

ISSN 1347-5096

# 農学国際協力

**Journal of  
International Cooperation  
for Agricultural Development**

**Vol. 12**

**March 2012**



## 「農学国際協力」編集委員会

編集委員長：

堀江 武（独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構・理事長）

副編集委員長：

緒方一夫（九州大学熱帯農学研究センター・教授・センター長）

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・教授）

熊代輝義（国際協力機構・農村開発部長）

小山 修（国際農林水産業センター・研究戦略調査室長）

中山裕之（東京大学大学院農学生命科学研究科・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：前多敬一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科・教授）



2012年8月1日

農学国際協力編集委員会

## 刊行によせて

今から約2年半前、農学知的支援ネットワーク（JISNAS）の主力メンバーによって「農学国際協力」誌の編集委員会が立ち上がりました。それから、さまざまな方々の応援を得ながら、ようやく本誌をみなさまのお手元にお届けできることとなりました。編集委員一同、心より、お礼を申し上げますとともに、これからの同誌の発展を見守っていただきたいと存じます。

名古屋大学農学国際教育協力センターが設立されて10年を超えました。この間、同センターは、「農学国際協力」という新しい学問分野を確立することを目標に研究活動を進めてきたところですが、そのためのプラットフォームとして、これまで発刊してきました「農学国際協力」をより学術性の高い雑誌として再出発させることとしました。したがって、本誌の目標は、国際協力という具体的な活動を抽象化し、ひとつの学問領域として確立するという理想を達成することです。そのためには、これまで埋もれてしまいがちであった農学国際協力の個々の事例や、またそのような国際協力を進めていく上でシーズとなる技術あるいは研究などを、学術論文として掲載し、本誌に記録していくことが重要であると考えております。

農学の中でも特に国際協力の分野こそは、農学により統合された知を現実社会へと適用していく分野であると考えられます。国内の食料自給率の向上に加えて、海外農地においても日本の技術力を最大限活用して農業生産力を強化していくためのノウハウや人材作りこそが重要です。日本において展開されている最先端の農学と海外の農業生産現場を結びつけていくことが、今の農学に求められているのではないのでしょうか。本誌はさまざまな農学国際協力の事例を蓄積していくと同時に、上に述べたようなトランスレーショナルな研究を刺激するための触媒としての役割も果たさなければいけないと考えています。

このような思いを持って再出発した本誌ですが、その内容や目標は世の中の趨勢に合わせて柔軟に対応し、絶え間なく改善していく必要があります。みなさまからの積極的な投稿やフィードバックをお待ちしています。



# 学術雑誌「農学国際協力」投稿要領

## 1. 刊行の目的

農林水産業は人間生活を保障する基幹産業である。その産業の発展を担う農学は、自然科学と社会科学が統合された高度に総合的な学問領域でなければならない。途上国が直面している食料不足、貧困ならびに環境破壊などの問題の解決には、既存の農学に加え、さらに現地に適応した技術体系の開発、農林水産物生産の技術面と経済面の相互調整、自然環境との調和、地域の仕組みや生活の知恵など地域資源をトータルに分析し利用する視点と、そのような視点で、現場の問題に取り組むことができる人材の育成は喫緊の課題となっている。

国際協力の一分野としての「農学国際協力」は、農学の基本理念に忠実に、国々の発展を基盤とした世界平和を構築するための人道的な見地からの協力はいうまでもなく、日本をはじめとする国々の国益という見地からも、相互の技術協力や人材育成を通して、世界の食料の安定的確保や地球環境保全、健全な農山漁村の発展に貢献することが求められている。

一方、日本の農学分野では、自然現象の科学的な解析・理解とそれらに基づいた先進的技術が主流であり、これらの基礎的な研究が農学分野の活性を支えている。農学における先進的研究をいかに国際的に展開させるか、またそれを世界的な問題の解決のためにどう用いていくかが「農学国際協力」の大きな課題の一つである。このような観点から、農学の研究成果を国際的に展開していくことへの理解や意欲を持った研究者を増やし、国際的な視野を持って、現在の農学研究を展開していく若者を養成する必要がある。

本誌はこのような観点から、以下のような課題に関する原著論文・総説およびその他の論文を掲載する。グローバルに展開する農林水産物の生産や流通、消費とそれらを保証する地球環境の自然科学的・社会的解析など、農学的視点から世界の実像を理解するための論文、農学研究の国際的展開の可能性を示す論文、あるいは先進的研究の成果を実際の問題解決のために用いたケースに関する論文などである。本誌は、以上のような論文を集積することにより、農学国際協力という学問分野の体系化、あるいは理論的根拠の深化をはかる。

## 2. 論文の種別および査読

本誌に掲載する論文は、原著論文、総説、ケースレポートその他からなる。原著論文は未発表のデータからなる研究論文であり、農学国際協力に関する新たな発見や考えを報告するものである。総説は、通常、編集委員会から招待された論文で、これまで発表されたデータや知見を俯瞰し、新たな考え方や論点を提起するものである。一般からの投稿も受け付けるが、その場合には編集委員会に相談されたい。ケースレポートは原則として未発表のデータであるが、例数などの不足により普遍的な結論を導き出しがたい場合にも、積極的にデータを公開するための論文であるが、基本的に原著論文として扱う。

投稿された論文は、編集委員長が担当編集委員を決定し、担当編集委員により選出された査読者2名により、査読を受ける。査読者による査読結果を受け、編集委員長が最終的な採否を決定する。

## 3. 投稿方法

農学国際協力への投稿は、基本的にデジタルデータを電子メールに添付するか、あるいはCDなどの電子メディアに保存したものを編集事務局へ郵送するかのいずれかの方法による。テキストデータはWORDなどのワードプロセッサにより作成したものを、docあるいはpdfなどのフォーマットで保存したものとす。図・写真等のデータは、pdfやjpeg、PowerPointなどの一般的フォーマットで保存したものとす。

#### 4. 論文のフォーマット

論文は原則として、日本語あるいは英語で書かれたものとする。原稿は、A4サイズとし、上下左右に25 mm前後のマージンを取り、11ポイントのフォントで1ページあたり25行前後におさめられたい。査読の迅速化を図るため、行番号およびページ番号をつけることとする。A4用紙で3枚程度の原稿が、刷り上がり1ページ前後となることを留意されたい。論文の長さについては制限を設けないが、必要かつ最小限のページ数を基本とする。

いずれのタイプの論文においても、論文原稿の第1ページには、論文種別(原著論文・総説・ケースレポート、その他)、論文タイトル、著者名、著者の所属、代表著者名およびその電子メールアドレス、キーワード5個を書くものとする。論文原稿の第2ページには、400字以内の日本語要約と200ワード以内の英文要約をつける。

「農学国際協力」誌には自然科学および社会科学など、異なる領域の研究論文が混在するため、特に論文の形式を設けないが、見出し等を設けることにより、読者が読みやすい論文を心がける。

文献の引用については、本文中に数字で引用することとし、論文の末尾に引用文献を出現順に列挙する。以下の例を参考とされたい。

##### (1) Journal article

1. Lee VH, Fields PA. (1991) Rabbit relaxin: The influence of pregnancy and ovariectomy during pregnancy on the plasma profile. *Biol Reprod* 45: 209-214.
2. 前多敬一郎・東村博子(2007)生理的GnRH放出因子,メタスチン(キスペプチン)の基礎と応用. *家畜診療* 54, 589-594.

##### (2) Book chapter

3. Desjardins C, Lopez MJ. (1980) Sensory and nonsensory modulations of testis function. In: Steinberger A, Steinberger E (eds.), *Testicular Development, Structure and Function*. New York: Raven Press: 381-388.
4. 大蔵聡・木下美香・上野山賀久・東村博子・前多敬一郎(2007)生殖機能の神経内分泌メカニズム, 内分泌と生命現象, シリーズ21世紀の動物科学10, 長濱嘉孝・井口泰泉編, 日本動物学会監修, 培風館.

#### 5. 投稿料およびカラーチャージ

原則的に投稿料は無料とする。またカラーの写真あるいは図については、事務局に相談されたい。可能な範囲で、必要なカラーページについては受け付けることとする。

#### 6. 校正と別刷り

初回校正は著者の責任で実施する。別刷りについては事務局に相談されたい。

#### 7. 著作権

「農学国際協力」誌に掲載されたすべての論文あるいは情報の著作権は、「農学国際協力」編集委員会に帰属するものとする。



巻頭言

## 今求められる農学国際協働と人材育成

堀江 武

農業・食品産業技術総合研究機構

### 21世紀の世界と食料・農業

21世紀の世界は、グローバル化した産業・経済のもとでの資源・エネルギー・食料・環境問題など、従来の国境を越えて解決が求められる課題に直面しており、その解決なくしては一国の繁栄と安全など望むべくもない時代を迎えた。例えば日本の食料に限ってみても、その過半は外国で生産され、そのために日本の耕地面積の3倍を越す海外の農地が使用されるほどに海外依存が高まっており、世界の食料安定生産なくしては日本の食料の安全保障はおぼつかなくなっている。

1960年代に始まった「緑の革命」と称される、半矮性遺伝子をもつ多収作物品種、灌漑、化学肥料の多投をセットにした農業の技術革新によって、世界の食料生産性は2倍近く増加し、多くの人々を飢餓から解放した。しかし、その生産技術が適応可能な地域に一通り普及を終えた1980年代の半ば以降、世界の食料生産の伸びが鈍化した。加えて、「緑の革命」の生産技術が適応できたのは灌漑可能なインフラ設備を備えた一部の農地に限られ、その備えない世界の過半を占める天水栽培地域はその恩恵の枠外に置かれてきており、そこでの作物生産性は著しく低くかつ不安定なままである。そのため、世界の食料生産は人口増と新興国の経済発展に伴う需要の伸びに追いつかなくなっている。その結果、世界人口一人あたりの穀物生産は1960年代の水準にまで後退し、主要穀物の在庫量は危険水準とされる18%前後にまで低下した。さらに21世紀になって穀物のバイオ燃料への利用が一部の先進国で始まった。これらの影響を受けて、世界は10億人を越す飢餓人口を抱えるにいたった。

一方で、途上国での食料など生物資源生産の拡大は焼畑の強度と面積の拡大、不適切な灌漑による水資源の減少や耕地の塩害、過剰な耕作による土壌浸食などの環境問題や生産の持続性に関わる問題を生じさせている。高い環境調和性と高い生産性を合わせ持つ食料生産技術を構築し、途上国の貧困を削減することが、地球環境の保全はもとより21世紀の世界の平和と安定に不可欠となっている。それゆえ、これら人類共通の課題解決を目指す農学国際協働が強く求められる。

### 今求められる課題解決の学としての農学

農学は元来、例えばより多くの食料をより安定的に生産する、といった人間社会の必要性に答えることを目的とする、極めて総合性の高い学問であった。科学技術の進展とともに、農学も他の科学同様に遺伝・育種学、作物学、病理学、土壌学などの専門分野に分化し、さらにそれぞれの分野でも研究の著

しい細分化が進んだ。これらの個別科学分野(ディシプリン)の内的論理や方法論を用いて新しい知識の生産・蓄積を目指す、これまでの主流となっていた科学はモード1の科学としばしば呼ばれる。それぞれのディシプリンに根ざして科学を継承・発展させることはそれ自体極めて重要であるが、食料や環境など今日の人類が直面している課題は多分野にまたがっており、科学はそれぞれの既存分野の枠内にとどまる限り、それらの課題解決にほとんど無力である。それに対して、マイケル・ギボンズら(1997)は社会的・公共的な複合領域問題を分野横断的に解決する科学としてモード2の科学を提唱している。開発途上国が直面している食料・環境問題の解決や農業・農村の持続的発展の方向提示などに求められるものは、まさにモード2の科学としての農学である。

食料・環境問題の解決が求められる場合は圃場や地域などのフィールドにある。これらのフィールドを対象に問題解決型のモード2の農学研究を行う方法論として、私はアメリカのデューイやパースなどプラグマティズム哲学者達が提唱した実学の方法論を思い起こす必要があると考える。その実学の方法論での第一ステップは現実世界で起こっている現象を徹底的に観察・調査し、解決すべき課題を明らかにすることである。次に、その課題を科学の世界に取り込み(abduction)、科学の知識や知見をもとに課題解決の概念的仮説を立てる。ついで、その仮説について科学的な解析・推論(deduction)を重ね課題解決のための技術や方法を体系化した理論的範型(モデル)を構築する。さらに、その理論的範型が果たして現実世界の課題解決に有効か否かを、現実世界の一部を使って試験し、そこで改良を加えながら実践範型(技術体系)に仕上げて現実世界に導入(induction)する。さらに、導入された実践範型の効果を現実世界において調査し、更なる改善点あるいは新たな課題があれば、最初のステップに戻り同様なサイクルを繰り返す。このようにして実社会の抱える課題を解決し、社会発展への貢献を目指すのが実学の方法論と捉えている。

人類が直面している食料・環境問題や持続可能な農業の構築などの課題解決には、既存のディシプリンを統合したモード2の科学としての農学の再構築が求められており、ここでは圃場や農村地域を見据えた実学の方法論が重要と考える。

## ■ 農学国際協働は農学の再構築と人材育成のまたとない場である

研究や技術協力を通じて、途上国で深刻化している食料・環境・貧困問題の解決と持続可能な地球社会構築を目指す農学国際協働は、科学技術の進展とともに専門分野に著しく細分化した農学を課題解決のための科学として再構築し、そしてそのような農学を担う人材育成のための場でもある。国際農業プロジェクト研究や途上国の農業開発支援では、日本農学の細分化された専門分野の枠を超えた幅広いものの見方や学際的な研究方法が求められる。それゆえ、農学国際協働は細分化された農学を土地—生物—人間系を統合したモード2の科学として再構築する、またとない場となりうる。

加えて、農学国際協働はそのような統合力や学際性に優れ、かつグローバルな視点から農業や環境を捉えることができ、また高いコミュニケーション能力や異文化理解能力もつ人材を育成する上で重要な意義を有する。産業・経済・環境のあらゆる面がグローバル化した、21世紀の世界に求められる人材はそのような能力に秀でた人材である。農学の分野で統合力に優れ、高い課題解決能力を持つ人材はまた、農業競争力の強化と食料自給率の向上、環境調和型農業技術の構築、食の安全確保など、日本農業が直面する課題解決にも必要としている。

世界の抱える食料・環境問題解決に貢献するとともに、農学の再構築と人材育成の場としての農学国際協働が、日本の若い農学研究者の中で大きく広がることを期待する。



## Developing Future Experts in Agriculture for Development: Some thoughts on the challenges of capacity- development to address inter-disciplinary problems

Shawn J. McGuire

Senior Lecturer in Natural Resources and Development,  
School of International Development,  
University of East Anglia, Norwich, UK. NR4 7TJ

For the industrialised world, food and agriculture have come back into the news. Food price rises play a big role here, reminding the rich world that it cannot take food security for granted. For many less-wealthy parts of the globe, of course, the issue of food security has never really gone away. However, it is clear that food and agriculture are enjoying renewed interest from Northern and Southern policy-makers, and have risen up the agenda for development donors, research, and development practitioners. Every country will need to be able to draw upon skilled expertise in agriculture and development, in order to have any hope of meeting the challenges of future food security. Training future experts, and building national capacity in agriculture for development is obviously important, and is a key issue for this journal. But another issue for this journal is that it is by no means straightforward *how* you build capacity in agriculture for development. For example, what expertise is most relevant for developing agriculture in the 21<sup>st</sup> Century? Do current challenges require fundamentally new skills, or involve new disciplines? Are universities able to provide these skills and remain capable of equipping graduates to work in this field? How far is training oriented towards highly *inter-disciplinary* problems (and working teams)? And can the most talented students be attracted to agriculture and international cooperation?

I have no doubt that these pages will host thoughtful and important debates around capacity development for agricultural development. This brief Preface opens this discussion by reflecting on the questions posed above. The focus on university training, inter-disciplinary skills, and relevance highlights some of most important - and difficult - challenges facing capacity development, challenges which go beyond the organisation of technical training, to embrace current development issues in all their complexity. I do not claim to offer a comprehensive review of training or pedagogy. Rather, I draw from my own experience working in Higher Education in the UK, the Netherlands, and Canada, and agricultural development research work in the South. I trained first in biology, and moved into agriculture and development for my graduate study, and research how agricultural institutions (research, seed supply, and so on) understand and engage with farmers' practices. This has led to work in participatory plant breeding, local plant genetic resource

management, and emergency seed aid, as well as to work on developing national capacity in agricultural biotechnology, and on paying farmers directly for conserving ecosystem services. I routinely draw from different disciplines – ecology and genetics, along with anthropology, the sociology of science, and political ecology. More pertinently for this Preface, I work in the School of International Development at the University of East Anglia, a department dedicated to inter-disciplinary approaches to research and teaching. While individual faculty specialise in different areas, such as economics, anthropology, or natural science, our work and teaching is often in teams, crossing disciplines. Our annual student intake is about 250 students, coming from over 50 countries, to enter into one of 18 different development courses (BA, BSc, Masters) or PhD research. I am current the Director of Teaching, so am intimately aware of the difficulties of delivering this array of courses, and of attracting students in a competitive sector. Finally, I co-Direct a new course, a MA in Agriculture and Rural Development, which started in 2011, and so recently have confronted issues of training in agriculture and development very directly.

## ■ Agriculture for Development: An inter-disciplinary field

There is no shortage of challenges facing agriculture and food security. Normally, one begins a discussion of these issues by reciting a list of these challenges, such as: land and water scarcity, the slowing down of productivity increases, population growth, consumption changes, biofuels, and climate change. This litany is generally followed by some sort of ‘road-map’, outlining a vision of future global food security, and how agricultural research and development can help deliver this vision. Recent reviews by IAASTD (2008), the UK government, and Royal Society follow this template (Foresight, 2011; Royal Society, 2009). I broadly support the call of these reports for increased funding to build capacity in agricultural science: there will always be a need for to have people with strong scientific skills in various agricultural fields, whether generalist or specialist. However, if training priorities in a given country are completely defined by an outline of problems at the global level, and largely framed as technical exercises, then capacity development efforts will be limited to production issues, and risk being ineffective.

While some credit the success of the Green Revolution to its technical components and top-down approach, this success came two generations ago now, and many parts of the narrative of success are contested. It is now clearer than ever that food security and development issues cross scales and disciplines. A few examples illustrate this. Firstly, the links between agriculture and poverty-reduction are obviously important (both are key Millennium Development Goals, after all), but these links are extremely context-dependent. Farming systems and production potential clearly matter, but so do trade policies, national labour markets, farming’s position within diversified livelihoods, gender relationships, and (not least) the impact of the technology in question on issues such as factor productivity or risk. Such complex contextual factors affect *which* types of production gains will address poverty, *how* this happens, and for *whom* (Hazell and Haddad, 2001). Secondly, agricultural research is but one part of a system of innovation (Hall, 2005): both formal and informal institutions linked to farmers and to other parts of a value chain shape innovation, adoption, and impacts. Links within an innovation system are often poorly-developed. Thirdly, ‘post-productivist’ agendas increasingly impinge upon agriculture, seen, for example, in growing concerns around food quality and food safety, and in desires for sustainability, environmental conservation, or ethical quality. In particular, food and farming practices often feature in political struggles to preserve cultural identity or autonomy. Debates around food sovereignty raise important questions around justice, rights, and the direction of agricultural

development. However, technical research rarely engages with such questions in any depth. Finally, national and especially international governance increasingly links food and agriculture to other policy areas such as biodiversity conservation, intellectual property rights, or humanitarian interventions (Sperling and McGuire, 2010).

These examples show how agriculture is fundamentally inter-disciplinary. My point here is that considering agriculture from a perspective of development (what I will call 'agriculture for development') involves more than techno-science. This agenda needs to engage with different types of institutions, with markets and value chains, with national and international policies, with the cultural and political dimensions of food and food production, and with wider debates around what 'development' actually means.

### ■ **New Professionalism?**

What are the implications of such an inter-disciplinary agenda for capacity-development? It is not to dilute specialist training so that everyone is a generalist, but rather to equip professionals to be able to engage with issues beyond their own specialism, and to appreciate the wider context of their work. Professionals can benefit from greater familiarity with areas outside their own specialism, particularly if that comes through collaboration on inter-disciplinary teams. In my view, any modern professional in agriculture for development can benefit greatly from being able to link one's own in-depth knowledge to other disciplines, and being able to cross scales for understanding (e.g. the influence of national and international policies on local farming practices). In fact, I would argue that these skills are essential.

Such skills are best developed through practice. However, research institutions often make it difficult for such inter-disciplinary team work to occur. Cultures of research excellence focus on publication, particularly in specialised journals, and offer few incentives for engaging with more complex inter-disciplinary problems in agriculture or poverty. Research teams tend to remain within disciplinary silos, and research agendas remain supply-driven. As a result, those who wish to take a more problem- or stakeholder-focused approach and work through networks can find their careers side-tracked (Chataway *et al.*, 2007). This challenge is widespread in the North as well as the South, and will only change slowly. In this light, it could be very fruitful to reflect on attempts to embed Farming Systems Research (FSR) into Southern research systems the 1980s-90s. While this inter-disciplinary problem-centred approach was popular in some places, the pull of traditional disciplines, and the changing tide of development fashion, meant that most FSR units dissolved long ago. The more recent push to mainstream farmer participatory research may offer similar opportunities for reflecting on institutions. Capacity-development needs to understand how research systems exert their own forces, which can shape, or limit, change.

### ■ **Education in Agriculture for Development: Low supply or weak demand?**

The final sections of this preface turn towards education, particularly to the role of universities in training future agricultural development practitioners. In the UK where I work, university enrolment has been growing steadily, particularly for taught Masters courses which have seen numbers surge in the last decade. Considering job markets and the economic situation, this is not surprising. It is also not surprising that there are dozens of Masters courses linked to international development in many different UK universities, as

the subject is topical, the UK is a significant contributor to international development, and there is a long academic tradition of development teaching and research. What is more surprising is how few UK courses link agriculture and development. While over 30 UK Masters courses have sustainable agriculture or sustainable development in their titles, only two address agriculture in the developing world, largely taking a technical focus. While my department's new MA in Agriculture and Rural Development will be more interdisciplinary, it is important to note that agriculture had a low profile in my department until recently. For instance, we used to have an MSc in Agriculture, Environment, and Development, but dropped the word 'Agriculture' from the title and the content around 1998 due to low student interest.

These stories reflect wider trends. Donors in the UK, and other rich countries, moved away from emphasising agriculture in the past 15 to 20 years. Instead, other issues grew in status, such as governance, empowerment, chronic poverty, HIV/AIDS, or climate change. In DFID, the UK's Department for International Development, the number of officials with agricultural expertise shrank dramatically during this period. This led to declining influence within the aid bureaucracy, and fewer obvious career paths for agricultural experts in development. In many countries, student interest in agriculture also declined from the 1990s (Mulder and Kupper, 2006). In the UK, agricultural subjects tend not to attract the best performing students (Leslie, 2003), which is perhaps not surprising as farming is seen as a declining industry in Europe. Also, as with donors, students have been drawn to other courses in related topics such as sustainability, conservation, or resource management.

Fortunately, the situation is changing now. As mentioned above, the profile of agriculture has risen considerably in policy arenas, and agriculture is back at the heart of most development agendas. There are more opportunities than ever before to cross disciplinary boundaries in research or in development programmes on the ground. Student interest in agriculture is higher now than I have seen for 15 years. If the UK situation is typical of other countries, this suggests that now is a highly opportune time to reinvigorate university training in agriculture for development, and attract new students to this exciting and dynamic field.

### **Attracting New Students to Agriculture for Development: Opportunities and Challenges**

There is no single 'best' approach to capacity-development. But in the interests of stimulating on-going debate, I conclude with some personal thoughts on the opportunities and challenges of doing this.

One opportunity for attracting students is to highlight how agriculture links to many other issues. For instance, crop evapo-transpiration rates are not just of interest to irrigation planners and agronomists, but overlap with issues such as trans-boundary river management, international trade of 'virtual water' (the water footprint of production), or negotiation among different stakeholders in a watershed for the use of scarce resources. Showing such links can help bring the complexity of issues to the fore, and spur some students to pursue technical issues in more depth. A second opportunity is to bring in politics, in order to show that there are interest groups and contested issues behind most topics, particularly when there are choices to be made. This does not mean converting agronomists into sociologists. However, even the most technical specialist can gain from a better understanding of the food and agriculture debates that affect their field, and of the different positions and interest groups involved. A third opportunity is to focus on practices of key actors – farmers,

consumers, enterprises – so that students are able to move from abstract theories towards understanding the actual decisions people take. This may link to analytical approaches such as farming systems research, the rural livelihoods framework, or value chains, and to methods such as ethnography or participant-observation. A final opportunity for attracting students is to ensure that courses can enhance their skills, both academic and employment-related. This is particularly important for inter-disciplinary students, where team-work and the analysis of complex problems are commonplace.

Many challenges remain, however, for developing capacity at the interface of agriculture and development. Some of these challenges are around inter-disciplinary work more generally. For instance, how should natural and social science topics be combined? Should one discipline take precedence? How are learning outcomes, and academic excellence, defined? There are many different possible approaches for inter-disciplinary teaching and research, and promoting one single ‘accepted’ approach should be avoided, lest it establish a rigid orthodoxy. Other challenges relate to teaching agriculture for development. Course leaders need to be aware of how career paths are changing in development, so that teaching can relate to what current students will be doing when they graduate, and current employers can be approached for work placements. Of course, it always remains a difficult task to keep course content current, develop skills, and generally engage with students’ interests and aspirations.

Developing capacity in agriculture and development is an enormous task. This preface merely hints at the importance of capacity-development, and at some key debates. This journal will give these debates – and many others as well – the deeper attention which they so richly deserve.

Chataway J, Smith J, Wield D. (2007) Shaping scientific excellence in agricultural research. *International Journal of Biotechnology* 9: 172-187.

Foresight. (2011) *The Future of Food and Farming*. Final Project Report. 211 London: UK Government Office for Science.

Hall A. (2005) Capacity development for agricultural biotechnology in developing countries: an innovation systems view of what it is and how to develop it. *Journal of International Development* 17: 611-630.

Hazell PBR, Haddad L. (2001) *Agricultural Research and Poverty Reduction*. 40 Washington, DC: IFPRI.

IAASTD (2008). *Agriculture at a Crossroads: Global Report International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development*.

Leslie D. (2003) Using success to measure quality in British Higher Education: which subjects attract the best-qualified students? *Journal of the Royal Statistical Society: Series A* 166: 329-347.

Mulder M, Kupper H. (2006) The Future of agricultural education: the case of the Netherlands. *Journal of Agricultural Education and Extension* 12: 127-139.

Royal Society. (2009) *Reaping the Benefits: Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture*. 72 London: The Royal Society.

Sperling L, McGuire SJ. (2010) Persistent myths about emergency seed aid. *Food Policy* 35: 195-201.



総説

# 農学国際協力における知識創造の可能性と課題

## —国際フードシステム論の視点から—

木南 莉莉

新潟大学自然科学系（農学部）

論文受付 2010 年 12 月 6 日 掲載決定 2011 年 5 月 8 日

要旨 .....

日本では19世紀末の明治期に、当時の社会・経済的な背景の変化に伴い、農業における試験研究の「主体」と「場」が老農から農事試験場へと移行する過程で、現在の農学分野における公的研究の制度的基盤が整えられた。

時の経過とともに、農学の研究・教育活動をめぐる社会・経済的環境は、当時と比べて大きく変化してきている。とりわけ、グローバル化の進展とITの革新・普及の影響を強く受け、農業・食料分野においては、経済活動の国際化と主体の多様化・複雑化が進み、知識・技術の更新サイクルが急速に短縮化され、高等教育の役割が益々大きくなってきている。したがって、農学の研究・教育活動を担う人材に求められる能力や資質も当然ながら変化していると思われる。

一方、農業分野に限らず、産業間・地域間・国家間のトレード・オフに基づく利害対立を解決する必要性がWTOなどの国際交渉の行き詰まりから見えてくる。そして、近年生じた国際的な食料価格の高騰の影響と各国の対応、日本とアジア途上国間における食料の輸出と輸入の同時進行、それに伴い生じた食料の国際的な確保の問題は、その典型的な例である。特に注意すべき点は、これらの問題には、食品安全性問題に見られるように、食料の量的側面だけではなく質的側面の問題もあるということである。

農学国際協力の意義は、協力を通じて各研究者・機関において新たな知識が創造されることにある。そして、知識創造によるイノベーションを通じて農業をめぐる問題が解決されるという関係が生まれ、協力の意味が明確になる。さらに、農学国際協力が大学・研究機関をはじめとする関連主体が国際的に競争しつつ協力する状態であるとするならば、その目指す姿として、同様の関係を有する国際的な「産業クラスター」におけるイノベーション誘発の原理、すなわち国際的な協調優位の原理に基づく知識創造の枠組みが有効であると考えられる。さらに産学官の連携は、市民（住民）・NGOが加わった産官学民の連携へと拡張され、その枠組みの中で「知識」がどのように創造されていくべきかを問うことになる。したがって、知識創造には、知識の供給とともに「知識のガバナンス」の問題が重要となる。

キーワード：協調優位、異質性、イノベーション

**ABSTRACT.** This paper intends to examine how the environment has changed in international agricultural cooperation from the viewpoint of the international food system theory. Subsequently the “knowledge creation theory”, which has made significant progress in the field of economics, and the life cycle theory are integrated based on the theoretical foundation in industrial cluster theory to explore the possibilities and issues in knowledge creation (including development of human resources) in international cooperation in agriculture. It concluded that the significance of international agricultural cooperation lies in the creation of new knowledge by each researcher and institution through cooperation, and the significance of that cooperation becomes evident when agricultural issues are solved through innovation as a result of knowledge creation. Furthermore, if international cooperation in agriculture aspires to attain the situation where relevant entities such as universities and research institutions cooperate and compete globally, then an innovation induction principle in global “industrial clusters” which bear a similar relationship, or the knowledge creation framework based on the principle of international cooperation supremacy, will be effective. Hence this paper would like to look at the direction of research in international agricultural cooperation as an issue of “knowledge governance” in addition to knowledge supply in knowledge creation.

## 1. はじめに

知識は、経済学的には公共財に分類され、非排他性と非競争性という性質を有していることから、市場(民間企業)のみに委ねると、過少供給となる恐れがある。このような事態を解決するには、一般的に、知的所有権を保護する制度の確立と公的部門による知識創造という2つの方策が考えられる。大学は公的部門として位置づけることができるが、日本では近年、知的所有権の保護の強化が進められている。しかし、日本国際知的財産権保護協会(2009)によれば、WTOをはじめとする国際的議論の場において各国・地域における「伝統的知識」を保護し、利用するための制度構築についての議論が行われているが、現在のところでは合意に至っていない。現状は、相互の協力によって得られるはずの利益を非協力によって失っており、すなわち一種の「囚人のジレンマ」に陥っているとも言える。このような背景には、知識の創造と利用において各国間に競争的な関係のみが存在していることがあると思われる。

本文では、今日の農学国際協力をめぐる環境変化の実態について、国際フードシステム論からの接近を試みる。具体的には、まず農業を巡る問題を国際フードシステム論の視点から捉え、環境変化のメカニズムと問題の所在を明らかにする。続いて、産業クラスター論における理論的基礎のうえに、経営学分野で発展の著しかった「知識創造論」とライフサイクル論を統合し、農学国際協力における知識創造(人材育成を含む)の可能性と課題を明らかにする。

## 2. 農業をめぐる環境変化

農業分野に限らず、産業間・地域間・国家間のトレード・オフに基づく利害対立を解決する必要性が、WTOなどの国際交渉の行き詰まりから見えてくる。そして、近年生じた国際的な食料価格の高騰の影響と各国の対応、日本とアジア途上国間における食料の輸出と輸入の同時進行、それに伴い生じた食料の国際的な確保の問題は、その典型的な例である。特に注意すべき点は、これらの問題には、食品安全性問題に見られるように、食料の量的側面だけではなく質的側面の問題もあるということである。もちろん、農業生産における技術開発やそれを根にした農村開発、さらには食糧増産による食料安全保障の実現は、途上国の農民にとっての基本的な課題である。また、今日の国際フー

ドシステムの現状を踏まえると、発展途上国における小農が近代的なフードシステムに参加する必要がある、それらの農産物の実需者は先進国の食品関連企業であるという事実を見落としてはならない。つまり、農業・食料に関連する主体は多様化しており、利害関係も複雑化していることから、農業に関する問題のメカニズムや構図を理解するためにはグローバリゼーション進展下の食料の流れとそれを取り巻く環境のダイナミックな変化とともに捉える「国際フードシステム」の視点から分析することが有効である(木南2009)。そして、今日の農業研究の推進には、川上部門における農業のR&Dの成果の相当の部分が消費者に帰属するということを踏まえたフードシステムの視点に立ち、国際協力による研究開発活動を行うことが重要である。

## 3. 農学国際協力における知識創造

以上見てきたように、国際協力は技術面だけでなく、社会・制度のシステムとして提案する必要がある、農業経済学者をはじめとする社会科学者の役割は大きくなってきている。そして、協力対象地域の研究者との間、異分野の研究者間における知識創造過程自体も、研究の対象となりうる。技術系分野とのチームワークを通じて社会科学的視点から問題を見ることで課題解決する上での補完的な役割を果たし得るのであり、実際の国際協力の成功例においても、このような知識創造が重要な役割を果たしている。

そこで、「近接性」の概念を用いて、知識創造論(野中・竹内 1995; Fujita 2007)と産業のライフサイクル論を統合し、農学国際協力における知識創造のメカニズムを説明する。モデルの説明に入る前に、知識の種類に関する説明をしておく。知識の種類には、暗黙知と形式知の2つがある。ここで、暗黙知とは、ナレッジマネジメント論などにおいても用いられる用語であり、「経験や勘に基づく知識のことで、言葉などで表現が難しいもの」である。一方、形式知とは、「主に文章化、図表化、数式化などによって説明、表現できるもの」である。

モデルの仮定は以下ようになる。

- ①ステークホルダー  $i$  および  $j$  が存在する。
- ②ステークホルダー間では知識構造が異なる。知識には暗黙知(Kta)と形式知(Kfo)の2つのタイプがある。
- ③ステークホルダーの知識規模と知識の構造はライフサイクルに応じて変化する。

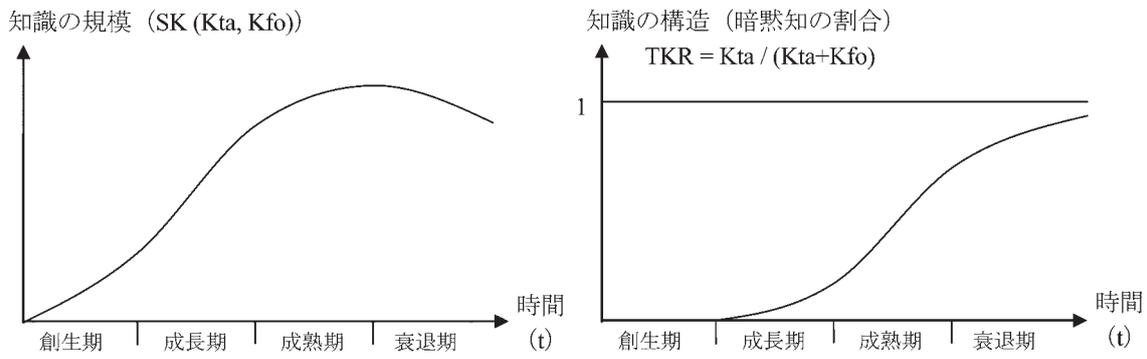


図1 知識の規模および構造とライフサイクル

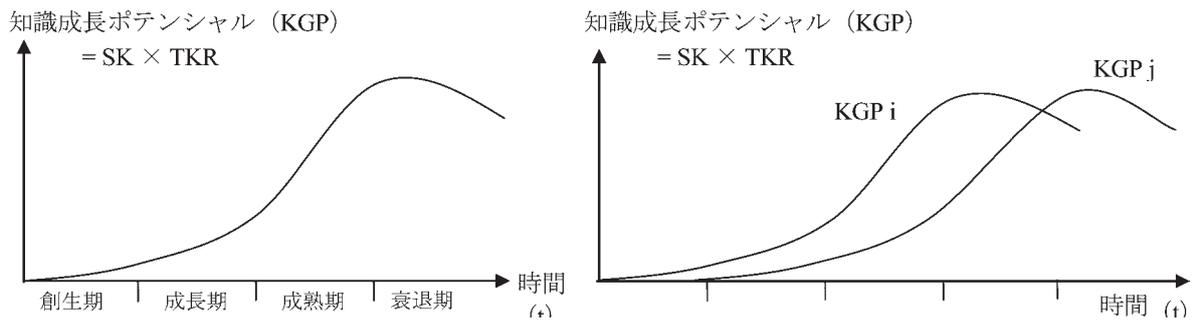


図2 知識成長ポテンシャル (ステークホルダー i と j の2つのケース)

- ④知識の成長は、知識の規模(SK(Kta, Kfo))として近似でき、時間tの関数で表すことができる。
- ⑤個人・組織・地域・国家等のライフサイクルにおける知識構造の変化(創生期、成長期、成熟期、衰退期)は、図のように表せる(図1)。
- ⑥ステークホルダーの知識成長ポテンシャル(KGP)は、ステークホルダーの知識規模(SK)とステークホルダー内における暗黙知の割合(TKR)の積となる(図2)。

そして、ステークホルダー間の知識創造のモデルを、以下のように設定する。

- ⑦ステークホルダー i および j の間において、共有知(Cij)と固有知(Dij, Dji)の2つがある(図3)。
- ⑧この場合の共有知(Cij)はすべて形式知である。固有知はさらに暗黙知(Dij<sup>ta</sup>, Dji<sup>ta</sup>)と形式知(Dij<sup>fo</sup>, Dji<sup>fo</sup>)に分かれる。
- ⑨知識は、ステークホルダー間の相互作用を通じて創造される。そこで、ステークホルダー間の相互作用を通じた知識創造の可能性を「知識創造ポテンシャル」として定式化する。
- ⑩近接性(NP)は、ステークホルダー間のネットワーク近接性(地理的近接性: G<sub>1</sub>、制度的近接性: G<sub>2</sub>、技術的近接性: G<sub>3</sub>、組織的近接性: G<sub>4</sub>、社会的近

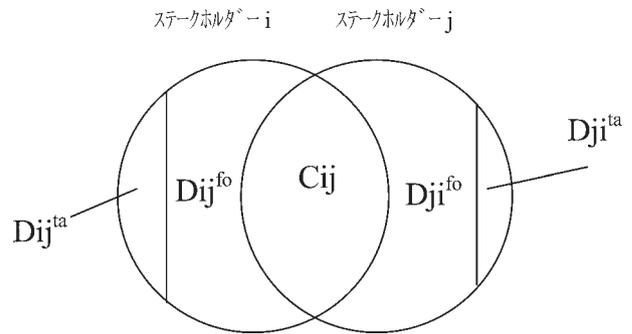


図3 知識創造におけるステークホルダー間の関係

接性: G<sub>5</sub>、文化的近接性: G<sub>6</sub>など)を総合的に表すものであり、ネットワーク近接性の水準(NP)は0より大きく1より小さい値をとる(NPが0(1)の値をとる時は、協力は成立しない(消滅する)ため)。

$$NP = np(G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6 \dots G_7)$$

- ⑪そして、知識の創造ポテンシャルは、「各ステークホルダーの知識成長ポテンシャル(KGP)」、「ステークホルダーの固有知の割合(知識の異質性: (Dij+Dji) / (Cij+Dij+Dji))」、「ステークホルダー間のネットワーク近接性(NP)」の関数で表すことができる。

⑫ 知識の創造ポテンシャル関数(Function of Knowledge Creation Potential)を以下の式で定義する。

$$KCP_{ij} = (1-NP) \times (KGP_i \times KGP_j)^{(NP/1-NP)} \times \{ (D_{ij} + D_{ji}) / (C_{ij} + D_{ij} + D_{ji}) \}$$

ここで、両辺の対数をとって、 $(D_{ij} + D_{ji}) / (C_{ij} + D_{ij} + D_{ji}) = Z$ とおく。すると、 $KGP_i$ 、 $KGP_j$ 、 $Z$ の1次微分はそれぞれ以下のように書ける。

$$\begin{aligned} d KCP_{ij} / d KGP_i &= NP \times KGP_i^{(2NP-1)/(1-NP)} KGP_j^{(NP/1-NP)} \times Z > 0 \\ d KCP_{ij} / d KGP_j &= NP \times KGP_j^{(2NP-1)/(1-NP)} KGP_i^{(NP/1-NP)} \times Z > 0 \\ d KCP_{ij} / d Z &= (1-NP) \times (KGP_i \times KGP_j)^{(NP/1-NP)} > 0 \end{aligned}$$

図4は、ステークホルダーの協力による知識創造ポテンシャルの理論モデルを示したものであり、数値例を文末のAppendixに示した。

⑬すなわち、知識の創造ポテンシャルは、「ステークホルダー間の知識成長ポテンシャルの積」が大きいほど、大きくなる。また、「ステークホルダー間の固有知の割合(知識の異質性)」が大きいほど、大きくなる(Jacobs, 1969)。

以上のように、知識の創造ポテンシャルは、ステークホルダーごとの知識成長ポテンシャル、ネットワーク近接性、知識の異質性の増加関数であると考えられる。このように考えると、個々のライフサイクルや知識の異質性の程度、ネットワーク近接性を決める関数形に応じて、知識の創造ポテンシャルの値が変化するとと言える。そして、この知識の創造ポテンシャルが大きいほど、農学国際協力による知識創造を実現することが

可能になると考える。

知識創造ポテンシャルは、モデルの諸関数の形状に依存するが、知識創造の規定要因の特徴によっても左右される。モデルに即して検討してみると、農学という点では、産業としてのライフサイクルが一般に長いと理解されるものの、近年はライフサイクルが短い部門も多いと考えられる。また、国際協力という点では、相対的にステークホルダー間のライフサイクルのズレが大きく、知識の異質性が大きく、またネットワーク近接性が低いケースが多いと考えられる。したがって、これらの規定要因の組み合わせによって、知識創造ポテンシャルが高い協力形態を見出すことができる可能性が大きく、ステークホルダーの協力による知識創造としての農学国際協力の有効性を示唆しているものと考えられる。

一方、「協力」をめぐる問題の本質には、集団の多様性と個人の能力に関する問題がある。つまり、知識創造に対して、個人の能力が重要なのか、それとも集団の多様性が重要なのか、という点にある(ペイジ, 2009)。途上国と先進国との国際協力においては、集団の多様性による利益(これは暗黙知として捉えることができる)を發揮しながら、個人の能力も高めていくという戦略をとるのが良いと考えられる。そして、先進国間の場合は、すでに個人の能力は高いが、研究者のキャリアという点では、個人の顕在能力がまだ低い大学院生などの若手研究者とベテランの研究者が組むことが理想と言える。そして、その際にも文化的・社会的に異なるバックグラウンドを持つ者同士であれば、さらなる知識創造の可能性があると考えられる。組織のマネジメントの視点からは、このような活動の阻害要因を特定化すると同時に、活動の効果を高める運営体制を構築する必要があると言える。

知識創造ポテンシャル (KCP)

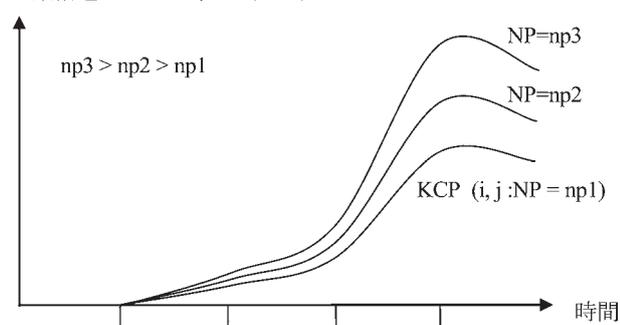


図4 ステークホルダーの協力による知識創造ポテンシャル

#### 4. 農学国際協力における人材育成の位置づけと課題

##### (1) 人材育成の位置づけ

以上のような知識創造の過程を踏まえると、農学国際協力分野における人材育成は、学生(途上国・先進国を問わず)に経験や知識を伝授し(形式知へ表出した暗黙知を教えると同時にその転換方法を伝授する)、教育側も形式知から暗黙知化を可能にすることと定義できる。彼らの知識と自身の知識を連結し、それぞれの暗黙知へ転換していくプロセスと捉えるべきである。ここで注意すべき点は、自分自身の暗黙知と形式知を

見極めると同時に自他の共通性と異質性をしっかりと認識することである。

例えば、SECIモデル(野中・竹内 1995)を用いて説明すると、教育現場においては、座学を通じて教育者側は、既存の形式知と形式知を連結し、体系化する連結化(Combination)を行う。講義で得た知識を実践することで、内面化(Internalization)を行う。内面化とは体験を通して体系的な知識を体化することである。この場合の暗黙知(化)とは、ケースメソッドで身につけた能力(環境変化に適応して、習得した技術を応用できる、適切な意思決定ができるなど)に類似したものである。共同研究の段階に至ると、暗黙知から暗黙知へ転換するという共同化(Socialization)が、共通の課題に向かって取り組むことで実行され、研究を通じて新たな形式知が生まれる(Externalization)。

しかしながら、学校で教科書を通じて学ぶべき事項が増えれば増えるほど、体験を通じて学ぶ時間は低下する。教科書を用いて稲の病気について勉強した後に、農村に出かけて水田で稲の病気を見分けることによって、形式知が個人の暗黙知へと転換されていく。このような活動は学習時間との間でトレード・オフの関係があるが、知識創造の視点から見ると、暗黙知と形式知は補完関係にあることから、両者のバランスが重要となる。

## (2) 人材育成の課題

以上のように、農学国際協力において、個人、産業、地域・国がそれぞれ持っている暗黙知を表出し、共有することによって新たな暗黙知が生まれるため、フェース・トゥ・フェースのコミュニケーションが必須である。そして、個人が持っているフィルターを通して情報(暗黙知)を得なければ、本当の意味での知識・知恵にはならないことから、農学教育もこのような点を重視すべきである。

一方、科学技術が高度化すればするほど、「知る」活動に時間を費やすことになり、両者の垣根が拡大する恐れがある。ITの普及、グローバリゼーションによって形式知の移転コスト自体は低下したものの、科学技術の発展に伴い、学問の細分化が進み、「知る」活動へ費やす時間がますます増え、形式知の集積ばかりが進んでしまっている。つまり、形式知の移転がさらなる形式知の移転を誘発する関係にあり、一層の形式知の移転がもたらされる。そのため、近接性が高まり、知識の創造の源泉となる異質性が低下し、知識の創造が困難化となっている。

また、技術が進歩すると、暗黙知を得る機会そのものがなくなるというやむを得ない側面もある。緑の革命の父と呼ばれているノーマン・ボーローグは、1999年のアフリカにおける強毒の黒さび病(ug99)の発生に対して、その蔓延を防ぐために2005年9月にケニアのナイロビで世界の小麦の専門家と話し合った際に、「この50年間に黒さび病の流行を見たことがある人は、この部屋では私以外に誰もいない。おそらく私たちは関心をなくしすぎたのだ」と言ったという(ヘッサー 2009, p.248)。小麦の黒さび病の問題を解決したことにより、問題に直面しなくなることでその脅威が忘れ去られると同時に、暗黙知は減っていくのである。

## 5. 日本の経験と問題への対応

19世紀末の明治期に、日本における試験研究が老農から農事試験場に交代されたという歴史的な出来事に関して、崎浦(1984)は、老農の果たしてきた役割を評価しつつも、交代の理由を、試験研究のもつ経済的屬性(外部性、不可分性、不確実性)から説明した。ここでは、知識創造論に即した再検討を行い、現代の農学国際協力の在り方について考えることとする。

第1は外部性についてである。老農技術は、経験によって積み重ねられ、暗黙知としての性質が強いため、知識の外部性としての波及効果(スピルオーバー効果)が小さかった。もちろん、老農技術は、情報交換されており、波及効果は一定程度あったものと考えられるが、知識の移転コストという意味では高かったのである。公的研究機関に研究を移し、科学的な知識として農業の知識を普及することになったのは、ある意味では必然であった。しかし、これを知識の創造という観点から見ると、公的研究機関に移ることによって、形式知の集積が進み、暗黙知が低下した恐れがある。第2は不可分性についてである。シュルツ(1966)が指摘したように、貧弱な試験設備しか持たない孤独な研究者では、多数のスタッフと高度な設備を要する研究を行うことはできない。そこで、試験研究を公的な設備投資の下で実施することによって、研究者同士の相互作用を図ったといえる。知識創造論の観点から見ると、継続的に研究者同士の相互作用を行う場を創出したことに意味があり、暗黙知の共有化と形式知への表出を図るプロセスであったと整理できる。しかしながら、その結果、知識の異質性が低下してしまった可能性がある。第3は不確実性についてである。試験研究は常に成功するとは限らず、失敗を重ねながら成

果が生まれるものである。そのため、経済的な利得の獲得能力と研究支出を関連づけることに関して強制力が弱い、特に研究開発の成果が生まれるまでに、時間のかかる基礎研究ほど公的研究機関による研究が実施されやすいと思われている。したがって、農学国際協力においても、知識の外部性にに基づく波及効果、不可分性に基づく暗黙知の形式知化、不確実性への対応を進めると同時に、暗黙知の創出や知識の異質性の確保にも配慮することが求められる。そのためには、公的研究機関の優越性を発揮するとともに、各レベルの暗黙知を効果的に活用する仕組みが必要である。

しかしながら、知識経済の発達に伴い知識・技術の更新サイクルは短くなっているため、以上の点を踏まえて、もう一つの点を加えたい。第4は知識の資本としての減耗の早さである。すなわち、従来以上に研究開発から実用化に至る過程を調整し、知識の創出を速めていかななくてはならない。そして、フードシステムが発達するに伴い、研究開発が創生する価値の川中・川下の食品産業へ帰属する部分が大きくなっているために、公的研究機関と民間研究機関のパートナーシップが必要となる。さらに、食品産業の海外進出、食料の産業内貿易の進展、高品質・安全な食品を求める高度化した需要の高まりなどを踏まえると、これらのパートナーシップは国際的なものへと拡大していく必要がある。

NERICA米の選抜・普及において、農民の参加を促すことは、「老農」技術の良さ、すなわち暗黙知を活かしつつ、試験研究をリードするという側面があると理解できる。そして、農民参加を促すもう一つの意義は、農民の経営能力を高めていくという人材育成の意味もあるはずである。無論、これらに関しては、老農が寄生地主化した後には技術開発がほとんど行われなくなったという日本の社会・経済的な背景と関連した負の側面を見落としてはならない。

## 6. 結び

以上を踏まえて、農学国際協力の意義は、協力を通じて各研究者・機関において新たな知識が創造される

ことにあり、そして、知識創造によるイノベーションを通じて農業をめぐる問題が解決されるという関係が生まれることによって、協力の意味が明確になる。さらに、農学国際協力が大学・研究機関をはじめとする関連主体が国際的に協力しつつ競争する状態であるとするならば、その目指す姿として、同様の関係を有する国際的な「産業クラスター」におけるイノベーション誘発の原理、すなわち国際的な協調優位の原理<sup>1</sup>に基づく知識創造の枠組みが有効であると考えられる。さらに産学官の連携は、市民(住民)・NGOが加わった産官学民の連携へと拡張され、その枠組みの中で「知識」をどう創造していくべきかを問うことになる。そこで、知識創造において知識の供給とともに「知識のガバナンス」の問題として、農学国際協力の研究の方向性を展望したい。

農学国際協力をマクロ的に見れば(1)理念、(2)戦略、(3)方法の3本柱が最も重要ということである。3つが揃わないと、ネットワークのコストばかりが発生してしまう恐れがあり、すべてのステークホルダーと等距離に付き合うことはありえないため、戦略が必要なのである。農学国際協力を学問として確立する意義の一つはまさしくここにある。そこで、問うべき点は、①国、地域、組織、個人レベルでの国際協力とは何か。②国家の理念、地域の文化、個人の信念や生き方の中で、国際協力をどう捉えるか。③企業の経営方針の中に国際協力をどう位置づけるか、という3点である<sup>2</sup>。

謝辞：本稿の作成にあたり、古澤慎一氏より多大なご協力を頂き、また木南章氏および2名の匿名査読者より貴重なコメントを頂きました。記して感謝申し上げます。

## 参考文献

- 秋野正勝(1980) 農業の発展と試験研究活動—その可能性と限界—。農業と経済 1980年9月、pp.25-32。  
Fujita M. (2007) Towards the new economic geography in the brain power society. *Regional Science and Urban Economics* 37: 482-490.

<sup>1</sup> 協調優位の原理についてはStimson, Stough, and Roberts (2006)、Huxham (1996)などを参照。

<sup>2</sup> 国際協力分野で実績を挙げた社会的企業に対して評価するならば、経営方針の転換や社会経済的效果という側面を評価すると同時に、企業マネジメントと国際協力という異質である分野の間での知識創造によるイノベーションという側面も評価できるのではないかと考える。

- ヘッサー・レオン(2009)ノーマン・ボーローグ、悠書館(岩永勝監訳)(Hesser L. (2009) *The Man Who Fed The World*, Durban House Press)
- Huxham C. (1996) *Creating Collaborative Advantage*. Sage Publications
- 伊丹敬之・加護野忠男(2003)ゼミナール経営学入門(第3版)、日本経済出版社
- Jacobs J. (1969) *The Economy of Cities*. Vintage NY.
- 木南莉莉(2009)国際フードシステム論、農林統計出版  
木南莉莉(2010)中国におけるクラスター戦略による農業農村開発、農林統計出版
- Kiminami L, Furuzawa S, Kiminami A. (2010) Formation of international food industrial cluster: Possibilities and challenges for Northeast Asia. Paper Presented at 50<sup>th</sup> European Congress of the Regional Science Association International (ERSA), Jönköping, Sweden (August 19-23, 2010)
- 日本国際知的財産権保護協会(2009)各国・地域における伝統的知識の保護制度に関する調査研究報告書、平成21年3月(特許庁委託 平成20年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業)
- 野中郁次郎・竹内弘高(1996)知識創造企業、東洋経済新報社(梅本勝博訳、Nonaka I, Takeuchi H. (1995) *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovations*, Oxford University Press.)
- 野中郁次郎・梅本勝博(2001)知識管理から知識経営へ—ナレッジマネジメントの最新動向、人工知能学会誌 16: 4-14
- ページ・スコット(2009)「多様な意見」はなぜ正しいのか—衆愚が集合知に変わるとき—、日経BP(水谷淳訳)(Page S.E. (2007) *The Difference: How the Power of the Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*, Princeton University Press)
- 崎浦誠治(1984)序説、稲品種改良の経済分析、養賢堂、pp.1-30.
- シュルツ・セオドア(1966)農業近代化の理論、東京大学出版会(逸見謙三訳)
- Sonka S. (2000) Keynote address on international cooperation on commodity chains (Strengthening Partnership in Agricultural Research for Development in the Context of Globalization). *GFAR-2000*, May 21-23, Dresden Germany, Document No: GFAR/00/19-01
- Stimson R, Stough R, Roberts B. (2006) *Regional Economic Development: Analysis And Planning Strategy*. Springer
- UNESCO (1998) *World Declaration on Higher Education for the Twenty-First Century: Vision and Action*.
- 吉田和浩(2008)高等教育(黒田一雄・横関裕見子編)国際教育開発論—理論と実践—、有斐閣、pp.121-140.

