

ISSN 1347-5096

農学国際協力

**Journal of
International Cooperation
for Agricultural Development**

Vol. 13

March 2014



「農学国際協力」編集委員会

編集委員長：

緒方 一夫（九州大学熱帯農学研究センター・教授）

副編集委員長：

安中 正美（国際農林水産業研究センター・理事）

編集委員：

浅沼 修一（名古屋大学農学国際教育協力研究センター・教授）

石川 智士（総合地球環境学研究所・准教授）

柏木 純一（北海道大学大学院農学研究院・講師）

北中 真人（国際協力機構農村開発部・部長）

小山 修（国際農林水産業研究センター研究戦略室・室長）

前多 敬一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科・教授）

山内 章（名古屋大学大学院生命農学研究科・教授）

編集事務局：

名古屋大学農学国際教育協力研究センター

編集幹事：犬飼 義明（名古屋大学農学国際教育協力研究センター・准教授）



「農学国際協力」誌に期待すること

山内 章

名古屋大学農学国際教育協力研究センター長

わが国にとって、国内の農業生産に加えて、海外における安全な食料の安定した生産はきわめて重要な位置を占めている。アメリカ、中国、オーストラリアなどに加えて、アジアやアフリカなど、多くが熱帯地域にある発展途上国における食料生産は、わが国の食料確保にとって非常に大きな位置を占めている。日本国内だけでは、将来にわたって食料を十分に確保できないことは明らかである。一方、地球規模での気候変動に伴う降水量や農業用水の減少や砂漠化などの環境の劣化に伴って持続的農業生産が危機にさらされている。このような条件のなかで人類全体の食料を確保することも非常に重要である。

それだからこそ、日本に留まらず海外での農業生産向上のための研究や実際の農業に取り組むことのできる能力を有する人材が重要となる。日本がこれまで蓄積してきた集約農業の先進技術に比べれば、とくに途上国の農業技術は粗放的・初歩的な発展段階にあるが、ここに日本の既存技術と今後の研究によって開発される技術を適用することによって、農業の生産性は着実に向上することが期待される。その際には、その国の経済条件や農業生態条件に適応できるように技術を改良し、あるいは独自の技術を作っていくことが重要である。したがって、世界には日本の研究者が活躍できる、また活躍が期待されている現場がある。しかし、実際に国際的な現場で研究に従事している研究者の数は期待されているレベルより遙かに少なく、ここにわが国の若い研究者の人材育成が必要な理由がある。

今後、農業研究者・技術者、実務者には、環境制御された条件下（たとえば実験室内）と、生物が機能を実際に発揮するフィールド、あるいは社会における現象の双方に深い関心と理解があり、学際的視野を有した人材がますます求められる。そこで、わが国は国内において研究するだけでは不十分で、海外に出てそのような研究に取り組む研究者や実務者の育成を行わなければならない。すなわち、国際的視野を持った日本の農学研究者、農業技術者、海外の農学研究者、農業技術者の人材育成（学際的農業研究者）を強化する必要がある。

そのためには、研究室で「基礎」研究をやっている人たちを、いかに、とくに海外も含めた現場に目を向けて研究の出口を本気で見据えてもらうか、このきっかけをどうつくるか、この人たちを「このまま」どう巻き込むか、という視点も重要である。明治以来、欧米に追いつけ追い越せで進めてきた科学研究をさらに発展させる中で、みずからの内発的な基礎科学としての研究課題が、途上国を含めた農業生産、消費、流通の現場ではなく、欧米の一流学術雑誌からしか見つかってこないすれば、とくに農学にとっては致命的である。

そのような現場には、解決すべき地球規模の課題や新たな学術的知見の創出が見込まれる研究シーズが多くあり、「農学国際協力」誌は、農学の学問分野の統合を試行し、課題解決と研究成果の現場への適用を実現する「場」として機能しうる。農学領域の学問分野を統合した新たなアプローチの開発と実

践およびそのための教育・人材育成の場として活用していきたい。そのことによって、「農学国際協力」誌が、若い研究者・技術者をどう育てていくかについて経験交流をし、そしてそのような本来総合的学問である新たな農学の創造の場となることを期待したい。



Review

Enhancing Human Resource Capacities in International Agricultural Research: Lessons and Options for Young Japanese Researchers¹

Editha C. Cedicol

Graduate Scholarship Department, SEAMEO SEARCA, College, Laguna 4031, Philippines

Introduction

The world's food supply depends so much on agriculture. Thus sustained agricultural production is synonymous to food security. However, recent findings reveal that the situation of agriculture supply worldwide has worsened and if food production is not improved to meet demands, the food shortages would affect not only the prices of agricultural goods and services, but also would have impacts on the environment and more so on people living in abject poverty. Many studies by different organizations (*IFAD*, *FAO*, *UN Task Force*, and *WFP*) reveal the following key facts (*IFAD*, 2012):

- There are an estimated 925 million hungry people in the world.
- Around 1.4 billion people live on less than US\$1.25 a day.
- The world population is expected to reach 9.1 billion by 2050.
- Food production will need to nearly double by 2050 in developing countries.
- About 40 per cent of the world's arable land is degraded to some degree and will be further affected by climate change.
- There are about half a billion small farms in the world, supporting around 2 billion people.
- GDP growth generated by agriculture is up to four times more effective in reducing poverty than growth generated by other sectors.
- Poor people spend between 50 and 80 per cent of their income on food

According to a research team of the University of Minnesota, U.S.A. and McGill University, Montreal the demand for food globally is expected to double by 2050 due to increasing population and living standards. The team posits that with seriousness and dedication, solving the world's food supply problem and at the same time taking care of the environment can be done. The team's research revealed initial findings that by combining information from crop records and satellite images gathered around the world, new models of agricultural systems and environmental impacts can be created, which then showed patterns from which they based their recommendations on approaches on how to confront the problem and help policy makers in making decisions (*University of Minnesota*, 2012).

To meet the increasing demand for food over time, agriculture productivity needs to be substantially increased through improved agricultural practices, development and promotion of innovative technologies, and efficient and effective scientific agricultural research. And of course, this should not be done at the expense of the environment.

Researchers at McGill University came up with a plan that laid down recommendations on approaches that can provide solutions to the problem confronting global food supply with less impact on the environment. The 5-point plan is quoted hereunder from the *Science Daily*, October 2011:

1. Halting farmland expansion and land clearing for agricultural purposes, particularly in the tropical rainforest.

¹ Paper presented at the International Symposium on Human Resource Development in Agricultural Science on the theme, "Toward Fostering Japanese Researchers to Play an Active Part in International Agricultural Research, held at ESSAM Head Office, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan on 9 November 2012.

This can be achieved using incentives such as payment for ecosystem services, certification and ecotourism. This change will yield huge environmental benefits without dramatically cutting into agricultural production or economic well-being.

2. Improving agricultural yields. Many farming regions in Africa, Latin America and Eastern Europe are not living up to their potential for producing crops— something known as “yield gaps.” Improved use of existing crop varieties, better management and improved genetics could increase current food production nearly by 60 per cent.
3. Supplementing the land more strategically. Current use of water, nutrients and agricultural chemicals suffers from what the research team calls “Goldilocks’ Problem”: too much in some places, too little in others, rarely just right. Strategic reallocation could substantially boost the benefit we get from precious inputs.
4. Shifting diets. Growing animal feed or biofuels on prime croplands, no matter how efficiently, is a drain on human food supply. Dedicating croplands to direct human food production could boost calories produced per person by nearly 50 per cent. Even shifting nonfood uses such as animal feed or biofuel production away from prime cropland could make a big difference.
5. Reducing waste. One-third of the food produced by farms ends up discarded, spoiled or eaten by pests. Eliminating waste in the path that food takes from farm to mouth could boost food available for consumption another 50 per cent.

Given the aforementioned projections and the possible solutions presented, can one just sit back, relax and adopt a wait-and-see attitude? Can governments, especially in developing countries, just put off for tomorrow what they should start doing today, adopt a business-as-usual stance, and wait if these will really happen in 2050? Or should the best human resources involved in agriculture development be mobilized to proactively address this bleak scenario?

II. Challenges in agricultural human resource development

Application of technological advances in agriculture development necessitates the development of qualified human resources to conduct scientific researches to improve agricultural production. The commercialization of agricultural systems, increasing trade liberalization, changes in the role of public and private sectors, technological advancements, and a whole new world of challenges have strongly affected the capacity development needs of the agricultural workforce. These require policy and institutional reforms and the need to review agricultural education systems, and institution of innovative approaches to strengthen the knowledge and enhance the skills of agriculture personnel.

Capacity building is an important key to improving the capability of agricultural researchers, research managers

and extension workers in identifying priority research and development issues, formulating research projects to address these issues, and disseminating research findings for use by scientists, academicians, trainers, extension workers, and policy makers. Capacity building takes the form of formal degree, short term training, participation in study tours, conferences, seminar-workshops, on-the-job training, field work, hands-on practice, academic mobility, and exchange programs. There are a number of training institutes and organizations that provide these types of capacity building programs. However, universities and training institutions that are mandated to provide formal and non-formal training must keep pace with the fast changing global needs by equipping students and research staff with the up-to-date knowledge, skills and the right attitudes to help them compete and be responsive to new challenges.

Recent studies reveal the following top challenges to agricultural HRD:

- **Aging agriculture research/scientific and academic staff**

This happens when there is no well-defined and institutionalized medium to long-term succession and replacement plan under the human resource development program of the university system.

- **High staff turnover**

Fast staff turnover is normally due to low incentive system, lack of opportunities for advancement or promotion, low morale among the staff, absence of career development program for the staff, and attractive offers outside the organization.

- **Wide age and qualifications gap in the succession hierarchy**

A well-designed and well-planned succession hierarchy should spell out clearly the chain of command and delegation of authority within the organization. It should define the qualifications needed for a certain level of responsibility and authority. The problem arises when the very senior supervisor (in age, qualifications and experience) has a very junior staff next in line that cannot make firm decisions or recommendations in behalf of the supervisor for lack of experience. This is an issue that should be earlier addressed at the recruitment stage. However, if there are no highly qualified applicants, some organizations resort to hiring very young staff with a plan to train the staff when already on board. Unfortunately for some, the learning curve takes longer, and training takes a while for the young staff.

- **Low budget for research and training activities**

This is often experienced by government-funded institutions. This is an issue that needs to be addressed by governments that recognize the importance of research and training activities as vital to the enhancement of skills of those comprising the agricultural workforce.

- **Outdated curricula not addressing agricultural HRD needs of the times**

This is an ongoing concern among agricultural higher education institutions. The agriculture curriculum needs to be reviewed and modified to address the needs of the job market. Every curriculum must be designed with the students and learners in mind, that is, what kind of skills should this curriculum teach, what learning outcomes, and what kind of students is the university expected to produce for which sector. The curriculum must reflect the vision and mission of the university. In addition, agricultural education must include dimensions of broad-based agro-ecological systems (R.J. Salvador, et al, 1994).

- **Outmoded research and academic facilities**

New or modified curricular programs attuned to the times must be matched with up-to-date research and academic facilities in order to compete with or complement those available in other universities offering the same programs. Sufficient budget is needed to upgrade the laboratory, experimental stations, IT facilities for teaching and learning, etc.

- **Agriculture as a profession not attractive to students**

This has been a continuing problem everywhere. The review of the agriculture curricula starting from the high school to the graduate school level to incorporate practical projects in agriculture has been recommended by some universities in selected countries in the African (FARA, 2011) and Asian (2010) regions. This is because the proponents believe that cultivating appreciation for agriculture as a profession and connecting it to food and nutrition should start at least with students at a young age. In the Philippines, projects on school gardening and nutrition-sensitive agriculture are being introduced at the elementary and high school levels.

It is also worth looking at the reasons why agriculture has lost its luster and what other courses related to agriculture are now in demand. A study conducted in the Philippines on the supply and demand for agriculture, forestry and natural resources graduates projected the decline of traditional agriculture courses (agricultural education, agriculture, forestry) by 2020 but identified growth centers in the

nontraditional courses such as agribusiness/agribusiness management, food technology, agricultural engineering, and veterinary medicine (Briones, 2010). August Temu of the World Agroforestry Center (ICRAF) who chaired a panel session in a conference on development of human resources in Africa in December 2011 said that “agriculture is not popular with young people, and most students only come to agriculture when they fail to get into other programs and that most agriculture graduates do not get access to jobs. (FARA, 2011).

- **Agriculture graduates are not well-equipped with knowledge, skills and attitudes to compete globally**

Agriculture students must be able to develop skills to solve problems in multiple-goal situations (Salvador, 1994). On the other hand, universities and faculties teaching agriculture must be aware of the current issues and problems confronting agriculture development and what knowledge, skills and attitudes are necessary in order to prepare the students to face these challenges. Programs for continuous training and upgrading of student and staff competencies must be institutionalized in the university. There are a number of training service providers and agencies that offer short courses for skills enhancement. Examples of these agencies in Japan are the Japan International Cooperation Agency (JICA), the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), the Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), and the Ministry of Education and Training, which provide training scholarships and grants for research fellowships.

III. Initiatives to address agricultural HRD challenges: the SEARCA way

In most developing countries in Southeast Asia, skills mismatch is an attendant problem in education service delivery. Thus, to ensure that the right people are trained for the right jobs, it is highly important for each country to carefully identify the appropriate critical skills necessary in mapping out development plans for agricultural and rural development (*Cedicol, 2010*).

How do we address these challenges at SEARCA? SEARCA believes that the capacity of the human resource base to broadly articulate and respond to the changing demands of the global economy largely influences the development directions of any country. Human resources serve as catalysts in ensuring that development reforms and initiatives are effectively implemented and managed.

SEARCA operates on the basis of a five-year strategic plan. Thus, for its Ninth Five-Year Plan, covering fiscal years 2009/2010 to 2013/2014, a task force on external analysis was created to find out the needs of SEARCA's

Table 1. Estimated number of agricultural graduate scholarship needs of SEAMEO from FY 2009/2010 to FY 2013/2014

Country	Fiscal year										Total	
	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014		MS	PhD
	MS	PhD	MS	PhD	MS	PhD	MS	PhD	MS	PhD		
Brunei Darussalam	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	50	15
Cambodia	15	5	15	5	15	5	15	5	15	5	75	25
Indonesia	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	125	75
Lao PDR	20	12	18	14	16	16	14	18	12	20	80	80
Malaysia	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	50	75
Myanmar	19	7	19	7	17	7	17	7	17	7	89	35
Philippines	170	59	180	61	190	66	190	66	200	72	930	324
Singapore	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5
Timor-Leste	15	2	15	2	15	2	15	2	15	2	75	10
Thailand	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	50	75
Vietnam	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	125	75
Total	320	149	328	153	334	160	332	162	340	170	1654	794

clients in the SEAMEO region and how SEARCA could serve them to the utmost. A quick survey was then conducted in October–December 2008 on agricultural human resource development needs for graduate study (Table 1). The survey also included focal priority areas in research as well as customized training for scholars as input to its 9th 5-year development plan. Respondents of the survey were Ministries of Education, Agriculture and Forestry and Rural Development, agricultural technical agencies, the University Consortium, and agricultural colleges and universities in Southeast Asia countries, namely: Cambodia, Lao PDR, Vietnam, Myanmar, Indonesia, the Philippines, Thailand, Malaysia, Singapore, and Brunei Darussalam.

Results of the external analysis pointed to the following specific needs (grouped by subject matter):

1. Natural Resource Management
 - Strengthen NRM portfolio
 - Watershed management
 - Forest/agro-forest resource management
 - Marine/water resource management
 - Climate change and adaptation/mitigating measures to address them
 - Land utilization and conversion to non-food production
 - Management of green/open spaces
2. Agricultural Competitiveness
 - Impact of increases in commodity process on agricultural transformation
 - Commercialization of agriculture
 - Improvement of livelihood
 - Value chain analyses
 - Market enhancement: value adding/food processing

3. Cross-cutting themes

- Biofuel-net gain, impact on land use and agricultural produce
- Rural-urban linkages; urban agriculture
- Diversification of farming systems
- Food security and safety
- Real issues in agricultural science need to increase crop production, reduce poverty

SEARCA's vision is *to be a leading enabler in the science and practice of agriculture and rural development for Southeast Asia*. Its mission is to *“build the capacities of Southeast Asian institutions working toward agricultural and rural development through graduate scholarship, research and development, and knowledge management*.

For SEARCA to continuously and effectively do this in the face of complex global challenges, it has to vigorously look for ways to support young and highly qualified nationals to acquire excellent graduate education that will not only buffer the impact of a graying workforce and fill in the skills gap, but also take on the cudgels of leadership as their more senior colleagues leave the workplace upon retirement.

Among the strategies to achieve the objectives of the SEARCA Graduate Scholarship Program are: 1) provision of more graduate scholarships and grants; 2) exploration and implementation of new scholarship program modalities; 3) provision of opportunities to scholars for customized training; 4) dissemination of scholars' research outputs and achievements; and 5) matching of suitable academic programs of scholars with the needs of member countries. Based on a percentage of the identified needs in Table 1 and within the limits of SEARCA's resources, 169 scholarship slots have been allocated for nationals

Table 2. Distribution of new scholarship slots per country and proposed priority fields of specialization from 2009/2010 to 2013/2014

Country	No. of slots	Priority Fields of Specialization
Brunei Darussalam	4	Agronomy; Agribusiness; Agricultural Extension and ICT in Agriculture; Community Development; Development Communication; Aquaculture; Halal food production and processing
Cambodia	7	Agronomy; Plant Breeding; Land and Water Resources Management; Agricultural Economics; Climate Change and Risk Management; Biodiversity Conservation; Agro-forestry Management; Agricultural Entrepreneurship; Veterinary Science; Fisheries and Aquatic Resources; Irrigation Technology
Indonesia	14	Agribusiness; Agricultural Extension; Land and Water Resources Management; Environmental Management; Biodiversity Conservation; Climate Change and Risk Management; Natural Resources Management and ICT; Animal Nutrition; Agricultural Economics; Development Communication; Public Administration and Governance; Food Science and Technology; Farming Systems; Rural Development; Crop and Livestock Production; Forestry Resources Management
Lao PDR	11	Animal health and nutrition; Agronomy; Agricultural Engineering; Land and Water Resources Management; Irrigation Engineering; Agribusiness; Food Science and Technology; Food Processing and Postharvest Technology; Farm Management; Farming Systems, Community Development; Development Communication
Malaysia	9	Agricultural biotechnology; ICT in agriculture; biodiversity conservation; food science and technology; postharvest technology; production of high value crops; nanotechnology
Myanmar	8	Agricultural policy development; rural development and governance; food safety standards; agricultural economics; agronomy; soil science; biofuels development; agribusiness; supply chain management; trade and investment; agricultural biotechnology
Philippines	86	Agronomy; food and nutrition; animal health; agricultural economics; development economics; land and water resources engineering; environmental management; veterinary medicine; public management and governance; strategic leadership; climate change and risk management; environmental economics; biotechnology and microbiology; animal breeding; agro-forestry; agribusiness; agricultural entrepreneurship; food processing and marketing;
Singapore	1	Nanotechnology; urban agriculture
Thailand	9	Agricultural biotechnology; trade and investment; Environment and natural disaster management; biodiversity conservation and management; agricultural economics; communication technology;
Timor Leste	6	Agronomy; Animal Science; Veterinary Medicine; Fisheries and Aquatic Resources; Agricultural Economics; Forestry and Natural Resources Conservation; Environmental Science; Land and Water Resources Management; Community Development; Development Communication and ICT; Public Administration and Governance
Vietnam	14	Agricultural biotechnology; Food Processing; Postharvest Technology; Rural Development; Research Management; Integrated Water Resource Management; Climate Change Risk Management; agribusiness; agricultural economics; animal science; veterinary medicine
Total	169	

of SEARCA member countries in different priority fields as identified by the respective ministries of education (Table 2). The total number of scholarships over the five-year period may increase depending on availability of partnership funding from other collaborators of SEARCA that are interested in helping these countries.

Other program modalities and schemes to enhance student's and staff's skills

Table 3 presents the estimated number of SEARCA scholarships for other program modalities to enhance a student or faculty's skills such as sandwich program, PhD research, academic bridging, and joint and double degree program, and student/faculty exchange program. Members of SEARCA's University Consortium (UC) are tapped to host students and faculty who visit other

Table 3. Number of scholarships for new program modalities for FY2009/2010 to FY 2013/2014

Scholarships for new program modalities	FISCAL YEAR					Total
	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	
Sandwich PhD program	6	6	4	5	18	39
Academic Bridging Program	10	10	10	10	10	50
Double degree/Joint degree (MS)	2	2	2	2	-	8
PhD Research Scholarship Program	10	10	10	10	10	50
Student and Faculty Exchange Program	10	10	10	10	10	50
Total	38	38	36	37	48	197

universities under the UC student and faculty exchange program. For students who attend courses in another UC member for a semester or two, the tuition waiver and credit transfer arrangement are applicable. Bilateral arrangements may be explored with the UC members for the sandwich program and joint/double degree program. Established in 1989 through the auspices of SEARCA, the UC is a network of leading agricultural universities in Southeast Asia, Australia, Canada, Germany and Japan whose aim is to enhance graduate education and research in agriculture and natural resources in Southeast Asia. Members of the UC are Institut Pertanian Bogor (IPB) and Universitas Gadjah Mada (UGM) in Indonesia; Kasetsart University (KU) in Thailand, Universiti Putra Malaysia (UPM) in Malaysia; University of the Philippines Los Baños (UPLB); University of British Columbia (UBC) in Canada, University of Queensland (UQ) in Australia; University of Goettingen (UG) in Germany; and **Tokyo University of Agriculture (TUA) in Japan**. Other partner universities that may serve as host institutions of scholars for short-term program modalities and where SEARCA has signed memoranda of understanding include the University of Hohenheim in Germany; **Nagoya University in Japan**; National Taiwan University, Republic of China; Montpellier SupAgro in France; Maejo University in Thailand, and University of Hawaii at Manoa, Hawaii.

Customized training

SEARCA also provides opportunities for customized training to its scholars in order to: 1) enhance their technical knowledge and skills while undergoing rigorous academic and research tasks as graduate students; and 2) to prepare them for leadership and management roles when they return to their respective institutions upon completion of graduate studies. Aside from the priority topics for customized training for SEARCA scholars identified in the survey and presented in *Table 4*, the new scholars are required to attend the following basic training courses: 1) Intensive English Course for International Graduate

Students; 2) Technical Writing Course; and 3) Training on Research Methodologies.

To enhance the SEARCA scholars' capacities to do research and extension work, the Center provides grants for **re-entry projects for new alumni** in order for them to immediately apply what they learn from the university upon their return to their respective home institutions. The re-entry grant provides start-up money for small research or extension projects with counterpart funds from the alumni's home institution and local government or community.

To provide opportunity to outstanding/excellent faculty of partner universities or advisers of SEARCA scholars, the **Visiting Fellows/Senior Fellows Program** allows the faculty members to carry out their researches while enjoying their sabbaticals. On the same tone, SEARCA also offers **sabbatical leave** for its technical and academic staff within the supervisory/managerial level after 7 years of continuous service to the Center to spend 6 months to one year in another institution (partner or otherwise) for the purpose of 1) rest and renewal, which is a much needed break for intellectual and physical "re-charging; or 2) to do research or write and produce a publication. In both, SEARCA provides research funds, and salary for a maximum of 6 months.

Learning Events and Executive Forum on various topics such as Leadership Excellence in Academe Program for Southeast Asia; Research Management for Executives, **Round Table Meetings** on current issues in agriculture development, and a range of other topics on food security and safety, impacts of climate change on agriculture, climate change vulnerability assessment, etc. provide avenues for discussion, exchange of ideas, and expression of opinions that challenge the students and young faculty to engage in intellectual discourse.

Table 4. Customized training needs in agriculture of SEAMEO member countries (2009–2014)

· Agribusiness/enterprise development	· Leadership and management in academe and R and D
· Agricultural credit and microfinance	· Managing risks for sustainable agriculture in response to climate change
· Agricultural knowledge management and ICTs for poverty alleviation	· Natural Resource Management
· Agricultural Policy Formulation	· Natural Resource Management
· Agricultural Systems for Poor Communities	· Options for clean development activities in agriculture
· Agriculture Technology Management	· Participatory methodology
· Agroforestry management	· Planning and project management
· Avian influenza/ transboundary animal-borne diseases	· Plant Biotechnology
· Biodiversity conservation and rural livelihoods	· Policies on commodity markets
· Biofuel development and financing	· Policy and regulatory issues, including capacity building and biosafety implementation
· Bioinformatics	· Program Management
· Community-based natural resources management	· Public-private sector partnership in technology management
· Cross-border trade arrangements	· Research management
· Disaster Risk Management	· Resource Generation
· Dynamics of land use change	· Re-thinking agricultural extension
· Economic and legal aspects of GE applications/GMOs	· Small farmers and their integration in the supply chain
· Environment & climate change	· Socio-cultural, ethical, and political issues in GE applications/GMOs
· Environment Biotechnology	· Strategic Leadership
· Food safety and phyto-sanitary measures	· Strengthening rural institutions
· Good Agriculture Practices	· Transition Management
· Good Governance	· Use of ICT in agricultural development
· Impact assessment and poverty alleviation	· Various application areas for genetic engineering
· Knowledge Management	
· Knowledge systems and biodiversity management	

Institutional development assistance to selected universities in Cambodia, Lao PDR, and Myanmar

Recently, SEARCA initiated an institutional development assistance program focused on capacity-building and curriculum enhancement in three universities in Lao PDR (Savannakhet University), Cambodia (Royal University of Agriculture), and Myanmar (Yezin Agricultural University). After the initial phases of the project starting with the reconnaissance visits to each of the three universities, SEARCA mapped out the plan for assistance within the limits of SEARCA's resources but helping out in tapping other sources of funds to implement a three to five - year project in each of the university. The dearth of agricultural human resources to teach and do research is strongly felt in Savannakhet University (SKU), which is a very new university established only in 2009. SEARCA initially responded to this by providing scholarships for academic bridging and master's program to five young faculty of SKU. The need to field experts to SKU in the areas of irrigation engineering, agronomy, plant breeding, soil science, veterinary science, environmental science,

curriculum development, and university management is also urgent.

In Royal University of Agriculture (RUA), the issues to be addressed urgently are the aging faculty, fast staff turnover, and lack of agricultural manpower for teaching, research and extension. In response to the request of RUA, SEARCA recently conducted a mentoring workshop for RUA strategic planning attended by RUA top executives in charge of university management, curriculum development, research and development, financial administration, and linkages and international program. This mentoring workshop was intended to guide them through the process of visioning, direction and goal setting, as well as in assessing their strengths, weaknesses, opportunities available and threats to their existence. The top executives are expected to do their own strategic planning exercise together with key personnel at the university after completing the mentoring workshop. SEARCA also provided graduate scholarships to three young faculty members of RUA.

In Yezin Agricultural University, the immediate concern

to be addressed is the review of the agriculture curriculum as well as the need for training on delivery of extension services to farmers and development of programs for responding to the 9-point agenda for reform of the Ministry of Agriculture, namely: Reform for Land Management and Administration; Reform for Advanced Agricultural Practices and Seed Industry; Reform for Water Resource Management; Reform for Agricultural Mechanization; Reform for Advanced Agro-based Industry; Reform for Human Resource Development; Reform for Research and Technology Development; Reform for Credit Services; and Reform for Market Information Service.

IV. Developing the next generation of Japanese agricultural scientists and researchers: How?

There is no perfect recipe for this. However, there are lessons that can be gleaned from the experiences of other human resource development organizations like SEARCA, as discussed in the previous Section, on strategies and modalities to enhance the capacities of agriculture personnel to increase their chances of getting employed and involved in international agricultural research. SEARCA's ongoing projects on institutional development assistance to other universities could serve as windows of opportunities for young Japanese researchers to practice their profession by being attached to these institutions with funding from the Japanese government. As well, there are options for young Japanese agricultural scientists and researchers in crafting their career paths towards contributing to finding solutions to the world's food supply problems starting with the East Asian region.

There are two issues in this Section. One is the observation that there are very limited agricultural human resources in Japan that could play active roles in the international agricultural research. The other is the employability of Japanese agriculture graduates.

The first issue should be directed to higher education institutions, policy makers and organizations concerned with developing manpower for the agriculture workforce. The following may be taken into consideration with the aim of increasing enrolment in agriculture and producing more agriculture graduates:

1. Improvement of the agriculture curriculum at the college and graduate school levels to include problem-based experiential teaching and learning to help develop the problem-solving and critical thinking skills of agriculture students. The curriculum must teach appropriate methods of inquiry, and systems analysis. More coursework must be introduced to provide the theoretical foundation to support research

applications. New areas of major specialization at the graduate level must be introduced to cater to current needs and problems.

A recent SEARCA study (Arboleda, 2012) on Enhancement and Strengthening of Graduate Agriculture Education Curricula in Southeast Asia revealed that...

“ASEAN universities typically offer the traditional major specializations (for example: animal science, agronomy, entomology and plant pathology, soil science, and agricultural economics) at the MS and PhD levels. However, they differ largely in the range of new areas of major specialization offered by their graduate school. Some universities tend to offer major specialization at the disciplinary level such as agricultural biotechnology, plant breeding and genetics, animal reproductive physiology, and so on. Others, however, tend to offer major specialization at the commodity level like, plantation management, poultry production, swine production, water management and so on. At the PhD level emphasis tend to be at the disciplinary more than the commodity orientation. Consequently, there are significantly wider varieties of major specializations offered at the MS than at the PhD level. This is understandable since at the PhD level, students are expected to focus more on deeper understanding of as well as finding new knowledge about the discipline through scientific research.

2. New schemes or other modalities of learning such as North-South and South-South mobility for students and faculty, practicum or hands-on experiences through on-the-job training activities, field visits/study tours, sandwich programs, exchange programs with transferrable credits must be designed and embedded into the curriculum. Through these modalities, students are expected to open up, adjust socially, speak up, learn other people's cultures, understand other people's perspectives, and start thinking out of the box.
3. Have a manpower plan. Coordinate with industry, non-government organizations, private companies, international research agencies that are potential employers of agriculture graduates; find out their manpower needs, and set target numbers to match graduates with the job market needs. This would then set the enrolment and graduation targets for each school year.
4. Provide opportunities for training in leadership, agribusiness management, entrepreneurship, project development and management, resource generation, ICT, computer skills, data banking, language training, technical writing, as add-on to the academic program of the students.
5. Provide sabbaticals to faculty and research staff/scientists for a period of six months to one year to allow them to upgrade their knowledge and skills,

expand their horizon, establish contacts and explore opportunities for joint projects with other universities or institutions. Whatever new knowledge and skills that these faculty and research staff will gain from doing sabbaticals outside the country will redound to the benefit of the students and the university in Japan.

6. Monitor and track down the alumni. They can be partners in training and development of would-be scientists and researchers. They can be an addition to the pool of short-term staff that can be tapped as consultants, experts, mentors, and student advisers.
7. Provide support for career counseling and the conduct of job fairs. Graduating students must be taught how to write their resumes, construct application letters, present themselves properly during interviews, and answer interview questions. An office at the university devoted to scouting for job opportunities must be set up to coordinate with domestic and international companies in providing work for agriculture alumni and young researchers.

For all of the above strategies, sufficient budget and policy support are essential.

The second issue is both a concern of the higher education institutions and the student. The student must first ascertain his/her career choice by answering the question: WHAT DO I WANT TO BE? For this, the student has several career options: to be a researcher, scientist, academician, entrepreneur, manager, administrator, farmer, agriculturist, economist, extension worker, etc. Whatever it is, the student must aim to be a well-rounded person, who knows how to perform multiple tasks, and a person who values man and nature. The student's career choice would then be his/her basis for seriously considering the road to take towards achieving his goal—academic program, specialization, training and other learning tools, what type of skills to develop, and plans for international exposure.

A survey conducted by a team of experts among potential employers of agriculture graduates in the Philippines (de Vera, et al, 2010) reveal the preferences of employers to candidates that have the following skills: excellent written and verbal communication; organizational development; critical thinking; advanced computer skills; customer relations and people skills; teamwork; English proficiency; leadership skills; business orientation; project development management; negotiation skills; proficiency in another foreign language; monitoring and evaluation; coaching/mentoring; planning and organizing; goal setting and resource allocation; ability to translate theory into practice; data analysis; mathematical/statistical skills; proposal writing and technical report writing.

On the other hand, the recent SEARCA study led by Arboleda, et al (2012) revealed the following findings from respondent- employers in the ASEAN region:

“When hiring applicants, the employers consider the following qualifications as most important: academic performance records (96%), record of accomplishments (72%), graduated from highly prestigious institution (72%), and overall personal character (60%). For the employers, the most desirable sets of abilities that the graduate degree holders in their staff to have are: technical knowledge (82%), leadership skills (60%) and communication skills (47%). When asked which combination of abilities and skills that were characteristic of their employees possessed, the overwhelming majority of them indicated that those with high field specific knowledge and skills as well as those that a good balance of field specific skills and the skills common to related disciplines – communication, leadership, computer literacy – contributed most to the attainment of their organizational goals and objectives. And more than just academic records, the other abilities that the respondents indicated as most preferred include: ability to take leadership roles in opportunities that are related to his/her field (80%), ability to work professionally with others (76%) and ability to bring bright ideas on appropriate situations (76%).”

In the study, Arboleda emphasized that in the practice of any profession in agriculture and related disciplines, it is imperative that skills that could sharpen the awareness and ability of students to common challenges and opportunities in their career be acquired, such as communication, management and entrepreneurship and accounting skills (e.g., applied statistics and scientific method, principles of management, leadership, ethics and entrepreneurship, international agriculture and trade and policy, among others).

V. The Way Forward

Universities, government agencies, private companies concerned with agriculture, and even the parents must work together to craft the future of agriculture students, graduates, and young Japanese researchers if they are expected to play a significant role in fighting global hunger. A scenario-building exercise on world food and agriculture may spark the interest of Japanese students and young researchers on their “rightful place” in the interplay of actors in this interesting planet.

References

- Arboleda, Cecilio, and Blanda M. Sumayao. Enhancement and Strengthening Agriculture Graduate Education Curricula in Southeast Asia. Initial results of study

- funded by SEARCA (with participation by Rita P. Laude and Editha C. Cedicol), October 2012.
- Briones, Roehlano M. Projecting the supply of and demand for AFNR graduates in the Philippines: model, descriptions, projections and simulations. Philippine Institute of Development Studies, Manila, November 2010.
- Capacity development in Africa*, www.oecd.org/dataoecd/17/20/48165511.pdf, accessed 10/13/2012.
- Cedicol, Editha C. SEARCA Agricultural Human Resource Development Plan for SEAMEO: Focus on Graduate Scholarship Program (FY 2009/2010 to FY 2013/2014), SEARCA, College, Laguna, September 2010.
- De Vera, Prospero III, Rizalino B. Cruz, and Ledivina V. Cariño. Policy Research on the State and Future Supply of and Demand for AFNR Graduates in the Philippines (Human Resource Inventory and Environmental Scanning), Philippine Institute of Development Studies, Manila, November 2010.
- hrd.sagepub.com/content/7/4/374.full.pdf, accessed 10/13/2012
- McGill University (2011, October 12). Feeding the world while protecting the planet: Global plan for sustainable agriculture. *Science Daily*. Retrieved October 17, 2012, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/10/111012151720.htm>
- <http://www.ifad.org/hfs/index.htm>, accessed 17 Oct 2012
- Salvador, R.J, D.W. Countryman, and B.E. Miller. Incorporating Problem-based Experiential Teaching in the Agriculture Curriculum. *J. Nat. Resour. Life Sci. Educ.* 24 (1): 58–63. Iowa State University College of Agriculture, 1994.
- Science Daily*. Retrieved October 17, 2012, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/10/111012151720.htm>
- Temu, August. Conference on Agricultural R&D in Africa. Ghana, Africa, 5–7 December 2011 in Agricultural Science and Technology Indicators, facilitated by IFPRI
- University of Minnesota (2012, August 29). Hope of greater global food output, less environmental impact of agriculture. *Science Daily*. Retrieved October 17, 2012, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/08/120829151241.htm>



総説

途上国における能力開発と教育の役割

北村 友人

東京大学大学院教育学研究科

論文受付 2013 年 6 月 14 日 掲載決定 2013 年 6 月 21 日

はじめに

開発途上国(以下、途上国)の国造りを考えるうえで、多様な専門性をもった人材を育成することの重要性は自明のことである。とりわけ、グローバル化が進むなかで、いわゆる知識基盤社会や知識基盤経済といった考え方が一般化した今日、より高度な専門性を有する人材の育成が多くの途上国においても喫緊の課題となっている。しかしながら、そうした高度専門職業人とも呼ばれるような人材を育成する基盤となる教育(とくに高等教育)が脆弱であることも、広く途上国にみられる現状であることは否めない。したがって、途上国自身だけでは十分な資源を有することの少ない教育セクターの状況に対して、国際的な支援を提供することが求められている。

そのような途上国の教育が抱える問題は多岐にわたり、その脆弱性はさまざまな問題に起因している。なかでも、しばしば指摘される問題は、物的・人的・財的な資源が少ないことである。しかし、それと並んで大きな問題が、少ないならば少ないなりの資源を最大限に活用するための「能力(capacity)」を十分に備えていないことである。ここで言う「能力」とは、個人、組織、社会が全体として問題を上手に管理する力のことを意味する。そして、それらの個人、組織、社会が、全体として自らの能力を発揮、強化、構築、適用、維持していく過程のことを「能力開発(capacity development)」と捉える。こうした能力開発は、途上国が自立的な開発を進めていくうえで、さまざまなセ

クターにおいて必要とされている。なかでも教育セクターは、教育セクター自体の能力を向上させるとともに、他のセクターの能力開発に貢献する人材を育成するという役割を担っている。

こうした問題意識を念頭に置きながら、本稿は次の2つの問題について検討することを目指している。第一に、教育セクターのなかでも、とくに高度専門職業人の育成に大きな役割を果たすべき高等教育に焦点をあて、途上国の高等教育の質を高めていくために、どのような国際協力のあり方が必要であるのかについて考えたい。第二に、高等教育に限らず教育セクター全体を考えたときに、途上国で導入される教育改革の多くが新自由主義的な思想の影響を色濃く受けていることに気づく。そこで、先進国・途上国の別を問わず、今日の教育改革に対する新自由主義の影響について検討を加えたうえで、とくに途上国の教育改革においてはどのような影響が出現しているのかについて考えてみたい。これら2つの問題について検討することによって、途上国における能力開発のあり方と教育の役割について筆者なりの見解を提示することが、本稿の目的である。

1. 能力開発と教育の関係¹

開発の現場では、この十数年にわたり「能力開発(capacity development)」の重要性がしばしば指摘されている。ここでいう「能力」とは、「個人、組織、社会が全体として問題を上手に管理する力」のことであり、それらの「個人、組織、社会が全体として自らの能力

を發揮、強化、構築、適用、維持していくプロセス」のことを、一般的に「能力開発」と呼んでいる (OECD/DAC, 2006)。また、とくに途上国の文脈で能力開発を考えると、途上国自身の主体的な努力によって、「途上国の課題対処能力が、個人、組織、社会などの複数レベルの総体として向上していくプロセス」として捉えることも可能である (国際協力機構, 2006)。ここでは、能力開発の内発性が重視されており、仮に開発援助や国際協力といった途上国の外部からの働きかけがあったとしても、能力開発そのものは基本的に途上国自身の意思によって実現されることが期待されている。これは、開発される能力の妥当性、必要性、持続可能性などの観点から考えると、極めて重要な視点である。

こうした能力開発がどのように実現されていくべきであるかについて、とくに人材育成の主たる領域である教育分野に即して具体的に考えてみたい。基本的に能力開発が促進される対象としては、個人と組織に加えて、制度を考えることができる。すなわち、個々の教育行政官や教師といった教育関係者の能力が開発されることは重要であるが、それだけでは教育分野の総体としての能力は向上していかない。個人に加えて、教育省や学校といった教育に関わる諸組織の能力が向上することが不可欠である。これは、たとえば教育省であれば、個々の教育行政官が研修等を通じて自己の能力を高めたとしても、それらの行政官が人事異動などで当該部署を離れてしまうと、その部署のパフォーマンスが低下してしまうことは往々にしてみられる。そのようなことを防ぐためには、個々の能力を個人レベルにとどめておくのではなく、それを組織内に制度化していくことが欠かせない。さらに、そうした個人ならびに組織の能力を社会的なレベルで發揮していくための制度が整備されることが、非常に重要である (OECD/DAC, 2011)。

たとえば、教育分野における重要な取り組みとして、教育行財政の地方分権化が多くの途上国でも進められている。国際的な教育改革の潮流のなかで分権化が大きく取り扱われていることに加え、開発援助においても教育分野のみならず公共セクターにおける重要課題として焦点化されていることもあり、さまざまな途上国の教育省もこうした政策を導入している (Grauwe, 2004; Winkler, D.R. and Yeo, B-L., 2007)。しかしながら、地方行政の組織的な能力が十分に開発されていないことに加え、制度的にも中央から地方へ財源を適切に委譲するシステムが構築されておらず、権限だけは地方に移っても、実施段階においては十分な教育予算を確

保できないといった問題が散見される。

これらの点を要約すると、能力開発には、「人づくり」に加えて「組織づくり」と「制度づくり」が欠かせないことがわかる。とくに「組織づくり」に関しては、個人を活かすような組織のあり方を検討するとともに、できるだけ効果的かつ効率的に個人の能力を組織として制度化することが必要である。また、「制度づくり」に関しては、個人や組織の働き方を規定する雇用制度を充実させ、組織内でのコミュニケーションが十分に行えるような環境を整備することに加え、個別セクターの枠を超えた公共セクター全体の行政改革を推進することが求められている。

このことを、人数の点から言えば、ほとんどの国で最大規模の公務員を抱える教育分野で考えると、そうした公務員の多数を占める「教員」の養成・訓練・雇用などに関する能力開発を進めることが、極めて重要である。また、非常に大きなセクターであるが故に、資金調達や財政マネジメントも容易ではない (Dove, 1986; ILO, 1991; OECD, 2005)。

こうした課題のみならず、教育分野において取り扱われる「知識」にかかわる制度整備や管理(マネジメント)について考えることも、忘れてはならない。すなわち、たとえば学校教育においてどのような「知識」をいかにして次世代に伝達するのかという問題を考えると、実は非常に複雑な要素を含んでいることに気づく。なぜなら、とりわけ植民地時代を経験している多くの途上国では、「知の正統性」そのものが明確ではなく、伝えるべき「知識」は何なのかということに関して、社会的な合意を形成することが難しいためである (とくに歴史や国語などの教科において、どの民族や氏族の視点からみるのかといった問題は、多くの国で極めて繊細な対応が求められることは、想像に難くない)。さらに、どのように伝えるのかという点についても、どの言語(公用語、母語、国際語[英語や仏語など])を使用すべきか、また男女は共学か別学か、等々、考えなければならない要素が非常に多いことは明らかである。

