

NO. 1

平成 8 年度

# 帰国研修員フォローアップチーム報告書

ーサトウキビ栽培コースー

平成 9 年 6 月

JICA LIBRARY



J 1138702 [4]

国際協力事業団  
沖縄国際センター

沖縄セ

JR

97-5





ケニア  
砂糖事業団にて  
(右：帰国研修員Mr. Toywa)



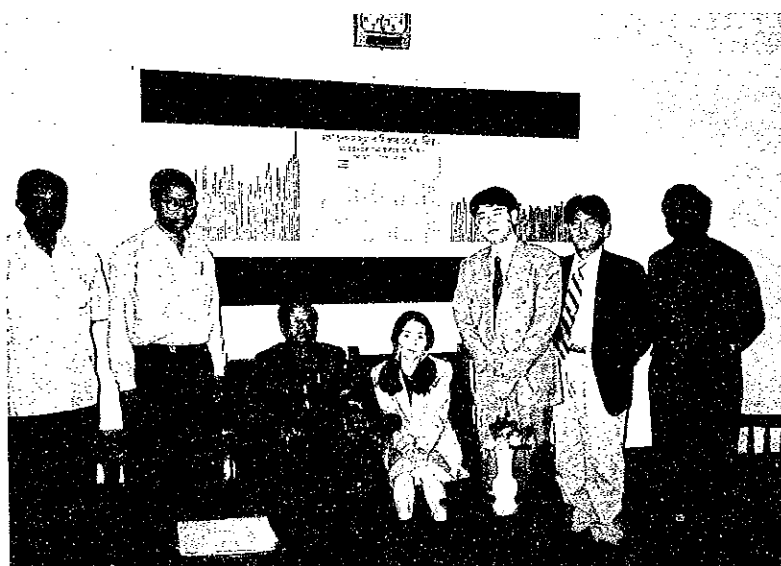
ケニア  
MUMIAS製糖工場管轄  
圃場にて



ケニア  
MUMIAS製糖工場会議室にて  
帰国研修員（7名）と  
面談



バングラデシュ  
サトウキビ研究所にて



バングラデシュ  
北ベンガル製糖工場にて



バングラデシュ  
北ベンガル製糖工場実施  
間作試験圃場にて

## 序 文

国際協力事業団は、集団研修コースの帰国研修員に対するアフターケアの一環として、フォローアップ調査団を派遣しております。

本報告書は、沖縄国際センターが研修実施機関である沖縄県農業試験場を始め、各関係機関の協力を得て実施しているサトウキビ栽培集団研修コースのフォローアップ調査団が平成9年2月22日から同年3月8日まで、ケニア及びバングラデシュを訪問し、調査した結果を取りまとめたものであり、当該分野における両国の実績、帰国研修員の活動状況及び研修に対する要望等について関係者の理解を深め、今後の研修コースの改善に役立つものと確信しております。

本調査にあたりご協力いただいた両国政府機関、研修員所属先及び帰国研修員並びに日本国大使館、JICA事務所及び日本人専門家に心から感謝の意を表します。

平成9年6月

国際協力事業団  
沖縄国際センター  
所長 山縣 正安



1138702【4】

# 目 次

## I. フォローアップ事業の概要

1. フォローアップチームの概要	1
(1) 派遣目的	1
(2) 対象コース名	1
(3) 対象国	1
(4) 調査期間	1
(5) チームの構成及び業務分担	1
2. コース概要	1
(1) 背景	1
(2) 目的	2
(3) カリキュラム構成	2
3. 調査日程	5
4. 調査事項	6
5. 主要面会者	7
6. 総括	10
(1) 概要	10
(2) 研修に対するニーズ	10
(3) 期待されている研修内容及び現行カリキュラムとの相関	10

## II. ケニア

1. ケニアにおけるサトウキビ産業の概要	11
2. ケニアにおけるサトウキビ栽培技術の現状と問題点	11
(1) Nuclea Estate	12
(2) Out Grower	12
(3) 共通	12
3. 調査結果要約	14

(1) 概要	14
(2) 研修コースに対する評価	14
(3) 研修コース及びJICAに対する要望	15
(4) 今後検討すべき事項	15
4. 質問表集計結果	17
(1) 協力窓口機関	17
(2) 研修員所属機関	17
(3) 帰国研修員	19
5. 現地報告書	21
6. 会議要旨	25

### Ⅲ. バングラデシュ

1. バングラデシュにおけるサトウキビ産業の概要	30
2. バングラデシュにおけるサトウキビ栽培技術の現状と問題点	31
3. 調査結果要約	33
(1) 概要	33
(2) 研修コースに対する評価	33
(3) 研修コース及びJICAに対する要望	33
(4) 今後検討すべき事項	34
4. 質問表集計結果	35
(1) 協力窓口機関	35
(2) 研修員所属機関	35
(3) 帰国研修員	37
5. 現地報告書	39
6. 会議要旨	43

### 添付資料

1. 国別研修員受入実績	47
2. 帰国研修員名簿	48
3. 質問表	50
4. 収集資料一覧	67





## I. フォローアップ事業の概要

### 1. フォローアップチームの概要

#### (1) 派遣目的

本チームは、「帰国研修員フォローアップチーム派遣要綱」に基づき、ケニア、バンラデシュのサトウキビ栽培集団研修コース帰国研修員及びその所属機関並びに当該国の技術協力窓口機関を対象に、帰国研修員の活動状況、日本での研修の効果、当該国のサトウキビ分野の水準、所属先の現状と技術的問題点及び当該国の研修に対するニーズ等を調査し、今後の研修プログラム、及び帰国研修員のフォローアップ等、本コースの改善に資することを目的とした。

また、研修員所属先機関の現状並びに技術的問題点を把握し、改善可能なものに助言するなど訪問国における当該分野の開発、発展の一助となることを目的として派遣されたものである。

#### (2) 対象コース名

サトウキビ栽培集団研修コース

#### (3) 対象国

ケニア、バンラデシュ

#### (4) 調査期間

平成9年2月22日～平成9年3月8日

#### (5) チームの構成及び業務分担

- |                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| ・団長 久場 峯子 (総括/技術指導) | 沖縄県農業試験場 化学部<br>土壌微生物肥料研究室 主任研究員 |
| ・団員 大田 守也 (技術指導)    | 沖縄県農業試験場 作物部蔗作研究室<br>研究員         |
| ・団員 荒木 康充 (業務調整)    | 国際協力事業団 沖縄国際センター研修課              |

### 2. コース概要

#### (1) 背景

開発途上国の大半が、熱帯～亜熱帯地域に位置しており、砂糖生産を主要産業にしてい

る国も少なくない。しかしながら、途上国におけるサトウキビ生産は、効率性、品質性の面から問題も多く、概して生産性が低いのが現状である。その一つの原因として、適切な知識・技術を備えた研究員及び指導普及員の不足が考えられている。

わが国では、主として亜熱帯地域に位置する沖縄県においてサトウキビを栽培しており、沖縄県農業試験場では、サトウキビ栽培技術・研究の十分な実績と経験を有している。そこで、本コースを昭和57年度より沖縄県農業試験場に委託し、実施している。

## (2) 目的

サトウキビに関する研究、普及業務に従事する農業技術者を受け入れ、サトウキビの生産性向上のための育種、栽培、土壌肥料管理、機械化、病虫害駆除等に関する日本の知識と技術を紹介し、もって当該国のサトウキビ生産性向上に資することを目的とする。

なお、研修員が選択した各々のサブコースにおいて、以下のサトウキビ生産性向上に必要な知識・技術の習得を到達目標とする。

- 1) サトウキビの品種の育成及び改善に関する技術及び研究能力を向上させる。
- 2) サトウキビ栽培の改善に係る調査のための知識及び技術を習得・向上させる。
- 3) サトウキビ害虫駆除のための害虫調査、飼育実験手法を習得させる。
- 4) サトウキビ栽培の機械化に関する知識と技術を習得・向上させる。
- 5) 土壌管理技術、作物栄養分野に係る技術及び研究能力を習得させる。

## (3) カリキュラム構成

サトウキビ栽培集団研修コースのカリキュラム構成は以下に示すとおり。1カ月程度の共通科目（講義）の後、サブコースにわかれ研修を行う。ただし、サブコースは6コースであるが、毎年交互に3コース（（育種・土壌保全・害虫）、（蔗作・土壌微生物肥料・農業機械））が実施される。サブコースは実習が中心である。

### 1) 共通科目

	研修項目	内容	研修形態
1	日本と沖縄における農業	日本と沖縄の農業特性	講義
2	日本と沖縄におけるサトウキビ栽培及び砂糖精製	サトウキビ栽培技術、研究手法及び砂糖精製	講義・討論
3	カントリーレポート発表	参加者国のサトウキビ栽培の現状	発表・討論
4	研修旅行	筑波、関西、九州及び沖縄県離島	視察
5	レポート作成	研修実施報告書作成及び発表	報告書作成

2) サブコース  
・サトウキビ育種

	研修項目	内容	研修形態
1	サトウキビ育種概要	・沖縄におけるサトウキビ育種 ・サトウキビ育種の基礎研究	講義・実習
2	サトウキビ野生種生殖細胞質の役割	・日本における実生種の役割	講義・実習
3	交配・育種	・交配資料の保護 ・花と交配 ・種子の栄養	講義・実習
4	選抜組合検査	・種子選抜 ・系統選抜 ・地域選抜 ・汁質分析 ・歩どまり検査	講義・実習
5	サトウキビ育種の基礎研究	・交配作業の改善 ・選抜検査研究 ・病害虫の抵抗力検査 ・サトウキビ品種の成長分析 ・コンピュータ操作法	講義・実習

・サトウキビ蔗作

	研修項目	内容	研修形態
1	葉分析による栄養診断	・葉要素分析 ・窒素分析の開発	講義・実習
2	天候影響決定の実験	・品質と歩どまりの天候との関係	講義・実習
3	推薦品種決定の実験	・品種における栽培反応 ・サトウキビ汁分析	講義・実習
4	高品質サトウキビの栽培技術	・栽培改善実験 ・質改善実験	講義・実習
5	機械化に適応する良質種開発実験	・春種の植え付け時期 ・夏種の植え付け時期 ・効果的発芽要素	講義・実習

・土壌保全/肥料 (両サブコースは研修項目・内容は同じであるが重点項目が異なる)

	研修項目	内容	研修形態
1	土壌の基本的性質	・土壌の物化学性 ・土壌肥料評価 ・土壌改良の効果	講義
2	土壌調査	・土壌調査手法 ・土壌起源と分類	講義・実習
3	土壌保全	・土壌浸食調査 ・土壌浸食に対する効果的対策法	講義・実習
4	土壌に関する室内研究と野外作業	・土壌改良手法 ・土壌と植物分析 ・実験器具の取り扱い	講義・実習
5	コンピュータによる統計分析		実習

・サトウキビ害虫

	研修項目	内容	研修形態
1	サトウキビ害虫の基礎知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>・害虫区分と被害</li> <li>・野外調査</li> <li>・害虫飼育</li> </ul>	講義・実習
2	サトウキビ害虫の生態と管理の 実践	1) サトウキビ毛あぶら虫 <ul style="list-style-type: none"> <li>・野外調査</li> <li>・室内実験</li> <li>・生物学的コントロール</li> </ul> 2) サトウキビ喰い虫 <ul style="list-style-type: none"> <li>・野外調査</li> <li>・室内実験</li> <li>・人工飼育</li> <li>・フェロモン利用による害虫防除</li> </ul>	講義・実習

・農業機械

	研修項目	内容	研修形態
1	トラクター等土壌整備／耕作 用機械	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農場トラクターの構造と機能</li> <li>・耕作機の構造と機能</li> <li>・ロータリー機の構造と機能</li> </ul>	講義・実習
2	機械操作法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・種蒔き機</li> <li>・肥料</li> <li>・除草剤まき機</li> <li>・栽培関連機器</li> </ul>	実習
3	サトウキビハーベスタ（収穫 機）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型ハーベスタの構造と機能</li> <li>・中型ハーベスタの構造と機能</li> <li>・刈り取り機の構造と機能</li> <li>・ハーベスタ性能検査</li> <li>・ハーベスタによる土壌の物理性改善</li> </ul>	実習
4	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械化システム</li> <li>・サトウキビ品質測定法</li> <li>・土壌流出防止対策</li> </ul>	実習

3. 調査日程

日順	月日	曜日	時間	訪問機関、面会者等
1	2/22	土		JL492 沖縄発 08:00 →名古屋着 9:55 BA022 名古屋発 13:25 →ロンドン着 17:15
2	2/23	日		BA069 ロンドン発 22:25 → →ナイロビ着 09:55
3	2/24	月	11:30 14:00 15:00	JICA事務所 日本大使館 喜田専門家（農場管理）との意見交換
4	2/25	火	10:00 11:00 14:00	人事院訪問 農業畜産開発省訪問 砂糖事業団訪問
5	2/26	水	AM 14:30	ムミヤス地区へ移動 帰国研修員との面談調査
6	2/27	木	10:00 11:00 12:00	ムミヤス製糖工場見学 サトウキビ土壌調査、サトウキビ刈り入れ作業見学 農家見学 ナイロビへ移動
7	2/28	金	9:30 14:30	ジョモ・ケニヤツタ農工大学プロジェクト視察 JICA事務所へ報告
8	3/1	土		GF714 ナイロビ発 13:15 →アブダビ着 21:05 GF158 アブダビ発 23:50 → →ダッカ着 06:15
9	3/2	日	14:00 15:00 16:00	JICA事務所 那須専門家、大島専門家との意見交換 日本大使館
10	3/3	月	9:00 10:30 11:30 19:00	大蔵省経済関連課 産業省 砂糖／食料公社訪問 帰国研修員との面談
11	3/4	火	9:00 PM	農業省 ラッシャビへ移動（飛行機にて）
12	3/5	水	10:00 14:00	北ベンガル製糖工場見学 サトウキビ研究所
13	3/6	木	10:00 PM	ナトア製糖工場見学 ダッカへ移動（飛行機にて）
14	3/7	金		TG322 ダッカ着 13:25 →バンコク着 16:40
15	3/8	土		JL734 バンコク発 09:30 →香港着 13:05 JL758 香港発 14:20 →沖縄着 17:25