Appendix 1. 数值例

Stakeholder i							Stakeholder j						
Knowledge Function of Stakeholder i							Knowledge Function of Stakeholder j						
Parameter	g	a	b	h	m		Parameter	g	a	b	h	m	
	0.05	100	100	0.02	100		0.05	100	100	0.02	100		
t	D(t)	C(t)	D+C	SKi(D,C)	TKRi	KGPi	t	D(t)	C(t)	D+C	SKj(D,C)	TKRj	KGPj
1	2	-	2	1	100	99	1	-	-	-	1	100	99
2	4	-	4	1	92	111	2	-	-	-	1	100	99
3	6	-	6	1	89	118	3	-	-	-	1	100	99
4	8	-	8	1	85	125	4	-	-	-	1	100	99
5	10	-	10	2	82	133	5	-	-	-	1	100	99
6	12	-	12	2	79	141	6	-	-	-	1	100	99
7	14	-	14	2	76	149	7	-	-	-	1	100	99
8	16	-	16	2	73	158	8	-	-	-	1	100	99
9	18	-	18	2	70	167	9	-	-	-	1	100	99
10	20	-	20	3	67	177	10	-	-	-	1	100	99
11	22	-	22	3	64	188	11	-	-	-	1	100	99
12	24	-	24	3	62	199	12	-	-	-	1	100	99
13	26	-	26	4	59	210	13	-	-	-	1	100	99
14	28	-	28	4	57	223	14	-	-	-	1	100	99
15	30	-	30	4	55	235	15	-	-	-	1	100	99
16	32	-	32	5	53	249	16	-	-	-	1	100	99
17	34	-	34	5	51	263	17	-	-	-	1	100	99
18	36	-	36	6	49	278	18	-	-	-	1	100	99
19	38	-	38	6	47	293	19	-	-	-	1	100	99
20	40	-	40	7	45	309	20	-	-	-	1	100	99
21	42	-	42	8	43	326	21	-	-	-	1	100	99
22	44	-	44	8	41	343	22	-	-	-	1	100	99
23	46	-	46	9	40	361	23	-	-	-	1	100	99
24	48	-	48	10	38	380	24	-	-	-	1	100	99
25	50	-	50	11	37	399	25	-	-	-	1	100	99
26	52	-	52	12	35	419	26	-	-	-	1	100	99
27	54	-	54	13	34	440	27	-	-	-	1	100	99
28	56	-	56	14	33	461	28	-	-	-	1	100	99
29	58	-	58	15	31	482	29	-	-	-	1	100	99
30	60	-	60	17	30	504	30	-	-	-	1	100	99
31	62	-	62	18	29	526	31	-	-	-	1	100	99
32	64	-	64	20	28	548	32	-	-	-	1	100	99
33	66	-	66	21	27	570	33	-	-	-	1	100	99
34	68	-	68	23	26	592	34	-	-	-	1	100	99
35	70	-	70	25	25	613	35	-	-	-	1	100	99
36	72	-	72	27	24	635	36	-	-	-	1	100	99
37	74	-	74	29	23	656	37	-	-	-	1	100	99
38	76	-	76	31	22	676	38	-	-	-	1	100	99
39	78	-	78	33	21	695	39	-	-	-	1	100	99
40	80	-	80	35	20	713	40	-	-	-	1	100	99
41	82	-	82	38	19	730	41	-	-	-	1	100	99
42	84	-	84	40	19	746	42	-	-	-	1	100	99
43	86	-	86	42	18	760	43	-	-	-	1	100	99
44	88	-	88	45	17	772	44	-	-	-	1	100	99
45	90	-	90	47	17	783	45	-	-	-	1	100	99
46	92	-	92	50	16	792	46	-	-	-	1	100	99
47	94	-	94	52	15	799	47	-	-	-	1	100	99
48	96	-	96	55	15	804	48	-	-	-	1	100	99
49	98	-	98	57	14	807	49	-	-	-	1	100	99
50	99	1	100	60	14	809	50	1	1	2	1	96	105
51	100	2	102	62	13	808	51	2	2	4	1	92	111
52	101	3	104	64	12	805	52	3	3	6	1	89	118
53	102	4	106	67	12	801	53	4	4	8	1	85	125
54	103	5	108	69	12	794	54	5	5	10	2	82	133
55	104	6	110	71	11	787	55	6	6	12	2	79	141
56	105	7	112	73	11	777	56	7	7	14	2	76	149
57	106	8	114	75	10	766	57	8	8	16	2	73	158
58	107	9	116	77	10	754	58	9	9	18	2	70	167
59	108	10	118	78	9	741	59	10	10	20	3	67	177
60	109	11	120	80	9	727	60	11	11	22	3	64	188
61	110	12	122	82	9	712	61	12	12	24	3	62	199
62	111	13	124	83	8	696	62	13	13	26	4	59	210
63	112	14	126	84	8	680	63	14	14	28	4	57	223
64	113	15	128	86	8	663	64	15	15	30	4	55	235
65	114	16	130	87	7	646	65	16	16	32	5	53	249
66	115	17	132	88	7	628	66	17	17	34	5	51	263
67	116	18	134	89	7	610	67	18	18	36	6	49	278
68	117	19	136	90	7	593	68	19	19	38	6	47	293
69	118	20	138	91	6	575	69	20	20	40	7	45	309
70	119	21	140	92	6	557	70	21	21	42	8	43	326
71	120	22	142	92	6	540	71	22	22	44	8	41	343
72	121	23	144	93	6	522	72	23	23	46	9	40	361
73	122	24	146	94	5	505	73	24	24	48	10	38	380
74	123	25	148	94	5	488	74	25	25	50	11	37	399
75	124	26	150	95	5	472	75	26	26	52	12	35	419

## Appendix 1. (続き) 数値例

Knowledge Function of Stakeholder i							Knowledge Function of Stakeholder j						
t	D(t)	C(t)	D+C	SK <sub>i</sub> (D,C)	TKR <sub>i</sub>	KGPI	t	D(t)	C(t)	D+C	SK <sub>j</sub> (D,C)	TKR <sub>j</sub>	KGPI
76	125	27	152	95	5	456	76	27	27	54	13	34	440
77	126	28	154	96	5	440	77	28	28	56	14	33	461
78	127	29	156	96	4	424	78	29	29	58	15	31	482
79	128	30	158	96	4	409	79	30	30	60	17	30	504
80	129	31	160	97	4	394	80	31	31	62	18	29	526
81	130	32	162	97	4	380	81	32	32	64	20	28	548
82	131	33	164	97	4	366	82	33	33	66	21	27	570
83	132	34	166	98	4	353	83	34	34	68	23	26	592
84	133	35	168	98	3	340	84	35	35	70	25	25	613
85	134	36	170	98	3	327	85	36	36	72	27	24	635
86	135	37	172	98	3	315	86	37	37	74	29	23	656
87	136	38	174	98	3	303	87	38	38	76	31	22	676
88	137	39	176	99	3	292	88	39	39	78	33	21	695
89	138	40	178	99	3	281	89	40	40	80	35	20	713
90	139	41	180	99	3	270	90	41	41	82	38	19	730
91	140	42	182	99	3	260	91	42	42	84	40	19	746
92	141	43	184	99	3	250	92	43	43	86	42	18	760
93	142	44	186	99	2	240	93	44	44	88	45	17	772
94	143	45	188	99	2	231	94	45	45	90	47	17	783
95	144	46	190	99	2	222	95	46	46	92	50	16	792
96	145	47	192	99	2	213	96	47	47	94	52	15	799
97	146	48	194	99	2	205	97	48	48	96	55	15	804
98	147	49	196	99	2	197	98	49	49	98	57	14	807
99	148	50	198	100	2	190	99	50	50	100	60	14	809
100	149	51	200	100	2	182	100	51	51	102	62	13	808
101	150	52	202	100	2	175	101	52	52	104	64	12	805
102	151	53	204	100	2	168	102	53	53	106	67	12	801
103	152	54	206	100	2	162	103	54	54	108	69	12	794
104	153	55	208	100	2	156	104	55	55	110	71	11	787
105	154	56	210	100	1	150	105	56	56	112	73	11	777
106	155	57	212	100	1	144	106	57	57	114	75	10	766
107	156	58	214	100	1	138	107	58	58	116	77	10	754
108	157	59	216	100	1	133	108	59	59	118	78	9	741
109	158	60	218	100	1	128	109	60	60	120	80	9	727
110	159	61	220	100	1	123	110	61	61	122	82	9	712
111	160	62	222	100	1	118	111	62	62	124	83	8	696
112	161	63	224	100	1	113	112	63	63	126	84	8	680
113	162	64	226	100	1	109	113	64	64	128	86	8	663
114	163	65	228	100	1	105	114	65	65	130	87	7	646
115	164	66	230	100	1	100	115	66	66	132	88	7	628
116	165	67	232	100	1	96	116	67	67	134	89	7	610
117	166	68	234	100	1	93	117	68	68	136	90	7	593
118	167	69	236	100	1	89	118	69	69	138	91	6	575
119	168	70	238	100	1	86	119	70	70	140	92	6	557
120	169	71	240	100	1	82	120	71	71	142	92	6	540
121	170	72	242	100	1	79	121	72	72	144	93	6	522
122	171	73	244	100	1	76	122	73	73	146	94	5	505
123	172	74	246	100	1	73	123	74	74	148	94	5	488
124	173	75	248	100	1	70	124	75	75	150	95	5	472
125	174	76	250	100	1	67	125	76	76	152	95	5	456
126	175	77	252	100	1	65	126	77	77	154	96	5	440
127	176	78	254	100	1	62	127	78	78	156	96	4	424
128	177	79	256	100	1	60	128	79	79	158	96	4	409
129	178	80	258	100	1	57	129	80	80	160	97	4	394
130	179	81	260	100	1	55	130	81	81	162	97	4	380
131	180	82	262	100	1	53	131	82	82	164	97	4	366
132	181	83	264	100	1	51	132	83	83	166	98	4	353
133	182	84	266	100	0	49	133	84	84	168	98	3	340
134	183	85	268	100	0	47	134	85	85	170	98	3	327
135	184	86	270	100	0	45	135	86	86	172	98	3	315
136	185	87	272	100	0	43	136	87	87	174	98	3	303
137	186	88	274	100	0	42	137	88	88	176	99	3	292
138	187	89	276	100	0	40	138	89	89	178	99	3	281
139	188	90	278	100	0	38	139	90	90	180	99	3	270
140	189	91	280	100	0	37	140	91	91	182	99	3	260
141	190	92	282	100	0	36	141	92	92	184	99	3	250
142	191	93	284	100	0	34	142	93	93	186	99	2	240
143	192	94	286	100	0	33	143	94	94	188	99	2	231
144	193	95	288	100	0	32	144	95	95	190	99	2	222
145	194	96	290	100	0	30	145	96	96	192	99	2	213
146	195	97	292	100	0	29	146	97	97	194	99	2	205
147	196	98	294	100	0	28	147	98	98	196	99	2	197
148	197	99	296	100	0	27	148	99	99	198	100	2	190
149	198	100	298	100	0	26	149	100	100	200	100	2	182
150	199	101	300	100	0	25	150	101	101	202	100	2	175



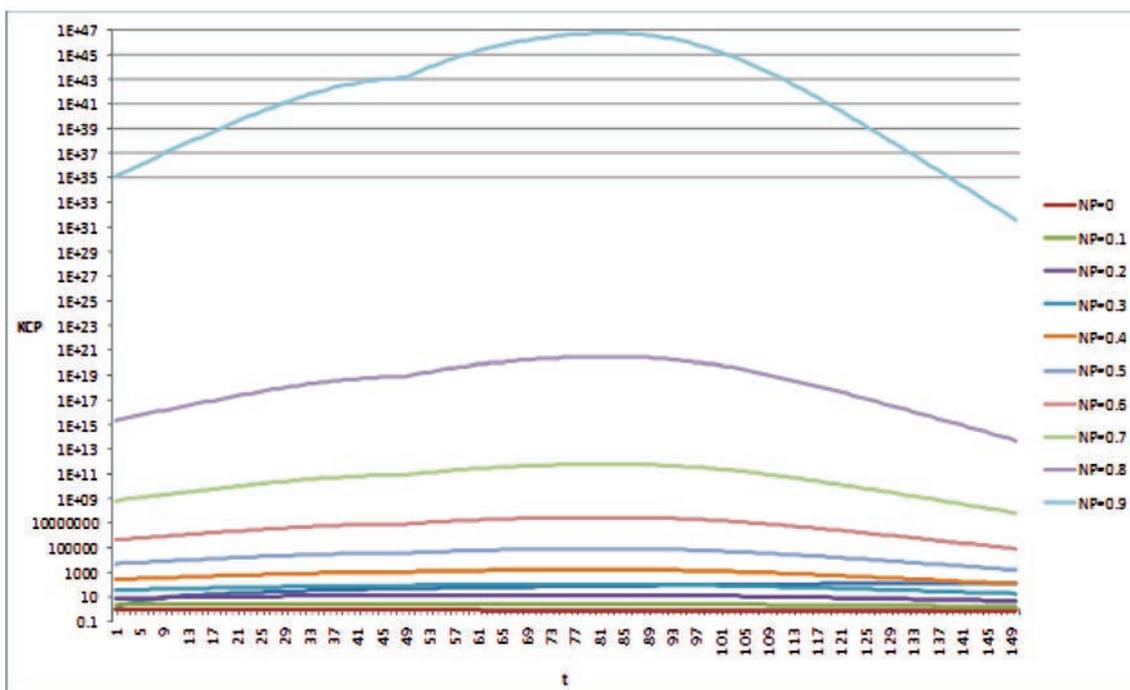
Appendix 2. 知識創造ポテンシャルの数値例

t	KCP										
	NP=0	NP=0.1	NP=0.2	NP=0.3	NP=0.4	NP=0.5	NP=0.6	NP=0.7	NP=0.8	NP=0.9	NP=1.0
1	1.0E+00	2.5E+00	8.1E+00	3.7E+01	2.9E+02	5.2E+03	4.2E+05	7.1E+08	2.3E+15	1.4E+35	-
2	1.0E+00	2.5E+00	8.2E+00	3.8E+01	3.0E+02	5.5E+03	4.6E+05	8.1E+08	3.0E+15	2.4E+35	-
3	1.0E+00	2.5E+00	8.3E+00	3.9E+01	3.1E+02	5.8E+03	5.1E+05	9.3E+08	3.7E+15	4.1E+35	-
4	1.0E+00	2.6E+00	8.4E+00	4.0E+01	3.2E+02	6.2E+03	5.5E+05	1.1E+09	4.7E+15	6.9E+35	-
5	1.0E+00	2.6E+00	8.6E+00	4.1E+01	3.3E+02	6.6E+03	6.0E+05	1.2E+09	6.0E+15	1.2E+36	-
6	1.0E+00	2.6E+00	8.7E+00	4.2E+01	3.5E+02	7.0E+03	6.6E+05	1.4E+09	7.5E+15	2.0E+36	-
7	1.0E+00	2.6E+00	8.8E+00	4.3E+01	3.6E+02	7.4E+03	7.2E+05	1.6E+09	9.5E+15	3.3E+36	-
8	1.0E+00	2.6E+00	8.9E+00	4.4E+01	3.8E+02	7.8E+03	7.8E+05	1.8E+09	1.2E+16	5.6E+36	-
9	1.0E+00	2.6E+00	9.1E+00	4.5E+01	3.9E+02	8.3E+03	8.5E+05	2.1E+09	1.5E+16	9.5E+36	-
10	1.0E+00	2.7E+00	9.2E+00	4.6E+01	4.1E+02	8.8E+03	9.3E+05	2.4E+09	1.9E+16	1.6E+37	-
11	1.0E+00	2.7E+00	9.3E+00	4.7E+01	4.2E+02	9.3E+03	1.0E+06	2.7E+09	2.4E+16	2.7E+37	-
12	1.0E+00	2.7E+00	9.5E+00	4.8E+01	4.4E+02	9.8E+03	1.1E+06	3.1E+09	3.0E+16	4.4E+37	-
13	1.0E+00	2.7E+00	9.6E+00	5.0E+01	4.5E+02	1.0E+04	1.2E+06	3.6E+09	3.8E+16	7.4E+37	-
14	1.0E+00	2.7E+00	9.7E+00	5.1E+01	4.7E+02	1.1E+04	1.3E+06	4.1E+09	4.7E+16	1.2E+38	-
15	1.0E+00	2.8E+00	9.9E+00	5.2E+01	4.9E+02	1.2E+04	1.4E+06	4.7E+09	5.9E+16	2.0E+38	-
16	1.0E+00	2.8E+00	1.0E+01	5.3E+01	5.1E+02	1.2E+04	1.5E+06	5.3E+09	7.4E+16	3.3E+38	-
17	1.0E+00	2.8E+00	1.0E+01	5.5E+01	5.3E+02	1.3E+04	1.7E+06	6.0E+09	9.2E+16	5.5E+38	-
18	1.0E+00	2.8E+00	1.0E+01	5.6E+01	5.5E+02	1.4E+04	1.8E+06	6.8E+09	1.1E+17	9.0E+38	-
19	1.0E+00	2.8E+00	1.0E+01	5.7E+01	5.7E+02	1.5E+04	2.0E+06	7.8E+09	1.4E+17	1.5E+39	-
20	1.0E+00	2.8E+00	1.1E+01	5.9E+01	5.9E+02	1.5E+04	2.1E+06	8.8E+09	1.8E+17	2.4E+39	-
21	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.0E+01	6.1E+02	1.6E+04	2.3E+06	9.9E+09	2.2E+17	3.8E+39	-
22	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.1E+01	6.3E+02	1.7E+04	2.5E+06	1.1E+10	2.7E+17	6.1E+39	-
23	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.3E+01	6.5E+02	1.8E+04	2.7E+06	1.3E+10	3.3E+17	9.6E+39	-
24	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.4E+01	6.7E+02	1.9E+04	2.9E+06	1.4E+10	4.0E+17	1.5E+40	-
25	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.5E+01	7.0E+02	2.0E+04	3.1E+06	1.6E+10	4.9E+17	2.4E+40	-
26	1.0E+00	2.9E+00	1.1E+01	6.7E+01	7.2E+02	2.1E+04	3.4E+06	1.8E+10	5.9E+17	3.7E+40	-
27	1.0E+00	2.9E+00	1.2E+01	6.8E+01	7.4E+02	2.2E+04	3.6E+06	2.0E+10	7.2E+17	5.6E+40	-
28	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	6.9E+01	7.7E+02	2.3E+04	3.9E+06	2.2E+10	8.7E+17	8.6E+40	-
29	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.1E+01	7.9E+02	2.4E+04	4.2E+06	2.5E+10	1.0E+18	1.3E+41	-
30	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.2E+01	8.1E+02	2.5E+04	4.5E+06	2.7E+10	1.2E+18	1.9E+41	-
31	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.4E+01	8.4E+02	2.6E+04	4.7E+06	3.0E+10	1.5E+18	2.8E+41	-
32	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.5E+01	8.6E+02	2.7E+04	5.1E+06	3.3E+10	1.7E+18	4.1E+41	-
33	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.6E+01	8.8E+02	2.8E+04	5.4E+06	3.7E+10	2.0E+18	5.8E+41	-
34	1.0E+00	3.0E+00	1.2E+01	7.7E+01	9.1E+02	2.9E+04	5.7E+06	4.0E+10	2.4E+18	8.1E+41	-
35	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	7.9E+01	9.3E+02	3.0E+04	6.0E+06	4.4E+10	2.7E+18	1.1E+42	-
36	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.0E+01	9.5E+02	3.1E+04	6.3E+06	4.7E+10	3.1E+18	1.5E+42	-
37	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.1E+01	9.7E+02	3.2E+04	6.6E+06	5.1E+10	3.5E+18	2.0E+42	-
38	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.2E+01	9.9E+02	3.3E+04	6.9E+06	5.4E+10	4.0E+18	2.7E+42	-
39	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.3E+01	1.0E+03	3.4E+04	7.2E+06	5.8E+10	4.5E+18	3.5E+42	-
40	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.4E+01	1.0E+03	3.5E+04	7.5E+06	6.2E+10	5.0E+18	4.4E+42	-
41	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.5E+01	1.0E+03	3.6E+04	7.8E+06	6.5E+10	5.5E+18	5.4E+42	-
42	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.5E+01	1.1E+03	3.7E+04	8.0E+06	6.9E+10	5.9E+18	6.5E+42	-
43	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.6E+01	1.1E+03	3.8E+04	8.3E+06	7.2E+10	6.4E+18	7.7E+42	-
44	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.7E+01	1.1E+03	3.8E+04	8.5E+06	7.4E+10	6.8E+18	8.9E+42	-
45	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.7E+01	1.1E+03	3.9E+04	8.6E+06	7.7E+10	7.2E+18	1.0E+43	-
46	1.0E+00	3.1E+00	1.3E+01	8.8E+01	1.1E+03	3.9E+04	8.8E+06	7.9E+10	7.6E+18	1.1E+43	-
47	1.0E+00	3.2E+00	1.3E+01	8.8E+01	1.1E+03	4.0E+04	8.9E+06	8.1E+10	7.8E+18	1.2E+43	-
48	1.0E+00	3.2E+00	1.3E+01	8.8E+01	1.1E+03	4.0E+04	9.0E+06	8.2E+10	8.0E+18	1.3E+43	-
49	1.0E+00	3.2E+00	1.3E+01	8.8E+01	1.1E+03	4.0E+04	9.0E+06	8.3E+10	8.2E+18	1.3E+43	-
50	9.9E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.0E+01	1.1E+03	4.2E+04	9.8E+06	9.4E+10	1.0E+19	2.3E+43	-
51	9.8E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.1E+01	1.2E+03	4.4E+04	1.1E+07	1.1E+11	1.3E+19	3.8E+43	-
52	9.7E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.3E+01	1.2E+03	4.6E+04	1.1E+07	1.2E+11	1.6E+19	6.2E+43	-
53	9.6E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.4E+01	1.2E+03	4.8E+04	1.2E+07	1.4E+11	1.9E+19	9.9E+43	-
54	9.6E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.5E+01	1.3E+03	5.0E+04	1.3E+07	1.5E+11	2.4E+19	1.5E+44	-
55	9.5E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.6E+01	1.3E+03	5.2E+04	1.4E+07	1.7E+11	2.9E+19	2.4E+44	-
56	9.4E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.8E+01	1.3E+03	5.5E+04	1.5E+07	1.9E+11	3.4E+19	3.6E+44	-
57	9.3E-01	3.1E+00	1.4E+01	9.9E+01	1.4E+03	5.7E+04	1.6E+07	2.0E+11	4.0E+19	5.3E+44	-
58	9.3E-01	3.1E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.4E+03	5.9E+04	1.7E+07	2.2E+11	4.7E+19	7.6E+44	-
59	9.2E-01	3.1E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.4E+03	6.1E+04	1.8E+07	2.4E+11	5.5E+19	1.1E+45	-
60	9.2E-01	3.1E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.5E+03	6.3E+04	1.8E+07	2.6E+11	6.4E+19	1.5E+45	-
61	9.1E-01	3.1E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.5E+03	6.4E+04	1.9E+07	2.9E+11	7.3E+19	2.1E+45	-
62	9.1E-01	3.1E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.5E+03	6.6E+04	2.0E+07	3.1E+11	8.3E+19	2.8E+45	-
63	9.0E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.5E+03	6.8E+04	2.1E+07	3.3E+11	9.4E+19	3.7E+45	-
64	9.0E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.6E+03	7.0E+04	2.2E+07	3.5E+11	1.1E+20	4.9E+45	-
65	8.9E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.6E+03	7.2E+04	2.3E+07	3.7E+11	1.2E+20	6.4E+45	-
66	8.9E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.6E+03	7.3E+04	2.4E+07	4.0E+11	1.3E+20	8.1E+45	-
67	8.8E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.6E+03	7.5E+04	2.5E+07	4.2E+11	1.5E+20	1.0E+46	-
68	8.8E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.6E+03	7.6E+04	2.5E+07	4.4E+11	1.6E+20	1.3E+46	-
69	8.7E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	7.8E+04	2.6E+07	4.7E+11	1.7E+20	1.5E+46	-
70	8.7E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	7.9E+04	2.7E+07	4.9E+11	1.9E+20	1.9E+46	-
71	8.7E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.0E+04	2.8E+07	5.1E+11	2.0E+20	2.2E+46	-
72	8.6E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.1E+04	2.8E+07	5.3E+11	2.2E+20	2.6E+46	-
73	8.6E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.2E+04	2.9E+07	5.5E+11	2.3E+20	3.1E+46	-
74	8.6E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.3E+04	2.9E+07	5.7E+11	2.5E+20	3.5E+46	-
75	8.5E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.4E+04	3.0E+07	5.8E+11	2.6E+20	4.0E+46	-

## Appendix 2. (続き) 知識創造ポテンシャルの数値例

t	KCP										
	NP=0	NP=0.1	NP=0.2	NP=0.3	NP=0.4	NP=0.5	NP=0.6	NP=0.7	NP=0.8	NP=0.9	NP=1.0
76	8.5E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.5E+04	3.0E+07	6.0E+11	2.7E+20	4.4E+46	-
77	8.5E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.6E+04	3.1E+07	6.1E+11	2.9E+20	4.9E+46	-
78	8.4E-01	3.0E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.6E+04	3.1E+07	6.2E+11	3.0E+20	5.3E+46	-
79	8.4E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.7E+04	3.1E+07	6.3E+11	3.0E+20	5.6E+46	-
80	8.4E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.7E+04	3.2E+07	6.4E+11	3.1E+20	5.9E+46	-
81	8.4E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.7E+04	3.2E+07	6.4E+11	3.1E+20	6.1E+46	-
82	8.3E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.7E+04	3.2E+07	6.5E+11	3.2E+20	6.2E+46	-
83	8.3E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.8E+03	8.7E+04	3.2E+07	6.4E+11	3.2E+20	6.2E+46	-
84	8.3E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.6E+04	3.1E+07	6.4E+11	3.1E+20	6.1E+46	-
85	8.3E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.6E+04	3.1E+07	6.3E+11	3.1E+20	5.9E+46	-
86	8.2E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.5E+04	3.1E+07	6.2E+11	3.0E+20	5.6E+46	-
87	8.2E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.4E+04	3.0E+07	6.1E+11	2.9E+20	5.2E+46	-
88	8.2E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.3E+04	3.0E+07	5.9E+11	2.8E+20	4.7E+46	-
89	8.2E-01	2.9E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.2E+04	2.9E+07	5.7E+11	2.6E+20	4.2E+46	-
90	8.1E-01	2.8E+00	1.4E+01	1.1E+02	1.7E+03	8.0E+04	2.8E+07	5.5E+11	2.5E+20	3.6E+46	-
91	8.1E-01	2.8E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.6E+03	7.9E+04	2.8E+07	5.3E+11	2.3E+20	3.1E+46	-
92	8.1E-01	2.8E+00	1.4E+01	1.0E+02	1.6E+03	7.7E+04	2.7E+07	5.0E+11	2.1E+20	2.6E+46	-
93	8.1E-01	2.8E+00	1.3E+01	1.0E+02	1.6E+03	7.5E+04	2.6E+07	4.8E+11	1.9E+20	2.1E+46	-
94	8.1E-01	2.8E+00	1.3E+01	1.0E+02	1.5E+03	7.3E+04	2.5E+07	4.5E+11	1.7E+20	1.7E+46	-
95	8.1E-01	2.8E+00	1.3E+01	1.0E+02	1.5E+03	7.1E+04	2.4E+07	4.2E+11	1.5E+20	1.3E+46	-
96	8.0E-01	2.8E+00	1.3E+01	9.8E+01	1.5E+03	6.9E+04	2.3E+07	3.9E+11	1.4E+20	9.8E+45	-
97	8.0E-01	2.7E+00	1.3E+01	9.7E+01	1.4E+03	6.6E+04	2.2E+07	3.6E+11	1.2E+20	7.3E+45	-
98	8.0E-01	2.7E+00	1.3E+01	9.5E+01	1.4E+03	6.4E+04	2.0E+07	3.3E+11	1.0E+20	5.3E+45	-
99	8.0E-01	2.7E+00	1.3E+01	9.3E+01	1.4E+03	6.1E+04	1.9E+07	3.0E+11	8.8E+19	3.7E+45	-
100	8.0E-01	2.7E+00	1.2E+01	9.1E+01	1.3E+03	5.9E+04	1.8E+07	2.7E+11	7.5E+19	2.6E+45	-
101	8.0E-01	2.7E+00	1.2E+01	9.0E+01	1.3E+03	5.6E+04	1.7E+07	2.5E+11	6.3E+19	1.8E+45	-
102	7.9E-01	2.7E+00	1.2E+01	8.8E+01	1.3E+03	5.4E+04	1.6E+07	2.2E+11	5.3E+19	1.2E+45	-
103	7.9E-01	2.6E+00	1.2E+01	8.6E+01	1.2E+03	5.1E+04	1.5E+07	2.0E+11	4.3E+19	7.6E+44	-
104	7.9E-01	2.6E+00	1.2E+01	8.4E+01	1.2E+03	4.8E+04	1.4E+07	1.8E+11	3.5E+19	4.9E+44	-
105	7.9E-01	2.6E+00	1.2E+01	8.2E+01	1.1E+03	4.6E+04	1.3E+07	1.6E+11	2.9E+19	3.1E+44	-
106	7.9E-01	2.6E+00	1.1E+01	8.0E+01	1.1E+03	4.3E+04	1.2E+07	1.4E+11	2.3E+19	1.9E+44	-
107	7.9E-01	2.6E+00	1.1E+01	7.8E+01	1.0E+03	4.1E+04	1.1E+07	1.2E+11	1.9E+19	1.1E+44	-
108	7.9E-01	2.5E+00	1.1E+01	7.6E+01	1.0E+03	3.9E+04	9.7E+06	1.1E+11	1.5E+19	6.8E+43	-
109	7.8E-01	2.5E+00	1.1E+01	7.4E+01	9.6E+02	3.6E+04	8.9E+06	9.2E+10	1.2E+19	4.0E+43	-
110	7.8E-01	2.5E+00	1.1E+01	7.2E+01	9.2E+02	3.4E+04	8.1E+06	7.9E+10	9.1E+18	2.3E+43	-
111	7.8E-01	2.5E+00	1.1E+01	7.0E+01	8.9E+02	3.2E+04	7.3E+06	6.8E+10	7.1E+18	1.3E+43	-
112	7.8E-01	2.5E+00	1.0E+01	6.8E+01	8.5E+02	3.0E+04	6.7E+06	5.9E+10	5.5E+18	7.4E+42	-
113	7.8E-01	2.4E+00	1.0E+01	6.6E+01	8.1E+02	2.8E+04	6.0E+06	5.1E+10	4.2E+18	4.1E+42	-
114	7.8E-01	2.4E+00	1.0E+01	6.4E+01	7.7E+02	2.6E+04	5.5E+06	4.3E+10	3.2E+18	2.3E+42	-
115	7.8E-01	2.4E+00	9.9E+00	6.2E+01	7.4E+02	2.5E+04	4.9E+06	3.7E+10	2.5E+18	1.2E+42	-
116	7.8E-01	2.4E+00	9.7E+00	6.0E+01	7.0E+02	2.3E+04	4.4E+06	3.1E+10	1.9E+18	6.6E+41	-
117	7.7E-01	2.3E+00	9.5E+00	5.8E+01	6.7E+02	2.1E+04	4.0E+06	2.7E+10	1.4E+18	3.5E+41	-
118	7.7E-01	2.3E+00	9.3E+00	5.6E+01	6.4E+02	2.0E+04	3.6E+06	2.3E+10	1.1E+18	1.9E+41	-
119	7.7E-01	2.3E+00	9.1E+00	5.5E+01	6.1E+02	1.8E+04	3.2E+06	1.9E+10	8.0E+17	9.9E+40	-
120	7.7E-01	2.3E+00	9.0E+00	5.3E+01	5.8E+02	1.7E+04	2.9E+06	1.6E+10	6.0E+17	5.2E+40	-
121	7.7E-01	2.3E+00	8.8E+00	5.1E+01	5.5E+02	1.6E+04	2.6E+06	1.4E+10	4.5E+17	2.7E+40	-
122	7.7E-01	2.2E+00	8.6E+00	5.0E+01	5.3E+02	1.5E+04	2.3E+06	1.1E+10	3.3E+17	1.4E+40	-
123	7.7E-01	2.2E+00	8.4E+00	4.8E+01	5.0E+02	1.4E+04	2.1E+06	9.6E+09	2.5E+17	7.1E+39	-
124	7.7E-01	2.2E+00	8.3E+00	4.6E+01	4.7E+02	1.3E+04	1.8E+06	8.1E+09	1.8E+17	3.6E+39	-
125	7.7E-01	2.2E+00	8.1E+00	4.5E+01	4.5E+02	1.2E+04	1.6E+06	6.8E+09	1.4E+17	1.8E+39	-
126	7.7E-01	2.2E+00	8.0E+00	4.3E+01	4.3E+02	1.1E+04	1.5E+06	5.7E+09	1.0E+17	9.4E+38	-
127	7.7E-01	2.1E+00	7.8E+00	4.2E+01	4.1E+02	1.0E+04	1.3E+06	4.8E+09	7.4E+16	4.7E+38	-
128	7.6E-01	2.1E+00	7.6E+00	4.1E+01	3.9E+02	9.3E+03	1.2E+06	4.0E+09	5.5E+16	2.4E+38	-
129	7.6E-01	2.1E+00	7.5E+00	3.9E+01	3.7E+02	8.6E+03	1.0E+06	3.3E+09	4.0E+16	1.2E+38	-
130	7.6E-01	2.1E+00	7.3E+00	3.8E+01	3.5E+02	8.0E+03	9.3E+05	2.8E+09	2.9E+16	6.0E+37	-
131	7.6E-01	2.1E+00	7.2E+00	3.7E+01	3.3E+02	7.4E+03	8.2E+05	2.3E+09	2.2E+16	3.0E+37	-
132	7.6E-01	2.0E+00	7.0E+00	3.5E+01	3.1E+02	6.8E+03	7.3E+05	1.9E+09	1.6E+16	1.5E+37	-
133	7.6E-01	2.0E+00	6.9E+00	3.4E+01	3.0E+02	6.3E+03	6.5E+05	1.6E+09	1.2E+16	7.3E+36	-
134	7.6E-01	2.0E+00	6.8E+00	3.3E+01	2.8E+02	5.8E+03	5.8E+05	1.3E+09	8.5E+15	3.6E+36	-
135	7.6E-01	2.0E+00	6.6E+00	3.2E+01	2.7E+02	5.4E+03	5.1E+05	1.1E+09	6.2E+15	1.8E+36	-
136	7.6E-01	2.0E+00	6.5E+00	3.1E+01	2.5E+02	5.0E+03	4.6E+05	9.3E+08	4.5E+15	8.9E+35	-
137	7.6E-01	1.9E+00	6.4E+00	3.0E+01	2.4E+02	4.6E+03	4.1E+05	7.7E+08	3.3E+15	4.4E+35	-
138	7.6E-01	1.9E+00	6.2E+00	2.9E+01	2.3E+02	4.2E+03	3.6E+05	6.4E+08	2.4E+15	2.2E+35	-
139	7.6E-01	1.9E+00	6.1E+00	2.8E+01	2.2E+02	3.9E+03	3.2E+05	5.3E+08	1.8E+15	1.1E+35	-
140	7.5E-01	1.9E+00	6.0E+00	2.7E+01	2.0E+02	3.6E+03	2.8E+05	4.4E+08	1.3E+15	5.2E+34	-
141	7.5E-01	1.9E+00	5.9E+00	2.6E+01	1.9E+02	3.3E+03	2.5E+05	3.7E+08	9.3E+14	2.6E+34	-
142	7.5E-01	1.8E+00	5.7E+00	2.5E+01	1.8E+02	3.1E+03	2.2E+05	3.1E+08	6.8E+14	1.3E+34	-
143	7.5E-01	1.8E+00	5.6E+00	2.4E+01	1.7E+02	2.8E+03	2.0E+05	2.5E+08	5.0E+14	6.2E+33	-
144	7.5E-01	1.8E+00	5.5E+00	2.3E+01	1.7E+02	2.6E+03	1.8E+05	2.1E+08	3.6E+14	3.0E+33	-
145	7.5E-01	1.8E+00	5.4E+00	2.3E+01	1.6E+02	2.4E+03	1.6E+05	1.8E+08	2.6E+14	1.5E+33	-
146	7.5E-01	1.8E+00	5.3E+00	2.2E+01	1.5E+02	2.2E+03	1.4E+05	1.5E+08	1.9E+14	7.2E+32	-
147	7.5E-01	1.8E+00	5.2E+00	2.1E+01	1.4E+02	2.1E+03	1.2E+05	1.2E+08	1.4E+14	3.5E+32	-
148	7.5E-01	1.7E+00	5.1E+00	2.0E+01	1.3E+02	1.9E+03	1.1E+05	1.0E+08	1.0E+14	1.7E+32	-
149	7.5E-01	1.7E+00	5.0E+00	2.0E+01	1.3E+02	1.8E+03	9.7E+04	8.3E+07	7.3E+13	8.4E+31	-
150	7.5E-01	1.7E+00	4.9E+00	1.9E+01	1.2E+02	1.6E+03	8.6E+04	6.9E+07	5.3E+13	4.1E+31	-

Appendix 3. 知識創造ポテンシャルの数値例グラフ





総説

# 国際開発学からみた農学国際協力の 人材育成への期待

西川 芳昭

名古屋大学大学院国際開発研究科国際開発専攻「農村・地域開発マネジメント」プログラム

論文受付 2011 年 5 月 11 日 掲載決定 2011 年 9 月 12 日

要旨 .....

農業・農村開発はミレニアム開発目標達成に不可欠な分野であり、環境保全も含めた農学・生命科学の研究の発展とその開発への適用が期待されている。しかしながら、国際開発の研究は主として開発経済学・開発政治学・開発社会学の協力とせめぎ合いの中で実施されており、開発政策もこのような背景を持つ専門家が策定しており、この内容や思考方法を知ることなしに農学を含む生命科学の開発途上国における適用は困難である。名古屋大学国際開発研究科では、経済学・社会学・教育学等の社会科学系のプログラムと合わせて課題分析・解決型の農村・地域開発プログラムを開講しており、学部や修士で農学・生命科学を専攻した学生も受け入れている。このような学際の実務者・研究者養成とともに、生命農学の中でその先端研究の比較優位を活かしつつ、国際開発の最低限の知識を持つ人材の養成が望まれるのではないかと期待されている。

キーワード：開発リタラシー、国際開発研究科、社会実装、農業・農村開発、農村・地域開発マネジメント

**ABSTRACT.** Agricultural and rural development is a indispensable components to achieve MDGs. Agricultural and life sciences including environmental studies are expected to contribute to this development. However, development researches have been carried out mainly among economics, political sciences and sociology and therefore development policies and strategies are formulated by specialists with such backgrounds. Without agricultural scientists knowing such system, it is extremely difficult for them to apply their research findings to actual development process. Graduate School of International Development, Nagoya University runs program of rural and regional development specialized in issue oriented problem solving education, in parallel with other programs such as economics, sociology and education within the school. Students with BSc and MSc degree can study in this program for higher degrees. Not only this kind of social science based program but also science based program with special input on international development literacy are expected to be enhanced for better contribution of agricultural and life science, which is one of the strong research areas of Japan, to the real context of development.

## 序論

開発途上国の開発においては、農山漁村における農林水産業の改善を中心とした技術協力の重要性が今後とも当分続くと考えられる。その第一の理由として、開発途上地域における農村人口の引き続き増大が挙げられ、これらの人々の生活の向上は国連ミレニアム目標の達成のために不可欠である。工業化・都市化の進

展に伴い農林水産業の途上国経済における量的重要性は減少してきているが、農業に従事する人とそれに依存する家族の人数は依然多く、地球上の総人口約66億人のうち約33億人が農村人口(2007年)であり、経済活動人口約29億人のうち約13億人(45%)が農業に従事している(2000年)。農村人口比率は減少しており、2007年の推定では約50%であり、2025年には全世界で43%、開発途上地域でも47%に減少する見込みで

ある(末原2004, p.49; United Nations 2008)が、食料や Biofuel生産などにおいて農業関連産業の重要性は今後とも維持されることが予想される(世界銀行2008)。

もう一つの大きな理由は、環境・経済・社会的に持続可能な開発がおこなわれる必要があり、農林水産業に関する環境技術の革新と成果の開発途上地域への導入は、一方では生産性向上のための高投入生産が急速に導入されている地域や、他方食用作物からエネルギー生産のための作物への転作が進められているような地域で、喫緊の課題となっている。そもそも農業とは生命体を扱う産業である。人類は、もともと狩猟採集によって食料を確保していたが、ある程度動植物を管理することによって、その居住地の近くで食料をより安定的に確保するために農業を発展させてきた(ハーラン 1984)。農業は、基本的に、太陽光を利用して有機物を生産する行為に依存しており、土地・水・空気・天候など自然を取り込む産業である(藤田 2004)。持続性を保つためには生産過程で環境負荷要因を常に処理しなければならないが、多地域・他産業からの投入増加では、地域の負荷は増大している。また、環境制御による作物や家畜の生育のコントロールは限界があり、また季節に左右される。生命体を栽培・飼育される土地から切り離すことが難しい(東京農工大学「われら共有の農業」編集委員会 2002)。これらの課題を解決していくことが、持続可能な開発に不可欠である。

しかしながら、農業・農村開発の制限要因と考えられる特徴を軽減する方法として、多投入・施設・加工型の農業が推進され(脱農業=工業化)、環境汚染(農薬・化学肥料・集約的畜産による燐酸や硝酸塩の残留・蓄積)・環境劣化(土壌浸食・塩害・地下水の枯渇)・健康被害・生態系の破壊・農村社会の崩壊などのさまざまな社会的・環境的なコストを生じることが明らかになっている(Pretty 1999: Shepherd 1998)ことも事実である。これは、科学技術がその適用される社会の文脈の中で開発されてこなかったことが一つの要因と考えられている(例えば池上2006)。

このような課題を解決し、持続可能な農業・農村開発を実現する人材育成には、技術を文脈の中で解釈し社会実装につなぐ社会科学からの投入と、技術そのものをなう生命農学からの投入が同時に行われなければならない。しかしながら、うえでも述べたように生命農学の手法がともすれば条件管理下での実験結果の普遍的応用を無意識に前提として農村の現場から離れがちであるという開発実践者の認識に対して、社会科

学から農村開発を研究教育する個人の立場から提言を行うことが本稿の目的である。なお、筆者の所属する研究科を事例に挙げているが、本論はあくまでも筆者個人の見解であり、研究科としてのものではない。

## 国際開発研究における農村・地域開発人材育成事例としての名古屋大学大学院国際開発研究科

名古屋大学大学院国際開発研究科(Graduate School of International Development: 以下GSID)は、国際開発協力・国際コミュニケーション分野で活躍する人材の育成を目指し、特に(西欧型ではない)独自の(開発)モデルの創造とネットワークの充実を図ることをミッションに1991年国内初の開発系独立研究科として設立された(名古屋大学国際開発研究科 2009)。それ以前に、国際開発を専門的に学ぼうとする日本人は欧米の大学院に留学するしか選択肢はなかった。

国際開発研究科の特色として、次の点が挙げられる(国際開発研究科 2010)。

まず、第一は実践教育の重視である。海外実地研修(OFW)・国内実地研修(DFW)として、博士前期課程の一年生が実際の農村地域を中心としたフィールドで学内教員・海外協定校教員の指導のもとで調査経験を積むものである。独立研究科として多様な背景と目標を持つ学生にとってのフィールド実習はどのように運営されるべきかについては研究科設立以来教育の課題であると同時に研究テーマでもあった(長田2004)。学内の実習だけではなく、FAO、UNESCO、CGIARや国内外のJICA関係機関などでのインターンシップ機会を増大させ、在学中に国際協力・研究機関での実務を体験できるようにしている。

第二の特徴はその学生構成である。学生の約半数を占める留学生は、30ヶ国を上回る多彩な国から来ており、異なる文化背景や職業経験を持つ者の多様な意見が教室での討論に活かされている。また、社会人が半数を占めていることも高度職業人育成の大学院としての特徴である。

第三には、今では多くの大学院で導入されているが、法人化前後から前期課程の教育は原則的に英語による教育(国際開発協力コース)が行われている。余談ではあるが、すでに完全実施がされていたためにG30の申請ができなかったというエピソードもある。

第四には、国際開発・国際協力・国際コミュニケーションの三専攻を持つことにより多彩な開発協力関連の社会・人文科学領域をカバーしていることである。



写真1 ブルキナファソ農村で農家の品種選択の聞き取りをする学生



写真2 長野県旧清内路村でナイジェリアの農村開発行政官と村落開発について議論する学生

農林水産業に関連するプログラムとして、筆者の担当する「農村・地域開発マネジメント」プログラムがある。その目標は、農林水産業の技術者育成ではなく、農村・地域開発のマネジメント専門家・研究者を育成することである。地域開発学の中で農村開発を中心課題として取り上げることが特色として、開発の実践的分野を担う人材育成を目的としており、フィールドから学ぶことに主眼を置き、プロジェクトマネジメントに関する課題も取り扱っている。別の観点から言うと、フィールドを知らない農業研究者・技術者の能力や研究成果を農村開発に活かすとともに開発途上地域に必要な科学技術研究課題を設定するには工夫が必要であることを認識して、そのかけ橋のできる人材を社会科学側から戦略的に育成することを目指しているわけである。

プログラムでは、3人の専任教員が中心となって、農村・地域開発に必須の科目を開講している(名古屋大学大学院国際開発研究科2011)。

必修科目は以下の二科目である。「農村開発論」は、開発途上国における農村開発の視座と特徴について、国・地域というマクロレベル、農民・農民組織というミクロレベルの両方から論じている。経済学の周辺学問領域が捉える「開発」を理解し、農村開発の問題点を明確にしながらか農業生産と農民生活の向上に対してどのような開発が必要であるかを学ぶことを目標としている。実際の農業・農村開発プロジェクトから、持続可能な開発の条件を概説している。「内発的発展論」は、近代化論に対抗する地域開発論としてなぜこのような思想が生まれたのかをその起源をたどることによって説明する。特に、環境への負荷を強いてきた科学技術の普遍性を前提とした農業の課題を認識することと、

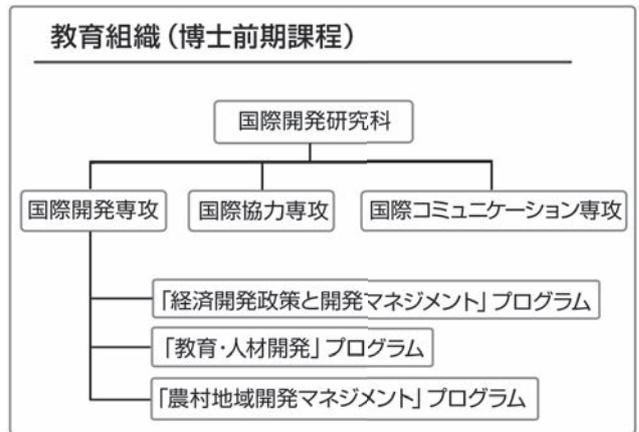


図1 GSIDにおける「農村・地域開発マネジメントプログラム」

日本発の開発論である鶴見和子の思想をベースに、その後の提唱された様々な「内発的発展論」の考え方について議論する。

これらに加えて、主な選択必修科目として、開発プロジェクトについて計画・実施・評価の視点で循環させるマネジメント手法(プロジェクトサイクル)を学び、持続的なプロジェクトマネジメントを理解する「開発プロジェクトマネジメント論」、農村地域開発における多様な関係者の参加を開発途上国およびわが国の地域づくりの事例を紹介・分析し、参加型開発の理論面と実践面両方の課題を明らかにするとともに、参加型開発による開発介入と収入創出プロジェクトを通じて農村地域における生活向上のあり方を学ぶ「参加型地域振興論」を開講している。

開発の理論的側面を理解させる科目として、第一に、教育・識字・健康・栄養・雇用・居住・市民社会参加・

社会保障・貧困削減に焦点をあて、社会開発に関する理論と現在の問題に対して講義を行う「社会開発論」がある。地域開発計画に関する基礎的な理論と概念に関する講義としては、政治経済の観点から地域開発の抱える現在の問題及び社会・経済開発を促進する地域開発にかかわる政策について議論し、都市化・都市と農村の関係・コミュニティ開発・地域格差・都市労働市場・クラスター・ディベロップメント・地域イノベーションシステムについて議論する「地域開発計画論」も開講している。

学生が主体となる演習では、分析スキル、研究の進め方、論文の執筆に関して学習し、学生はトピックを選択し、リサーチ方法について考え、各自の研究を進める。

卒業生の進路としては、博士前期課程修了者は、国際開発援助機関(UNDP・FAO・WB・アジア開発銀行など)における農村・地域開発スペシャリスト、我が国開発コミュニティ(JICA・旧JBIC・援助関連官庁・地方自治体・開発コンサル・NGOなど)における実務家、開発途上諸国開発コミュニティ(経済社会開発関連官庁・農林水産省・地方自治体・NGOなど)における政策行政官・開発コーディネーターが多いが、博士後期課程修了者は内外の開発関連の研究組織(大学、研究所、シンクタンクなど)における研究者になるものも多い。

## 国際協力から見た生命農学関連大学院教育への問いかけ

国際機関や日本国内の援助関連産業に従事し国際開発のマネジメントを行う職業の多くはこのような背景を持つ人材(実際はもっと経済系・法律系が優位)が担っており、開発事業の策定はこのような専門分野の視点から行われている。GSIDは社会(人文)科学を中心にMulti-disciplinary(開発リタラシー+社会科学分野での専門性)を目指して人材育成を行っており、多くの成果を上げており、JICAはもとよりアジア開発銀行等の指定学位取得機関となっている。さらに、理科系のバックグラウンドを持った人材を開発コミュニティに組み入れるために、スタッフ自身を含めて以下の例のようにキャリア・パスを提示している。

- 農学部(作物系)－農学研究科(経済系)－地域研究－大学教員
- 農学部(遺伝・生理)－理学研究科(生理)－公共政策研究(開発管理)－大学教員

実際に

- 農学部(作物系)－JOCV－GSID－JICAジュニア専門員－地方公務員
- 農学部(経済系)－海外大学院－GSID－民間研究機関/コンサルタント
- 理学部(生物系)－JOCV－GSID－財団職員(国際保健)
- 農学部(作物系)－JOCV－農業高校教員－GSID－JICAジュニア専門員－地方公務員
- 農学部(園芸)－JOCV－GSID－(模索中)

のようなパスを辿る学生が集まってきている。(もちろん文系出身で、農村開発に興味を持って入ってくる学生や、社会工学・都市工学のような計画系の理工系学部出身者も多い)純粋に実験系の農学を専攻する学生に大学院教育やポストドク経験の中で、社会科学系の専門教育を行うことはほとんど不可能であることはここまで述べたカリキュラムの複雑さと多様性を見れば明らかであろうと考える。社会(人文)科学系の高度職業人の育成はすでに歴史もあり、カリキュラム等も確立されており、生命農学系の研究科でこれを実施することは賢明とは考えられない。

であれば、国際的に比較優位を持つ生命農学系の研究成果やその研究に携わる若手人材をどのように途上国開発に活用するのかを戦略的に考える必要があろう。具体的に先端科学研究が比較優位の日本の生命農学系研究者・技術者をどのようなポジションで国際科学技術協力のキャリア・パスに乗せていくのかを明確にする必要がある。具体的に、現状ではプロジェクトマネジメントは法律・経済学系出身者が担っているため、研究成果の社会実装が研究や技術開発とずれていることが前提になってしまっているが、もし技術系の研究者が開発のコンテキストを理解すれば、社会実装が研究の一部となり、学会での論文発表を含む業績にもつながる国際開発への高貢献が可能になると考えられる。

具体例をあげると、作物の収量は過去百年間に目覚ましく増加しているが、それは主に施肥と灌漑により作物の持つ遺伝的ポテンシャルのかなりの部分を利用できるようになったことで実現している。日射エネルギーの限界を考慮した時に、これ以上の収量をあげるためには栽培品種の遺伝的能力を改善することが重要である。この方向性は、これまでにすでに条件がある程度整えられてきた高収量地域においても、圃場環境の改善が今後も必要とされる条件不利地においても重要な研究課題である(白岩2008)。このような科学

技術研究を例えばアフリカに適用するためには、その自然社会的地域特性を理解する必要がある、繰り返しになるが普遍的科学技術の導入は現実的でない(浅沼2009; 西村2009)と同時に、農林水産業が育まれてきた場の論理を軽視した経済学を中心とした開発論だけでも農家の実態にそぐわない(西川2009)ことから、文脈を理解した先端科学研究者の存在及び育成を行うことが人材供給の面から比較優位に繋がるわけである。

## 生命農学国際協力分野の認識変化と人材育成への期待

2008年から独立行政法人科学技術振興機構(JST)が独立行政法人国際協力機構(JICA)と協力して推進している地球規模課題対応国際科学技術協力の案件は、地球温暖化など科学技術の更なる発展なしには解決の兆しが見えないグローバルな課題の解決のための新たな技術の開発・応用や新しい知見の獲得、イノベーションへの研究コミュニティの積極的なコミットメントを促している。環境変化の影響を受けやすい状況にある途上国でのローカルなニーズに基づく研究開発の必要に応える日本の科学技術コミュニティの貢献が期待されている(註1)。

生物資源分野での研究課題事例として、例えば目覚ましい経済発展を遂げているベトナムで、地方の「食料不足」や「格差」を解決するための開発と生活向上は喫緊の課題となっており、従来から高収量イネ品種の普及による稲作の強化などが行われているがその技術の地域社会への展開のメカニズムが構築されていない。地球規模課題研究では、イネゲノム情報を駆使した次世代型イネ育種研究の推進により、農業資材低投入型の高収量・病虫害抵抗性イネ品種の開発を迅速に行うとともに、現地適応型優良品種を選抜するシステムの構築を目指しており、日本の研究室における比較優位の技術がローカルな文脈に直接活かされる可能性を追求している(註2)。

他方半乾燥地アフリカのような、洪水や干ばつによって食糧が不足する危険性の高いさらに環境的に脆弱な地域では、食料安全保障の観点から現地農業を再構築する必要がある。この場合には、新規導入作物のイネと現地主食のトウジンビエを混作し、水収支と経済性を評価し、洪水や干ばつ年でも常に一定の穀物生産が確保できるような新しい栽培システムが期待される。自給自足農民の生活向上に資する農法の導入と半乾燥地の水環境保全とを両立させ、南部アフリカに広

がる季節湿地を最大限に活用した持続可能なモデル農法を提案する研究が2011年度に地球規模課題研究に条件付き採択されている(註3)。これは実験系の作物学・観測系の水文学・調査・評価を中心とした開発学の三者共同プロジェクトである。

社会科学の中では経済学・政治学・社会学のいずれが開発の核たり得るかという議論が長年続いているが、そもそも人間生活の改善に工学や農学・生命科学の貢献が不可欠であることは明らかであり、それがゆえに自然科学側が研究や教育の実践においてその事実を意識化してこなかった可能性がある。この案件の採択は、開発の文脈や社会実装を強く意識した先端科学技術研究の重要性が日本でも理解されつつある傍証ではないかと考えている。今後本論で紹介したような学際的対話が促進され、日本発の農学国際協力の人材育成がなされることを期待したい。

## 註

1. 地球規模課題対応国際科学技術協力ホームページ <http://www.jst.go.jp/global/about.html> 参照(2011年5月2日アクセス)
2. プロジェクト名 ベトナム北部中山間地域に適応した作物品種開発 [http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2213\\_vietnam.html](http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2213_vietnam.html) 参照(2011年5月2日アクセス)
3. プロジェクト名 半乾燥地の水環境保全を目指した洪水-干ばつ対応農法の提案 <http://www.jst.go.jp/pr/info/info793/besshi3.html> 参照(2011年5月2日アクセス)

## 参考文献

- 浅沼修一 2009 アフリカに対する農業開発支援とその課題—コメ増産支援を事例として— 熱帯農業研究 第2巻第2号 107-111
- ハーラン, ジャック(1984), 『作物の進化と農業・食糧』(1979年度名古屋大学特別招聘教授講演集) 学会出版センター
- 池上甲一 2006 技術の位置づけと技術者の社会的責任 祖田修・太田猛彦編著『農林水産業の技術者倫理』農山漁村文化協会 49-75
- 東京農工大学「われら共有の農業」編集委員会(2002), 『われら共有の農業 持続可能な農業の確立に向けて』古今書院.

