

No. 5

平成10年度チリ、パラグアイ  
協力隊農業分野巡回指導調査団報告書

平成11年3月

JICA LIBRARY



J 1153612 (5)

国際協力事業団  
青年海外協力隊事務局

青国三

J R

99 - 09



## まえがき

チリおよびパラグアイでは、現在、農業分野において両国あわせて11名の青年海外協力隊員が活動しており、今後も同分野の隊員が継続的に派遣されることが見込まれる。本調査はチリおよびパラグアイ国における農業分野隊員の活動状況を調査し、隊員活動上の技術的問題点に対して指導・助言を行うとともに、両国で協力活動を実施するにあたって同分野隊員に必要とされている技術および知識について現状を把握することを目的として実施しました。

それに加えて、農業分野隊員が派遣前に受講した技術補完研修の効果を調査し、その結果を今後の技術補完研修カリキュラムの策定に反映させることも本調査の目的としました。

近年の日本国内の産業構造の変化により、協力隊農業分野の要請を満たす人材の確保は困難になってきており、農業分野では実務経験の不足している合格者を対象とする技術補完研修を実施するケースが増加しています。平成9年度実績では、農業分野の協力隊合格者のうち約47%が技術補完研修を受講しており、今後も技術補完研修の重要性はますます大きくなっていくものと思われま

す。本調査団の団員である伊東秀樹氏、涌井義郎氏、中西康博氏の三氏は、長期にわたり協力隊技術補完研修担当として派遣前の農業分野隊員を指導されてきた実績があります。これらの先生方には今回の調査で活動中の隊員に技術的指導・助言を頂くとともに、調査結果を今後の技術補完研修カリキュラムの策定に反映して頂くことにご尽力いただいたことに深く感謝申し上げます。

最後に本調査に多大なご協力を賜りましたチリ、パラグアイ両国関係者並びに日本大使館関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団  
青年海外協力隊事務局  
事務局長 望月 久



1153612 [5]

## 目 次

1. 調査団派遣の目的と背景	1
2. 調査内容と対応	1
3. 調査団の構成	1
4. 調査日程	1
5. 巡回指導隊員名	2
6. その他の主な面会者	2
7. 調査結果	
チリ	4
パラグアイ	7
8. 調査の統括	10
9. 調査結果の研修内容への反映	13
10. その他－提案事項－	16
添付資料	
・日程表	20
・写真	21
・アンケート調査表	28
・アンケート集計結果  チリ	29
パラグアイ	30
・隊員配置図  チリ	31
パラグアイ	32
・技術補完研修実施計画書  財団法人 農村更正協会 八ヶ岳中央農業実践大学校	34
財団法人 農民教育協会 農業・生活専門学校鯉淵学園	36
東京農業大学 宮古亜熱帯農場	39





## 1. 調査団派遣の目的と背景

近年農業分野において実務経験の不足する隊員候補生を対象に、技術補完研修を行うケースが増えつつある。本調査は、そのような隊員候補生の受入機関の研修担当者が、JOCV の協力現場を巡回視察し、隊員に対して農業技術・知識に関する助言・指導を行うとともに、隊員や JOCV 受け入れ機関の農業技術・知識に関するニーズを調査し、これらの結果を研修内容に反映させるようにはかることを目的とする。

## 2. 調査内容と対応

- 農業分野隊員に対する配属機関のこれまでの評価と今後の期待を聴取するとともに、隊員の抱える問題点に対して指導・助言を行う。
- 農業分野隊員の配属機関における農業知識・技術に関するニーズを調査し、各研修所における補完研修の内容に反映させる。

## 3. 調査団の構成

総括・技術指導 伊東秀樹

財団法人 農村更正協会 八ヶ岳中央農業実践大学校 農産課課長代理

技術指導 涌井義郎

財団法人 農民教育協会 農業・生活専門学校鯉淵学園 研修科助教授

技術指導 中西康博

東京農業大学 国際食料情報学部 宮古亜熱帯農場 講師

## 4. 調査日程

平成 11 年 2 月 27 日(土)～3 月 14 日(日) 計 16 日間(詳細は巻末添付)

5. 巡回指導隊員名

チリ(巡回順)

太田康久(10年1次隊、村落開発普及員、ウアラニエ村役場)

小見山智子(9年1次隊、野菜、農村教育センター ゴンサロコレア農学校、東京農業大学宮古農場  
研修修了者)

大崎 弘(9年3次隊、園芸作物、企画協力省連帯社会投資基金チジャン事務所)

伊藤信孝(9年1次隊、果樹、農業省農牧研究所チジャン支所)

宮里貴志(9年3次隊、野菜、農業省農牧開発機構第7州支局、ハヶ岳中央農業実践大学校研修  
了者)

後藤陽子(10年2次隊、花卉、農村教育センター ノガレス農学校)

小西 等(10年1次隊、花卉、農牧開発庁第5州事務所)

パラグアイ(巡回順)

末光健志(9年1次隊、野菜、農牧省農業教育局コンセプション農学校)

安田久雄(9年2次隊、果樹、農牧省農業教育局コンセプション農学校)

大石裕子(9年1次隊、野菜、農牧省農牧普及局プラスガライ事業所、東京農業大学宮古農場研修  
修了者)

岡村大輔(10年1次隊、野菜、農牧省農牧普及局セデウラレス事業所)

小島潤子(10年1次隊、土壌肥料、農牧省農牧普及局ミンガグアス事業所)

南部充生(9年1次隊、飼料作物、農牧省組合助成局ユニコール農牧組合)

6. その他の主な面会者

チリ

JICA 事務所

石井和男(JICA 所長)

下藤 実(JOCV 調整員)

Sra. Maria Nelly(事務所員)

在チリ日本大使館

實井正樹(二等書記官)

AGCI	Sr. Arturo Moreno(局長)
	大場三男(JICA 専門家)
IER 本部	Sr. Niniza Matte(所長)
ワラニエ村役場	Sr. Carlos Aguilera(村長)
IER モリーナ校	Sra. Veronica Basuatto(校長)
FOSIS チジャン事務所長	
新聞社 LA DISCUSION	Sra. Claudia Lavin(記者)
INDAP タルカ事務所長	Sr. Roberto Arriagada
IER ノガレス校長	
パラグアイ	
JICA 事務所	榎下信徹(JICA 所長)
	鶴巻法岳(JICA 次長)
	柳田直美(JOCV 調整員)
	伊藤美恵(JOCV 調整員)
	小寺義郎(JICA 専門家・果樹)
	若林伸夫(JICA 専門家・農業機械)
コペポラ市 Koepora 村	Sr. Don Falia(農業者)
ブラス・ガライ農牧省農牧普及局事業所	
	Sr. Fulio Coronel(所長)
エステ市 San Jose 村	Sr. Ruben(農業者)
JICA パラグアイ総合農業試験場	
	太田光彦(場長)
	山下恭徳(次長)
	原田淳之介(JICA 専門家・園芸)
	Sr. Ken Hoshiba(研究員・土壌部)

## 7. 調査結果

チリ

### 1)巡回指導内容の要点

太田隊員(村落開発普及)－ワラニェ村役場に配属されている。海藻からアルギン酸を採取した残さを企業(キミツ化学)からゆずり受け、これを土壤に施用して、土壤の保水性を高める計画である。とくに乾季においてこの施用効果は強く期待される。その海藻残さを使った野菜栽培展示圃場の予定地を視察した。本計画を大いに評価したが、当地域で鶏糞、牛糞、馬糞、モミガラ、米ヌカ等が入手可能とのことなので、これらとの併用でボカシ肥を作成し、これを施用すると、土壤の保水性と作物栄養レベルを同時に高めることのできることを指摘した。また同村では、これまでかんがい用水として利用してきた村の南側を流れる川の水質が、上流の市街地に由来する下水により汚染され、地域住民にコレラ、チフス、肝炎などが発生する問題が起きている。そこで役場では村に下水道を施設するとともに、清浄な地下水を利用したかんがい農業を展開したいと考えている。

小見山隊員(野菜)－農村教育センターゴンサロコレア農学校に転属して間もなく、また夏期休暇直後であったため、圃場での農業実習の経過等、具体的な活動を実見できなかったが、これまでに同校の有機栽培プロジェクトにおいてハウスキューリの栽培を指導し、ボカシ肥や自然農薬を授業で紹介・導入した。配属先からの同隊員に対する評価は極めて高かった。とくに講義や農業実習が系統・計画的に行われていること、職員や生徒と良い関係にあり、活動姿勢が前向きであることが評価されていた。今後の活動期間において、「和西・西和農業用語集－チリ編」の作成をひとつの課題とすることを薦めた。

大崎隊員(園芸作物)－企画協力省連帯社会投資基金チジャン事務所に配属されている。同隊員が栽培協力を行っているキジョン市カンティージャにある 1.5a 程度のバラ栽培ハウスを視察した。夏季の高温乾燥気候下での施設栽培なので、土壤に草マルチを行うこと、土壤水分の変化やかんがいの効果を調査すること、施設内気温や地温を調査すること等、まず基本的な調査や栽培現状の理解が、病虫害対策や作物の品質向上にまず必要であることを指摘した。また、農家巡回の際に、カウンターパートまたは配属先に職員を同道して隊員活動をよりよく理解してもらうこと、技術伝達・情報共有に努めることを指摘した。

伊藤隊員(果樹)―農業省農牧研究所チジャン支所に配属され、ポルテスエロ・ウヴァルにある試験圃場においてサクランボとブドウを対象に、TDR法、テンションメータ法およびニュートロンメータ法によってかんがい農業における土壌水分の変化を調査していた。本調査を通じ、農業に関する基礎的データが不足していることを痛感したので、同隊員の調査活動はきわめて重要であると考えられた。その調査活動の補足として、自然土壌(無栽培土壌)においても同様の調査を行い、かんがい土壌における調査の対照とすること、気温、湿度、降水量、日照、地温の調査を加え、農業気象に関する基礎的な現場データを集積することが重要な課題であることを指摘した。

