

**メルコスール**  
**持続可能な農業生産プロジェクト**  
**プロジェクト形成調査**  
**報告書**

平成17年10月  
(2005年)

独立行政法人 国際協力機構  
中南米部

地 三
JR
05-007

## 序 文

世界的なグローバリゼーションの進行とともに、南米地域では、近年、メルコスール（南米南部共同市場：MERCOSUR）や、アンデス共同体（CAN）など地域統合の動きが加速しています。こうした流れを支援するため、JICAでは「地域統合化への対応と域内協力促進」を対南米地域の援助重点課題のひとつにあげています。

メルコスールはブラジル、アルゼンチン、パラグアイ及びウルグアイの4か国から構成されますが、この地域は世界の食糧庫として、アメリカ合衆国に代表される北半球の農業大国と競合及び補完しつつ（収穫時期が半年ずれるため国際市場への安定供給が可能となり）世界の食糧安全保障に大きく貢献しています。

メルコスール地域で、現在、最も注目されている作物が大豆で、生産量及び輸出量はアメリカ合衆国のそれを既に凌駕し、世界有数の生産地帯となっています。同地域における大豆の生産量は、国際市場の強い需要に牽引されて、今後とも飛躍的に増大するものと予測されています。また、ブラジル、アルゼンチン及びパラグアイにおいては、大豆及び大豆関連産品（グレイン、粕、油）が各国ともに最大の輸出産品となっています。特に、パラグアイにおいては、大豆が総輸出額の5割を超えて同国経済を支える基幹産業となっており、その生産及び市場動向は国家経済の浮沈をも左右するほどの重要性をもっています。

一方、こうした大豆生産の飛躍的拡大と単作農業（モノカルチャー）は、「開発の負連鎖」として様々な環境問題を惹起するようになりました。今日、大豆の連作障害や土壌の劣化などが主要な問題としてあげられています。

これら背景の下に、2004年7月、メルコスールの最高意思決定機関である「共同市場審議会（CMC）」より「大豆生産の連作障害と土壌劣化の防止技術」を主目的に、我が国に対し協力の要請がありました。

国際協力機構は、中南米部調査役 本郷豊を団長に、同地域の大豆栽培の現状把握と今後の協力の方向性を検討するために調査団を派遣し、関係諸国政府機関等と協議を行うとともに現地調査を実施しました。本報告書は、これら調査の結果を取りまとめたものです。

この報告書が今後、メルコスール地域の大豆の持続的生産をめざす方々、またそれを支援する多くの方々に広く活用されることを期待します。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心より感謝の意を表します。

平成17年10月

独立行政法人 国際協力機構  
中南米部長 山口 三郎

# 目 次

序 文

写真集

南米の主な大豆生産地帯

南米全図と調査団の行程

要 約

第1章 調査の概要 .....	1
1-1 調査実施期間及び訪問先 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 調査団の目的 .....	1
1-4 調査結果の概要 .....	2
第2章 メルコスールにおける大豆栽培の現状と協力要請内容 .....	5
2-1 メルコスールにおける大豆栽培の現状 .....	5
2-2 メルコスール委員会からの要請内容 .....	11
2-3 要請内容の問題点と協力事業の位置づけ .....	12
第3章 メルコスールにおける大豆栽培の技術的課題 .....	14
3-1 大豆連作栽培の現状と土壌伝染性病害 .....	14
3-2 メルコスールにおける大豆栽培システムの現状と問題点 .....	14
3-3 メルコスールにおける連作障害克服への取り組み .....	15
3-4 過去の協力実績と今回要請内容との関連 .....	16
3-5 域内技術交換ネットワークの構築、課題 .....	17
第4章 「メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト」に係る検討 .....	18
4-1 プロジェクトの協力内容と実施範囲 .....	18
4-2 実施にあたっての枠組みとスケジュール案 .....	19
4-3 プロジェクト実施に係るメルコスール及び加盟各国政府の政策的位置づけ .....	20
第5章 残された主な課題 .....	21
第6章 団長所感 .....	22
付属資料	
1. メルコスール各国によるワークショップでの合意文書（スペイン語及び仮訳文） .....	25
2. PDM 第1次試案（スペイン語及び仮訳文） .....	28
3. メルコスール各国における大豆生産の問題分析図（暫定）（スペイン語及び仮訳文） .....	32
4. 調査団日程 .....	34

5. メルコスール機構図 .....	35
6. 主な面談者リスト .....	36
7. 関係機関との協議概要メモ .....	39
8. EMBRAPA 大豆研究所の研究論文の分析 .....	58
9. 第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議メモ .....	61
10. 対メルコスール広域協力のこれまでのレビュー（第1回対メルコスール広域 技術協力担当官会議における富永広域企画調査員によるプレゼンテーション資料）.....	62



①パラグアイ農牧省での協議:

大豆は同国の総輸出額の約50%を占める。政府関係者の大豆生産技術への関心は非常に高い。



②パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR):

国内最大規模の JICA 直営の農業試験場で、40 年にわたる大豆研究の歴史がある。写真は牧野/畑地輪換試験地。



③ブラジル国立大豆研究所 (EMBRAPA-Soja):

南米最大の大豆試験研究機関で、研究者数は73名。世界的水準の研究を実施しているが、連作障害や土壌病害の研究者は少ない。



④アルゼンチン国立農牧技術院(INTA) 総裁との協議：  
実施機関に予定される研究機関。連作障害に強い関心を有する。

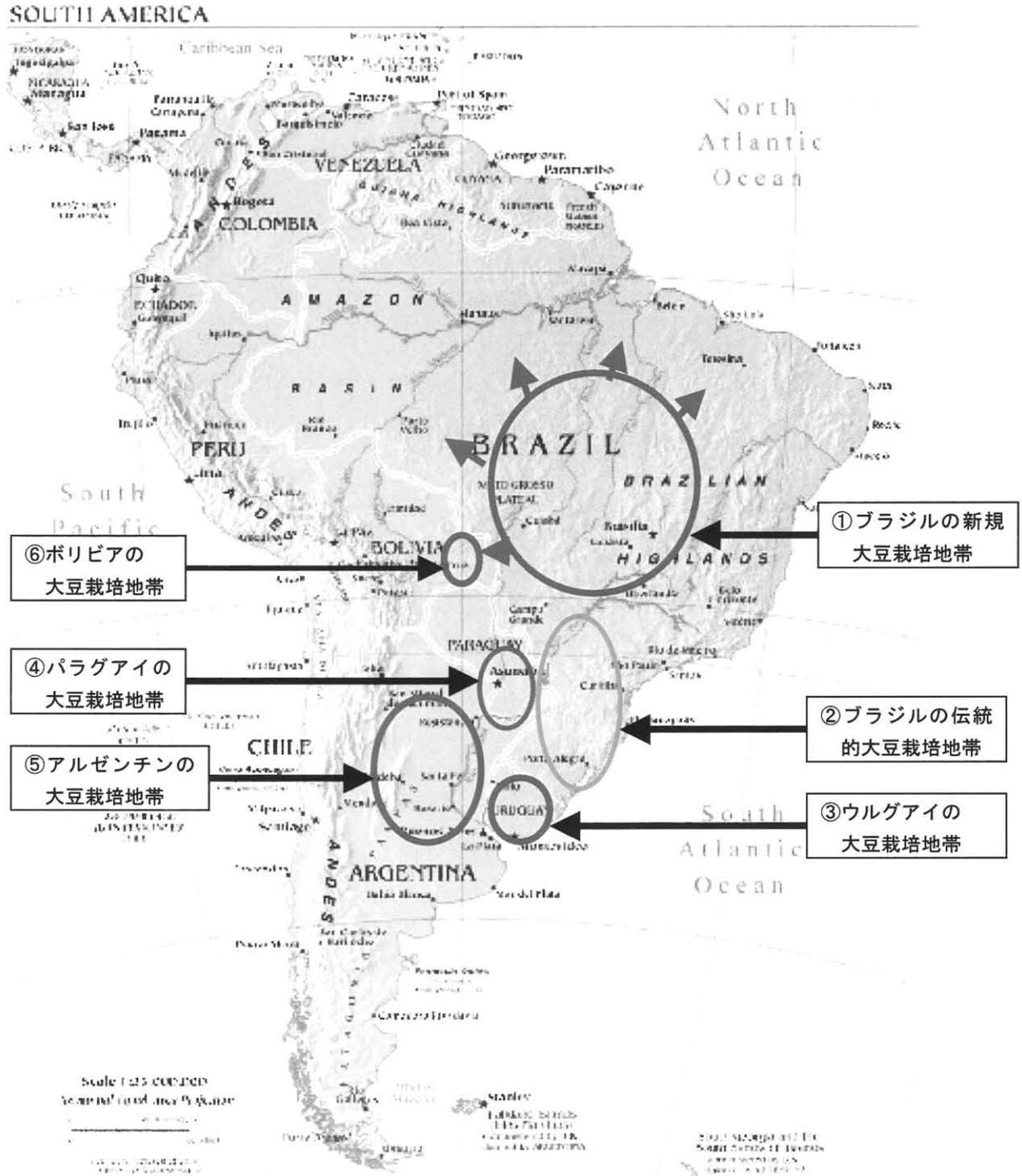


⑤アルゼンチンINTAでのPCMワークショップ：  
ワークショップには25名が参加し、2日間にわたって、終日積極的な議論が交わされた。写真はモデレーターによるプロブレム・ツリーの整理作業。



⑥第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議：  
在亜日本大使館にてメルコスール各国在外公館の技術協力担当官が参加し開催(2005.03.14.-15.)。JICAからは調査団のほか、関係各事務所より職員及び企画調査員がオブザーバーとして参加した。

## 南米の主な大豆生産地帯



＜解説＞ 近年、メルコスールにおける大豆生産量は飛躍的に増大している。しかし、各国の大豆生産拡大の背景は異なる。①はブラジルの新規栽培地帯で、セラード地帯からアマゾン地帯へと大豆栽培フロンティアが急速に拡大している。②はブラジルの伝統的大豆栽培地帯。③のウルグアイでは、近年牧野から畑地への転換により大豆栽培を開始した。④はパラグアイで、既に栽培面積の拡大余地はない。⑤はアルゼンチンで、牧野から畑地への転換が大規模に生じている。⑥メルコスール準加盟国のボリビアにおいても、ブラジル国境のサンタクルス県を中心に大規模な大豆栽培が行われるようになった。

## 南米全図と調査団の行程



注：メルコスール(南米南部共同市場:MERCOSUR)は、アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ及びウルグアイを正式加盟国、チリ、ボリビア、ペルー、ベネズエラ、エクアドル、コロンビアを準加盟国とする地域関税同盟。

# 要 約

## 1. 調査団名

「メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト」プロジェクト形成調査団

## 2. 調査団構成

調査担当	氏 名	役 職
団長（総括）	本郷 豊	国際協力機構中南米部調査役
協力政策	赤羽 元	外務省経済協力局技術協力課課長補佐
植物病理（栽培）	小林 喜六	元北海道大学教授

## 3. 調査期間

2005年2月27日～3月17日

## 4. 訪問国

アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ及びウルグアイ

## 5. 調査の目的

(1) 基礎情報の収集

(2) プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）ワークショップへの参加（問題意識の確認と協力内容案の検討）等

## 6. 成 果

(1) メルコスール各国政府関係機関（外務省、農牧省、技術協力窓口機関等）を往訪し、プロジェクトの意義並びに協力内容につき協議した。大豆は、アルゼンチン、ブラジル及びパラグアイで基幹作物となっており、大豆の連作障害への強い懸念と持続可能な農業技術の確立の必要性が確認された。

(2) メルコスール各国の大豆研究者と協議した結果、現在の大豆栽培システムには多くの問題点が存在することが確認された。特に大豆の連作と不耕起栽培の導入は、土壌中感染源増大等、土壌劣化を引き起こす可能性が高い。しかし、メルコスール各国における土壌劣化の要因究明は、土壌の物理的、化学的要因の劣化としてとらえており、土壌微生物との関連での研究はない。一方、大豆栽培の歴史の古い中国や日本における近年の連作障害研究は、弱病原菌の蓄積や土壌微生物相の多様性の低下現象で説明されている。今後メルコスール各国においては連作と栽培土壌の生物的变化について解明することが必須であり、この点について日本は大いに貢献できる。

(3) アルゼンチンで開催されたPCMワークショップに参加して、関係者の問題意識を確認し、プロジェクト案を検討した。協議内容につき、4か国の代表により「議事録」及び「PDM

(プロジェクト・デザイン・マトリックス) 第1次試案 (付属資料に収録) が作成された。大豆の持続可能な生産には土壌の劣化対策が不可欠であるとの共通認識が得られた。プロジェクトの標題 (仮題) は「メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」となり、農業資源である土壌の環境保全が強調される内容となった (しかし、同案の「活動 (項目)」は、土壌の環境保全分野全般に取り組むことを前提としており、課題を網羅的に記載した内容となっている)。

(4) 第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議へ参加し (赤羽団員は正式参加、本郷団長はオブザーバー参加)、関連情報を収集した。

## 7. 今後の課題

(1) PDM 試案について、今後協力プロジェクトの内容を絞り込み、「活動項目」を縮小する必要がある。日本の協力は同案中、「土壌中の生物多様性の保全」とすることが適当である。

(2) 主たるプロジェクトカウンターパート (C/P) 機関はアルゼンチン国立農牧技術院 (INTA) で、INTA がプロジェクトサイトになることから、本件は JICA アルゼンチン事務所主管案件とするのが適当と思われる。今後の実施協議については本邦より調査団を派遣するか、又はアルゼンチン事務所が実施するか検討を要する。

# 第 1 章 調査の概要

## 1-1 調査実施期間及び訪問先

- (1) 期間：2005 年 2 月 27 日～3 月 17 日（詳細スケジュールは付属資料 4. 参照）
- (2) 訪問先：21 機関、約 80 名の関係者と協議する機会を得た（訪問先及び面談者リストの詳細は付属資料 6. 参照）。

## 1-2 調査団の構成

調査担当	氏名	役職
団長（総括）	本郷 豊	国際協力機構中南米部調査役
協力政策	赤羽 元	外務省経済協力局技術協力課課長補佐
植物病理（栽培）	小林 喜六	元北海道大学教授

## 1-3 調査団の目的

### (1) 経緯

近年、MERCOSUR<sup>1</sup>（南米南部共同市場、以後「メルコスール」という）における大豆生産量は飛躍的に増大し、世界総生産量の 48% を占めるに至った。大豆グレイン輸出量もアメリカ合衆国に次ぎ、2 位ブラジル、3 位アルゼンチン、及び 4 位パラグアイが占め、メルコスール 3 개국<sup>2</sup> で世界貿易量の 52%（2003/2004 年度実績）を占める。大豆産品（グレイン、大豆粕、大豆油）は、これら 3 か国のいずれにあっても最大の輸出品目（外貨収入源）となっており、パラグアイに至っては総輸出額の約 5 割を占めるなど、まさしく国家経済を支える基幹産業となっている。

しかし、一方でメルコスールにおける大規模機械化大豆単作農業（モノカルチャー）の急速な拡大は、「開発の負の連鎖」として様々な問題を惹起し始めた。大豆のモノカルチャーは連作障害を引き起こし、また農業生産資材（肥料、殺虫・殺菌剤、除草剤、枯葉剤）の大量施用は土壌劣化や環境汚染への脅威となっている。したがって、持続可能な農業技術の確立は生産の安定に寄与するのみならず、環境保全や国家経済の維持・発展にとっても焦眉の急となっている。

こうした状況から、2004 年 7 月にメルコスールの最高意思決定機関である「共同市場審議会（CMC）」<sup>3</sup> より、メルコスール各国共通の関心事として大豆生産の連作障害と土壌劣化の防止技術を主目的に、我が国に対し協力を要請してきた。

### (2) 調査団の目的

今次調査団の主要調査項目は以下のとおりとした。

<sup>1</sup> アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ及びウルグアイの 4 개국

<sup>2</sup> ウルグアイでの大豆栽培は遅れ、近年では急激な増産が認められるがまだ世界統計には表れていない。

<sup>3</sup> メルコスールの組織図については付属資料 5. を参照。

#### 1) 基礎情報の調査・収集

本件協力の範囲を検討する情報が不足しているため、以下につき調査・情報収集を行う。

- ① メルコスールにおける広域大豆栽培が、農地の劣化や環境に与えている影響とその対応
- ② 大豆連作障害の現状、課題及び取り組み（土壌微生物生態系と連作障害に係る研究協力ニーズの確認、既存研究実績及び不足している研究・技術分野の確認）
- ③ 農業生産資材の継続的・大量投与が土壌環境に及ぼしている影響とその対応
- ④ 過去の JICA による協力実績と今次要請内容との関連
- ⑤ 今次要請内容と環境保全との関連（環境保全の視点からみた要請内容の分析）
- ⑥ 大豆生産及びその環境保全に係るメルコスール各国の技術レベル及び技術交換ネットワークの現状と課題

2) プロジェクトの形成に際しては「人間の安全保障」の視点を十分に配慮するよう、相手国政府及び関係機関等と協議する。

3) 本件コーディネーター予定国アルゼンチンにて開催予定のプロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM) ワークショップに参加し、関係者の問題意識を確認しつつ、協力内容案を整理する（今次調査の最大の目的）。

4) 本件がメルコスールを対象とする「広域協力案件」であることから、協力実施に必要な合意形式のあり方につき、各国（主に外務省）と具体的方法を協議する。

5) 上記の調査・協議結果を基に、実施可能かつ具体的な協力内容を絞り込み、我が国が協力する意義、プロジェクトの協力内容、実施範囲、期間、枠組み及び方法等につき関係各国との合意形成を図る。

6) 関連 JICA 事務所と「在外主管案件」としての可否について検討を行う。

#### 1-4 調査結果の概要

(1) 調査団は、付属資料 4. の日程に沿ってメルコスール各国の政府の関係機関（外務省、農牧省、技術協力窓口機関等）を往訪し、プロジェクトの意義並びに協力内容につき協議した。その結果、大豆の連作障害への強い懸念と持続可能な農業技術の確立の必要性が確認された。

(2) 調査団は、メルコスール各国の研究機関を往訪し、それぞれの機関にて大豆栽培研究者らと意見交換並びに調査・情報収集（各種文献の入手等）を行った。調査結果は第 3 章「メルコスールにおける大豆栽培の技術的課題」で詳述するが、その概要は以下のとおりである。

1) メルコスール各国の大豆栽培システムには多くの問題点が存在する。特に大豆の連作と不耕起栽培の導入は、土壌中感染源増大、有機物不足、土壌微生物の活動及び多様

性低下、耕盤の形成、酸素不足、根の伸長不足、収量低下等を引き起こす可能性が高い。また、大型農業機械が排水不良を促進し、病害の増大が懸念される。さらに遺伝子組み替え大豆の普及により、除草剤、農薬、化学肥料などの土壌、地下水などへの残留・浸透による汚染問題もクローズアップされてきた。

2) 連作障害による土壌劣化の要因究明は、土壌の物理的、化学的要因の劣化としてとらえたものがほとんどで、土壌中栄養分の分析、養分のアンバランス問題など土壌分析に焦点を当てた研究である（ブラジルの研究のなかに一部、土壌病害の研究が報告されているが、微生物を用いた生物防除の研究で、連作障害との関連で研究したものは皆無であった）。

3) 近年の連作障害に関する研究によれば、主要因は土壌の物理化学的劣化ではなく微生物的变化すなわち、弱病原菌の蓄積や、土壌微生物相の多様性の低下現象として明かに説明されている。今後メルコスール各国の連作栽培土壌の生物的变化について解明することが必須である。この点については、日本の技術の蓄積があり、大いに貢献できると思われる。

(3) 調査団は、本件プロジェクトのコーディネーター予定国であるアルゼンチンにて開催されたメルコスール各国関係者によるワークショップに参加した。同ワークショップにおいて、関係者とともにメルコスールにおける大豆栽培の現状と問題点（付属資料3．参照）につき協議し、協力内容案を整理した。あわせて、調査団は我が国が協力する意義、プロジェクトの協力内容、実施範囲、期間、枠組み及び方法案等につき合意形成に努めた。

この結果、付属資料1．の「メルコスール各国によるワークショップでの合意文書」が4か国の研究機関代表者により署名され、また時間的制約から内容的には不十分ながらも「PDM（プロジェクト・デザイン・マトリックス）第1次試案」（付属資料2．）が作成された。

PCMワークショップの成果の概要は以下のとおりである。

1) プロジェクトの標題（仮題）は「メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」となり、農業資源である土壌の環境保全が強調される内容となった。