名古屋大学大学院国際開発研究科 2011 平成23年度  
学生便覧

名古屋大学国際開発研究科 2009 名古屋大学大学院  
国際開発研究科第四次自己評価報告書

名古屋大学国際開発研究科 2010 名古屋大学大学院  
国際開発研究科パンフレット2010-2011

西川芳昭 2009 農村開発の視点の課題 大坪滋・木  
村宏・伊東早苗編『国際開発学入門 開発学の学際  
的構築』305-312

西村美彦 2009 アフリカの農業開発と食料増産 熱  
帯農業研究 第2巻第2号 116-120

長田博 2004 国際開発協力人材育成のための海外実  
地研修手法の開発 科学研究費補助金研究成果報

告書

世界銀行(2008),「開発のための農業—概観『世界開  
発報告 2008』(邦訳) [原書: World Bank (2008),  
*Agriculture for Development-Overview, World  
Development Report 2008*]

白岩立彦 2008 作物収量の過去・現在・未来 山末  
祐二編『作物生産の未来を拓く』京都大学学術出版  
会 61-90

末原達郎(2004),『人間にとって農業とは何か』世界思  
想社.

United Nations 2008 World Urbanization Prospects: The  
2007 Revision Population Database [http://esa.un.org/  
unup/](http://esa.un.org/unup/) (2011年5月2日アクセス)



原 著

# ラオスにおける伝統的な淡水魚食品の加工方法 —ヴィエンチャン市の家庭から見る食文化の変容—

高木 映<sup>1)</sup>・緒方 悠香<sup>1)</sup>・田中 裕教<sup>1)</sup>・黒倉 壽<sup>1)</sup>・中村 哲<sup>2)</sup>

1) 東京大学大学院農学生命科学研究科

2) 国立国際医療研究センター研究所

論文受付 2011 年 4 月 11 日 掲載決定 2011 年 9 月 12 日

要旨 .....

ラオス人民民主共和国は、海を有していない内陸国であるため河川から水揚げされる淡水魚は当地の人々の貴重なタンパク源である。しかしながら急速な経済の発展に伴うライフスタイルの変化は長年培われてきた伝統的な淡水魚食にも少なからず影響を与えてきている。そこで本研究では、ラオスにおける伝統的魚食文化の保全及び食品衛生上の観点から非加熱調理による3種類の淡水魚料理の調理・加工法について報告した。非加熱調理による魚食としては、嗜好としての生食法と、食品を保存するための調理法として発展を遂げたようである。これまで手に入りにくかった新鮮で安全な海産魚が簡単に入手できるようになると共に、上下水道の整備により簡単にきれいな水が大量に消費できるなど、衛生的な調理環境が獲得できることにより新たなラオスの魚食文化が発展を遂げる可能性は大いに注目に値する。

キーワード：魚醤、淡水魚、ナレズシ、発酵食品、ラオス

**ABSTRACT.** Lao People's Democratic Republic is land locked country located on the center of Indochina peninsula. Laotian people easy to obtain the fishery commodities from rivers. Fresh water fishes are Laotian's primary animal protein source. For the purpose of this study, information on the current status of the daily diet of the non-heated freshwater fish cuisine. There are two types of unheated cooking, one is nonthermal processed cooking to enjoy raw texture and taste. On the other hand, people developed cooking for preservative food. However, Marine fish is new cooking ingredient for Laotian People who like to eat fresh water fish more than marine fish. Freshwater fish is in tune with consumer tastes. However marine fish will be achieved the considerable market position of main protein resource through the low price. This price is the cheapest compare to the other main animal protein source such as beef, pork, and chicken. Now a day freshwater fish became expensive foodstuff year by year. Based on social and lifestyle changes in the 21st century, Laotian people will create new unheated food culture.

## 1. 序論

ラオス人民民主共和国(以下、ラオス)はインドシナ半島の中央部に位置しており、海に接してない内陸国である。その国土の西側を沿うように、東南アジア最大の河川であるメコン川が流れており、そこから水揚げされる淡水魚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ている。豊かな淡水魚資源に恵まれたラオスでは、様々な調理法が用いられ、豊か

な魚食文化が育まれてきた(Davidson、2003)。近年では、隣国であるタイやベトナムから多量の、生鮮食料品も多く輸入されるようになり、その中にはラオスでは伝統的に食されることの殆どなかった海産物も多く輸入されるようになってきた。首都ヴィエンチャンにタイより輸入された海産物の量は2000年の504トンから4年後の2004年には1725トンと3倍以上に急増している(Livestock and fisheries division of agriculture and forestry office in Lao P.D.R. 2004)。内陸国であ

るラオスでは海産物の輸送コストが付加されるために、外国からの海産物は高級品であると考えられるが、実際は反対に当地の内水面で水揚げされる水産物より安価に輸入海産物が流通し始めている。2004年のラオス主要8県における魚の市場平均価格は、淡水魚が1キロ当たりおよそ20000キープ(100キープおよそ1円)に対して、代表的な輸入海産物であるグルクマ属の*Rastrelliger spp.*は1キロ当たり6000～8000キープ(Committee for planning and investment national statistics center, 2007)と淡水魚の半額以下で取引されている。またこの市場価格は他の動物性タンパク質である牛肉や豚肉、鶏肉などに比べても格段に安い。海産魚はラオス国民にとって新しい食材であり、個人の嗜好としても海産魚より淡水魚を好む傾向があるようだが、海産魚はその価格の安さからラオス国内でも普及し始めているようだ。

メコン川は東南アジア最大の河川であると同時に東南アジア最大の淡水魚の漁場でもあり、2008年にはラオス1ヶ国だけでも100,000トン以上(Food and Agriculture Organization, 2011)の水揚げがされている。しかしながら、この豊かな漁場であるメコン川で近年、淡水魚の資源劣化が懸念されている。一例として、メコン川を代表する淡水魚とも言える世界最大級のナマズ、メコンオオナマズ*Pangasianodon gigas*は乱獲や生息地の減少により絶滅に瀕しており、国際自然保護連合(IUCN)の絶滅危惧IA類およびワシントン条約(CITES)付属書I類に登録されている。現在のところ目立った資源の劣化は一部の大型の淡水魚に限られているが、今後より多くの淡水魚の資源状態が悪化するのには必至であろう(秋道, 2007; 秋道・黒倉, 2008)。

急速な経済の発展に伴う流通の変化や開発による生息地の荒廃、乱獲といった影響は、長年培われてきたラオスの伝統的な淡水魚食にも少なからず影響を与えるものと思われる。そこで本研究では、ラオスにおける伝統的魚食文化の保全及び食品衛生上の観点から非加熱調理による3種類の淡水魚料理の調理・加工法について報告する。

## 2. 調査方法

本調査は2010年9月にラオス、ヴィエンチャン市で実施した。調査は主にヴィエンチャン市に住むSiphanthong氏やその家族への聞き取り及び実際の調理現場の観察により行った。また、ヴィエンチャン市内の複数の市場で淡水魚食品販売者への聞き取り調査

を行った。

## 3. 結果

### 1) ソム・パーもしくはパー・ソムの作り方

ソム・パーはいわゆる日本で言うナレズシと同じように塩漬けにした魚を米とともに漬けた発酵食品である。多種多様な淡水魚を市場ではソム・パーとして販売しているがここでは、代表的な大型のナマズの切り身を用いたソム・パーの作成方法を報告する。

#### <材料>

魚:大型のナマズ類の切り身(10 cm程度のぶつ切り)

調味料:もち米(魚に対し20%重量程度の量)、ニンニク;数個、塩(魚に対し10%重量程度の量)(図1)

#### <調理方法>

もち米を蒸かしたものを、一晩水につけておく。(実際に家庭で作る場合には前夜などに食し、食べ残ったもち米を水に浸しておいたものを用いる。ソム・パーはそもそも保存食なので残ったものをいかにして利用・保存するかが重要である。)一晩水につけたもち米の水を切り、何度か流水を用いすぎ洗いをし、ゴミなどを取り除く。魚を塊のまま流水で表面を丁寧に洗う。魚を三枚におろす。骨の部分も一緒に漬け込むのである程度は骨に身をわざと残しておく。皮側に約1cm間隔で切れ目を入れる。この後数度にわたり魚の身を丁寧に洗う。まず流水を用い魚の身を洗う。その後、塩分1%程度の薄い塩水に魚を5分程度浸した後、再び流水で洗う。流水で洗った後、米のとぎ汁に5分程度浸した後、再度流水で洗う。更に数回、先ほどと同様に塩分1%程度の塩水に浸した後、改めて流水で洗う。魚の身の表面の水気を軽く切り、包丁の背で軽く潰したニンニクを塩とともに魚によく揉み込む。よく水を切ったもち米を加え更によく揉み込む。塩、ニンニク、もち米をよく揉み込んだ後、空気を抜くようにして保存容器の底にひとまとめにし、バナナの葉っぱを魚に密着するようにかぶせフタとする。重しを載せて25℃程度の室温で嫌気発酵させれば4、5日後には食べごろとなり完成となる(図2)。

### 2) パー・デークの作り方

パー・デークとは魚の塩漬けのことであり、いわゆる塩辛である(秋道, 2007)。魚肉を副菜として調理し食すだけでなく、魚醬のように調味料としても使用される。なお、パーはラオ語で“魚”の意味であり、タイ語のプラーに当たる言葉である。そのため、魚を用



図1 ソム・パーの材料:塩、水につけた米、ニンニク、魚の切り身

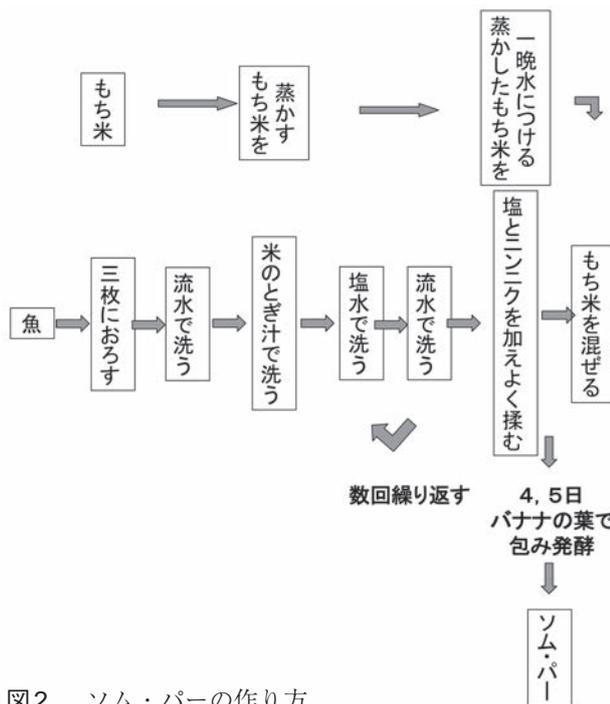


図2 ソム・パーの作り方

いた料理の多くはパー何々という言葉で呼ばれている。パー・デアクもソム・パー同様に様々な魚から作られているが、ここではナマズから作られる一例を報告する。

<材料>

魚:大型のナマズ類の切り身(10 cm程度のぶつ切り)  
塩(魚に対し20%重量程度の量)、米ぬか

<調理方法>

魚を流水で軽く洗う。魚を幅1センチ程度の輪切りにする。魚にソム・パーに比べ多めの塩を加えよく揉む。米ぬかを加えさらによく揉み、そのままガラスのビンや蓋つきのホウロウの入れ物にいれ保管し、半年以上熟成させ完成となる(図3)。

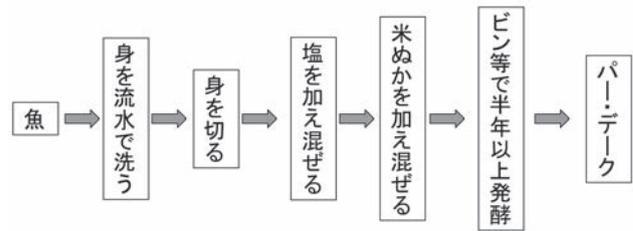


図3 パー・デアクの作り方

3) ゴイ・パーの作り方

一般に、日本人を含む外国人に分かりやすいように、肉や魚を使ったラオスおよびタイ東北部の伝統的な和えものは一般に全てラープと呼ばれているが、魚を用いたこの和え物のことは一般に「ラープ・パー」とは言わず「ゴイ・パー」と呼ばれている。このゴイ・パーには魚の身を茹でて加熱調理するものと生の魚を用いるものの2種類が存在する。

① ゴイ・パー (加熱)の作り方

<材料>

魚:大型のナマズ類の切り身(10 cm程度のブツ切り)。メコンオオナマズを指すラオ語である「パーブック」という呼び名で市場にて販売されていたが、現在のメコンオオナマズの資源状態をから推測し、おそらく別種の大型のナマズ科の魚肉と思われる。

野菜:ミント、ショウガ、トウガラシ、パクチー (コリアンダー)、レモン、ホムデン(アカワケギ)、レモングラス

調味料:塩、魚醤、炒ったもち米の粉(もち米を炒って軽く焦がしすり潰したもの)、化学調味料

<調理法>

魚の切り身を流水で洗う。この段階で表面の汚れをきれいに洗い流す。魚を5 mm幅程度のそぎ切りにする。切り方によって食感が変わってくるので魚種や魚の大きさ、個人的な好みにより切り方を変える。魚をゆでるための湯を沸かしている間に魚と和える野菜を用意する。ホムデン(アカワケギ)、ショウガ、トウガラシをみじん切りにする。ミント、パクチーをざく切りにし、レモンは絞るやすいように数個を半分に分けておく。沸騰した湯の中にショウガ、レモングラス、塩を入れ、しばらく煮て、十分に香りを湯につける。湯にレモンを絞った後に、魚の切り身を入れる。魚の身の色が変わるまでさっとゆで、一部赤みが残る程度で引き上げる。皿に魚をとり余熱で火を通す。荒熱のとれた魚と刻んでおいた各種野菜、炒ってすり潰した

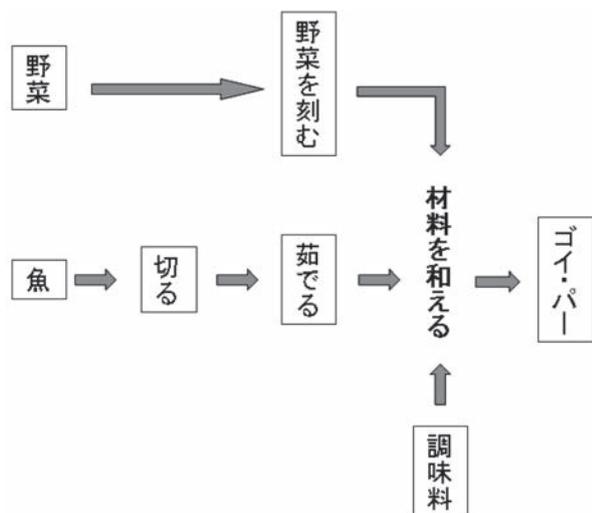


図4 ゆでゴイ・パーの作り方



図5 完成したゆでゴイ・パー

もち米の粉を和える。小さめのレモン半分程度を絞り、魚醬、化学調味料で味を調える。レモングラスを小口切りにし、きつね色になるまでにサラダ油で揚げろ。揚げたレモングラスをトッピングとして魚と野菜を和えて調味したもののにのせ完成となる(図4、図5)。

#### ②ゴイ・パー (生)

##### <材料>

生も加熱も基本的に材料は同じである。

##### <調理法>

魚の身を流水で洗い魚をそぎ切りにする。茹でて作るゴイ・パーより薄く切る。野菜は生でも加熱でも基本的に同様の下ごしらえをする。ホムデン、ショウガ、トウガラシをみじん切りにし、ミント、パクチーをざく切りにする。レモンは絞りやすいように数個切っておく。塩少々とレモン3～4個分を絞り薄切りにした



図6 レモン汁を加え魚をよく揉み水分を出し切る

魚の身と和え、魚肉から水気がでるまでよく揉む。魚肉をよく絞り、水分をしっかりと出しきる(図6)。魚肉から出た水分をフライパンに移し入れ加熱し、血が混じり赤かった水分が白濁し色が変わったら、魚醬を少々加え、火を止める。水気を切った魚肉をボールにほぐし入れ、先ほど加熱しておいた魚肉からでた肉汁を加え和える。刻んでおいた野菜と炒ってすり潰したもち米の粉を魚肉と和える。レモン半分程度を軽く絞り、化学調味料、魚醬で味を調え、サラダ油であげたレモングラスをトッピングして完成となる(図7)。

## 4. 考察

現在においてもソム・パーやパー・デアクといったこれらの伝統的淡水魚食品は、ヴィエンチャンの市場において一般的に販売される食品である。しかしながら、これらの食品を個人が自宅で作成することは段々と少なくなっているようである。今回調査に協力頂いたsiphanthong家でも、ゴイ・パーを含めたこれらの食品や料理を作れるのは長女と母親だけで、他の

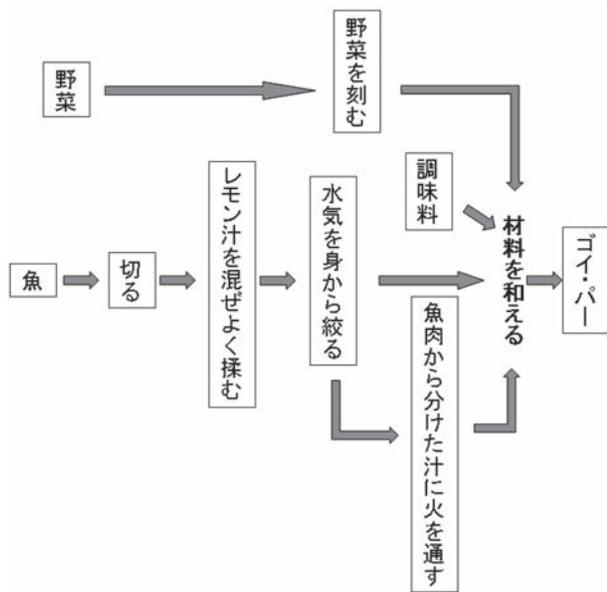


図7 生のゴイ・パーの作り方

姉妹などの家族メンバーは誰も作ることが出来ないとのことである。都市部においてこれらの淡水魚食品が作られなくなりつつある理由として、以下のような理由が聞き取りより明らかになった。まず、これらの料理は作るのに手間と時間がかかり、面倒なので忙しい日常の中で作成することが減っているとのことである。ヴィエンチャンにもコンビニエンスストアやタイ資本のピザチェーンなどが出店するなど、食がスローフードからファーストフードと変化が進んでいるようである。ソム・パー（ナレズシ）やパー・デアク（魚醬）といった食品は元来保存食であり、大量に取れて残った魚を食べられる状態のまま長期保存できるように、受け継がれてきた実用性の高い食品であった。しかしながら、輸送技術の発達や冷蔵庫の普及によりわざわざこのような手間の掛かる保存方法を用いなくとも魚を家庭において新鮮に保存することが可能となってきているのである。

やはり、冒頭で述べた統計(Food and Agriculture Organization, 2010)だけでなく生活の実感としても、年々淡水魚価格の上昇を感じているため、淡水魚を購入するよりも他の肉類を購入する頻度が上がってきていることから、やはりこれらの伝統的淡水魚料理を作る機会が減りつつあるようだ。海産物については魚よりもイカやエビを食べる頻度は上がったとしつつも、やはり嗜好的には海産魚よりも淡水魚を好んで食したいという思いはあるようである。

これは、近年に始まったことではないが、市場で

もソム・パーやパー・デアクは大量に販売されており、簡単に入手することが出来るので家庭で作らなくともよいことも家庭で作らなくなった原因として挙げられる。パー・デアクは直接食べる食品であると同時に他の料理の調味料としても広く用いられてきた。しかしながら、近年では、隣国よりナムプラーに代表される魚醬などのさまざまな種類の調味料が輸入されており、より手軽に料理に使えるようになったことからそのような調味料の消費が拡大しているようである。そういう意味でも、海外からの産物の流通変化が本来のラオス料理とはまた違った新たなラオス料理の生まれる原動力を与えているのかもしれない。

### 1) ナレズシ

ナレズシの発祥の地は未だに特定されておらず、研究者により発祥地として複数の場所が挙げられているが、少なくともメコン川中・上流域もしくは中国雲南辺り(石毛, 1990; 小泉, 1999; 日比野, 1999)というメコン川からさほど遠くない地域で誕生したのは疑いないようである。ナレズシは、魚と塩と米という3つの原料が不可欠であり、米食の中心地であり現在も最大のコメ輸出国であるタイの東北部や、やはり米を食事の中心としているラオスはナレズシ文化発祥の地として有力な候補であり、現在においても多くのナレズシが市場で見られるのもうなずける。勿論、このナレズシもラオスの全域で食べられているものではなく、簡単に川にアクセスでき、容易に魚を手に入れることが出来る地域に限定されている。ただし現在は流通網が発達してきているので川から離れた地域の市場でもナレズシが見られることもある。

### 2) 魚の塩蔵品(魚醬)

魚醬はナレズシと違い、魚と塩があれば作ることのできる食品であるため、海沿いの地域であれば世界中のどこでもその発祥の地の候補となりうる。更に内陸部であっても、岩塩などの取れる場所であれば塩蔵による保存の過程で自然発生的に複数個所で別個に誕生していてもなんらおかしくない。事実、魚醬はアジアでは、ラオスのパー・デアクに限らず、ナムプラー(タイ)、ニョクマム(ベトナム)、チョックカル(韓国)、しよつづる(日本)(藤井, 2000)など多くの国で見られると共に、ヨーロッパにおいても古代から魚の塩蔵品は重要な産物として取引されており、聖書にも魚の塩蔵・加工に関する地名が見られる。ヨーロッパでの現在の有名なものでは、カタクチイワシを塩漬けにしたもので

ある塩蔵アンチョビがよく食されている。

ナレズシと魚醤は原料だけを比べると米を加えるか加えないかという違いであるが、今回の調査の結果からその製造工程なかでも特に塩蔵前の魚体の洗浄に大きな違いが見られた。ナレズシの一種であるソム・パーを作成するにはかなり念入りに何度も塩水や流水を使って魚をよく洗っており、おそらく、もち米を加えた後の乳酸発酵を行う際に不要な雑菌を排除しているものを思われる。実際の聞き取りの中でも、バクテリアを取り除くためにもソム・パーは漬け込む前に良く洗わなくてはならないと語っていた。その一方でパー・デアクを作る際は、簡単に一回だけ洗浄しただけですぐに塩蔵の工程に移ってしまう。これはおそらく、魚が本来備えている酵素による自己消化と共に雑菌ともいえる雑多な菌による発酵が起こることを予期して必要以上に洗っていないのであろう。さらに、おそらくは調味料として使用するためにそのまま食べるソム・パーより多くの塩で塩蔵しており、多量の塩を投入することにより雑菌による腐敗が妨げられることから洗浄をあまり行わなくともよいということなのかもしれない。

しかしながら、あまり洗浄せずに、塩に漬け込むだけのパー・デアクはどこでも容易に作成出来るが、大量のきれいな水を必要とするソム・パー作りは地域が限定されてくる。現在、上水道の整備されているヴィエンチャンでは水道水を用いてどこでも簡単に作成することが可能であるが、水道設備のないような場所・時代においては、川へのアクセスやきれいな水へのアクセスがソム・パー作りの限定要因となっており、現在においても開発によるインフラ整備が食文化にも変化を与えていることが示唆された。

一方、魚の塩蔵品であるパー・デアクは魚を塩と米ぬかで漬ける非常に単純なものである。しかし、ただ魚を漬けるといっても小魚などを使うときも内臓とエラは必ず取り出してしまうとのことである。市場でみたパー・デアクの魚も内臓は小魚であってもやはり切り開かれていた。今回の調査では、代表例として大型のナマズ肉を用いたパー・デアクの作り方について報告したが、実際の市場調査では様々な魚から作られており、一つのパー・デアクの甕の中からタイワンドジョウの一種である *Channa striata* やナギナタナマズの一種の *Notoputerus notoputerus* など種類の異なる雑多な魚がまとめてパー・デアクとして漬け込まれていることが確認できた。

### 3) 寄生虫感染と生食文化

パー・デアク、ソム・パー、生のゴイ・パーなどは、生の魚を用いた食品なので、そのまま生食すると寄生虫感染の危険性は非常に高いと考えられる。また、この地域では肝吸虫感染と肝臓癌発症リスクが今日指摘されている (WHO 1997)。

実際のところヴィエンチャンの市場および Siphanthong 氏への聞き取りでは、パー・デアクは基本的に加熱してから使用するものであるということがわかった。この加熱方法にもいくつかの家庭ごとの違いがあり、そのまま鍋で煮込むようにして加熱する場合や袋や皿にパー・デアクを入れ蒸して加熱するなどバリエーションが存在することが明らかとなった。

しかし、本調査はヴィエンチャンのみで行われたものなのでヴィエンチャンの人々は電気やガスなど生活インフラが比較的充実した都会に居住しているために、加熱調理が簡単であるが、これが都市部以外でも加熱しパー・デアクが利用されているかは調査が必要となる。

ソム・パーはもちろん生食されるが、加熱し食することも多く行われているためその調理方法によって寄生虫感染のリスクは増減するものと考えられる。更にソム・パーは聞き取り調査から嗜好性が高い食品であることが分かっており、主に青年期から壮年期の男性が好んで食するものであることから性別や年齢によってもリスクが変わってくる (Chai et al. 2005) ものと思われる。

生のゴイ・パーは調理する際に多量のレモン汁で揉むことによって寄生虫が魚肉から体外に出てくるので生で食べても大丈夫だと調理の際に聞いたが、実際そのような効果がレモン汁にあるのか科学的な根拠は甚だ疑問 (Wongsavad et al. 2005) ではあるが、少なくとも調理の際に寄生虫についての意識を持って調理に当たっていることが読み取れる。生のゴイ・パーは作る工程が面倒であると共に新鮮なよい淡水魚が入手しづらくなっていることから日常的には、食べなくなってきたと共にソム・パー同様に生ものは男性が好んで食べることからこちらも家族構成などにより寄生虫感染のリスクに偏りがあるものと考えられる。また、一般にラオスでも都市部の住民ほど教育水準が高いことから寄生虫やバクテリアに関する知識を持ち合わせていたことが、生食を避けるようになった原因の一つである可能性がある。

#### 4) ラオス内戦と知の断絶の危機

これまで述べてきたことは、現代における伝統的なラオスの魚食文化の状況についてである。しかしながら、このような連綿と続いてきたラオスの魚食文化であるが、消滅の危機に晒されていた時期が存在した。ラオスはフランスからの独立後もベトナム戦争や東西冷戦の影響を受け、ラオス人民民主共和国が成立するまで長きに渡る内戦の時代を迎えることになった。内戦中は基本的に男性が兵士や軍事関係の役務に就いており、食料の確保などは主に女性の仕事となっていた。そのため、単純に計算しても労働力が半減しており、魚を含む全ての食品に関して供給の絶対量は減少していたと考えられる。ラオスでは現在でも漁業を専従的に行わない農民など多くの人々が水田やその水路などで小魚などを採集し(図8)、日々の食料としている。今回の聞き取り結果では内戦中やその後に続く社会主義政策の混乱期には魚の漁獲及び供給量が少ないために、今回取り上げたような発酵食品を作るような余裕はなく、漁獲された魚はそのまま加工されることなく食料として供されたとのことである。つまりこれらの期間は、手間のかかる調理法の魚料理などは行われなかったために、混乱が長く続いていた場合それらの調理法などの知識は失われていたことが容易に想像できる。幸いにも内戦が20年あまりで終結を迎えたため、伝統的な魚食の調理法の知識を持っている世代が少なからず生存していたお陰で今日においてもラオスの伝統的な魚食は奇跡的に受け継がれているのである。しかしながら、政情不安定な時代が長く続いたせいで、ゆっくりと料理や文化などを教わる、もしくは教わらなくとも日々の生活の中で自然身につくような生活が営めなかったのは確かである。Siphanthong 家の場合も同じような境遇下で生活してきたため、祖母の世代が作っていたような料理の大部分はその娘である Siphanthong 氏の母に受け継がれてはいるが、祖母の料理の方が美味しく、Siphanthong 氏の母には作れない大変手間のかかる料理もあったということだ。そして、その母から次の子の世代では、前述したようにその殆どは Siphanthong 氏のみが受け継いでいるだけで他の兄弟、姉妹には伝わっていない。ラオスでは特に女性だけが料理をするというわけではない(Siphanthong 氏の叔父は母親から料理を教わり料理人になっている)ことを考えると、やはり食文化に関わる伝統的な知識の伝播の割合が急激に減少していることの表れであろう。



図8 家屋周辺の水路にて四つ手網を用いて小魚を取る人

#### 5. まとめ

経済発展による流通やインフラの変化が起こると共に、海外から多量の海産魚が流入してきたことや乱獲による淡水魚資源量の低下が直接的に、ラオスの淡水魚食を消滅させるようなことが今すぐに起こるとは考えにくい。魚の市場の値段などには少なからず影響を与えているようである。しかし今後は一層これらの食文化が開発・発展の影響を今まで以上に受け続けることは間違いのないであろう。食文化がなくなることはただ単に懐旧の情からの問題ではなく、そこに隠れているラオス人が長年培ってきた知の消失を意味しており、生物多様性の低下が問題となることとまったく同じ理由から文化の多様性が低下することは21世紀型の社会の発展には間違いなくマイナスとなる。

しかしながら、文化は常に変化をするものであり、ただただ必死に古い伝統を守るべきものとは言い切れない。開発というある種現代社会において避けがたい変化に対して、それらの変化を受け入れることにより、ラオスの食文化にも健康にもプラスの影響も生じるであろう。つまり、これまで手に入りにくかった新鮮で安全な海産魚が簡単に入手できるようになり、上下水道の整備により簡単にきれいな水が大量に消費できるなど、これまでとは比べ物にならないほど衛生的な調理環境が獲得できることにより新たな生食の魚食文化が誕生する可能性は大いにありうる。急速に開発に伴う生活の変化が進む中で人々が変化をどのようにとらえ自らの生活の基本である食に還元していくのか今まで以上に注目していく必要があるのではないだろうか。

謝辞：本研究は平成22年度文部科学省科学研究補助金基盤研究(A)海外学術調査 課題番号22256003「ラオス国の再定住地区住民の水系感染症とそのリスク管理手法開発に関わる国際協力研究」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

- 秋道智彌(編)(2007)図録 メコンの世界、弘文堂、東京、p. 147
- 秋道智彌・黒倉壽(編)(2008)人と魚の自然誌—母なるメコン川に生きる—、世界思想社、京都、p. 294
- 石毛直道・ケネス ラドル(1990)魚醬とナレズシの研究、岩波書店、東京、p. 404
- 小泉武夫(1999)発酵食品礼讃、文藝春秋、東京、p. 222
- 日比野光敏(1999)すしの歴史を訪ねる、岩波書店、東京、p. 192
- 藤井健夫(2000)魚の発酵食品、成山堂書店、東京、p. 152
- Chai J-Y C, Murrell KD, Lymbery JA. (2005) Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. *International Journal for Parasitology* 35: 1233–1254
- Committee for Planning and Investment National Statistics Center. (2007) Summary report—food insecurity assessment based on food consumption statistics derived from the 2002/03 Lao PDR expenditure and consumption survey. The European Union through the EC-FAO Food Security Information for Action Programme, Vientiane
- Davidson A. (2003) Fish and fish dishes of Laos. Prospect books. UK, p. 208
- Food and Agriculture Organization. Fish Stat Plus <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en>
- Livestock and Fisheries Division of Agriculture and Forestry Office in Lao P.D.R. (2004) Annual report of food trade. Animals quarantine international station (in Lao language).
- WHO. International Agency for Research on Cancer. (1997) Schistosomes, Liver Flukes and Helicobacter pylori. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Volume 61
- Chalobol W, Kawin S, Wongsawad P, Paratasilpin T. (2005) Some factors affecting *Stellantchasmus falcatus* metacercaria in laboratory. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 36: 117-119.



原 著

# 農学分野の国際協力に関する日本の援助リソースと開発途上国の支援ニーズのマッチング分析を通じたプロジェクト形成支援の可能性

楨原 大悟・浅沼 修一

名古屋大学農学国際教育協力研究センター

論文受付 2011 年 10 月 13 日 掲載決定 2012 年 3 月 2 日

要旨 .....

農学分野の国際協力にかかわる我が国の援助リソースと開発途上国の支援ニーズの現状を概観するとともに、両者の相互関係とそのマッチング状況を分析するため、国内と開発途上国の大学等研究機関に対してインターネットを利用して、アンケート調査を実施した。アンケートでは、援助リソースと支援ニーズの両調査に共通する農林畜水産分野のキーワードの複数選択を求めた。選択されたキーワード同士の関連性を数量化Ⅲ類によって分析した結果、キーワードは、農耕への関連度の強弱を示す1軸および実験系とフィールド系を弁別する2軸によって形成される2次元空間にマッピングできることが示された。また、個々の援助リソースと支援ニーズの適合性を分析したところ、適合性の高い援助リソースと支援ニーズの組み合わせは、広範囲の分野に亘って存在することが明らかになった。ただし、我が国には実験系の色合いの強い援助リソースが豊富である一方、それに対する適合性の高い途上国の支援ニーズは不足していた。援助リソースと支援ニーズのマッチング分析を図ることによって、国際共同研究等のプロジェクト形成にかかる作業の効率を向上させることができると考えられる。我が国の知的国際貢献を活発化するためには、援助リソースの発掘、活用法の開発等を推進するための制度構築と実際に知的貢献に係わるような人材の育成が大事である。

キーワード：援助リソース、マッチング分析、農学国際協力、支援ニーズ、数量化Ⅲ類

**ABSTRACT.** Intellectual resources and needs of universities and/or research institutions regarding agricultural sciences both in Japan and developing countries, respectively, were surveyed through internet by using a questionnaire. The data were analyzed to show the present situation of resources in Japan and the matching between resources and needs. The respondents were asked to select keywords related to their intellectual resources or needs. The interrelationship among keywords which were selected on the questionnaire and factors determining the position of each keyword on a two-dimensional map were analyzed using quantification method of the third type. A map of cognitive space of related keywords was constructed, which have 1<sup>st</sup> axis indicating the degree of association with crop farming, and 2<sup>nd</sup> axis separating laboratory-based activities from field-based activities. The results of matching analysis of resources and needs indicated that a compatible combination of resource and need spread across a wide range of fields. While Japan is rich in resources highly related to laboratory-based activities, there were not many needs for assistance in developing countries which could be matched with these resources. The efficiency of project formulation concerning international cooperation could be improved by applying the matching analysis of intellectual resources and needs. In order to intensify Japan's international intellectual contributions, development of a system to promote identification of intellectual resources and development of their usages as well as human resources who can actually be engaged in intellectual contributions are important.

.....

## 1. はじめに

多くの開発途上国において、農業は国の経済を支える基幹産業として位置づけられている。また、農業とその関連分野に従事する人口が過半数を占め、農村人口の多くは貧困層に属している<sup>1)</sup>。したがって、農業分野の開発は、これらの国々の食料安全保障、貧困削減、経済開発といった課題に取り組む上で極めて重要な課題である。日本政府も、農業分野における国際協力に力を入れており、国際協力機構(JICA)等を通して専門家の派遣、留学生・研修員の受け入れ、機材供与等の技術協力や有償、無償の資金協力を行い、ミレニアム開発目標(Millennium Development Goals; MDGs)にも掲げられている「極度の貧困と飢餓の撲滅」などの達成に貢献してきた<sup>2)</sup>。しかし、現状のままでは、2015年までに、特にサハラ以南アフリカにおいてMDGsを達成することは困難であると考えられている<sup>3)</sup>。

このような状況の下、山積する地球的規模の課題解決に向けて、先進各国には資金援助のみならず、リーダーシップの発揮と知的貢献が求められている<sup>4)</sup>。我が国においては、近年の専門的かつ高度化した開発途上国の支援ニーズに対応するため、大学等研究機関が有する開発途上国の課題解決に役立つ知識や経験を積極的に活用した知的国際貢献推進の重要性が数年前から指摘されている<sup>4,6)</sup>。

開発途上国の支援ニーズに的確に応え、質の高い国際共同研究等のプロジェクトを形成し、効果的に実施するためには、個々の機関/個人が有する知見の範囲に限定されることなく、多機関/複数研究者の有する専門的、補完的かつ高質な知と経験を有効に活用することが重要である。そのためには、知的国際貢献を支援する組織としての大学間ネットワークの形成や日本国内の知的援助リソースと開発途上国の支援ニーズに関する調査・分析を行うシステム等、体系的に取り組むための体制確立が必要である。しかし、これまで、大学等研究機関による知的国際貢献の多くは、教員や研究者個人の熱意と努力によって支えられた個々の機関/個人による個別対応で行われてきたため、知的国際貢献のための体制の整備は遅れている。

このような背景の下、文部科学省は、大学の知を活用した国際教育協力を促進するため、2007年度から2010年度に「国際協力イニシアティブ」教育協力拠点形成事業を実施した<sup>7,8)</sup>。名古屋大学農学国際教育協力研究センター(ICCAE)は、2007年度、「大学等が有する農学分野の国際協力知的援助リソースデータ

ベースの作成と管理」、2008年度、「農学知的支援ネットワーク形成による国際教育協力強化・推進のためのモデル構築」、2009年度、「農学知的支援ネットワークによる科学技術協力モデルの構築」、および2010年度、「農学知的支援ネットワークの組織力を活かした科学技術協力の推進」を受託し、農学分野の知的支援ネットワークの形成を推進するとともに、九州大学熱帯農学研究センターと協力して、日本国内の援助リソースおよび開発途上国の支援ニーズに関するアンケート調査を行い、得られたデータを管理・活用するためのデータベース、IRENe-AFF(Database of Intellectual Resources and Needs in Areas of Agriculture, Forestry and Fisheries)を整備・拡充してきた。IRENe-AFFは、農林水畜産分野における国際教育協力の推進に役立てることを目的に開発されたデータベースであり、日本国内の大学等研究機関が有する農学分野の知的国際貢献に活用可能な援助リソースおよび開発途上国の大学等研究機関が必要とする支援ニーズに関する情報が格納されている<sup>9)</sup>。

本稿では、アンケート調査によって得られたデータを解析することによって、農学分野の国際協力に関わる我が国の援助リソースと開発途上国の支援ニーズの現状を概観するとともに、両者の相互関係を可視化し、そのマッチング状況を分析した。その結果に基づいて、データベースを活用した国際教育協力プロジェクト形成支援の可能性について考察した。また、我が国の知的国際貢献を活発化するために必要と思われる方策について考究した。

## 2. 方法

### 2-1. アンケート調査

国内の援助リソースおよび海外の日本に対する支援ニーズの調査は、農学関連分野で研究/教育に従事する個人ならびに機関を対象に、筑波大学陸域環境研究センターが開発したインターネットアンケートのシステムを利用して行った<sup>9)</sup>。援助リソース調査においては、回答者名、所属組織の名称と分野、援助リソースの種類、タイトル、活動内容、活動種別、活動期間、対象国、オーガナイザー/スポンサー、関連分野、および援助リソース活用に対する意向に関する質問項目を設定した。一方、支援ニーズ調査においては、回答者名、所属組織の名称と分野、国名、支援ニーズの内容、希望する支援活動の種類と期間、および関連分野に関する質問項目を設置した。また、これらの援助リ

ソースや支援ニーズの相互関係を分析するため、両アンケート調査共通のリストから、関連するキーワードの複数選択を求めた。なお、キーワードは、農学分野に含まれる全専門分野をカバーするため、専門分野の異なる17名からなるキーワード選定委員会を設け、相互に検討して選定した。

2007年度には、全体で116個のキーワードを選定し、第1回目の援助リソース調査に使用した。これらのキーワードは、ほとんど全ての農林畜水産分野をカバーし、我が国の援助リソースの分布の特徴を分析するという当初の目的を達成するのに十分であった。しかし、資源循環と再生利用(廃棄物・糞尿利用など)、リモートセンシングとGIS、および食品の安全と食品衛生(添加物基準など)の3組のキーワードについては、お互いがカバーする分野の重複が大きく、連動性が高いと判断されたため、2008年度の調査では、資源循環/再生利用(廃棄物・糞尿処理など)、リモートセンシング(GIS)および食品の安全/食品衛生(添加物基準、食中毒など)にそれぞれ統合した。養殖については、海面養殖、内水面養殖および海藻養殖を包含する性質を有するため、また、地域開発はカバーする分野が他のキーワードに比べて大きすぎるため、2008年度の調査では使用しなかった。さらに、熱帯林業は、より汎用的な熱帯林に変更し、家畜繁殖、野生動植物および外来生物を新たに加えた。2008年度以降の調査では、これらの変更を経て114個となったキーワードを使用した(表7)。なお、本論文では、2008年度に削除した養殖と地域開発、追加した家畜繁殖、野生動植物と外来生物は、分析対象としない。

2007年度の調査では、農林畜水産の全分野を10の学問分野(資源・エネルギー、環境、農業・農村インフラ、バイオサイエンス、作物生産、家畜生産、水産、林業、農水産物利用、社会・経済)に類別し、それぞれにキーワードを選定した。しかし、複数の学問分野を横断するキーワードが存在するため、2008年度以降の調査では、学問分野によるキーワードの類別は行わなかった。その代わりに、各援助リソースおよび支援ニーズに最も関係の深い学問分野の選択を求める質問を新たに設けた。

援助リソース調査は、2007年度から2010年度に、支援ニーズ調査は2008年度から2010年度に実施した。援助リソース調査の実施に当たっては、文部科学省の協力を得て、日本国内の大学や公的研究機関に対し、アンケートへの回答を呼びかけた。支援ニーズ調査は、開発途上国全体を対象としたが、特にケニア、イ

ンドネシア、ウガンダ、ガーナ、タンザニア、バングラデシュ、ブルキナファソ、フィリピン等、現地協力者の協力が得られた国を中心に実施した。援助リソースに関するアンケート調査では、2007年度に国内の70機関から330件、2008年度に国内の25機関から87件、2010年度に国内の4機関から6件の回答を得た(表1)。名古屋大学からの回答が59件と最も多く、2番目は九州大学の45件であった。この2機関からの回答で全体の24.5%が占められた。一方、回答件数1件の機関は29機関、2件は11機関、3件は6機関存在した。支援ニーズに関するアンケート調査においては、2008年度、15カ国から155件、2009年度、3カ国の14機関から34件、2010年度、8カ国の13機関から38件の回答を得た(表2)。回答のほとんどは、アフリカ地域(67.8%)とアジア地域(30.4%)からのもので、それ以外の地域からの回答は4件のみであった。国別にみると、ケニアからの回答が39件と最も多く、次いで、インドネシア(35件)、ウガンダ(26件)、タンザニア(23件)、ガーナ(21件)、ブルキナファソ(20件)、マダガスカル(18件)であった。支援ニーズ調査回答者の所属先を専門分野で分類すると、農業(46.7%)が突出して多く、次いでバイオサイエンス(9.3%)、獣医畜産(7.9%)、環境(6.6%)、森林(6.6%)、農業経済(4.8%)、経済・社会(4.8%)、農工(4.8%)、国際関係・開発(3.5%)、理(1.3%)、水産(0.9%)、その他(2.6%)であった。

## 2-2. 数量化Ⅲ類による分析

アンケートにおいて選択されたキーワードの組み合わせによって特徴づけられる個々の援助リソースと支援ニーズの近親性およびグラフ上の位置を規定するファクター(軸)は、数量化Ⅲ類によって解析した<sup>10)</sup>。数量化Ⅲ類には、EXCEL数量化理論Ver.2.0(株式会社エスミ、東京)を使用し、キーワードをカテゴリー、各回答サンプルのキーワード選択状況をダミー変数(選択した場合は1、選択されない場合は0)として解析した。数量化Ⅲ類は、質的データに対する主成分分析と見なされる手法である。数量化Ⅲ類によって導出されるカテゴリースコアを2次元空間にマッピングすると、一般性の高いカテゴリー(キーワード)は原点近くに、特殊性の高いものほど原点から離れてポジショニングされる。また、近親性の高いもの同士は近い距離に、関連性の低いものは遠い距離にポジショニングされる。この関連性を説明するファクターである軸は複数考えられるが、相関係数が上位の1軸と2軸を使用した。軸の解釈は、カテゴリースコアのポジショニ

表1 農学分野における援助リソース調査に対する大学別回答件数

大学・機関名	件数	大学・機関名	件数	大学・機関名	件数	大学・機関名	件数
名古屋大学	59	東京大学	7	恵泉女学園大学	2	高知女子大学	1
九州大学	45	信州大学	7	佐賀大学	2	椙山女学園大学	1
日本大学	24	山形大学	6	神戸大学	2	帝京平成大学	1
筑波大学	22	東京農業大学	6	東京海洋大学	2	東京家政学院大学	1
宮崎大学	19	琉球大学	6	徳島大学	2	東京情報大学	1
北里大学	13	酪農学園大学	5	南九州大学	2	東京薬科大学	1
近畿大学	12	広島大学	5	石川県立大学	2	豊橋技術科学大学	1
東海大学	11	北海道大学	4	京都府立大学	2	日本大学短期大学部	1
香川大学	10	千葉大学	4	愛知みずほ大学	1	兵庫大学	1
名城大学	10	鳥取大学	4	麻布大学	1	福井大学	1
茨木大学	9	金沢工業大学	3	大阪市立大学	1	宮城大学	1
大阪府立大学	9	日本獣医生命科学大学	3	大阪教育大学	1	明海大学	1
高知大学	9	横浜国立大学	3	活水女子大学	1	桃山学院大学	1
鹿児島大学	9	三重大学	3	金沢星稜大学	1	中部大学	1
宇都宮大学	8	山口大学	3	川崎医科大学	1	岩手大学	1
山梨大学	8	JIRCAS	3	関東学園大学	1	新潟大学	1
京都大学	8	静岡大学	2	岐阜大学	1	島根大学	1
岡山大学	8	愛媛大学	2	京都市立芸術大学	1	東北大学	1
帯広畜産大学	7	共立女子大学	2	京都薬科大学	1	合計	423

2007, 2008, 2010年度の回答件数は、それぞれ330, 87, 6件。

ングを見て、著者らの主観的判断に基づいて行った。個々の知的援助リソースおよび支援ニーズの近親性とグラフ上の位置を規定するファクターは、サンプルスコアを同様のグラフにポジショニングすることによって分析した。

### 2-3. マッチング分析

個々の援助リソースと支援ニーズのマッチング状況を分析するため、リソースサンプルとニーズサンプル1組毎のマッチングパラメーター  $M$  を数式(1)によって求めた<sup>9)</sup>。

$$M^{ij} = \frac{\mathbf{N}^i \cdot \mathbf{R}^j}{\|\mathbf{N}^i\| \|\mathbf{R}^j\|} \dots\dots\dots (1)$$

アンケート調査において、個々のキーワードが選択された場合は1、選択されなかった場合は0をダミー変数として与え、 $\mathbf{N}^i$ をある支援ニーズの*i*番目のダミー変数の行ベクトル、 $\mathbf{R}^j$ をある援助リソースの*j*番目のダミー変数の行ベクトルとすると、これら2つの行ベクトルの内積は、数式(2)で表わされる。

$$\mathbf{N}^i \cdot \mathbf{R}^j = \sum_{k=1}^n N_k^i R_k^j = N_1^i R_1^j + N_2^i R_2^j + \dots + N_n^i R_n^j \dots (2)$$

$\Sigma$ は数列の総和を示す。また、ノルムは数式(3)で表わされる。

$$\|\mathbf{N}^i\| = \sqrt{\mathbf{N}^i \cdot \mathbf{N}^i} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (N_k^i)^2} \dots\dots\dots (3)$$

上記の計算式によって求めたマッチングパラメーター  $M$  は、0から1までの値を取り、援助リソースと支援ニーズの近親性が高い程大きくなる。すなわち、選択されたキーワードがまったく一致しない場合の  $M$  値は0、すべて一致する場合は1となる。

## 3. 結果と考察

### 3-1. 大学等研究機関による国際協力の実施状況

知的援助リソースを活用した国際協力活動が実施された国、もしくは実施が想定される国を表3、4に示した。ただし、2007年度の調査では、対象国を回答する質問項目を設けなかったため、国際協力活動のタイトルから国名が確認できた85件の回答を集計した。我が国の援助リソースを活用した国際協力活動の対象国としては、ベトナム、タイ、中国、バングラデシュ、インドネシア、カンボジアなどのアジア諸国が中心で、次いでアフリカが多かった。アフリカにおいては、特にケニアを対象国とした活動が多かった。アジア諸国を対象とした活動は、多岐にわたる機関によって実施されていた。他方、アフリカを対象とした活動は、名古屋大学、日本大学、筑波大学等少数の機関に集中していた。ケニアを対象とした活動が多かったのは、回答数の最も多かった名古屋大学の活動が同国で多く実

表2 農学分野の知的支援ニーズ調査に対する国別および機関別回答件数

国名	国別件数	大学・機関名	機関別件数
ケニア	39	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	10
		University of Nairobi	8
		Kenya Agricultural Research Institute	6
		Bioversity International	3
		National Museums of Kenya	3
		Ministry of State for Development of Northern Kenya and other Arid Lands	2
		Ministry of Agriculture	1
		African Institute for Capacity Development	1
		Lake Basin Development Authority	1
		Maseno University	1
		Moi University	1
		National Irrigation Board	1
		Sustainable Agriculture Centre for Research and Development in Africa (SACRED Africa)	1
インドネシア	35	Indonesian Institute of Sciences (LIPI)	15
		Sebelas Maret University	9
		Bogor Agricultural University	5
		Indonesian Agency for Agricultural Research and Development	4
		Gadjah Mada University	1
		Ministry of Research and Technology	1
ウガンダ	26	Makerere University	17
		National Agricultural Research Organisation	9
タンザニア	23	Sokoine University of Agriculture	15
		Ministry of Agriculture, Livestock and Environment	4
		Gando Development Organization (GADEO)	1
		Pastoralist Community of Wete District	1
		The Open University of Tanzania	1
ガーナ	21	University of Ghana	14
		Kwame Nkrumah University of Science and Technology	4
		CSIR Soil Research Institute	2
		Ministry of Food and Agriculture	1
ブルキナファソ	20	Environment and Agricultural Research Institute (INERA)	14
		Health Sciences Research Institute (IRSS)	3
		Applied Science and Technology Research Institute (IRSAT)	1
		Polytechnic University of Bobo-Dioulasso	1
		University of Ouagadougou	1
マダガスカル	18	National Center of Applied Research and Rural Development (FOFIFA)	6
		University of Antananarivo	5
		AVRDC-The World Vegetable Centre	4
		French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD)	2
		Direct Seeding Group of Madagascar (GSDM)	1
バングラデシュ	11	Bangladesh Agricultural Research Institute	6
		Sher-e-Bangla Agricultural University	3
		Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University	1
		Padakhep Manabik Unnayan Kendra	1
		University of Rajshahi	1
フィリピン	11	University of the Philippines Los Baños	10
		Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA)	1
南アフリカ	5	Agricultural Research Council	4
		North-West University	1
インド	4	University of Kalyani	3
		Bidhan Chandra Agricultural University	1
中国	3	Jiangnan University	1
		North West Agriculture and Forestry University	1
タイ	3	Kasetsart University	2
		Chiang Mai University	1
ベナン	2	University of Abomey-Calavi	2
アルバニア	1	Agriculture University of Tirana	1
ニューカレドニア	1	Agronomic Institute of New Caledonia (IAC)	1
ベトナム	1	Hanoi University of Agriculture	1
アメリカ合衆国	1	University of Guam	1
コスタリカ	1	University of Costa Rica	1
カンボジア	1	Cambodian Agricultural Research and Development Institute	1

2008, 2009, 2010年度の回答件数は、それぞれ155件, 34件, 38件.

