

第5章

農学国際教育協力への提言

第5章 農学国際教育協力への提言

開発途上国の支援ニーズに的確に応え、質の高い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、多機関の有する専門的、網羅的かつ高質な「知と経験」を有効に活用することが重要である。このような考えに基づき、農国センターでは、平成19年度文部科学省「国際協イニシアティブ」教育協力拠点形成事業「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」、平成20年度同事業「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」、平成21年度同事業「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」、及び平成22年度同事業「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、国内支援リソースおよび海外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」を整備・拡充してきた。

本章では、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知的リソースと開発途上国のニーズの現状を概観するとともに、両者のマッチング状況を明らかにし、今後の農学国際教育協力の在り方や強化すべき研究の方向性に関して提言を行う。

【調査方法】

国内の農学知的支援リソースおよび海外の農学知的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2006年度に開発したインタラクティブ Web システムを介したアンケート調査によって行った（別添10参照）。国内リソース調査は、2007年度から2010年度にかけて、海外ニーズ調査は平成2008年度から2010年度にかけて実施した。国内リソース調査に当たっては、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。海外ニーズ調査は、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、バングラデシュ、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。国内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（平成23年2月10日現在）に国内の4機関から6件の回答を得た（第1表）。海外ニーズに関するアンケート調査においては、2008年度に15カ国から155件、2009年度に3カ国の14機関から34件、2010年度（2011年2月10日現在）に8カ国の13機関から38件の回答を得た（第2表）。

第1表 農学分野における知的支援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.

第2表 農学分野の知的支援ニーズ調査に対する国別回答件数.

国名	件数	割合 (%)	国名	件数	割合 (%)
ケニア	39	17.2	中国	3	1.3
インドネシア	35	15.4	タイ	3	1.3
ウガンダ	26	11.5	ベナン	2	0.9
タンザニア	23	10.1	アルバニア	1	0.4
ガーナ	21	9.3	ニューカレドニ	1	0.4
ブルキナファソ	20	8.8	ベトナム	1	0.4
マダガスカル	18	7.9	アメリカ合衆国	1	0.4
バングラデシュ	11	4.8	コスタリカ	1	0.4
フィリピン	11	4.8	カンボディア	1	0.4
南アフリカ	5	2.2			
インド	4	1.8	合計	227	

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

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、個々のリソースと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は、数量化Ⅲ類によって解析した。数量化Ⅲ類には、EXCEL 数量化理論 Ver. 2.0 (株式会社エスミ) を使用し、キーワードをカテゴリー、アンケート回答者をサンプルとした。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、近親性の高いカテゴリー (キーワード) 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ングを見て、分析者の主観的判断に基づいて行った。個々の知的リソースおよび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。

個々のリソースと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を以下の式によって求めた。

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

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、以下の式で表わされる。

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

Σ は数列の総和を示す。また、ノルムは以下の式で表わされる。

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

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、リソースとニーズの近親性が高い程大きくなる。

【結果】

知的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第3、4表に示した。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。我が国の知的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、 Bangladesh、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、とくにケニアを対象国とした活動が多かった。

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

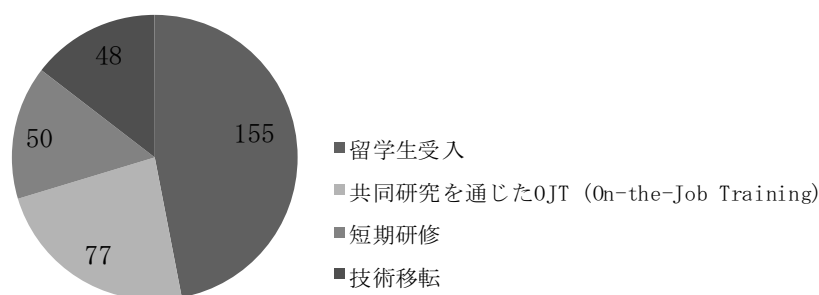
2007年度の知的リソース調査で得た回答330件中、国際協力活動のタイトルから国名が確認できた85件を集計した。

