ナガエツルノゲイトウ(特定外来生物)の駆除活動や遮光法による繁茂抑制実験を行っている。オオバナミズキンバイについても大繁茂の「先輩地」、滋賀県琵琶湖の対策手法を参考にしながら、市民主導で駆除活動を模索中だ。手賀沼では今後、ナガエツルノゲイトウ・オオバナミズキンバイの異常繁茂によりどんな事態が起こりうるのか。それに対し、どのような対策をどのタイミングでどの主体が行えばよいのか。市民団体はどんな役割を果たせばいいのか——手賀沼の事例を検証し、今後全国すべての湖沼で起こりうる事態として警鐘を鳴らしたい。

1. はじめに

侵略性の高い外来生物の防除の基本は、定着初期における早期発見、早期防除とされている^[1]。とりわけ、基本動かない植物については、地域住人が見つけ次第同定し、駆除できれば最も効果的と言える。半面、侵略性の高さから外来生物法で特定外来生物に指定されている生物種の場合、移動や管理にきびしい規制がかかることから、市民は防除に手が出せず、せつかく発見しながら早期防除の機会を逃してしまうことも少なくない。千葉県北部に位置する手賀沼(面積約6.5km²)でも、ナガエツルノゲイトウ *Alternanthera philoxeroides* およびオオバナミズキンバイ *Ludwigia grandiflora* subsp. *grandiflora* の侵入に際し、当初はそれに近い展開があった。

その一方、手賀沼には手賀沼に関わる市民団体の連合会「美しい手賀沼を愛する市民の連合会」(通称美手連、現在21団体)があり、この両種の侵入についても地域住人に広報したり、行政や関係機関に働きかけるなど「できること」を通じて防除・対策への足かがりを作ってきた。我田引水ではあるが、ここでは手賀沼における約6年間の外来水生植物防除・対策と、そこで美手連が果たしてきた役割を整理してみたい。と同時に、早期防除段階を過ぎ、大量繁茂段階に入りつつある外来水生植物対策に、市民ができることについて考えてみたい。

2. 水質ワーストワン連続27年の中で

手賀沼では行政と市民団体の距離が比較的近く、水質や生物多様性の保全などについて市民団体が主導的に活動できる素地は早くからあった。背景には27年という長きにわたった水質汚濁ワーストワンの時代(1974年

～2001年)を通じて、「きれいな水辺を」という目標を共有してきた歴史がある。利根川の水を引き込む北千葉導水路の効果などでワーストワンは返上したが、水質最悪の時期にはアオコで緑色をしており、悪臭もひどかったと聞く。ワーストワンを脱するまでの国、県、市町、市民団体などの動きを簡単にまとめてみよう。

1974年 国が湖沼の水質データ公表を開始すると同時に手賀沼がワーストワンに。

1975年 手賀沼水環境保全協議会(手水協)設立。千葉県、流域市町、土地改良区や漁協などの利水団体参加。

1979年 COD値28mg/Lの最高値を記録。

1981年 手賀沼流域市町が資金を出し合い、手賀沼浄化事業連絡会議を結成。のち手水協に統合。

1983年 環境保全市民団体「湖北座会」発足。

1984年 国が汚濁法の特別措置として湖沼水質保全特別措置法制定。

1985年 同特別措置法の「指定湖沼」に手賀沼が指定される(全国で5湖、現在は11湖)。

1986年～1990年 同特別措置法に基づき、第1期湖沼水質保全計画策定(現在は第7期)。

1995年 「湖北座会」を核に市民団体の連合会として美手連が発足。手水協のメンバーに。

2000年 北千葉導水路完成、運転開始。

2002年 手賀沼ワーストワンを返上。

2003年 千葉県が手賀沼水循環回復行動計画を策定。手水協を中心に計画を微修正しながら今日に至る。

3. ナガエツルノゲイトウからオオバナミズキンバイへ

このように、水質改善というむずかしい課題を行政や市民が共有してきた手賀沼に、外来水生植物という新たな難題が顕在化したのは2010年前後のことで、最初はナガエツルノゲイトウだった。ナガエツルノゲイトウは南アメリカ原産のヒユ科ツルノゲイトウ属の多年草植物で、強い生命力、繁茂力を有する。茎や葉の切片からも増殖し、除草剤により他の植物とともに消滅しても最初に復活するため、たちまち占有状態で繁茂すると言われている。

最初に流域で確認されたのは1998年、亀成川流域の水田水路だった。発見者の千葉県立中央博物館学芸員の林紀男氏は、手賀沼に隣接する印旛沼から農業用灌漑用水に植物体の断片が混入して拡散したと推察し、灌漑用水にトラップを設置。茎などの破片を確認している²⁾。同植物は2002年に水田から亀成川の河川に侵入したと考えられ、2007年には手賀沼全流域に拡大。2012年には確認地点が急増し、2013年に爆発的に増殖した。手賀沼北岸西側に位置する手賀沼公園では、ボート店棧橋にナガエツルノゲイトウの大群落の流れ着き、船が出せなくなる被害も。美手連では大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センターが遮光シートによる駆除実験に成功したとの情報を得たため、千葉県柏土木事務所に勧められ、千葉県河川海岸アダプトプログラムの認可を受け、2014年3月、同土木事務所と協働でナガエツルノゲイトウ遮光実験を開始した。

この実験は2017年まで継続的に行ったが、一定の効果は認められるものの、ヨシなどの植物がシートに穴を開け、そこから日光が入ってナガエツルノゲイトウが繁茂する事態が繰り返された。そのたびにシートの張り直しなどを行ってきたが、ナガエツルノゲイトウが沼全体に繁茂する今日、遮光による駆除は現実性に乏しいという結論に至りつつある。

2016年11月には千葉県柏土木事務所、柏建築業会との協働、柏市の協力で重機による駆除を実施。事後、取り残したナガエツルノゲイトウを人力で繰り返し駆除したところ、翌年春にはほぼ再生しないことが確認できた。水田におけるナガエツルノゲイトウ実態調査も行っている。手賀沼流域では亀成川のほか、金山落周辺の田んぼでもナガエツルノゲイトウの侵入がすでに確認されている。

これらの活動を通じて県や市の行政、手水協メンバー、農家、一般市民などへの広報を行い、外来水生植物問題への注意を喚起してきた。

しかし、2017年の春～夏、手賀沼および流入河川の大津川におけるナガエツルノゲイトウの繁茂はすさまじく、

どう対策すべきか、今後の道筋が見えない状況に陥った。そんな中、遮光実験地で6月、市民が見慣れない植物を発見。千葉県立中央博物館により、滋賀県の琵琶湖で猛威を振るっているオオバナミズキンバイと判明した。

南米・北米南部原産のオオバナミズキンバイはアカバナ科チョウジタデ属の水生植物で、侵略性はナガエツルノゲイトウよりさらに強いと言われている。琵琶湖では2009年に初確認され、2012年に対策を開始。2016年度と2017年度には年間3億円を超える対策費を投じて駆除を行い、ようやく「管理可能な状態をめざす」方向性が固まったと聞いている。この最強植物が手賀沼で発見されたのは衝撃だったが、美手連では8月、発見地の徹底した駆除を行い、すべて駆除できたものと安堵した。

ところが、駆除後まもなくの9月4日、琵琶湖で外来水生植物対策を担当している滋賀県琵琶湖環境部自然環境保全課主幹の中井克樹氏が手賀沼を来訪。駆除地を見てもらったところ、オオバナミズキンバイを多数確認した。手賀沼公園東端のヨシ帯の中にも大規模な群落を発見。中井氏に「残念ながら早期防除の段階は過ぎました」とのコメントをいただく結末となった。

もうひとつ、中井氏来訪に先立ち、「手賀大橋の西側にある植生帯(水草復元のための木造建造物)付近でも、8月末にオオバナミズキンバイを確認した」との情報も美手連は得ていた。中井氏来訪の2日後、美手連では船による手賀沼調査を予定していたため、手賀大橋西側の植生帯を見に行ってみると、いたるところにオオバナミズキンバイが繁茂し、ナガエツルノゲイトウ大群落の奥まで入り込んでいることが確認された。岸と植生帯の間の水路が完全にふさがっている場所もあった。続いて北岸の西側をつぶさに調査すると、オオバナミズキンバイがナガエツルノゲイトウに置き換わっている群落が無数に見られた。きわめつけは利根川の水を手賀沼に注ぎ込んでいる北千葉導水第2機場前で、ヨシ帯の中から沖へ外来水生植物の巨大群落がみっしりと形成され、島ならぬ大陸と化していた。私たちがナガエツルノゲイトウと認識し、「すさまじい繁茂」と心配していた外来水生植物群落の多くが、すでにさらに強力なオオバナミズキンバイに駆逐されようとしているところだったのだ。

そこで、美手連では11月に緊急勉強会を企画。中井氏より琵琶湖の現状について講演していただくとともに、同じく2017年にオオバナミズキンバイを確認・駆除した霞ヶ浦の事例、2015年の発見・駆除後、今のところ再発見報告のない印旛沼の事例、そして、手賀沼の現状について関係者に報告をいただいた。勉強会当日午前中

には再度船による視察も行っている。わずか 2 ヶ月強の間にオオバナミズキンバイはさらに増殖していた。

勉強会翌日には千葉県柏土木事務所、我孫子市手賀沼課、我孫子建設業会との協働による2回目のナガエツルノゲイトウ駆除が計画されており、市民を含む 60 人体制でナガエツルノゲイトウの大群落(400 m²)を駆除したが、ここでもオオバナミズキンバイが入り込んでいることを間近で確認した。つまり、手賀沼はまさしくオオバナミズキンバイ爆発前夜にある。来春の芽吹きどきがこわいと思ったのは私だけではないだろう。

4. すでに繁茂している水域の防除・対策はどうするか

今年、ナガエツルノゲイトウとオオバナミズキンバイの群落は明らかに昨年と比べてより大きく、より沖側に張り出しつつある。第2機場前には再び大陸が出現するかもしれない。私たち市民団体はどんな活動をとせのように行えばいいのだろうか。

そもそも、ナガエツルノゲイトウやオオバナミズキンバイが殖えて大変という話をすると、「何が困るの」と言われることが多い。たしかに、増えても実害がなければ、放っておけばいいともいえる。あれだけの質量がまとまって出現すれば、何かしらの影響は必ずあるはずだが、現状実害と推定できるのは、①洪水、②洪水予防対策に費用がかかること、③水田に入り稲と混生し米の収量を落としたり耕作機械を壊すこと、④他の水域に流出し、そこで殖えて同様の問題を起こすこと、などである。

①は今のところ起きていないが、①につながる②はすでに起きている。2017年10月に台風21号と22号が相次いで来襲した際、手賀排水機場のスクリーンにナガエツルノゲイトウが大量に漂着。スクリーンの詰まりによる洪水を防ぐため、土地改良区では4日間にわたり重機による駆除を実施した。その費用は100万円弱に上ると推計されている。とはいえ、ひとたび洪水が起きたら、その被害総額は②とは比較にならないはずである。

③も今後が大いに心配される。現在、水田への侵入が確認されているのはナガエツルノゲイトウのみだが、実はオオバナミズキンバイの脅威は段違いと言われている。この植物は他の植物より高く伸びて日光を遮り、一人勝ちする習性がある。琵琶湖や手賀沼において、ナガエツルノゲイトウという強力な水生植物までもが駆逐されつつあるのもそのためと推察されている。外国には米の収量が大きく減ったという報告もすでにあるという。

④他地域への流出も問題だ。2018年2月、再び船上調査を行ったところ、第2機場前の「オオバナ大陸」が忽然と消え失せていた。群落は刈れてもオオバナミズキンバイは水面に浮かび、漂っていくので、枯死して水没・沈殿したとは考えにくい。あれほどの大群落がバラバラになり、手賀沼全域に散ったことになる。手賀沼を出て利根川に入り、別な水系にたどり着く可能性もある。現に、第二機場下流のボート店に訊くと、大きな群落がたびたび流れ着き、作業に支障をきたすため、竿などで突いて下流に送り出しているとのことだった。手賀沼は被害を受けるだけでなく、他地域に対して害をなす可能性もあるのだ。

では、早期防除に間に合わず、外来水生植物大繁殖寸前と思われる手賀沼は何をしたらいいのだろうか。私たち市民団体にできることは何だろうか。これだけの面積、これだけの群落の駆除となれば、市民団体にできることは少ない。最優先で取り組むべきは行政が経費を投入できるよう対策を強く要望することだろう。繁茂面積を増やさないためには、重機による大規模な駆除と駆除後にこまめに行う巡回・監視・小規模駆除が欠かせない。必要経費もかけてもらわなければならない。裏付けとなる情報を増やすことも大切だ。地域住人に外来水生植物の脅威を知ってもらい、多くの人に関心を持ってもらうことも必要となる。啓発活動やマスコミへの情報提供も欠かせない。せっかくよく機能している協議会があるのだから、協議会を核にして琵琶湖の事例を参考に駆除計画を立ててはどうだろうか。幸い、手賀沼水環境保全協議会でも来年度以降の手賀沼水循環回復行動計画に、外来水生植物対策を明確に盛り込んでくれた。

手賀沼での防除・対策は正直、失敗する可能性も高い。しかし、成功しても失敗してもひとつの先進事例となる。それこそが手賀沼に課された使命といえるだろう。※手賀沼の外来水生植物防除の実働を担っているのは美手連だが、ほぼすべてで共催しているのは手賀沼流域フォーラム実行委員会である。これは手水協や流域市町、市民団体などから成り、手水協が協働している団体で、調査やイベントなどを通じて、市民に手賀沼の魅力や情報を体験してもらうことを目的としている。

引用文献

- [1] 環境省:外来種被害防止行動計画 第1部第2章第1節 (p.54-p.62) 2015

08-18

題名：大学生による多様な主体との協働による琵琶湖の侵略的外来水生植物の除去の取り組み

田中 佑芽

NPO 法人国際ボランティア学生協会

キーワード：侵略的外来植物,オオバナミズキンバイ,多様な主体との協働,早期発見・早期除去

抄録

琵琶湖では、新たな侵略的外来水生植物であるオオバナミズキンバイ(以下,オオバナ)の異常繁茂が深刻な課題となっている。本稿では、1)学生がオオバナ除去活動を始めたきっかけ、2)守山市での多様な主体との連携した活動の手順と各主体の役割分担、3)学生主体による琵琶湖南部全域での活動について紹介する。また、認知度向上と危機意識の共有のための啓発・広報活動について取り上げ、行政の動きの迅速化や企業、地域住民などとの協働の輪の広がりに繋がってきたのかを紹介する。

1. はじめに

1-1 石けん運動

琵琶湖は滋賀県に位置する日本最大の湖であり、日本最古の湖でもある。約 400 万年もの歴史を持つ古代湖である琵琶湖は 60 種を超える固有種も生息する生態系豊かな湖である。^[1]

しかし、1977年5月、琵琶湖に淡水赤潮が発生した。その原因の一つが、合成洗剤に含まれている「りん」であることが分かり、主婦層を中心に「粉石けんを使おう」と石けん運動が行われた。行政に対策を講じるように要求した結果、1980年7月にりんを含む合成洗剤の販売、使用、贈答の禁止、工場排水規制を盛り込んだ「滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」が制定され、近年は赤潮発生などの問題は終息しつつある。^[1]

2016年に実施された総務省の「社会生活基本調査」によると過去一年間の滋賀県のボランティア活動の行動者率は、33.9%で全国1位であった。^[2]石けん運動をきっかけに市民活動が活発になり、琵琶湖を守る運動が広まった。自分たちの住む地域を改善しようという精神が県内各地での環境保全に繋がっている。^[1]

