

### 1) 豆腐ライン

豆腐の製造加工ラインは我が国の普通（木綿）豆腐の機械が導入されたラインである。

インドネシア側にソフトカードの豆腐加工技術がよく習得され、製造プラントの機械の運転に熟練し、応用分野としてインドネシアで市販されている、かなり硬い豆腐の製造も試みられていた。豆乳製造の際の加水量と収量の関係、凝固剤としてCaSO<sub>4</sub>以外の酢酸やbatu tahu（豆腐用石）が用いられ、ウコン（Turmeric）を加えてインドネシアの豆腐の製造が行なわれていた。

製造された豆腐の充填、密封も行なわれ、衛生的面からの品質管理の研究も進められていた。ただし、豆腐の製造ばかりでなく、データの集録が必要で、加工条件の変化にもなった。製品のテストおよび解析が必要である。このためのカードメーターはあるが部品の一部が不明で製造された豆腐の硬さが測定されていない。収量と硬さの関係を調べ、研究対象とすべきである。

今後、インドネシアの豆腐、テンペー協同組合から注目され、豆腐業会の機械化指向に対するパイロット的な役割を果し、この豆腐ラインの機械を用いて、豆乳製品、油揚げ、乳腐等の開発研究が期待される。

### 2) 製麺ライン

このラインは日本の麺類を製造する機械が主なもので、インドネシア側の技術者はこの製麺延べ機と切出機の運転に熟練し、小麦粉にタピオカ澱粉を加えた麺の製造公開テストを行った。

今後、小麦粉に代る澱粉を用い、生地のおり、熟成工程の条件の設定、粉とのつなぎの関係を工夫研究をして、原料生地の前処理を工夫することにより、ライス麺（ビーフン等）や中華麺の加工技術を習得し、新製品の開発が期待される。

なお、切出し麺のロールを変えることにより、太さの異なる麺の製造も可能である。

生地の熟成について指導が必要である。

### 3) 澱粉加工ライン

澱粉製造ラインは設置されていないが57年度予算により来年3月までに設置の予定である。現在、澱粉沈でん槽やスライサーが到着している。

この一部の機械をみると大学で実習加工をする規模として大きすぎる、原料の供給と実習加工時間を考慮に入れて設計すべきである。

現在、日本でも地下澱粉の製造加工は行なわれていない。澱粉の精製よりも直接食糧としている。澱粉は殆んどがとうもろこし澱粉に代り、澱粉の糖化、液糖や転化糖の製造が行なわれ、一部がアルコール飲料に用いられている。このため、澱粉製造ラインは基本となるべき製造機械にしぼり、澱粉加工ラインを構成すべきである。

澱粉加工ラインに糖化装置（ジャファメンター）を据付け、インドネシア側に運転技術を訓練中である。また、糖化酵素の活性の強い菌をインドネシアで検索し、検討中である。

#### 4) 製茶ライン

この製造ラインは緑茶の製造機械が主なもので学生実習として、小規模な製造プラントである。インドネシア側は緑茶の製造技術を十分に習得し、応用分野としてインドネシアに普及している。紅茶やウーロン茶の製造も試みられていた。

紅茶やウーロン茶は発酵工程が必要であり発酵温度、時間の研究を行ない、このプラントを利用して応用分野の開発を期待する。

ラインの中で揉捻機が余りにも小さすぎて少量の緑茶の製造にはよいが紅茶や他の茶の製造には十分に揉捻操作を行うために小さすぎて適していない。

原料の葉は遠距離から運搬するため、一部が褐変し、発熱をするため緑茶の製造には適さない。また栽培されている茶樹も老木で、葉も大きく、緑茶の新芽と言うには適さない。

摘葉後の運搬方法と保存方法の工夫が必要である。

葉の大きい場合は蒸し時間と乾燥温度、時間を改善することにより、品質の向上を計り、今後の研究課題とすべきである。

原料となる原料葉の栽培から改善、改良すべきで、紅茶の原料としても不適で、揉捻や焙煎機の改良や改善が必要である。

#### 5) 砂糖製造ライン

このラインは粗製糖の製造を目的としたもので、精製糖は実験室規模で行う様に設計されたものである。

甘蔗の搾汁効率、搾汁の精浄法、濃縮、結晶化等の技術を個別に実験し、修得できる様なプラントが設計されている。

我が国の製糖技術は戦前はインドネシアやハワイから耕地白糖の製造技術を学び、戦後は輸入した耕地白糖を精製する技術のみに改良を加え、現在の精製糖工業が成り立っている。耕地白糖を作る製造技術者は我が国では殆んどいない。このためこのプラント設計については設計者とプラント設置技術者とは異なり、分蜜糖の分別、真空結晶缶の装置に不備の点があり、改良する必要がある。結晶缶の窓が破損し、のぞき窓の位置、保温材の取付けがよくない。炭酸飽充装置の一部が取り付けられていない。今後の検討課題である。

精製糖製造の脱色、活性炭処理、分離、イオン交換樹脂工程の実験室規模の設備は整いい、基礎的な技術を修得すべき点は完備していた。今後、実験室で改良、改善を行って処理条件を検討し、規模の大きなプラントに応用して行くべきである。応用開発分野として甘蔗糖以外の椰子糖や澱粉糖の精製工程の広範囲な応用研究が期待される。

## 6) 穀類加工ライン

大型な機械として脱穀、粳すり、振動篩による選別、粳の乾燥装置や精米機があり、貯蔵中の穀類の品質を管理する備品器具は実験室に完備し、今後の研究対象となることを期待する。

上記の脱穀、粳すり、精米工程の機械について、インドネシア側の大学職員が運転操作を十分に習得し、粳の乾燥と貯蔵研究を行なっていた。今後、さらに乾燥条件が精米加工におよぼす影響を調べ、炊飯特性への関係を明らかにし、加工条件の改良を期待する。

我が国の米と異なり、細長いインディカタイプの米でアミロペクチンが少ないため、乾燥条件や粳すり、精米条件が異なり、我が国の方法を適用すると胴割れが生じやすい、今後のインドネシアの米に応じた機械の改良と処理条件の検討が必要である。