4. 調査事項

調査対象	項目	調査事項	調査方法
援助窓口機関	候補者の募集・選考	1) 全般的な選考及び出発までのプロセス 2) G.I.の配布先及び内容の適否 3) 他先進国による研修の実状と日本との比較 4) ニーズ等の関連情報	面接 質問表
研修員所属先	研修員所属先の現状等	1) 組織 2) 人事及び人材の養成 3) サトウキビ栽培関連技術の現状及び技術的な問題点 4) 関係機関の存在	面接 質問表
	JICAへの要望等	1) 日本での研修の評価 2) 当該分野のニーズ及びコース改善への提案 3) アフターケア事業に関する要望	面接 質問表
帰国研修員	研修員の動向 研修効果等の測定	1) 帰国後現在までの仕事と職位 2) 日本での研修の評価と有用性 3) 日本での研修成果の活用度 4) 直面する技術的諸問題 5) 同コース改善への提案 6) アフターケア事業に関する要望	面接 質問表

## 5. 主要面会者

### (1) ケニア

#### 1) Directorate of Personnel Management

Mr. E. A. O. Wamanya	Senior Assistant Director, Human Resource Division
Ms. Waclwka Kibue	Assistant Director, Human Resource Division
Ms. R. M. Wauyirs	Chief Human Resource Development Officer

#### 2) Ministry of Agriculture and Livestock Development

Mr. Jo. ONYIMBO	Senior Deputy Director of Agriculture
Mr. Rensow C. MBOSOH	Chief, Training Division
Ms. NJONGE	Human Resource Division Manager

#### 3) Kenya Sugar Authority

Mr. Francis M. Chahonyo	Chief Executive
Ms. Rose Many Mkok	Company Secretary
Mr. Edwin Olale Awilly	Head of Sugar Technology
Mr. Peter L. Lukoye	Agriculture Head of Personnel Training
Mr. Baraek J. Onguko	Training Officer
Mr. Fredrick A. Kebeney	Agriculture Extension Officer
Mr. Austine U. Amulyoto	Head of Accounting and Finance
Mr. George Omoto	Ex-participant (1996)

#### 4) 帰国研修員

Mr. ALFRED BARASA SIFUNA	1988年度参加
Mr. CHARLES O. KAJANGARA	1990年度参加
Mr. PRIVER WEKESA TOYWA	1991年度参加
Mr. FRANCIS OBIERO ORINGE	1992年度参加
Mr. JOEL WARWIMBO WANG'ENDO	1994年度参加
Mr. APOLLO NYANG'AYO HONGO	1995年度参加
Mr. GEORGE OMOTO	1996年度参加

#### 5) ジョモケニヤッタ農工大学プロジェクト

田口 定則	プロジェクトリーダー
喜田 清	長期専門家
野坂 治朗	長期専門家
渋沢 孝雄	シニア業務調整員
幸喜 仁	業務調整員

6) 日本大使館  
植松 隆二 二等書記官

7) JICAケニア事務所  
田上 実 所長  
小田中 恵 所員

(2) バングラデシュ

1) Economic Relations Division, Ministry of Finance

Mr. Moksed Ali Deputy Secretary, Fellowship and Foundation Section  
Mr. Md. Alamgir Senior Assistant Secretary, Fellowship and Foundation Section

2) Ministry of Industries

Mr. M. Anwarul Hoque Additional Secretary

3) Bangladesh Sugar and Food Industries Corporation

Mr. A. K. Munshi Chairman  
Dr. Mafizur Rahman Principal Extension Agronomist / Directorate of Cane Development and Research  
Mr. Humayun Md.Mohiuddin Assistant Chief, Cane Procurement and Support Service

4) Ministry of Agriculture

Mr. Abdul Haque Joint secretary

5) North-Bengal Sugar Mill

Mr. Md. Sirajul Huq General Manager  
Mr. Taslim Uddin Paramanik Agriculture Manager  
Mr. Mahbub Ali Senior Deputy Chief Cane Development Officer  
Mr. Md. Golam Hossain Senior Commercial Officer  
Mr. Md. Nowab Hossain Assistant Security Officer

6) Bangladesh Sugar Cane Research Institute

Dr. Shaikh Erfan Ali Director  
Mr. Delwar Hossain Chief Scientific Officer  
Mr. Sharifur Rahman Head of Pathology Division  
Dr. Ariful Alam Associate Cane Entomologist  
Dr. Khalilur Rahman Associate Cane Agronomist

7) Natore Sugar Mill

Mr. Abdul Khaleque Factory Manager



Mr. Fazlur Rahman	Manager of Administration
Mr. M. H. Chowdhury	Manager of Agriculture
Mr. M. A. Majid	Manager of Finance
Mr. A. K. M. Saifuddin	Senior Deputy Chief of Mechanical Engineer
Mr. M.A. Samad	Senior Duputy Chief of Chemist
Mr. Abdus Sattar	Senior Cane Development Officer
Mr. Shahnoor Reza	Cane Development Officer
Mr. Nasir Uddin	Cane Development Officer
Mr. A. Gaffar	Mechanical Engineer
8) 帰国研修員	
Mr. Humayun Md.Mohiuddin	Assistant Chief, Cane Procurement and Support Service (1984年度参加)
Mr. S. B. M. Fatehur Rahman	Deputy Director of Education Research, Open University (1994年度参加)
9) 在日本大使館	
真田 仁	二等書記官
10) J I C A長期専門家	
那須 曠正	園芸 (野菜栽培)
大嶋 健男	農村開発アドバイザー
11) 在 J I C A事務所	
久津名 博之	次長
照屋 友彦	副参事
Mr. Md. Moeenul Huda	所員

## 6. 総括

### (1) 概要

今回のフォローアップ調査で、ケニア及びバングラデシュ両国の帰国研修員、その所属機関および技術協力窓口機関を訪問し、当サトウキビ栽培集団研修コースに対するニーズ、期待されている研修内容および現行のカリキュラムとの相関等について調査した。

その結果、これら関係諸機関及び帰国研修員が当集団研修コースに対し、高い評価とニーズを持っていることを知り、本コースの実施に対して自信を持つことができた。更に、より機能するコースとして改善すべき点も具体的に掌握することができた。

### (2) 研修に対するニーズ

研修自体に対するニーズは両国とも高く、コースの継続と帰国研修員の再研修を望んでいた。しかし、その目的にはウェイトの違いはあるが、ケニアにおいては製糖工場の普及員の資質向上、バングラデシュにおいては研究員の研究の深化と普及員の資質向上の二本立てという違いが見られた。今回、我々がサトウキビ栽培の現状を見た限りにおいては、両国とも普及管理技術者の育成を対象にした研修が最重要と思われた。

GIの配付先もケニアでは製糖工場へ、バングラデシュでは研究機関へ偏っているので、専門家・帰国研修員から当地での農業ニーズ（普及・研究）に関する情報を収集し、配付先についても今後検討していく必要もあろう。

### (3) 期待されている研修内容及び現行のカリキュラムとの相関

両国とも土壌肥料関係をサブコースとして専攻した研修員が大半であり土壌関係の研修を重要視しており、今後もこれらのニーズは変わらないだろうという意見が多かった。その他ケニアでは機械関係・育種関係の需用が高かった。

普及活動に従事しているケニアの帰国研修員からは、普及員を対象にした研修が可能であれば、サトウキビ栽培全般について広く学べるカリキュラムに変えて欲しいとの要望があった。

研修員の要望は年度毎、国毎に異なることは、これまで研修を実施してきた経緯から明らかであり、集団コースであるなら、研究コースと栽培技術コースの二本立てにしない限り、毎回評価会で問題になることは避けられまい。今のままのカリキュラムでは各対応研究室で研修員の要望に添うよう努力する他ないだろうが、研究室の都合もあり再検討を要する。

## II. ケニア

### 1. ケニアにおけるサトウキビ産業の概要

ケニアのGDPの約1/4は農業生産によるものであり、作物生産額はその約80%を占めている。全作物生産額中、紅茶、コーヒー、サトウキビがそれぞれ約43%、27%、12%を占め、サトウキビはケニアの国内総生産額の約2.4%を担うに過ぎないが、国内消費向けの作物として重要な位置を占めている。

一方、全耕地面積に占めるサトウキビ畑の割合は約4.4%であるが、1963年の独立以来ケニアでは多くの農場が小農に再配分され、製糖工場管轄の大規模農場(Nuclea Estate: 50ha以上)と、農家の管理する小規模農場(Out Grower: 12.5ha以下・平均2ha)とに大別されている。面積ではそれぞれ20%、80%を占め、生産量については35%を前者で、65%を後者で産出している。

サトウキビ産業の主導的役割を担う組織として、次の二組織があげられる。

#### ・砂糖事業団:

7つの製糖工場(公社)を管轄する組織で、砂糖に関する全般的な調整・管理・技術指導等を行う。組織人数は120名で企画、人事、研修など6つの部署がある。本コースのGIもここから7つの製糖工場へ送られ、各工場からの候補者の優先順位決められる。サトウキビ生産現場に最も近い、農業畜産省傘下の組織である。

#### ・農業研究所:

研究技術省の管轄で、サトウキビの研究はここで行われる。生産量としては4~5年前までは砂糖の国内自給と輸出を賄える程あったが、現在は330万トンしかなく、必要量の約35%をブラジル・インドネシア等から輸入している。

政府はケニアの未来像として農業を基盤とした工業国を目指しており、その実現のためにも、紅茶・コーヒー程の換金性は無いものの土地利用型としてかつ就労能力の面からも有望であるサトウキビ産業の構造改善を、早い時期に行う必要性がある。

### 2. ケニアにおけるサトウキビ栽培技術の現状と問題点

上述したとおり、サトウキビ栽培はNuclea EstateとOut Growerの2種に分かれるが、その規模ばかりではなく栽培管理も両者でかなり異なっている。以下、個別に現状と問題点を述べた後、共通した問題点とその対策について検討する。

### (1) Nuclea Estate

資本金に富むNuclea Estateでは耕起・砕土・畦切り・培土等の機械化が進み、施肥もある程度慣行化している。更にNuclea Estateは、JICAサトウキビ栽培集団研修コースを履修した普及指導員から直接指導を受ける機会に恵まれているため、基本的栽培技術の面では大きな問題はないように思われた。

Mumiasのフィールド調査からすると、一筆面積の大きさと土性（比較的保水性の良い地壌土）の面から機械化に適しており、機械化の導入が加速されるであろう。そこで機械のメンテナンスができる技術者の育成が必要になる。更に進んで、機械化一貫作業体系の導入も予想される。しかしその場合、大型機械の顛圧による土壤物理性悪化が懸念される。サトウキビ枯葉やバガスは製糖工場用燃料・製紙原料として利用されている現状からすると、農地への還元は期待できず、土壤物理性改良に有効な有機物の確保が困難になる。安い労働力の供給が可能であれば、畑地還元可能な有機物資材の確保が保証されない限り大型機械の導入には慎重を期した方が賢明であろう。この問題は先進国における農業現場で実際に起こっており、反収低下を引き起こしている。

### (2) Out Grower

Out Growerでは人力・畜力と無肥料栽培が大部分を占めており、収奪農業の感を拭えない。原因としては肥培管理技術普及の不徹底だけではなく、化学肥料のコストの問題が挙げられた。一筆面積が小さいことを考えると、生産額を増加させるためには反収増加を図るしかないが、無肥料栽培での反収増加は土壤肥沃度が非常に高い場合を除いて不可能である。実際Out Growerにおける平均反収はNuclea Estateに比して約2トン低い。対策として畜産との複合経営で家畜排泄物の利用を推進する試みがあり、普及に期待するものである。

### (3) 共通

ケニアのサトウキビ生産地はNyanza Sugar Belt、Western Sugar Belt、Sony Sugar Beltの三主要生産地域に代表される。各地域のサトウキビ生産概要、栽培要領および施肥基準は表1、表2、表3のとおりであった。

表1 サトウキビ生産概要

主要生産地	降水量	面積(栽培/収穫)	生産量	反収	歩留まり
	mm/年	千ha	ton/年	ton/10a	%
Nyanza	700	58.1/15.5	990,253	6~7	7.8
Western	1,800	52.9/25.0	2,681,807	10~11	10.9
Sony	1,300	11.4/6.3	661,500	10~11	10.0

表2 サトウキビ栽培様式

品種	管理作業手段	畦幅	植付時期	栽培期間	収穫時期	株出回数
Co945	耕起/碎土/畦切：	125cm	年中	18ヶ月	7～4月	2～3回
NCo421	トラクター, 牛耕, 耕耘機		時期を問わ	～	(5, 6月	
NCo331	培土：耕耘機, 人力		ない	24ヶ月	を除く)	
Co21	収穫：手刈り					