2) 連作障害の原因は土壌中の各種要素が複雑に関連するとの観点から、主な要素が抽出され整理された。プロジェクトでは、そのなかでも根系の発育に大きな影響を及ぼす土壌伝染性病害の診断技術並びに土壌中微生物多様性の評価技術の重要性が強調された。

3) その他、連作障害と土壌劣化回避のための活動内容が検討され、整理された。

4) プロジェクトの実施はアルゼンチンの国立農牧技術院（INTA）が中心となる案で合意した。

プロジェクトの実施期間は約3年、事業予算規模は今後更に検討を加えるものの約2億円とする案で関係者の内諾を得た。

- (4) 調査団は、協力実施に必要な合意形式のあり方につき、各国（主に外務省）と具体的方法につき協議した結果、過去の対メルコスール協力案件と同様の方式（観光案件方式）によることが適当であるとの結論に至った。すなわち、JICAはメルコスール「共同市場グループ（GMC）」（付属資料5．参照）、並びに4か国と個別に討議議事録（R/D）を署名する（したがって計5件のR/Dが必要となる）。
- (5) JICAアルゼンチン事務所と協議した結果、本件は「在外主管案件」として扱い、迅速かつ効率的な運営を行うことが適当であるとの合意を得た。
- (6) 第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議へ参加し（赤羽団員は正式参加、本郷団長はオブザーバー参加）、関連情報を収集した（付属資料9．及び10．を参照）。

## 第2章 メルコスールにおける大豆栽培の現状と協力要請内容

### 2-1 メルコスールにおける大豆栽培の現状

近年、メルコスールの大豆生産量と輸出量が急増し、域内はもとより国際的にも穀物生産地帯として大きな存在感をもつようになった。大豆は、域内においては「アグリビジネス」の牽引車となり、国際市場では市況の長期安定化傾向に大きく寄与している。

しかし一方で、急激な大豆栽培面積の拡大と連作は、「開発の負の連鎖」として様々な問題をも惹起するようになった。

初めに、メルコスール委員会から協力要請に至った背景につき、経済及び社会的観点からマクロに俯瞰する。

- (1) メルコスール各国の穀物、特に大豆の生産量は1970年代半ばから増産傾向に転じ、1990年代に入ると激増する。今日では、大豆の世界生産量ランキングは、アメリカ合衆国に次いで、2位ブラジル及び3位アルゼンチン、6位にパラグアイが入り、これらメルコスール3か国の大豆生産量は、世界の総生産量の48%をも占める（表-1）。これに伴い大豆の貿易構造も大きく変貌をとげ、1980年まではアメリカ合衆国一国が世界の大豆輸出量の約8割を独占していたが、今日ではこれらメルコスール各国の輸出量合計がアメリカ合衆国を凌駕するようになり、ウルグアイを除く3か国の大豆グレイン輸出量だけで世界の総輸出量の52%を占めるに至った（同上）。

メルコスール各国の大豆増産は、世界の大豆生産及び輸出国を南北半球に二分し、収穫時期に「ダブルハーベスト・プレッシャー」<sup>4</sup>をかけることで、大豆国際市況の長期低位安定化傾向に貢献し、世界の食糧安全保障に大きく寄与している（図-1）<sup>5</sup>。

表-1 世界の大豆生産量と輸出量（2003/2004年度）

順位	生産量	順位	輸出量
1. アメリカ合衆国	66.78	1. アメリカ合衆国	24.09
2. ブラジル	52.60	2. ブラジル	19.82
3. アルゼンチン	34.00	3. アルゼンチン	6.71
4. 中国	15.40	4. パラグアイ	2.27
5. インド	6.80	その他諸国	2.32
6. パラグアイ	4.00		
その他諸国	10.23		
合計	189.81	合計	55.20

単位：百万t

出所：USDA/FAS（2005年1月）。網かけの国はメルコスール加盟国。

<sup>4</sup> 北半球と南半球とでは収穫時期が分かれ、世界的には年2回収穫時期が到来する。このことが国際市場の安定化につながっている。

<sup>5</sup> 我が国の場合も、大豆の輸入国（輸入依存度96%）として、裨益国となっている。

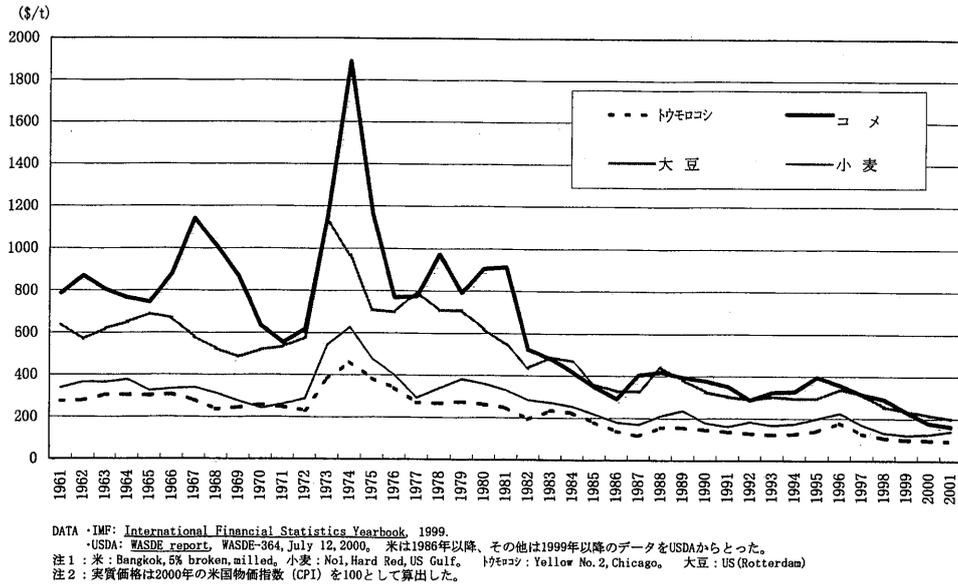


図-1 世界におけるコメ、小麦、トウモロコシ及び大豆の実質価格の経年変化

(2) 近年のメルコスール各国の大豆大増産は、同地域での栽培面積を急増させた。今日その総面積は3,900万 ha (日本の全耕地面積の約8倍) に及ぶ。メルコスール各国の合計栽培面積及び国別栽培面積の推移は図-2～図-6のとおりで、その伸長は顕著な上昇カーブを示す。特に、ブラジルでの栽培面積の伸びは急激で、大豆は新たな農業フロンティア地帯を求めて北上し、アマゾン地帯でも栽培されるようになった(図-7及び同解説を参照)。こうした増産傾向と栽培面積の拡大は国際市場の強い需要に牽引されて今後とも加速していくものと予想されている。

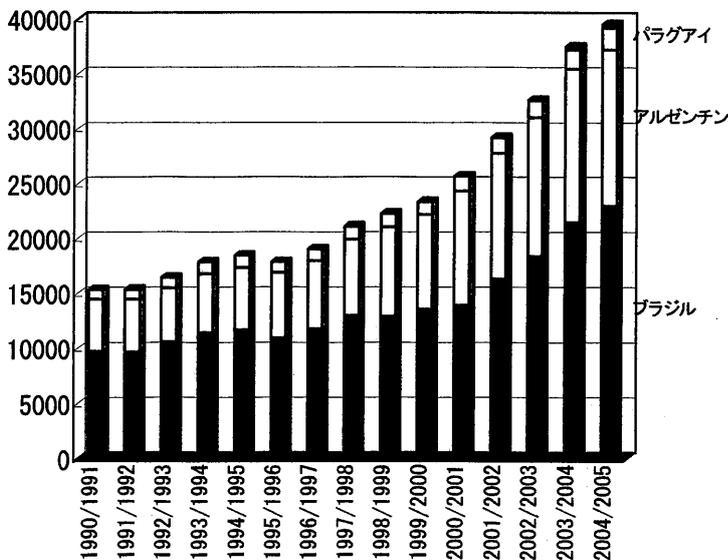


図-2 メルコスール各国大豆栽培面積推移 (単位: 千 ha)

〈解説〉

メルコスール各国の大豆生産量は1970年代半ばから増産体制に入り、1990年代に入って激増した。

今日、メルコスール4か国の大豆生産量は世界総生産量の約5割を占める。

図-2はこれら4か国の大豆栽培面積(合計)の推移を示す。図-3～図-6の4図は各国別の大豆栽培面積の推移を示す。

注: 単位は千ha。出所は「アメリカ農務省PS&D統計局」資料を利用して作図。

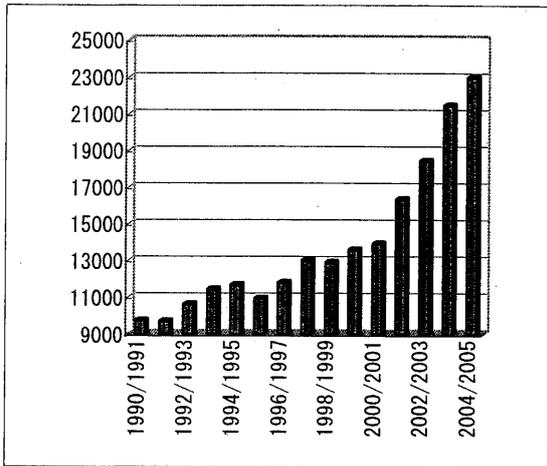


図-3 ブラジル大豆の栽培面積推移

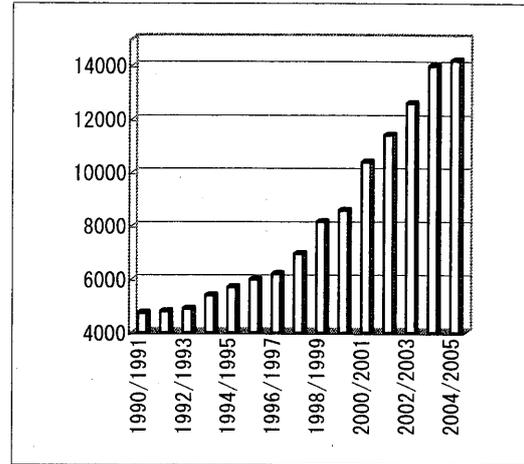


図-4 アルゼンチン大豆の栽培面積推移

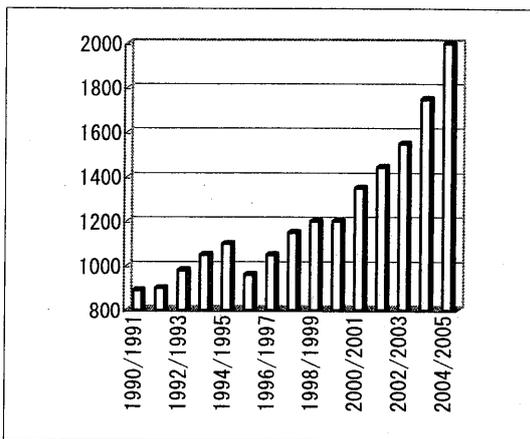


図-5 パラグアイ大豆の栽培面積推移

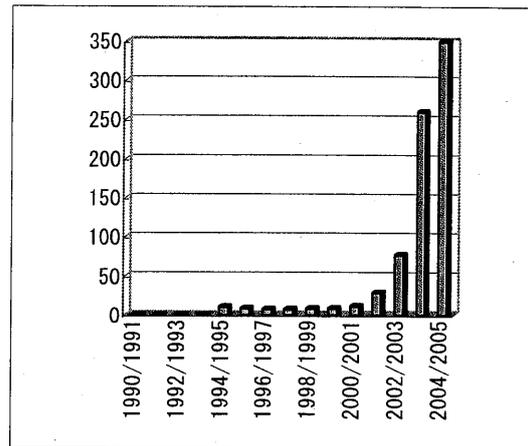
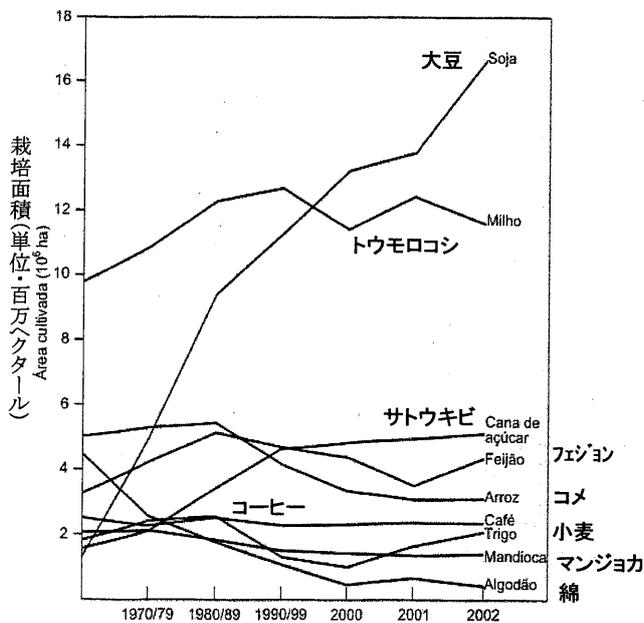


図-6 ウルグアイ大豆の栽培面積推移



出所: EMBRAPA/Soja

[http://www.cnpso.embrapa.br/producao soja/tab/fig\\_0\\_3.htm](http://www.cnpso.embrapa.br/producao soja/tab/fig_0_3.htm)

図-7 ブラジル主要作物栽培面積の推移

〈図-7の解説〉

ブラジルの大豆生産量は全穀物生産量の43% (2002/2003農年度) を占める。大豆関連製品の輸出額は1,500億ドル (2003) を超えて、ブラジル総輸出額の11%を占め最大の輸出産品となっている。まさしく大豆はブラジル・アグリビジネスの牽引車となった。

その栽培面積の増加は図-7に見るとおり驚異的な伸びを示し、1970年代の200万haから2004年には2,300万haと11倍も面積が拡大して、他の作物を圧倒している。

ブラジルでの大豆栽培面積の拡大は主にフロンティア開発による農地の外延的拡大によりなされた。そして今日ではアマゾン熱帯雨林地帯でも栽培されるようになった。

(3) メルコスールの大豆栽培面積が今後とも拡大基調を続けると予想される最大の要因として、中国の輸入需要増大があげられている（いわゆる「中国ファクター」）。近年、中国による国際市場での食糧輸入が急増し、注目されている。中国の耕地面積が乱開発により急速に減少<sup>6</sup>し穀物生産量も落ち込んでいる。中国の国内消費在庫が底をつけば、年間穀物消費量から年間生産量を差し引くと消費量の約1割に当たる約6,000万tが不足するといわれる。

このうち、大豆についていえば、原産国中国は輸出国であったが、1996年に輸入国に転落し、その後、経済成長と肉食の浸透など食生活の変化・向上を背景に国際市場での買い付けを急速に拡大している。世界の大豆グレイン貿易量は約6,000万tであるが、中国は輸入国に転じた1996年からわずか6年間で、世界貿易量の約3分の1に当たる年間約2,000万tを一国で輸入する最大の大豆輸入国に変貌した。中国の大豆需要の拡大傾向は今後とも続き、2004/2005年度の大豆グレイン輸入量は2,250万t<sup>7</sup>に達すると予測されている。

(4) メルコスール各国の経済に占める大豆の役割は極めて大きく、各国の基幹産業となっている。大豆産品が総輸出額に占める数字を見ると、パラグアイの49.11%（パラグアイ中央銀行2001年統計。ただし、今日では6割を超えるとの情報もあった）を最高に、アルゼンチンは24%（2003、INDEC）、ブラジルは11%（2003、農務省）で、これら3か国<sup>8</sup>では大豆が筆頭輸出産品となっている。また、大豆産業は、搾油産業、大豆粕を利用した飼料産業、養鶏・養豚業、精肉産業など幅広い裾野産業（Cluster）を形成し、多くの雇用機会をも創出している。大豆は、まさしく、メルコスール各国の「アグリビジネス」<sup>9</sup>の牽引車であるといつて過言でない。

(5) メルコスール準加盟国であるボリビアについても同様の現象が生じている。ボリビアの大豆栽培は、1970年代初頭から本格的に導入されたが、その生産量は隣国ブラジルのフロンティア地帯での大豆栽培に刺激されて（口絵「南米の主な大豆生産地帯」参照）、過去10年間に急増した。栽培面積は1990/1991農年度に19万haであったものが2001/2002農年度には63万haに拡大した。これは、ボリビアの作目別栽培面積としては第1位で、第2位のトウモロコシ栽培面積（31万ha）の約2倍に及ぶ。大豆生産量も面積の拡大に伴って、同期間中に39万tから116万tへと約3倍に増加した。そして2003/2004年度には155万tを生産し、世界で第8位の大豆生産国となった。

これら大豆の約80%は国内で搾油され、その加工品である大豆油と大豆粕の大部分がアンデス共同市場（ANCOM）へ輸出されている。大豆産品（油、粕、グレイン）の輸出額は3億2,600万ドル（2002年）で、ボリビア最大の輸出産品として総輸出額の25%、農産物総輸出額の70%を占める。今日、大豆はボリビア農業最大の農産物であり、その搾油産業は外貨獲得に最も貢献する基幹産業となっている。さらに、大豆の99%を生産し搾油産業が集中

<sup>6</sup> 中国では1998年に1億1,300万haあった穀物用耕地面積が2003年に9,900万haまで減少したといわれる。

<sup>7</sup> USDA/FAS 予想（2004年11月）

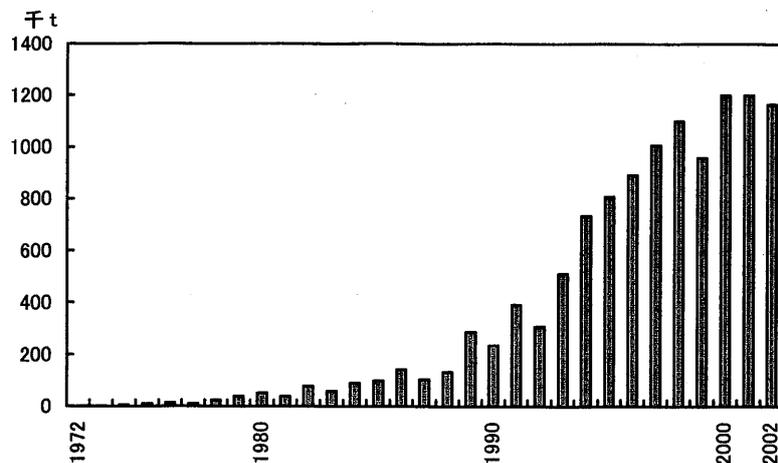
<sup>8</sup> ウルグアイは大豆栽培の歴史が浅く、まだ同国の基幹作物になるまでには至っていない。

<sup>9</sup> 「Agribusiness」という用語は1957年にハーバード大学のR. A. ゴールドバーグ教授らが米国の食糧システムを農業の資材供給・生産・流通・加工の各段階から成る垂直的な統合体として説明するために使用した。日本では「農業関連産業」と訳される。イギリスでは「Food Chain」と訳されるが、ほぼ同義の類似語である（「アグリビジネスの国際開発」豊田隆2001）。

するサンタクルス県（低地）では、大豆を中心に「Cluster」が形成され、同地域の開発に大きく貢献している。

同サンタクルス県での大豆栽培面積の推移を図－8に示す。

ちなみに、サンタクルス県最大の農業生産者団体「油糧作物及び小麦生産者団体（ANAPO）」の農家加盟数は1万5,000人で、そのうち70%が小農（50～100ha）、25%が中農（100～1,000ha）、5%が大農（1,000ha以上）となっている。内国移住地では多くの小規模農家が大豆の二期作を行っており、大豆の持続的栽培技術の確立への協力は、こうした小規模農家へも大きく裨益するものと期待される<sup>10</sup>。



出典：ANAPO（2003）統計数値より作図。1972年度の生産量は1千t。

図－8 ボリビア国サンタクルス県の大豆生産量推移

(6) しかし、一方でメルコスール各国における大規模機械化大豆単作農業の急速な拡大は、「開発の負の連鎖」として様々な環境問題を惹起し始めており、栽培面積の拡大とともに今後一層深刻化すると懸念されている。ブラジルでは無秩序なフロンティア開発がアマゾン地帯にまで及び、またアルゼンチンやウルグアイでは牧場から畑地への転換が急速に進んでいる。こうした農地には多量の農業生産資材（肥料、殺菌剤、殺虫剤、除草剤、枯葉剤等）が大規模かつ継続的に散布され、土壌汚染、地下水汚染及び河川水汚染を引き起こして地域住民の健康や生態系への脅威になっている。