これらの課題を踏まえたうえで、途上国社会の需要にもとづき、持続可能な効果を期待できる能力開発を行う必要がある。そのためにも、常に学校や共同体などの教育現場の環境を改善し、個々人の知識や技能(スキル)の習得を支援するような、制度や組織の改革を行っていかなければならない。

また、教育分野の能力開発を考える際には、以下の2つの側面があることも忘れてはならない。すなわち、教育分野そのものに関する能力開発とともに、他の分

野における能力開発のための人材育成を教育分野は担っている。こうした特徴を踏まえたうえで、途上国の能力開発を向上させるための支援を、国際機関や先進国の援助機関は考える必要がある。そこで次節では、能力開発において重要な役割を担っている高等教育分野に焦点をあて、途上国の高等教育が国際協力を通してどのように能力開発に貢献し得るのかについて考えてみたい。

2. 高等教育の国際協力

教育分野における国際的な連携・協力は、1960年代から世界各地で活発に取り組まれるようになった。たとえば、国連教育科学文化機関(ユネスコ)が主導した地域レベルの教育会議の開催は、教育普及や教育の質向上のために、域内の加盟諸国が国の枠を越えて協力し合うことの重要性を確認する契機となった。また、たとえば東南アジア諸国連合(アセアン)で教育大臣会合が定期的にかかれるようになるなど、国際的なネットワークを構築する試みが、さまざまな地域で行われるようになった(Jones, 1988)。

このような試みは1970年代から80年代を通して継続され、高等教育分野においても、教育省、大学、研究所、国際機関などの異なるアクターが、国際的な連携を深めるために、多様な取り組みを行ってきた。ただし、とくに高等教育分野においては先進国と途上国がそれぞれ置かれていた状況は大きく異なり、学生や研究者の人材交流の面でも、国際共同研究などの展開に関しても、かなり限定的なものでしかなかったことは否めない。しかし、1990年代に入ると、世界のさまざまな地域で本格的な高等教育の国際ネットワークが機能し始めるようになり、この傾向は2000年代になるとさらに加速化している(Knight, 2008)ⁱⁱ。

こうしたなか、途上国を数多く抱えるアジア、アフリカ、中南米といった地域においても着実に経済成長が進展する一方、それぞれの域内における経済的・政治的・社会文化的な格差といった問題が十分に解決されずにいることも事実である。そこで、域内の格差を改善し、地域全体としての自立的な発展を実現するためにも、より高度な知識・技能をもった人材の育成が多く途上国では喫緊の課題となっている。とはいえ、高度職業専門人の育成は途上国にとって容易ではなく、国際協力を通じた高等教育の充実がより積極的に目指されるようになってきている。

ただし、高等教育の国際協力を考えるうえで、留意

しなければならない問題がある。それは、高等教育の拡充において、誰が責任の主体であり、誰が利益を得るのか、といった問題である。高等教育の役割は多様であるが、その最も重要な役割のひとつが、社会の指導的立場に立つ人材を育成することである。したがって、高等教育の拡充の際も、基本的には途上国の指導者たち自身が責任をもつとともに、社会的な責務として一人ひとりの市民が支えるものでもあることを、明確にしなければならない。

これは、財政的な面から考えても、明らかである。たとえば、初中等教育段階と比較して高等教育段階における学生一人あたりの経費(ユニット・コスト)は、国によって異なるとはいえ、少なくとも数倍以上に上る。そうしたコストの多くが、とくに国公立大学では(また私立大学でも)、公的な財源から賄われることが一般的である(もちろん、高等教育のコストに関しては、学生たち自身や家計による負担もあるが、社会的負担の大きさは、初中等教育段階と較べると格段に大きいⁱⁱⁱ)。このことは、高等教育の修了者が、社会的・経済的により恵まれた地位につくケースが多いことを考えると、初中等教育の修了者と較べて社会的な責務が大きく、より公共的な貢献が求められることは明らかである^{iv}。

このように公共性の高い高等教育分野において、責任の主体はまず何よりも国家にあると言える。それぞれの国家が責任をもって社会の指導的立場に立つ人材を育成しなければならず、そのために高等教育の公的支出がかなりの大きさになることも仕方がないと考えられている(丸山, 2007)。しかしながら、先述のように、高等教育の修了者たちが社会的・経済的により利益を得ているケースが多いことに留意をしながら、それぞれの途上国で高等教育の役割を改めて定義しなおさなければならない。

このことは、とくに国際的な連携・協力を通して途上国の高等教育を支援する際に、顕著化してくる問題である。つまり、そもそも先進国の税金を基本的な原資として行われる高等教育支援が、途上国のなかで実は恵まれた状況にある一部の人々に多大な恩恵をもたらし、より社会経済的に脆弱な立場にある人々への支援に繋がらないケースが多いことは、非常に問題である。こうした状況を念頭に置きながら、先進国の援助機関や国際機関による途上国の高等教育への支援を考えると、主たる出資者である先進国の国民にとって納得する答えが十分に用意されていないことが透けてみえてくる。その原因として、多くの人々が、現地

の関係各機関(大使館、援助機関、政府の国際交流機関、等)と協議を積み重ねることがなかつたり、これまで持っていたステレオ・タイプの意識に捉えられてしまっていることが考えられる。

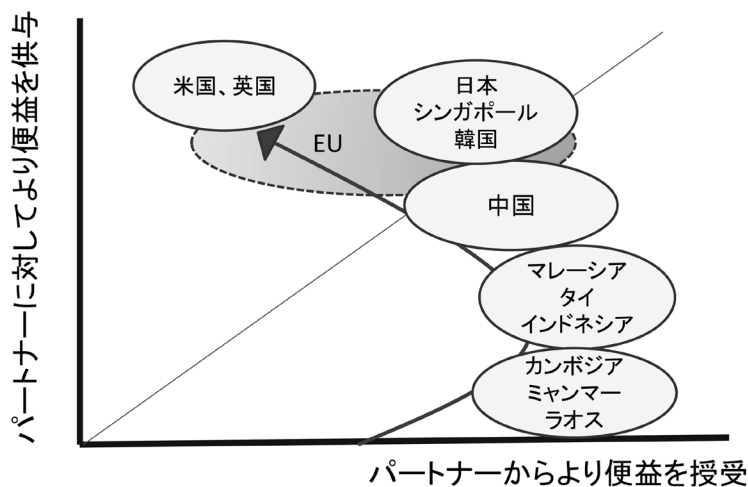
また、このような問題が意識されるのは、これまでの高等教育の国際協力には、図1の概念図で示したような段階が想定されてきたからだと思われる。すなわち、社会経済的な発展段階と高等教育の成熟度などにもとづき、国際協力を通してパートナーである海外の大学などとの間に、より便益を供与する側なのか、あるいはより便益を授受する側なのか、という立場の違いが生じる。もちろん、こうした立場の違いは、その国が社会経済的な発展を進め、高等教育も成熟化していくなかで、変化していくものである。とはいえ、多くの世界システム論者や従属論者たちが批判してきたように、国際的な「知」の創出において「中心」に位置する先進国と、「周辺」に位置する途上国との間では、こうした関係性が容易に変わるわけではないことも事実であろう(Altbach, 2007; Wallerstein 1999)。もちろん、かつてと較べて途上国でも「知」の創出が活発に行われるようになってきたが、一部の主導的な研究大学に限られてしまっており、必ずしも研究開発の裾野が広がっているとは言い難い(これらの状況については、Altbach et al., (2009)を参照のこと)。

そこで、こうした問題をさらに考えていくために、本稿では「知的交流 (intellectual exchange)」と「開発援助 (development assistance)」という2つの視点からみることが提唱したい。途上国の高等教育に対する国際

協力を筆者なりに類型化すると、「知的交流」と「開発援助」という2つのアプローチに整理することができる(表1)。「知的交流」とは、大学・学部・研究室・研究者個人の各レベルにおける学術交流や、学術交流を促進する機関(日本学術振興会、国際交流基金、フルブライト、プリティッシュ・カウンシル等)による支援によって行われる国際協力のことを意味する。それに対して、「開発援助」は、国際機関による多国間援助と各国政府を中心とする二国間援助に分けられ、技術協力、無償資金協力、有償資金協力といった異なるモダリティを通じて途上国に供与される国際協力である。

こうした2つの類型の間には、いくつかの点において特徴的な違いをみることができる。まず、「知の伝達」という観点から捉えると、知的交流においては必ずしも「知」が先進国から途上国へ伝えられるだけでなく、途上国から先進国へと伝えられることもしばしばである。その意味で双方向的な関係といえるが、開発援助では先進国が有する資源(知識、スキル、資金など)を途上国に伝えることが基本的な目的であり、一方向の関係にあると言える。その意味で、それぞれの国際協力を推進するアクターの関係においても、前者が対等な関係性を前提とするのに対して、後者ではどうしてもドナーと被受益者という関係性が強調されがちである。

また、財源についても、知的交流ではさまざまな財源が動員され、多くのケースでは主として先進国の大学・機関によって資金が提供される傾向にあるが、途上国の機関との協働などによっては途上国側でも財源を確保するケースがみられる。それに対して、開発援助で



出典: 金児・木村・山岸(2002)を参照のうえ筆者作成

図1 高等教育の国際協力にみられる段階のイメージ

表1 高等教育の国際協力－2つの類型の特徴－

	知的交流 Intellectual Exchange	開発援助 Development Assistance
知の伝達 (Knowledge Transfer)	- 双方向	- 基本的に一方
財源 (Funding)	- 非ODA型 - しばしば先進国の大学等によって提供されるが、途上国の機関との協働などによって財源を確保するケースもみられる	- 政府開発援助(ODA) - 先進国からの援助資金が中心となるが、先進国と途上国の大学・機関が協働して財源を確保するケースもみられる
アクターの関係 (Relationship of Actors)	- 対等 (Equal partnership)	- ドナーと被益者 (Donor-Recipient)
一般的な期間 (General Period)	- 中期から長期	- 短期から中期

出典:筆者作成

は、政府開発援助(ODA)の予算が基本的な財源となり、先進国からの援助資金が中心となる。ただし、開発援助の場合でも、先進国と途上国の大学・機関が協働して財源を確保するケースもみられる。さらに、こうした財源の問題とも関係するが、知的交流では財源の有無(あるいは多寡)にかかわらず、中・長期的な関係を構築する傾向にあるのに対して、開発援助ではODA予算の有無に大きく左右されるため、比較的、短期的あるいは中期的な視点から取り組まれることが多いといえる。

ただし、これまでは基本的にこうした2つの類型に分けられるような形で高等教育の国際協力は展開されてきたが、今日の協力の実態をみると、この2つの類型のどちらかに明確に区分できないものも増えている。

たとえば、最も典型的な例としては、近年、日本が積極的に推進している「地球規模課題対応国際科学技術協力 (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development: SATREPS)」を挙げることができる。このSATREPSは、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) と独立行政法人国際協力機構 (JICA) が共同で実施しており、地球規模課題(たとえば環境・エネルギー問題・自然災害(防災)・感染症・食糧問題など)を解決するために、日本と開発途上国の研究者が共同で研究を行うとともに、それらの研究を通して課題解決のための方策を提示することを目指しているプログラムである。いわゆる地球規模課題を解決するためには、国や地域の枠を越えて協力することが欠かせず、とくにこれらの問題の影響を受けやすい状況にある途上国では、現地のニーズを反映した研究開発が

必要とされている。また、それと同時に、途上国にある知見を、日本が有する最先端の科学技術と融合させることで、より優れた成果を上げることが期待される^{v)}。

これまで、先進国の研究者(とくに自然科学分野)が開発援助に携わるにあたっては、研究環境が充実しているとは言い難い途上国に活動の軸足を置くことによって、国際的な研究開発の競争の最前線から後れをとる怖れがあり、なかなか積極的な貢献を期待することが難しいという問題があった。しかし、こうしたSATREPSのような研究プログラムでは、地球規模課題が最も顕著に出現している途上国を現場とすることで、むしろ最先端の研究を行うことができるという利点がある。しかも、こうした研究においては、途上国の研究者と先進国の研究者がより対等な関係のなかで、お互いの知見を共有していくことが重要になってくる。このような取り組みは、日本だけでなく他国の援助機関によっても展開されており、今後さらに広まっていくことが予想される。(たとえば、米国開発援助庁 (USAID) は、同国の国立科学財団 (NSF) や国立衛生研究所 (NIH) とともに、Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER) というプログラムを展開している^{vi)}。

こうした国際的な連携・協調こそが、先述の「知的交流」と「開発援助」を融合したモデルであり、そうした新しい形態を本稿では「知的開発協力 (Intellectual Development Cooperation)」と名づけたい。それは、かつての2つの類型を越えた、新しい高等教育の国際協力であり、先進国側と途上国側の相互努力 (mutual efforts) を通じて成り立つものだと考える。こうした国際協力を発展させていくためには、先進国・途上国の

双方において、いかなる課題に直面しているかを正確に把握したうえで、そうした課題を解決するためにそれぞれが有する資源を十分に活用するための方策を考え、それらを活かすための「能力」を開発していくことが欠かせない。

3. 教育改革に対する新自由主義の影響

ここまで本稿では途上国の能力開発に関して、とくに高等教育分野の役割に焦点をあてながら、新しい国際協力のあり方について考えてみた。そのなかで、国内外にある資源を十分に活用するための「能力」を開発することの重要性を指摘した。しかし、本節では少し視点を変え、途上国と先進国の別を問わず、教育改革を導入する際に大きな影響力を有する「新自由主義(neoliberalism)」にもとづく思想的な潮流について検討してみたい。なぜなら、途上国でも人材育成を推進する中核となっているのは教育セクターであり、教育改革がどのような論理にもとづき行われているのかを理解することは、その国の能力開発のあり方を理解するうえで欠かせないからである。また、前節では高等教育分野における国際的な連携について考えてみたが、高等教育のみならず教育セクター全体の改革においても国際的な議論の影響を無視することはできず、今日のそうした議論に新自由主義の思想は極めて大きな影響を及ぼしているためである。

教育セクターに対する新自由主義の影響としては、分権化、市場化、私事化(=民営化)などの現象を挙げることができる。これらは、主に制度面での影響であるが、教育の内容や実践のレベルでも、さまざまな影響をみてとることができる。そうした影響のなかでも、とくに20世紀の後半から、学力テストを用いて学校教育における成果主義と競争主義を強化する新自由主義的な教育改革が、多くの国で積極的に導入されていることを看過することはできない。たとえば、1990年代以降の日本では、学校評価や学校選択制の導入をはじめ、義務教育費国庫負担率を2分の1から3分の1に引き下げるなど、新自由主義と親和的な政策の導入が進められてきた^{vii}。

ここで気を付けなければならないことは、これらの新自由主義的な思潮の影響を色濃く受けた教育改革は、どうしても経済効率性や教育効果の向上といった、目に見えやすい領域への改革に資源を集中させる傾向にあるということである(とくに教育予算の配分決定において、そうしたことが顕在化しやすい)。しかし、廣里・

林田(2006)が指摘するように、教育政策を含めた公共政策一般の策定・実施にあたり、仮に資源の最適編成を実現したとしても効率性と公平性の間にはトレードオフの関係があるため、教育部門における優先的な投資領域を決定する際にも、社会の平等化と効率的な経済成長との間で矛盾や葛藤が生じやすく、それが教育政策をめぐる対立を引き起こす一因となり得る。とりわけ2000年代以降、こうした対立が教育「格差」の拡大という形で明らかになってきている。そこで、本節では「格差(disparities)」の問題に焦点をあてながら、国レベルでの教育改革に対する新自由主義の影響を分析したい。

途上国でも先進国でも、子どもたちの学力と彼らの社会経済背景との間に密接な連関がみられ、恵まれた条件にある子どもは順調に学力水準を高めているのに対して、困難な条件にある子どもは学力面でも伸び悩むという傾向が、明確にみられる(小林、2009;子浦、2011)。さらに、多くの国で、教育水準の地域格差(すなわち都市部と農村部の格差)が、社会階層の地域格差および経済水準の地域格差と密接に関連しており、経済活動にみられる「中心-周辺」格差が、教育水準の「中心-周辺」格差に対応してみられ、そこには社会階層も深く関係している(川田、2009)。とくに、義務教育である初等教育や高い進学率をもつ中等教育の地域格差よりも、大学卒業者の地域格差がより明確に認められる。(なお、ここでいう教育水準とは、個人の能力を示す教育達成度ではなく、人口のなかで一定の学校を卒業した人およびその割合で示されるものである。)

こうした教育面での格差を拡大する一因として、新自由主義的な教育改革の影響をみてとることができる。新自由主義の影響が端的に表れている現象として、教育の「民営化(privatization)」の問題を挙げることができる。ここでいう「民営化」とは、公的部門のなかに民間部門の方式を取り込んでいく“Privatization in Public Education”(あるいは*endogenous privatization*)という形態と、公的部門の扉を開くことで公的部門が伝統的に独占してきた市場に民間部門の参加を促していく“Privatization of Public Education”(あるいは*exogenous privatization*)という形態の、二種類を含むものと理解すべきである(Ball and Youdell, 2007)。いずれの形態においても、「民営化」が進むことによって、従来の公共部門において教育官僚(教育省職員や公務員教師)が行ってきた学校教育とは異なり、教育が商品化され、今日の消費社会を反映するような社会関係が教育の現場にも立ち現れる。これは多くの先進国で顕著な現象

であるが、実は途上国においても、英語主体の教育を行う私立のインターナショナル・スクールが、富裕層のみならず台頭する中産階層の家庭でも子どもの進学先として選ばれたりすることに象徴されるように、決して無視することのできない現象となっている。

たとえば、こうした現象を考えるために、価値を「使用価値」と「交換価値」とに分けた、カール・マルクスの議論を参照することも可能であろう。教育の世界における使用価値は「市民の育成」、「知的であること」、「教養」、「研究」であるのに対して、交換価値は「単位」、「学位」、「学歴」、「地位」であり、市場原理に従えば、交換価値として捉えられるものが使用価値として考えられるものを駆逐するといった現象がみられる（佐々木、2006）。ここでは、Ball（2012）が指摘するように、教育が“profitable commodities”になってしまっている。

そのような状況のなか、教育格差の拡大によって生まれた現象を、佐藤（2009）は「学びからの逃走（escape from learning）」という言葉で批判的に表現している。これは、Erich Fromm（1941/1969）の「自由からの逃走（escape from freedom）」をもじった表現であるが、「学ぶ意欲の喪失、学ぶ意味の喪失、学習時間の激減」という現象を表している。これらの現象は、とくに学力下位層（そして、その多くが社会経済的な階層の下位層）に位置づけられる子どもたちの間に顕著にみられる^{viii}。

こうした現象は、とくに東アジアの国・地域に特徴的にみられる。これまで、日本、韓国、台湾、香港、シンガポールといった東アジアの国・地域の教育は、「国際学力調査で実証された高い学力水準、ほぼ100%の識字率とそれを実現させた平等主義の基礎教育、子どもの高い学習意欲と教師への信頼と尊敬、少ない教育予算で高レベルの教育を実現する経済効率性」（佐藤、2009、276頁）といった特徴が卓越したものであると、欧米諸国から高い評価を与えられてきた。しかしながら、このような東アジア型教育のモデルとなってきた日本の教育は、欧米諸国が2世紀近い時間をかけて緩やかに達成した教育の近代化を、わずか1世紀足らずに達成したという意味で、「圧縮された近代化（compressed modernization）」の産物である。また、ロナルド・ドーアが提唱した「後発効果（late development effect）」が発現していると理解することもできる（Dore, 1976）。

すなわち、身分・階級・階層の差異を超えて、すべての国民に教育機会を保障し、教育による社会移動（social mobility）の流動性を高めることで、教育と産業の近代化を急速に達成した。しかし、その結果、学業面での成功が社会経済的な成功へ繋がるとの考えから、

学歴インフレーションも進行し、受験競争が過度に激化することとなった^{ix}。また、産業化を推進するために、大量の知識を画一的・効率的に伝達し、個人間の競争を組織して所定の教育内容を確実に習得させるような学校教育システムが発達した（これは、生産性と効率性を追求する大量生産のための向上システムにもたとえられる）。こうした学校教育システムを支えるのが、中央集権主義的で官僚主義的な、国家による強力な統制である。

これらの背景には、多くの国で教育の目的が、一方では国家の繁栄におかれ、もう一方では競争による個人の社会移動（出世）におかれてきたことがある。その結果、「国益中心の国家主義と利己的な個人主義」が教育の「圧縮された近代化」を推進してきたということを佐藤（2009）は指摘している。それと同時に、どちらの目的も十分に果たせなくなりつつあるという状況もあり、偏狭なナショナリズムの台頭なども受け、2000年代に入ってから教育の公共性が未成熟であることが、多くの論者によって指摘されてきた^x。

このような日本をはじめとする先進国で起きている現象は、途上国にとっても決して他人事ではない。実際、多くの途上国で導入されている教育改革は、新自由主義の影響を色濃く受けた先進国型の教育改革をモデルとしている。また、1990年代以来、「万人のための教育（Education for All）」をはじめとする国際目標のもとに、教育機会へのアクセスが飛躍的に拡大してきたなか、教育の内容や実践により踏み込んだ改革の重要性が広く認識されるようになった。そうした教育の質を向上するためには、わかりやすく教育成果を計る指標としての「学力」を過度に重視する教育改革へと偏りがちであり、先述のような課題を先進国でも抱えているにもかかわらず、先進国型の改革をモデルとして受容してしまう傾向が顕著である。

途上国の能力開発を支える人材育成について考える際も、単に教育機会へのアクセスが拡大していることを、それで良しとして首肯するわけにはいかない。実際には、過度に「学力」に偏重した教育のあり方が重視され、教育の公共性について十分な議論を重ねることなく、国際協力や開発援助といった文脈のなかで、新自由主義的な教育改革を積極的かつ無批判に導入・促進してしまっているケースがしばしばみられる。こうした点に留意しつつ、途上国の能力開発とそれを支える人材育成において、教育セクターが果たすべき役割についてさらなる検証を行っていくことが不可欠である。

結 び

本稿で概観したように、途上国の社会経済開発を進めるうえで、高度な専門性を有する人材の育成が喫緊の課題であるにもかかわらず、多くの国ではそのための十分な能力や資源を確保することができずにいる。そのため、国際協力を通じた途上国の高等教育支援が必要となっているのだが、高等教育における国際協力のあり方は急速に変化してきている。本稿で整理したように、これまでの高等教育の国際協力には「知的交流」と「開発援助」という2つの類型がみられるが、今日導入されている協力の形態のなかにはこれら2つの類型を越えた(あるいは統合した)、相互努力にもとづく「知的開発協力」と呼べるものが現れ始めている。もちろん、そうした努力は端緒に着いたばかりであり、多くの課題を抱えているが、先進国の知見・経験と途上国の知見・経験を融合させながら、確実に実績を積み上げつつある。したがって、大学、政府機関、援助機関をはじめとする関係各機関は、それぞれの機関が有する能力や資源を最大限に活かすような国際協力のあり方を今後も追求していく必要がある。

また、本稿の後半で論じたように、途上国の社会経済開発を進めるうえで、十分な能力開発を実現できるための教育改革を行っていくことが不可避である。にもかかわらず、今日、多くの途上国で導入されている教育改革をみると、いわゆる新自由主義的な思潮の影響を大きく受けながら、必ずしも途上国の文脈に沿った改革が行われているとは言えない側面がある。そのため、まずは先進国・途上国を問わず、新自由主義的な思潮がどのように教育改革に影響を及ぼしているのかをさらに検証し続けるとともに、途上国における教育改革のあり方について検討を加えていく必要がある。

本稿では、「能力開発」の概念を念頭に置きながら、途上国の人材育成において教育が果たすべき役割について、高等教育の国際協力のあり方や教育改革に対する新自由主義の影響といった問題の検討を通して考えてみた。しかしながら、本稿では十分な議論を尽くしたとは到底いえず、あくまでも試論として提示したに過ぎない。そのため、今後さらなる研究を積み重ねるなかで、途上国の能力開発と人材育成をいかにして推進していくことができるのかについて、考え続けていきたい。

註

- i 本節における「能力開発」に関する論考は、廣里・北村(2007)における議論をベースとしている。
- ii なかでも、90年代後半の金融危機を乗り越えたアジア地域では、グローバル化する経済と知識基盤社会を支える人材の育成に対する需要に応えるため、高等教育がとりわけ急速に拡大してきた(北村・杉村、2012)。
- iii 高等教育のコストに関しては、東京大学大学総合教育研究センター(2007)の国際比較研究を参照のこと。
- iv もちろん、途上国では経済が成熟しておらず、高学歴者を十分に吸収するだけの労働市場が形成されていないため、高等教育を修了しても適切な職業に就くことができないという高学歴失業の問題がしばしばみられる。とはいえ、高等教育の公的収益率と私的収益率を比較すると、低所得国においては私的収益率が非常に高いことが特徴であり、一般的には高等教育修了者が経済的に非常に恵まれた状況にあることは明らかである(Psacharopoulos and Patrinos, 2004)。
- v SATREPSの詳細については、同プログラムのホームページ(<http://www.jst.go.jp/global/>)を参照のこと。
- vi PEERの詳細については、USAIDのホームページ(<http://www.usaid.gov/what-we-do/science-technology-and-innovation/international-research-science-programs/partnerships>)を参照のこと。
- vii 義務教育費国庫負担制度は、国民のすべてに対してその妥当な規模と内容とを保障するため、国が必要な経費を負担することにより、教育の機会均等とその水準の維持向上とを図ることを目的としている。そのため、国の負担比率を下げたということは、教育の量的ならびに質的な面での維持向上を図るためにかかる教育予算が地方ごとにばらつく可能性を高め、ひいては教育機会や教育内容における地方間格差を拡大する結果をもたらす危険性がある。
- viii たとえば国際教育到達度評価学会(IEA)の実施したTIMSS調査(1995年)では、中学校2年生の校外での学習時間(塾を含む)が、国際平均の3.0時間に対して日本の子どもたちは2.3時間であり、比較可能な37ヵ国中30位であった。さらに、4年後のTIMSS-R調査(1999年)では、1.7時間(国際平均は2.8時間)にまで減少し、37ヵ国中35位に転落し

ている。近年のTIMSS調査でも似た傾向が続いており、2003年の調査では中学校2年生の学校外での時間の過ごし方として、宿題をする時間(日本:一日当たりの平均時間が1.0時間、国際平均:1.7時間)が調査対象国のなかでも最も短く、テレビやビデオをみる時間(日本:2.7時間、国際平均:1.9時間)は最も長いという結果となっている。また、2007年調査でも、宿題をする時間が1.0時間(国際平均:1.6時間)、テレビやビデオをみる時間は2.5時間(国際平均:1.8時間)と、あまり変化していないことが分かる。

- ix ただし、荻谷(2002)は、実際には戦後日本における受験戦争はそこまで激化したわけではなく、一部の受験生の間にみられた問題が多くの人々の関心を集めるようになるなかで、「過度の受験戦争」というものを問題視する一般の人々の視線が強められていった、と指摘している。こうした指摘には一定の妥当性を認めることができるが、それと同時に、1970年代以降、偏差値による大学の序列化が一般化し、高等教育への進学率の上昇とも相まって、高等教育へのaspirationと受験に対する精神的なストレスが若年層の間に増大してきたことは否定できない。
- x たとえば、広田(2004)、藤田(2005)、宮寺(2006)、山田(2006)などを参照のこと。

参考文献

金児真由美・木村出・山岸良一(2002)「高等教育支援のあり方-大学間・産学連携-」『開発金融研究所報』第13号, 60-97頁。

荻谷剛彦(2002)『教育改革の幻想』筑摩書房。

川田力(2009)「わが国における教育水準の地域格差」小内透編『教育の不平等』日本図書センター。

北村友人・杉村美紀(2012)『激動するアジアの大学改革-グローバル人材を育成するために-』上智大学出版。

国際協力機構(2006)『途上国の主体性に基づく総合的課題対処能力の向上を目指して-キャパシティ・ディベロップメント(CD)-』国際協力機構・国際協力総合研修所。

小林美津江(2009)「格差と子どもの育ち-家庭の経済状況が与える影響-」『立法と調査』No.298, 86-98頁。

佐々木賢(2006)「教育『民営化』の意味」『現代思想』4月

号, 第34巻5号, 114-135頁。

佐藤学(2009)「教育の公共性と自立性の再構築へ-グローバル化時代の日本の学校改革-」矢野智司他編『変貌する教育学』世織書房。

子浦惠(2011)「ケニアの初等教育における学力の学校間格差-SACMEQのデータ分析から-」『人間文化創成科学論叢』第14巻, 245-253頁。

東京大学大学総合教育研究センター(2007)『高等教育のファンディング・システムの国際比較』東京大学大学総合教育研究センター。

廣里恭史・北村友人(2007)「発展途上国の基礎教育開発における国際教育協力『融合モデル』-『万人のための教育』目標達成と能力開発への展望-」『国際開発研究』第16巻第1号, 5-20頁。

廣里恭史・林田和則(2006)「発展途上国の教育開発に関する政治経済学試論-『自立発展的』教育開発モデルの構築に向けて-」『国際教育協力論集』第9巻第2号, 37-49頁。

広田照幸(2004)『教育』岩波書店。

藤田英典(2005)『義務教育を問い直す』筑摩書房。

丸山文裕(2007)「高等教育への公財政支出」『大学財務経営研究』第4号, 21-34頁。

宮寺晃夫(2006)『教育の分配論』勁草書房。

山田哲也(2006)「学校教育は互惠的な社会関係を生み出すのか?-教育の社会化機能にみる『格差』是正の可能性-」『教育学研究』第73巻第4号, 403-419頁。

Altbach, P.G. (2007). *Tradition and Transition: The International Imperative in Higher Education*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.

Altbach, P.G., Reisberg, L. and Rumbley, L. (2009). *Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution*. Paris: UNESCO.

Ball, S. (2012). *Global Education Inc.: New policy networks and the neo-liberal imaginary*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Ball, S.J. and Youdell, D. (2007). *Hidden Privatization in Public Education*. Brussels: Education International.

Dore, R. P. (1976). *The Diploma Disease*. Berkeley: University of California Press.

Dove, L.A. (1986). *Teachers and Teacher Education in Developing Countries: Issues in Planning, Management and Training*. Kent, UK: Croom Helm.

Fromm, E. (1941/1969). *Escape from Freedom*. New York: Henry Holt & Co.

- Grauwe, A. (2004). "Decentralization – can it improve schools?," *IIEP Newsletter*, Vol. XXII, No. 4, p.1 and p.3. Paris: UNESCO IIEP.
- ILO (1991). *Teachers in Developing Countries: A survey of employment conditions*. Geneva: ILO.
- Jones, P.W. (1988). *International Policies for Third World Education: UNESCO, Literacy and Development*. London and New York: Routledge.
- Knight, J. (2008). *Higher Education in Turmoil: The Changing World of Internationalization*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- OECD (2005). *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Paris: OECD.
- OECD/DAC (2006). *The Challenge of Capacity Development: Working Towards Good Practice*. Paris: OECD.
- OECD/DAC (2011). *Perspectives Note on the Enabling Environment for Capacity Development*. Paris: OECD.
- Psacharopoulos, G. and Patrinos, H.A. (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update," *Education Economics*, Vol.12, No.2, pp.111–134.
- Wallerstein, I. (1999). *The End of the World as We Know It: Social Science for the Twenty-first Century*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Winkler, D.R. and Yeo, B-L. (2007). *Does Decentralization Impact Education Quality?*, Washington, D.C.: USAID.



原著

ミャンマー連邦共和国グエサウン沿岸部における漁村の実態調査

—エビ流通と観光漁業活動を中心に—

高木 映・緒方 悠香

総合地球環境学研究所

論文受付 2012 年 11 月 15 日 掲載決定 2013 年 3 月 3 日

要旨

ミャンマー連邦共和国は、国土の西側の大部分が海に面しており、そこから水揚げされる水産物は当地の人々の貴重なタンパク源であったが、近年の急速な経済の発展と国際化に伴い水産物は国内消費だけでなく、主要な外貨獲得の資源として扱われはじめた。そこで本研究では、ミャンマーにおける持続的な水産資源利用に資するため、水産業に関連した、流通や観光業を含めた海辺の人々の生業の一端を明らかにする。ミャンマーの水産物でも、特にエビは国際流通商品としての販売経路がすでに形成されており、経済的な中心市であるヤンゴンから遠く離れた漁村にまで、国際資本が入り込んでいる。さらに、沿岸部の観光開発が行われることによって、純粋な漁業から、観光客相手の観光産業への転換が見られた。持続的な資源利用には、流通管理や漁業者への代替的な産業の提供といった、生物学的な資源管理以外の社会的な対策の重要性が示唆された。

キーワード：エビ養殖、観光漁業、国際流通、水産物

Abstract. Republic of the Union of Myanmar is located between Indochina peninsula and Indian subcontinent and has a long coastline along the Indian Ocean. Myanmar people easy to obtain the sea food from ocean around their country. These fishes are traditionally their important animal protein source. Recently, fishery commodities have been treated as international merchandise. For the purpose of this study, we revealed the current status of the fisheries and related industries including distribution industry and tourist business in rural costal area. Several international enterprises control the fish market especially shrimp market even though very small fishing village. On the other hand, some fisher folks have started tourist boat after tourism development of coastal areas. For Sustainable resource use, it was suggested the importance of social approaches together with biological resource management, such as provision of alternative employment opportunity of traditional fisheries.

序 論

ミャンマー連邦共和国（以下ミャンマー）はインドシナ半島西部に位置し、その国土は68万km²（日本の約1.8倍）で南北に約2,100 kmと長く、アンダマン海、ベンガル湾に臨む総延長2,000 kmを超える長い海岸線を有している。また、東南アジア有数の大河であるエヤ

ワディー川やサルウィン川が流れ、海や川から漁獲される水産物は当地の人々の貴重なタンパク源となり人々の生活を支え続けている（伊東、2011）。日本の水産白書によると、途上国の生活水準の向上や、欧米諸国等の消費者の健康志向の高まりといった食料消費パターンの変化が食用魚介類の消費量の世界的な増加をもたらしているという（水産庁、2012年）。ミャンマーにお

いても、漁業生産量の増加が見られ海面及び内水面での漁獲量は2008年には250万トンに達し、世界で第10位の漁獲量を誇っている。また、養殖による魚介類の生産も近年急激に伸びており、1990年には7千トンだった養殖生産が2008年には675千トンと約20年の間で100倍近くに生産量が増加している（FAO 2010）。しかも、近年流通網の発達や冷蔵・冷凍技術の発達によりミャンマーの海で漁獲されたエビや海産物がミャンマー国内のみならず世界的にも流通するようになりミャンマーの主要な外貨獲得の手段の1つとなっている（Central Statistical Organization 2012）。そこで本研究は変革期のミャンマーにおける持続的な水産資源利用に資するため、水産業に関連した流通や観光業を含めた海辺に暮らす人々の生業の一端を紹介するものである。

調査方法

本調査は2012年10月にミャンマーの西部エヤワディー管区グエサウンで実施した。調査は主にグエサウン近郊の漁民、観光漁船船長、エビ流通業者、エビ養殖業者への聞き取り及び現場での観察調査により実施した。

エヤワディー管区グエサウン

グエサウンはヤンゴンから200 kmほど西側のエヤワディー管区に位置している沿岸の町である（図1）。リゾートホテルの従業員や漁民達の話によると、10年ほど前までは美しく資源の豊かな海と小さな漁村が点在する小さな地域であったが、近年、ミャンマー政府がビーチリゾート観光開発を進めたことにより、今では十数軒のリゾートホテルが営業しているようだ。しかしながらまだまだ観光地といえるほど国際的に有名ではない上に、特に観光客が体験できるマリンスポーツなどのアクティビティが同じインド洋に面しているプーケットやベナンといった他国の観光地に比べ少なく、開発の途中にある観光地といったところである。実際、知名度の低さに加え、本調査を実施した10月初旬は雨季の終りであったためか観光客はまばらであった。しかし、今後ミャンマーへの国際的な関心が今以上に高まった場合、ヤンゴンから車で4、5時間という距離にあるビーチとしてすでに観光開発の先行しているガバリビーチ同様に発展をする可能性のある地域であり、水産業と観光業の関連からも注目に値するサイトである。民主化に舵を切りだしたミャンマーではあるが、未だに外国人の訪問が禁止されているような場所も多くはな

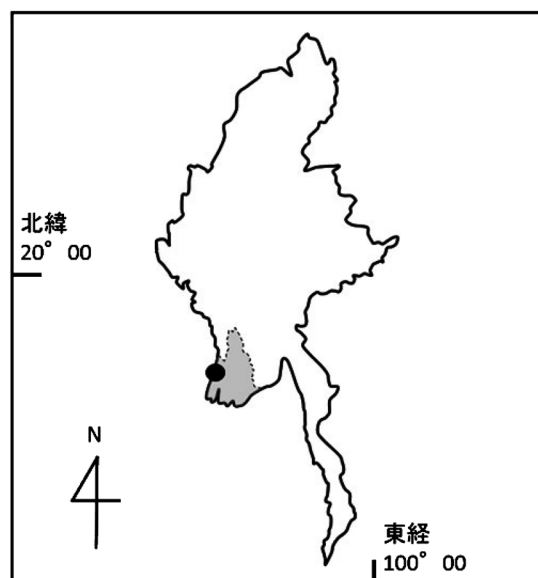


図1 本研究調査地のグエサウンの位置

いがいくつか存在しているのが現状である（外務省 2012）。今回の調査地であるヤンゴンの西側の沿岸部もバングラデシュ国境に近いラカイン州などはイスラム系民族と他の民族の対立があり気軽には外国人が訪問出来ない場所である。ただこのような一部の地域を除き、グエサウンを含め概してミャンマーは治安のいいところであり、観光に関していえばかなり自由度を持つての滞在が可能である。

エヤワディー管区グエサウン、シンマ村の漁業

グエサウン周辺の海域ではエビ類が多く漁獲されている。グエサウンの周辺の漁村の1つシンマ村には約1,000世帯、約6,000人が暮らしている。村人は総じて仏教徒であり、少なくとも200年以上前から存在する村であり、村の学校は日本でいう小学校、中学校が複数あり、そして高校レベルの学校が1校ある。漁業とヤシ栽培が主な村の産業である。ほとんどの世帯で漁業とヤシ栽培の両方を営んでいる。このうち200人ぐらいが主たる漁業としてエビ漁を営んでいる。エビ漁を行っている漁師は漁獲したエビを村の中に3社あるエビの仲買業者へと販売している。3社の仲買業者と漁業者の間にはパトロンクライアントのような関係はなく漁業者は自由に3社の好きなところにエビを卸す事が出来る。正確な人数は不明であるが漁業者の中には仲買業者から金を借りて船や漁具を購入し漁業を営んでいるものもあり、そういう漁業者は例外的にお金を借りている仲買人と限定的に取引を行っている。

表1 仲買業者別平均エビ単価

	ウシエビ <i>Penaeus monodon</i>	ホワイト <i>Penaeus spp.</i>	フラワー <i>Penaeus spp.</i>
A 水産(1 kg) 平均取引量(1日)	24,000チャット 70 kg	20,000チャット 30 kg	60,00チャット 150 kg
B 水産(1 kg) 平均取引量(1日)	30,000チャット	総取引量 200~300 kg	

1チャット ≒ 0.1円

これらのエビ仲買業者は個人経営ではなく大手のエビ仲買業者が経営しているものであり数人が村の外部より来た仲買会社の社員であるが、他はパートタイムで働く村の住民である。

シンマ村にある3社のうちの2社のエビの仲買業者への聞き取り調査の結果から、日本ではブラックタイガーとして流通しているウシエビ *Penaeus monodon* や近縁種の *Penaeus* 属が多く水揚げされている。仲買の現場では日本でよく見かけるような10 cm程度小型のものは少なく、大型の30 cmぐらいのものが取引されていた。取引が成立したエビは氷詰めにされ輸送の準備がされていた。氷詰めに使用される氷は、グエサウンには製氷会社がないため近隣のチャウンターという町から購入している。氷の値段は500リットル程度のコンテナ1箱で15,000チャット(日本円で1,500円程度)と公務員の月給が10万~20万チャット(およそ1万円~2万円)であるミャンマーの物価を考えるとなかなか高額である。その為この氷を使って輸送するため輸送費に見合うように大型のエビのみを扱っているようである。仲買業者によって価格に差異はあるが、30 cmサイズのウシエビは1 kgあたり24,000から30,000チャット(2,400円から3,000円)という高額で取引されている(表1)。これらのエビ類はヤンゴンでは1 kgあたり平均10,000チャット(1,000円)価格を上乗せして別の仲買業者に販売されるとの事である。2008年にミャンマーを襲ったサイクロン「ナルギス」に以降漁獲量が半分から3分の1に減少しているといい、仲買業者A社では、それまでウシエビを1日200 kg程度扱っていたが現在では70 kg程度まで減少してしまったという。

漁師が漁獲したエビは、仲買業者によってサイズごとに分けられ、氷詰めにされ3社のエビ仲買業者がそれぞれ別のルートでヤンゴンまで輸送するが基本的には同じような中継地を経て流通されている(図2)。シンマ村からグエサウンの町までには自動車が通れるような舗装道路が無いため、バイクに乗って潮の引いた

