

No. 13

平成 6 年 度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

野菜生産・採種分野技術セミナー

(ペルー・ボリビア)

平成 7 年 3 月

JICA LIBRARY



J 1124227 (8)

国際協力事業団
筑波国際農業研修センター

JICA

709

856

TAC

BRARY

筑農セ

JR

95-007



平成 6 年 度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

野菜生産・採種分野技術セミナー

(ペルー・ボリヴィア)

平成 7 年 3 月

国際協力事業団
筑波国際農業研修センター



1124227 (8)

はじめに

この報告書は、当筑波国際農業研修センターが実施してきた野菜生産、野菜採種及びペルー野菜生産技術センターカウンターパート合同研修に参加した帰国研修員に対するアフターケア業務の一環として平成7年1月23日から2月10日までの19日間ペルー及びボリビアの2ヵ国に派遣したフォローアップチームの業務報告です。

当筑波国際農業研修センターに於ける野菜の研修は「やさい」コースとして昭和44年から開始され、その後若干の変遷を経て、野菜生産コースは50年から、野菜採種は58年に新設され、平成6年にはペルー野菜生産技術センターカウンターパート合同研修(但し1年限り)も加わって現在に至っています。

この間に受入れた野菜関係研修員は合計472名、そのうちペルーから22名、ボリビアからの研修員は11名に達します。

今回実施した技術セミナーは、課題を「野菜優良種子生産のための収穫前後の管理」と「トマトの雄性不稔系統利用によるF₁採種」とし、採種技術について両国の野菜生産の現状を踏まえたテーマとしました。

本報告書はその成果の概要を示すものですが、特に帰国研修員の現況、逢着している諸課題等につき関係各位の一層のご理解に資することができるのと同時に、今後の当センター研修業務の改善充実の一助となれば大変幸いです。

なお、本調査実施のためにご協力、ご指導賜った在外公館並びに関係機関に深甚の謝意を表し、またセミナー講師としてご多忙中にも拘らず参加頂き格別のご指導を賜った上村昭二先生に対して併せて深謝申し上げます。

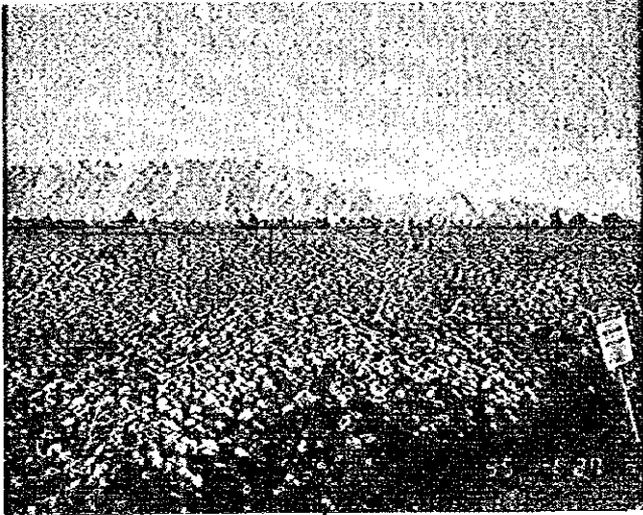
平成7年3月

国際協力事業団
筑波国際農業研修センター
所長 山縣正安

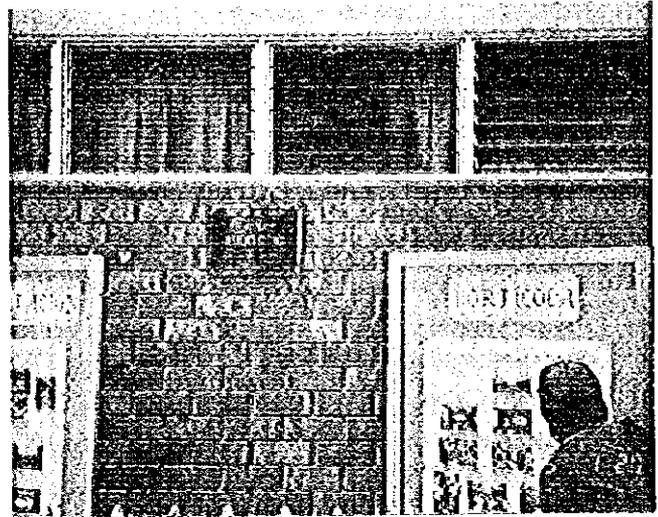
目 次

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 調査・指導項目及び方法	1
3. 団員構成	2
4. 調査日程	3
5. 主要面談者	4
II. フォローアップチーム調査内容	6
1. 調査結果要約	6
2. 研修候補者の募集・選考状況	8
(1) 技術協力窓口調査結果	8
(2) 研修員の所属先調査結果	9
3. 野菜生産・野菜採種の現状と問題点	10
4. 日本で実施した研修の成果等	15
III. 技術セミナー実施内容	
1. 実施状況	19
2. 講義内容	22
3. 討議内容	23
4. 実施成果	23
IV. 研修コース改善への具体的提言	26
V. 添付資料	28

ペルー ワラル宮川清忠野菜生産技術センター



ニンジン採種圃



金良専門家の名が冠された講堂



筑波国際農業研修センターを代表して、山田指導者が所長より記念の額皿を受け取る



生産物展示



養液栽培

ボリヴィア



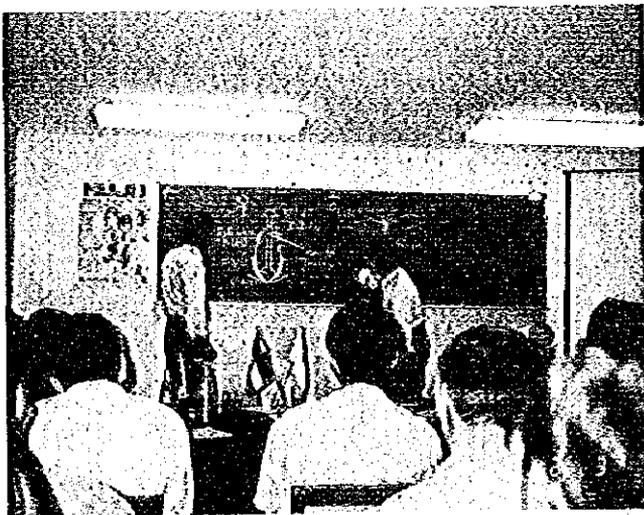
アルティプラーノ高原地帯
(チチカカ湖への途上)



レネ・モレノ大学圃場で
帰国研修員から説明を受ける



帰国研修員と
(コチャバンバ野菜種子センター)



技術セミナー



同左

I. 派遣チームの概要

1. 派遣目的

野菜コース帰国研修員のフォローアップチーム派遣は今回が4回目である。過去3回の派遣概要は以下のとおりである。

第一回 昭和60年1月にマラウイ・タンザニア、エジプトを対象に野菜生産コース帰国研修員巡回指導を実施。

第二回 昭和64年1月にインドネシア、フィリピンを対象に野菜生産・採種分野の公開技術セミナーを実施。

第三回 平成2年1月にネパール、バングラデシュを対象に両分野の公開技術セミナーを実施。

本フォローアップチームは、次の事項に関する知見を得ることを目的として派遣された。

- 1) 帰国研修員に対して、日本で受けた研修の成果や学んだ技術の利用程度を調査すること。
- 2) 帰国研修員や農業関係技術者と野菜生産・野菜採種の現状や問題点について意見の交換を行うこと。これら調査によって得られる研修の評価や要望、そして現地で認識したことを、今後の研修により効果的に反映させようとするものである。

2. 調査・指導項目及び方法

現地での研修の適応度を測定し、問題の解決方法を指導するとともに、今後の研修を効率よく運営する方法を見い出すため、次の諸点について調査・指導した。

- 1) 帰国研修員の所属先の確認及び現状調査。
- 2) 両コースで修得した知識、技術の現地適応度の評価。
- 3) JICA又は両コースのフォローアップ事業に対する要望。
- 4) 野菜採種分野における新しい技術情報の提供及び当該国の直面する問題に対する意見交換。
- 5) 野菜生産及び流通に関する当該国の現状の把握。
- 6) 当該国の農業研究及び普及体制の把握、又、それら機関の研究員や普及員の農業技術レベルの調査。