宮里隊員(野菜)―農業省農牧開発機構第7州支局(タルカ市)に配属されている。市内にある製紙会社との協力で、ダンボールや新聞紙等のリサイクル製品として、紙マルチの作成を計画中である。当国の農業地帯において、特に夏季には土壌をマルチすることがきわめて重要であり、また、当地では粗悪なプラスチックフィルムによるマルチが行われ、栽培後には野焼または散乱放置されているので、本計画の実行を強く推奨した。ただし印刷物に由来する鉛等の重金属が紙マルチに含まれないよう注意することを指摘した。同隊員が栽培協力を行っているコリン村の圃場で、マツのチップと牛糞および米ヌカを利用した堆肥づくりがなされていた。チップの分解が不十分のまま既に発酵熱が30~40℃に低下しており、堆肥作成における雨よけが十分でなかったため、以下のことを指導した。堆肥小屋を作成するか、廃ビニール等で覆い、雨による肥料分の流亡を抑えるとともに、夏季の強い紫外線から発酵菌を保護する。発酵が十分に進んでいないので、窒素源となる牛糞あるいは鶏糞と水を適量加え、層状に踏み込みつつ積み直しをする。堆肥とは別にボカシ肥を作成し、できるだけ化学肥料に代用する。米ヌカは現地で高価なので堆肥ではなくボカシ肥の原料とする。棒温度計を購入し、発酵熱の消長を知る。また木製ハウスにおいてトマト栽培後に太陽熱利用の土壌殺菌が行われていたが、その方法に不十分な点がみられたため、以下のことを指導した。ハウスの屋根にビニール被覆のある時点でこの方法をとる。土壌にビニールを被覆する前に、緑肥等の有機物と石灰窒素などの発酵熱源をすきこみ、水を加え、太陽熱と発酵熱による発熱が下層土まで伝わるようにする。廃ビニールによる土壌被覆は密閉度を高くする。

後藤隊員(花卉)―農村教育センターノガレス農学校に配属されている。ここでは果樹、野菜、有機農業、育苗の4科目が教育されていた。同隊員は平成11年2月22日に着任したばかりなので、具体

的な活動はまだ行われていなかったが、日本の生け花・華道や鉢花栽培の導入を推奨した。

小西隊員(花卉)―農牧開発庁第 5 州事務所に配属されている。当地の花弁栽培はカーネーションが古く、その単作・連作がなされてきているので近年では連作障害が生じてきているとともに、市場競争が激しい。そこで同隊員は新作物の導入適性試験をイヤロレンにある個人農家の圃場で行っている。これらの新作物を当地域に導入するに当たっての、計画性や戦略性ならびに配属先の協力・理解がなお一層必要に感じられた。試作展示圃場のつくり方と活用方法について、改善策を指摘した。

## 2) 農業隊員への技術補完研修に関するアンケート調査結果の概要(調査回収用紙は巻末に添付)

研修成果の隊員活動への活用に関する設問に対しては、職場や地域の人たちとの交流の大切さを研修期間を通じ学んだこと、研修で培われた自信、実地的な野菜栽培の技術、また年間栽培・活動の計画手法が現在の活動に役立っているという意見があった。

農業隊員に不足している技術内容をきいた設問に対しては、有機農業技術、農産品加工、農家経営手法に関する知識・技術があげられた。

後任に期待する技術をきいた設問に対しては、野菜に関するのみではなく農業一般の技術、土壌診断方法、地力改善技術、有機農業技術、乾燥地農業技術、連作障害回避技術、盆栽・華道の知識と技術、日本庭園に関する知識があげられた。

補完研修に今後のあり方についてきいた設問に対しては、研修所に似た自然環境の地域へ派遣すべき、研修期間は少なくとも 1 年は必要である、研修希望者は全員受け入れるべき、派遣予定地域産業の廃材利用を想定した堆肥作りを研修所で予行練習すべき、隊員候補生選考試験の 2 次面接の段階で研修希望の有無を受験者に聞くべき、研修所のカリキュラムに農家実習も含めるべき、派遣予定地域の自然条件に合った栽培指導を行うべきとの意見があった。

## 3) 隊員に対する農業知識・技術に関する配属機関のニーズ

派遣先機関の長あるいは隊員受け入れ担当者に、日本から農業隊員により今後導入を望む知識・技術についてきいたところ、食品の安全性と健康に対する消費者の関心の高まりとともに需要が増しつつある有機農産物の栽培についての回答が多く、農村教育センター本部、農村教育センターゴンサロコレア農学校、農業省農牧開発機構第 7 州支局、農村教育センターノカレス農学校、農牧開発庁第 5 州事務所で同様の回答があった。またウアラニエ村役場ではかんがいと新作物の導入方法につい

てがあげられた。

パラグアイ

#### 1)巡回指導内容の要点

末光隊員(野菜)―農牧省農業教育局コンセプション農業学校に配属されている。農業高校の実習圃場にて野菜の栽培とコンポストの作成状況を視察した。地温が高くなる夏季の野菜栽培において、寒冷紗による遮光と草マルチを試行し、一定の成果がみられたが、以下のことを指導した。野菜栽培圃場にはイネ科植物による草マルチを行い、地温を下げる。イネ科植物を乾燥させてマルチ材として施すと、分解が遅くマルチ効果が持続すること、また茎中に空間ができるので断熱効果をもち、地温の低下に役立つ。パッションフルーツの栽培棚を野菜の遮光栽培に利用する。砂質土壌であっても5～10cm程度の高ウネ栽培を行い、土壌水分を制御しやすくするとともに土壌病菌の発生を抑制する。ただしこの場合、草マルチを必ず行い、適切なかんがいを行う。また同隊員の巡回指導先であるKoepora村Don Falia氏の農場では、連作障害と思われる症状が見られたので、輪作や緑肥栽培を組み入れた、計画的農業の指導を薦めた。

安田隊員(果樹)―同上の農業学校に配属されている。実習圃場にて果樹の栽培圃場と育苗ハウスを視察した。オレンジ等の柑橘類をはじめ、クリ、カキ、スモモ、イチジク、ナシ、リンゴ等の温帯果樹の導入・栽培適性試験が行われていた。また果樹間にナタマメ様のマメ科緑肥が栽培されており、この試みを大いに評価した。果樹苗の新植圃場に草マルチがなされていなかったため、果樹圃場の横にイネ科緑肥を栽培し、これをマルチ材として利用すること、また育苗ハウスでは木製のこの上で育苗することを指導した。また熱帯果樹のうち、とくにマンゴーの周年収穫技術を導入することを推奨した。この場合、末端部の枝葉に5000ppm程度のエスレルや10～100ppm程度のジャスモン酸水溶液を15日間隔で4～5回散布すると、花芽分化が促進され、収穫期を調節できる可能性がある(ジャスモン酸は日本ゼオン社の「ジャスモン酸 PDJ」等がある。また散布濃度は試験的に最適な濃度を確認する必要がある)。

大石隊員(野菜)―農牧省農牧普及局プラスガライ事業所に配属されている。同事業所では1989年以来JICA・JOCVの協力が継続してきており、周辺農家への指導も高度な域に達しており、農民の組

織化も進みつつあり、同事業所には農協も併設されている。サンタルシア村にある栽培協力をしているトマト栽培圃場を視察した。12 農家の協力経営圃場で、竹による支柱が整然と組まれ、バガスマルチが行われ、かんがい施設も整うなど栽培技術は高かった。同隊員は試験的に鶏糞と炭を混合した肥料をトマトに施用しており、この株の抜き取り調査をしたところ、その施用位置の根の生育がきわめて良く、その成果が大いに期待できた。肥料試験等の評価には根の調査が重要であることを指摘した。

岡村隊員(野菜)―農牧省農牧普及局セデウラレス事業所に配属されている。サンホセ村にある栽培協力をしている農家圃場を視察した。同農家を含め地域的にトマトの斑点細菌病の蔓延に苦勞しているとのことで、防除にはボルドー液や銅水和剤の散布が適切であるが、根本治療としては輪作や土壤有機物の積極的な施用などを通じた地力改善を行う必要のあることを指摘した。また当地域では、成分表示の無い化学肥料に頼ったり、また収奪的連作により地力が減退しているので、ボカシ肥の普及を積極的に図るよう助言した。

小島隊員(土壤肥料)―農牧省農牧普及局ミンガグアス事業所に配属されている。綿花栽培が継続的に行われてきた近隣の農家圃場において近年綿花の生育が良くなく、その原因としてリン酸の不足が考えられており、当事業所等では石灰資材による土壤 pH の矯正とともにリン酸肥料の施用を薦めている。この指導は、当地のリン酸不足は、活性 Al、Fe によりリン酸イオンが固定されており、土壤 pH を上げてその作用を緩和させることにある。しかしながら、同隊員の行った当地域の土壤養分に関する分析結果を見るとこの対策に疑問がもたれた。すなわち分析結果によると、土壤 pH は H<sub>2</sub>O 浸出で 5.5 前後、KCl 浸出では 4.5 前後で、土壤の CEC は 5~10 程度で塩基飽和度は 100%を越えており、その主要成分は Ca であった。これらの結果から、当土壤におけるリン酸欠乏は、土壤中におけるリン酸三カルシウムの形成によりリン酸が不溶化している可能性が考えられた。すなわち、塩基飽和度は高いものの、H<sub>2</sub>O と KCl 浸出での土壤 pH の差は 1 程度あり、これらの結果は矛盾している。塩基飽和度が高ければ両者の pH の差はそれほど大きくなるはずである。したがって Ca 測定の際に抽出した供試液中には土壤コロイドに吸着保持されていた以外の Ca が測定された可能性があり、その Ca はリン酸と結合した形で土壤中に含まれていた可能性がある。すなわち不溶態のリン酸カルシウムが土壤コロイドとは別に遊離して土壤中に存在している可能性がある。この推論を確かめるには、当地域の土壤中のリン酸と Ca の量を水溶性と酸可溶性とにわけて測定する必要がある。



この考えが正しければ、当地域の土壌 pH の矯正は石灰資材を用いるのではなく、腐植酸により Ca と結合したリン酸を水溶化させることが適切で、このためには有機物の施用が推奨され、石灰資材はリン酸不足をさらに促す可能性がある。また作物栽培を通じ、石灰資材と有機物施用によるリン酸の有効化と作物生育の違いを比較する必要がある。以上のことを同隊員に指摘した。