メルコスール準加盟国ボリビアでも同様の問題が懸念されている。サンタクルス県の大豆栽培地帯はアマゾン河の上流域に属することから、ここでの農薬、肥料及び枯葉剤の大量施用は湿潤熱帯雨林生態系への脅威となっている。

また、生産者にとっては、農地の劣化や連作障害（病害虫の多発等）、土壌浸食等の問題が指摘されている。

(7) メルコスール各国の大豆生産と関連産業は、各国経済の牽引車であり基幹産業でありながら、「地域住民にとっては環境破壊」を、また「生産者にとっては農地の劣化と連作障害」と

<sup>10</sup> ボリビア国サンタクルス県の大豆栽培状況に係る数値は、2003年3月に本郷が現地調査を通じて入手したもの。

いった2つの重大な問題を抱え込んだ。

メルコスール各国における大豆栽培面積の急増とその負の連鎖については、その概要を図-9に示した。

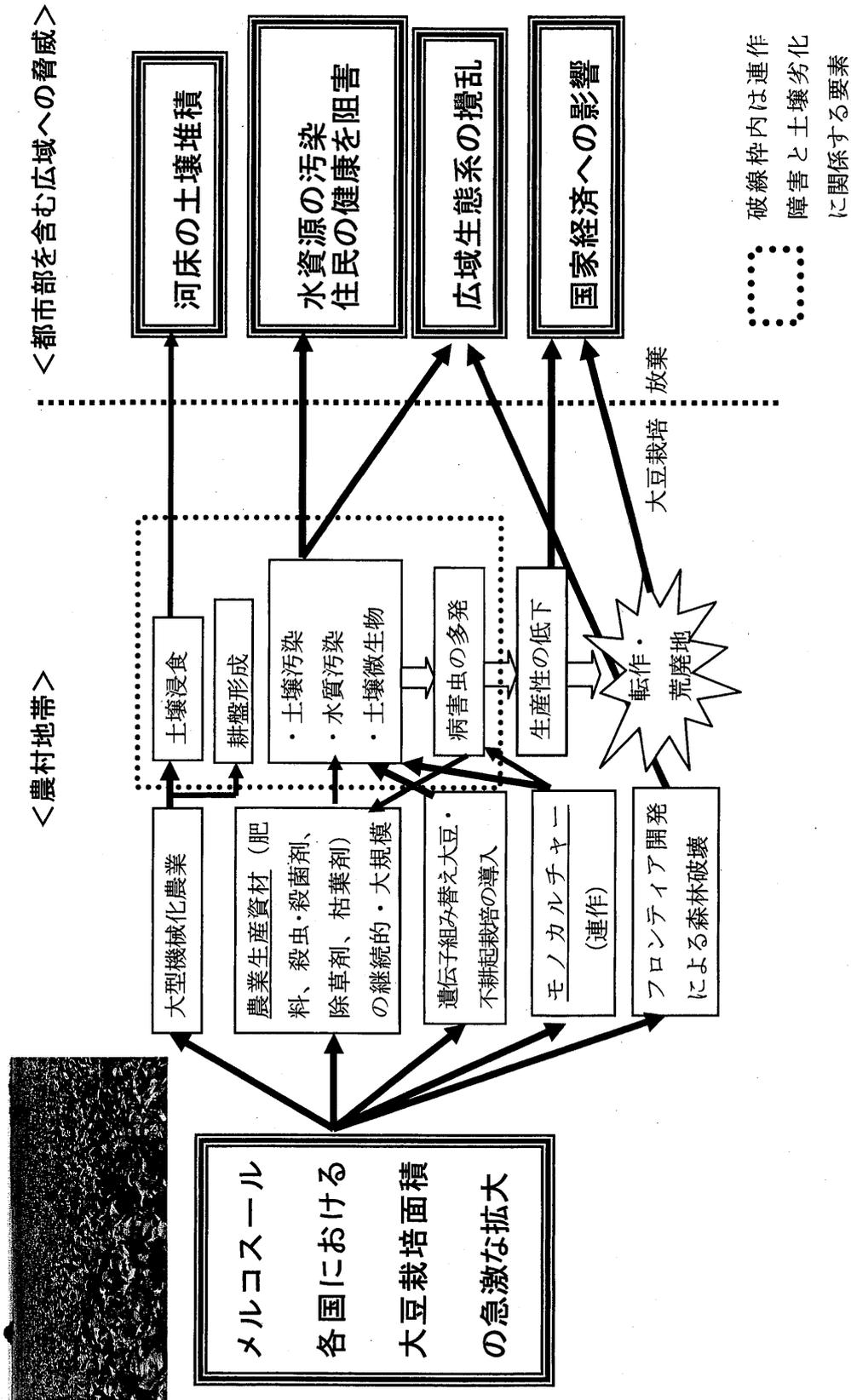


図-9 メルコスール各国における大豆栽培面積の急増とその負の連鎖

## 2-2 メルコスール委員会からの要請内容

上記の状況を踏まえて、メルコスールの最高意思決定機関である「共同市場審議会（CMC）」より以下の内容の要請書が提出された。

### (1) 問題点

「持続的農業技術が開発されていないことから、土壌病害、土壌の劣化を助長しており農業生産を不安定にしている。このため、農業資源を回復させて持続可能な農業を実現することが急務となっている。」（要約）

### (2) 計画の内容

#### 上位目標

メルコスール域内での穀物生産、特に大豆における環境保全型持続可能な農業生産が向上する。

#### 中間目標

① メルコスール域内の穀物生産における農業資源劣化の要因が解明され、連作障害が軽減される。

② メルコスール研究機関のネットワークの強化

#### プロジェクトを実施することにより期待される成果

① 穀物生産における土壌伝染性病害の生態の解明と、これが防除され栽培体系が改善される。

② 化学農薬による土壌水質汚染を防ぐために、汚染源とメカニズムが解明される。

③ 土壌の環境負荷受容能力に配慮した土壌管理技術が開発される。

④ 上記の課題に対するメルコスール域内の農業試験・研究機関のネットワークが構築される。

### (3) 想定される活動

① 地域別あるいは農法別による有機物バランスの確定

② 土壌微生物の生物的プロセスの分析・解明

③ 土壌の物理、化学及び生物的な特性の評価（同定と分類）

④ 化学農薬による水及び土壌汚染のモニタリング

⑤ 生物多様性への除草剤による土壌汚染の評価

⑥ 病害による悪影響の評価技術向上

⑦ 雑草、病気及び虫害に対する耐性の評価

⑧ 病害虫に対する総合管理技術の開発

⑨ メルコスール域内での活動のコーディネート

⑩ 日本とメルコスール双方での管理委員配置

⑪ 各国の技術者等の人材育成

⑫ 各国機関の補充活動研究の構成

上記の活動内容は案であるため、これからのワークショップで変更が可能である。

## 2-3 要請内容の問題点と協力事業の位置づけ

上記要請内容については、今次調査団派遣前に以下の問題点が指摘された。

- (1) 対象作物が大豆（国際穀物メジャーが市場を寡占）である。
- (2) プロジェクトの直接裨益者は主に中・大規模機械化農家である（ただし、パラグアイ、ボリビアでは大豆栽培小規模農家も多い）。
- (3) 「貧困削減」に直結しない。
- (4) 対象国がブラジル、アルゼンチン、パラグアイ及びウルグアイで、（パラグアイを除き）中進国である。
- (5) 提案されている活動内容が総花的で広すぎる。

### 〈協力事業の位置づけ（案）〉

上記要請内容のうち、メリハリを付けてJICA案件にふさわしい内容に修正する必要がある。このため、以下の方針案で今次調査に臨んだ。

- (1) 現在の要請書は「生産安定への貢献策」（生産者重視）を主目的としているが、これを「メルコスール各国で急激に加速する大豆連作栽培を農地劣化への脅威ととらえ、小規模の農家をも含む栽培農家全体の視点に立った土壤環境保護への協力」へと視点をシフトする。メルコスールから要請のあった活動内容（上記2-2（3）項）のうち、「④化学農薬による水及び土壤汚染のモニタリング」及び「⑤生物多様性への除草剤による土壤汚染の評価」を重視する。

土壤環境への負荷要因としては次の要素が考えられる。

- ① 農業生産資材（肥料、除草剤、殺虫剤、殺菌剤、枯葉剤）の大規模・継続投与による土壤汚染（土壤の劣化）、水質汚染及び土壤生態系の攪乱。
- ② 大型機械化農業による耕盤形成と土壤浸食による土壤の劣化。

- (2) 「国際農林水産業研究センター（JIRCAS）」案件とのデマケについて

#### ① JIRCAS：生産重視

JIRCASが実施中の「南米における大豆の持続的な生産技術の開発（「広域南米大豆生産研究プロジェクト」2003-2006）は、「大豆の安定的・持続的生産に資すること」を目的としている<sup>11</sup>。

#### ② JICA：環境保全（特に土壤環境保全）

JICAは大豆の連作による広域栽培が環境に与えるインパクトを軽減することを目的に

<sup>11</sup> 現在、メルコスール各国における生産者側に立った大豆栽培上の最大の課題は、「アジア・サビ病」である。JIRCASは「広域南米大豆生産研究プロジェクト」のなかで同問題を共同研究事業として取り組んでおり、今後更に強化する計画がある。

「土壤環境モニタリング技術の開発と普及」を重視する。

「我が国は①と②を車の両輪として、「世界の食糧安全保障」と「土壤環境保全への支援」の双方へ貢献する」構成とする考えで、調査に臨んだ。

## 第3章 メルコスールにおける大豆栽培の技術的課題

今次調査団の現地での協議及び情報収集を通じて、明らかになった大豆連作上の技術的課題は以下のとおりである。

### 3-1 大豆連作栽培の現状と土壤伝染性病害

メルコスール各国は、最も古く大豆栽培が行われてきたブラジルでも30数年、アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイに至っては20年にも満たない若い大豆栽培国である。

日本では江戸時代以前にも既に大豆、小豆などが栽培されていたようであるが本格的に栽培されたのは明治に入ってからである。既に百数十年の栽培歴があり多くの研究の蓄積がある。

そのなかでも、連作栽培に伴って大発生する病害の研究には長い歴史がある。特に北海道の小豆栽培地帯で1970年に大発生した小豆落葉病（BSR病）は全体の70%の小豆畑に壊滅的被害を与えた。これまで経済的理由から連作栽培を続けてきたのがその最大の理由である。それ以後徹底的に輪作栽培と圃場衛生に取り組むとともに、抵抗性品種の開発により、現在はかなり低いレベルに被害を抑え込んでいる。大豆にも一部落葉病は1980年に発生したが大きな広がりとはなっていない。これは小豆ほど連作栽培が行われなくなってきたためと思われる。最近の研究の結果、小豆落葉病菌と大豆落葉病菌は寄生性が分化した同一種と考えられる。大豆落葉病は、1948年アメリカ合衆国で大発生し現在も多く大豆栽培地帯で見られるが、抵抗性品種の開発・栽培により被害を最小限に食い止めている。

また中国、ブラジル、アルゼンチンでも本病発生の報告があるが詳細な情報ではない。連作栽培によって被害が拡大するもう1つの重要病害は、大豆突然死症（SDS病）で日本では発生が報告されていないが1989年アメリカ大豆に発見され、1996年にはブラジル、最近ではアルゼンチン北部で発生が認められ今後の蔓延が懸念されている。

さらに、上記病害ほどは被害が急激ではないが、十数年にわたる連作栽培で徐々に根の周辺に菌量が増加し、結果として収量が10、20、30%と減少する弱病原菌による被害も大いに懸念される場所である。この種の病害は現在では連作障害による土壤の劣化の主要原因としておそれられている。

連作障害は過去には土壤の物理・化学的变化として説明されてきたが、現在では、生物因子すなわち土壤中の弱病原菌が主要な原因として解明されてきている。

〈連作障害に関係する病原菌の報告例〉

大豆、インゲン	—————	<i>Pythium myriotylum</i> 、 <i>P. ultimum</i>
大 麦	—————	<i>P. arrhenomanes</i>
トウモロコシ	—————	<i>P. graminicola</i>

〈メルコスールにおける大豆連作障害に今後関係すると思われる病原菌〉

*Pythium* species、*Fusarium tucumaniae*（SDS病）、*Fusarium solani*  
*Phialophora gregata*（BSR病）

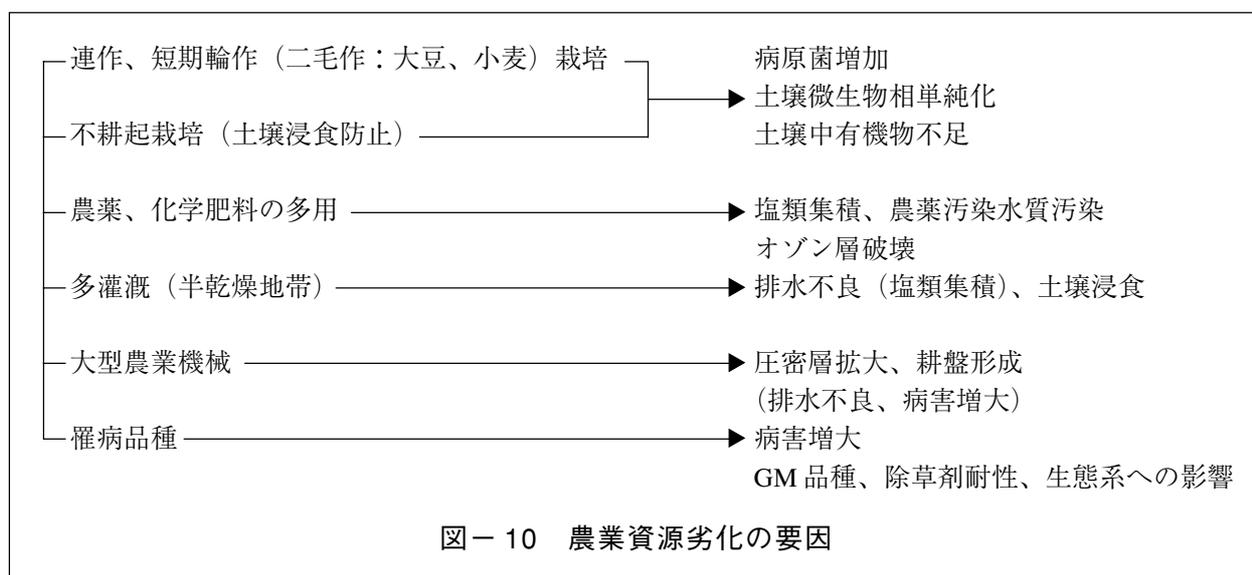
### 3-2 メルコスールにおける大豆栽培システムの現状と問題点

メルコスール各国の大豆栽培現場を見ると、ほとんど大豆連作あるいは大豆と小麦（冬期裏作）

の交互作用が多く、連作と同じ栽培体系である。しかも不耕起栽培が増加している。このような栽培体系は植物保護サイドからは全く適当でない。なぜなら連作栽培は土壌中の病原菌密度を高め病気を増大させる。また、不耕起栽培は病気にかかった根や茎を土壌中に残すため病原菌がその中で越冬し、翌年また発病を増大させる。本来不耕起栽培は、土壌の浸食防止効果が高いため急激にメルコスール各国に拡大したシステムであるが、近年は土壌の硬盤化により水分の浸透性が失われ、逆に新たな浸食問題が起こっている。

不耕起栽培には一般にいわれているメリットの一方で多くの欠点もある。すなわち、土壌中感染源増大、有機物不足、土壌微生物の活動及び多様性の低下、硬盤の形成、酸素不足、根の伸長不足、収量低下等々多くの問題点が指摘されている。さらに、大型農業機械が排水不良を促進し、卵菌類による病害の増大が懸念されている。また、遺伝子組み替え大豆の普及により、除草剤、農薬、化学肥料などの土壌、地下水などへの残留・浸透による汚染問題もクローズアップされてきている。

以上のように、現在メルコスール各国の大豆栽培システムには多くの問題点が存在する。



### 3-3 メルコスールにおける連作障害克服への取り組み

連作障害を回避する最も基本的な方法は輪作栽培である（栽培体系の改善）。これに関しては既にウルグアイ（農牧研究院、INIA）、パラグアイ（農牧省、CETAPAR）、ブラジル（ブラジル農牧研究公社、EMBRAPA-Soja）で興味ある研究が行われている。特にパラグアイでは農牧輪作の試験や緑肥の輪作試験、ブラジルではエンバク野生種（*Avena strigosa*）との輪作試験が行われていた。エンバク野生種は日本で小豆落葉病に優れた効果を発揮する緑肥で、農業現場では非常に普及している品種である。このような研究成果が、現在のメルコスール各国の農業現場に主に経済的理由から普及していないのが大きな問題である。そのためには現在進行中の土壌劣化の状態を明らかにして農家サイドに啓発する必要がある。特に土壌劣化の要因解明の研究はアルゼンチン、ウルグアイ、パラグアイ、ブラジルともに行われてきているが、ほとんどの研究は連作障害を土壌の物理的、化学的要因の劣化としてとらえ、土壌中栄養分の分析、養分のアンバランス問題など土壌分析に焦点を当てたものである。

ブラジルの研究のなかに一部、土壌病害の研究が報告されているが、微生物を用いた生物防除の研究で、連作障害との関連で研究したものは皆無である(付属資料8. 参照)。他のメルコスール各国の研究現状も同様である。

近年連作障害に関する研究は日本、中国などで活発に行われているが、すべて主要因は土壌の物理化学的劣化ではなく微生物的变化すなわち、弱病原菌の蓄積や、土壌微生物相の多様性の低下現象として明快に説明されてきている。今後メルコスール各国の連作栽培土壌の生物的变化について解明することが必須と思われる。この点については、日本の技術が大いに貢献できると思われる。

2004年、既にアルゼンチンの大豆連作土壌数点について日本人専門家により予備的に病原菌や弱病原菌、微生物相の多様性を調査した。その結果多くの大豆畑で、弱病原菌として、*Pythium irregulare*、*P. ultimum*、*P. arrhenomanes*、*P. aphanidermatum* の蓄積が特異的DNA断片による分析で初めて明らかにされている。また病原菌としてSDS菌の存在もDNAで確認されている。今後この技術を用いたメルコスール各国の大豆連作土壌の診断が最も重要である。

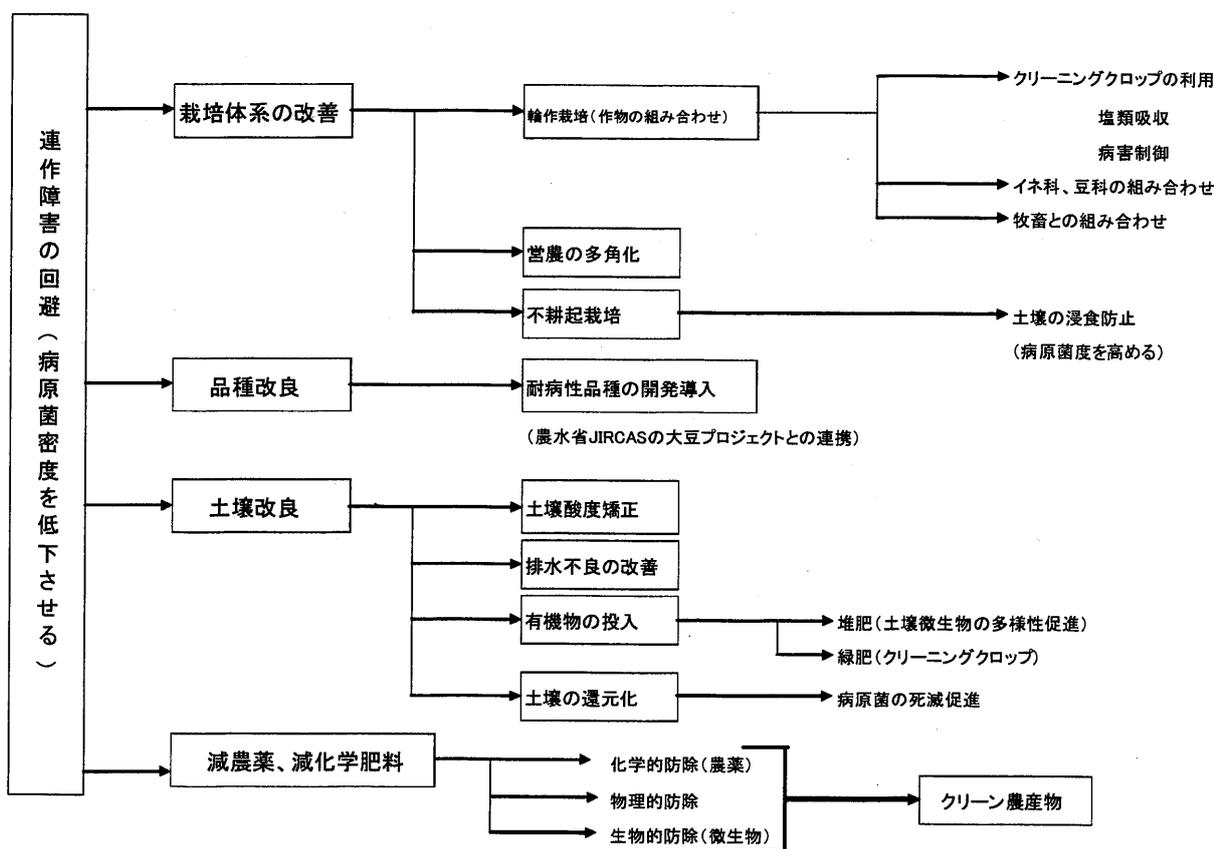


図-11 農業資源保全プログラム (環境保全型持続的農業生産)

