



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 1st axis indicating the degree of association with crop farming, and 2nd 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¹⁾。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²⁾。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³⁾。

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⁴⁾。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^{4,6)}。

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^{7,8)}。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⁹⁾。

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⁹⁾。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¹⁰⁾。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	椋山女学園大学	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	金沢星稷大学	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⁹⁾。

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

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。

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

Σ 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
University of Dar es Salaam	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

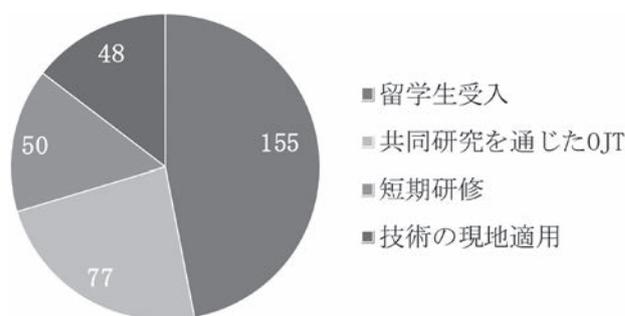


図1 援助リソースを活用し、これまでに実践してきた(もしくはこれから実施したいと考えている)国際協力の活動タイプ
2007年度の援助リソース調査で得た回答330件を集計対象とした。

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

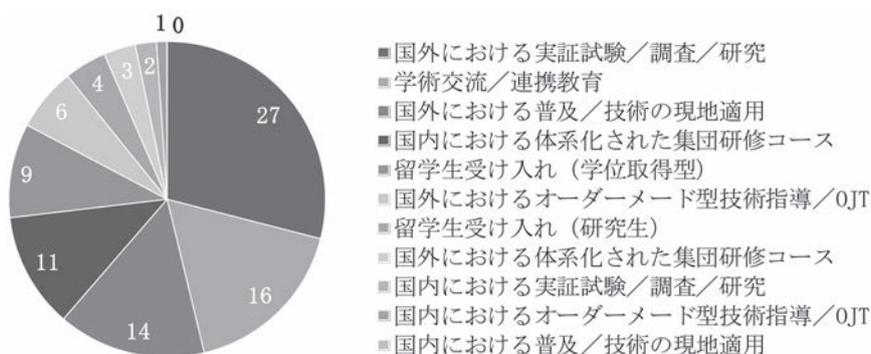


図2 援助リソースを活用し、これまでに実践してきた(もしくはこれから実施したいと考えている)国際協力の活動タイプ

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。

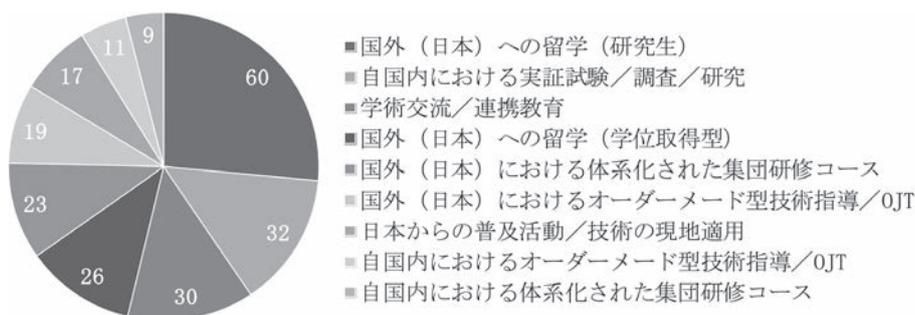


図3 開発途上国の農学研究者等が希望する国際協力の活動タイプ。

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	バイオインフオマティクス	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