南部隊員(飼料作物)―農牧省組合助成局ユニコール農牧組合に配属されている。同隊員は乳牛飼料の窒素不足を補うためにマメ科牧草(ギンネム、ピジョンピー)の導入と、冬季における飼料確保のためサイロを建設していた。ピラレタ村にあるヨーグルト製造工場(生産量:1000~1500個/日)とサイロ建設現場および他所(地名不問)のマメ科牧草の試験栽培圃場を視察した。マメ科牧草の栽培圃場でエロージョンが起きないように、等高線栽培を行い株間には植生被覆するよう助言した。

### 2) 農業隊員への技術補完研修に関するアンケート調査結果の概要(調査回収用紙は巻末に添付)

研修成果の隊員活動への活用に関する設問に対しては、研修での野菜栽培技術の習得に加え、作業の計画性、効率性、工夫、観察眼の重要性を学び、これらが役立っているという意見があった。

農業隊員に不足している技術内容をきいた設問に対しては、亜熱帯地域における有機農業技術、農業知識・技術の講習技術(資料作成・発表方法)、病虫害の診断方法があげられた。

後任に期待する技術をきいた設問に対しては、病虫害診断・防除技術(とくに減農薬技術、自然農薬)、地力改善技術(自給肥料作成方法、緑肥)、土壌の全般的分析技術、土壌分類方法、野菜の品種特性、熱帯・亜熱帯果樹の栽培管理技術があげられた。

補完研修に今後のあり方についてきいた設問に対しては、配属予定先の技術ニーズを事前に詳しく調査しこれを研修で習得すべき、農家実習を通じてより多くの実践技術を習得すべきとの意見があった。

### 3) 隊員に対する農業知識・技術に関する配属機関のニーズ

派遣先機関の長あるいは隊員受け入れ担当者に、日本から農業隊員により今後導入を望む知識・技術についてきいたところ、農牧省農牧普及局プラスガラ事業所では病虫害の診断と防除について、また農牧省農牧普及局ミンガグアス事業所では土壌栄養診断についてがあげられたが、担当者の不在や調査時間不足等のため他所では質問できなかった。

## 8. 調査の総括

### 1) 農業協力に必要な基礎的データの調査・収集について

今回の調査において、各隊員が各配属先において随所で悩みつつも真摯な態度で努力を重ね、様々な工夫を凝らし活動する姿に感銘を受けた。しかし一方では多くの隊員が、農業を行うにおいて必要となる気象や土壌に関する基礎的なデータを調査・収集していないことに驚いた。

任地の温湿度、降水量、蒸発量、地温、日照時間等の気象データや農家土壌の pH や EC 等のデータは、任地における適切な作物とその栽培期間の選定、施肥設計、土壌改良等を行うにおいてきわめて重要な基礎情報となる。下記の第 9 節(事務局への提案事項)でもふれるが、これらの調査に必要な知識・技術とともに機材を整備する必要があると考えられた。

### 2) 農地保全—草マルチの重要性

今回の調査において、十分な草マルチが行われていた活動現場は少なかった。パラグアイのような亜熱帯気候ではもちろん、チリでも乾燥気候下の夏季には栽培作物の周囲やウネ間を草マルチすることは極めて重要である。草マルチは過度な地温変化や土壌からの急激な水分蒸発、土壌生物の繁殖に有害な紫外線の直射、雨滴侵食ならびに雑草の繁茂を防ぎ、またマルチ資材は最終的に土壌有機物として還元される。

このように、草を敷くという単純な作業のみで、地温、土壌水分、土壌生物相等、作物根の生育環境は適切に保たれ、これらの総合効果として、土壌生態を徐々に改善する。一方、これらの効果はかんがい水の節約にもつながるとともに、過剰水による土壌養分の洗脱を防ぐ。

草マルチの資材としては、ススキのようなイネ科植物が適切である。イネ科植物は稈が充実しているので、稈中に空気層ができ、断熱と保温効果が高い。とくに暑熱季には高い気温や太陽熱により地温が熱せられるのを防ぐ。またイネ科植物の稈を鋤き込むと、土壌中に細長い空隙をつくることとなり、これが土壌深部へ根が伸長する経路になる。イネ科植物は他の植物に比べ分解が遅く、マルチ効果が長く持続する。一方、草マルチをした後、これが土壌表面にべったりとへばりつくような植物を用いた場合、断熱・保温効果は低く、また土壌とマルチの間に空気が入りにくく嫌氣的な状態となるため、この部位で腐敗が起りやすく、雑菌の繁殖を促す恐れがある。

### 3) 農地保全—不耕起栽培について

今回の調査において、パラグアイの東部地域では、元来肥沃な土壤に依存した収奪的な農業を継続してきた結果、地力の消耗により病虫害の蔓延などの連作障害が多発している状況がみられた。この反省から不耕起栽培が研究・導入され、この手法によりダイズとコムギの交互作が行われているほか、野生種深根性ダイコンを緑肥として利用してのダイズ年2作が研究されている。この不耕起栽培の野菜栽培への応用の可能性について考察した。

パラグアイ農業試験場における小川・堀田(1991)の報告によると、不耕起栽培では、①多量の降雨があっても作土層の水分が過剰にならなかった、②下層土からの水分供給が良好であった、③0~20cm 土壌層で団粒構造が発達した、④0~5cm 土壌層で腐植が集積し、無機態窒素、有効態リン酸、交換性カリウムおよび交換性マグネシウムの量が増加した、⑤土壌動物(ダニ類、トビムシ類)の生息数が増加した、⑥土壌の水食が著しく軽減された、⑦ダイズの茎折れ症状が著しく軽減されたことを認めている。

このようにパラグアイ東部のような高温多湿の条件下では不耕起栽培の利点は多く、反対に、土壌を耕起すると有機物の分解が早まり、毛管が遮断され土壌生物相が破壊されるなど、作物生育に不都合を生じさせていることが考えられる。

しかしながら、不耕起栽培のダイズ・コムギ作では通常、耕作期間の端境期に繁茂する雑草を除去するため、大量の除草剤が用いられており、この除草剤による河川等の環境汚染が近年問題化しはじめている。今後除草剤に依存しない不耕起栽培体系を確立する必要がある。

以上のようなことから、熱帯・亜熱帯地域における野菜栽培への不耕起栽培の導入に関して、研究や普及機関で試験する価値は充分にあると思われるが、このとき除草剤に依存しない栽培体系と不耕起栽培に適した施肥方法ならびに心土の構造改善方法を確立する必要がある。これらの課題に対して、除草に関する問題は上記した草マルチ、肥料の問題はボカシ肥、また心土に関しては深根性の緑肥作物の利用が適切と考えられる。すなわち育苗移植する野菜種の場合には育苗用床土にボカシ肥を混入し、定植時に根圏の土にボカシ肥を施す。追肥はボカシ肥を原料とする液肥を施すか、土壌表層に置き肥する。ただし置き肥する場合には根が地表近くにういてくるため、しっかりと草マルチをして土壌表層の地温が上昇して根が焼けないよう、また肥料成分が雨で流されないように配慮する必要がある。また心土よりの栄養補給や心土の物理性改善は、上述した当地の野生ダイコンやマメ科作物を緑

肥として利用する、あるいは間作して草マルチに利用するなどの技術が併用されることが望まれる。

#### 4) 自給肥料の作成と利用

持続的あるいは環境保全的な農業を行うには、物質循環を軸とした有用微生物利用の栽培体系を確立する必要があり、この課題は世界共通であろうと思われる。また、途上国における肥料購買力の無い農民層や、上述した不耕起栽培体系確立のためにも自給肥料は重要であると考えられる。以下、堆肥とボカシ肥のつくり方と利用について概説する。

堆肥とボカシ肥のつくり方において共通するのは、完成時に C/N 比が 10~20 になるよう、仕込時に原料を配合するということと、仕込時の水分含量を 40%程度少なめにすることである(硬く握ると固まるが、つつくとすぐ崩れる程度；水分量が過剰であると腐敗し始め、アンモニア臭がするようになる)。異なるのは、堆肥の場合、発酵温度は上がるにまかせて、80℃程度の高温で雑菌や雑草種子などを殺してしまう。一方ボカシ肥の製造途中では、発酵温度が 60℃を越えないように 45~50℃をめどに切り返しを行う。これは高温によって有用菌の繁殖を阻害しないためである。

原料としては、堆肥の場合、炭素源として主にワラ、雑草、木材チップ等、窒素源としての家畜糞が用いられる一方、ボカシ肥では、米ヌカ、麦ヌカ、菜種カス、魚カス、骨粉、畜糞、糖蜜、酒粕、バガス\*等、地域で得られる多様な副産物的材料あるいは廃材や腐植土(森林表土)、さらに種菌として土着菌や納豆菌、乳酸菌が用いられる。\*バガス(bagasse)とはサトウキビのしぼりかすのことで、乾物中には、N0.23%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>0.08%、K<sub>2</sub>O0.1%が含まれる。

作成に要する時間は、堆肥の場合は原料によっても異なるが、速成する場合は 3 か月程度、木材チップなど難分解性資材を用いる場合には半年~1 年程度の時間をかけて作成し、この間に発酵がまんべんなく進むように 2~4 回の切り返しを行う。一方ボカシ肥の作成期間は 1~2 週間程度の短期間であるが、こまめな切返しが必要で、とくに高温発酵期には夜番も必要となる。

作成場所は、共通的に、雨のかからないような屋根や覆いのある場所で作成する。雨がかかると水分含量が高まり、腐敗が始まるおそれがあるし、また栄養分が雨に流される。床はコンクリートでなくてもよく、土間の方が作成場所に有用菌が土着するし、水分管理がしやすいのでかえって望ましい。

利用目的については、堆肥の場合、作物栽培の基肥として、あるいは新開畑や地力の低下した圃場に施すなど、圃場地力\*の維持や改善を主目的とする。一方ボカシ肥は、作物栽培の過程内で局時・

局所的に使用し、堆肥に比べより直接的に作物栄養を供給するとともに、作物に有用な土壤微生物を投入し、これを繁殖させることにより作物生育を促進させる。施用法は化学肥料とほぼ同様でよい。

\*地力改善とは、主に土壤の物理性(三相構造、透水性、保水性)、土壤の化学性(作物栄養の絶対量、潜在力：CEC、腐植含量)、土壤の生物性(微生物、小動物、腐植含量)を高めることである。

施用量は、堆肥の場合、10a 当たり数トンから十トン(比重を1とすると、数 mm～1cm の厚さに相当、新開地では 10a 当たり 10 トン程度)を施用する。ボカシ肥の場合、原料によって異なるが、高度化成肥料の数倍の量、例えば 1 作 10a 当たり 10kg の窒素が必要なとき、500kg 程度のボカシ肥を施用する。