### 3-4 過去の協力実績と今回要請内容との関連

アルゼンチンに対する二国間プロジェクトとして、2001年6月より2004年6月まで3年間、国立農牧技術院 (INTA) 配下の微生物学研究所 (IMYZA) で「土壌伝性植物病害の生物的防除プロジェクト」を実施してきた。プロジェクトは環境に特に有害な土壌殺菌剤である臭化メチルに代わる技術として微生物に焦点を当てたもので、今次要請プロジェクトと深く関連している。

有益な微生物と太陽熱や還元殺菌の技術やクリーニングクロープなどを組み合わせ総合的に土壤伝染性病害を防除するもので、既に有望な微生物の効果試験を終え微生物農薬として登録の準備を行っているところである。導入する微生物農薬の土壤中での安全性を評価する指標として、バイオログシステムを用いて既存の土壤中の微生物の構成要素が導入微生物により影響を受けないかどうかのデータも既に明らかにしている。このような技術は一部研究者に既に移転しており、今次要請プロジェクトの多様性評価の項目において効率よく利用され得る。また、アルゼンチンの一部土壤中に既に連作障害に関与する弱病原菌が蓄積されている事実も予備的実験から明らかになっている。ゆえにメルコスール各国に対し、さそっくこれら技術を移転できるものと思われる。

土壤環境を保全する農業技術の開発という点において、当該プロジェクトとメルコスールプロジェクトは密接に関係しているといえよう。

### 3-5 域内技術交換ネットワークの構築、課題

土壤の劣化要因としての物理化学的データは、既にメルコスール各国において長年の蓄積がある。

したがって相互に情報交換を行い、新たな生物的因子のデータと合わせ土壤劣化の全体像を明らかにすることが非常に重要と考えられる。

今後生じるであろう問題として、土壤サンプル、大豆サンプルのメルコスール域内の移動問題がある。効率的に研究を進めるためには、器材設置場所や現地研究者の能力などの関係から、測定する場所へのサンプルの国境を越えた移動が必要である。

## 第4章 「メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト」に係る検討

### 4-1 プロジェクトの協力内容と実施範囲

本調査団は、付属資料4. の調査日程に従って、メルコスール4か国の研究機関及び担当政府機関を往訪し、関連情報の収集と本件プロジェクトについての意見交換を行った。

これらの成果を踏まえて、3月11日及び12日に、アルゼンチン国ブエノスアイレス市にある国立農牧技術院（INTA）にて開催された「メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト・ワークショップ」に参加した。同ワークショップにおいては、メルコスール各国より参加した技術者とともに、同地域の大豆栽培の現状と問題点につき協議した。あわせて、調査団は我が国が協力する意義、プロジェクトの協力内容、実施範囲、期間及び枠組み等につき率直な意見交換を行った。この結果、プロジェクト案につき、以下のような成果を得ることができた。

また、ワークショップの内容について、参加各国の代表者により「議事録」（付属資料1.）が作成され、署名された。

#### (1) メルコスール各国における大豆生産の問題分析

ワークショップには、調査団のほかに4か国より22名の大豆栽培研究者らが参加し、「大豆の連作障害」につき2日間にわたり協議を行った結果、付属資料3. のとおり「メルコスール各国における大豆生産の問題分析図（暫定）」が作成された。この分析図からも明らかのように、大豆連作障害は、様々な原因が複雑に関係して惹起されている。

これら多くの原因の解決をめざして、「研究プログラム」とし、総合的な研究プロジェクトを形成することは、現在のメルコスール各国の研究機関が置かれた状況を考えると（主に人材及び予算不足から）現実的ではないと判断された。

このため、同問題分析図に基づき、更に慎重な議論を重ねた結果、最も重要なテーマとして「土壌の劣化」を主要課題として取り上げることで合意した。この合意に基づき、「土壌劣化」の内容が分析され、6つの要素が指摘された。

すなわち、①（土壌中）生物多様性低下、②土壌浸食悪化、③雨水活用低下、④有機物の減少、⑤土壌の耕盤形成、及び⑥土壌養分の減少である。

また、プロジェクトのタイトル（仮題）についても「メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」に変更することが適当とされ、プロジェクト内容とともに農業資源である土壌の環境保全が強調されるものとなった。

#### (2) PDM「メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」

大豆連作障害の問題分析及び協議の結果、主要課題とされた「土壌劣化」の上記6要素についてプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の検討が行われ、その結果を「PDM第1次試案：メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」（付属資料2.）にまとめた。なお、時間的制約もあり、同案の「活動（項目）」は、土壌環境保全分野全般に取り組むことを前提としており、課題を網羅的に記載した内容となっている。

これらすべてを協力分野の対象とすることは困難であることから、更に絞り込みが必要であると判断された。

### (3) プロジェクトの協力範囲

以上の分析を経て、日本側の対応分野につき、その可能性を検討した。その際、基本的なスタンスとして、メルコスール側が有する知見及び技術が乏しく、より効果的な協力の成果が見込まれる分野を対象とすることとした。これを受け、調査団側からは、小林団員より「土壌劣化原因」中、メルコスール各国での研究実績がなく、日本の貢献が期待できる分野として、「(土壌中) 生物多様性低下」が適当であるとの説明を行った。特に、現在、世界的にも注目されている「土壌病原菌による連作障害」の解説が行われた。

なお、日本からの協力内容としては、以下の項目が考えられる。

〈土壌伝染性病害の土壌診断技術の開発と普及〉

- ① 主要土壌伝染性病原菌の DNA 分析による診断技術の開発と普及
- ② バイオログシステムによる土壌微生物の多様性の評価技術の開発と普及
- ③ メルコスール域内技術情報交換ネットワークの構築、等

## 4-2 実施にあたっての枠組みとスケジュール案

### (1) 実施の枠組み

今次調査団は、協力実施に必要な合意形式のあり方につき、各国（主に外務省）と具体的方法につき協議した結果、過去の対メルコスール協力案件と同様の方式（観光案件方式）によることが適当であるとの結論に至った。すなわち、JICAはメルコスール「共同市場グループ（GMC）」（付属資料5．参照）、並びに参加4か国と個別に討議議事録（R/D）を署名する（したがって計5件のR/Dが必要となる）。

また、プロジェクトが実現する場合には、アルゼンチンのINTAが中心となって実施することとなった。プロジェクトの実施期間は約3年、事業規模については今後更に検討を加えるものの、約2億円程度とすることで関係者の合意を得た。

### (2) スケジュール案

富永広域企画調査員（メルコスール担当）と協議した結果、過去のメルコスール案件の手続きの経緯から、おおむね以下のスケジュールが予定される。

2005年11月：事前評価調査団の派遣（4か国合同ワークショップ開催も予定）

JICAアルゼンチン事務所と協議した結果、本件は「在外主管案件」として扱い、迅速かつ効率的な運営を行うことが適切であるとの合意に至った。ただし、事前調査については、本部主導で行うことが望ましい（いわゆる「在外主管B案件」扱い）。

2006年3月：メルコスール農業部会（SGT8）でのR/D審査・承認

（メルコスール機構図については付属資料5．を参照のこと）

4月：メルコスール「共同市場グループ（GMC）」でのR/Dの承認と署名

メルコスール4か国の外務省事務次官級による署名

5月：メルコスール→在外日本公館へメルコスールの署名入りの包括的R/Dを提出

6月：包括的R/DをJICA本部へ送付。担当理事署名後に一部をメルコスールへ

返送

7月：二国間 R/D を各国 JICA 事務所長と各国実施機関間にて署名

9月：プロジェクト開始

なお、メルコスール会議は3か月ごとに実施されるため、メルコスール事務局内の審査が遅滞すると、3か月ごとの遅れが生じていくことになる。上記タイムスケジュールは最速で処理された場合のケースを示している。

#### 4-3 プロジェクト実施に係るメルコスール及び加盟各国政府の政策的位置づけ

メルコスールの最高意思決定機関である「共同市場審議会（CMC）」より提出された要請書では、同地域の大豆栽培の現状を「持続的農業技術が開発されていないことから、土壌病害、土壌の劣化を助長しており農業生産を不安定にしている。このため、農業資源を回復させて持続可能な農業を実現することが急務となっている（要約）」ととらえている。また、本件プロジェクトを通じて、「メルコスール域内での穀物生産、特に大豆における環境保全型持続可能な農業生産が向上する」ことを期待している。

また、今次調査団は、メルコスール各国（除く：ウルグアイ）の政府関係者及びメルコスール担当者と協議する機会を得たが、いずれの国も「大豆は主要輸出産品」であるとして、連作による障害を強く懸念し、その持続的農業生産技術の確立を望んでいることを確認することができた。

また、同プロジェクトを通じて、広大な大豆栽培地の土壌劣化が回避され、土壌環境が保全されることにより持続的生産が可能となり、小規模農家を含む大豆栽培農家に広く裨益することへの強い期待があった。

## 第5章 残された主な課題

- (1) プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）試案については、今後プロジェクトの内容を更に絞り込み、「活動内容」を再整理する必要がある。
- (2) プロジェクトの成果を利用するためのネットワーク構築の重要性が確認されたが、具体的な方法について、更に検討を行う必要がある。
- (3) 主たるプロジェクトC/P機関はアルゼンチン国立農牧技術院（INTA）で、INTAがプロジェクトサイトになることから、本件はJICAアルゼンチン事務所主管案件とするのが適当と思われる。今後の実施協議については本邦より調査団を派遣するか、又はアルゼンチン事務所が実施するか検討を要する。

## 第6章 団長所感

(1) メルコスールにおける大豆生産はいずれの国においても極めて重要なウエイトを占めており、特にパラグアイに至っては外貨収入の6割を稼ぐ基幹産業となっている。大豆の持続可能な生産技術の確立は、同国にとっては死活問題であり、他国にとっても極めて関心の高い内容となっている。

一方、アルゼンチンでは連作障害に起因する土壌の劣化現象が既に認められ、連作障害への懸念が高まっている。今後連作を継続することで土壌微生物生態系の攪乱(単純化)と土壌病原菌密度の上昇により土壌の劣化が急速に進行することが懸念される。さらに無計画な不耕起栽培はこうした土壌劣化を更に加速するおそれがある。

今回のワークショップにおける、小林団員による大豆連作と土壌病原菌に係る解説は、参加者一同に連作障害の怖さと対応への早期取り組みの重要性を理解させ、あわせて日本の経験及び技術移転に対する強い関心を喚起した。また、現地では同分野における技術が不足していることが確認できた。

このことから、メルコスール各国における大豆栽培の連作障害と土壌の劣化問題につき我が国が有する技術を移転することは、農業生産環境の改善・向上を通じ自然環境の維持・保全に資するものであり、ひいてはこれら各国の農業資源である農地の持続可能な利用を保証し、農業生産の安定に多大に寄与する「優良協力案件」であると判断する。

(2) 本件事業は、直接的に貧困層を対象としたり、紛争問題等に係る平和構築を目的とするものではないが、人間や他の生物が生存していくうえで重要な環境問題に対する取り組みであること、また、メルコスール各国の大豆産業の重要性にかんがみて、農業資源である土壌の劣化の診断・回復をめざし持続的農業の確立に寄与することで、関連諸国の経済安定と農業従事者並びに関連産業従事者の雇用創出を保証するなど、多大な効果を発揮するものと思われる。

(3) 広域協力となる本件事業は、メルコスールの最高意思決定機関である「共同市場審議会(CMC)」の承認を得て要請されたものであることから、域内の技術移転に必要なネットワークの構築も容易であり、技術移転効果の高い事業になるものと判断する。

## 付 属 資 料

1. メルコスール各国によるワークショップでの合意文書（スペイン語及び仮訳文）
2. PDM 第1次試案（スペイン語及び仮訳文）
3. メルコスール各国における大豆生産の問題分析図（暫定）（スペイン語及び仮訳文）
4. 調査団日程
5. メルコスール機構図
6. 主な面談者リスト
7. 関係機関との協議概要メモ
8. EMBRAPA 大豆研究所の研究論文の分析
9. 第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議メモ
10. 対メルコスール広域協力のこれまでのレビュー  
（第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議における富永広域企画調査員による  
プレゼンテーション資料）

1.メルコスール各国によるワークショップでの合意文書（スペイン語及び仮訳文）

**Acta del taller sobre  
“ Producción Agrícola en un Marco de  
Sustentabilidad Ambiental en el Mercosur”**

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), organizó el viaje de la misión para recopilar informaciones e intercambiar opiniones sobre el Proyecto denominado “ Producción Agrícola en un Marco de Sustentabilidad Ambiental en el Mercosur”. La idea Proyecto sobre este tema fue aprobada en el Marco del Mercosur en julio del 2004.

Dicha misión estuvo integrada por tres miembros a saber: Dr. Yutaka Hongo (Jefe de la misión); Sr. Gen Akahane y Dr. Kiroku Kobayashi.

La citada misión asistió a un taller, organizado en forma conjunta por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y JICA, que fue llevado a cabo los días 10 y 11 de marzo, en INTA (Calle Chile Nro. 460, Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

Los participantes del Taller y las Instituciones y países del Mercosur al que pertenecen, se detallan en el Anexo 1.

El total de los participantes y los integrantes de la misión han elaborado en forma conjunta el primer Diseño Matricial del Proyecto (PDM tentativo), que se adjunta en el Anexo 2. Dicho PDM surgió en forma consensuada de las discusiones técnicas mantenidas durante el transcurso del taller, habiéndose planteado en un principio las problemáticas comunes a los países, y también las específicas de cada uno. Asimismo se expresaron por parte de la Misión, las temáticas que JICA considera importante enmarcar dentro del Proyecto. También se ha planteado la posibilidad de realizar acciones de cooperación horizontal, en el caso de ser necesarias, y sobre todo por aspectos que hacen a la experiencia previa de cada país, en los diferentes temas relacionados con el proyecto.

En forma unánime se planteó específicamente por todos los representantes de los países del Mercosur, enfocar el proyecto hacia la temática de disminuir la pérdida de la Biodiversidad, no solamente relacionada hacia los aspectos de los patógenos, sino realizar un enfoque biológico, en relación con los otros procesos, tales como; estructuración, materia orgánica y fertilidad de suelos. De esta manera, se estudiaría la biodiversidad en un ámbito más amplio.

Posteriormente y en base a las problemáticas definidas, y las opiniones de los integrantes de la misión, se fijaron los objetivos, resultados esperados, actividades a realizar, indicadores verificables y medios de verificación.

Se ha confirmado la importancia de constituir una red entre las Instituciones involucradas, para el intercambio de informaciones que puedan fortalecer el funcionamiento del proyecto y mantener el vínculo entre los interesados en esta temática.

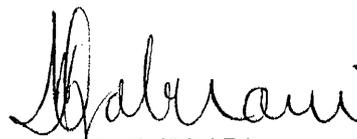
Cada Institución de las actuantes: el INTA, la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA), la Dirección de Investigación Agrícola (DIA) de Paraguay, y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) del Uruguay, han designado un representante por cada país (“puntos focales”) que actuarán como coordinadores.

De acuerdo a la opinión de todos los participantes, se ha acordado que Argentina, a través de INTA, lidere el proyecto.

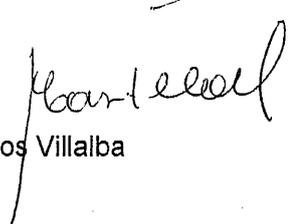
El presente texto ha sido preparado en idioma español, a los 11 días del mes de marzo de 2005, en la ciudad Autónoma de Buenos Aires.



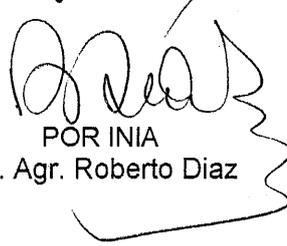
POR INTA  
Ing. Agr. Roberto Casas



POR EMBRAPA  
Ing. Agr. Paulo Roberto Galerani



POR DIA  
Ing. Agr. Marcos Villalba



POR INIA  
Ing. Agr. Roberto Diaz

## “メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト” ワークショップに係る議事録

(仮訳)

国際協力機構(JICA)は「メルコスール持続可能な農業生産プロジェクト」に係る情報収集と意見交換を目的に調査団を派遣した。このプロジェクトの構想は 2004 年7月にメルコスール機関において(技術協力要請のための)承認を得ている。

同調査団は、本郷豊氏(団長)、小林喜六氏及び赤羽元氏の3名より構成された。

同調査団は、3月11日-12日にわたりブエノスアイレス市チレとおり460番地に所在する「国立農牧技術院(INTA)」にて JICA と共同開催されたワークショップに参加した。

このワークショップに参加したメルコスール加盟国の各機関と参加者名は別添に記載した。

会議参加者と調査団員は共同で同プロジェクトの「PDM 第1次試案」を作成した(訳者註:別添2参照)。同 PDM 試案は、ワークショップでの技術的検討を経てコンセンサスを得ながら作成されたものであり、参加国に共通する問題及び各国が抱える独自の問題を網羅している。JICA 調査団は同プロジェクトの中で重要と考えられる課題について意見を述べた。また、必要に応じて本件プロジェクトに係るその他の課題についても、各国の既存の経験を基に「水平協力(南南協力)」を実施することが提案された。

メルコスール各国代表者は、プロジェクトの重点を病原菌関連のテーマだけでなく、例えば土壌の物理性、有機物質、土地の肥沃度等にも焦点を当てた(土壌)生物多様性の劣化抑制に置くことで全員一致した。これにより、生物多様性がより広い範囲で研究されることになろう。

これらテーマを絞り込み、また調査団の意見を聴取した上で、プロジェクトの目的、期待される成果、活動内容、及び評価のための各種指標並びにその入手手段を定めた。

本プロジェクトを円滑に遂行し、また関係者間の連携を維持するためには情報交換が必要であり、そのため関連機関間の情報網(ネットワーク)構築の重要性を確認した。

プロジェクトに関与するアルゼンチン国立農牧技術院(INTA)、ブラジル農牧研究公社(EMBRAPA)、パラグアイ農牧省農業研究局(DIA)、及びウルグアイ農牧技術員(INIA)は、当プロジェクトをコーディネートするために代表者を各1名任命した。

参加者全員一致でアルゼンチンの INTA がプロジェクトのリーダー格となることに決定した。当議事録は 2005 年 3 月 11 日、ブエノスアイレス市においてスペイン語で記録された。

INTA  
Ing.Agr.ロベルト・カサス

EMBRAPA  
Ing.Agr.パウロ・ロベルト・ガレラニ

DIA  
Ing.Agr.マルコス・ビリャルバ

INIA  
Ing.Agr.ロベルト・ディアス

## PCM ワークショップ参加者

	Nombre, Apellido	Institución	País
1	Roberto Casas	INTA, Instituto de Suelos	AR
2	Daniel Grasso	INTA, Instituto de Suelos	AR
3	Laura Gasoni	INTA, IMYZA	AR
4	Hugo Marelli	INTA, Marco Juarez	AR
5	Adrian Andriulo	INTA, Pergamino	AR
6	Marcos Villalba	Ministerio de Agricultura y Ganadería	PG
7	Alodia González de Altamirano	Ministerio de Agricultura y Ganadería	PG
8	Alexandre Cattelan	EMBRAPA	BR(L)
9	Eleno Torres	EMBRAPA	BR(L)
10	Paulo Roberto Galerani	EMBRAPA	BR(L)
11	Roberto Díaz	INIA	UR
12	Jorge Sawchik Pinto	INIA	UR
13	Alejandro Moron	INIA	UR
14	Kazuaki Komazawa	JICA Brasil	BR
15	Jun Takakura	JICA Paraguay	PG
16	Akemi Hisaoka	JICA Uruguay	UR
17	Marcelo Pecoraro	Moderador	AR
18	Claudia Shinsato	JICA Argentina (Moderador)	AR
19	Yutaka Hongo	Misión JICA	JP
20	Gen Akahane	Misión JICA	JP
21	Kiroku Kobayashi	Misión JICA	JP
22	Kenichiro Tominaga	JICA Argentina	AR
23	Patricia Yamamoto	JICA Argentina	AR
24	Yayoi Sato	JICA Argentina	AR
25	Masaru Kanashiro	Interprete	AR