1-2 侵略的外来水生植物オオバナ

侵略的外来水生植物であるオオバナが、2009年12月の滋賀県守山市の琵琶湖赤野井湾で初めて定着が確認された。当時の生育面積は142㎡であったが、3年後の2012年12月には、琵琶湖南湖全体で約18,000㎡へと急速に拡大した。オオバナの増殖により、漁船の航行障害や魚の産卵場所である内湖を覆いつくなど水産資源への悪影響が懸念されていた。^[3]



写真 1-1 内湖に繁殖するオオバナ

2013年4月より本協会では、オオバナ完全除去と認知度向上を目的として活動を始めた。本論文では、多様な主体との協働による除去活動と、認知度向上に向けた啓発・広報活動について紹介する。

2. 除去活動

2-1 オオバナ除去活動の始まり

2013年2月に守山市で開催された川づくりフォーラムに参加した本協会の学生が、近江ウェットランド研究会の基調講演を聞き、オオバナの問題を知った。2013年3月に守山市で開催された赤野井湾・小津袋クリーン大作戦に参加して、船上から水草を引き揚げる重労働作業を体験し、また除去に従事するのは、漁師を中心とした高齢者であることに危機感を覚え、「学生の力で琵琶湖を守りたい」と除去活動の企画を行った。

初めてのオオバナ除去活動は、2013年4月に大津市の膳所城跡公園の湖岸で、本協会14名の学生と滋賀県、近江ウェットランド研究会、(株)ラーゴを含む17名で4時間程度実施され、湖面やヨシに絡みついていた約150㎡のオオバナを陸揚げし袋詰めを行った。

滋賀県より、公園の使用許可、乾燥させるための仮置き場の確保、焼却処分の手続き、水中作業のための胴長やゴム長手袋などの援助があったことで、学生の参加の負担を軽減でき、また重労働ではあったが、目に見えて琵琶湖が綺麗になることにやりがいを感じることができ、活動の発展の足がかりとなった。

2-2 守山市での多様な主体と連携した活動

琵琶湖に繁殖するオオバナの90%が守山市にあり、赤野井湾では、航路障害や内湖を埋め尽くすなど漁や生態系への被害が深刻で、地域の認知度も低かった。

この状況に対して2013年6月にNPO法人びわこ豊稔の郷が中心となり、守山市、玉津小津漁業協同組合、住民、本協会参画による「オオバナ除去大作戦プロジェクト」が結成され、除去活動と異常繁殖の危機や除去の必要性を呼びかける啓発活動を実施した。初年度は計5回の除去活動を実施し、延べ261名が参加した。

除去活動の手順(①調査②事前学習③活動実施会議④活動実施⑤天日干し⑥焼却処分⑦反省会)を解説する。①分布状況の調査として、研究機関や地域環境団体、漁師の方と現地に訪れ、オオバナ繁殖状況の調査を行う。②本協会の学生には、除去活動に向けて、外来水生植物に関する知識や除去作業における注意点を事前学習する。③分布調査の結果を踏まえ、活動場所や効果的な除去方法について、行政も交えて活動実施会議を行う。④関係機関や地域住民と共に除去活動を行う。⑤水草は多くの水分を含むため、仮置き場に運搬して、天日干しを行う。⑥行政や環境団体と乾燥させたオオバナの回収作業と焼却処分を行う。⑦関係機関と活動を振り返り、今後に向けての反省会を行う。

このようなサイクルを行政、研究機関、環境団体、漁師、住民、学生が互いの強みを活かして実施することで、地域一体となった持続的な除去活動を行っている。



図 2-1 除去活動の手順



写真 2-1 赤野井湾での除去活動の様子

2-3 学生主体による琵琶湖南部全域での活動

オオバナは守山市だけでなく、草津市、大津市の琵琶湖湖岸、琵琶湖から流れ出る河川である瀬田川でも生育が確認されていたが、防除対策がされておらず、オオバナの爆発的な繁殖力による被害の拡大が懸念されることから、滋賀県全体での対策が急務であった。

滋賀県は、この状況に対し、2014年3月に関係者による情報共有と連携体制の整備を図り、オオバナの効果的・効率的な防除方法の確立と除去を目指して琵琶湖外来水生植物対策協議会を設立した。

本協会はこの協議会の構成員として守山市での除去活動で得たノウハウを共有し、関係機関のハブとなることで大規模活動を展開している。

2014年の9月には、初の学生主体で「琵琶湖外来水生植物除去大作戦」を企画・実施した。この活動では、学生570人が3日間に渡り、琵琶湖南部の大津市、草津市、守山市の3市に渡る湖岸線全長約20kmを徒歩で除去作業していくもので、地元行政の他、地域環境団体、漁師、民間企業など多様な主体を巻き込みながら、連携して実施した。この琵琶湖南部全域での活動を企画・実施するうえで難しかった点と、各主体がどのような役割を果たして実施したのかを説明する。

草津市、大津市では、航行障害や漁業障害などの被害がなかったため危機意識がなく、認知度も低かった。本協会の学生が、被害が拡大し手遅れになる前に対策すべきだと行政や各管理者に話をしたが、認知度や危機意識が低く、また除去したオオバナを天日乾燥させる仮置き場の確保や焼却処分の管轄や費用負担の問題があることから、行政や各管理者との連携した対策を実施することが難しかった。しかし、オオバナ除去作業に参加して、その脅威を一番肌で感じていた学生が、行政や各管理者への説明や理解を仰ぎ、行政と行政、行政と管理者の連携・協働のつなぎ役になったことで、関係者から仮置き場や焼却処分の理解・協力を得ること

ができ、行政や各管理者、学生が横断的な連携した活動を行うことができた。

各主体の役割として、行政や管理者は活動実施と仮置き場、焼却処理の許可を与え、地域環境団体は地域とのハブとなり一般参加者の巻き込みや自治会への調整を行った。漁師は繁殖状況の共有、除去作業時の船出し、水辺作業の安全管理を行い、企業は協賛品、社員の活動参加などによる支援を行い、活動を支えた。

この大作戦は毎年夏に実施されている。当初は、初期群落から大規模群落まで除去対象であったが、行政による大規模な機械駆除の対策が強化されていることから、近年は、関係機関と活動領域を検討しながら、人の手による作業が必要とされる石積み護岸、ヨシ群落内の初期群落を中心に実施している。



写真 3-1 フォーラムでの展示

この問題に対する危機意識を共有したことで、対策の動きが加速する一助となった。2014年6月にはオオバナが、環境省より特定外来生物に認定され、滋賀県主導での琵琶湖外来水生植物対策協議会の設立、機械駆除等の迅速な動きにも繋がった。

また滋賀県議会の定例議会、琵琶湖再生法に関する衆議院の環境委員会でも本活動が取り上げられ、防除に関する対策への強化に繋がった。

3-3 協働の輪の広がり

継続的かつ積極的に啓発・広報活動をすることにより、この問題を取り巻く協働の輪が広がっている。これらを引きかけとして新たに環境団体、中学生・高校生・大学生、国土交通省の職員、水草の有効利用を研究する民間企業などと除去活動を実施するなど、滋賀県内の協働の輪を広げることにつながっている。

4. 今後の課題

今後の課題として、オオバナが京都府の宇治川、千葉県の手賀沼、茨城県の霞ヶ浦など日本各地で確認されている。大繁殖して多大な労力・機械駆除・仮置き場・処分など多額の経費が発生する前に、早期発見・早期除去を実施することが重要である。

そのために、外来生物を取り扱う行政や管理者への具体的な措置を明らかにし、また環境学習の提供により行政、環境団体、企業や地域住民の基本的な理解を高め、行政から住民まで協力した早期発見の監視体制、早期除去の連携体制の構築が重要である。

謝辞：本協会の活動には、認定NPO法人びわこ豊穰の郷を中心とした守山市の「オオバナ除去大作戦プロジェクト」、滋賀県庁をはじめとした滋賀県琵琶湖外来水生植物対策協議会の構成員の皆さま、また多くの関係者の皆さまに、多大なる御理解、御協力、御指導、応援を頂いた。ここに記して、心からの感謝を申し上げます。

引用文献

- [1] 琵琶湖ハンドブック改訂版：監修 内藤正明
平成24年3月
- [2] 総務省、平成28年社会生活基本調査の結果
- [3] 琵琶湖外来水生植物対策協議会、平成26年 総会資料

表 2-1 琵琶湖外来水生植物除去大作戦の実績(人数は延べ)

活動日	本協会(人)	関係者(人)	除去面積(m ²)	除去重量(t)	除去地点数
2014年 9/15-17	1710	12	6000	120	-
2015年 9/11-13	1206	66	4000	42	-
2016年 9/9-11	1152	85	5820	48.7	855
2017年 9/8-10	1542	82	3075	23	553



写真 2-2 除去大作戦の様子

3. 啓発・広報活動

3-1 積極的な発信が社会を動かす

2013年4月に本協会が除去活動を始めた頃は、オオバナが3年で100倍の勢いで異常繁茂している実態が明らかになっていましたが、行政や地元住民には、ほとんど認知されていない状況であった。

この課題に対して、本協会では、啓発・広報活動を実施してきた。環境団体への講演や意見交換会の開催、子どもへの環境学習の提供、日本全国の大学学園祭の他、イナズマロックフェス、県主催のびわこコミ会議、各市主催のこども環境会議、環境フォーラムなどで展示、発表をしている。また、マスコミの取材としてラジオ出演、新聞掲載、全国放送のニュースで放映されるなど、オオバナによる現状や被害、課題を社会に訴えかけてきた。

Education for Sustainable Development (ESD)の視点を取り入れた、生涯にわたって段階的・継続的に取り組む体系的な環境学習について

滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖保全再生課

赤崎 好近

キーワード:環境学習、市民活動、持続可能な社会

抄録

環境に関する様々な課題を解決し、持続可能な社会を実現するには、それらの課題と自分たちの暮らしとのつながりを理解し、県民一人ひとりが主体的に行動を起こすことが欠かせません。

本県では、毎年7月1日の「びわ湖の日」に併せて実施される一斉清掃に10万人を超える県民に参加いただくなど、主体的に環境を守ろうとする県民の意識が高い県であると言えます。

持続可能な社会を築くためには、このような高い環境保全意識をより多くの県民に広げ、次世代の県民へと受け継いでいくことが必要であり、そのために大きな役割を果たすのが「環境学習」です。

そこで県では、ESD (Education for Sustainable Development) の視点を取り入れ、様々な環境課題に対し、気づき、学び、考え、行動することができる人を育てるとともに、その人たちが課題解決に向け主体的に行動を起こし、それにより持続可能な社会づくりが進むことを目指した環境学習に取り組んでいます。

1. はじめに

環境学習や環境教育の推進に向けて、県は平成16年(2004年)に全国初の環境学習に関する条例となる「滋賀県環境学習の推進に関する条例」(以下、「条例」という。)を制定し、平成28年(2016年)3月に条例に基づく「第三次滋賀県環境学習推進計画」を策定しました。

この計画では、環境学習によって気づきや学びを得た個人が主体的な行動を起こすとともに、行動を始めた人たちがつながって社会の課題を解決していくことで、持続可能な社会づくりが進展すること、いわば「人育て」と「社会づくり」の双方がかみ合った歯車のように連動して進むことを、環境学習の推進にあたっての基本的な考え方としています。

こうした環境への学びや行動は、生涯にわたって段階的・継続的に取り組むことが重要であり、以下の事例のように、県ではライフステージに応じた体系的な環境学習を推進しています。

2. 幼児期における自然体験

幼児期における自然体験を通じて、自然を大切に思う気持ちをはぐくむことが大切であることから、県では幼稚園教諭や保育士等を対象とした幼児の自然体験プログラムに関する学習会を行っています。

平成23年度から29年度まで、延べ228園が学習会に参加されました。

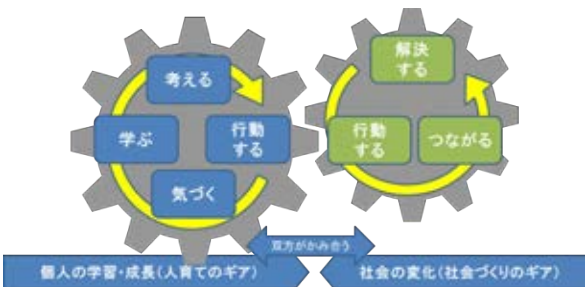


図1 人育てと社会づくりがかみ合って進む「ギアモデル」



写真1: 幼児の自然体験指導者実践学習会

3. 学校での環境教育・環境学習

(1) 自然を生かした体験型環境学習

子どもたちの身の回りの全てを環境ととらえ、実感・納得・感動のある環境学習を推進しており、特に、滋賀らしい環境教育・環境学習の取組として、びわ湖フローティングスクール「うみのこ」、森林環境学習「やまのこ」、農業体験学習「たんぼのこ体験事業」などの自然体験型の環境学習を実施しています。

〈「うみのこ」参加実績〉 約 53 万人(35 年間)

(2) ESDカレンダー(年間指導計画)

県では ESD の視点に立った学習指導を実践しています。ESD カレンダー(年間指導計画)の作成により、人や社会とのつながりや他教科との関連を俯瞰的に示すことができ、学習内容を教科横断的に把握し、体系的な学習を視野に入れた教科指導、他教科で学習したことを活かした体験的な学習を進めることができます。

(3) 地域課題の解決に向けた「エコ・スクール」活動

「エコ・スクール」は、将来の社会づくりの主役となる児童生徒が主体的に環境学習や環境保全活動に取り組む力を身につけることを目指した、学校全体の活動プログラムです。

小・中・高の児童生徒たちが、地域の人たちの協力を得て、エコ・スクール活動を推進していく組織(グループ)を立ち上げ、身の回りの生活環境の調査探検、計画づくり、実行と評価といったプロセスを学校全体で取り組むものです。〈平成 29 年度実績〉 認定校 18 校



写真 2: エコ・スクール活動(草津市立笠縫東小学校)

4. 大学生の琵琶湖学習

県内の大学生のうち主に他府県出身者を対象として、琵琶湖体験クルーズを行い、琵琶湖の価値や地域の課題について学んでいただく取り組みを、大学と連携して行っています。

〈平成 29 年度実績〉 事前学習出席者 約 400 名



写真 3: 大学生による近江八幡市沖島での地引網漁体験

5. 生涯にわたって学び、行動する

大人が地域の課題解決に向けた学習を通じて、積極的に社会に参画し、活力ある地域づくりの活動をするため、大学やコミュニティ、民間団体との連携のもと、大人が学ぶ場を創出しています。

毎年、マザーレイクフォーラム(びわコミ会議)では異世代、多分野、県内外の参加者が琵琶湖のことを話し合い、7月1日「びわ湖の日」周辺では 10 万人以上の方が清掃活動等に参加しています。



写真 4: マザーレイクフォーラムの様子

6. まとめ

以上、幼児期から大人まで、ライフステージに応じた環境学習の事例を紹介しました。

私たちが琵琶湖の恵みを楽しむのは、40 年前の琵琶湖での大規模な淡水赤潮を克服した石けん運動の精神のもとに、多様な団体や市民などが琵琶湖を守る運動を続けてきたからです。

環境学習を通じて、琵琶湖と人とのつながりに気づき、琵琶湖の多様な価値を認識するとともに、琵琶湖や地域を愛し、地域を守る人々を育てていくことは、琵琶湖を次の世代に引き継いでいくことにつながると考えます。

引用文献

- [1] 滋賀県: 滋賀の環境 2017, p.5, 2018.
- [2] 滋賀県: 琵琶湖ハンドブック 三訂版, p.44-48, 2018.