これらの事項を調査するため次の方法を用いた。

a. アンケート

当該国への滞在期間は短く、帰国研修員全員に面談できる保証が無いいため、各種設問を設

けた Questionnaire を作成し、在外の JICA 事務所を通じて事前に研修員に配布した。Questionnaire は当該国への入国時に収集するとともにその回答を整理、分析した。

b. 面 談

帰国研修員の所属機関を視察し、その機関の活動内容や帰国研修員の業務内容について聴取した。研修の効果、評価及び要望等について調査を行った。又、野菜採種分野における新しい技術情報の提供を行い、当該国及び研修員自身が直面している問題解決のための意見交換を行った。

c. 現場調査

帰国研修員が技術指導する圃場のみでなく、農業関係機関の研究所又は、展示圃場、そして野菜生産地や市場を視察することによって、当該国の野菜生産の現状や問題点の把握を試みた。又、栽培様式や収量性の調査により、当該国の野菜生産技術レベルの比較を行った。

d. 技術セミナー

帰国研修員のみならず、当該国の農業関係技術者に対して、野菜採種に係るセミナーを実施し、新しい技術情報の提供とともに今後の野菜採種のあり方について討論を行った。

3. 団員構成

氏名	担当業務	所属先
小瀬川 修	団長（業務調整）	国際協力事業団筑波国際農業研修センター研修室長代理
山田 英一	技術指導	国際協力事業団筑波国際農業研修センター研修指導者
上村 昭二	技術指導	カゴメ株式会社総合研究所技術顧問
千葉由美子	安全対策	(財)日本国際協力センター研修課

(ペルーのみ)

4. 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	宿泊地	業務内容
1	1/23	月	成田発 19:00 RG833		移 動
2	1/24	火	リマ着 01:00	リ マ	日本大使館表敬, JICA 事務所打合せ
3	1/25	水	リ マ	同 上	農業省表敬・打合せ, INIA 表敬・打合せ
4	1/26	木	同 上	同 上	リマ市公共卸売市場視察, ラ・モリナ大学付属野菜研究センター視察, 技術セミナー開催
5	1/27	金	ワラル	同 上	野菜生産技術センター視察
6	1/28	土	リマ発 14:10 LB917 ラ・バス着 16:50	ラ・バス	移 動
7	1/29	日	チチカカ湖	同 上	チチカカ湖周辺の野菜栽培視察
8	1/30	月	ラ・バス ベレン	同 上	日本大使館表敬, JICA 事務所打合せ マヨール デ サン アンドレス大学農場視察
9	1/31	火	ラ・バス	同 上	開発計画庁開発戦略局, 国家種子審議会 農牧庁表敬・打合せ
10	2/1	水	ラ・バス発 10:40 LB965 コチャバンバ着 11:10	コチャ バンバ	移動, 種子センター視察
11	2/2	木	コチャバンバ	同 上	帰国研修員との昼食会及び面談
12	2/3	金	同 上	同 上	技術セミナー開催
13	2/4	土	コチャバンバ発 10:00 LB821 サンタクルス着 10:50	サンタ クルス	移動, レネ モレノ大学バリエシートキャンパス視察 帰国研修員との夕食会
14	2/5	日	サンタクルス	同 上	動物園見学
15	2/6	月	同 上	同 上	CETABOL, オキナワ移住地視察
16	2/7	火	サンタクルス発 16:10 RG881 サンパウロ着 20:55		サンタクルス支所報告
17	2/8	水	サンパウロ発 01:05 JL063 ロスアンジェルス着 07:10	ロスアン ジェルス	移 動
18	2/9	木	ロスアンジェルス発 12:30 NH005		同 上
19	2/10	金	成田着 17:00		

5. 主要面談者

(1) ペルー

1) 日本大使館

青木盛久
遠藤淳一

特命全權大使
一等書記官

2) JICA事務所

加藤進
青木正志
西山甲子男
石橋匡

前事務所
現次所
副
企
画
局
長
員

3) 農 業 省

Ing. Rodolfo Masuda Matsuura
Ing. William Arteaga Donayre

副
企
画
局
長
員

4) 農業調査庁 (INIA)

Ing. Fernando Chavarria Carbajal

長
官

5) 宮川清忠野菜生産技術センター

Ing. Jose Gonzales

所
長

6) 国立ラ・モリナ大学付属野菜研究所

Ing. Saray Siura

所
長

7) リマ市役所

Ing. Adrian Campos Rivera

経 営 振 興 局 長

(2) ボリビア

1) 日本大使館

平松弘行
木下雅司

参 事 官
二等書記官

2) JICA事務所

川上徹
富安誠司

所
所
長
員

3) JICA事務所サンタ・クルス支所

本田宣興
中島トシヒロ

支 所
所
長
員

4) ボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL)

富 沢 清	研 究・普 及 課 長
後 藤 勇 一	専 門 家 (栽 培)
森 豊 彦	専 門 家 (病 害 虫)
横 田 木 世 子	専 門 家 (土 壤 肥 料)

5) 開発計画庁開発戦略局

Dr. Alejandro Mercado	次 官
Lic. Rigoberto Sossa C.	局 長

6) 農 牧 庁

Ing. Carlos Alberto Agreda Lema	次 官
Lic. Orlando Alfaro Lujan	人 的 資 源 局 長
高 澤 寛	専 門 家 (農 業 開 発 計 画)
千 賀 壽 明	専 門 家 (農 業 灌 漑 計 画)

7) 国家種子審議会

Lic. Isabel Canedo Rocha	コ ー デ イ ネ ー タ ー
Ing. Julio Loredo	種 子 専 門 官

8) マヨール・デ・サンアンドレス大学農場

Ing. Mario Coca Moranti	場 長
-------------------------	-----

9) コチャバンバ野菜種子センター

Ing. Carlos Espinoza S.	所 長
-------------------------	-----

10) ガブリエル・レネ・モレノ大学

Ing. Alfredo Perez Angulo	農 学 部 長
Ing. Marco Koriyama	研 究 所 長

II. フォローアップチーム調査内容

1. 調査結果要約

(1) ペルー

① リマ市公共卸売市場

規模・集荷量は都市型大青果市場であり、出荷されていた野菜の種類も多様であった。トマト、ナス、ピーマン、トウガラシ、スイカ、カボチャ、ハヤトウリ、ダイコン、ニンジン、タマネギ、ニンニク、セルリー、インゲン、カリフラワー、アーチチョーク、ジャガイモ、その他の熱帯野菜が並んでいた。トウガラシ、ジャガイモは原産地だけあって多彩な変異が見られた。カボチャは超大型で通常の大きさの10倍前後にも達するもので、大きいものを好むという習慣からきているという。タマネギはいわゆる赤タマネギで大球の見事なものが多かった。低緯度地帯産のタマネギは小球で品質に問題ありといわれるが、少なくとも球のサイズについては不足がないものと思われた。

② ラ・モリナ国立農科大学付属野菜研究センター農場

大学の研究技官として帰国研修員の勤めているこの農場を視察した。この大学はカルフォルニア大学と協力して Capsicum, Tree tomato, C. maxima など原生野菜の種子バンクを設置している。そして輸出用野菜の品質改良のため輸出協会の依頼で白タマネギ、ブロッコリー、アスパラガス、ペースト用トマトの育種を行っている。野菜採種コースで研修を受けたこの帰国研修員はその経験を生かし、採種農家と契約してその技術を提供している。

③ ワラル野菜生産技術センター

現在このセンターは Kiyotada Miyagawa 園芸研究・研修センターの名称がつけられている。

予定外であったが、帰国研修員が多数勤務しているワラルの野菜技術センターを訪問することができた。現在、国立唯一の野菜研究機関でリマより85kmの地にあり、INIA（農業調査庁）のプログラムに組み込まれて研究を行っている。