2. PDM 第1次試案 (スペイン語及び仮訳文)

PDM (第一次試案)

PDM (Primera Tentativa) Título del Proyecto: "Recuperación de tierras degradadas por monocultivo de soja en el Mercosur" Área objeto: Mercosur	Periodo de ejecución: 2006-2008 Grupo meta: Productores de Mercosur	PDM : Versión 0
Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación
Objetivo Superior	Supuestos Importantes	
<p><b>Objetivos Específicos</b> Mejoramiento de la calidad del suelo</p>		
<p><b>Resultados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación de la Biodiversidad de suelo</li> <li>2. Disminución de la erosión a tasas tolerable.</li> <li>3. Mayor aprovechamiento del agua</li> <li>4. Balance positivo de materia orgánica</li> <li>5. Reducción de la compactación</li> <li>6. Balance de nutrientes</li> <li>7. Sistema de difusión de tecnología con conocimiento para los miembros del Mercosur Inclusive Bolivia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Cumplimiento de meta en un 70 %</li> <li>2.1.Reducir la erosión en un 20 % al final del proyecto</li> <li>3.Agua útil (30%)</li> <li>3.2.Relación infiltración / escurrimiento (30 %)</li> <li>4.Aumento del carbono orgánico en 10 %</li> </ol>	<p>Se mantiene la fuerte demanda de soja en el mercado internacional</p> <p>El personal capacitado permanece en el Centro de Investigación</p>
<p><b>Actividades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Identificar la ocurrencia 2 principales patógenos radiculares</li> <li>1.2. Estudiar incidencia de patógenos en diferentes sistemas</li> <li>1.3. Evaluar la biodiversidad en suelo sometido a diferentes manejos</li> <li>1.4. Crear un germoplasma de suelo</li> <li>1.5. Evaluar el impacto del monocultivo sobre las comunidades microbianas</li> <li>1.6. Evaluar el impacto de diferentes factores en la pérdida de la biodiversidad</li> <li>1.7. Estimular los microorganismos benéficos y antagonistas</li> <li>1.8. Monitorear las poblaciones microbianas en condiciones de monocultivo</li> <li>1.9. Seleccionar sistema de manejo que preserven las características de suelo, promoviendo el equilibrio de la biodiversidad</li> <li>1.10. Diagnósticos de los patógenos del suelo</li> <li>1.11. Evaluar indicadores de calidad biológica</li> <li>1.12. Establecer la relación entre los microorganismos del suelo y la degradación</li> <li>1.13. Biodiversidad de organismos benéficos</li> <li>1.14. Identificar los patógenos relacionados con el monocultivo en soja</li> <li>1.15. Mejorar o inventar la técnica para medir o cuantificar el nivel de salud de suelo</li> <li>1.16. Evaluar el impacto de diferentes factores en la pérdida de la biodiversidad</li> <li>2.1. Diseñar prácticas mecánicas de conservación de suelo para disminuir la erosión</li> <li>2.2. Maximizar la producción de biomasa</li> <li>2.3. Medir los diferentes manejos que atenúan la erosión</li> <li>2.4. Evaluar las pérdidas por erosión de distintas rotaciones de cultivo</li> <li>2.5. Implementar sistema de monitoreo base SIG</li> <li>2.6. Manejo de la velocidad y volumen del escurrimiento</li> <li>3.1. Estudiar el impacto del laboreo biológico y en la dinámica del agua</li> <li>3.2. Evaluar la infiltración del agua en suelos con diferentes cobertura</li> <li>3.3. Evaluar relación infiltración / escurrimiento en diferentes sistemas de rotación con soja</li> <li>3.4. Evaluar el sellado superficial en diferentes suelos y cobertura de rastrojo</li> <li>4.1. Modelar la dinámica de materia orgánica bajo diferentes escenarios</li> <li>4.2. Diseñar rotaciones de cultivo que mejore la calidad del suelo</li> <li>4.3. Establecer niveles mínimo de aporte de residuo para mantener la materia orgánica</li> <li>4.4. Estudiar procesos y grupos funcionales en relación a dinámica del carbono del suelo</li> <li>4.6. Combinar la siembra directa con rotación de cultivos y abonos verdes</li> <li>4.7. Estudiar la evolución del cociente metabólico</li> <li>4.8. Estudiar las emisiones de gases con el suelo invernal</li> <li>4.9. Estudiar la relación carbono, nitrógeno</li> <li>4.10. Evaluar el efecto del tenor y de la calidad de materia orgánica en la diversidad biológica del suelo</li> <li>4.11. Estudiar y evaluar alternativas productivas que incluyan soja en la rotación</li> <li>4.12. Rotación con abono verde</li> <li>4.13. Equilibrar el contenido de carbono orgánico</li> <li>5.1. Estudio sobre dinámica del espacio poroso</li> <li>5.2. Evaluación a campo con descompactadores orgánicos</li> <li>5.3. Evaluar relación tipo rastrojo con estabilidad de la estructura</li> <li>5.4. Estudiar proceso biológico de estructuración de suelo</li> <li>5.5. Establecer indicadores de calidad física del suelo</li> <li>6.1. Evaluar el efecto de los niveles y de la calidad de los residuos en la biodiversidad del suelo</li> <li>6.2. Análisis químico del suelo</li> <li>6.3. Implementar cultivos de cobertura en las rotaciones con soja</li> <li>6.4. Promover reciclaje de nutrientes</li> <li>6.5. Promover el reciclaje de microorganismos y de nutrientes en el perfil del suelo</li> <li>7.1. Transferir tecnología para técnicos de extensión rural</li> <li>7.2. Nivelar conocimiento entre países</li> <li>7.3. Realizar un workshop por año (Nivelar conocimiento)</li> </ol>		
		<p>Condiciones Previas Hay acuerdo entre los países para llevar adelante el proyecto.</p>

PDM(第一次試案：仮訳)

「プロジェクト名：メルコスールにおける大豆モノカルチャーに起因する土壌劣化の回復」、「実施期間：2006-2008年」  
 「対象地域：メルコスール」、「ターゲット・グループ：メルコスール地域農業生産者」

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
<p>上位目標：大豆畑の環境上の持続性が改善する。</p> <p>プロジェクト目標：農地の土質が改善する。</p> <p>成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土壌中の生物多様性(Biodiversidad)が保全される。</li> <li>2. 土壌侵食率が受容可能なレベルまで減少する。</li> <li>3. 水資源が有効利用される。</li> <li>4. (土壌中) 有機物バランスが改善される。</li> <li>5. 土壌の耕盤形成(compactacion)が軽減される。</li> <li>6. 土壌養分のバランスが改善される。</li> <li>7. ポリビアを含むメルコスール加盟国の技術情報普及システムが確立される。</li> </ol>	<p>指標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 目標値の約70%を達成する。</li> <li>2.1 プロジェクト終了時に土壌侵食を約20%減少させる</li> <li>3. 利用可能な水資源(の30%利用をする)</li> <li>3.2 浸透/地表水比率(30%を達成する。)</li> <li>4. 有機物を10%増加させる。</li> </ol>	<p>入手手段</p> <p>プロジェクト情報 プロジェクト情報</p>	<p>外部条件</p> <p>国際市場で高い大豆需要が続く。 有能な人材が研究所に残る。</p>
<p>活動</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 主要土壌病原菌を同定する。</li> <li>1.2 病原菌の発生状況を調査する。</li> <li>1.3 様々な栽培方法における土壌中の生物多様性を評価(調査)する。</li> <li>1.4 土壌中の germoplasma (微生物・菌バンク)を作成する。</li> <li>1.5 大豆単作が微生物社会に与えるインパクトを調査する。</li> <li>1.6 (土壌中の) 生物多様性の減少を引き起こす要因を評価(調査)する。</li> <li>1.7 有益微生物の増殖を刺激する。</li> <li>1.8 大豆連作条件下における微生物数をモニターする。</li> <li>1.9 土壌中の生物多様性を促進する栽培方法を選択する。</li> <li>1.10 土壌病原菌を診断する。</li> <li>1.11 (土壌中の) 生物特性を示す指標を評価する。</li> <li>1.12 土壌微生物と土壌劣化の関係を明らかにする。</li> <li>1.13 有益な土壌生物の多様性(を維持する手法を明らかにする)。</li> <li>1.14 大豆の連作と病原菌との関係を明らかにする。</li> </ol>	<p>投入：</p>		

<p>1.15 土壌の健全度を測定する手法を改善、または開発する。</p> <p>1.16 生物多様性の損失に係わる要因のインパクトを評価する。</p>	
<p>2.1 土壌侵食を軽減するための農業機械による土壌保全技術を検討する。</p> <p>2.2 バイオマス生産量を最大化する（技術を調査する）。</p> <p>2.3 土壌侵食を軽減する技術を比較検討する。</p> <p>2.4 様々な輪作方法による土壌流出量を測定する。</p> <p>2.5 GISをベースとしたモニタリング・システムを構築する。</p> <p>2.6 地表水の流速及び流量を制御する（手法を検討する）。</p>	<p>3.1 耕作が引き起こす生物と水との関連を調査する。</p> <p>3.2 土壌被覆方法の違いによる水の浸透率を評価する。</p> <p>3.3 大豆との輪作体系の組み合わせが、水の土壌への浸透と地表水に与える影響を評価（調査）する。</p> <p>3.4 土壌タイプ別及び（収穫後の作物残渣による）被覆物別の地表面を（土壌侵食の視点から）評価する。</p>
<p>4.1 様々な条件下での有機物のダイナミズムを調査する。</p> <p>4.2 土壌の健全度を向上させる輪作体系を検討する。</p> <p>4.3 土壌中の有機物を維持するために必要な最小限の作物残渣量を測定する。</p> <p>4.4 土壌中の炭素のダイナミズムに関連するプロセス及び要因を調査する。</p> <p>4.5 作物と緑肥との輪作並びに不耕起栽培との組み合わせを検討する。</p> <p>4.6 物質代謝指数(cociente metabolico)の変化を調査する。</p> <p>4.7 温室効果ガスの排出量を調査する。</p> <p>4.8 炭素及び窒素間の関係を分析する。</p> <p>4.9 土壌生物多様性に与える有機物の成分及び質を評価する。</p> <p>4.10 大豆との輪作の候補作物を調査する。</p> <p>4.11 緑肥との輪作を調査する。</p> <p>4.12 有機炭素(carbono organico)含有量の均衡を図る。</p>	<p>5.1 土壌の通気性(espacio poroso)のダイナミズムを調査する。</p> <p>5.2 有機物による硬盤破壊を圃場レベルで調査する。</p>

<p>5.3 収穫後の作物残渣と土壌構造（土壌の物理性）との関連を調査する。</p> <p>5.4 土壌生物が与える土壌の物理性向上プロセスを調査する。</p> <p>5.5 土壌の物理性評価指標を定める。</p> <p>6.1 土壌生物多様性に影響を与える様々な作物残渣の量と質を評価する。</p> <p>6.2 土壌の化学分析を行う。</p> <p>6.3 大豆との輪作用被覆作物を選定する。</p> <p>6.4 土壌養分のリサイクル手法（耕作法）の導入を促進する。</p> <p>6.5 土壌中の微生物及び養分のリサイクルを促進する。</p> <p>7.1 農業普及技術へ技術の移転を図る。</p> <p>7.2 参加国間で情報の均衡化を図る。</p> <p>7.3 毎年ワークショップを開催し、情報の共有化を図る。</p>		<p>&lt;前提条件&gt; プロジェクト実施に係る関係各国間での合意が成立する。</p>
--	--	--

<参考>

**「プロジェクトの内容、規模、期間」(案)**

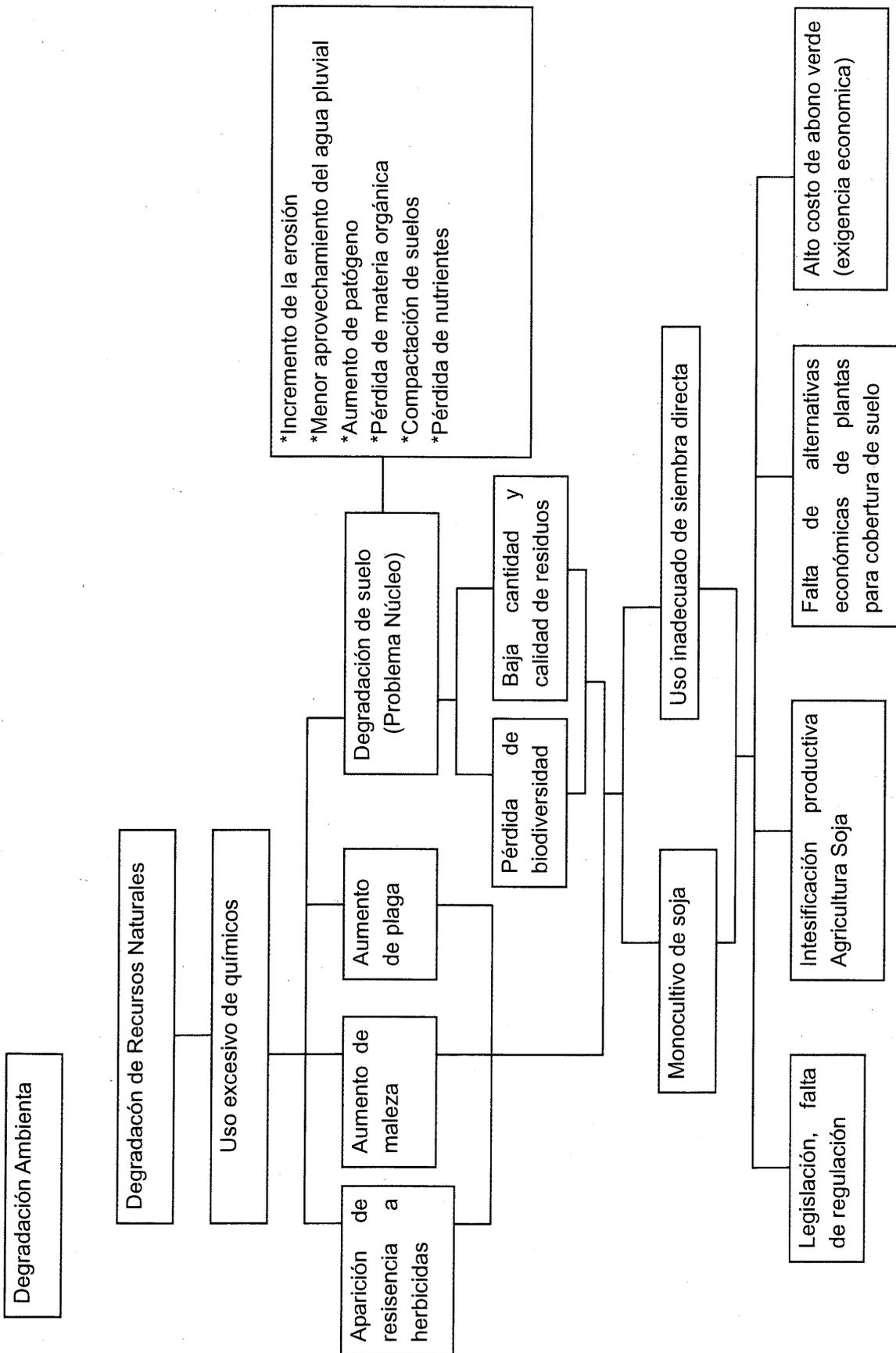
①対象分野：大豆の連作障害と土壌劣化

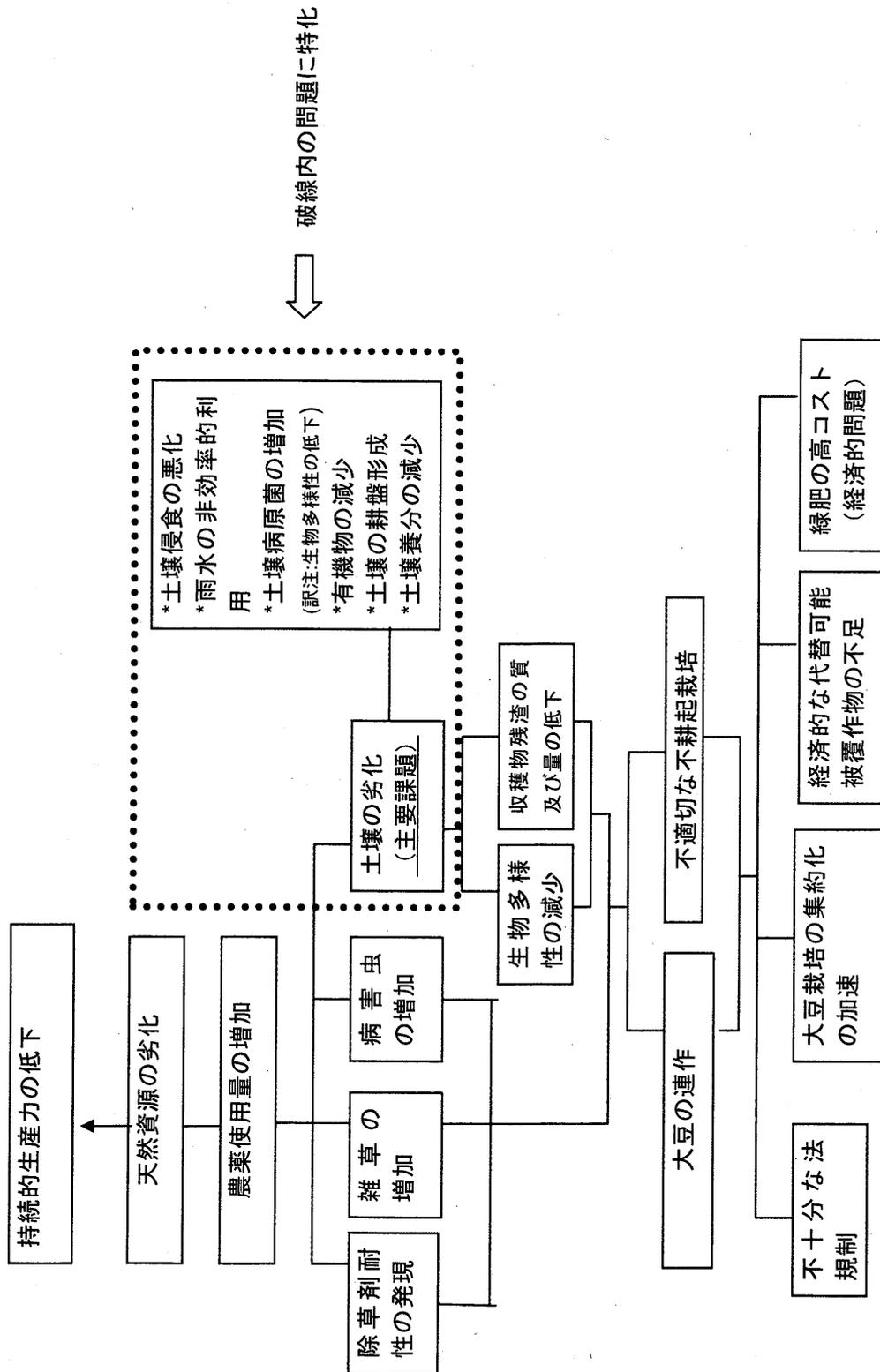
②協力テーマ：「大豆の連作障害を土壌微生物と生物多様性の面から解明し、土壌劣化の修復技術を確立して普及を図る。」

③規模等：(A)小規模案件（約2億円）(B)期間：約3年、(C)在外主管案件とすることを検討する。

メルコスール各国における大豆生産の問題分析図 (暫定)

3. メルコスール各国における大豆生産の問題分析図 (暫定) (スペイン語及び仮訳文)