Educational program of the Center for Water Environment Studies, Ibaraki University

Yuji Kuwahara¹, Ryoji Nakazato¹ and Takahiro Kikuchi²

¹Center for Water Environment Studies, Ibaraki University, ²Cisco Systems G.K.

Keywords: common use facilities, Lake Kasumigaura, Educational program

ABSTRACT

The Center for Water Environmental Studies (CWES) consists of common use facilities where environmental education and research are performed on Lake Kasumigaura all facilities are on the lakefront of the town of Kitaura. In 2013, CWES was recognized as an education-related joint usage facility by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. In this paper, we introduce the history of CWES and our educational program in water environmental studies.

1. History of the CWES

The Center for Water Environmental Studies (CWES) consists of common use facilities where environmental education and research are performed on Lake Kasumigaura; all facilities are on the lakefront of the town of Kitaura. Our center consists of two specialized fields with five permanent researchers and four staff members. The organization is an experimental laboratory of Ibaraki University and was established in 1949. Therefore, CWES has an approximately 70-year history of education and research focused on the area around Kitaura. In addition, in 2013, CWES was recognized as an education-related joint usage facility by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. The joint usage by the CWES of Ibaraki University in Japan focuses on the lake and marshes, and the annual number of users exceeds 3,000 people (2014–2016). Figure 1 is a satellite image observing the area around CWES. The center consists of a reinforced concrete building (2F: main building) and accommodations. In addition, an exclusive wharf exists on the Kitaura lakeside and three training ships are operated from the wharf.

2. CWES educational program

Figure 2 is a conceptual diagram of the educational core of the water environment studies program. The educational staff at CWES conducts practical programs in the educational core for water environment studies, as well as department lectures and a graduate school. In this paper, we introduce the educational program of the educational core. The educational core is managed by a common use conference that consists of 12 researchers including an extramural researcher, a local government officer, and a high school teacher. In addition, an

educational program is being considered by the educational consortium of the Kasumigaura watershed. The training contents address the fields of ecosystems, geology, and environmental surveying. All students need to choose an educational field when applying to our program. Occasionally, a diligent student will attempt more than two programs. Accommodation charges range from 500 yen to 900 yen, and with board included, it is possible to study one program for approximately 9,000 yen. Our educational program has been evaluated and it is possible for students to learn substantial content such as limnological surveys, the investigation of hydrobiology, and the analysis of radioactive materials.



Fig. 1 CEWS and Lake Kitaura

1375 Ou, Itako-shi, Ibaraki, 311-2402, Japan
E-mail: suiken@ml.ibaraki.ac.jp
<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>

3. Landscape of the practical training at Kitaura

Photograph 1 shows the landscape for the practical training at Kitaura. Here, students are performing sampling of bottom sediments and making terrain measurements. Basic security measures such as sailing with more than one ship and the use of life jackets are observed by the program. It is possible to experience surges and wind swells at Kitaura; therefore, a dynamic environment can be experienced. Photograph 2 portrays an analysis of a sample extracted from the lake bottom near Kitaura. Students identify the biota using microscopes and filtration work. In addition, analytical instruments such as germanium semiconductor detectors, laser diffraction particle size analyzers, and GNSS survey instrument are used at CWES. CWES can offer various observation and analysis environments to students and researchers studying a lake and its shore.



Photo. 2 Analysis of a sample extracted from the lake

4. Future Aims of CWES

CWES is planning to arrange a training program for foreign students and oversea researchers via collaboration with the Institutes for Global Change Adaptation Science, Ibaraki University. In addition, CWES plans to cooperate with various institutes focused on water environment studies in the Ibaraki Prefecture.

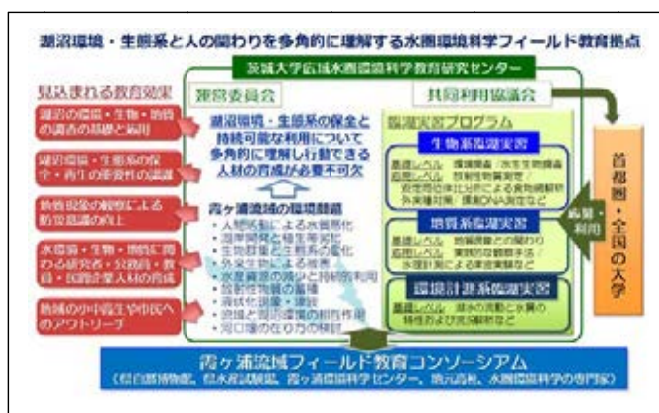


Fig. 2 Conceptual diagram of the educational core

REFERENCES

[1] <http://www.cwes.ibaraki.ac.jp/> 19 Apr. 2018



Photo. 1 Practical training at Kitaura



Photo. 2 Lecture in the Meeting Room

アジア湿地シンポジウムにおけるユースセッションの開催とその成果

佐藤 琢磨¹, 佐藤 湧馬¹, 中村 玲子², 田辺 篤志¹, 戸荻 辰弥¹

¹ ユースラムサールジャパン, ² ラムサールセンター

キーワード: コミュニケーション, 人材育成, 意識啓発, ラムサール条約, ユース

抄録

中学生から大学院生が中心となり、ラムサール条約が目指している湿地保全のための CEPA (コミュニケーション、能力養成、教育、参加、普及啓発) 活動を行なう「ユースラムサールジャパン」は、2017年11月7日～11日、佐賀県佐賀市で開催された 8th Asia wetlands Symposium (AWS: 第8回アジア湿地シンポジウム) において、「湿地と若者 (Wetlands and Youth)」セッションを行なった。「湿地と若者」セッションは、将来にわたって意見交換を行える関係を築くことを目的に、アジア各地の湿地で活動するユース世代が湿地の課題についてディスカッションを行った。「湿地と若者」セッションには7カ国から34人のユースが参加し、日頃行っている湿地での活動を紹介し、代表者21人により、ユースならではの視点から活発な議論が行われ、セッションに参加したユースで Facebook グループを創設し、継続的に意見や事例を交換できる場を作ることができた。また、AWS で採択された“Saga Statement”には、若者が湿地保全へ参加する重要性が明記された。

1. はじめに

ユースラムサールジャパン (YRJ) は、中学生から大学院生までのユース世代によって組織される NGO 団体である。YRJ は、ユース世代が湿地について学び、湿地保全活動を実践し、湿地保全を通してラムサール条約が目指すワイズユースなどを市民に広く CEPA することを目的として 2013 年に設立された。これまで全国 13ヶ所のラムサール条約登録湿地で活動を行い、その地域の魅力や湿地の情報を「ユースの視点」から捉え直し、発信する活動を行ってきた。

AWS は、1992 年に第一回目が開催され、湿地に関わる NGO、研究者、行政、市民などが参加し、アジアの湿地における問題点や今後の保全に向けた話し合いが行われるシンポジウムである。これまで、ラムサール条約が目指している湿地を次世代に引き継ぐためには若者の参加が重要であるが、学生や若者の参加が少なく課題の一つとされていた。そこでアジア規模において、湿地で活動するユース世代が交流や意見交換を行い今後、湿地保全に向けた意見交換を行える関係を築くことを目的に、第8回 AWS で「湿地と若者 (Wetlands and Youth)」セッションを行なった。

2. 開催準備と当日の活動

2017年2月に韓国順天市で AWS を準備するための

第一回国際運営会議が開催された。その会議において、若者の参加が課題として挙げられ、YRJ として、「湿地と若者」セッションの実施を要望した。「湿地と若者」セッションで発表とディスカッションをおこなう、日頃から湿地の保全、管理、賢明な利用に関連する活動や研究に携わっている 15～25 歳前後のユースを募集し、34人が参加した。

「湿地と若者」セッションは、プレゼンテーションパートとディスカッションパートの2部構成で行った。第1部はプレゼンテーションパートで、参加者の活動事例を共有することを目的に行われた。第2部はディスカッションパートで、今後、ユース世代が湿地を保全するためにどのような活動をおこなうべきかディスカッションを行った。

プレゼンテーションパートでは、英語により口頭発表とポスター発表が行われ、口頭発表では約 50 人が公聴する中 5カ国から 13 件、ポスターセッションでは 4カ国の 12 件の発表が行われた。

ディスカッションパートでは、「今後、ユース世代が湿地を保全するためにどのような活動をおこなうことができるか？」をメインテーマとし、①湿地に関心がない人をどのように巻き込んで行くか？②知識や技術をユース世代が将来的に獲得していくために必要なことは何か？③ユースは他の世代やステークホルダーにどのような影響を与えられるか？④ユース世代が情報や知識や経験などを

共有するために何が必要か？をサブテーマとして議論を交わした。ディスカッションパートでも英語で行われたが、日本語－英語の同時通訳が付いたほか、事前にディスカッションのテーマの共有を行なった。

3. 成果と課題、今後の活動

それぞれのサブテーマに対しては、①もっと若者が楽しめる活動にする必要がある②ボランティアやインターンシップに参加し、経験豊富な大人から学ぶ③ユース世代がリーダーシップを発揮することで、大人や子どもの世代に影響を与えられるはずである④SNS などのネットワークを用いたプラットフォームで情報のやりとりができるなどの意見が出た。その為、SNS のネットワークツールとして Facebook グループ「Global Youth Ramsar Network」を開設し、継続的に意見や事例を交換するプラットフォームが作られ、今後このプラットフォームを通じた情報交換を行う予定である。

「湿地と若者」セッションでは、湿地保全活動の情報や将来的なビジョンを共有し、それらを自分が日頃活動している湿地へ持ち帰り、継続的に活動を行うことが確認された。

「湿地と若者」セッションでの議論の内容は、AWS で採択された Saga Statement (佐賀ステートメント) の第7項「Ensure Youth Leadership in Wetland Conservation (湿地保全における若者のリーダーシップを確保する)」に反映され、同項目では「We recognize the capacity of youth to exchange ideas between various stakeholders, build networks, and actively participate in various wetland conservation actions. We expect youth leadership to enable the AWS to continue its vital contribution to effective wetlands management. (我々は、若者達が多様なステークホルダーと意見交換を行い、ネットワークを構築し、様々な湿地保全のための活動に積極的に参加する力を有していることを認識する。AWS が引き続き湿地の効果的な管理に核心的な貢献しうよう、若者達が今後の AWS の開催において、更なるリーダーシップを発揮することを期待する。〔1〕)」と宣言された。

今回の成果を受け、2018 年 10 月にドバイで開催される第 13 回ラムサール条約締約国会議 (COP13) で、Youth Forum の開催と Youth Statement の作成が検討さ

れている。また AWS は、2020 年に韓国順天市で第9回が開催される予定である。今後、YRJ は、Saga Statement の実行のため、ユース同士で情報共有を活発に行い、次回 AWS に向けて、湿地保全分野でリーダーシップを発揮しながら広くユース世代に普及・啓発活動を行っていく。

4. 結論

中学生から大学院生が中心となってラムサール条約の CEPA 活動を行なっている NGO 団体「ユースラムサールジャパン」は、2017 年 11 月に佐賀県佐賀市で開催された 8th Asia wetlands Symposium (AWS: 第 8 回アジア湿地シンポジウム) において、「湿地と若者」セッションの運営を行なった。「湿地と若者」セッションは、湿地で活動するアジアのユース世代が知見と課題を共有し、意見交換を行い、その後も意見交換などを行える関係を築くことを目的に開催された。7カ国から 34 人のユースが集まり、代表者 21 人によるディスカッションを行った。これらの実施により、AWS 全体の宣言文である“Saga Statement”には、湿地保全におけるユースのリーダーシップの重要性が明記された。またユース同士でネットワークを継続的に維持するため Facebook グループを創設し、意見や事例を交換する場を作ることができた。

これらの成果を受けて YRJ は今後の湿地保全活動でもリーダーシップを発揮し、アジアにおいて CEPA を実践していく予定である。

引用文献

- [1] アジア湿地シンポジウム 2017 実行委員会, “Saga Statement”, 2018 年 4 月 5 日公開, http://aws2017.org/documents/saga_statement_japanese.pdf



図1 活動報告の様子



図4 YRJメンバーがセッションの議長を務めた(右)



図2 AWSの若者参加者による記念撮影



図5 ディスカッションの様子

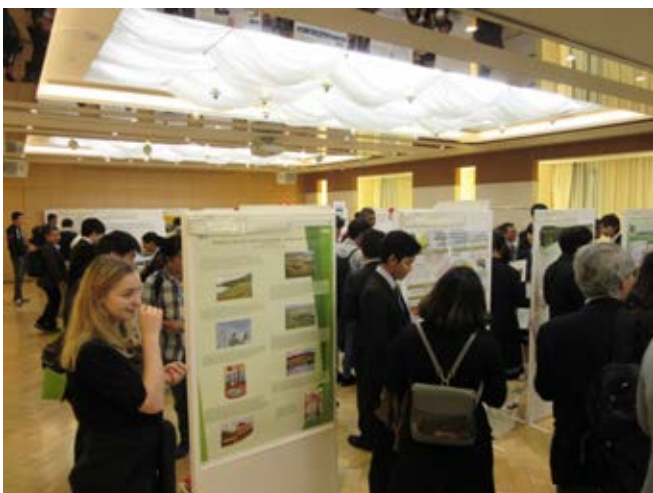


図3 ユース参加者によるポスターセッションの様子

バーチャルリアリティ(VR)技術による湖沼環境教育

早岡 英介¹¹北海道大学

キーワード:バーチャルリアリティ, 全天球映像, 環境教育

抄録

北海道大学 CoSTEP では 2017 年 10 月 15 日にバーチャルリアリティ(VR)技術による環境教育イベント「没入！バーチャル支笏湖ワールド」を、札幌市青少年科学館で小中学生向けに実施した。水平、垂直の全方位を映像化できる全天球撮影カメラを用いて受講生らと支笏湖で水中撮影を行い、あたかも水中を泳いで観察しているような感覚が得られるよう工夫した。VR を環境教育に活用する場合、再現性が重要であり、流れのない静水システムである湖沼は撮影しやすい環境といえる。また VR の場合、受動的な平面映像と異なり、能動的に参加したくなる仕掛けが必要となる。制作にあたり「人々が対象物を探す動機づけ」「観察空間の位置関係を理解させること」「視線を誘導するためのテロップ配置」という重要な 3 点を見出した。また取材した大学生、院生には現場でのリアルな体験が得られ、VR を体験した小中学生には仮想空間での教育効果という、二重の意味での環境教育効果がある。

1. はじめに

筆者の所属する北海道大学科学技術コミュニケーション教育研究部門(CoSTEP・コーステップ)メディアデザイン実習は、2017 年 10 月 15 日にバーチャルリアリティ(VR)技術を活用した湖沼環境教育イベント「没入！バーチャル支笏湖ワールド」を、札幌市青少年科学館で小学 2 年生から中学 3 年生までを対象に実施した。

実習に所属する学生 7 名(大学院生 4 名、学部生 3 名)が主体となって、活動の一環としてイベントを企画、実施した。支笏湖の自然を伝える平面のハイビジョン映像を 1 本、会場での常時上映用として制作した。またゴーグルを装着して体験する VR 映像 2 本(地形編と生物編)に関しては、筆者が撮影、編集した。なおこの VR 映像(生物編)は 2018 年 1 月に朝日新聞社が主催する朝日 VR アワードの自然部門賞を受賞した[1]。