以下は、鯉淵学園および東京農業大学宮古農場でのボカシ肥の原料例と作成方法の概要である。

原料例①鯉淵学園、鶏糞 5：米ヌカ 4：モミガラくん炭 1(または草木灰 0.5 程度)：山土 0.5

原料例②東京農大宮古農場：圃場土(できれば山土がよい)100kg、鶏糞 20kg、蒸製骨粉 13kg、ナタネ油粕 20kg、米ヌカ 20kg、魚カス 20kg、バガス 20kg、糖蜜 2kg

方法：①上記の原料を固まりができないようによく混合する(固まりがあるとその内部が水分過剰になったりする)。②ジョウロ等で均一に水を加える(水分含量は上述したように 40%程度となるように。強く握ると固まるが、指でつくくとすぐ崩れる程度)。③さらによく原料を混合した後、山なりに積み、これに麻布等(通気性のある不透明資材)で覆いをする。④棒温度計で中心部の温度をはかり、45～50℃になったら切返し、温度を下げる。⑤発酵熱のする間(1～2 週間)切返しを繰り返す。⑥発酵熱がでなくなったら、広げて充分に乾燥(天日乾燥でもよい)させてから袋に詰め、涼しい乾燥した場所に保管する。

## 9. 調査成果の研修内容への反映

### 1)八ヶ岳中央農業実践大学校

八ヶ岳中央農業実践大学校では、昭和 57 年以来 71 名の隊員候補生を受け入れてきた(内訳：野菜 54 名、家畜飼育 16 名、飼料作物 1 名、平成 10 年度末現在)。研修期間は 4 月から 10 月までの 7 か月間で、野菜の場合、栽培の 1 サイクルが完結できる期間となっている。

これまでの研修では、野菜の播種から収穫、販売までの一貫した栽培体系と農業経営を中心に、各

ステージごとに必要となる育苗技術、栄養診断、病害虫診断と防除、収穫出荷方法を指導してきた。また、第三者に対し指導する機会として、夏季に行う高校生や新規就農希望者を対象とした講習会において、各研修生が実習内容の説明や技術指導を行う場を設けてきた。

今回の調査により、派遣国における状況は、配属先の予算不足、物資の不足・高価格などにより生産資材等を入手することは困難な場面が多く、隊員活動は有機農法的手法で創意工夫することが重要と思われた。また、チリ、パラグアイはメルコスール(南米共同市場)の影響もあって、広域に多くの物資が流通しはじめている。しかしゴミ集積や焼却、生活排水のたれ流し等、生活環境の変化に関するデータが十分に調査・分析されぬまま物流が多様化している様子を散見し、途上国の環境問題はより深刻であると思われた。このような点からも、世界の環境保全という視点から農業を考えることが隊員活動としても大切と思われる。以上のようなことから今後、技術補完研修の内容として必要な項目を次に上げる。

①栽培環境調査

土壌の検定・診断・改良法、気象観測方法

②有機農法

堆肥、ボカシ肥を中心とした栽培法

自然農薬、間作、混作による病虫害防除法

③栽培環境のコントロール

熱帯・亜熱帯地域における高温対策やかん水方法

④農業技術の普及方法

栽培試験の方法、データのまとめ方、第三者に対する講義、指導方法

⑤熱帯・亜熱帯地域の作物栽培上の特徴

(講義による)

⑥家畜飼養管理法

当校畜産部門(牛、豚、鶏)における実習、堆厩肥の利用法

## 2) 鯉淵学園

鯉淵学園では、平成5年以来、野菜26名、食用作物1名の隊員候補生を技術補完研修で受け入れてきている。研修では、各種野菜および普通作物の栽培技術習得の他に、堆肥、ボカシ肥、モミガラくん炭などの作り方や木酢液の採取、雨避け法、マルチングの考え方、各種資材設備の自作法などの周辺技術習得、および各種技能訓練にも留意してきた。また、気象観測、土壌診断法、病虫害予防法、畜産の理解、副産物の利用法、簡便な実験調査による確認が重要であることなどを体験学習させるほか、技術普及方法(改良普及員資格取得にも配慮)も指導してきた。

その基本的な方針は、任地の自然環境、文化および農村経済を充分把握した上で、環境にも農村経済にも負荷をかけず禍根を残さないよう、有機農業と地域資源の活用を意識させること、さらに自ら創意工夫し行動する自律性を養うことに徹してきた。

また、各隊員の要請内容にとらわれず、できるだけ多くの作物種を体験させることが重要であると考え、工芸作物も含め各年度50~80種を体験させてきた。

以上の研修経過については、各研修当初の計画書または報告書にあるので参照されたい。

今回の巡回指導調査によって、以上の指導はほぼ適切であったことを確認し、意を強くしたが、さらに有機農法の指導を徹底させること、熱帯地域の土壌保全について留意すること、土壌の簡易分析、要素欠乏症の診断などについて従来以上に重視した研修を行う必要があると考える。

## 3) 東京農業大学宮古亜熱帯農場

東京農大宮古農場では、平成4年以来、主に野菜を職種とする36名(平成10年度末現在、うち2名は果樹)の隊員候補生を受け入れてきている。

研修では、亜熱帯気候下において、各種農機具の使用・管理法など基礎農業技術をはじめ、育苗のための培養土づくりから播種、収穫までの一貫した野菜栽培技術、ならびに自給肥料の作り方を習得させている。とくに化学肥料や農薬等、近代農業資材に大きく依存することの無い、有機農業的な栽培に比重を置いた研修を行っている。また実際の農家技術や先進技術については、近隣農家での農家実習や研修視察旅行にても習得できるようはかっている。さらに、簡単な土壌診断や作物の栄養欠乏診断、気象観測の方法、簡単な測量方法等、作物栽培に必要な環境情報の調査・収集方法、ならびにくん炭や炭、自然農薬の作成方法も習得させている。

これらの研修は、ゼミや講義等の座学や適時の実習指導を伴いつつ、主に研修生の自主的な行動によって行われている。すなわち研修担当員が作物栽培に関する知識・技術・作業の要点は指導するが、栽培計画書の作成から収穫に至るまでの栽培、農家実習、自給肥料・農薬の作成等は、主として研修生の自主・自律的な行動と工夫により習得されるようはかっている。

また、栽培計画書、研修旅行の報告書、総括報告書等の作成、ならびに東京農大の学生実習において農業技術・知識についてショートレクチャーさせるなどして、行動の計画性を高め、習得した知識・技術の記述・報告・伝達方法を学べるようはかっている。

さらに、近隣農家での実習や、余暇を利用して、各種スポーツ大会や敬老会、文化研修会などの地域行事へ積極的に参加することを通じ、派遣先の配属機関や地域住民との協調・融和の大切さを実感できるようはかっている。

今回の調査において、これらの研修方針や手法に大きな間違いはないと確信した。まず何よりも、亜熱帯気候下における当農場での研修経験が、隊員候補生にとって予行演習的効果をうまく果たしていることである。また、技術的な点もさることながら、本研修所で研修方針の核としている、計画性をともなった自主・自律的行動規範と、有形無形に工夫する姿勢、科学的観察眼の養成、ならびに地域と融和する姿勢がとりわけ派遣現場で役立っていることを実感した。

今後の研修では、調査の総括でも示したように、とくに有機農業に関する技術や草マルチの重要性、土壌 pH や降水量等の農業基礎情報ならびに病虫害の診断方法に関する知識・技術をより一層高められるように研修を充実させたいと考えている。

## 10. その他一提案事項

### 1)気象や土壌に関する基礎的なデータを調査・収集する機材の供与

8. 1)に示したように、農業の技術協力には気象や土壌に関する基礎的なデータを収集・把握しておくことが重要と考えられるので、最低限として下記の資材を隊員の携行機材あるいは、各国の JICA 事務所等での常備機材として準備されることを提案したい。

携帯用土壌 pH メータ：土壌やかんがい水の pH を主に計測する。

携帯用 EC メータ：土壌やかんがい水の EC を主に計測する。



最高最低温度計：任地の気温や栽培ハウス内気温を主に測定する。

棒温度計(測定範囲 0~100℃のもの)：圃場の地温や自給肥料の発酵温度を主に測定する。

病虫害観察用ルーペ：作物病虫害の診断のために用いる。

これら以外にも、雨量計、蒸発量計、日照時間測定器等も必要に応じ準備される方がよい。

## 2) 農業・農学に関する基礎的な文献・資料の整備

本来農業分野の技術協力には広範な知識・技術と経験が必要であり、大学卒程度の隊員が活動するには種々の困難が伴うことはこの意味で当然である。かりに配属先でこれらの知識・技術が不足していてもこれらを一朝一夕に補うのは容易ではない。これをできるだけ補うために、JICA 事務所等に農業・農学に関する基礎的な文献・資料を購入・整備し、隊員活動の一助とされることを提案したい。なお近年ではそのような情報の電子化が進み、コンピューターの利用により膨大な情報を導入することも可能である。

## 3) 隊員活動の移動手段について

今回の調査において、配属が学校型の場合はよかったが、とくに普及所型の場合、通勤や農家巡回のための移動にかなり時間を要している隊員もいたため、これらの隊員には優先的にモーターバイクや自転車を供与されることが適当と考えられた。

以上、平成 11 年 4 月 15 日

## チリ共和国

### 1. 位置・面積

南米大陸の南西岸(南緯 17° 30' ~56° 30' )、南北の距離：4,330km、東西の平均距離：175km  
最も広い幅：357km。ペルー、ボリビア、アルゼンティンと国境を接する。面積：756,626km<sup>2</sup>

### 2. 地勢

国土の 80%を山岳部が占める。北部：砂漠地帯、銅・硝石の産地。中部：野菜・果樹園芸地帯。南部：森林・牧畜地帯。最南部：原始林、ツンドラ地帯、リアス式海岸。火山：国内に 55 の活火山

### 3. 気候

北部：砂漠気候、年間降水量はゼロに近い。中部：地中海性気候(夏季は 30℃前後～10℃前後で乾季となり、冬季は 13℃前後～4℃前後で氷点下になることは少ない。サンチアゴでの年間降水量は約 350mm)。南部：徐々に降水量が増加、第 11 州のプエルトアイセンで年間降水量は約 2,800mm。