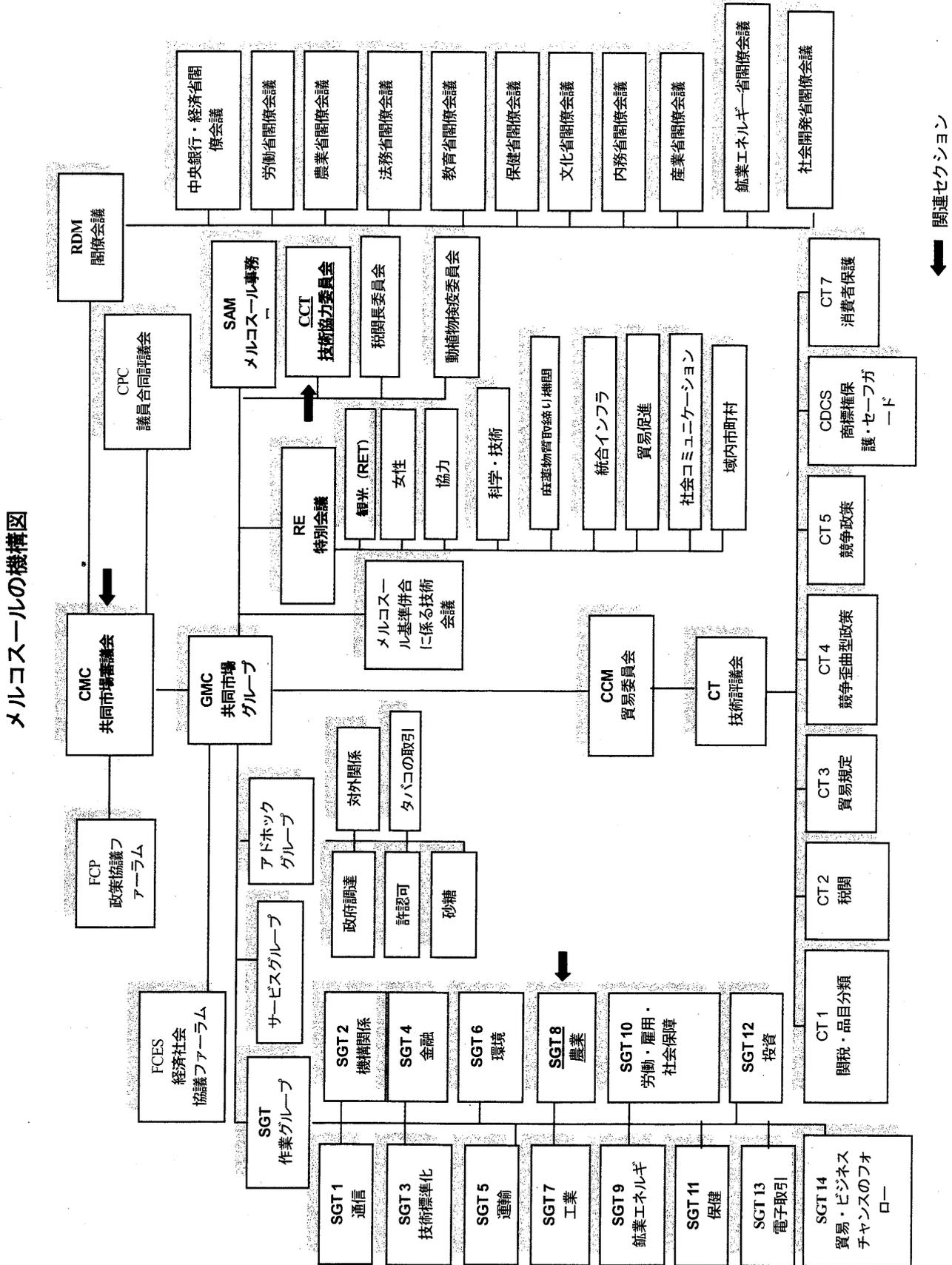
4. 調査団日程

調査団日程

日	曜日	小林団員		本郷団長		赤羽団員	
		活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
1	2月27日	日本発(JL048 18:45) JICAアルゼンチン事務所打ち合わせ	機内 フエイス	活動 (PM)	宿泊地	活動 (PM)	宿泊地
2	2月28日	日本発(JL048 18:45) JICAアルゼンチン事務所打ち合わせ	機内 フエイス	活動 (PM)	宿泊地	活動 (PM)	宿泊地
3	3月1日	国立農牧技術院 (INTA) 訪問 在ウ大使館表敬	モレトイオ	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
4	3月2日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
5	3月3日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
6	3月4日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
7	3月5日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
8	3月6日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
9	3月7日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
10	3月8日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
11	3月9日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
12	3月10日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
13	3月11日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
14	3月12日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
15	3月13日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
16	3月14日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
17	3月15日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
18	3月16日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地
19	3月17日	モレトイオ (PZ702 10:20) → フエイス 国立農牧技術院 (INTA) との協議 在フ大使館表敬	モレトイオ フエイス	活動 (AM)	宿泊地	活動 (AM)	宿泊地

※この他、富永企画調査員が27日から3月17日までの全行程を同行。

5. メルコスール機構図



## 6. 主な面談者リスト<sup>1</sup>

### 〈アルゼンチン関係者〉

アルゼンチン外務省

Ana Cafiero 国際協力総局局長  
Martín Rivolta 国際協力総局二国間部長  
Andrea de Fornasari 国際協力総局日本担当官  
Roberto A. Salafia メルコスール担当公使  
Maria F. Jakubow 国際協力総局担当官

アルゼンチン農牧水産・食糧庁

María Alejandra Sarquis 食料市場局局長  
Carlos Moruzz 市場局技術職  
María Eugenia Viola 食料市場局二か国間関係課担当官  
Mariano Gimenez 食料市場局メルコスール課担当官

アルゼンチン国立農牧技術院  
(INTA)

Carlos A. Cheppi 総裁  
Jorge G. Tezón 渉外部部長  
Ana L. Cipolla 渉外部国際課課長  
Roberto Casas 土壌研究所所長

### 〈ブラジル関係者〉

ブラジル農務省

Antonio C. Costa 国際協力部長  
Eliana V. Figueredo メルコスール協力課長  
Lino Colsera 国際アグリビジネス局長代行

ブラジル外務省国際協力事業庁  
(ABC)

Paulo Peixoto メルコスール審議会委員  
Henrique C.de S. Pereira 南南協力担当官

ブラジル農牧研究公社 (EMBRAPA)

・本部

Kepler E. Filho 理事  
Calorina T. Susin 国際協力調整官  
Ana Maria Goncalves 財務担当官

・同大豆研究所

Vania Castiglioni 所長  
Alexandre J. Cattelan 土壌微生物研究チーフ  
Norman Neumaier 渉外部長  
Ademir A. Henning 病理研究員  
Joao Flavio Silva 情報研究部長  
Gerge Brown 研究員  
Julio Franchini 研究員  
Eleno Torres 研究員  
Claudia Godoy 研究員  
Paulo R. Galerani 研究員  
Odilson F. Saraiva 研究員

---

<sup>1</sup> PCM ワークショップ参加者については、別途参加者リスト（付属資料1.の一部を構成）を参照。

Antonio Garcia 研究員  
Kato Masayasu JIRCAS 植物病理客員研究員

〈ウルグアイ関係者〉

ウルグアイ農牧研究院 (INIA) Mario Allegri 総裁  
John Grierson 国際協力担当官  
Nicolas Gutierrez 国際協力担当官  
Roberto Diaz 穀物栽培研究担当官 (エスタンスエラ研究所長)  
Jorge Sawchik Pintos NIA 研究員 (土壌学)  
Alejandro Moron 研究員 (土壌学)

〈パラグアイ関係者〉

パラグアイ外務省  
パラグアイ企画庁  
  
パラグアイ農牧省

Nimia da Silva Boschert 国際協力担当参事官  
Luis R. Amarilla 国際協力局長  
Pedro Sousa 日本担当課長  
Gustavo Riveros 日本担当官  
Ricardo Nicokas Z. Rojas 副大臣  
Tresa de Olmedo 技術協力課長  
Sebastian Rios (企画総局)  
Crisanta Rodas (CEII 国際貿易・統合特別委員会)  
Francisco Zarate (CECII)  
Alodia Gonzalez (農業研究地域センター)  
Roque Leguizamon (CECII)  
Marcos Villaba (農業研究局)  
Francisco Ibarra (企画総局)

〈その他〉

国連食糧農業機関 (FAO) Jose Luis Garcia de Siles 所長  
アルゼンチン事務所 Pablo Guillermo Galli プログラムオフィサー

〈在外公館〉

在アルゼンチン日本国大使館 永井 慎也 大使  
大部 一秋 公使  
高木 博康 参事官  
城崎 和義 二等書記官  
在ブラジル日本国大使館 大竹 茂 公使  
田雑 隆昌 二等書記官  
秋山 憲孝 二等書記官  
在ウルグアイ日本国大使館 林 政益 一等書記官  
在パラグアイ日本国大使館 島田 嘉幸 二等書記官

〈JICA 関係者〉

アルゼンチン事務所

高井 正夫 所長  
永田 健 職員  
富永健一郎 広域企画調査員

C. Yamamoto 職員

P. Yamamoto 職員 他

ブラジル事務所

小松 電玄 所長  
柴田 信二 次長  
大塚 和哉 職員  
大塚 耕智 職員

Komazawa 職員

パラグアイ事務所

斉藤 寛志 所長  
武田 浩幸 次長  
佐久田朝親 職員

Takakura 職員

パラグアイ農業総合試験場  
(CETAPAR)

泉原 明 JICA 派遣専門家（農牧省政策アドバイザー）

白石 英一 場長  
大木 智之 次長  
園田 八郎 環境班長  
関 節郎 作物班長  
中村 明雄 研究員

ウルグアイ駐在員事務所

田臥 彰三 企画調査員

Ikeda 在外専門調査員

7. 関係機関との協議概要メモ

記録者：富永 健一郎

日 時	2005年3月2日(水) 10:30～17:00
訪問機関名	ウルグアイ農牧研究院 (INIA) 会議場所：ウルグアイ国モンテビデオ市 INIA 本部
面 談 者	メルコスール側： (アルゼンチン) Roberto Casas アルゼンチン農牧技術院 (INTA) 土壌研究所長 Ana L. Cipolla INTA 国際課長 (ウルグアイ) Mario Allegri ウルグアイ農牧研究院 (INIA) 総裁 John Grierson INIA 国際協力担当官 Nicolas Gutierrez INIA 国際協力担当官 Roberto Diaz INIA 穀物栽培研究担当官、エスタンスエラ研究所長 Jorge Sawchik Pintos INIA 研究員 (土壌学) Alejandro Moron INIA 研究員 (土壌学) 当 方：小林団員、富永広域企画調査員、IKEDA 在外専門調査員
協 議 内 容	要 旨： 〈概要・経緯〉 Allegri 総裁からの説明： 1. INIA は、国内に5つの研究所を有し、うちの3研究所については、これまで日本政府からの支援を受けた経験をもつ。野菜・果樹栽培プロジェクトにおいては、過去 JICA 協力 (専門家派遣、研修員の受入れ、機材供与) が実施された。  2. 本件の主題である持続可能な農業生産は、当機関だけでなく、国家レベルにおいても社会的経済的に重要なテーマとして認識しており、土壌浸食や環境問題への取り組みは、JICA の援助指針である人間の安全保障を踏まえた協力になると考える。輸出品として近年重要度が高まるウルグアイにおける大豆生産においても、持続可能な農業と切り離して考えることはできない。大豆連作が続けば、収穫の効率も低下し、社会・経済すなわち住民にも悪影響を及ぼすことを認識している。また、持続可能な農業をめざすのであれば、局地的に対応するのではなく、広域的に対応するほうがより効率的であり、こうした案件の協力を検討していただく日本政府及び JICA に感謝するとともに、当機関が参加できることは光栄である。  3. JICA がアフリカ援助の強化を重点化していることは既に承知している。しかしながら、南米の人材育成が将来アフリカ支援の有力な援助人材リソースのひとつになり得ることを念頭に置き支援を頂きたい。

協議内容	<p>Diaz 氏 (INTA エスタンスエラ) 研究所長の説明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1914年に南米で2番目に設立された研究所であり、90年の歴史をもつ。37名の研究員(17名博士、17名修士)、100名の従業員で機能している。研究分野には大きく農業、畜産、酪農、ヒツジ、種子に分かれ、敷地内に6つの独立した研究室がある。</li> <li>2. ウルグアイでは、穀物と牧草の輪作栽培を導入している。主要栽培穀物は、大豆、小麦、トウモロコシ、大麦、ヒマワリ。1960年代から2004年にかけて南米では農地が拡大し、世界での農地増加率が15%であるのに対し、南米では320%に達する。他の穀物に比べ特に大豆は急激に増加。1970年代には南米の大豆生産量は4,000万だったのが、2001年代には2億まで増加。近年のウルグアイでの農業生産の現象として、SD(不耕起栽培技術)とGMO技術の導入、作物、農家の減少、気候変動などがあげられる。PROCISURのプログラムの一環としてSD技術を導入してきたが、混合栽培の導入の必要性、硬盤化、浸食、害虫の管理、農薬汚染など、新たな課題も生じている。こうした問題に取り組むには多種栽培、輪作栽培が重要なファクターになる。遺伝子組み替え研究の実施は不耕起栽培地で行っている。輪作栽培は非常に重要であり、現在5種類の大豆の輪作栽培手法を研究中。</li> <li>3. 他機関との連携としては、大豆生産の評価、病気による障害、土壌品質の向上については、INTAから協力、大豆の害虫対策研究はEMBRAPAからの協力を得ている。PROCISURのプログラムは25年前から実施。南米南部の6か国の農業研究関連機関が集まり設立。委員会は各機関の総裁レベル。このプログラムは、協力事業又は資金協力ではなく、多機関の意見交換を主軸に実施している。</li> </ol> <p>Sawchik 氏からの説明：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ウルグアイの農業生産の歴史       <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">1900～50年</td> <td>無化学肥料での農業栽培</td> </tr> <tr> <td>1950年</td> <td>ニュージーランドの影響でNP肥料の使用が開始</td> </tr> <tr> <td>1970年</td> <td>輪作栽培手法の導入</td> </tr> <tr> <td>1990年</td> <td>SD(不耕起栽培)の導入</td> </tr> <tr> <td>現在</td> <td>不耕起栽培を用いた連作農業生産</td> </tr> </table> </li> <li>・ ウルグアイは森林を伐採するケースはなく自然牧草地の農地開拓である。</li> <li>・ 輪作・混合栽培の研究を進めてきた結果、連作栽培手法に比べ、混合栽培は有機物のバランス効果、N肥料導入の減少、浸食による障害の減少、病害虫への耐性などが明らかになった。連作栽培は、病気や土壌の硬盤化、浸食問題、微生物などへの悪影響が発生するため、早急に解決法を検討する必要がある。現在重要視される研究テーマは、ウルグアイの土壌にあった窒素のバランスを保つ輪作作物の研究、病害虫の研究、除草剤、特にGlifosatoの耐性、農薬が及ぼす環境汚染など。</li> </ul>	1900～50年	無化学肥料での農業栽培	1950年	ニュージーランドの影響でNP肥料の使用が開始	1970年	輪作栽培手法の導入	1990年	SD(不耕起栽培)の導入	現在	不耕起栽培を用いた連作農業生産
1900～50年	無化学肥料での農業栽培										
1950年	ニュージーランドの影響でNP肥料の使用が開始										
1970年	輪作栽培手法の導入										
1990年	SD(不耕起栽培)の導入										
現在	不耕起栽培を用いた連作農業生産										

協議内容	<p>〈プロジェクトの協力内容に係る協議〉</p> <p>Casas 氏：要請書内容にある協力事項の絞り込みが必要である。土壤の連作障害の解明に機軸を置いた協力についての有効性が、再度 JICA より指摘されているが、土壤劣化を重点課題とすることも重要である。</p> <p>Sawchik 氏：活動内容を検討する前に、地域内問題の認識、解決方法の検討も必要。要請内容は課題が多様すぎ、このままプロジェクト化するには困難。病気や害虫問題は除去するほうがよい。</p> <p>Diaz 氏：大豆生産での微生物の多様性は大切であるが、病虫害の耐性は導入すべきではないと思う。病虫害をテーマに導入すると、農薬そして環境汚染までテーマが拡大し、絞り込みが困難になる。</p> <p>Moron 氏：要請内容にあるテーマはすべて大切であるが、このままでは範囲が広くプロジェクト化するのは容易でない。大豆生産がもたらす土壤又は水への影響に重点を置いてはどうか。病気や害虫ではなく土壤に集中すれば、効果的な研究成果が期待される。</p> <p>Diaz 氏：水をテーマに取り入れるのは疑問がある。水汚染をテーマにすると、浸食や農薬汚染、農薬は病気と連携しており、ターゲットが拡散する。</p> <p>Moron 氏：土壤劣化をテーマにとると、土壤汚染を避けることはできないのではないか。</p> <p>Casas 氏：土壤劣化には汚染問題に対応することも必要であることは分かる。本プロジェクトで、最小限の基礎的な汚染源を研究する基盤を構築することを検討することも一案である。</p> <p>Diaz 氏：現実的に、土壤環境汚染についての専門家はこの広域では非常に少ないこともあるが、環境汚染問題を取り入れるのであれば、絞り込みが困難になる。</p> <p>Casas 氏：土壤の微生物の解明、物理的・化学的に及ぼす影響に絞り込むことが妥当なところではないか。</p> <p>富永広域企画調査員：土壤栄養学的アプローチの実績があることは理解したが、土壤微生物に係る研究についてはどうか。また何名の土壤微生物研究者がいるか。</p> <p>Moron 氏：これまで、バイオマスなどについての研究実績はあるが、特殊な土壤微生物研究の実績はない。ただし、バイオマスについても、まだ初期研究の段階であり、2、3名の研究者が他分野と兼任して研究を行っている。</p>
------	--

協 議 内 容	<p>小林団員：日本の場合、輪作栽培が標準化しており、現在では土壤栄養学的な研究より土壤微生物の研究の方が優先される。土壤分析の指標となるのは微生物の解析が最適であるとの研究結果が出ている。大豆の根に悪影響を及ぼす微生物が増殖し、農産物の収穫率の低下をもたらすことは、これまでのINTAでの研究結果でも明らかになっているところであり、微生物の多様性は非常に重要である。</p> <p><b>Moron氏</b>：微生物は土壤内を研究するうえでのひとつの指標である。連作障害の有害性も承知している。今、我々が取り組まなければならないことは、域内での大豆生産における環境保全型持続可能な農業生産を広域的に向上させることによって、域内の安定した農業生産と土壤保護、経済性と持続性という二律背反の問題を克服することを模索すること。</p> <p><b>Casas氏</b>：微生物が土壤状態を図るうえでの指標となることは理解できるが、微生物の解明にとどまらず、土壤内でのメカニズム、有機物、窒素などの土壤内のプロセス全体の観点からの包括的な取り組みが必要ではないか。</p> <p><b>Diaz氏</b>：世界的には有機物と窒素のバランスによって土壤を解析することが一般的と理解しているが、有機物と窒素のバランスは微生物にも関与していることが考えられるので、土壤内での微生物の働きを有機物やNの観点からの研究することも必要ではないか。</p> <p>小林団員：近年、日本では土壤質の指標について微生物の解明することを優先にしているため、土壤全体を包括的に研究している専門家は存在しない。</p> <p><b>Casas氏</b>：日本からの投入が得られない部分については、域内のパートナーシップ協力や水平協力で補完することも一案。</p> <p><b>Casas氏</b>：本日の協議内容を踏まえ、3月10、11日の4か国合同ワークショップにおいて、協力分野の絞り込み作業を更に進めるようにしたい。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>
---------	--