表3 援助リソースを活用した国際協力活動が実施された国、もしくは実施が想定される国

国名	件数	国名	件数	国名	件数
ベトナム	13	マレーシア	3	ブルガリア	1
タイ	8	イラン	3	マラウイ	1
中国	8	アルゼンチン	2	ナミビア	1
バングラデシュ	7	フィリピン	2	ニカラグア	1
ケニア	6	エジプト	2	ルワンダ	1
インドネシア	5	ブルキナファソ	2	韓国	1
カンボジア	5	オマーン	1	東ティモール	1
ナイジェリア	3	タンザニア	1	ミクロネシア連邦	1
ウガンダ	3	トルコ	1		
ネパール	3	ザンビア	1		

2007年度の援助リソース調査で得た回答330件中、国際協力活動のタイトルから国名が確認できた85件を集計した。

表4 援助リソースを活用した国際協力活動が実施された国、もしくは実施が想定される国

国名	件数	国名	件数	国名	件数
タイ	30	ガーナ	3	アンゴラ	1
中国	21	モンゴル	3	ベナン	1
インドネシア	21	ネパール	3	ブルンジ	1
ケニア	16	アメリカ合衆国	3	チリ	1
ベトナム	16	韓国	3	ドミニカ国	1
カンボジア	10	アフガニスタン	2	エリトリア	1
フィリピン	10	オーストラリア	2	フィンランド	1
マレーシア	8	コートジボアール	2	フランス	1
タンザニア	8	エチオピア	2	ドイツ	1
ウガンダ	8	フィジー	2	ギニア	1
チュニジア	6	インド	2	マケドニア	1
バングラデシュ	5	ニュージーランド	2	マリ	1
ブルキナファソ	5	ニジェール	2	メキシコ	1
アルゼンチン	4	ナイジェリア	2	モザンビーク	1
ブラジル	4	パキスタン	2	ニカラグア	1
ラオス	4	パラグアイ	2	ルワンダ	1
ミャンマー	4	スリランカ	2	シリア	1
パプアニューギニア	4	エジプト	2	バヌアツ	1
				ザンビア	1

2008および2010年度の援助リソース調査で得た回答93件を集計対象とした(複数回答可)。

施されていたためである。

援助リソースを活用し、これまでに実践してきた(もしくはこれから実施したいと考えている)国際協力の活動タイプを図1、2に示した。2007年度の調査では活動タイプを4種類(留学生受入、共同研究を通じたOn-the-Job Training (OJT)、短期研修、技術の現地適用)に、2008および2010年度の調査では11種類(国外における実証試験/調査/研究、学術交流/連携教育、国外における普及/技術の現地適用、国内における体系化された集団研修コース、留学生受け入れ(学位取得型)、国外におけるオーダーメイド型技術指導/OJT、留学生受け入れ(研究生含む)、国外における体系化された

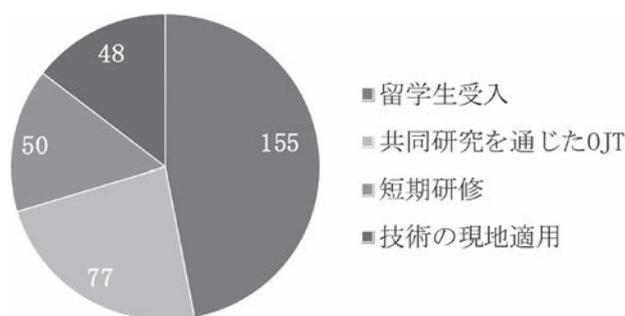


図1 援助リソースを活用し、これまでに実践してきた(もしくはこれから実施したいと考えている)国際協力の活動タイプ  
2007年度の援助リソース調査で得た回答330件を集計対象とした。

集団研修コース、国内における実証試験/調査/研究、国内におけるオーダーメイド型技術指導/OJT、国内における普及/技術の現地適用)に分類した。2007年度の調査における活動タイプの割合をみると、留学生受入が最も多く、次いで共同研究を通じたOJT、技術の現地適用、短期研修の順番であった(図1)。2008および2010年度の調査では、国外における実証試験/調査/研究が最も多く、次いで学術交流/連携教育研究、海外における普及/技術の現地適用、国内における体系化された集団研修コースの順番で、留学生受入は5番目であった(図2)。他方、開発途上国の農学研究者等からの要望が最も多かった活動タイプは国外(日本)への留学(研究生)で、回答者の4分の1が選択した(図3)。自国内における実証試験/調査/研究が2番目、次いで学術交流/連携教育に対するニーズが高かった。自国内における体系化された集団研修コースおよび自国内におけるオーダーメイド型技術指導/OJTは希望が少なかった。

2007、2008および2010年度の調査における各国際協力活動タイプの案件数を支援団体(オーガナイザー/

スポンサー)毎に集計し、それぞれ表5と表6に示した。いずれの年度においても、国際協力機構(JICA)による支援を受けた活動が最も多かった。研修や技術の現地適用についても、JICAの支援を受けた案件が多かった。留学生の受け入れについては、JICAと文部科学省による支援が多いが、その他にも様々な団体が支援を行っていることが確認された。国内外における実証試験/調査/研究、学術交流/連携教育および共同研究を通じたOJTに対しては、多様な支援団体が存在することが示された。

### 3-2. キーワード選択状況

援助リソースおよび支援ニーズ調査の全回答者のキーワード選択状況を表7に示した。生物多様性、貧困削減、農業教育(普及含む)、水・土壌管理(肥培管理)、保全農業(持続農業)、遺伝資源、気候変動・温暖化、土壌保全、農家生活は、100回以上選択された。他方、養蚕、紙・繊維加工(パルプ、衣料含む)、木質工学、海藻養殖、酸性雨、養蜂のように被選択回数が10回未満のキーワードもあった。しかし、全く選択さ

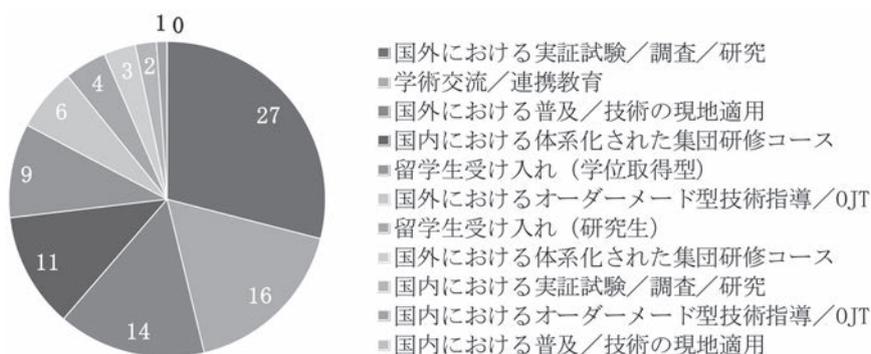


図2 援助リソースを活用し、これまでに実践してきた(もしくはこれから実施したいと考えている)国際協力の活動タイプ

2008および2010年度の援助リソース調査で得た回答93件を集計対象とした。

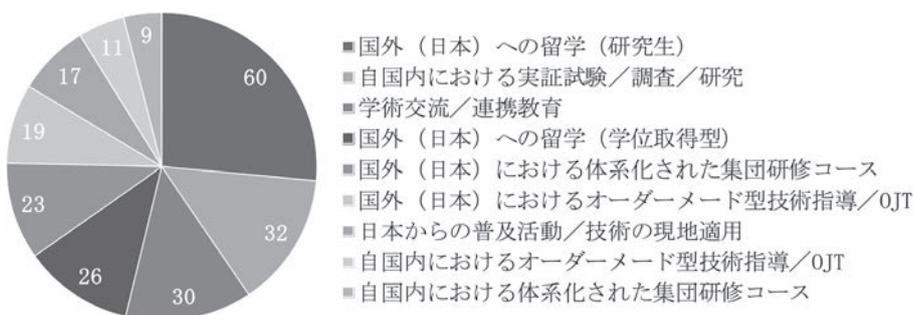


図3 開発途上国の農学研究者等が希望する国際協力の活動タイプ。

2008、2009および2010年度の支援ニーズ調査で得た227件の回答を集計した。

表5 各国際協力活動支援団体（オーガナイザー／スポンサー）の活動タイプ別案件数（2007年度リソース調査）

オーガナイザー／スポンサー	留学生受入	共同研究を通じた OJT (On-the-Job Training)	短期研修	技術移転	合計
国際協力機構（JICA）	34	7	31	40	112
文部科学省	45	5	0	0	50
日本学術振興会（JSPS）	11	19	2	1	33
所属大学・機関の予算	10	15	2	1	28
その他公的機関	12	2	0	2	16
民間助成金	4	0	4	1	9
国際機関	2	1	3	1	7
農林水産省	0	2	2	1	5
国際協力銀行（JBIC）	1	1	0	1	3
地方自治体	1	0	1	0	2
国際農林業協働協会（JAICAF）	0	1	0	0	1
その他	10	6	0	1	17
未支援	7	2	2	0	11
合計	137	61	47	49	294

（回答件数：266，複数選択可）

表6 各国際協力活動支援団体（オーガナイザー／スポンサー）の活動タイプ別案件数（2008，2010年度リソース調査）

国際協力活動支援団体（オーガナイザー／スポンサー）	国内における体系化された集団研修コース	国外における体系化された集団研修コース	国内におけるオーダーメイド型技術指導/OJT	国外におけるオーダーメイド型技術指導/OJT	留学生受け入れ（学位取得型）	留学生受け入れ（研究生）	国内における普及/技術の現地適用	国外における普及/技術の現地適用	国内における実証試験/調査/研究	国外における実証試験/調査/研究	学術交流/連携教育	合計
国際協力機構（JICA）	7	2	0	4	5	1	0	10	0	5	3	37
文部科学省	2	2	0	0	5	0	0	1	1	6	6	23
日本学術振興会（JSPS）	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8	6	16
所属大学・機関の予算	1	2	1	1	1	0	0	1	1	5	3	16
農林水産省	2	0	0	2	0	1	0	1	1	4	1	12
民間助成金	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2	2	7
その他公的機関	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	6
国際機関	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
国際協力銀行（JBIC）	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
国際農林業協働協会（JAICAF）	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
日本国際協力センター（JICE）	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
地方自治体	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
その他	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3
未支援	1	0	0	0	3	1	0	4	0	6	3	18
合計	18	9	1	8	16	7	0	19	5	42	26	151

2008および2010年度の援助リソース調査で得た回答93件を集計対象とした（複数回答可）。

れなかったキーワードは無かったことから、本調査には、多様な分野の回答者が含まれていたと考えられる。

援助リソースのみのキーワード選択状況を表8、支援ニーズのみのキーワード選択状況を表9に示した。生物多様性、貧困削減、農業教育（普及を含む）、農家生活、遺伝資源、保全農業（持続農業）、農業政策、農民組織化、作物保護（病害虫管理、IPMなど）、土壌保全は、援助リソース調査と支援ニーズ調査の両方で選

択回数が多く、途上国の支援ニーズに対応する援助リソースが我が国に豊富にあることが窺える。一方、気候変動・温暖化、ポストハーベスト、農業情報、ジェンダー、アグロフォレストリーについては、途上国における支援ニーズは高いものの、援助リソース調査における選択回数が少なく、我が国の援助リソースが不足している可能性が示唆された。また、援助リソース調査で4位だった作物生理の支援ニーズ調査における

表7 農学分野における日本の援助リソースおよび開発途上国の支援ニーズに関するキーワードの選択状況

キーワード	選択数	キーワード	選択数
生物多様性	126	砂漠化	40
貧困削減	119	制度・法律	40
農業教育（普及含む）	119	沿岸域管理	40
水・土壌管理（肥培管理）	111	生理活性物質	40
保全農業（持続農業）	108	農業生産構造	40
遺伝資源	107	生物機能開発	37
気候変動・温暖化	104	疫学	37
土壌保全	102	食品嗜好	36
農家生活	102	農業機械化	36
作物保護（病害虫管理、IPMなど）	96	糞尿処理	35
農業政策	92	生態系保全	34
作物生理	87	施設農業	34
環境ストレス	86	動物疾患（病理、診断など）	34
農民組織化	86	水利施設	33
応用微生物学	84	農業金融・共済	33
作物育種（ゲノム含む）	81	動物由来感染症（人畜共通伝染病）	32
環境アセスメント	76	家畜衛生（感染症など）	32
資源循環/再生利用（廃棄物・糞尿処理など）	76	ゲノミクス	32
食品の安全/食品衛生（添加物基準、食中毒など）	75	有用樹種（早生樹）	31
森林保全	74	生殖工学（人工授精、クローンなど）	29
食品加工（農産・畜産・水産）	74	IT	29
ポストハーベスト	74	家畜育種（ゲノム含む）	29
資源管理	74	自然エネルギー（太陽、風、水力など）	28
有機農業	74	レメディエーション	28
遺伝子工学	72	食品工学（包装、機械など）	28
アグリビジネス	71	バイオインフォマティクス	26
農地保全	70	キノコ（NTFP）	25
アグロフォレストリー	70	エネルギー作物	24
食品保蔵	67	細胞工学	24
農業情報	65	化粧品・医薬品利用	24
ジェンダー	65	農業気象	24
農村計画	64	HACCP（Hazard Analysis Critical Control Point）	23
食品機能性	62	焼畑	23
経営管理	59	魚病	20
バイオマス（非食用生物資源）	58	トレーサビリティ	20
種苗生産	58	圃場整備	19
リモートセンシング（GIS）	57	林木育種	19
土地改良	56	獣医臨床	19
バイオ燃料	55	アレルギー（食品、花粉症、薬物）	17
農水畜産物流通・貿易	55	精密農業	17
家畜管理（放牧、畜舎管理）	53	森林経済	16
節水栽培	52	森林（木材）認証	14
農村構造（人口、就業、出稼ぎなど）	51	漁業規制問題	13
生物工学	50	漁業経済	13
水資源開発	49	漁具漁法	11
農業施設	48	内水面養殖	11
熱帯林	48	林業機械	11
水質保全	45	バイオオリファイナリー	10
植林・緑化	45	海面養殖	10
不耕起栽培	43	LCA（life cycle analysis）	10
家畜栄養	43	コントラクター（機械施設共同利用）	10
灌漑・排水	42	養蜂	10
草地（草地管理、サイレージなど）	42	酸性雨	8
土地問題	42	海藻養殖	8
		木質工学	7
		紙・繊維加工（パルプ、衣料含む）	6
		養蚕	5

2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の回答を集計対象とした（援助リソース:423件, 支援ニーズ:227件）。

順位は32位と低かった。このように、キーワード選択傾向には、リソース・ニーズ間で一定の違いが認められた。

支援ニーズに関するキーワードの選択状況を国別に集計し、表10に示した。ケニアでは作物生産や農家の生活、インドネシアとウガンダでは自然環境および生物資源、タンザニアでは農家の生活、ガーナでは作物

の生産と流通、ブルキナファソでは環境保全、マダガスカルでは農家の生活と作物生産、バングラデシュでは作物栽培、フィリピンでは環境保全と貧困に関係するキーワードが多く選択された。食料安全保障の確保と農村における貧困削減が喫緊の課題であるアフリカ諸国では、作物生産と農家の生活向上に対する関心が高く、相対的に農業開発の進んでいるアジアでは環境

表8 日本の農学分野における援助リソースに関するキーワードの選択状況

キーワード	選択数	キーワード	選択数
水・土壌管理（肥培管理）	58	細胞工学	18
農業教育（普及含む）	55	家畜衛生（感染症など）	18
遺伝資源	53	沿岸域管理	18
作物生理	51	生殖工学（人工授精、クローンなど）	17
作物保護（病害虫管理、IPMなど）	47	家畜栄養	17
食品の安全/食品衛生（添加物基準、食中毒など）	47	疫学	17
保全農業（持続農業）	47	レメディエーション	16
貧困削減	47	農業情報	16
土壌保全	44	種苗生産	15
生物多様性	44	草地（草地管理、サイレージなど）	14
作物育種（ゲノム含む）	44	ゲノミクス	14
農業政策	44	不耕起栽培	13
資源循環/再生利用（廃棄物・糞尿処理など）	43	自然エネルギー（太陽、風、水力など）	12
遺伝子工学	43	土地改良	12
応用微生物学	41	家畜育種（ゲノム含む）	12
環境ストレス	41	食品工学（包装、機械など）	12
食品機能性	41	農業施設	11
農家生活	41	化粧品・医薬品利用	11
農民組織化	38	アレルギー（食品、花粉症、薬物）	11
バイオマス（非食用生物資源）	37	エネルギー作物	10
農村計画	36	IT	10
生物工学	34	農業機械化	10
食品加工（農産・畜産・水産）	34	獣医臨床	10
生物機能開発	33	魚病	10
生理活性物質	33	圃場整備	9
森林保全	28	食品嗜好	9
食品保蔵	28	森林経済	9
水質保全	26	水利施設	8
生態系保全	26	施設農業	8
農地保全	26	糞尿処理	8
土地問題	24	農業気象	8
農村構造（人口、就業、出稼ぎなど）	24	海面養殖	7
バイオ燃料	23	林木育種	7
環境アセスメント	23	HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)	7
家畜管理（放牧、畜舎管理）	23	焼畑	7
ポストハーベスト	23	農業金融・共済	7
アグリビジネス	23	内水面養殖	6
経営管理	23	有用樹種（早生樹）	6
節水栽培	22	バイオインフォマティクス	6
熱帯林	22	漁業規制問題	6
資源管理	22	トレーサビリティ	6
有機農業	22	LCA (life cycle analysis)	5
動物由来感染症（人畜共通伝染病）	20	森林（木材）認証	5
動物疾患（病理、診断など）	20	キノコ（NTFP）	5
水資源開発	19	漁具漁法	4
気候変動・温暖化	19	コントラクター（機械施設共同利用）	4
砂漠化	19	漁業経済	4
灌漑・排水	19	精密農業	4
アグロフォレストリー	19	木質工学	4
制度・法律	19	酸性雨	3
農水畜産物流通・貿易	19	バイオリファイナリー	3
リモートセンシング（GIS）	19	海藻養殖	3
植林・緑化	19	養蜂	2
農業生産構造	19	林業機械	1
ジェンダー	19	紙・繊維加工（パルプ、衣料含む）	1
		養蚕	1

2007、2008および2010年度のリソース調査で得た計423件の回答を集計対象とした。

問題に対する関心が高い傾向が認められた。キーワード選択傾向は、国別の状況を概ね反映しているものと考えられる。

### 3-3. 数量化Ⅲ類による解析結果

国内の援助リソースおよび海外の日本に対する支援ニーズに関するアンケート調査で選択されたキーワー

ドをカテゴリー、各回答サンプルにおけるキーワード選択状況をダミー変数として数量化Ⅲ類を行い、回答パターンの類似性から多次元データの構造を集約したファクターである軸を導出した。最も相関係数が高かった1軸（相関係数=0.730、寄与率=4.3%）を縦軸に、2番目に相関係数が高かった2軸（相関係数=0.706、寄与率=4.1%）を横軸にとり、カテゴリースコアをポ

表9 開発途上国における農学分野の支援ニーズに関するキーワードの選択状況

キーワード	選択数	キーワード	選択数
気候変動・温暖化	85	灌漑・排水	23
生物多様性	82	沿岸域管理	22
貧困削減	72	バイオマス（非食用生物資源）	21
農業教育（普及含む）	64	砂漠化	21
農家生活	61	食品機能性	21
保全農業（持続農業）	61	制度・法律	21
土壌保全	58	農業生産構造	21
遺伝資源	54	疫学	20
環境アセスメント	53	バイオインフォマティクス	20
水・土壌管理（肥培管理）	53	キノコ（NTPF）	20
資源管理	52	水質保全	19
有機農業	52	IT	19
アグロフォレストリー	51	土地問題	18
ポストハーベスト	51	ゲノミクス	18
作物保護（病害虫管理、IPMなど）	49	家畜育種（ゲノム含む）	17
農業情報	49	自然エネルギー（太陽、風、水力など）	16
農業政策	48	生物工学	16
農民組織化	48	HACCP（Hazard Analysis Critical Control Point）	16
アグリビジネス	48	食品工学（包装、機械など）	16
森林保全	46	焼畑	16
ジェンダー	46	農業気象	16
環境ストレス	45	エネルギー作物	14
農地保全	44	家畜衛生（感染症など）	14
土地改良	44	動物疾患（病理、診断など）	14
応用微生物学	43	トレーサビリティ	14
種苗生産	43	化粧品・医薬品利用	13
食品加工（農産・畜産・水産）	40	精密農業	13
食品保蔵	39	レメディエーション	12
リモートセンシング（GIS）	38	生殖工学（人工授精、クローンなど）	12
農業施設	37	林木育種	12
作物育種（ゲノム含む）	37	動物由来感染症（人畜共通伝染病）	12
作物生理	36	圃場整備	10
農水畜産物流通・貿易	36	林業機械	10
経営管理	36	魚病	10
資源循環/再生利用（廃棄物・糞尿処理など）	33	獣医臨床	9
バイオ燃料	32	漁業経済	9
水資源開発	30	森林（木材）認証	9
節水栽培	30	生態系保全	8
不耕起栽培	30	養蜂	8
家畜管理（放牧、畜舎管理）	30	バイオリファイナリー	7
遺伝子工学	29	漁具漁法	7
草地（草地管理、サイレージなど）	28	漁業規制問題	7
食品の安全/食品衛生（添加物基準、食中毒など）	28	生理活性物質	7
農村計画	28	森林経済	7
食品嗜好	27	細胞工学	6
農村構造（人口、就業、出稼ぎなど）	27	アレルギー（食品、花粉症、薬物）	6
糞尿処理	27	コントラクター（機械施設共同利用）	6
施設農業	26	酸性雨	5
家畜栄養	26	海藻養殖	5
熱帯林	26	内水面養殖	5
農業機械化	26	LCA（life cycle analysis）	5
植林・緑化	26	紙・繊維加工（パルプ、衣料含む）	5
農業金融・共済	26	生物機能開発	4
水利施設	25	養蚕	4
有用樹種（早生樹）	25	海面養殖	3
		木質工学	3

2007, 2008, 2009および2010年度の支援ニーズ調査で得た計227件の回答を集計対象とした。

ジショニングした(図4)。1軸のカテゴリースコアと図4におけるキーワードの配置から、1軸は、農耕への関連度の強弱を示すものと解釈した。同様にして、2軸は、実験室で取り組む活動とフィールドで取り組む活動を弁別するものと解釈した。農耕関連度強—フィールド系の領域に最も多くのキーワードがポジショニングされた。この領域に次いで多かったのは農耕関連度

弱—実験系であった。農耕関連度強—実験系および農耕関連度弱—フィールド系にポジショニングされたキーワードは少なかった。農耕関連度強—フィールド系にポジショニングされた主なキーワードは、農業教育(普及含む)、貧困削減、農家生活などであった。農耕関連度強—実験系には、生物多様性、作物生理、環境ストレスなどが、農耕関連度弱—フィールド系に

表10 ケニア, インドネシア, ウガンダ, タンザニア, ガーナ, ブルキナファソ, マダガスカル, バングラデシュおよびフィリピンにおける農学分野の支援ニーズに関するキーワードの選択状況

ケニア		インドネシア		ウガンダ	
キーワード	選択数	キーワード	選択数	キーワード	選択数
貧困削減	18	生物多様性	18	気候変動・温暖化	12
アグリビジネス	17	森林保全	11	生物多様性	9
生物多様性	15	応用微生物学	11	バイオ燃料	8
ポストハーベスト	15	遺伝資源	10	環境アセスメント	8
農水畜産物流通・貿易	15	気候変動・温暖化	9	農家生活	8
気候変動・温暖化	14	遺伝子工学	8	リモートセンシング (GIS)	8
作物保護 (病害虫管理、IPMなど)	14	熱帯林	8	環境ストレス	7
農業教育 (普及含む)	14	保全農業 (持続農業)	8	資源循環/再生利用 (廃棄物・糞尿処理など)	6
農業政策	13	アグロフォレストリー	7	作物育種 (ゲノム含む)	6
農民組織化	13	有機農業	7	資源管理	6
農家生活	13	ゲノミクス	7	バイオマス (非食用生物資源)	5
保全農業 (持続農業)	13	土壌保全	6	土壌保全	5
作物育種 (ゲノム含む)	12	農地保全	6	農地保全	5
農業情報	12	資源循環/再生利用 (廃棄物・糞尿処理など)	6	エネルギー作物	5
ジェンダー	12	資源管理	6	遺伝資源	5
農地保全	11	リモートセンシング (GIS)	6	遺伝子工学	5
アグロフォレストリー	11	土地改良	5	生物工学	5
バイオ燃料	10	農業施設	5	応用微生物学	5
土地改良	10	環境アセスメント	5	作物保護 (病害虫管理、IPMなど)	5
水利施設	10	水・土壌管理 (肥培管理)	5	家畜栄養	5
遺伝資源	10	ポストハーベスト	5	アグロフォレストリー	5
作物生理	10			ポストハーベスト	5
水・土壌管理 (肥培管理)	10			食品保蔵	5
種苗生産	10			保全農業 (持続農業)	5
タンザニア		ガーナ		ブルキナファソ	
キーワード	選択数	キーワード	選択数	キーワード	選択数
貧困削減	13	気候変動・温暖化	9	土壌保全	8
農業教育 (普及含む)	13	アグリビジネス	8	気候変動・温暖化	8
農家生活	11	遺伝資源	7	環境アセスメント	8
農業情報	11	農業情報	7	生物多様性	7
農業政策	10	保全農業 (持続農業)	7	アグロフォレストリー	7
農村計画	9	土壌保全	6	応用微生物学	6
資源管理	9	農地保全	6	貧困削減	6
ジェンダー	9	生物多様性	6	作物保護 (病害虫管理、IPMなど)	5
気候変動・温暖化	8	水・土壌管理 (肥培管理)	6	家畜栄養	5
農民組織化	8	農業政策	6	家畜管理 (放牧、畜舎管理)	5
保全農業 (持続農業)	8	農民組織化	6	草地 (草地管理、サイレージなど)	5
農業施設	7	農家生活	6	砂漠化	4
施設農業	7	貧困削減	6	農地保全	4
農水畜産物流通・貿易	7	農業教育 (普及含む)	6	水・土壌管理 (肥培管理)	4
水資源開発	6	森林保全	5	森林保全	3
水利施設	6	土地改良	5	土地改良	3
ポストハーベスト	6	遺伝子工学	5	遺伝資源	3
農村構造 (人口、就業、出稼ぎなど)	6	農業機械化	5	有用樹種 (早生樹)	3
農業機械化	6	家畜育種 (ゲノム含む)	5	疫学	3
種苗生産	6	リモートセンシング (GIS)	5	糞尿処理	3
有機農業	6	有機農業	5	保全農業 (持続農業)	3
食品工学 (包装、機械など)	6	農業気象	5		
経営管理	6				
農業金融・共済	6				
マダガスカル		バングラデシュ		フィリピン	
キーワード	選択数	キーワード	選択数	キーワード	選択数
種苗生産	7	気候変動・温暖化	6	貧困削減	9
土壌保全	6	種苗生産	6	土壌保全	8
農業教育 (普及含む)	6	水・土壌管理 (肥培管理)	5	気候変動・温暖化	8
農家生活	6	作物生理	4	生物多様性	8
農民組織化	6	アグロフォレストリー	4	森林保全	7
作物保護 (病害虫管理、IPMなど)	6	ポストハーベスト	4	アグロフォレストリー	7
不耕起栽培	6	農業政策	4	沿岸域管理	7
保全農業 (持続農業)	6	アグリビジネス	4	農業教育 (普及含む)	7
貧困削減	5	農業情報	4	環境アセスメント	6
気候変動・温暖化	5	沿岸域管理	4	水・土壌管理 (肥培管理)	6
生物多様性	5	土壌保全	3	農家生活	6
水・土壌管理 (肥培管理)	5	農業施設	3	農村計画	6
環境ストレス	5	生物多様性	3	資源管理	6
食品加工 (農産・畜産・水産)	5	施設農業	3	リモートセンシング (GIS)	6
有機農業	4	環境ストレス	3	有機農業	6
資源管理	4	節水栽培	3	環境ストレス	5
応用微生物学	4	有機農業	3	制度・法律	5
遺伝資源	4	貧困削減	3	農民組織化	5
作物育種 (ゲノム含む)	4	ジェンダー	3	農村構造 (人口、就業、出稼ぎなど)	5
				ジェンダー	5

2007, 2008, 2009および2010年度の支援ニーズ調査で得た計227件の回答を集計対象とした。

選択数上位のキーワードのみ掲載。

は、疫学、動物疾患(病理、診断など)、動物由来感染症(人畜共通伝染病)などが、農耕関連度弱—実験系には、応用微生物学、遺伝子工学、食品機能性などが、

それぞれポジショニングされた。動物に関連するキーワードは、他のキーワードと離れてポジショニングされており、他分野との近親性が低く、本母集団の中で

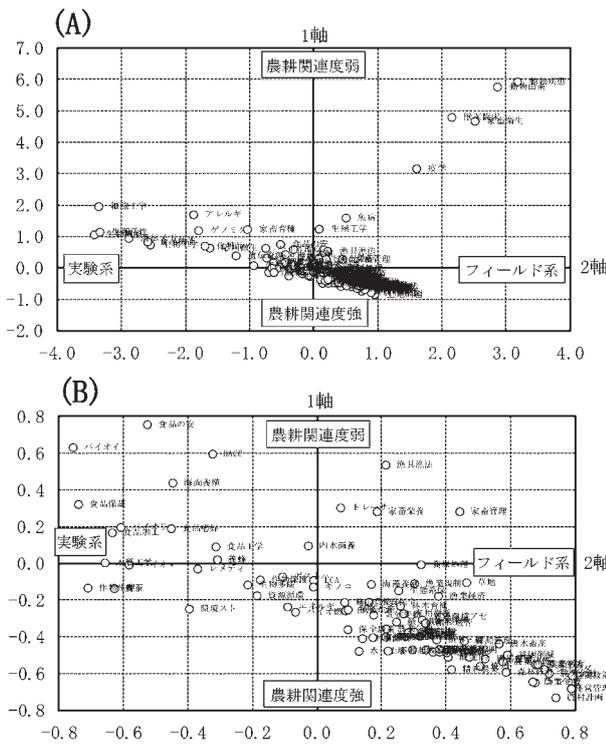


図4 数量化Ⅲ類によって算出したキーワード（カテゴリースコア）のポジショニング。(A)全体図、(B)原点付近の拡大図

2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の回答（内援助リソース:423件, 支援ニーズ:227件）を用いて算出した。

は特殊性が高いことが明らかになった。また、基礎科学に関するキーワードも他のキーワードとの近親性が低く、特殊性が高かった。貧困削減や農家生活といった農家の生活向上に関するキーワードは、畜産や食品加工、水産よりも作物生産に関するキーワードと強く関連付けられて認知されていた。

国別のサンプルスコアの重心(平均値)を図5に示した。ケニア、ガーナ、マダガスカル、フィリピン、およびブルキナファソは農耕関連度強—フィールド系に、タンザニアとバングラデシュは農耕関連度弱—フィールド系、インドネシアとウガンダは農耕関連度弱—実験系にサンプルスコアの重心があった。我が国が有する援助リソースの重心は農耕関連度弱—実験系にあり、開発途上国の重心とは、離れた位置にあった。なお、国別のサンプルスコアの重心のグラフとカテゴリースコアのグラフは、軸のファクターと方向性は同じで、単位が異なる。

カテゴリースコアと同様に1軸を縦軸に、2軸を横軸にとり、我が国が有する援助リソースおよび国別支

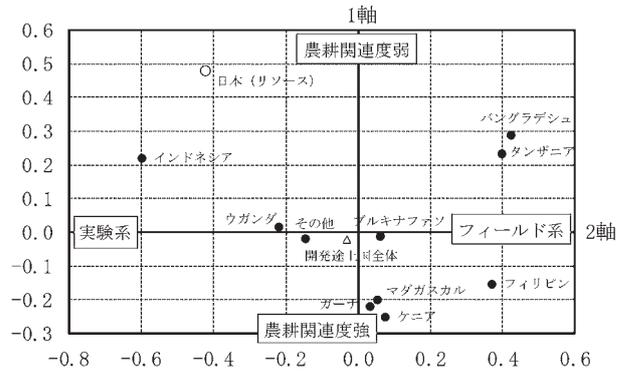


図5 サンプルスコアの国別重心

2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の回答（内援助リソース:423件, 支援ニーズ:227件）を用いて算出した。

援ニーズに関するサンプルスコアを図6にポジショニングした。農耕関連度弱—フィールド系にポジショニングされたサンプルの多くは援助リソースで、支援ニーズは少なかった。このことは、今回の支援ニーズ調査において畜産分野の研究機関に所属する研究者からの回答が16件(7.0%)と少なかったことに起因すると思われる。畜産は、多くの開発途上国において社会的、経済的に非常に重要な役割を果たしており<sup>11)</sup>、潜在的な支援ニーズは必ずしも少なくないと予想される。また、農耕関連度弱—実験系の中でも基礎科学に関係するサンプルの多くは援助リソースであり、支援ニーズは少ないことが明らかになった。農耕関連度強—フィールド系を中心として、原点付近に支援ニーズと援助リソースが多く集まっていた。農耕関連度弱—フィールド系においては、支援ニーズと援助リソースがどちらも少ないため、適合度の高い支援ニーズと援助リソースの組み合わせは少ないものと考えられる。

### 3-4. 援助リソースと支援ニーズのマッチング状況

数量化Ⅲ類によって作成した援助リソースと支援ニーズの点グラフでは、各サンプルを2次元空間に投影しているため、グラフ上に可視化されたサンプル間の投影距離と絶対距離は、必ずしも一致していない。このため、援助リソースと支援ニーズの適合度は、全ての支援ニーズと援助リソースの組み合わせについて、マッチングパラメーター (M) を算出することによって分析した。個々の支援ニーズ/援助リソースに対して最大のMを与える援助リソース/支援ニーズを

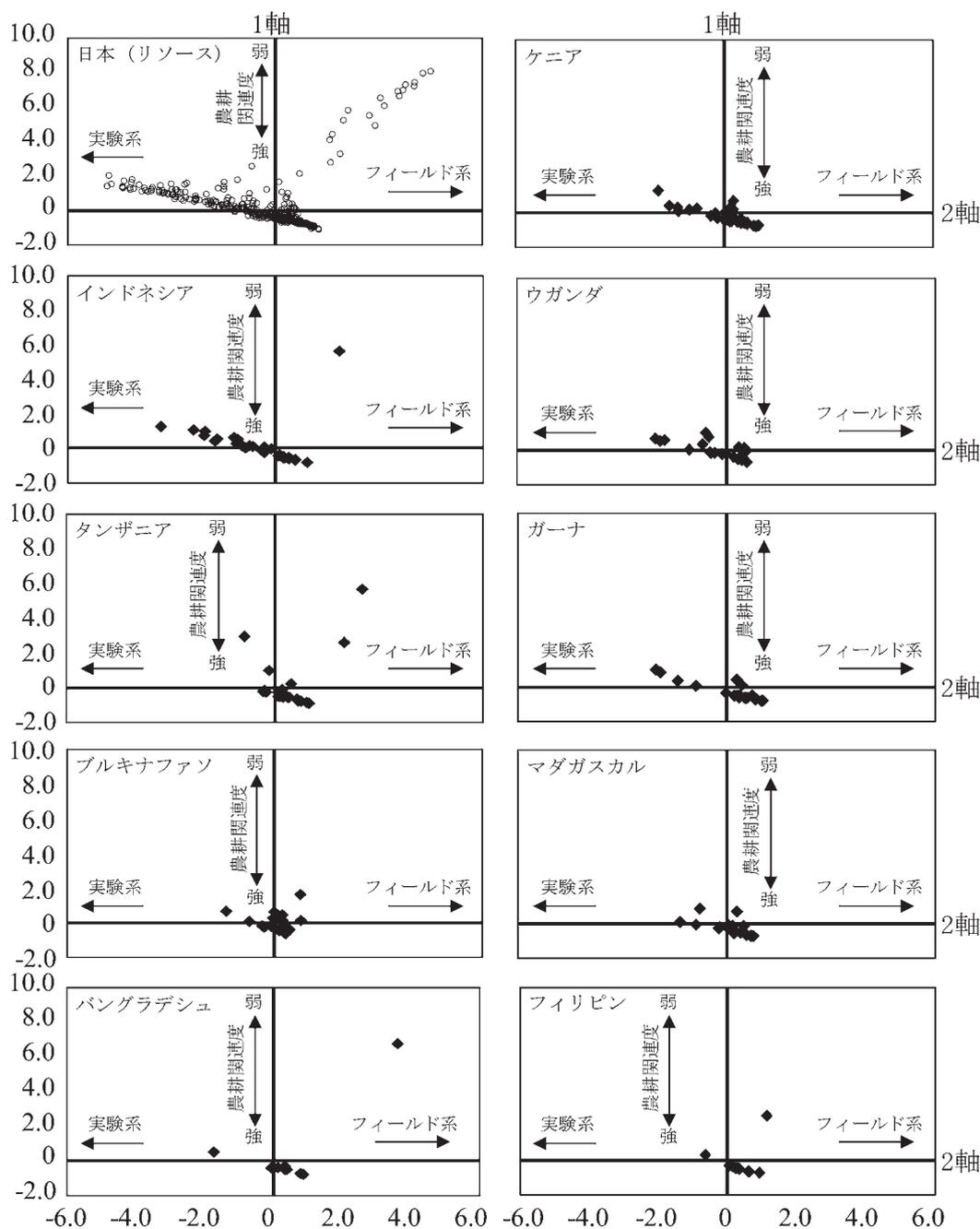


図6 数量化Ⅲ類によって算出した日本が有する援助リソースおよび国別の支援ニーズに関するサンプルスコアのポジショニング

2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の回答(内援助リソース:423件, 支援ニーズ:227件)を用いて算出した。

最適リソース/ニーズと定義し、そのM値の相対度数を図7に示した。個々の支援ニーズに対する最適リソースのM値には、約0.35から1.00までの幅が認められた(図7A)。すなわち、「タイの食品分野における学术交流」や「バングラデシュの野菜・果樹遺伝資源研究所支援」など回答者の選択したキーワードが完全に一致した支援ニーズと援助リソースの組み合わせがあった一方、「タンザニアにおける農業機械化」や「ケニアにお

ける畜産技術と畜産加工」など適合性の高い援助リソースが日本国内に少ない支援ニーズも存在した。また、個々の支援ニーズに対する最適リソースのM値の84%は0.45～0.75の間に存在し、0.45以下のものは8.5%であった。他方、個々の援助リソースに対する最適ニーズのM値については、0.24から1.00までの変異が認められ、その82%は0.40～0.75の間に存在した(図7B)。「藻場のモニタリングと管理」や「フグの性機能に

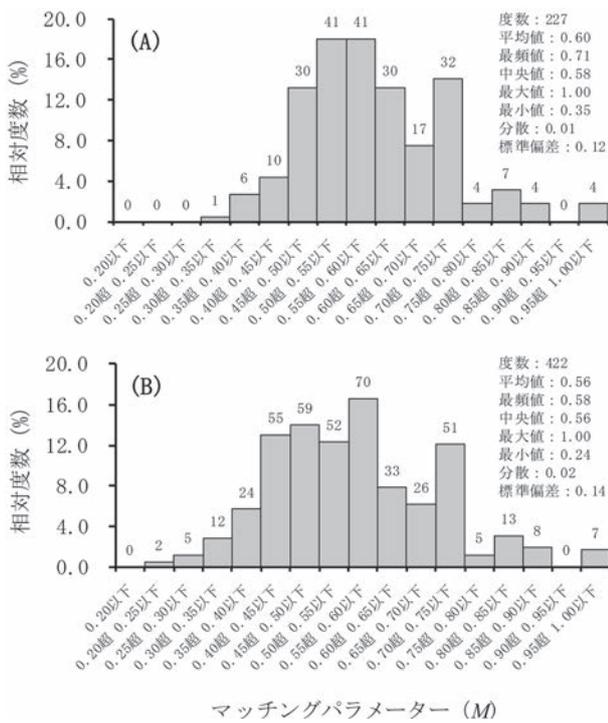


図7 個々の支援ニーズに対する最適リソース (A) および個々の援助リソースに対する最適ニーズ (B) のマッチングパラメーター (M) の相対度数  
 最適リソース/ニーズは、個々のニーズ/リソースに対するマッチングパラメーター (M) が最大となる組み合わせのリソース/ニーズとする。  
 棒グラフ上の数値は、各区間の度数を示す。

おける「神経内分泌調整」など開発途上国における支援ニーズの限られた援助リソースも認められた。

個々の援助リソース/支援ニーズに対する適合度の高い支援ニーズ/援助リソースの充実度を、M値が0.5以上となる組み合わせの多少によって示した(図8A)。また、適合度の高い援助リソースと支援ニーズの組み合わせの有無は、個々の援助リソース/支援ニーズに対する最適ニーズ/最適リソースのM値の大きさによって示した(図8B)。M値が0.5以上の援助リソースを持たない支援ニーズは36個(15.9%)で、M値が0.5以上の援助リソースを10個以上有する支援ニーズは35個(15.4%)であった(図8A)。最適リソースのM値が0.75を超える支援ニーズは、農耕関連度弱—実験系、農耕関連度強—フィールド系、農耕関連度弱—フィールド系に広く分布していた(図8B)。すなわち、我が国の大学等研究機関が有する援助リソースで対応可能な支援ニーズは、広範囲の分野に亘って存在するものと考えられる。一方、最適リソースのM値が0.45以下、す

なわち援助リソース不足の支援ニーズは、サンプルスコアの散布図の原点付近にポジショニングしていた(図8B)。特に環境、バイオ燃料、水産、農業機械・施設、病虫害、土壌・水質等に関する支援ニーズには、適合度の高い援助リソースが不足していた。

他方、M値が0.5以上の支援ニーズを持たない援助リソースは127個(30.1%)、M値が0.5以上の支援ニーズを10個以上有する援助リソースは16個(3.8%)であった(図8A)。最適ニーズのM値が0.75を超える援助リソースは、農耕関連度弱—実験系、農耕関連度強—フィールド系、農耕関連度弱—フィールド系に広範囲に分布していた(図8B)。すなわち、途上国の支援ニーズに合致する日本の援助リソースは、狭い分野に限られるのではなく、幅広い分野に存在するものと考えられる。特に、適合度の高い支援ニーズを豊富に有する援助リソースは、農耕関連度強—フィールド系に多く分布していた(図8A, B)。一方、適合度の高い支援ニーズが不足している援助リソースは、特定の分野に限らず、農耕関連度弱—実験系、農耕関連度強—フィールド系、農耕関連度弱—フィールド系を含む広範囲に分布していた(図8A, B)。特に、実験系の色合いの強い援助リソースには、適合度の高い支援ニーズが少なかった(図8A, B)。

#### 4. まとめ

キーワードの選択状況および数量化Ⅲ類によるサンプルスコアのポジショニング分析の結果から、支援対象となる国によって、関心の高い研究分野は異なることが明らかになった。例えば、ケニアでは、農家の生活向上や作物生産に関連するキーワードの選択が多く(表10)、サンプルスコアのポジショニングでは農耕関連度強—フィールド系に重心が位置していた(図5)。したがって、ケニアの研究/教育機関においては、作物生産を主な生業とする農村を対象とした農家の生活改善に対する関心が高いものと考えられる。また、ケニアの回答者が希望する国際協力の活動タイプについては、研修および教育に関するものが多かったことから、作物生産の向上による農家の生活改善を主要課題とする国際教育協力が、ケニアの研究/教育機関に対する国際協力の有効な戦略であると考えられる。

一方、インドネシアにおいては、生物多様性、遺伝資源、森林保全、気候変動・温暖化など、自然環境に関連するキーワードが多く選択された(表10)。インドネシアの支援ニーズに関するサンプルスコアのポジ

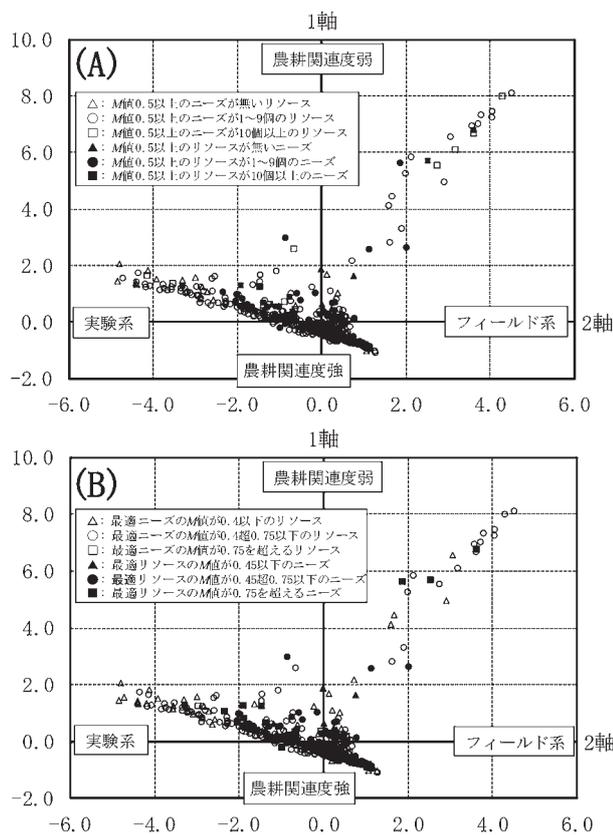


図8 数量化Ⅲ類によって算出した援助リソースおよび支援ニーズに関するサンプルスコアのポジショニング。(A) 最適リソース/ニーズのマッチングパラメーター ( $M$ ) の大きさによる分類, (B)  $M$  値が0.5以上となる援助リソースと支援ニーズの組み合わせ数による分類

最適リソース/ニーズは、個々のニーズ/リソースに対するマッチングパラメーター ( $M$ ) が最大となる組み合わせのリソース/ニーズとする。

2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の回答(内リソース: 423件, ニーズ: 227件)を用いて算出した。

ポジショニングでは、農耕関連度弱—実験系に重心があった(図5)。したがって、インドネシアの研究/教育機関では、自然環境関連課題に関するバイオサイエンスに対する関心が高いものと考えられる。また、インドネシアの回答者が希望する国際協力の活動タイプについては、留学および研究に関するものが多かった。これらのことから、インドネシアにおいては、自然環境関連課題に関するバイオサイエンスを基盤とする国際共同研究プロジェクトの実施を通して、留学生の受け入れや研究技術の移転を行い、自然環境に関する問題解決を進めることが、有効な戦略であると考えられる。

ウガンダにおいては、環境問題ならびに作物生産に



図9 援助リソースの活用に対する意向  
2008および2010年度の援助リソース調査で得た回答93件を集計対象とした。

関係するキーワードが多く選択された(表10)。また、バイオサイエンス、林業および資源・エネルギー分野の支援ニーズが高く、サンプルスコアのポジショニングは実験系に重心があった(図5)。ウガンダの回答者が希望する国際協力の活動タイプは、研究に関するものが多かった。したがって、ウガンダにおいては、環境問題や作物生産に関する課題における国際共同研究プロジェクトの開発が有望であると考えられる。

タンザニアで多く選択されたキーワードは、貧困削減、農業教育(普及含む)、農家生活、農業情報、農業政策などであった(表10)。タンザニアにおける支援ニーズのサンプルスコアの重心は農耕関連度弱—フィールド系にあり(図5)、地域・農村開発に関連する支援ニーズが高かった。また、タンザニアの回答者が希望する国際協力の活動タイプは、留学および教育に関するものが多かった。タンザニアの研究/教育機関に対する国際協力のアプローチとしては、農村開発や貧困削減といった学際的課題を基盤とする総合的な学術交流が有望であると考えられる。

ガーナで最も多く選択されたキーワードは気候変動・温暖化で、次いでアグリビジネス、遺伝資源、農業情報、保全農業(持続農業)が多く選択された(表10)。作物生産分野に対する支援ニーズが高く、サンプルスコアのポジショニングの重心は、農耕関連度強に位置していた(図5)。また、ガーナでは、回答者が希望する国際協力の活動タイプは、学術交流/連携教育が多かったことから、気候変動下における作物生産を基盤とする総合的な教育協力が有望であると考えられる。

ブルキナファソで多く選択されたキーワードは、土壌保全、気候変動・温暖化、環境アセスメント、生物多様性、アグロフォレストリーなどで(表10)、環境分

野に対する支援ニーズが高かった。サンプルスコアのポジショニングの重心は、フィールド系で原点近くに位置していた(図5)。また、ブルキナファソの回答者が希望する国際協力の活動タイプは、留学と研究が多かった。したがって、ブルキナファソでは、環境問題を対象とする国際共同研究プロジェクトの実施を通して、留学生の受け入れや研究技術の移転を図ることが適当なアプローチであると考えられる。

マダガスカルでは、保全農業や農家の生活に関連するキーワードの選択回数が多く(表10)、作物生産と地域・農村開発分野に関する支援ニーズが高かった。また、サンプルスコアのポジショニングの重心は農耕関連度強に位置していた(図5)。留学に加え、研究および普及を国際協力の活動タイプとして希望する回答者が多かったことから、マダガスカルにおいては、環境保全型農業の開発および普及に対する研究・教育協力を通して、農家の生活向上に貢献することが有効なアプローチであると考えられる。

バングラデシュでは、作物の栽培環境や栽培管理、農業経営に関連するキーワードが多く選択された(表10)。希望する支援活動の分野を尋ねた質問に対しては、作物生産分野が最も多く選択された。サンプルスコアのポジショニングの重心は、水産分野に関する支援ニーズの影響があるため、農耕関連度弱—フィールド系に位置していたが(図5)、作物生産分野に関する支援を通して、農家の経営や生活を改善することに強い関心を持っていると考えられる。また、バングラデシュの回答者が希望する国際協力の活動タイプは留学が多かったことから、作物生産の改善を通じた農村開発等を対象課題とする研究・教育協力が有望なアプローチであると考えられる。

フィリピンでは、環境保全および農村開発に関連するキーワードが多く選択された(表10)。サンプルスコアのポジショニングの重心は、農耕関連度強—フィールド系に位置しており(図5)、作物生産、環境および地域・農村開発分野に関する支援ニーズが高かった。国際協力の活動タイプとしては、留学を希望する回答者が多かった。したがって、作物生産、環境、および地域・農村開発に関する課題を対象とする学术交流および教育協力が有望なアプローチであると考えられる。

世界銀行によると、世界の農業国は、経済成長に対する農業の寄与率と貧困層に占める農村部人口の割合に基づき、農業ベース国、転換国、都市化国の3タイプに分類できる<sup>9)</sup>。農業ベース国では、経済成長に

対する農業の寄与率が高く、貧困層が農村部に多く集まっている。転換国では、農業の経済成長に対する寄与率はやや低いが、貧困は主として農村部に集中している。一方、都市化国では、農業の経済成長への寄与率は5%程度にとどまり、貧困層の半数以上が都市部に居住しているものの、依然として農村部の貧困率は高水準である。例えば、ケニア、ウガンダ、タンザニア、ガーナ、ブルキナファソ、マダガスカルおよびベナンは農業ベース国、インドネシア、バングラデシュ、インド、中国、タイ、ベトナムおよびカンボジアは転換国、フィリピンおよび南アフリカは都市化国に分類される。

アンケート調査の回答を上記の3タイプに分けて集計すると、農業ベース国149件、転換国58件、都市化国16件、その他(不明および先進国)4件であった。農業ベース国の支援ニーズの分野をみると、作物生産(37件)が最も多く、次いで地域・農村開発(26件)が多かった。農業部門の開発が経済成長と貧困削減にとって大きな意味を持つ農業ベース国では<sup>1)</sup>、農業研究機関の主な関心は、農業生産性の向上を通じた貧困削減にあるものと考えられる。他方、転換国では、バイオサイエンス分野(14件)の支援ニーズが最も高く、次いで環境(12件)、作物生産(9件)の支援ニーズが高かった。転換国においては、農業はもはや経済成長の主因ではないため<sup>1)</sup>、生物資源の利用開発や環境問題に関する取組の重要性が増しているものと考えられる。それでもやはり貧困層の多くが農村部に集中しているため、農業生産性の向上を通じた貧困削減は依然として農業研究機関の重要な課題となっているものと考えられる。都市化国においては、作物生産(5件)、環境(4件)、地域・農村開発(3件)の支援ニーズが高かった。しかし、今回のアンケート調査対象国で都市化国に分類された国はフィリピンと南アフリカのみであり、回答数も16件にとどまったため、その支援ニーズに関する傾向の分析は困難であった。

以上のように、対象国ごとの国際協力に関する大まかな方向性は、キーワードの数量化Ⅲ類による分析を含む、アンケート調査の結果から読み取ることが可能である。しかし、より個別で具体的な支援ニーズに適合した援助リソースの活用を進めるためには、個々の支援ニーズと援助リソースの組み合わせの適合性を合理的に評価する必要がある。本研究で採用したマッチングパラメーターの算出方法によって、個別の支援ニーズに適したリソースの候補を効率的に特定することが可能であり、援助リソースと支援ニーズに関する

サンプルスコアを2次元空間にポジショニングすることによって、援助リソースと支援ニーズのマッチング状況を可視化することができる。

本研究で示した援助リソースと支援ニーズのマッチング手法は、国際共同研究等のプロジェクト形成にかかる作業の効率を向上させるとともに、未利用のまま埋もれている潜在的な援助リソースの発掘と利用推進にも役立つと考えられる。今後、援助リソースと支援ニーズのマッチング分析の確度を高め、データベース IReNe-AFF をより実用的なものにするためには、同様の調査を継続的に実施し、サンプル数の拡充に努めることが重要である。特に、より多くの国のより多くの研究機関等から支援ニーズを収集する必要がある。また、*M* 値の高い援助リソースおよび支援ニーズの抽出および分析を進め、本マッチング分析手法の有効性を実証することも必要である。

国際協力関係者が開発途上国における支援ニーズを調査する際、本研究のアンケートフォームを利用した調査を行えば、調査によって特定した支援ニーズに対する適合性の高い援助リソースを IReNe-AFF に格納されたデータの中から効率的に特定することが可能となる。ただし、国際協力活動は人間同士の信頼と協力に基づいて行われる活動であり、本研究で示した手法によって機械的に特定した援助リソースをそのまま採用することが、必ずしも最適な結果に結び付くわけではないと考えられる。実際の国際協力プロジェクト形成に当たっては、支援ニーズと援助リソースのそれぞれの内容をよく吟味するとともに、関係者同士が面談し、協議を重ねることが必要不可欠である。また、現地の状況を把握し、研究環境や共同研究者の適性などからプロジェクトの実現可能性を多面的に検討することが求められる。そのためにも、具体的なプロジェクト形成に当たっては、現地調査を行い、現地関係者との協議や現場の観察を通して共通認識を形成することが重要である。

我が国の援助リソースの重心からもわかるとおり、我が国においては、遺伝子工学、応用微生物学、食品機能性、生物工学、生理活性物質、生物機能開発など、農耕関連度弱—実験系の援助リソースが充実していた(図4、5)。この分野の援助リソースを有効活用することによって、我が国の知的国際貢献を活発化することが可能であると考えられる。そのためには、適合性の高い支援ニーズの発掘を進める必要がある。しかし、現状では国際協力活動に直接的に活用できる援助リソースはあまり多くはないと考えられる。我が国の研

究者の知的援助リソースの活用に対する意欲は高いものの(図9)、基礎科学に身を置く研究者の多くは、開発途上国を対象とした活動実施の経験に乏しく、これらの援助リソースの国際協力への活用方法は十分開発されていない。我が国の知的国際貢献を活発化するためには、大学等研究機関が持つ援助リソースの国際協力への活用手法に関する研究が必要であり、現地調査やプロジェクト形成のノウハウを身に付け、開発途上国を対象とした研究を含む知的国際貢献に従事できる人材を育成することが重要である。また、将来、援助リソースとして活用可能なシーズを発掘し、活用方法を開発するための仕組みと人材も必要である。現状では、このような研究機会の提供は十分ではなく、人材養成のための仕組みも確立していない。我が国の知的国際貢献を活発化するための土台を築くためには、これらの制度を早急に整備することが肝要であろう。

**謝辞：**本研究は2007、2008、2009および2010年度文部科学省「国際協力イニシアティブ」教育協力拠点形成事業の助成を受けたものである。本研究を進めるに当たり、アンケート調査にご協力いただいた国内外の各機関の教職員や研究者の皆様へ感謝いたします。また、筑波大学陸域環境研究センターの開発したインターネットアンケートのシステムおよびデータ分析手法を利用させていただいた。ここに謝意を表します。

## 引用文献

- 1) 世界銀行(2008) 世界開発報告2008：開発のための農業、一灯舎。
- 2) 国際協力機構(2005) 世界のよりよい明日のために—JICAのミレニアム開発目標(MDGs)に向けた取り組み—報告書、国際協力機構
- 3) United Nations (2010) The millennium development goal report 2010, United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- 4) 文部科学省国際教育協力懇談会(2006) 国際教育協力懇談会報告2006 大学発 知のODA—知的国際貢献に向けて—。(http://www.mext.go.jp/b\_menu/shingi/chousa/kokusai/003/shiryuu/06090103/001.htm).
- 5) 外務省(2003) 政府開発援助大綱。(http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/taikou/taiko\_030829.html).
- 6) 文部科学省(2007) 第10章 国際交流・協力の充実に

向けて,平成18年度文部科学白書教育再生への取組/文化芸術立国の実現,国立印刷局, pp. 359-386.