近年、インターネット動画サイトの普及や撮影機材の低価格化、軽量化によって、アマチュアにも映像制作の可能性が広がっている。また映像は動き、音、文字などの組み合わせによって一瞬で本質を受け手に伝えることができるという特質があり、水中環境のプレゼンテーションに適している[2]。中でも VR 映像は没入感と臨場感において通常の平面映像では得られない効果がある。

2. イベントの概要

北海道千歳市の西端、支笏洞爺国立公園に位置する支笏湖に潜って水中環境及び生物の生息状況の観察と撮影を行った。専門のインストラクターと筆者が学生らに水中撮影を指導した(筆者は元科学番組のディレク

ターであり、水中撮影の経験がある)。イベントの流れは表 1 に、イベントポスターは図 1、会場の様子は図 2 に示した。

当日は全体で 30 分のイベントを入れ替え制で 4 回繰り返して実施し、あわせて 43 名の小中学生(うち 91%が小学生)が来場した。参加者は支笏湖の環境に関するクイズや VR 映像などを通して、地形や生物相、外来種問題について学んだ。VR 映像を視聴する中で、流木や湧き水、ハゼ、ウチダザリガニといった対象物を探して、イラスト化したシールをシートに貼るというワークを行った。

こうしたプレゼンテーション、クイズ、VR 映像の視聴、シールシートのワークといった作業を通して、以下の内容について来場者に理解してもらうことを目標とした。

表 1 「没入！バーチャル支笏湖ワールド」の流れ

No.	項目	時間
1	注意事項と概要紹介	1:30
2	「支笏湖探検隊長」役のプレゼンターより、クイズを交えた透明度、地形の解説	5:00
3	没入タイム～VR1. 地形編～	5:30
4	シールシートのワーク 1	2:00
5	「支笏湖探検隊長」役のプレゼンターより、生物、外来種問題に関する解説	3:30
6	没入タイム～VR2. 生物編～	5:30
7	シールシートのワーク 2	2:00
	計	25:00

- (1) 支笏湖に特有な水の透明性と、その地形的要因
- (2) 外来種の生息状況、在来種への影響
- (3) 文化資源、観光資源としての支笏湖の価値



図 1 学生が作ったイベントポスター



図 2 イベントの様子

3. VR 映像化しやすい環境とは

VR 技術は仮想空間における疑似体験を得ることできるため、様々な教育現場への活用が始まっている [3]。湖沼は身近な環境ではあるが、水温の低さやダイビングスポットの少なさ等から、小中学生が実際に水中を見ることは容易ではない。特に支笏湖は水温も低く 8 月の最高値でも 20 度ほど、平均水深は 265.4m もあり、地形的に切れ落ちていて子供では潜水できない場所もある。

しかし逆に、こうした環境では VR 技術の体験価値は高い。実体験が困難な場所として水中の他に、高山地帯、冬山、数百～数千mの上空、人を寄せ付けない断崖などの地形があげられる。現場に行くことが難しい場合では、特に VR 技術は環境教育に有効である。

VR 用の全天球映像収録に Nikon の KeyMission 360 を使用した。平面映像の収録には、GoPro のウェアラブルカメラ HERO4、SONY の HDR-GW66V を使用した。図 3 に制作した映像の一部を示す。



図 3 VR 映像 (VR ゴーグルで見ると立体的に見える)

4. 能動性を引き出す仕掛け

VR 映像を使う上で重要なポイントとなるのが、体験者の能動性をいかに引き出すかというイベント全体の設計である。博物館、ビジターセンターに常設されている平面の映像も、来場者が興味を持って足を止めてもらう意味では効果がある。しかし、VR の場合はゴーグルを使って完全に、仮想世界に没入してもらうため、ある種の強い動機づけが必要となる。

VR では身体を動かすことで視点方向を変えることができるため、360 度空間全体を見渡してみても初めて没入感や参加感が得られることが特徴である。そこで図 4 のように参加者の小中学生がゴーグルをつけた際に、視聴範囲内で湧き水や魚、ザリガニといった対象物を探すように学生から指示を出した。こうして、何かを探すというアクションを入れることで集中力を高めてもらった。

こちらの意図が伝わるように、支笏湖の環境をイラスト化したシールシート(図 5)を学生が作成し、6つの対象物を探して、見つかった場合にそこにシールを貼るというワークを取り入れた。これによって子供たちは首を回して対象物を見つけようとする結果、VR の世界に没入することになる。こうしたゲーム性によって子供たちの能動性を引き出せることが分かる。

また VR ゴーグルを装着している時、視聴者が現在、観察範囲のどこに位置しているのかが分からなくなり混乱することがある。この位置関係をイラスト化したシールシート(図 5)に常に立ち返ることで、参加者が観察空間の位置関係を理解する手助けとなる。

とはいえ湧き水や流木、足元でじっとしている魚程度なら探すのは容易であるが、岩陰に隠れているウチダザリガニや深い場所にいるアママスなどは探し出すのは難しく、大学生、院生らがテストしたときでもほとんど見つけれなかった。そこで、見つけるのが難しい対象物に関しては、図 3 のように文字テロップで適切に視線を誘導することが重要である。文字は全天球映像であることを考慮して 3 箇所くらいに入れておけばまず見落とすこと

はない。ただ文字の位置や大きさ等はいったん画面上に入れてみて、動画ファイルに書き出し、ゴーグルを装着して確認するという作業が繰り返し必要となる。

このように VR の編集は、多視点に対応する必要があるため、通常の平面映像の編集よりかなり手間がかかる。全体の動画構成はシンプルにすることがポイントである。



図 4 ゴーグルをつけ視線方向の映像を見る参加者



図 5 支笏湖の環境を表現したシールシート

5. VR 環境教育イベントへの評価

小学 2 年生から中学 3 年生まで参加者 43 名のうち 39 名からアンケートの回答を得た。イベントに参加しようと思ったきっかけ(複数回答可)としては「VR を体験してみたかった」(32%)が最多で、「支笏湖を知りたかった」(3%)より圧倒的に多かった。しかし自由記述欄には「VR を体験して支笏湖に行きたくなりました」「ウチダザリガニが凶暴だということがわかった」「わきみずを見てもっと調べたいと思った!」「湖にもともといた生物はどうやってきたのかきになった」といった様々な意見が出た。VR 技術そのものが入り口となって、支笏湖の環境についても強く興味を持ってもらえたことが分かる。

また参加した感想として「VR の科学イベントにまた参加したい」(66%)「もっと VR を体験してみたくなった」(46%)「実際に支笏湖に行ってみたくなった」(29%)「実際に支笏湖でダイビングしてみたくなった」(26%)といった意見が上位に上がった。VR 技術への関心とともに、支笏湖そのものへの関心もあわせて高まっているこ

とが伺える。実際に自分でもダイビングをしてみたいといった意見からは、VR 映像が実体験に踏み出す重要なステップになり得ることを示唆している。

6. VR 技術の教育効果に関する考察

VR コンテンツの作成において、参加者の能動性を引き出すためには「人々が対象物を探す動機づけ」「観察空間の位置関係の理解」「視線を誘導するためのテロップ配置」という 3 点が重要であることが分かった。こうした仕掛けによって、それまで支笏湖に興味が無かった子供たちの興味や関心を引き出すことができた。こうした結果から、VR 技術は、湖沼における環境教育に非常に有効だったと考える。

このイベントを通して、北海道大学 CoSTEP の大学生、大学院生らも実際に支笏湖でダイビングを行い、ビクターセンターを見学するなどしてリアルな経験を積んだ。学生らは「今回の撮影を通して支笏湖の地形や生物環境に対してとても興味がわいた」と述べており、作り手である学生自身への環境教育の効果もあったといえる。

このようにバーチャルなコンテンツを制作する過程で得られるリアルな体験は、大学生や院生にとっても非常に貴重なフィールド経験となる。アマチュアでも扱えるようなアクションカメラが増えてきたことで、VR 技術は「体験する」だけでなく、「作る」という行為も教育に応用できる時代となった。今後も、VR 技術によって「作る」「体験する」という 2 つの教育要素をうまく生かした自然環境教育を行っていきたい。

謝辞

本稿で紹介した環境教育イベントは、北海道大学 CoSTEP の村井貴氏、同 2017 年度メディアデザイン実習受講生の櫻井弘道氏、岡碧幸氏、前田裕斗氏、長谷川俊氏、植村茉莉恵氏、何玉莹氏、上川伶氏ほか多くの関係者の協力で実施に至りました。また水中撮影にあたっては、千歳市の関勝幸氏、廣島潤子氏より多大なご協力をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。

引用文献

- [1] 朝日新聞社 Web サイト「朝日 VR アワード受賞結果」
<http://www.asahi.com/shimbun/medialab/vraward/>
(2018 年 4 月 20 日確認)
- [2] 沖津 二郎「河川生態を分かり易く伝える：情報サービス委員会としての取り組み」応用生態工学 Vol.20 No. 1, pp. 117-118, 2017.
- [3] 瀬戸崎 典夫, 全炳徳「ユーザーインターフェース評価による全天球パノラマ VR 教材の改善と平和教育の実践」九州地区国立大学教育系文系研究論文集,4(1-2),No12, 2017.

「印旛沼学習」－印旛沼のふるさと 船穂の里山－

小倉 久子¹, 古嶋 美文¹, 鈴木 好雅²¹印旛沼流域水循環健全化会議, ²印西市立船穂小学校(当時)

キーワード:カリキュラム開発, 里山保全, 意識啓発

抄録

千葉県印西市立船穂小学校は明治6年創立の歴史のある小学校で、隣接した千葉ニュータウンとは対照的な農村地域の児童数50名前後の小規模校である。校歌に歌い込まれているほど印旛沼とは関係が深かったが、干拓で沼が小さくなったため、船穂地区は沼から距離的に遠ざかるとともに、住民の暮らしや意識も沼から離れてしまった。そこで「印旛沼のふるさと 船穂の里山」を統一テーマとした環境学習を実施し、水源涵養の場として今でも印旛沼と深くつながっていることを学んだ。子供たちは、地元のお年寄りなどに昔の暮らしの話や伝説を聞く、校外学習で湧水を自分の目で確かめる等、体感しながら学び、学習の成果は「ふなほまつり」(文化祭)で地域の方たちの前で発表した。子供たちはこの学習により、印旛沼をより身近に感じるとともに、「印旛沼のふるさと」である地元に誇りを持つようになった。また、地域と学校との結びつきがより深まった。

1. はじめに

千葉県の代表的な湖沼である印旛沼は、涵養域が台地という非常に開発しやすい地形的特殊性をもつ。このため富栄養化が進行し、水質(COD)は非常に悪化している。2000年度に立ち上げられた印旛沼流域水循環健全化会議¹⁾では、直接的な水質改善対策だけでなく、幅広い見地から、多くの主体がそれぞれの視点で印旛沼流域の水循環・水環境をより良くするために活動している。

健全化会議の中では現在8つのワーキンググループ(WG)が活動しているが、その1つである「学びWG」では、2005年度から流域内の小中学校の中からモデル校を指定して、3年間にわたり講師派遣や校外学習の支援をしながら環境学習(印旛沼学習)を行っている。

ここでは、2015～2017年度にモデル校となった印西市立船穂小学校において実施した印旛沼学習の概要について報告する。

船穂小学校は明治6年(1873年)に創立された歴史のある小学校で、隣接した千葉ニュータウンと対照的な農村地域の児童数52名(2018年度4月現在)の小規模校である。当初の校舎は沼を見下ろす高台に位置し、校歌にも「沼」や「森」、「水鳥」などが歌い込まれているが、1969年に竣工した印旛沼総合開発による干拓で沼が小さくなったため、沼から距離的に遠ざかるとともに、住民の暮らし・意識も沼から離れてしまった。

船穂小学校の学区の一部である結縁寺地区は「にほんの里100選」²⁾にも選ばれた豊かな里山であり、歴史や文化の多く残る地であるが、子供たちもその親の世代も隣接した千葉ニュータウンの高層マンション群や大規模商店街に、とかく目が行きがちである。

そこで、印旛沼学習のテーマとして「印旛沼のふるさと 船穂の里山」を取り上げた環境学習プログラムを構築・実施し、船穂の里山が古くからの豊かな土地で、水源涵養の場として今でも船穂地区が印旛沼と深くつながっていることを気づくための一助とした。

2. 印旛沼学習プログラムの構築

印旛沼学習の対象は3,4年生、総合的な学習の時間を使って実施することとし、学校の教員の方たちと協働で、4段階に分けて組み立てた。

(1) 見出す段階:

- ・里山ってどんなところだろうか？
⇒人が住んでいた。山(森, 木)もある。
- ・里山から何が得られる？
- ・里山には水がある。・・・⇒印旛沼

(2) 調べる段階:

- ・地図の土地利用の色分けから、この地区には谷津が多く、そこには水田が広がっていることを知る。
⇒なぜ水田が多いのだろうか？
- ・地域の湧き水や井戸の位置について調べる。
- ・湧き水や井戸のお宅に伺って、実際に湧き水を観

察するとともに、そのお宅の人に質問して調べる。

(湧き水の用途, 昔と今の湧出状況, 湧水にまつわる伝説など)

- ・地域のお年寄りに、昔の農業や沼での漁業の話、沼とつながった暮らしの話などをお聞き（取材）する。

(3) 深める段階

- ・調べたこと、取材して分かったことを整理し、さら自分たちの「知りたいこと」について、調査、踏査、取材を行う。
- ・その中から「ふなほまつり」で発表するための内容を検討して、まとめる。
- ・掲示物や説明文を作ることにより、調べたことを咀嚼して理解する。

(4) 表す段階

- ・毎年秋に開催する文化祭である「ふなほまつり」で、掲示物、スライド、紙芝居等を使って、学習したことを在校生や地域の方たちの前で発表する。

これらの一連の学習のうち、3年生では主に里山と水の関係について学び、船穂の里山が印旛沼の水源地（ふるさと）となっていることを知った。また、4年生では主に聞き取りによる学習により、稲作や（昔の）漁業について、また水害の歴史や伝説などについて学び、昔の人々と印旛沼との深い関わりについて知ることができた。

上記4段階のうち、外部講師としての筆者は3年生の(1)の導入の部分について担当し、Google Earthや昔と現在の印旛沼の地図を使って、船穂地区と印旛沼の位置関係を明示した。そして子供たちの考える「昔の人々が里山から得る恵み」を補足しながら、里山の持つ生態系サービスについて言及した。様々な生態系サービスの中で、「水」に注目し、印旛沼と船穂の里山の関係につなげた。

さらに、スポンジを使った保水能力の簡単な実験を行うことにより、コンクリートで被覆された地面と樹木の生えた里山との大きな違いを体感してもらうことができた。

この導入部に引き続き授業は担任の先生にお任せし、地元の人材や自然・文化を活用した地域ぐるみの

印旛沼学習が行われている。

3. 実施とその成果

成果は、毎年秋に開催する「ふなほまつり」で、家族＝地元住民に発表する形でまとめ上げた。小規模校の良さで、まさに全員が主役の発表会である。参加者のほうも、おじいちゃん、おばあちゃんを含めた家族総出で楽しんだイベントである。

子供たちはこの学習により、印旛沼をより身近に感じるとともに、「印旛沼のふるさと」である地元に誇りを持つようになったと考えられる。

これらの成果は、地元住民、すなわち地域全体と小学校との結びつきも強めることに働き、学校の統廃合が進む中において、地元の伝統ある小学校の存続の必要性をアピールする良い機会にもなっている。