日 時	2005年3月1日(火) 15:30～17:00
訪問機関名	在ウルグアイ日本国大使館
面 談 者	先 方：林書記官、田臥企画調査員 当 方：小林団員、富永広域企画調査員
協議内容	<p>要 旨：</p> <p>林書記官：当館は、メルコスール広域案件の推進を積極的に支援しており、本新案件も有効な案件であることは承知しているが、本分野については、ウルグアイにおける農牧産品の農薬等による汚染軽減技術の開発をめざす平成16年度の要望案件である二国間協力「農薬利用適正化環境改善計画」との連携、デマケできるよう留意願いたい。</p> <p>注)「農薬利用適正化環境改善計画」は未採択案件であるが、平成16年10月に5名の同件関連研修員を受け入れ(個別研修員枠)、その研修結果を基に要請内容を改訂し、17年度要望案件として再度取りまとめることを検討中。</p> <p>富永広域企画調査員：本調査案件については、本調査及び3月10、11日に実施されるワークショップを通じて要請内容にある協力内容の絞り込み作業を行うことになるので、この指摘点についても留意しながら進めていきたい。</p> <p>田臥企画調査員：日本は遺伝子組み替え大豆を認めていないが、GM大豆栽培が一般的である当地の大豆栽培に対する協力に障害はないか。</p> <p>富永広域企画調査員：本件は、連作障害と土壌微生物生態系の解明を視座にした環境配慮の向上をめざすなどの内容に絞り込むことが検討されているが、少なくとも大豆の栽培・育種を支援する案件ではない。</p> <p>田臥企画調査員：連作障害への取り組みにおいて、日本の技術の優位性はどの点になるか。</p> <p>小林団員：当地は、まだ連作障害を化学的なアプローチで研究する程度のレベルにとどまっており、世界的な潮流である連作障害と土壌微生物生態系の関連性を探究することが遅れており、この知見について日本は既に多くの研究技術を有している。</p> <p>林書記官：広域案件を進めるうえで、2小国であるパラグアイとウルグアイにも裨益効果をもたせるように配慮願いたい。</p>

協議内容	<p>富永広域企画調査員：本件にかかわらず技術、国情、財政状況が異なる4か国において、その裨益効果を同等にすることは容易なことではないが、本件の協力メニューを広域＋南南協力の形を取り入れることも視野に入れて、形成していくつもり。既にブラジルとアルゼンチンの実施機関は、水平協力にも興味を示している。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>
収集資料	平成16年度「農薬利用適正化環境改善計画」の要請案件調査票

日 時	2005年3月4日(金)午後
訪問機関名	パラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)
面 談 者	先 方：白石場長、関班長、大木次長 当 方：本郷団長、小林団員
協議内容	<p>1. 白石場長の説明 第2フェーズのプロジェクト概要は特に育種、不耕起栽培の改善、病虫害の環境配慮型技術、農牧林間技術の開発、農家への技術の普及、土壌の診断技術などを考えている。</p> <p>2. 関班長より主として病害関係について質問応答 大豆シストセンチュウは2003年より発生し問題となっている。 さび病は2001年に確認された。被害はひどくなっているが、農薬による防除をタイミングよくやれば怖くない。Macrophominaによる炭腐病は発生している。SDS病は発生しているが、広がっていない。BSR病は現在確認されていない。不耕起栽培——日系社会が取り入れ(99%)、生産量が拡大した。しかし、土壌物理性の問題(耕盤形成)、病虫害の発生(SDS病)、雑草防除など問題が多い。</p> <p>3. GM大豆 商業栽培は認めていないが7割は裏作としてGM大豆を作っている。 7割はGM大豆、3割が非GM大豆。除草剤ラウンドアップは、2～3回散布。農薬肥料の投与は非常に少ない。土壌が肥沃なためである。</p> <p>4. 輪作栽培 裏作として小麦より緑肥作物(黒エンバク、キイロエンバク、ベニバナ、ダイコンなど)とトウモロコシを輪作作物として入れて土作りをしている。そのため大豆のha当たりの収穫量は非常に高い(約3.0t以上)。</p> <p>5. 大豆が栽培されてから約30年近くになるが、土壌分析などから、土壌の劣化兆候が今のところない。</p> <p>6. 長期専門家として派遣されている阿部専門家(病虫害担当)より更に詳細な情報を得た。 土壌が肥沃なため病虫害の発生は比較的少ない。そのなかでも最も重要なのは、さび病、茎かいよう病、次いで炭腐病、紫斑病などである。害虫ではゾウムシ、カメムシが重要である。ほかにシストセンチュウが今後問題である。</p> <p>7. CETAPAR 場内試験圃場で行われている農牧転換システム確立のための試験を見学した。荒廃草地と劣化畑の改良のための飼料作物の導入試験が行われていた。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

日 時	2005年3月7日(月) 10:00～12:00
訪問機関名	ブラジル農牧研究公社大豆研究所 (EMBRAPA-Soja)
面 談 者	先 方：所長、国際協力担当者、植物病理専門家、土壌、作物栄養専門家など 当 方：本郷団長、小林団員(尾山佳子通訳)
協議内容	<p>(本郷団長よりの調査団の訪問目的、経過などの説明後、EMBRAPA側からの発言内容概略)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術の開発は国境を越えるものである。パートナーシップを強化しなければならない。ワークショップで議論する必要がある。</li> <li>2. ブラジルは大豆について二国間でいろいろ協力している。プロジェクトの専門分野を2つの点に絞る考えを助けてたい。</li> <li>3. INTAが調整役になることに問題はない。ネットワークを助けてたい。</li> <li>4. 4か国間で年間に1回くらい研究者間の会議を行った方がよい。ローテーションにしてはどうか。土壌、大豆稚苗の国境間移動についての質問について検討したいとの発言があった(メルコスール間で問題がないように調べたい)。</li> <li>5. 研究者よりいくつかの発言があった。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ モノカルチャーは良くないが、経済的に変更するのは難しい。長期的にはモノカルチャーは変えなければならない。</li> <li>・ 技術を農家サイドに普及することが重要である。</li> </ul> <p>(土壌微生物の多様性研究のためのバイオログシステムについての小林団員の質問について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 若手研究者1名をアメリカに派遣しバイオログの研修をさせた。</li> <li>・ 現在研究所には器材はない。バイオログに関する研究発表もまだない。また今後更に進んだバイオログの研究を希望する。</li> <li>・ これまで発表した研究論文について別刷りを依頼した。その詳細は別紙に記した。</li> <li>・ 大発生しているさび病について現在メルコスールに協力している。(情報の共有としている)。</li> </ul> </li> <li>6. 最後に小林団員より日本での研究の概略についてスライドで説明した。</li> <li>7. EMBRAPAで最も古くから植物病害の研究をしてきている日系の研究者(Dr. Tadashi Yorinori)を訪問し情報交換した。その概略は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SDS病——ブラジル南部で発生している。連作により拡大している。困った問題である。</li> </ul> </li> </ol>

<p>協議内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ BSR 病——同様に南部で発生（南緯 24° 以南）、アルゼンチンでも発生しているとの情報あり。北部の熱い地方では発生が認められていない。</li> <li>・ <i>Macrophomina</i> による炭腐病が北部で発生している。</li> <li>・ <i>Pythium</i> による病害は北部で発生したとの報告がある。</li> <li>・ 連作障害との関係で <i>Pythium</i> を研究した報告はまだない。</li> <li>・ ブラジルでは大豆栽培が始まってから三十数年に過ぎない。</li> </ul> <p>8. 最後に JIRCAS より長期専門家として派遣され、現在問題となっているさび病の発生生態の研究をしている加藤専門家と歓談し情報を得た。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>
-------------	---

日 時	2005年3月8日(火) 10:15～10:50
訪問機関名	ブラジル農牧研究公社(EMBRAPA)本部
面 談 者	先 方： Kepler E. Filho 理事、Calorina T. Susin 国際協力調整官、 Ana Maria Goncalves 財務担当官、Paulo R. Galerani 研究員 (ENBRAPA-Soja) 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、Komazawa JICA ブラジル事務所職員、尾山通訳
協 議 内 容	<p>要 旨：</p> <p>本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、先方からの発言概要は以下のとおり。</p> <p>Kepler E. Filho 理事：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術開発は国境を越え進歩する。持続的に行うことを要望する。</li> <li>・ 近年、パートナーシップ強化の必要性を感じている。とはいえ、2か国ならともかく広域となると難しい面もあり、それを解消するためにワークショップでの議論が必要である。</li> <li>・ ブラジルとしても、これまでメルコスールの4か国間でいろいろと協力してきた。大豆関係も然り。</li> <li>・ (当方からの、要請内容が広範なため2つ程度のテーマに絞るべきと考えているという発言を受け、) 2つのテーマに絞ることは可能である。調整役としてINTAを助けるなど協力したい。</li> <li>・ ネットワーク構築についてもぜひ協力したい。インターネット等を活用すればさほど困難ではないと思われる。</li> <li>・ (当方からの、土壌診断のために土壌サンプルをアルゼンチンに持っていく必要があるがその際の障害を懸念している旨の発言を受け、) 土壌サンプルの件についても検討したい。問題があれば、その解決に向け検討したい。</li> <li>・ 戦略として、年1～2回4か国持ち回りで研究者会議を開くことができればと考えている。</li> <li>・ 最終的に選択される2つのテーマについて、EMBRAPAの専門家が必要であれば言ってほしい。</li> </ul> <p>Paulo R. Galerani 研究員：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ このプロジェクトは、メルコスール、ブラジルの行く末を占う大事なものであり、ぜひ実現させ、その成功を願う。長期的な研究や栽培ローテーションの大切さなど日本の経験はこちらでも必ず生きるはずであり、また生かさなくてはならない。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>

日 時	2005年3月8日(火) AM11:35 ~ PM12:10
訪問機関名	ブラジル農務省
面 談 者	先 方： (ブラジル農務省) Antonio C. Costa 国際協力部長、Eliana V. Figueredo メルコスール協力課長、 Lino Colsera 国際アグリビジネス局長代行 (ブラジル外務省国際協力事業庁)、 Paulo Peixoto メルコスール審議会委員、Henrique C.de S.Pereira 南南協力担当官 (EMBRAPA-Soja)、Paulo R.Galerani 研究員 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、KomazawaJICA ブラジル事務所職員、尾山通訳
協 議 内 容	要 旨： 本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、先方からの発言概要は以下のとおり。  Antonio C. Costa 国際協力部長： ・ 今年(2005年)2月に大統領令により農務省内の組織改革があり、国際関係局が創設された。その目的は、国際局と農業関係の活動を1か所にまとめて効率的に業務を行うことにある。  Paulo Peixoto メルコスール審議会委員： ・ 今回ウルグアイ、パラグアイを回っていただいたのは、メルコスールとして良かったと思う。ワークショップで合意されたドキュメントをメルコスールのSJT(技術協力委員会)で検討し、その結果、協力要請が必要ということになった。  Paulo R. Galerani 研究員： ・ 1年半前のワークショップで12項目について協力要請の必要があるということ合意した。しかしながら、絞り込みが必要となっている状況である。  Paulo Peixoto メルコスール審議会委員： ・ (当方から、貧困削減の観点も重視し、本件協力成果がメルコスール準加盟国であるボリビアにも裨益することを視野に入れている旨の説明に対し、)ボリビアは今回のワークショップに参加するのか。(→しない。)  Henrique C. de S. Pereira 南南協力担当官： ・ メルコスールに対し、大豆以外にも他の作物、分野にも協力可能なのか。(→コミットはできないが、要請があれば検討する。しかしながら、今回はあくまでも大豆が対象である。)

協議内容	<p><b>Paulo Peixoto</b> メルコスール審議会委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ メルコスールでは解決できない共通課題やテーマはほかにもあると考えられるが、これまでの JICA との関係もあり、今回は大豆だけで全く問題ない。具体的に何かアイデアはあるのか。(→今回はプロジェクト形成が目的であり、具体的内容は新たなミッションを派遣して詰めることとなる。協力期間は3年を考えている。また、ほぼメルコスールに近い枠組みとして、家畜衛生の分野で広域協力を行うこととしている。)</li> </ul> <p><b>Eliana V. Figueredo</b> メルコスール協力課長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトを実施することとなった場合、実施決定から実際に開始するまでの期間はどのくらいか。(→いろいろと段取りがあるので、少なくとも1年弱くらいはかかると思われる。)</li> </ul> <p><b>Paulo Peixoto</b> メルコスール審議会委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ このような話し合いの場がもてて、大変有意義であった。本件プロジェクトについては、ぜひとも前向きな検討をお願いしたい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>
------	--

日 時	2005年3月8日(火) 16:30～17:00
訪問機関名	在ブラジル日本国大使館
面 談 者	先 方： 大竹公使、田雑二等書記官、秋山二等書記官 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、Komazawa JICA ブラジル事務所職員
協 議 内 容	<p>要 旨：</p> <p>本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、大竹公使からの発言概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4か国でどのように研究成果を普及させるのかが大切。</li> <li>・ 研究協力であれば、こちらの人材が育たないと意味がない。そのためには、ある程度時間とお金がかかるのはやむをえないのではないか。</li> <li>・ 個人的には研究協力は重要と考えている。モンサント等の大企業が儲かるうんぬんではなく、南米の大豆が全滅すれば、世界的にダメージが大きい。このため、持続可能な農業についていくらかでも教育しておくことは非常に重要。</li> <li>・ 周りが何と言おうと、とにかく必要なものは必要である。パラグアイなど大豆が転げたら終わりであり、現状がいつまで続くか分からないなか、前もって予防することは意義がある。</li> <li>・ 私は農家の出身だから理解するが、なぜ連作したら病気になるのか経験がない人は分からない。今のうちにブラジルの中に研究者を育てておいて、プロジェクトの中にビルトインしなければならない。</li> <li>・ 情報共有のスキームづくりは大切だと思う。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>

日 時	2005年3月9日(水) 11:15～11:45
訪問機関名	在アルゼンチン日本国大使館
面 談 者	先 方： 大部公使、城崎二等書記官 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、富永広域企画調査員、 高井 JICA アルゼンチン事務所長
協 議 内 容	<p>要 旨：</p> <p>本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、大部公使からの発言概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ なぜ日本に協力が求められるのか、米・EUの科学者に知見はないのか。 (→メルコスールという枠組みは複雑で通常のバイの協力と違い、実際にアクションを起こすのは困難な面があるが、そうしたなかで協力を立ち上げた我が国に対する信頼がある。)</li> <li>・ 非常に重要な意義のある良い協力だと思う。</li> <li>・ 個人的には研究協力は重要と考えている。</li> <li>・ ローテーションの意義を伝える場合、ローテーションして空けた部分に収入がないといくら必要性を説いても納得させるのは難しいのではないかと。その部分、何か埋め合わせができれば良いが。</li> <li>・ 実際に状況が悪化するのはどのくらい先と見込まれるのか。(→気候等諸条件によるので具体的にいつとは断言できない。)</li> <li>・ 貧困削減は大事だが、それだけやってもダメではないか。経済が発展し全体のパイが大きくなることで裾野が広がるといった視点も大切。ここ数十年のアジアとアフリカを見比べてみれば一目瞭然である。</li> <li>・ 協力によってはある程度継続して続けることに意義があると思う。見方を変えればたかが10年、20年ともいえる。JICAとしてうまくいっている協力は、長年地道に取り組んできたものが多いのではないかと。それによって日本に対する信頼も高まる。</li> <li>・ 農業は日本にとっても経験が豊富な分野であり、自信をもってやればよい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>

日 時	2005年3月9日(水) 14:40～15:20
訪問機関名	FAO アルゼンチン事務所
面 談 者	先 方： Jose Luis Garcia de Siles 所長、 Pablo Guillermo Galli プログラムオフィサー 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、富永広域企画調査員、金城通訳
協 議 内 容	<p>要 旨： 本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、先方からの発言概要は以下のとおり。</p> <p><b>Pablo Guillermo Galli プログラムオフィサー：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術協力は15件ほど実施しているが、すべてアルゼンチン政府に対する協力である。これらはアルゼンチン政府からの要請に基づきすべてFAO予算で行っている。また、アルゼンチン政府の予算でFAOが実施管理を行うものも数件予定している。分野は動植物の衛生関係などいろいろである。アルゼンチン政府の窓口は、農牧水産庁、厚生省である。案件の実施は、基本的にはFAOの国家計画に基づくものであるが、多くの地域を対象とした地域計画によるものもある。</li> </ul> <p><b>Jose Luis Garcia de Siles 所長：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域計画とは、ある一国についてのテーマを隣国からの要請があれば対応するもので、主に研修や人材育成を行うものである。</li> </ul> <p><b>Pablo Guillermo Galli プログラムオフィサー：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ メルコスール関係では農業大臣からあげられた案件の検討を行っている。具体的には植物衛生や大豆の病気についての要請である。FAOとしてはメルコスール農業機関、技術者ネットワークの強化を図るべきと考えている。ただし現在は事前評価段階であり、話し合いが始まったばかりである。</li> </ul> <p><b>Jose Luis Garcia de Siles 所長：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ この枠組みはFAOの活動にマッチしている。FAOは関係者が一堂に会しディスカッションする場を確保する目的で中立的に参加するもので、いわばデータバンクとしての役割を担うこととなる。先週、メルコスールの代表者を招待して家畜衛生のワークショップを開催したところであり、5月には再度同分野のワークショップ開催を予定している。特に屠畜場での残さ処理がテーマであり、いわば環境問題である。その他の活動としては、FAO専門家によるコンサルタント活動がある。</li> </ul>

<p>協議内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ FAO は世界約 180 か国に事務所があるが、南米はチリ事務所が総括している。メルコスールへの協力といったときに準加盟国も含めるかどうかについてはケースバイケースであり、重要なことは予算がつくかどうかである。</li> <li>・ (当方から、大豆の病気等具体的内容について尋ねたところ、) 大豆の病気は、さび病である。アルゼンチンは畜産国であるが、放牧地の大豆畑への転換が進行しており、さび病への対策も必要である。国家予算の使い方がきちんと運営されているか管理するものである。</li> <li>・ (当方から、要請元について尋ねたところ、) 要請を受けるのは基本的に加盟国からである。したがって、アルゼンチンからの要請に基づいて、メルコスール関係かどうか判断している。実施合意については、メルコスール各国と協定を結ぶこととなる。</li> <li>・ (当方から、予算配分について貧困国等に対する配慮の有無について尋ねたところ、) 活動分野についてはであるが、食糧安全保障などを優先分野としている。予算及び案件実施の承認権はすべてローマの本部が握っている。また、実施についてFAOから提案するという事はない。実施形態は、①FAO独自予算によるもの(優先順位は表向き格付けされていなくバランス重視)、②アルゼンチンが実施するものの管理、③第三国で実施するものに対する支援、と大きく3つに分けられるが、現時点ではすべて①である。</li> <li>・ (当方より、INTA と定期的に会合の場等を設けているかと尋ねたところ、) 我々のカウンターパートはアルゼンチン外務省であり、INTA とは普段接点はない。</li> <li>・ 今後とも JICA とよく連携を図っていきたい。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以上</p>
-------------	--

日 時	2005年3月9日(水) 16:25～16:50
訪問機関名	アルゼンチン農牧水産・食糧庁
面 談 者	先 方： María Alejandra Sarquis 食料市場局長、Carlos Moruzz 市場局技術職、 María Eugenia Viola 食料市場局二か国間関係課担当官、 Mariano Gimenez 食料市場局メルコスール課担当官 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、富永広域企画調査員、金城通訳
協 議 内 容	要 旨： 本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、先方からの発言概要は以下のとおり。  María Alejandra Sarquis 食料市場局長： ・ アルゼンチンにとっても重要な案件であり、ぜひとも協力をお願いしたい。このたびの訪垂に感謝申し上げる。明日のワークショップが実りあるものとなることを願っている。  María Eugenia Viola 食料市場局二か国間関係課担当官： ・ 本要請は INTA が 2003 年 4 月に開催したセミナーが発端となっており、メルコスール各国で共通の問題点があるとの認識に至った。4 か国の関係はとても良い雰囲気、大豆はどの国においても優先順位が高い。特にパラグアイは大豆依存度が高く、大豆がなくなれば国が傾いてしまう。このため、ぜひとも協力をお願いしたい。 ・ INTA、EMBRAPA 等各国関係機関でこれまで話し合いをしてきているので、明日のワークショップは円滑に進行すると思う。  Carlos Moruzz 市場局技術職： ・ 特に農牧庁でも協力していただける可能性がある聞き、大変期待している。モノカルチャーに対する技術的問題を乗り越え、長期的な持続可能な農業の確立に向けた環境づくりを期待する。  Mariano Gimenez 食料市場局メルコスール課担当官： ・ メルコスールにおいても協力体制がとられている。JICA の希望があれば必要に応じ情報提供等行っていきたい。  以 上