第4表 知的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。

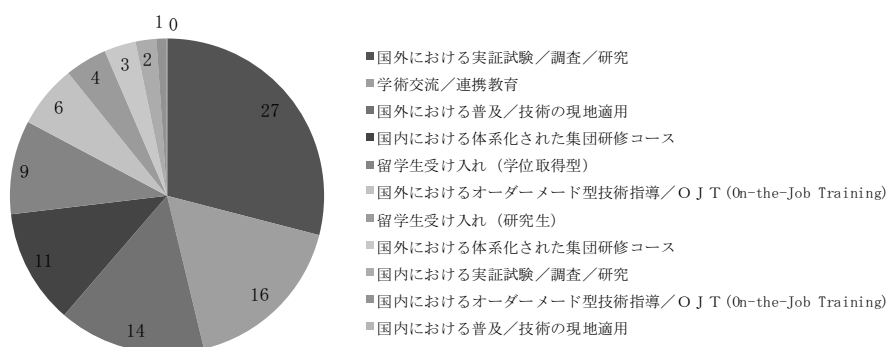
国名	件数	国名	件数	国名	件数
タイ	30	ガーナ	3	アンゴラ	1
中国	21	モンゴル	3	ベナン	1
インドネシア	21	ネパール	3	ブルンジ	1
ケニア	16	アメリカ合衆国	3	チリ	1
ベトナム	16	韓国	3	ドミニカ国	1
カンボジア	10	アフガニスタン	2	エリトリア	1
フィリピン	10	オーストラリア	2	フィンランド	1
マレーシア	8	コートジボワール	2	フランス	1
タンザニア	8	エチオピア	2	ドイツ	1
ウガンダ	8	フィジー	2	ギニア	1
チュニジア	6	インド	2	マケドニア	1
バングラデシュ	5	ニュージーランド	2	マリ	1
ブルキナファソ	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年度の知的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）。

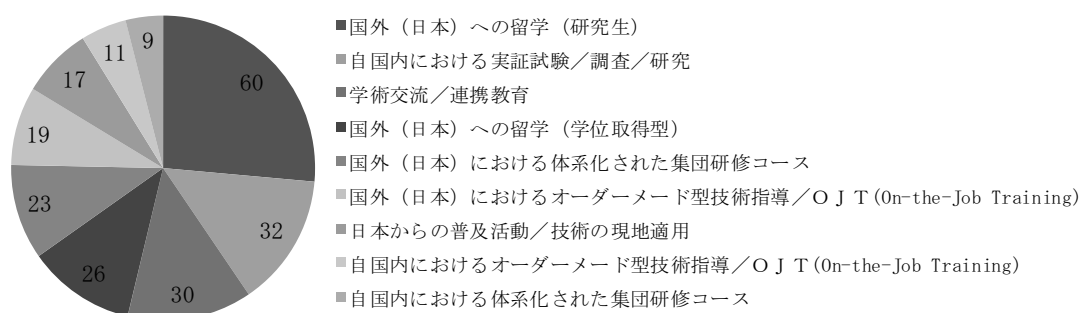
知的リソースを活用した（もしくは活用したい）国際協力の活動タイプを第1、2図に示した。2007年度の調査では活動タイプを4種類に、2008および2010年度の調査では11種類に分類した。2007年度の調査における活動タイプの割合をみると、留学生受入が最も多数で、次いで共同研究を通じたOJT（On-the-Job Training）、技術移転、短期研修の順番であった（第1図）。一方、2008及び2010年度の調査では、国外における実証試験／調査／研究が最も多く、次いで学术交流／連携教育研究、海外における普及／技術の現地適用、国内における体系化された集団研修コースの順番で、留学生受入は5番目であった（第2図）。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。「自国内における実証試験／調査／研究」が2番目、次いで「学术交流／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。



第1図 知的リソースを活用した（もしくは活用したい）国際協力の活動タイプ。
2007年度の知的リソース調査で得た回答330件を集計対象とした。



第2図 知的リソースを活用した（もしくは活用したい）国際協力の活動タイプ。
2008および2010年度の知的リソース調査で得た回答93件を集計対象とした。



第3図 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年度のニーズ調査で得た227件の回答を集計した。

2007、2008 及び 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、それぞれ第 5 表と第 6 表に示した。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（技術移転）については、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 (On-the-Job Training) に対しては、多様な支援団体が存在することが示された。

第5表 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）

第6表 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ード型技術指導/OJT	国外におけるオーダーメード型技術指導/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 (JAICA)	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年度の知的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）.