4. 終わりに

以上のように、3年間のモデル校実施期間において、船穂地区という地域特性を活かした環境教育プログラムを構築することができた。本プログラムは子供たちの自主的な意思に基づく調べ学習であるが、とかくありがちな、web情報やむずかしい書籍・資料を未消化のままに丸写しするのではなく、地に足の着いた真のActive Learningになっていると自認している。

船穂小学校で行われたモデル校としての印旛沼学習は2017年度で終了したが、その間に学校の総合学習の通常のカリキュラムに組み入れられて、モデル校が終了した今年度も継続して行われている。下級生の中にも、「ふなほまつり」で上級生の印旛沼学習の発表を聴くことによって、次は自分たちが印旛沼のことを学習するのだという漠然とした自覚が芽生えているようである。

印旛沼の里山というすばらしい環境をしっかりと引き継いでいく子供たちに、大いに期待したい。

引用文献

- [1] 印旛沼流域水循環健全化会議・千葉県：いんばぬま情報広場, inba-numa.com/mizukankyokenzenkagaigi/mizukankyokenzenka/kousei/ (2018年5月9日)
- [2] 朝日新聞130周年・森林文化協会30周年記念事業「にほんの里100選」 www.sato100.com/

霞ヶ浦市民協会の受託事業

吉田 薫¹、真山 淑枝¹、大久保 和男¹

¹一般社団法人 霞ヶ浦市民協会、

キーワード:水辺空間、協働、意識啓発、生活、文化

抄録

1993(平成 5)年9月「世界湖沼会議市民の会」が発足し、第 6 回世界湖沼会議に行政・産業界・研究者・市民の 4 者パートナーシップのもと積極的に参加した。閉会后、世界湖沼会議で採択された「霞ヶ浦宣言」の精神を尊重し「社団法人霞ヶ浦市民協会」を設立、今なお浄化対策が多岐にわたり継続する霞ヶ浦へ人々の関心を高めようと23年間活動を重ねてきた。ここでは市民協会の取り組んできた 1. 霞ヶ浦流入河川一斉水質調査と2. 茨城県霞ヶ浦環境科学センター、交流サロン促進事業の2つの受託事業について検証する。受託事業は制約が多く、苦勞の多い事業であるが県内外の住民の意識高揚はもちろん、市民協会内では組織強化、会員拡大という目的もある。2 つとも行政に関わる受託事業という点で引き受けるにあたり市民協会内で行政とは「緊張感のある協調関係」を保持しながら持続可能な活動を展開することにした。

1. はじめに

汚れた霞ヶ浦しか知らない世代が圧倒的に多くなってしまった中で現状を学び 個人としてどう動くかの認識を持ってもらうこと、湖の恩恵に気づいてもらうこと等を目的に 2 つの受託事業にしばり検証する。

2. 方法、

霞ヶ浦生活関連汚濁水路浄化対策調査の受託

1998(平成 10)年度 11 月 22 日に茨城県より受託した「霞ヶ浦生活関連汚濁水路浄化対策調査」は霞ヶ浦市民協会の実践研究事業担当者が中心になり、霞ヶ浦流入河川 56 本の内、清明川、高橋川、小野川、桜川の 4 河川の水質を調査した。流域の市町村と地元の参加者を募り、250 名の協力を得て実施した。その結果は1999年3月に3会場で「市民による水質調査報告会及びシンポジウム」で茨城県と参加者と情報共有し問題点の改善方法について討議した。

2年目の1999(平成 11)年度も5河川を調査し同じく「市民による水質調査報告会」を開催し2会場で140名の参加があった。

3年目の2000(平成 12)年度は11月23日に潮来町・麻生町の前川、夜越川を中心に5河川・160地点を250名の参加者で調査をした。「ふるさとの川シンポジウム」を2会場で開催し、170名の参加で開催した。

4年目の2001(平成 13)年度は北浦方面の巴川、山田川、他調査を5河川、9市町村、260名の参加で調査をした。「ふるさとの川シンポジウム」は3会場、350名の

参加で開催した。

5年目の2002(平成 14)年度は土浦市内を流れる桜川、備前川、新川を180地点 310名の参加者の協力を得て調査を行い報告会は「みんなの桜川シンポジウム」で180名の参加者で開催された。

霞ヶ浦流域の主な河川を5年かけて調査しその情報の共有と市民参加の中で個々に問題点を考え、参加者より情報を発信していくことに少しずつ手ごたえを感じている。参加者の中には小学生を含む若い世代がたくさん含まれており、3世代にわたり幅広い年齢の交流と啓発が行われたことにこの事業の意義を感じた。



写真 1 採水の様子

2003(平成 15)年度より事業主体が茨城県から霞ヶ浦の流域市町村で組織されている霞ヶ浦問題協議会に移ったが、続けて霞ヶ浦市民協会が受託した。名称も「霞ヶ浦流入河川一斉水質調査」に代わり、10月25日に恋瀬川水系を399地点で調査した。水質の分析も霞ヶ浦市民協会の研究室が中心となり昨年の2017(平成

29)年度まで調査結果解析報告書を作成し提出、継続している。

特質すべきはこの市民による水質調査をきっかけに霞ヶ浦の流入河川の4本(巴川、桜川、恋瀬川、小野川)でそれぞれの河川名を冠に探検隊ができた。水質の調査と故郷の河川とその周辺の魅力を探るため茨城県・市町村、市民団体が一体となり活動を開始した。各探検隊は2003(平成15)年より巴川探検隊をはじめ1年ごとに発足した。

調査方法

調査基準日を設ける(降雨後の影響の大きい日は避ける) 採集時間はなるべく午前中に行い、採水地点での現場状況の記録(天候、気温、水温、水のおい、色、にごり、透視度、汚濁物、川の様子など)

簡易水質検査法(パックテスト)によりCOD、PH、アンモニア態窒素、リン酸態リンの測定を行った。

パックテストによって、1検体につき3回測定し、平均値をとり測定値のばらつきを少なくし、平均化することで真値に近づけた。

調査参加者について

流域住民、各市町村家庭排水浄化推進協議会員、水質監視員、環境保全団体、小学校児童、小学校教員、市町村環境担当課職員、茨城県環境科学センター職員、国土交通省霞ヶ浦河川事務所職員、霞ヶ浦問題協議会職員等 324名参加(2017年)



写真2 パックテストの実施

茨城県霞ヶ浦環境科学センター交流サロンの受託事業受託について

1995(平成7)年に開催された第6回世界湖沼会議において、当時の橋本知事が「国際湖沼環境政策フォーラム」で(仮称)霞ヶ浦環境センターの設立を

提唱された。翌年からセンター設立に向け具体的にスタートし、2005(平成17)年4月22日に茨城県霞ヶ浦環境科学センターがオープンした。センターは環境保全に取り組むため、市民・研究者・企業・行政が手をつなぎあって、調査研究・技術開発、環境学習、市民活動との連携・支援、情報・交流の4つの機能を果たすことを担っている。

(一社)霞ヶ浦市民協会は、開館前から市民団体の立場からセンターの在り方、運営等に意見を具申ししてきた。2006(平成18)年交流サロン運営の入札に応募し、運営受託した。内容は交流サロンの運営、事業の企画運営と幅広い内容である。2013(平成25)年より業務の見直しによりプロポーザルによる応募となり、委託業務の内容も交流サロン交流促進事業業務と事業の企画運営となったが、毎年応募し採用されている。

受託業務の内容

交流サロン交流促進事業業務として、(1)団体間の交流促進のための催事(シンポジウム等)の開催が2回、(2)水辺環境に対する関心を深めるための催事の開催が5回となっている。2017(平成29)年度の実施事業として、(1)のシンポジウムについては、①2018年1月13日(土)に第17回世界湖沼会議に向けてシンポジウム「行政、市民からいま伝えたいこと」、②2018年3月3日(土)に第17回世界湖沼会議に向けてシンポジウム「里浜・里川・里山がつなぐ湖」を開催。2015年から3年間、第17回世界湖沼会議に向けてと題し。シンポジウムを開催し、一人でも多くの市民の方々に会議への参加を促し、参加の機運醸成を図る成果をあげることができた。



写真3 シンポジウム「行政、市民から今伝えたいこと」

(2)の事業として、①2017年6月3日(土)センター環境月間に「エコ・グッズづくり」。②8月26日(土)霞ヶ浦環

環境科学センター夏まつり 2017 に「手作り工作教室」「アクリルたわしづくり教室」。

③2018年2月17日(土)環境学習フェスタに「どんぐりのおひな様づくり」を開催。いずれも体験型イベントして来場者の多くの方に参加してもらった。

④学習型イベントして、「霞ヶ浦水系の歴史と文化」を8月5日(土)、12日(土)に座学として開催、⑤バスによる現地見学会として、9月9日(土)、23日(土)には、座学で学んだ現地を実際に見学した。継続して霞ヶ浦をテーマに取り上げ、好評のシリーズとなっている。



写真4 アクリルたわしづくり教室の開催

今後の事業

2018(平成30)年シンポジウムについては、第17回世界湖沼会議を終えて—その成果と課題を探る—、世代をつなぐ環境学習はどうあるべきか—環境学習の問題点—を取り上げる。これから交流、啓発を通じて次世代を育てること、第17回世界湖沼会議後の参加団体の地域交流を図ることをテーマとして取り上げたシンポジウムを開催する。センターイベントに参加する事業についても、マンネリに陥ることなく新規イベントの取組みを図っていく。学習型イベントも霞ヶ浦をテーマにさらに内容を深め、参加者の参加意欲を高める。今後も限られた予算の中で、茨城県霞ヶ浦環境科学センターの認知度アップ、来館者の増加につながる事業を取り上げていく。

3. 結果

両事業とも単に環境学習だけでなく多くの住民の交流の中で水辺空間がもたらす多様な暮らしを知ることができる。それは、新たな地域文化を醸成する場づくりともなっている。

4. 考察

無関心であることの問題発生、全てに関わることを知り、学び、どう動くかの啓発を大切にしていける、そのために葉活動に関わる側の自己研鑽が求められる。

5. 結論

各事業を通じて世代間の霞ヶ浦への思いに大きな隔りがある。その意識をどう繋いでいくか今回の世界湖沼会議終了後の課題となる。

引用文献

- [1] 平成15年～平成29年度霞ヶ浦問題協議会委託事業
霞ヶ浦流入河川水質調査結果解析 報告書

桜川探検隊連絡会議の活動

大久保 和男¹, 和田 哲男¹,

¹一般社団法人 霞ヶ浦市民協会

キーワード:市民参加、意識啓発、水辺空間、協働、地域づくり

抄録

桜川は長さ 63km、流域面積 350km²で、霞ヶ浦に流入する 56 河川の中で最大の河川である。2003 (平成 15) 年 6 月、桜川流域の子どもたちや住民の水環境への関心を高め、上流から下流に至るまで相互に連携して、桜川流域及び霞ヶ浦の水質浄化に取り組む機運の醸成を図ることを目的に「桜川探検隊連絡会議」が結成された。構成メンバーは、流域の市町村、市民団体、県の出先機関など 23 団体。探検隊の活動は、『探検交流』『水質調査への参加』の二つに大別できる。探検交流は桜川流域への関心を高めることを目的に年 3 回開催、水質調査への参加は水質の状況を把握するため市町村が中心となり年 2 回実施している。子どもたち、多くの住民に参加を促しながら、身近な川である桜川の水質浄化が霞ヶ浦の水質浄化につながることへの理解と、さらなる浄化への意識を高める活動を進めている。

1. 桜川探検隊連絡会議とは

1995(平成7)年に開催された第6回世界湖沼会議で採択された「霞ヶ浦宣言」を受け、その精神を具体化する取り組みがスタートした。その一つとして、霞ヶ浦への流入河川の代表格である桜川、恋瀬川、巴川、小野川の4つの河川それぞれに探検隊連絡会議を置き、流域の子どもや住民が水環境への関心を高めるための取り組みを始めた。桜川は、長さ 63 km、流域面積 350 km²で、霞ヶ浦(西浦・北浦・常陸利根川)に流入する 56 河川の中では最大。桜川市北部、岩瀬地区の楯柄峠付近にある鏡ヶ池に源を發し南へ流れ、土浦市の常磐線桜川鉄橋の下流で霞ヶ浦に注ぐ。昔から舟運や漁業の場、あるいは農業用の水源として重要な役割をはたし、人々に親しまれてきた。2003(平成 15)年 3 月 3 日に流域の行政、市民団体等の関係団体が集まり、桜川探検隊連絡会議設立準備会議が開催され、3 月 25 日につくば市北条市民研究センターで設立総会を開催、参加者の承認を得て桜川探検隊連絡会議が発足した。桜川探検隊連絡会議(略称:桜川探検隊)の目的は、桜川流域並びに霞ヶ浦の水辺、動植物、風土、文化などと直接ふれあうことを通じて、流域の子どもたちや住民の水環境への関心を高め、上流から下流に至るまで相互に連携して桜川流域並びに霞ヶ浦の水質浄化に取り組む機運の醸成にある。

事業活動としては、(1)桜川流域及び霞ヶ浦の水環境に関わる探検・調査・啓発事業 (2)桜川流域及び霞ヶ浦の情報交換に関する事 (3)その他、目的を達成するために必要な事業を行う。構成員は、(1)桜川流域市町村市民団体 (2)桜川流域市町村の企業・産業関係の団体 (3)桜川流域市町村 (4)桜川流域、霞ヶ浦を管轄区域とする行政機関 (5)霞ヶ浦問題協議会 (6)一般社団法人霞ヶ浦市民協会 (7)茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課 (8)その他目的に賛同する者とし、幅広く目的に賛同される方をもって構成し、入会・退会も事務局に申し出ればよいという緩やかな団体となっている。設立メンバーは市町村が9、市民団体等が14、県の出先機関等 10 の合計 33 団体だったが、その後の市町村合併等に伴い、現在は市町村4、市民団体 6、県の出先機関等 8 の合計 18 団体となっている。(一社)霞ヶ浦市民協会は当探検隊設立以来、16 年間事務局を務め、探検事業の運営に当たってきた。

2. 探検交流活動について

2003(平成 15)年、桜川探検隊は、運営規約を作成し活動をスタートした。まず探検交流を実施する市町村等を決定。市町村等は、主管する団体を決定し、地元の市民団体の方、市町村の方々を交えて検討す

るとしたが、主管する団体がなかなか見つからず、結局、市町村が主管する形となり、委員長の選任をメンバーの中から行うこととした。実施日の2ヶ月前頃までにメンバーで原案をまとめ、参加市町村、参加団体に配布し、参加者の募集を行った。そして、実施日の1ヶ月前頃に関係者に呼びかけて現地を下見し、本番での問題点等を話し合った。

2004（平成16）年度、2005（平成17）年度まで、運営規約に基づき活動をしてきたが、幾つか問題点が出てきた。その一番の問題は平成の大合併による市町村の合併である。岩瀬町・大和村・真壁町が合併して桜川市に、下館市・明野町が合併して筑西市にと、7市町村が、桜川市・筑西市・つくば市・土浦市の4市に統合された。当初は地元の市民団体が主体となつての運営を想定していたが、想定通りにはならず担当市町村が主体となつて運営に関わらざるを得なくなり、負担となつてしまった。また、茨城県からの助成金が年々少なくなり、市町村の持ち出しが発生することも起きてきた。そこで2005年（平成17）年総会において協議の上、①第1回探検交流事業は、4市が順番に持ち回りで担当する。すなわち4市とも4年に1回探検交流事業を担当する②第2回探検交流事業は、（一社）土浦青年会議所が霞ヶ浦キャンピングスクールとして毎年担当する③第3回探検交流事業は、（一社）霞ヶ浦市民協会が毎年担当する、ことに決定し、以降、このやり方で運営している。では、第1回探検交流事業を担当した各市の事業、第2回を担当した土浦青年会議所の事業、第3回を担当した霞ヶ浦市民協会の事業の様子を紹介する。