カタコラ研究部長は、1990年c/p個別で筑波の研修センターにも来ており、技術センターの過去50年の研究状況について説明した。

ペルーの野菜栽培地帯として北部13万haほどは輸出を目標としている。可能性のあるものとしては絹さやエンドウ、黄タマネギ、アーチチョーク、インゲン、ブロッコリー、ピーマンが考えられている。

1988-89年解決すべき問題を知るための現地診断を行い、この結果に基づき、計画—実施—評価の手順を踏んでいる。実施は14の野菜栽培地区で行っているが、INIAの11のプログラムも同様に行われている。

研究対象野菜はトマト、カボチャ、タマネギ、ニンジン、エンドウ、インゲン、トウガラシ、

イチゴ、ブロッコリー、ハクサイ、アーチチョークである。この中でトマトはRIO GRANDE、CHEFF、NEMAPERUなどネマトーダ抵抗性の品種を提供している。またニンジンも夏播(蒔)五寸(導入)、エンドウは緑碓井(導入)の農家栽培評価を今年実施する予定であるという。イチゴは日本よりの導入品種を組織培養によりウイルスフリー苗として配布する。タマネギはアレキパ産の赤タマネギ梨型のPerillaを提供するが、輸出に向く品種は黄タマネギでこの導入、育成を試みている。

研究部長の説明によれば、計画と実証を段階的に踏んでおり、これらの中から今後野菜の品質・収量の改善が期待できる。展示されていた生産物タマネギ、ニンニクはそろいのよい良品であった。ここには帰国研修員7名が在職しており(2名は転職)、実験圃場や提供された施設での栽培法等研修時の方法の多くが取り入れられていた。ただ直接指導に当たる専門家の派遣が途絶えているので、視察中の質問が少なくなかった。

(2) ボリヴィア

① マヨール・デ・サンアンドレス大学農場

ボリヴィアではまず標高の高い首都ラ・パス市周辺を調査し、この大学農場を帰国研修員であるヴァルデス主任教官が同行した。ラ・パスは大きな市場でジャガイモ等野菜の需要は大きい。また標高1,000~4,000mの地域は冷涼を好む野菜の生産やジャガイモの種子生産に適している。種子用小さいものは枯葉剤を散布して早目に収穫、大きいものは実が成るころ収穫される。11月植え付け、5~6月収穫が普通である。1994年はジャガイモの保証種子2,760kgを含め、県内の一般種子用は46,000kgであった。農場ではジャガイモの無病化のほか、特産の高蛋白(約17%)栄養食品として注目されているアカザ科のキヌアの品種比較試験をかなりの規模で実施しており、またソラマメの品種比較試験においてはいずれも良好な生育を示していた。

② 野菜種子センター

ラ・パスからコチャバンバへ移動し、まず野菜種子センターを訪問した。このセンターの職員は30人から10人以下に人員削減が行われており、数名はいた帰国研修員は現在野菜種子生産部ラミロ部長1名のみとなっている。

種子生産の委託農家との契約は今年は停止しており、センターの農場も休業体制に入っている。一部のガラス室でトマトが栽培されていたほか、少々ニンジン、タマネギ、ピーマン、トウモロコシが栽培されているに過ぎなかった。1989年3月から整備が始まり、現在では20棟の網室、新しい実験機器を具えた種子検査室、種子調整機及び種子貯蔵庫を収容している大格納棟は立派な施設であった。種子貯蔵庫には25トンの野菜種子がストックされていた。

③ レネ・モレノ大学農場

コチャバンバからサンタクルスへ移動し、レネ・モレノ大学農場(5,000ha)を視察した。

案内は帰国研修員のサンチェス園芸計画管理官、同じくガリア技術普及科助手であった。学生の農場実習のほか技術普及の仕事も受け持っている。研究プログラムの一つに作物生産、とくに小農対策が取り上げられていて、インゲン、ビート、トウモロコシ、キャッサバ、相橋などを対象作物としている。しかし大学には野菜の研究室はなく、研究は他の機関と共同しなければならない状況であるという。

他の一つの研究プログラムは作物保護で、病理と昆虫の研究が行われており、とくに昆虫の収集された標本は莫大な数に達している。最近殺虫剤の大量使用のため生産物の輸出ができなくなる事態になっているという。このために害虫の総合防除の研究、抵抗性品種の育種が必要であるが、人員・施設は十分でなく、援助を望んでいる。

④ 国際協力事業団 ボリビア農業総合試験場

サンタクルス州オキナワ第2移住地にあるこの試験場は面積366ha、周辺の大規模経営農家を対象として、栽培、病虫害、土壌、畜産、永年作物の各部門を持ち、研究・普及の活動を行っている。畑作物はダイズ、トウモロコシ、コムギが主である。丁度ダイズ栽培における緑肥を用いた地力改善試験が実施されていて、展示会前のダイズは旺盛な生育を示していた。またマメ科植物16種類の特性調査により緑肥として使えるものの選定を目的として比較栽培が行われていた。農牧庁の話では輸出作物とその生産性の向上は主要目標の一つとされているが、その推進は民間に任せているとのことであった。サンタクルス州でのダイズ生産の伸びは著しく、周辺の国へ豆及び油として輸出している。

2. 研修候補者の募集・選考状況

— ペルー —

(1) 技術協力窓口調査結果

農業省企画局において、聞き取り調査を行った。ジェネラルインフォメーション (GI) が日本大使館から農業省に送られてくると、その写しを24の県の農政局、更には約300の郡の農業事務所に配るとのことである。関心のある者は上司経由で当局へ問合せしてくるし、又、直接大使館やJICAの事務所へ問合せする者もある。県と郡のオフィスレベルでは各々他国での研修も含めた選考委員会があり、それをパスした候補者が最終的に企画局に上ってくるとのことであった。

英語を使ったコースにおいて、ペルーの研修員の中には困難を感じる者が少なくない、という点については企画局も認識していた。

野菜分野における他国への研修員派遣については、アルゼンティンと台湾が若干実績があるが、主体はJICAの研修であるとのことであった。

(2) 研修員の所属先調査結果

1) 宮川清忠ワラル野菜生産技術センター

当センターは、テロ行為によって1991年7月に3名のJICA 専門家が亡くなった場所である。現在は、生前の専門家の尽力に敬意を表し、更に追悼の気持ちを込めて、ペルー側では正式にチーム・リーダーであった宮川清忠氏の名をセンターの名称に冠している。

当センター所長によると、GIの写しが送られてきた場合、センターの重要研究開発分野や将来計画を考慮し、またスタッフの経験年数や英語力にも配慮しながら、各コース1名ずつを選考しているとのことであった。当センターからは、過去集団枠で9名、個別枠で3名を受け入れており、帰国研修員の一大集団をなしている。これら帰国研修員の当センター発展に対する貢献度等については別項で述べたい。

2) 国立ラ・モリナ大学付属野菜研究センター

前センター所長（～94年まで）によると、若干研究助手を対象にGIの情報を流し、1コースに複数の応募があった場合、勤務年数、経験年数を考慮し、1名に絞っている由。当センターからの過去の受入れ実績3名。

3) 国立ウカヤリ大学農学部

特に選考基準はなく、応募願書はそのまま受け入れているとのこと、過去の受入実績3名。

—ボリヴィア—

(1) 技術協力窓口調査結果

当国では開発計画庁開発戦略局が研修員派遣窓口となっている。環境に配慮した経済発展が国としての基本政策であるが、具体的な人材育成のための方針はまだ確立されていない。研修員の人選については、同局とJICA 事務所のスタッフから構成されている委員会において要請書の内容、当該分野の経験、英語力等がチェックされ、優先順位を決めている。

同局から指摘された研修員選考上の問題点として、英語が条件となると人選の幅が狭められ優秀な人間を派遣できないという点があった。逆に、同一人物がJICA 研修で3度来日(野菜生産、野菜採種、バイオテクノロジー)したというケースがある。