知的支援リソースおよびニーズ調査全回答者のキーワード選択状況を第7表、リソースのみのキーワード選択状況を第8表、ニーズのみのキーワード選択状況を第9表、ニーズに関するキーワードの国別選択状況を第10表にそれぞれ示した。知的支援ニーズに関するキーワードとして最も多く選択された「気候変動・温暖化」は、リソース調査では46位と選択数が少なかった。他方、リソース調査で4位だった「作物生理」のニーズ調査における順位は32位と低く、リソース・ニーズ間における量的乖離が認められた。

知的リソースの活用に対する意欲を第4図に示した。「機会があれば活用したい」(63.2%)と「すぐに活用したい」(31.0%)を合わせると、94.2%の回答者が知的リソースの国際協力活動への活用に意欲を持っていることが明らかになった。国際協力活動に活用可能な知的リソースを有する人材の多くは、その活用を望んでいると考えられる。

第7表 農学分野の知的支援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（リソース：423件、ニーズ：227件）。

第8表 日本の農学分野における知的支援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 (NTPF)	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.

第9表 開発途上国における農学分野の知的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 (NTFP)	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

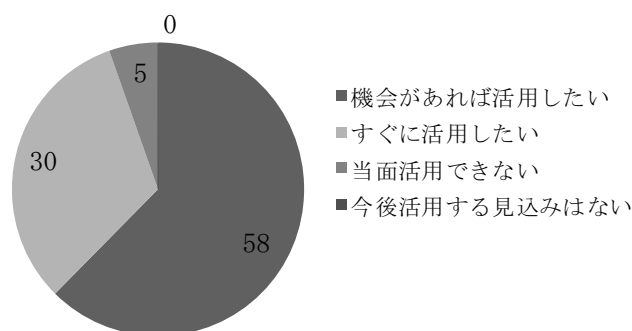
2007, 2008, 2009および2010年度のニーズ調査で得た計227件の回答を集計対象とした.

第10表 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知的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.



第4図 知的支援リソースの活用に対する意欲.