平均反収は20ヶ月前後の生育期間を考慮すると必ずしも高くはなく、歩留まりは低い。特にNyanza地区の低収・低歩留まりは著しく、原因として降水量の不足と重粘な土性による土壤物理性の悪さをあげていた。乾燥・半乾燥地が国土の8割を占めるケニアでは、灌漑設備・施設の整備を進めている。対象作物は換金性の高い作物が優先されるであろうから、比較的耐乾性の強いサトウキビには、余程のことが無い限り灌水の恩恵にあずかることはないであろう。沖縄県での試験では灌水効果は非常に高く、肥料より有効な場合がある。その結果をもとに灌漑施設を整備したにも関わらず、農家が使用料の出費を嫌い、モニュメント化している施設がある。経済的にケニアより豊かである沖縄県でさえもこういう実状であることを考えると、いかに低コストでサトウキビを栽培するかが鍵になる。一つの対策として、強耐乾性品種の導入・開発が有効であろう。表2の品種構成からも明らかのように栽培品種は全て導入品種であり、ケニアで育成されたものはない。現在ケニアには育種の研究員が一人しか居ないことを考えると、育種研究に携わる人材の育成が先決であろう。

表3 施肥基準

		kg/10a		
		N	P2O5	K2O
Nyanza	新埴	8～12	4～5	0
	株出	10～13	0	0
Western	新埴	9～10	4.5	0
	株出	16	7	0
Sony	新埴	10～12	8～10	0
	株出	12～13	0	0
		追肥	基肥	

施肥に関しては化学肥料の使用が経済的に困難であれば、いくつかの小農家で試みられている畜産複合経営で得られる厩肥の利用、緑肥の導入が有効になろう。緑肥導入は土壌の物理性・化学性（養分）両面から効果的であり、Nuclea Estateでの物理性改良にも期待が持てる。施肥量・施肥時期については、施肥基準設定に向けて経た試験・手続きの情報が無いので一概には言えないが、妥当な線と思われる。

### 3. 調査結果要約

#### (1) 概要

サトウキビ栽培集団研修コースに関わる各関係機関及び帰国研修員との意見交換/フィールド調査を通して、ケニアにおける本コースの存在意義が確認された。同時に効果的な研修成果活用に向けて、カリキュラムの見直しあるいは短期専門家派遣等の既存の援助プログラムとの連携の必要性が示唆された。

GIの流れは、JICA事務所 → 人事院 → 農業省 → 砂糖事業団 → 7製糖工場であり、農業研究所等の研究機関所属する研究技術省へは配布されていない。

ケニアには、サトウキビ栽培集団研修コースを履修した研修員が8名おり、都合のつかなかった1名を除いて全員と面談することができた。彼らは現在も研修時の職場で、ポストの異動はあったもののケニアのサトウキビ産業に貢献しており、本コースの改善に対する貴重な提案をしてくれた。

#### (2) 研修コースに対する評価

技術協力窓口機関である人事院では、ケニアにおける砂糖産業の重要性からしてこのコースは意義あるものと評価していた。砂糖事業団の所轄官庁である農業畜産開発省では、人材育成に役立つ本研修コース提供に対しての謝意を表してくれた。

本研修コース履修の8研修員中7名の所属機関である7製糖工場を管轄し、且つ残る1名の所属機関でもある砂糖事業団では、研修候補者の人選に苦勞するほど応募者が多いことから、本コースの必要性は大きいと判断している。

研修員の所属機関では、帰国研修員の取得技術・知識を所属機関スタッフや小作農従事者へ還元するデモンストレーション、セミナー、研修の機会を設け、資質向上に貢献できたとの高い評価を得た。

帰国研修員からはサトウキビの適切な肥培管理に必要な専門知識・土壌および植物体分析技術が取得できたばかりではなく、時間の使い方を学ぶ・国際的人脈を広げるいい機会であったと評価された。しかし、現在の職務での研修成果の活用については、ほとんどが直接的には不可能との回答を得た。その原因として、現在の彼らのポスト(中間管理職が

多い)と、技術移転を阻害する施設/機材不足・財政資金不足をあげている。更にカリキュラムの問題として、サブコースでの研修は専門的・研究的要素が強過ぎるとの指摘があった。

### (3) 研修コースおよびJICAに対する要望

- ①ケニアでは砂糖事業団が製糖工場から研修候補者を選考している関係上、普及指導員が派遣されるため、サトウキビ栽培全般について幅広く学べるカリキュラム内容への変更要望が出された。モーリシャスの研修では3ヶ月間で栽培・病虫害・土壌肥料等殆どの分野をカバーしており、非常に有益である。南アフリカの場合は1ヶ月の集中講義でより幅広い分野を扱っている。
- ②品種開発に向けたバイオテクノロジー関係の研修項目の追加。
- ③農家管理に関する研修項目の追加。
- ④収穫技術に関する研修項目の追加。
- ⑤コンピュータスキルの需用が高まっていることから、現在の夜間1週間のコンピュータ研修の充実。
- ⑥帰国研修員の5年後の再研修(1ヶ月程度)の実施。
- ⑦研修で取得した技術を有効活用し研修成果を飛躍的に高めるため、分析機器資材の提供。キスムに在る国立研究所に設置すれば帰国研修員全員が利用可能である。
- ⑧サトウキビ栽培に関する第二国研修を実施。ただし、指導者については人材が不足しているので日本人専門家への協力を要望。
- ⑨ケニア研修員の参加枠を2~3名へ拡大。
- ⑩砂糖事業団100%出資のケニア砂糖研究所設立への資金援助。

### (4) 今後検討すべき事項

- ①現在、本コースでは研究員と普及員の両方を対象に受け入れているが、ケニアでは普及員の参加が殆どで、サトウキビ全般について広く学べるカリキュラムを望んでいる。しかし、本コースは集団研修であるため、他国の研修員の職種により研究員と普及員の構成比は年度により異なる。全般的に学ぶカリキュラムでは研究員側からの苦情は避けられまい。平成9年度からコース名称を「サトウキビ研究」とすることが決まっており、ケニア国内のGI配付先が研究機関に及ぶことも予想され、今後応募状況に注意を払う必要がある。
- ②真にニーズにあった研修コースを作るために、1ヶ月程度の日程で本格的な研修ニーズ調査を組み、意見交換しながら内容を固めていく必要がある。しかし、そのためには時間的・財政的・人的面からかなりの困難が予想されるので、ケニアでは今後毎年各々の帰国研修員が、「サトウキビ栽培を取りまく現状報告」を砂糖事業団に提出し、それを砂糖事業団が取りまとめ、現地事務所を通し沖縄国際センターへ提出するという協力を

帰国研修員を含む関係者から取り付けた。この現地報告書を参照し、研修内容の改善に役立てることとする。



#### 4. 質問表集計結果

##### (1) 協力窓口機関

1	候補者選定に係る時間	2ヵ月以内
2	候補者の選定決定	G Iに基づき選定
3	G Iの記載	明確
4	候補者派遣の手続き期間	2週間以内
5	帰国後の報告義務	なし
6	関連分野の他機関の協力内容	あり 奨学金、会議参加、研究訪問等
7	その他	砂糖産業のかぎとなる栽培を扱っているユニークなコースである

##### (2) 研修員所属機関

###### ケニア砂糖事業団

###### 候補者選定

1	候補者選定の手続き	ケニア砂糖事業団が7つある砂糖公社から候補者を選定し、農業省へ通知する。
2	候補者の選定	応募者が多いので、候補者を選定するのが困難
3	候補者選定の方針	基本的に学歴による
4	候補者受入通知受領から派遣までの手続き及び期間	農業省→砂糖事業団→大統領府→JICA事務所
5	4の手続きにかかる時間	十分

###### 研修効果

6	帰国後報告の義務	あり 研修期間、研修内容
7	コースの適合性	75～100%
8	研修要望の高い項目	研究分野 普及
9	応用可能な技術	普及・研究活動
10	技術移転方法	関係者を招いてのデモンストレーション

現状		
11	問題点	1) 研究機材不足 2) 資金不足／財政圧迫
12	研修方法・人材開発システム	海外からの協力による研修
13	人材配置状況	問題ない
14	JICAへの要望	研究機材不足のため、JICAが提供した研修が活用できないので、機材を提供を望む

(3) 帰国研修員 (※8名中6名回答)

1 現在の職務への研修成果の応用

	85%以上	75%程度	50%程度	25%程度	25%以下
人数	1	1	2	1	1

2 最も有益であった研修科目

- ・土壌分析/保全
- ・時間管理
- ・サトウキビ作物栄養
- ・土壌改善/肥料

3 研修後の個人的な向上

	かなり向上	ある程度向上	向上なし
合計人数	6		

内訳	複数回答
労働条件	1
責任	6
将来展望	3
給料	2
他の仕事への応用	2
仕事内容	2
専門的認識	6
国際的なつながり	6
昇進	5

4 技術移転

	実施した	しなかった
人数	6	

技術移転方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・所属機関スタッフへのOJT研修</li> <li>・所属機関上級スタッフへのセミナー</li> <li>・セミナー、デモンストレーションの実施</li> <li>・農業省/大学への報告書の提出/提供</li> </ul>
技術移転の阻害原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・財政資金不足</li> <li>・施設/機材不足</li> <li>・消極的態度</li> </ul>

5 問題点

	複数回答
人材	5
機材	6
資金	6
外国人専門家不足	
研究施設	2
管理者の理解	1
技術的文献	5
国内研修機関	1
輸送手段	3
昇進展望	1

6 阻害要因

	複数回答
経済状況	4
管理能力不足	2
外国からの過度の影響	
政治的状況	2
人材流出	1
昇進制度	
適切な研修不足	1
機材管理能力不足	2

7 要望・提案

コース改善要望	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サトウキビ品質検査の追加</li> <li>・運営体制の強化</li> <li>・コンピュータ研修の充実</li> <li>・品種開発のためのバイオテクノロジー技術の追加</li> <li>・農家管理の追加</li> <li>・収穫技術の追加</li> </ul>
---------	--

JICAへの要望		複数回答
	再研修	3
	技術情報提供	6
	JICA出版物提供	5

## 5. 現地報告書

### SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS IN SUGAR CANE CULTIVATION

#### I. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its technical follow-up programme for the ex-participants in Sugar Cane Cultivation Course, the team consisting of three members headed by Ms. Mineko KUBA, Research Leader, Lab. of Soil Microorganism and Fertilizer, Dep. of Agriculture Chemistry, Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, arrived in Kenya on February 22, 1997 and conducted its follow-up activities for a period of 5 days.

The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study for the purpose of reference by the authorities concerned in the Government of Kenya.

#### II. Team Members

##### (1) Team Leader / Technical Advisor:

Ms. Mineko KUBA                      Research Leader,  
Laboratory of Soil Microorganism and Fertilizer,  
Department of Agriculture Chemistry,  
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station,

##### (2) Technical Advisor:

Mr. Moriya OTA                      Researcher,  
Laboratory of Sugar cane Agronomy,  
Department of Crops  
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station,

##### (3) Coordinator:

Mr. Yasumichi ARAKI              Training Officer,  
Training Affairs Division,  
Okinawa International Centre,  
Japan International Cooperation Agency

### III. Objectives

The dispatch of the team is primarily aimed at reviewing, assessing and evaluating the fruits of the training in Japan by visiting the organizations to which ex-participants belong, as well as through personal interview with ex-participants and their superiors.

The second aim of the team is to have a technical discussion meeting in order to find out the needs, effectiveness and evaluations of the training programme, and to make further improvements for the training course.

The third aim of the team is to provide with ex-participants and related personnel the latest information of the sugar cane cultivation.

### IV. Summary of the follow-up Activities and General Impression

We conducted;

- interview with responsible officials in the governmental organization who takes charge of selecting and nominating participants
- interview with managers of the participants (or participants' organizations)
- interview with ex-participants
- interview with some organization which are related to sugar cane cultivation
- observations of some sugar cane fields and mill factories

We had the opportunity to visit;

- Directorate of Personnel Management, Nairobi
- Ministry of Agriculture and Livestock Development, Nairobi
- Kenya Sugar Authority, Nairobi
- Sugar Factory, Sugar cane field and farmer, Mumias
- Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Nairobi

Out of our discussion and observation, we have confirmed the followings;

#### 1. Effect of Training in Japan

- (1) The concerned personnel interviewed highly evaluate the training in Japan. They are expecting the continuous training of this field, at the same time, the possible further improvement of the training programme in the future.
- (2) Major reasons for favorable evaluation of the training programme are;
  - a. The ex-participants interviewed by the Team mentioned that they obtained not only knowledge and skills concerned solid managements and sugar can nutrition but time management and research methods.

- b. All of the ex-participants interviewed during the trip can find some improvements in their present jobs after the training in Japan in many points, such as improvements of professional recognition, responsibility, and so on.
- (3) On the other hand, the ex-participants expressed that they had difficulties in utilizing their new knowledge and skills in their countries, due to lack of facility, equipment and budget.

## 2. Selection of the nominees

- (1) Kenya Sugar Authority selects the candidates among applicants from sugar companies in a selection meeting. It may well be said that the selection meeting works well because advertisement of this group training course has been widely spread to people concerned in the sugar cane cultivation.
- (2) On the other hand, General Information of this course has not been distributed to research facilities on this sugar cane field. It is desirable to distribute the General Information to them because the condition of application for the course is included researchers as well as extensions in the field.