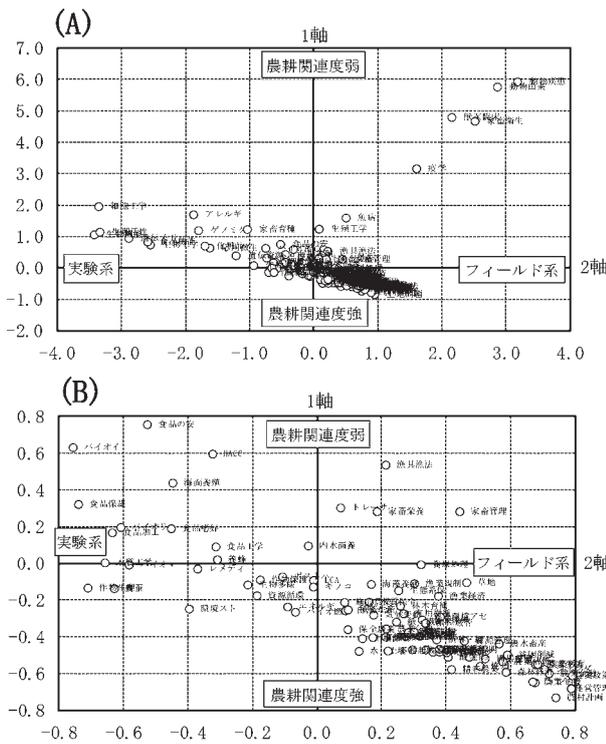


図4 数量化Ⅲ類によって算出したキーワード（カテゴリースコア）のポジショニング。(A)全体図、(B)原点付近の拡大図

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

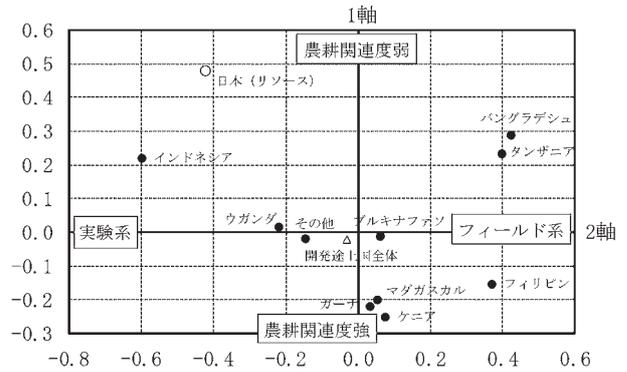


図5 サンプルスコアの国別重心

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¹¹⁾、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