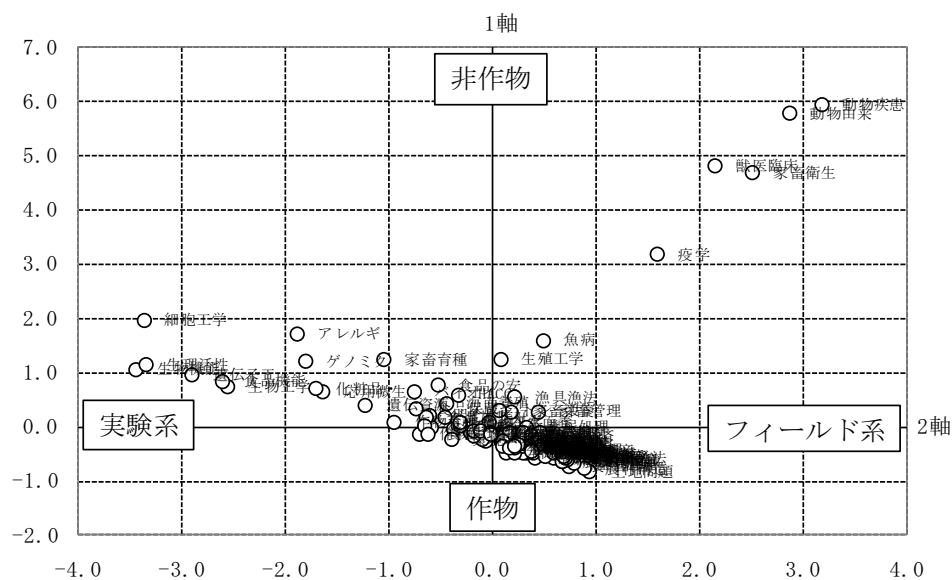
2008および2010年度の知的リソース調査で得た回答93件を集計対象とした。

キーワードをカテゴリー、回答者をサンプルとして数量化Ⅲ類を行い、1軸を縦軸に、2軸を横軸にとり、カテゴリースコアをポジショニングした（第5、6図）。1軸のカテゴリースコア、および第5、6図におけるキーワードの配置から、1軸は「作物」と「非作物」を弁別するものと解釈した。同様に、2軸は「実験系」と「フィールド系」を弁別するものと解釈した。「作物のフィールド系」に多くのキーワードがポジショニングされ、「作物の実験系」、「非作物のフィールド系」および「非作物の実験系」にポジショニングされたキーワードは少なかった。また、動物に関するキーワードは、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かった。

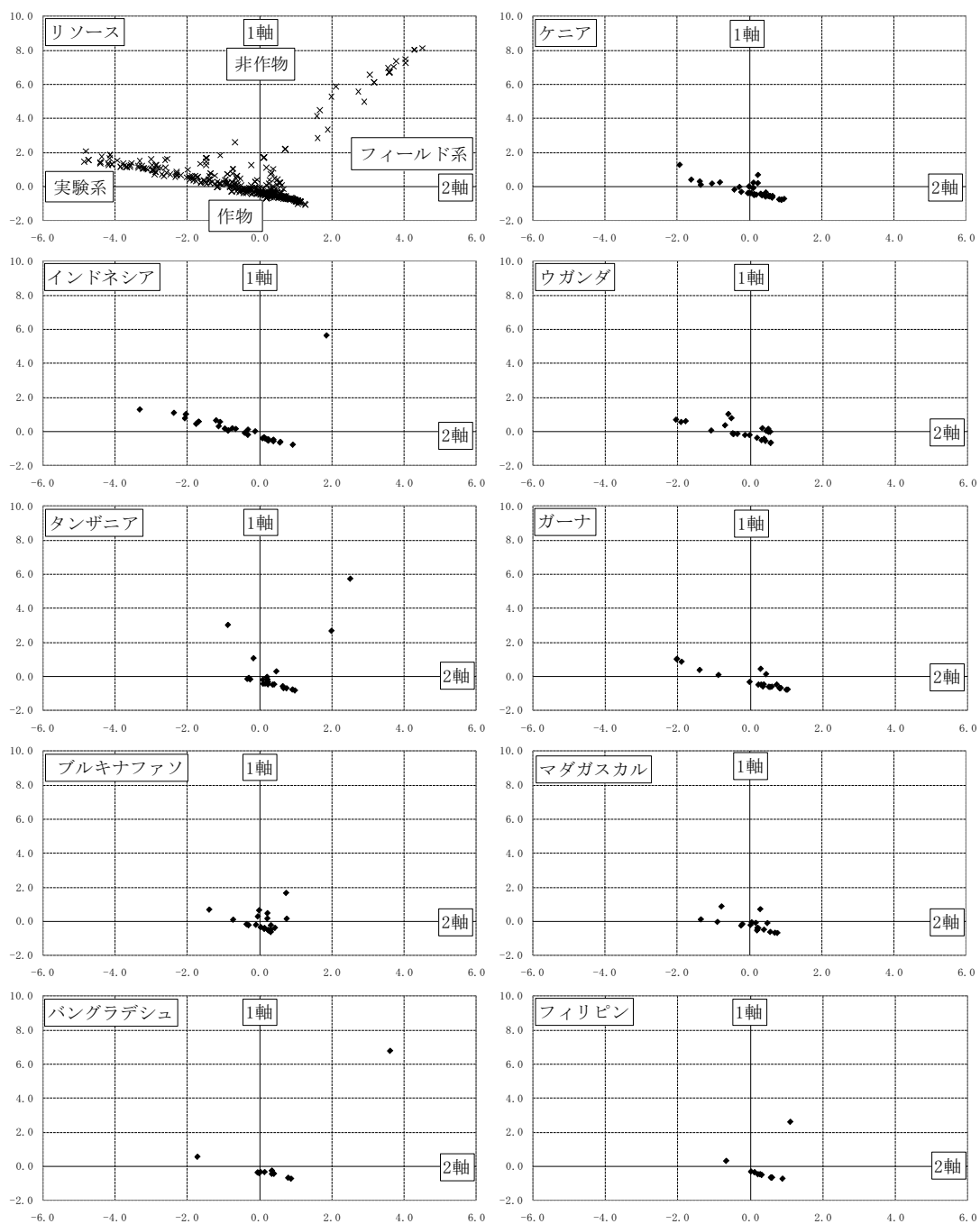
国別のサンプルスコアの重心（平均値）を第7図に示した。ケニア、ガーナ、マダガスカル、フィリピン、およびブルキナファソは「作物のフィールド系」に、タンザニアとバングラデシュは「非作物のフィールド系」、インドネシアとウガンダは「非作物の実験系」にサンプルスコアの重心があった。日本が有する知的リソースの重心は「非作物の実験系」にあり、開発途上国の重心とは、離れた位置にあった。なお、国別のサンプルスコアの重心のグラフとカテゴリースコアのグラフは、軸のファクターと方向性は同じで、単位が異なる。