## 3. Follow-up Services to Ex-Participants

- (1) All participants we interviewed need to have necessary equipments in order to fully utilize their technical capabilities obtained through the course. All of them can use these equipments if they are set in Kisumu National Research Institute.
- (2) Above participants appreciated our advice to improve their soil condition. However, we consider that more detailed field survey is necessary in order to advise them for solving their problem. Therefore, it is desirable to dispatch a short expert on the sugar cane field for the survey.
- (3) Retraining of short duration around one month for ex-participants is requested by all the participants to brush up their knowledge and skills gained in Japan.

## 4. Needs on the field of Sugar Cane Cultivation in Kenya

- (1) According to field survey in Mumias, we found that the soil had quite good water holding capacity and each piece of cultivation area was large. Therefore, it is property to introduce mechanization.
- (2) There is only one sugar cane breeder in Kenya according to ex-participants. So it is urgent needs to bring up breeders.

Finally, the team would like to express sincere appreciation of the Government of the Organizations the team visited, the Embassy of Japan and the JICA Kenya Office.

May 30, 1997

久場 菜子

Ms. Mineko KUBA

Team Leader, Follow-up Team

Research Leader,

Laboratory of Soil Microorganism and Fertilizer,

Department of Agriculture Chemistry,

Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station



## 6. 会議要旨

### (1) 人事院 (Directorate of Personnel Management)

1. 日時： 2月25日 10:00～11:00

2. 参加者： 6名

Mr. E. A. O. Wamanya Senior Assistant Director, Human Resource Division

Ms. Wacilwka Kibue Assistant Director, Human Resource Division

Ms. R. M. Wauyirs Chief Human Resource Development Officer

久場 峯子 調査団員

大田 守也 調査団員

荒木 康充 調査団員

3. 組織：

技術協力窓口であり、全研修員の要請書はこの人事院を通しJICA事務所へ送られる。研修コースの要望調査での優先順位もここで決められる。ただし、研修員の選考は行われておらず、主に事務的な業務を担当している。

4. 会議メモ：

- ・サトウキビは、ケニアにとり重要な産業であると認識している。
- ・JICAのプログラムの中には第三国研修があり、サトウキビ生産国である周辺国（ウガンダ、タンザニア、モーリシャス等）を招き、ケニアにて第三国研修を実施したいと要望があったが、ケニアの中で当該分野の人材育成を図ることが第一優先であると考えられることから、仮に考慮するとすれば第二国研修であるとコメント。指導者については人材が不足していると懸念されることから日本人専門家の協力が必要になると要望あり。
- ・本コースのGIの流れは、人事院→農業省→サトウキビ事業団→7つの公社へと送られる。
- ・サトウキビ産業の重要性から本コースへのケニア研修員の参加を2～3名に増やしてほしいと要望あり。

### (2) 農業畜産開発省 (Ministry of Agriculture and Livestock Development)

1. 日時： 2月25日 11:20～12:30

2. 参加者： 6名

Mr. Jo. ONYIMBO Senior Deputy Director of Agriculture

Mr. Rensow C. MBOSOH Chief, Training Division

Ms. NJONGE Human Resource Division Manager

久場 峯子 調査団員

大田 守也 調査団員

## 3. 組織：

サトウキビ事業団の所轄官庁であり、農業畜産関連を管轄している。しかしながら、研究に関する施設は別の省庁が管轄している。

## 4. 会議メモ：

- ・ 農業関連分野の多くの研修コース提供に対し感謝しており、人材育成に役立っている。
- ・ サトウキビ産業はケニアにとり、紅茶、コーヒーなどに続く重要な産業であり、将来的に輸出をめざしている。
- ・ サトウキビ栽培に関して、2つのタイプがあり、一つは政府が経営している大規模なプランテーションであり、もう一つは小作農である。従事者数の割合は、前者が全体の20%、後者が80%である。
- ・ サトウキビ産業に関する問題点
  - 1) サトウキビ栽培には多くの人に従事しており、それらの人を雇用するだけでも多額な費用がかかり、基本的に予算が不足している。
  - 2) 電力、輸送、機械などのインフラが不足している。
  - 3) 技術者、工場管理者が能力的に低い。
  - 4) 品種改良など研究を進める必要性があるが、予算がない。
- ・ 農業全般では、特に園芸野菜、くだもの栽培、灌漑整備、普及技術に力を入れている。

## (3) 砂糖事業団 (Kenya Sugar Authority)

1. 日時： 2月25日 14:30～16:00

2. 参加者： 12名

Mr. Francis M. Chahonyo	Chief Executive
Ms. Rose Many Mkok	Company Secretary
Mr. Edwin Olale Awilly	Head of Sugar Technology
Mr. Peter L. Lukoye	Agriculture Head of Personnel Training
Mr. Barack J. Onguko	Training Officer
Mr. Fredrick A. Kebeney	Agriculture Extension Officer
Mr. Austine U. Amulyoto	Head of Accounting and Finance
Mr. George Omoto	Ex-participant (1996)
小田中 恵	JICAケニア事務所 所員
久場 峯子	調査団員
大田 守也	調査団員
荒木 康充	調査団員

### 3. 組織：

砂糖事業団は7つの公社（工場）を管轄しており、砂糖に関する全般的な調整・管理及び技術指導等を行っている。組織人数は120名で、企画、人事、研修など6つの部所に分かれている。GIは、ここから7つの公社へ送られ、各公社からの候補者をここで選考し優先順位が決められる。

### 4. 会議メモ：

- ・サトウキビの現状について  
大きく分け、Myamdo地区、SONY地区、西地区の3つに分けられる。この中で大きな問題を抱えているのが、Myamdo地区で雨量が少なく、土壌の質が悪いので収穫が少ない。
- ・人材育成について  
各公社に、トレーニングスクールが開設されており、小作農従事者を対象に1、2週間程度の基本的な技術を教えている。
- ・他の援助機関について  
モーリシャス、南アフリカ、スエーデン、スワジランドなどが自国で研修を実施し、ケニアからも参加者を募っている。また、世界銀行が新たに工場建設に出資する予定がある。
- ・研究施設について  
研究機関については、研究技術省が管轄しており、当事業団には施設をもっていない。しかし、近い将来事業団100%出資のケニア砂糖研究所を設立する予定である。将来この研究所からも研修員を派遣することを検討する。
- ・サトウキビ栽培にかかる研修要望  
1) 土壌肥料 2) 機械化 3) 育種 4) 研究
- ・JICAへの要望  
1) 本コースへケニア研修員をもっと受け入れてほしい。  
2) 専門家を派遣するなどして、サトウキビ関連技術の移転を図ってほしい。  
3) 砂糖研究所の設立に資金協力してほしい。  
などの要望が上げられた。調査団としては、JICA本部には伝えるが、JICAの協力は相手方政府からの要請に基づき検討されるものなので、ケニア政府に上述の要望を働きかけが必要と説明。

#### (4) 帰国研修員との面接調査

1. 日時： 2月26日 13:30～16:00

2. 参加者： 11名

別紙帰国研修員 7名

小田中 恵

JICAケニア事務所 所員

久場 峯子	調査団員
大田 守也	調査団員
荒木 康充	調査団員

### 3. 会議録：

#### 1) 研修効果／活用について

- ・研修コースから知識と技術を学び、現在の仕事に応用できる部分も多い。しかし、日本での研修で使用した機材がここにはないので、完全に活かしようがない。キスムにある国立研究所<sup>※1</sup>が設立されたが、機材がほとんどないので、その研究所に機材が入れられれば全員が利用可能である。  
→帰国研修員への機材供与は行えるので、帰国研修員全員の要望／意見を1つに取りまとめ、プロポーザルを作成し、JICAケニア事務所へ提出してほしい。
- ・研修ニーズにあった研修コースを作るのなら、1ヵ月程度の日程を組み本格的に調査し意見交換しながら内容を固める必要がある。  
→現在の制度では、1ヵ月の研修ニーズ調査は困難であるが、短期専門家として専門家を派遣し、技術移転を図るなかで状況を調査してくることは可能である。この制度も、ケニア政府から要請があって初めて検討されるので、プロポーザルを作成し、所管官庁に提出してほしい。所管官庁→大蔵省→日本大使館という流れになる。提出されれば、JICAケニア事務所からプロポーザルの成り行きをモニタリングすることは可能である。
- ・毎年、各帰国研修員から現状報告を沖縄国際センターに提出し、それをもとに研修ニーズにあった内容を検討するのはどうか。  
→良いアイデアである。しかし、各現状報告をまとめるのには時間がかかるので、砂糖事業団で状況を取りまとめJICAケニア事務所へ送付してほしい。
- ・アフターケア事業として、帰国研修員の再研修（1ヵ月程度）を実施してほしい。スエーデンの研修では、帰国後5年たった研修員に対し、再研修が用意されている。  
→確かに必要であると考えている。近年、JICAの予算が伸び悩んでおり厳しい状況であるが、帰国研修員から強い要望があったことを伝えることにする。

#### 2) 研修コースについて

- ・サトウキビ全般について、幅広く学べるよう内容を変えるべきである。モーリシャスの研修では、3ヵ月で栽培、病気、害虫などほとんどの分野をカバーしており、非常に有益である。また、南アフリカの研修は、1ヵ月で集中講義により幅広い分野を取り扱っている。  
→本コースは、研究員と普及員の両方を対象にし受け入れており、全般的に学ぶカリキュラムにすると研究員には物足りないものになる恐れがある。昨年度は、研究員のほうが多かった。今後、本コースの対象をどのようにするか慎重に検討す

<sup>※1</sup> ケニア農業研究所に属している。この研究所は、研究技術省傘下であるが、各公社とも協力しており、帰国研修員も施設を利用することができる。

る。

- ・コンピュータスキルの需要が高まってきたことから、現在の夜間1週間コースをもっと充実させてほしい。
- 昨年より、夜間1週間のコンピュータ研修後、各研修員にノート型PCを貸し出し対応しており、現在特に問題はないと考えている。

### Ⅲ. バングラデシュ

#### 1. バングラデシュにおけるサトウキビ産業の概要

バングラデシュのGDPの約1/3は農業生産によるものであり、作物生産額はその約60%を占めている。そのうち、サトウキビは約4%を占めるに過ぎないが、国内消費向け作物として水稲・ジュートに次ぐ主要作物として位置づけられている。

全サトウキビ畑面積は約18万haで全耕地面積の約1.3%を占める。サトウキビ作農家は約65万戸おり、平均的栽培面積は20aで小農家が70%を占める。栽培地域はバングラデシュ北西部が主である。

サトウキビ産業の主導的役割を担う組織として、次の三組織があげられる。

##### ・砂糖・食品産業公社

砂糖および約100種の食品に関する管理、調整、指導などを行っている。砂糖産業に関しては15の製糖工場を管理しており、約22,000名が運営に携わっている。本部は4つの部署に分かれ約500名が勤務している。製糖工場地域(Mill Zone)の農家への貸し付け、農家からのサトウキビの買取価格の設定も行っている工業省傘下の組織である。

##### ・サトウキビ研究所

農業省に属し、サトウキビに関する研究を網羅している。全職員数274名(内研究員63名)で、育種、蔗作・土壌、作物、病理、害虫、農業経済、農業機械、研修の8部に分かれている。

##### ・農業省

サトウキビに関しては、製糖工場地域以外のサトウキビ栽培地域(Non Mill Zone)を管轄し、20,000名の農業普及員を抱える。

バングラデシュのサトウキビ栽培は、精製糖生産を対象にしたものと黒糖生産を対象にしたものに分かれ、前者は工業省管轄下の15の製糖工場周辺に広がるMill Zoneに、後者は農業省が管轄するそれ以外のNon Mill Zoneに分布する。Non Mill Zoneには2,000以上の黒糖工場がある。2つのZoneの面積比はほぼ同等で、サトウキビ生産量は若干Mill Zoneが多い。

FAOは一人当たりの年間サトウ摂取量を最低13kgとしており、バングラデシュの人口を約1億2千万をとして計算すると、156万トンの砂糖が必要になる。バングラデシュにおけるサトウキビから砂糖を精製する際の歩留まりは約8%、年間総生産量は700万トンであるので、砂糖総生産量は56万トンとなり、最低100万トンの砂糖の輸入が必要になる。現在インド・インドネシア・ブラジル等から150万トンの砂糖を輸入している。

## 2. バングラデシュにおけるサトウキビ栽培技術の現状と問題点

バングラデシュのサトウキビ生産地は、肥沃度の高い順にGanges River floodplain Zone、Tista Menden piedmont Zone、Old Himalayan floodplain Zoneに代表される。これらの中にMill ZoneとNon Mill Zoneが混在している。各地域のサトウキビ生産概要および施肥基準は表1、表2および表3のとおりである。

表1 サトウキビ生産概要

	栽培面積 ha	生産量 ton/年	反収 ton/10a	歩留まり %
Mill Zone	90,000	4,000,000	4	7~8
Non Mill Zone	90,000	3,100,000	3.5	7~8

表2 サトウキビ栽培様式

品種	管理作業手段	畦幅	植付時期	栽培期間	収穫時期	株出回数
ISD16	耕起/碎土/畦切:	60~	9~12月	14ヶ月	11~2月	2回
ISD20	牛耕、耕耘機	100cm	2~4月			
ISD25	培土:人力 収穫:手刈り					