## 7) 精油、食用油ライン

圧搾、精製工程は設置され、このラインの機械の運転技術は十分に習得され、操作されていた。

ただし、設計上から小型化したため、負荷がかかり過ぎたためか、ハンマーミルとエキスペラーが破損していた。今後の取扱上注意すべき点である。高品質のココナツ油の製造も試みられていた。

今後、落花生、大豆、ココナツの圧搾、脱ガム、脱色、脱臭工程の処理条件の検討を行い、精製食用油の製造が期待される。

溶媒抽出工程ラインは装置の安全性を考慮して別棟に設置されているが、抽出工程の規模が大き過ぎ、原料や溶剤が多量に必要となり、また多量の溶剤を用いるため、危険防止のため、試運転が延期され、8月に予定されている。精油(essential oil)ラインは、R/Dの基本計画に述べられていたが、原料により精製工程が異なるため実験室規模の装置を設置する事で了解されている。今後の課題である。

## 8) 品質管理室

各ラインの化学的、物理的、微生物学的な品質管理のため実験器具や機器類がそろい、プラント全体の管理のための測定機器類や学生の実験実習用の機材も対象となり、保管してある。

今後、パイロットプラントで製造された食品について分析をし、品質の向上を計るべく努力することを期待する。さらに、インドネシアの市販の食品を見ると数量や品質が不統一であるため、我が国の農林規格ともいうべき、製造及び流通基準をつくりうる、データーの集録と品質保全上、また衛生的面からの安全性の上から品質規格を定め、微生物管理技術を導入し、指導を行って、食品業会の品質の向上に努めることを期待する。

### 9) 発酵食品実験室

発酵食品実験室の設備は殆んど整い、インドネシアの伝統食品のラギー、テンペー、タウチョ、ケチャップの微生物の研究も進行しつつあり、今後の成果が上ることが期待される。また、豆腐の品質管理に重要な微生物のテストもこの実験室で行うことができる。

### 10) 貯蔵実験室

温度と湿度をコントロールするプレハブ冷蔵庫の $-5^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ と $5^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ の温度の冷蔵庫を備え、この中に貯蔵された容器や庫内の環境条件を測定するための温度、湿度計が据付けられている。

原料やパイロットプラントで用いている牛製品や製品の貯蔵にも用いられ、この他、穀類や果物の環境条件をコントロールした研究を行っていた。

### 11) 工作室

金工用資機材、溶接関係、板金関係、配管用工具、旋盤、スライス盤が整備され、また木工用資機材も含まれ整備されている。

工具の散逸を防ぐため、保管、記録がよく行なわれ、工作室の整備、整頓等、維持管理が十分に行なわれていた。また作業安全を厳守するためマニュアルが作成され、十分に取扱いに注意を促していた。

ただし、小さい工具や部品が多いため、保管棚を用意し、鍵が掛かるようにすることが必要である。旋盤が整備されているが、ドリル刃の研磨機が必要である。十分に訓練されたカウンターパートが専任されていたが、学生の実験実習にも工作室の機械を取り上げて使用されることが望まれる。

### (3) 今後の課題

今後、これらのパイロットプラントの機械を用い、原料に応じた処理加工を検討し、製品の品質向上とインドネシアに適した製品の加工への研究が進むであろう。また、使用するに従って不備の点が検討され、個々の機械や工程の見なおしが進み、製品の品質管理の問題点を取り上げられ、衛生的分野からも工程中の改善が検討されるであろう。例えば保存方法、保存期間の延長が計られ、インドネシア人に適した香味の製造が行なわれ、工程の改良が行なわれるであろう。

これらの加工のパイロットプラントを用いて学生及び農産加工の教育者の再教育や製造技術者の訓練を行って、家内工業から機械の導入により、インドネシアの食品工業の近代化を計り、今後、このプラントを見本として食品工業の改良、発展への努力が期待される。

- 1) 供与された機械、施設、器具等の保管場所、使用管理者を明記し、個々の備品に番号、標示票を見やすい機械の場所に貼付し、それぞれの機械や器具のリストを公開して、実験、実習に十分に活用すべきである。

例えば、同じ型の機械があり、番号標示がないため、いずれの機械が修理、破損しているか不明で、使用中か、紛失したか判明しない。

これらの事から通し番号をつけ保守管理に努める必要がある。

2) 日本製の入電圧はインドネシアの電圧と異なるため、事故が起きる可能性があり、差込口のソケットに使用電圧を明示する必要がある。DRMAGAのパイロットプラントの建物で使用するにはこの必要がないが、ボゴールの旧キャンパスにある実験、実習室にある器械について、特に必要性がある。

3) 加工原料の経費についてはボゴール大学の負担であるため、量が限られるのは止む得ないことであるが、十分な原料の供給を行なう必要がある、大学校内での農場で生産される原料を用いることが好ましく。農場関係者と栽培、加工計画を検討し、加工原料の生産をする必要がある。

また製造された加工品は、販売して今後の加工プラントの運営のための財源として貯える必要がある。

4) パイロットプラントのR/Dとしてインドネシアの伝統発酵食品の改良改善が明記され、麴のつくり方を学ぶ必要があるとされている。

このため、一部の機械が購入されているか設置されていない。今後、麴のつくり方を指導し、インドネシアの発酵食品の製造方法の改善、品質の改良を計る必要がある。

### 3-3-2 既存の実験室・研究室の設備機能の改善

3-1の要約と結論の中でも記したとおり、この分野はAP4プロジェクトの施設が、ダルマガに建設されるまでの間既存の施設に対して重点的に機材供与が行われたものであり、機材供与は1979年6月に実施し、教官、大学院生の教育・研究用に活用されており、この分野は事実上完了していると認められた。