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、日本が有するリソースおよび国別ニーズに関するサンプルスコアを第8図にポジショニングした。「非作物のフィールド系」にポジショニングされたサンプルの多くはリソースで、ニーズは少なかった。また、「非作物の実験系」の中でも基礎科学に関係するサンプルの多くはリソースであり、ニーズは少ないことが明らかになった。「作物のフィールド系」を中心として、原点付近にニーズとリソースが多く集まっていた。「非作物のフィールド系」においては、ニーズとリソ

すがどちらも少ないため、適合度の高いニーズとリソースの組み合わせは、極めて限られていた。



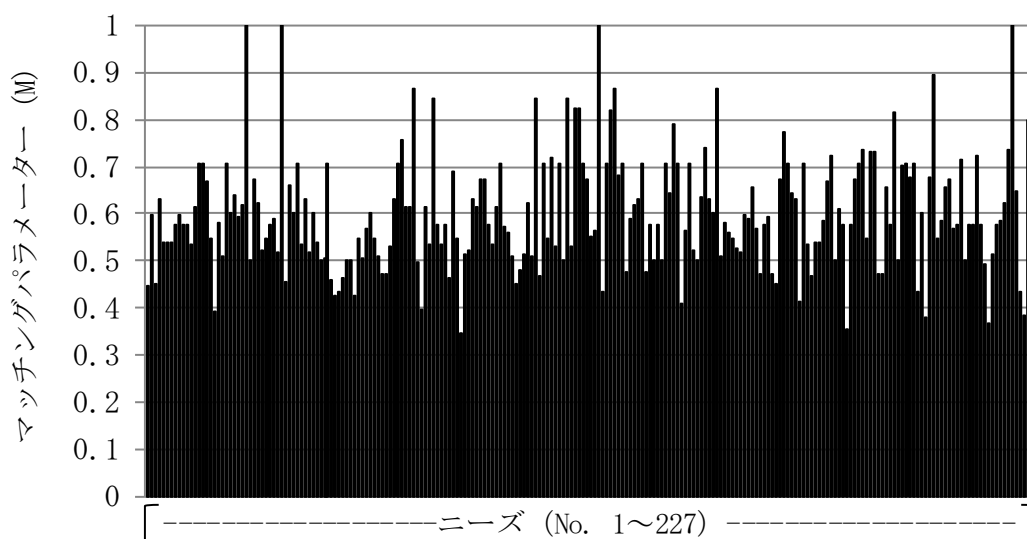
第5図 数量化Ⅲ類によって算出したキーワード
(カテゴリースコア) のポジショニング。
2007, 2008, 2009および2010年度の調査で得た計650件の
回答 (内リソース : 423件, ニーズ : 227件) を用いて算出
した。