### 4. 人口・民族

人口：1424 万人(1995 年推定；スペイン系：75%、その他欧州系：20%、先住民系：5%、日系人：約 2 千人)。人口密度：18.8 人/km<sup>2</sup>

### 5. 経済・農牧畜業

一人当たりの GDP は 4,987 ドル。農牧畜産業は GDP の 8.4%、就業者数の 15.4%、輸出額の 10.9% を占める(1996 年)。作付総面積は約 119 万 ha で、その内訳は穀物類 58 万 ha、果樹およびワイン用ブドウ約 25 万 ha、野菜・花卉等 13 万 ha(1994 年)。牧草地は約 418 万 ha で、主要家畜数は牛約 386 万頭、羊約 452 万頭、豚約 149 万頭、馬約 33 万頭、鶏約 2,909 万羽。

### 6. 調査地域

サンチアゴ(南緯 33° 30' )の北約 150km(南緯 32° 、ラリグア)から、南約 400km(南緯 37° 、チジャン)まで。

## パラグアイ共和国

### 1. 位置・面積

南米大陸の中央よりやや南に位置し(南緯 19° 18' ~27° 30' 、西経 54° 19' ~62° 38' )、北をボリビア、東をブラジル、南と西をアルゼンティンに囲まれる。面積：407,000km<sup>2</sup>

### 2. 地勢

全般的に平坦。国中央を南流するパラグアイ河の東西で地勢、植生、経済活動が大きく異なる。東部：国土の 39%を占める。森林の多い丘陵地帯と平原(最低海拔 60m)が交錯する。国最東部のブラジル国境で山地があるが、標高は海拔 600~850m 程度。国東南部のブラジルとアルゼンチンとの国境地帯に肥沃土壌であるテラロシアが分布する。西部：灌木が茂る緩やかな傾斜の大平原、河川地域では低湿地となる。チャコ地方と呼ばれる。

### 3. 気候

亜熱帯気候に属する。西から東へと年間降水量が増して湿潤となる。内陸性季候のため気温較差が大きく、とくに春(9~10 月)、秋(4~5 月)は日較差が大きい。冬は一部地域を除き氷点下になることはないが、たまに降霜がある。雨季・乾季の区別は明確でないが、一般に 2~4 月と 11~12 月に降雨が多い。東部：平均気温は 21.1℃、平均年間降水量は 1,992mm で冬季以外は一般に高温。アスンシオンの真夏(1~2 月)の平均最高温度は 34℃に達する。西部：平均気温は 22.9℃、平均年間降水量は 1,112mm で夏には高温になる。ボリビアとの国境地帯では年間降水量は 500mm 程度である。

### 4. 人口・民族

人口：510 万人(1998 年推定)、うち都市人口は 52%。全人口の 98%が東部パラグアイに住む。人口密度：12.5 人/km<sup>2</sup> 構成：混血：96.5%、欧州系：2%、先住民系：1.5%、日系人：約 6,800 人

### 5. 経済・農牧畜業

経済は農業・牧畜が主体。作付面積は大豆が約 94 万 ha、トウモロコシが約 38 万 ha、小麦、マンジョカがともに約 22 万 ha。家畜保有数は牛が約 976 万頭、豚が約 172 万頭、鶏が約 1,415 万羽。

### 6. 調査地域

コンセプション市(南緯約 23℃)近郊~アスンシオン市、エステ市(南緯約 26℃)

# 平成10年度 チリ、パラグアイ農業分野巡回指導調査団日程表

月日	曜日	時刻	行程内容	備考(同行等)
2月27日	土	12:00	成田発	
		10:00	ニューヨーク着(Holiday Inn JFK Airport泊)	
		22:00	ニューヨーク発	
2月28日	日	12:20	サンティアゴ着、市場見学	下藤調整員
3月1日	月	10:00	JICA事務所、挨拶・打合せ	石井所長、下藤調整員
		12:00	国際協力庁表敬訪問	
		16:00	農村教育センター本部表敬訪問	
		18:00	ホテル着(サンティアゴ市、Hotel Nippon泊)	
3月2日	火	8:00	ホテル発	石井所長
		11:30	フラニエ村役場訪問(太田康久隊員)	實井書記官
		17:20	農村教育センターモリーナ校視察(小見山智子隊員)	ネリー事務員
		22:30	ホテル着(チジャン市、Gran Hotel泊)	
		23:00	チジャン市のレストランにて活動内容聴取・指導(伊東信孝隊員)	
3月3日	水	9:20	ホテル発	石井所長
		9:30	連帯社会投資基金第8州事務所(チジャン市)訪問(大崎 弘隊員)	實井書記官
		12:00	キジョン村カンティーヤの農家視察(大崎 弘隊員)	ネリー事務員
		12:40	ロスクルセロス村の園芸ハウス視察	
		16:00	農牧研究所ポルテスエロ支所訪問(伊藤信孝隊員)	
		17:00	農牧研究所ウヴァル試験圃場視察(伊藤信孝隊員)	
		19:00	ホテル着(チジャン市、Gran Hotel泊)	
3月4日	木	8:15	ホテル発	石井所長
		10:00	農牧開発庁第7州事務所(タルカ市)訪問(宮里貴志隊員)	實井書記官
		11:20	コリン村の農家圃場視察(宮里貴志隊員)	ネリー事務員
		18:00	ホテル着(サンティアゴ市、Hotel Nippon泊)	
3月5日	金	8:30	ホテル発	下藤調整員
		10:15	農村教育センターノガレス校視察(後藤陽子隊員)	
		15:00	イヤロレン村の花弁試験栽培圃場視察(小西 等隊員)	
		16:00	農牧開発庁第5州事務所(ラリグア市)訪問(小西 等隊員)	
		17:45	日系移住者加藤氏農場視察	
		20:00	隊員との会食(Hotel Nippon泊)	下藤調整員
3月6日	土		資料整理日(Hotel Nippon泊)	
3月7日	日	13:00	ホテル発	下藤調整員
		16:40	サンティアゴ発	
		18:10	アスンシオン着(ホテル インターナショナル泊)	伊藤・柳田調整員
3月8日	月	7:45	ホテル発	伊藤調整員
		8:00	JICA事務所、挨拶・打合せ	伊藤調整員
		14:30	農牧省コンセプション農業高校視察(末光・安田隊員)	榎下所長
		19:00	ホテル着(コンセプション市、ホテル フランセス泊)	
3月9日	火	7:30	ホテル発、コンセプション市の朝市見学	伊藤調整員
		14:00	農牧省農牧普及局プラスガライ事業所訪問(大石裕子隊員)	
		16:00	サンタルシアの農家圃場視察(大石裕子隊員)	
		19:00	ホテル着(シウダデルエステ市、パノラマイン)	
3月10日	水	8:00	ホテル発	伊藤調整員
		10:00	農牧省農牧普及局セデウラレス事業所(岡村大輔隊員)	
		10:40	サンホセの農家圃場視察(岡村大輔隊員)	
		14:30	農牧省農牧普及局ミンガグアス事業所訪問(小島潤子隊員)	
		17:00	JICAパラグアイ農業総合試験場見学	
		20:45	ホテル着(コロネルオビエド市、ホテル ベルテア)	
3月11日	木	7:00	ホテル発	伊藤調整員
		8:15	農牧省組合助成局ユニコール農牧組合(ピリベイ市、南部充生隊員)	
		10:00	ピラレタ村のサイロ建設現場およびマメ科牧草栽培地視察(南部隊員)	
		15:30	アスンシオンJICA事務所にて農業技術研修会(農林業隊員との質疑)	
		19:00	隊員との会食(ホテル インターナショナル泊)	鶴巻次長
			(農林畜産業隊員8名、小寺義郎、若林伸夫海外シニアボランティア)	伊藤・柳田調整員
3月12日	金		午前中、資料整理	
		14:15	ホテル発	
		17:15	アスンシオン発	
		19:15	サンパウロ着	
3月13日	土	0:05	サンパウロ発(機内泊)	
3月14日	日	13:15	成田着	



図1. 3月2日 チリ第7州ワラニエ村役場にて  
太田康久（10/1、村落開発普及員、写真左）  
海草残さ利用の土壌改良剤試作活用に取り組む  
写真中央はSr. Carlos Ruz村長



図2. 3月2日 チリ第7州モリーナ農村教育センターにて  
小見山智子（9/1、野菜、写真中央）  
有機野菜栽培指導、実験授業などに取り組む  
写真は、ハウスでの日本種キュウリの有機栽培



図3. 3月3日 チリ第8州 FOSISチジャン、セントクルセーロ村にて  
大崎弘（9/3、園芸作物）  
バラ他ハウス園芸作物の技術指導に取り組む  
写真は、ハウストマト・インゲンの農家



図4. 3月3日 チリ第8州ポルテスエロ農牧研究所にて  
伊藤信孝（9/1、果樹、写真サクランボ樹左）  
果樹試験場内で土壌水分等のデータ集積に取り組む  
写真は、ブドウ、サクランボ、オリーブ試作展示圃



図5. 3月4日 チリ第7州 INDAPタルカ、コリン村にて  
宮里貴志（9/3、野菜、写真中央）  
チップ堆肥および紙マルチの試作活用に取り組む  
写真は、チップ堆肥作製の農家ほ場



図6. 3月5日 チリ第5州ノガレス農村教育センターにて  
後藤陽子（10/2、花卉、写真中央）  
着任後1週間で、活動はこれから  
写真、後藤左はSra.Luz Contreras校長



図7. 3月5日 チリ第5州 INDAPリグア花試作展示圃にて  
小西等 (10/1、花卉)  
各種の花の試作展示、今後は普及に取り組む



図8. 3月8日 パラグァイ、コンセプション農牧省農業高校にて  
末光健志 (9/1、野菜、写真右端)  
有機栽培指導 (堆肥、刈り草マルチ等) に取り組む  
写真は、夏季の遮光栽培ほ場





図9. 3月8日 パラグァイ、コンセプション農牧省農業高校にて  
安田久雄（9/2、果樹、写真左端）  
各種温帯果樹の試作、マメ科緑肥混作などに取り組む  
写真は、果樹幼木間の緑肥用マメ（abono verdi）