### 3-3-3 農産加工品の品質管理等に関する実験実習プログラムの改善及びその実施

#### (1) 進捗状況

AP4パイロットプラントの建物の完成が1980年(昭和55年)であり、その完成前には、既存の実験室・研究室の設備・機能の改善を中心に技術協力が行われてきた。また、AP4の各ラインについては、澱粉ライン等を除き、1981年(昭和56年)末までに完成し、同年9月5日に開所式が行われた。このように本技術協力が当初計画よりも約2年遅れた結果、実験実習プログラムの改善及びその実施は、その影響を直接受けて、実施するための条件がなかなか整備されなかった。

1982年(昭和57年)4月に至り、FATETA (Faculty of Agricultural Engineering and Technology)の学部長の交替に伴い、新体制が発足するとともに、その積極的な姿勢によりAP4の利用が盛んに行われるようになった。

本プラントの整備がインドネシアの経済事情等により約2年遅れたが、ここに至り、実験実習プログラムによる訓練がようやく実施できる状態になった。したがって、AP4プログラムの各ライン(付帯実験室)を利用した実験実習プログラムの改善及びその実施は、端緒についたところであるといえる。

なお、AP4パイロットプラントが建設される以前については、若干の研修プログラムが行われている。即ち、1979年(昭和54年)に、農業工学・農産加工学学部(FATEM-ETA、Faculty of Agricultural Engineering and Products Technology、現在のFATEM-ETAの前身。)農産加工学科(Department of Agricultural Products Technology)が、他の機関との共同で「Technical Training Program in Quality Control」について、約1ヶ月間、品質管理のテクニシヤンの知識や技術力の向上を図ることを目的として、行っている(詳細は、インドネシアボゴール農科大学農産加工計画巡回指導チーム報告書(昭和54年11月)参照)。

これまでAP4パイロットプラントでの実験実習は、主としてS1コース(学部レベル)の学生及びS0コース(技術職業学校の教員養成課程で短大レベル)の学生に対して、月平均4~5回の頻度で行われて来た。しかし、これらは、カリキュラムに取り入れられた形で遂行されてきたものではなかった。ところが、本年4月以降は、S0コースの学生に対しては週2回、S1コースの学生に対しては4回の加工ライン(Fermented Food Line)を利用した実習がカリキュラムに組み込まれ、組織的に実施されるに至った。

来年度の品質管理等に関する実験実習プログラムについては、1982年(昭和57年)9月以降の新カリキュラムに組み込まれ、実施される計画である。

FATEM-ETAは3学科から構成されている学部であり、専門課程で必要とされる単位数は各148単位である。専門課程は3rd Semesterから8th Semesterであり、各学科におけるAP4パイロットプラント(研究室を含む)を利用したコースを指摘すれば、以下のとおりである。

① Agricultural Engineering Department

コース名 (Semester)	単位数	担当教官
◦ Shopwork ( 4 th )	3	Ir. Kusen
◦ Instrumentation ( 5 th )	3	Ir. Soesilo Sarmono
◦ Rural Electrification and Energy ( 5 th )	3	Dr. Kamaruddin Abdullah
選 択 コ ー ス ( Electire Courses )		
◦ Food Industry System Analysis	3	Dr. Ir. Eriyatno, MSAE
◦ Post Harvest Technology	3	Dr. Hadi K. Purwadaria
◦ Alternative Energy	3	Dr. Kamaruddin Abdullah
付 帯 コ ー ス ( Collateral Courses )		
◦ Food Engineering	3	Dr. M Aman W, M. Sc.
② Industrial Technology Department		
コース名 (Semester)	単位数	担当教官
◦ Industrial Product Chemistry ( 3 rd )	3	Ir. Wakhyuddin Ciptadi, Dr. Ir. Aziz Darwis
◦ Analytical Chemistry ( 4 th )	3	( Dep. of Chemistry )
◦ Time and Motion Study ( 4 th )	2	Ir. Machfud, Dr. Irawadi
◦ Unit Operation ( 4 th )	4	Ir. Djumali, Ir. Zein Nasution
◦ Shopwork Engineering ( 5 th )	3	Ir. Kusen
◦ Unit Process ( " )	3	Dr. Chang Mushadji
◦ Industrial Instrumentation ( 5 th )	3	Ir. Soesilo Sarwono Dr. Ir. Eriyatno, MSAE
◦ Plant Location and Lay Out ( 5 th )	3	Dr. Irawadi and Ir. Z ein Nasution
◦ Fundamental of Quality Control ( 5 th )	3	Ir. Z ein Nasution Ir. Lien Herlina
選 択 コ ー ス (A)		
◦ Fat and Oil Technology	3	Ir. S. Ketaren, Dr. Bambang Djatinriko
◦ Beverage Technology	3	Ir. Zein Nasution, Ir. Samsul Maarif
◦ Starch and Sugar Technology	3	Ir. Wakhyuddin Captadi Ir. Djumali

◦ Cosmetics and Aromatics Technology	3	Ir. S. Ketaren Drs. Chilwan Pandji. Apth
選 択 コ ー ス (B)		
◦ Storage	3	Ir. Soesarsono Wijandi. M. Sc
◦ Agricultural Product Processing	3	Dr. Hadi K. Purwadaria

③ Food Science and Technology Department

コ ー ス 名 ( Senester )	単 位 数	担 当 教 官
◦ Food Chemistry I ( 4 th )	2	Dr. Monang Manullang
◦ Food Microbiology ( 4 th )	4	Dr. Ir. Srikandi Fardiaz Ir. Betty Sri Laksmi J. M. Sc.
◦ Flour and Baking Technology ( 5 th )	4	Ir. Adil Basuki
◦ Food Chemistry II ( 5 th )	2	Dr. F. G. Winarno
◦ Food Analysis ( 5 th )	3	Dr. Ir. Dedi Fardiaz
◦ Principles of Food Engineering ( 5 th )	3	Dr. Ir. Aman W., M. Sc.
◦ Fermentation Technology ( 6 th )	3	Ir. J. K. Dewipadma. M. Sc.
◦ Quality Control	3	Prof. Dr. Soewarno T. Soekarto
選 択 コ ー ス		
◦ Plant Lay Out and Design		Dep of Industrial Technology