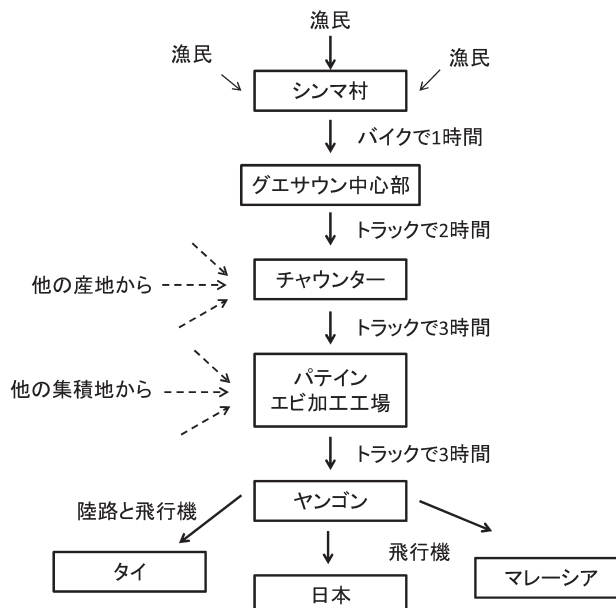


図2 ミャンマーの氷蔵エビ流通

海岸沿いもしくは内陸の未舗装の道路を通らなくてはならない。シンマ村を出たエビはグエサウンでトラックに詰め替えられ、中継地点であるチャウンターへと運ばれる。チャウンターも漁業を中心とした町であったがグエサウンと同様に近年観光開発が進んできている。チャウンターには周辺の村々からエビが集まってきており、ここに集められたエビはエヤワディー管区の州都であるパテインにあるエビ加工工場へと運ばれる。エビ加工工場では用途ごとに殻をむいたり冷凍食品用に加工されたりする。そしてこの工場よりヤンゴンに出荷され、その後、日本やマレーシア、タイなどに、陸路や空路により運ばれていく。

エビ活魚輸送

シンマ村には氷詰めによるエビの輸送だけではな

く、生きたままで輸送する活魚輸送を行っている業者が4軒ある。イセエビ類を中心に扱う業者1軒と主にウシエビを扱う業者の3軒である。そのうちのイセエビ類を扱う1軒の経営者に聞き取り調査が可能であった。元々は漁師でエビを主に漁獲していたが2005年にイセエビ類を中心とした活魚輸送を開始した。2、3日に1回20 kg～30 kg程度のイセエビ類が確保できるとグエサウンまでバイクで生きたままのエビを運ぶ。そしてグエサウンの町で別の中間業者の車に積み替え直接ヤンゴンまで運ぶ。さらにヤンゴンからはシンガポール、香港、マレーシアなどに生きたまま運んで行く。毎日エビを運ぶわけではないので、グエサウンに運ぶまで1日、2日ほど生かしておくためのいけすの作り方はヤンゴンにいる活魚輸送の業者から技術を習い自作したものを使っている。

取り扱っているイセエビ類は三種類あり、“セイン”（ミャンマー語で緑色）と呼ばれるやや小型なものの中型のゴシキエビ *Panulirus versicolor*、大型ニシキエビ *Panulirus ornatus* である。値段は大型のエビほど高くなり、セインは1 kg 辺り 25,000チャット（2,500円）、ゴシキエビは30,000チャット（3,000円）、大型のニシキエビに至っては50,000チャット（5,000円）もの高値で取引されている。この仲買業者は主にイセエビ類の活魚輸送をしているが、ハタ類の活魚輸送も取り扱っており、種類によって異なるが平均して1 kg 辺り 20,000～30,000チャット（2,000円から3,000円）で販売している。これらのイセエビ類を中継地点であるグエサウンで販売する際には1 kg 辺り 5,000チャット（500円）ぐらい上乗せして販売している。イセエビ類の漁獲量はウシエビなどと違い巨大サイクロンの後でもほとんど変化なく安定した漁獲が維持されているようである。

エヤワディー管区グエサウン、ダゼイン村の漁業

グエサウンの周辺の別漁村であるダゼイン村は約400世帯、約3,000人とシンマ村に比べると小さな漁村である。村にはシンマ村同様に学校は高校レベル（1校）までであるが病院はなく助産師が1人いるだけである。近年フランス系のNPOが学校や病院の建設を進めている。ダゼイン村もシンマ村と同様に漁業とヤシ栽培が主な村の産業である。ヤシの価格が2011年の1個200チャットから2012年には50チャットに暴落し、賃労働の出稼ぎに出るものも増加している。賃労働の賃金は1日2,000～2,500チャット（200円から250円）程度である。また2000年頃からエビ養殖業者による農地の買収によっ

て土地を失う者も見られるようになってきた。主な産業であるヤシ栽培は実からココナツオイルを採ると共にヤシの葉は屋根材として編んで販売している。1.5 mの屋根材で100チャット（10円）になり平均的な一軒の家には約40,000チャット（4,000円）分のヤシの屋根材が必要となる。

またダゼイン村ではシンマ村のような氷詰めによるエビの仲買業者や生きたままの活魚輸送業者などはない。またグエサウンには魚の卸売市場のようなものが存在していない為、ダゼイン村に水揚げされた魚やエビはグエサウンや近隣の町などで直接行商によって販売されている。少量ではあるが、一部のハタ類など的高级魚はグエサウンからヤンゴンへとシンマ村の場合と同じようなルートで流通している。

グエサウン近郊のエビ養殖場

グエサウン近郊の海では天然のエビが豊富に取れているが、周辺の地域ではエビの養殖も盛んに行われている。現在大規模なエビ養殖を行っている業者が4、5社ミャンマーで操業している。どの業者もエビ養殖の独立企業ではなく、ミャンマーの財閥系企業の傘下の企業のような。今回はグエサウン近郊でエビの養殖を行っている業者に企業名や取引先名などを公表しないことを条件に聞き取り調査を実施する事ができた。この業者は2001年からグエサウン近郊でエビ養殖を始め現在5か所で集約的手法によるエビ養殖場を経営している。エビ養殖場の広さは1つ辺り40～50ヘクタールの広さを有し、年間700トン程のエビを生産している。養殖しているエビはウシエビ（ブラックタイガー）とバナメイ *Litopenaeus vannamei* の2種類。バナメイに関して、種苗はすべてハワイからウイルスフリーの稚エビを購入しており、感染症などが発生しないように従業員がエビに餌をあげる際などにも必ず手などを消毒するように徹底した管理を行っている。実際養殖池の見学時にエビを網ですくって見せてもらったがその際も従業員はその場でバケツに入った消毒液で手を洗ってから網を掬い上げ、我々も決してエビに触れないように注意を受けた。また養殖池に引き入れている海水はフィルターを通しており、ウイルスに感染したエビなどが外部から侵入しないように管理がなされていた。現在このエビ養殖場では120人の従業員がパートタイムで働いており、正社員は管理職の数名だけである。またエビ養殖の技術者をタイより招きエビの生産管理を行っている。このエビ養殖場で生産されるエビはすべて日

本の商社に販売している。またこの日本企業向けに中間加工をする工場も養殖場を経営する親会社が操業しているようである。

観光漁船業

ゲエサウンは2000年頃からの開発によって急速にリゾート地として発展した町であり、そのリゾート開発の波に乗るような形で漁民にも新たな労働形態が生まれだしている。代表的なものとしてダゼイン村では現在5、6隻の観光漁船が操業している。観光漁船とは雨季や観光客の来ない時は漁業を行っているが、観光客が来る時には釣り船や遊覧船として操業する船である。10年前に観光漁船業を始めた37歳の男性に聞き取り調査を実施した。観光漁船を始める前は専門的に漁業を行っていたが、現在は雨季だけ漁業を行い、10月～4月までの乾季には観光客を乗せるか、アナツバメの巣の採集や壁の飾りなどに使う石を採集している。彼が観光漁船に使っている船は別に船主がおり雇われ船長として船に乗っている。観光客を乗せる頻度は月に4、5回程度であり、1回の船のチャーター代金は80,000チャット(8,000円)である。この80,000チャット(8,000円)から燃油代などの必要経費を除いた金額を船主と折半したものが船長の収入となる。主な観光客はロシア人、中国人でごくまれに日本人もいるという。釣り客が乗る場合は1日中船を走らせなくてはならず、燃油代が高み儲けは少ないが、シュノーケリング客や小島への遊覧操業は停泊している時間が長く利益率が高い。乾季であっても毎日観光客を乗せているわけではないので、観光客を乗せる予定のない日に、この観光漁船の船長が行っているのが中華料理の高級食材であるアナツバメの巣の採集である。アナツバメの巣の採集はライセンス制による許可採捕業であり、毎年、森林省が実施する入札によってライセンスが発行される。2012年の入札価格は120万チャット(12万円)であった。2012年はこの観光漁船の船主が権利を落札したので船長は船主に雇われる形で巣の採集を行っている。ライセンスは1年に1人だけに発行されライセンスの落札者とその関係者が独占的に巣を採取する事が出来る。ツバメの巣は100gで20万～30万チャット(2万円～3万円)という高額で取引されているが年間で1kg程度しか採集できない。更に取りすぎによるアナツバメの個体数の減少を避けるため、卵の確認された巣は採取しないという自主ルールをライセンス落札者間で共有しているうえに、採集期間2月～5月と限られているおかげで

現在のところ資源量の減少は無いようである。アナツバメの巣は中華系の仲買業者が村まで買い付けに来た後、ヤンゴンを経てシンガポールや香港に運ばれていく。このアナツバメが生息している通称“鳥島”はアナツバメの巣だけではなく家の装飾につかう飾り石が採掘出来る場所もある。

上述の、観光漁船の船長は、アナツバメの巣の採取以外に飾り石の採集によって1か月で25万チャット(25,000円)ぐらいの副収入を得ている。飾り石の採集には特にライセンスはないが、アナツバメの巣の採集ライセンスを持っている業者が実質的には独占的に採集を行っている。またアナツバメの巣の採集のライセンスだけでなく、漁船は漁業を行うためには水産局に漁業のライセンスの代金と、それとは別に船を登録する為の登録料を海軍に支払っている。今回インタビューをした観光漁船の雇われ船長は将来的には自らの船を購入して観光漁船業での独立を考えており、現在は船の購入資金をためているそうである。船はモータなしの木製の新造船で200万チャット(20万円)程度、それに中国製の安いモータがさらに200万チャット(20万円)程度で買えるそうだが、中国製はすぐ壊れるので、高価ではあるが出来ることならば日本製のモータを購入したいそうだ。観光漁船は漁業労働よりも労働力がかからなく、船さえあれば運転資金は基本的にガソリン代だけでよく、網の購入・補修などの作業もないので村の中でも比較的資金のある者にとっては魅力的な仕事だと言える。

考 察

調査地のゲエサウンはヤンゴンから車で5時間以上も離れた交通の便も非常に悪い場所ながら、当地で漁獲されるエビやハタなどは国際流通商品として東南アジアのみならず日本を含めたアジア全域にまで流通している。特にエビ養殖について言えば、ミャンマーから国外へという一方向での国際流通ではなく、種苗をハワイから輸入し、ミャンマーで肥育したものが、日本の商社が仲介し、第三国のエビ加工業者へと渡り、冷凍食品や業務用の食材として世界中に販売されるという、ある種加工貿易的な拠点としての役割を同地域が担っているのである。我々も知らず知らずにハワイ産ミャンマー育ちのエビを口にしているのかもしれない。さらに付け加えると世界中からエビを買い付け、世界中のエビ養殖に関係している日本(多屋2003、村井1988)はミャンマーのエビ養殖産業にも深く関与して

いることから、同地での安心・安全で持続的な食品流通環境の構築に日本が国際協力の面からも担うところが大きいだろう。

現在のところ養殖業に頼らずとも十分と思えるほどミャンマーの海産物資源は豊富に取れているようであるが、今後国際的な取引が活発化した場合などに、乱獲などによる資源が悪化する可能性が潜んでいる事は容易に想像がつく。国際的に漁業管理が成功しているところが多いとは言えないが、国際協力として資源悪化したものを復旧させるような事後対応ではなく、資源が豊富うちに適切な管理の仕組みを作り上げ持続的な資源管理を推進していく必要があるのだろう。

国際商品としての水産物の流通の変化は主に産業セクターが主導的であったが、その一方でグエサウンでは政府主導によるリゾート開発計画により伝統的な漁業から観光業を取り入れた新たな漁業の形態が生まれてきている。特に沿岸部に住む人々は元々あまり土地を持たない事が多い上に、狩猟採集型の産業である漁業を生活の糧として行っているため生活が安定しにくく、不漁が続くとすぐに生活に窮する可能性が高い人々である。漁業というのはリスクが高く不安定な産業であるが、観光業という3次産業とつながることは大きな転換点である。限りある海の資源を収奪的に奪い、過剰に消費すると無くなってしまいう産業から、観光資源として、シュノーケリングや観光釣り業といった持続可能性の高い、言い換えるならば資源の減りにくい産業へと移行しているという事である。研究者が一方的に、資源保護や生物多様性保護などを訴えても実際にその資源を生活の糧としている人々へ効果は疑わしいが、観光客を維持し、生計を向上させるというわかりやすい目的を示すことによって、その地域が有する豊かな自然を維持し、水産資源を保護することへの強いインセンティブが働く事が期待できる。このような生物多様性などの保護や資源管理をその社会に浸透させる方

法を検討するという点でも興味深い産業の変化である。

ミャンマーでは2008年に新憲法案についての国民投票が実施されて以降急速に民主化に向けた動きが活発化している。このような状況下でトップダウン型の大規模な援助だけでなく現場の状況とニュースを正確に把握・分析し、利害関係者の声を拾い上げ、現場に即した形で利害関係者と協働して問題を解決する研究・国際協力がミャンマーの発展・開発に向け、水産業だけでなく様々な分野で益々重要度を増していくものと考えられる。

謝辞

本研究は平成24年度総合地球環境学研究所所長裁量経費によって遂行されました。ここに付記して謝意を表します。

引用文献

- 伊藤利勝 編集(2011)ミャンマー概説. p.734, めこん, 東京.
- 外務省 海外安全ホームページ (2012) <http://www2.anzen.mofa.go.jp/info/pcinfectionsphothazardinfo.asp?id=018#header>
- 水産庁 (2012) 平成24年度 水産白書 http://www.jfa.maff.go.jp/e/annual_report/2012/index.html
- 多屋勝雄(2003)アジアのエビ養殖と貿易. p188, 成山堂, 東京.
- 村井吉敬(1988)エビと日本人. p.222, 岩波新書, 東京
- FAO (2010) The state of world fisheries and aquaculture 2010. pp209 FAO, Roma.
- Central Statistical Organization, Ministry of national planning and economic development. 2012 www.csostatat.gov.mm



Original

Dual Role of Irrigation Schemes for NERICA Diffusion in the Central Highlands in Kenya: Sources of Supplemental Water and Technology Information

Akiko Nasuda¹⁾, Takeshi Sakurai²⁾, Hunja Murage³⁾ and Daigo Makihara⁴⁾

1) Graduate School of Economics, Hitotsubashi University

2) Graduate School of Agriculture and Life Sciences, The University of Tokyo

3) Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Kenya

4) International Cooperation Center for Agricultural Education, Nagoya University

論文受付 2013 年 3 月 7 日 掲載決定 2014 年 2 月 23 日

.....
Abstract. This paper considers the possibility of the diffusion of NERICA, new upland rice varieties, in the Kenya's central highlands, where few farmers have ever grown upland rice, particularly focusing on the role of irrigation schemes. The data we use were collected from 160 member farmers of 4 irrigation schemes and 80 non-member farmers living in the same command area of the irrigation through our own survey conducted in March 2012 at the beginning of the long rain season of 2012. We find that among the member farmers those who have more irrigation taps tend to adopt NERICA, implying that water availability from irrigation is an important factor that encourages farmers to grow NERICA. As for the knowledge about upland rice, we find that those who have heard about upland rice and/or have seen rice growing on upland are more willing to purchase or receive NERICA seed. If we compare farmers belonging to an irrigation scheme and farmers not belonging to any irrigation scheme, the former have better knowledge about upland rice. Thus, the irrigation schemes have a role of information dissemination among members, which may reduce the risk of the failure of new crop.

Key words: NERICA, Kenya, supplemental irrigation, farmers' group, dissemination

.....

要旨 この論文は、陸稲を栽培したことのある農民のほとんどいないケニア中央高地における陸稲新品種のネリカの普及の可能性について、灌漑組織の役割に焦点をあてて検討する。使用するデータは、4つの灌漑組織に属する160名の農民とその灌漑の受益地に居住するが灌漑組織には所属しない80名を対象に、2012年大雨期の始まる2012年3月に著者らが自ら実施した調査により収集した。分析の結果、灌漑組織に属する農民の中では灌漑用水栓を多く持つ農家ほど、ネリカの採用に積極的であることが判明した。これは灌漑水が十分に利用できることがネリカの導入に重要な役割を果たすことを意味する。また、陸稲に関する知識については、陸稲のことを聞いたことがある農家、および実際に畑で育てているのを見たことがある農家の方が、ネリカを採用する傾向があることもわかった。そこで、灌漑組織に属する農民と属さない農民を比べると、前者の方が陸稲に関する知識が豊富である。つまり、灌漑組織は、所属するメンバー間で情報の交換が盛んであり、新しい作物を栽培することに対するリスクを軽減する役割を持っている。

.....

1. Introduction

In sub-Saharan African countries, demand for rice has been increasing rapidly since 2000 when their long stagnated economies finally started growing. It led an increase in rice import, but an expansion of domestic rice produc-

Corresponding author: Takeshi Sakurai, email: atsakura@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

tion at the same time (Fig. 1). Kenya is not an exception. In terms of rice producing ecology, however, Kenya is special; 70% of rice field is irrigated and 80% of total domestic rice is produced in the irrigated ecology (Kenya Ministry of Agriculture, 2008). The figures are much higher than the average of sub-Saharan African countries where 17% of rice field is irrigated (Somado et al., 2008).

The Kenyan situation may have caused relatively low interest in the development of rain-fed rice. In the case of NERICA (New Rice for Africa), a group of new upland rice varieties developed by Africa Rice Center (formerly known as WARDA) in the 1990s, it had not been officially registered as new rice varieties until March 2009 in Kenya. On the other hand, in neighboring Uganda NERICA was formally released as early as in 2002 and the government began distributing NERICA seed widely in 2004 as in-kind credit (Kijima et al., 2006). Because rain-fed rice can be grown without irrigation facilities, NERICA was easily adopted by replacing other upland crops such as maize and beans, but it was easily abandoned at the same time. Fujiie et al. (2010) and Kijima et al. (2011) pointed out that erratic rainfall is one of the reasons of the discontinuation of NERICA production in Uganda. In addition, Fujiie et al. (2010) found that farmers belonging to farmers' groups tended to continue NERICA probably thanks to social leaning in the group (Conley and Udry, 2010). Thus, the objective of this paper is to explore how the new upland rice varieties are adopted and spread in the central highlands of Kenya, where farmers have never grown upland rice before.

Given the experiences in Uganda as mentioned above, this paper focuses on two factors that may affect the adoption of NERICA in Kenya. One factor is the role of supplemental irrigation facilities that have been developed in the central highlands in Kenya unlike in Uganda where no such irrigation is available for upland crops. The other factor is the role of farmers' groups, particularly the groups managing the irrigation facilities, in obtaining information on new crops. We hypothesize that supplemental irrigation will have a critical role in growing upland rice partly because it can reduce the problem of erratic rain. Since our dissemination of NERICA seed was conducted after farmers experienced severe droughts in 2010 and 2011 that affected the entire East Africa, they may be afraid that upland rice production will fail without irrigation. But another reason why we consider that supplemental irrigation is important is that it will allow farmers to plant NERICA seed a little earlier than the rain starts so that the upland rice can avoid cold temperature at the stages from panicle formation to flowering that may sterilize it. As for the farmers' group, we hypothesize that irrigation group members have better information through interaction with other members and hence are more willing to adopt NERICA

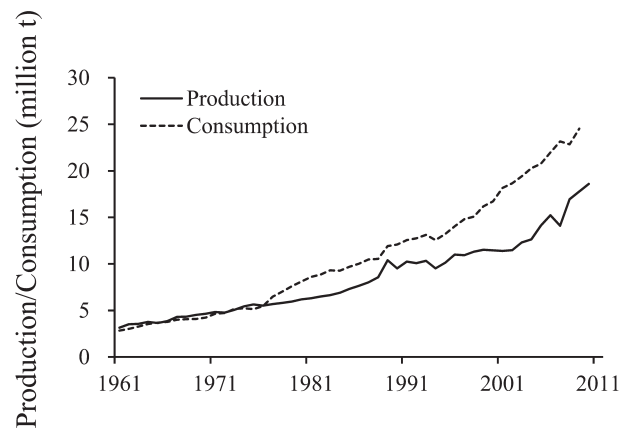


Fig. 1. Rice production and consumption in sub-Saharan Africa (paddy equivalent).
Source: FAOSTAT (7th August 2012)

(but only if the information is positive).

2. Study site and data collection

As part of “Practical Study on Rice Promotion in the East African Highlands” implemented from 2009 to 2012 Japanese fiscal year, we selected our NERICA dissemination study site at altitudes between 1,200 and 1,500 meters above sea level in Embu county on the southeastern slopes of Mount Kenya in the central highlands of Kenya. Its capital city, Embu, is located approximately 120 km northeast of Nairobi; its coordinates are Latitude 0° 32' South and Longitude 37° 27' East; and its elevation is about 1,400 m. Annual average temperature and precipitation is 19.6 °C and 1,189 mm, respectively (Fig. 2). There are two rainy seasons in a year: “long rains” (March–June) and “short rains” (October–December). High altitudes receive more rainfall and there are many small rivers on the slopes of Mount Kenya. However, this area suffers from drought two or three times a decade, and erratic rainfall pattern affects the crop yield (Hirose, 1988).

Farmers conduct agriculture under rain-fed condition and harvest twice a year except for a few farmers who have access to irrigation water, as described later. Their main crops are maize, beans, banana (plantain), yams, cassava, millet, sorghum, vegetables, coffee, and tea. As mentioned in Introduction, upland rice had never been grown in this area until the recent introduction of NERICA. However, there are a few farmers who grow rice in rain-fed lowland probably influenced by the large irrigated rice field in Mwea located 25 km south of Embu. The Mwea irrigation scheme is the largest irrigation scheme in Kenya (7,860 ha) and produces about 50% of Kenya's total rice production according to Kenya's Ministry of Agriculture (2012). The influence of Mwea irrigation scheme may

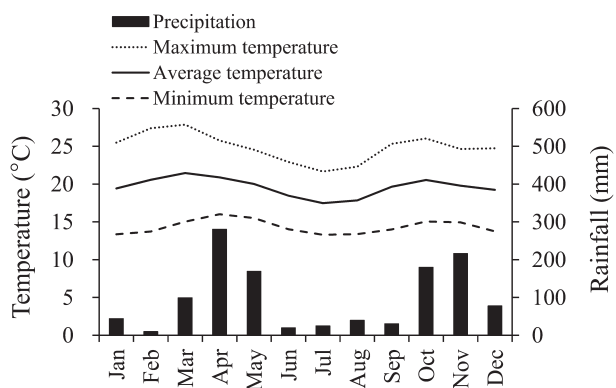


Fig. 2. Mean monthly rainfall and mean minimum, average and maximum temperatures (°C) in Embu.

be either positive or negative for upland rice production in the Kenyan central highlands: positive effects may be (i) upland farmers have ever seen rice growing at Mwea site and (ii) rice milling facilities are available around Mwea; but negative effects may be (i) upland farmers may consider that they cannot grow rice since rice grows only under irrigated condition and (ii) upland rice may not be competitive with lowland rice produced in Mwea in terms of productivity and quality.

Unlike the large-scale irrigation scheme in Mwea for lowland rice production, there are a number of small-scale irrigation schemes that distribute water in the streams to the upland plots of member farmers through pipes by gravity in Embu county.¹ In order to study the role of such small-scale, supplemental irrigation on the adoption of NERICA,

we visited as many irrigation schemes listed by local agricultural offices as possible and interviewed the presidents and other responsible members in November 2011. Then, based on the information obtained by the interviews, we selected 4 irrigation schemes that showed general interest in growing upland rice. Then, in January and February 2012 we offered NERICA seed at 100 Ksh/kg (equivalent to 1.24 USD/kg as of February 2012) to the members of the selected 4 irrigation schemes taking the occasion of their member meetings.² Based on the results of NERICA seed sales, we randomly selected 20 member farmers who purchased NERICA seed and another 20 member farmers who did not purchased NERICA seed from each of the selected irrigation schemes. In addition, we randomly selected 20 non-member farmers from the command area of each irrigation scheme. Thus, the number of sample farmers amounts to 240, among which 80 members who purchased NERICA seed, 80 members who did not purchase NERICA seed, and 80 non-members living in the neighborhood. We conducted a household survey including questions about the knowledge and experience of rice production over the 240 sample farmers in March 2012.³

3. Irrigation schemes in the central highlands

In our study area, most farmers produce crops under rain-fed condition. But some farmers have access to irrigation systems to supplement water in cases of shortage particularly in the dry season (Photo 1). There are several

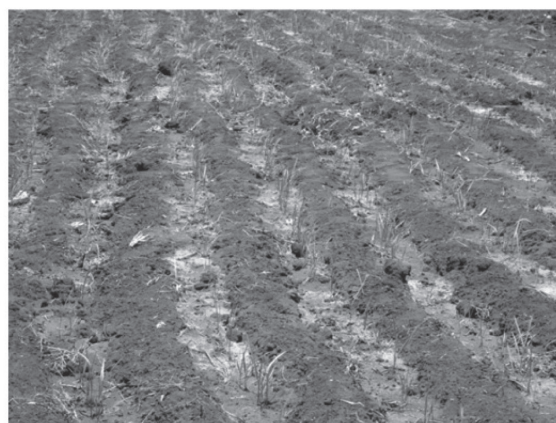


Photo 1. A sprinkler irrigation system to supplement water to farmer's fields in Embu (left), and NERICA seedlings grown under irrigated conditions (right).

¹ A small-scale irrigation scheme in the study site refers to a set of irrigation facilities and a farmers' group managing the facilities. Since an irrigation scheme includes a farmers' group, scheme members and group members are used interchangeably in this paper.

² We purchased "NERICA 4" seed from Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) Centre in Mwea. They multiplied NERICA seed under irrigated condition to supply to farmers in the irrigation scheme. The seed were not certified because when we purchased the seed in February 2012, Kenya had not yet had a seed certification system for rice. Since our purchase price was about 75 Ksh/kg, our sales price of 100 Ksh/kg is considered to be closed to the market price that takes account of transportation cost.

³ Due to some missing information, we use 157 member households and 76 non-member households in the following analyses.

ways to get water. Some farmers use private ponds constructed by themselves to store water and culture fish. Other farmers who live close to river fetch water from the river to water their fields. But being a member of an irrigation scheme is the most popular way to access irrigation water in this area. The irrigation schemes are organized and managed by farmers' groups to provide river water to the members through pipes.

3.1 The history

Since our study site is located on the foot of Mount Kenya, streams from the mountain usually have a plenty of water throughout a year. But only a few farmers could fetch water for crop production. Thus, in order to construct water distribution system from the river, farmers formed farmers groups called Self Help Group (SHG) during the 1990s, and registered under the Ministry of Gender, Sports, Culture and Social Services.

But a SHG was too small to collect enough money to install irrigation facilities, and hence they increased the number of members and finally formed a bigger organization, or an irrigation scheme (i.e., a group of farmers sharing irrigation facilities),⁴ to be eligible to receive a financial assistance from donors.⁵ As shown in Table 1, the number of members of sample irrigation schemes is between 200 and 400, which is much larger than a standard size of SHG (20–30 members). For the construction of irrigation facilities, each irrigation scheme got financial assistance from a different donor as shown in Table 1. As a result, the financing condition varies: Some received a grant, but others received a combination of loan and grant.

3.2 Fee and maintenance

Farmers must pay membership fee once when he/she becomes a member and maintenance fee each month. The membership fee does not differ much among the 4 groups as shown in Table 1.

The members pay a fixed amount to the irrigation schemes every month as a maintenance fee. The monthly payment varies as shown in Table 1, depending on the amount of loan and interest, since the maintenance fee is not only used for maintenance of the facilities but also allotted for loan and interest payments of the irrigation schemes. The irrigation schemes hire plumbers to maintain the piping system. If any accessory is stolen or damaged, the farmer who uses it is liable for the expense.

Although the gravity irrigation from rivers is cheaper than large irrigation systems that require dam and/or pump, the membership and monthly payment seem to limit the members to relatively wealthy farmers. However, its implication on poverty alleviation and income distribution is beyond the scope of this paper (for example, Burney and Naylor, 2012).

3.3 Water use regulations

The irrigation schemes set some rules to avoid water shortage. With respect to the watering methods, only sprinklers and dripping are permitted, and the use of drip irrigation is recommended. But actually, the farmers use other methods also. It does not come from farmers' ignorance of the rule, but rather they choose the best way depending on crops. For example, they use spot irrigation for bananas because bananas are sparsely planted. The sprinkler is said to be effective in spreading water widely, especially for french beans.

As for field size, each member is allowed to irrigate only one acre field (0.4 ha) for one membership even if he/she has bigger fields. As shown in Tables 2 and 3, average plot size under irrigation is 1.26 acres and average number of taps is 1.74. Almost half the sample households have two taps although some of them have only one acre plot under irrigation.

There are also restrictions in water use to avoid water shortage. First, members are not allowed to let non-members use water. Second, during a water shortage period, water use is limited. Farmers can irrigate only two or three days per week and are encouraged to use private ponds/reservoirs to avoid water shortage. Although this paper does not deal with water allocation problem among the members, it is always an important issue with any collective irrigation systems (Burney and Naylor, 2012; D'Exelle et al., 2012).

3.4 Penalty

If a member violates the rules/regulations, penalties will be applied. In case where a member fails to pay maintenance fee, his/her pipe will be disconnected, and eventually he/she will have to withdraw from the irrigation scheme. Then a new member will be placed to the vacant position once he/she pays membership fee.

If a farmer shares his water with a non-member or expands his/her fields over one acre, he/she will be charged a

⁴ Irrigation schemes are different organizations from SHGs. SHGs still exist in the study site and some farmers belong to an irrigation scheme and one or several SHGs.

⁵ In the case of GTZ-funded "Smallholder Irrigation Program," a farmers' group must pay an up-front contribution of 10% of total finance (loan and grant) before receiving the loan. In addition, the farmers' group must be registered as a cooperative society with a legal personality to receive the loan.

Table 1. Finance and management of irrigation schemes in Embu district

Irrigation scheme	Group A	Group B	Group C	Group D
Year of establishment	1992	2005	2003	1998
Number of members	300	255	378	220
Year financed	2002–2006	2008	2009	unknown
Donor	Plan International	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)	International Fund for Agricultural Development (IFAD)
Grant (M. Ksh)	29	31	30 ¹	18
Loan (M. Ksh)	0	31 ²	30 ²	0
Membership fee (Ksh)	2,000	2,200	1,050	1,100
Maintenance fee (Ksh)	5,000 only once	500 per month	50 per month	200 per month
Maintenance	Group members	Consigned to an outside company	Group members	Hiring plumbers from outside
Penalties for misuse of water (Ksh)	None	10,000 fine and disconnection (500 for reconnection)	50,000 fine	1,000 fine

¹ Before receiving the fund from GTZ, the group received 3 million Ksh from Constituency Development Fund (CDF) in 2005.

² The loan carries interest.

Table 2. Plot size among members

Plot size in acres	Frequency	Percent
0.25	6	4.2
0.5	9	6.3
1	87	61.3
1.5	2	1.4
2	34	23.9
2.5	1	0.7
3	1	0.7
4	1	0.7
5	0	0
6	1	0.7
Total	142	100
Mean (SD)	1.26 (0.71)	

Table 3. Number of taps among members

	Freq.	Percent
1	59	42.1
2	66	47.1
3	11	7.9
4	2	1.4
5	0	0
6	2	1.4
Total	140	100
Mean (SD)	1.74 (0.85)	

fine and his/her pipe will be disconnected.

3.5 Crop production under irrigated conditions

The size of irrigated plot held by sample households belonging to an irrigation scheme is distributed from 0.25 to 6 acres (Table 2). Although the distribution seems to be wide, about 60% of members have 1 acre of irrigated plot, and the average size is 1.26 acres. As for the number of taps for irrigation, most farmers have one or two taps and only 10% of sample households have more than 2 taps (Table 3). Thus, in general, their plot under irrigation is not so large and it will be impossible for most of them to grow NERICA on a large scale, for example 1 acre, unless they are sure of its success.

Although the size is small, their use of irrigated plot is

quite diversified. As shown in Fig. 3, maize and banana, staple foods in this area, are the most popular crops (more than 40% of farmers grow one of or both of them), but a lot of different types of vegetables such as beans, kale (*sukuma wiki*), and french beans are also grown under irrigated conditions. It is interesting to notice that 7.5% of farmers grew rice including NERICA using the irrigation systems in either long or short rainy season of 2011. Probably because the irrigation schemes had rice growers even before our intervention, some members already had information about upland rice and some of them already had seen it growing under upland conditions as discussed in the next section.

4. Adoption of NERICA

4.1 Sales of NERICA seed

We sold NERICA seed to the members of the selected 4 irrigation schemes. Among the 80 member farmers who

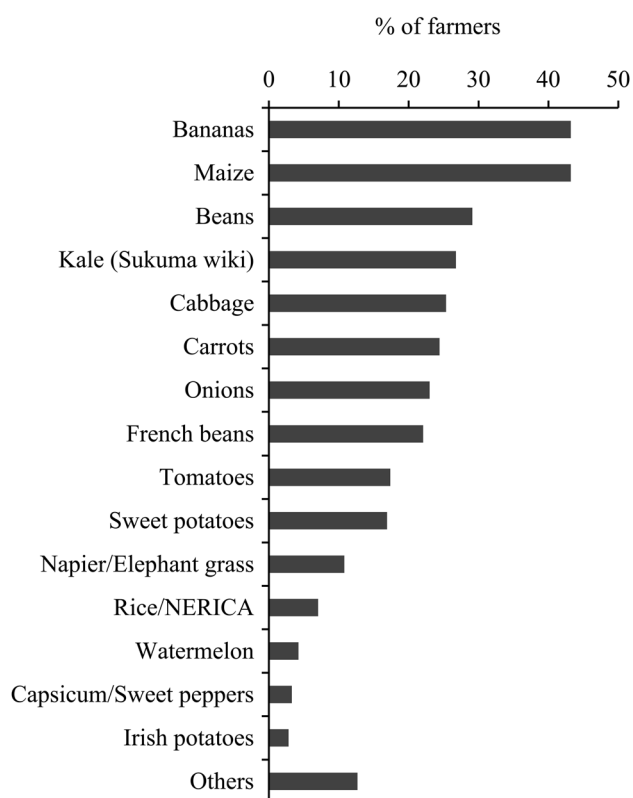


Fig. 3. Crops member farmers grew on their irrigated plots in 2011.

purchased or received NERICA seed before the planting season in 2012, 67 farmers purchased from Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT) as shown in Table 4 (55 farmers purchased directly from JKUAT staff and 12 farmers purchased indirectly through an irrigation scheme). We expected that all the farmers had purchased NERICA seed from JKUAT, but some farmers purchased or received the seed from other sources as shown in Table 4. The seed received from Agricultural Office or Kenya Agricultural Research Institute (KARI) is the evidence that Ministry of Agriculture started NERICA dissemination in Embu county in 2012, which was unexpected for us. In such cases, farmers received the NERICA seed free. As for non-members, on the other hand, only 4 out of 80 farmers purchased NERICA seed in 2012.

Out of the 67 farmers who purchased NERICA seed from JKUAT, 64 farmers reported the amount of seed purchased. 42 farmers purchased only 1 kg of the seed (Table 5). And hence, the average amount is 1.14 kg, slightly above 1 kg.⁶ Because standard seeding rate for NERICA is 20 kg/acre, 1 kg is only for 0.05 acre (or 0.02 ha) of land.

Table 4. Sources of NERICA seed among members¹

Sources	Number of Farmers
JKUAT ²	55
Irrigation scheme	12
Agricultural office	8
KARI ³	1
Farmers group	2
Other farmer	1
Market	1
Total	80

¹ Total number of member farmers who specified the sources of NERICA seed is 75. But since 5 farmers obtained the seed from two sources, total number of seed sources amount to 80.

² Jomo-Kenyatta University of Agriculture and Technology.

³ Kenya Agricultural Research Institute.

Table 5. Results of NERICA seed sales from JKUAT¹

Amount (kg)	Number of Famers
0.5	12
1	42
2	7
3	2
4	0
5	1
unknown	3
Total	67
Mean (kg)	1.14

¹ As shown in Table 4, 67 member farmers purchased NERICA seed from JKUAT (55 cases are directly from JKUAT staff and 12 cases are indirectly through irrigation schemes).

As shown in Table 2, since most members have 1 or 2 acres of irrigated field, the land allocation to NERICA implies that it is just a small scale trial for most of the farmers. On the other hand, farmers received 1.75 kg of NERICA seed on average if they receive it free from KARI.

4.2 Who obtained NERICA seed?

Among the 157 sample farmers belonging to an irrigation scheme, 75 farmers purchased or received NERICA seed and 82 farmers did not, as described above. Now the question is whether the two groups of farmers are different.

In terms of the size of irrigated plot and the number of taps, those who obtained NERICA seed have a larger ir-

⁶ The direct selling price and the indirect selling price of NERICA seed are the same (100 Ksh/kg) and hence the amount purchased does not differ much on average.

Table 6. Irrigation and obtaining NERICA seed among members¹

	Farmers who obtained NERICA	Farmers who did not obtain NERICA	Significance level
Size of Irrigated Plot (acres) ²	1.35 (0.85)	1.18 (0.51)	
Number of taps ³	1.93 (0.99)	1.53 (0.63)	1%

¹ Means and standard deviations (in parentheses) are presented.

² The same data used for Table 2.

³ The same data used for Table 3.

Table 7. Having heard about upland rice that were released recently?

		Purchased or received NERICA seed		Total ²
		Yes ¹	No	
Having heard about Upland Rice	Yes	72	48	120
	No	1	32	33
	unknown	2	2	4
Total ²		75	82	157

¹ Total number of member farmers who purchased/received NERICA seed from any sources is 75 as shown in Footnote 1 of Table 5.

² Total number of member farmers whose data are used for the analyses in this paper is 157 as described in Section 2.

Table 8. Having seen rice growing on upland?

		Purchased or received NERICA seed		Total ²
		Yes ¹	No	
Having seen Upland Rice	Yes	59	23	82
	No	14	56	70
	missing	2	3	5
Total ²		75	82	157

¹ Total number of member farmers who purchased/received NERICA seed from any sources is 75 as shown in Footnote 1 of Table 5.

² Total number of member farmers whose data are used for the analyses in this paper is 157 as described in Section 2.

rigated plot and more number of taps on average, as shown in Table 6. In fact, all the farmers whose plot size is above 2 acres and all the farmers who have more than 3 taps obtained NERICA seed. However, the difference is statistically significant only for the number of taps. Thus, having enough irrigation facilities seems to be an important factor to grow NERICA rather than the size of irrigated plot.

Tables 7 and 8 compare the knowledge about NERICA between farmers who obtained NERICA seed and farmers who did not. Tables 7 and 8 provide the knowledge about upland rice including NERICA, based on the questions “Have you ever heard about upland rice that has been released recently?” and “Have you ever seen rice growing under upland conditions?” respectively. Both tables show farmers who obtained NERICA seed tend to have

more knowledge about upland rice. Their knowledge rates are statistically significantly higher than farmers who did not obtained NERICA seed at 1% significance level. Therefore, knowledge is also an important factor for farmers with irrigation to try NERICA. Although the analysis above can tell neither which knowledge nor what kind of information really matters, considering that upland rice is a new crop in the study site, knowing that such a crop exists seems to make farmers interested in it.

4.3 The role of irrigation scheme

As shown above, within irrigation schemes, knowledge is important for adopting NERICA. In this section we compare the members and non-members in terms of the knowledge of NERICA. Table 9 shows that 78.4% of the

Table 9. Knowledge of and interest in upland rice

	All the Members (N=153)	Members not purchasing NERICA (N=82)	Non-Members (N=76)	Total (N=229)
Having heard about an upland rice that has been released recently	120 (78.4%)	48 (58.5%)	16 (21.1%)	136 (59.4%)
Having seen rice growing on upland	82 (54.0%)	23 (28.0%)	5 (6.6%)	87 (38.0%)

Table 10. How did you know about NERICA for the first time?

Information sources	Members	Non-members	Total
SHG member	9 (8.2%)	2 (18.2%)	11 (9.1%)
Irrigation scheme member	93 (84.6%)	2 (18.2%)	95 (78.5%)
Neighboring farmer, but neither SHG nor irrigation scheme member	0 (0%)	4 (36.4%)	4 (3.3%)
Member of the same church	1 (0.9%)	2 (18.2%)	3 (2.5%)
Government extension officer	1 (0.9%)	1 (9.1%)	2 (1.7%)
Relative	3 (2.7%)	0 (0%)	3 (2.5%)
Radio	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (0.8%)
Other	2 (1.2%)	0 (0%)	2 (1.7%)
Total number of farmers who know NERICA	110	11	121

members have heard about upland rice and 54.0% of the members have actually seen it, while only 21.1% of non-members have heard about it and 6.6% of non-members have seen it. As described in section 2, the 4 irrigation schemes we selected for our NERICA dissemination study are those had expressed general interest in growing upland rice, the better knowledge among the members may not be generalized for all the irrigation schemes. However, even if we use the members who did not purchase NERICA seed, the figures are still much higher than non-members. Thus, we could expect that the irrigation scheme members are likely to have better knowledge about upland rice than non-members. It implies that the two groups might have a different information source about new technology even though they live in the same area.

Table 10 shows how the farmers first heard about NERICA. Over 84% of the members obtained information through the members of irrigation scheme or SHG. Interestingly, 36% of non-members also obtained information through neighboring farmers, but they are neither SHG members nor irrigation scheme members. On the other hand, government extension officers and public media like radio are not popular sources of information among farmers. However, it does not necessarily mean that they have little role in information dissemination to farmers. Government extension officers tend to contact with only leaders of farmers' groups, hoping that the information should be transferred to member farmers. In the case of

radio also, it may be only innovative farmers who catch new information from the radio, but they will transfer the information to other members. Therefore, in the case of NERICA information, we still do not know the exact role of government extension officers and radio. However, it is clear that irrigation scheme has a significant role in information dissemination.

5. Conclusions

In this paper, we focus on the role of irrigation schemes in NERICA dissemination in the central highlands in Kenya. It may be obvious that since farmers who can access to supplemental irrigation water would be able to reduce the risk of the crop failure, they are more willing to grow NERICA.

However, the role of irrigation schemes is not only to supply water during the water shortage period, but also to provide place for social learning to the members to community. By social learning in a community of the irrigation scheme they belong to, farmers might be able to minimize the risk of crop failure caused by insufficient information about a new crop. This may be another reason why members have more information and are more active to adopt a new crop like NERICA.