表1から明らかなように、平均反収が非常に低い。その原因として考えられるのは、栽培管理の不徹底であろう。サトウキビ研究所を有し、サトウキビに関するあらゆる分野の試験研究がすすめられ、かなりの技術水準を持っているにも関わらず、その技術が農家まで行き渡っていない。例えば、研究所の推奨する畦幅は100 cm~120 cmとされているが、60 cm程度しかない圃場が目についた。また、根の発達を促すのに必要な培土をしてない圃場がかなり見られたし、立派な施肥基準はあるが経済的な理由から施肥をしない農家も多い。農家側にも、栽培期間の長いサトウキビは、現金収入源としては魅力に乏しく、水稲・ジャムナ・小麦等の輪作作物としての位置づけしかしていない様子がうかがえた。

歩留まりが低い原因として、精製に不適當な品種の混在が考えられた。Non Mill Zoneの黒糖工場では搾汁に牛力を用いるため、細く軟らかい品種を奨励しているが、その品種がMill Zoneでもかなり栽培されており(chewing用)、原料茎として精製糖工場に搬入される。重量当たりの本数が多いと、廃棄率が高くなり歩留まりは低くなる。ここでも農家への指導(栽培品種構成)の不徹底が見られた。Mill ZoneとNon Mill Zoneを管轄する省庁が異なるためであろうと考えられる。

表3 施肥基準

kg/10a

Zone	N	P2O5	K2O	S	Zn
Old Himalayan piedmont	12.5~16	12	15	4	0.5
Tista Mendon floodplain	12.5~16	10	12	3	0.4
Young Brahmaputra	12.5~16	8	10	3	0
Jamuna floodplain	12.5~16	11	11	4	0
Ganges River floodplain	12.5~16	12	17	3	0.4
Level Barind tract	12.5~16	12	16.5		
植え付け時	50%	100%	50%	100%	100%
4カ月後	50%		50%		

施肥に関しては、硫黄と亜鉛の推奨が興味深い。これらの養素は、沖縄県ではサトウキビ肥料の窒素源は硫酸が主であることと、土壤中の亜鉛含量も高いため、問題にならない。バングラデシュにおける窒素源はN含量の高い尿素であるため、土壤の水分条件が利用率を大きく左右するので、施肥時期と施肥配分の再検討が必要になる。

バングラデシュにおけるサトウキビ栽培の特徴として、間作があげられる。間作の主目的は、早期収入源である。サトウキビの畦間を1m以上取り、そこへトマト・大豆・たまねぎ・にんにく等をサトウキビがそれ程大きくなならない初期生育の3ヶ月間栽培する、栽培地の有効利用である。沖縄県でも最近試みられている栽培法であるが、本県の場合は間作の効果として土壌流亡防止・余剰肥料成分吸収による土壌悪化回避・農薬節減等を考慮しつつ、換金作物を栽培するという、環境保全的視点からのアプローチである。バングラデシュの場合は、もし農家が間作物への施肥を厭わないのであれば、十分に効果を期待できる。しかし、従来のサトウキビ栽培のように、サトウキビ枯葉・バガス・耕耘手段として利用される牛の排泄物等、上質の有機物は全て畑から持ち去り施肥も徹底していないのであれば、間作物の養分まで賄うには余程肥沃度の高い土壌でない限り収奪農業の危険性があり、短期間で土壌の荒廃を招く恐れがある。化学肥料の供給がままならないのであれば、緑肥作物の導入を検討する必要がある。

その他、製糖工場の管理運営、機械のメンテナンス等の問題点が指摘された。



### 3. 調査結果要約

#### (1) 概要

GIの流れは、JICA事務所 → 大蔵省経済関係課 → 行政組織省 → 各省会議 → 農業省/工業省 → サトウキビ研究所/砂糖食品産業公社である。各省庁への割り振りは、設立省が議長を務める各省会議で決定されるが、今まではサトウキビ研究所への比重が高かった。

研修員は帰国後、研修コースの期間に応じて所属機関に勤続する義務がある。しかし、バングラデシュには本コースを履修した研修員が5名いるが、現在国内に残って居るのは2名だけである。そのうちの1名はサトウキビに関わっているが職種が事務系(工業省傘下である砂糖食品産業公社からの唯一の研修員)であり、個人的なフィールド調査を除くと履修技術を直接活用できない状況にあるだけでなく、他の3名同様国外移住の機会を伺っていた。残る1名だけが、教育分野へ転職していたものの、バングラデシュの発展のために奮闘していた。国外移住組の意図するところは、個人的に豊かな生活を求めてなのか、かつての沖縄がそうであったように“出稼ぎ的”なものなのか、あるいは長期的な展望に立った学問的な探求心からなのか、今回の調査では把握できなかった。

#### (2) 研修コースに対する評価

大蔵省経済関係課では、JICAの研修コース全般についてバングラデシュの人材育成に大きく貢献しているとの高い評価を得た。砂糖・食品産業公社では一通りの謝辞を得、4名の研修員を派遣したサトウキビ研究所では、本研修コースで修得する知識と技術は応用範囲が広く、また帰国研修員は研究プログラム作成や研究の進め方等多くに学んでいたとの評価があった。更に、本フォローアップ調査も、研修ニーズを反映した研修コース運営のためにはぜひ必要であり、意義あるものとの評価を得た。

帰国研修員からは、土壌肥料分野とコンピューター操作技術の習得は最も有益であったが、修得技術のサトウキビ生産現場への直接的還元は、研修提供体制不備・資金不足による施設/機械不備・人材流出等で思うようにいかないとの報告を得た。

#### (3) 研修コースおよびJICAに対する要望

- ①高度な研究手法の紹介。 . . . . . サトウキビ研究所
- ②普及員指導管理に関する研修項目の追加。 . . . . 砂糖・食品産業公社
- ③フィールドワークの強化。
- ④指導者の語学力の向上。
- ⑤再研修。
- ⑥技術情報提供。
- ⑦JICA出版物提供。

(4) 今後検討すべき事項

- ①現在本コースでは研究員と普及員の両方を対象に受け入れているが、バングラデシュでは研究員の参加が殆どである。サトウキビ研究所を擁する国であるので、集団研修コースとしては普及員の育成を主眼に置いた方がより効果的と思われる。
- ②帰国研修員の国への定着化。個人の資質向上がひいては国の発展に繋がるとは言え、バングラデシュの現状は理解し難い。全関係機関を含めて人材流出を懸念したのは、先出した転職はしたが教育分野で健闘している研修員只一人であった。

#### 4. 質問表集計結果

##### (1) 協力窓口機関

1	候補者選定に係る時間	2ヵ月以内
2	候補者の選定決定	G Iに基づき選定
3	G Iの記載	明確
4	候補者派遣の手続き期間	2週間以内
5	帰国後の報告義務	なし
6	関連分野の他機関の協力内容	あり
7	その他	サトウキビ研究所にて同様な国内研修があるが、本研修程洗練されていない

##### (2) 研修員所属機関

バングラデシュ砂糖食料公社

候補者選定		
1	候補者選定の手続き	可能な限り短時間で適切な候補者を選定する委員会がある
2	候補者の選定	候補者が応募するのではなく実際は委員会で候補者を選定する
3	候補者選定の方針	1) 資質 2) 年齢 3) 経験 4) 優秀さ 5) 責任感 6) 技術力 を考慮。研修コースにふさわしいもの選定
4	受領から候補者選定までの手続き及び期間	産業省に許可を求め、許可が下りると候補者が派遣される期間は1ヵ月かからない
5	4の手續きにかかる時間	十分
研修効果		
6	帰国後報告の義務	あり (組織のアンケート)
7	コースの適合性	25~50%

8	研修要望の高い項目	1) 土地選定 2) 土壌改良 3) 肥料推薦 4) サトウキビ開発プログラムの形成
9	応用可能な技術	8に同じ
10	技術移転方法	OJTによる。上級技術者が他の技術者を教育し、海外で研修を受けた技術者は、違った側面から手伝う。講義、デモンストレーション、研修旅行等を行なう。研修も実施。
現状		
11	問題点	1) 研究施設の不足 2) 技術者人材不足 3) 研修施設と予算不足 4) 農家の貧困
12	研修方法・人材開発システム	OJTによる。上級技術者が他の技術者を教育し、海外で研修を受けた技術者は、違った側面から手伝う。講義、デモンストレーション、研修旅行等を行なう。研修も実施。本部から5名、製糖所から4名講師がコースを実施
13	人材配置状況	問題ない
14	JICAへの要望	草の根レベルの仕事をしており、研修施設に限られており技術者レベルの技術的なノウハウ不足している。だから、もっと多くの研修コースを提供してほしい。

(3) 帰国研修員 (※5名中2名回答)

1 現在の職務への研修成果の応用

	85%以上	75%程度	50%程度	25%程度	25%以下
人数			2		

2 最も有益であった研修科目

<ul style="list-style-type: none"> <li>・肥料推薦</li> <li>・植物栄養</li> <li>・コンピュータ技術</li> <li>・土壌管理</li> </ul>
--

3 研修後の個人的な向上

	かなり向上	ある程度向上	向上なし
合計人数	1	1	

内訳	複数回答
労働条件	1
責任	1
将来展望	2
給料	
他の仕事への応用	
仕事内容	
専門的認識	1
国際的なつながり	1
昇進	

4 技術移転

	実施した	しなかった
人数	2	

技術移転方法	・所属機関スタッフへのOJT研修
技術移転の阻害原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研修を提供できる体制がない</li> <li>・施設/機材不足</li> <li>・消極的態度</li> </ul>

5 問題点

	複数回答
人材	1
機材	
資金	1
外国人専門家不足	
研究施設	1
管理者の理解	
技術的文献	1
国内研修機関	
輸送手段	
昇進展望	1

6 阻害要因

	複数回答
経済状況	1
管理能力不足	1
外国からの過度の影響	
政治的状況	
人材流出	1
昇進制度	1
適切な研修不足	
機材管理能力不足	

7 要望・提案

コース改善要望	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高度な研究手法</li> <li>・ 普及員管理</li> <li>・ フィールドワークの強化</li> <li>・ 指導者の語学力の向上が必要</li> </ul>
---------	--

JICAへの要望	複数回答
再研修	1
技術情報提供	2
JICA出版物提供	1

## 5. 現地報告書

### SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS IN SUGAR CANE CULTIVATION

#### I. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its technical follow-up programme for the ex-participants in Sugar Cane Cultivation Course, the team consisting of three members headed by Ms. Mineko KUBA, Research Leader, Lab. of Soil Microorganism and Fertilizer, Dep. of Agriculture Chemistry, Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, arrived in Bangladesh on March 2, 1997 and conducted its follow-up activities for a period of 5 days.

The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study for the purpose of reference by the authorities concerned in the Government of Bangladesh.

#### II. Team Members

##### (1) Team Leader / Technical Advisor:

Ms. Mineko KUBA                      Research Leader,  
Laboratory of Soil Microorganism and Fertilizer,  
Department of Agriculture Chemistry,  
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station,

##### (2) Technical Advisor:

Mr. Moriya OTA                      Researcher,  
Laboratory of Sugar cane Agronomy,  
Department of Crops  
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station,

##### (3) Coordinator:

Mr. Yasumichi ARAKI                Training Officer,  
Training Affairs Division,  
Okinawa International Centre,  
Japan International Cooperation Agency

### III. Objectives

The dispatch of the team is primarily aimed at reviewing, assessing and evaluating the fruits of the training in Japan by visiting the organizations to which ex-participants belong, as well as through personal interview with ex-participants and their superiors.

The second aim of the team is to have a technical discussion meeting in order to find out the needs, effectiveness and evaluations of the training programme, and to make further improvements for the training course.

The third aim of the team is to provide with ex-participants and related personnel the latest information of the sugar cane cultivation.

### IV. Summary of the follow-up Activities and General Impression

We conducted;

- interview with responsible officials in the governmental organization who takes charge of selecting and nominating participants
- interview with managers of the participants (or participants' organizations)
- interview with ex-participants
- interview with some organization which are related to sugar cane cultivation
- observations of some sugar cane fields and mill factories

We had the opportunity to visit;

- Economic Relations Division, Ministry of Finance, Dhaka
- Ministry of Industries, Dhaka
- Ministry of Agriculture, Dhaka
- Bangladesh Sugar and Food Industries, Dhaka
- North-Bengal Sugar Mill, North-Bengal
- Bangladesh Sugar Cane Research Institute, Ishwardi
- Natore Sugar Mill, Natore

Out of our discussion and observation, we have confirmed the followings;

#### 1. Effect of Training in Japan

(1) The concerned personnel interviewed highly evaluate the training in Japan. They are expecting the continuous training of this field, at the same time, the possible further improvement of the training programme in the future.

(2) Major reasons for favorable evaluation of the training programme are;

a. Two ex-participants we could interviewed during the trip can find some



- improvements in their present jobs after the training in Japan in many points, such as improvements of professional recognition, responsibility, promotion and so on.
- b. The supervisor of ex-participants in Sugar Cane Research Institute in Ishwardi mentioned that they obtained not only knowledge and skills concerned solid managements and sugar cane nutrition but how to make research plan and research methods.
- (3) On the other hand, the ex-participants expressed that they had difficulties in utilizing their new knowledge and skills in their countries, due to lack of facilities, equipment and budget.
- (4) We found that three of five ex-participants transferred abroad.

## 2. Selection of the nominees

- (1) The candidate are nominated according to the qualifications required in General Information by the Bangladesh Sugar and Food Industries.
- (2) General Information of this course has not been distributed to sugar mill factories. It is desirable to distribute the General Information to them because the condition of application for the course is included extensions as well as researchers in the field.