- 7) 国際開発ジャーナル(2007)特集 国際協力にチャレンジする大学, 国際開発ジャーナル9月号, 国際開発ジャーナル社, pp. 17-28.
- 8) 拠点システム/国際協力イニシアティブ中核センター筑波大学教育開発国際協力研究センター(CRICED). 国際教育協力アーカイブス. (<http://e-archive.criced.tsukuba.ac.jp/>).
- 9) Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan (2007) IReNe database. (<http://www.irene-db.org/index.html>).
- 10) 菅民郎 (2001) 8 数量化3類, 多変量解析の実践(下), 現代数学社, pp. 117-159.
- 11) Riethmuller, P. (2003) The social impact of livestock: A developing country perspective. *Animal Science Journal* 74(4), 245-253.



原 著

# 人材育成の観点からみた山形大学農学部 国際協力のこれまでの取り組みと今後の方向

佐々木 由佳<sup>1)</sup>・安藤 豊<sup>1,2)</sup>

1) 山形大学農学部

2) 前 山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センター長

論文受付 2011 年 1 月 11 日 掲載決定 2011 年 4 月 29 日

要旨

山形大学農学部の国際協力に関する取り組みは2つある。一つは国際的視野を有する学生の育成、もう一つは留学生・研修生の受け入れである。前者の例として、英語によるプレゼンテーションおよびコミュニケーション能力の上達や発展途上国を対象とする国際理解を目指したプログラムがある。また、大学間・学部間の交流協定に基づく国費による短期海外派遣、サマースクールも行っている。留学生・研修生の受け入れは、国際協力で興味関心のない学生に対して有効であると捉えている。留学生や外国人研修生と常に交流している学生は文化や習慣の違いを肌で感じ、外国人や英語に対するためらいがなくなるようである。しかしこれらの取り組みは歴史が浅く、明確な成果は得られていない。一方、取り組みを継続するには予算確保が重要な課題となる。さらに、JICAや地元自治体との連携を調整する専任のコーディネータの配置などが重要と考えられる。

キーワード：YU-GP 制度、交流協定、外国人留学生、青年海外協力隊員、JICA との連携

**ABSTRACT.** The purposes of international cooperation of Faculty of Agriculture, Yamagata University are to educate Japanese students with a broad outlook on international view point and to train foreign students as graduate students or as trainees of special course. For Japanese students, there are some lectures, e.g. presentation in English and deepen understanding of developing countries, and some programs, e.g. visiting foreign countries as a summer school. Foreign students or foreign trainees affect Japanese students who have little interest in international cooperation. They raise awareness about international cooperation through exchange between foreign and Japanese students daily life. However, we have little history about international cooperation, definite results are not clear yet. To achieve brilliant successes, these programs should be carried out continuously.

本ケースレポートは、山形大学農学部における日本人学生の人材育成を中心に、一部若手教員の人材育成にも言及しながら、国際協力に関する取り組みや今後の方向を報告する。

## 1. 組織

山形大学農学部には国際協力に関する委員会として農学部国際交流委員会が組織されている。その目的は、

外国の大学等との国際交流に関する事項を審議することであり、主な協議内容は次の4項目である：1) 学部間交流等の締結について、2) 外国の大学等からの教員・研究員・学生の受け入れについて、3) 外国の大学等への教職員・学生の派遣について、4) 国費外国人留学生等の選考方針等の決定について。委員会は8名の農学部教員で構成される。委員長は附属やまがたフィールド科学センター長、専属の委員として附属やまがたフィールド科学センター社会教育部門の専任教員(国

際貢献担当)、その他学部長に指名された教員6名が委員となる。各々任期は2年で再任が可能である。平成21年度まで山形大学には全学組織である国際センターがあり、農学部国際交流委員会の上位委員会として全学の国際交流委員会が組織されていた。平成21年度に、山形大学は山形県内に分散する各キャンパスの強化を目的に全学の組織改革を実施し、その一環として全学の国際交流委員会を廃止した。しかし、農学部における学部間交流協定の締結や留学生の受け入れ、日本人学生の留学支援などの取り組みは、実質的には農学部国際交流委員会が独自に進めていることから、組織改革の前後でこれらの交流活動に変化はない。

国際協力に関する実際の取り組みは事務方の支援により実施されており、実施内容によって対応部署は次のようになる。学生の海外派遣や留学関連、JICA長期研修生(農学部の正規大学院生)、および留学生に関しては学務担当、交流協定、教員の海外渡航、外国人研究員の受け入れ、国際学会等会議の開催の支援等は総務担当、共同研究支援、JICA短期研修生に関する契約等は企画広報担当が対応する。また、上記に関してすべての会計に関する業務は財務担当が対応する。

## 2. 山形大学農学部の国際協力に関する取り組み

### 1) 国際的視野を有する学生の育成

#### ① YU - GP制度

山形大学は各局(学部)における「到達目標を明確にした自己実現学習システム」を支援する目的で、教育改革支援制度(YU - GP制度)を制定し、毎年その支援対象を学内公募により選考している。平成22年度に農学部が採択された課題は、「英語によるプレゼンテーション能力の向上」である。これは、国際的に活躍が期待される人材の育成を視野に、学生の英語によるプレゼンテーションおよびコミュニケーション能力の上達と発展途上国を対象とする国際理解を目指すものである。具体的には、ネイティブスピーカーによる英語演習(Intensive Scientific Communication Course in English)、JICA職員による発展途上国の農業問題に関する講義(国際フィールド協力論I)、外務省職員による国際理解に関する講義(外交講座)、21世紀東アジア青少年大交流計画(JENESYSプログラム)に係る「農・食連携環境保全教育研究支援プログラム」にて受け入れを行っている留学生と共同でワークショップを開催(図1)、山形大学農学部において開催した国際シンポジウム(東アジア食料生命環境科学国際シンポ



図1 JENESYSプログラム留学生による研究発表



図2 東アジア食料生命環境科学国際シンポジウム(平成22年12月17日に開催)

ジウム:平成22年12月17日に実施、山形大学農学部、岩手大学大学院連合農学研究科、ベトナム ハノイ農業大学、インドネシア ガジャマダ大学、タイ キングモンクット工科大学、中国 延辺大学、韓国 大邱大学の大学教員および大学院生が講演、図2)への参加を通して、実践的な英語によるプレゼンテーション能力と国際力を備えた学生を育成するものである。これらの取り組みにおいて実際に学生を指導するのは、研究分野の指導教員やJENESYSプログラムの留学生受け入れ教員である。

#### ②海外派遣

図3に示した大学間・学部間の交流協定に基づき、独立行政法人日本学生支援機構の学生交流支援制度による短期派遣(3ヶ月~1年、平成21年度3名、平成22年度1名派遣)、学部が実施するサマースクール(図4)や交流協定記念行事への派遣を行っている。これらに関しては学部として支援を行っている。さらに、国際共同研究、学会発表、留学のために海外へ渡航する学

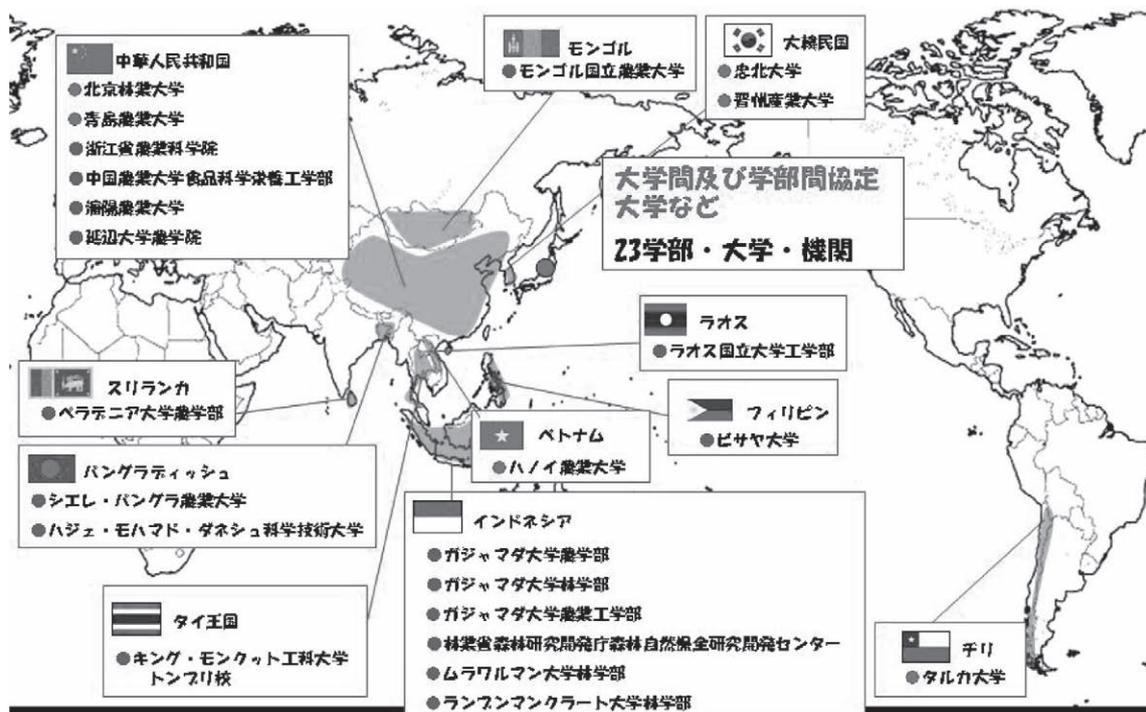


図3 山形大学農学部が締結している交流協定校・研究機関（平成22年10月現在）



図4 サマースクール in ベトナム（平成21年8月19日から8月25日に実施）  
上段：ハノイ農業大学における交流セミナー、下段：市場の見学

生がいるが支援は各研究室に依存している（図5）。平成20年度の海外渡航延べ人数は学部生1名、大学院生7名、平成21年度の海外渡航延べ人数は学部生16名、大学院生6名であった（表1）。

海外派遣に関する大学からの資金面での支援制度には、山形大学小嶋国際学術交流基金（本学大学院生および教職員対象、各部局から1年1件を限度とし、海外渡航に係る片道の航空運賃を助成する）、女性教員の国際学会への旅費支援（本学女性教員対象、1年6名



図5 学生の海外渡航、インドネシア ガジャマダ大学訪問および現地圃場の視察（平成21年12月7日から12月12日）

表1 学生の海外渡航人数(延べ)

年度	目的	派遣先	学部生	大学院生
平成20年度	研究	中国		2
		インドネシア	1	5
平成21年度	短期派遣	インドネシア		1
		アメリカ		1
		エストニア	1	
		ベトナム	5	
	サマー スクール	エストニア	3	
	学会発表	アメリカ		2
	交流協定 記念行事	韓国		1
	研究	インドネシア	5	1
ニュージーランド		2		

程度を限度とし、1件26万円以内で助成する)、YU海外研究グローイングアッププログラム(42歳以下の本学教員対象、1年3名程度を限度とし、3ヶ月～1年の留学支援として1件300万円以内の渡航費、滞在費等を助成する)がある。大学からの支援とは別に、学内共同研究組織(Yamagata University Research Network System, YURNS)が企業からの寄付金を資金として40歳以下の准教授、助教、助手、着任あるいは昇進して3年以内の准教授を対象に1年10件、1件20万円以内で学会発表等の旅費を支援している。

### ③卒業後の進路

ここでは国際的に活躍する卒業生の一例として、青年海外協力隊員に派遣中の卒業生を紹介する。平成22年12月現在で派遣中の卒業生は、平成20年度から西アフリカ ブルキナファソに派遣中の1名(食用作物・稲作栽培)、平成21年度から東アフリカ ウガンダに派遣中の1名(食用作物・稲作栽培)、平成22年度から東アフリカ ウガンダに派遣中の1名(食用作物・稲作栽培)、平成22年度から南太平洋 トンガに派遣中の1名(植林)がいる。継続的に青年海外協力隊員を輩出している背景には、JICA職員を講師として発展途上国の農業問題に関する講義(国際フィールド協力論I)を開講していることや指導教員による働きかけがあると考えられる。

一方で、卒業後の進路として青年海外協力隊員を希望する学生の多くは活動を終了して帰国した後の就職先の確保を心配している。青年海外協力隊員としての活動を終了した卒業生が大学院に進学するケースもあるものの、多くは帰国後に既卒者として就職活動を

行っている。そのため、学部ではその対応策となる制度を検討している。具体的には、青年海外協力隊員であると同時に大学院修士課程の学生となる制度を設け、修士論文の一部に青年海外協力隊員としての活動を取り入れる方法を検討している。この制度が確立されれば青年海外協力隊員および大学院修了後は新卒者としての就職が可能となる。

## 2) 留学生・研修生の受け入れ

“1) 国際的視野を有する学生の育成”で述べてきた取り組みは、国際協力に既に興味を持っている学生にとって有効な取り組みである。国際協力に興味関心のない学生は、たとえばYU-GP制度で取り組んでいる演習、講義、シンポジウム等に出席することはほとんどない。また、そのような学生は海外渡航や国際的に活躍する進路を選択する可能性も低い。

一方で“留学生・研修生の受け入れ”は、国際協力を興味関心を持っていない学生が国際社会に目を向けるきっかけとして有効であると考え、農学部として積極的な留学生・研修生の受け入れを行っている。山形大学農学部で受け入れている留学生・研修生は、交流協定に基づく大学推薦国費外国人留学生やJENESYSプログラムに基づく短期外国人留学生(平成21年度から)、協定校から派遣される私費外国人留学生、JICAとの連携による短期研修生(1ヶ月間：平成20～22年度 仏語圏アフリカ稲作収穫後処理コース、平成22～24年度 英語圏アフリカ稲作収穫後処理コース)、長期研修員制度に基づく外国人留学生(2年間：修士課程、平成20年度から)、および、交流協定に基づかない大使館推薦国費外国人留学生、私費外国人留学生である。平成20年度の留学生受け入れ人数は学部生0、大学院生4名、平成21年度の留学生受け入れ人数は学部生11名、大学院生10名である(表2)。図1、6、7で見られるように留学生や外国人研修生と教室や研究室といった身近な場所で常に交流している学生は、文化や習慣の違いを肌で感じることによって徐々に外国人や英語に対するためらいがなくなる。また、多くは留学生や研修生の出身地に興味を持つようになる。

## 3. 今後の方向

山形大学農学部の国際協力に関する取り組みは歴史が浅く、平成21年度または22年度から開始した取り組みも多い。そのため、それらの取り組みに対する明確な成果は得られていない。学部としての積極的な

表2 留学生の受け入れ人数

年度	身分	国名	学部	大学院
平成20年度	国費	バングラ ディッシュ		2
	私費	中国		2
平成21年度	国費	オマーン		1
		インドネシア	1	
	私費	中国	3	2
		韓国	1	
	JENESYS	タイ		3
		インドネシア	3	
		ベトナム	3	
	JICA 長期	ネパール		1
ミャンマー			1	
ウガンダ			1	
ガーナ			1	



図7 JICA 長期研修生の研究風景、山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センターにて日本人学生と協力して研究を実施



図6 JICA 短期研修生の研修風景、大学院生を講師に米の品質測定方法を実習

取り組みの成果として、学生の海外渡航人数や留学生の受け入れ人数は平成21年度から急増したところであり、今後も取り組みを継続する予定である。しかし、継続には予算確保が重要な課題となる。予算確保のために、アジア・アフリカ学術基盤形成事業への応募、JENESYSプログラムへの申請、JICAとの連携、サマースクールやシンポジウム開催への後援会組織からの資金援助が行われているが、今後もそれらを継続する必要があると考えられる。さらに、山形大学農学部における国際協力に関する取り組みが活発に持続されるために、JICAとの連携や地元自治体を実施する国際協力との連携を調整する専任のコーディネーターを配置することや、国際協力に取り組む必要性を教職員全体で認識する必要があると思われる。



原 著

# 国際交流・国際協力の拡大と活性化に向けた三重大学における人材養成の取り組み

江原 宏

三重大学大学院生物資源学研究所

論文受付 2011 年 4 月 30 日 掲載決定 2011 年 9 月 25 日

要旨

全世界から優秀な学生を獲得することによって日本の競争力を高めるグローバル戦略の一環として「留学生30万人計画」が策定され、6省の連携により推進されており、高等教育における国際化は急速な展開をみせている。しかし、これまで大学の国際交流・協力事業は、研究者個人の努力に頼るところが大きかったと考えられる。各界で、もはやグローバル化が避けられない状況にあり、時を逃さず確実な対応が求められている現在、国際的事業の拡大と活性化に向けては、中核となる人材をより系統的に養成する必要がある。そこで、国際活動への動機付けを発展させるため、地球規模の研究課題に組織的に取り組み、それを基に研究ベースの国際教育プログラムを設定するなど、海外におけるキャリアアップの機会の提供を進めている。

キーワード：海外志向、国際競争力、国際共同研究、ダブルディグリー、地域開発

**ABSTRACT.** “A Plan for 300,000 Exchange Students” was announced as a part of the global strategy to make Japanese competitiveness by getting excellent students from the whole world to study and live in Japan. This program is supported by the collaboration of six Ministries of Japan government. At the same time, the globalization in the higher education shows rapid development. However, it is thought that the international exchange activities and research collaboration of the university used to depend on the effort of the researcher individual until now. When the globalization is unavoidable in various fields and certain correspondence is demanded to meet the requirement, it is necessary to form the core and talented personnel systematically in each institution for the expansion and activation of international activities. We offer students and young scientists opportunities to promote international activities mentioned above with higher motivation. In addition, we work on a global issue organizationally and offer students opportunities of international programs based on the research activities for their career-up in the foreign countries.

## 国際研究交流の概況

近年、日本の若い世代が内向きだとする報道が目だっている。文部科学省の平成22年10月7日報道発表([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/22/10/\\_icsFiles/afieldfile/2010/10/07/1298237\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/22/10/_icsFiles/afieldfile/2010/10/07/1298237_1.pdf))によれば、海外からの受入れ研究者数は、短期が増加しており、長期は平成12年度以降ほぼ横ばいで推移している[1か月(30日)を超える期間を長期、1か月(30日)以内を

短期としている](図1)。今回から新たに調査した1年(365日)を超える受入れ研究者数は6,343人(全体の約15%・平成21年度)であった。その一方で、海外への派遣研究者数は、短期が近年横ばい傾向で推移しており、長期派遣研究者数については、欧米への派遣者数の大幅な減少を中心に、ピーク時の半数以下にまで減少している(平成21年度は微増)(図2)。1年(365日)を超える派遣研究者数は373人(全体の約0.3%)(平成21年度)、また、派遣者の年齢別内訳では45歳以下の

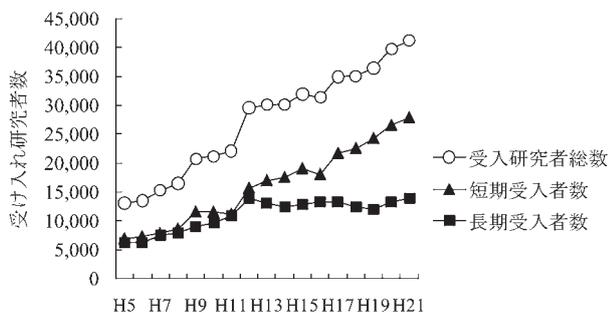


図1 海外からの受け入れ研究者数の推移  
(平成22年10月7日報道発表より作成)。

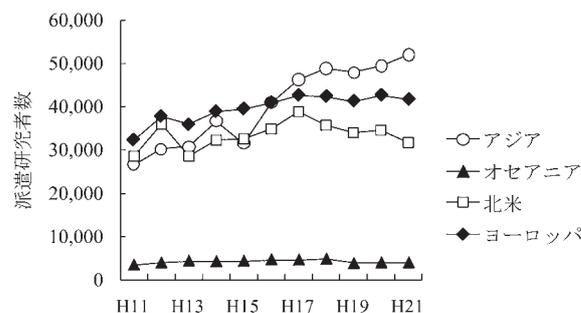


図3 エリア別の派遣研究者数の推移  
(平成22年10月7日報道発表より作成)。

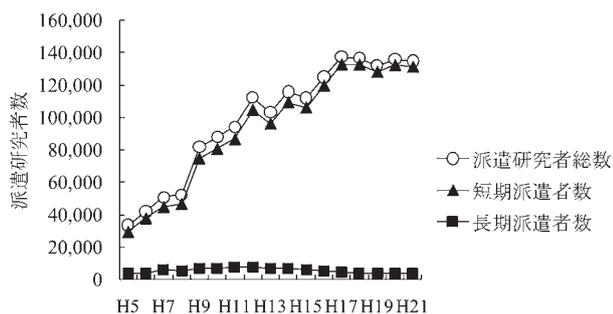


図2 海外への派遣研究者数の推移  
(平成22年10月7日報道発表より作成)。

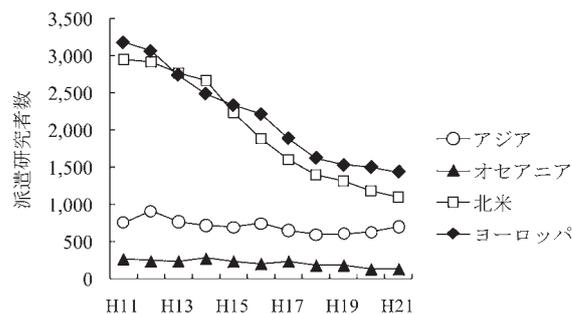


図4 エリア別の長期派遣研究者数の推移  
(平成22年10月7日報道発表より作成)。

派遣者数(ポスドクを含む)が派遣者全体の約47% (平成21年度)であった。派遣研究者数の推移をエリア別でみると(図3)、アジアへの派遣研究者数は増加傾向にあるが、これは短期派遣者数が増えているためである。ヨーロッパとオセアニアへの派遣はほぼ横ばいであり、北米への派遣は減少している。長期派遣研究者数でみると(図4)、北米およびヨーロッパ(含NIS諸国)で大幅な減少傾向にある。このように、1カ月を超えて海外に滞在する研究者の数は明らかに減少しており、特に、従来から多くの研究者が渡航先としていたアメリカ、カナダ、そしてヨーロッパ諸国への派遣で減少傾向が顕著である。

平成16年の国立大学の法人化に伴い、文部科学省の在外研究員制度が終了となったことが、それ以降の研究者派遣数の推移とある程度の関わりがあるとは考えられる。しかしながら、国立大学法人化に先立って北米やヨーロッパへの長期派遣数は減少してきている。また、平成16年以降は、海外先進教育研究実践支援プログラム[平成17年より大学教育の国際化推進プログラム(海外先進教育実践支援)]が実施されるなど、若手研究者派遣事業の維持は国立大学の法人化以降も図られてきた(当該事業は平成20年度まで)。筆

者はこの間、学内での若手研究者派遣事業を推進する立場にあったが、国立大学時代の在外研究員の募集と比べると、若手研究者の在外研究に対する興味に変化してきていると実感していた。少なくとも筆者の世代では、ほとんど全員の教員が在外研究員に応募していた。年齢制限で若手枠での派遣機会を逸した者の中には、海外の研究機関のポスドクに応募しての渡航、あるいは自費による海外留学の道を選ぶ者も少なくなかった。その時代に比べると、法人化後の事業への学内応募者数は必ずしも多くはなかったのが実情である。もちろん、その間、また現在まで海外研究機関との交流事業の実施に向けて外部資金の導入は積極的に図られてきているが、その推進力はかつて若手枠などで在学研究を経験したことのある中堅以上のベテランの教員である。

法人化後、若手教員の海外留学熱がかつてほどではないと感じたことから、海外先進教育実践支援事業の推進を図る中で、派遣候補となる世代の教官に留学に積極的でない理由を訪ねてみたところ、「留学したい海外の研究機関が特にない」、「学内の設備で十分な研究ができる」というような現状に満足していると思われる声と、「学科や講座の事情、あるいは教育や研究の継

続性の問題で、今は大学を空けられない」とする責任感(換言すれば現状維持を第一とする考え方)、また、「留学期間中に十分な実績をあげられるかが心配」というような消極的な考えも聞かれた。

## 海外志向の強弱と二極化

このような若い世代の視線が内向きであるという傾向は、大学などの研究機関に限ったことではないことが、産業能率大学(2010)の調査によって明らかとなっている。産業能率大学は、新入社員の海外志向などを、2001年から3年おきに調べており、2010年の6月に4回目の調査を実施した[4月に新卒採用(高卒・大卒等問わず)された18歳から26歳までの新社員が対象：サンプル数400]。その結果によると、2010年4月入社の新入社員の49.0%、すなわち2人に1人が海外で「働きたいとは思わない」と答えている(図5)。働きたくない理由については、「リスクが高い」が56.1%、「能力に自信がない」が54.6%とそれぞれ5割超ある(複数回答可)。不安が強く内向きの意識が顕著になっていると考えられる。一方で、「どんな国・地域でも働きたい」とする者が27.0%と、高い海外志向を持つ者も過去3回に比べて高い比率となっている(図6)。調査手法が過去と必ずしも同じでないため経年比較に留意は必要とのことであるが、「どんな国でも働きたい」という海外志向が強い者は2001年度調査の17.3%から約10ポイント上昇、「働きたいとは思わない」という海外志向が弱い者も同年調査の29.2%から20ポイントあまり増えている。産業能率大学の分析では、海外志向の強弱が分かれてきており、グローバル化は避けられないと考えているものの、それに目をつぶって自分は国内に留まってやり過ごそうとする者と、積極的に打って出て変化を機会に変えようとする者がいるとしている。

海外で「働きたい」(「どんな国・地域でも働きたい」「国・地域によっては働きたい」の合計)と答えた者に理由を尋ねた結果では、「自分自身の視野を広げたいから」(82.8%)、「日本ではできない経験を積みたいから」(77.9%)が多くの人から選択されていた。一方、海外で働きたくないと思う理由では、先にあげた理由以外にも、そもそも「海外に魅力を感じない」という答えが44.4%もあった。前述の大学教員の例でも、リスクとともに在外研究の魅力が大きくなっていったことが、在外研究を目指さない理由と考えられる。海外経験なくしてノーベル賞を受賞できるようになってきている我が国の科学研究を取り巻く環境の整備には、大きな進

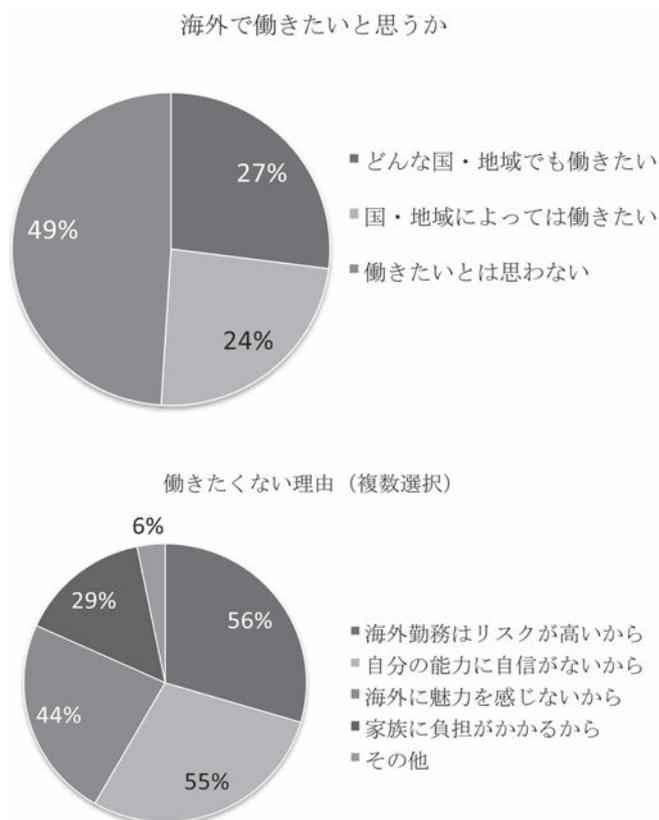


図5 新入社員のグローバル意識調査結果：海外勤務に対する意識 (H22年調査結果)  
(産業能率大学 2010 より作成)。

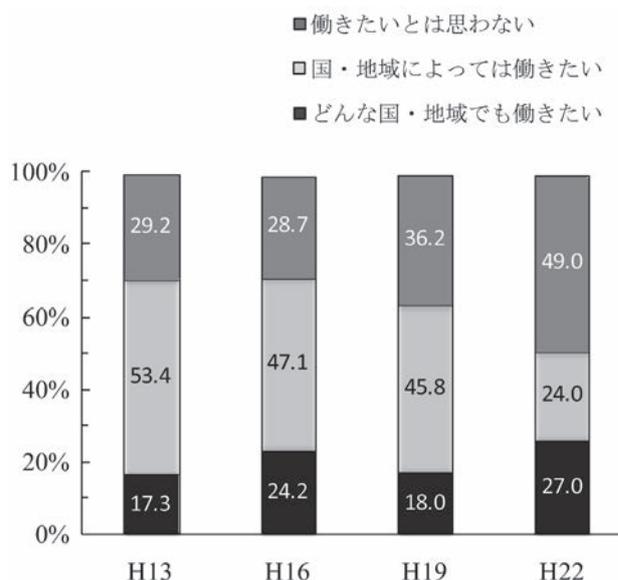


図6 新入社員のグローバル意識調査結果：海外勤務に対する意識の推移  
(産業能率大学 2010 より作成)。

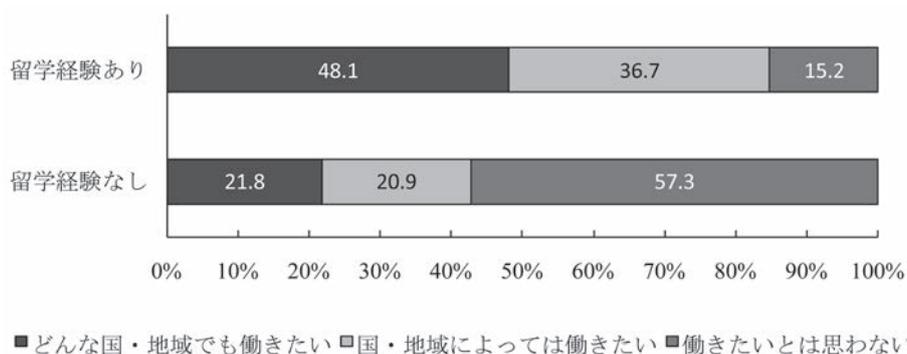


図7 新入社員のグローバル意識調査結果：留学経験の有無と海外勤務に対する意識の違い（H22調査結果）  
（産業能率大学 2010より作成）。

歩があったと認められる。しかしながら、自国では経験のできない非日常の活動に取り組むことにより、例えば人的ネットワークの広がりが増えたり、問題解決に向かう思考の多様性を知り得ることであったりと、本人だけでなく所属機関の国際競争力の向上を図る上でも、教職員、特に若手の海外派遣は益々重要になっていること、当該世代が認識するべきである。

先に示した産業能率大学の調査を、海外留学の有無別にクロスした結果では、海外志向に違いがみられる。海外で働きたいと思うかを尋ねた質問では、短期・長期問わず海外留学経験がある者は「どんな国・地域でも働きたい」がおよそ48%と半数弱で、「国・地域によっては働きたい」も36%近くあり、「働きたいとは思わない」は15.2%にとどまっている（図7）。しかし、留学経験がない者では「働きたいとは思わない」が57.3%に達している。当然ではあろうが、海外で生活する経験は海外志向に影響を与えていると報告されている。

### 海外志向の向上策

三重大学では基本的な目標として、「三重の力を世界へ：地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな教育・研究成果を生み出す。～人と自然の調和・共生の中で～」を掲げている。教育に関する目標においては、学際的・独創的・総合的視野をもち、国際的にも活躍できる人材を育成することを、研究に関する目標においては、総合科学や新しい萌芽的・国際的研究課題に鋭意取り組み、研究成果を積極的に社会に還元することを、教育、研究それぞれの目標の一つと位置付けている。そして、国際交流・国際協力の拡大と活性化を図るとともに国際的な課題の解決に貢献できる人材を養成する

ことを、法人化後現在進行中の第二期の中期目標における国際化に関する目標としている。

ところで、過去からごく最近まで、大学における国際交流事業は、一部の熱心な教職員の献身的な努力の上に成り立っていたといっても言い過ぎでないだろうと思われる。しかし、国立大学においては法人化に伴う様々な部署の改組、あるいは高等教育機関を取り巻く環境の変化などにより、今まさに組織的な事業の取り組み、推進が必要不可欠となっており、そのための体制整備やシステムの構築が喫緊の課題であることは、いずこの大学でも同様なのではないだろうか。本学では第二期中期において、国際交流事業を成熟した組織的取り組みへ進化させるため、国際交流担当の理事・副学長、学長補佐の下に、各部署の代表教員と学術情報部長を構成員とする国際化推進室を設置し、教職員と学生の国際競争力の養成を図っている。人材養成に向けては、各部署等が実施する国際交流事業を学内経費から助成し、海外での共同研究や調査等のための研究者派遣を支援している。これとは別に、大学院生を含む若手研究者が国際学会や国際シンポジウムに参加するための経費も助成している（研究担当理事・副学長の所掌）。また、国際化推進室の下部組織として国際交流センターを置き、キャンパス国際化の加速に向けた事業を展開している。国際交流センターは、1997年に留学生センターの形でスタートし、平成16年の法人化に併せて、国際研究、国際教育、国際サービスの3部門をもつ国際交流センターに改編され発足したものである。国際研究部門の活動としては、海外拠点の開設・維持・運営、国際共同研究のプロモート、国際大学交流セミナーなどを、国際教育部門では、日本語・日本文化教育の他に、英語等による国際教育科

目での異文化理解・異文化間コミュニケーション教育、海外語学研修(英・独・中国語)、国際インターンシッププログラムによる学生の派遣と受け入れ、3大学国際ジョイントセミナー&シンポジウム[タイ・チェンマイ大学、中国・江蘇大学と毎年輪番で開催しているアジア・パシフィック(含米国)等の協定大学が参加する学生のための国際シンポジウム]などを、国際サービス部門では外国人研究者の受け入れ、学生の海外派遣と留学生の受け入れなどを担っている。海外拠点としては、2009年にタイ・タマサート大学の東アジア研究センター内に三重大学タイ教育研究センターを、また、インドネシア・スリウィジャヤ大学大学院内にダブルディグリープログラムオフィス(プログラム内容は後述)を開設し、両国におけるに本学の海外拠点として、国際教育研究の推進に当たっている。この他に、中国・天津師範大学との日本語教育の学士ダブルディグリープログラムの実施に当たっては、2名の教員を派遣、常駐させている。

今期中期目標に従ってこの2年間に実施してきた国際関係の取り組みの中で、農学あるいは地域開発に関する主な研究交流・人材育成の事業としては、次の8事業があげられる。

#### 1) 世界先端農業科学研究フォーラム(2009年7月18日)

三重大学と中国農業科学院との共催、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、三重県農業研究所、三重大学食と農業を科学するリサーチセンターとの協賛。農作物の改良から栽培、防疫、品質管理、温暖化対策、エネルギー問題およびそれらに関わる農業環境情報まで、研究の最前線を紹介。

#### 2) 公開シンポジウム—エネルギーの地産地消を考える—(2009年10月17日)

文部科学省科学研究費補助金(研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)」の支援を受け、日本熱帯農業学会第106回講演会公開シンポジウム「バイオエネルギーシリーズ第3弾—エネルギーの地産地消を考える—」を日本熱帯農業学会の主催、三重大学国際交流センター・大学院生物資源学研究科が共催、三重県、三重県教育委員会、津市、津市教育委員会の後援により開催。三重大学国際交流週間の一環として開催し、本学と高知大学の教授陣が「未利用資源を活用したオーダーメイドエネルギー生産」、「バイオマス分解酵素の周辺:アジアものづくりプロジェクトより」、「海洋環境保全とバイオマスエネルギーにおける海洋微生物

物の活用」、「地域から世界に向けたバイオエネルギー資源の開発戦略」と題して講演。

#### 3) 3大学国際ジョイントセミナー&シンポジウム(2009年10月19日~22日)

三重大学国際交流基金により第16回3大学国際ジョイントセミナー&シンポジウムを三重大学国際交流週間の一環として開催。7カ国、13大学から120名が参加し、人口、食料、エネルギー、環境、コミュニケーションに関する学生の研究発表と教員によるスペシャルレクチャーを実施。2010年はチェンマイ大学での第17回大会へ学生と教職員を派遣。

#### 4) 若手研究者招へい研究交流(2010年3月~9月)

日本学術振興会若手研究者交流支援事業—東アジア首脳会議参加国からの若手研究者招へい—事業による「代替エネルギー資源の確保、変換技術の開発および実施計画に関する総合学習プログラム」を開催。フィリピン、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシアの9大学より16名の若手研究者を2週間~4週間招へいし、国際交流センター、人文学部、工学研究科、生物資源学研究科、地域イノベーション学研究科、生命科学支援センターが連携して、特別講義、ワークショップ、エクスカージョンを実施。開催に先立って事業コーディネートのために教員を各国へ派遣。

#### 5) 国際大学交流セミナー(2010年10月13日~23日)

三重大学と日本学生支援機構との共催により、「アジア・太平洋大学環境教育コンソーシアムCOP10参画セミナー—キャンパス環境活動から生物多様性保全への展開」を開催。本学と京都大学の教授陣、ならびに三重県立熊野古道センターの研究者による生物遺伝資源保全と利活用などに関する特別講義、ユネスコ世界遺産紀伊山地の霊場と参詣道におけるフィールドスタディー、三重大学練習船勢水丸での伊勢湾洋上調査研修を実施。

#### 6) 国際インターンシップ(2009年9月)

三重大学国際交流特別奨学生制度により、大学院生物資源学研究科博士前期課程の学生をタイ・コンケン大学を通じてコンケン畑作物研究所へ派遣。

#### 7) 海外フィールドスタディー(2010年)

三重大学国際交流事業経費助成事業としてホーチミン師範大学との連携により、ベトナムにおけるODA

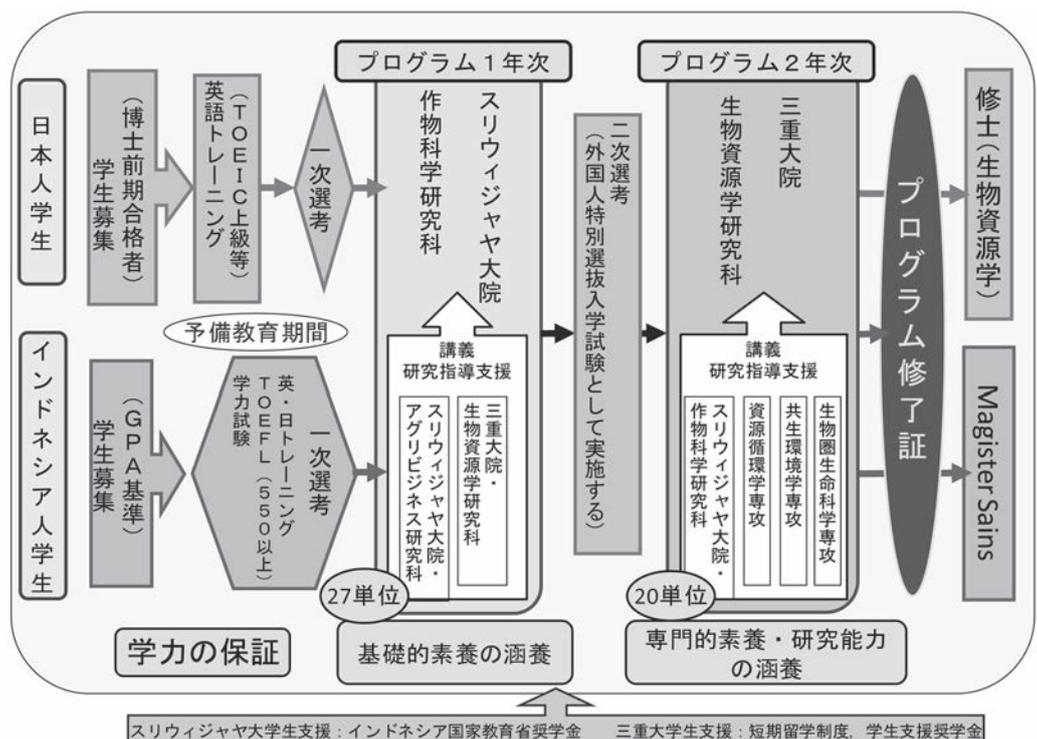


図8 ダブルディグリープログラム（総合的食料生産・管理計画学プログラム）における学生選抜とプログラムの流れ。

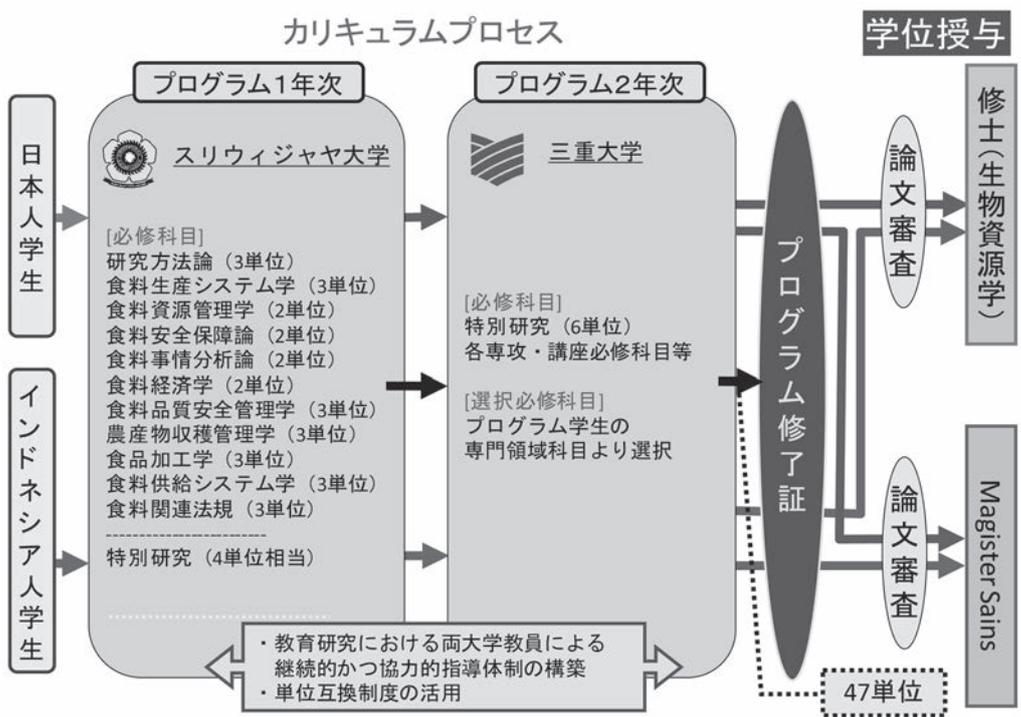


図9 ダブルディグリープログラム（総合的食料生産・管理計画学プログラム）におけるカリキュラムプロセスと学位授与の流れ。

活動やNPOによる社会貢献事業の実情を現場で学び、体験する海外研修を実施。

8) ダブルディグリープログラム（2009年4月～）  
大学院生物資源学研究所とインドネシア・スリウィジャヤ大学大学院による博士前期課程ダブルディグリープログラム（総合的食料生産・管理計画学プログラ

ム：Double Degree Master Program on Integrated Food Production and Management Planning)。プログラム1年次はスリウィジャヤ大学で、2年次を三重大学で学び、両大学から修士の学位を授与するプログラム(図8、9)。インドネシア国家教育省エクセレントスカラシッププログラムの一環としてインドネシア人学生の三重での修学を、三重大学短期留学生制度および日本学生支援機構の留学生交流支援制度(短期派遣)奨学金により日本人学生のスリウィジャヤ大学での修学を支援。

以上の8事業の他に、個別の国際研究としては、2010年より農林水産省農林水産技術会議地球規模課題国際研究ネットワーク事業(国際共同研究等の推進)「食料安全保障強化に向けたサゴヤシ澱粉の持続生産と利活用に関する戦略的総合研究プロジェクト」を実施している。倉敷芸術科学大学、東京農工大学、琉球大学とコンソーシアムを形成し、本学の協定大学であるインドネシア・ハルオレオ大学、ボゴール農科大学、スリウィジャヤ大学とともに、当該研究課題に取り組んでおり、その中では産官学連携研究員の海外派遣も行っている。これらの事業を企画、推進することで、海外のパートナー大学・研究機関との連携強化と、学術交流・研究交流事業の質の向上を図り、延いては若い世代の留学や在外研究への志向を高めることへ結び付けるべく注力している。学生に対しては、将来国際

的な舞台で活躍するビジョンや能力を磨くプログラムを提供することで、海外志向への動機付けを目指しており、その支援の一環として、海外経験が豊富で外国語を得意とする職員を積極的に採用し、国際サービス部門の充実を図っている。また、若手研究者育成事業や国際大学交流セミナーなどでは、異分野連携をキーワードとして複数の研究科や学内共同研究施設が協同する事業の企画に心掛けているが、その心は、国際センスとバランス感覚に優れた人財の育成にある。地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな成果を生み出し、社会へ還元できるよう、人材を人財として育てることをミッションと認識し、国際事業に関わる組織力を高めるべく努めている。

## 引用文献

1. 江原宏・神原淳(2010)三重大学大学院生物資源学研究科-スリウィジャヤ大学大学院作物科学研究科総合的食料生産・管理計画学ダブルディグリープログラムの創設.三重大学大学院生物資源学研究科紀要 36: 81-89.
2. 産業能率大学(2010)第4回 新入社員のグローバル意識調査.産業能率大学企画広報部企画広報課, pp.19 (<http://www.sanno.ac.jp/research/global2010.html>).

原著

# ザンビア大学獣医学部の創設 —アフリカの未来を創る教育プロジェクトへの挑戦—

金川 弘司  
北海道大学名誉教授  
元ザンビア大学獣医学部技術協力計画国内委員会委員長

論文受付 2011 年 1 月 5 日 掲載決定 2011 年 2 月 4 日

要旨

1982年に、日本政府は、ザンビア政府の要請に応じて、約40億円を投じて、ルサカのメインキャンパスに獣医学部とその付属施設を建設・整備することを決定した。そして、獣医学部は1983年からスタートし、ザンビア国内における獣医師養成のための唯一の学部となった。獣医学部の発足以来、わが国から約200名のJICA専門家ならびに青年海外協力隊員が派遣され、教官として献身的な努力を続けた結果、1988年から毎年順調に卒業生を送り出し、ザンビア国内の獣医師数は年毎に増加続けている。1982年には、わずか8名だったザンビア人の獣医師は、1992年には、80名に増加し、その内58名がザンビア大学獣医学部の卒業生であった。現在は、約350名の獣医師が、主として地方で獣医師として、あるいは畜産の指導者として活躍をしている。

キーワード：アフリカ、ザンビア大学、獣医学部創設、JICA 教育プロジェクト、北大魂

**ABSTRACT.** Zambia is a landlocked country in south central Africa. The University of Zambia, located in the capital city Lusaka, was established in 1966. The School of Veterinary Medicine was established in 1983 to increase the availability of veterinary service in Zambia. In response to a request from the government of Zambia, the government of Japan helped build and equip the School of Veterinary Medicine at the Lusaka Campus beginning in 1982. In 1982, there were only 70 veterinarians in the entire country, of whom 8 were Zambian nationals. Since the first graduates left the School of Veterinary Medicine in 1988, the number of veterinarians in the country has grown accordingly. At present, the school has graduated about 350 Zambian veterinarians, and they are contributing greatly to improvements in animal health, public health and livestock production in Zambia. For the 15-year history of this project, success has been built upon a number of professional and personal exchanges between Zambia and Japan. The personal exchanges and technical cooperation of this project are contributing to both human resource and economic development in both Zambia and Japan.