日 時	2005年3月9日(水) 17:40～18:10
訪問機関名	アルゼンチン外務省
面 談 者	先 方： Ana Cafiero 国際協力総局局長、Martín Rivolta 国際協力総局二国間部長、Andrea de Fornasari 国際協力総局日本担当官、Roberto A. Salafia メルコスール担当公使、Maria F. Jakubow 国際協力総局担当官 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、富永広域企画調査員、高井 JICA アルゼンチン事務所長、C. Yamamoto JICA アルゼンチン事務所職員、金城通訳
協 議 内 容	<p>要 旨：</p> <p>本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、Ana Cafiero 国際協力総局長からの発言概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ このたびの訪亜に感謝申し上げる。本案件の重要性にかんがみ、外務省を代表して改めて協力をお願いしたい。これまで日本のプロジェクトは非常に良い雰囲気で行われており、高く評価している。</li> <li>・ メルコスールは形としてはまだ十分ではなく成長期にあるため、このような地域に対する協力は高く評価できる。しかしながら、我が国に対する二国間協力もよろしくをお願いしたい。</li> <li>・ (当方から、貧困削減の観点も重視し、本件協力成果がメルコスール準加盟国であるボリビアにも裨益することを視野に入れている旨の説明に対し、) ボリビアについては、南南協力の対象国として JICA と共に優先的に対応していきたい。もちろん、パラグアイやペルーも然り。政治的に不安定な部分もあるが、今後の協力としては重要と考えている。いずれにしても、押し付けではなく先方より要請があれば対応するというスタンスである。</li> <li>・ 農業の過剰使用等による環境汚染は外務省も憂慮しており、環境省や農牧庁を巻き込んで活動できるはず。INTA にも専門家がいるので、国内的には協力の受入体制は整っている。</li> <li>・ 今回は大豆がターゲットであるが、この成果を他の環境問題にどうつなげるかが重要。環境問題の解決には、4か国が全力をあげて対応すべき。</li> <li>・ 冒頭申し上げたように、本案件は、当国及びメルコスールにとって重要な案件であるので、前向きな検討をお願いしたい。ひとつはっきりさせておきたいのは、(大豆関連の) 大企業を助けるという性格の案件では決してないということである。明日のワークショップが実りあるものとなることを願う。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>

日 時	2005年3月9日(水) 19:00～19:30
訪問機関名	アルゼンチン国立農牧技術院 (INTA)
面 談 者	先 方： Carlos A. Cheppi 総裁、Jorge G. Tezón 渉外部長、 Ana L. Cipolla 渉外部国際課課長、Roberto Casas 土壌研究所所長 当 方： 本郷団長、小林団員、赤羽団員、富永広域企画調査員、金城通訳
協 議 内 容	<p>要 旨： 本郷団長より今次調査団の訪問目的等を説明後、先方からの発言概要は以下のとおり。</p> <p>Carlos A. Cheppi 総裁：  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境に関する課題は重要であり、ぜひ協力をお願いしたい。個人的には、近年除草剤をはじめとして農薬を使い過ぎではないかと心配しており、これによる水資源の汚染までも検討してもらえるのかどうか関心がある。(→今回は、土壌劣化、微生物の増減などに主にスポットを当てることになると思う。)</li> <li>・ これまでINTAとしても環境問題については高い優先順位の下にやっているが、水資源までは手が回っていない。それと不耕起栽培についても確かにメリット・デメリット両面あると思うが、理論的な裏づけがないと意見は言えない。(→その辺はまさしく研究が必要である。今回の協力によってもその辺の解明に資するものがあると思われる。)</li> <li>・ モノカルチャーと作物ローテーションとの関係を分かりやすく説明できれば、一般的に理解されやすくなる。ローテーションの効果については、自分はよく知っている。個人的に一番心配しているのは、やはり水資源についてである。長期的にモニタリングする必要もあるのではないか。</li> </ul> </p> <p>Ana L. Cipolla 渉外部国際課課長：  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 将来的には水資源の劣化も考える必要があると思うが、今回は植物の病気に対する要請であり、なかでも土壌劣化、養分流出といったことが問題となっている。今回の案件については、INTAのみならずメルコスール各国とも評価している。</li> </ul> </p> <p>Carlos A. Cheppi 総裁：  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分かった。とにかく、明日からのワークショップが有意義なものとなるよう頑張ってもらいたい。私も金曜日の午後には顔を出したいと思う。</li> </ul> </p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

## 8. EMBRAPA 大豆研究所の研究論文の分析

### EMBRAPA 大豆研究所発表研究論文(15点)の分析

- 1 Cattelan,A.J. & Vidor,C Sistema de culturas e a populacao microbiana do solo R.bras, Ci. Solo, Campinas, 14:125-132, 1990  
要旨：7種類の輪作システムを行い土壤中の微生物数を調べた。その結果作物残渣の多いシステムは高いバクテリア数を示した。糸状菌と放線菌は輪作システムによって影響を受けなかった。
- 2 Cattelan, A.J. & Vidor, C. Flutuacoes na biomassa, actividade e populacao microbiana do solo, em funcal de variacoes ambientais, R.bras, Ci. Solo. Campinas 14:133-142, 1990  
要旨：7種類の輪作システムで、土壤中のバイオマス量、活性、微生物量などに対する環境条件との関係を調査した結果、環境によってかなり変動する事がわかった。昔からの草地は、高いバイオマス量、炭酸ガス生成をしめした。結果としてバイオマス生産量の高いシステムが微生物活性が高く良好な栽培システムであった。
- 3 Cattelan,A.J. Antagonismo de pseudomonas do grupo fluorescente a fungos fitopatogenicos de solo e de sementes de soja R.bras.Ci.solo. Campinas, 18:37-42,1994  
要旨：大豆の根圏および残渣から分離した蛍光性シュウドモナス菌の各種土壤病原菌に対する拮抗性を調べ、効果の高い菌株を温室で大豆に対する発芽試験を行ったところ、ある菌株は17%の種子発芽を促進した。
- 4 Brown,G.G, Hendrix,P.F. & Beare,M.H. Influence of earthworms on sorghum literprocessing and nitrogen mineralization in two ultisols Acta Zool, Fennica 196:55-59,1995  
要旨：ミミズと土壤中のバイオマス、ソルガムの残渣と窒素のミネラル化に関する論文
- 5 Brown,G.G How do earthworms affect microfloral and faunal community diversity The significance and regulation of soil biodiversity, 247-269,1995  
要旨：ミミズが土壤中の微生物相、動物相の多様性に与える影響に関する論文（総説）
- 6 Cattelan,A.J, Torres,E. & Spoladori,C.L. Sistemas de preparo com a sucessao trigo/soja e os microorganismos do solo em londrina R.bras.Ci.Solo, Campinas, 21:303-311,1997  
要旨：7種類の耕起システムを大豆と小麦の輪作システムで、土壤中のバイオマス量、微量要素、微生物数などを調査した。微生物数は耕起システムによってほとんど影響を受けなかった。高いバイオマス量と微生物数であっても収量とは相関しなかった。
- 7 Cattelan,A.J., Gaudencio,C.A & Silvia,T.A. Sistemas de rotacao de culturas em plantio direto e os microrganismos do solo, na cultura da soja, em londrina R.bras,Ci.Solo,Campinas, 21:293-301,1997  
要旨：8種類の作物輪作システム（大豆、トウモロコシ、小麦、エンバク、ルーピン）で土壤中のバイオマス、微生物、微量要素などを調べた。色々なシステムの中で特に土壤の酸性度が微生物に影響した。高い有機炭素と水分は、また、微生物に有利であった。微生物バイオマスと糸状菌数が大豆の収量にプラスの効果を与えた。
- 8 Cattelan,A.J.,Hartel,P.G. & Fuhrmann,J.J Bacterial composition in the rhizosphere on nodulating and non-nodulating soybean , Soil Sci. Soc Am J, 62:1549-1555,1998

- 要旨：根粒を形成する大豆と形成しない大豆との根圏細菌の違いを調べた。その結果それぞれの根圏にはバクテリアのポプレイションの違いが見られ、また土壌の違いによっても特徴的な細菌がみられた。バクテリアの同定は脂肪酸組成を調べる方法を用いた。
- 9 Cattelan,A.J. Hartel,P.G & Fuhrmann,J.J. Screening for plant growth promoting rhizobacteril to promote early soybean growth Soil Sci.Soc.Am.J.63:1670-1680.1999  
要旨：大豆の根圏土壌から分離したバクテリアの大豆に対する生育促進効果をスクリーニングしていくつかの菌株を選抜し今後の生物防除剤の候補とした。細菌の同定は全て脂肪酸組成の分析でおこなった。また菌株の数種の酵素活性を調べた病原菌、収量、根粒形成との関係も調査した。
- 1 0 Brown,G.G, Barois,I & Lavallo,P. Regulation of soil organic matter dynamics and microbial activity in the drilosphere and the role of interactions with other edaphic functional domins Eur. J. Soil Biol. 36:177-198,2000  
要旨：土壌中のミミズと土壌の化学的物的変化、有機物との関係、相互作用などに関する論文。
- 1 1 Franchini,J.C, Gonzakez-Vila,F.J, Miyazawa, M. & Pavan,M.A. Rapid transformations of plant water-soluble organic compounds in relation to cation mobilization in a acid oxisol Plant and soil 231:55-63, 2001  
要旨：数種類の植物残渣の水溶性抽出有機化合物のカルシウム、アルミニウム、マグネシウムなどの移動性へ効果に関する研究。
- 1 2 Almeida,A.M.R, Torres,E, Farias,J.R.B, Benato,L.C, Pint,M.C, & Marin,S.R.R  
Macrophomina phaseolina em soja, sistema de semeadura, sobrevivenciaem restos de culture e difersidade genetica  
Embrapa Soja, Circular Tecnica 34::1-47,2001  
要旨：大豆炭腐病 菌の病原学、生態、遺伝的変異、抵抗性などに関する総説。  
本病は昔から知られている土壌伝染性の病気で、不耕起栽培のもとで多発する。感染源は土壌中の菌核で、ブラジルで年により問題となっている病害である。
- 1 3 Brown,G.G, Benito,N.P, Pasini, A, Sautter,K.D, Guimaraes, M.F. & Torres,K.D.  
No-tillage greatly increases earthworm populations in Parana state, Brazil  
Pedobiologia 47,764-771,2003  
要旨：大豆、小麦の2毛作地帯で、特に不耕起栽培圃場でミミズの密度が増大している。ミミズによる作物への影響、土壌、栄養成分などへの影響を今後調査する必要がある。
- 1 4 Franchini, J.C, Hoffmann-Campo,C.B, Torres, E., Miyazawa, M. & Pavan, M.A.  
Organic composition of green manure during growth and its effect on cation mobilization in an acid oxisol Communications in soil science and plant analysis 34:2045-2058, 2003  
要旨：オイル用大根とエンバクを緑肥として栽培し、時期別に緑肥中の水溶性有機化合物を調べ、それらのカチオンの浸出などの土壌の化学性に対する影響を調べた論文。
- 1 5 Voll,E, Franchini, J.C, Cruz,R.T.D, Gazziero,D.L.P, Brighenti, A.M. & Adegas,F.S.  
Chemical interactions of Brachiaria plantaginea with Commelina bngalensis and Acanthospermum hispidum in soybean cropping systems, Journal of Chemical Ecology, 30:1467-1475, 2004  
要旨：不耕起大豆栽培システムの中で、数種の雑草間でそれら成分が互いに多感作用（アレロパシー）を示す事を示す論文。

以上調査した15の論文は、主として土壌のバイオマス量と全微生物、土壌の物理的・化学的変化との関係に関する論文が中心である。土壌中の病原菌に関するものは、3, 9, 12である。

3と9は生物防除の論文、12は炭腐病菌の総説である。これらは一般的な植物病理学の論文である。

連作障害に関連する病原菌の特定、DNA 検出に関する論文は見当たらない。また、土壌の劣化と土壌微生物の多様性をバイオログシステムで考察した論文も見当たらない。

9. 第1回メルコスール広域技術協力担当官会議メモ

記録者：赤羽 元

日 時	2005年3月14日(月)・15日(火)
場 所	在アルゼンチン日本大使館
参加者	<p>高木参事官、城崎二等書記官(在アルゼンチン日本大使館)          田雑二等書記官(在ブラジル日本国大使館)          島田二等書記官(在パラグアイ日本国大使館)          林一等書記官(在ウルグアイ日本国大使館)          赤羽団員(外務省経済協力局技術協力課)          &lt;オブザーバー&gt;          本郷団長(JICA本部中南米部)          高井所長、永田職員、富永広域企画調査員(JICAアルゼンチン事務所)          大塚(耕)職員(JICAブラジル事務所)          武田次長(JICAパラグアイ事務所)          田臥企画調査員(ウルグアイ担当)</p>
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今回、このように関係者が一堂に会する機会を得たことは有意義であり、お互いに今の状況について共通認識をもつ必要がある。</li> <li>・ 対メルコスール技術協力は、紆余曲折を経て実質的に始まったばかりである。これを実りあるものとするためには、ある程度の継続性が必要である。</li> <li>・ 対メルコスール広域技術協力の実施は、メルコスールの地域統合を我が国として支援するものであり、対メルコスール外交上不可欠である。</li> <li>・ 技術協力実施に係る様々な過程において、我が国とメルコスール各国の間で信頼関係が醸成され、我が国のプレゼンスが大いに高まってきている。</li> <li>・ 今後、広域案件実施の仕組みを整える必要があるものの、対メルコスール協力は、地域共同体の枠組みを利用した広域協力のモデルケースとなり得る。</li> <li>・ これまでの協力により、メルコスール各国の協調・連帯が図られるとともに、事務局の機能強化や人材育成、域内ネットワーク化など、域内統合プロセスに対する成果は着実に得られつつある。</li> <li>・ 対メルコスール広域技術協力の重要性、必要性はもちろんであるが、それにより二国間協력에影響が及ぶことのないよう配慮が必要である。</li> <li>・ 加盟国間の様々な格差、技術水準及びニーズを考慮し、域内合意プロセスを円滑に進めることができるよう、適切な案件形成を行うべき。そのため、案件形成に係る予備調査の充実が必要ではないか。</li> <li>・ 対メルコスール広域技術協力の円滑な実施にはJICAの参画が不可欠である。現在始まったばかりの案件の進行管理、また、新たな実施案件の可能性を考慮すれば、JICAの実施体制強化が必要と考えられる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">以 上</p>

10. 対メルコスール広域協力のこれまでのレビュー

(第1回対メルコスール広域技術協力担当官会議における富永広域企画調査員によるプレゼンテーション資料)

対メルコスール広域協力のこれ  
までのレビュー

---

於：在アルゼンチン日本大使館  
2005年3月14日

**「メ」の概要**

構成国：アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ  
 準加盟国：ボリビア、チリ、ペルー  
 (メキシコ、ベネズエラ)

創設：1991年、アスンシオン条約  
 面積：1,186万平方キロメートル(世界の10.3%)  
 人口：2億2,620万人(2001年、世界の3.6%)  
 国内総生産：8,158億ドル(2001年、世界の2.6%)  
 輸出入総額：1,689億ドル(2001年、世界の1.4%)



**「メ」4カ国の域内貿易のウェートの  
変化**

		91年	98年	2001年
アルゼンチン	輸出	16%	36%	28%
	輸入	22%	25%	29%
ブラジル	輸出	7%	17%	11%
	輸入	11%	16%	13%
パラグアイ	輸出	36%	52%	52%
	輸入	31%	56%	56%
ウルグアイ	輸出	35%	55%	41%
	輸入	42%	43%	44%

(出所)メルコスール事務局資料から編集。

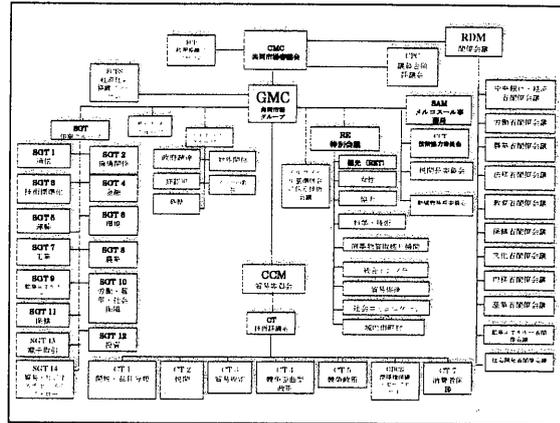


**経緯**

- (1) 1996年10月に第一回日・「メ」の高級事務レベル協議が開催され、日本と「メ」との協力、日本の協力の意義や重要性が確認された。
- (2) 2000年10月に東京で開催された第4回日・「メ」高級事務レベル協議では日・「メ」間の技術協力の枠組みについて、協議。「日本・メルコスール間協力の枠組みに関する協議」(R/D)の合意。
- (3) 具体的な日・「メ」協力案件の発掘・形成を図るためJICA広域企画調査員が2001～02年(1名、パラグアイ)、2003年～現在(1名、アルゼンチン)が派遣。
- (4) 平成16年度より開発調査1件及び技術協力プロジェクト1件が本格開始。
- (5) 2004年12月に「メ」日本大使会議の開催。対「メ」広域協力の外交的重要性と技術協力体制強化が確認された。

## 対「メ」広域協力の目的

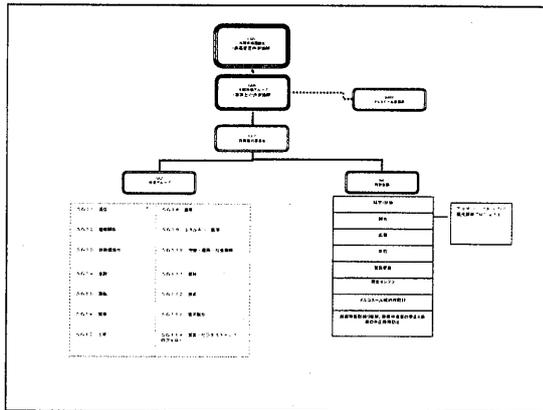
- ・ 地域の持続的な経済・社会の成長
- ・ 日本にとって重要な貿易・通商のパートナー
- ・ 援助の効果効率化、集中化



## 対「メ」広域協力のこれまでの方針

新ODA大綱の「基本方針」—地域協力の枠組みとの連携強化と広域的な協力を実施  
2000年R/D「日本・メルコスール間協力の枠組みに関する協議」に基づき

↓  
統合の深化への支援  
日・「メ」間の経済関係の強化



## 対「メ」案件の特異性

- 1. 地域経済ブロックに対する協力
- 2. 域内格差が大きい(大2、小2)
- 3. メルコスールはひとつでない→複雑
- 4. 意思決定に多数・多時間

↓  
■ 挑戦

■ 対「メ」広域技術協力とは？

■ 発掘 → 形成 → 実施

■ 案件形成の仕組みとプロセス

## 具体的協力案件

- 「メルコスール域内産品流通のための包装技術向上計画」（開発調査）
- 「メルコスール観光振興セミナー」（地域特設研修）
- 「メルコスール観光振興プロジェクト」（技プロ）
- 「メルコスール持続可能な農業生産計画」（技プロ）
- 「メルコスールエイズ・感染症対策（仮称）」（技プロ）

## 「メルコスール観光振興プロジェクト」（技プロ）

観光振興に関する域内協力について、「メ」の関連制度・施策と実施体制を強化させ、観光分野における「メ」域内および日・「メ」間の二国間協力の拡大を目指す。日本における「メルコスール政府観光局」の設置や、日本人観光客の積極的誘致による日・「メ」間の人的交流・経済関係の強化を目指す。

実施時期：2005年1月14日～2008年1月13日

## 「メルコスール域内産品流通のための包装技術向上計画」（開発調査）

- 「メ」域内における主要な物流経路全体にわたる輸送環境調査を行い、必要なデータベースを構築し、産品の破損の原因がどこにあるかを分析・解明する。包装試験基準（ガイドライン）及び包装技術による改善等による破損率の減少のための方策を提言し、物流に係る高コスト問題の解決を目指す。
- 実施時期：2004年11月～2006年10月（予定）

## 「メルコスール持続可能な農業生産計画」（技プロ）

「メ」域内における関連機関の連携体制を確立させ、「メ」域内での大豆生産における環境保全型持続可能な農業生産を広域的に向上させることによって、域内の安定した農業生産と環境配慮の向上、経済性と持続性という二律背反の克服を目指す。

実施時期：未定

## 「メルコスール観光振興セミナー」（地域特設研修）

- 日本で開催される国際観光博覧などに参加し、観光プロモーションの実習を実施。
- （16年度は、9月24～26日に観光博開催・出展）
- 実施時期：14年度から5年間の特設コース

## 「メルコスールエイズ・感染症対策（仮称）」（技プロ）

「メ」域内各国における感染症研究における域内ネットワークを構築することで、細菌などの病原体を入手しやすくし、情報共有システムの確立により感染症の拡大を阻止するとともに、域内ネットワークを活用した臨床医、臨床研究者の人材育成。

実施時期：未定