【第1回探検交流事業】

・2013（平成25）年8月3日（土）桜川市主管。「桜川の源流を探検しよう」をテーマに、桜川の源流である鏡ヶ池での動植物学習のほか、生葉染め体験などを実施。鏡ヶ池で動植物についての学習を受けたあと、岩瀬中央公民館に移動し、桑の生葉の液汁でハンカチを染める生葉染めを体験した。また、桜川源流、下流、水道水のパックテストを行い、水質調査を体験した。



写真1 桜川市／鏡ヶ池での動植物のお話

・2010（平成22）年8月28日（土）筑西市主管。「ふるさと明野町の歴史を知ろう！」をテーマに、宮山ふるさとふれあい公園を会場に開催。明野町の宮の杜里山を中心とした地勢・歴史の話、平安時代の陰陽師安倍晴明の伝説を聴き、観音川で採水した水をパックテストで水質調査した。また桜川の魚、漁具の説明を受け、住民が昔からいかに桜川の恩恵に預かってきたかを理解した。

・2015（平成27）年8月3日（月）つくば市主管。「桜川に入って魚たちと遊ぼう」をテーマに、つくば市松塚地先を会場に開催。子どもたちは水着に着替えて投網見学をし、そのあと自由に川に入って水遊びを楽しんだ。漁協で用意してくれたフナの稚魚を放流して川遊びを終了。この会場は桜川で唯一川に入って水遊びのできる場所であり、子どもたちはなかなか川から出ようとしない。昼食タイムでは漁協提供のエビ、雑魚を天婦羅、佃煮にいただいた。



写真2 つくば市／桜川に入っての水遊び

・2012(平成24)年8月4日(土)土浦市主管。「霞ヶ浦湖上を楽しもう！」をテーマに、土浦市川口町のラクスマリーナを会場に開催。アクセスディンギーヨットやカヌーの試乗体験、投網見学をした後、班ごとに分かれてドラゴンボートの競争を楽しんだ。最後にホワイトアイリス号で霞ヶ浦に出て湖上体験スクールに参加した。



写真3 土浦市／霞ヶ浦湖上体験スクール

【第2回探検交流事業】

・2016(平成28)年8月20日(土)～21日(日)土浦青年会議所主管。美浦村の光と風の丘公園のバンガローに1泊2日で「かすみがうらキャンピングスクール2016」を開催。ファームイシイでのレンコン掘り体験、同公園での水鉄砲サバゲーを楽しみ、グループに分かれて夕食のカレーを作った。翌日は清掃活動、流しそうめん、夏の映像学習教室、水のクイズ、とプログラムを楽しんだ。



写真4 美浦村／レンコン掘り体験

【第3回探検交流事業】

・2017(平成29)年10月28日(土)霞ヶ浦市民協会主管。「霞ヶ浦名産とどんぐり細工を楽しむ」をテーマに開催。櫛出羽屋の佃煮工場(かすみがうら市)

を見学し、霞ヶ浦の魚、漁業等について質疑応答。同市加茂のどんぐり山では、どんぐりや落ち葉を集め、霞ヶ浦環境科学センターにてどんぐり細工を楽しみ、森の大切さ、霞ヶ浦と森林の関係を学んだ。

3. 今後の展開について

桜川探検隊連絡会議も設立16年目を迎え、今後の活動を展開していく上で、下記の課題が考えられる。

(1) 企画内容のマンネリ化 …桜川流域と考えるとかなり広範囲に考えられるが、意外に探検交流の対象となる場所が少ない。前回開催した内容の焼き直しに過ぎない企画が多い。特に川に入って遊ぶとなると、つくば市松塚の河原しかなく、水に入ることが楽しみな子どもたちを喜ばせられるような場所の確保が求められる。

(2) 参加者への広報活動の強化 …参加者数が減っている。参加者が多く集まればいいというものではないが、事業を実施する以上は50人以上の参加者が欲しい(スタッフ・講師等を除いて)。従来の市報頼りの募集方法でいいのか、ホームページの活用をどう考えるか、広報活動のあり方、強化も大きな課題である。

(3) 資金難への対応 …現在1事業当たりの助成金は三万円である。この金額では講師代だけで終わってしまう可能性があり、不足分は各団体の持ち出しとなる。必要な資金は提供するのが事務局の務めとは思いますが、全体予算の枠の中で身動きが取れない。窮状を訴えていくしかないのであろうか。

(4) 他探検隊との探検交流の実施 …恋瀬川、巴川、小野川の各探検隊がどのような活動をしているのか、お互いに情報を共有し合い理解する。例えば桜川探検隊が恋瀬川の探検場所を、恋瀬川探検隊は桜川をというように、交互に探検場所を変え、担当者の視野を広げ、参加者に別の視点から学ぶ場を提供する。

今後の展開については、各団体の担当者が集まり検討を進める。桜川探検隊連絡会議の目的である、桜川流域並びに霞ヶ浦の水質浄化に取り組む機運の醸成を図るための努力を、これからも続けたい。

地方環境研究所が行う河川環境学習が 児童の自然環境に対する意識・理解に与える影響

三輪 俊一¹

¹茨城県霞ケ浦環境科学センター

キーワード:河川環境学習, イメージマップ, 意識・理解

抄録

子どもたちの豊かな人間性の育成や持続可能な社会の実現を目指すために、現在の学校教育の中では、学校内外における自然体験活動の必要性や環境教育・環境学習の重要性が叫ばれている。しかし現実には、学校内では学習の場が確保できない、教師が十分に指導できないなどの問題があったり、学校外では子どもたちの自然体験活動への参加率が年々減少傾向にあったりすることから、環境教育・環境学習の低迷、子どもたちの自然離れや環境意識の低下が懸念されている。そこで今回、地方環境研究所である茨城県霞ケ浦環境科学センターが学校と連携して河川を対象とした環境学習を行うことで、教師の負担を減らすだけでなく、児童の自然環境に対する意識・理解にどのような影響があるのかを学習前と学習後に行った質問紙調査とイメージマップの結果から分析したところ、学習後に児童の調査河川に対する興味・関心や有用感の向上、知識の増加、理解の深まりが見られたため、その結果と考察について報告する。

1. はじめに

社会的な変化が激しい昨今、子どもたちに豊かな人間性や社会性を培っていく必要があることから、社会奉仕体験活動や自然体験活動を始めとする、各種体験活動の場を提供していくことが求められている。その中で、自然体験活動について焦点をあてて見ると、学校教育においては、平成 19 年に改正された学校教育法第 21 条の二の中に「学校内外における自然体験活動を促進し、生命及び自然を尊重する精神並びに環境の保全に寄与する態度を養うこと。」という目標が掲げられており、学校だけでなく、家庭・地域・企業・行政が互いに連携し合い、様々な機会において子どもたちに自然体験活動を行わせていくことの必要性や環境教育・環境学習を意識した活動の重要性が示されている。

しかし、内閣府が作成している平成 29 年度版「子供・若者白書」^[1]によれば、児童の学校以外の団体などが行う自然体験活動への参加率は年々減少傾向にあり、独立行政法人国立青少年振興機構が平成 26 年度に調査した「青少年の体験活動等に関する実態調査」^[2]においても、学校の授業や行事以外での「昆虫や水辺の生物を捕まえる」「植物や岩石を観察したり調べたりする」といった自然体験活動を何度も行ったことがある児童の割合は低いことから、子どもたちが自然と接する機会はまだまだ少ない状況にあることが分かる。

また、国立環境研究所が平成 16 年に行った、小中学校の教職員を対象にした「環境教育・環境学習の推進に関するアンケート調査」^[3]では、環境教育・環境学習に取り組むときの問題点として、「時間の確保が困難である」「適切な教材が少ない」「取り組み方法が分からない」などがあげられていることから、現在においても学校で環境教育・環境学習の充実を図っていくには多くの課題があると思われる。

こうした子どもたちの自然との関わりの希薄化や環境教育・環境学習が低迷している状況は、地域の自然や生き物への関心、理解、愛着、更には環境問題に対する危機意識や保全意識の低下を招く恐れがある。

そこで、地方環境研究所である茨城県霞ケ浦環境科学センター(以下、「センター」と記す)が学校と連携し、多様な自然体験活動の機会を提供したり、自然環境に対する専門性を持った職員が学習を行ったりすることで、教員の負担を減らし、尚且つ、子どもたちの自然環境に対する意識を高めたり、理解を深めたりすることができればと考え、今回は河川環境学習を通しての児童の自然環境に対する意識・理解に与える影響について調査した。

2. 方法

実施対象は、2017 年 12 月 12 日～15 日、19 日の 5 日間に分けて河川環境学習を行った茨城県内にある A

小学校の5年生児童(5クラス 147名)である。実施内容は学習前と学習後に、調査河川についての質問紙調査とイメージマップ作成を行った。

3. 学習の実際

学校や家庭における安全指導の影響などから、川に行った経験がある児童は意外に少ない。そこで、センターが行う河川環境学習では、「自然に親しむ」「川を多面的に捉える」「川と私たちとのつながりを考える」「知識と体験を結び付ける」ことなどを意識して実施している。そのため、調査場所については可能な限り上流域、中流域、下流(河口)域の3か所を辿れるようにしたり、調査内容については環境省が作成した「水辺のすこやかさ指標」をセンター用にアレンジしたものを共通して行う活動にしたりし、河川環境の変化を比較しやすくしている。

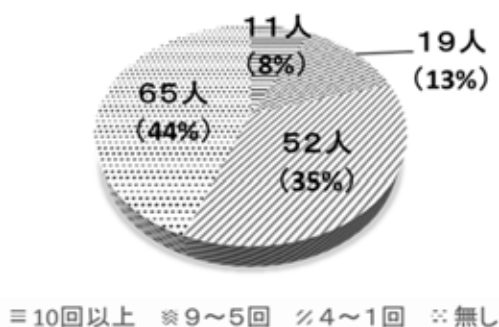
また、それ以外にも学校の要望や調査場所の特徴に応じて、生き物や自然の観察を行ったり、川と関わりが深い人の話を聞いたり、できるだけ多様な活動を取り入れている。

今回の河川環境学習では、連携する学校の学区近くを流れる河川の中で、桜川市北部に源を発し、土浦市で霞ヶ浦に流入する一級河川の桜川を対象とした。

4. 結果

(1) 質問紙調査

図1は学習前の桜川に行った回数と主な目的についての設問の結果である。これによると、学区の近くを流れる大きな川であるにもかかわらず、一度も行った経験が無い児童が65人(44%)もいた。一方、10回以上行ったことがある児童はわずか11人(8%)であった。これまでに桜川へ行った経験のある児童の主な目的としては、景色を見る、花火大会、釣りなどであった。



＜主な目的＞※複数回答可
 ・景色を見る 43人 ・花火大会 28人
 ・魚釣り 12人 ・散歩 10人 ・花見 6人 等

図1 今までに桜川に行った回数と主な目的

また、表1は学習後の河川環境学習や桜川に対する

興味・関心を問う設問の結果である。参加した児童の多くが、今回の学習を「とても楽しかった」「どちらかといえば楽しかった」と感じていたり、「桜川にまた行ってみたい」「桜川について、いろいろ調べてみたい」と思っていたりすることが分かった。

更に、「桜川は私たちの生活に役立っていると思うか」という有用感を問う設問では、表2のように学習後に「とても役立っている」と答えた児童の人数が大きく増加していた。

表1 河川環境学習や桜川に対する興味・関心

	とてもそう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	思わない
桜川の学習は楽しかったか	141人	4人	0人	0人
桜川にまた行ってみたいと思うか	113人	30人	2人	0人
桜川についていろいろ調べてみたいと思うか	80人	59人	4人	2人

	たくさん話した	少し話した	話をしていない
帰ってから桜川についてお家の人と話したか	70人	71人	4人

表2 桜川に対する有用感

	とても役立っている	どちらかといえば役立っている	どちらかといえば役立っていない	役立っていない
学習前	64人	76人	4人	3人
学習後	108人	36人	1人	0人

(2) イメージマップ

図2は学習前と学習後に作成した桜川のイメージマップに記述された連想語数と主題から出ている一階層目のブランチ(メインブランチ)数を表したものである。学習前は連想語数もメインブランチ数も少ない児童が多かったが、学習後は両方とも増加していた。



図2 連想語数とメインブランチ数の変化

そして、図3は桜川の自然環境に関する連想語を書いた児童数を表したものである。学習後に水の状態や既習事項である5年生理科「流れる水のはたらき」に関する内容の言葉が特に多くなっていた。

更に、図4のように学習後の連想語のつながりは、縦方向だけでなく横方向にもブランチの分岐が増え、より複雑化している児童が多くなっていた。

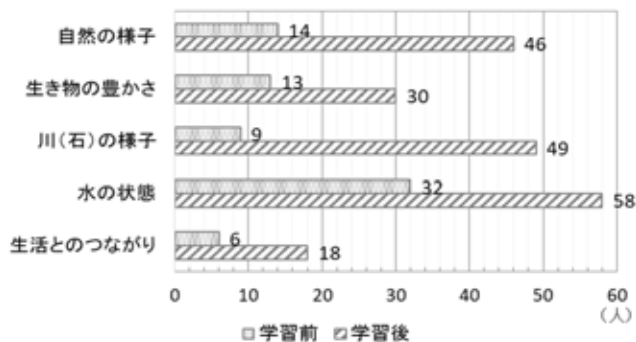


図3 桜川の自然環境に関する連想語を書いた児童数

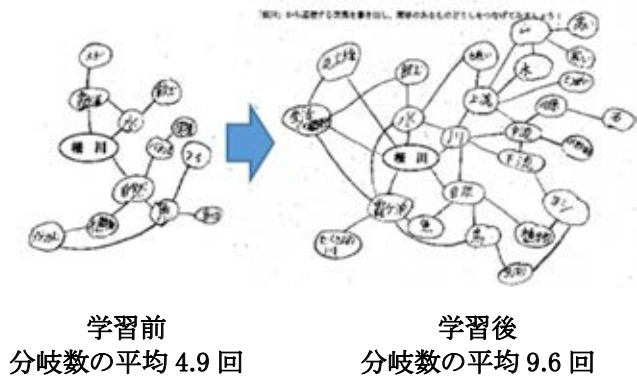


図4 学習前後のイメージマップの変化

5. 考察

(1) 児童の意識の変化

学習後の質問紙調査で、95%以上の児童の興味・関心に関わる評価が高かったことから、河川環境学習は、自然環境への興味・関心を維持したり、高めたりするのに有効であったと考えられる。そして、このような自然体験活動は、継続的に実施していくことで更に効果が上がるものである。その機会を増やすためには、当然家庭の協力も必要になってくるが、今回の調査では、参加児童の約半数が桜川について「お家の人にたくさん話した」と回答していることから、児童の興味・関心を高めるような体験活動を工夫することで、子どもが親に「連れて行って」と頼む場面や、親が子どもに「一緒に行ってみよう」「〇〇が今度あるから参加してみたら」と誘ったり、促したりする場面も期待できると考える。