In order to be a member of an irrigation scheme, farmers have to pay intimal membership fee and monthly mainte-

nance fee. It means that only relatively wealthy farmers can have benefit from the irrigation water and the information shared among the members. Information may be spilled-over from the members somehow, but the presence of an irrigation scheme is critically important if upland rice is steadily produced. In this sense, irrigation schemes could be good targets of NERICA dissemination. In other words, promoting affordable small-scale irrigation facilities managed by a farmers' group can be an effective strategy to disseminate NERICA widely in the central highlands in Kenya.

Acknowledgement This paper is part of the output of "Practical Study on Rice Promotion in the East African Highlands" funded by the Strategic Funds for the Promotion of Science and Technology of Japan Science and Technology Agency (JST). The field work and data collection are also supported by Institutional Program for Young Researcher Overseas Visits as well as Grants-in-Aid for Scientific Research (grant number: 23252007) of Japan Society for the Promotion of Science (JSPS).

References

- 1) Burney, J. A., Naylor, R. L. (2012) Smallholder Irrigation as a Poverty Alleviation Tool in Sub-Saharan Africa. *World Development* 40(1): 110–123.
- 2) Conley, T. G., Udry, C. R. (2010) Learning about a New Technology: Pineapple in Ghana. *American Economic Review* 100(1): 35–69.
- 3) D'Exelle, B., Lecoutere, E., Campenhout, B. V. (2012) Equity-Efficiency Trade-Offs in Irrigation Water Sharing: Evidence from a Field Lab in Rural Tanzania. *World Development* 40(12): 2537–2551.
- 4) Fujiie, H., Maruyama, A., Fujiie, M., Takagaki, M., Kikuchi, M. (2010) Determinants of NERICA Adoption in Uganda Based on Duration Analysis. *Tropical Agriculture and Development* 54(1): 17–24.
- 5) Hirose S. (1988) Food Production and Traditional Farming Technology in the Embu District, Kenya: 1. Land use and cropping system. *Japan J. Trop. Agr.* 32(4): 228–241.
- 6) Kijima, Y., Sserunkuuma, D., Otsuka, K. (2006) How Revolutionary is the "NERICS Revolution"? Evidence from Uganda. *Developing Economies* XLIV(2): 252–267.
- 7) Kijima, Y., Otsuka, K., Sserunkuuma, D. (2011) An Inquiry into Constraints on a Green Revolution in Sub-Saharan Africa: The Case of NERICA Rice in Uganda. *World Development* 39(1): 77–86.
- 8) Ministry of Agriculture, Republic of Kenya. (2008) National Rice Development Strategy (2008–2018). Nairobi: Republic of Kenya.
- 9) Ministry of Agriculture, Republic of Kenya. (2012) Annual Report 2011/12, National Rice Development Strategy. Nairobi: Republic of Kenya.
- 10) Somado, E. A., Guei, R. G., Nguyen, N. (2008) Overview: Rice in Africa. In E. A. Somado, R. G. Guei, S. O. Keya (eds.), *NERICA: The New Rice for Africa—A Compendium*. Cotonou: Africa Rice Center.



原著

BangladeshにおけるICTを用いた農業情報支援による貧困層農家の所得向上

尾崎 彰則¹⁾・緒方 一夫²⁾・アシル・アハメッド³⁾・宮島 郁夫²⁾
岡安 崇史⁴⁾・大杉 卓三⁵⁾・田中 祥子⁶⁾

- 1) 九州大学熱帯農学研究センター, JICA-Kyushu University IGPF コーディネーター
- 2) 九州大学熱帯農学研究センター
- 3) 九州大学大学院システム情報科学研究院
- 4) 九州大学大学院農学研究センター
- 5) 九州大学日本エジプト科学技術連携センター
- 6) 国際協力機構九州国際センター

論文受付 2013 年 3 月 14 日 掲載決定 2014 年 4 月 2 日

要旨

近年、情報通信技術 (ICT) に関わるインフラの充実およびそれに伴うコスト低下により、開発途上国の村落部においても、インターネットにアクセスすることが可能になりつつある。 BangladeshにおいてもICTの成長は目覚ましく、携帯電話が国土全体に普及していることに加え、テレセンターと呼ばれるコンピューター技術を利用してサービスを提供する情報拠点が農村部にも広がりつつある。一方、都市部では、健康志向の高まりとともに、有機栽培による農産物への需要が高まりつつある。このことから、大半がBOP層に属する Bangladeshの農家がこの需要に応える野菜生産ができれば、貧困を脱却できるきっかけにつながると考えられる。そこで、九州大学ではJICAの支援を受けて、減農薬栽培および有機肥料によるセミオーガニック野菜生産を所得向上の手段として、また、ICTを野菜生産技術向上や市場開拓のツールとして、草の根技術協力事業に取り組んだ。本稿では、この事業の成果として得られた経験および知見を紹介し、 BangladeshにおけるICTを利用した農業活動の可能性について考察する。

キーワード： JICA 草の根技術協力事業, 農業生産情報, BOP, テレセンター, 減農薬栽培

ABSTRACT. Bangladesh has achieved a big growth of agricultural production highly depending on chemical fertilizers and pesticides in the last few decades. Recently the demand for chemical-free agriculture products has increased among the health conscious people in the country. It is considered that this tendency of health consciousness might be an opportunity for the rural farmers to break away from their poverty if they could grow and supply chemical-free agricultural products. Most of the farmers in Bangladesh belong to BOP (Base of the Pyramid, the largest but poorest economic group in the world) layer. Considering the above situation, Kyushu University has proposed and initiated a grass-roots project, "Income Generation Project for Farmers using ICT (IGPF)" with the financial assistance from JICA (Japan International Corporation Agency). The project aims to generate income for BOP farmers in rural Bangladesh by using ICT as information management tools for "semi-organic" farming. By "semi-organic" farming, we mean to use no/minimum amount of chemicals in the farming process. In this article, we introduce our experience and knowledge gathered from the project and share the possibility of advanced agricultural activities by using ICT in Bangladesh.

1. はじめに

世界銀行による報告¹⁾では、農業の成長と貧困削減に対する貢献度に基づいて、開発途上国を農業ベース国、転換国および都市化国の三つのタイプに分類し、アジアのほとんどを転換国として位置付けている。この転換国の特徴としては、経済成長に対する農業の寄与が低いものの、労働力の大半が農業であり、農業に従事するほとんどが農村に存在する貧困層とされている。また、このような転換国では、農業生産性と同時に所得向上を維持することが課題であるとされている。

農業生産性と収益性を確保する手法としては、消費者の需要や選好の変化に基づいて農民やトレーダーが生産や販売等の指針を決定する需要主導のアプローチや、携帯電話やインターネットを用いて市場情報や営農情報等を配信する情報通信技術（ICT）を利用したアプローチが有効であるとされている¹⁾。このICTを用いたアプローチについては、農業ベース国および転換国を含む様々な国および地域で実証実験が行われており、特に携帯電話の通話機能やSMS（Short Message Service）を利用した情報配信が、農業技術の普及や農村開発に有効であるとされている²⁾。

バングラデシュは、国民の約71%が農村に住み³⁾、国内労働者人口約5,370万人の48.1%が農業に従事している⁴⁾。しかしながら、大半の農村地域では、農業生産技術情報を得る機会が少ないこと、また、農産物の流通・販売網が未発達であることから、農業収入は乏しい現状であり、多くの農家は一人あたり年間所得が3,000ドル以下いわゆるBOP（Base of the economic pyramid）層と呼ばれる貧困層⁵⁾から脱却できない状況にある。

バングラデシュの経済成長率（GDP）は約6.2%³⁾と比較的順調ではあるが、GDPへの農業の寄与率は約18%、総貧困層に対する農村部貧困層の割合は約0.8であり、貧困層の偏在性と経済発展からみた形態が農業ベース国から都市化国へと移行しつつある転換国として分類される¹⁾。

バングラデシュの農業生産については、農産物生産量は長年増加傾向にあるが、1980年代に他国より遅れて始まった緑の革命の影響により、農薬の大量散布および化学肥料の大量投入による農業が継続されている⁶⁾。2008年以降、殺虫剤および除草剤の利用は減少しているものの、これに代わって防腐剤および殺菌剤の利用が増加している⁷⁾。このような、農薬および化学肥料の使用に依存する農業に関しては、農産物内の残留薬

物の人体への影響、農薬、化学肥料による土壌、水系の汚染等が世界的に懸念されており、バングラデシュ国内においても、特に都市部に居住する比較的所得の高い世帯では、農薬および化学肥料に依存しない減農薬農法や有機農法による農産物への関心が高まり市場需要も伸びてきている。これらのことから、BOP層農家が、化学物質を生産過程に使用しない農産物を栽培・販売できれば、BOP層の所得向上につながるとともに、BOP層農家がバングラデシュ国民の健康維持に寄与することも期待できる。

以上のことから、バングラデシュにおける農業および農家の現状を改善することを目的として、筆者らは、JICA草の根技術協力事業（パートナー型）の支援を受け、2010年6月から2013年6月までの期間「ICTを活用したBOP層農家所得向上プロジェクト（Income Generation Project for Farmers Using ICT）」（IGPF）に取り組んだ。本稿では、IGPFがバングラデシュ国内2か所のモデルサイトを対象に行ってきた活動を紹介するとともに、IGPFが取り組んだICTを用いた農業生産活動によるBOP層農家の所得向上および生活水準改善の可能性について考察する。

2. 事業の背景

(1) バングラデシュにおけるテレセンターとその機能

ここでは、まず、IGPFの活動の要となるバングラデシュ国内の各農村に開設されているテレセンターについて紹介する。テレセンターとは、一般的に政府、民間企業、NGOおよびNPO等によって設立された農村部の総合情報サービスセンターやコミュニティーセンターに相当するもので、それぞれのテレセンターの設立の目的は、地域支援を目的とするもの、教育を目的とするもの、健康促進を目的とするもの等、設立団体により異なるが、コンピューター技術を利用してサービスを提供する点は共通している。

バングラデシュにおける典型的なテレセンターは、農村部の小さな建物の中に、パソコン、プリンター、デジタルカメラ等を所有しており、通常1名から数名のオペレーターが常駐し、これらのデジタル機器を利用して、種々のサービスを提供している。これらのサービスは、運営組織によって無償で提供されるものもあるが、多くは有償で提供されている。サービスの種類は、インターネットを利用した情報収集、親族とのemailによる通信、書類のコピー、証明写真撮影・現像等、コンピューターおよびインターネットを利用して提供でき



ソンマニア村テレセンター外観



ソンマニア村テレセンター内部

写真1 バングラデシュのテレセンター

る多種多様なサービスである。テレセンターを保有・運営する団体の多くが参加しているBTN (Bangladesh Tele-center Network)のデータによると、バングラデシュ国内のBTNに参加しているテレセンター数は、2009年5月現在で2,000以上あるとされている。さらに、BTNに参加していないテレセンターも約500あると見られている⁸⁾。

都会に出る機会が少ない農村部住民にとっては、テレセンターが提供するインターネットを通じたサービスの潜在的な有効性は大きいと考えられるが、農村部住民のニーズに合ったコンテンツや情報ソフト開発が遅れているのも事実である⁸⁾。なお、テレセンターのインターネット環境については、バングラデシュでは電話線の敷設が十分に進んでいないため、電話線を利用するADSL方式等のインターネット接続ではなく、携帯電話回線を利用したインターネット接続が特に農村部においては主流である。携帯電話回線を利用したインターネット接続では、simカードを挿入したUSBモデムをコンピューターに接続することにより、インターネットへアクセス可能となる。バングラデシュ国内の携帯電話到達範囲は、全人口の90%に上ることを踏まえると⁹⁾、電力事情が芳しくない農村地域でも、十分に充電されたラップトップコンピューターとUSBモデムさえあれば、インターネット接続が可能であると言える。

(2) バングラデシュにおける野菜生産と販売¹⁰⁾

バングラデシュでは、固有および外来の野菜を含め60種以上の野菜が生産されている。生産期別では、5月から10月の雨季に栽培される夏作野菜、11月から4月の乾季に栽培される冬作野菜および一年中栽培される通年野菜に分類されるが、生産期別で野菜の生産量を比較すると、バングラデシュのほとんどの地域に

おいて冬作の生産量が高く、一年の生産量のうち60～70%を冬作で生産する。しかしながら近年、夏作野菜は特に国外輸出の需要が高く、中東地域を中心に輸出され、バングラデシュの経済成長に貢献している¹¹⁾。生産量の年推移は、遅れて入ってきた緑の革命の影響以来、1980年以降生産量の年平均成長率は3%程度で継続して成長している¹²⁾。

一方、バングラデシュ市場における作物販売品目については、米、麦およびトウモロコシなどの穀物に比べて、野菜、豆類およびジャガイモなどの販売割合が極めて高い。これは、バングラデシュのみならずアジア・アフリカ地域の多くの農業国において、穀物の75%～90%は自家消費用に保存するのに対し、特に野菜は生産量の5%程度とわずかな量を自家消費用として保存する習慣が背景にあるとされている¹³⁾。

食品加工業が発達していないバングラデシュでは、国内消費用および輸出用の野菜ともに収穫された野菜は、生野菜の状態で流通される。また、特に国内消費用野菜については、冷蔵技術も発達していないため、収穫された野菜はすぐに売りさばく必要がある。このことから、渋滞緩和や道路や橋と言った交通インフラの整備が、バングラデシュ国内における野菜流通に対して、重要な要素の一つと考えられる。

野菜の販売については、近年、スーパーマーケットが増加傾向にあり、国内全土に約150店舗、うち首都ダッカに約100店舗が存在するが、この店舗数は野菜販売業界の1%にも満たない状況であり、国内の全生産野菜の96%に相当する野菜が生産地周辺のローカルマーケットや都市部の卸市場への配送を目的とした個人卸業者によって流通されている。ローカルマーケットの場合、収穫された野菜は生産地周辺の商店が集まる路上で売られる。一方、個人卸業者によって都市部の卸市場へ

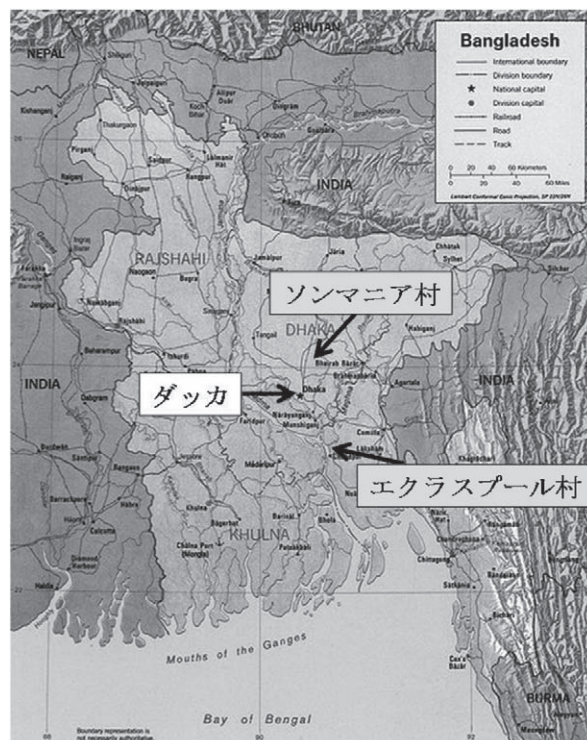
配送された野菜は、野菜別にまとめられ、卸市場付近でそれぞれの野菜品目を専門とする店で売られることに加え、荷台付きリキシャ(自転車に荷台をつけたもの)を利用した行商人に買い取られ販売されることも多い。この卸市場に集荷された野菜については、生産地別に区別してまとめるという慣習がバングラデシュには存在しないことから、生産地や栽培工程が異なる野菜が一括してまとめられ商品として売られている。このことから、バングラデシュの野菜市場において、一般市場に並んでいる野菜との差別化を図ることは、生産物の高付加価値化につながる可能性があると言える。

3. 事業の手法と特徴

(1) IGPFの組織と役割

IGPFでは、バングラデシュ国内のカパシア郡ソマニア村およびマトラブ郡エクラスプール村の2つのモデルサイトにおいて、BOP層農家33戸(2013年6月)を対象に、それぞれの村におけるテレセンターのICTを活用して、減農薬および有機肥料によるセミオーガニック野菜の栽培方法を指導すること、また、生産野菜の販売活動を支援することにより、BOP層農家の所得向上、さらには生活水準改善への寄与を目指した。IGPFは、事業支援機関であるJICA、実施団体である九州大学システム情報学研究院および九州大学熱帯農学研究センターに加え、バングラデシュ国側パートナーとして、Banga Bandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University (BSMRAU)、Grameen Communications およびWIN-incorporateの合計5団体が協働して取り組んだ。表1にバングラデシュ側パートナーに関する概略を示す。

バングラデシュ国内における事業活動は、首都ダッ



Source: <http://www.asia-atlas.com/bangladesh.htm>

図1 IGPF対象地位置図

かにプロジェクトオフィスを、またモデルサイトのテレセンターに現地オフィスを設け実施した。活動内容は主に、農業部門とICT部門に分担し、プロジェクトオフィスに、事業を統括するコーディネーター、農業責任者であるデューティーエキスパート、ICT責任者であるテクニカルアドミニストレーターを、また、双方のモデルサイトに、農業担当のフィールドスーパーバイザーとICT担当のテクニカルオペレーターを配置した。図2にIGPF組織構成とそれぞれの役割を示す。

表1 IGPFバングラデシュ協働パートナー概略

バングラデシュ側協働パートナー	BSMRAU	Grameen Communications	Win-Incorporate
組織概要	IPSA*を前身とする農業大学。農学研究を通してバングラデシュの農業研究システムに貢献すること、農業技術や情報を研修・フィールドでの実践活動を通して国民に提供することを目指している。	グラミン・グループICT部門の中核をなし、バングラデシュ全土にテレセンターを含めた幅広いネットワークと事業を展開している。	インターネット・サービスを通して、市場調査による最新情報の発信や農業技術情報の提供を行い、農民の農業ビジネスの発展と問題解決に貢献している。
IGPFにおける役割	農業技術提供・指導	ICTソフトウェア構築	ICTコンテンツ開発

*IPSA: Institute of Postgraduate Studies in Agriculture
JICA技術協力および無償資金協力の支援を受けて設立された

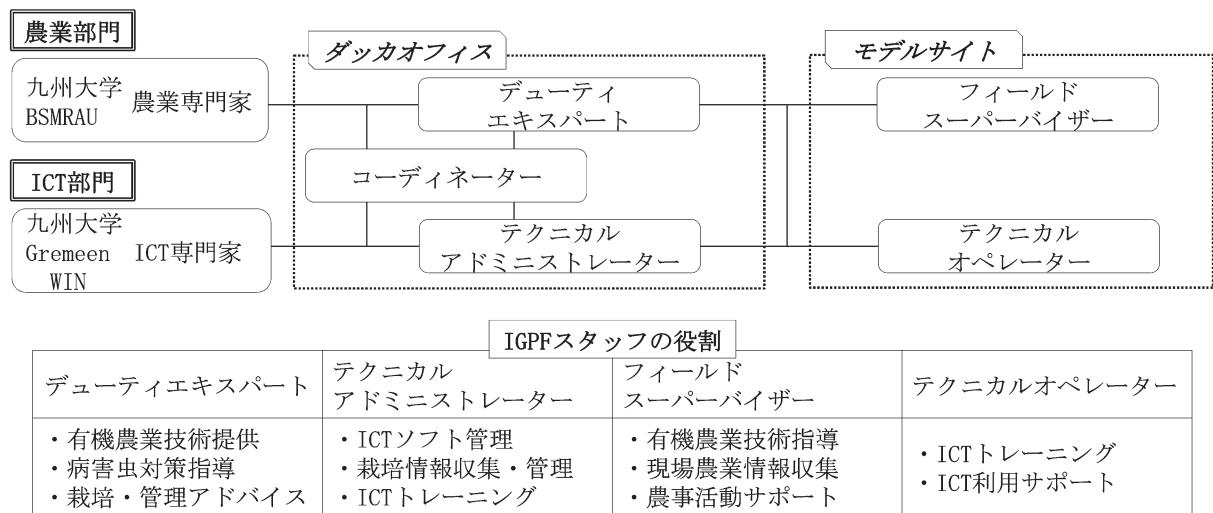


図2 IGPF組織構成とスタッフの役割

(2) セミオーガニック野菜の栽培技術研修

IGPFでは、BOP層農家がセミオーガニック野菜の栽培技術を習得し、これによって生産される安全で健康的な野菜を慣行栽培野菜に比べ高値で販売することによって所得向上を目指した。そのための生産技術習得および野菜販売ツールとして、テレセンターにおけるICTの利活用を促進させるものであり、栽培技術指導とICTのコンテンツ開発という2つの要素からなる。最初は、2つのモデルサイトのBOP層農家にIGPFが目指す所得向上モデル事業を説明し、事業に賛同した農家に対して、適正なセミオーガニック野菜の栽培方法を指導することから取り組んだ。

まず、事業開始直後の2010年10月にソンマニア村およびエクラスプール村において、事業に関する説明会を実施した。説明会には、ソンマニア村12名、エクラスプール村11名の農家代表者が参加し、説明会に参加したすべての農家が事業に賛同し参加が決定した。参加農家決定後の2010年11月には、UBINIG（ベンガル語：Unnayan Bikalper Nitinirdharoni Gobeshona、英語：Policy Research for Development Alternatives）において有機堆肥の作成に関する研修を、また2011年2月に協働機関であるBSMRAUにおいて、野菜栽培技術に関する研修を実施した。栽培技術研修の方針としては、現地で手に入るもので堆肥を作ること、また、適正量の農薬を間接的に利用する（直接散布することはない）ことを徹底した。この点から、IGPFで栽培・生産される野菜を「セミオーガニック野菜」と称することとした。IGPFが提供した野菜栽培技術の一例について写真3に示す。

なお、BSMRAUにおけるトレーニングを年一回のペースで行ったことに加え、BARI (Bangladesh Agricultural Research Institute) やOISCA (日本の公益財団法人) 等で行われる農業研修にIGPF農業スタッフおよびモデル農家を参加させ、さらなる農業技術の向上を図った(表2参照)。これらの研修で提供される農業生産技術については、協働パートナーであるWIN-Incorporateにより、技術をまとめた映像コンテンツを作成し、農家がモデルサイトのテレセンターでいつでも視聴できるようにした(後述参照)。

参加モデル農家は、自らが野菜栽培を行う農地の約15～20%をIGPFセミオーガニック野菜の生産農地として利用し、2013年3月までに、Rabi (冬作) 三期およびKarif-1 (夏作) 二期の合計五期わたりセミオーガニック野菜の生産を行った。日々の農事活動は、それぞれのモデルサイトに常駐するフィールドスーパーバイザーが主導した。農事現場において発生した問題については、ダッカオフィスあるいは協働パートナーと連絡を取り合うことにより対応した。

4. 事業成果

(1) テレセンターを拠点としたICTによる農事活動支援

【IGPF農事活動支援ICTアプリケーション開発】

IGPFでは、テレセンターを拠点とするICTを利用した農事活動支援により、モデル農家のセミオーガニック野菜の生産技術の習得・向上と、生産される野菜の都市部での円滑な販売支援を行うことを目的とした。このためテレセンターの役割は、セミオーガニック野菜

表2 これまでのIGPF 農業研修活動

開催年月日	研修/開催場所	研修講師	参加農家/スタッフ
2010年 10月26・27日	IGPF事業説明会 /両モデルサイト	九州大学研究者	ソンマニア12名, エクラスプール11名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2010年 11月4～7日	有機堆肥作成研修 /UBINIG	UBINIG	ソンマニア・エクラスプールの両モデル サイトより代表農家それぞれ3名 IGPFフィールドスーパーバイザー
2011年 2月3～5日	第一回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI 研究者	ソンマニア11名, エクラスプール9名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2011年 2月16日	第一回 野菜苗育成研修 /両モデルサイト	九州大学研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2011年 7月24～26日	第二回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI・ 九州大学研究者	ソンマニア24名 エクラスプール13名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2011年 7月27日	有機農法に関する ワークショップ /BARI	BARI研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2011年 9月20日	第二回 野菜苗育成研修 /BSMRAU	BSMRAU研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2012年 3月22日	有機農業情報交換 会/OISCA	OISCA農業技師	ソンマニア15名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2012年 10月6日	有機農法に関わる セミナー/OISCA	OISCA農業技師 OISCA招聘講師	ソンマニア, エクラスプールの両モデル サイトより代表農家それぞれ1名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2013年 2月4～5日	第三回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI・ 九州大学研究者	ソンマニア22名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー
2013年 3月8～9日	IGPF技術 総括総合研修	関係パートナー 機関協力者	ソンマニア22名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパーバイザー

生産に関わる全ての情報の配信と収集とし、これらの業務の効率化を図るため、Grameen Communications およびWIN-incorporate協力のもと、以下の5つのICTアプリケーション(図3)を構築した。

①農業情報・生産情報共有支援アプリケーション
(IGPF e-agriculture)

IGPF e-agricultureは、生産するセミオーガニック野菜の栽培、管理、収穫および販売までのすべての工程に関する情報を、モデル農家－IGPFスタッフ・農業専門家間およびモデル農家－野菜購入希望者(消費者、野菜卸業者等)間で共有することを目的として開発した。

まず、モデル農家－IGPFスタッフ・農業専門家間で

表3 IGPF 事業セミオーガニック野菜栽培期間

第一期	Rabi (冬作)	作付	2010年10月15日～11月15日
		収穫	2011年2月15日～3月15日
	Karif-1 (夏作)	作付	2011年3月16日～4月16日
		収穫	2011年6月15日～7月15日
第二期	Rabi (冬作)	作付	2011年10月15日～11月15日
		収穫	2012年2月15日～3月15日
	Karif-1 (夏作)	作付	2012年3月16日～4月16日
		収穫	2012年6月15日～7月15日
第三期	Rabi (冬作)	作付	2012年10月15日～11月15日
		収穫	2013年2月15日～3月15日



講義風景



実地研修

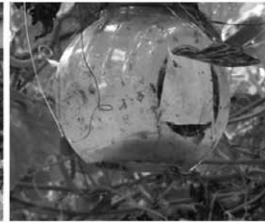


研修修了式

写真2 BSMRAU トレーニング風景



有機堆肥作成



ミバエ対策フェロモントラップ



コンパニオンプラント



ニーム葉エキススプレーによる病害虫防除

上：ニーム煮汁
下：スプレー散布

写真3 IGPFが提供したセミオーガニック農法例

の情報共有は、本アプリケーションに実装された画像掲示板により行った。モデルサイトのフィールドスーパーバイザーが日々の農地巡回で発見した病害虫問題や生育不良問題に関する画像をデジタルカメラで撮影し、テレセンターから本アプリケーションにアップロードした。アップロードされた画像は、ダッカオフィス農業担当スタッフ、九州大学およびBSMRAUの専門家等により閲覧され、問題に対する対応策がコメントとしてアプリケーション上へ記録されるようにした。これらの情報をモデルサイト間で共有し、日々の農事活動にフィードバックすることにより問題対策を講じた。

一方、IGPFモデル農家-野菜購入希望者間の情報共有は、農家と野菜購入希望者が直接取引できる環境を提供することを目的とした。農家はこのアプリケーションに野菜の収穫量と希望販売価格を提示することがで

きると同時に、野菜購入希望者はこの情報に基づいて発注することができる。農家の情報提示および購入希望者の発注については、以下④および⑤の2つのアプリケーションにより支援した。

②セミオーガニック野菜技術習得支援アプリケーション (semi-organic learning)

semi-organic learningは、セミオーガニック野菜生産に関わる栽培準備、播種、病害虫防除、収穫および農産物管理の一連の情報を閲覧する目的で開発された。本アプリケーションはWIN-incorporateによって提供され、IGPFが推奨する10種類のセミオーガニック野菜の栽培方法、病害虫対策等の情報コンテンツを掲載した。前述したBSMRAUでの研修内容の映像コンテンツもこのアプリケーションから閲覧可能である。また、これらのコンテンツの一部は、識字率の低いバングラデ

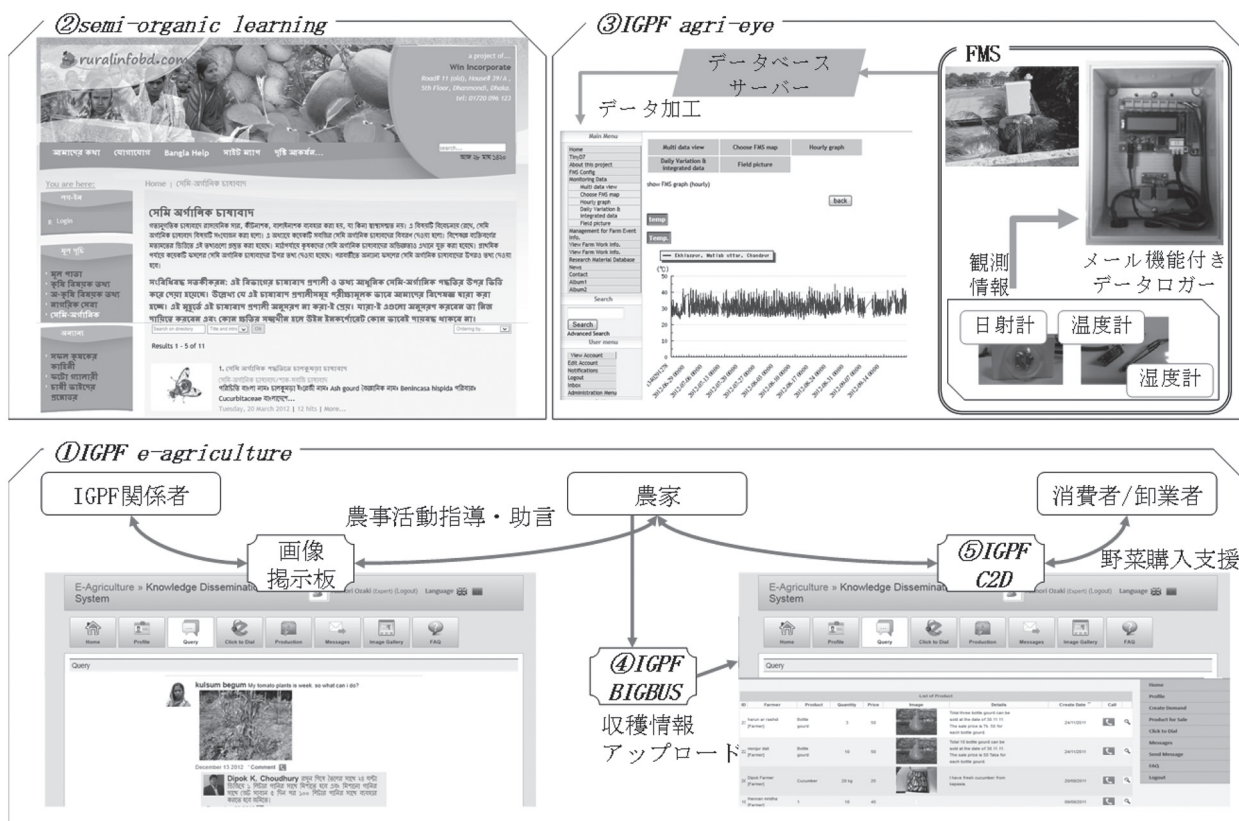


図3 IGPF が構築した5つの ICT アプリケーション

シュ農村域農家に配慮し、音声とアニメーションを併用した動画コンテンツとして配信した。

IGPFでは、栽培期間開始前にモデル農家をテレセンターに集め、これらの農事情報コンテンツの視聴会を実施しセミオーガニック野菜の栽培技術指導を行った。これらの情報はテレセンターに常設のコンピュータで閲覧できるようにし、栽培期間中の農事活動支援を行った。

③ web ベース農地気象情報モニタリングシステム (IGPF agri-eye)

IGPF agri-eyeは、農地気象情報を継続的に収集し、テレセンターにおいて気象情報の閲覧を可能にしたアプリケーションである。IGPFではこの情報を農作物の気象被害に伴う生産ロス軽減に活用する目的で利用した。IGPF agri-eyeは、Okayasuら¹⁴⁾によって開発された圃場環境モニタリングシステム (Field Monitoring System、以下FMS) を一部改良し導入した。FMSは、農地気象情報を測定するセンサー (温度、湿度、土壌水分、日射量等)、メール送信機能付データロガーボード、および電源・ネットワーク供給装置から構成される。観測されたデータは、自動的にメールサーバーに転送さ

れ農業情報データベースシステムに収集される。データベースシステムは、情報公開用webサイトと直結しており、瞬時に観測情報がwebサイト上にアップロードされる。

これまでの事業期間では、エクラスプール村とBSMRAUに試験的に設置し稼働状況を確認するとともに、得られた情報をテレセンターで公開した。エクラスプールでは、特に乾季における灌漑時期の決定のために、モデル農家がテレセンターを訪れて農地気象情報を確認した。

④ 携帯電話利用農事情報アップロードシステム (IGPF BIGBUS system)

IGPF BIGBUS system (BIGBUS: BOP Information Generation and Upload System) は、アシルら¹⁵⁾によって提案・開発されたシステムであり、携帯電話から音声自動応答システムにダイヤル操作で応答することにより、必要な情報を収集するシステムである。本システムは、農家がIGPF e-agricultureに野菜の収穫量および販売価格を野菜購入希望者に提示することを目的に利用された。これにより、識字率が低いBOP層農家でも野菜の直接取引に参加することを可能とした。

表4 農家ICT研修プログラム例

Date	Task	
April	3	Discussion about the need of learning computer
	5	
	6	
	10	Introduction to computer accessories, name of different accessories
	12	
	13	How to power on a computer, How they indentify power switch
	17	
	19	
	20	
	24	
May	26	How to use mouse, Tell about button, Which button is for why ?
	27	
	1	Discussion about Internet
	2	
	3	How go to internet + Manual
	4	
	8	How to use Google for Search
	9	
	10	
	11	
	15	Revise all class Task again
	16	
	17	
	18	
	22	How to use Skype
23		
24		
25		
29	Farmer trial use Skype by own + Call Office	
30		
31		

2011年エクラスプール村のICTトレーニング事例
2グループに分け週2回テレセンターにて講義

⑤野菜発注アプリケーション (IGPF C2D)

IGPF C2D (Click to Dial) は、前述のIGPF e-agricultureの一部として実装され、登録済利用者がweb操作だけで携帯電話による通話を可能にするものである。具体的な利用例としては、利用者がIGPF e-agricultureに掲示されている農産物購入を希望する場合、野菜購入希望者がログインし農家画像もしくは名前をクリックすることによって、野菜購入希望者と生産農家の携帯電話を直接繋げるにより発注等を行うことを可能にする。これまでのIGPFではこれ以外に、IGPFスタッフが農家に直接指導を行う場合にも利用した。

以上の5つのアプリケーションにより、IGPFモデル農家の農事活動を支援することに加え、IGPFモデル農家－IGPF関係者－野菜購入希望者間の情報共有および情報交換を支援した。

【農家によるICTアプリケーション利用】

テレセンターを拠点として前述のアプリケーションを利用しセミオーガニック野菜を生産・販売していくためには、モデル農家がある程度コンピューターに関する知識を持ち、ICTアプリケーション操作のノウハウを習得する必要がある。そこでIGPFでは、事業開始以来、

モデルサイトに常駐するテクニカルオペレーターを講師とした農家ICT研修をテレセンターで定期的実施した(表4参照)。このICT研修に関しては、事業開始直後は、ほとんどのモデル農家がICTに触れることが初めてであったため、全く興味を持たない農家もいたが、研修の回数を重ねるにつれて、特に若いモデル農家がコンピューターおよびICTアプリケーション利用に興味を持ち始めた。図4に示すように、両モデルサイトとも、それぞれのアプリケーション月利用回数が一定数以上継続されていることから、農家ICT研修が農家に対しある程度の影響を与えたと同時に、テレセンターから得られる情報を頼りにして農事活動を実施したと言える。

また、Skypeによる遠隔地とのコミュニケーションに関する研修を行った以降は、複数のモデル農家がテレセンターを訪れ、ダッカ農業スタッフとのSkypeによるコミュニケーションをとるようになった。2012年3月以降は、二つのモデルサイト農家同士によるSkypeによる農事情報意見交換会を定期的開催し、モデル農家同士がセミオーガニック野菜生産に関わる課題および対策について積極的に意見交換を行った。このSkypeに

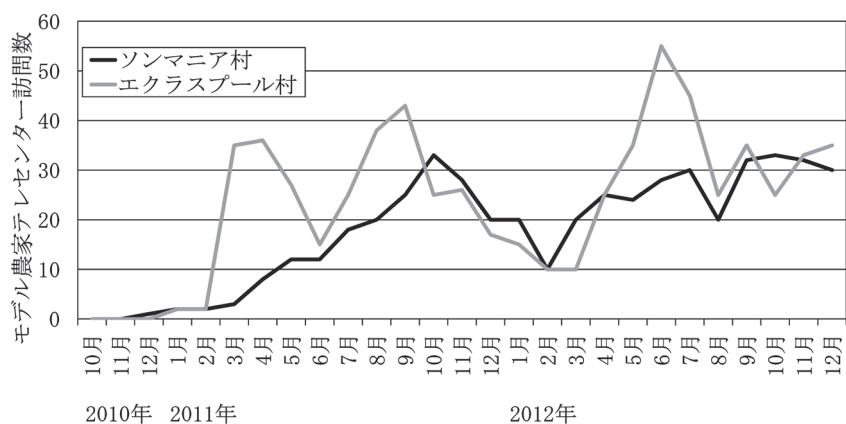


図4 モデル農家によるIGPFアプリケーション利用回数の推移



エクラスプール村でのICT研修



ソンマニア村でのICT研修
(遠隔地に住む農民のために、出張トレーニングを実施)

写真4 農家ICT研修風景



農民とダックスタッフによるSkype
(エクラスプール村)



Skypeによる農事相談会
(ソンマニア村)

写真5 農家によるSkypeコミュニケーション風景

対する農家の動向から、Skypeのように遠隔地に存在する相手を視覚的に捉えることができると同時に通話ができるツールは、仲間とのコミュニケーションを非常に大切にするバングラデシュ人にとって、大変興味のあるICTツールの一つであると伺える。この点で、ICTを用いた遠隔地コミュニケーションは、バングラデシュ農村開発に対し多くの可能性を見出すと考えられる。

(2) セミオーガニック野菜生産・販売

【セミオーガニック野菜生産販売実績】

IGPFでは、前述のセミオーガニック野菜生産技術を浸透させるための方法およびツールにより、農家の所得向上を目指した。2013年3月までのRabi三期およびKarif-1二期での収穫野菜、販売経路および売上実績を表5に示す。Rabi三期については、同じ野菜を生産し

表5 収穫野菜、販売経路および売上実績

栽培期	栽培期間		収穫した野菜	主な販売経路	ソンマニア村		エクラスプール村	
					総売上 (BDT)	農家数	総売上 (BDT)	農家数
冬作	第一期	2010年11月 -11年1月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・Local Market ・個人販売	37,325	11	10,175	9
	第二期	2011年11月 -12年2月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	53,299	14	48,970	15
	第三期	2012年11月 -13年2月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	52,995	18	74,202	15
夏作	第一期	2011年3月 -7月	オクラ・ゴーヤ・キュウ リ・ヘチマ・ユウガオ	・Local Market ・e-commerce (試験導入) ・個人販売	18,775	12	9,685	15
	第二期	2012年3月 -7月	ゴーヤ・キュウリ・ ヘチマ・ユウガオ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	28,009	18	57,925	15

たが、Karif-1については第一期で生産に失敗したオクラは第二期では栽培しなかった。オクラ生産失敗の理由は、第一期においてモデルサイト二地域においてカボチャモザイクウイルス (Watermelon mosaic virus) が蔓延し、モザイクウイルス耐性を持ったオクラ種子を利用したにも関わらず感染を防げなかったことにある。なお、IGPFセミオーガニック野菜栽培に利用する種子は、BSMRAUおよびBARIで研究開発された各種被害に耐性の強い種子を利用した。

販売経路については、第一期はダッカ在住の日本人および協働パートナー関係者に対する個人販売およびモデルサイト周辺のローカルマーケットでの販売が中心であった。このローカルマーケットでの販売は、モデルサイト周辺でのIGPF事業活動の周知と新規モデル農家の獲得を目的として行ったが、ローカルマーケットにおける販売が新規モデル農家獲得につながったことに加え、特にエクラスプールでは、IGPFセミオーガニック野菜の味が人づてで評判となり、特に贈答用として地域の首長や議員に買われ、野菜単価がダッカ市場価格より高値になるケースも多くあった。第二期以降では、ダッカ市内のレストランおよび食材e-commerce販売会社との取引契約を交わした。この結果、第二期以降の売り上げ実績を飛躍的に伸ばすことに成功した。

【販売面における課題】

以上のように、プロジェクトの進行とともに、IGPF事業を周知し野菜売上実績を伸ばすことを実現できたが、販売活動を実践した過程でいくつかの課題も確認できた。以下に、主な三つの課題について示す。

一つ目は「大口顧客 (ホテル・病院等) との契約が難しい」ことである。IGPFでは、二地域の少数農家で年

間二期に限定して、一期あたり4~5種類のセミオーガニック野菜を生産したため、大量生産および年間を通じた野菜提供が難しかった。この点で、安定的に野菜供給を求める大口顧客とのニーズにマッチすることができず顧客獲得の面で苦労した。

二つ目は「店頭でIGPFセミオーガニック野菜の味および品質をアピールできない」ことである。これは、ローカルマーケットでの販売およびe-commerceでの販売で体験したことであるが、バングラデシュのローカル野菜マーケットでは、その日農家が収穫した野菜が路肩に列挙される。この列挙された野菜には、安価な慣行栽培野菜も同時に列挙されており、セミオーガニック野菜であることを喧伝して販売したとしても、それを証明する情報がなければ消費者からの信頼を得ることはなく、結果、慣行栽培野菜に比べ価格を高く設定したIGPFセミオーガニック野菜が売れ残るというケースもあった。

また、e-commerceでは、販売契約したe-commerce会社が健康食材を販売する会社であったため慣行栽培野菜と並列して販売されることはなかったが、魚介類や果樹類と同時に売られるため、IGPF独自のセミオーガニック野菜としてのインパクトは与えることができなかった。

三つ目は「ダッカへの野菜輸送の問題」である。交通インフラが極めて乏しいバングラデシュにおいては、慢性的な交通渋滞および未舗装道路の移動など輸送に不利な面が多く、輸送過程における傷みや劣化が問題となった。特にエクラスプールからの輸送については、モデルサイトからダッカに届くまで、荷台付き自転車、船および輸送トラックを利用した6~7時間の輸送を強



慣行栽培野菜と並列して販売されるIGPF野菜
(ソンマニア村)