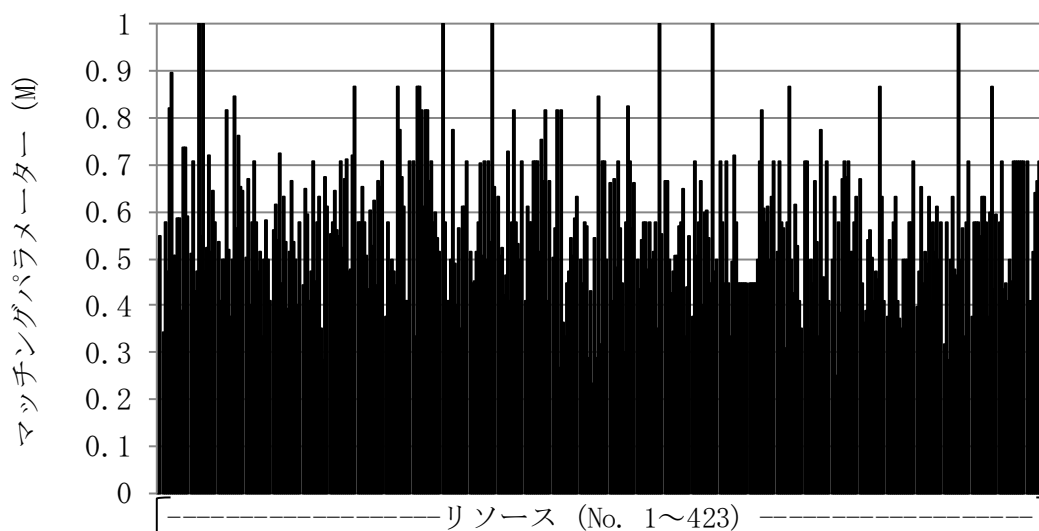
第8図 数量化Ⅲ類によって算出した日本が有するリソースおよび国別ニーズに関するサンプルスコアのポジショニング。

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

数量化Ⅲ類によって作成したリソースと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、全てのニーズと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、各ニーズに対して最大の M を与えるリソースを最適リソースと定義し、その M 値を第 9 図に示した。個々の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 までの差異が認められた。すなわち、ニーズとリソースにおいて、回答者が選択したキーワードが完全に一致した組み合わせがあった一方で、適合性の高いリソースが日本国内に少ないニーズも存在することが明らかになった。同様に、個々のリソースに対する最適ニーズの M 値を算出したところ、0.24 から 1.00 までの変異があり、開発途上国におけるニーズの限られたリソースも存在することが明らかになった。



第9図 個々のニーズに対する最適リソースのマッチングパラメーター (M) .
最適リソースは、個々のニーズ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とする.



第10図 個々のリソースに対する最適ニーズのマッチングパラメーター (M)。
最適ニーズは、個々の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ニーズとする。

【結論】

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（第10表）、サンプルスコアのポジショニングでは「作物のフィールド系」に重心が位置していた（第7図）。したがって、ケニアにおいては、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、ケニアに対する国際協力の有効な戦略であると考えられる。他方、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（第10表）。インドネシアのニーズに関するサンプルスコアのポジショニングでは、「非作物の実験系」に重心があった（第7図）。したがって、インドネシアでは、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。

このように、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、Web アンケート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ニーズに適合したリソースの活用を進めるためには、個々のニーズと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、個別のニーズに応じた最適リソースを特定することが可能であり、リソースと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、リソースとニーズのマッチング状況を可視化することも可能である。

開発途上国におけるニーズを調査するに当たっては、本研究と同様のフォーマットでアンケート調査を行うことにより、特定したニーズに対する適合性の高いリソースを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どうし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、関係者どうしが面談し、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、現地の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。本研究で示したリソースとニーズのマッチング手法は、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知的支援リソースの発掘と利用推進にも役立つと考えられる。