また、学習後に桜川に対する有用感が高まった理由としては、憩いの場としてや何となく役立っていると感じ

ていただけの児童が、河川環境学習で川を上流から河口付近まで辿ったことで、水道水に使われている霞ヶ浦の水の一部が桜川の水であったことを意識したり、中流にある堰で貯められた水が昔から田畑の水に利用されていることや桜川が育んだ水生植物が水の浄化に役立っていることなどを新たに知ったりし、生活の基盤としての桜川の恩恵を感じる事ができたことが大きかったと考えられる。

(2) 児童の理解の変化

児童は、これまでの学習経験や生活経験から桜川についてある程度の知識・理解があると考えられる。ところが学習前のイメージマップに書かれた連想語を見ると、既習事項と関わる内容が少なく、言葉の分野的広がりもあまり無かった。この傾向は、これまで桜川に10回以上行ったことがあると回答した児童でも同様であった。このことから、既有的知識やその場所を訪れた回数が、直接自然環境の理解に結びつくとは限らないと言える。

また、今回児童が書いたイメージマップにおいて「連想語数は知識の量」「メインブランチ数は視点の広がり」「分岐数は理解の深まり」を表していると考えられるため、河川環境学習後は多くの児童が桜川に関する知識を増やしたり、理解を深めたりすることができたと言える。そこで、少ない体験であっても新たな見方や考え方を与えたり、多様な自然体験活動をさせたりすることで、自然環境を多面的に捉えたり、知識を「実感を伴った理解」へと変えたり、様々な知識を相互に関連付けて捉えたりすることができるようになると思う。

6. 結論

学校とセンターが連携し行う自然体験活動は、教師の負担を軽減するだけでなく、児童の自然環境に対する意識や理解に影響を与える効果があった。そして、多様な自然体験活動の機会を、教科書では学べない多くの気づきを児童にもたらすことも分かった。

今後も原体験の少ない現在の子どもたちに、自然体験活動の機会を提供できるよう、多くの学校と連携を図る努力をしていきたい。

引用文献

- [1] 内閣府:「子供・若者白書」, 第2章 pp. 25-32, 2017.
- [2] 独立行政法人国立青少年振興機構:「青少年の体験活動等に関する実態調査」第3章, pp. 41-62, 2014.
- [3] 国立環境研究所:「環境教育・環境学習の推進に関するアンケート調査」EIC ネット, 2004.
<http://www.eic.or.jp/enquate/kekka/index.html>

地域対話が河川流域住民の水環境に対する意識に与える影響

鈴木 聡¹, 錦織 達啓², 渡辺 俊次¹

¹福島県環境創造センター, ²国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

キーワード：地域対話, 水環境, 意識啓発

抄 録

平成 23 年 3 月の東京電力 (株) 福島第一原子力発電所事故以降, 福島県民の水環境への関心の低下が課題となっている。今回, 福島県いわき市を流れる 2 つの河川流域をモデルとして, 各河川流域の住民等を対象者とした水環境に関するワークショップを実施した。また, その前後にワークショップ参加者に対し, 「イメージ」, 「良さ」等に関するアンケートを 5 件法で尋ね, 前後を比較することにより, 参加者の意識に与える影響を検証した。その結果, ワorkshop前後で参加者が河川に対して抱く意識に良好な変化が見られた。これは, 様々な利害関係者が集い, 話合うことにより, 改めて身近な河川環境について様々な視点や考え方等を共有し, 再認識すること等によってもたらされた効果と考えられる。河川に対する関心の高さや上下流域の区分けに関わらず, 地域対話の場に参加してもらうことが, 水環境に対する意識の向上に繋がるものと期待される。

1. はじめに

平成 23 年 3 月の東京電力 (株) 福島第一原子力発電所事故 (以下「事故」という。) 以降, 福島県では, 事故以前は日本一であった水生生物調査の参加者数が回復していない等, 県民の水環境に対する関心の低下が課題となっている。

これに対し福島県では, 「福島県水環境保全基本計画 (平成 25 年 3 月)」等において, 水を介した地域交流の推進等の施策を展開している。これら施策をより一層効果的に進め, 地域の水環境に対する意識の高まりや自主的な環境保全活動等の取組みに繋げていくためには, 水に関する地域住民の意識を把握するとともに, 水を介した地域交流がもたらす効果の検証, さらに検証結果を踏まえた行政の支援のあり方を検討することが必要であると考えられる。

そこで今回, 県内の 2 つの河川流域をモデルとして, 各河川流域の住民等を対象者とした水環境に関するワークショップを実施し, その前後に対象者に対してアンケート調査を行うことにより, 地域対話が河川流域住民の意識に与える影響を検証した。

2. 方法

(1) 対象河川

夏井川水系新川及び好間川を対象とした。両河川ともにいわき市を主流域としている (図 1)。

(2) 対象者

各河川流域の住民又は各河川流域で地域活動を実践している団体等の関係者から 16 名 (新川) 及び 17

名 (好間川) を対象者とした。後述のアンケートから, 対象者の性別構成は両河川ともに男性の方が多く, 年齢構成は新川に比べて好間川で高かった (表 1)。また, 河川の利用頻度は両河川ともに週 1 回以上が 7 割程度を占め, その目的はウォーキングや通勤・通学等の活動が 6 割程度を占めていた。

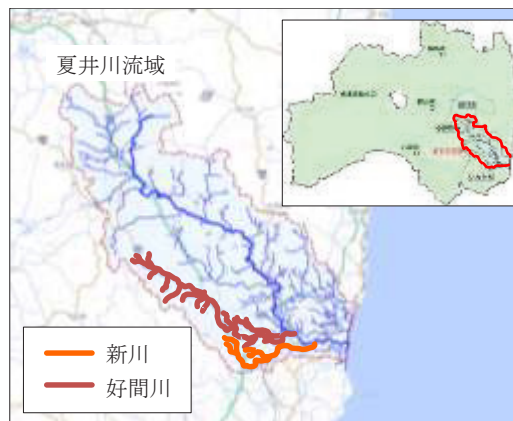


図 1 夏井川水系新川及び好間川の位置図
表 1 対象者の性別及び年齢構成

	新川		好間川		
	人数	割合	人数	割合	
性別	男性	11	69%	13	76%
	女性	5	31%	4	24%
年齢	30 代以下	1 (0)	6%	1 (0)	6%
	40 代	5 (1)	31%	1 (0)	6%
	50 代	2 (0)	13%	7 (2)	41%
	60 代	4 (2)	25%	5 (2)	29%
	70 代以上	4 (2)	25%	3 (0)	18%

※年齢のカッコ内の人数は女性の人数 (内数)

(3) ワークショップ

平成 29 年 9 月に新川及び好間川の各流域において、河川流域の対象者を参加者とした水環境に関するワークショップを開催した。ワークショップは参加者を 4~5 名ずつ 3~4 グループに分け、はじめに河川の「魅力と課題」をテーマとしてグループで話し合い、意見をまとめた。各グループ代表者がまとめた内容を発表し、参加者全体で共有した。次に、「地域で関心を高めるための取組み」をテーマとして同様の流れで話し合い等を行った。最後にファシリテーターが全体を総括した。



図 2 ワークショップの様子

(4) アンケート

地域対話による意識の変化を調査するため、ワークショップ前後に対象者に対して、対象者の属性(年齢層, 職業, 居住地等)のほか, 各河川流域の「利用頻度」, 「利用目的」, 「イメージ」, 「良さ」及び「地域で必要な取組み」に関するアンケートを行った。アンケートは既往調査 [1] を参考に設問内容を設定し, 設問内容に応じて選択式(単一又は複数)及び自由記述の回答方法を採用した(表 2)。集計にあたって, イメージ, 良さ及び地域で必要な活動の設問については, 「そう思う」, 「ややそう思う」, 「どちらともいえない」, 「あまり思わない」, 「思わない」の 5 件法で尋ねているが, 各設問の回答を「そう思う」から「思わない」の順に 5 点から 1 点と評点し, その合計を回答者数(対象者数)で割って平均点を算出し, 評価した。

表 2 アンケート設問の構成(属性を除く)

分類	設問概要	回答方法	事前*	事後*
利用頻度	-	選択式(単一)	○	
利用目的	-	選択式(複数)	○	
イメージ	水環境のきれいさ/ごみ量/豊かな自然/身近さ/利便性/安全/水量/歴史・文化/過去との比較/若者の集い	選択式(単一)	○	○
良さ	安全な水の提供/自然災害の緩和/生き物の生息環境の提供/自然との触合いの場の提供/地域住民の交流の場の提供/歴史や文化の実感	選択式(単一)	○	○
良さや課題	自由回答	自由記述	○	○
地域に必要な取組	水質や水生生物調査等の活動/河川美化活動/水辺の観察会等の活動/川について学ぶ活動/意見交換や地域交流を行う活動/水源地を守る活動	選択式(単一)	○	○
	自由回答	自由記述	○	○

※事前及び事後アンケートにおける設問項目

3. 結果

(1) ワークショップ

ア 魅力と課題

新川のワークショップにおいては、「魅力」として、ホテルが生息している等の「豊かな自然」、散策路が整備されている等の「空間利用」及び石炭との関わり等の「歴史・文化」に関する意見が上位を占めた。また「課題」としては、川に植生が繁茂している等の「豊かな自然」、水質が悪いイメージがある等の「水質・水量」及び河川氾濫の不安等の「安全性・治水」に関する意見が上位を占めた。他方、好間川のワークショップにおいては、「魅力」として、水質が良好である等の「水質・水量」、多様な生き物が生息している等の「豊かな自然」及び川を身近に感じる等の「親水性」に関する意見が上位を占めた。また「課題」としては、雑草の繁茂等の「豊かな自然」、洪水時の土砂堆積への不安等の「安全性・治水」及び水量が減った等の「水質・水量」に関する意見が上位を占めた。

イ 地域で関心を高めるための取組み

新川のワークショップにおいては、歴史や自然等に関するブランディング戦略、魅力を発信するマップ作成等の「地域振興」に関する意見が上位を占めたほか、新川の魅力や基礎知識の学習を行う等の「講座」、笹舟競争等の「川を利用した体験」に関する意見があった。他方、好間川のワークショップにおいては、桜並木の整備等の「整備」、源流探検やマラソン大会等の「ウォーキング等、運動」、芋煮会やバーベキュー等の「地域振興」に関する意見が上位を占めた。

(2) アンケート

ワークショップ前後に行った、河川に対するアンケート結果の一例として、「イメージ」、「良さ」及び

「地域に必要な取組」に関する項目の新川流域を対象とした調査結果を図3、図4及び図5に示す。ワークショップ前後で対象者が抱く各河川に対する意識に良好な変化が見られた。まず、「イメージ」及び「良さ」について、新川では、「きれいな水環境である」、「安全な飲み水等の提供」及び「歴史や文化を感じることができる」の項目においてワークショップ前後の平均点が有意に上昇していた。好間川では、「豊かな自然を感じる」、「歴史・文化を感じる」、「若い人たちが集う」、「安全な飲み水等の提供」、「地域住民の交流の場の提供」及び「歴史や文化を感じることができる」の項目においてワークショップ前後の平均点が有意に上昇していた。また、「地域に必要な取組」に関するアンケート結果においても、特に好間川で「水について意見交換や地域交流を行う活動」がワークショップ前後の平均点が有意に上昇していたほか、両河川のワークショップに対する感想においても、「改めて河川を見つめ直す機会となった。」、「自分では気づけない良いところをたくさん知った。」といった意見が多く寄せられていた。

4. まとめ

今回、2つの河川をモデルとしたワークショップを実施し、その前後の意識の変化をアンケート調査した。その結果、流域住民の河川に対する意識に良好な変化をもたらした。これは様々な利害関係者が集い、話合うことによって、改めて身近な河川環境について様々な視点や考え方を共有し、再認識すること等によってもたらされた効果と考えられる。今回のワークショップは、これまで積極的に河川と関わりのある方だけでなく普段は身近な河川を意識せず利用している方も対象としたこと、河川を流域全体として捉えて広域的に参加者を集めたこと、さらには各地域の核となる代表者の多くを対象としたことに意義がある。河川に対する関心の高さや上下流域の区分けに関わらず、地域対話の場に参加してもらうことが重要であり、さらには、地域の核となる利害関係者の参加が、水環境に対する意識の地域全体への広がりや主体的な活動に繋がるものと期待される。

謝辞

本調査の実施にあたり、東日本国際大学 福迫昌之副学長をはじめ、いわき市役所、夏井川流域ネットワーク及び新川並びに夏井川流域の関係者に、多大なご協力をいただいたことに感謝申し上げます。

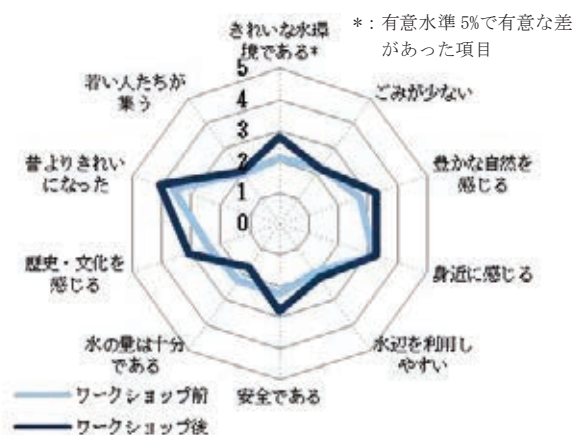


図3 ワorkshop前後の河川に対するイメージの平均点比較 (新川流域)

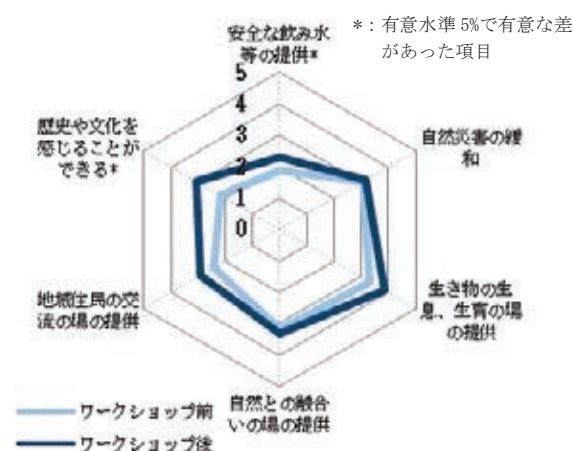


図4 ワorkshop前後の河川に対する良さの平均点比較 (新川流域)

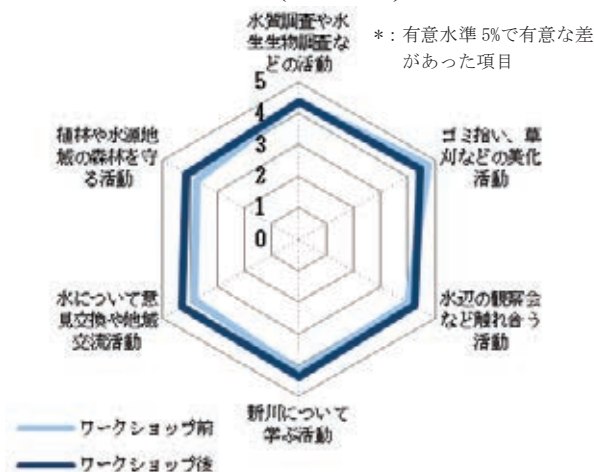


図5 ワorkshop前後の河川の関心を高めるために必要な取組みの平均点比較 (新川流域)

引用文献

[1] 井能 丈正「霞ヶ浦の水環境に関するアンケート調査」
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000647929.pdf
 最終アクセス日：平成 29 年 12 月 20 日