## 3. Follow-up Services to Ex-Participants

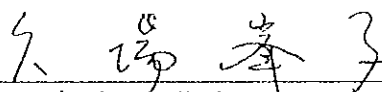
- (1) The ex-participants we interviewed and their organizations like to get the latest technical information especially on sugar cane cultivation field.
- (2) The training for senior researcher is required by the Sugar Cane Research Institute, one of ex-participants' organization,

## 4. Needs on the field of Sugar Cane Cultivation in Bangladesh

The Sugar Cane Research Institute has enough number of researchers and their research level was high. However, according to the field of sugar cane that we observed at several points, it seems that the results of research has not been applied widely due to lack of trained extensions. Therefore, it is necessary to train extensions so that they can spread the technics and methods developed by reseachers.

Finally, the team would like to express sincere appreciation of the Government of the Organizations the team visited, the Embassy of Japan and the JICA Bangladesh Office.

May 30, 1997



Ms. Mineko KUBA  
Team Leader, Follow-up Team  
Research Leader,  
Laboratory of Soil Microorganism and Fertilizer,  
Department of Agriculture Chemistry,  
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station

## 6. 会議要旨

### (1) バングラデシュ大蔵省経済関係課

1. 訪問日時： 平成9年3月3日 9:00~10:00

#### 2. 組織：

海外からの奨学金留学やJICAの研修コース参加等の事務手続窓口。研修コースGIの流れは、JICA事務所→大蔵省経済関係課→行政組織省→各省庁→関係機関である。コースの各省庁への割り振りは、設立省が議長を努める各省会議で決められる。

#### 3. 会議メモ：

##### ・ JICAの研修コースについて

多岐分野に渡り多くの人数を受け入れており、バングラデシュの人材育成に大きく貢献している。

##### ・ 他の援助機関の支援動向（全体）

ノルウェーが10ヵ月間の研修コースを若干名、オーストラリアは2~3年間の修士プログラムを年に20名、スウェーデンが1ヵ月間の研修を2~3名、受け入れている。

##### ・ 帰国研修員の就職義務について

帰国後、所属組織に基本的に5年間勤める義務がある。但し、研修コースの期間によって勤める年数は異なる。

##### ・ JICAへの要望

さらなる研修員受け入れの増加、各省内で働く事務員への研修要望が上げられた。事務員への研修コースの提供要望については、JICAが行なっている研修コースのメインは技術修得型であるが、セミナー等もあるので活用してほしいと伝えた。

### (2) バングラデシュ工業省

1. 訪問日時： 平成9年3月3日 10:30~11:20

#### 2. 組織：

サトウキビ産業に関して、製糖工場とその周辺地域を管轄。傘下には、砂糖・食品産業公社がある。

#### 3. 会議メモ：

##### ・ 研修コースについて

研修コースは研修ニーズに合ったものにすべきであり、F/U調査は評価できる。

##### ・ 砂糖産業について

バングラデシュは、砂糖輸入国であり、150万トンブラジル、中国、インドなどから輸入している。サトウキビは、ジュート、稲作に続く産業であると認識してお

り、製糖工場地域で33,000人、60万農家が携わっている。

早期収入を得る手段として、サトウキビの栽培期間に2～3回間作を実施しており、ジャガイモ、タロイモ、タマネギなどを収穫している。沖縄では、土壌流防、農薬節約等の観点から、間作が見直されている。

・サトウキビに関する研究機関について

・サトウキビ研究所は、1989年に農業省へ移管された。他の農業研究機関は農業省に属していること、また財政的負担軽減などが主な移管理由である。

### (3) Bangladesh Sugar and Food Industries Corporation (BSFIC)

1. 訪問日時：平成9年3月3日 11:30～12:30

2. 組織：

工業省傘下の組織であり、砂糖及び約100種の食品の管理、調整、指導などを行なっている。砂糖産業に関しては、15の製糖工場地域を管理しており、22,000名が運営に携わっている。そのうち45%が臨時職員である。本部は、4つの部に分かれ約500名が勤務している。製糖工場地域内の農家への貸付等、また農家からのサトウキビの買取価格の設定も行なっている。

3. 会議メモ：

・サトウキビについて

・サトウキビ栽培面積は全体で18万ヘクタールで、製糖工場地域が9万ヘクタール、他の地域が9万ヘクタールである。製糖工場地域では、白糖が生産され、他の地域では黒砂糖が生産されている。

・候補者の選定方法

委員会が設置され、GIに基づき適切な人材を候補者を選定する。

・現状の問題点

工場管理、機械メンテナンス、土壌管理など不十分さがある。

### (4) 帰国研修員との面接調査

1) Mr. Humayun Md.Mohiuddin

1. 役職： Assistant Chief, Cane Procurement and Support Service,  
Bangladesh Sugar and Food Industries Corporation (BSFIC)

2. 面談要旨

・現在の仕事内容

研究や普及に関する資料を収集し、農薬や肥料の適切な供給量などを計算し、普及員に伝える。

・研修効果について

研修コースから得た知識・技術は、現在の仕事に直接的に役に立っていない。そ

の原因として、砂糖・食品産業公社本部の業務と研修内容と異なっており、成果を活かす環境にないことがあげられる。しかし、上司と共同で土壌関連の調査を実施するなどして、活用に努めている。

・研修コース改善要望

サブコースは土壌保全コースであったが、屋内分析よりもフィールドワークを多めに研修したかったという感想が残る。

(5) バングラデシュ農業省

1. 訪問日時： 平成9年3月4日 9:00~9:30

2. 組織：

サトウキビに関して、製糖工場地域以外の農業地域を管轄。サトウキビ研究所を含む農業関連研究所も傘下にある。また、農業普及部には20,000名の職員がおり、普及活動をしている。

3. 会議メモ：

・工業省との振り分け

工業省は、製糖工場地域を管轄。農業省は、それ以外の農業地域を管轄しており、農業関連研究所も傘下におさめている。

・普及指導手法について

研究所からの成果を普及員が農家へデモンストレーションやワークショップなどを行い普及指導をしている。また、農家からの問題事項は、逆に普及員から研究員に伝えられ、研究所で研究される。普及活動は組織だっており、担当管理者、20名程の普及員と80名程のフィールドレベル普及員がチームを組み、ブロックごとに活動している。

・農業の問題点

狭い土地での栽培、灌漑システムの未発達、集中的な雨量などが上げられる。

(6) Bangladesh Sugarcane Research Institute

1. 訪問日時： 平成9年3月5日 14:00~15:00

2. 組織：

サトウキビに関する唯一の研究機関であり、農業省に所属している。全職員は274名で育種、蔗作・土壌、作物、病疫、害虫、農業経済、農業機械、研修の8部にわかれており、研究員は63名いる。国内研修も実施している。

3. 会議録：

・帰国研修員について

帰国研修員の多くは、外国の大学等に進学してしまい、研修コースで得た知識・技術を役立てる機会がないように思える。

→外国等で学位をとり、研究所に戻ってくる予定であるので特に問題はない。

・サトウキビ栽培の問題点

問題は栽培管理の不備にある。

1) 肥料を与える時期 2) 害虫防除の時期 3) 植え付け時期  
などの指導ができる管理者が少ない。

・製糖工場地域との連携について

研究成果は、農業省管轄地域普及員だけでなく、砂糖・食品工業公社や製糖工場地域普及員にも伝え、全てに行き渡るよう配慮している。また、農家から問題があれば、普及員を通じ研究所に持ち込まれ、研究される。

・国内研修について

研修普及部を中心に、年8～10回程度のサトウキビに関する国内研修を実施しており、毎回30名ほどが受講する。対象は普及員や農民である。研修期間は研修内容で異なるが1週間から3カ月間である。

・JICA研修コースについて

研究員の人材育成は、外国への研修参加、留学等で考えており、英国、アメリカ、オーストラリアなどあるが、その中でも日本の研修は気候も近いこともあり、応用できる知識・技術が多いと考えている。また、機材はドイツ製や日本製が優れており、日本で学ぶことにより、それらの機材を導入した場合に操作性の面で有利にできると考えている。

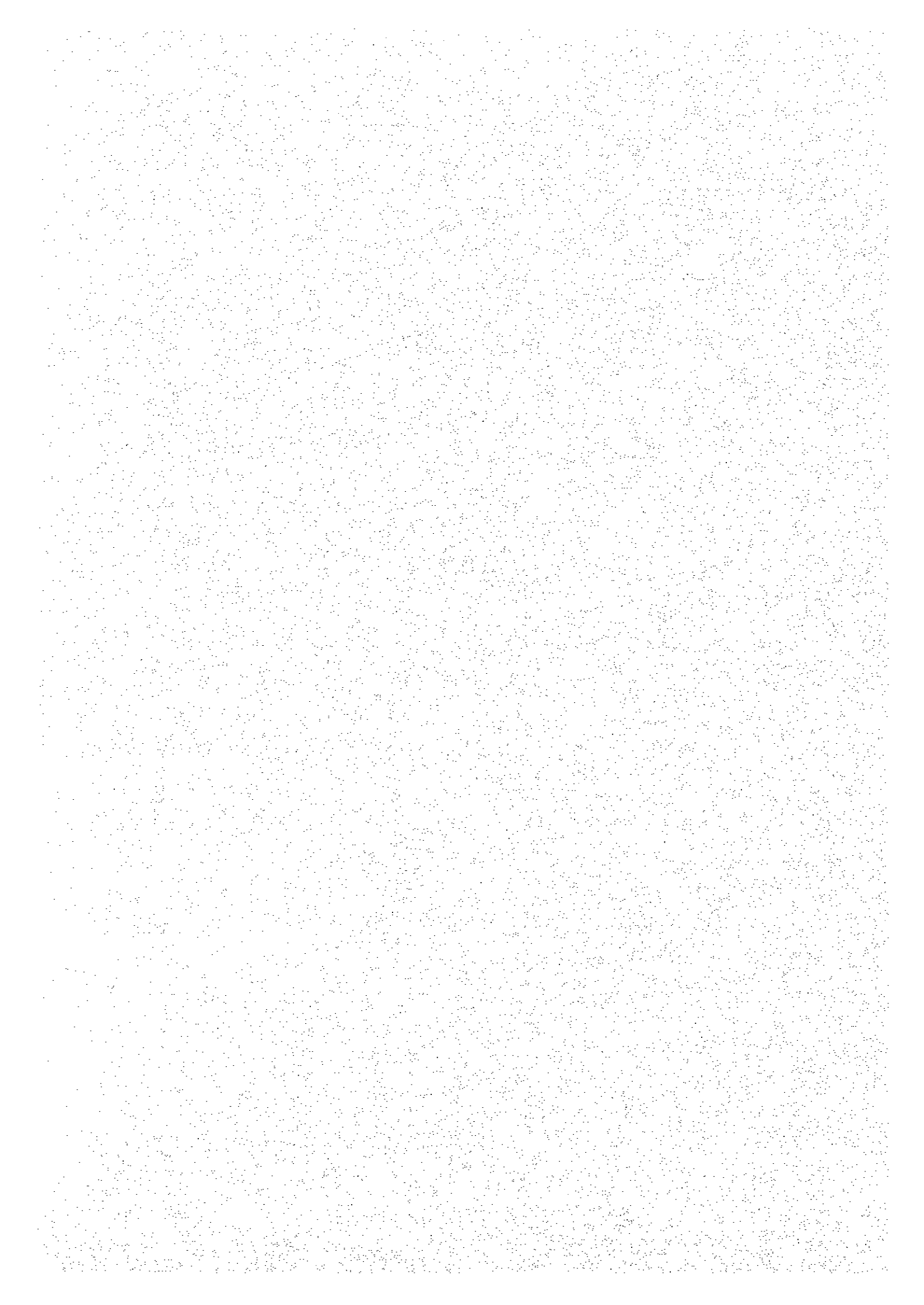
研究プログラム作成や研究の進め方なども多いに役立つ。

・JICAへの要望

専門家やJOCVの派遣を再開してほしい。また、現行のコースはジュニアクラスの研究員のためのコースであるが、ミドルクラスの研究員のためのコースも必要であると思われる。

## 添付資料

1. 国別研修員受入実績
2. 帰国研修員名簿
3. 質 問 表
4. 収集資料一覧





# 1. 研修員受入実績表

## <国別研修員参加実績表>

年度 国名	昭和 57年	昭和 58年	昭和 59年	昭和 60年	昭和 61年	昭和 62年	昭和 63年	平成 元年	平成 2年	平成 3年	平成 4年	平成 5年	平成 6年	平成 7年	平成 8年	合計
アジア地域	6	5	6	5	3	3	2	3	1	2	2	1	1	1	3	44
バングラデシュ			1				1	1			1		1			5
中    国										1	1					2
イ    ン    ド															1	1
インドネシア	2	1	2	2	1	1		1								10
ネ    パ    ール														1		1
パキスタン												1			1	2
フィリピン	2	2	1	1	1	1									1	9
スリランカ										1						1
タ    イ	2	2	2	2	1	1	1	1	1							13
中近東地域					1				1		1	1	1	2		7
エジプト					1											1
イ    ラ    ン												1	1	1		3
モ    ロ    ッコ														1		1
ス    ー    ダ    ン									1		1					2
アフリカ地域							1	1	1	2	1	1	2	2	2	13
中央アフリカ								1								1
ケ    ニ    ア							1		1	1	1	1	1	1	1	8
セ    ネ    ガル										1						1
タンザニア														1	1	2
ザ    ン    ビア													1			1
中南米地域					1	2	1	1	1	1		2	1	1		11
ボリヴィア					1											1
キューバ												1				1
コロンビア						1										1
ドミニカ共和国								1								1
ハイティ									1							1
ジャマイカ												1				1
メキシコ										1						1
ニカラグア													1	1		2
パラグアイ						1	1									2
合    計	6	5	6	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	6	5	75