魚介類と一緒に販売される委託e-commerce

写真6 露店販売風景と委託e-commerceサイト

いられるため、特に高温多湿の雨季においては、輸送の間に激しく劣化することが多かった。

以上の3点については、今回のIGPF事業がパイロット事業であったことに加え、農家の所得向上を目指したものの、事業の主眼がICTによるセミオーガニック野菜技術の普及であったために、セミオーガニック野菜販売戦略の面で後手に回ったことにより、IGPFの大きな課題として残されたと考えられる。しかしながら、これらの課題を抱えつつも、野菜販売売上実績を飛躍的に伸ばしていることを考慮すると、前述の三点を含む様々な販売面における課題に戦略的に取り組むことができれば、さらに売り上げを伸ばすことが可能であり、BOP層農家の貧困脱却に大きく貢献できると期待できる。

5. 考察：BOP層変革の可能性

(1) ICTによるBOP層農家の農業生産技術向上の可能性

IGPFではバングラデシュにおける2つのモデルサイトのテレセンターにおいて、ICTを用いてセミオーガニック野菜生産技術を提供することによりBOP層農家がセミオーガニック野菜生産技術を習得すること、また、生産されるセミオーガニック野菜を流通させることによりBOP層農家の所得を向上させることを目標としてきた。IGPFがICTをセミオーガニック野菜の生産技術の習得および向上のツールとして利用した理由は、ICTを利用できるテレセンターがバングラデシュ国内に拡散的に普及していることである。テレセンターの設立目的および提供するサービスについては多種多様にわたるものの、農業普及を目的としたものはほとんどないのが現状である。

前述の通り、バングラデシュが農業国であることに

加え国民の約70%が農村に住みかつ多くの農家がBOP層である現状を考慮すると、農業情報を提供できるテレセンターのBOP層農家に対する貢献は非常に大きいと考えられる。今回IGPFでは、独自に構築した5つの農事情報アプリケーションによりモデル農家の農事活動および生産物の販売活動をサポートしたが、図4に示すテレセンターから農家が情報を利用した回数からも明らかなように、事業の進行に伴いアプリケーション利用回数が増加しており、モデル農家がICTアプリケーションの利便性を理解したうえで、農事活動に有益なツールとして利用し始めたことが伺える。この結果は、日常的にICT利用に関わる研修を行ってきた結果であると考えられる。ICTとはかけ離れた生活環境におかれたBOP層農家が、IGPFによる研修を受けた後に、どのようにICTを理解し使いこなすようになるかが大変興味深いところではあったが、農家の理解が意外にも早かったため、想定していた研修回数を減らすこともできた。特に40代以下の若手農家の理解が早く、これらの若手農家が高齢農家に情報アプリケーションの利用方法を教えることもあった。若手農家がICTに対する理解度が速い背景には、すでに自身の携帯電話を用いてインターネットにアクセスしていることが挙げられる。バングラデシュにおいても、携帯電話向けインターネットサービスが普及・浸透しており、比較的安価な携帯電話からでもインターネットにアクセスすることができる。このことから、より有益な農業関連情報アプリケーションを充実できれば、ICTによる農業情報支援の可能性も高まり、BOP層の生活水準の向上に寄与できると期待される。

(2) BOP層によるセミオーガニック野菜流通の可能性

生産されたセミオーガニック野菜による所得向上を

目指すためには、戦略的に野菜の流通販売を促進し顧客を獲得する必要がある。今回のIGPF実施期間においては、前述のとおり、「大口顧客の獲得」「セミオーガニック野菜のアピール」「野菜輸送」といったセミオーガニック野菜流通・販売に関わる問題を抱えた。これらの問題は、セミオーガニック野菜の生産、流通および販売によるBOP層農家所得向上の継続を目指すためにも、早急に解決しなければならない課題である。

まず、「大口顧客の獲得」については、モデルサイトおよびモデル農家数を増やして、農業生産性を向上させない限り難しい問題であると考えられる。具体的な生産性向上の方法としては、バングラデシュ国内に地域性が異なるモデルサイトを散在させ、気象被害および病虫害被害をできるだけ回避すること、また、モデルサイトの土地の性質、土地のスケール、灌漑効率等を考慮して年間野菜栽培計画を作成し、特に大口顧客からの需要が高い野菜を通年収穫できる環境を目指すこと、以上の2点が必要であると考えられる。

モデルサイトを散在させることについては、今回IGPFがテレセンターを拠点として、農事情報アプリケーションにより生産および販売活動をサポートできたことから、各テレセンターにアプリケーション利用に関わるオペレーターを常駐させることができれば、利便性が高いテレセンターを拠点として農家を集め、セミオーガニック野菜生産に取り組むことができると考える。また、通年収穫の環境については、前述の通り、バングラデシュでは夏作野菜、冬作野菜に加え、通年野菜も生産可能であることから、モデルサイトの地域性と大口顧客からの需要を考慮した栽培計画により需要に見合う生産が可能になると考える。

次に、「セミオーガニック野菜のアピール」については、他の生産野菜と差別化を図り、生産野菜が安全・安心であることを実証し、消費者に広く周知する必要がある。

まず、野菜の差別化については、前述の通りバングラデシュの野菜集荷の習慣として生産地別に野菜を区別することがないことから、独自の野菜流通ルートを確認することが前提となるが、独自のルートで集荷してきた野菜に対し、生産地を記載したパッケージングを施し販売することにより、他の生産野菜との差別化を図れると考える。また、安全・安心の実証については、野菜の生産情報開示が重要であると考えられる。現時点でバングラデシュにおいては、日本のJASに相当する農産物を対象とした規格やガイドラインがないことから、IGPFが構築したICTアプリケーションを介して、消費者側に生産情報を提供することができれば、野菜

の安全・安心を実証し消費者からの信頼を得ることにつながるとともに、セミオーガニック野菜のさらなる付加価値を高めることができると考えられる。この生産情報の開示については、IGPF実施期間において、モデルサイトに常駐するフィールドスーパーバイザーが日々農地巡回を行い、栽培過程で生じた問題をIGPF e-agricultureにアップロードしていたことから、この作業と同様に消費者向けに情報を収集しe-commerceと連携させることにより、e-commerceサイト内において生産情報を開示することは十分可能であると考えられる。

最後に「野菜輸送」については、早急にバングラデシュ国内の交通インフラ問題が解決することは難しいと考えられるので、悪路の長時間の輸送を念頭において輸送方法を考えなければならない。長時間輸送に対する野菜の保護方法については、保冷車および保冷パッケージが有効であるように思えるが、これらの手段がバングラデシュにおいて一般的でないことに加え利用コストがかかることから、BOP層農家のセミオーガニック野菜生産・販売の継続性の面からみても現実的でないと考えられる。代替手段としては、IGPF事業期間で試行錯誤的に取り扱った天然素材を用いたパッケージが有効であると考えられる。具体的な例としては、未成熟のトマトを稲藁で包み温度を維持することにより運送中に成熟させる方法、あるいは、ウリ科の野菜をバナナの葉で包むことにより鮮度を維持する方法等、バングラデシュでは、古くから伝わる野菜輸送時の保護方法が今もなお利用されている。これらの方法により、搬送中の劣化を防止するとともに低コストかつ持続可能な野菜輸送を実現できると考えられるが、今後さらなる科学的な検証も必要である。

(3) BOP層農家の所得向上の可能性

ここでは、IGPFが推奨してきた農業を実践することでどの程度所得向上が期待できるのかについて考察する。

図5は、IGPF参加モデル農家が農業生産活動を行った農地面積に関する情報と、それぞれの農地によって得られる一年間の農業収入について、2012年度の実績に基づきまとめたものである。

まず、農地利用については、バングラデシュでは、米作を中心とした穀物生産が盛んであることから、モデル農家の土地利用も穀物が多くなっている。また、前述の通り、参加モデル農家が野菜生産を行う農地の約15～20%の農地を利用してセミオーガニック野菜生産を実践したことがわかる。

次に収入については、1ヘクタール当たりの農業収入

モデルサイト	エクラスプール			ソンマニア		
	IGPF以外の農業生産農地		IGPF野菜の生産農地	IGPF以外の農業生産農地		IGPF野菜の生産農地
農地情報	穀物用農地	野菜用農地		穀物用農地	野菜用農地	
農地利用状況 (ha)	0.31	0.16	0.04	0.42	0.16	0.03
一年間の農業収入 (バングラデシュタカ)	82,514		13,063	63,124		15,765
1ヘクタールあたりの農業収入 (バングラデシュタカ)	172,831		359,846	109,029		456,680

図5 モデル農家の平均農地面積と平均年間収入

を比較すると、慣行栽培農業に比べエクラスプールでは約2倍、ソンマニアでは約4倍の農業収入を得る結果となった。このことから、セミオーガニック野菜生産農地を増やすことによりさらなる収入増加が期待できることがわかる。ただし、病害虫あるいは気象被害に対するリスクマネージメントの観点から、農家の野菜生産農地の40%程度を上限としてセミオーガニック野菜生産を行うことが好ましいと考える。なお、エクラスプールおよびソンマニア間での期待値比の違いは、出荷のしやすさが反映されたものであると考えられ、陸路で比較的簡単に野菜を輸送できるソンマニアの方が、大規模消費地であるダッカへの頻繁に野菜を輸送し販売できたことが有利に働いたと考えられる。この都市部マーケットに対する輸送面での有利性は、バングラデシュのみならず、すべての農業国および転換国で同様働くことから、交通インフラの整備はBOP層農家の所得向上を目指すにあたり重要な課題であると言える。

(4) BOP層農家の生活水準向上の可能性

ここでは、IGPF参加モデル農家がIGPFに参加し農業技術を習得し収入を増加させたことによって、個々の農家の生活がどのように変化したかについて、IGPF実施期間中の2013年4月に全参加モデル農家（エクラスプール15農家、ソンマニア18農家）を対象として行った聞き取り調査の結果を参照し考察する。

表6は、IGPF開始以前と終了時（2013年4月時点）でのモデル農家が居住する家屋の変化および受診医療サービスの変化についてまとめたものである。まず家屋については、バングラデシュの農村における家屋は、土壁の家屋、トタン壁の家屋、煉瓦壁の家屋の順に、価

格が高価で強度が頑丈になるが、IGPF開始前後で、土壁からトタン壁の家屋へ改築した農家がエクラスプールおよびソンマニアともに2件、トタン壁から煉瓦壁へ改築した農家がエクラスプールで3件、ソンマニアで2件確認できた。これらの家屋を改築した農家のすべてが、IGPFに参加したことによって増えた収入により改築を行ったと答えた。参考までに、土壁からトタン壁の家屋への改築が約15,000タカ、トタン壁から煉瓦壁の家屋への改築が約30,000タカ要する。

次に受信医療サービスについては、薬局での薬剤購入のみ、町医者への受診、都市部医療機関への受診の順に高価な医療サービスとなる。薬剤購入のみの農家は、ソンマニアの2件のみであったが、IGPF終了時にはすべての農家が、町医者への受診以上の医療サービスを受けようになった。さらに、エクラスプールで5件、ソンマニアで3件の農家が、都市部医療機関への受診を行うまでに至った。

以上の家屋の改築および受診医療サービスの変化から、IGPFに参加したことによって参加モデル農家それぞれが収入を増加させることができた結果、生活の質を向上できたことが伺える。

一方、参加モデル農家の変化は、収入が増加したことによって得られる変化だけでなく、農業生産者としての考え方や取り組む姿勢にも変化が見られたことが明らかになった。表7に、収入面以外での参加モデル農家の変化について代表的なものをまとめる。

まず、農業生産に関わる変化として、有機堆肥利用による畑地土壌の質およびそれに伴う収穫物の質の変化に対する回答が多かった。モデル農家の多くは、IGPF開始以前も長年農業を営んできており、この長

表6 IGPF 開始前後での家屋種類および受診医療の変化

モデルサイト		エクラスプール		ソンマニア	
家屋・受診医療の種類		IGPF 開始以前	IGPF 終了時	IGPF 開始以前	IGPF 終了時
家屋 種類	土壁の家屋	3	1	2	0
	トタン壁の家屋	11	10	13	13
	煉瓦壁の家屋	1	4	3	5
受診 医療	薬局での薬剤購入のみ	0	0	2	0
	町医者への受診	15	10	15	14
	都市部医療機関への受診	0	5	1	4

数値は農家数

IGPF 終了時の値は、2014年4月の値

表7 収入面以外での農家生活の変化

農業生産に関わる変化	<ul style="list-style-type: none"> ・畑地土壌の質（土壌肥沃度・保水性等）が変わった ・収穫物の質が変わった
農業従事者としての生活の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・通期肥料作成行程が必要となり、農閑期の作業が増加した ・農業生産者としての根本的な生活のリズムが変わった
社会的地位の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫物の質が、議員等高位の人に認められたことにより、生産者としてのプライドが高まった

年実践してきた農業において化学農薬および肥料を大量に使用してきたことから、農家自身も生産物の安全性について危惧しつつも、それに代わる有機栽培手法を学ぶ機会がこれまでなかった。今回3年間のIGPF事業に参加したことによって、慣行栽培農業と有機農業を同時に実践し、収穫物の質が全く異なることはあらかじめ想像がついたことではあるが、これに加え、土壌の保水性、肥沃度が全く異なるものとなったことは、すべてのモデル農家が強い関心を抱いており、すべてのモデル農家がIGPF終了後もIGPFが提供した農法を継続して実践することを望んでいる。

次に、農業従事者としての生活の変化については、慣行栽培農業の場合、収穫後の作業がなかったことから、農閑期は農業以外により収入を得る農家も多かった。しかしながら、IGPFでは農閑期の作業として、コンポストによる有機堆肥作成と次期生産に向けた苗床の準備を徹底させたために、農閑期においても従来と比べ農業従事時間が増加した。このことから、生産者としての生活のリズムや根本的な概念が変わったと回答する農家が多く見られた。

一方、社会的地位の変化については、IGPFで生産する野菜の質が農村民の口コミで広く知れ渡ることにより、農村社会において比較的地位の高い議員等の耳にも届いた。これにより、参加モデル農家自身も、セミオーガニック野菜生産者としての強い自覚と誇りを持つようになり、評価を落とさないように生産者として努力を継続しようと意気込む農家も多く見られた。

以上のように、参加モデル農家がIGPFによる農業生産活動を行っていく中で、農業技術を向上させるとともに、農業生産者としての自覚を持ちプライドを高めていったことは、事業終了後の技術の継続性という観点から、IGPF事業の最も大きな成果であったと考えられる。すなわち、参加モデル農家自身が生産者としてのプライドを持つようになったことにより、事業終了後も、セミオーガニック野菜の評価を落とさぬように、日々セミオーガニック野菜生産に対して継続して真摯に取り組むことと期待する。

6. おわりに

IGPFでは、BOP層農家にセミオーガニック野菜の生産技術を習得させ、生産野菜を付加価値農産物として販売することにより、BOP層農家の所得向上、さらには生活水準改善を目指した。その生産技術習得および生産野菜販売を支援するツールとして、IGPFが独自に構築したICTアプリケーションを活用した。

3年間のIGPFの経験から、テレセンターを拠点としたICTアプリケーションの利用により、BOP層農家がセミオーガニック野菜の生産技術を習得することは十分に可能であると言える。また、農村域テレセンターを活動の拠点とすることにより、農家がICTから情報を得るだけでなく、生産の拠点としてテレセンターに集まり同じ目標に向かって、農業生産に対する情報交換や意見交換を行ったことから、テレセンターを拠点とした農業生産組織形成の可能性も十分にあると考えられる。しかしながら、販売面においてはまだ課題が多く、生産野菜を販売することにより所得向上を目指すためには、バングラデシュの市場状況や流通環境を十分に理解し、様々な要因を考慮した上で、生産野菜の栽培計画、流通計画および販売計画を考案する必要があると考える。

一方、BOP層農家がIGPFに参加することに得た、農業生産者としてのプライドについては、IGPFで直接目指したものではなかったが、IGPF事業における最も大きな効果であったかもしれない。参加モデル農家が生産現場周辺の村民に認められ、そのことによって生産者としてのモチベーションを向上させた結果は、事業終了後の投入技術の継続性という点からも非常に重要な要素であり、IGPF参加モデル農家の今後の農業生産については、期待を持って動向を見守りたいと考える。

最後に、IGPF事業における経験が、今後の後続の同様な事業に対する一助となることを期待する。

謝辞

IGPF事業は、JICA草の根技術協力事業（パートナー型）の支援を受け、2010年6月から2013年6月までの事業期間で実施したものである。事業期間中、JICAバングラデシュ事務所 戸田隆夫、富田洋行、西山健太郎、古田成樹、池田一行、Sayedul Arefinの各氏およびJICA九州市民参加課協力課北澤志郎氏には、事業実施にあたり多くのご指導・ご鞭撻をいただいた。また、プロジェクトの立案および初期立上げには、埼

玉大学国際開発教育研究センター飯島聰氏にご尽力いただいた。さらに、BSMRAU Md. Abdul Mannan、Ismail Hossain Mian、Md. Tofazzal Islam、Md. Abiar Rahman、Grameen Communications Kazi Rafiqul Islam Maruf、Lutfе Kabir および WIN-incorporate Kashfia Ahmedの各氏には現地でも有効な助言・支援を頂き、円滑な活動を可能ならしめた。ここに謝意を表したい。

参考文献・ホームページ

- 1) 世界銀行(2008)世界開発報告2008 開発のための農業. 一灯舎: 384.
- 2) UNCTAD (2010) Information Economy Report 2010 ICTs, Enterprises and Poverty Alleviation: 154.
- 3) World Development Indicators 2010年のデータ参照 <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- 4) 外務省ホームページ. <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/bangladesh/data.html>
- 5) Hammond, A.L., W.J. Kramer, R. Katz, J. Tran, and C. Walker (2007) The Next 4 Billion: Market Size and Business Strategy at the Base of the Pyramid, World Resources Inst: 151.
- 6) 酒井彰(2006) 開発途上国における屎尿の「再生と利用」を考える. 「再生と利用」. 29, No.114 (日本下水道協会2006): 14-19.
- 7) FTOSTAT. <http://faostat3.fao.org/home/index.html#HOME>
- 8) 大杉卓三(2009)バングラデシュにおけるテレセンターの発展課題. 九州大学アジア総合政策センター紀要. 第3号: 173-184.
- 9) アシルアハメッド, 大杉卓三(2009) BOPを変革する情報通信技術:バングラデシュの挑戦. 集広舎: 173.
- 10) K. Weinberger and C.A. Genova II (2005) Vegetable Production in Bangladesh: Commercialization and Rural Livelihoods, Technical Bulletin No.33 AVRDC—The World Vegetable Center: 51.
- 11) Mr. Karim, S. Hossain, Ma. Rashid, Mak. Azad and Mahs. Jahan (2011) Comparative Advantage Of Vegetables Production In Bangladesh, Bangladesh Journal of Agricultural Research, 36:(1), 87-95.
- 12) Ministry of Agriculture Government of the People's Republic of Bangladesh, 2007のデータ参照. <http://www.moa.gov.bd/statistics/>

- 13) K. Weinberger and J. Msuya (2004) Indigenous vegetables in Tanzania: Significance and prospects, Technical Bulletin No.31 AVRDC—The World Vegetable Center: 70.
- 14) Takashi Okayasu, Hiromichi Yoshida, Khadija Afroja, Akinori Ozaki, Muneshi Mitsuoka and Eiji Inoue (2011) Development of Simple Field Monitoring System for Agriculture and Evaluation of its Validity, Proceedings of International Conference on Environmental Aspects of Bangladesh: 205–207.
- 15) Ashir Ahmed, Lutfi Kabir and Hiroto Yasuura (2010) An Information Platform for low-literate villagers, Proceedings of IEEE 24th International Conference for Advanced Information Networking and Applications. Paper ID 277.



原著

タンザニアの稲作における新技術の収益性

徳田 進平¹⁾・中野 優子²⁾

1) 国際協力機構ブルキナファソ事務所

2) 筑波大学人文社会系

論文受付 2013 年 1 月 22 日 掲載決定 2014 年 5 月 1 日

要旨

タンザニアのコメの消費量は年々増加傾向にある。人口が増加し、人口一人当たりの可耕地面積が減少する中、コメを増産するには単位面積当たりの収量を高める必要がある。本稿では、タンザニアの主要稲作地域3州で収集された家計データを用いて、同国の稲作における新技術である近代品種、化学肥料、畦畔の設置、均平化、田植えの採用の有無によって、稲作の所得と利潤を比較する記述統計分析を行った。分析の結果、天水低湿地においては畦畔の設置または均平化を実施した農家が、灌漑水田では新技術の導入有無に関わらず全ての農家が正の利潤をあげており、稲作における水の安定供給の重要性が確認された。また、灌漑水田において近代品種、化学肥料が高い効果を発揮することが確認された。本研究から得られる政策的含意として、既存の灌漑施設の改修を含む灌漑面積の拡大、天水低湿地における畦畔及び均平化の促進があげられる。

キーワード：緑の革命、稲作、サブサハラ・アフリカ、新技術、収益性

Abstract. Rice production and consumption have been increasing in Tanzania. Since arable land per person is declining due to rapid population growth, it is important to increase paddy yield by introducing new rice cultivation technologies for further production increases. With the household level data set collected in three major rice producing regions in Tanzania, we analyze income and profit of rice cultivation by comparing the adopters and non-adopters of new technologies such as modern varieties, chemical fertilizer, construction of bunds, leveling of plots, and transplanting. We find that farmers who adopt bund construction or leveling of plots in rain-fed areas and farmers in irrigated areas achieve positive profit, suggesting the primary importance of a stable supply of water in rice cultivation. We also find that farmers who adopt modern varieties and chemical fertilizer in irrigated fields enjoy higher profit than those who do not adopt them. For policy measures, we recommend an expansion of irrigated area, including the rehabilitation of existing irrigation schemes and promotion of bund construction and leveling in rain-fed areas.

1. 背景、調査の目的

サブサハラ・アフリカにおいて食される主要穀物の中で、コメは最も消費量が急速に増加している穀物であり、1965年から2005年におけるコメ消費量の年間増加率は平均で4.52%であった。このような急速な需要の増加に対し、アフリカ¹⁾域内での生産は対応することができず、現在、コメの総消費量の約40%が域外から輸入されている¹⁾。2008年に食糧危機が発生した際

には、急激なコメ価格の上昇は多くのアフリカ諸国において社会的な不安を招いた²⁾。コメの価格は食糧危機以後も高止まりしており、2008年から2017年の期間において年率2.5%から3.0%のペースで上昇するとの予測もあることから²⁾、コメの生産を増加し、コメの自給を達成することは、アフリカ諸国にとって重要な政策課題であると考えられる。

コメの生産増を図るためには、アジアの「緑の革命」において蓄積された稲作に関する技術とノウハウをア

フリカ地域に導入し、コメの単位面積当たりの収量増を図ることが重要であると考えられる^{17,18)}。アジアの緑の革命では、肥料感応性の高い近代品種を、化学肥料及び改良水管理技術、改良イネ栽培技術とともに使用することで、単位面積当たりの収量の大幅な増加を達成することが可能となった。実際、タンザニア、モザンビーク、ウガンダといった国において新しい稲作技術が導入され、これらの技術は生産性を向上するポテンシャルがあることが報告されている^{3,9-11,15,16)}。

しかしながら、こうした新しい農業技術の採用はしばしばプロジェクトサイト等の特定の地域に限定され、期待された程、迅速に広範な普及がなされているとはいえない⁸⁾。このような新技術の低い採用率には、情報の不足、クレジットアクセスの困難さ、不十分なインフラ、肥料・種子等の投入資材の高価格等、様々な要因が考えられるが^{5,8,12,20)}、最も重要な要因の一つとして新技術がもたらす収益性が十分でない可能性が考えられる^{8,11)}。このような問題認識に基づき、本稿では、IRRIが実施したタンザニア・コメセクター調査²⁾のデータを用いて、タンザニアの稲作において、①近代品種の使用、②化学肥料の使用、③畦畔の設置、④圃場の均平化、⑤田植え³⁾といった新技術を採用した農家はより高い利潤を得ているのかという問題について検討する。アジアの緑の革命において確認されたように、肥料感応性の高い近代品種の導入と化学肥料の使用は収量の向上にとって重要である⁶⁾。また、これらの技術が成果をあげるためには、畦畔の設置、圃場の均平化といった水を適切に管理、使用する技術の採用が重要である。さらに、田植えは稲の育成期間を均一化し、栽培管理を容易にすると同時に、雑草除去がしやすいというメリットがある。これまでも農業における新技術の収益性に関する研究は複数実施されているが、多くは近代品種及び化学肥料の使用に関する分析に限られている^{5,11,12,20)}。本稿ではこれらの現物投入に加え、改良水管理技術(畦畔の設置と均平化)及び改良栽培技術(田植え)の収益性についても分析する。また、これまでのアフリカの稲作に関する研究は特定の地域を対象としたケーススタディのデータを使用しているケースが多い^{11,19)}。これに対し本稿で使用するデータは、東アフリカにおいて初めて実施された稲作に関する広域調査のデータであり、新技術の収益性に関してより普遍性の高い分析を行うことが可能であると考えられる。なお、タンザニアはアフリカ第4位のコメ生産量を誇り、アフリカの稲作における重要国の一つであり、本研究結果は他のアフリカ諸国の稲作振興策を検討する上でも参考

になるものとする。

本稿は5つのセクションによって構成される。本セクションに続き、セクション2では、マクロデータを用い、サブサハラ・アフリカ全体の状況と比較しつつ、タンザニアの稲作の状況を概観し、新技術の採用により単位面積当たりの収量増加を図ることの重要性を説明する。セクション3では、本稿で使用するデータについて説明する。セクション4では、記述統計を活用し、タンザニアの稲作における新技術の採用状況を説明した後、稲作に関する5つの新技術の収益性について分析する。最後にセクション5において結論を述べる。

2. サブサハラ・アフリカ及びタンザニアにおける稲作の概況

図1はサブサハラ・アフリカのコメの生産、消費、輸入量(1,000 t)の過去50年間の推移を示している。この50年間で、コメの消費量は260万トンから2,150万トンへ8.3倍の増加を見せている。生産量も消費量の増加に合わせて拡大しているものの、消費量を全てまかなうことはできず、需給ギャップは拡大する傾向にある。近年、サブサハラ・アフリカは、年間約900万トンのコメを輸入しており、域内のコメの自給率は60%前後で推移している。

図2は、サブサハラ・アフリカの稲の栽培面積(1,000 ha)、籾米収量(t/ha)、及び人口一人当たり可耕地面積(ha)の過去50年間の推移を示している。対象期間中、稲の栽培面積は250万haから860万haへと3.4倍に増え、籾米収量については1.2 t/haから2.2 t/haへ1.8倍に増加している。このことから、図1で確認したサブサハラ・アフリカのコメ生産量の増加は主に栽培面積の増加によって達成されていることが確認される。しかしながら、この間、人口一人当たり可耕地面積は、0.58 haから0.24 haへと減少していることから、引き続き栽培面積を大幅に拡大していくことは困難と考えられる。なお、同期間におけるアジアのコメの収量の増加率は2.4倍であることから、アフリカにおける収量の1.8倍の増加はアフリカで緑の革命が始まりつつあることを示唆しているとも考えられる。

次に、タンザニアにおけるコメの生産、消費、輸入について検討する。タンザニアにおいて、コメは一人一日当たりのカロリー摂取量の観点からみて、トウモロコシ、キャッサバに続き、3番目に重要な食料作物となっており、2007年時点で一人一日当たり194キロカロリーをコメから摂取している⁷⁾。また、トウモロコシ、キャッ

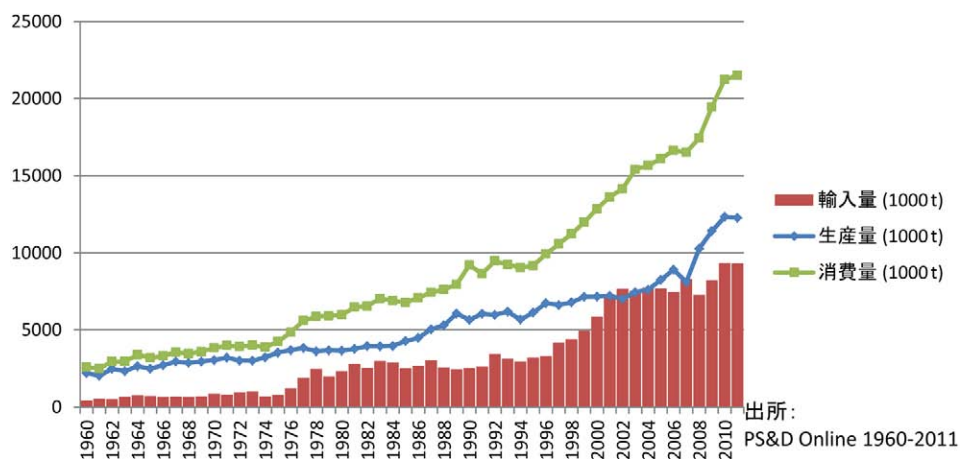


図1 サブサハラ・アフリカにおけるコメの消費量、生産量、輸入量 (1,000 t) の推移 (1960年-2011年、精米ベース)

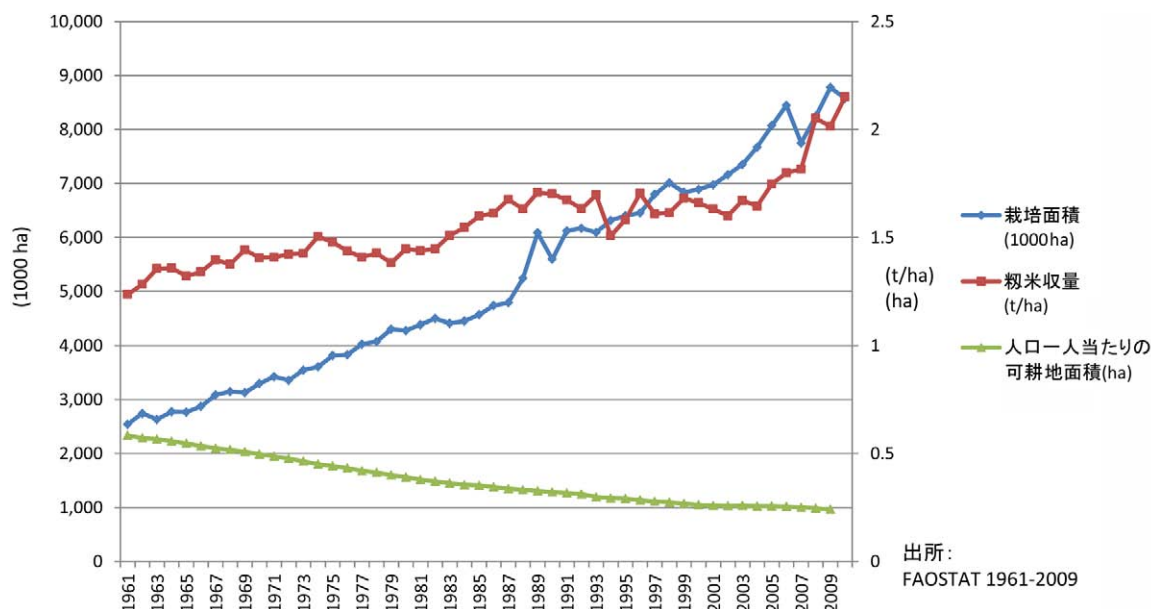


図2 サブサハラ・アフリカにおけるコメの栽培面積 (1,000 ha)、籾米収量 (t/ha)、及び人口一人当たり可耕地面積 (ha) の推移 (1961年-2009年)

サバの消費量が年々減少しているのに対し、コメの消費量は増加しており、タンザニアにおいてコメの重要性は増す傾向にある。これは、都市化の進行にともない、都市の住民がより簡易な調理方法で食することが可能なコメの消費を増加させているためと考えられる。また、タンザニアの農業分野の国内総生産の作物別内訳において、コメはトウモロコシに続いて第2位のシェア(11.8%)⁴を占めており、経済的な観点からもコメが重要な作物となっていることが確認できる。

図3はタンザニアのコメの生産、消費、輸入量(1,000 t)の過去50年間の推移を示している。この50年間で、コ

メの消費量は7万3千トンから100万トンへ13.7倍に増加している。生産量も消費量の増加に合わせて拡大しているものの、1970年代以降、消費量を全てまかなうことができなくなっている。図1において確認したサブサハラ・アフリカの状況とは異なり、コメの輸入への依存度はそれほど高くないものの、完全自給を達成するには至らず、近年、タンザニアは年間10万トン程度のコメを輸入しており、コメの自給率は90%前後で推移している。なお、タンザニアも属する東アフリカ共同体のコメの自給率は70%であり、年間49.5万トンのコメを輸入している。このため、タンザニアがコメ

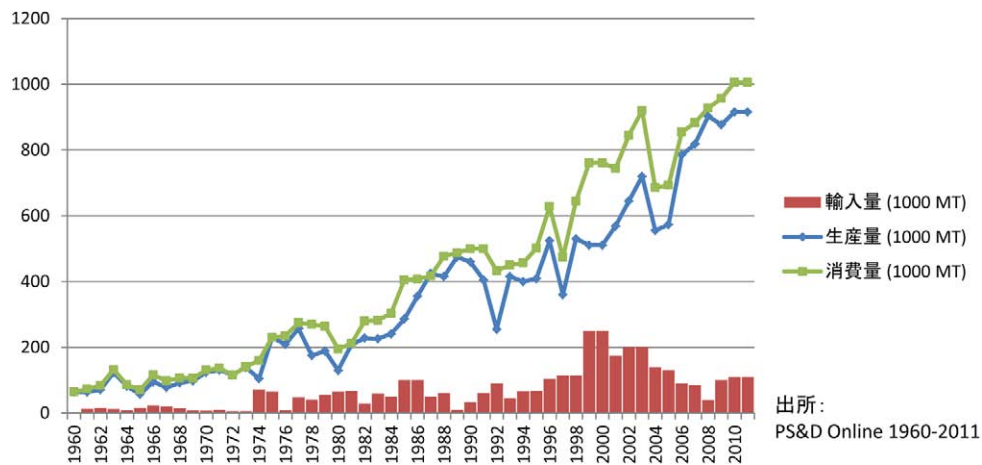


図3 タンザニアにおけるコメの消費量、生産量、輸入量（1,000 t）の推移（1960年–2011年、精米ベース）

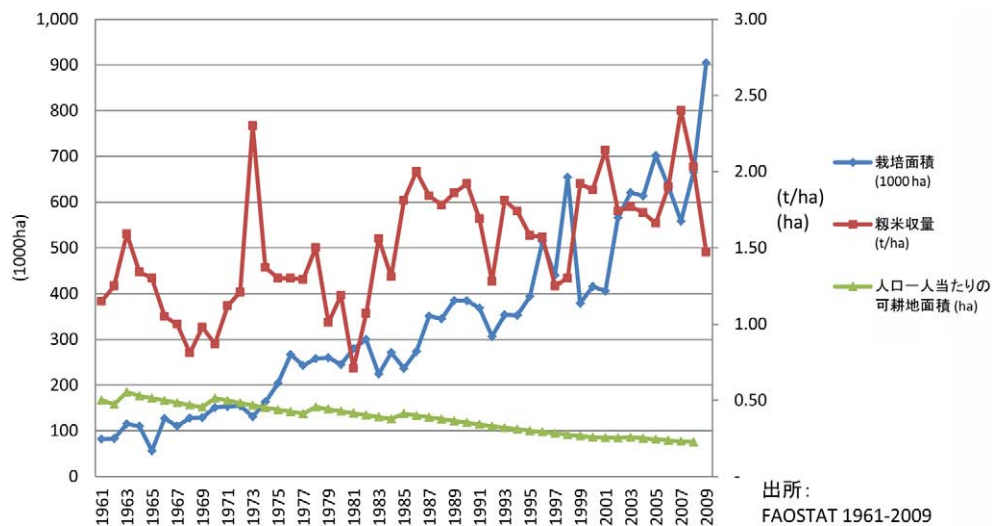


図4 タンザニアにおけるコメの栽培面積（1,000 ha）、籾米収量（t/ha）、及び人口一人当たり可耕地面積（ha）の推移（1961年–2009年）

の完全自給を達成した場合でも、引き続きコメの生産増を図り、隣国に輸出することで、同地域の食料安全保障に貢献することが期待される。

図4は、タンザニアの稲の栽培面積（1,000 ha）、籾米収量（t/ha）、及び人口一人当たり可耕地面積（ha）の過去50年間の推移を示したものである。稲の栽培面積は8万2千haから90万haへと11倍に増えたのに対し、1ha当たりの籾米収量については明確な増加傾向は見られない。このことから、図3で確認したタンザニアのコメ生産量の増加は単位面積当たりの収量の増加によるものではなく、主に栽培面積の増加によって達成されていることが確認され、この傾向はサブサハラ・アフリカ全体の傾向と比較してより顕著であるといえる。

他方、サブサハラ・アフリカ全体の傾向と同様に、この間、人口一人当たり可耕地面積は、0.50 haから0.23 haへと半減していることから、今後更に栽培面積を拡大していくことは困難であり、増加し続けるコメの需要に対応するためには、単位面積当たりの収量を増加させることによって、生産の拡大を図っていく必要があると考えられる。

コメが食料安全保障上及び経済的観点から重要になってきている一方、自給を達成できていない現在の状況を踏まえ、タンザニア政府もコメの増産を政策的に重視している。同国は「アフリカ稲作振興のための共同体」イニシアティブ⁵の支援対象国に選出されており、2009年5月に国家稲作振興戦略を策定した。同戦略に

よると、タンザニア農業・食料安全保障・協同組合省は2018年までにコメの生産量を倍増することを計画しており、主に灌漑水田の拡大、単位面積当たりの収量の向上により、同目標を達成することを目指している。また、同戦略では、具体的な活動として、①改良種子へのアクセス改善、②肥料の適切な配給、③灌漑と雨水利用の改善、④農業機械の有効利用、⑤収穫後処理とマーケティングの改善、⑥研究、技術開発、関係者の能力強化、⑦金融アクセスの改善を重視している¹³⁾。

3. データ

本稿ではIRRIが2009年9月から12月にかけて実施したタンザニア・コメセクター調査のデータを使用する。タンザニアのコメの主要生産地域は東部地域、南部高地地域、ヴィクトリア湖周辺地域であり、これらの地域で、国全体の40%のコメを生産している。調査では、これらの地域からそれぞれモロゴロ州、ムベヤ州、シニャンガ州を対象州として選定し、各州から2県、計6県(モロゴロ州キロンベロ県、ムボメロ県、ムベヤ州キエラ県、ムバラリ県、シニャンガ州シニャンガ・ルーラル県、カハマ県)を選出した。タンザニアにおいて陸稲の栽培は全体の約2.4%と限定的であり¹³⁾、対象地域においても殆ど確認されなかったため、本調査では対象県内の灌漑水田あるいは天水低湿地において稲作を実施している農村を層別無作為抽出により76カ村選定した。これらの選定された農村においてランダムに選出された10農家に対して世帯調査が実施され、全体で760世帯のデータが収集された。また、同時にグループインタビューにより76カ村の農村レベルのデータが収集された。本稿の分析にあたり、2009年に何らかの理由により稲作を実施しなかった農家71件及び異常値を示しているデータ29件を落とした結果、有効サンプル数は660となった。

4. 新技術の収益性に係る分析

4-1. タンザニアにおける新技術の採択状況

表1は、タンザニアの地域別の籾米収量(t/ha)及び新技術の採択状況を示している。天水低湿地における平均籾米収量は1.8 t/ha、灌漑水田における平均籾米収量は3.7 t/haである。ただし、上位25%の収量を見ても、天水低湿地で3.7 t/ha、灌漑水田で5.8 t/haと、アジアの籾米収量に比肩しうる値となっており、これは、タンザニアにおいて緑の革命を実現するポテンシャル

が高いことを示唆している。新技術の採用状況は総じて灌漑水田の方が天水低湿地よりも高い。近代品種の採用率は、天水低湿地で6.8%、灌漑水田で28.3%である。より水の供給について条件が有利な灌漑水田において近代品種の普及が進んでいるという状況は、アジアの緑の革命において確認されたプロセスと同じである⁴⁾。ただし、モロゴロ州の灌漑水田において近代品種の採用率が87.3%であるのに対し、ムベヤ州の灌漑水田では2.2%でしかない。これは、ムベヤ州においては、在来の香り米が近代品種よりも好まれていることに起因するためと考えられる。化学肥料の使用量は、天水低湿地で6.7 kg/ha、灌漑水田で33.3 kg/haで政府の推奨量⁶⁾には達していない。灌漑水田において化学肥料の使用量が多い理由は、灌漑水田では化学肥料の効果的な使用に必要な水が安定的に供給され、化学肥料の収益性が高いためと考えられる。畦畔の設置については、天水低湿地では49.1%、灌漑水田では89.1%の農家が実施している。また、均平化については、天水低湿地では55.0%、灌漑水田では76.9%の農家が実施している。なお、天水低湿地においては、シニャンガ州において畦畔設置、均平化の実施率が他州と比較して著しく高い。これは、シニャンガ州が比較的雨量の少ない地域であるため、水を有効利用する手段としてこれらの技術を採択しているものと考えられる。最後に苗植えについては、天水低湿地においては29.3%の農家が田植え(乱雑植えもしくは正条植え)を実施している。灌漑水田においては、92.6%の農家が田植えを実施しているが、このうち正条植えを実施している農家は29.3%に留まっている。

4-2. 新技術の収益性

(1) 近代品種の収益性

表2は近代品種の使用有無による籾米収量(t/ha)、化学肥料使用量(kg/ha)、裏作実施の割合(%),要素支払い(USドル/ha)⁷⁾、要素シェア(%)を農業生態環境別に示したものである。以下、表2-9には天水低湿地および灌漑水田において、新しい技術の採用の有無によって変数が有意に異なるかについてのt検定および、各グループの利潤が有意にゼロと異なるかについてのt検定の結果が示されている。ここで、所得とは総収益から現物投入費用、雇入れ資本費用、雇入れ労働費用を差し引いたものである。利潤は総収益から右費用に加え、所有資本費用、家族労働費用を差し引いたものと定義され、主に土地と水管理に対する収益である解釈できる。