## 1. ザンビア

ザンビア共和国 (Republic of Zambia、通称ザンビア、図1) は、アフリカ南部に位置する共和制国家で、かつてはイギリス領「北ローデシア」であった。海に面していない内陸国で、コンゴ、タンザニア、マラウイ、モザンビーク、ジンバブエ、ナミビアおよびアンゴラの7カ国に囲まれている (図2)。

1964年 (S.39) 10月24日に、自治政府を擁立して、



図1 イギリスの植民地「北ローデシア」から1964年 (S. 39) に、「ザンビア共和国」として、独立した。



図2 アフリカの地図、ザンビア(矢印)は赤道(中心付近のグレーの線)以南の中央に位置する内陸国である。



図3 世界自然遺産にも登録されている「ヴィクトリア瀑布」、滝の北側はザンビア、南側はジンバブエ。

イギリスから独立し、アフリカ諸国の中でも植民地支配から独立をする先駆けとなった。従って、「北ローデシア」として1964年の東京オリンピックに参加したが、閉会式には、「ザンビア」となり、開会式と閉会式で異なる国名となる一幕があった。

独立後は、国連に加盟し、国連の経済制裁決議に従って、アパルトヘイトを敷いていた南アフリカ共和国との経済関係を断つことになり、本プロジェクトの建設にも少なからず影響が出た。と云うのは、鉄材やコンクリートなどの建設資材の多くは南アフリカ共和国に依存していたが、それらが使えなくなり、質の悪いザンビアの国産品を使わざるを得なかったからである。



図4 ザンビア国内(白色)と11か所の国立公園(グレー)

ザンビアの南隣のジンバブエ国との国境に流れるザンベジ川には、世界三大瀑布の一つと称せられる「ヴィクトリアの滝」があり(図3)、1989年(H.1)に世界自然遺産に登録されている。国内には11か所に国立公園があり(図4)、アフリカを代表する野生動物、ゾウ、カバ、キリン、シマウマ、ライオンおよびヌーなどが多く棲み、大自然が良く保存されている。

ザンビア大学は、ザンビアで最も規模の大きい大学で、1966年(S.41)に首都のルサカ市に設立された。設立当初は、教育、人文社会および自然科学の3学部であったが、1967年(S.42)に法学、1969年(S.44)に工学、1970年(S.45)に医学、1971年(S.46)に農学、更に1973年(S.48)に鉱山学の各学部が設立され、そして本プロジェクトの獣医学部が1983年(S.58)に設立されて、現在では9学部を擁する総合大学(University of Zambia、通称UNZA)となった。

## 2. プロジェクト

ザンビア大学に獣医学部設立の構想が生まれた当時の1980年代(S.55)、ザンビア政府は地下資源(主に銅鉱)依存のモノカルチャー経済からの転換を目指し、国家開発計画の重要課題として、5年間(1979~83年、S.54~58)にわたる食糧の自給達成、農畜産業開発および人的資源の開発を掲げた。当時のザンビアの牛頭数は約280万頭と見積もられ、ほぼ国土を同じくする隣国ケニアやタンザニアの5分の1にすぎず、牛の総飼育頭数の80%が放牧を主とする粗放的な伝統的畜産業であるために、子牛死亡率は20~30%、成牛死亡率は9%および屠畜率は6%と低い生産性に留まってい

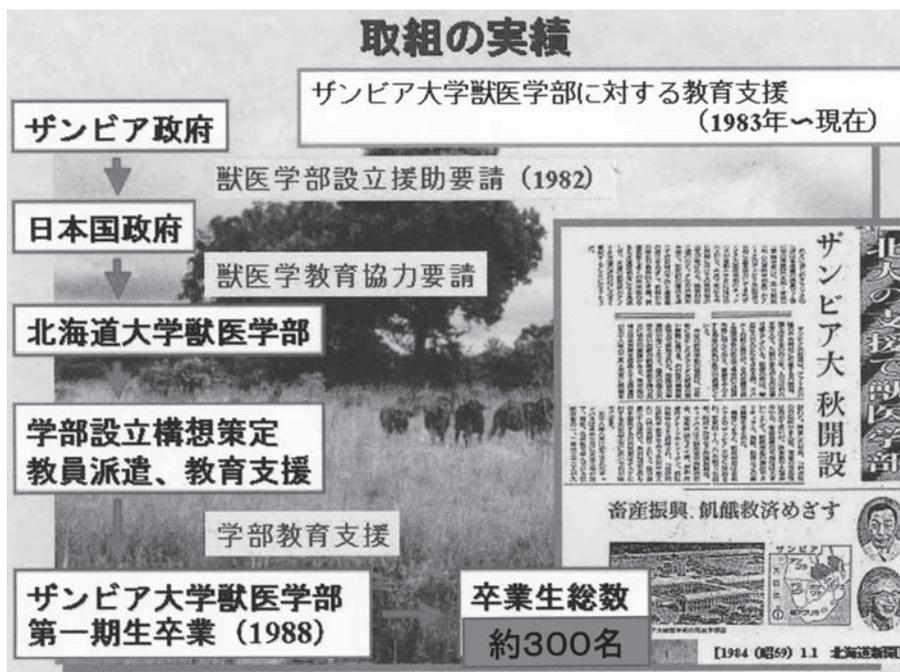


図5 北大が取り組んできたプロジェクトの概要

た。特に、数多くの家畜伝染病の常在による家畜の損耗や住民の健康をも脅かす人と動物の共通感染症の存在は、畜産振興の大きな阻害要因となっていた。また、口蹄疫や牛肺疫など感染力の強い疾病あるいはタイレリア症やトリパノソーマ症のように広範囲な地域に甚大な被害を与える疾患が存在し、各国の協力による国際的な防疫体制の整備が必要とされ、そのためにも、人材育成を含む家畜衛生対策の改善が急務となっていた。

以上のような背景の中、北大獣医学部では、図5に示したような「ザンビア大学獣医学部技術協力プロジェクト」が実施された。私は1983年(S.58)2月に、ザンビア大学獣医学部技術協力計画のJICA基本設計調査団の一員として、はじめてザンビアの土を踏んで以来、ザンビア大学獣医学部の誕生から、獣医師としての卒業生を送り出すまでの教育と設備の充実に力を注いだ。15年の歳月を掛けたこの技術協力計画は1997年(H.9)7月に終了した。なお、建設中の獣医学部と完成した建物は図6および7に示した。

わが国から2万キロ以上も離れているアフリカ大陸の真っ只中に、北大獣医学部と同じ規模のザンビア大学獣医学部を建設するという壮大な試みは、当初から計画通りスムーズにという訳にはいかず、数々の困難に遭遇しながら、わが国の獣医・畜産関係機関全域にまたがる関係者の理解と協力を頂きながら、計画の適

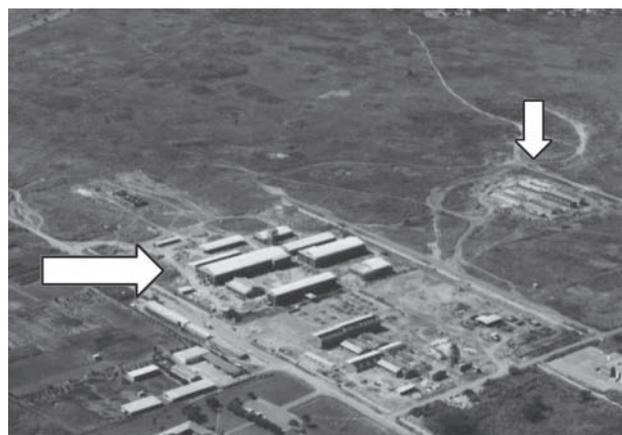


図6 ザンビア大学キャンパス内に建設中の獣医学部 (大矢印) と学生寮 (小矢印)(1984)

正な遂行に努め、現在では、アフリカでも有数な施設・設備を持ち、かつ優秀な人材を有する獣医学部として成長し、既に300余名の卒業生(新しい獣医師)を輩出し、ザンビアの獣医・畜産および家畜衛生面で活躍をしている。第1期生の卒業式の様子は、図8に示した。本プロジェクトで特徴的なことは、人材養成にも力を入れ、ザンビア大学獣医学部の卒業生たちを積極的に留学生として、わが国の獣医系大学に留学させて、学位を取得させ、帰国後は、ザンビア大学獣医学部の教官として後輩獣医師の養成に当たってもらい、ザンビアナイゼーションに力を入れたことである(図9)。更

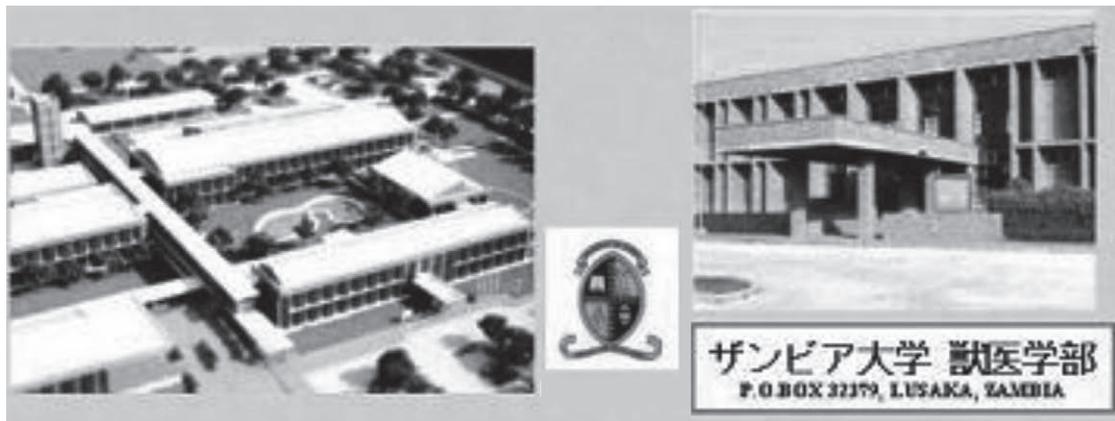


図7 完成した獣医学部本館（左）と正面玄関（右）(1986年3月)



カウンダ大統領自ら出席厳粛な卒業式



家族と喜びを分かち合う卒業生

図8 獣医学部第1期生13名の卒業式(1988年8月)

に、第3国研修を展開して近隣諸国をはじめ南部アフリカの獣医学の教育・研究・普及面で大きく貢献しており、本プロジェクトが成功裡に実を結ぶことが出来た。

このJICAの技術協力計画に要した15年の年月には、わが国から派遣された180名以上の長期・短期専門家、青年海外協力隊員、調査団員および多くのJICA関係者が関わり、ザンビア大学獣医学部の管理運営、学生の教育・研究の指導などに、多大の貢献をした。特に、長期・短期の専門家（主に教官）として参加を頂いた方々には、図10に示した様な専門家としての心構えを理解して頂き、青年海外協力隊の方々にも図11に示したように帰国後もその経験を活かしてもらえるように努めた。また、ザンビア側からは50名以上の留学生と研修員がわが国に留学し、わが国とザンビア国間で密度の高い人的交流が行われてきた。私が北大獣医学部長を勤めていた1993年（H.5）には、北大獣医学部とザンビア大学獣医学部が姉妹提携を結び、その後1996年（H.8）と1999年（H.11）に更新され、北大獣医学部学



図9 現在のザンビア大学獣医学部長  
Dr. Aaron Mweene 文科省の国費留学生として、北大でPh.D.を取得後帰国、約30名の教官の内、20名が日本に留学をして各位を取得後に帰国。

図10 専門家の要件

1. 適応性、柔軟性、協調性、楽観性
2. 語学力：英語 + 現地語
3. 専門的知識と技術
4. 健康、スタミナ
5. 国際感覚（常識的な日本の知識）
6. 正義感、情熱、努力
7. 感謝、謙虚

図11 青年海外協力隊—世界に広がるJOCV ボランティア—

開発途上国の人々のために、現地の人々とともに  
 \* S. 40年(1965)にスタート、45年間、80カ国、3万5千人  
 \* 20～39歳、2年間  
 \* 農林水産・保健衛生・教育文化・スポーツ・行政  
 (知識・技術・経験・趣味・特技・・・)

-----  
 帰国後：\*大学院に進学・先進国に留学

→ \*専門家あるいは国際社会で活躍



図12 国際獣医学教育協力推進プログラム  
 北大獣医学部の学生たちが夏休みにザンビアを訪問して、交流・連携を深めた(2007、H.19)。



図13 ザンビア大学獣医学部技術協力プロジェクトに関わった関係者による「ザンビア会」

生も夏休みや冬休みを利用してザンビアを訪問するなどの交流を続けており、開発途上国における獣医師の活動を通じて、自らも学習し、理解を深めていることは大変喜ばしいことである(図12)。

本プロジェクトが開始され、終了されるまでに、わが国の獣医関係者のどれほどがザンビアのことあるいはアフリカのことを知っていたであろうか。このプロジェクトを通じて、わが国関係者もアフリカについて多くのことを学び経験を積んだことは言うまでもない。人的交流や物流も世界中を駆け巡る現代の国際社会にあって、アフリカや諸外国の病気が日本には関係ないとは言えない時代である。現実に2000年(H.12)と2010年(H.22)には口蹄疫の発生があり、今から8～9年前には牛海綿状脳症(BSE)の発生がみられ、いつ海外悪性伝染病が侵入してくるか解からない状況にある。ザンビア大学獣医学部には、日本の大学や研究所で学んだ数多くの若手教官が教育に携わり、獣医学部の研究に活用可能な立派な施設も出来ている。獣医学部の基盤を確立するというザンビア大学獣医学部技術協力計画はその使命を終えたが、今後ともわが国関係機関との共同研究や学術交流、更には新たな国際協力がアフリカから発信される最大かつ最適な拠点として

活用され続けることが望まれる。

プロジェクト終了後は、ザンビア大学獣医学部技術協力計画に関った多くの教官や専門家で、「北海道ザンビア会」を結成して、ザンビア大学獣医学部の情報収集や会員同士の親睦を深めると同時に、ザンビアからの留学生や訪問者との交流を行っている。また毎年、ザンビア大学獣医学部卒業生の中で優秀な学生に対して「北海道ザンビア会賞」を贈呈し、獣医学教育の啓蒙的役割を続け、好評を博している(図13)。

### 3. おわりに

私は30代の10年間を北米で研究生生活を送ったが、北大の前身は、「札幌農学校」であり、その初代校長はクラーク博士で、元々北大の建学の精神として、フロンティア・スピリットとして海外で活躍することが推奨されており、昨年度のノーベル化学賞の鈴木 章名誉教授も、若い時にアメリカに留学をし、その時の研究がノーベル賞に繋がったという。図14と15には、北大の建学の精神とクラーク博士の有名なBoys be ambitiousの一節を示した。

そして図16にはアフリカの地図を載せたが、この大

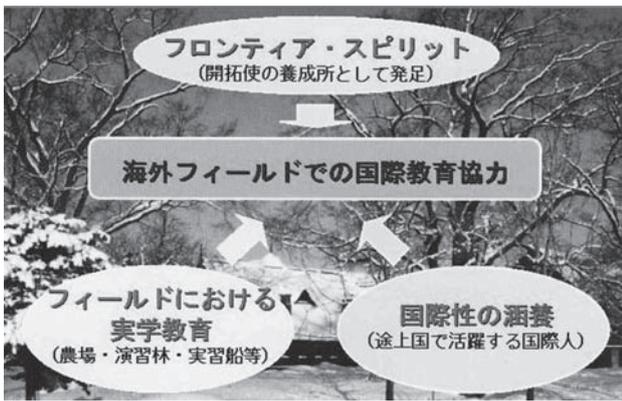


図14 北大の建学の精神

“Boys be ambitious !” Be ambitious not for money or for selfish aggrandizement, nor for that evanescent thing which men call fame. Be ambitious for knowledge, for righteousness, and for the uplift of your people. Be ambitious for the attainment of all that a man ought to be...

青年よ、大志を抱け！ 金のため、利己的栄達のためではなく、ましてや人よんで名誉と称する空しきものためにでもない。知識に対して、正義に対して、かつ皆んなの向上のために、大志を抱け。人として、まさにかくあらねばならぬ全てのことを達成せんとするために、大志を抱け。

Message of Dr. William Smith Clark (1877)

図15 Boys be Ambitious !



図16 アフリカの開発なくして 世界の発展はない

きなアフリカが、未だに未開の途上国として残っている現状を何とか打破し、夢と希望に満ちた元気なアフリカにすることが、全世界の発展に大きく貢献することになると確信している。

終わりに、15年に亘って、このプロジェクトにご協力にご参加を頂き、ご支援を下さった多くの先生方や関係者に心からお礼を申し上げます。特に、JICA関係者の皆様方には緑の下の力持ちとして、陰に日向に本プロジェクトの推進と成功に多大のご指導・ご尽力を頂いた。わが国の政府開発援助 (ODA) と国際協力事業団 (JICA) なしに、本プロジェクトの成功はなかったと言っても過言ではない。ここに関係した皆様方に、改めて深甚なる謝意を表す。

なお、2009年 (H.21) に、独立行政法人国際協力機構 (JICA) 国際協力人材部総合研修センターは、本プロジェクトを小冊子に纏めて、派遣専門家の研修用教材として利用している (参考資料2)、図17)。



図17 校舎の建設、器具機材の供与、専門家 (教官) の派遣、人材養成 (留学生・研修員の受け入れ)、カリキュラムの検討など、濃厚な交流で成功した教育プロジェクトの一例

#### 4. 参考資料

- 1) 国際協力事業団畜産園芸科およびザンビア大学獣医学部技術協力計画国内支援委員会編 (1998) ザンビア大学獣医学部技術協力計画—12年半の協力の軌跡— (1985年1月~1997年7月) : 1-497.
- 2) 独立行政法人国際協力機構 (JICA) 国際協力人材部総合研修セミナー編 (2009) JICA プロフェッショナルの挑戦、シリーズ8: ザンビア「ザンビア大学獣医学部」関連プロジェクト : 1-222 (図17)。
- 3) 北海道大学獣医学研究科編 (2004) 国際獣医学教育協力推進プログラム、アジア・アフリカ諸国を視野において : 1-13.

表1 継続は力なり！

(30年間に及ぶザンビア大学獣医学部技術協力計画に関する主な年表)

1982年	8月	ザンビア政府が日本政府にザンビア大学獣医学部設立のための無償資金協力和技術協力を公式に要請
1983年	2月	無償資金協力基本設計事前調査団として、金川の派遣
1983年	8月	本体施設建設の24億円の無償資金協りに係る交換公文署名
1983年	9月	ザンビア大学獣医学部第1期生13名が自然科学部での1年間の教養課程を終え獣医学部に進学、2年生は農学部および自然科学部と共通の基礎科目を履修
1984年	3月	校舎の建設開始(図6)
1984年	7月	付帯設備・主要機材約15億円の無償資金協りに係る交換公文署名
1984年	9月	第1期生13名3年生に進学、基礎獣医学の科目が開始され、獣医学教育が本格化
1984年	10月	長期調査員として金川の派遣
1985年	1月	プロジェクト方式技術協力実施協議調査団派遣、討議議事録(R/D)署名
1985年	8月	最初の専門家チームの派遣
1985年	10月	新4年生に対して獣医基礎臨床学の日本人専門家による講義・実習開始
1986年	1月	計画打合せ調査団として金川の派遣
1986年	3月	獣医学部施設竣工、引き渡し式挙行(図7)
1986年	7月	青年海外協力隊派遣開始、4名が着任
1986年	10月	カウンダ大統領列席による獣医学部公式オープン式典開催
1987年	1月	巡回指導調査団として金川の派遣
1987年	3月	プロジェクト基盤整備費による付属パドック完成
1987年	12月	巡回指導調査団として金川の派遣
1988年	8月	獣医学部第1期生13名が卒業(図8)
1989年	8月	プロジェクト終了時合同評価のために金川の派遣、1992年7月まで2年半の協力期間の延長を提言
1992年	7月	フェーズII実施協議調査団として金川の派遣、フェーズII協力が開始される
1994年	1月	大学院修士課程プログラム開講、第1期生4名が入学
1996年	10月	プロジェクト基盤整備費による感染実験動物舎完成
1996年	12月	終了時合同評価を実施、協力期間内の目標達成を確認するために金川の派遣
1997年	4月	獣医学部設立10周年記念シンポジウム開催
1997年	7月	プロジェクト方式技術協力の終了
1998年	10月	プロジェクトのフォローアップと第3国研修事前調査のために金川派遣
1999～2003年		第三国研修「熱帯地域家畜疾病の診断・予防コントロール」
2000～2011年		科研・国際共同研究「野生動物の疾病・繁殖」
2004～2008年		国際獣医学教育協力推進プログラム(ザンビア大学獣医学部との学生交流、研究交流、教育連携など、図12)
2005年	3月	技術協力プロジェクト「家畜衛生・生産技術普及向上計画」の事前調査
2006年	1月	技術協力プロジェクト「家畜衛生・生産技術普及向上計画」の開始
2007年	4月	ザンビア大学獣医学部内に北大人獣共通感染症センターのザンビア拠点を設置
2008年	6月	技術協力プロジェクト「家畜衛生・生産技術普及向上計画」の評価調査団
2009年	1月	技術協力プロジェクト「家畜衛生・生産技術普及向上計画」修了



原著

# カンボジアにおける農産物加工産業振興モデルの構築を通じた人材育成

—実践的な研究・教育の場としての国際協力活動の事例から—

伊藤 香純

名古屋大学農学国際教育協力研究センター

論文受付 2011 年 2 月 15 日 掲載決定 2011 年 9 月 2 日

要旨

社会に実在する問題の解決に挑むアクションリサーチ法を用いることで、大学評価において社会貢献活動として位置付けられている国際協力活動が、大学の主軸である研究・教育・人材育成の場として機能する可能性について検討した。名古屋大学とカンボジア王立農業大学（RUA）で構成したプロジェクトチームにより、カンボジアの酒造農家における赤字経営の改善と、RUAの教育改善という2件の国際協力活動をアクションリサーチとして実施した。その結果、それぞれの問題に改善の兆しがみられ、また両大学の教員と学生の実践的な研究・教育・人材育成の場として機能し始めたことから、国際協力活動にこのような機能を求めることが可能であることが示唆された。農業分野の国際協力は、殆どの開発途上国において優先課題の一つとされ、多くの大学教員が携わっていることから、現場における実践結果や経験を蓄積する場を築くことで、研究分野としての活性化が期待できる。

キーワード：実践的研究・教育、人材育成、国際協力、カンボジア、農産物加工

**ABSTRACT.** International cooperation activities conducted by universities have been considered social contributions rather than research and education, which are the primary functions of universities. In this study, two international cooperation activities were conducted using the action research method, which aims to solve existing issues in the real world, and the potential of international cooperation activities as playing roles of research, education, and capacity building in universities was examined. A project team consisting of Nagoya University and Royal University of Agriculture Cambodia (RUA) focused on two issues: the deficit operation of rice liquor producers in Cambodia and the education system of RUA, which includes almost no practical training. Consequently, both issues have improved and all activities conducted by the project team have functioned as research, education, and capacity building for students and lecturers. Therefore, the results indicated that international cooperation activities could play these roles. Setting up a new study area to accumulate the results of practical study and valuable experience in the field will lead to research on international cooperation in the agricultural sector, a topic prioritized in most developing countries and engaged in by many professors.

## 1. 問題提起

国際協力に関する研究は、開発途上国における協力事業を事例として、その手法・戦略・アプローチ・成果・効果などについて調査・分析・評価し、課題やその解決方法を示すことを中心に展開されてきた。その一方、

研究によって導かれた理論や技術を用いて開発途上国の問題解決に挑む「国際協力活動の実施」は、大学又は教員個人による社会貢献活動として認識される傾向にある。事実、国立大学法人の中期目標・中期計画や実績報告書において国際協力活動は、社会貢献、国際交流、国際貢献、研究成果の社会への還元等に関する目

標や実績として記載され、大学の主軸である研究・教育活動としての記載は殆どみられない<sup>1</sup>。このように国際協力活動への関与や取り組みが大学における業績や事業評価に反映されない状況では、国際協力に主体的・積極的に取り組む教員の増加が見込めないうえに、若手研究者や学生における国際協力への興味・意欲・積極性等の低下を導く可能性も否めない。特に、国際協力において最も重要な分野の一つである農学において、人材の確保・育成・強化を図っていくためには、大学が実施する国際協力活動を、研究・教育の場として位置付け、より多くの教員や学生が積極的に取り組める環境を作ることにより活性化させていく必要がある。

本稿では、名古屋大学農学国際教育協力研究センター（以下農国センター）がカンボジアにて実施している「農産物加工産業振興モデルの構築」に向けた取り組みを事例として、大学が実施する国際協力活動を研究・教育の場として捉えるとともに、国内外の人材育成につなげていく可能性とそのための課題について検討する。

## 2. アクションリサーチ：国際協力活動を実践的研究・教育の場にする手法

### 1) 農学分野の国際協力に関する研究の現状と課題

農業・農村開発に代表される農学分野の国際協力は、多くの開発途上国において優先課題として位置付けられている主要な協力分野であり、これまでに多くの大学教員が携わってきたが、その経験や教訓は必ずしも十分に蓄積されてきたとはいえない。その背景の一つとして、国際協力活動という現場での実践が、農学分野において研究として扱われず、多くの学術雑誌において研究論文や原著論文としてではなく、調査報告、短報、研究ノート、フィールドノートなどとして報告されるに留まってきたという状況が挙げられる。このため、研究論文として報告するための苦肉の策として、現場での実践活動の中から一部分のみを切り取り、当該分野における海外研究として発表するという方法が取られている。例えば、大学教員のチームによって米の品種改良・開発を行い、導入農家の生産性向上を目指す協力活動を実施した際には、植物育種学を専門とする教員が品種の改良・開発に関する部分を、農業経済学を専門とする教員が農家の米の生産性向上に関する部分をそれぞれ取り出して当該分野の研究論文を発表するといった具合である。この場合、国際協力活動を研究としてうまく活用したことはなるが、その研究成果は植物育種学や農業経済学分野の研究として蓄

積されることとなり、国際協力に関する研究や現場での経験・教訓としての蓄積はなされない。

また、農業分野の国際協力に特化した報告を行うための学会や学術雑誌が設立されるに至らなかったことも、これまでの経験・教訓の蓄積を妨げてきた一要因であると考えられる。国際協力に関する既存の学会や学術雑誌には、農学のみならず教育、保健・医療、工学、政治、経済など多様な分野の国際協力に関する報告がなされる。このため、いずれの分野においても専門性に特化した報告には向かず、複数分野に共通する協力の手法、戦略、アプローチ等に関する報告が大半を占める。このような状況を背景として、農学分野の国際協力に関する経験・教訓などは十分に蓄積されるに至っておらず、手探りによる実務や研究が続けられている。

現場での実践が研究として捉えられてこなかったことは、経験・教訓の蓄積を妨げるのみならず、農学分野の国際協力において理論と実践の乖離を導いている可能性もある。開発途上国の現場において理論を実践することは、時間的制約のある大学教員にとって決して容易いことではない。そのうえに、研究として発表することが難しいとなると、現場での実践を伴った研究に対する気勢は削がれてしまう。事実、農学分野の国際協力に関する既存の研究の多くが、短期間の現地調査に基づいた現状・問題点の把握と、問題解決に向けた課題を提唱するに留まっており、実践を伴う研究は殆どみられない。しかし、実践を伴わない提唱が当該国の農業問題の解決や政策に用いられることは稀であり、現場への反映が見込めない研究結果を量産することになりかねない。研究者自身による現場での実践が困難な場合には、現場で国際協力活動に携わっている実務者と協力して実践する方法もある。しかし、よほど現場の事情に精通した研究者でない限り、実務者からの協力が得られるような、現場の状況に則した理論や計画を示すことは難しい。また、日本が実施する国際協力事業の多くは、計画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)・改善(Act)の各段階が異なる実務者によって実施されており、特に実施段階には複数の実務者が携わることから、連携体制を築くことは難しい。実務と研究の両者を同一人物又はグループが手掛けた場合には、現場の実情に則した理論の提唱とその実践をスムーズに実施することが可能であるが、日本が実施する国際協力事業において、そのようなケースは稀である。以上のように、本来であれば理論と実践の相乗効果によって効果的な国際協力活動を導くべきところ、

表1 アクションリサーチのプロセス

段階	各段階での実施内容	PDCA
1 計画段階	1) 現状と問題を把握することで、解決・改善すべき問題を見だし、解決・改善目標を立てる 2) 問題のメカニズムを解明し、解決・改善するための仮説と実践計画を立案する	PLAN
2 実践段階	問題を解決・改善するための計画を実践する	DO
3 評価段階	実践した解決・改善方法の有効性を検証する	CHECK
4 修正段階	必要に応じて実践の内容・方法を見直し修正する	ACT
5 適応段階	目標が達成されたら、その成果を他の社会問題にも適応させ、解決・改善の方法の効果と限界を見極める	ACT

※中島ほか(1999)、大野木(1997)を参考に著者作成。

実践を伴う研究が殆ど行われていないため、両者の相互作用が十分に機能しているとは言い難い。

したがって、農学分野の国際協力に関する研究は、「実践」を欠いてしまったことで、研究者や実務者が踏まえるべき過去の経験や教訓を蓄積する機会を逃すとともに、研究と実践との乖離を導き、より良い国際協力活動を導くために必要な理論と実践の相乗効果が期待できない状況に陥っているといえる。

## 2) 研究と実践をつなぐアクションリサーチ法

上述した理論と実践の乖離は、農学分野の国際協力に限ったことではない。社会心理学や教育社会学といった社会との密接な関係を持つ研究分野においては、1970年代という早い時期から問題視されるようになり、実社会における実践・実証を伴うことで理論と実践を橋渡しするアクションリサーチと呼ばれる研究方法が盛んに用いられるようになってきた。アクションリサーチとは、心理学やグループダイナミクスの先駆的研究者である Kurt Lewin が1940年代に提唱した研究方法であり、実社会で起きている特定の問題に焦点を当て、望ましいと考えられる社会的状態の実現を目指す研究者と研究対象者との共同的な社会実践のことである(矢守2010、江本2010)。その解釈と定義は多様であるが、研究者自身が問題の生じている現場に入り、見出した解決方法をその地の人々とともに実践する点が大きな特徴であり、実社会における実践結果に基づいた実用的な解決方法を提示することを可能にする。

アクションリサーチは、実在する諸問題のメカニズムを解明し、解決方法の理論・仮説を立てる「計画段階」(Plan)、計画に基づき実際の問題解決に取り組む「実践段階」(Do)、実践した解決方法の有効性や理論・

仮説の正当性を検証する「評価段階」(Check)、必要に応じて実践方法や内容を修正する「修正段階」、類似の社会問題にも適用させて効用と限界を見極める「適応段階」(Act)にて構成されるPDCAサイクルであり、1つのサイクルを一つの研究として捉えている<sup>2</sup>(表1)。解決方法の効果は、主に観察法、面接法、アンケート調査法等を通じて、実践の結果として起きた変化について測定・評価する。その他にも、グループディスカッションの記録、ワークショップの記録、重要な出来事の分析結果、ライフストーリーの分析結果、研究日誌、録音音声、録画画像、写真など、現場に起きた変化の過程や結果を示すための多様な形態のデータが用いられる(矢守2010、大野木1997)。

問題解決を目指した実践を伴うアクションリサーチは、企業組織の対人関係の変革・改善などの社会問題の実践的解決に有効な方法として1960年代から主に産業界で活用されてきた歴史を持ち、近年では経営工学、社会工学などの研究分野でも用いられるようになってきた。しかし、現場での実践が研究として扱われてこなかったことや、提唱した問題解決の理論を開発途上国の現場で実践するという研究方法が決して容易ではないことから、農学分野の国際協力に関する研究手法としてアクションリサーチが用いられたことは殆どない。

## 3) アクションリサーチとしての国際協力活動の可能性

アクションリサーチと国際協力活動は、実在する問題の解決を目指して社会に変化をもたらすという共通点を持ち、両者ともに計画、実施、評価、改善というPDCAサイクルに沿って実施されている。このような共通点から、大学による国際協力活動をアクションリサーチとして実施することが十分に可能であると考

られる。また、支援対象国の大学とともに実施することで、共同研究の場として活用するとともに実社会の問題解決に取り組むというインターンシップの場を日本及び相手国の学生に提供することも可能となる。したがって、アクションリサーチ法を用いることで、「国際協力活動＝大学による社会貢献」という位置付けからの脱却をはかり、国際協力活動を実践的な研究・教育・人材育成の場として位置付け、蓄積すべき現場での経験・教訓を得るとともに、理論と実践の相乗効果による効果的な国際協力活動の実施を導くことが可能になると考えた。

そこで、カンボジア王立農業大学(Royal University of Agriculture: RUA)と名古屋大学の教員及び学生で構成される研究チームを築き、カンボジアの農業問題を解決するための技術協力活動と、RUAの人材を育成・強化するための教育協力活動のそれぞれをアクションリサーチとして実施した。本稿では、その取り組みの詳細と効果を示すことで、大学による国際協力事業を研究・教育の一環として捉える可能性、この取り組みが日本及び現地カンボジアの教員・学生の人材育成に寄与する可能性、更には農学分野の国際協力に関する研究が抱える問題の解決に貢献する可能性の3点について検討する。

### 3. 事例1 カンボジアの農業問題の解決に向けたアクションリサーチ

近年のカンボジアは、2004年から2007年にかけて10%を超える経済成長率を記録するなど目覚ましい経済成長を見せており、一人当たりGDPにおいても2005年のUSD454.59から2010年のUSD813.80へと飛躍している(IMF 2010)。しかし、国連開発計画(UNDP)の人間開発指数(Human Development Index: HDI)では169カ国中124位(UNDP 2010)、前述した2010年の一人当たりGDPでは179カ国中147位(IMF 2010)と、インドシナ諸国の中ではミャンマーに次いで貧しく、国連が定める48カ国の後発開発途上国の1つである(UNCDP 2010)。特に、人口の約8割を占める農村部住民の貧困は極めて深刻な状態であり、農民の所得向上が緊急の課題になっている。しかし、ポルポト政権下での社会破壊とジェノサイドにより知識層が壊滅状態になったことから、いまだに国策に関わる人材層は薄く、貧困から脱却する糧である農業問題への対策が不十分な状況が続いている。カンボジアの食糧生産は質・量ともに低水準ではあるものの、基本的に自給が

達成されており、肉・野菜の需要増加による農業の多様化が始まる段階に達しつつある。一方で多くの農村においては、ドライフルーツや漬物などの保存を目的とした伝統的な加工技術すら内戦時に消失してしまった地域も多く、乾季の食料確保が困難であるにもかかわらず、収穫期には販売・消費しきれなかった多くの農作物を腐らせてしまうことも稀ではない。また近年の首都プノンペンでは、女性の社会進出や生活スタイルの都市化に伴い、手軽に利用でき、保存が効く加工食品の消費量が増加する傾向がみられている。しかし、自国での食品加工産業が未発達であるため、米、コーヒー、カシューナッツ、キャッサバなどの主要農作物、林産物、海産物の多くが未加工のまま安価で近隣諸国に流れている一方で、ハム、ソーセージ、魚のすり身といった日常的に消費されている加工食品の殆どが隣国から輸入されている。このような状況を考慮すると、食品を中心とした農産物加工産業の発展は、国家の経済開発のみならず、農村地域における貧困削減、生計向上、現金収入源の多様化等に貢献する可能性が高く、2007年の国家開発計画においても付加価値農業や農産物加工業の発展が優先課題の1つとして位置付けられている。

本事例では、表1に示すアクションリサーチのプロセスに従い、米蒸留酒の製造農家における赤字経営を解決すべき問題として取り上げ、農国センターとRUAの教員・学生に日本人の醸造専門家を加えたプロジェクトチームにより問題解決に向けた取り組みを行った。なお、カンボジアでは国内における情報整備が不十分であり、農村地域における詳細な統計資料なども存在していないため、現状・問題を適切に把握し、現状に則した改善・解決方法を見いだすため、計画段階を「現状・問題の把握」と、「改善計画の立案」に分けて実施することとした(図1)。各プロセスの詳細について、以下に示す。

#### 1) 現状と問題の把握

①カンボジアの農産物加工業を取り巻く現状と問題  
最初に、カンボジアの農村における農産物加工業を取り巻く現状と問題を把握するための基礎的な調査と研究を行った。図2に示すように、カンボジアの首都プノンペン近郊の主要な農業地域であるコンボンチャム州、カンダール州、タケオ州、コンボンスプー州の4州において、加工農家48世帯と非加工農家34世帯、合計82世帯を選び、生計状況、耕地面積、栽培作物、家畜の種類と数、労働、農産物の仕入れ、製造コスト

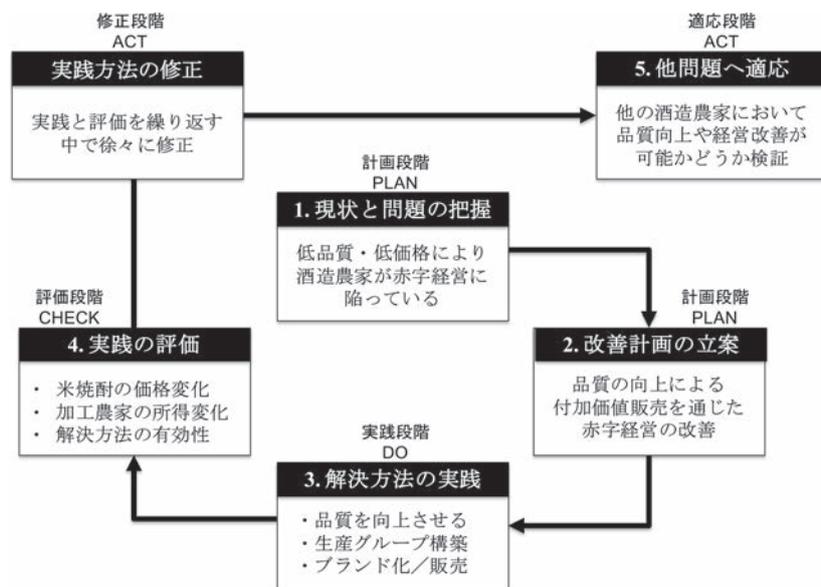


図1 酒造農家経営改善に関する実践的研究の試行

と卸・販売価格、利益などについてインタビュー調査を行った<sup>3</sup>。その結果、この地域の主な農産物加工品としては、魚発酵食品、漬物、米菓子、米酒などの加工食品が中心であり、世帯数は少ないものの炭、竹や籐製の手工芸品(主にカゴ)なども製造されていることが明らかになった(松本 2007)。また、加工農家の収入が非加工農家より約85%高かったことから、農産物加工業が農家の収入に大きく貢献していると考えられ、農村地域での農産物加工業の振興がカンボジアの産業基盤のみならず、いまだ貧困状況にある農村の開発にも十分寄与する可能性が示唆された(松本2007、矢倉他2010)。しかし、内戦以前からの伝統産業である米

蒸留酒の製造については、酒造の副産物である酒粕を餌に用いた養豚を同時に営むことで利益を得ているものの、米蒸留酒の製造のみの経営は他の加工品と比較して最も薄利又は赤字であることが明らかとなった(松本 2007、矢倉他 2010)。カンボジアの養豚は農家の庭先で飼育する小規模なものが殆どだが、近年では外国資本の大規模な養豚場が出現しており、養豚業の独立が進みつつある。現在のように米蒸留酒のみでの経営が成り立たない状況で養豚の独立が進んだ場合、利益が見込めなくなる農家単位での養豚の衰退に伴って、米蒸留酒という伝統的な加工品が消滅する可能性も否めない。そこで、酒造農家の赤字経営を改善・解

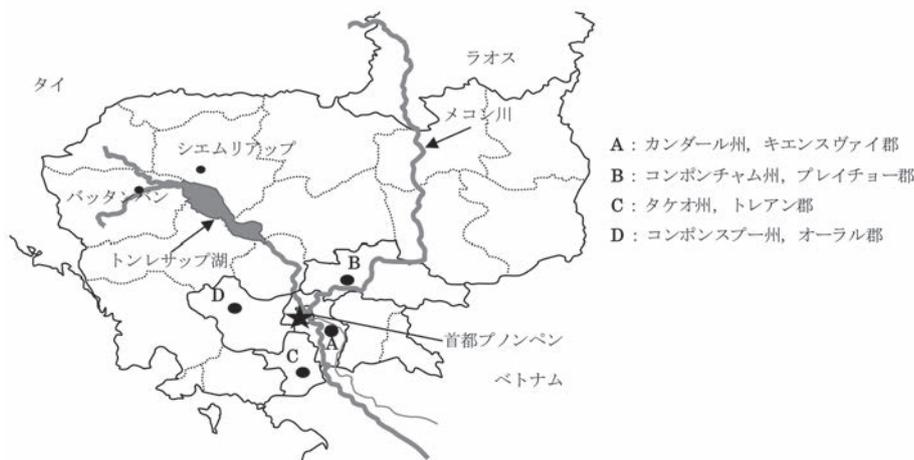


図2 カンボジア全図と研究対象地域の位置 (松本、2007)

決すべき問題として仮設定し、カンボジアの社会・文化における米蒸留酒の位置付けと市場ニーズを把握するための調査を実施した。

### ②カンボジアにおける米蒸留酒の位置付け

カンボジアの一般社会における米蒸留酒の位置付けを把握するために、米蒸留酒を含むアルコール全般の消費動向や嗜好に関する調査を行った。2008年11月に開催された水祭り<sup>4</sup>の会場周辺において、首都プノンペン及び農村に居住するカンボジア人に対して、普段のアルコール消費量、種類、消費する機会、場所、米蒸留酒の品質、味などについてアンケート票に基づくインタビュー調査を行った<sup>5</sup>。有効回答を得られた男性111名、女性121名、合計232名について分析した結果、米蒸留酒は農村において日常的に消費される頻度が高いものの、プノンペンにおいても冠婚葬祭に用いられていたことから、カンボジア人に親しみのある伝統的な農産物加工品であることが再確認された。また品質については、主に甘さ・芳香・高いアルコール度数が高品質の判断基準として、苦み・焦げ臭・酸臭・泥臭・低アルコール度数などが低品質の判断基準として用いられる傾向がみられた(松本・伊藤 2009)。さらに、生産・流通の段階で工業用エタノールなどの不純物質が混入される可能性があり、製品に対する強い不信心を持っていることが明らかとなった。農村において米蒸留酒は、酒造農家から直接購入することが殆どである。一方プノンペンでは、農村の酒造農家から複数の仲買人を介して酒屋や食堂に持ち込まれ、7ℓサイズのガラス瓶に詰め替えられて店頭に並んだものを購入することとなる。このように、製造者から消費者の手元に届くまでの間に一度も密封されないまま仲買人や輸送業者を含む不特定多数を介する流通過程が、不純物の混入に対する強い疑惑につながっていると考えられた。実際に、混入物が原因と考えられる死亡事件が度々ニュースになることもあり、信用できる店や知人・親族が製造したもの以外は口にしたくないという回答も多くみられた。特にプノンペン居住者は農村居住者より安全性への強い懸念を示し、消費量も農村居住者より少なかったが、安全で美味しい米蒸留酒が入手可能であれば購入して飲みたいと考えている人が多数いることが明らかとなった。

以上の結果から、カンボジアにおいて米蒸留酒は、アルコール飲料という位置付け以上に、社会的・文化的な意味合いを持つ伝統的な農産物加工品であり、長期にわたる内戦を経てもなお人々の生活に浸透してい

る重要な加工品であるといえる。このように、社会的・文化的に高い価値を有しているにもかかわらず消滅の危機に瀕している伝統的な加工品を伝統産業として復興させ、後世に継承していくことは、経済的且つ文化的に意義深い。また、カンボジアには米蒸留酒の他にもヤシ砂糖、ヤシ酒、魚のすり身や米菓子などを始めとして低品質・低価格ゆえに経営難や消滅の危機に陥っている伝統的な農産物加工品があり、米蒸留酒への取り組みの成果をそのような伝統的加工品に応用していくことも可能となる。そこで、カンボジアにおける農産物加工産業振興の事例として米蒸留酒の製造農家を取り巻く現状・問題点の解明に取り組むこととした。

### ③米蒸留酒の製造農家の現状と問題

米蒸留酒の製造が盛んであるタケオ州を対象とし、酒造農家に対する半構造化インタビューを通じて、赤字経営の要因とその解決方法に関する基礎調査・研究を行った<sup>6</sup>。同州の中でも米蒸留酒の製造農家が集中している6コミュンにおいて全酒造農家166世帯の経営・生計の実態と、一般的な農家である非酒造農家93世帯の生計について調査を実施し、有効回答が得られた酒造農家120世帯、非酒造農家87世帯について分析を行った。その結果、酒造農家は非酒造農家と比較して年齢層が低い一方で、世帯当たりの平均総収入は1.75倍高く、酒造に必要な資機材を揃える財力やゆとりがある世帯が中心であると考えられた。しかし、世帯当たりの平均純収益は、酒造農家がUSD3.8/日であるのに対して非酒造農家がUSD4.0/日と、大きな差がないことから酒造農家は非酒造農家より豊かであるとは言い難い。酒造農家の平均経験年数は約7年と短く、戦前戦中に製造していた親類から電話などの口頭によって製造方法を学んだケースが殆どであり、実際に作業をしながら指導を受けた人は殆どいなかった。製造の基本的な工程は、米を蒸す又は炊いた後に麴と混ぜたものを陶器のカメに移して2日間一次醗酵を行い、3日目に水を入れて1.5～2日間二次発酵を行い、4日目に蒸留する方法が最も一般的であった(松本・伊藤 2009、浜野他 2009)。また、経営状況について分析してみると、養豚を除いた酒造のみの経営が赤字に陥っている酒造農家は31.7% (38軒)であったが、82軒の黒字経営においても1回の生産あたりの利益が2.5ドル未満<sup>7</sup>の薄利な酒造農家が78.0%を占めていた。さらに、殆どの酒造農家が低販売価格の原因として低品質を挙げ、赤字農家は黒字農家と比較して失敗頻度

と生産コストが高いことも明らかとなった。これらの結果から、酒造農家の多くが薄利又は赤字経営であることが再確認され、低品質に起因する低販売価格と、購入原材料の単価や失敗頻度に起因する低生産性が薄利又は赤字経営の主要因であると考えられた(浜野他2009)。また、伝統的な製造方法が口頭伝授されたことにより、熟練者のみが成しえる伝統的な技や工程が欠損してしまった可能性が高く、このことが低品質の一要因となっている可能性が示唆された(松本・伊藤2009)。

## 2) 解決方法の提示と実践に向けた計画の立案

前項に示した基礎研究の結果に基づき、酒造農家の薄利・赤字経営に対する解決方法として、低品質の判断基準である消費者に好まれない匂いを除去することで品質を向上させ、高品質と安全性を売りにしたブランド化を図り、販売価格の向上を通じて、製造農家の赤字経営を黒字に転換させるという方策を見出した。ただし、ポルポト政権下において多くの文化や伝統が失われた歴史と現状を考慮し、日本の技術や原材料の導入による品質向上ではなく、可能な限り伝統を重んじ、カンボジア本来の伝統的な工法を復興させることによる品質向上を優先することとした。

上述した方策の実践は、1) 品質向上に向けた実践、2) 生産グループ形成の実践、3) ブランド化・販路開拓の実践の3段階にて実施した。品質向上の実践は、酒造農家の中から品質向上に意欲的に取り組む強い意志を持った農家1世帯を協力農家として選定し、農国センター教員、名古屋大学大学院生命農学研究科の学生、日本人醸造専門家、RUA職員と学生で構成されるプロジェクトチームにより実施した。同チームが協力農家と共に実験製造を繰り返すことで、農村地域の一般的な酒造農家において導入が可能な簡易且つ安価な方法による高品質な米蒸留酒の製造を目指すこととした。また、試作品の製造と消費者層への試飲調査を繰り返し、味や匂いについて評価してもらうことで品質の向上を確認し、高品質の米蒸留酒を製造ための技法を確立することとした。

生産グループは、確立された技術に沿った製造方法を厳守できる酒造農家のみによって形成し、メンバー同士が製法と品質を互いにチェックすることで、同品質の米蒸留酒を一定量確保することを目指すこととした。農村におけるブランド化・販路開拓の実践は、地元の仲買人や消費者に対して良い味と安全配慮を口コミでアピールして高付加価値化による販売単価と収入

の向上を狙うこととした。一方、首都圏向けには品質基準を作成し、酒造農家の製品の中からこの基準を満たした高品質な製品を仲買人よりも高価格で買い取り、高品質・高価格商品として販売することで、酒造農家の収入増と赤字経営の解消を狙う計画を立てた。解決方法の最終段階である販促戦略や価格設定は、試作品に対する評価結果に基づいて行い、カンボジア国商業省への商品登録の後に販売を開始するとともに、酒造農家の生計変化について把握するための定期的なモニタリングを行うこととした。本事業では、前述した各種調査の結果から、カンボジアの農村における加工農家が商品化から首都圏における販売ルートの確保や販売までを主体的に実施できる段階にはないと判断し、首都圏におけるブランド化は、名古屋大学とRUAを中心として持続可能性に配慮して進めることとした。

## 3) 解決方法の実践

### ① 品質向上に向けた実践

#### i) 酒造農家との実践

前述した調査の対象とした166軒の酒造農家の中から協力農家を1軒選び、プロジェクトチームが協力農家と一緒に、準備、仕込み、片付けを含む全ての製造工程を実践することで、低品質の要因を徹底的に追及した。その結果、主に衛生面と原材料の使用量に関する管理工程が失われたことが、消費者から嫌がられる匂いの発生による品質の低下を導いている主要因であることが推察された。したがって、これらの工程管理を徹底させることで、低品質を招いている殆どの問題を解決できると考えられた。そこで、協力農家の製造工程を分析することで、消失したと推察される伝統的な工程を見だし、口頭で伝承されてきた基本的な製造工程にこれを加え、各問題が解決できるまで実践を繰り返すこととした。表2に示すような根本的な製造工程の管理方法を見直し、約2カ月にわたる集中的な実践を経て、低品質として認識される米蒸留酒の特徴のほぼ全てが改善された試作品が出来上がった。

#### ii) 試作品の評価とその結果の反映

酒造農家の近隣住民を集めて試作した米蒸留酒の品評会を開催した結果、味、匂い、色(透明度)について好評であったことから、地元の顧客層に受け入れられる品質であることが確認された。また首都圏においても、一般消費者の反応を確認し、今後の改善点を明確にするため、カンボジア国商業省が主催した一州一品展示会(2008年12月15日～18日)にて試飲会を開催し

表2 品質向上に向けた具体的な取り組み

	基本工程	問題	考えられる原因	改善方法の実践	結果
1. 準備	1-1. 洗米／水に浸す	泥臭がする	池の水の利用	井戸水の利用	泥臭の除去
	1-2. 米の調理				
2. 発酵	2-1. 麴と米を混ぜる	醗酵の失敗	汚れた作業シート	洗浄／乾燥	発酵の失敗減少
	2-2. 一次醗酵		不衛生な容器 容器の不完全な乾燥	洗浄／日光消毒 完全乾燥	
	2-3. 加水		目分量の原材料	計量計の利用	安定した発酵
	2-4. 二次醗酵		感覚での温度管理	温度計の利用	
3. 蒸留	3-1. 火を入れる	焦げ色／焦げ臭	薪による火力調整が困難 もろみの焦げ付き	燃料を刳に変更 スチームプレート 導入	透明な酒の採取
	3-2. 蒸留する	白濁する	酒へのもろみの混入 低品質と高品質の混合	蒸留管の高さ改善 品質による分類	透明な酒の採取 品質による分離

た。展示会を訪れたカンボジア人393名(男性338名、女性38名)に試作品と一般農家が製造した米蒸留酒の両者を試飲してもらい、味・匂いや首都プノンペンにおける販売の可能性等に関するインタビュー調査を実施した(表3-6)。その結果から、味や匂いといった品質に関わる点への評価は高く、首都圏での販売に値することが確認されたが、品質基準の設定と明記、ラベル、包装、容器等の改善に取り組む必要性が示された。また少数ではあるが、カンボジア人以外の外国人に対して試飲してもらった結果、カンボジア人が米蒸留酒をストレートで飲むのに対し、日本人を含む多くの外国人は、ロックや水割りで飲む傾向があり、習慣や好みの差も浮き彫りとなった。

これらの評価結果を踏まえて、ラベル、ボトル、キャップを改良し、酒造農家から米蒸留酒を買い取る際の品質基準の設定を行った。また、飲み方の習慣や好みの違いを考慮して、ストレート用と、水割りやロック用の2種類の試作品を製造し、カンボジア国内外にて頻繁に実施されている展示会における試飲会の実施と、指摘事項の試作品への反映を繰り返した上で、カンボジア国商業省に商品登録を行う準備を進めた。

### iii) RUAにおける酒造実験と研究

酒造農家の製造現場にて把握された問題点や、試飲会にて指摘された点の改善・改良方法を見出し、酒造農家にフィードバックするために、RUAの学内に協力農家と同様の蒸留装置を設置し、実験・研究を開始した。現在、教員だけでなく学生も実験に携わり、実践教育の場としても機能している。詳細については、4. 事例2の3) ②RUAの学生に対する実践的研究・教育の試行にて述べる。

### ②生産グループ形成の実践

米蒸留酒に高品質という付加価値を付け、ガラスボトルに詰めて首都圏で販売するためには、一定の量と安定した品質を確保する必要がある。一軒の酒造農家が1日に製造する米蒸留酒は30リットル程度であることから、複数農家が一定品質の米蒸留酒を製造できるようにならなければならない。そこで、2008年度に確立させた高品質の米蒸留酒を製造するための技術について、厳守すべき点をまとめた技術ガイドラインを作成し、協力農家の周辺にある数件の酒造農家に普及することを目指した。ポルポト政権下のカンボジアでは、為政者の意向に反する者を密告することが奨励され、自らの命をつなぐために近隣世帯間だけでなく、夫婦や親子などの親族間における密告も蔓延した。その結果、それまでに築かれた村落共同体における信頼関係は完全に崩壊し、農村における共同作業や共同体に対する不信感は今でも払拭しきれず、農民のグループ化が非常に困難な状況である。これまでに多くのNGOや援助機関が農業協同組合を始めとするグループの形成に努めてきた。しかし、多目的且つ利益が不明瞭な場合には、長期にわたって効果的に継続しているグループはわずかであることから、目的と利益が明確且つ確実であることがグループ形成の鍵と考えられる。そこで、グループ形成の目的と具体的に得られる利益を明確に提示し、以下のように実施した。

2009年6月に、協力農家とその近隣にある3軒の酒造農家を集め、これまでの取り組みの経緯を説明した。さらに、品質管理の重視と技術ガイドラインの順守を条件として、高品質な米蒸留酒の製造技術の指導を行

表3 好みの米蒸留酒

回答	回答数	%
試作品の米蒸留酒	239	60.8
一般農家の米蒸留酒	143	36.4
両方好まない	4	1.0
その他	5	1.3
無回答	2	0.5
Total	393	100

松本・伊藤 (2009).

表4 試作品を好む理由

回答	回答数	%
飲みやすい	60	37.0
アルコール度数が強い	46	28.4
芳香がある	29	17.9
おいしい	27	16.7
Total	162	100

松本・伊藤 (2009).

表5 試作品の商品化について

回答	回答数	%
商品化に十分値する	257	65.4
高い可能性がある	56	14.2
改善が必要	69	17.6
不十分	1	0.3
無回答	10	2.5
Total	393	100

松本・伊藤 (2009).

表6 更なる改善が可能な点

回答	回答数	%
ラベル・包装	96	25.7
ボトル・キャップ	95	25.4
味	61	16.3
匂い	49	13.1
品質の安定・基準	41	11.0
酒の色	17	4.5
その他	15	4.0
Total	374	100

松本・伊藤 (2009).