図10. 3月9日 パラグァイ、ブラス・ガライ、サントルシア地区にて  
大石裕子（9/1、野菜、写真中央）  
野菜産地化、木炭クズの土壌改良効果試験等の活動  
写真は、12農家共同トマト畑で木炭施用効果の確認



図11. 3月10日 パラグァイ、セドゥラレス、サンホセ村にて  
岡村大輔（10/1、野菜、写真右）  
トマト栽培指導、ボカシ肥の普及などに取り組む  
写真は、農家のトマト畑（綿花およびトマト）



図12. 3月10日 パラグァイ、ミンガ・グアス農牧普及局事業所にて  
小島潤子（10/1、土壌肥料、写真左）  
小河川流域等の土壌分析とデータ集積に取り組む  
写真は、分析値の判定について指導を受ける

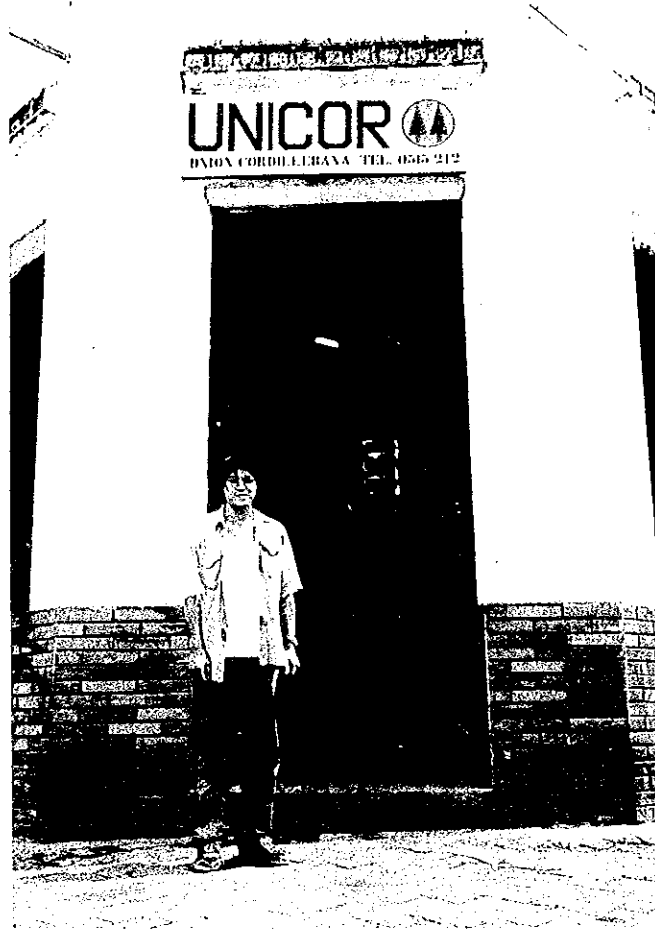


図13. 3月11日 パラグアイ、ピリベブイ、ウニコル農牧組合にて  
南部充生（9/1、飼料作物）  
ピジョンピー、ギンネムの飼料導入（刈取り給餌、放牧）  
サイロ建設等の活動



## 技術補完研修に関するアンケート

氏 名 :  
職種・隊次 :  
配 属 先 :  
業 務 内 容 :

1. 技術補完研修を受けた機関・研修内容・研修期間をお書き下さい。

---

---

2. 技術補完研修の成果が現在の隊員活動にいかに関用できているか、お書き下さい。

---

---

3. 現在あなたの派遣国において、あなたと同じ職種の協力隊員に共通して不足していると思われる技術がありましたら、お書き下さい。

---

---

4. あなたの後任の隊員があなたと同じ職種・配属先で活動することを想定した場合、事前に習得しておくことが望ましい特定の技術がありましたら、お書き下さい。

---

---

5. 技術補完研修のあり方についてご意見がありましたら、お書き下さい。

(研修機関、内容、研修形態、期間、場所、レベル、生活面等々)

---

---

---

---

どうもありがとうございました。

アンケート結果集計 <チリ>

	1. 技術補完研修を受けた機関／研修内容／研修期間	2. 技術補完研修の成果が現在の隊員活動にいかにかに活用できているか	3. 派遣国において同じ職種協力の隊員に共通している技術	4. 後任の隊員が事前に習得しておくことが望ましい特定の技術	5. 技術補完研修のあり方について
9年度1次隊 野菜	東京農業大学 宮古亜熱帯研修センター／野菜栽培、土壌改良／12カ月	地域の人々ととけ込んで共に仕事をすること	農産物加工・農業経営分野	幅広い農業一般の知識（果樹、畜産、花き等）	研修期間は一年間はあった方がよい
9年度1次隊 果樹	なし				1～1年半の農家研修が受けなかった。二次面接で研修の要望について聴き取りがあるといいと思う
9年度3次隊 園芸作物	なし		有機農法（有機肥料）	土壌診断及びそれぞれに基づく土壌改良技術及び有機農法	希望した場合受講できるようにして欲しい
9年度3次隊 野菜	八ヶ岳農業実践大学校／葉菜類の栽培技術／7カ月・農家実習／1カ月		技術というより経験	作物の連作障害回避技術	現地にある材料を使った堆肥作り
10年度1次隊 花き	なし			乾燥地帯の栽培技術	
10年度1次隊 村落開発普及員	(社)農山漁村女性生活活動支援協会／農村生活普及法／5日間	年間栽培計画		農業全般の技術・知識	特殊な仕事に就くことがわかっていた場合、それに対応する職種の補完研修が受けられる方法があるとうよい
10年度2次隊 花き	農家／カーネーションの栽培／4カ月	技術的な不足を補って自信がついた	有機農業の技術	日本の文化（盆栽、華道、日本庭園の知識）	派遣国によって気候、土質など栽培条件がちがうので、条件に合った技術の指導

アンケート結果集計 <パラグラフアイ>

9年度1次隊 飼料作物	1. 技術補完研修を受けた機関／研修内容／研修期間 なし	2. 技術補完研修の成果が現在の隊員活動にいかに関与しているか 技術はもちろんだ効率的な仕事をすすめる方、あるものを活用するといった業務の工夫、観察力等、研修期間中に学んだことが活かされている。	3. 派遣国において同じ職種協力の隊員に共通している技術 熱帯牧草（日本で見られない）の栽培技術、給与法の知識 病虫害の診断	4. 後任の隊員が事前に習得しておきたい特定の技術 熱帯牧草栽培技術、給与法知識、種子生産の技術 病虫害の診断、農薬の知識（日本のものが輸入されている）、品種の特性、使い分け等の知識	5. 技術補完研修のあり方について 本に書いてあることの実践と、実際の作業が必要。できるとことなら学校や大学の農場と農家実習を並行して研修できるとよいためと思う
9年度1次隊 野菜	東京農業大学宮古亜熱帯研修センター／7カ月／有機農業の実践、ボカシづくり、		病虫害の診断技術。土壌分析の基礎知識。教員免許（授業を行う能力）	配属予定先の必要技術の調査を行ううえで、足りない技術と求めて研修を行うことができるといいか？！	
9年度2次隊 果樹	鹿児島大学農学部附属農場指導植物試験場／3カ月／熱帯亜熱帯果樹について	研修で熱帯亜熱帯果樹の観察している中で新しい品種などの導入の際に役立っている	熱帯亜熱帯果樹についての栽培管理についての基本的な技術。接ぎ木技術		
10年度1次隊 野菜	なし	亜熱帯における有機作物体系の導入方法（日本の技術をどうのよように応用し派遣国に定着させるか）	減農薬での栽培技術。具体的には植物農薬や土壌の健全化のための技術及び農薬を使用しない技術。更に病害虫に関する知識があるといい。		
10年度1次隊 土壌肥料	なし		堆肥以外の有機物補給方法。緑肥。主要項目のほか物理性についても分析手法の把握。日本以外の分析手法の知識。土壌分類図の知識。		

## 青年海外協力隊隊員配置図

- 1.派遣取極日：平成8年7月 9日
- 2.派遣開始日：平成9年7月14日
- 3.派遣中隊員数：22名  
 (1)男性数：12名 (2)女性数：10名
- 4.帰国隊員数：1名

### 第4州

コキンボ：和久将之（9/3、養殖）  
 イジャベル：佐藤俊行（9/2、都市計画）  
 氏木憲彦（9/3、建築）

### 第5州

パブード：塩入 敏子（9/1、青少年活動）  
 リグア：小西 等（10/1、花卉）  
 カレラ：深澤 千春（10/1、村落開発普及員）  
 ノガレス：松岡健一郎（10/2、都市計画）  
 後藤 陽子（10/2、花卉）

### 首都圏州

サンティアゴ：佐藤 直子（9/1、日本語教師）  
 西村 礼（9/3、手工芸）  
 中筋 直（10/1、鍼灸・マッサージ）  
 西井 有紀（10/2、シフトインジニア）  
 桜井佐和子（10/2、作業療法士）  
 メリピージャ：倉田尚子（9/3、村落開発普及員）