以上のように、Agricultural Engineering Department では、3コース9単位（選択・付帯コースを含めると、7コース27単位）が、Industrial Technology Departmentでは9コース27単位（選択コースを含めると、15コース45単位）が、さらに、Food Science and Technology Departmentでは8コース24単位（選択コースを含めると、9コース27単位）が、それぞれAP4パイロットプラントを利用しようとするものである。

(2) 技術移転状況

(1)進捗状況で述べたとおり、実験実習プログラムによる訓練がようやく実施できる状態になったところであり、その改善及び実施はこれからの課題であるといえる。

そもそもボゴール農科大学における教育の目的は、専門的知識と高度の技術を兼ね備えた人材を養成することであり、その基盤は所属教官の研究活動や実績である。しかしながら、個々の教官についてみれば、大学管理業務、普及業務等の業務が、教育や研究とは別に付加



される例が多く、特に研究に割く時間がほとんどないといってもよいくらい多忙な教官もいる。このように、開発途上国（国連の統計ではインドネシアは中進国の仲間入りしたとされている。）特有の現象も認められることから、単純に先進国と比較して評価することはできないし、また適当でもないと考える。（なお、このような点を割引くとしても、大部分の教官が自らの研究業績に立脚し、教育を行うという大学教育の本来の姿に至るには、今後更に年数を重ねる必要があるといえよう。）

したがって、技術移転の問題を考えるに当たっては、本技術協力が、大学の、そして開発途上国を対象としている特殊性を十分に考慮した上での評価を加える必要がある。つまり、品質管理等に関する実験実習プログラムの実施やその改善が大学側の自らの手によるプログラムで、A P 4パイロットプラントを体系的、組織的に利用できるに至った段階をもって目的を達したものと考えるべきものと思われる。しかしながら、現在はまだ始まったばかりであり、厳正な評価を下すにも、あまりにも実績がないといわざるを得ないので、ここ数年間は、技術移転の状況を見きわめる必要があるだろう。

もとより、A P 4の施設設備の使用法を知り、それを研究目的に利用し、さらにその成果を学生の教育に反映させていこうとする努力が多くの教官の中に芽生えてきていることも事実であり、その点から、今後の技術移転は大いに期待できるといえよう。

### (3) 今後の課題

大学側の執行部体制も整備され、実験実習プログラムの改善及びその実施についての障害は一応なくなり、あとは実績を重ねるだけであるといえる。しかし、実行段階にあるとはいえ、全く問題がないというわけではない。例えば、新カリキュラムには大幅にA P 4パイロットプラントを利用することが予定されているが、アメリカ流の研究方法を身につけている現在の教官陣が十分に対応できるかどうか疑問であり、また、プラントマネージャー等の充実が図られてきたが、新カリキュラムに適切に対応するためには、より一層の管理運営体制の強化が必要であると考えられる。

また、将来の問題としては、S 2及びS 3の大学院コースのカリキュラムに係るA P 4パイロットプラントの利用など多様な利用が可能であること、近接する類似内容のF T D Cの施設があり、その調整が必要することなどから、将来の実施体制などを含め、学部全体として、管理運営をどのようにしていくかという問題に逢着せざるを得ないものと考えられる。

## 3-3-4 学部職員、学生ならびに技術職業学校の農産加工に携っている教職員の訓練

### (1) 進捗状況

#### ア、学部職員の訓練

学部教官の訓練は、学生の教育の質的向上を図る上で必要不可欠であり、また、一般的に、研究上の訓練が不足している教官が多いので、他に優先して実施しなければならない

事柄である。このため、従前から J I C A 専門家と本学部教官との間で、共同研究や共同調査研究などの研態・方法により、訓練が進められてきた。従前に行われた共同研究は 4 件のほるが、これらの成果はそれぞれ大学の紀要等で発表されている。現在進行中の主な共同研究活動を例示すれば次のとおりである。

- 植物性蛋白食品の品質管理に関する研究（豆腐ライン関連）

R. Moeljono Judoamidjogo

松山晃

- ニラの研究（砂糖ライン関連）

M. Zein Nasution

友松篤信

- ラギの研究（醸酵食品ライン関連）

Jenny D. Saono

細野明義

- 工業上有用菌株の分離の研究

Monang Manullang

加藤清昭

上記の研究のうち、とりわけ蛋白食品の品質管理に関する研究は、パイロットプラントと実験室を直結させるテーマであり、その成り行きが注目されており、現在 1 名のカウンターパートがこのテーマに取り組んでいる。またその研究内容からみても、インドネシアの国情に合致したものであり、重要性の極めて高い研究であるといえよう。

なお、上記の研究と米の貯蔵に関しては、インドネシア教育文化省の特別予算により、野外調査及び採取試料について、共同研究が行われている。

また、パイロットプラントの各ラインのカウンターパートの日本での技術訓練については、これまで 17 人の教官が最短 3 週間から最長 5 ヶ月の訓練を受けている。（詳細は、3-3-8 研修員受入を参照）。

次に、A P 4 パイロットプラントに配属されているテクニジャンの一覧は、表-1 のとおり 5 名である。これらのテクニジャンの訓練については、J I C A 専門家（短期、長期）が行ってきた。その結果、各ラインの機械の運転、保守管理については、学生の実習に支障が生じない程度の技術を修得しているといえる。例えば、各ラインのデモンストレーションに当たっては、テクニジャンの手際よい手さばきがひときわ目立ったのが印象的であったことを記しておくことで十分であると思われる。また、ボイラーの運転についても、テクニジャンの 1 人がインドネシアでの講習を受け、運転免許を取得したところである。

表-1 AP4関係のテクニシャン一覧

氏 名	担 当
Kosasih	タイピスト
※ Subagio	加工ライン
※ Ibnu Wachid	加工ライン
※ Dedi Rachmat	ボイラー
※ Mansyursyah	機械部門
※ A. Hendra Kesenja	電気部門
Endang Jayadi	清 掃
Hasan Basri	"
Mamad	"
Tatang	運転手

注 ※印は、実験実習に関係を有するテクニシャンを指す。(本来の意味でのテクニシャンといえる。)