うこと、また一定品質を満たすようになれば首都圏向け商品の原材料として購入することを説明した上で生産者グループを発足させた。技術ガイドラインでは、協力農家における品質向上の実践結果に基づき、味と安全性に大きく影響する衛生環境と原材料使用量を管理するための工程を最低限厳守すべき項目とした。また、技術指導の際には、麴の仕込みやもろみの醗酵状況、温度管理の方法、酒の試飲など、グループの生産者同士がお互いの生産状況を観察し合う場を積極的に設けた。技術ガイドラインの導入が良い刺激となり、グループ化から2ヶ月後の2009年8月には、全てのメンバーが買い取り基準を満たす品質の米蒸留酒を製造できるようになった。この結果、生産量を大幅に増やすことが可能となり、プノンベン市場向けに販売する商品の原材料の購入を開始するに至った。購入時には、日本人の醸造専門家から訓練を受けたRUA教員が品質チェックを行い、基準を満たした製品約200ℓ/月/グループ<sup>8</sup>を仲買人よりも高値でプロジェクトが買い取ることにした。

### ③ブランド化・販路開拓の実践

#### i) 販売戦略と価格の設定

カンボジアにおいて米蒸留酒は、ビール、ウイスキーやワインなどのアルコール類に比べて低価格・低価値な「農民が飲む酒」とされ、その主な原因は泥臭・焦げ

臭・苦みといった低品質と、不安定且つ不明瞭なアルコール度数や不純物の混入に対する懸念にあった。プノンベンにおいて米蒸留酒は、食堂、レストラン、市場などでは殆ど販売されておらず、入手するためには、生産者からの直接購入又は仕入れを行っている特定の店で購入する以外の方法はない。しかし、殆どの販売店が市場の周辺の裏路地にあり、製造農家から密封されないまま不特定多数を経由して販売されるため、不純物の混入に対する不信感が強く、そのイメージは決して良くない。したがって、高品質・高価格な米蒸留酒を首都圏にある既存の販売ルートに持ち込んでも、米蒸留酒に対するイメージが変わらない限り、高付加価値化や大々的な販売は期待できないと考えられた。

そこで、2009年の一州一品展示会において、試作品に対する評価に加えて一般消費者に対するアルコール消費動向について調査した結果、ビールやワインなどは自宅に次いでレストランやバーでも消費されているにもかかわらず、米蒸留酒は主に自宅のみで消費されていることが明らかとなった。したがって、ブランド化した製品の販売先として、ビールやワインなどの購入先となっているスーパーマーケットや、中～高所得

層の人々が利用するレストラン、ホテル、バーなどが販売場所の候補になり得ることが推察された。これらの結果に加え、顧客を中流以上と仮定した場合の3C分析(Customer：顧客分析、Competitors：競合分析、Company：自社分析)による市場環境の分析を行った。顧客対象を、品質に対する高いニーズを示す富裕層に絞り、彼らの評価を意識的に口コミにて広げ、上流から中流層・中所得者に顧客層を広げる販売戦略を立てた。また、ロックや水割り用としてアルコール度数40%の商品価格を8USドル/500 mlに、ストレート用としてアルコール度数25%の商品を5USドル/500 mlとして暫定的な価格設定を行った。

#### ii) 販売活動の実践

品質向上させた米蒸留酒は、商品名の決定、ガラスボトル・キャップの調達、商品ラベルの公募、ボトリング・ラベリング作業、企業登録・商品登録という手順を経て販売を開始した。まず、タケオ州農業局局長と商品名に関する協議を行い、米蒸留酒がいずれタケオ州の特産品となることを期待して、カンボジア語で酒という意味の「Sraa (スラ)」とタケオ州の「Takeo (タケオ)」の2語を組み合わせて商品名を「Sraa Takeo (タケオの酒)」とした。試飲会における試作品へのコメントに基づき、品質、デザイン、コストが折り合うカンボジア産のガラスボトルを探したが、気泡だらけで割れやすいリサイクルボトル以外に存在しなかった。そこで、カンボジアでは殆ど扱われておらず、人々の目を引く磨りガラスとキャップをベトナムで調達することとした。ラベルのデザインは、RUAの学生に対して開催したラベルコンテストの優勝者のデザインを起用し、試販売とアンケート調査を行った結果、ボトリング及びラベリングともに商品として販売するに値するレベルであると判断された。そこで、カンボジア国商業省に商品登録を行い、法に基づいて正式に販売するための準備を整え、プロジェクトチームによるレストラン、バー、お土産屋などへの商品の売り込みを開始した。

#### 4) 実践した「解決方法」の成果とその評価

米蒸留酒の製造農家における赤字経営という問題を解決するために、アクションリサーチを用いて、品質向上、グループ化、そしてブランド化という国際協力活動に取り組んできた。その結果、品質向上のための技術を導入した酒造農家の全てが、首都圏で販売するための原材料としての買い取り基準を満たせるようになった。また、品質向上の実践を開始する前に採取したベースラインデータと比較すると、協力農家を含む

酒造グループの3世帯<sup>9</sup>において、米蒸留酒の品質向上に伴って農村における販売価格が上昇している。経営面では、品質向上への取り組み以前には、1回の製造あたり約USD1.16～1.75の赤字であったのに対して、取り組み後にはUSD2.32～4.08の黒字に転換している。さらに、同村内および近郊の雑貨屋や食堂などの取引件数も増え、これに伴い1週間に4～5回であった生産回数が7回に増加した。また、発酵工程の失敗頻度が激減したことで、製造の失敗による損失も減少し、原材料の調達を市場から近隣農家に、燃料の薪をもみ殻にそれぞれ変更することにより生産コストの削減も実現に至っている。年間総収入の変化に関する詳細調査の実施には至っていないが、グループの全世帯が蒸留装置の改良、足場のコンクリート化、蒸留装置周辺の屋根の設置などを自己資金によって実施していること、また製造量の増加に伴い近隣住民を雇用する場合があること、3世帯での共同利用を目的とした井戸を新たに設置したことなどから、十分な利益が得られていることは明らかである。農村での販売に加えて、首都圏向けの商品Sraa Takeoの販売がプノンペン市内のホテルやスーパーマーケットで始まり、ブランド化が実現されつつある。さらにSraa Takeoの原材料の生産とプロジェクトチームへの販売による収入が、酒造農家における第二の収入になりつつある。

#### 5) 他の問題への適応

アクションリサーチ法における最後のプロセスは、実践を通じて実証した解決方法論を、他の問題に応用することで方法論の一般化と限界を検討することである。酒造農家の経営改善に向けたアクションリサーチでは、品質向上、グループ化、ブランド化という解決方法を実践し、協力農家を含む3世帯の酒造農家においては問題の解決に至った。そこで、この解決方法を他の酒造農家に適応させる可能性や、適応させるための条件などを見出すために、新たな酒造農家において同様の解決方法を試みている。これまでの酒造農家においてスムーズに運んだ活動が、他の酒造農家では時間がかかるなどの違いが既にみられており、特に品質を向上させるための技術指導の方法については、より多くの酒造農家に適応可能な順番や内容を徐々に見出し、その結果を現場に反映させている。またRUAにおいては、このアクションリサーチによる取り組みを、米蒸留酒以外の伝統的な加工品への応用について検討を行っている。

## 4. 事例2 カンボジアの農業大学の人材育成に向けたアクションリサーチ

知識層の殆どが虐殺されてしまったカンボジアにおいて人材不足はまだまだ深刻な状態であり、それは大学においても例外ではない。農国センターは、カンボジアの農業開発のためには農業分野の人材育成が問題克服の基本であると考え、同国唯一の農業大学であるRUAの再建に関する研究・協力活動を2000年より実施している。これまでに、2001年には大学の教育体制・カリキュラムの改革に、2002年には大学院修士課程の設立に、さらに2006年には博士課程の設立にそれぞれ貢献してきた。このようにして教育制度は改善されてきたものの、教員の多くは自国の農業現場や農村における経験が乏しいエリート層であり、また自国農業に関する教科書が存在しないことも相俟って、欧米諸国の教科書を説明する座学のための教育に留まっている。このため、同大学がミッションの1つとして掲げている「自国の農業問題の解決に資する研究と教育の実施」について、十分に組み立てていない状況にある。

1991年の和平合意以降、日本を含む多くの援助機関がカンボジアの農業・農村開発に対する支援を実施してきたが、その中核を成してきたのは農業大学ではなく非政府組織(NGO)である。これまでは、近隣諸国において既に成功事例がある農法・品種・器具の導入など、高い専門性を伴わない支援が中心であったが、近年では品種改良・適正品種・加工技術の導入・農業・

肥料問題や家畜疾病への対応などの高い専門性を要する多様な取り組みが求められるようになり、NGOを中核とした支援体制は限界に達している。殆どのNGOは、助成金が尽きると同時に活動の終了を余儀なくされるため、蓄積された知識・経験・人材・活動の継続性が低いという問題を抱えている。したがって、公的かつ恒久的な機関であるRUAにおける知識・経験の蓄積・能力向上・人材育成こそが、今後の農業・農村開発の鍵になると考えられる。

### 1) 現状と問題点の把握

自国の農業問題に関する研究・教育への取り組みを困難にしている主な要因を見出すために、2007年に学長や副学長を含む主要な教員と話し合いを行い、教員・学生からの聞き取り調査等を行った。その結果、自国の農業問題に関する研究に取り組むことの重要性が、教員に認識されていないことが明らかとなった。また、実験・実習を伴う教育を受けた教員が殆どいないため、実際にやってみるものの重要性に対する認識も低かった。したがって、農村や農業の現場を実験・実習の場として活用するという発想も生まれず、学内に実験・実習設備が整っていないことを理由に、座学中心の教育を行う傾向がみられた。さらに、多くの教員が研究と教育を完全に別の活動として捉えており、講義に追われて研究にも着手できない状況において、実験・実習を講義に組み込むような余裕はない、と回答する教員も多数みられた。一方で殆どの学生は、農

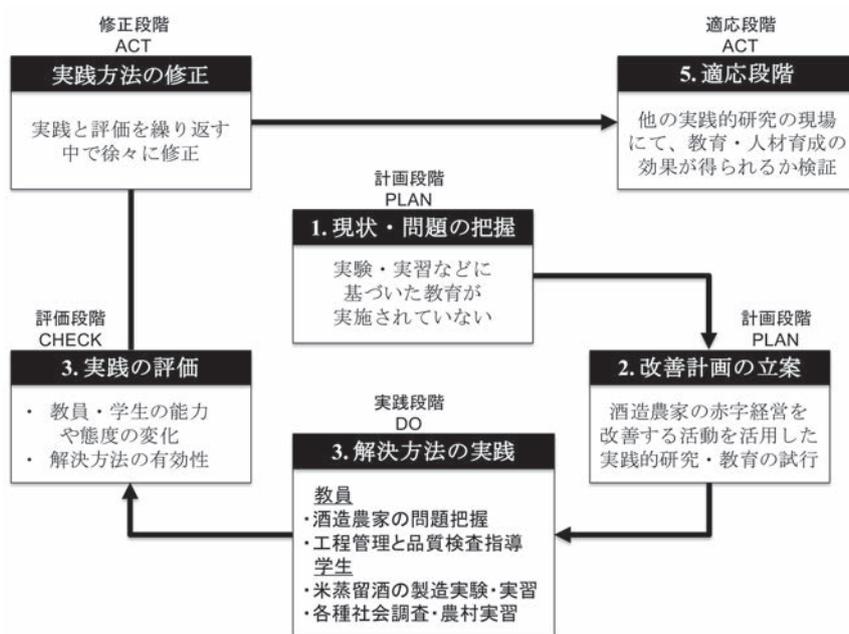


図3 酒造農家の経営改善の実践を通じた実践的教育の試行

業実習や農村での調査などを通じた実践的な教育を求めているものの、大学ではその機会が得られないため NGO のインターンシップやアルバイトにて経験を積んでいるという実態も明らかとなった。

## 2) 解決方法の提示と実践に向けた計画の立案

上述した調査結果から、自国の農業問題の解決に資する研究と教育の実施を目指して、本稿の事例1に示した酒造農家の赤字経営を解決するための取り組みの場を活用した、実践的研究・教育体制の試行を RUA に提案し、合意に至った。このような体制を築くためには、自国の農業問題に関する研究・教育の重要性・必要性を理解できる教員を育成することが鍵となる。そこで、図3に示すように、RUA の教員・学生とともに酒造農家の赤字経営改善に取り組むことで、可能な限り多くの教員と学生に実践を伴う研究・教育の重要性を実感する機会を提供することとした。また、これらの取り組みの成果を学内で報告することで、実践に基づいた研究・教育の重要性をアピールし、このような研究・教育体制の定着を狙った。さらに、農業大学や農学部による自国の農業問題に対する取り組みがなされていない近隣諸国に対する事例の発信・普及を目的として「大学による自国農業の問題提起、問題解決に向けた研究・教育の実施」をモデル化することとした<sup>10</sup>。

## 3) 解決方法の実践

### ① RUA 教員に対する実践的研究・教育の試行

農産物加工に関する講義や実習を担当している教員1名が事例1に記載した農村調査、酒造農家の実態調査、品質向上に向けた協力農家との取り組み、グループ化、ブランド化のプロセスの実践にプロジェクトチームの一員として携わることで、実践的研究・教育を試行した。

#### i) 酒造農家における問題把握と技術改善に関する指導

指導の対象とした RUA の教員は、農村における活動や酒造に関する経験が殆どなかったため、約1カ月間にわたって酒造農家とともに米蒸留酒を製造することで、一連の酒造工程を習得させた。これにより、農家とコミュニケーションを取りながら酒造技術や酒造農家の生計状況を理解するとともに、生産者が日々営んでいる労働を実感し、作業を行う中で品質改善へ向けた課題点や適正技術について検討できるようになることを狙った。日本人専門家が酒造農家に対して技術指導を行う際には、同教員が必ず同行し、農家への指

導方法を習得する場として、また協力農家の作業環境、使用技術、蒸米・麴・もろみの状態や酒の品質を把握するための観察や温度測定、官能検査の手法等を実践的に学ぶ場として活用した。さらに、酒造農家からの聞き取りに基づいた経営分析を繰り返すことで、経営状況・変化や経営課題を常に観察・分析できるように指導した。これらの過程を通じて、農家が抱える問題点とは、現場に行って農家と話をし、自分の目で見て確認し、経験して初めての確に把握できるものであることを担当教員に強く認識させることができた。

#### ii) 生産工程の管理と品質検査に関する指導

品質の向上と保持には、技術ガイドラインの策定とそれに沿った生産工程の管理が重要となる。生産管理において厳格に管理すべき点は、資機材の洗浄・乾燥や作業場所の清掃、使用する水の選定といった基本的な衛生管理から、原料米・種麴の種類、原料の使用量および処理方法、仕込み時の蒸米の水分や温度管理、重量計測による均一な麴・水の投入、観察や温度計測による醗酵状況の把握と問題時の対処方法、蒸留の方法、蒸留された酒のアルコール度数や味・匂いの検査、酒の保存容器の選定、熟成期間など多岐にわたる(松本・伊藤2009)。指導の対象とした教員は、日本人の醸造専門家が酒造グループに対して生産管理の指導を行う際に管理方法を徐々に学び、RUA に設置した実験用蒸留装置を用いた酒造実験を繰り返すことで、自らが酒造農家よりも高品質の米蒸留酒を製造できるようになった。この結果、同教員は酒造農家からも信頼されるようになり、酒造農家に定期的に出向き、コミュニケーションを図りながら、生産工程や製品の品質を観察し、生産管理表のチェックを行い、技術的な問題や推奨技術の導入状況を把握し、技術的なアドバイスをできるまでに成長した。

品質向上と保持におけるもう一つの要は、品質検査の徹底である。指導対象とした RUA 教員は、日本人の醸造専門家より官能検査の方法を学び、長期熟成後の製品の検査や酒造試験におけるサンプル検査を何度も繰り返しながら、焼酎の濁りや澱の観察、芳香や酸味・渋み等の異味異臭の有無、刺激やマイルドさ、甘み、熟成度など、多岐にわたる検査ポイントについて品質判定ができるようになった。Sraa Takeo の原材料を購入する際には、官能検査を実施し、異味異臭や白濁が確認される酒は絶対に購入しないように徹底することで、技術ガイドラインの遵守や生産管理の重要性について酒造農家の認識を高める試みを行うに至っている。

## ② RUAの学生に対する実践的研究・教育の試行

RUAにおいて、農産物加工や農業・農村開発等の研究分野に携わる学生を対象として、米蒸留酒の品質向上、酒造農家のグループ化、ブランド化に関する実践的研究の現場を実習の場として提供することとした。

### i) 米蒸留酒の品質向上を活用した実践的研究の試行

RUAに実験用の蒸留装置を設置し、「酒造農家の製造現場にて把握された問題点の改善・改良方法を見出し、農家にフィードバックするための実践的な研究」を2009年より開始した。農国センター教員や醸造専門家による実験指導を行い、麹菌の種類、米の品種、原材料の分量、発酵時の室温、蒸留時間などと、味、匂い、アルコール採取量との関係について、実験データの採取と分析を進めている(表7)。また、酒造農家の製品に問題が発生した場合の原因特定や検証に留まらず、商品の原材料の検討、更なる品質向上、新商品の開発に関わる実験などへの応用も始まっている。この実験にはRUAの学生だけでなく教員や研究員も携わっており、実験データに基づいた学位論文の作成や研究発表も行われるようになってきた(表8)。さらに、酒造農家の実態・問題点や実験結果が、指導したRUA教員の講義に活用されるようになり、米蒸留酒の製造実習も行われるようになった。このように、実験に携わっている学生に限らず多くのRUAの学生に対してカンボジアの農村の実情を伝える講義が実施されつつあることから、実践的研究が教育の場としても機能し始めたといえる。

### ii) アンケート調査法に関する実践的教育の試行

農業問題を把握するための鍵は、農家・農村の実態や問題点を的確に把握することである。アンケート票に基づいたインタビューは、農家・農村の実態や問題点を把握する際に最も頻繁に用いられている社会調査法である。作成した質問票に従って質問をすれば誰にでも簡単にできるイメージがあるが、雑談を交えて緊張している相手を和ませる、相手によって質問の方法や順番を変えるなどの臨機応変な対応が求められ、これを怠ると農家の現状を見誤る可能性が非常に高い。また、農村におけるアンケートやインタビューといった調査は、卒業論文を執筆するためのデータ入手手段として学生に認識されており、対処すべき問題を見いだすためにも用いられる方法であるという認識が全くない。このため、何らかの支援を期待して学生のインタビューを受けた農民が、その期待を裏切られるといった問題も多発しており、正しい知識に基づいた実施が必須である。特に、RUAの卒業生の多くが農林

水産省やNGO等に就職していることから、農家や農村の実態を把握することは、業務の上で欠かせない必須能力といえる。しかしRUAには、これらの調査法を実践するカリキュラムはなく、学生は未経験のまま社会に出ることになる。そこで、事例1で示したアルコール消費動向調査、酒造農家のベースライン調査、試作品に対するアンケート調査等を、RUAの学生に対する実習の場として提供した。

調査を実施する前に、調査方法論のみならず調査のルール、話し方、挨拶の方法やコミュニケーションにおける留意点などについて、クメール語を交えた細かな指導を行い、特に重要な挨拶や目上の人々との話し方については練習を行った。また、インタビューを始める前に、その目的やデータの使用方法などを明確に相手に伝えることで、回答者が抱く不信感を払拭するとともに、回答を強制することのないよう徹底した。調査の開始当初は質問の仕方がごちなく、相手が質問内容を理解できない、途中で会話が完全に停止する、回答内容を理解できないなどのトラブルが続いたが、慣れてくると会話も弾むようになり、相手に分かりやすいように説明を工夫する、雑談をして相手を和ませる、世間話を質問内容にスムーズにつなげるなどの余裕が出てきた。このアンケート調査の結果は、単に論文を書くためだけでなく、米蒸留酒の商品化や販売戦略を見いだすために用いられる重要な情報であったため、分析に対しても責任感を持って真剣に取り組む姿がみられた。実習を行った学生へのインタビューから、実践を伴う学習方法を強く望んでおり、その重要性についても十分に認識できていることが明らかとなった。したがって、RUAの教育体制の中に、実践を伴う教育を組み込んでいく必要性と重要性が再確認されたといえる。なお、事例1に示した表3-6は、このアンケート調査法に関する実践的教育の一環として実施・分析された結果の一部である。

### iii) 名古屋大学農学部との合同農村実習を通じた実践的教育の試行

2008年より、RUAと名古屋大学農学部の合同研修としてタケオ州の協力農家の近隣にて農村実習を実施している。この実習では、カンボジア人と日本人の混合グループで、農村・農家の観察や聞き取り調査を行い、カンボジアの農業・農村の現状、抱えている問題、解決方法を見出し、プレゼンテーションを行う(表9)。これにより、調査準備から結果発表までの一連の研究プロセスを経験する機会を提供するとともに、実際に現場に行き、自らの目で確認し、農家と話をした上で

表7 RUAにおける米蒸留酒に関する実践的研究のリスト (2008年～2010年実施分)

実践的研究のタイトル (2008年～2010年)	
1	Influence of yeast varieties on taste, smell, alcohol volume and transparency of the rice liquor
2	Influence of rice varieties on taste, smell, alcohol volume and transparency of the rice liquor
3	Influence of rice soaking on taste, smell, alcohol volume and transparency of the rice liquor
4	Influence of rice cooking methods on fermentation, alcohol volume
5	Relationship between volume of added water for secondary fermentation and alcohol volume
6	Appropriate temperature of fermentation for maximum amount of alcohol production
7	Relationship between number of fermentation and alcohol volume of the rice liquor
8	Influence of stirring after primary fermentation on taste, smell, alcohol volume

2010年現在、実施中の実験・研究を含む。

表8 RUAにおける米蒸留酒に関する卒業論文のリスト

2009年	Effect of different methods by boiling and steaming rice on rice spirit (Sraa sar) quality.
2009年	Optimizing water amount added in to fermentation and fermentation period for better rice liquor (Sraa sar) quality.
2009年	Households Sraa sar processing in Prey sloek and Cheang Tong Commune in Takeo province.
2011年*	Different fermented condition in Sraa sar (Rice liquor) processing.
2011年*	Selection of rice varieties for rice liquor production.

\*2011年に発表予定の論文。

現状や問題を把握することの重要性を実感させることを狙っている。また、言葉も文化も異なる学生同士が、自らの意や言葉が通じないもどかしさを胸に、一つの目標に向かって共に作業をする中で、視野を広げ、互いを尊重し、異なる国の人々との作業やコミュニケーションにも物怖じせずに立ち向かえるようになることも狙いである。この実習の一部として酒造農家を訪問することで、両大学が共同で実施している取り組みを学生に周知し、自国の農業問題の解決に貢献するような研究や学習を行うことの重要性を実感する機会を提供している。実習後のアンケート調査によると、両大学の参加学生の殆どが「農村に実際に行ってみることの重要性」を実感している。RUAの学生は、自身の大学が取り組んでいる酒造農家の赤字経営の改善という研究兼国際協力活動を目の当たりにして、農村開発は農業生産性を高めることだけでなく、現状と問題にに応じて様々なアプローチが可能であることを実感する者が多い。また、この実習への参加学生数が、両大学において毎年倍増していることから、このような教育に対するニーズが非常に高いことが再確認されたといえる。

#### 4) 実践した「解決方法」の成果とその評価

米蒸留酒の製造農家の赤字経営という問題解決に向けた実践の場を活用することで、RUAに実践的研究・教育体制を導入した結果、この試みに参加した教員の講義内容の充実や学生の成長がみられ、実践の場が教員と学生の研究・教育・人材育成の場として機能するようになってきたと考えられる。RUAのように、学生の多くが卒業後に農林水産省やNGOスタッフとして農業・農村開発の現場に携わる場合、大学教育においても実用性の高い知識やスキルの習得が求められる。これに対して、以前は教科書を読みあげる講義に留まっていたRUAの教員が、最近では自らの実践や経験に基づいた講義や実習を行えるようになってきた。また同教員は、農家への指導能力や研究能力をも高めていることから、この試行が教員の人材育成にも効果的であったと考えられる。また、アンケート調査の実習に参加した学生の成長も目覚ましく、実習の回数を重ねるごとに様々な工夫を凝らした質問を行うようになってきた。さらにRUAは、実践に基づいた研究・教育への自発的な取り組みの第一歩として、合同農村実習の恒例事業化及び単位化に向けた取り組みを始めており、大学の制度における変化も生じつつある。以

表9 名古屋大学とRUAの合同農村調査の主な日程

1日目	カンボジア到着 名古屋大学教員による特別講義
2日目	グループ分け グループ別での農村調査の内容に関する話し合い
3日目	プノンベン市場の見学と農産物の産地に関する調査 タケオ州へ移動 タケオ州市場の見学と農産物の産地に関する調査
4日目	調査対象地域のコミュニティーからの聞き取り調査 調査対象村での観察調査とインタビュー調査
5日目	調査対象村での観察調査とインタビュー調査 プノンベンへ移動 調査結果のまとめ、プレゼンテーションの準備
6日目	調査結果のまとめ、プレゼンテーションの準備 各グループによるプレゼンテーションと質疑応答 研修修了式
7日目	キリングフィールドとツールスレーン博物館の見学
8日目	日本到着

上のように、RUAにおける実践的研究・教育の試行は順調であり、農業大学において実践を伴う研究・教育を行うことの重要性に対する認識が生まれていることから、実践的研究・教育の枠組みは、ゆっくりではあるものの着実に現地に根付きつつあるといえる。

#### 5) 他の問題への適応

酒造農家の問題解決の現場以外における実践的な研究・教育の実施可能性について検証するとともに、より良い成長を促すための方法論や条件を見出すために、他の農業問題に関する実践の場を活用した新たな取り組みが既に始まっている。例えば、市場ニーズが高いにも関わらず自国生産ができていないハム・ソーセージやアイスクリームといった他の加工品の開発や品質改善に関する実践への取り組みを開始し、試作品の製造に至っている。また、ウイルス病の蔓延によって生産量が低下しているカンボジア産オレンジの問題について、RUAにて無菌の苗木を生産し、オレンジ農家に提供する取り組みが始まっている。以前は教員のみにて実施していたこの取り組みも、最近では現場での調査やウイルスの同定、農家との対話を通じた聞き取り調査や、苗木の配布などの活動にも学生が携わるようになり、卒業論文や修士論文を作成するに至っ

ている。さらに、本稿において活動の詳細は示さないが、カンボジアにおける実践的研究・教育の試行を事例として、ラオス国立大学農学部において同様の活動を開始した。同大学農学部は、キャンパス周辺の農村12村の生計向上に向けた農業支援を同国政府から任されているが、これらの村々に対する特別な活動は実施されてこなかった。2009年より、この12カ村の現状と問題を把握するためのインタビュー調査やアンケート調査を同大学と名古屋大学の教員・学生によって開始したばかりである。このように、現場での問題解決への取り組みを活用した実践的研究・教育は、米蒸留酒以外の取り組みにおいても機能しつつあるうえに、国境を越えて同様の教育問題を抱える近隣諸国においても適応できる可能性がある。

## 5. まとめ

農国センターでは、実在する問題の解決に取り組むアクションリサーチという研究方法を用いて、これまで社会貢献活動的な扱いを受けてきた大学による国際協力活動を実践的な研究・教育として位置付ける試みを行ってきた。本章では、カンボジアにおける2つの事例を通じてアクションリサーチの有効性と限界を考察し、国際協力活動を研究・教育・人材育成の場として捉えていく可能性について検討するとともに、農学分野の国際協力及びその研究の活性化に向けた課題を示す。

### 1) アクションリサーチ法の有効性について

#### ① 実践的研究としての可能性

酒造農家の経営改善を目指した事例では、品質向上、グループ化、ブランド化という解決方法の実践を、農国センター教員、名古屋大学生命農学研究科の学生、日本人醸造専門家、RUAの学生・教員で構成されるプロジェクトチームによって実施した。その結果、伝統的な米蒸留酒の製造農家における赤字経営を黒字へと転じさせることに成功した。これらの成果は、既に名古屋大学及びRUAの学生・教員によって国際シンポジウムや学会において発表されており、論文の執筆も進めている。またRUAでは、農業経済や農産業などの学科において、毎年数名が米蒸留酒をテーマとした実験を伴う卒業論文に取り組むようになり、表8に示したとおり、既に3件の卒業論文が執筆され、2件の卒業論文が執筆中である。これまで研究対象となっていなかった米蒸留酒のような伝統的加工品や産業

が、RUAにおいて研究テーマとして扱われるようになったことは、消滅の危機にあるカンボジアの農業・農産業に関する伝統技術や製法を国内に記録し、保存していくメカニズムの土台形成につながったともいえる。今後、その他の農産物加工品についても同様に研究テーマとして扱っていくことで、自国の農業の現状を十分に把握し、発展を妨げている問題の解決を担う大学へ成長することが期待できる。

国際協力活動を研究として位置付けていく可能性を定量的に示すことは難しいが、上述のような状況から研究として位置付けていくことは十分可能であると考えられる。しかし、農学分野の研究として発表するためには、定量的データに基づいた分析や結果を求められることも多く、現場での活動の全体を一つの研究として発表できる場は限られており、実現に至っていない。

### ② 実践的教育としての可能性

自国の農業問題の解決・改善に取り組む現場を持つことで、多くのRUA教員・学生に実践的教育に携わる機会を提供してきた。その結果、RUAにおいて教員の実践経験に基づいた講義が実施されるようになり、教育の質の向上への効果も期待される。このことは、教科書を読み上げるだけの講義を行っている教員であっても、現場での実践経験を持つことにより、自然と自らの経験や実践に基づいた講義を行うようになる可能性が高いことを示している。また、実践的教育を経験した学生は、農村調査法やアンケート調査法の実践を通じて、実際にやってみることの重要性を認識するに至っている。さらに、名古屋大学とRUAとの合同農村実習の参加者の変化には目を見張るものがあり、同行した教員の目から見ても数日間で英語力、積極性、国際性、グループワークの能力がグンと上がり、研修後に海外活動への参加や留学生との交流に積極的になる傾向が見られている。開発途上国の経験に乏しい名古屋大学の教員には、発展途上にある農村の実情を理解する機会となり、また学生の成長を目の当たりにすることで、このような教育方法の重要性に対する認識が深まっている。RUAの教員も、実践的教育の試行を始めた当初は、その効果に懐疑的であったが、携わった学生の変化を目の当たりにするに従い、このような教育を大学教育の中に組み込んでいくことに対して積極的になってきている。RUAではタケオ州や他の州においても農業問題に取り組む新たな実践の場を設け、教育の場として活用するようになってきた。

以上のように、国際協力活動を活用した実践的教育

の試みを通じて、両大学の多くの学生や教員が実践的教育を経験し、特に学生の成長を通じて、このような教育方法の重要性の実感に至っており、RUAにおいても新たな教育方法として定着しつつある。したがって、国際協力活動の現場を実践的教育の場としてうまく活用することが可能であると考えられる。

### ③ 人材育成としての可能性

一般的な学校教育が、社会生活に必要な最低限の知識を身につけることであるのに対し、人材育成は、特定の業務や役割を果たすために必要な技能を身につけることである。したがって、いかなる分野の人材育成であっても知識を得た上で、実際にできるようになるための実践は欠かせない。名古屋大学とRUAにおける実践的研究・教育として実施した2件のアクションリサーチに何らかの形で関わった教員と学生の延べ人数は、約3年間に300名を超える(表10)。経験した内容や回数は異なるものの、多くの教員と学生に対する実践的な研究・教育の機会を提供することで、名古屋大学においては国際共同研究を含む国際協力分野で活躍できるような人材の育成に、またRUAでは自国の農業問題の解決に取り組めるような人材の育成につながりつつあると考えられる。

名古屋大学では、品質向上、グループ化、ブランド化というそれぞれの実践について、3名の学生が博士論文の研究テーマとして取り組んでいる。これらの研究では、対象地域の農家、村長、政府職員などとの話し合い、大学教員との連絡調整、法的な書類手続き、企業や店舗への営業活動の実践などが必須となり、研究能力の向上だけでなく実社会における様々な経験を積む場として機能している。このような実践の結果を研究論文にすることは、まさに理論と実践の融合であり、国際協力分野において求められている理論と実践の相乗効果を導くための人材の育成にもつながっていると考えられる。RUAにおいては、教員が実践的研究・教育に携わることにより、その重要性に対する認識が多くの教員に浸透しつつある。このことは、RUAにおいて実践や実習を重視した教育を展開していくための人材が育成されつつあることを示している。また、RUAの学生が実際に農村に行き、目で見て、話を聞いて自国の農業問題を理解する機会を得ることは、近い将来に農林水産省やNGOなどに就職してカンボジアの農業問題に取り組む際に必要なスキルを身につけることにもなる。

人材育成としての効果を把握するためには、長期的にモニタリングしていく必要があり、現時点において

効果を測ることは難しい。しかし、このような小規模な国際協力活動であっても、両大学の教員・学生とともに実践的研究・教育の場として取り組むことで、講義によって得られる教養や専門知識を実社会で実践する機会や、実践から「体験的な学び」を得る機会の提供が可能になった。したがって、国際協力活動を実践的研究・教育の場として捉えることは、大学における知と技のバランスが取れた教育を可能にするとともに、社会で求められるスキルを身につけるための人材育成にとっても機能すると考えられる。

#### ④ 農学分野の国際協力に関する研究が抱える問題への効果

本稿の2. に示した通り、農学分野の国際協力に関する研究は、現場での実践に対する研究としての位置付けの弱さ、現場における経験・教訓の蓄積の乏しさ、理論と実践の乖離という課題を抱えている。前項までに示した通り、国際協力活動という現場での実践を研究・教育の場として活用することは十分に可能であると考えられるが、農学分野の国際協力に関する研究として、発表・蓄積する場が限られているという問題がある。特にアクションリサーチは、実社会にて実施しているがゆえに、定量的に示せる社会変化は限られており、心理学的又は社会学的手法等による定性的なデータに基づいた考察に依存せざるを得ない場合が多々ある。このような場合、農学分野や自然科学系の学会・学術雑誌への発表は難しく、国際協力全般や地域開発などに焦点を当てた研究分野における発表をせざるを得ない。国際協力活動の現場における実践は、協力の手法や技法のみならず研究や教育の視点からも、蓄積すべき経験と教訓の宝庫であることは、これまでに示してきた通りであるが、実践が研究として認識され難い状況では、既存の学会や学術雑誌に蓄積していくことは難しい。研究成果だけでなく、現場における多くの経験と教訓を蓄積し、現場の実務者と研究者の両者が、過去の経験則や教訓を踏まえて、不要な失敗を避け、効果的な支援や研究の実施につなげていくためには、農学分野の国際協力に特化した情報の共有・蓄積の場を築いていくことが必要となる。

一方、理論と実践の乖離については、明るい兆しが見えた。事例1として示した酒造農家の赤字経営を改善するための実践から見いだした「品質を向上させる方法」を、事例2を通じて育成したRUAの人材によって、他の地域の酒造農家に普及する「伝統産業の復興による農産物加工技術振興プロジェクト」を提案し、JICA

草の根技術協力事業にて実施する運びとなった<sup>11</sup>。このことは、研究と実践を同時に手掛けることで理論と実践の距離を縮め、国際協力活動・研究・教育という3者の相乗効果をうまく引き出すことが可能となり、更なる国際協力活動の展開につながったといえる。国際協力活動の現場における実践を研究・教育の場として活用することは、理論と実践の乖離を回避させ、両者の相乗効果による効果的な国際協力活動の実施にもつながると考えられる。

#### 2) アクションリサーチ法の限界

上述したとおり、アクションリサーチという手法を用いて実社会に存在する問題の解決に取り組むことは、現場における問題解決と研究を同時に進めることを可能にし、実践を通じた学びの場を学生と教員に提供するとともに、研究結果を即現場に反映させることができるという大きなメリットがある。その一方で、生身の人間が生活している実社会に介入し、人々の生活に変化をもたらす研究であるがゆえに安易な実施は

表10 2件のアクションリサーチに関与した述べ人数

主な活動	RUA		名古屋大学		合計
	学生	教員	学生	教員	
プロジェクト全般	0	4	0	2	6
事前調査(2007年)	2	1	0	2	5
事前調査(2008年)	5	0	1	1	7
品質向上	2	2	1	2	7
グループ化	0	2	1	2	5
ブランド化	10	2	2	2	16
アンケート(2008年)	5	2	1	3	11
アンケート(2009年)	5	2	2	2	11
アンケート(2010年)	5	2	2	2	11
合同実習(2008年)	5	4	5	6	20
合同実習(2009年)	12	6	12	7	37
合同実習(2010年)	21	6	21	7	55
蒸留実験	3	2	-	-	5
客員研究員受入れ	-	3	-	-	3
ワークショップ(2008)	-	22	2	2	26
ワークショップ(2009)	-	22	2	2	26
ワークショップ(2010)	23	29	2	2	56
合計	98	111	54	44	307

年表示がない活動は、2008年から2010年9月までの状況を示す。2010年の数字は、2009年10月の時点での予定人数を示す。学生は、学部生と院生の両者を含む。

決して許されず、多くの社会状況に配慮する必要があるため、非常に手間のかかる研究でもある。実社会の人々の生活に変化をもたらす以上、負の影響を与えないようにするための最大限の努力が求められ、その鍵となるのは、適切な改善・解決方法を立案するための徹底的な基礎研究の実施による現状と問題の把握である。これが不十分であった場合には、当該地域の人々の生活に負の影響を与えるような不適切な改善・解決方法を計画することにもつながり得る。本稿に示した事例では、現状と問題点を把握するための現地調査を約2年にわたって丹念に実施した上で、最も適切な解決方法と考えられる手段を取っている。しかし、現地の共同研究者も含めて外部者である我々が基礎調査によって理解し得ることには限界がある。外部者への回答内容には、警戒心からの虚偽が含まれることも稀ではなく、対象地域内での人間関係のように、実践を開始してから見えてくる現実もあれば、認識していた状況とは全く違う状況が明らかになることや、人間関係に変化が生じたりすることもある。したがって、実践内容の進捗だけでなく、社会状況についても定期的にモニタリングを行うことで、対象地域や対象農家に負の影響が出る可能性が生じた場合には活動内容の修正を行っている。

また、実社会に変化をもたらす以上、外部者である研究者の価値判断を重視し、そこに暮らす人々が望まない変化をもたらすようなことがあってはならない。ある社会状況に対する「問題」としての認識や、「問題が解決された望ましい社会的状況」に対する価値観は、その社会に暮らす人々と研究者とで異なる場合が殆どである。例えば、現状と問題点を把握するための調査の結果から、研究者が「問題である」と考える社会状況が、当該地域において問題として認識されていないことは珍しくない。このような場合には、研究者の認識を押しつけるのではなく、その社会状況を解決すべき問題として認識するか否かについて、地域の人々も含めて十分に検討される必要がある。本稿の事例1に示した酒造農家においても、赤字経営に陥っていることや、その根本的な原因について全く問題意識がなく、コスト計算の結果を何度も説明することで赤字であるという実情と問題を共有するに至った。また、製造工程を見直すという解決方法を提案しても、簡単に信じてもらうことはできず、とりあえず一度試してみることで品質が向上し得ることを実感してもらい、ようやく製造工程を見直すことについて同意が得られた。

以上のように、一つのアクションリサーチを実施す

ることで、研究・教育・人材育成などの多様な効果が得られることが魅力である半面、安易に着手できない点や、研究の全てのプロセスにおいて対象地域の人々や社会に配慮し、実践内容についても十分な議論に基づいた同意が必要とされるといった点が、通常の研究と異なる難しさであり限界でもある。

### 3) 農学分野の国際協力及びその研究の活性化に向けた課題

大学が実施する農学分野の国際協力活動を実践的な研究・教育の場として位置付けていくことの可能性と、その期待される効果や利点は既に述べた通りであり、積極的な国際協力活動の展開は、農学分野の国際協力に関する研究・教育のみならず、人材育成にも貢献し得るものである。ここでは、大学による国際協力活動の活性化に向けた課題として、大学の独自性・独創性に富んだ魅力的な国際協力活動の提案と実施を、また研究の活性化に向けた課題として、農学分野の国際協力に特化した研究分野の構築を挙げる。

#### ① 大学の独自性・独創性に富んだ魅力的な国際協力活動の提案と実施

これまで大学が実施してきた国際協力活動の中で、大学を含む高等教育機関のカリキュラム作成や、特定分野の能力向上といった教育協力が大学の強みを最も発揮できる協力活動として位置付けられてきた。しかし、このような協力が教育学や人材育成を専門とする民間のコンサルタントの手によって実施されるようになってきた昨今において、これまでのような教育協力が大学ならではの強みと魅力に溢れている活動であるとは言い難い。2010年6月に実施された文部科学省の事業レビューの結果、同省が大学の「知」を活用した国際開発協力活動を促進する「国際協力イニシアティブ事業」が廃止に追い込まれたことは、大学が国際協力において有力かつ不可欠な実施機関として十分に認識されるに至っていないという実態を示しているといえよう。このような状況では、大学が外部資金の獲得を通じて積極的に国際協力事業を実施していくことは難しい。

本報告にて示したカンボジアの事例は、農家への技術移転の場を現地および日本の大学における研究・教育・人材育成の場として機能させるという枠組みであった。これと類似したコンセプトを持つのが、(独)科学技術振興機構(JST)とJICAの連携事業として2008年に開始した「地球規模課題対応国際科学技術協

力事業]である。この事業は、相手国のカウンターパート機関とともに地球規模課題の解決に取り組むことで、研究成果を出すとともに現地の人材育成を目指し、日本の若手研究員の育成にも貢献する新たなODAの枠組みである(JST 2010)。このような事業が打ち出されたことは、国際協力活動を多面的な視点で捉え、日本側による一方的な技術移転・支援ではなく、現地大学・研究機関とともに問題に取り組むことで日本と相手国の両大学に研究・教育・人材育成というベネフィットをもたらす複合的な枠組みが、大学の国際協力事業に求められていることを示していると考えられる。この枠組みは、研究機関であると同時に教育機関でもある大学だからこそ実施が可能なものであり、大学による国際協力の独自性や魅力として捉えることが可能である。

このような大規模な事業は、対象となる国や分野に限りがあるが、小規模な活動であっても、本稿で示した事例のように研究・教育・国際協力活動という3者の相乗効果による独創性を売りとした国際協力活動として主な資金源である文部科学省、農林水産省、JICA等にアピールしていくことは可能である。このようにして、大学を有力な国際協力の実施機関として位置付けていくことで、大学が実施する国際協力活動の活性化につなげることが可能になると考える。

## ② 農学分野の国際協力に特化した研究分野の構築

これまでに示してきたように、国際協力活動という現場での実践を研究・教育の場として活用することは十分に可能であると考えられるが、農学分野の国際協力に関する研究として蓄積できる場はまだ限られている。本稿に示した事例においても、研究成果の内容に応じて異なる研究分野の学会や学術雑誌に発表せざるを得ない状況にある。また、国際協力活動の実践現場は蓄積すべき経験・教訓で溢れているにも関わらず、適所が存在しないがゆえに、これらを蓄積するに至っていない。このため、農学分野の国際協力が多くの開発途上国において優先課題とされてきたにもかかわらず、多くの現場では、いまだに手探りによる研究や実践が行われている。したがって、農学分野の国際協力に特化した研究成果や現場での経験・教訓を蓄積していくための場を築いていくことが望ましい。そのような場が確保されることにより、現場での実践を伴う研究の実施、発表、経験・教訓の蓄積の活性化が見込めるとともに、理論と実践の相乗効果によるより良い国際協力活動を導くことが可能になると考えられる。ま

た、研究活動が活発に行われることにより、国際協力の現場における実践が研究として認識され得ることを周知することが可能となり、これまで国際協力活動を個人の社会貢献活動として敬遠していた教員が興味を持つようになる可能性も出てくる。より多くの教員が関わるようになることは、農業分野の国際協力という研究分野や関係する職業について、多くの学生に周知する機会の増加にもつながると考えられ、人材確保、人材育成への寄与も期待される。

## 註

- <sup>1</sup> (独) 大学評価・学位授与機構 大学評価ポータル <http://portal.niad.ac.jp/> からの閲覧による。
- <sup>2</sup> アクションリサーチは、特定の現場密着型であり、その場に生じる変化は、研究者と研究対象者との協働によって生じるものであることから、得られる結果もその現場特有のものであり、一般性を求めることには向かない。したがって、場合によっては全ての段階を網羅しないこともある。
- <sup>3</sup> 本調査は、平成18年度文部科学省拠点システム構築事業「国際協力イニシアティブ」(代表者：松本哲男)にて実施した。
- <sup>4</sup> 毎年11月に開催されるカンボジアの祭事であり、首都プノンペンにて各州の代表者が集結してボートレースが実施され、地方の人々が都心に集まりボートレースを観戦する。このため、水祭りの会場は、プノンペンにいながらにして、遠方の州の人々に対する調査が可能となる機会である。
- <sup>5</sup> 文部科学省科学研究費補助金「カンボジアにおける市場ニーズにあった農産物加工産業振興による農村開発モデルの構築」(2008年～2010年、代表者：松本哲男)にて実施した。
- <sup>6</sup> 「カンボジアにおける市場ニーズにあった農産物加工産業振興による農村開発モデルの構築」(科学研究費補助金平成20年～22年、研究代表者：松本哲男)
- <sup>7</sup> 非酒造農家87軒中、小規模商店や他の加工品製造などのビジネスを全く行っていない50世帯における平均純収益は、USD2.3/日/世帯であった。酒造農家においてUSD2.5/日/世帯を下回る世帯は、酒造業や他のビジネスを全く営んでいない世帯とほぼ同等又はそれ以下の純収益しか得られていないことから、ここでは1日当たりの利益がUSD2.5以下の酒造農家を薄利とした。
- <sup>8</sup> 1世帯の製造量が約30ℓ/日(25%)であるため、商品用の買い取り分は、製造量全体のわずかである。
- <sup>9</sup> グループ化の際に酒造を再開した農家1世帯を除く3世帯。
- <sup>10</sup> 文部科学省国際協力イニシアティブ事業教育拠点形成事業「開発途上国における拠点大学を中心とした農産物加工産業振興モデルの構築」(2008年度、2009年度、2010

年度)による事業。

<sup>11</sup>2010年4月に採択され、本報告を行った時点では契約交渉中であったが、同年12月9日より事業を開始し、2013年までの3年間の事業実施を予定している。

## 参考文献

IMF. (2010) World Economic Outlook 2010. International Monetary Fund. Washington D.C. April 2010.

Ito K, Matsumoto T. (2009) Importance of Practical Work —From our own experience in the field—: Workshop on Strategic Plan Development (2009–2015) of Royal University of Agriculture: Phnom Penh, Cambodia 21 Jan. 2009.

Lewin K. (1946) Action research and minority problem. Journal of Social Issue 2: 34-46.

Lewin K. (1997) Resolving Social Conflict: And, Field Theory in Social Science. Amer Psychological Assn; Reprinted edition.

UNDP. (2010) Human Development Report 2010. United Nations Development Programme. New York.

UNCDP. (2010) List of Least Developed Countries. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Development Policy and Analysis Division, Committee for Development Policy. ([http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc\\_list.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_list.pdf))

江本リナ(2010) 第1章アクションリサーチとは、筒井真優美編著、アクションリサーチ入門、ライフサポート社：10-62.

大野木裕明(1997) アクションリサーチ法の理論と技法、中澤潤ほか(編)、心理学マニュアル：観察法、

北大路書房.

独立行政法人 科学技術振興機構(JST) 地球規模課題国際協力室(2010年) 平成23年度 地球規模課題対応国際科学技術協力事業 Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) 研究課題募集のご案内 [公募要領].

中島義明・安藤清志・子安増生・坂野雄二・繁樹算男・立花政夫・箱田祐司(1999)心理学辞典、有斐閣.

浜野充・伊藤香純・松本哲男(2009)カンボジアにおける米蒸留酒経営の現状と課題国際地域開発学会春季大会要旨、筑波大学.

松本哲男(2007)カンボジアの地域レベルにおける農産物加工産業振興とその人材育成教育のための調査研究、平成18年度 文部科学省拠点システム構築事業、国際教育協力イニシアティブ、18.

松本哲男・伊藤香純(2009)開発途上国における拠点大学を中心とした農産物加工産業振興モデルの構築とその普及、平成20年度文部科学省、国際協力イニシアティブ、教育協力拠点形成事業、142.

松本哲男・伊藤香純・他(2010)開発途上国における拠点大学を中心とした農産物加工産業振興モデルの構築とその普及 商品化に向けた生産農家のグループ化、品質管理、販路開拓のための生産量確保を目指して、平成21年度文部科学省、国際協力イニシアティブ、教育協力拠点形成事業、119.

矢倉研二郎・西村美彦・Keo S・松本哲男(2010)：カンボジア農村における農産物加工業の役割と問題点、開発学研究 20：1-8.

矢守克也(2010)アクションリサーチ：実践する人間科学、新曜社.



原著

# ストレス科学研究を基盤とした東アフリカ地域での作物生産性向上を目指して

坂本 亘<sup>1)</sup>・山本 洋子<sup>1)</sup>・前川 雅彦<sup>1)</sup>・久保 康隆<sup>2)</sup>

1) 岡山大学資源植物科学研究所  
2) 岡山大学大学院自然科学研究科

論文受付 2011 年 1 月 8 日 掲載決定 2011 年 4 月 17 日

要旨

岡山大学資源植物科学研究所(植物研)は、平成21年(2009)6月には国立大学附置研究所の共同研究拠点化変更に伴い共同利用・共同研究拠点化が認められ、平成22年(2010)4月から植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点として前資源生物科学研究所を改称して新たに船出した。大正3年(1914年)に倉敷紡績(現、クラレ)の社長であった大原孫三郎氏によって日本で最初に設立された私的農業研究所「大原農業研究所」から現在までの歴史を紹介し、本研究所が全国共同研究拠点として「植物ストレス科学研究」のネットワーク作りを進め、研究所の研究リソースを国際的に広く利活用するための国際協力の推進について概説する。特に、植物研が中心となって日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」として開始した「東アフリカにおける作物ストレス科学研究ネットワーク拠点形成と次世代作物の開発利用」について、ケニアのジョモケニアアッタ農工大学との国際交流事業を行い、植物研を中心とする岡山大学が持つ有用な遺伝リソースや作物栽培技術、作物のストレス応答に関する世界有数の研究成果を生かし、東アフリカでの「次世代作物開発・応用」を日本が主導するための交流プログラムを展開する。

キーワード：植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点、国際協力、東アフリカ、ケニア、作物生産

**ABSTRACT.** Institute of Plant Science and Resources, Okayama University was reorganized as center-of-excellence in the fields of Plant Genetic Resources and Plant Stress Science on 1<sup>st</sup> April, 2010. The history of our institute from private agricultural institute, named “Ohara Institute for Agricultural Research” founded by Ohara Magosaburo, entrepreneur in Kurashiki in 1914 is summarized and the outline for promotion of the international collaboration for utilizing the research results of the research institute globally is introduced. Particularly, “Establishment of crop stress science network for increase of food production in Eastern Africa” in “Asia Africa Science Platform Program” of Japan Society for the Promotion of Science was started since 2010 and the international exchange program between Okayama University and Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Kenya has been conducted. The exchange program has been promoted for “Development and application of the next generation crops in the Eastern Africa” by using many useful genetic resources and crops, cultivation technology, and remarkable research activities for stress responses of crops which the Institute and Faculty of Agriculture, Okayama University has been achieved.