今後、1994年に当農業研修センターで実施したペルーカウンターパート合同研修(スペイン語)のようなコースを計画・実施する必要があるだろう。

(2) 研修員の所属先調査結果

1) マヨール・デ・サンアンドレス大学

農学部長によると、学部の重要研究課題を考慮し、更には候補者の専門分野にも配慮しながら選考を行なっている由。しかし、実績は1名のみであり、今後農業関連のGIは必ず当学部へ送ってくれるようJICA に対し強い要請があった。

2) ガブリエル・レネ・モレノ大学

農学部長によると、GIが届くと、情報を農学部及び研究所スタッフに公示し、1コースに複数の応募があった場合、最終的に1名に絞っている。しかし、英語力の問題があって、応募者はそう多くはないとのこと。過去の受入れ実績は2名(内1名は野菜生産と野菜採種の両コースに参加)。

3) コチャバンバ野菜種子センター

JICA 派遣専門家と協議しながら人選を行っている。過去の受入れ実績は3名。

3. 野菜生産・野菜採種の現状と問題点(上村)

(1) ペルー国における野菜生産・種子生産の現状とその問題点

ペルーの国土面積は128.5万km²で、わが国の約3.4倍であるが、耕作可能地は2.9%に過ぎない。野菜生産に関連して、FAOの生産統計からその主要野菜15品目についてみると(表-1)、収穫面積(栽培面積)から見たベスト3はエンドウ、インゲン豆、タマネギであり、生産量からはタマネギ、トマト、カボチャである。国民の1人1日あたり食料供給量のなかで野菜についてみると(FAO, "Food Balance Sheets"), 85.5gで南米12ヵ国の平均をやや下回っている。

ペルーの自然条件からの地域区分は海岸、高原・山岳、森林地域の概略3地域に類別され、気象条件からは、更に細別することができよう。なお、野菜の生産はペルー24全県のすべてに及んでいるが、主産地は海岸地域であり、とりわけ全人口の約28%を占める首都リマを中心とするリマ県と隣接の高原地域のJUNIN県で全野菜栽培面積の約36%を占めている。

海岸地帯は全国土の12%を占めており、海岸地域の中心であるリマの気象条件をみると、年平均最高気温22℃(19~20℃)で年平均最低気温16℃(14~19℃)、年間降水量が最低10mm、最高20mm、年平均湿度85%(83~87%)であり、野菜栽培にとっては好適な温和な条件下にある。また、高原地域の主要野菜産地、JUNIN県のHuancayoで年平均最高気温19℃(18~20℃)、年平均最低気温4℃(0~7℃)、年間降水量724mm~902mm、年平均湿度66%(55~78%)、森林地域のLORETO県のIquitosでは年平均最高気温31℃(30~32℃)、年平均最低気温21℃(20~22℃)、年間降水量、最低2,845mm、最高5,621mm、年平均湿度81%(78~84%)と以上のように海岸、高原、森林の3地域で気象条件が異なっているが、とりわけ海岸地域では気候が温暖で野菜の生産は年間を通して可能であるものの野菜生産のための立地条件としては、降水量が少なく、この地域の野菜産地は40以上にもわたる河川のうち、その一部の水量に恵まれた一部の河川の流域に限定され、河川間に挟まる地域の大部分が砂漠状態にある。かなり以前から、アマゾン水系地域の北部森林地域からの灌漑水の供給が計画されているようであるが、その実現の目途は立っていないのが実状である。やはり野菜生産の安定に関しては今後、灌漑設備の充実が大きな課題であろう。なお、ペルー国では、1990年には農林業関係の試験研究機

表-1: ペルー, ボリビアにおける野菜の栽培面積, 生産量 (1979-1992)

	Harvested Area (1000ha)				Production (1000t)			
	1979-81	1990	1991	1992	1979-81	1990	1991	1992
Peru								
Cabbage	3	4F	4F	4F	36	51F	51F	51F
Artichokes	2	3	2	2	19	21	18	16
Tomato	4	5	4	4F	65	88	76	77F
Cauliflower	1	1F	1F	1F	13	15F	15F	15F
Pumpkins	5	5F	5F	5F	63	62F	65F	65F
Cucumbers and Gherkins	1	1F	1F	1F	6	8F	8F	8F
Eggplant	—	—	—	—	—	—	—	—
Chillies, Peppers, green	3	3F	3F	3F	13	16F	16F	16F
Onions, dry	7	7	7F	7F	134	140	145F	145F
Garlic	2	2	3	3F	11	15	20	20F
Beans, green	8	8F	8F	8F	15	17F	17F	17F
Peas, green	13	16F	16F	16F	40	50F	50F	50F
Carrots	3	4F	4F	4F	47	55F	55F	55F
Watermelon	3	3F	3F	3F	37	45F	46F	46F
Cantaloupes other melons	1	1F	1F	1F	6	8F	8F	8F
Bolivia								
Cabbage	1	2	2	2F	8	14	16	16F
Artichokes	—	—	—	—	—	—	—	—
Tomato	3	4	4	4F	28	40	43	45F
Cauliflower	—	1F	1F	1F	2	4	4	4
Pumpkins	6	8F	8F	8F	45	63F	65F	65F
Cucumbers and Gherkins	1	1F	1F	1F	2	4F	4F	4F
Eggplant	—	—	—	—	—	—	—	—
Chillies Peppers, green	4	3	3	3F	6	6F	6	6F
Onions, dry	5	5	5F	5F	34	25	25F	27F
Garlic	1	1	1	1F	3	5	6	7F
Beans, green	—	—	—	—	—	—	—	—
Peas, green	10	12	13	12F	21	18	16	18F
Carrots	2	3	3	3F	19	29	32	30F
Watermelon	1	2	2	2F	3	16	18	18F
Cantaloupes other melons	—	—	—	—	—	—	—	—

(After FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992)

関として36の Branch Station を抱えていたが、その大部分を民間移管などを図り、研究機関の整備統合を実施し、1995年には INIA (Instituto Nacional de Investigacion Agraria) のもとに8の Branch Station (海岸地域；1、山岳地域；4、森林地域；3) とし、従来5,000名(事務職80%、研究職20%)の職員を抱えていたものを現在437名(研究職80%、事務職20%)として、SINARCEB (Systema Nacional de Recursos Genetic y Biotecnologia) 計画のもとに研究と技術移転(普及)を推進しており、北半球向けの輸出野菜に重点をおくなどの施策を進めている。なお、Huaralの野菜技術センター(CICH-KM. Centro de Investigacion y Capacitacion Horticola Kiyotada Miyagawa)ではニンジン、グリーンピースなど最近、11種類の野菜の新品種を開発・発表している。

また、ラ・モリナ国立農科大学(La Molina Agraria National University)の野菜学科では原産野菜としての、Lycopersicon(トマト)、Capsicum(トウガラシ)、Physalis peruviana(ホオズキ)の外、Leguminosae(マメ類)、その他、Amaranthus spp(ハゲイトウ)、Chenopodium(アカザ)、Cucurbita(カボチャ)など、更に香辛植物など、遺伝資源の収集整理・保存を実施している。この問題は世界的な観点からも極めて重要な課題であるが、この野菜学科での保存施設の貧弱さ、不足は極端であり、この整備は今後に残された大きな課題の一つであろう。

輸出野菜が抱えている問題はやはり野菜の品質向上、とりわけ病虫害防除に伴う農業汚染であり、今後線虫を含む病虫害抵抗性の品種の開発・育成は大きな課題であろう。

また、Huaralの野菜技術センターでは野菜の新品種を育成・発表しているが、現状でも野菜の主要品種の大部分が種苗業者による主としてF₁品種により占められているが、固定種(open pollinated variety)の育成とF₁育種とを比較した場合、勿論固定系統の育成が基本となるものの、育成年限、新形質の取り込みなどの点における効率を考えると、種苗業者との競争に打ち勝つためには今後一考を要する問題であろう。

なお、ペルーでは、タマネギ、ニンニク以外の野菜種子は90%以上が輸入に依存しているといわれているが、野菜の種子生産に関する問題は東南アジア諸国が抱えている問題と同様とみるべきであろう。