イ. 学生ならびに技術職業学校の農産加工に携っている教職員の訓練

AP4パイロットプラントでは、FATETAのS1コース(学部レベル)及び技術職業学校の教員を養成するS0コース(2年間であり、短大レベル)の学生を主たる対象として訓練を行っている。

S1コースの今年度におけるAP4パイロットプラントの利用状況については、表-2のとおりである。

前期(1981年9月~1982年2月)においては、FATETAの4学科(このうちの1学科、THPは改組前の学科であり、学生が学年進行中であり、まだ残っていることに注意。)では、見学を含め5コースが利用された。これに対して、後期(1982年3月~同年8月)では、11コースで利用された。

このように、後期での利用状況は、前期に比して著しい改善が図られたといえるが、その原因は、FATETAの管理運営体制の整備、スタッフの意欲などにあることはいうまでもないところである。

なお、来年度の前期(1982年9月~1983年2月)については、以下のとおりの利用計画がある。

I T P	4 コース	計 12 単位
T I N	5 コース	計 15 単位
TEP/MP	2 コース	計 6 単位

表-2 今年度におけるAP4施設の利用状況(S-1コース)

	前 期 (1981.9~1982.2)				後 期 (1982.3~1982.8)			
	コ ー ス 名	単 位	利用ラ イン等	対象 学生	コ ー ス 名	単 位	利用ラ イン等	対象 学生
I T P	Basic Engineering	3	見学	70	Flour Technology	3	7	70
	Intro to Food Engineering	3	見学	70	Food Microbiology	4	1, 2	70
					Food Analysis	3	1, 3	70
					Fruits & Vegetables Technology	3	9	70
T H P	Instrumentation	2	1, 3	55	—			
T I N	Time & Motion Study	2	6~13	55	Engineering Deoiger	3	見学	70
					Workshop Engineering	3	5	70
					Industrial Instrumentation	3	1, 3	55
					Plant Lay Out & Design	3	6~13	55
					Quality Control	3	1, 3	55
					Unit Proceos	3	6~13	55
TEP/MP	Shopwork Engineering	3	5	90	Energy & Rural Electrification	3	6~13	90

註1) I T P = Food Science and Technology

T H P = Agricultural Product Technology

T I N = Industrial Technology

TEP/MP = Agricultural Engineering

2) 利用ライン等の番号は次のとおりである。

- |             |           |                        |
|-------------|-----------|------------------------|
| 1. 学生実験室    | 6. 製茶ライン  | 11. Edible オイルライン      |
| 2. 微生物実験室   | 7. 製麺ライン  | 12. 米ライン               |
| 3. 品質管理実験室  | 8. 加工ライン  | 13. Oil Extraction ライン |
| 4. Storage  | 9. 豆腐ライン  |                        |
| 5. Workshop | 10. 砂糖ライン |                        |

次に、S0コースの今年度におけるAP4パイロットプラントの利用状況については、表-3のとおりである。

表が示すとおり、S0コースについては、実験実習のカリキュラム化が図られており、定常的な利用が行われている(3コース10単位)。なお、来年度の前期(1982年9月~1983年2月)の授業については、表-3の示す前期と同一内容の実験実習が行われる予定である。

また、S2及びS3のコース(大学院レベル)については、一部を除き、まだ十分に活用されているとはいえない状況にあるが、来学期以降については、今以上に積極的にAP4施設が利用される予定である。

なお、AP4を利用した卒業論文プログラムについては、既にS1コース1名(Gde Handi)が1981年に"Thermal properties of Fruits"という論文をKamaruddin 博

表-3 今年度におけるAP4施設の利用状況(S0コース)

	前 期 (1981.9~1982.2)				後 期 (1982.3~1982.8)			
	コ ー ス 名	単 位	利用ライン等	対象学生	コ ー ス 名	単 位	利用ライン等	対象学生
THP	Food Processing	3	6~13	35	Intro. to Agric. Product Commodities	4	1, 3	35
	Agricultural Product Processing	3	6~13	35	Storage	3	4	35
						Agricultural Microbiology	3	1, 2
TPP	Process Engineering	4	6~13	35				

註1) TPP=Agricultural Engineering

2) 以下、表2の註1)、2)を参照のこと。

表-4 AP4施設を利用した卒業論文プログラム

コース名	学 生 名	卒業論文のテーマ	指 導 教 官
S1	Denny M	Fruit Storage	Dr. Kamaruddin A.
S2	Heraztuti	Stability of Provitamin	Dr. Soewarno T.S. 友松篤信
	Tirza Zoelfikar	Purification of Polyphenol oxidaze from SALAK	Dr. Dedi Fardiaz 友松篤信
S3	Ridwan	Thermal properties of rough rice	Dr. Kamaruddin A.

士の指導の下にまとめたことは注目に値する。現在、表-4のとおり、S1コース1名、S2コース2名、S3コース1名、合計4名の学生がAP4を利用している。特にS2コースの2名についてはJICA専門家がついて指導を行っている。学位取得するため、意欲的に研究に打ち込んでいるこれらの者たちに対しては、JICA専門家も労をおしまず熱心に指導を行っていた。なお、来期のS1の卒業論文プログラムについては、5名の学生が来る予定になっている。

また、学部教官の中でも、未だ学位（特に博士号）を取得していない者については、S3コース等に入るなど学位取得を目指し、JICA専門家と共同研究を希望する者も出てきている状況である。

## (2) 技術移転状況

### ア. 学部職員の訓練

これまでJICA専門家と学部（FATETA）教官との共同研究が、既に終了した4件を含め、8件行われている。AP4施設の完成が遅延したことを考慮するならば、満足いく件数が行われたと考えてよいと思われる。なお、学部教官に対する訓練の重要性については、個々の教官の研究能力の向上のみならず、学部学生等の教育の向上を図る点からも注目する必要がある。すなわち、AP4施設では、現在、S0及びS1コースの学生を主たる対象として訓練が行われている訳であるが、これらの学生の大部分は、インドネシア語しか解し得ないことから、JICA専門家による直接の指導訓練は行い難い状況にあるといえる。したがって、学部教官の指導訓練による教育研究能力の向上を通じて、学部学生等の訓練を図らざるを得ないからである。