### 第6州

パレドネス：保久太洋（10/1、植林）

### 第7州

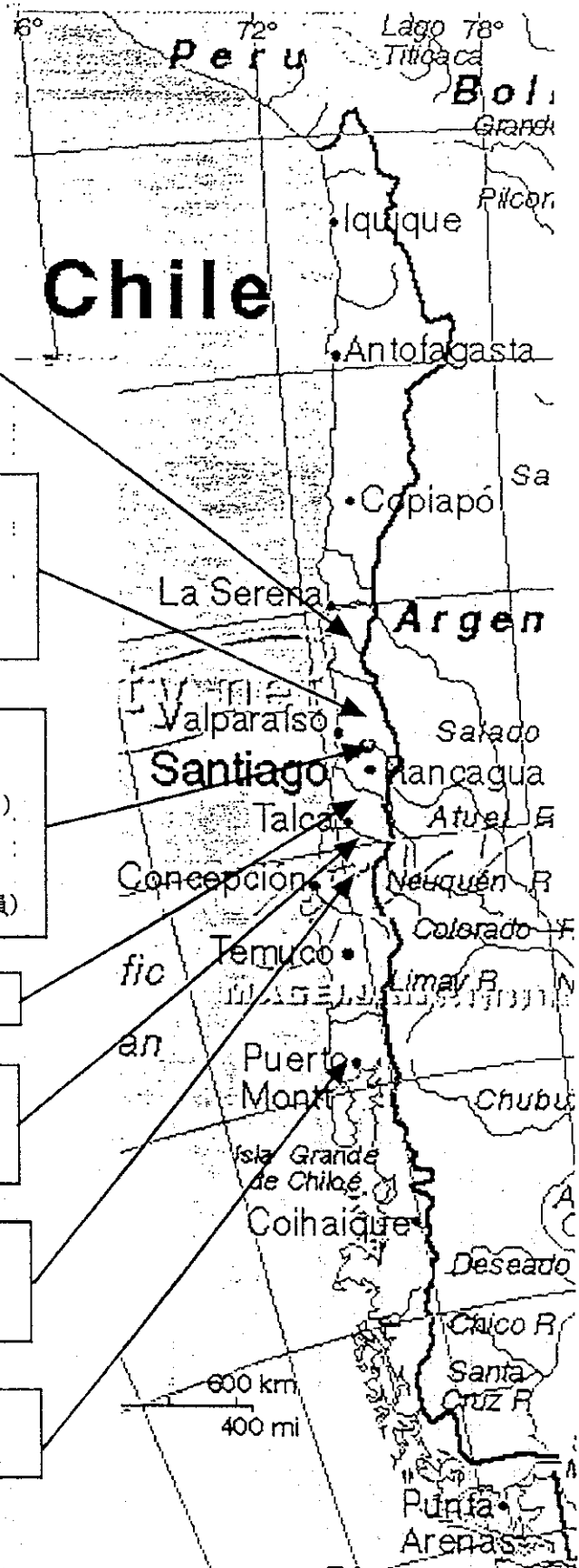
モリーナ：小見山智子（9/1、野菜）  
 タルカ：宮里 貴志（9/3、野菜）  
 ウアラニュー：太田康久（10/1、村落開発普及員）

### 第8州

チジャン：伊藤信孝（9/1、果樹）  
 大崎 弘（9/3、園芸作物）  
 コンセプション：梅田有宏（9/3、養殖）

### 第10州

プエルトモント：  
 上村美輪子（9/2、プログラムオフィサー）





# パラグアイ国 協力隊配置図

1998年11月1日現在  
 パラグアイ事務所  
 派遣中隊員 46名  
 (男子17・女子29)

Page. 1



**DISTANCIAS**  
 De Asunción a las capitales departamentales

ASUNCION A CONCEPCION	543 Km
ASUNCION A SAN PEDRO	348 Km
ASUNCION A CAACUPE	57 Km
ASUNCION A VILLARRICA	178 Km
ASUNCION A CNEL. OVIEDO	137 Km
ASUNCION A CAAZAPA	233 Km
ASUNCION A ENCARNACION	373 Km
ASUNCION A SAN JUAN BAUTISTA	199 Km
ASUNCION A PARAGUARI	66 Km
ASUNCION A CIUDAD DEL ESTE	330 Km
ASUNCION A PEDRO J. CABALLERO	534 Km
ASUNCION A AREGUA	28 Km
ASUNCION A PILAR	385 Km
ASUNCION A SALTO DEL GUAIRA	464 Km
ASUNCION A POZO COLORADO	270 Km
ASUNCION A FLADELITA	466 Km
ASUNCION A FUERTE OLMPIO	784 Km

アスンシオン近郊	1~2	国道1号線沿い	5~19
国道2号線沿い	20~25	国道7号線沿い	26~33
国道3号線沿い	39~43	国道5号線沿い	44
国道8号線沿い	45~48	国道6号線沿い	26
国道10号線沿い	50	♡ 国道番号	

国名 : パラグアイ共和国 (Republica del Paraguay)。  
 国土面積 : 406,752平方キロメートル。  
 首都 : アスンシオン (Asunción)。  
 言語 : スペイン語及びグアラニー語。公用語はスペイン語。  
 人口 : 4,600,000人 (推定)。  
 政治 : 立憲共和制、三憲分立、上下両院。  
 宗教 : カトリック。  
 フランス、ドイツ、イタリアの3国に囲まれた内陸国。

パラグアイ国 協力隊員配置図

アスンシオン市近郊		30. MINGA GUAZU (ミンガ・グアズ) 1名		44. P.J.CABALLERO (P.J.カバリエロ) 1名	
1. ASUNCION (アスンシオン) 3名	9/3 浅沼 由起代 婦人子供服	10/1 長瀬 信子 小学校教諭	10/1 小島 潤子 土壌肥料	10/1 田尾 真一 小学校教諭	~00.07.14
9/2 伊東 孝子 日本語教師	8/3 福岡 澄江 化学	8/3 福岡 澄江 化学	10/1 森田 正之 小学校教諭	国道8号線沿い	
10/1 熊倉 洋子 栄養士	国道2号線沿い		10/1 関 名津子 小学校教諭	9/1 石井 弓枝 婦人子供服	~99.07.09
2. SAN LORENZO (サン・ロレンソ) 1名	9/1 吉岡 慧子 養護	20. CAACUPE (カアクペ) 2名	33. HERNANDARIAS (エルナダリアス) 1名	9/1 坂野 ゆき子 助産婦	~99.07.09
9/2 福澤 直子 理科教師	9/3 北出 伊久江 幼稚園教諭	9/3 小林 範和 植林	34. CEDRALES (セドラレス) 1名	10/1 風見 哲也 電気機器	~00.07.14
国道1号線沿い		22. PIRIBEBUY (ピリベブイ) 1名	10/1 岡村 大輔 野菜	46. S.J.NEPONUCENO (サン・ファン・ネポヌセン) 2名	~99.07.09
5. ITA (イタ) 1名	9/1 南部 充生 飼料作物	9/1 南部 充生 飼料作物	38. PIRAPO (ピラポ) 1名	9/1 成毛 麻子 獣医師	~99.07.09
7/2 宇野 英幸 野菜	23. EUSEBIO AYALA (エウゼビオ・アヤラ) 2名	23. EUSEBIO AYALA (エウゼビオ・アヤラ) 2名	10/1 有森 英一 小学校教諭	9/3 濱地 秀展 植林	~00.04.09
6. YAGUARON (ジャグアロン) 1名	8/3 見玉 弥穂 美術	8/3 見玉 弥穂 美術	国道3号線沿い		~99.07.09
8/2 磯間 寿子 花き	9/2 大森 昌彦 小学校教諭	9/2 大森 昌彦 小学校教諭	39. SAN ESTANISLAO (サン・エスタニスラオ) 1名	9/1 北館 健太郎 獣医師	~99.07.09
7. SAPUCAI (サブカイ) 1名	25. CORONEL OVIEDO (コロンネル・オビエド) 1名	25. CORONEL OVIEDO (コロンネル・オビエド) 1名	10/1 松井 歩 小学校教諭	48. YUTY (ジュエトゥ) 1名	~99.04.09
9/3 新開 毅 植林	10/1 秋元 直子 幼稚園教諭	10/1 秋元 直子 幼稚園教諭	国道5号線沿い		~99.07.14
10. C.BARRIENTOS (セカ・バリエンテス) 1名	国道7号線沿い		42. HORQUETA (オルケタ) 1名	10/1 佐藤 静子 小学校教諭	~00.07.14
9/1 浅利 祐美子 植林	26. BLAS GARAY (ブラス・ガライ) 1名	26. BLAS GARAY (ブラス・ガライ) 1名	8/1 大岡 真吾 植林	50. CANINDEYU (カニンデジュ) 1名	~00.04.09
13. S.J.BAUTISTA (サン・ファン・バウティスタ) 1名	9/1 大石 裕子 野菜	9/1 大石 裕子 野菜	43. CONCEPCION (コンセプション) 5名	9/3 橋本 啓子 家政	~00.04.09
9/3 中島 由美子 看護婦	27. CAAGUAZU (カアグアズ) 1名	27. CAAGUAZU (カアグアズ) 1名	8/3 西田 智子 助産婦		
14. PILAR (ピラール) 2名	9/1 伊藤 敏 小学校教諭	9/1 伊藤 敏 小学校教諭	9/1 末光 健志 野菜		
8/3 中山 慎一 図学	28. REPATRIACION (レパトリアシン) 1名	28. REPATRIACION (レパトリアシン) 1名	9/1 北村 菜穂子 保健婦		
8/3 板倉 浩子 家政	10/1 野崎 道子 環境教育	10/1 野崎 道子 環境教育	9/2 安田 久雄 果樹		
17. AYOLAS (アジョラス) 1名			10/1 橋本 奈美 養護		
10/1 中西 雅美 保健婦					

## 青年海外協力隊技術補完研修実施計画書

財団法人 農村更正協会  
八ヶ岳中央農業実践大学校

### 1. 研修目的

国際協力事業団青年海外協力隊事務局からの要請に基づき、農業分野における協力隊員活動において海外からの派遣要請に的確に応えるような農業の技術と知識を基盤とする実践力を習得する。

### 2. 研修期間

4月から10月 7ヶ月間

(一年制の研究科の学生として、普通作部、野菜園芸部、葉菜部のいずれかの専攻部に所属する形で研修を実施。11月から、約1ヶ月の農家実習がある。)

### 3. 研修項目

- 1) 研究科教科科目の受講
- 2) 一般農場実習
- 3) プロジェクト作物研究
- 4) 農業機械士養成研修受講
- 5) 研修旅行

### 4. 指導体制 (別添教務体制参照)

技術補完研修担当：伊東秀樹

### 5. 研修設備

総面積 223ha (耕地30ha、草地30ha、建物敷地10ha、森林60ha,その他)

主要作物：レタス、セロリ、ブロッコリー、野沢菜、白菜、キャベツ等高原野菜、メロン、トマト、キュウリ等果菜類、種子馬鈴薯、食用馬鈴薯、スイートコーン、他





## ②週間スケジュール

週6日とし、以下のように配分する。

農家実習 3.5日、プロジェクト学習2日、講義0.5日

## 2) 農場実習

・研修目的達成のため、次の教育を行う

- ①農業の理法の理解（講義受講を含む）
- ②科学的農業技術と技能の体得
- ③創造性（創意工夫）・科学性の養成（プロジェクト学習を含む）
- ④実践力、指導力の養成（当番制、班長制）
- ⑤苦難克服のための訓練（夏期実習、他）