(2) ボリビア国における野菜生産・種子生産の現状とその問題点

ボリビア国の国土面積は109.9万km²でわが国の約2.9倍であるが、耕作可能地は3.2%に留まっている。最近のこの国における野菜の生産状況はFAOの生産統計によると、表-1に示すとおりで、収穫面積(栽培面積)でのベスト3はグリーン・ピー、カボチャ、トマトであり、生産量では、カボチャ、トマト、タマネギ、ニンジンとなっている。1人1日あたりの食料供給量のなかで、野菜についてみると、110.1gと、ペルーのそれに比較して若干上回っている。

ところで、今回はボリヴィアのラパス、コチャバンバ、サンタ・クルスの3箇所、まさに点を訪問したようなものでしたが、別の見方をすれば、標高4,000mの高原のラパス、溪谷盆地帯の標高2,600mのコチャバンバ、低地平地帯の標高400mのサンタ・クルスとボリヴィアを代表する地域の一部を見聞したともみれよう。

これら3地域の気象条件をみると、ラパスの年平均最高気温；14℃（13～16℃）、年平均最低気温；1℃（-2～3℃）、年間降水量564～684mm、年平均湿度60%（45～73%）、コチャバンバの年平均最高温度は26.2℃（25.1～28.2℃）、年平均最低温度は7.9℃（1.3～12.0℃）、年間降水量524mm、年平均湿度51%（44～62%）、なお、平地のサンタ・クルスの年平均最高気温；29℃（24～31℃）、年平均最低気温；19℃（15～21℃）、年間降水量1,046～1,235mm、年平均湿度51%（43～62%）と当然の結果として気象条件も極端に異なっている。

ラパスではチチカカ湖に近いベレンのUniversidad Mayor de San Andres農場を訪問、ここでは種子馬鈴薯、ソラマメの品種、キノア（Quinoa-Chenopodium spp.）、アマランサス（Amaranth-Amaranthus spp.）、タルイ（trawi-Lupinus mutabilis）、など、これらはいずれもペルー、チリー、ボリヴィア、ベネズエラの原産作物であり、特にキノアは標高4,500km以上の高地ではトウモロコシに代わって栽培され、また、アマランサスはpH 5.5-7.5の土壤に適応、種類によっては更に高いアルカリ土壤に耐える特性を有する。なお、農場ではアマランサスの系統選抜を実施していたが、数世代進めた系統でなお異個体が見られたが、交雑率は10%程度と云うものの風媒の可能性が高いので一考を要しよう。

コチャバンバでは、種子センター（Centro Nacional de Produccion de Semillas de Hortalizas）を訪問。現在、種子センターは機関としての所属問題に直面しているが、一般論として、野菜種子の生産・販売の場合、馬鈴薯、一部の雑穀などの場合と異なり、商業ベースの種苗業界との競争下ではその運営は極めて難しい局面に立たされるのは当然といえよう。特にボリヴィアの場合、ブラジル、米国などの種苗会社による攻勢に対抗して行かねばならないという大きな問題点を抱えているのが実態である。

また、サンタ・クルスではカプリエル レネ モレーノ大学（University of Gabriel Rene Moreno）を訪問した。ここでは各種野菜の組織培養を実施していたが、順化後の増殖とその体系に問題あり、この辺のことを十分に野菜の種類別に目的・目標を整理して取りかかることが極めて重要だと思う。

サンタ・クルスでのもう一つの訪問先、JICAのボリヴィア農業総合試験場（CETABOL-JICA, Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia）でオキナワ、サンファンに移住地が抱えている問題は単にここだけの問題ではなく、わが国でみられた化学肥料依存—これが高じた土壤の富裕化問題、ここ移住地ではこれとは反対に長年にわたる略奪農業による生産力の低下問題、このことはここ移住地に限った問題とは思えない。CETABOLでは初期成育の優れるマメ科の

緑肥作物の導入による改善を進め、成果を挙げており、こうした状況を考えるときに今後、生産技術の指導にあたってはこうした事実を頭に入れておくことが大切であろう。

なお、野菜種子の生産・流通事情についての正確な情報を得ることが出来なかったが、ペルー、ボリビアの両国とも海外からの依存が高いとされ、ボリビアの種子審議会での聞き取り調査の結果では主要野菜の種子の80%が海外依存によっているとのことであった。

ボリビアにおける野菜の生産状況は前述のとおりであるが、その地域別生産状況についての詳細は不明であるが、タマネギ、ニンジンなどの主産地はコチャバンバ州であり、トマトの主産地はサンタ・クルス州で全国の約70%がこの州で生産されているとされる。

3. 野菜生産・野菜採種の現状と問題点 (山田)

(1) ペルー

リマ市公共卸売市場で見た限り野菜の種類・量とも豊富であったが、国内全体として、あるいは生産農家の換金作物としての野菜はなお品質の向上や栽培法の改善が望まれるものと思われる。野菜の需要や供給は交通網の整備や食生活の向上など社会全体の経済水準の上昇に伴って進む面が大きいことは否めないが、将来へ向けての技術的改善としては、例えば熱帯での優良品の生産の困難なタマネギでは在来系(赤タマネギ)の生態的特性が十分明らかにされていない。この特性が明らかになれば各地における栽培法が確立し、品質向上と普及が一層進展することであろう。輸出用として赤タマネギは適していないといわれているが(色は本質的な問題ではないとしても)、輸出用の黄または白タマネギの育種が要望されている。なおこの育種はワラルの野菜技術センターで研究目標の一つにとりあげられている。日本においてもとくに往時地方品種は嗜好に左右された、形態あるいは色彩という必ずしも本質的でない特性を持たないと市場に受け入れられないという面があった。大きいものを好む気質からか、巨大カボチャやスイカが出荷されていたが、カボチャは品質があまりよくないとのことであり、通常の10倍以上の重量では切り売りが主となり、消費も伸びないであろう。カボチャの品種改良は今後の育種目標の一つと考える。

野菜生産技術センター(K. Miyagawa園芸研究・研修センター)での研究は現場の問題を解決するため組織的な対応が行われているが、評価の多くはこれからで、今後の成果が期待される。筑波で研修を受けた者が多く(2人は転職)、研究の今後の進行により専門家の派遣を考慮する必要があるだろう。

(2) ボリビア

ボリビアでの最大の問題点は野菜種子センターの機構改革と人員整理であろう。国の施策であり止むを得ないことかも知れない。農牧庁の説明ではサンシモン大学へ移管され、大学の

実験農場として果樹苗木の生産を行うとのことであるが、最終的な決定には至っていない（種子審議会に吸収されることも考えられている）。移管の理由として同センターの種子は他の国内産種子より価格が高く売れ残っているという。また国内でも標高の高い地帯では耐寒性がなく適さないことも理由としてあげられている。外部では種子センターは研究主体で現実に合っていないとの評もあるが、実情を確かめることはできなかった。コチャバンパでラ・パス周辺で使える野菜種子を採種することは一部の種類を除いて技術的に困難であろう。またサンタクルスでは野菜種子の生産を行う計画はなく、必ずしも採種の適地でもないので、このセンターでの採種が止まれば国内産種子の計画的供給は消滅することになる。採種は当然育種研究の裏打ちがなければ成功しないし、育種は5～10年のスパンを必要とするので、短期的に成果を期待することは妥当ではない。

マヨール・デ・サンアンドレス大学農場及びレネ・モレノ大学農場では、それぞれの地域の問題に、限られた施設と人員で取り組んでいた。野菜の講義はあるが、研究室はなく、育種・採種の研究は十分でないと思われた。

また外国の援助により運営されている種子審議会は種子政策全般の計画・管理に当たっているが、野菜種子にはあまり関与してこなかったということである。

4. 日本で実施した研修の成果等

帰国研修員に対してアンケート調査を実施した。その結果の要約は次のとおりである。

(1) ベルー

帰国研修員22名中、13名からアンケート調査に対する回答があった。

Q1 所属先

来日時		現在
ワラル野菜生産技術センター	9名	7名は変更なし。1名は国立大学の農場長に転出。もう1名は農業経営コンサルタントとして独立。
国立ラ・モリナ大学	2名	1名はアレキバ県で実施中の農業省とECの共同プロジェクトに異動。
国立ウカヤリ大学	2名	変更なし