天水低湿地においては、近代品種を使用するグルー

表1 州及び灌漑の有無別籾米収量 (t/ha) 及び新技術の採択状況

変数	モロゴロ州		ムベヤ州		シニャンガ州		平均	
	天水低湿地	灌漑水田	天水低湿地	灌漑水田	天水低湿地	灌漑水田	天水低湿地	灌漑水田
籾米収量 (t/ha)	2.0	3.9	1.6	3.5	1.7	4.6	1.8	3.7
上位25%の収量 (t/ha)							3.7	5.8
近代品種 (%)	17.1	87.3	0.0	2.2	1.9	3.9	6.8	28.3
化学肥料使用量 (kg/ha)	11.9	41.3	10.8	32.4	0.9	0.0	6.7	33.3
畦畔の設置 (%)	7.9	86.7	15.5	89.4	95.7	100.0	49.1	89.1
均平化 (%)	21.9	71.1	38.8	77.7	87.5	100.0	55.0	76.9
乱雑植え (%)	11.8	44.4	9.7	72.3	40.1	62.5	24.2	63.3
正条植え (%)	3.9	48.9	3.9	22.3	6.5	0.0	5.1	29.3
サンプル数	178	45	103	94	232	8	513	147

表2 近代品種の使用有無別籾米収量 (t/ha)、化学肥料使用量 (kg/ha)、裏作の実施割合 (%)、要素支払 (USドル/ha)、要素シェア (%)

変数	天水低湿地		灌漑水田	
	近代品種 非使用	近代品種 使用	近代品種 非使用	近代品種 使用
籾米収量 (t/ha)	1.7	2.8***	3.5	4.0**
化学肥料使用量 (kg/ha)	4.9	26.5***	29.9	40.6
コメを裏作として栽培した割合 (%)	0.2	16.3***	3.0	68.1***
コメ以外の作物を裏作として栽培した割合 (%)	6.6	9.3	6.0	2.1
総収益 (USドル/ha)	496.0 (100)	723.6*** (100)	1,083.1 (100)	1,184.9 (100)
現物投入費用 (USドル/ha)	13.2 (2.7)	42.1*** (5.8)	29.0 (2.7)	40.8 (3.4)
資本費用 (USドル/ha)	73.7 (14.9)	32.2*** (4.5)	133.0 (12.3)	25.9*** (2.2)
所有資本費用 (USドル/ha)	36.0	8.7***	56.4	3.2***
雇入れ資本費用 (USドル/ha)	37.7	23.5**	76.6	22.7***
労働費用 (USドル/ha)	315.4 (63.6)	641.0*** (88.6)	493.8 (45.6)	628.0*** (53.0)
家族労働費用 (USドル/ha)	225.8	433.3***	326.5	291.1
雇入れ労働費用 (USドル/ha)	89.6	207.7***	167.2	337.0***
所得 (USドル/ha)	355.5 (71.7)	450.4* (62.2)	810.3 (74.8)	784.5 (66.2)
利潤 (USドル/ha)	93.7 (18.9)	8.4 (1.2)	427.4 (39.5)	490.2 (41.4)
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	19.2***	86.6	60.8***	71.2***
サンプル数	470	43	100	47

注1：近代品種の使用有無による各変数の比較。*** 両平均値は1%有意水準で異なる。 ** 両平均値は5%有意水準で異なる。 * 両平均値は10%有意水準で異なる。「利潤が正であるかに関する t 検定の結果」については、利潤が正である場合の有意水準を示す (片側検定)。

注2：カッコ内の値は、該当費用の総収益に占める割合 (要素シェア) を示す。

ブが使用しないグループと比較して、籾米収量および化学肥料使用量が有意に大きくなっている。これは、在来品種と比較して肥料感応性の高い近代品種を使用するグループがより多くの化学肥料を使用することで、高い籾米収量を達成していることを示唆している。また、コメを裏作として栽培した割合は、近代品種を使用するグループが使用しないグループと比べて高くなっている。近代品種は在来品種より一般的に早稲であり、イネの栽培に要する期間が短いため、裏作の実施に有利であるといえる。より高い収量を達成した結果、近代品種を使用するグループはより高い総収益を得ている一方、近代品種の種子代、肥料代金を含む現物投入費用、労働費用が大きくなる。特に労働費用の増加は著しく、近代品種を使用する場合、使用しない場合の倍以上の費用をかけており、労働費用の要素シェアも63.6%から88.6%へと25%高くなっている。これは、近代品種を使用した場合、よりきめ細やかな栽培管理が行われているためであろう。また、天水低湿地において所得は近代品種を使用するグループの方が使用しないグループよりも大きくなっている一方、利潤には統計的に有意な差は見られない。天水低湿地における近代品種の使用にあたり、家族労働の投入が大きく増加し、収益の増加分をほぼ吸収したため、このような結果になったと考えられる。天水低湿地において、近代品種を使用した場合の利潤はゼロと統計的に有意な差がない。この結果は、近代品種の使用によって高収量を達成し、高い利潤を上げるためには、水管理が重要であることを示唆している。なお、上述したように、利潤は所得から推定所有資本費用、家族労働費用を差し引いたものであるが、アフリカにおいては農村部において土地なし賃金労働者層が少なく、特に農繁期の雇用賃金が家族労働の通年の機会費用に比して高くなっている可能性がある。その結果、推定された利潤が過小評価されている可能性があることについて留意が必要である。

灌漑水田に関しても、天水低湿地と同じ傾向が確認され、近代品種を使用する農家はより多くの化学肥料を使用し、より高い籾米収量を得ると同時に、コメの二期作をより高い頻度で実施している。特に、コメの二期作を実施する割合が3.0%から68.1%へと大幅に高くなっている。より高い籾米収量を達成しているため、近代品種を使用するグループはより高い総収益を得ている一方、近代品種の種子代、肥料代金を含む現物投入費用、労働費用が大きくなっている。所得、利潤に関しては、近代品種の使用有無によって、統計的に有意な差は確認できなかった。なお、前節で確認し

たように、近代品種はモロゴロ州の灌漑水田において87.3%と高い採用率を誇る一方、ムベヤ州の灌漑水田では2.2%しか採用されていない。この結果、近代品種の使用有無の比較が両州の地域特性の差を捉えてしまい、所得と利潤に関し有意な差が確認できなかった可能性も考えられる⁸。ただし、近代品種を使用する農家はより高い頻度で二期作を行っており、稲作から得られる年間所得、利潤は近代品種を使用したグループの方が大きくなることが予想される。灌漑地域においては、近代品種を使用するグループ、しないグループのいずれもがゼロよりも統計的に有意に高い利潤を得ており、灌漑地域における稲作の収益性が高いことが確認された。

(2) 化学肥料の収益性

表3は化学肥料の使用有無による籾米収量(t/ha)、化学肥料使用量(kg/ha)、要素支払い(USドル/ha)、要素シェア(%)を農業生態環境別に示したものである。天水低湿地において、化学肥料を使用するグループは平均93 kg/haの化学肥料を使用し、使用しないグループと比較して1 t/ha高い籾米収量を得ている。天水低湿地において化学肥料を使用したグループは使用しないグループと比較して、総収益、現物投入費用が有意に大きくなっている一方で、労働費用、資本費用については差が見られない。所得に関し二つのグループの間で有意な差が見られないが、これは、化学肥料を使用するグループにおいて現物投入費用及び雇い入れ労働費用の比率が大幅に上がっていることに起因すると考えられる。他方、利潤については、化学肥料を使用するグループは使用しないグループと比較して、有意に110ドル多くなっている。灌漑水田においても、化学肥料を使用したグループは、使用しないグループと比較して籾米収量が1.1 t/ha大きくなっている。化学肥料の使用量は132.5 kg/haであり、推奨量に達している。総収益の増加が現物投入費用の増加よりも大きい結果、化学肥料を使用するグループは使用しないグループよりも高い所得と利潤を達成している。

近代品種は化学肥料への感応性が高いことが大きな特徴となっている。このため、次に近代品種と化学肥料を同時に使用した場合の効果について確認したい。表4は、①近代品種、化学肥料のどちらも使用しない場合、②近代品種のみ使用した場合、③化学肥料のみを使用した場合、④近代品種と化学肥料の両方を同時に使用した場合の籾米収量(t/ha)、所得(USドル)、利潤(USドル)を農業生態環境別にみたものである。両農業生態環境において、近代品種と化学肥料を同時に

表3 化学肥料の使用有無別籾米収量(t/ha)、化学肥料使用量(kg/ha)、要素支払(USドル/ha)、要素シェア(%)

変数	天水低湿地		灌漑水田	
	化学肥料非使用	化学肥料使用	化学肥料非使用	化学肥料使用
籾米収量 (t/ha)	1.7	2.7***	3.4	4.5***
化学肥料使用量 (kg/ha)	0.0	93.0***	0.0	132.5***
総収益 (USドル/ha)	496.2 (100)	757.5*** (100)	1,028.2 (100)	1,375.9*** (100)
現物投入費用 (USドル/ha)	9.1 (1.8)	98.9*** (13.1)	6.7 (0.7)	110.0*** (8.0)
資本費用 (USドル/ha)	70.2 (14.2)	70.4 (9.3)	110.5 (10.7)	63.7*** (4.6)
所有資本費用 (USドル/ha)	35.5	11.0***	46.1	19.3**
雇入れ資本費用 (USドル/ha)	34.8	59.3***	64.4	44.4
労働費用 (USドル/ha)	338.3 (68.2)	399.5 (52.7)	534.8 (52.0)	542.4 (39.4)
家族労働費用 (USドル/ha)	246.8	196.3	348.3	216.7**
雇入れ労働費用 (USドル/ha)	91.5	203.2***	186.4	325.7***
所得 (USドル/ha)	360.9 (72.7)	396.1 (52.3)	770.6 (74.9)	895.7* (65.1)
利潤 (USドル/ha)	78.6 (15.8)	188.7* (24.9)	376.1 (36.6)	659.7*** (47.9)
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	18.8***	105.2**	55.3***	81.0***
サンプル数	476	37	110	37

注1：化学肥料の使用有無による各変数の比較。*** 両平均値は1%有意水準で異なる。 ** 両平均値は5%有意水準で異なる。 * 両平均値は10%有意水準で異なる。「利潤が正であるかに関する t 検定の結果」については、利潤が正である場合の有意水準を示す(片側検定)。

注2：カッコ内の値は、該当費用の総収益に占める割合(要素シェア)を示す。

表4 近代品種と化学肥料の使用状況別籾米収量 (t/ha)、所得 (USドル/ha)、利潤 (USドル/ha)

変数	天水低湿地				灌漑水田			
	近代品種、 化学肥料無し	近代品種 のみ	化学肥料 のみ	近代品種と 化学肥料	近代品種、 化学肥料無し	近代品種 のみ	化学肥料 のみ	近代品種と 化学肥料
籾米収量(t/ha)	1.7	2.6	2.5	3.1	3.3	3.6	4.3	4.7
所得 (USドル/ha)	353.8	466.0	386.2	414.4	774.5	760.7	945.3	830.4
利潤 (USドル/ha)	83.8	0.9	277.1	25.6	374.1	381.2	627.9	701.4
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	19.4***	75.8	101.4***	233.9	68.5***	91.6***	125.3***	93.4***
サンプル数	446	30	24	13	79	31	21	16

注1：*** 利潤は1%有意水準で正の値である。 ** 利潤は5%有意水準で正の値である。 * 利潤は10%有意水準で正の値である(片側検定)。

使用した場合、最も籾米収量が高くなっている。ただし、天水低湿地では、所得の増加は限定的であり、利潤はゼロと有意に異ならない。一方、灌漑水田においては、良好な環境を利用して、農家が近代品種及び化

学肥料を採用した場合に最も高い利潤を達成している。これらの結果は、近代品種および化学肥料の使用によって高い収益を達成するための前提条件として、水管理が非常に重要であることを示唆している。

表5 畦畔の設置有無別籾米収量(t/ha)、化学肥料使用量(kg/ha)、要素支払(USドル/ha)、要素シェア(%)

変数	天水低湿地 (シニャンガ州以外)		灌漑水田	
	畦畔無し	畦畔有り	畦畔無し	畦畔有り
籾米収量 (t/ha)	1.7	2.8***	3.2	3.7
化学肥料使用量 (kg/ha)	8.7	35.1***	14.0	35.7
総収益 (USドル/ha)	484.1 (100)	822.0*** (100)	1,030.6 (100)	1,126.1 (100)
現物投入費用 (USドル/ha)	24.1 (5.0)	37.0* (4.5)	15.5 (1.5)	34.8 (3.1)
資本費用 (USドル/ha)	68.2 (14.1)	59.3 (7.2)	120.2 (11.7)	96.1 (8.5)
所有資本費用 (USドル/ha)	18.0	29.1*	28.3	40.7
雇入れ資本費用 (USドル/ha)	50.1	30.2**	91.9	55.4*
労働費用 (USドル/ha)	387.6 (80.1)	490.6** (59.7)	623.1 (60.5)	526.1 (46.7)
家族労働費用 (USドル/ha)	265.7	273.9	427.8	301.4*
雇入れ労働費用 (USドル/ha)	121.9	216.7***	195.3	224.7
所得 (USドル/ha)	287.9 (59.5)	538.1*** (65.5)	727.9 (70.6)	811.1 (72.0)
利潤 (USドル/ha)	4.2 (0.9)	235.1*** (28.6)	271.8 (26.4)	469.0* (41.6)
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	26.3	100.9**	157.9*	49.2***
サンプル数	251	30	16	131

注1：畦畔の設置有無による各変数の比較。*** 両平均値は1%有意水準で異なる。 ** 両平均値は5%有意水準で異なる。 * 両平均値は10%有意水準で異なる。「利潤が正であるかに関する t 検定の結果」については、利潤が正である場合の有意水準を示す(片側検定)。

注2：カッコ内の値は、該当費用の総収益に占める割合(要素シェア)を示す。

表6 畦畔の設置有無別労働費用内訳(USドル/ha)

変数	天水低湿地 (シニャンガ州以外)		灌漑水田	
	畦畔無し	畦畔有り	畦畔無し	畦畔有り
圃場整備 (USドル/ha)	90.0	115.3	151	141
田植え (USドル/ha)	19.0	82.2***	181	110**
除草 (USドル/ha)	122.4	121.8	95	99
収穫 (USドル/ha)	154.2	170.8	191	174
その他 (USドル/ha)	2.1	0.6*	6	2
サンプル数	251	30	16	131

注1：畦畔の設置有無による各変数の比較。*** 両平均値は1%有意水準で異なる。
** 両平均値は5%有意水準で異なる。 * 両平均値は10%有意水準で異なる。

(3) 畦畔の収益性
表5は畦畔の有無による籾米収量 (t/ha)、化学肥料使用量 (kg/ha)、要素支払い (USドル/ha)、要素シェア

(%) を農業生態環境別に示したものである。なお、畦畔の設置は長期的投資とみなし、畦畔設置にかかる費用は本データに含んでいない。前節に記したように、

表7 均平化の実施有無別籾米収量(t/ha)、化学肥料使用量(kg/ha)、要素支払(USドル/ha)、要素シェア(%)

変数	天水低湿地 (シニャンガ州以外)		灌漑水田	
	均平化無し	均平化有り	均平化無し	均平化有り
籾米収量 (t/ha)	1.8	1.9	3.4	3.7
化学肥料使用量 (kg/ha)	9.0	17.7**	51.9	27.8**
総収益 (USドル/ha)	499.3 (100)	573.4* (100)	1,061.8 (100)	1,131.9 (100)
現物投入費用 (USドル/ha)	23.7 (4.7)	30.2 (5.3)	41.1 (3.9)	30.2 (2.7)
資本費用 (USドル/ha)	63.8 (12.8)	76.0* (13.3)	71.6 (6.7)	106.9** (9.4)
所有資本費用 (USドル/ha)	14.7	30.7***	22.5	44.4**
雇入れ資本費用 (USドル/ha)	49.1	45.3	49.1	62.5
労働費用 (USドル/ha)	420.5 (84.2)	342.5** (59.7)	521.0 (49.1)	541.4 (47.8)
家族労働費用 (USドル/ha)	298.3	185.4***	288.6	323.2
雇入れ労働費用 (USドル/ha)	122.3	157.0**	232.4	218.2
所得 (USドル/ha)	304.3 (60.9)	340.8 (59.4)	739.1 (69.6)	821.0 (72.5)
利潤 (USドル/ha)	-8.7 (-1.7)	124.7** (21.7)	428.0 (40.3)	453.4 (40.1)
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	32.3	40.8***	117.2***	50.5***
サンプル数	202	79	34	113

注1：均平化の実施有無による各変数の比較。*** 両平均値は1%有意水準で異なる。 ** 両平均値は5%有意水準で異なる。 * 両平均値は10%有意水準で異なる。「利潤が正であるかに関する t 検定の結果」については、利潤が正である場合の有意水準を示す(片側検定)。

注2：カッコ内の値は、該当費用の総収益に占める割合(要素シェア)を示す。

天水低湿地の畦畔設置率についてはシニャンガ州が突出して高くなっている。畦畔の設置有無の比較が、シニャンガ州とそれ以外の州の地域特性の比較となることを避けるため、天水低湿地についてはシニャンガ州を除き、モロゴロ州とムベヤ州における畦畔の有無に関する比較を行う。

天水低湿地においては、畦畔を有しているグループは有していないグループと比較して籾米収量、化学肥料使用量が有意に大きくなっている。畦畔を設置している圃場では、水をより有効に利用するとともに、化学肥料を多く使用することで、より高い籾米収量を達成していると考えられる。総収益の増加が現物投入費用及び労働費用の増加を上回るため、畦畔を有するグループはより高い所得及び利潤を達成している。なお、労働費用については、雇入れ費用のみが大幅に高くなっている。表6の労働費用の内訳をみると、天水田で畦畔を有するグループはそうでないグループに比

して、田植え費用が高くなっていることが分かる。これは、畦畔を有し、水のより良い管理が可能な圃場では、田植えを実施する割合が高くなるためと考えられる。天水低湿地において畦畔を設置した場合の利潤が統計的に有意に正となるのに対し、畦畔を設置しなかった場合の利潤はゼロと有意に異なる。このことから、水が安定的に供給されない天水低湿地において、水の有効利用に資する畦畔の設置が重要な役割を果たしていることが示唆される。

灌漑水田においては、畦畔を有するグループは、畦畔を有しないグループと比較して、籾米収量、化学肥料使用量ともに大きくなっているが、いずれも統計的に有意ではない。総収益、現物投入費用については同グループの方が大きく、労働費用、資本費用については畦畔を有するグループの方が小さいがいずれも統計的に有意な差ではない。総収益が増加する一方、総費用が減少した結果、利潤については畦畔を有するグルー

表8 均平化の実施有無別労働費用内訳 (USドル/ha)

変数	天水低湿地 (シニャンガ州以外)		灌漑水田	
	均平化無し	均平化有り	均平化無し	均平化有り
圃場整備 (USドル/ha)	103	66**	165	136
田植え (USドル/ha)	26	24	95	125*
除草 (USドル/ha)	136	88***	87	102
収穫 (USドル/ha)	154	162	172	177
その他 (USドル/ha)	2	2	1	3
サンプル数	202	79	34	113

注1：均平化の実施有無による各変数の比較。***両平均値は1%有意水準で異なる。**両平均値は5%有意水準で異なる。*両平均値は10%有意水準で異なる。

プの方が統計的に有意に大きくなっており、ここでも水管理の重要性が示唆されている。

(4) 均平化の収益性

表7は均平化の有無による籾米収量 (t/ha)、化学肥料使用量 (kg/ha)、要素支払い (USドル/ha)、要素シェア (%) を農業生態環境別に示したものである。前節に記したように、天水低湿地の均平化率についてはシニャンガ州が突出して高くなっている。均平化の実施有無の比較が、シニャンガ州とそれ以外の州の地域特性の比較となることを避けるため、天水低湿地についてはシニャンガ州を除き、モロゴロ州とムベヤ州における均平化の有無に関する比較を行う。

天水低湿地においては、均平化を行ったグループの方が行わなかったグループと比較して籾米収量、化学肥料使用量が大きくなっており、うち、化学肥料使用量の差のみ統計的に有意である。労働費用は均平化を行ったグループの方が小さく、総収益、現物投入費用、資本費用は同グループの方が大きい。その結果、均平化を行ったグループの方が所得、利潤が大きくなっている。労働費用の内訳を表8で確認してみると、圃場整備、除草にかかる費用が均平化を行ったグループの方が、行わなかったグループより低いことが確認される。均平化を行い、より良い水の管理が可能な圃場では、イネの栽培・収穫時期が一定となり、作業時間が短縮されることがこの理由として考えられる。また、天水低湿地において均平化を実施した農家の利潤が統計的に有意に正となるのに対し、均平化を実施していない農家の利潤はゼロと有意に異ならない。このことから、水が安定的に供給されない天水低湿地において、水の有効利用に資する均平化の実施が、畦畔の設置と同様に重要な役割を果たしていることが示唆される。

灌漑水田においては、均平化を行ったグループの方

が行わなかったグループと比較して籾米収量が高い一方、化学肥料の使用量は小さくなっている。前者のグループにおいて、有意に化学肥料の使用量が少なくなっている理由は明らかではない。均平化を行ったグループの方が行わなかったグループと比較して、現物投入費用が小さくなる一方、資本費用及び労働費用は大きくなっている。しかしながら、総収益の増加が総費用の増加よりも大きいため、均平化を行ったグループの方が所得、利潤が大きくなっている。ただし、資本費用以外は統計的に有意な差となっていない。この理由としては、灌漑水田において大半の農家 (77%) が均平化を行っているため、統計的に有意な差が出にくいことが考えられる。また、灌漑水田においては水がある程度安定して供給されるため、均平化の実施が収量の増加をもたらすためには、天水低湿地と比較してより厳密な均平化が求められる。しかしながら、総じて灌漑水田における均平化の質が低いため、均平化をしていない場合と比較して収量の差が出にくくなっている可能性も考えられる。

(5) 田植えの収益性

表9は田植えの有無及び形態 (乱雑植え、正条植え) 別による籾米収量 (t/ha)、化学肥料使用量 (kg/ha)、要素支払い (USドル/ha)、要素シェア (%) を農業生態環境別に示したものである。ただし、灌漑水田については、田植えを実施しないグループのサンプル数が8家計と限定的であるので、乱雑植えを実施するグループと正条植えを実施するグループの比較のみ行う。天水低湿地においては、乱雑植え、正条植えを実施している圃場の方が、籾米収量、化学肥料使用量が多いことが確認できる。乱雑植え、正条植えを実施している農家の籾米収量及び総収益は田植えを行わない農家と比較して高くなるが、田植えにかかる労働費用も大きくなる。

表9 田植えの形態別籾米収量 (t/ha)、化学肥料使用量 (kg/ha)、要素支払 (USドル/ha)、要素シェア (%)

変数	天水低湿地			灌漑水田	
	田植え無し	乱雑植え	正条植え	乱雑植え	正条植え
籾米収量 (t/ha)	1.6	2.3***	2.8***	3.5	4.1**
化学肥料使用量 (kg/ha)	5.5	7.5	19.8***	13.3	85.1***
総収益 (USドル/ha)	440.9 (100)	668.5*** (100)	818.1*** (100)	1,082.3 (100)	1,189.8 (100)
現物投入費用 (USドル/ha)	17.4 (3.9)	9.6** (1.4)	19.2 (2.3)	14.3 (1.3)	78.3*** (6.6)
資本費用 (USドル/ha)	72.6 (16.5)	66.5 (10.0)	55.1** (6.7)	118.3 (10.9)	56.9*** (4.8)
所有資本費用 (USドル/ha)	30.4	43.6***	33.0	46.6	19.8**
雇入れ資本費用 (USドル/ha)	42.2	22.9***	22.2**	71.7	37.1**
労働費用 (USドル/ha)	303.8 (68.9)	401.8*** (60.1)	604.0*** (73.8)	529.7 (48.9)	588.3 (49.4)
家族労働費用 (USドル/ha)	206.9	306.7***	446.9***	326.3	297.0
雇入れ労働費用 (USドル/ha)	96.9	95.1	157.0***	203.4	291.2***
所得 (USドル/ha)	284.4 (64.5)	540.9*** (80.9)	619.7*** (75.8)	792.9 (73.3)	783.2 (65.8)
利潤 (USドル/ha)	47.2 (10.7)	190.6*** (28.5)	139.8 (17.1)	419.9 (38.8)	466.4 (39.2)
利潤が正であるかに関する t 検定の結果 (標準誤差)	19.1***	46.7***	134.2	60.4***	84.7***
サンプル数	363	124	26	93	43

注1：天水低湿地については、田植え無しの場合と乱雑植え、正条植えを実施した場合の各変数の比較。灌漑水田については乱雑植えと正条植えを実施した場合の各変数の比較。***両平均値は1%有意水準で異なる。**両平均値は5%有意水準で異なる。*両平均値は10%有意水準で異なる。「利潤が正であるかに関する t 検定の結果」については、利潤が正である場合の有意水準を示す(片側検定)。

注2：カッコ内の値は、該当費用の総収益に占める割合(要素シェア)を示す。

この結果、所得に関しては正条植えを実施した場合に最も高くなる一方、利潤については乱雑植えを実施した場合に最も高い値となっている。

灌漑水田において、乱雑植えを実施する農家と正条植えを実施する農家を比較すると、正条植えを実施するグループの方が籾米収量、化学肥料使用量が有意に高いことが確認できる。特に化学肥料の使用量が多くなっているが、これは先進的な農家が正条植えと化学肥料の両方を採用していることを示唆している。籾米収量が高いため、正条植えを実施したグループの総収益は乱雑植えを実施したグループより大きい。しかし、同時に、化学肥料の使用増、及び正条植えというより高度な農作業を行った結果、正条植えを実施するグループの現物投入費用と労働費用も大きくなっている。所得については乱雑植えを実施するグループの方が大きく、利潤については正条植えを実施するグループの方が大きい。両者に統計的に有意な差はない。正条植えを

実施するグループが雇入れ労働をより多く使用していることが、同グループの所得を低くしている理由と考えられる。両グループの間で、所得、利潤に有意な差が見られないことから、灌漑水田において乱雑植えと比較して正条植えが経済的観点からみて合理性のある技術であるかどうかについては今後より厳密な検討を行う必要があるだろう。

5. 結論

タンザニアにおいて、都市化の進行の結果、コメの消費量は年々増加傾向にあり、食料及び換金作物として重要な作物となっている。コメの消費量の増加にとともに、生産量も増加しているが、消費量の全てをまかなうには至らず、年間10万トン程度を輸入に頼っている。このためより一層の生産増を図る必要があるが、人口一人当たりの可耕地面積が減少する中、更なる栽

培面積の拡大は難しい。従って、今後は単位面積当たりの収量の向上により生産を拡大していく必要がある。

本稿では、稲作に関する新技術（①近代品種の使用、②化学肥料の使用、③畦畔の設置、④均平化、⑤田植え）の採用有無による収益性の比較について記述統計表を用いて検討した。天水低湿地において、畦畔の設置、均平化の実施をしていない農家の利潤はゼロと有意に異なる一方で、両技術を採用している農家は統計的に正の利潤を達成している。これは、タンザニアの稲作において水の確保が決定的に重要であり、水の安定供給が期待できない天水低湿地においては、水の有効利用を図る畦畔の設置、均平化の実施が重要な役割を果たしていることを示唆している。この結果は天水低湿地での稲作において畦畔と水路の重要性を指摘した Sakurai¹⁹⁾の報告と整合的である。他方、灌漑水田では新技術の採用の有無に関わらず正の利潤が達成されており、灌漑水田における稲作の収益が高いことが確認された。これは、サブサハラ・アフリカにおいて灌漑稲作が高いポテンシャルを有していることを指摘した Nakano et al.¹⁶⁾の報告と整合的である。

灌漑水田において近代品種と化学肥料を同時に使用する農家は、両方もしくはどちらか一方の投入を使用しない農家と比較して、より高い収量、利潤を達成している。これに対して、天水田では、化学肥料と近代品種を同時に採用しても、必ずしも高い利潤が得られるとは限らないことが明らかになり、近代品種と化学肥料がポテンシャルを発揮するための条件として、灌漑への投資が重要であることが示された。また、天水田、灌漑水田の両方において近代品種を使用する農家は高い確率で二期作を実施しており、生育期間の短い近代品種が、二期作を可能にすることで、年間の稲作所得の向上に貢献している可能性が示唆された。本研究の結果から得られる政策的含意としては、第一に灌漑施設の拡充が挙げられる。タンザニアにおける灌漑のポテンシャルは高く、潜在的に灌漑可能な面積は29.4百万haとされている¹⁴⁾。タンザニアでは、老朽化した十分な機能を果たしていない灌漑施設が多数存在することから¹³⁾、既存の灌漑施設の補修も含めて、灌漑面積を拡大することが今後の同国の稲作振興にとって重要であろう。第二の政策的含意としては、天水低湿地における畦畔の設置と均平化を促進していくことが挙げられよう。また、灌漑水田では近代品種、化学肥料の使用が収量の増加に貢献することが期待されることから、これら現物投入の適切な使用を促進することも検討に値する。

上述したように、本分析の結果、天水低湿地において畦畔の設置、均平化を実施した農家、灌漑水田において近代品種、化学肥料を使用した農家は高い利潤を得ていることが確認された。ただし、本研究では、記述統計という性質上、もともとの条件が有利な地域でこういった技術が採用されているという可能性を否定できず、技術とその収益性について厳密な因果関係の究明はできない。また、「4-1. タンザニアにおける新技術の採択状況」で確認したように、天水低湿地における畦畔の設置率、均平化の実施率はそれぞれ49.1%、55.0%、灌漑水田における近代品種の採用率、化学肥料の使用量はそれぞれ28.3%、33.3 kg/haであり、これらの技術が広く普及しているとは言えない。現在これらの技術を採用していない地域でも同様の利潤を達成できるのか、達成できるとすれば、なぜ農家はこれらの技術を採用しないのかについて、より統計的に厳密な研究が今後望まれる。

註

- ¹ 以降、本稿において、アフリカと記述した場合、サブサハラ・アフリカを意味する。
- ² 本調査は、国際協力機構の委託、及び、ビル&メリンダ・ゲイツ財団の資金支援により実施された。両機関の本調査に対する支援をここに記して感謝したい。
- ³ 本分析では、田植えの形態として乱雑植えと正条植えの二種を分けて分析し、後者をより高度な稲作技術とみなす。
- ⁴ 1998年から2002年の平均値[22]。
- ⁵ アフリカにおける稲作振興を支援するため、2008年に設置された国際協議グループ。JICA、AGRA、世銀、FAO、WFP、IFAD等のドナー、IRRI、AfricaRice、JIRCAS等の研究機関が参加し、タンザニアを含むサブサハラ・アフリカ23か国に対して支援を行う。
- ⁶ haあたり尿素120 kg~250 kg。
- ⁷ 所有資本費用については各地域の市場における機械・家畜のエーカー当たりのレンタル費、家族労働費用については一日当たりの雇入れ労働の賃金(農作業、男女別)によって評価した。なお、費用等は2009年の為替レート(1 USドル=1320.3 Tsh)で換算した。
- ⁸ また、タンザニアにおける伝統品種は、調査において名前が確認されたものだけで100以上あり、その育種ルートは正確には分からないのが現状である。従って、伝統品種と認識されている品種にすでに改良品種の系統が含まれている可能性は否定できない。

引用文献

1. Africa Rice Center. (2007) Africa rice trends 2007. Cotonou, Benin.
2. Africa Rice Center. (2009) Annual Report 2008. Cotonou, Benin.
3. Benedito, Cunguara, Kajisa K. (2008) Determinants of household income and schooling investments in rice-growing provinces in Mozambique, 2002–5. In: Otsuka K, Estudillo JP, Sawada Y (eds.), *Rural Poverty and Income Dynamics in Asia and Africa*. Oxford: Routledge: 174–195.
4. David C, Otsuka K. (1994) *Modern Rice Technology and Income Distribution in Asia*. Boulder: Lynne Rienner.
5. Esther D, Kremer M, Robinson J. (2008) How high are rates of return to fertilizer? Evidence from field experiments in Kenya. *American Economic Review* 98(2): 482–488.
6. Evenson RE, Gollin D. (2003). Assessing the impact of the green revolution, 1960–2000. *Science* 300 (5620): 758–762.
7. FAO (Food and Agriculture Organization). (2012) FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/>. Rome, Italy.
8. Foster AD, Rosenzweig MR. (2010) Microeconomics of technology adoption. *Annual Review of Economics* 2 (September): 395–424.
9. Kajisa K, Payongyong E. (2011) Potential of and Constraints to the Rice Green Revolution in Mozambique: A Case Study of Chokwe Irrigation Scheme. *Food Policy*: forthcoming.
10. Kijima Y, Otsuka K, Sserunkuuma D. (2008) Assessing the impact of NERICA on income and poverty in central and Western Uganda. *Agricultural Economics* 38(3): 327–337.
11. Kijima Y, Otsuka K, Sserunkuuma D. (2011) An inquiry into constraints on a green revolution in sub-Saharan Africa: the case of NERICA rice in Uganda. *World Development* 39(1): 77–86.
12. Matsumoto T, Yamano T. (2009) *Soil Fertility, Fertilizer, and the Maize Green Revolution in East Africa*. Policy Research Working Paper 5158. The World Bank.
13. Ministry of Agriculture, Food Security and Cooperatives of the United Republic of Tanzania (MAFC). (2009) *National Rice Development Strategy*. Dar es Salaam, Tanzania.
14. Ministry of Water and Irrigation of the United Republic of Tanzania. (2009) *The National Irrigation Policy*. Dar es Salaam, Tanzania.
15. Nakano Y, Kajisa K. (2011) *The Impact of Access to Credit and Training on Technological Adoption: A Case of the Rice Sector in Tanzania*. Selected paper prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics Association's 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania, July 24–26, 2011.
16. Nakano, Y, Bamba I, Diagne A, Otsuka K, Kajisa K. (2011) *The Possibility of a Rice Green Revolution in Large-scale Irrigation Schemes in Sub-Saharan Africa*. Policy Research Working Paper 5560. The World Bank.
17. Otsuka K, Kalirajan KP. (2006) Rice green revolution in Asia and its transferability to Africa: an introduction. *The Developing Economies* 44(2): 107–122.
18. Otsuka K, Kijima Y. (2011) Technology policies for a green revolution and agricultural transformation in Africa. *Journal of African Economies* 19(2): 60–76.
19. Sakurai T. (2006) *Intensification of Rain-fed Lowland Rice Production in West Africa: Present Status and Potential Green Revolution*. *The Developing Economies* 44(2): 232–251.
20. Suri T. (2006) Selection and comparative advantage in technology adoption. *Econometrica* 79(1): 159–209.
21. United States Department of Agriculture (USDA). (2008) *USDA Rice Projections, 2008–17*. Washington, D.C., United States of America.
22. USAID Tanzania Economic Growth Office. (2003) *Assessment of the Agricultural Sector in Tanzania*. Dar es Salaam, Tanzania.



Case Report

Trial on Hybrid Method of Rice Cultivation (HYMERIC) in Mwea, Kenya

Hikaru Niki¹⁾, Raphael Wanjogu²⁾ and Vincent Kipngetich²⁾

1) Japan International Cooperation Agency

2) Mwea Irrigation Agricultural Development Centre, National Irrigation Board, Kenya

論文受付 2013 年 3 月 7 日

.....

Abstract. A new rice cultivation method called Hybrid Method of Rice Cultivation (HYMERIC) was introduced in Timor-Leste in 2009 for the first time. This new method was tried at Mwea Irrigation Scheme in Kenya in 2010 main season (short rain). In a word, this HYMERIC is a modification of “Rice Cultivation by Using Broadcastable Seedlings” which was introduced by Dr. Seizo Matsushima in 1975 (Matsushima 1980) using nursling seedlings (Hoshikawa 1994). The features of this method are; utilizing local materials such as husk charcoal, minimum cost of seedbed and transplanting, high number of productive tillers, and eventually low-cost high yielding could be anticipated. As a result of the trial and the measurement of whole harvested rice, 6,000 kg ha⁻¹, 6,160 kg ha⁻¹ and 7,333 kg ha⁻¹ were obtained by normal puddling, normal puddling in economic scale and minimum tillage, respectively. Besides, four samples were harvested from each treatment by three-diagonal method, and those results were analyzed statistically. Harvested area for each sample was 4 m² (2 m × 2 m). The analysis indicated that there was a high coefficient correlation between number of hills per m² and yields. All in all, regression curve was obtained. HYMERIC method could be used by small scale poor farmers.

Key words: CARD, Cultivation Method, HYMERIC, Kenya, Rice

.....

要旨 東ティモール国で開発された新しい稲栽培法をケニア国ムウェア灌漑計画地区で試行した。星川により概念確立された乳苗を、松島により開発された投げ植え移植法により田植えする栽培法である。形態的には直播と移植の折衷案に近く、従ってHybrid Method of Rice Cultivation (HYMERIC) と命名された。現地調達可能な籾殻燻炭等の資材を使用し、苗作り・田植え労力を大幅に削減でき、最大の有効分けつ数確保が容易であるため低コスト・高収量が期待できる点が同法の特徴である。2010年小雨期期、陸稲ネリカ品種を使用しHYMERICが試行された。結果は通常代掻き法により6,000 kg ha⁻¹、経済規模における同法により6,160 kg ha⁻¹、不耕起栽培により7,333 kg ha⁻¹が得られた。この全刈り収量の他、三斜線法により各プロットから4サンプルが収穫され、統計分析の結果、平米当たりの株数と収量の間には高い正の相関関係が立証され、回帰曲線が得られた。

.....

1. Introduction

Rice cultivation was introduced in Kenya in 1907 from Asia. It is currently the third most important cereal crop after maize and wheat. It is grown mainly by small-scale farmers as a commercial and food crop. About 95% of the rice grown in Kenya is from irrigation schemes established

by Government while the remaining 5% is produced under rain-fed conditions. National rice production over the last ten years has been in the range of 60,000 to 100,000 metric tones per year against a consumption of 400,000 metric tones. The deficit is met through imports.

The Ministry of Agriculture of Kenyan Government recently launched National Rice Development Strategy (NRDS) with the coordination of Coalition for African Rice Development (CARD). Setting the target at 178,580 metric tons of paddy production until 2018, NRDS covers

Corresponding author: Hikaru Niki, E-mail: Niki.Hikaru@jica.go.jp

most of the fields related to the rice sub sector in order to promote rice. However, constraints to increase rice are so complicated that rice farmers hesitate to increase their capital to rice production. One of the reasons for impedance in rice expansion is low competitiveness of local produced rice with imported rice which is cheap and high quality.

This current farmer's dilemma motivated the Ministry of Agriculture to pursue low cost and high yielding rice cultivation method. Hybrid Method of Rice Cultivation (so-called HYMERIC) is one of the promising ways to solve the problem. The method was introduced and tried at Mwea Irrigation Agricultural Development Centre (MIAD) in Kenya at short rain season in 2010. This paper tries to give the idea of HYMERIC and analyze the results of the trial.

2. Outline of the method

In a word, this HYMERIC is a modification of "Rice Cultivation by Using Broadcastable Seedlings" which was introduced by Dr. Seizo Matsushima in 1975 (Matsushima 1980). There are two major modifications from original method, i.e. (1) seedling-box is not used, and (2) using nursling seedlings (Hoshikawa 1994). Each cultivation practice is explained as follows;

2.1 Seed treatment

There is no special difference as other methods as this method also uses sprouting seeds which are uniform and vigorous. Optimum germination degree is about one millimeter white bud coming from lemma, which might take one day for soaking seed and two days for germination treatment (incubation).

2.2 Seedbed preparation

Carbonized husk (Husk charcoal) is used for bedding on top of ordinary seedbed and no other material is used for seedbed. Two to three centimeters thickness of charcoal bed is appropriate (see Photo 1). Sowing should be as dense as 2 kg of seed per m² that will cover whole seedbed such that no bed is seen at all (see Photo 2). Seeds are to be covered by same rice husk charcoal with the thickness of one centimeter.

2.3 Broadcast transplanting with guide

After two to three days, sprouting is coming up from covered bed. This sprouted seeds, or seedlings, should be broadcasted with a guide of 25 cm or 30 cm width (see Photo 3, 4 & 5). Four days seedlings are already too long and tangled each other, eventually broadcasting become difficult. Two days seedlings are most suitable for broadcasting. In case of using guide, it takes two days to finish



Photo 1. Rice husk charcoal bedding.



Photo 2. Rice seeds sown on the rice husk charcoal bedding.

one hectare by two persons including uprooting, however, one day may be enough without using the implement (guide).

2.4 Land preparation

Main field should be carefully puddled and leveled as any other rice cultivation method, and no other special method is necessary. However, deliberate land preparation promises uniform growth and eventually assures high yield. If land is well leveled, zero tillage method could be applied.

2.5 Seedling stand

Almost all broadcasted seedlings are lying down just after broadcasted. Nevertheless, they start standing vigorously from the next day after broadcast and most of them stand completely within three to four days. Since each seedling has roots and sprout, it may not sink in mud, which will keep out of seed rotten. Calper (calcium per oxide: Ca₂O₂) is not necessary to be coated in order to give oxygen to broadcasted seedlings. This is a salient advantage of this cultivation method.



Photo 3. Transplanting guide used for the trial.



Photo 4. Nursling seedlings 3 days after sowing, sprout can be observed and ready to broadcast.



Photo 5. Broadcasting two days-old seedlings with transplanting guide.

2.6 Water management of the main field

It is recommendable not to irrigate the field until all seedlings stand that is about three to four days. However, flush water may be tolerable because young seedlings are resistant to submergence for sometime. Same irrigation method as other cultivation methods should be applied in case of normal lowland rice varieties and minimum irrigation for NERICA varieties. Intermittent irrigation may



Photo 6. Rice seedlings 3 weeks after broadcasting.



Photo 7. Rice seedlings 4 weeks after broadcasting.

ameliorate rice field in order to supply oxygen to root zone.

2.7 Tillering ability

Tillering can be observed two weeks after broadcasted. It starts from the second leave of rice plant. Therefore, high proportion of productive tillers than non-productive tillers could be expected in this cultivation method (see Photo 6 & 7). That is to say, more panicles per hill can be expected that assure high yield eventually.