次に、テクニシャンについては、JICA専門家（短期及び長期）による訓練は十分に行われた結果、各ラインの運転・保守等については学生の実験実習に支障が生じない程度にまで、相当の技術を修得している。

### イ. 学生ならびに技術職業学校の農産加工に携っている教職員の訓練

学部教官によりAP4パイロットプラントを利用した実験実習がS0及びS1コースの学生を中心に行われており、JICA専門家による訓練は、言語上の制約等から学部教官・テクニシャンを通じてのいわば間接的な訓練にならざるを得ないが、このような条件等を加味した上で考えるならば、満足できる技術移転が行われていると考えてよいものと考えられる。

また、S2及びS3コースについては、AP4パイロットプラントが十分であるとはいえないが、地道な研究指導が行われて来ており、このような活動は、数としては少ないが、着実な技術移転として評価できる。学位取得の意欲が高いこと、JICA専門家との共同研究の希望者が多くなりつつあることなどから、今後は、更に期待できると考えてよいで

あろう。

### (3) 今後の課題

学部教官に対する訓練については、当該教官の自己の教育研究能力を啓発しようとする意欲が必ずしも十分でないこと、特にアメリカ帰りのP h D取得者の中には、アメリカでの教育研究の方法等の相違もあり、J I C A 専門家との共同研究を必ずしも希望しないものがあること、大学や学部での管理運営業務に相当の時間をさかなければならず、研究する時間が十分にとれない者がいることなど種々の阻害要因があり、学部教官側からのJ I C A 専門家側へのアプローチが必ずしも十分でないので、もっと積極的な対応が必要ではないかと思われる。これと同時にJ I C A 専門家側の意思の連絡が大学側に必ずしも十分に通じているとは思えないふしがあり、意思の疎通を今後とも十分に図っていく必要があるだろう。

また、J I C A 専門家による訓練が大学の正規のカリキュラムとして位置付けられておらない(したがって、単位を付与する権限も与えられていない)ことなど、訓練を遂行していく上で、必要な事柄が制度化されていないことは問題であろう。少なくとも、S 2、S 3の大学院コースについては、言語上の制約も少ないことから、実行される必要があるだろう。仮に、実行されるとするならば、更に訓練の効果を上げることができるものと思われる。

次に、テクニシヤンの訓練については、技術習得の点は問題はないとしても、より一層の技術力、応用力などを身につけさせるためには、日本での研修の機会を与えることなどの方途を講ずることも有益ではないかと思われる。また、テクニシヤンの数について言えば、今後のA P 4のカリキュラムにおける位置付けからみると、一層の充実を図っていく必要があると思われる。特に、FATETAの教官がアメリカ仕込みの研究方法、役割分担の思想を身につけて来ていることからテクニシヤンの数の充実が重要となろう。

学生の訓練等については、実験実習プログラムの割には受講者数が多いこと、実験室が十分ではないこと、などの諸問題がある。これらは、これから解決すべき課題であろう。

#### 3-3-5 その他農産加工にかかる技術の改良及び開発に必要な活動

インドネシアの第3次5ヵ年計画(1980→)は、「原料からの製品製造工業」いわゆる agrobased industries の発展であり、小規模工業の技術者養成である。まさにA P 4プロジェクトの目的と合致する。

インドネシアの現状に合う農産加工ラインの機器を設置し、その操作技術を移転すれば、中小食品工場の開発が可能であり、将来その分野で働くであろう学生諸氏の知識の向上も考えられる。

その目的のラインは、すでにほとんどが完成した。その操作技術の移転も担当の技術者へおこなわれた。しかし技術移転(いわゆる教育)と同時に1982年からの主なA P 4の活動にFATETAのスタッフおよびS 0、S 1、S 2、S 3の学生達の農産加工ラインに関連した研

究が考えられている。(work plan)

当然の事ながら、農産加工ラインを使用して実習をおこなう場合、原料の種類、品種によっても、又、加熱温度や添加物によっても製品品質に影響する。このような背景からラインによる製品品質の向上のための調査、研究が生じる。

したがって今回は、A P - 4 プロジェクトラインに関係する技術の改良および開発のための仕事いわゆる研究を評価した。

まず、研究を実施するには消耗品を含めて機器・薬品を必要とする。また機能させるには水、燃料、電気等の供給がなくてはならない。前者の機材類はどうやら運転するのに必要なだけは準備されている。しかし消耗品は常に補充の必要はある。又それらの運用は活発であり、松山リーダー以下日本の研究室レベルの熱は持っていたし、S 2 の学生 (Tirza Zoelfikar、Magister Sains ら) 及びスタッフの Muljono Judoamidjojo 助教授 (松山リーダー指導、管理研究室)、Jenny D Saono 助教授 (細野専門家指導、微生物研究室) からも共に自ら関連の実験をおこなっていた。機材の多くはライン関連の研究に十分使われていたし、F T D C に較べてその活気ははるかに高かった。

又、このライン運用に伴う研究を実施するための書籍類は英・和合わせて約 5 0 0 冊あり、学術雑誌は J. of Agri. Food Chemistry、J. of Bacteriology 以下およそ 1 7 のジャーナルを揃えている。リーダーの努力であろうが、FATETA 図書よりすぐれていた。

ラインをささえる研究の推進に必要な書籍、学術雑誌は調べられつゝある。又その内容の方向は正常であると考えた。

つぎにこの 5 年間 A P 4 プロジェクトのライン改良のための、又はその実施における基礎的な調査研究がなされたかを評価した。

たしかに建築の 2 年間におくれによってライン設置ができず、はじめの 3 年間は、その背景をかためるための努力が辻村リーダー (前) 及び馬場徹専門家によって実施されて来た。すなわちインドネシア農産加工の現況と A P 4 プロジェクトについてであった。それは A S C A 学会 (メダン 1 9 8 1) で講演された伝統インドネシア醸酵食品の問題であり、インドネシアの寒天様食品 (化学と生物 1 8、7 6 8、1 9 8 0)、インドネシアの食品と食生活 (化学と生物 8、5 4 0、1 9 8 1) (ともに辻村克良、馬場徹著) などで証明される。又、同時に馬場氏によるラインに関係した食品の分析法、又豆腐ラインについての解説 (共に英文) が印刷されている。