Q2 研修で得た知識や技術がどの程度まで現在の仕事に応用できたか。

A: (1) All 0名、(2) Most 10名、(3) Some 3名、(4) A little 0名、(5) None 0名

カボチャ・ニンジンの採種に成功した。施設・機材が不十分。

Q 3 研修に参加後、業務上何か改良された (Personal improvement) ことがあるか。

A : (1) A lot 8名、(2) Somewhat 5名、(3) Not at all 0名

改良点	責務	5名
(複数回答)	将来への展望	10名
	給与	1名
	国際的な交流	7名
	昇進・他の職	3名

Q 4 研修で習得した技術の中で有用でかつ応用可能なものを挙げて下さい (複数回答)。

A :

- ・タマネギ採種における雄性不稔利用 1名
- ・ニンジン採種における雄性不稔利用 1名
- ・トマトF₁の育成 4名
- ・マルチング 1名
- ・接木 2名
- ・整枝 3名
- ・養液栽培 1名
- ・ポストハーベスト技術 1名
- ・汁液接種法によるウイルス病診断 2名
- ・育苗技術 2名

Q 5 研修に加えてほしい、あるいは充実してほしい課題を挙げて下さい (複数回答)。

A :

- ・ポストハーベスト技術 7名
- ・組織培養 3名
- ・キノコ栽培 1名
- ・害虫の生物学的防除 2名
- ・果樹栽培 2名
- ・花卉栽培 2名
- ・植物遺伝資源保存 1名

Q 6 業務遂行上、最も重要な障害は何か (複数回答)。

A :

- (1) Trained personnel 6名
- (2) Fund 3名
- (3) Market 2名
- (4) Support of supervisor 6名
- (5) Technical literature and information 12名
- (6) Research facilities and equipment 6名

Q 7 JICA の刊行物を定期的に入手しているか。

- A : (1) Tsukuba News 2名
 (2) Kenshu-in 5名
 (3) Farming Japan 4名
 (4) No 5名

(2) ポリヴィア

帰国研修員11名中、7名からアンケート調査に対する回答があった。

Q 1 所属先

来 日 時	現 在
サンタクルス州開発公社 1名	変更なし
レネ モレノ大学 2名	変更なし
コチャバンバ州野菜種子センター 2名	1名は人件費予算不足のため、開発公社本部へ異動。
タリハ州開発公社 1名	機構改革のため解雇。現在無職。
マヨール デ サン アンドレス大学 1名	変更なし

Q 2 研修で得た知識や技術がどの程度まで既存の仕事に応用できたか。

A : (1) All 1名、(2) Most 5名、(3) Some 1名、(4) A little 0名、(5) None 0名

- ・日本で研修した実験・実習内容はこちらで学生の実験・実習に採用できるものが多い。
- ・普及現場で農家に指導する際、役立っていることが多い。

Q 3 研修に参加後、業務上何か改良されたことがあるか。

A : (1) A lot 5名、(2) Somewhat 2名、(3) Not at all 0名

- 改良点 責務 6名
 (複数回答) 将来への展望 3名
 給与 2名
 国際的な交流 5名
 昇進・他の職 4名

Q 4 研修で習得した技術の中で有用でかつ応用可能なものを挙げて下さい (複数回答)。

A : ・組織培養 1名

• 育苗技術	2名
• 堆肥づくり	1名
• 種子馬鈴薯塊茎単位栽培	1名
• 雨よけ栽培	1名
• 野菜の集約栽培	3名
• 育種技術	1名
Q 5 研修に加えてほしい、あるいは充実してほしい課題を挙げて下さい (複数回答)。	
A : • 植物生理	1名
• 純系選抜法	1名
• 圃場抵抗性	1名
• 土壌保全	1名
• 病害虫総合防除	1名
• 灌漑法	1名
• 種子馬鈴薯保存法	1名
Q 6 業務遂行上、最も重要な障害は何か (複数回答)。	
A : (1) Trained personnel	5名
(2) Fund	5名
(3) Market	0名
(4) Support of supervisor	1名
(5) Technical literature and information	3名
(6) Research facilities and equipment	5名
(7) Transport	3名
Q 7 JICA の刊行物を定期的に入手しているか。	
A : (1) Tsukuba News	5名
(2) Kenshu-in	5名
(3) Farming Japan	4名
(4) No	0名

Ⅲ. 技術セミナー実施内容

1. 実施状況

—ペルー—

(1) 日 時：平成7年1月26日(木) 15:00~18:30

(2) 場 所：ラス・アメリカスホテル、リマ

(3) 参加者：a. 帰国研修員 13名

b. 個別c/p帰国研修員 1名

c. ワラル宮川清忠野菜生産技術センター所長

d. 国立ラ・モリナ大学附属野菜研究所所長

合計16名(別紙リスト参照)

調査団の安全確保上、セミナー開催の案内は帰国研修員と所属先長にのみ絞って出したため、参加者は上記の如くなった。

—ボリヴィア—

(1) 日 時：平成7年2月3日(金) 9:35~12:30

(2) 場 所：コチャバンバ野菜種子センター

(3) 参加者：41名(別紙リスト参照)

参加者リスト(ペルー)

帰国研修員

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. Edmund Catacora | ワラル宮川清忠野菜生産技術センター |
| 2. Miguel Jimenez Garcia | ◇ |
| 3. José Luis Tasayco Carbajal | ◇ |
| 4. Guillermo Víctor Reyes Alberco | ◇ |
| 5. Juan Artemio Pariasca Tanaka | ◇ |
| 6. Pedro Raúl Chacaltana Palomi | ◇ |
| 7. Pedro Eduardo Nicho Salas | ◇ |
| 8. Erasmo Aurelio Vizarreta Vásqu | ◇ |
| 9. Carlos Alberto Ramirez Chumbe | ウカヤリ大学 |
| 10. Augusto Paredes Owaki | ◇ |
| 11. Inés Margarita Alcalá Espinoza | ラ・モリナ大学 |
| 12. Jesús Genaro Legua Angulo | サンルイス・ゴンサガ大学 |

13. Félix Ernesto Ocampo Pastor

14. Genaro Salazar Nepo

15. Jose Gonzales

16. Saray Siura

タバコ会社

農業経営コンサルタント

ワラル宮川清恵野菜生産技術センター所長

国立ラ・モリナ大学附属野菜研究所所長

参加者リスト (ボリヴィア)

NOMINA DE ASISTENTES AL SEMINARIO
 "CULTIVO Y PRODUCCION DE VEGETALES"
 3 DE FEBRERO DE 1995

No	NOMBRE	INSTITUCION
1	Alarcón Carlos	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
2	Ampuero Liliaña	I.B.T.A.—San Benito
3	Andrade Rider	C.N.P.S.H.
4	Arze Marcela	C.I.F.—U.M.S.S.
5	Bohorquez Fernando	Actividades privadas
* 6	Calatayud René	La Paz
7	Camacho Carol	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
* 8	Cardona Gregorio	Santa Cruz
9	Claure Gonzalo	I.B.T.A.—San Benito
10	Coca Mario	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
* 11	Colodro Jaime	Tarija
12	Espinoza Carlos	C.N.P.S.H.
13	Garvizu Wilfredo	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
14	Jiménez Fernando	CEINCA
15	Koizumi Masahiro	Voluntario JICA
16	La Torre Jaime	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
17	Lara Lizett	I.B.T.A.—San Benito
* 18	Mejía Andrés	Cochabamba
19	Montero Víctor	C.N.P.S.H.
20	Morales Raúl	Colegio Ingenieros
21	Morales Raúl	I.B.T.A.—San Benito
22	Revollo Guido	PAIRUMANI
23	Rivera Rosmery	C.N.P.S.H.
24	Rócha Raúl	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
* 25	Rodríguez Ramiro	Cochabamba
26	Rojas Lazarte René	Actividades privadas
27	Sakai Nobohisa	Voluntario JICA
28	Salinas Reynaldo	I.B.T.A.—San Benito
* 29	Sanchez Ramiro	Santa Cruz
30	Sarvavia Antonio	Independiente
* 31	Selaya Nadezhda	Santa Cruz
* 32	Soliz Mario	Tarija
33	Soliz Martha	C.N.P.S.H.
34	Torrice Elsa	I.B.T.A.—San Benito
35	Torrice Rosario	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
36	Ustáriz Héctor	C.N.P.S.H.
37	Valdivia Alejandro	C.R.S.—La Paz
38	Vallejos Ladislao	I.B.T.A.—San Benito
39	Velázquez Epifanio	C.N.P.S.H.
40	Villanueva Juan	Fac. Agronomía—U.M.S.S.
41	Zerna Arminda	I.B.T.A.