岡山大学資源植物科学研究所(植物研)は、大正3(1914)年に倉敷紡績の社長であった大原孫三郎氏によって日本で最初に設立された私的農業研究所「大原農業研究所」がその前身である。第二次世界大戦後、

岡山大学に移管され昭和28年大学附置研究所となり、昭和63(1988)年には急速なバイオサイエンスの進展に対応すべく岡山大学資源生物科学研究所として改組し「資源生物に関する学理及びその応用の研究」を設置

理念として、一貫して生物科学の基礎の探求とその応用を目指してきた。平成21(2009)年6月には国立大学附置研究所の共同研究拠点化変更に伴い共同利用・共同研究拠点化が認められ、平成22(2010)年4月から植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点として資源植物科学研究所(植物研)と改称して新たに船出した。本研究所では、全国共同研究拠点として「植物ストレス科学研究」のネットワーク作りを進め、研究所の研究リソースを国際的に広く利活用するための国際協力も推進する予定である。新しい研究所の船出と共に、植物研が中心となって日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」に応募した「東アフリカにおける作物ストレス科学研究ネットワーク拠点形成と次世代作物の開発利用」が採択され、ケニアのジョモケニアツタ農工大学(以降、JKUATと略称)との国際交流事業を開始することとなった。植物研を中心とする岡山大学が持つ有用な遺伝リソースや作物栽培技術、作物のストレス応答に関する世界有数の研究成果を生かし、東アフリカでの「次世代作物開発・応用」を日本が主導するための交流プログラムを開始し、展開する予定である。

本稿では、本研究所の歴史を概述すると共に、平成22(2010)年4月に再編された新研究所において重要な国際共同研究および国際協力について紹介する。

## 1. 岡山大学資源植物科学研究所の歴史

若くして倉敷紡績の社長となった大原孫三郎氏は所

有する600町歩の田畑で働く小作人を見て、「同朋的な観念に立って生産と経済の両面から研究して農業を改良しなければならない」(城山1997)という思いを強くして、広く農学の研究やその応用による農事の改善に貢献するため、大正3(1914)年7月に「財団法人大原奨農会」を設置した。大原農業研究所はその事業の一部であった(岡山大学資源植物科学研究所1992)。財団法人大原奨農会寄付行為の第1章第1条に記載されているその目的は「農事に関する学術の研究及び農事の改善」にあり、「勝れた所長の指導の下に、一切自由な研究に委ねられた」(大原奨農会1961)。実際に、研究所の研究成果を公表する場としての農学講演集(第6巻より農学研究となる)の掲載論文を見てみると、実用的な研究が非常に多かったことがうかがわれ、所長以下所員が大原孫三郎氏の意を尽くそうとしていたことがよくわかる。図1には、大正7(1918)年に刊行された農学講演集第1巻を示す。序の最後にあるように、「これ世に利すること尠からずと信ずるが故である」として応用性を強く意識していることがわかる。大原農業研究所は農業従事者たちの経済的地位向上をはかるための私的な農業研究所ではあったが、我が国の農業の実務的な改善に寄与したばかりでなく農学の基礎の発展にも大きく貢献してきた。

第2次世界大戦後、農地解放により研究所の経営基盤を失ったため、昭和24(1949)年に設立された岡山大学に移管され、昭和28年(1953)には大学附置研究機関に昇格し、岡山大学農業生物研究所として「農業

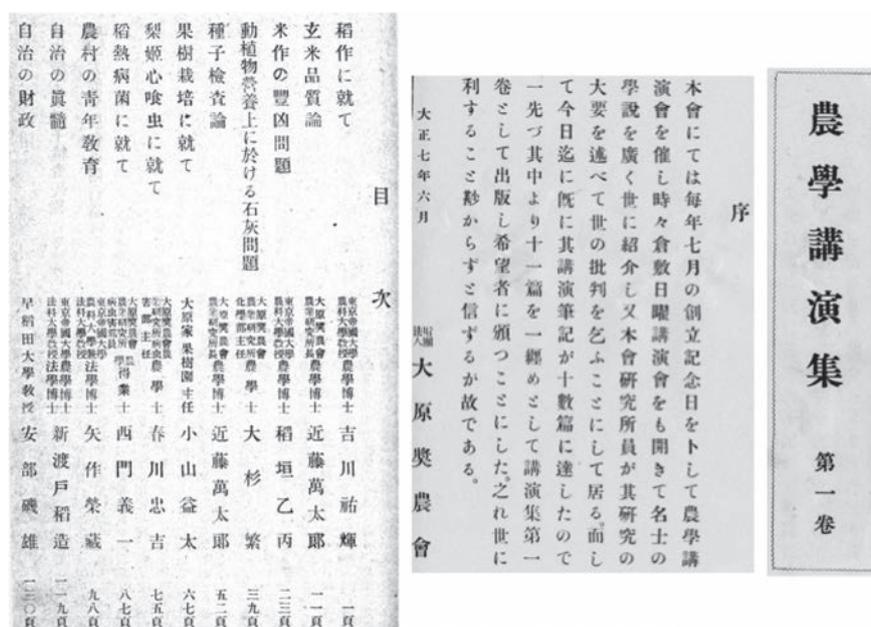


図1 農学講演集第1巻(1918)

# 資源植物科学研究所 平成22年4月～

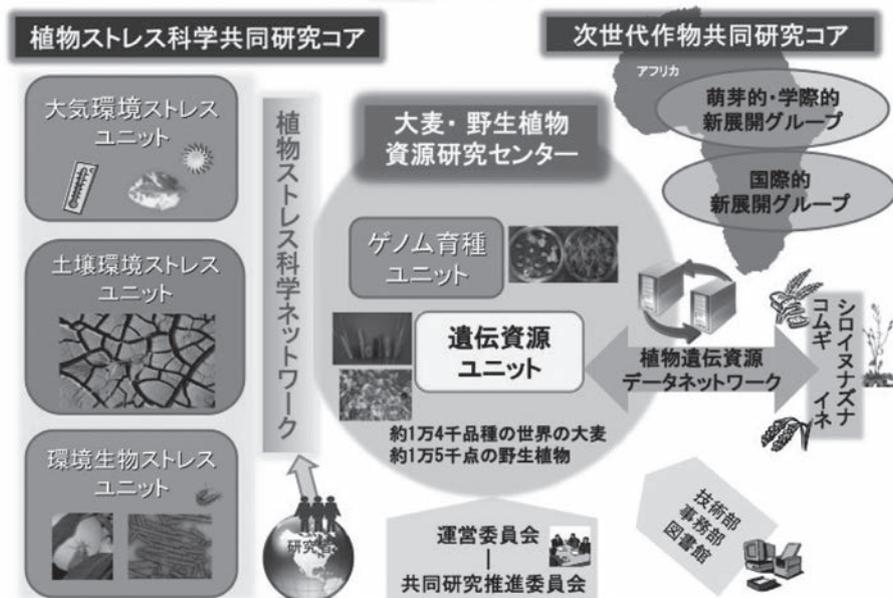


図2 資源植物科学研究所の構成概要

生物に関する学理及びその応用研究」の目的のもとに農学および農業に関する基礎的及び応用研究を展開することとなった。昭和54（1979）年には大麦系統保存施設が設置され、さらにバイオサイエンスの進展に伴い昭和63（1988）年に資源生物科学研究所として改組し、新しいスタートを切った。平成9（1997）年には日本で有数の保存点数を誇る野生植物の保存・利用を行うために、大麦系統保存施設を廃止し、大麦・野生植物資源研究センターを設置した。平成15（2003）年には科学技術の急速な進展に伴い、機能開発・制御部門と環境反応解析部門の2研究部門と大麦・野生植物資源研究センターの構成として、農学系で資源植物科学に関する我が国唯一の大学附置研究所として、資源生物に係わる種々の研究を分子、細胞、個体レベルで展開してきた。一連の研究の中では特に、本研究所の大麦・野生植物資源研究センターが保持するリソースを利用した中国の半乾燥地で生育可能な乾燥耐性コムギの育種や、世界的な広がりを見せる酸性土壌でアルミニウム耐性を示す大麦を遺伝子工学的な手法で育成してきた実績をもつ。最近では、イネのケイ酸吸収に係わる分子機構を明らかにし、ケイ酸吸収を増加させることにより、作物に様々な環境ストレス耐性を付与できる可能性を示した。平成16（2004）年に国立大学が法人化された後は、国立大学附置研究所の在り方が変更されるに伴い、平成21（2009）年6月に「植物資源・ストレス科学研究拠点」として認定され、平成22（2010）

年4月から資源植物科学研究所として新たなスタートを切った。新研究所では、ストレス条件下での作物生産性向上に力を置いた資源植物科学研究に特化するとともに、研究所全体を共同研究拠点化する。研究体制として、本研究所が保有する豊富な遺伝資源と知的リソースを有効に活用するため、本研究所を大麦・野生植物資源研究センター、植物ストレス科学共同研究コア及び次世代作物共同研究コアに再構成する。その概要を図2に示す。センターには2つのユニット（遺伝資源ユニット、ゲノム育種ユニット）、植物ストレス科学共同研究コアには3つのユニット（大気環境ストレスユニット、土壌環境ストレスユニット、環境生物ストレスユニット）を置く。研究所だけではカバーできない環境ストレスについては、国内外の研究者と「ストレス科学ネットワーク」を構築し、植物ストレス科学研究を総合的に推進する。さらに、研究所が保有する環境適応性の高い大麦および野生植物の遺伝資源を有効に活用するため、他の植物資源との連携（植物遺伝資源ネットワーク）を深めることにより、環境適応性に係る遺伝子の網羅的解析と、様々な環境ストレスに耐性を示す植物の開発を可能にする。次世代作物共同研究コアには、2つのグループ（萌芽的・学際的新展開グループ、国際的新展開グループ）を置き、近未来に対応する新研究分野を開拓する。

特に、次世代作物共同研究コアについては、地球温暖化による既存ストレスの激甚化や新規ストレスの惹

**IPSR** 国立大学法人 岡山大学  
資源植物科学研究所  
Institute of Plant Science and Resources Since 1914

English お問い合わせ 所内限定 Google カスタム検索

研究所概要
研究グループ/組織
大学院教育
データベース
共同利用/共同研究
地域/社会貢献
交通アクセス

**研究グループ/組織**

- 研究組織
  - 植物ストレス科学共同研究コア
  - 次世代作物共同研究コア
  - 大農/野生植物資源研究センター
- 教員リスト
- 図書館
- その他

Home > 研究グループ/組織 > 研究組織 > 次世代作物共同研究コア

### 次世代作物共同研究コア

当共同研究コアは、萌芽的・学際的新展開グループと国際的新展開グループから構成されており、近未来に必要とされる研究分野を開拓するとともに、それらに関するシーズ研究を展開する。

---

#### 萌芽的・学際的新展開グループ

持続的な作物生産のために、新しい分析手法の開発や遺伝資源の活用により植物が有する未知のストレス耐性機能を解明し、必要とされる次世代型作物の創出に向けた戦略を提示する。

教授 村田 隼(グループ長、所長、兼任)  
助教 楠木 尚子  
メンター教授もしくは准教授(1名、兼任予定)

[もっと詳しく](#)

---

#### 国際的新展開グループ

グローバルなストレス環境について、現状分析と、近未来の物質生産において必要とされる植物のストレス耐性について国際的視野から研究を行う。現在は、東アフリカ地域を対象に、ジョモケニアツタ農工大学(ケニア)との共同研究を推進し、ストレス環境下での作物生産向上をめざしている。

ケニア共同研究(平成22年~24年度)  
教授(グループ長、坂本 直、兼任)  
教授(前川 雅彦、兼任)  
教授(山本 洋子、兼任)  
准教授(且原 真木、兼任)  
助教(谷 明生、兼任)  
助教(松島 良、兼任)  
自然科学研究科教員(久保康隆 教授)

[もっと詳しく](#)

**次世代作物共同研究コア**

[お問い合わせ先 資源植物科学研究所 (代表) TEL:(086)424-1661]

● 大農・野生植物資源研究センター

大学院進学希望の方へ
大学院生の方へ
修了生の方へ
社会人・地域の方へ
企業・研究者の方へ

図3 次世代作物研究コアの概要

起も想定し、近未来に必要とされる研究分野を開拓するとともに、それらに関するシーズ研究を展開するために設置したものである。その概要を図3に示す。当

共同研究コアは、萌芽的・学際的新展開グループと国際的新展開グループから構成されており、**萌芽的・学際的新展開グループ**では、持続的な作物生産のために、

新しい分析手法の開発や遺伝資源の活用により植物が有する未知のストレス耐性機能を解明し、必要とされる次世代型作物の創出に向けた戦略を提示する(現在テニユア・トラック助教を公募中)。**国際的新展開グループ**では、グローバルなストレス環境について、現状分析と、近未来の物質生産において必要とされる植物のストレス耐性について国際的視野から研究を行う。現在は、東アフリカ地域を対象に、ジョモケニアッタ農工大学(ケニア)との共同研究を推進し、ストレス環境下での作物生産性向上をめざしている。グループの構成員は、平成22(2010)年度から始まった「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」で平成22(2010)年11月に開催されたケニアのJKUATでの国際会議の参加メンバーが加わっている。

## 2. 【プログラム】日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業

平成22(2010)年4月からの新研究所にとってこれまで研究所で蓄積された研究成果とその応用は、創設者の大原孫三郎氏にとっての強い思いにつながるもので、国際的展開は重要なものである。平成22(2010)年度から開始されたアジア・アフリカ学術基盤形成事業は、新研究所にとって重要なものであり、その概要を紹介する。

### 課題名：「東アフリカにおける作物ストレス科学研究ネットワーク拠点形成と次世代作物の開発利用」

日本側コーディネーター：岡山大学資源植物科学研究所・教授・山本洋子

期間：平成22(2010)–24(2012)年度

相手国側拠点機関：ケニア・JKUAT

ケニアを中心とした東アフリカ地域には広大な酸性土壌、水不足、病害多発地域が広がり、農業生産が停滞している。近年は国際社会の援助をてこに、極度の飢餓・貧困から脱しつつあり、食の多様化も進んでいるが、食糧増産と、その結果として社会の安定化を実現するには、新たな作物栽培技術を導入して作物生産を今後ますます発展させる必要がある。

本プログラムでは、酸性土壌などの不良環境を克服して生育が可能となるイネ・ムギなど、我が国の先端技術により研究開発が進む「次世代作物」を、東アフリカの作物増産へ結びつけるための人的交流、国際共同研究を3年間で行う。国内では岡山大学資源植物科学研究所を中心とした植物遺伝資源・ストレス科学共同

研究拠点が受け皿となり、ケニアのJKUATに本プログラムの拠点を設置し、次世代作物の開発と利用のための「作物ストレス科学研究」を東アフリカ地域で展開する。

日本とケニアに形成される2つの拠点において、①作物が受ける各種ストレス(大気・土壌・生物)への応答機能解明への基盤研究、②ストレス耐性系統イネ・ムギなどの既存リソースの活用を目指す。これまでの交流実績を生かし、交流期間内に一部の作物において、次世代作物の試験栽培を開始する。これらの交流は、次代の作物ストレス科学研究を担う若手研究者が中心となって進める。

岡山大学とケニア・JKUATとの交流実績(大学間交流協定、留学生受入、学内COEプログラムなど)をもとに、JKUATに学科横断型の研究カウンターパートチームが結成されている(平成20(2008)年度)。このチームと岡山大学が双方の拠点となり、以下に掲げる作物ストレス科学及び次世代作物に関する共同研究、学術集会を行う。

#### ① 植物ストレス科学研究国際シンポジウムと研究者交流

平成22(2010)年度と平成24(2012)年度にJKUATで、平成23(2011)年度に岡山大で作物ストレス科学に関する国際シンポジウムを開催する。シンポジウムには開催国の若手研究者の積極的な参加を促し、自由な意見交換に配慮する。これらの交流により、ストレス耐性研究、両国における有用リソースについての意見交換を促進する。

#### ② 次世代作物リソースを用いた国際共同研究

ケニアで深刻となる酸性土壌(赤土)、乾燥(砂漠)などの環境に対する作物の応答機構の研究と、耐性作物としてのポテンシャルを持つ研究材料(アルミニウム耐性コムギ、乾燥耐性大麦系統、低窒素要求性イネなど)を用いた共同研究を立ち上げる。本事業期間内にこれらのリソースを用いた技術研修、試験栽培を開始する。植物ストレス科学研究ネットワークを活用し、国内の関連研究者との連携も図る。

#### 【研究課題：作物の環境ストレス耐性機構の解析と利用による次世代作物の開発】

本申請の拠点を置く岡山大学では、植物研および自然科学研究科の農学系教員により、植物遺伝資源の利用や、土壌・大気・病害など作物への「環境ストレス」

に関する先駆的な基礎研究が進められている。本研究では、これらの人的資源と研究ポテンシャルをフルに活用し、乾燥地や酸性土壌など劣悪な環境を克服して食糧増産を可能にする次世代作物の開発に関する基盤および応用への研究を目指す。

本申請のケニア側拠点である JKUAT は、東アフリカ地域の農業振興に先導的役割を担う拠点機関である。本大学の設立に岡山大学農学部教員が大きく貢献したことから(下記に詳述)、これまでに大学間国際交流協定が締結され、学生・研究者の交流も進んでいる。本申請はこれらの実績をベースに、食糧増産のための作物科学に関する共同研究の学術基盤を立ち上げるもので、同地域の農業への貢献が大きく期待できる。

アフリカの食糧不足に対して、平成20(2008)年洞爺湖サミット G8 首脳会議においてもアフリカの農業支援が宣言され、平成21(2009)年に日本政府は更なる農業支援も表明している。本事業が対象とする東アフリカ地域では、慢性的な食糧不足に加え、近年の少雨傾向が干ばつの被害地帯を拡大し、平成21(2009)年2月にはケニアのキバキ大統領が全世界に向けて干ばつによる食糧不足への窮状を訴えている。本事業が目標とする研究基盤の形成は、東アフリカ地域において危急かつ必須の重要課題である。

本申請に関する内容が含まれる「植物科学分野」は、科学技術政策研究所発行(平成20(2008)年)の2006サイエンスマップにおいても「日本が世界をリードする科学分野の1つ」として評価され、我が国の科学技術の優位性が明らかな研究分野である。日本側拠点となる岡山大学では、作物の栽培と開発・利用における先駆的な研究を進めており、本申請の根幹となるストレス科学関連では、イネ科植物における酸性土壌とアルミニウム耐性、ケイ酸吸収に関する研究成果が Nature など に相次いで掲載され、世界的な評価を受けている。さらに、世界有数の遺伝資源としてオオムギや野生植物、イネなどの材料も有している。これらの実績により、植物研は「植物遺伝資源・ストレス科学研究」の共同研究・共同利用拠点に文科省より採択され、平成22(2010)年度より新たに改組された。岡山大学に設置されるこれらの研究拠点とリソースを本事業において活用する提案は、東アフリカ地域における研究基盤形成に相応しく、かつ我が国が推し進めるべき課題の1つといえる。

ケニア側の JKUAT は、東アフリカの農業振興と研究開発への貢献のために JICA プロジェクトにより昭

和61(1986)年に設立された。岡山大学は農学部所属教員を中心に、JKUAT 設立時から園芸学科の研究教育に大きく貢献し、以来、多数の留学生を受け入れ、大学間交流協定も結ばれている。また本申請への準備段階として、平成21(2009)年3月に、次世代作物利用に関する学内プロジェクトにより JKUAT 側の責任者である Esther Murugi Kahangi 副学長代理を招へいし、本研究に関連する共同研究カウンターパートの立ち上げが先方で実現した。本申請は、これらの交流実績に基づいており、必要性だけでなく時機を得た提案でもある。

本事業により、作物ストレス科学研究の拠点を JKUAT に形成し、「次世代作物」利用と食糧増産のための研究成果を挙げる。また、日本の有用リソースを東アフリカで活用するための国内研究者の窓口としてのネットワーク機能を整備する。具体的には、3年間で以下の成果が期待できる。

- ・ 岡山大学の保有するイネ・ムギ類遺伝資源、あるいは耐性遺伝子を付与した作物の栽培試験が始まり、ケニアの環境条件下で生育良好な作物の選抜試験が始まる。
- ・ 酸性土壌(赤土)におけるアルミニウムイオンによる重篤な生育阻害を防止するアルミニウム耐性に関し、ケニア側で作物を用いた耐性試験技術が習得され、アルミニウム耐性に関する栽培試験が進む。
- ・ 岡山大学で開発された超節水技術による作物の新たな栽培試験がケニアで始まる。

ケニアの環境条件下(酸性土壌、半乾燥性、短日条件、強光ストレス)による遺伝子レベルでのストレス比較解析が行われる。

### 3. 岡山大学と JKUAT の国際交流実績

JKUAT は JICA 援助を通してケニア政府が農学・工学を標榜して設立した大学であり、農学分野では岡山大学、工学分野は京都大学が中心となって研究者養成などに協力してきた。同大学は JICA 事業終了後も独自に発展し、現在では同国で実学教育・研究に於いて最も評価の高い農学系拠点大学に成長している。この協力関係を通して岡山大学では同大学から30名以上の教員研修、14名の留学生(博士取得)を受け入れた、豊富な人的交流・パイプがある。現在でも博士取得後帰国した同大学教員と岡山大学教員の間では小規模な国

際共同研究が実施されている。

### 1) JKUATと周辺研究機関の提携

JKUATは地域の中心大学としての地位を高め、ケニア内外の大学および農業関係研究所と交流協定締結し、研究協力体制を構築している。したがって、同大学をブリッジとして東アフリカ地域の多数の研究機関と連携・共同研究を進めることができる。また、同大学の側にケニア-タンザニア-ウガンダ学術協力国際支援機関としてAICAD (Africa Institute for Capacity Development、JICA援助)が設立されており、この組織と協力して周辺国研究機関を巻き込んだ活動が可能である。また、予定している国際シンポジウムや日本側研究者の派遣には同組織の研修所、宿泊施設が活用できる。

本研究課題では「作物の環境ストレス耐性機構の解析と利用」に基づく以下の協力体制を築く。

- ① 植物ストレス科学研究の拠点を双方に作り、人的な交流を深めること
- ② 日本側が有する環境ストレス耐性系統などの作物リソースを、次世代作物として東アフリカで活用するための体制を整えること

岡山大学における国際交流協定、全国共同研究拠点化とも連動して、3年間の事業終了後も継続してこれらの協力体制を維持する。

### 2) 平成22(2010)年度の交流事業

- ・ケニア側研究者2名の受け入れ(平成22(2010)年8月9日-10月9日)  
Ms. Cathrine NGAMAU (JKUAT)  
「バナナの生育などに関わる菌に関する、菌株の同定・評価法について」  
Dr. Njue MUGAI (JKUAT)  
「酸性土壌耐性植物、主にアルミニウム耐性植物の選抜と評価について」
- ・ケニアでのThe Fifth JKUAT Scientific, Technological and Industrialisation Conference (JSPS-AASPP)開催(平成22(2010)年11月17日、参加規模300名程度、岡山大学から8名参加、他大学からも参加、ウガンダ、タンザニア、ルワンダ研究者も招聘)

【概要】今回の第5回JKUAT科学技術工業カンファレンス((独)日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業)はJKUAT以外に日本を始め各国の研究者が参加する国際シンポジウムとして開催された。岡山大



図4 ケニア JKUAT 研究者 Ms. Cathrine NGAMAU (左)と Dr. Njue MUGAI (右)の植物研での研究

学を中心とする日本側研究者をケニアに派遣し、アフリカで応用可能な研究蓄積やストレス科学に関する研究紹介を行った。ケニア側からはJKUATとケニア農業研究所からの研究者が、ケニアでのストレス研究および回避技術について報告した。一般参加者としてはケニアのナイロビ大学、JKUATの研究者、農業省職員、JICAプロジェクト関係者、農業NGO関係者、さらにAICAD (African Institute for Capacity Development)を通じてタンザニア、ウガンダ、ルワンダの大学研究者が参加した。

さらに、ルワンダからNabwami博士およびMashingaidze博士、タンザニアからOjiewo博士をお招きし、各国における作物の収量増加に向けた取り組みや品質改良に関する講演をして頂いた。

ケニアを中心とした東アフリカ地域では有機成分をほとんど含まない貧栄養の赤土および酸性土壌、さらには水不足が問題になっている。今回のセミナーでは、梶田教授が“Applicability of river sand in root-proof capillary wick watering system for greenhouse tomato production”というタイトルで、具体的にケニアで展開されそうな研究内容、すなわち、節水ひも栽培技術を利用した作物栽培試験について報告した。この発表は今後工業的な農業生産へと発展できる内容であるとともに水および環境の面からも重要な研究である。また、土壌中に含まれるアルミニウム金属は酸性土壌ではイオン化して植物の成長を阻害することから、山本教授は“Novel mechanisms of aluminum toxicity and tolerance in plants”というタイトルで植物のアルミニウム耐性のメカニズムについて、且原准教授は“Water transport in plants under stresses: from molecules to whole plant”というタイトルで、乾燥などのストレス下での水輸送に関する分子レベルから植物体全体について発表を行い、土壌ストレスおよび乾燥ストレスに

対応できる植物育成の理解をするための最新の基礎的科学研究を報告した。また久保教授は“Regulation of fruit ripening through manipulation of ethylene biosynthesis and signaling”というタイトルでエチレン合成の変化による果実熟成の制御について、また松島助教は“Visualization of starch grains; A rapid observation method to isolate mutants with defects in starch grain morphology”というタイトルで、世界の三大主要作物であるイネ、コムギ、トウモロコシといった穀粒の品質分析に関する技術提供を行うことで、農業生産物の付加価値や健康科学にもつながる発表を行った。また、谷助教は“MALDI-TOF/MS-based screening of plant-growth promoting *Methylobacterium* species collected from various plants”というタイトルで、植物の成長を促進するメチロバクテリウムをさまざまな植物から単離し、MALDI-TOF/MSにより菌の選抜を行うという、最先端の機器を使用した研究発表を行った。MALDI-TOF/MSとはマトリックス支援レーザー脱離イオン化法(MALDI: Matrix Assisted Laser Desorption Ionization)と飛行時間型(TOF: Time Of Flight)質量分析計(MS)の組み合わせにより、主として生体高分子の質量を決定する装置であり、現在JKUATを始め農業試験場などの施設には導入されていない。

これらを包括し、坂本教授が“Potential of plant stress science for green innovation: overview” (グリーンイノベーションに向けた植物ストレス科学の可能性)というタイトルでplenary lecture (総会時の基調講演)を行った。

【成果】今回のシンポジウム会議では、JKUAT 科学技術工業カンファレンスとの合同開催とした成果もあり、約300人という多くの研究者の参加があった。会議にはケニアの工業振興省や文部省の事務次官も来賓として参加され、学長・副学長からは本事業への謝辞を何度も頂いた。JKUATでは、岡山大学にゆかりのあるスタッフも多く、大学院生なども含めて研究の意見交換や今後の共同研究についても打ち合わせをすることが出来た。また、会議の前後に、ケニアの各地で稲作、酸性土壌、小麦栽培・育種などについて視察をする機会も得られた。特に、ジョロにあるケニア農業研究所(KARI)では研究紹介・意見交換を行い、来年以降への新たな交流につながる結果が得られた。その他、在ケニアの本邦機関(JICAおよび学術振興会ナイロビ研究連絡センター)を表敬訪問した。特筆すべき

点としては、今回発表した研究および研究材料に興味を持ってもらったことに加え、成果発表・プレゼン内容に大変高い評価を頂いたことである。これらの発表を契機とした研究者の受け入れなど、今回の会議で今後の共同研究に発展する成果を得ることが出来た。

#### 4. 今後の予定

##### 【平成23(2011)年度】

###### ① 若手研究者・大学院生交流

初年度の交流実績に基づいて日本側若手研究者をケニアに派遣し、JKUATおよびケニア農業研究所での共同研究を推進する。

###### ② 共同研究

初年度の研究成果を基にアフリカ側ではストレス被害地での現地試験などの応用研究に着手する。水ストレス回避技術については、日本側が既に開発している超節水型栽培システム(ひも栽培)を活用したアフリカ地域での有効な利用法、適用作物を決定する。

アフリカ側研究者3-4名を岡山大学に招聘し、共同研究・技術研修を実施する。アフリカ側の研究技術向上簡易検定技術としてのPCR法および遺伝子組換え技術の研修やその他の実験技術の習得を中心とする。

##### 【平成24(2012)年度】

###### ① 植物ストレス研究国際シンポジウムの開催(於JKUAT)

事業の成果集約と研究成果の発表・普及を目的としてJKUATにおいて作物ストレス科学に関する国際シンポジウムを開催する。岡山大学から4-5名の日本側研究者が参加し、アフリカ側共同研究者(ケニア、ルワンダ、タンザニア)とともに研究成果を発表する。一般参加者としては、ケニアのナイロビ大学、ケニアアッタ大学の研究者、農業省職員、JICAプロジェクト関係者、農業NGO関係者、AICADを通じてタンザニア、ウガンダの大学研究者を予定している

###### ② 植物ストレス研究共同セミナーの開催(於岡山大学)

アフリカ側から1-2名のベテラン共同研究者を岡山大学に招聘し、共同セミナーを開催する。現地での作物のストレス被害状況、現地での研究状況、共同研究の成果などを紹介する。一般参加者としては岡山大学研究者、大学院生、学部学生、資源植物科学研究所ストレス研究ネットワーク関連研究者(他大学および研究所)を予定している。

### ③ 研究拠点の利用発展方向の協議

上記のケニアおよび日本での国際シンポジウム、共同セミナーの機会を利用し、それらの討議を基に、本事業で形成した作物ストレス研究拠点の維持・発展方向、共同研究の推進について協議する。作物ストレスの研究成果が応用研究・実用研究に発展し、ひも栽培システムなどが現地で利用できる普及技術として確立すると確信している。技術普及にはケニア農業省、AICAD、農業研究所および普及員システムが利用できる。

(追記) 萌芽的・学際的新展開グループのテニユア・トラック助教の公募は現在終了しています。

### 引用文献

- 城山三郎(1997) わしの眼は十年先が見える—大原孫三郎の生涯—、新潮社、東京、p. 328.
- 大原奨農会(1961) 財団法人大原農業研究所史、財団法人大原奨農会、倉敷、p. 88.
- 岡山大学資源生物科学研究所(1992) 岡山大学資源生物科学研究所史、岡山大学資源生物科学研究所、倉敷、p. 167.



ケースレポート

# 国際農林水産業研究センターにおける 外国人招へいプログラム

内田 諭<sup>1)</sup>・中谷 誠<sup>2)</sup>

1) 国際農林水産業研究センター 企画調整部研究交流科長

2) 国際農林水産業研究センター 企画調整部長

## 1. はじめに

国際農林水産業研究センター (Japan International Research Center for Agricultural Sciences: 以降、JIRCAS) は、農林水産省が所管する研究開発のための独立行政法人であり、開発途上地域における農林水産業に関する技術向上のための試験研究を実施している。JIRCASの沿革をたどると、1970年に発足した国の試験研究機関であった熱帯農業研究センターが母体となっている。その後、1993年に、熱帯、亜熱帯に限らない、地球上の開発途上地域を対象に、農林業分野だけでなく、水産業を含む幅広い分野からの研究アプローチを実行するため、国際農林水産業研究センターとして改組された。さらに、2001年には独立行政法人となり、現在に至っている。熱帯農業研究センター時代は、熱帯、あるいは、亜熱帯地域にある共同研究機関、研究対象地域等に研究者が滞在して活動する形を基本としていたが、JIRCASに改組されて以降、高度化する科学技術研究開発の国際的水準を維持するため、あるいは、多国間での研究交流、ネットワークを強化するため、外国人研究者を我が国に招へいする事業の推進を図ってきた。2006年度から2010年度が実施期間となる現行の中期計画においては、約40ある研究プロジェクトをベースとする活動が行われているが、共同研究機関との連携を円滑に進めるため、招へい制度が効果的に活用されている。本稿では、JIRCASが実施する外国人研究者招へい制度を紹介するとともに、近

年の実績内容を示し、さらに、招へい事業がもたらした効果について述べることとする。

## 2. JIRCASにおける外国人研究者招へいの 目的と意義

JIRCASは現在、国際開発、生物資源、生産環境、畜産草地、利用加工、林業、水産の7の研究領域と農村開発調査領域を筑波本部に有している。さらに沖縄県石垣市に熱帯・島嶼研究拠点を設置し、全体として農林水産業に関する幅広いテーマの研究を行っている。これらの研究は、外国研究機関との協力関係を基軸とするものであり、そのため、多数の外国機関との接点を有する必要がある、外国人研究者の招へい制度が様々な場面で活用されている。1つは、プロジェクト研究の実施に係るものであり、他は、JIRCASの特性を生かした国際ネットワークの構築、あるいは、開発途上地域の研究者の能力開発に資するものである。

共同研究プロジェクトのテーマの発掘、推進、評価等のためには、関係機関の研究管理者との緊密な連携が不可欠であり、JIRCASのスタッフが現地研究機関の状況を理解するだけでなく、研究管理者を中心とする関係者を招へいしてJIRCASを含む日本の研究組織の概要が理解されることが重要である。また、共同研究が実施された場合には、共同研究機関からカウンターパートとなる研究員が参画することとなるが、こうした研究員を招へいすることによる、資質向上、あ

るいは、高度な機器等を使用した研究経験の蓄積は、当該プロジェクトの成果を高めるための重要な要素である。

JIRCASは、開発途上地域を対象とした農林水産業研究開発を専門的に行う我が国における唯一の公的研究機関であり、その活動・成果を日本国内だけでなく世界に向けて発信する任務を担っている。そこで、毎年、開発途上地域における農林水産業をめぐる諸問題とその持続的発展をテーマとした国際シンポジウムを開催しており、テーマに相応しい第一線の研究者等を招へいしている。また、プロジェクト研究の推進の視点、あるいは、既存の研究の枠を超える視野から、世界の農業・食料・環境問題をテーマとしたワークショップやセミナーも随時開催し、世界各国の専門家を招へいしている。ここで、JIRCASは、CGIAR（国際農業研究協議グループ）の日本における拠点機関(Focal Point Institution)と認定されていることもあり、国際的な研究ネットワークを有効に活用した招へい者の選定を行っている。

開発途上地域の農業研究開発の促進には、開発途上地域の研究者の参加が不可欠であると考えられる。JIRCASでは、上記の研究プロジェクトによる共同研究機関からのカウンターパートの招へいを行っているが、加えて、実施中のプロジェクトとの整合性を保ちつつ、共同研究機関に限らず、幅広く開発途上地域の研究者に対して、先進の機材を用い研究に専念できる機会を与えるための招へいを実施している。ここでは、既存の開発途上地域とJIRCASとの研究ネットワークの拡張とともに、研究者として優れた人材の発掘とJIRCASが主導する研究の成果促進につながることを意図されている。

### 3. 招へい制度と実施プログラム

2010年度時点において、JIRCASでは、「共同研究員及び研究管理者等実施規程」、「外国間依頼出張実施要領」及び「独立行政法人国際農林水産業研究センター国際招へい共同研究事業実施規程」の3つの招へいに係る規程が制定されている。

現行の「共同研究員及び研究管理者等実施規程」は、2002年2月28日に制定され、2006年4月1日に一部改正が行われたものである。本規程における共同研究員とは、「センターが行う海外の共同研究実施機関に所属する共同研究者」であり、研究管理者とは、「海外の国際機関、大学、研究所等に所属し、共同研究等を推進

する上での高度の専門知識又は管理能力を有する者」とされている。したがって、研究管理者招へいにおいては、共同研究機関とのプロジェクト推進に直接的に関わる行事への参加のケースもあれば、国際シンポジウム・ワークショップ等の講師、コメンテーター等として招へいするケースも含まれる。共同研究員・研究管理者いずれの場合も、プロジェクト等の年度計画に時期・予定数を記載し、所から承認されたものが、予算的にも措置される。個々の案件に対しては、招へい実施の2か月前までに調書を作成し、招へい窓口である研究交流科に提出することとなっている。招へい期間は、原則として、共同研究員は6か月以内、研究管理者等は2週間以内としている。招へい者の宿舎は、共同研究員がつくばに滞在する場合、農林水産技術会議事務局筑波事務所海外研修生宿泊施設(ゲストハウス)に滞在が可能であり実費の宿泊費を支給するが、ゲストハウスが利用できない場合や他の都市等に滞在する場合には定額の宿泊費を支給する。研究管理者等の場合には、民間ホテル等への宿泊が標準となる。

外国間依頼出張は、外国に滞在する外国人または邦人を滞在国以外の外国で実施するプロジェクトのワークショップ等に招へいあるいは派遣するものであり、2006年5月20日に実施要領が制定された。外国間出張においては、出張期間はワークショップ等への参加が目的という性格上短期間であるが、招へい者の地位等により共同研究員クラスと管理者クラスとに分けられている。招へい経費は、該当するプロジェクトから支出されるが、年度計画において招へい者数等の承認を受けておく必要がある。また、外国間依頼出張においても、招へい開始の2か月前には調書を作成し、研究交流科に提出することとなっている。

上記の2制度においては、招へいするJIRCAS職員が研究プロジェクト推進等の観点から、共同研究機関等の既にコネクションがある適任者を選定しているのに対し、「国際招へい共同研究事業」は、招へい者を公募により採用するという点で性格を異にしている。公募による長期招へい者の募集は、1992年度に沖縄県石垣市にある支所(当時)で受け入れる制度として始まった。1995年度からは、つくばでも受け入れを開始し、2001年度から2005年度の第1期中期計画期間中は、つくば、石垣においてほぼ同数の受け入れ者数であったが、2006年度以降の現中期計画においては、つくばでの受け入れ者数が多数となっている。現行の「独立行政法人国際農林水産業研究センター国際招へい共同研究事業実施規程」は、2006年4月1日に制定され、2007

年2月28日に一部改正されたものである。現行の規定では、「筑波滞在型」、「沖縄滞在型」の他、「現地滞在型」が新たに設定されているが、これは、海外における共同研究実施機関においてJIRCAS研究員が受入者となり実施する招へい制度である。招へい研究者の資格要件は、原則として、開発途上地域の国籍を有し、農業関連分野または自然科学分野の修士号以上の学位を有している者としている。招へい期間は1年間であり、現行では10月初旬に来日し、翌年9月末に帰国するパターンを採用している。招へい者は、原則として、ゲストハウスに滞在するが、家族との同居の必要性等を考慮して、他の宿舎に滞在する場合も承認を経て許可している。宿泊費の実費に加え、食費と諸雑費を併せて1日当たり7,700円を支給し、往復の航空券(エコノミークラス)、海外旅行総合保険、出張等の際の旅費をJIRCASが負担している。

尚、「国際招へい共同研究事業」の標準的なスケジュールは、以下の通りである。①1月から2月にかけて、次年度の研究課題をJIRCAS研究職員より募集し、選考委員会において、募集課題を決定する。②3月から4月にかけて、募集要領・募集課題をJIRCASホームページ等にて公開し、応募を受け付ける。③募集課題毎の招へい者を所内委員会において選考する。④6月から9月にかけて、招へい者に対する受諾の確認と来日等の手続きを行い、招へい者は10月初旬より1年間、研究課題を受入研究者と共同で実施する。

#### 4. 招へい実績と効果

2006年度より始まった現中期計画期間中における各招へいプログラムの実績数を示したものが表1である。研究管理者、共同研究員、外国間出張、国際招へい(筑波滞在型、沖縄滞在型、現地滞在型)を合わせ、2006年度から2009年度までの4年間の招へい者の延べ数は460名となり、年間平均115名を招へいした。招へい

の多くは、現行のJIRCASが実施するプロジェクト研究に係るものであるが、プロジェクト数が約40であることから1プロジェクト当たり年間約3名の招へい者があったことになる。

研究管理者に関しては、2006年度から2009年度の4年間に27カ国から延べ150名を日本に招へいした。招へい者数を国別に多い順に並べたものが表2であり、ここでは、招へい者数が4名以上の国を示している。また、国名は、招へい者の国籍ではなく、招へい者が所属する機関の所在国を表している。タイとは、JIRCASの前身である熱帯農業研究センター時代から、共同研究を多分野にわたり実施してきており、現中期計画においても、多くのプロジェクトがタイの機関を共同研究機関としており、タイからの招へい者数が最も多くなっている。中国からの招へい者数が第2番目であるが、年度により偏りがみられる。中国の場合、数名のグループを招へいし、ワークショップや見学等が実施される場合が多く、2008年度は、こうした招へいが重なった結果、20名もの研究管理者招へいとなった。フィリピン、コロンビア、メキシコが、招へい者数の第3位から5位を占めているが、これらの国に共通するのは、多くが国際農業研究協議グループ(CGIAR)からの招へい者であった点である。フィリピンにはIRRI (International Rice Research Institute)、コロンビアにはCIAT (International Center for Tropical Agriculture)、メキシコにはCIMMYT (International Center for the Improvement of Maize and Wheat)の本部があるが、JIRCASが開催する国際シンポジウム等における招待講演者として招へいする機会が多くあったことと対応している。さらに、管理者招へいを行った国数が27カ国に及んでいるが、これより、現中期計画期間内において、JIRCASの国際的ネットワークが着実に拡大したことが認識できる。

共同研究員に関しては、4年間の通算として、12カ国から延べ70名を日本に招へいした。表3は、共同研

表1 2006年度から2009年度の各招へいプログラムの実績数(人数:名)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度
研究管理者招へい	23	41	66	20
共同研究員招へい	17	15	19	19
外国間依頼出張	27	32	23	43
国際招へい(筑波型)	9	11	11	10
国際招へい(沖縄型)	4	2	2	0
国際招へい(現地型)	4	3	3	3

表2 研究管理者の年度別、国別招へい実績(人数:名)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	計
タイ	11	13	9	6	39
中国	1	0	20	6	27
フィリピン	0	6	7	1	14
コロンビア	0	6	3	1	10
メキシコ	0	5	2	0	7
マレーシア	1	3	3	0	7
ベトナム	1	0	3	1	5
アメリカ	1	0	1	3	5
モンゴル	2	2	0	0	4
ラオス	1	0	2	1	4
インドネシア	0	0	3	1	4

表3 共同研究員の年度別、国別招へい実績(人数:名)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	計
タイ	7	4	4	6	21
中国	6	5	3	2	16
フィリピン	0	2	6	3	11
ベトナム	1	1	1	3	6
インドネシア	0	1	3	2	6
マレーシア	1	1	0	1	3
ラオス	0	1	0	1	2
アフガニスタン	1	0	0	0	1
ニジェール	0	0	0	1	1
ブラジル	0	0	1	0	1
イギリス	1	0	0	0	1
オーストラリア	0	0	1	0	1

研究員の年度別、国別の招へい実績数を示したものである。共同研究員の場合、東南アジア諸国及び中国からの招へい者が多数であり、上位2カ国のタイと中国で全体の過半数を占めていた。研究管理者と比較して国数及び招へい者数が少ないが、これは、共同研究機関からのカウンターパートが、比較的長く日本に滞在して研究活動を行うことに一因がある。すなわち、招へいの可能性がある機関が限定されるとともに、人員や設備等の関係で同時に多人数を呼ぶことが容易でない場合が多いことが考えられる。また、毎年招へい実績数は、プロジェクト数の半分以下であることは、この制度を利用しているプロジェクトは限定的であることを示している。プロジェクトの中には、現地での実証的なデータ収集を主として行うものがあり、その場

合、共同研究員を日本に招へいしたとしても、それ程有効な成果が上げられない可能性がある。一方、室内での分析等の実験や、計算機による解析等が主たる活動となる研究の場合、招へい者が、1か月から3か月程度日本に滞在して先進の機器を用いた実験、分析等をJIRCAS研究者とともに実施できれば、研究技術を高めるだけでなく、研究成果をまとめる上でも効果的であると考えられる。共同研究員として招へいされる者は、20代、30代の比較的若い年齢層が多く、日本滞在中に日本の大学、研究機関関係者等と知己になる機会があり、その後、日本の大学院への留学や研究員として他機関に招へいされたケースがある。

外国間依頼出張は、JIRCASの共同研究機関が所在する国等で開催するワークショップ等に、その他の国

表4 国際招へい者数上位  
国名と人数

国名	人数
中国	52
タイ	26
バングラデシュ	24
インドネシア	23
ベトナム	22
インド	20
エジプト	12
パキスタン	9
フィリピン	7
ナイジェリア	6
マレーシア	5

表5 2010年度国際招へい共同研究（筑波滞在型）に対する国別応募者数

国名	人数	国名	人数	国名	人数	国名	人数
バングラデシュ	7	インド	4	ナイジェリア	4	スリランカ	10
ブラジル	1	インドネシア	4	パキスタン	1	タイ	17
中央アフリカ	1	イラン	1	中国	4	チュニジア	1
キューバ	1	ラオス	5	フィリピン	1	ベトナム	4
エジプト	9	マレーシア	6	モルドバ	1		
ガーナ	1	ミャンマー	6	ルーマニア	7		

から関係者を招へいする制度であるため、出張先国は多様である。ただし、受入機関の経験や招へい者のアクセス等が考慮されるため、タイ国内機関やCGIAR機関へのお出張が多い。表1には、2009年度までの実績が示されているが、2010年度も40名以上となっており、プロジェクト研究の取りまとめに当たる期間での件数が多くなる傾向にある。

国際招へい共同研究事業においては、1992年度に開始されて以来、2009年度までの18年間に、32カ国から延べ240名を招へいた。その内訳は、筑波滞在型が99名、沖縄滞在型が128名、現地滞在型が13名である。本事業の招へい者は、一般公募によるものであり、選考委員会において業績等を審査して採用が決定されている。表4は、国際招へい共同研究事業の招へい者数の上位の国名と人数を示したものである。中国が、2位以下を離して第1位となっているが、事業開始直後の1993年度を除き毎年の採用者があったことが、この結果となっている。上位国の顔ぶれをみると、南アジア地域の国々が多い。これらの国々とは、共同研究の実績はそれほど豊富ではないため、独自のルートで情報を得て、応募してきているケースがあるものと考えられる。招へい者の募集に際しては、JIRCASホームページに公開する他、大使館、交流のある研究機関、大学等に情報を流しているが、JIRCAS関係者やJIRCASへの訪問者を通じた口コミによる宣伝も大きな効果を持っている。さらに、南アジア地域からの応募者の特徴として、英文による業績のアピールが得意であることが挙げられる。

2010年度は、筑波滞在型に関し12課題を募集し、



図1 2009年度国際招へい共同研究修了証授与式後

それに対し、22カ国から96名の応募があった。表5は、国別応募者数を示したものであり、アフリカ、南米、東欧を含む地域からの応募者があった。このように、JIRCASの活動が世界的に認知されるようになってきたことに対し、招へい事業が寄与した部分は大きい。国際招へい共同研究事業は、有望な若手研究者の発掘と人材育成にも寄与するものであり、その後研究者、あるいは、研究管理者として飛躍した者もある。図1は、2010年9月に行われた、2009年度国際招へい共同研究員最終成果報告会及び修了証書授与式の後、撮影されたものである。写真には、JIRCAS理事長、理事とともに、国際招へい共同研究員と受け入れたJIRCAS研究員とが並び写っている。この中には、農林水産省農林水産技術会議が主催する「2010年若手外国人農林水産研究者表彰」の受賞者が含まれている。また、JIRCASは、決して規模が大きな組織ではないが、招へい者にとって、専門的分野の研究活動だけでなく、様々な分野の研究者とのコミュニケーションの機会を持つことができ、結果として、JIRCASのサポーターとなる者も多い。このようなJIRCASサポーターの蓄積が、本事業を20年近く継続してきたことの、成果と言えるものである。

## 5. おわりに

JIRCASは、開発途上地域における農林水産業に関する技術向上のための試験研究を実施する機関であり、共同研究機関等に所属する外国人研究員の研究面での寄与が重要な位置付けを持っている。JIRCASが行う招へい制度は、技術を取得するための研修というより、有意な研究成果を産み出すための貴重な機会という捉え方が実態に即している。JIRCASでは、年間に100名を超える外国からの招へい者があるが、その中には、何度も訪れている者もあれば、初めて

JIRCASを訪問する者もある。こうした招へいを長年に渡り継続してきたことで、JIRCASの存在と活動が開発途上地域の、特に農業関係の研究機関で広く認知されるようになった。今後も、形成された人的ネットワークをさらに拡大することで、学問的にも国際協力関係の面でも貢献していきたいと考えている。

### 参考

国際農林水産業研究センター(JIRCAS)ウェブサイト  
<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html> (日本語  
トップページ)

# JISNAS たより



農学知的支援ネットワーク (JISNAS: Japan Intellectual Support Network in Agricultural Sciences) (http://jisnas.com/) は、農学分野における教育・研究・社会貢献等に係わる国際協力活動への参加の意図を有する大学間の連携及び大学と我が国の国際農業研究機関との連携を促進するために、農学系大学が協力して、2009年11月30日に設置されました。文部科学省、農林水産省、国際協力機構 (JICA) 及び国際農林水産業研究センター (JIRCAS) をアドバイザー機関とし、事務局を、現在、名古屋大学農学国際教育協力研究センター (ICCAE) に置いています。今後、本誌において活動を紹介していきますが、まずその第1回として、組織の概要とこれまでの活動・主な取組を紹介します。

## 組織の概要

- ・ 活動：国内外の大学、関係府省庁及び国際協力実施機関等と協力して次の活動を行う。
  - (1) 国際協力活動実施に必要な業務支援
  - (2) 分散した知識・技術(人的資源)のネットワーク化
  - (3) 研究者、教員のモチベーションの維持・向上
  - (4) ネットワークの活動による受託事業の促進
  - (5) 国際協力活動に対する大学関係者及び一般社会の理解促進
  - (6) その他、本会の目的を達成するために必要な活動
- ・ 会員：農学分野における教育・研究・社会貢献等に係わる国際協力活動への参加の意図を有する大学等の団体及び個人。2011年8月末時点で38団体会員、25個人会員がJISNASに参加。団体会員名は <http://jisnas.com/outline/univ.html> で公開。
- ・ 組織運営体制：最高議決機関として全会員により構成される総会が設置されているとともに、執行機関として運営委員会(表1)が設置。事務局は、現在、ICCAEが担当。

表1 運営委員会

運営委員長	田中 耕司	京都大学次世代研究者育成センタープログラムマネージャー・特任教授
副委員長	山内 章	名古屋大学農学国際教育協力研究センター長・大学院生命農学研究科・教授
運営委員	柏木 純一	北海道大学大学院農学研究院・講師
運営委員	國分 牧衛	東北大学大学院農学研究科・教授
運営委員	板垣 啓四郎	東京農業大学国際食料情報学部・教授
運営委員	石川 智士	東海大学海洋学部・准教授
運営委員	江原 宏	三重大学大学院生物資源学研究科・教授
運営委員	早川 茂	香川大学農学部長・教授
運営委員	緒方 一夫	九州大学熱帯農学研究センター・教授

## ■ これまでの主な取り組み (2009年11月～2011年8月)

### ＜国際科学技術協力等のプロジェクト形成＞

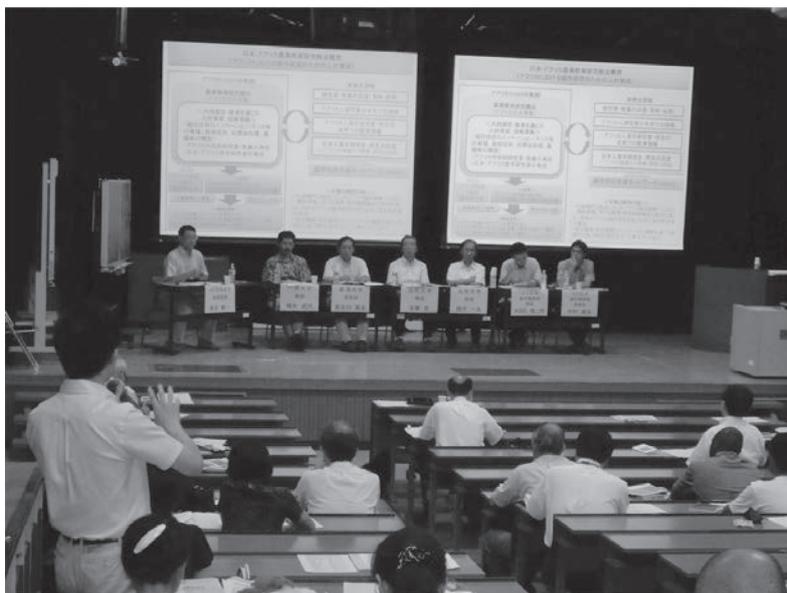
文部科学省「国際協力イニシアティブ」教育協力拠点形成事業の支援を受け、海外支援ニーズ調査を実施し、メンバー機関が地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)、二国間共同交流事業等を形成した。

また、JISNAS ネットワークの活用を前提としたJICA 課題別研修事業「アフリカ地域 稲作振興のための中核的農学研究者の育成」の提案が採択され、JISNAS 事務局の調整により、名古屋大学、新潟大学および山形大学が共同で2012年度より実施する予定。本研修では、JISNASのネットワーク力を活かし、個々の研修員の研修ニーズと会員大学が有する知的援助リソースのマッチングを図ることにより、研修員の個別ニーズに合ったきめ細やかな研修を提供することを目指しており、集団型の本邦研修事業の質を向上する協力アプローチとして期待されている。(注：同研修は2011年度実施案件として採択されたものの、2011年3月の東日本大震災の影響により、2012年度からの実施に延期した。)

### ＜国際協力人材の育成＞

JICA と共同で、2011年7月14日、JICA-JISNAS フォーラム「アフリカ稲作開発を担う人材育成と日本の協力について」を東京農業大学で開催し、「日本-アフリカ農業教育研究拠点構想」(図1参照)をテーマに、アフリカ稲作分野の人材育成に関する課題と我が国の取り組み、同拠点構想の実現に向けた進め方、大学とJICAの連携のあり方について、JICA、大学間で活発な議論を交わした。同構想では、アフリカ人の人材育成のみならず、開発現場における教育・研究実践機会の提供を通じて、将来のアフリカ稲作研究を担う日本人若手研究者の育成を目指している。

また、社団法人海外コンサルティング企業協会(ECFA)からの支援を受け、学生を主な対象とした「開発コンサルタント業務出前講座」の実施を企画・調整した。JISNAS 事務局の支援を受け、ICCAEは2011年6月29日、出前講座を開催した。学内外の50名を超える参加があり、参加した学生から「開発援助関係者の生の声を聞ける機会はめったになく、是非継続的に実施して欲しい」、「本セミナーの開催についてもっと積極的に広報した方が良い」といった意見がでるなど大きな反響があった。



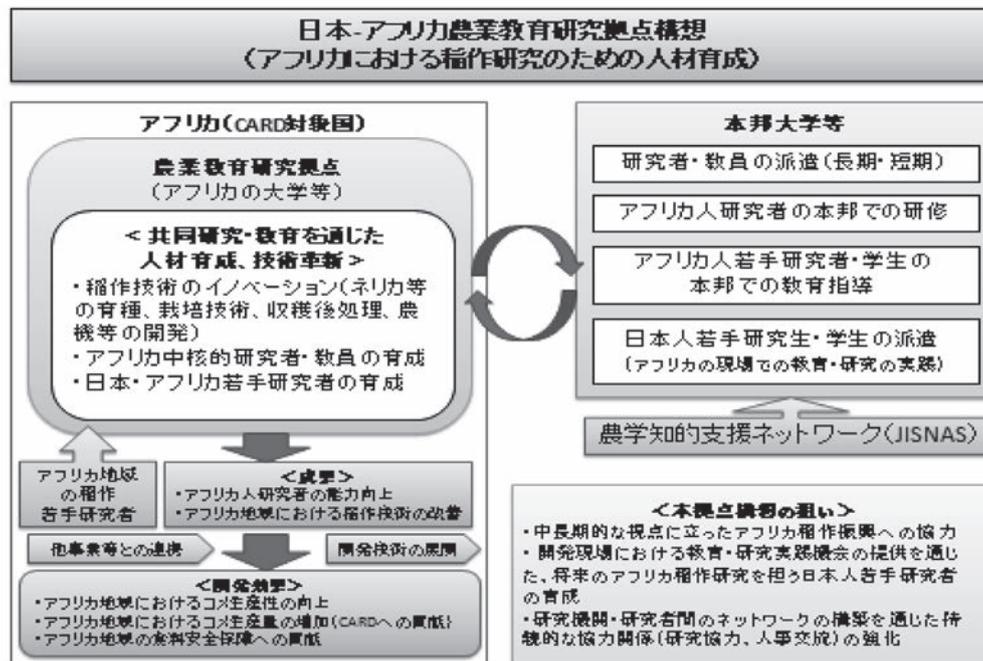


図1

＜国際協力活動への提言＞

国内の知的援助リソースと海外の支援ニーズの調査を行い、同調査結果に基づく農学国際教育協力への提言を纏めた(<http://jisnas.com/files/IReNe2010.pdf>)。また、JICA「アフガニスタン未来への架け橋・中核人材育成」プロジェクトに対する会員大学からの意見を取りまとめ、文部科学省及びJICAに対し意見具申書を提出した。

＜研究ジャーナル：農学国際協力＞

JISNASは、ICCAEから依頼を受け、編集委員会を設置し、「農学国際協力(Journal of International Cooperation for Agricultural Development)」誌の企画・編集を実施。第1号は2011年10月発行予定(本誌)。

＜国際協力活動推進のための情報共有＞

国内関係機関からの公式・非公式な事業募集、大学人材に対する照会及びその他国際協力に係わる関連情報を、JISNASホームページ(<http://jisnas.com/index.html>)及び会員向けニュースレター「JISNAS便り」(不定期メール送信、月1、2回)を通じて、会員間で共有した。

**今後の取り組みの方向性**

国際社会で活躍できる我が国人材の育成は急務であり、またそれこそ我が国大学の使命であるとの認識のもと、これまでの国際科学技術協力等のプロジェクト形成への取り組みに加え、今後は我が国大学の国際協力人材育成への取り組み支援を強化したいと考えている。具体的には、教育活動の一環としての大学院生の青年海外協力隊グループ派遣事業の形成(JICAとの連携強化)や海外実地研修の優良事例の共有などを進め、大学院在学中に海外での研究経験等を積極的に支援したいと考えている。

---

農学国際協力 第12号

**Journal of International Cooperation for  
Agricultural Development Vol. 12**

発行： 2012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

今求められる農学国際協働と人材育成	堀江 武	1
Developing Future Experts in Agriculture for Development: Some thoughts on the challenges of capacity-development to address inter-disciplinary problems	Shawn J. McGuire	3

## 総 説

農学国際協力における知識創造の可能性と課題—国際フードシステム論の視点から—	木南 莉莉	8
国際開発学からみた農学国際協力の人材育成への期待	西川 芳昭	20

## 原 著

ラオスにおける伝統的な淡水魚食品の加工方法 —ヴィエンチャン市の家庭から見る食文化の変容—	高木 映・他	26
農学分野の国際協力に関する日本の援助リソースと開発途上国の支援ニーズの マッチング分析を通じたプロジェクト形成支援の可能性	榎原 大悟・他	34
人材育成の観点からみた山形大学農学部での国際協力のこれまでの取り組みと今後の方向	佐々木由佳・他	53
国際交流・国際協力の拡大と活性化に向けた三重大学における人材養成の取り組み	江原 宏	58
ザンビア大学獣医学部の創設—アフリカの未来を創る教育プロジェクトへの挑戦—	金川 弘司	65
カンボジアにおける農産物加工産業振興モデルの構築を通じた人材育成 —実践的な研究・教育の場としての国際協力活動の事例から—	伊藤 香純	72
ストレス科学研究を基盤とした東アフリカ地域での作物生産性向上を目指して	坂本 亘・他	92

## ケースレポート

国際農林水産業研究センターにおける外国人招へいプログラム	内田 諭・他	101
------------------------------	--------	-----

## JISNAS だより

107

企画・編集 JISNAS  
発 行 ICCAE