NHK テレビ番組で放映された霞ヶ浦の環境問題

川村 志満子¹, 福島 武彦², 松下 文経³¹筑波大学大学院生命環境科学研究科, ²茨城県霞ヶ浦環境科学センター, ³筑波大学生命環境系

キーワード: 湖沼環境問題, テレビ番組, 社会的関心, 環境意識

抄録

本研究は NHK で放映したテレビ番組のうち日本の湖沼の環境問題を主題にした番組を調査し、その中から特に霞ヶ浦の環境問題を主題にした番組の内容を分析したものである。霞ヶ浦の環境問題が最初に放映されたのは 1973 年で、きっかけはその年に発生した魚の大量死とアオコの大発生だった。それ以降 1995 年まで数年おきに水質を取り上げた番組が放映され、その内容は漁業への影響、生活水への影響、環境問題への対応へ変化した。これらの対応は、世界の湖沼環境の持続的な改善と保全に対する提言として世界湖沼会議の関連番組(1995)で放映された。1995 年以降の番組は水質以外の問題を取り上げて環境問題の多様性を示唆した。番組には当時の霞ヶ浦の状態や人びとの行動、意見が映像で残されていた。これらは貴重な資料であり時代や世代に通じた共通の情報である。今後の環境学習や人びとの環境意識啓発の参考になると考えられる。

1. はじめに

霞ヶ浦の水質改善のために周辺の人びとは長期的な努力を継続している。しかし、明確な水質の改善は見られない^[1]。加えて近年は外来種の脅威や 3.11 後の放射性物質の残留など環境問題の多様化が報告されている^[2]。NHK(Nippon Hosou Kyokai)では 1960 年代から湖沼の環境問題に関するテレビ番組が作成され、その中で霞ヶ浦の環境問題も取り上げられた。映像には当時の霞ヶ浦の状態や人びとの様子が残されていた。霞ヶ浦の環境問題は、これまでも先行研究^[3]や新聞記事^[4]で公表されたがテレビ番組で放映した内容の分析例はない。マス・メディアの発する情報は、社会情勢に従い時代とともに変化する。そのため同じ話題は持続性に欠けるという特徴があるが、発せられた過去の現象や人びとの対応の事実がその都度関連付けられて、人びとがその事実に基づいて考え、行動できるようになるという役割もある^[5]。本研究は番組の内容を用いて過去からの霞ヶ浦の環境問題の内容と人びとの対応を調べた。それらから霞ヶ浦の環境問題の変化を分析した。そして霞ヶ浦への一般的な関心と人びととの関わりを考察した。

2. 方法

本研究は「NHK アーカイブス学術利用トライアル研究」(以下、トライアル研究)を利用した研究である^[6]。NHK アーカイブス(以下、アーカイブス)は、NHK に保管されたすべての放送資料を学術振興のために提供する試みで 2010 年から開始された。この放送資料のう

ち、湖沼に関するテレビ番組(以下、番組)を調査し、特に霞ヶ浦の環境問題を主題にした番組の内容を分析対象とした。

研究方法を以下にまとめる。(1)番組はアーカイブスの検索機能を使用して検索した。アーカイブスの検索機能において、キーワードが番組名、番組紹介内容、番組副題に含む番組が検索される。検索キーワードは湖とした。検索期間は 2015 年 12 月までとした。これは本研究のアーカイブス閲覧期間が 2016 年 6 月から 8 月だったためである。(2) 検索結果には同じ番組の再放送が含まれていたが再放送は対象としなかった。よって、同じ番組の中で一番早い放送日時のもを対象とした。(3) 選出した番組を視聴して、番組内容、インタビュー、ナレーションのメモを取った。(4) 番組内容から霞ヶ浦の水環境または環境問題を主題にした番組を選出した。

3. 結果

図 1 に日本の湖沼に関する番組数、その中で湖沼環境問題を主題にした番組数をまとめて年代別に示した。湖沼に関する番組または湖沼環境問題に関する番組は、1970 年代から 1990 年代にかけて増加し、2000 年代以降は減少した。湖沼に関する番組のうち湖沼環境問題に関する番組の割合は、1990 年代が最も多かった。初めて湖沼環境問題を主題にした番組が出現したのは 1969 年 11 月、番組名は「ある湖の物語」(1969)で諏訪湖の富栄養化を主題にした内容だった。また、番組の対象になった湖は、琵琶湖(滋賀県) 約 43%、霞ヶ浦

(茨城県) 約 11%、諏訪湖 (長野県)、猪苗代湖 (福島県)、宍道湖と中海(ともに島根県) 約 0.3%などだった。

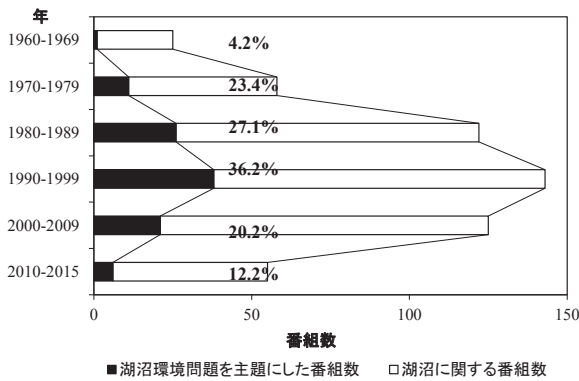


図 1 湖沼に関する番組数と湖沼環境問題を主題にした番組数:グラフ内の数値(%)は湖沼環境問題を主題にした番組が占める割合を示す(川村, 2017^[7]をもとに作成)

表 1 に霞ヶ浦の環境問題を主題にした番組の一覧を示した。霞ヶ浦に関する番組が初めて出現したのは1973年の「明るい農村 村の記録」だった。副題は「アオコの湖～霞ヶ浦の1年～」である。番組の冒頭では、この年の夏におこった魚の大量死とアオコ大発生の映像ときれいな霞ヶ浦を取り戻そうと書かれたビラを土浦駅前前で配布する漁業関係者の映像があった。漁業関係者は、魚の大量死とアオコ大発生の原因は水門を閉鎖したことによる湖沼の環境変化だと主張して水門開放を行政に求めた。しかし、行政はその主張を受け入れず両者は対立した。ナレーションでは、霞ヶ浦が淡水化された経緯が説明され、淡水化後の漁業の変貌が漁民へのインタビューで語られた。そして、ナレーションで霞ヶ浦は死の湖になったと語られた。漁業関係者と行政との対立は膠着状態のまま番組は終了した。

それ以降の番組の概要を以下にまとめる。番組は副題で示す。「大都市圏の水資源」(1975)では、飲み水の悪臭を取り上げ、霞ヶ浦と琵琶湖周辺の住民がやかに炭を入れるなど活性炭で水道水をろ過する様子が放映された。「茨城県霞ヶ浦 昭和38年」(1981)では「アオコの湖」(1973)のその後が取り上げられた。ゲストで漁業関係者をスタジオに招き、インタビューにより霞ヶ浦の現状を紹介した。この時期には漁業関係者と行政との和解が成立していた。しかし、霞ヶ浦の水質は変わらず、水門も閉鎖中という現状だった。ゲストへのインタビューでは霞ヶ浦を淡水化した当時は水質のことは誰も考えなかった、という発言があった。この番組のナレーションでもかつての霞ヶ浦の環境は戻らないと語られた。「リポート'82」(1982)、「湖・再生への道」、「霞ヶ浦」(ともに

1984)、「リポート くらし」(1990)、「水草が消えていく」、「湖は今」(ともに 1995)では、飲み水の悪臭、アオコの発生、死んだ魚など水質悪化による霞ヶ浦の現状状態を放映したが漁業関係者よりも周辺住民の生活が取り上げられた。特に「リポート'82」(1982)からは、環境問題へ対応する周辺住民の様子が取り上げられた。一部をあげると行政による条例の制定、ビオトープ設備の設置、住民による家庭油流出の制御運動や定期的な水質測定調査、大学や研究所による環境モニタリングなどである。「水草が消えていく」(1995)のナレーションでは、霞ヶ浦は死の湖といわれても再生しようとしている、と語られた。

表 1 霞ヶ浦の環境問題を主題にした番組:○は番組名、●は副題

放送年月日	○番組名 ●副題	放送時間 (分:秒)
1973年 12月17日	○明るい農村 村の記録 ●アオコの湖 ～霞ヶ浦の1年～	024:30
1975年 7月5日	○教養特集 ●「大都市圏の水資源」 ー霞ヶ浦・びわ湖開発の周辺ー	060:00
1981年 10月13日	○ふるさとの証言 ●茨城県霞ヶ浦 昭和38年	030:00
1982年 2月17日	○明るい農村 ●リポート'82 「霞ヶ浦条例と農業」 茨城県出島村ほか	024:00
1984年 8月26日	○視点 ●湖・再生への道(霞ヶ浦)	025:00
1984年 11月2日	○日本新地図 ●霞ヶ浦 ～汚染と環境保護～	020:00
1990年 8月28日	○イブニングネットワーク ●リポートくらし 水をきれいにせよ ～霞ヶ浦 水質浄化作戦～	010:00
1995年 8月28日	○いのち輝け地球 ●水草が消えていく(霞ヶ浦)	020:00
1995年 9月18日	○こんにちは いっと6けん ●湖は今・霞ヶ浦ほか	記載なし
1995年 10月23日	○ETV特集 ●霞ヶ浦はよみがえるか 第1回 汚染報告 湖は何を失ったか	045:00
1995年 10月24日	○ETV特集 ●霞ヶ浦はよみがえるか 第2回 対策報告 私たちに何が出来るか	045:00
2002年 10月8日	○ETV2002 ●NPOの時代 湖よ よみがえれ ～アサザ・プロジェクトの挑戦～	044:00
2004年 1月30日	○10min. ボックス ●湖沼と酸性雨 (霞ヶ浦)	010:00

「霞ヶ浦はよみがえるか」(1995) は、1995年に霞ヶ浦周辺で開催された第6回世界湖沼会議の特集番組だった。この番組では、第1回・汚染報告と第2回・対策報告として環境問題の現状と対応について有識者と市民代表などがスタジオで議論した。そして、人びとの環境意識啓発の重要性を訴え、霞ヶ浦の環境問題への対応は世界の湖沼環境問題への提言として番組で発表された。「NPO の時代」(2002)では水生植物・アサザの復

活への取り組み、「湖沼と酸性雨」(2004) では酸性雨が主題だった。

4. 考察

4.1 霞ヶ浦の環境問題の変化

最初に、番組が作成された背景について考察する。「アオコの湖」(1973)では魚の大量死の映像と同時に車でピラをまく漁業関係者が映された。魚が大量死して壊滅的な打撃を受けた漁業関係者の訴えが背景となり、これらの訴えや漁業関係者と行政との対立が社会的関心を触発したと考えられる。しかし、漁業が注目されたのはこの番組と「茨城県霞ヶ浦 昭和38年」(1981)の2つの番組で、他の番組では周辺住民の生活が取り上げられていた。この背景は、霞ヶ浦の湖水が生活水、特に飲料水で使用されており、水質が広い地域に影響を与えたためと考えられる。「大都市圏の水資源」(1975)では霞ヶ浦と琵琶湖周辺での水道水の汚臭を取り上げており、これらの背景から水道水の安全性、すなわち湖沼環境の安全性に社会的関心が向けられたと考えられる。次に、霞ヶ浦の環境問題の主題については、結果から1995年ころまで水質が注目されたといえ、それ以降は水質以外の問題への移行が示唆された。その内容は、漁業への影響、生活水への影響、環境問題への対応と変化していた。これらの背景には、湖沼の水資源的価値に向けられた社会的関心が、発生した事象へと焦点を変化させたことが考えられる。番組の減少が社会的関心の減少とはいえないが、今後は環境問題の多様化とともに社会的関心の焦点も多様化していくと考えられ、環境問題の解決には焦点の大小に関係なく人びとの環境意識を啓発する努力が必要と考えられる。

4.2 霞ヶ浦の環境問題と人びととの関わり

「アオコの湖」(1973)、「茨城県霞ヶ浦 昭和38年」(1981)では漁業関係者と霞ヶ浦との関わりが放映された。漁業関係者は淡水化される以前から霞ヶ浦で漁業を営んで生活をしてきた人びとである。人が霞ヶ浦から受ける恩恵の原点といえるかもしれない。水質悪化による漁業の衰退は古来の霞ヶ浦の環境消失を示唆し、ナレーションでも霞ヶ浦は死の湖と決定づけられていた。その後、漁業関係者と行政との和ぼくが成立したが、漁業にかつての隆盛が戻るには至らなかった。「レポート'82」(1982)以降の番組では霞ヶ浦の湖水を生活水で使用する人びとが取り上げられ、霞ヶ浦と人びととの関わりは漁業関係者から住民へ移行した。水質改善に取り組む霞ヶ浦周辺の住民、行政、研究所の人びとの様子が取り上げられ、官民産学が協力して環境問題に取り組む

態度や行動が取り上げられた。そして「霞ヶ浦はよみがえるか」(1995)では官民産学の代表者がスタジオに集合した。これらから、霞ヶ浦と関わる人びとは漁業関係者、周辺の住民、行政や研究所などの専門機関、最後は世界の人びとへと変化したといえる。これは、霞ヶ浦の環境問題が霞ヶ浦湖内から周辺地域、そして世界へと拡大していく様子を示唆している。こうして最初は死の湖と言われた霞ヶ浦は再生に挑み、世界の湖沼環境へ提言を発信するまでになった。過去に行われた水質改善への取り組みには、現在も継続するもの、すでに終了したものがあるが、近年は環境問題への対応として小学校の環境学習の義務化など新しい取り組みが開始されている。多様な人びとの協力を得ることは、霞ヶ浦だけでなく世界の湖沼環境問題解決への持続的な努力へつながると考えられる。

5. 結論

本研究は NHK で放映したテレビ番組の中で霞ヶ浦の環境問題を主題にした番組の内容を分析したものである。その結果、1973年に初めて霞ヶ浦の水質悪化の様子が放映され、霞ヶ浦では1995年頃まで水質が最も注目されていた環境問題とわかった。また、内容は漁業への影響、生活水への影響、環境問題への対応と変化し、それぞれに霞ヶ浦と関わる人びとも変化した。変化の背景には湖沼への社会的関心があると考えられ、近年多様化する霞ヶ浦の環境問題の解決には、人びとの環境意識の啓発と多様な人びとの協力を得るための努力の継続が必要と考えられる。これらの番組は多様な人びとが共有できる情報のひとつである。

引用文献

- [1] 環境省：平成 28 年度公共用水域水質測定結果，<http://www.env.go.jp/water/suiiki/index.html>, Cited 15 April 2018.
- [2] Fukushima T, Arai H: Radiocesium contamination of lake sediments and fish following the Fukushima nuclear accident and their partition coefficient. *Inland Waters*, 4, PP. 204-214, 2014.
- [3] 鳥越皓之：『霞ヶ浦の環境と水辺の暮らしーパートナーシップ的発展論の可能性』，早稲田大学出版部，260，2010.
- [4] 常陽新聞社：『霞ヶ浦報道 1951～1999』(上下巻)，常陽新聞社，2000.
- [5] Lippmann W : *Public Opinion*, Transaction Publishers, US, 1964.
- [6] NHK アーカイブス：学術研究トライアル，<http://www.nhk.or.jp/archives/academic/>, Cited 15 April 2018.
- [7] 川村志満子, 福島武彦: NHK テレビ番組で放映された湖沼に関する内容の分析, *水資源・環境研究*, Vol. 30, pp. 73-77, 2017.