* 帰国研修員

2. 講義内容 (課題名並びに講義内容はペルー、ボリビアとも同様であったので、次に一括して記述する) (上村)

なお、講義内容については予め図表を含む英文及び和文を用意し、ペルーでは通訳として、Ms. Carmen de Noguchi、ボリビアでは Mr. Mitsuru Yokozaki とそれぞれ事前に専門用語 (主要な専門用語は当方で英語/スペイン語を用意) を中心に打ち合わせを済ませた上で講義を進めた。

課題名: トマトの雄性不ねん系統 (Male sterility lines) 利用による F_1 品種の採種

F_1 hybrid seed production by using male sterility lines in Tomatoes.

講義内容: はじめに、一般論として作物の原産地を知っておくことは、その作物の開花・成熟の特性理解に役立つこと。南・北緯 20° の範囲では1年中で最も昼の長いときで昼夜の時間差は1~1.5時間程度であり、北緯 $20\sim 40^\circ$ に原産の野菜は開花には低温と長日が関係するなど、南米で原産したトマトは通常は日長に関係なく、温度さえあれば開花すること、また、南米に原産したトマトは世界中を旅行して現在各地で栽培されていることなど。また、 F_1 品種が固定種と比較して優れる点などに言及した。

ところで、トマトでは日本を含め実用品種はすべて一代雑種であるが、種苗会社が積極的に一代雑種の利用を図っているのは、よい組み合わせの一代雑種は両親を公開しない限り独占的に販売できること。固定種と比較して優れた交配材料を保有していれば単年度で育成が可能であることなど、一代雑種の育種面での有利性などにも触れた。

トマトでは Ms には機能的 (functional) と構造的 (structural) 雄性不ねんの2つのタイプがあるが、最近構造的雄性不ねん、とりわけ sl (stamenless) — 葯に花粉を形成しない — が最近注目され、しかも Ms 遺伝子と a 遺伝子 (胚軸が緑色) とが連鎖しているものが USA で発表されており、これを用いることによって効率的に一代雑種を作出することができる。Ms 系統を一代雑種の作出に利用することで、非常に手間と労力を要する除雄 (葯を取り除くこと) 作業をせずに、単に受粉作業だけで一代雑種の作出ができる。しかも、受粉だけでよいので経験のない交配手にとっても極めて好都合であること、また、a 遺伝子を遺伝指標として、幼苗期 (カイワレ時) に Ms と正常個体との区別が可能で、作出した一代雑種のミスクロスのチェックが同じく幼苗時に出来ることなど。

ところで、一代雑種のよい組み合わせを得ることが前提となるが、この母方にこの Ms+a 遺伝子を取り込む方法として、戻し交配 (back crossing) 法が有効であること、Ms+a 遺伝子保有系統の実用形質の程度によるが、一般には2~3回の戻し交配でよろしいであろう。戻し交配法はこうした Ms 遺伝子の取り込みだけでなく、耐病性の取り込みにも有用であることなどの説明をも加えた。

3. 討議内容

1) ペルー、リマ会場における討議

(1) 戻し交配の利用の場合に新品種を育成するまでに何年ぐらい要するか。

ペルーの場合、気候が温暖であり、トマトでは年2世代進めることができるから、3カ年で達成することが出来ましょう。

(2) 固定種に比較して F_1 の収量増?は

M_s 利用による F_1 では収量増には直接的な関係はないが、 F_1 種子の生産の際に所要労力を40%軽減できること、経験の浅い交配手の場合でも対応できるなどの特長を有する。

(3) M_s 利用で F_1 生産に40%の労力軽減にも拘らず何故に F_1 で種子の価格が高い?

公的機関で育成した F_1 なら別として、 F_1 はすべて商業ベースで進められているので、現状では M_s の利用の有無により価格の低減はないと思う。

(4) 原産のトマト属の野生種があるが、利用できるか?

利用できないわけではないと思うが、当然、種間交配となるので、ものによっては非常に難しいと思う。

2) ボリヴィア、種子センター会場における討議

(1) M_s の発見はいつか、商業ベースにのっているか

実用に近いものは1960年以降に発見された。すでに加工用トマトでは一部利用されています。

(2) M_s の固有な特長は?、 F_1 種子を得る有効性は

F_1 種子の生産にあたり、経験を要する除雄作業を必要としないので、経験の少ない交配手によってもその生産が可能であり、将来は昆虫 (bumble bee) による方法も期待できる。

(3) ピーマン、トウガラシの M_s の発見、存在は?

ピーマンではイスラエルで発見、報告されている。自然条件下でトマトでは正常個体と異なり、結実しないので、茎葉が過繁茂となるので、見つけ易い。

(4) 日本ではトマトで M_s の利用が行なわれていますか。

生食用トマトでは利用されておりませんが、加工用トマトでは利用されております。生食用トマトでは日本の種苗業界間の競争が激しいので、ミスクロスが出た場合と併せて M_s の取り込みに年数を要する間に新規の組み合わせを作出したほうが優位に立つことが出来るからだと思います。

4. 実施成果

具体的な成果について見い出すことは非常に難しかったが、ユーモアに富んだ堪能な通訳を通じての母国語によるレクチャーであったので、とりわけボリヴィアでのレクチャーでは質問

も活発で、研修センターでの講義に比べて大変な趣の違ひを感じ、今更ながら言葉の障壁の大きさを実感させられた。これはともあれ、今後は帰国後の研修員との引き続きの情報交換が極めて重要であり、このことを通して講師を含め研修センターと研修員の関係を引き続き持続することが極めて重要と思う。

2. 講義内容 (山田)

講義課題は「優良種子生産のための収穫前後の管理」で、両国とも同じ内容であった。収穫前後の個々の採種技術の総合的解説を試みたものである。種子の成熟と斉一性に基ついてすべての管理はこれらの向上のため適切な方法が採用されるべきことを強調した。とくに追熟の効果の普遍性と有効性を説明し、種子の乾燥・調整・貯蔵の各段階における種子水分の種子の活力に及ぼす影響について解説した。最後に農薬によらない物理的消毒法である乾熱処理に触れ、また最近の研究情報として、プライミング処理につきポリエチレングリコールを利用した osmotic priming、毛管ポテンシャルによる matricconditioning などを紹介した。

3. 討議内容

(1) ベルー

追熟についての質問が多かった。ハクサイ刈取後の追熟 (curing) の日数、果菜類など多肉質の果実と、果肉のほとんどない果実での追熟の効果の相違、タマネギにおける追熟の効果などであった。カボチャでは採種の場合の整枝法、及び天日乾燥の時間、人工乾燥の温度と時間について質疑討論された。種子の調整法ではタマネギ種子水選の発芽に及ぼす影響について疑義が出された。種子のコーティングについては発芽に及ぼす影響に疑問が提出された。

(2) ポリヴィア

ニンジン種子品質改善のための整枝法はどのように行うか、整枝しない場合との比較について論じられた。花成関係ではメキャベツの花芽誘導法についての質問があった。種子貯蔵の問題では、密封貯蔵の場合乾燥剤を入れるだけでよいか、その場合の種子の水分関係はどうなるかの質疑が交わされた。種子消毒法の乾熱処理に関しては、高温による活力喪失についての疑問が出された。

4. 実施成果

(1) ベルー

講義内容は筑波での講義と実験・実習を基本に総合整理し、これに最近の研究情報を加えた。とくに帰国研修員の多く勤務するワラルの野菜技術センターでは、各種の野菜の採種を実際に