2. 帰国研修員名簿

々二七

Name	Duration	Present Occupation			Residence Address/Tel
		Post	Name of Organization	Address/Tel	
Mr. ALFRED BARASA SIFUNA	880625 890225	AGRICULTURAL MANAGER	MUHOKOMI SUGAR COMPANY	PO BOX 2 MUHORONI KENYA	PO BOX 354 BUNGOMA KENYA
Mr. CHARLES O. KAJANGARA	900628 910224	AGRICULTURAL MANAGER	SOUTH NYANZA SUGAR COMPANY LIMITED	PO BOX 107 SAREAWENDO KENYA 0387- 43620	BAR CHANDO SCHOOL PO BOX 304 BONDO SJAYA KENYA
Mr. PRIVER WEKESA TOYWA	910620 920223	ASSISTANT AGRONOMIST	MUMIAS SUGAR COMPANY LIMITED	PRIVATE BAG MUMIAS KENYA 41620	C/O MR. VINCENT B. TOYWA BOX 35 KIMILILI KENYA
Mr. FRANCIS OBIERO ORINGE	920618 930221	AGRONOMIST	NZOIA SUGAR COMPANY	BOX 285 BUNGOMA KENYA 0337- 20741	NZOIA SUGAR COMPANY BOX 285 BUNGOMA KENYA 0337- 20741
Mr. GEORGE ADEM ODINGO	930624 940227	NUCLEUS ESTATE MANAGER	CHEMELIL SUGAR COMPANY	P.O. BOX 177, MUHORONI, KENYA 035- 41406	CHEMELIL SUGAR COMPANY P.O. BOX 177 035- 41406
Mr. JOEL WARWIMBO WANG'ENDO	940623 950226	CANE TRANSPORT MANAGER	MUHORONI SUGAR COMPANY LIMITED	PO BOX 2 MUHORONI KENYA	PO BOX 1492 NAIYASHA KENYA
Mr. APOLLO NYANG'AYO HONGO	950622 960225	NUCLEUS ESTATE MANAGER	SOUTH NYANZA SUGAR COMPANY LIMITED	P.O. BOX 107 SARE-AWENDO KENYA 0387- 43620	AWENDO NYANZA KENYA 0387- 43620
Mr. GEORGE OMOTO	960725 970210	AGRICULTURAL EXTENSION OFFICER	KENYA SUGAR AUTHORITY	BOX 51500 NAIROBI KENYA 720060/720061	BOX 51641 NAIROBI KENYA

バングラデシュ

Name	Duration	Present Occupation			Residence Address/Tel
		Post	Name of Organization	Address/Tel	
Mr. S. B. M. FATEHUR RAHMAN	840718 850228	ASSICUATE CANE NUTRITIONIST	SUGARCANE RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE	SUGARCANE RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE P.O. ISHURDI DIST	SAYEEF VILLA SAHEED MIZAN ROAD P.O. AND DIST NARAIL BANGLADESH
Mr. S. M. MOSLEM UDDIN	880623 890225	ASSISTANT. CANE AGRONOMIST	BANGLADESH SUGAR AND FOOD INDUSTRIES CORPORATION	SUGARCANE RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE ISHURDI PABANA BANGLADESH	S. M. MOSLEM UDDIN 2/21 PALLABI MIRPUR DHAKA BANGLADESH TEL: 382673
Mr. MUHAMMAD ALI	890622 900225	ASSISTANT CANE AGRONOMIST	SUGARCANE RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE	ISHURDI PABANA TEL: 0732-414	?
Mr. MD SHAHEEN	930624 940227	ASSISTANT CANE BREEDER	SUGARCANE RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE	ISHURDI PABANA TEL: 0732-414	14-A/3 BLOCL-D SALIMULLAH ROAD HAMMADPUR BANGLADESH
Mr. HUMAYUN MOHAMMED MOHIUDDIN	940623 950226	ASSISTANT CANE DEVELOPMENT OFFICER	BANGLADESH SUGAR AND FOOD INDUSTRIES CORPORATION	ADAMJEE COURT 115-120 MOTIHEEL COMMERCIAL AREA DHAKA BANGLADESH	1313, TALLABAG P10:MOHAMMEDPUR DHAKA BANGLADESH 325429

3. 質問表

(帰国研修員用)  
Questionnaire for ex-participants

OKINAWA INTERNATIONAL CENTRE (OIC)  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

1143-1, Maeda, Urasoe-city, Okinawa, Japan 〒901-21

QUESTIONNAIRE  
(Group Training Course in Sugar Cane Cultivation)

I. Personal Data:

1. Name in Full: \_\_\_\_\_ Date of Birth \_\_\_\_\_  
(Please underline family name)

2. Name of institution where currently employed: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_  
(Street and Number) (City) (State/Country)

\_\_\_\_\_ (Zip code) (Cable/Telex) (Telephone)

3. Current home address: \_\_\_\_\_  
(Street and Number) (City)

\_\_\_\_\_ (State/Country) (Zip code) (Telephone)

Remarks: page 1 - 5 帰国研修員 用  
6 技協窓口機関用  
7 - 9 所属機関 用

II. Educational data:

4. Have you ever attended any other training course sponsored by donors other than JICA?

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_  
 If yes, which donor \_\_\_\_\_

5. Comment by comparing the above mentioned training course with the one sponsored by JICA, if any.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Education/Training (Degree/non-degree) before attending training at JICA

Name, education/ training inst.	Location of institution	Years attended from~to	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

7. Education/Training (Degree/non-degree) after attending training at JICA

Name, education/ training inst.	Location of institution	Years attended from~to	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

III. Present Work and Effect of Training:

8. Current position and your responsibility: Please describe briefly your current position and responsibility:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9. Nature of present job: Indicate by an (x) mark in the corresponding box.

Activities	Full aprox. 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %
Research				
Instruction				
Extension				
Administration				
Others, specify				

10. Were there specific objectives set before attendance of course?

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_

If yes, who by \_\_\_\_\_  
what are they \_\_\_\_\_

11. To what extent can you apply the knowledge/skills etc. acquired through the JICA training to your present job?

Full over 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %	None less 25%

Please explain your answer briefly

\_\_\_\_\_

12. Which part of your training held by JICA was most useful to you in relation to your subsequent position and responsibility?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. If there is any personal improvement in your job/work after the JICA training, please indicate below;

\_\_\_\_\_ (yes) improved (\_\_\_\_\_ a lot) (\_\_\_\_\_ some what)  
\_\_\_\_\_ (no) improvement

If yes, please check below where applicable;

_____ work conditions	_____ for other (better) Job
_____ responsibility	_____ content of work
_____ for future prospects	_____ professional recognition
_____ salary	_____ international contact
	_____ promotion

#### IV. Technological Knowledge Transfer

14. Now that you have returned to your home country, do you intend to transfer any technology/knowledge learnt during the training course to others in your organization?

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_

If yes, please answer the question 15.

If No, skip to the question 17.

15. Which methods have you used to transfer technology/knowledge within your organization? Please explain in detail on each category below. (content, the number of people trained, duration e. t. c.)

a) On the job training

b) Formal training sessions

c) Written materials of technology learnt

d) Others (please explain them.)

16. What are the main obstacles to be overcome in transferring technology /knowledge to others within your organization?

---

---

---

V Problems

17. What do you consider to be the biggest problems in the performance of your present job with regard to environmental conservation?

( Check 4 or less in each row below;)

Lack of

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| _____ trained personnel   | _____ support of supervisor        |
| _____ equipment           | _____ technical literature         |
| _____ funds               | _____ national training institutes |
| _____ foreign experts     | _____ transport facilities         |
| _____ research facilities | _____ career perspective           |
| _____ other, specify;     |                                    |

Please explain the reason briefly.

---

---

---

---

Various constraints:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> economic situation         | <input type="checkbox"/> brain drain                   |
| <input type="checkbox"/> poor management            | <input type="checkbox"/> promotion structure           |
| <input type="checkbox"/> too much foreign influence | <input type="checkbox"/> no suitable training          |
| <input type="checkbox"/> political situation        | <input type="checkbox"/> poor maintenance of equipment |
| <input type="checkbox"/> other, specify;            |  |

Please explain the reason briefly.

---

---

VI Request or Suggestion

18. What subjects do you think supposed to be added to the training course you attended.

19. Request or suggestion to Japan International Cooperation Agency (JICA), if any.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Retraining       | <input type="checkbox"/> Technical informations        |
| <input type="checkbox"/> JICA publication | <input type="checkbox"/> others, please mention below; |

---

---

---

---

Thank you very much for your cooperation.



QUESTIONNAIRE TO THE PARTICIPANTS NOMINATING GOVERNMENT (技協窓口機関用)

1. Please tell us the processes of nominating the participants after you received the Information(GI) on Group Training Courses in Group Training Course in Sugar Cane Cultivation sent from the JICA Office in your country, and also the time required until a nomination is made.  
Your office            - related organizations            - your office  
1) more than 2 months \_\_\_\_\_ 2) Less than 2 months \_\_\_\_\_
  
2. Do you finalize the nomination on the basis of GI(1) or of the related organization's criteria(2)? (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_
  
3. Do you think the GI of these courses are clearly described about the objectives, contents and level? (1) YES \_\_\_\_\_ (2) NO \_\_\_\_\_
  
4. How long does it take for a participant to finish all the procedures needed for departure after he received the information of his nomination?  
(1) More than 1 month \_\_ (2) More than 2 weeks \_\_ (3) Less than 2 weeks \_\_
  
5. Does the participant report to your office after he finishes his training  
(1) Usually yes \_\_\_\_\_ (2) Usually no \_\_\_\_\_
  
6. Concerning on the Sugar Cane Cultivation, do you have a chance to get an assistance from donors other than JICA (Japan International Cooperation Agency)  
Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_  
If yes, what kind of assistance are they?
  
7. If you have any opinion about this course in comparison with other similiar courses inside or outside your country, please state below;

---

---

---

---

---

---

Thank you very much for your cooperation

QUESTIONNAIRE TO THE ORGANIZATION OF THE EX-PARTICIPANTS

(帰国研修員所属機関)

(The team will be very happy if the following questions are replied)

The group training course in Sugar Cane Cultivation has been conducted annually by JICA. Recent Training curriculum is attached as reference. (Annex 1)

Name of organization (with location)

--

I. Nomination

1. Please let us know the necessary processes to nominate candidates, after you receive the General Information (GI) of the Group Training Course in Sugar Cane Cultivation sent from JICA office, and the time required for each process.

2. Mark one item matched with the selection of the applicants for the participants in this Group Training in your country.

- 1) \_\_\_\_\_ Difficult to select one, due to the large number of applicants
- 2) \_\_\_\_\_ Easy to select one, due to the small number of applicants
- 3) \_\_\_\_\_ Others (list other reasons)

3. What is your policy in selecting the candidates.


4. Please explain the procedures from the time your organization receives the notice of participant's acceptance, until they leave the country for Japan, and the time requirement for each process.

5. Do you have sufficient time requirement for completing the procedures described in Item 4?

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_  
If No, state the time required.

II. Effect of Training

6. Is there a duty for ex-participants to report to your organization when he/she returns to your country after finishing the training in Japan?

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_  
If yes, what kind of report are they? If no, skip to the question 7.

--

7. What extent do you think the curriculums of the course correspond to the needs in your country? Indicate by an ( X ) mark in the corresponding box. (Please refer to the Annex 1 as a reference.)

full 75% ~ 100%	Major 50% ~ 75%	Partly 25 ~ 50%	Slightly 0 ~ 25%

8. In what specific area in your organization have you gotten the most beneficial effect from the training courses in Japan ?  
( Please refer to the Annex 1 )

---



---



---

9. Among the following technologies in the training course in Japan, what have been practically applied to the work in your organization ?  
Please refer to the Annex 1.

---



---



---

How are they utilized ? Give some examples.

10. Which methods have you used to transfer technologies into your organization ? Please explain in detail on each category below. (Content, duration, the number of people trained, e. t. c.)

1) On the job training

2) Formal training sessions

3) Written materials of technology learnt

4) Others (Please explain them.)

QUESTIONNAIRE TO THE ORGANIZATION OF THE EX-PARTICIPANTS

(帰国研修員所属機関)

III. Present Situation

11. Indicate any probable problems which impede the development of the Technology for Sugar Cane Cultivation in your country ?

---

---

---

12. Please describe the training methods and staff development systems for officials and engineers who are in charge of technology for Sugar Cane Cultivation serving in your organization. (place, equipments, number of instructors and students, kinds of class, duration of training, e. t. c.)

---

---

---

13. Considering the present situation on Technology for Sugar Cane Cultivation introduced in your country, are you satisfied with the number of engineers and officials who are in charge of planning, operation and installation.

Yes, \_\_\_\_\_ No, \_\_\_\_\_

If no, in what specific area of engineers are lacking in ?

---

IV. Others

14. Please attach the pamphlet, or organization chart which shows the activities of your organization.

15. Request or Suggestion to Japan International Cooperation Agency (JICA), if any.

---

---

---

---

---

---

Thank you very much for your cooperation!