その後松山リーダーになり、A P 4 のラインも大方設置されてからの研究は活発である。その内容については、ライン毎にまとめた評価サマリーのアペンディックスの通りであるが、豆腐に関係し R. Muljono 助教授により「インドネシアの蛋白食糧」研究の 1 つにとりあげられている。砂糖ラインに於ては椰子糖の糖質について Z. Nasution 助教授と友松専門家によって



進められている。

さらに P h D 取得の candidate である Jenny saono 助教授はすでに A P 4 のライン関連機材を駆使して、Ragi の微生物とその役割り、とくに甘酒や米酒について幾つかの報文を出している。

おそらく、A P 4 のラインを運転し学生学習を行うなかから疑問を生じ、研究にむすびつける考え方、その実施法が必ず専門家らによって移し与えられてゆくのではなかろうか。

### 3-3-6 専門家派遣

- (1) 長期専門家については 5 分野について延 9 名の専門家を派遣し、表 5 に示すとおりほぼ P / O による計画どおり実行された。
- (2) 短期専門家の派遣実績については表 6 に示すとおり延 1 7 名の専門家が派遣された。

表一5 長期専門家派遣の計画—実績対比表

区 分	1977年	1978	1978年	1979	1979年	1980	1980年	1981	1981年	1982	備 考	
	10月1	4	7	10	1	4	7	10	1	4		7
1. チームリーダー												前東
辻村 克良 (78. 8. 1~80. 7.31)		○					×					前東北大学教授
松山 晃 (80. 7.23~82.10.13)											○	理化学研究所名誉研究員
2. プラント運営												
青池 忠之 (78. 6.22~79. 6.29)		○										前東京農大嘱託講師
加藤 清昭 (80.10.28~82.10.27)											○	農水省食品総合研究所
3. 品質管理												
馬場 徹 (79. 5.31~81. 5.30)											○	東京農大副手
細野 明義 (81.11.20~82.11.19)											○	信州大学助教授
4. 搾油技術												
友松 篤信 (80.12.12~82.10.13)											○	名古屋大学助手
5. 業務調整												
三浦喜美男 (78. 8.10~81. 3.31)											○	JICA職員
田中 豊 (81. 3. 1~82.10.13)											○	理化学研究所教員

注) ..... 破線はP/Oによる計画

○ ..... 実績は実績を示す。

### 3-3-7 機材供与

#### (1) 機材供与実績

プロジェクト発足以来供与した機材の総額は約3億円に達しており、その年度別及びプラント別実績は表-7のとおりである。またこれに加えて昭和57年度の予算で7千万円の機材供与が予定されている。

表-7 機材供与実績

(1) 年度別実績	供与機材	携行機材	計
昭和52年度	32,267千円	90千円	32,357千円
" 53年度	51,469	1,438	52,907
" 54年度	82,846	757	83,603
" 55年度	59,294	1,181	60,475
" 56年度	67,322	1,253	68,575

#### (2) パイロットプラント別実績

品質管理室	102,816千円
豆腐ライン	5,481
製麺ライン	1,933
デンプンライン	28,269
製茶ライン	8,064
製糖ライン	7,700
醸酵食品ライン	7,092
穀類加工ライン	8,925
食用油/精油ライン	49,351
ワークショップ	21,693
既存の実験室用	24,005
その他各ライン共通	27,869
携行機材	4,719

表一6 短期専門家派遣の実績

番号	区氏名	分野	分派選期間	年												備考					
				1977	1978			1979			1980			1981			1982				
				10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	
1	松本 信二	農産加工	78.2.21~78. 3.18	○→X																	東京農業大学
2	金 光男	プラント設計	78.2.21~78. 3.18	○→X																	文部省管理局
3	"	"	78.7. 6~78. 7.15	○→X																	"
4	田辺 一明	プラント設備設計	78.7. 6~78. 7.22	○→X																	大成建設
5	尾村 敦二	流通加工	79.9. 1~79.10.31					○→X													アジア経済研究所
6	石川 伸一	ボイラー据付	80.3.26~80. 4.25						○→X												石川島汎用ボイラーKK
7	瀬尾 康久	穀類加工	80.3.28~80. 4.27						○→X												東京大学農学部
8	藤田 雄一	豆腐ライン据付	80.4. 9~80. 4.30						○→X												佐藤産事
9	松山 晃	醸酵食品	80.4. 9~80. 5. 8						○→X												理化学研究所
10	赤堀 繁樹	製茶ライン据付	81.3. 2~81. 3.31										○→X								寺田製作所
11	佐川 正三	搾油プラント据付	81.3. 2~81. 6.15											○→X							田端化工機KK
12	豊田 三郎	"	81.4. 8~81. 5.20											○→X							田端化工機KK
13	堀 欣吾	食品醸酵	81.8.27~81. 9.18																		名古屋大学
14	谷口真之輔	砂糖プラント据付	81.8.19~81. 9.18																○→X		サントーエンジニアリングKK
15	伊東 由喜	薬粉精製プラント据付	82.4.16~82. 5.15																	○→X	丸菱理化学装置研究所
16	神谷 四郎	機材保守	82.4.19~82. 6.18																	○→X	理化学研究所
17	相良 泰行	ワークショップ	82.6. 7~82. 8. 6																	○→X	東京大学

## (2) 利用管理状況

今までに供与された主要な機材の利用状況及び管理状況について調査し、次の基準により評価した。評価結果については表8に示すとおり全般的には良く利用されており管理も比較的良く行われていた。

### 機材の評価基準

#### イ. 利用状況

- A：十分活用している（常時活用）
  - B：活用している（年間平均して活用）
  - C：時々活用している
  - D：ほとんど活用していない
- （Dの内訳）
- D-1：スペアパーツ不足のため
  - D-2：故障中のため
  - D-3：廃棄したため
  - D-4：とくに理由がない
  - D-5：利用の必要性がない
  - D-6：保管中