3. Pre-conditions

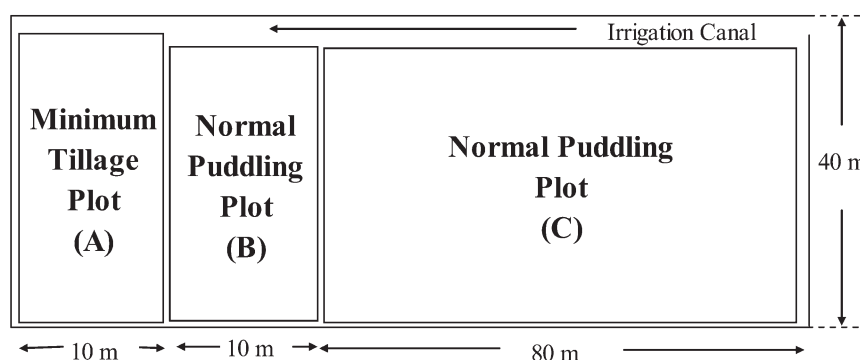
3.1 Countermeasure for weeds – planting in line

Just broadcasting of seedlings without planting guide may be acceptable when herbicide could be used. However, herbicide is not recommendable where negative impact is anticipated for environment as well as human beings. Combination of line planting and weeder is practical and recommendable. Therefore, a guide will be useful for line planting in such a case.

Table 1. Major farm operations conducted for each plot

Days from transplanting ¹⁾	Minimum tillage plot (A)	Normal puddling plot (B)	Normal puddling plot (C)
-15	Application of round-up		
-7	Soaking seed		
-7	Irrigation		
-4	Nursery preparation, sowing seed		
-4	Puddling		
-1	Drainage		
0	Transplanting by broadcast		
5	Flush irrigation		
14	Start of intermittent irrigation		
15	Basal fertilization		

¹⁾ Transplanting date was 24th September 2010.

**Figure 1.** Plot allocation for the trial.

3.2 Land preparation

If rice field is not uniform in topography, lower part will be submerged and rice plant may be retarded to grow or damaged fatally. Therefore, mechanized land preparation means, especially with rotary cultivator, is appropriate. Land preparation by animal traction may not assure uniform topography so that plant growth is not as expected.

4. Field trial

4.1 Procedure

The trial was conducted at the onset of short rain season. Seed of NERICA 4 was sown on 20th September 2010 at MIAD farm as shown in Table 1. One whole plot was subdivided into three smaller plots, i.e. minimum tillage plot (A), normal puddling plot (B) and the same treatment with bigger plot (C) as illustrated in Figure 1.

Minimum tillage plot was sprayed with Round-up (the main active ingredient is the isopropylamine salt of glyphosate) 15 days before transplanting in order to clean

the field. The other cultivation methodology including fertilization was followed to the standard method of Mwea Irrigation Scheme Area.

<Fertilization>

* N, P, K (25 kg N, 25 kg P, 25 kg K ha⁻¹) at basal application

* 25 kg N ha⁻¹ at tillering stage (15 days after transplanting)

* 25 kg N ha⁻¹ at booting stage (20 days before heading)

<Seed amount>

* 20 kg of NERICA 4 was sown to 10 m × 1 m (2 kg m⁻²)

* Seed from three quarters of the seedbed (15 kg) was used for one acre (35.7 kg ha⁻¹)

4.2 Results

Yield data was obtained from the measurement of whole harvested rice. The harvest operation of whole plot started on 20th January and finished on 25th January 2011. Against the anticipation, Plot A (minimum tillage plot) yielded highest compared to other treatments. Actual yield

from each plot are; Plot A = 7,333 kg ha⁻¹, Plot B = 6,000 kg ha⁻¹, Plot C = 6,160 kg ha⁻¹.

Beside the measurement of whole harvested rice, yield of 4 m² (2 m × 2 m) was measured. Plants were harvested from 4 portions per plot by three-diagonal method (objectively random method). Number of hills per m² and grain weight were measured and adjusted for 14 percent grain moisture contents. All the results of sample measurements are shown in Table 2. Unlike in the case of whole harvested rice, yield was higher in normal puddling plots than the minimum tillage plots. This inconsistent result may be due to uneven fertility of the soil and rough topography of the trial field.

According to statistical analysis of the trial results, it is obvious that there is quite high positive correlation between number of hills per m² and yield. The correlation coefficient (r) was as follow;

$$r = 0.882514746$$

The result of t-test of significance was as follow;

$$t = 12.61828181$$

Since the value of t with degree of freedom 10 at P=0.001 is 4.59, it could safely be concluded that there is a high positive correlation between number of hills per m² and yield. Meanwhile, regression coefficient was calculated and the result is as follow;

$$b \text{ (Regression coefficient)} = 20.45627066$$

Since the average yield is 7,538 kg ha⁻¹, a = 7,538, and the average number of hills per m² is 48.5, $\bar{x} = 48.5$. All in all, regression curve is expressed as follow (see Figure 2);

$$y \text{ (regression curve)} = a + b(x - \bar{x}) \\ = 7,538 + 20.5 \times (x - 48.5)$$

4.3 Future issues

Although positive correlation between number of hills per m² and yield is confirmed, ideal number of tillers per m², or most suitable number of tillers per m² in order to obtain highest yield is remain unclear yet from this trial. The plot with highest yield with 11,090 kg ha⁻¹ was achieved by 96.8 hills per m². There is no doubt that the regression curve will be bent down by increasing number of hills per m² from certain point. It remains as future issue and another trial should be carried out to clarify most ideal number of hills per m², or seed amount per ha, in order to obtain highest yield of NERICA 4 at short rain season. Although the ideal number of hills per m² may differ according to the season, short rain or long rain, or by soil fertility or fertilization method, relatively higher numbers, i.e. 80–90 per m², may be desirable. If seedlings stand rate after broadcast is assumed to be 70%, 115–130 grains number (seed) per m² or 33 kg–38 kg seed amount per ha is required (1,000 grains weight of NERICA 4 is 29 grams). Cost analysis remains unclear and further study

Table 2. Number of hills per m² and yield of rice grown by Hybrid Method of Rice Cultivation (HYMERIC) under minimum tillage and normal puddling conditions

Plot	Sample number	Number of hills per m ²	Yield (kg ha ⁻¹)
Minimum tillage plot (A)	1	36.8	6,893
	2	34.3	5,553
	3	43.3	8,199
	4	36.0	5,419
Normal puddling plot (B)	1	96.8	11,090
	2	49.0	7,035
	3	56.0	8,443
	4	56.0	9,450
Normal puddling plot (C)	1	42.3	7,064
	2	34.0	6,615
	3	44.8	7,596
	4	52.5	7,103
Average		48.5	7,538

¹⁾ Size of harvested area was 4 m² (2 m × 2 m).

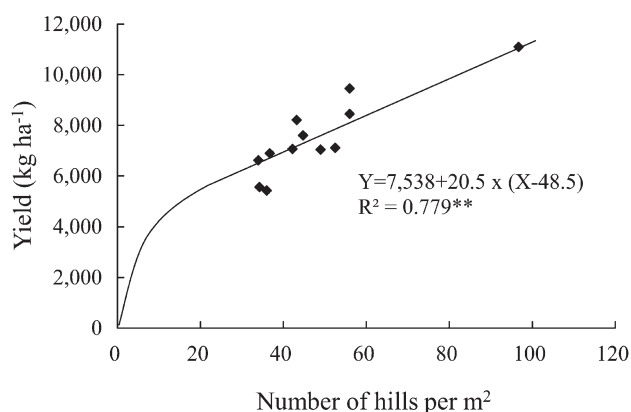


Figure 2. Relationship between yield and number of hills per m². ** significant at P<0.01

may be essential in this field. Simple cost comparison with ordinary transplanting method may be beneficial.

5. Conclusion

Hybrid Method for Rice Cultivation (HYMERIC) with NERICA is easy, low-cost and high yielding. Considering slightly higher yield than the conventional cultivation method in Mwea irrigation scheme that is 5.0–6.0 t ha⁻¹ (Mati 2011), HYMERIC could be an alternative cultivation method in Kenya. The trial at Mwea in 2010 verified this constant performance. This method may suite for second crop in Irrigation Scheme Areas where irrigation water is

not sufficient. Therefore, this method should be promoted to the farmers in Mwea and other irrigation scheme areas where there is shortage of irrigation water in second crop. However, experiment on sowing density and cost analysis may be required in order to stabilize HYMERIC method.

References

1. Hoshikawa, K. (1994) Rice Cultivation with Nursling Seedlings – Illustration for Agriculture Class-, Ieno-hikari kyokai.
2. Matsushima, S. (1980) Rice Cultivation for the Million –Diagnosis of Rice Cultivation and Techniques of Yield Increase-, Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
3. Mati, B.M. (2011) System of Rice Intensification (SRI) – Practical Notes for SRI Farmers, National Irrigation Board.



海外研修

東南アジア漁業開発センターの実施する大学生 研修プログラムへの学生派遣

岡本 純一郎

北海道大学大学院水産科学研究院（現所属：一般社団法人 日本トロール底魚協会参事）

1. はじめに

北海道大学大学院水産科学研究院（以下「北大水産科学研究院」）では、北海道大学の平成23年度海外教育交流支援事業の助成を受け東南アジア漁業開発センター（以下「SEAFDEC」）の実施しているタイの大学生を対象としている沿岸漁業管理研修に5名の学生を派遣した。海外教育交流支援事業は、北海道大学学内のプログラムで、教育の国際化への取り組みを支援する事業である。予算額は、1件150万円を限度とし、単位認定の伴う交換留学、単位認定につながる学生の組織的派遣・受入、英語による授業の取り組みなどが対象になっている。

この度、派遣先となったSEAFDECは、1967年に東南アジア諸国と日本が設立した政府間地域漁業振興機関で、現在ASEAN10カ国と日本の11カ国で構成され、事務局及び訓練部局をタイ、養殖部局をフィリピン、資源管理開発部局をマレーシア、調査部局をシンガポールに置き、各種の地域プログラムを実施している（2014年に第5番目の部局として内水面部局がインドネシアに設置された）。SEAFDECプログラムの一つとして訓練部局がタイの大学生を対象とした研修を実施しており、同研修は派遣元のタイの大学では実習単位として認められている。北大水産科学研究院は2006年にSEAFDECとの間で教育、学術交流協定を締結し、これまでも教員の個別指導によりSEAFDECの同種の研修プログラ

ムに学生を派遣してきたが、多くの場合、学生の単独渡航、旅費自己負担と成らざるを得ず、学生のインセンティブが低く、帰国学生による学内における研修プログラム周知、波及的効果は低調なものであった。

大学教育の国際化のメニューとして海外留学、留学生受入、英語による教育があげられるが、日本人学生の国際コミュニケーション能力涵養の一つの有効な手段として海外の学生が参加したサマー・クールなどのプログラムも重要視されている。しかし、新たなサマースクールの組織化は多くの財政的、人的負担が伴うことから、費用対効果の観点から既存のSEAFDECのタイ大学生研修をサマースクール的に活用する方法を模索したものである。このため組織的な取り組みとして学生派遣研修を実施するために2年間の学内プログラムとして海外教育交流支援事業に申請したところ、23年度は派遣学生枠5名、指導教員1名の旅費として70万円の予算規模で実施が認められた。本プログラムは一応学内プログラムとして認められたが、実質的には実施担当教員は一人であり、24年度の予算は、23年度の成果を踏まえて採択が判断されることとなっている。

2. 23年度の事業の概要

- 1) 派遣対象SEAFDECの研修タイトル：The Friendly Use and Conservation for the Sustainable Fisheries Resources

- 2) 研修予定期間：2011年10月19日～29日(11日間)
2011年はプログラム上11日間を予定していたが、タイの大洪水の影響で研修期間が最終的に9日間に短縮された。
- 3) 学生の派遣期間(函館からの旅行日を含めて)：2011年10月15日～30日
引率指導教員は、学生をSEAFDECに引き渡した後、研修開始前に帰国。
- 4) 派遣先・研修場所：SEAFDEC訓練部局(サムトラカン県)
- 5) 参加大学及び学生
チュラロンコン大学、カセサート大学、プラパ大学、ワライラック大学、ソンクラー大学(以上タイの大学)から42名(学部学生が中心)、北海道大学から5名、東京海洋大学から2名の計7大学、49名
- 6) 北大水産科学研究院での募集対象学生
日本人学生の国際コミュニケーション能力の涵養の観点から学部学生、院生を問わず北大水産学部、大学院在学中の日本人学生とした。
- 7) 北海道大学から派遣学生への支援
予算上の制約から函館からバンコックまでの往復交通費(2011年の場合は、1人当たり平均12万円)のみを大学から補助し、海外旅行保険、SEAFDECでの研修参加費(1000バーツ/人)、タイ国内における食費等の個人的支出は学生の個人負担とした。
- 8) 研修プログラム
講義(5コマ)、漁具実習(1日)、漁村・養殖場視察(2日)、乗船実習(1日)、レポート作成(1日)から構成されている。参加学生の報告では研修内容そのものは、日本の学部教育の内容と水準とのことであった。

3. 23年度研修事業実施に当たっての問題点等

1) 準備

23年度事業が大学から承認を受けたのが6月になったためSEAFDECとの間での研修日程調整(10月の研修日程の確定)や学生派遣協議に約1カ月を要し、学内へのプログラム周知、募集は7月下旬とならざるを得なかった。7月下旬は学内における期末試験時期であり、学生の学外活動への関心が非常に薄かった。また、パスポートを有しない学生のパスポート取得期間などを考慮し派遣前少なくとも1か月前には派遣学生を確定せざるを得ないことから募集締め切りを9月上旬に設定せざるを得なかった。このため実質的な公募期間は夏季休暇中とならざるを得なかったことから、募集定

員5名に対して5名の学生の応募があったに過ぎず、予定していた選考手続きはとらず、応募者全員を採用した。派遣学生は院生が3名、学部学生が2名である。

9月中旬に採用学生を対象としたタイ、SEAFDECに対する事前説明会を開催し一応タイ人、タイの文化等に関する基礎的な知識を与えた。学生には旅行保険が必須であり、加入を義務付けたが、これも個人負担とした。今回初めて海外渡航する学生が中心であり、旅行保険の斡旋、ホテルの手配、航空券の購入等は実施担当教員で行わざるを得なかった。

2) プログラム

本プログラムは、大学生の海外研修を大学の持つネットワークを通じて既存の海外で実施されているプログラムを活用実施しようとする試みであり、SEAFDECがタイの大学のために実施しているタイ大学生研修の機会を利用して北大学生を派遣したものである。従ってSEAFDECプログラムそのものはタイ語で実施されることとなっていた。当初、日本側学生のため英語での研修実施を要望したが、逆に英語での研修ではタイ大学生の方に問題が生じるために、最終的には一部の講義のみ英語での実施となった。英語による研修については、本研修を単位認定のプログラムとして位置付けているタイ側大学の理解も必要であり、一概にSEAFDECとの協議だけでは解決できない問題である。また、英語による研修の代替措置として資料の英語への翻訳又は両語併記を要請したが、本プログラムに急遽北大から学生を参加させる事になったため全てのコースについてSEAFDEC側が対応することができず、北大側学生の講義等の理解に若干問題が生じた。このため24年度再度実施出来れば、少なくとも資料、PPTについては英語での表記も要請することとしている。

研修内容そのものは、参加タイ側大学生が学部学生が中心であり学部教育レベルの内容であるが、このこと自体は日本人学生にとって余り問題は無いと考える。逆に、ある種の復習的要素が加わり、語学的ギャップがある海外研修への適応度が良くなる面もある。また、タイ語による講義・研修においてタイ人学生が個別に通訳してくれるなど、学生間の真密度が高まったとの評価も学生から得ているので、現時点で必ずしも全てを英語による研修に切り替えることを求める必要はないと考えられる。

3) 研修の位置づけ

本研修は、第一義的に英語を非母国語とするタイ人

学生との共同生活、共同活動を通じて国際コミュニケーション能力の涵養を図ることを目的としたが、併せてタイ国の文化、水産業についての理解を深めるとともに、日本人と異なるタイ人学生気質・文化を理解することを期待した。23年度派遣学生の帰国後の動向を見ると、計量化して評価は出来ないもの一応の成果は上がったと思われる。しかしながら大学予算を使用したプログラムで実施したことから大学側からは、この研修による単位認定など、大学教育の中で公式な位置付けを考えることが求められたが、事は大学の全体の教務にかかる問題であり、今後関係者との協議が必要となっている。

4) 学生の評価・感想

帰国後、派遣学生からレポートの提出を求めたが、非英語圏の学生との交流であったため、渡航経験のない学生にとっても垣根が低く、共通して多くのタイ人

学生と交友関係を構築できたことを評価し、タイ人学生の親切、義理堅さ、礼儀正しさに感銘を受けたと表明している。また、SEAFDEC職員の献身的サービスに感謝し、タイの文化、社会生活、水産業（漁業、加工、養殖）の実態に触れたことを有意義に感じていることが明らかになった。ただ、一部日本人学生の問題として、少人数にもかかわらずグループ化してしまい相互の意志の疎通を欠く事態が起きたことを報告している。この問題は、現地で日本人学生をSEAFDECに完全に預けた形になり、SEAFDEC指導員の下での研修プログラム活動を除き学生がある種放たれた環境となったため、大学のプログラムで派遣されたという自覚を失い、私生活的延長として行動していたためではないかと思われる。この点に関して、大学側職員が研修期間中同行すれば良いかもしれないが、物理的に困難なことから研修前の学生に対する事前指導を徹底することで学生の自覚が生まれるのではないかと思われる。



海外研修

東京大学農学国際専攻における 海外実地研修について

佐藤 雅俊

東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻

1. はじめに

農学国際専攻におけるカリキュラムに組込まれた海外実習は、大学院における実地研究Ⅰ・Ⅱとアグリコクーンで実施している国際農業と文化ゼミナールⅥ、さらに、学部である国際開発農学専修での海外実習などです。当専攻では、海外実習の実施に当たっては、海外での安全管理の重要性から大学が実施している「海外における安全管理論」の履修を義務付けています。この授業は、学部の共通科目ですが、海外調査等を行う予定の修士課程や博士課程の学生にも聴講を義務付けています。一方、海外渡航費用に関しては、農学生命科学研究科では、大学院学生の海外研修・国際会議発表などに対して、「東京大学農学国際交流事業」から補助費として1件当たり5万円の補助費（年採択件数は100件）を支給しています。また、東京大学全体では「東京大学学術研究活動等奨励事業（国外）」において学術奨励費20万円を上限として若干名に支給されています。なお、東京大学では、国内外における野外でのフィールドワークに対応した安全管理体制や届け出の義務化が実施¹⁾されるとともに、緊急時の連絡体制が大学内および専攻内に整備されています。緊急連絡に関しては、専攻内の学生や教職員が海外出張等に赴く場合には、専攻で準備した海外用携帯電話を携帯することになっています。また、海外での研究活動が多い研究室では海外用携帯電話を装備し、学生に携行させていることもあ

ります。

以上のような海外研修等に関する基本的な条件を基に農学国際専攻で実施されている海外実地研修等の概要について説明をします。

2. 大学院における海外実地研修

2.1 実地研究Ⅰ・Ⅱ

大学院における実地研究Ⅰ・Ⅱは、専攻の設立当時1997年より実施され、それぞれ修士課程と博士課程に対応し、修士論文や博士論文に関連する海外での調査・研究活動が主目的です。これらの実習は、基本的には研究室単位で実施され、派遣国や派遣期間などは目的に応じて多様です。基本的には、実地研究Ⅰは連続した10日以上の間、実地研究Ⅱは国際会議等を含み合計14日以上の間となっています。両研修ともに単位認定(4単位)は、実施後にレポートを提出することです。

2.2 国際農業と文化ゼミナール

アグリコクーン (AGRI-COCOON: 産学官民連携型農学生命科学研究インキュベーター機構の愛称、アグリコクーンの支援グループは民間の企業や財団など4社1財団で構成されているビジネスアラムニアアドバイザーグループである: <http://www.agc.a.u-tokyo.ac.jp/index.html>) で実施している国際農業と文化ゼミナールⅥは、2006年から開始されているもので、国際性を学ぶため



写真1 タイ(コンケン大学)実習成果発表会(2007年)



写真2 ベトナムのメコンデルタにおけるタンホア地域でのメラルーカ林視察(2009年)

に海外での研修・実習をカリキュラムに組み込んだものです。こちらは、調査・研究というよりは、アグリコクーンのプログラムの趣旨である独創的な研究を自ら持続的に進めることができる自立した研究者の養成(①情報を収集する能力、②自らの問題を発見する能力、③コミュニケーション能力、④学際的な知識の収集とそれらを統合的に組み合わせる能力)に合致するように組み立てられています。ここではこれらの趣旨に則り、5つのフォーラムグループがあり、農学国際専攻が担当しているのは「国際農学と文化フォーラムグループ」(詳細はホームページ <http://www.agc.a.u-tokyo.ac.jp/fg2/top.html> を参照)です。さらに、このグループは、6つのサブグループ(土と文化、森と文化、水と文化、生き物と文化、農学技術と文化、プロジェクト実践研修(文化実習、海外実習))からなっています。この中で、海外実習の位置づけは、各サブグループの集中講義を受講し、さらに、文化実習「日本の農家を知る」において日本での農村実習を経験した後に行われます。海外実習では、①現地の学生とともに個人が設定した調査活動を行い現地の農業、農産品、関連した生産物や活動等の状況を理解し、成果をまとめる方法を学習する。②社会調査に必要な質的(定性的)あるいは量的(定量的)データの収集・分析の初歩的な方法やリモートセンシングの活用方法を学習することなどが目的となっています。海外実習は、目的別に研修実施国や実施期間が異なり、2009年までは主に、タイ(東北タイ地域:コンケン大学)でしたが、その後インドネシア(カリマンタン地域:ムラワルマン大学、ジャワ地域:ボゴール大学、スマトラ地域:ランボン大学)、ラオス(ラオ大学)、スリランカ(ルフナ大学)等で実施され、期間は10~14日間です。実習の単位認定(4単位)は、現地

での成果発表会と帰国後のレポート提出や成果報告会(国内)での発表によります。

3. 学部における海外実習

学部である国際開発農学専修の海外実習は、3年生に対して2009年より開始されました。目的は、発展途上国における環境、食糧、農業、エネルギー問題の実態とその解決について、現地を訪れて、見たり、聞いたり、考えることです。対象国は今のところベトナムで実施期間は7日間、実施に当たってはカントー大学と連携しています。なお、学部学生の場合には、実習への支援費等のサポートはなく、参加者の自己負担が基本です。実習の単位認定(2単位)は、現地で得た情報等を基にしたレポートの提出によります。

4. おわりに

大学院および学部における海外実地研修の内容等について、その概要を説明しましたが、これら研修の学生への効果については、大学院と学部ではかなり異なり、大学院では、直接研究活動に影響が出る場合もあることから、単に対象国等の実態を知ることだけでなく、現地に入り込んで地域住民と一緒に調査研究の活動を実施していることからその効果は学部学生とは全く異なっています。一方、学部の学生は、海外での調査等の経験や問題意識など大学院の学生とは基本的に異なっています。したがって、学生にもよりますが、研究調査活動というよりは、修学旅行的な雰囲気が漂っています。

教員等が研修等から得られたことですが、研修実施

前に、安全管理論の未聴講、予防接種の未接種、海外調査のために大学や専攻に提出する安全管理計画書や海外旅行許可申請書等の書類の未提出などが多く学生の意識の向上が望まれます。また、現地においては、海外にいるという精神的な高揚状態からか安全管理上の規制等（夜間等における外出禁止、危険地域への立ち入り禁止等）を順守しない学生が多く、これが原因で問題となるケースがあります。さらに、出発前や現地での体調管理など自己管理のできない学生が多々見受けられ、これらの学生が研修途中で問題となるケースもあります。

以上、当専攻における海外研修についてその概要を説明しましたが、何かご質問等がございましたら、ご連絡等を頂戴できれば幸甚です。

参考文献

- 1) 東京大学環境安全本部フィールドワーク事故災害対策WG編：野外活動における安全衛生管理・事故防止指針 第2版, NPO法人学校経理研究会, 平成22年4月.



海外研修

インドネシア海外実地研修について(2011年度)

佐藤 達雄・坂上 伸生

茨城大学農学部

1. 実施母体

茨城大学大学院農学研究科

2. 相手先

ボゴール農科大学 (Institut Pertanian Bogor)

主たる受入担当者：Muhammad Faiz Syuaib 准教授
(本学修了生)

3. 期間および内容

本学農学研究科では、副専攻として「地域サステナビリティの実践農学教育」プログラムを実施している。本プログラムの目的は、農業と環境に関する地域社会の問題についての専門知識を身に付け、問題解決に対する実践的な能力を養うこと、また、「サステナビリティ」という概念の持つ多様性・国際性・学際性を理解し、社会への適用を検討することである。

このプログラムは、大学院農学研究科修士課程の修了要件(30単位)に加え、表1に示すプログラム科目(計4単位)を取得することで認定を行っている。「熱帯農業フィールド実習」、「グループ課題演習」の2科目が、インドネシアで実施する“サマーコース”、また日本で実施する“ウィンターコース”に対応している。また、「地域サステナビリティ農学概論」、「アジア農業論」は、本学において集中講義として開講している科目である。

◆サマーコース(2011年9月18日～25日)

インドネシア・ボゴール農科大学(以下IPB)において、約1週間のサマーコースを開催した(写真1a)。茨城大学からは修士1年次の学生約15名が参加した。IPBも本コースを単位認定しており、30名を超えるIPB学生の参加があった。コースは講義と実習とで構成され、茨城大学・IPB双方の教員による講義を2日間にわたって実施した(写真1b)。また、参加学生は各自の修士論文研究についてのポスターをあらかじめ作成しており、期間中にポスターセッションを設け、研究交流の機会を

表1 「地域サステナビリティの実践農学教育」プログラム構成科目

授業科目	単位	開講時期	開講形式
地域サステナビリティ農学概論	1	後期集中	複数教員による講義
アジア農業論	1	後期集中	インドネシア側教員による講義
熱帯農業フィールド実習	1	夏期集中	インドネシアにおけるサマーコース
グループ課題演習	1	通年集中	インドネシアにおけるサマーコース、日本におけるウィンターコース

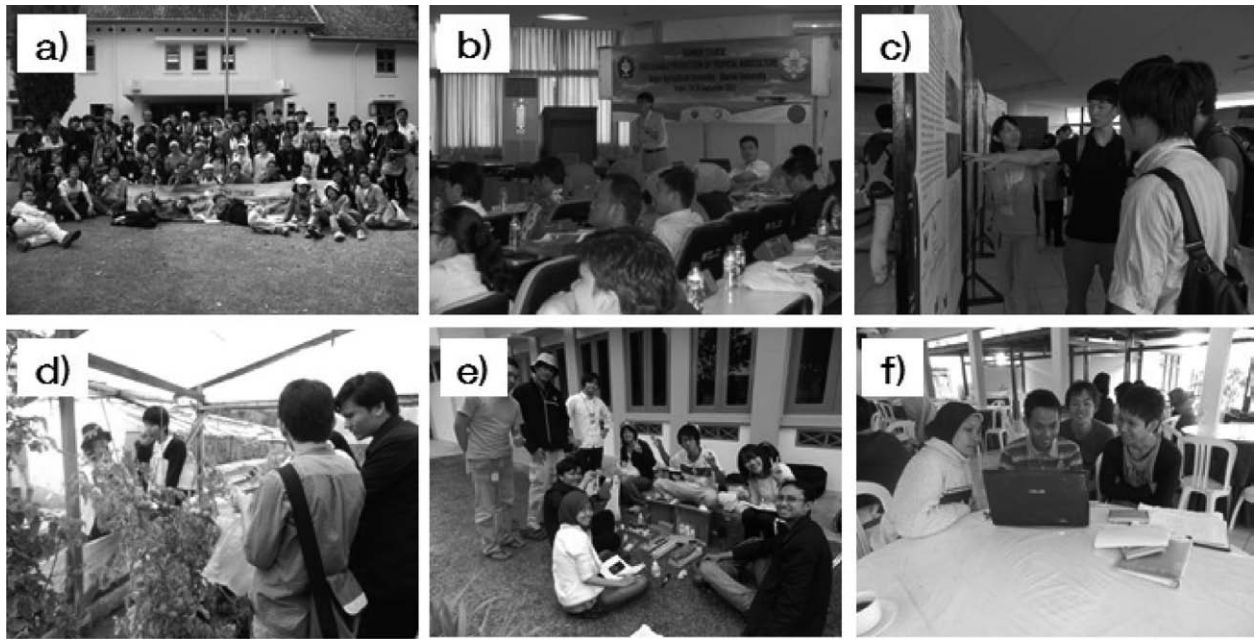


写真1 「地域サステナビリティの実践農学教育」サマーコース



写真2 「地域サステナビリティの実践農学教育」ウィンターコース

得た(写真1c)。さらに、本プログラムの主目的である「地域サステナビリティの実践農学」について、現地の農家や野菜研究所などを訪問して多くの知見を得るとともに(写真1d)、両大学学生の混合グループで土壌や水の環境試料の簡易分析、微生物に関する簡易判定などを実施した(写真1e)。最終日のグループ成果発表に向けて、期間中は常にディスカッションをし、調査結果の解釈や調査地の情報の取得など、日本人学生とインドネシア人学生が協力し、幅広い視点からの自由な考察を行った(写真1f)。

◆ウィンターコース(2011年11月28日～12月5日)

インドネシアの三大学(IPBに加え、本学と研究教育交流が盛んなガジャ・マダ大学とウダヤナ大学)の学生・教員を招聘して、茨城大学農学部において開催し

た(写真2a)。インドネシアの大学からの学生は事前には選抜を受けており、限られた人数のみの参加である。IPBは上記サマーコースの成績優秀者を対象としており、茨城大学からの招聘(学生3名)に加え、IPB独自の経費によりさらに6名の学生を派遣した。

ウィンターコースは、サマーコースと同様に講義と実習とで構成した。インドネシアとは著しく気候が異なる日本の農業についてインドネシアの学生とともに考察することは、日本人学生にとっても良い刺激となった(写真2b)。また、茨城大学で実施している学生国際会議(ISCIU)が期間中に開催されたため、サマーコースと同様に修士論文研究についてのポスター発表を行い、研究の進捗を確認し合う機会とした(写真2c)。

4. 事前・事後の教育について

◆サマーコース実施に向けて

副専攻プログラムの履修希望者に対する初回ガイダンスは5月に実施した。新学期が開始して間もない時期のため、学生にも若干の迷いが見られた。しかしながら、9月実施に向けて旅行の手配を早々に行う必要があり、やむを得ない状況にある。

8月にサマーコース参加確定者に対して2回目のガイダンスを行い、具体的なスケジュール、グループ分け、準備作業について確認した。インドネシアの生活、文化、宗教等についての諸注意のほか、一般的な海外旅行の留意事項等も確認した。ただし、「自立的な問題解決能力の涵養」を目標としているため、教員は現場で積極的な関与や方向付けは行わず、学生自身で話し合っ問題を見出し解決していかねばいけないことを強調した。

◆サマーコース後(ウィンターコースに向けて)

サマーコース終了後は、グループで行った実習の結果や考察などをそれぞれの学生がレポート(英語)に取りまとめて提出した。また、10月には副専攻プログラムを構成する集中講義「地域サステナビリティ農学概論」が開講され、サステナビリティに関する世界の動向や地球規模の物質循環、また地域レベルでの生物多様性など、様々な視点から農業を取り巻く環境についての知見を深めた。

サマーコースに参加した学生は、各自の修士論文研究についてのポスターを作成している。11月には、近隣の筑波大学において開催された「国際農学ESD(Ag-ESD)シンポジウム」にて、再び英語でポスター発表をする機会を得た。その後ウィンターコースが開催され、前述のISCIUにおいても英語によるポスター発表を行っており、真摯に取り組んだ学生は英語による研究発表スキルが著しく上達していた。

5. 経費について

- ・平成23年度 運営費交付金「アジア地域連携を基盤にした大学院実践教育の構築」
- ・平成23年度 茨城大学重点国際交流事業

6. 学生への効果

◆コミュニケーション能力

本プログラムは、「地域・国際社会で自立的に問題解決が出来る力を持った人材の養成」を目標として掲げている。社会性やコミュニケーション能力に物足りなさを感じていた学生が、第三者から見ても「自信がついたように見える」、「顔の輝きが変わった」などと言われる例が多数見受けられたことから、問題解決能力の養成にある程度貢献できたと考えられる。

◆研究や学習に対する姿勢

本プログラムは、「サステナビリティに関する知識、技術、能力の涵養」についても目標として掲げており、参加学生の専門分野が多岐にわたることから、共通の、基盤的な事項については深く掘り下げて考えるよい機会でもあった。インドネシアの学生は広い分野の知識を吸収する意欲が高く、交流によって得られる教育効果は、非常に大きなものであった。特に、選抜メンバーであるインドネシア側の学生が持つ旺盛な意欲と高い能力に刺激を受けて、研究や学習に対して明らかに意欲的になった日本人学生が多数見られた。

◆大きな達成感

副専攻として実施する本プログラムの認定要件を満たすためには、コースワークや集中講義だけでなく、Ag-ESDシンポジウムやISCIUなど、多くの場でも研究発表を行う機会を得るよう促している。これらは、学生にとっても大きな負担となっている面もある。しかしながら、すべてを履修し終えた時に達成感を感じてもらうことを期待したい。

7. 研修から得られた教訓、注意事項など

◆現地での適応力

日本人学生からの反省点として「日本人が英語を話せず畏縮しているように思われた。事前に英語の勉強や専門用語の確認を行っておくべき。」「日本人同士が日本語で会話している場面が多くみられた。日本人同士の会話も英語を使うべき。」といったものが挙げられた。特に渡航してから数日間はその傾向が顕著であったが、多くの学生はコミュニケーションにおける上記課題を数日で克服し、期待以上の交流が生み出されていた。また、現地実習として、本年度は簡易土壌診断キットを用いて土壌性状の把握を行わせた。日本

の製品であるため英語の取り扱い説明書は付属していなかったが、そのことでコミュニケーションを取る必要に迫られ、結果的に「やればできる」と実感した学生も多くいたようである。ただし、実験器具の使い方等は事前に十分な指導が欲しかったという感想も寄せられた。

◆求められる生活力

大人数での海外研修プログラムを実施すると、中には「提出期限を過ぎてもパスポートや書類を提出しない」、「スーツケースに出入国書類を入れて預託してしまった」、「グループ行動を指示したのに離れてしまい、迷子になった」等、問題解決能力以前に「生活能力」の訓練が必要な学生も含まれる。引率側としては、多少のトラブルを敢えて経験させることも教育のうちと考え、学生の行動には、敢えて口を出さないようにすることも重要なかもしれない。

また、日本とは大きく異なる生活環境に置かれることで、体調を崩す学生も多い。生水、生野菜等、食事について注意喚起をしても、現地ですい油断して口にしてしまうこともある。上記同様、深刻でないならば「経験のうち」と割り切ることも、時には必要である。なお、生活様式の違いは、トイレやシャワーでの苦勞に現れる場合がある。プログラム中盤で現地スーパーなどに寄り、日用品を調達できる機会を設けると、参加学生にとっても安心であった。

◆異なる文化への理解と対応

インドネシアに限ったことではないが、事前にどれだけ打ち合わせをしても、現地の状況に応じて演習内容を変更せざるを得なくなる。例えば「化学分析を実施する予定だったが脱イオン水が利用できなかった」など、日本ではなかなか起こらない様々な問題が生じてくる。しかしながら、学生自らが問題点を把握し、可能な範囲で対処し、最大限の成果を生み出すことが、「レジリエンス」の向上に大いに役立ったようである。

◆日本への招聘

ウィンターコースの現地見学やグループ活動においては、インドネシアから農業研修生を積極的に受け入れている茨城中央園芸農協など、様々な団体・企業等から協力、アドバイスをいただいている。実施主体としての茨城大学だけではなく、学外の知恵も積極的に活用することで、コースの幅を広げることに成功した。

なお、日本に招聘する学生がイスラム教徒の場合、さまざまなタブーについて事前に理解し、日本人学生に説明したり、事前に準備しておく必要がある（お祈り場所の確保や方角の確認、時間管理や食事など）。また、日本人のように“行儀良く並んで歩く”という習慣が無い場合も多く、現地見学などの際は三々五々散ってしまうため、説明方法や安全確保に工夫が必要である。このような交流プログラムの実施にあたっては、状況に応じながらあらゆる方法で善処し続けることで、学生の安全管理に努めていく必要がある。

海外研修

東海大学海外研修航海における農学教育

村田 浩平

東海大学農学部

はじめに

学校法人東海大学では、「国際的視野に立った世界観・人生観の確立を目指す」「共同生活を通じ、人間形成をはかる」ことを目的として1968年以来、大学が所有する海洋調査研修船「東海大学丸二世」(第1～4回)、「望星丸一世」(第5～10回)、「望星丸二世」(第11～25回)、「望星丸」2,174 t (第26回) による海外研修航海を実施し、2015年には、46回目の海外研修航海が計画されている。これまでに参加した学生は、延べ3,000人を超えた(図1、2)。その運営には船と海への深い理解と海洋国家である我が国の大学としての役割を果たそうとする現東海大学総長松前達郎の熱い思いがあるこ

とはいうまでもない。また、東海大学では、開学以来、人類の歴史に立脚し文明の未来を見通せる人材を育成することを目的とした「現代文明論」という基幹科目を開講してきた。海外研修航海が計画された背景としては、その精神の実践の場としての役割を担わせるという意味合いが含まれており、創設者松前重義の思想に大きな影響を与えた内村鑑三やその師であり札幌農学校において全人教育を実践したクラーク博士の影響をかいまみることができる。博士は、帰国後、「船で航海しながら大学教育を施す」とした洋上大学の構想を実現しようと奮闘するも志半ばにおいて没するわけであるが、海外研修航海は、まさに博士の理想を具現化する形となったことは偶然ではないように思われる。



図1 東海大学が所有する海洋調査研修船望星丸(2,174 t)



図2 海外研修航海に参加した学生と団役員の皆さん
(第41回海外研修航海副団長 斎藤 寛先生提供)



図3 キチンガーデン



図4 ポンペイ島の民家

文明を育む農学教育

そもそも文明を構成する文化という言葉の語源は、英語では「カルチャー」であり、「耕す」ことであって、文化の出発点は地を耕し作物を育てることにある。無論、その意味には心を耕し文化を創造することも含まれているが、農耕の理解なくして文化の創造はなしえないのかもしれない。近年の海外研修航海で訪れることが多い太平洋の島々は、中尾佐助の「栽培植物と農耕の起源」によるとバナナ、ヤムイモ、タロイモなどの作物を中心とした根栽農耕文化が生活の根底にある。海外研修航海に参加した学生たちは、上陸した島々で我が国とは大きく異なる農業の実態を目の当たりにする。特に、火山島では、最も樹高のあるヤシ、次に丈が高いバナナ、その株元にはヤムイモやタロイモといったイモ類を植え、ローテーションを組んで畑を平面的に利用するだけでなく、立体的にも利用するキチンガーデンを見た学生は、文化の違いを実感するようである。キチンガーデンとは、文字通り民家の周辺の畑であるわけだが、説明されなければそれが畑だと気づく学生は少ない（図3）。また、現地で用いられている農具を見るとさらに勉強になる。農具は、その風土を反映し改良がなされるものであるから、その形状の違いから我々は風土とその土地の農業を知ることができる。中尾は、「農耕を文化としてとらえるならば農業は生きている文化であって農耕文化は文化財に満ちている」と述べているが、根栽農耕文化圏では、基本的な農具は、掘棒とオノくらいであって、イモの苗を植えるために穴をあけられ、掘り出すための機能があればよく、種を撒くために耕す必要のない農耕文化を基本としている。近年は、先進国による農業指導によって我が国などで使用している農具も太平洋諸島でも使われるようになって

てきているが、私が見た限りでは太平洋諸島の農家の納屋？は各種の農具が整然と並ぶ我が国の農家の納屋のような感じではない（図4）。人類が農耕を始めたのは、およそ1万数千年前にさかのぼり、農耕民族としての日本人もその影響を大きく受けているが、土を耕すことを忘れた今の多くの日本人にとっては、根栽農耕文化における農業のあり方は、多様な農具を用いず、わずらわしくないという点でどこか理解しやすいのかもしれない。また、ツバルなどの環礁島では、温暖化による海水面の上昇の影響は、訪れるたびに深刻化しており、島の中心部の畑も浸水被害が出るなど、現地の方々の明るさとは裏腹に心配である。このような太平洋地域では、経済的にはアメリカやオーストラリア、ニュージーランド、日本など先進諸国の影響が大きく、わが国の政府開発援助や中国等の各国からの援助による島々の変化も様々な形で知ることができる。例えば、地元のスーパーマーケットでは日本のインスタントラーメンやアメリカ産の牛肉、カリフォルニア米などがなければ、本来のイモと「パンの実」を主食としていたかつての生活とは多くの島でずいぶん異なっているようであって、学生は、スーパーマーケットに並ぶ食品を見て島の経済や食文化に我が国を含む国々が大きな影響を与えていることを学ぶのである。また、その島における食生活を理解するためには市場（露店であることが多い）の見学は必須である。ある学生は、ババナの品種の多さに驚き、ある島ではトカゲの丸焼きを食べさせてもらった学生もいた。

このような太平洋地域の環礁島において最も重要であるのが飲料水や農業用水といった水の確保である。雨水等を飲料水とする環礁島であるタラワ島（キリバス）、フナフチ（ツバル）等では、ヤシやパンの木などを栽培するのがやっとなである。一方、高い山や川のあ

る火山島であるポンペイ島（ミクロネシア連邦）、ウボル島（サモア）、タヒチ島（フレンチ・ポリネシア）等や、かなり大きな島（ニューカレドニア）、大陸（プリズベン）においては、ヤシやパンの木以外にもパイヤやマンゴー、カカオ（サモア）など様々な農産物の生産が盛んである。

海外研修航海で訪れる島々では、滞在期間も短く、日中の暑い時間帯が主な研修時間帯であることから、農作業を目にすることは稀であるが、自由行動の時間に民家や農家を訪れる学生もいる。学生たちは、小さな海洋島の多くで大型トラクターや大きな農具がないことくらいは容易に気がつく。また、彼らは、民家の周りには、ニワトリや子供たちが走りまわる光景を目にしたり、パンの木（クワ科）の実を焼き芋のように蒸し焼にして食べさせてもらい、名前の由来であるその味が、「パンというよりは味の無いイモのようである」ことを体験する学生もおり、現地の食文化を理解することも貴重な実践的農学教育の1つとなっている。また、このような現地の生活は、我々にとってどこか懐かしさを感じる。これは、日本人のルーツとして太平洋で暮らした記憶がDNAに織り込まれているからかもしれない。新渡戸稲造の「農業本論」の中にも民俗学的な視点で農耕を捉えている記述もみられるように、そもそも民俗学と農学は境界がはっきりしない部分があるので、海外研修航海では、今日の農学的な視点のみならず、広く現地の人々の生きざまを観察し、民俗学的な視点を忘れないようにすることが重要であろう。この他、航行中には、学生参加による機関室の電力を利用したトマトなどの船内水耕栽培試験を行ったり、東海大学農学部と独立行政法人九州沖縄農業研究センターが品種改良した紫芋（サツマイモ）を房の露株株式会社が発酵させた産学連携焼酎「阿蘇の魂」の洋上熟成効果に関する実験などが行われてきた。