・農場実習の種類

### ①普通実習

主な作物・家畜の栽培と飼養管理について、計画的、体系的に実習し、技術の勘どころを体得する。

- a. 園芸部門：野菜栽培を中心に米、麦、果樹、花き
- b. 畜産部門：酪農・肉牛・養豚（短期間）

### ②夏期実習

夏期の猛暑に耐えるための訓練として行い、強い意志と闘志を養う。

## 3) プロジェクト学習

研修生が協力しながら、主な野菜・普通作物を選定し、自ら企画・立案・実施するもので、広く作物の特性と栽培技術を習得する。作物の選択、計画・実施にあたっては指導職員が助言する。作物栽培にあたって必要な資材を自作または自給する創意工夫を心掛け、自主性と協調性の涵養を旨とする。

- ①栽培作物 野菜類、30種類程度
- ②ほ場 約10a
- ③行動記録 「全体」は班長ノート（1カ月交代輪番制）  
「個別」は各自、提出用ノート
- ④観察記録 気温、地温、作物観察、基礎的栽培実験、他
- ⑤その他 養鶏（30羽程度）作物副産物と残さの活用  
鶏糞の堆肥活用、他

#### 4) その他

派遣先での指導や生活に役立つと考えられる技術・技能の訓練を、随時取り上げて実習する。

例) 農具の使い方・手入れ、エンジン機器の解体整備、農業機械の操作運転、堆肥作り、有機質肥料作り、燻炭作り、自転車修理、調理実習、肉加工実習、鶏の解体利用、農学実験（土壌診断、生育診断、自然農薬実験、気象観測、等）、山菜・きのこ採集、木工作など

#### 5) 講義受講

派遣先での指導上必要と考えられる科目を受講する。

野菜園芸学、植物生理学の2科目を基本とするが、研修者の学習経験をふまえて調整する。

#### 6) 特別講義

海外で指導した経験のある人から、体験を中心に講義を受ける。または、農業実習やプロジェクト学習の中で必要と認識した項目について、研修者の希望を調整して実施する。プロジェクト学習の中で行う。

例) 海外農業事情、普及指導方法、作物保護（病虫害防除）など

#### 7) 視察、見学

①先進地農家見学（2泊3日）

②筑波国際農業研修センター、国際農林水産業研究センター他

③茨城県内農家見学、3回程度

## 青年海外協力隊技術補完研修実施計画書

東京農業大学  
宮古亜熱帯農場

### 1. 研修目的

国際協力事業団青年海外協力隊から依頼を受け、海外派遣前の協力隊員の事前補完研修を行い、派遣要請に的確に応え得るような農業の協力活動分野において必要な実際的かつ指導的知識、技術および技能等の習得並びに向上を図る。

### 2. 研修期間

4月から12月 9カ月間

10月から3月 6カ月間

### 3. 研修項目

- 1) 一般農場実習
- 2) 専門別実験実習
- 3) 専門科目講義および講話受講
- 4) 視察 2回(石垣、沖縄本島)

4. 指導体制 教授 太田 保夫、教授 鈴木 俊、助教授 高橋 久光  
講師 中西 康博、副手、事務職員

### 5. 研修内容

#### 1) 一般農場実習

- ①宮古亜熱帯農場内管理作業を通して、段取り、作業の割振り、管理への目配りの体得
- ②畑作物栽培、保護管理
- ③圃場設計や防風林の設置管理等による農地造成
- ④土壌の肥培、緑肥、草地の造成、土壌保全等
- ⑤堆肥作り、農業資材の工夫と利用
- ⑥ハウスの組立と作物の栽培管理
- ⑦苗作り
- ⑧基本的農耕機械の操作
- ⑨周辺農家での実習



2) 専門別実験実習、研修生個人またはグループで専攻分野の作物を特定課題のもとに栽培する。

①面積約10a

②栽培作物数、赴任地の環境を想定した多くの作物を試験栽培する。

③作物試験法による特定課題試験

④必要な調査、観察記録を取る。

(野菜コース)

①各種野菜栽培

②特定野菜栽培試験

③育苗

④接ぎ木

⑤環境調査

⑥ハウス栽培(周辺農家)

3) 講義

①熱帯地域における作物栽培とその問題点と対策

②普及農作物の選択と技術普及

③作物試験法、および報告書の作成

4) 視察研修

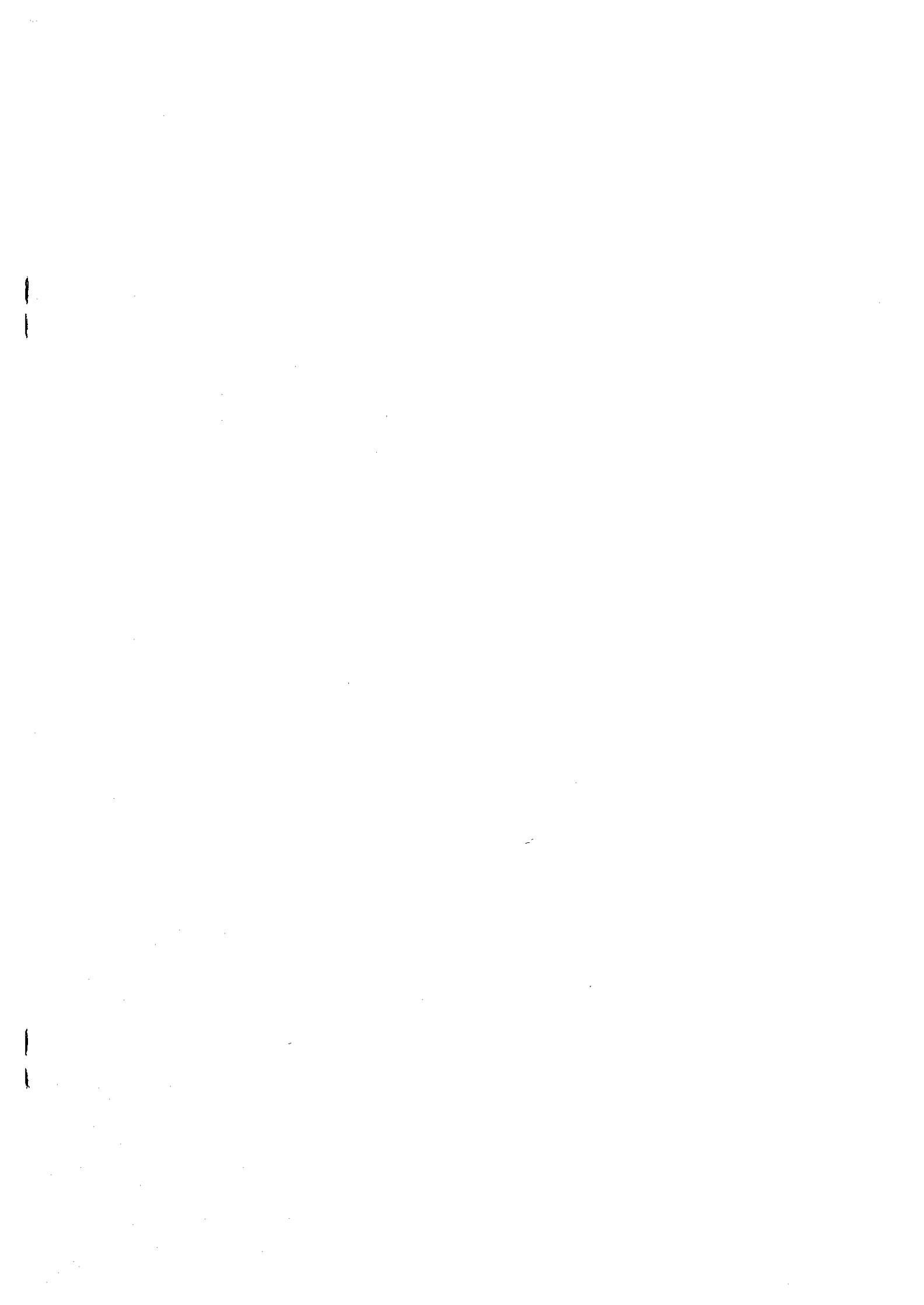
2回実施(沖縄本島および八重山諸島の関連機関を視察予定)

青年海外協力隊員候補生農業技術補完研修にかかるとる農業実習内容

1. 実習地  
東京農業大学宮古亜熱帯農場 (〒906-01 沖縄県宮古郡城辺町福里 7 2 - 2 TEL09807-7-8393)
2. 実習の主な目的・課題
  - 1) マンゴーおよびピタヤの栽培を通じての、熱帯果樹の栽培方法および知識の習得
  - 2) サトウキビ栽培を通じての、熱帯工芸作物の栽培方法および知識の習得
  - 3) 亜熱帯環境下におけるそ菜栽培の実践と知識の習得
  - 4) 熱帯・亜熱帯環境下での施肥および地力増進についての実践と知識の習得
  - 5) 作物栽培、土壌肥料試験等、農学実験方法の習得
  - 6) 亜熱帯環境下における営農実態の把握と理解
3. 農業実習内容の月別概要

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
果樹関連	マンゴー関連	成木の剪定、施肥、敷草および接木	病虫害防除	ビニールハウスのビニールの剥ぎ取り、果実のつりさげ	果実の収穫	枝の誘引	敷草	ビニールの張り		
	ピタヤ関連	圃場への定植および敷草	接木	花芽分化促進処理	接木苗に関する生育試験	接木苗に関する生育試験			収穫	
サトウキビ関連		枝葉取りおよび害虫防除			新植(種茎)の植付		新植苗への追肥および培土	害虫防除	新植苗への追肥および培土	昨年度植付苗の収穫
そ菜関連			サバベジの収穫	サバベジの収穫	サバベジの収穫	サバベジの収穫		播苗および苗づくり	定植	
共通作業その他	緑肥作物の刈取、防風林苗の定植および防風林育苗園の新設	緑肥作物および防風林用樹(クリ、ホク、モクマツ)の播種		緑肥作物の刈取および播種(サトウキビ、新植予定園)	防風林用樹の播種(イヌマキ)	防風林用樹の播種(フクギ)				
*園芸農家実習(作目: スイカ、ニガウリ、ピーマン、トマト、インゲン等)	二期作目の収穫	ビニールハウスの解体・片付	ビニールハウスの解体・片付			一期作目の播種	ハウスへのビニール張り、定植	肥培管理	収穫、二期作目の定植	肥培管理

注: 灌水・除草などの基本的な農作業は上表より除外してある。



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100