PREFACE

The importance of human resources development is widely recognized. Convinced of its importance, the Government of Japan established the Japan International Cooperation Agency (JICA) in 1974 as its sole agency for the implementation of Japan's technical cooperation with developing countries, with the aim of expanding Japan's development cooperation in response to increasingly diversified requests from developing countries for technical cooperation, particularly in the area of human resources.

JICA conducts such activities as training, expert dispatch, equipment supply, dispatch of cooperation volunteers and development survey with extensive cooperation from governmental and private organizations in Japan.

JICA training programme has been regarded as one of its core activities ever since the agency's establishment. Under the training programme, which comprises both group training and individual training, JICA today accepts more than 6,000 overseas participants every year for training in Japan.

The objective of the training programme is to provide opportunities for participants to enhance their current technical and administrative skills, thus enabling participants to continue to contribute significantly to their country's development. In addition to gaining technical knowledge, participants will have many opportunities to experience various aspects of life in Japan while they are here. Participants are expected to take advantage of them. Shared friendships and the mutual exchange of ideas with Japanese citizens are also important goals of the training programme.

The training, integral to long term economic and technical development, is conducted in various ways. For example :

- \* as a component of a technical training programme for the purpose of providing skilled personnel for a development project, or
- \* as part of the general human resources development efforts of a particular country.

Japan has given strong emphasis to the training programme, stressing the importance of high level training to meet more effectively the needs for managers, scientists, technicians, teaching faculties, and institutional leaders in all sectors. JICA training programmes are not, in principle, designed for the pursuit of academic studies leading to degrees or diplomas.

Around 350 group training courses are offered to developing countries every year to meet their needs in the area of human resources development. Sugar Cane Cultivation is one of the group training courses to be conducted in Japanese Fiscal Year 1995. (April 1, 1995 ~ March 31, 1996).

I. COURSE OUTLINE

1. Duration

From June 22, 1995 to February 25, 1996.

2. Participants Number : 5

### 3. Training Needs

Sugar cane is a valuable product in many developing countries. And there is a growing need and interest in improving sugar cane productivity among them.

Therefore, it is very important to train the personnel who are engaged in research or extension service in research and cultivation techniques.

This Course has been completed by 64 participants from 23 countries since 1982.

### 4. Purpose

The purpose of this course is to introduce the participants to extensive knowledge and technology necessary for improving the productivity of sugar cane through lectures, experiments, practices and observation tours.

### 5. Objective

Upon successful completion of the Course, participants are expected to have :

- ① acquired or enhanced their knowledge and techniques for carrying out the cultivation improvement survey. (Sugarcane Agronomy Subcourse \*)
- ② acquired or enhanced their research ability in the area of soil management and plant nutrition. (Soil and Fertilizer Subcourse \*)
- ③ enhanced knowledge and technique related to mechanization of sugarcane cultivation. (Sugarcane Cultivation and Mechanization Subcourse \*)

\* See 6. Curriculum below and IV.4. Selection of Subcourse on page 8.

### 6. Curriculum

#### ① Common Subjects

Subjects	Contents	Days
1. Agriculture in Japan and Okinawa	Characteristics of agriculture in Japan and Okinawa	2
2. Sugarcane cultivation	Lecture and discussion on sugarcane cultivation techniques in Okinawa	6
3. Characteristics of soil in Okinawa	Lecture on soil in Okinawa, soil classification, methods of soil improvement	1
4. Sugarcane industries in Japan and Okinawa	Current situation and problems of sugarcane industries in Japan and Okinawa	2
5. Presentation of country report	Presentation and discussion of current situation of sugarcane cultivation in respective countries	1
6. Observation tour	Observation tour to Tsukuba Science City, Kansai, Kyushu, Miyako and Yaeyama Islands	17
7. Report making	Preparation and presentation of training report	5
Total		34

② Subcourses (See IV. 4. Selection of Subcourse on page 8.)

(i) Sugarcane Agronomy

Subjects	Contents	Days
1. Nutritional Diagnosis by the leaf analysis as a guide for the fertilizer application	a. Analysis of leaf components b. The development of rapid and simple technique for the nitrogen analysis	22
2. Experiments for determination of climatic influence	Relations of climate with quality and yield	10
3. Experiments for determination of recommendable varieties	a. Cultivation reactions in varieties b. Analysis of sugarcane juice	15
4. Cultivation technique for high quality sugarcane	a. Cultivation improvement experiments b. Quality improvement experiments	15
5. Experiments for making good seedlings suitable to the mechanical planting	a. Planting time for spring planting b. Planting time for summer planting c. Educidate factors effecting the germination	15
Total		77

(ii) Soil and Fertilizer

Subjects	Contents	Days
1. General information on fertilizer and soils	a. Chemical and physical properties of soils b. Soil fertility evaluation	5
2. Soil survey	a. Method of soil survey b. Soil genesis and classification	7
3. Laboratory researched and field works on soil and fertilizer	a. Method of fertilizer experiment b. Soil and plant analysis c. Nutrient uptake of plants d. Laboratory instrumentation	60
4. Statistical analysis by computer		5
Total		77

(iii) Sugarcane Cultivation and Mechanization

Subjects	Contents	Days
1. Tractor and other machine for tilling and soil preparation	a. Structure and function of farm tractors b. Structure and function of plow c. Structure and function of rotary	20
2. Machineries for manuring practice	a. Structure and function of planters b. Machineries for fertilizer application c. Herbicides spraying and dusting machineries and other plant protecting machineries d. Cultivating machineries	15

Subjects	Contents	Days
3. Sugarcane harvesters	a. Structure and function of large size harvester b. Structure and function of medium size harvester c. Structure and function of reapers and retrashers d. Performance test of harvesters e. Investigation of physical properties change by harvester	30
4. Others	a. Mechanization system by integrated work b. Measuring method of sugarcane quality c. Protection from soil erosion	12
Total		77

(The curriculum is subject to minor changes.)

## 7. Methodology

### ① Instruction Method

Lecture/discussion, problem-solving, open forum, film show, comparative study, laboratory practice, field survey, field work, etc.

### ② Language

The Course is generally conducted in English (, or through interpretation of Japanese into English, if necessary).

### ③ Training Equipment

Training aids used in the course include:

#### (i) Sugarcane Agronomy Subcourse

Pyrostat/Dryer, Test mill, Brix meter, Distiller, Electric Crusher, Atomic absorption photometer, Spectrophotometer, Muffle furnace, Draft chamber, Green meter, Infrared spectrophotometer

#### (ii) Soil and Fertilizer

Spectrophotometer, Atomic absorption spectrophotometer, CN corder.

#### (iii) Sugarcane Cultivation and Mechanization

Tractor, Plow, Rotary, Planter, Sprayer, Harvester, Retrasher, Video camera, Three phases meter, Corn penetrometer.

## 8. Training Institution

The course will be held at :

Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station  
4-222 Sakiyama-cho, Shuri, Naha  
Okinawa, 903 Japan  
Tel. : 098-884-3415



## PREFACE

The importance of human resources development is widely recognized. Convinced of its importance, the Government of Japan established the Japan International Cooperation Agency (JICA) in 1974 as its sole agency for the implementation of Japan's technical cooperation with developing countries, with the aim of expanding Japan's development cooperation in response to increasingly diversified requests from developing countries for technical cooperation, particularly in the area of human resources.

JICA conducts such activities as training, expert dispatch, equipment supply, dispatch of cooperation volunteers and development survey with extensive cooperation from governmental and private organizations in Japan.

JICA training programme has been regarded as one of its core activities ever since the agency's establishment. Under the training programme, which comprises both group training and individual training, JICA today accepts more than 7,000 overseas participants every year for training in Japan.

The objective of the training programme is to provide opportunities for participants to enhance their current technical and administrative skills, thus enabling participants to continue to contribute significantly to their country's development. In addition to gaining technical knowledge, participants will have many opportunities to experience various aspects of life in Japan while they are here. Participants are expected to take advantage of them. Shared friendships and the mutual exchange of ideas with Japanese citizens are also important goals of the training programme.

The training, integral to long term economic and technical development, is conducted in various ways. For example :

- \* as a component of a technical training programme for the purpose of providing skilled personnel for a development project, or
- \* as part of the general human resources development efforts of a particular country.

Japan has given strong emphasis to the training programme, stressing the importance of high level training to meet more effectively the needs for managers, scientists, technicians, teaching faculties, and institutional leaders in all sectors. JICA training programmes are not, in principle, designed for the pursuit of academic studies leading to degrees or diplomas.

Around 520 group training courses are offered to developing countries every year to meet their needs in the area of human resources development. Sugar Cane Cultivation is one of the group training courses to be conducted in Japanese Fiscal Year 1996. (April 1, 1996 ~ March 31, 1997).

### I. COURSE OUTLINE

#### 1. Duration

From July 25, 1996 to February 10, 1997.

#### 2. Participants Number : 5

### 3. Training Needs

Sugar cane is a valuable product in many developing countries. And there is a growing need and interest in improving sugar cane productivity among them.

Therefore, it is very important to train the personnel who are engaged in research or extension service in research and cultivation techniques.

This Course has been completed by 70 participants from 26 countries since 1982.

### 4. Purpose

The purpose of this course is to introduce the participants to extensive knowledge and technology necessary for improving the productivity of sugar cane through lectures, experiments, practices and observation tours.

### 5. Objective

Upon successful completion of the Course, participants are expected to have :

- ① acquired or enhanced their knowledge and techniques for carrying out the cultivation improvement survey. (Sugarcane Agronomy Subcourse \*)
- ② acquired or enhanced their research ability in the area of soil management and plant nutrition. (Soil and Fertilizer Subcourse \*)
- ③ enhanced knowledge and technique related to mechanization of sugarcane cultivation. (Sugarcane Cultivation and Mechanization Subcourse \*)

\* See 6. Curriculum below and IV.4. Selection of Subcourse on page 8.

### 6. Curriculum

#### ① Common Subjects

Subjects	Contents	Days
1. Agriculture in Japan and Okinawa	Characteristics of agriculture in Japan and Okinawa	2
2. Sugarcane cultivation and sugar manufacture in Japan and Okinawa	Lecture and discussion on sugarcane cultivation techniques, research methods and sugar manufacture	5
3. Presentation of country	Presentation and discussion of current situation of sugarcane cultivation in respective countries	1
4. Observation tour	Observation tour to Tsukuba Science City, Kansai, Kyusyu, Tokyo and factory of sugar manufacture	12
5. Report making	Preparation of training report	5
Total		25

② Subcourses (See IV. 4. Selection of Subcourse on page 8.)

(i) Sugar cane Breeding

Subjects	Contents	Days
1. Outline of sugar cane breeding	a. Sugar cane breeding in Okinawa b. Fundamental researches for sugar cane breeding	6
2. Role of wild sugar cane germ plasm	Role of wild species in Japan	4
3. Crossing and seedling raising	a. Conservation of crossing materials b. Flowering and crossing c. Nurseries of seedlings	10
4. Selection tests	a. Seedling selection b. Line selection c. Regional selection d. Analysis of mill juice quality e. Yield tests	28
5. Fundamental researches on sugar cane breeding	a. Improvement of crossing work b. Researches on selection method c. Resistant tests for diseases and insects d. Growth analysis of sugar cane varieties e. Computer processing	7
Total		55

(ii) Soil Management and Conservation

Subjects	Contents	Days
1. General information on soils	a. Physico-chemical properties of soils b. Soil fertility evaluation c. Effect of soil amendment matter	5
2. Soil survey	a. Method of soil survey b. Soil genesis and classification	5
3. Soil conservation	a. Investigation on soil erosion b. Effective prevention methods of soil erosion	5
4. Laboratory researches and field work on soil	a. Method of soil amendment b. Soil and plant analysis c. Laboratory instrumentation	35
5. Statistical analysis by computer		5
Total		55

(iii) Sugar cane Insect Pests and Their Control

Subjects	Contents	Days
1. Basic knowledge about sugar cane insect pests	a. Insect pests fauna and damages b. Field survey c. Rearing	15

Subjects	Contents	Days
2. Practice on ecology and control of sugar cane insect pests	a. Sugar cane woolly aphid 1) Field work 2) Experimental work in laboratory 3) Biological control b. Sugar cane shoot borer 1) Field work 2) Experimental work in laboratory 3) Rearing of the artificial diet 4) Sex pheromone c. Others	40
Total		55

(The curriculum is subject to minor changes.)

## 7. Methodology

### ① Instruction Method

Lecture/discussion, problem-solving, open forum, film show, comparative study, laboratory practice, field survey, field work, etc.

### ② Language

The Course is generally conducted in English (, or through interpretation of Japanese into English, if necessary).

### ③ Training Equipment

Training aids used in the course include:

- (i) Sugar cane Breeding Subcourse  
Microcomputer, Test mill, Shaker, Microscope
- (ii) Soil Management and Conservation Subcourse  
Atomic absorption spectrophotometer, NC analyzer, pF analyzer, Aggregate analyzer
- (iii) Sugar cane Insect Pests and Their Control Subcourse  
Personal Computer, Thermostat, Microscope.

## 8. Training Institution

The course will be held at :

Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station  
 4-222 Sakiyama-cho, Shuri, Naha  
 Okinawa, 903 Japan  
 Tel. : 098-884-3415

#### 4. 収集資料一覧

ケニア

- (1) Statistical abstract, 1995
- (2) National Development Plan, 1997~2001

バングラデシュ

Statistical Pocket book, 1995