さて、私が専門とする昆虫学の分野は、我が国では主に害虫管理を目的として農学の1つの分野として発展してきたわけだが、海外研修航海で訪問する熱帯・亜熱帯では、害虫の種類も多く年間の発生回数や被害も大きいので、害虫管理の問題は重要である。第33回（2002年実施）では、ポートビラ（バヌアツ共和国）においてマラリア原虫を媒介するハマダラカの発生の情報が事前に入手できたので対策を講じるなど、研修団として衛生害虫に対する対策が必要な場合もある。海外研修航海における昆虫調査は、昆虫を専門とする教員が参加した場合だけでなく、主なものでは第30回（1999年実施）、第33回（2002年実施）、第34回（2003年実施）においても島嶼の昆虫相の特徴を把握するための調査



図5 アフリカマイマイ

や現地の農業害虫とその被害に関する調査が実施された。洋上では、海洋性のウミアメンボやウミユスリカの調査の他、太平洋上を浮遊する昆虫とその島嶼間移動の可能性に関する調査を実施し、陸地から400 km以上離れた海上でも昆虫が得られること、イチジクコバチ科の1種の分散源からの分散を確認するなどの成果をあげることができた。学生にとっては海上で昆虫が飛んでいるなどとは夢にも思わないらしく、採れた虫を見た時の驚きようは忘れられない。今も目を閉じれば、アフリカマイマイ（図5）による農作物への被害を見て、デンデムシの仲間が本当にこんなことをするのかと半信半疑な顔で説明を聞いていた学生の横顔、オオカバマダラ（タテハチョウ科）を採集し、このチョウが海を渡るチョウであることに感動していた学生、洋上で船に飛来した甲虫を学生が驚いた顔で何頭も船室まで持ってきてくれたことが昨日のこのように思い出される。

実施母体と運営

海外研修航海の運営には、東海大学総長を委員長とする海外研修航海企画委員会があたり、事務局は学校法人東海大学国際戦略本部に設置し、団長、副団長以下、10数名の教員および事務職員と医師、看護師からなる研修団役員を組織するとともに航路の選定や訪問先との調整、船舶燃料、水、食料の手配、緊急時の対応など研修がスムーズに行えるよう陸上からの全面的なサポート体制を敷いている。この支援体制は、出航した後も維持され、幾つかの訪問地には、スタッフが先回りして入港の手配や不測の事態にも即応できるよう万全の態勢で臨んでいる。さらに、団役員として乗船する事務職員の役割は単に事務を担当するに止まらず、教員とは異なる視線で問題の解決のためのアドバイスができる点や目の届きにくい部分を補う点で極め

て重要である。近年では国からの助成により東海大学へ留学している外国人の参加もあり、大学が誇る国際的かつ全人教育プログラムの1つとなっている。また、第33回(2002年)までは、自由履修科目であった海外研修航海は、翌年(2003年)から卒業単位として認定されるようになった。

実施期間と訪問先

実施期間は、毎年、ほぼ2月中旬から3月末までのおよそ45日間であるが、天候や社会情勢の影響で年により多少の違いはある。これまでに訪問した国や地域は、台湾、香港、タイ、フィリピンを歴訪した第1回(1968年実施)にはじまり、1996年の世界一周航海の他、オーストラリアやニュージーランドを含む太平洋のほぼ全域にわたっており、中国の沿岸地域を歴訪した第25回(1993年実施)を除けば必ず赤道を越えて南半球の地域に足を伸ばしてきた(表1)。私が団役員として参加した第30回海外研修航海(1999年実施)は、学生106名、魚谷逸郎団長、岡田喜裕副団長、若林 広副団長以下、団役員13名によりミクロネシア連邦のポンペイ島、マーシャル諸島共和国のマジュロ島、キリバス共和国のタラワ島、クリスマス島、ツバルのフナフチ島、サモアのウポル島、フレンチポリネシアのタヒチ島、ボラボラ島、ハワイのオアフ島の合計9つの島と7つの国と地域を歴訪する44日間(洋上は27日間)の航海であった。第33回(2002年実施)では、マーシャル諸島共和国のマジュロ島、バヌアツ共和国のポートビラ島、フランス領ニューカレドニア島、オーストラリアのブリスベン、ミクロネシア連邦のポンペイ島を歴訪し、第39回(2008年実施)では、マジュロ島、フナフチ島、ポートビラ島、ニューカレド

ニア島、ポンペイ島を歴訪した。

海外研修航海では、毎年、行く先々で、事前に協議した訪問先を歴訪する。第30回では、ミクロネシア連邦政府、ミクロネシア短期大学長を表敬訪問した。また、望星丸へのマーシャル諸島共和国大統領の訪問やサモアの青少年スポーツ文化大臣との面会、パシフィックフランス大学への表敬訪問、NASDAのDownrage StationやTRW Components International Inc.を訪問した。ツバルでは、突然、島の方々から団全員を現地で歓迎会への招待をうけるなどうれしいハプニングもあり、本研究航海を通じた太平洋地域における国際親善と国際交流の輪は、年々大きな広がりを見せるに至っている(図6、7)。第33回では、クイーンズランド大学(オーストラリア)、ミクロネシア短期大学(ミクロネシア連邦)を表敬訪問し、現地学生との交流を行った。第42回では、パラオコミュニティカレッジ(パラオ)、ニューカレドニア大学(ニューカレドニア)への表敬訪問を行った。この他、農業関係では、日本人が経営するコショウ園(ポナペ島)の見学(図8、9)や、青年海外協力隊(JICA)が協力事業を展開している島々では現地事務所への訪問などが実施されてきた。第42回(2011年実施)では、JICA事務所(ラバウル)の他、OISCA(農業指導所、ラバウル)へも訪問するなど、現地農業関係邦人との交流も積極的に行われ、熱帯農業が抱える問題点を学生達は直接感じることができた。

事前・事後教育

出航までの事前研修としては、学生同士の仲間作り、船内生活における安全教育および集団生活におけるルールを把握させることを主な目的として、1泊以上の集



図6 フナフチ島(ツバル)の港での歓迎風景
(第37回 海外研修航海副団長土屋守正先生提供)



図7 現地の学生との交流
(第37回海外研修航海副団長土屋守正先生提供)

表1 これまでの海外研修航海の実施期間、日数、参加学生数、団役員数、コース

回	期間	日数	参加学生数	団役員数	コース
1	1968年3月1日～4月12日	43日間	70名	12名	東京-那覇-基隆-香港-バンコク-マニラ-父島-東京
2	1969年2月22日～4月9日	48日間	72名	7名	東京-父島-パラオ-マカッサル-バリ-ジャカルタ-シンガポール-香港-高雄
3	1970年2月23日～3月26日	32日間	60名	17名	東京-父島-サイパン-グアム-ヤップ-パラオ-那覇-東京
4	1972年2月26日～4月14日	48日間	111名	29名	東京-サイパン-トラック-ボンベイ-ハワイ-オアフ-カウアイ-東京
5	1973年2月26日～4月12日	46日間	47名	14名	東京-パラオ-バリ-シンガポール-バンコク-香港-基隆-那覇-東京
6	1974年2月26日～4月13日	47日間	32名	20名	東京-サイパン-ラバウル-タウンズビル-プリスペーン-ヌメア-グアム-東京
7	1975年2月25日～4月12日	48日間	19名	16名	東京-サイパン-ナウル-ウポルトン-ガースパ-ガダルカナル-グアム-東京
8	1976年2月28日～4月3日	38日間	21名	12名	東京-パラオ-ダーウィン-バリ-マニラ-基隆-東京
9	1977年2月28日～4月8日	40日間	32名	10名	東京-ハワイ-マウイ-カウアイ-オアフ-東京
10	1978年2月27日～4月9日	42日間	31名	14名	東京-ボンベイ-スパー-ヌメア-グアム-東京
11	1979年2月27日～4月9日	42日間	101名	15名	東京-パラオ-ダーウィン-バリ-セブ-花蓮-東京
12	1980年2月26日～4月9日	44日間	67名	14名	東京-パラオ-ダーウィン-バリ-セブ-花蓮-東京
13	1981年2月27日～4月11日	44日間	66名	13名	東京-サイパン-スパー-ヌメア-グアム-東京
14	1982年2月26日～4月9日	43日間	68名	10名	東京-サイパン-ダーウィン-バリ-花蓮-東京
15	1983年2月22日～4月5日	43日間	32名	9名	東京-マニラ-シンガポール-バンコク-花蓮-東京
16	1984年2月24日～4月9日	46日間	59名	11名	東京-サイパン-プリスペーン-香港-ボンベイ-東京
17	1985年2月19日～4月6日	47日間	58名	12名	東京-ボンベイ-スパー-ヌメア-グアム-東京
18	1986年2月22日～4月7日	45日間	72名	10名	東京-パラオ-プリスペーン-グアム-東京
19	1987年3月7日～3月30日	24日間	90名	20名	三角-天津-北京-西安-洛陽-鄭州-上海-蘇州-南京-三角
20	1988年2月19日～4月6日	48日間	70名	11名	東京-ボンベイ-ヌメア-プリスペーン-グアム-東京
21	1989年2月17日～4月5日	48日間	55名	11名	東京-花蓮-バンコク-バリ-パラオ-東京
22	1990年2月17日～4月6日	49日間	72名	12名	清水-ボンベイ-ヌメア-プリスペーン-ゴールドコースト-サイパン-東京
23	1991年2月17日～4月5日	48日間	70名	11名	清水-ボンベイ-スパー-ヌメア-ラバウル-グアム-清水
24	1992年2月16日～4月6日	51日間	70名	12名	清水-ボンベイ-プリスペーン-ラバウル-グアム-清水
25	1993年2月27日～3月22日	24日間	84名	15名	三角-上海-青島-天津-北京-大連-三角
26	1994年2月16日～4月5日	49日間	112名	14名	東京-ボンベイ-プリスペーン-スパー-ヒロ-ホノルル-東京
27	1995年2月16日～4月3日	47日間	104名	15名	清水-ボンベイ-ウポルトン-トンガ-ポートビラ-グアム-東京
28	1996年6月27日～10月31日	127日間	91名	引率6名	東京-バンクーバー-サンディエゴ-バルボア-クリスタル-マイアミ-コペンハーゲン-リスボン-マリョルカ-シチリア-スエズ-シンガポール-バンコク-基隆-清水(大学・短大グループは、コペンハーゲン～スエズ間のみ) ※大学・短大生グループ ※総勢 237名
29	1997年2月17日～4月3日	46日間	79名	10名	清水-ボンベイ-ポートビラ-オークランド-ウェリントン-ヌメア-グアム-清水
30	1998年2月17日～3月31日	44日間	106名	13名	清水-ボンベイ-マジョロ-タラワ-フナフチ-サモア-タヒチ-ボラボラ-クリスマス-ホノルル-成田
31	1999年2月16日～3月31日	45日間	112名	11名	清水-ボンベイ-フナフチ-サモア-タヒチ-ボラボラ-マジュロ-清水
32	2000年2月17日～3月31日	43日間	112名	11名	清水-ボンベイ-フナフチ-タヒチ-モレア-ボラボラ-マジュロ-清水
33	2001年2月15日～3月31日	45日間	97名	12名	清水-マジュロ-ポートビラ-ヌメア-プリスペーン-ボンベイ-清水
34	2002年2月15日～3月31日	45日間	98名	12名	清水-ボンベイ-フナフチ-ボラボラ-タヒチ-マジュロ-清水
35	2003年2月15日～3月31日	46日間	98名	12名	清水-コスラエ-フナフチ-タヒチ-ボラボラ-マジュロ-清水
36	2004年2月15日～3月27日	41日間	65名	17名	清水-ボンベイ-フナフチ-ポートビラ-ヌメア-コスラエ-清水
37	2005年2月15日～3月31日	45日間	67名	16名	清水-ボンベイ-フナフチ-タヒチ-ボラボラ-マジュロ-清水
38	2006年2月15日～3月28日	42日間	90名	15名	清水-ボンベイ-ポートビラ-リフ-ヌメア-コスラエ-清水
39	2007年2月15日～3月29日	43日間	91名	17名	清水-マジュロ-フナフチ-ポートビラ-ヌメア-ボンベイ-清水
40	2008年2月15日～3月29日	43日間	94名	15名	清水-ボンベイ-フナフチ-ポートビラ-ヌメア-コスラエ-清水
41	2009年2月14日～4月4日	50日間	97名	14名	清水-ボンベイ-フナフチ-ポートビラ-ヌメア-コスラエ-清水
42	2010年2月15日～3月27日	41日間	97名	14名	清水-コロール-ラバウル-ヌメア-コスラエ-清水



図8 ポンペイ島のコショウ園



図9 コショウ園を経営する邦人から説明をうける学生



図10 南洋の島々に残された戦争の痕跡

合研修を実施している。また、出航までの期間には、グループ学習として、訪問地の産業や観光、農林水産業、自然、文化、歴史、伝統などについて学生や教員らが事前に調べてくることになっている。その内容は、出航後、船内の勉強会で発表しあう機会が設けられている。特に、訪問地域は、輝く自然の光景とは裏腹に太平洋戦争末期に日本軍が玉砕した地域であり（図10）、その歴史への理解は、海外研修航海を単なる観光に終わらせないためにも必須であろう。この事前学習は、学生達にとって、現地において見ることになる政府開発援助による港湾や道路がなぜそこにあるのか、太平洋地域の国々とわが国が今後とも友好的な関係を築いていくことがなぜ必要なのかを理解するのに役立っている。また、出航後は、団の活動状況について、第30回（1999年実施）より毎年、ホームページを開設し、団役員や学生によって航海日誌としてその日の活動内容や感想を可能な限り毎日、更新し、公開する体制がとられている。

事後教育としては、建学祭（大学祭）等において写真や解説パネルで内容を紹介したり、次回の海外研修航

海の募集の際には、体験発表など広報活動に協力する学生も多い。

参加資格と経費

参加資格は、東海大学、東海大学短期大学部、東海大学医療技術短期大学、東海大学福岡短期大学の学生であること、学生が支払う経費は、40万円前後、これには出航地である静岡県静岡市までの国内交通費や自由研修中の費用、パスポートおよび査証申請費用は含まれていない。また、近年の燃料費高騰の影響を受け、これとは別に燃料サーチャージが発生した年もあった。

教育効果

海外研修航海における経験は、人格形成において非常に大きな影響を及ぼしている。それは、現地の人々との交流や農業見学による直接の体験だけではない。海外研修航海には、大学の多くの学部から学生達が参加する。工学部の学生は、工学的な視点で我が国とは異なる橋の形を熱く語っている傍らでは、農学部の学生が、今、食べてきた現地の食べ物や見てきた昆虫や花などについて調べているなど、学部で学んできた知識を試すよい機会となっていることは疑いようがない。また、植物や昆虫や農業に興味のなかった他学部の学生が、自らの視野を広げ、学問のつながりを理解する機会にもなっており、このような経験は、互いを理解し一生の友人を得ることにつながっている。訪れた島々での経験は、学生達にとって見るもの聞くものが新しく感じるようだ。また、異文化圏を訪れているはずなのにどことなく懐かしいと感じる経験をすることも重要である。このような経験を通して、彼らは知らず知



図11 乗組員さんたちとの交流から学ぶことは多い

らずに自らが育った風土と異文化が育まれた風土を比較する術を身につけるようだ。また、いつも無口で(本当はそうではないが)、責任感を持って安全に十分配慮しつつ船を動かしている乗組員の方々や、海洋学部航海学科の学生達との交流は(図11)、働くということの

意義と責任を理解するのに役立っているようである。さらに、参加学生に対して、実施されている海外研修航海の内容に関するアンケート結果は、学生達が非常に高い満足感を得ていることを示している。

つまり、研修航海における農学教育の真髄は、船内という限られた空間を共有する共同生活を通じて異分野を学ぶ学生が互いに切磋琢磨することであって、応用科学である農学を心の底から実感することにあるのだと私は信じている。このような未来の文明を担う若者たちが中心となる国際交流と訪問地域の人々との相互理解の絆を今後とも維持しつつ発展させていくためにも、東海大学が実施してきた海外研修航海に対する皆様方の深い理解とご支援を必要としていることを記しておきたい。最後になったが、本文をまとめるにあたり、貴重なご意見を頂戴し、貴重な写真を提供頂いた第39、41回海外研修航海副団長、東海大学海洋学部齋藤 寛教授、第33、37回副団長、東海大学理学部土屋守正教授に対し心より感謝申し上げる。



海外研修

鹿児島大学国際協力農業体験講座

—東南アジアファームステイ—

津田 勝男

鹿児島大学農学部

キーワード：国際協力、国際交流、農業、国際感覚、実地研修、国際ボランティア

1. 実施母体

本講座は1999年に鹿児島大学の共通教育科目として開始した。共通教育科目としたのは、鹿児島大学の全学部の学生を対象として実施するためである。11年目となる2009年からは、農学部の専門科目として「国際協力農業体験講座-東南アジアファームステイ」を新たに立ち上げ、従来の共通教育科目は科目名を「国際協力体験講座-東南アジアファームステイ」に変更した。また、大学院学生を受け入れるために、農学研究科に「国際協力農業体験講座特論」を設けた。

このように教育カリキュラムを変更した狙いは、先ず共通教育科目を受講したうえで、再受講の機会として農学部専門科目を受講し、さらに大学院科目を受講させることにある。なお、2回目の受講に際しては原則として1回目とは異なる渡航先を選択させている。

担当教員は、現地研修の引率を務めるとともに本講座全体の運営について協議する。本講座の趣旨に賛同する者であれば誰でも参加できることになっているが、現在(2012年度)は農学部教職員しか参加していない。ただし、これまで他学部の教職員に参加を呼びかけたことはないので、積極的な呼びかけを行えば賛同者は増えると考えられる。ちなみに2012年12月現在の担当教職員数は18名である。

2. 相手先

本講座では、ミャンマー連邦共和国、タイ王国、ベトナム社会主義共和国の3カ国を渡航先としている。

ミャンマー連邦共和国では、「NPO法人 地球市民の会」の協力を得て、当会が運営している「タンボジ研修センター」や「ナウカ村落開発センター」を拠点としてシャン州インレー湖周辺地域を中心に研修を行っている。タイ王国では北タイのパヤオ県にある「21世紀農場」を受入先として研修を行うとともに鹿児島大学との交流協定校であるチェンマイの「メジョー大学」で研修を行っている。ベトナム社会主義共和国では「NPO法人 Seed to Table」、「ベトナム社会科学院」を受入先として研修を行っている。内容については次項で紹介する。

3. 期間および内容

渡航研修は、鹿児島大学の夏季休業期間である8月または9月に10~11日間の日程で行っている。内容について渡航先ごとに記す。

1) ミャンマー連邦共和国

「タンボジ研修センター」は、1999年に財団法人カラモジアによって設立された施設で、就学が困難な青少

年を研修生として受け入れて、高校に通わせるとともに施設内で循環型農業を実践している。2003年にNPO法人 地球市民の会に移管されたが、基本的な運営方針は変わっていない。本講座の受講生は渡航研修の前半3泊4日を当施設で過ごし、朝晩は研修生とともに圃場や家畜の管理をするとともに土着菌堆肥の作成や木酢液の採取などの農作業実習を体験する。研修生達は受講生達から見ると年下であるが、受講生達に対する心遣いや勉強に対する意欲を目の当たりにして大きな刺激を受ける。また、インレー湖およびその周辺地域を訪問して農業問題や環境問題の現状を実感させている。後半は「ナウンカ村落開発センター」を拠点として日中だけ周辺の村に滞在する「ホームビジット」を実施している。受講生は1人ずつそれぞれの受入れ家庭に滞在するが、当地で使われている言語はシャン語で、英語はもちろんのことミャンマー語でも通じない場合が多い。受講生は言語以外の方法でコミュニケーションをとろうと努力することを通じて、心の交流が出来るようになる。また決して裕福とは言えない受入れ家族から過分のもてなしを受けることによって、心の豊さを感じるようになる。

2) タイ王国

「21世紀農場」は故谷口巳三郎氏(2011年逝去)によってパヤオ県サクロー村に設立された農場である。1999年から2011年までのタイ王国における研修は、「谷口巳三郎氏の生き方を学ぶ研修」と言っても過言ではない。谷口氏の経歴¹⁾などはここでは省略するが、受講生は谷口氏の活動を通して北タイが抱える、山岳民族、エイズ、貧困、森林破壊といった問題を知り、それらの問題に取り組むボランティア活動の在り方を考えることになる。谷口氏の活動の一環としてエイズ患者の救済がある²⁾。谷口氏が支援するエイズセンターを訪問してエイズ患者や支援者の話を聞くが、このような機会は日本で設定することは困難であり、受講生達に大きな刺激を与えている。本講座の受講を希望する理由としてエイズセンターを挙げる者も居る。また、谷口氏の他、山岳民族寮「暁の家」を運営する中野穂積氏を始め、堆肥工場「ゆい」の池松政敏氏、富士農園精米所を経営する梶八十二氏(2008年逝去)や現地に派遣されていた青年海外協力隊員の話聞く場を設け、「現地で活躍する日本人」を通じた国際協力の在り方を学ばせている。一方、メジョー大学については、当初は表敬訪問と施設見学程度の交流であったが、2009年度の森林再生ロイヤルプロジェクトへの参加を契機に2011年度

からはメジョー大学内での研修を充実してメジョー大学生と交流しながらの農作業体験などを実施している。これらは同年代の学生との交流を通じて国際協力の在り方を考える機会になっている。

3) ベトナム社会主義共和国

「Seed to Table」のプロジェクトサイトにおいてベトナム在来品種の復元や有機農業に取り組んでいる農家や団体を訪問する。また、ベトナム社会科学院やナムティン日本語学院などを訪問して日本語や日本文化を学ぶ学生と交流する。

それぞれの渡航先について希望者の数が4名を超えた場合に渡航研修を実施することとしている。受講生4名であっても引率教職員は2名を配置する。また、2名のうち1名は引率経験者を充てるように配慮している。

4. 事前・事後の教育

本講座の受講を希望する学生は先ず、受講希望書を提出する。これには受講を希望する理由を記入する欄があるが、この時点での学生の動機は様々である。事前の教育として事前講義および事前宿泊研修、アジア言語講座を実施する。この段階で「渡航を前にして」と題する中間レポートを提出させる。さらに渡航研修を終えた後の事後教育として帰国報告会の開催とレポートの提出を義務付けている。以下にそれぞれの内容と狙いを記す。

1) 事前講義

本講座では農村や農業関係機関を訪れることが多い。そこでそれぞれの国や地域が抱える問題などを学ぶことになるが、その前に日本の農業についての現状を把握していなければ渡航先の農業を理解することは難しい。このため、「現代日本の食料・農業事情」という講義を受講させる。この講義は農業経済学を専門とする教員が担当している。

また、受講生のほとんどが海外への渡航は初めてであり、さらに必ずしも施設が整備されていない農村部での生活が主になることから、「海外研修の心得」という講義を受講させる。また、この講義ではODAなど国が行う国際協力とNPOなど民間が行う国際協力の違いについても理解させる。この講義は、青年海外協力隊の経験を有し現在も国際協力に関与している教員が担当している。

さらに、東南アジアの渡航先で交流する人々の生活

や考え方に大きな影響を与えている宗教、特に仏教についての理解を深めるために南泉院の宮下亮善和尚を非常勤講師として「国際協力の精神」と言う講義をお願いしている。

また、渡航先での安全の確保および衛生面での注意を喚起するために蚊が媒介するマラリアとデング熱の予防対策や消化器系疾病の予防対策などの指導を行っている。

2) 事前宿泊研修

本講座では農家を訪問し、滞在する機会が多い。農村・農家の暮らしを体験するが、受講生の大半が非農家であることから、予め日本の農村・農家の暮らしを体験させることにより渡航先と日本の違いあるいは共通点を認識させる必要がある。また、受入れ農家の方々から話を聞くことにより日本の農村・農家をより深く理解することも出来る。なお、本研修は鹿児島県内の霧島市溝辺町竹子の方々を受入れをお願いしているが、受入れ農家の1人であるとともに本講座の創始者でもある萬田正治氏(鹿児島大学名誉教授)には事前講義をお願いしている。

3) アジア言語講座

訪問先での説明や意見交換については、通訳をしてくれる方が対応してくれるが、その他日常生活では直接の会話が必要になる場面が多い。また、緊急の場合は自分の状況を正確に伝えて助けを求める必要がある。受講生は会話のための本、例えば「旅の指さし会話帳」(情報センター出版局)を持参するが、実際の発音やアクセントは文面だけでは修得できない。このため、留学生を非常勤講師として、「アジア言語講座」を開講している。この講座の授業目標には、(1)挨拶と自己紹介が出来る。(2)自分の感情(感謝あるいは怒り)と現在の状況を表現できる。(3)相手が何を考えているかある程度は理解できる。の3点を挙げている。

4) 中間レポートの提出

以上の事前講義および事前宿泊研修、アジア言語講座を終えた時点で、受講生には「渡航を前にしての抱負」と題する中間レポートを提出させている。字数は1000~1500字程度の短いレポートであるが、受講生がそれぞれ想定している渡航目的あるいは到達目標を再認識させている。

5) 帰国報告会

帰国して約1カ月後に学内関係者を対象にした学内向け帰国報告会と事前宿泊研修の受入れ農家を対象とした帰国報告会を開催している。帰国報告会では各コースが渡航先で見聞きして考えたことを発表するが、それぞれがテーマを設けて再三の話し合いを行っている。

6) 事後講義

前述の学内向け帰国報告会の際には、熊本れんげ農苑の平野喜幸氏を非常勤講師として事後講義を行っている。

7) レポートの執筆

受講生には帰国1カ月~1カ月半後を目途にレポートを提出させ、これらを編集してレポート集を出版している。レポートは単なる旅行日記にとどまらず、渡航先で受けた感動および将来に向けての熱い思いが綴られている。レポートを執筆することによって、渡航先で見聞したことを確認するとともに関連事項を調べることによる再認識をはかっている。また、同じ渡航先のメンバーはもちろんのこと他の渡航先の受講生がまとめたレポートを読むことによって、国際協力についての理解が深まることが期待される。

5. 経費について

本講座の運営経費は引率教員の旅費とレポート集の出版に係る印刷製本費、事前講義およびアジア言語講座の講師謝金、現地でのバス借上げ費用の一部負担などである。これらの経費は教育センター経費と農学部経費で、およそ半分ずつをまかなっている。

一方、受講生の渡航費用は2009年度までは全額自己負担であったが、2010年度と2011年度は学長裁量経費による「学生海外研修支援事業」により1人当たり7万円の支給と海外旅行保険への加入の支援を受けることが出来た。2012年度は日本学生支援機構の「留学生支援交流支援制度(ショートステイ、ショートビジット)プログラム」の認可を受け、1人当たり8万円の支援を受けた。

6. 学生への効果

本プログラムは基本的には農林業を通じた国際協力を学ぶものである。訪問先は農林業関係の機関や施設が多いが、教育施設や医療機関、寺院を訪問して現地の人々の考え方を理解することによって国際協力およ

び国際交流の基本的精神を学ぶことが出来るように計画している。渡航中は原則として毎日、ミーティングを行っている。ミーティングでは各人がその日の出来事を振り返って感想や意見、疑問点などを発表するが、お互いの観点の違いや感じ方の深さを知る機会となり、大きな刺激を受けている。また人前で発表することは、思考を整理する訓練になるとともに積極性を高めるきっかけにもなっている。

渡航研修を終えた後に帰国報告会を実施することにより、各コースの違いと共通点を認識するとともに日本の実情を含めての総合的な考察をすることができるようになっている。

【タイコース】

2012年度の行程(表1)を例にすると、前半は「21世紀農場」を拠点として、地元ホンヒン地区のホームステ

イ、エイズセンター訪問など、後半はメジョー大学内での農業実習などにより農民および学生などと交流を行った。ホームステイではタイ北部の農家の生活を実感することができた。エイズセンターでは困窮しても互いに助け合う人たちから生の意見を聞くことができた。山岳民族寮「暁の家」ではタイにおける山岳民族が抱える問題とその問題に取り組んでいる中野穂積さんの活動を通して国際協力のあり方を考えることができた。メジョー大学では同年代の学生と農作業をしながら交流することができた。受講生はタイでの異文化体験により、さまざまな事象に興味を抱くとともに、自分たちの母国を外部から相対化して見る視点を学んだ。本講座に参加して受講生は「現地に行かなければ分からない」という思いを強くしたようである。

表1 2012年度タイコース行程(2012年8月17日～8月27日)

日 曜	午前	午後	夜
17 金	9:30 福岡空港集合 11:35 バンコク行き(TG649便)	14:55 バンコク着 18:20 チェンライ行き(TG140便)	19:40 チェンライ着 Diamond Park Inn泊
18 土	21世紀農場へ移動 21世紀農場オリエンテーション カニタ赤塚氏レクチャー 中島美樹氏レクチャー	赤塚順氏レクチャー タイ料理・デザート作り	21世紀農場職員との交流会 ミーティング 21世紀農場泊
19 日	農作業実習(田植え)	農作業実習(ウコン苗定植、グアバ袋カケ、グアバ・野菜苗作り) ホンヒン村へ移動	受入れ農家との対面式 受入れ農家泊
20 月	受入れ農家で農作業	受入れ農家で農作業	ホンヒン村民との交流会 受入れ農家泊
21 火	朝市見学 プサン郡へ移動 プサン郡エイズセンター訪問 プサン滝国立公園へ移動	プサン森林公園でレクチャー	21世紀農場職員との交流会 ミーティング 21世紀農場泊
22 水	モン族村へ移動 モン族村見学 チェンセーン港見学	ゴールデントライアングル見学 メーサイ市場見学 チェンライへ移動	チェンライナイトバザール見学 Diamond Park Inn泊
23 木	サハサスクサスクール訪問	山岳民族寮「暁の家」訪問 チェンマイへ移動	ミーティング メジョー大学内ホテル泊
24 金	メジョー大学副学長表敬訪問 メジョー大学内研修 (ラン増殖センター見学)	メジョー大学内研修 (農場・施設等見学、田植え・ 稲刈り・脱穀等体験)	メジョー大学生との交流会 ミーティング メジョー大学内ホテル泊
25 土	メジョー大学内研修 (キノコ類培養施設見学)	メジョー大学内研修 (ラン増殖)	メジョー大学生との交流会 メジョー大学内ホテル泊
26 日	シリキット王女植物園見学	チェンマイ市内寺院見学 チェンマイ市場見学	チェンマイナイトバザール見学 20:50 バンコク行き(TG121便) 22:10 バンコク着
27 月	0:50 福岡行き(TG648便) 8:00 福岡着 解散		

※斜体時刻はタイ現地時間(日本-2時間)。

【ベトナム】

2012年度の行程(表2)を例にすると、2012年度はホーチミン市を中心とした南ベトナムとハノイ市を中心とした北ベトナムを周って両者の風土や生活の違いを実感した。

南ベトナムではNPO「Seed to table」の伊能まゆ代表の指導で有機農業に取り組んでいる農家を訪ねた。豊かな穀倉地帯における取組みにはある種の「おおらかさ」を感じた。後半は北ベトナムの農家を訪ねたが、北ベトナムでは生産者グループを組織したり水田の生きもの調査を実施するなど真摯な取り組みが見られたこと

により、同じ国内での違いを実感することができた。どちらの地域でも現地の人々による細やか心遣いを実感し、勉学に対する意欲とともに人に対する思いやりの心を学んだと思われる。とくに、現地で活動する伊能代表の国際協力に対する姿勢や考えに受講生は大きな刺激を受けた。

【ミャンマー】

2012年度の行程を表3に示した。前半はタンボジ研修センターにおいて現地の寮生と生活をともにすることで彼らの勉学に対する熱意と細やかな心遣いに感動していた。また受講生は自分達が恵まれた勉学環境にあ

表2 2012年度ベトナムコース行程(2012年9月2日～9月12日)

日 曜	午前	午後	夜
2 日	13:30 鹿児島空港集合 15:55 ソウル行 (KE786 便)	17:30 ソウル着	18:55 ハノイ行 (KE683 便) 22:05 ホーチミン着 Hong Vy Hotel 泊
3 月	ベンチュエ省ビンダイ郡へ移動	タインフック村へ移動 アヒル農家、エビ養殖農家と交流	ミーティング Khach San 33 泊
4 火	ロンホア村へ移動 農作業体験 (トウモロコシ、トウガラシ収穫) 減農薬ロンガン栽培見学 ロンホア村民と昼食	チョウフン村へ移動 輸出用コメ農家と交流	ミーティング Khach San 33 泊
5 水	フーロン村へ移動 有機野菜生産者グループと交流 フーロン村民とパインセオづくり フーロン村民と昼食	ベンチュエ省へ移動 ベンチュエ省農漁業普及センター訪問	ミーティング Ham Luong Hotel 泊
6 木	カントー市へ移動 ターロン稲作研究所訪問	カントー大学訪問 (国際協力局、農学科)	カントー大学生と夕食兼交流 ミーティング Can Tho Hotel 泊
7 金	水上マーケット見学 ホーチミン市へ移動	ツーズー病院訪問 (ドク君らと交流) ホーチミン空港へ移動 17:30 ハノイ行き (VN1148 便) 19:30 ハノイ着	ミーティング Golden Legend Hotel 泊
8 土	有機農産物市場訪問 フェアトレード店訪問	麺作り作業所見学 伊能まゆさんと意見交換	ミーティング Golden Legend Hotel 泊
9 日	ホアビン省タンラック郡へ移動	ナムソン村へ移動 青年団と水田生き物調査	ナムソン村民との交流会 ナムソン村集会所泊
10 月	ディックザオ村へ移動 有機野菜・豚生産者と交流 ディックザオ村民と昼食	ハノイへ移動	ミーティング Golden Legend Hotel 泊
11 火	ハノイ国家大学訪問	ベトナム社会科学院訪問 ハノイ市内市場見学	ハノイ空港へ移動 23:35 ソウル行 (KE680 便)
12 水	5:50 ソウル着 9:30 鹿児島行 (KE785 便) 11:05 鹿児島着		

※ベトナムと日本の時差は2時間(日本-2時間)。

表3 2012年度ミャンマーコース行程 (2012年9月10日～9月20日)

日 曜	午前	午後	夜
10 月	9:30 福岡空港集合 11:35 バンコク行き (TG649 便)	14:55 バンコク着 17:50 ヤンゴンイ行き (TG305 便)	18:45 ヤンゴン着 Seasons of Yangon Airport Hotel 泊
11 火	10:30 ヘーホー行 (W9119 便) 11:40 ヘーホー着	タンボジ研修センターへ移動 オリエンテーション	研修センター寮生との交流会 ミーティング タンボジ研修センター泊
12 水	農場実習 (日常朝管理) 柴田京子氏レクチャー 研修センター内見学	農場実習 (土着菌堆肥) タンボジ村見学 シュエタンウー僧院訪問	井倉洋二先生レクチャー ミーティング タンボジ研修センター泊
13 木	農場実習 (日常朝管理) インレー湖水上農業視察 ファウンドーウー寺院訪問 カンカウン准中学校訪問	農場実習 (木酢液調製)	研修センター寮生との意見交換 ミーティング タンボジ研修センター泊
14 金	農場実習 (日常朝管理) メインタク孤児院訪問	メインタク村訪問 水草堆肥プロジェクト見学	研修センター寮生との交流会 ミーティング タンボジ研修センター泊
15 土	農場実習 (日常朝管理) ナウンカ村へ移動	ナウンカ村落開発センター見学 植林実習	大島先生レクチャー ミーティング ナウンカ村落開発センター泊
16 日	ナウンカ市場見学 ニャウンカッ村ホームビジット	ニャウンカッ村ホームビジット	ナウンカセンター研修生と交流 ミーティング ナウンカ村落開発センター泊
17 月	カックー寺院見学 ナウンシンデモファーム見学	ハムシー寮見学	ナウンカセンター研修生と交流 ミーティング タウンジー市内泊
18 火	ニャウンカッ村ホームビジット ティハムスエ村へ移動	ティハムスエ瞑想センター訪問 セヤドー説法拝聴、瞑想体験	ミーティング タウンジー Duwun モーテル泊
19 水	ヘーホー空港へ移動 10:10 ヤンゴン行 (W9011 便) 11:30 ヤンゴン着	NGO スイダナーとの意見交換 ヤンゴン市内市場見学 シェダゴン寺院見学	19:45 バンコク行き (TG306 便) 21:40 バンコク着
20 木	0:50 福岡行き (TG648 便) 8:00 福岡着 解散		

※斜体時刻はミャンマー現地時間 (日本-2.5時間)。ただしバンコクはタイ現地時間。

ることをあらためて実感し、今後の勉学意欲を強くした。同時に他者に対する思いやりの心の大切さを学んだ。後半はニャウンカッ村におけるホームビジットによって、「物の豊かさ」と「心の豊かさ」の差異を実感した。村人の行動様式には仏教の教えが強く影響しているが、ミャンマーの仏教についても多くのことを学んだ。また、現地で活動しているNPO法人「地球市民の会」のプロジェクトマネージャー柴田京子さんの話や行動を通して、地域の実情に根ざした国際協力のあり方を学ぶことができた。

本プログラムを受講した学生は元々、好奇心旺盛で積極的な資質を有していると考えられるが、相手を理

解するためには相手の中に入り、コミュニケーションを取ることが大切であり、現地に出向いての研修を通してより積極的に質問するようになった。各自の役割分担を全うし、何事にも興味を示し、相手のことを思いやり、積極的に行動することが出来るようになったことが一番の成果と考えられる。

7. 研修から得られた教訓、注意事項など

前述した通り、引率教員は以前に渡航した経験を持ち、渡航先でどのような研修が行われるか、受講生がどのような体験をするかもある程度は把握している。

表4 受講生の年度別・男女別内訳

年度	タイ			ミャンマー			ベトナム		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
1999	13	10	23	4	5	9			
2000	6	9	15	2	11	13			
2001	5	12	17	0	11	11			
2002	2	7	9	4	15	19			
2003	4	4	8	3	8	11			
2004	4	7	11	6	8	14			
2005	0	4	4	2	3	5			
2006	1	3	4	3	6	9			
2007	1	8	9	1	10	11			
2008	0	5	5	1	5	6			
2009	2	4	6	5	7	12			
2010				4	4	8	4	6	10
2011	1	8	9	7	8	15	2	9	11
2012	2	13	15	1	8	9	3	5	8
合計	41	94	135	43	109	152	9	20	29

渡航前の段階でこのような情報を受講生にどこまで伝えておくか、ということについては担当教員の間でも意見が分かれています。少なくとも受講生は渡航する国の状況を調べておく必要はある。引率教員も訪問先を選んだ理由や意義などを事前に指導しておくことが必要であると考えられる。

各渡航コースについて年度別の受講生数を表4に示した。当初はタイコースの方が多かったが、4年目の2002年以降はミャンマーコースの方が多い。また、2005年と2006年は受講生が減少しているが、これには2004年末に起きたスマトラ島沖の巨大津波の影響や、頻発するテロ、鳥インフルエンザの影響が考えられる。2007年は若干の増加が見られたが、2008年は再度減少している。2010年はタイコースの希望者が少なく渡航を中止した。これは渡航国の政治情勢の悪化が影響している。

受講生の男女別内訳については、1年目（1999年）に

表5 受講生の所属学部

	人数(人)	割合(%)
農学部	219	69
法文学部	33	10
理学部	18	6
医学部	14	4
水産学部	13	4
工学部	9	3
教育学部	8	3
歯学部	2	1
合計	316	

大学院は学部を含めた

はタイコースで男子の数が10名を超え女子の数を上回ったが、それ以外は女子の数が多。特に最近男子の受講が少ない。

受講生の所属学部を表5に示した。農学部が圧倒的に多く全体の約7割を占めている。これは、本講座の科目名に農業があるために、本講座が「海外で農作業を体験する講座」と勘違いされていることが懸念される。実際に農学部以外の学生から「農業の経験や知識が無くても受講できるのか」という問い合わせを受けることがある。シラバスを読めばこのような誤解は無いはずであるが、科目名だけで判断してしまう学生が居ることは確かである。一方、法文学部の受講生が多いのは、本講座が「国際協力」をキーワードに挙げていることが反映されていると考えられる。

参考資料

- 1) 谷口巳三郎 (2004) 熱帯に生きる～在タイ20年、農村開発に命を捧ぐ、国際ボランティア活動記Ⅱ～、熊日出版。
- 2) 谷口巳三郎 (2003) エイズ最前線 死の川のほとりからタイの若者を救え！（谷口巳三郎の国際ボランティア活動記Ⅰ）、熊日出版。

農学国際協力 第13号

**Journal of International Cooperation for
Agricultural Development Vol. 13**

発行：2014年3月

編集・発行：名古屋大学農学国際教育協力研究センター
〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町
電話 052-789-4225 FAX 052-789-4222

印刷：株式会社アイベック

目次

巻頭言

「農学国際協力」誌に期待すること	山内 章	1
------------------	------	---

総説

Enhancing Human Resource Capacities in International Agricultural Research: Lessons and Options for Young Japanese Researchers	Editha C. Cedicol	3
途上国における能力開発と教育の役割	北村 友人	13

原著

ミャンマー連邦共和国グエサウン沿岸部における漁村の実態調査 —エビ流通と観光漁業活動を中心に—	高木 映・他	23
Dual Role of Irrigation Schemes for NERICA Diffusion in the Central Highlands in Kenya: Sources of Supplemental Water and Technology Information	Akiko Nasuda, et al.	29
バングラデシュにおけるICTを用いた農業情報支援による貧困層農家の所得向上	尾崎 彰則・他	38
タンザニアの稲作における新技術の収益性	徳田 進平・他	55

ケースレポート

Trial on Hybrid Method of Rice Cultivation (HYMERIC) in Mwea, Kenya	Hikaru Niki, et al.	69
---	---------------------	----

海外研修

東南アジア漁業開発センターの実施する大学生研修プログラムへの学生派遣	岡本純一郎	75
東京大学農学国際専攻における海外実地研修について	佐藤 雅俊	78
インドネシア海外実地研修について (2011 年度)	佐藤 達雄・他	81
東海大学海外研修航海における農学教育	村田 浩平	85
鹿児島大学国際協力農業体験講座—東南アジアファームステイ—	津田 勝男	92