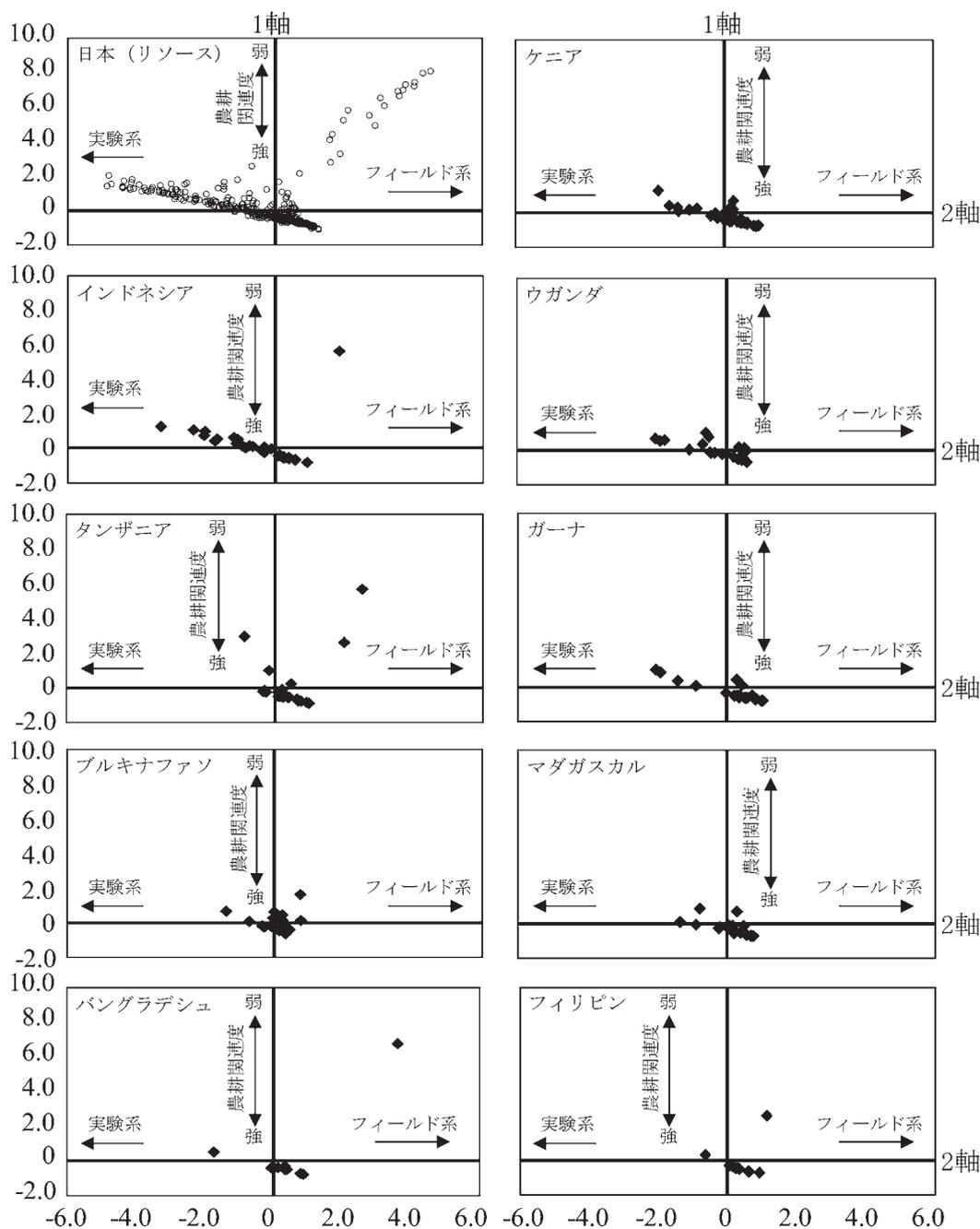


図6 数量化Ⅲ類によって算出した日本が有する援助リソースおよび国別の支援ニーズに関するサンプルスコアのポジショニング

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

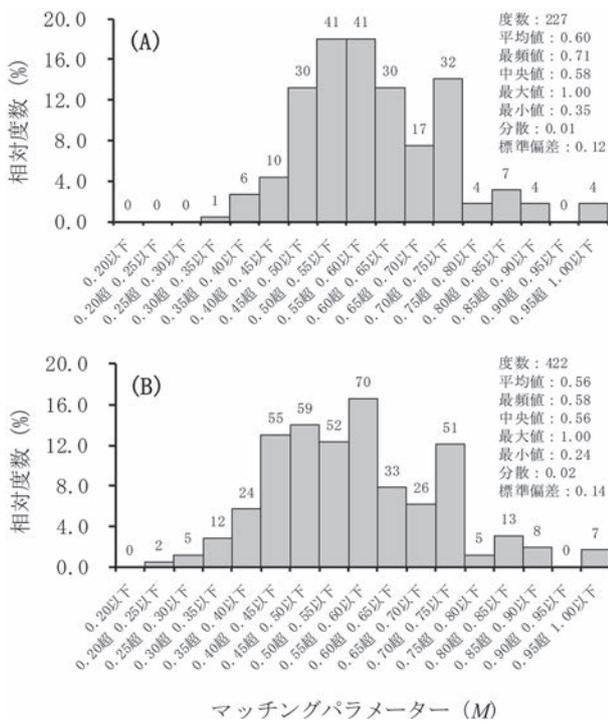


図7 個々の支援ニーズに対する最適リソース (A) および個々の援助リソースに対する最適ニーズ (B) のマッチングパラメーター (M) の相対度数
 最適リソース/ニーズは、個々のニーズ/リソースに対するマッチングパラメーター (M) が最大となる組み合わせのリソース/ニーズとする。
 棒グラフ上の数値は、各区間の度数を示す。

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

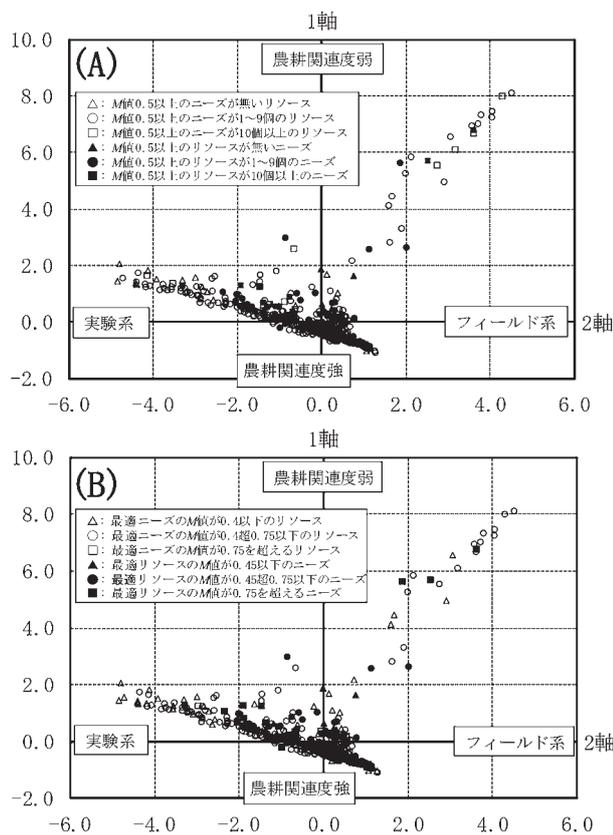


図8 数量化Ⅲ類によって算出した援助リソースおよび支援ニーズに関するサンプルスコアのポジショニング。(A) 最適リソース/ニーズのマッチングパラメーター (M) の大きさによる分類、(B) M 値が0.5以上となる援助リソースと支援ニーズの組み合わせ数による分類

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速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、農耕関連速度弱—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、農耕関連速度強—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術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⁹⁾。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¹⁾、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¹⁾、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/shiryou/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.