行っており、圃場視察の機会を含めて、日頃考えていた問題についての疑問を解決できたものと思う。また隠れた効果としてすぐれたスペイン語の通訳がついたので、筑波センターで英語を不得意としていた者にとっては復習にもなり、理解を深めることがあったのではないかと質問の出力などから推察している。

(2) ポリヴィア

実施成果についてはペルーにおけるとはほぼ同様の傾向があったものと考えている。しかしポリヴィアの場合は、野菜種子センターが生産をほとんど停止し、帰国研修員の多くは各地に分散して採種以外の仕事に従事しており、直接的な成果は少なかったものと思われる。ただしセミナーの聴講者の数はペルーの場合より多く40名前後に達していた。

IV. 研修コース（カリキュラム等）改善への具体的提案

(1) 今回、ペルー、ボリビア国を視察してみて、ともに当然のことながら地域による自然、気象立地が極端に異なるケースが多い。他方、各研修員によるカントリーレポートは各講師にとって予めそれぞれの国の実情を把握した上で今後、講義をするようにすると、当然の結果としてその内容も少なくとも単にわが国の実例を中心とするものから、研修員にとっては一層身近な事例として理解できるようになる。そのためには、研修員のカントリーレポートの作成にあたり、それぞれの国の概況とあわせて、研修員が現に所属している地域の実情についても触れるようにするとよいと思う。

(2) 研修員の帰国後、研修員・講師にとって研修の成果を一層生かすためには、折角の出会いを大切に、今後、情報の交換をできるかぎり図る努力をすることが、研修員にとってもまた講師にとっても極めて重要なことと思う。今後こうした点について相互に努力する必要がある。

(3) 講師、研修員の相互にとって特に英語圏以外の国からの研修員の場合、講義内容の理解には、かなり問題を含んでいるように思う。英語の障壁については日頃しばしば実感してきたところであるが、具体的な方策を見出すことは難しいが講義の際にこのことを認識して対処する必要がある。なお、今後の方策の一つとして、スペイン語圏についてみると、農業関係、一般と併せて専門分野の用語（特に技術用語）のJICAによる English/ Spanish, Spanish/ English, Agricultural Dictionary の作成などを検討しては、いかがだろうか。現在スペイン語のコーディネイターにとっても農業関係のこうした出版物は極めて貴重であり、かつ非常に役立つと思う。

(4) タマネギ、ニンジン、キャベツ等世界各国で主要野菜となっている種類の多くは越冬2年生で、播種から種子成熟まで長期間を要する。集団の研修期間として10ヵ月はほとんど限度に近いので、これらの野菜は播種から母本養成まで年内に栽培し、翌年採種母本（球）から種子成熟までさらに栽培を続けるので、育種・採種を研修員が同じ材料で一貫して扱うことはできない。このために連続的な教材となるよう工夫して準備しているが、この点の一層計画的な配慮が必要である。

(5) 研修員の出身国の多くは低緯度地帯にあり、当然温度のほか日長条件がわが国とはかなり異なる。したがって彼らの国の在来種や導入順化した品種の生態型は日本のそれと異なっており、中には生態的特性がよく解明されていないものも多い。採種の実験・実習にそれらの材料を取り入れるには、まずそれらの生態的特性を明らかにする必要がある。このための実験装置の一つとして、土地面積の制約もあるが、できれば日長調節装置の導入が望まれる。

(6) 熱帯野菜については上記以外の特性に関しても調査と資料の収集が必要であろう。

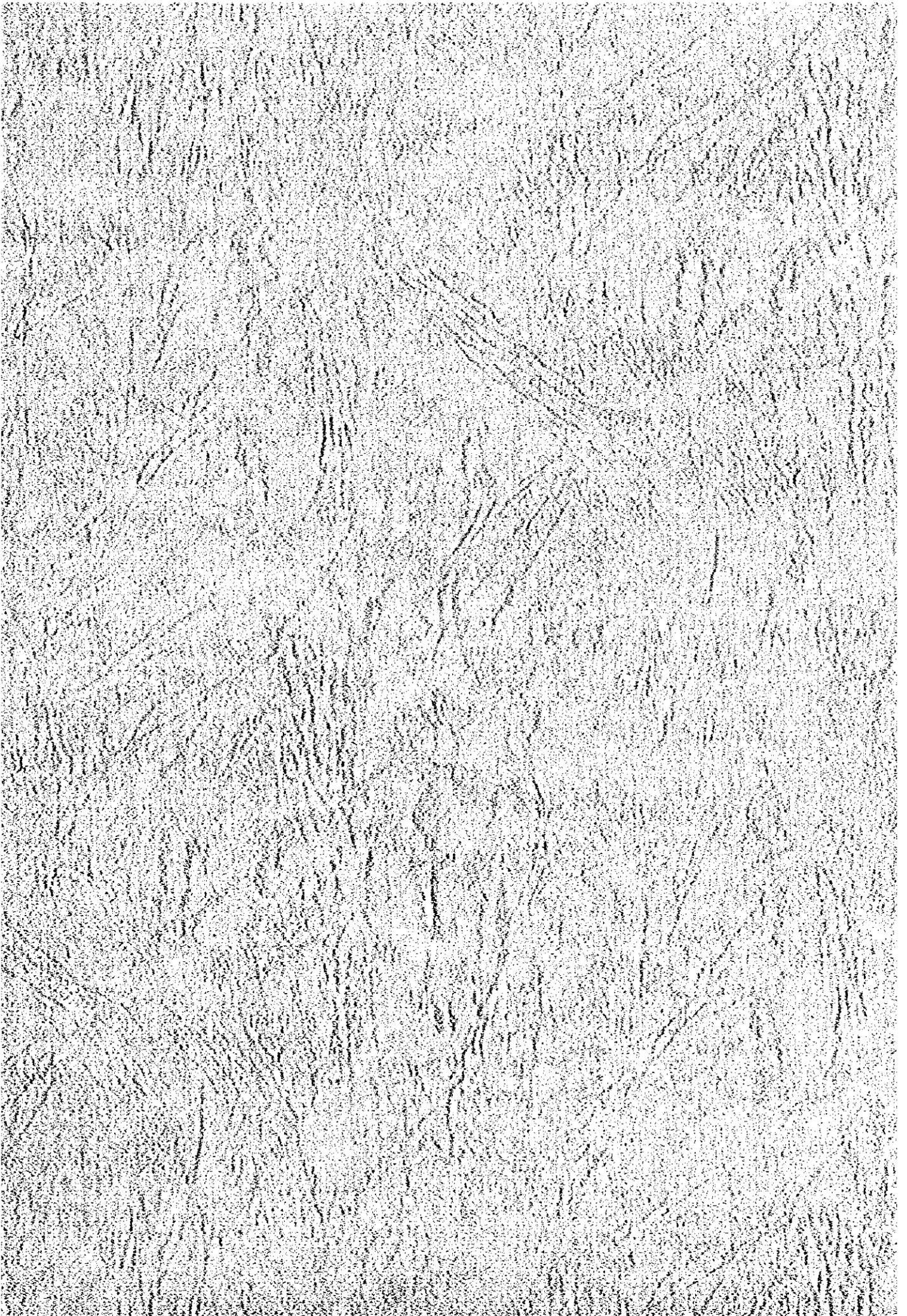
(7) アンケートの回答の中で、リフレッシュコースの開設に対する要望が圧倒的に多かった。日本を再度訪問したいという気持ちもあろうが、日本における当該分野の技術の進歩を自ら確認し、自国で普及できるものを見つけ出したいのであろう、と理解したい。

リフレッシュコースの開設には新たな予算付けが必要であり、簡単には実現できるものではないが、過去のフォローアップチーム派遣の際にも出ている要望であり、この際議論し直す必要がある。

V. 添付資料

1. 持ち帰り資料

- ペルー園芸学会研究論文摘要（1992年）
- リマ市公共卸売市場年報（1993年）
- ボリビア熱帯農業研究センターガイドブック
- ボリビア国家種子審議会ハンドブック（1994年）



JICA