#### ロ. 管理状況

- A：特に良く管理している
  - B：良く管理している
  - C：時々管理している
  - D：ほとんど管理していない
- （Dの内訳）
- D-1：利用していないため
  - D-2：管理人不足のため
  - D-3：管理場所不足のため
  - D-4：管理経費不足のため

表-8 主要供与機材の利用状況、管理状況調査表

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
昭和52年度						
(i) 実験用機材						
1	乾燥器 池田SS-105D	2	千円 630	THP	A	A
2	高圧滅菌器 トミーSD-30N	1	350	#	A	A
3	電気炉 トーマスTMF-120	1	604	#	A	A
4	蒸留水製造装置 4BD	1	860	#	D-2	D-6
5	フリーザー C-25	1	460	#	B	B
6	生物顕微鏡 BHO-313	2	608	#	A	A
7	実体顕微鏡 X-Tr	2	356	#	A D-1	A D-1
8	色差計 ND504DE	1	1,835	#	A	A
9	マイクローム D-2605A-a	1	280	#	A	B
10	ホモゲナイザー AM-11	2	680	#	A	A
11	真空ポンプ 160VP-D	2	330	THP DAR	D-2 A	D-6 A
12	水分計 FD-1A	2	175	THP	A	A
13	恒温器 1C-62	2	440	#	A	A
14	薬品棚 KC-102	2	230	#	A	A
15	NOYSクリーンベンチ POV-1301BN	1	1,200	#	A	A
16	製氷器 FIN-13	1	685	#	D-2	D-2
17	遠心分離器 R90H-22	1	432	DAR	A	A
18	分光光度計 UV100	2	609	THP	A	A
19	PHメーター F-7AD	1	315	#	D-2	D-6
20	水質分析器 一式	1	1,690	#	A	B
21	旋光度計 POLAX	2	520	DAR	A	A
22	空調器 RA218501	2	360	THP	A	A
23	冷蔵庫 R480T	1	230	#	A	A
24	" R251H	1	100	#	A	A
25	ガラス器具類 63	1	2,406	#	A	A
26	乾式複写機 リコーPT-510	2	1,080	THP DAR	B D-2	B D-1
27	映写機 16-AA	1	477	THP	B	A
28	スライドプロジェクター AS3000A	1	213	#	B	A
29	自動電圧調整器 SVC-2215	3	414	#	B	B
30	" SVC-2225	7	1,715	#	A	A
(2) 車 輜						
1	マイクロバス	1	千円 3,092	DAR	A	B
2	ステーションワゴン	1	1,118	#	A	B
3	トラック	1	1,420	#	A	B

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
昭和53年度						
(1) 豆腐製造用						
1	豆乳製造装置	1式	2,500	PL	A	B
2	絞り水切り装置	1式	700	#	A	B
3	冷却用水槽	2	300	#	A	B
4	手動包装機	1	120	#	A	B
5	冷蔵ショーケース サンヨー	1	130	Office	A	B
6	包装資材	1式	150	PL	A	B
7	カードメーター 飯尾電機	1	160	Fermentation LABORATORY	D-6	附属品ナシ D-1
(2) 製麺用機材						
1	製麺機	1式	950	PL	B	B
2	製麺実習器具セット	1式	800	#	B	B
(3) 穀類加工乾燥貯蔵用資機材						
1	脱穀機セット、投込式、双胴ドラム	1式	550	Wark House	C	C
2	初摺精米機セット	1式	850	#	B	B
3	穀類品質測定器セット	1式	500	Fermentation Laboratory	B	B
4	穀類膨脹セット、光陽式ハットライス機	1式	800	Wark House	D-6	D-1
5	初摺機セット	1式	350	#	B	B
6	精米機セット	1式	680	#	B	B
(4) 品質管理用機材類						
1	品質管理室用資機材	1式	12,058	LQCR	A	B
2	クラマトグラフィ用器具	1式	400	#	A	A
3	PHメーター	1式	120	#	A	A
(5) 金工用資機材						
1	エアコンプレッサー	1	450	MSR	B	B
2	エレクトリックウエルディングシン	1	700	#	B	B
3	バルブシートカッターセット	1	350	#	B	B
4	エンジンジェネレーター	2	1,400	#	B D-6	B D-1
5	バイドソックプレス	1		#	C	C

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
	(6) 木工用資機材					
1	作業台	3	千円 390	MSR	A	B
2	木工用電気ドリル	1	157	#	A	B
3	電気ハンマー	1	157	#	A	B
4	大工セット	1	100	#	A	B
	(7) パイロットプラント共用機材					
1	発電機	1	2,952	PL	A	A
2	発電機	1	968	#	A	A
3	ボイラー室機材セット	1式	5,770	BR	A	A
	(8) 車 輛					
1	三菱ジープステーションワゴン	1輛	1,970	DAR	A	A

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
	昭和54年度					
	(1) 実験室用					
1	エンクラー粘度計	1	千円 100	PL	A	A
2	ワイレ粉砕機	1	200	#	D-6	D-1
3	コーヒーマル型粉砕機	1	150	#	D-6	D-1
4	手動圧搾機	1	235	#	D-6	D-1
5	新型アツベ屈光計	1	230	FL	B	B
6	低中速遠心機	1	200	LQCR	A	A
7	真空定温乾燥器	1	520	#	B	B
8	上皿直示天秤	1	480	THP	A	A
9	コンプレッサー	1	180	PL	A	A
	(2) 穀類品質管理用					
1	穀粒均分器	1	110	FL	B	B
2	試験用グレーダー	1	220	WH	C	B
3	坪刈用縦目篩別機	1	230	#	C	B
4	試験用糶摺機	1	210	#	C	B
5	白度計	1	260	FL	B	B
6	小型脱穀機	1	150	PL	D-6	D-1



番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
	(3) 砂糖製造機器		千円			
1	粉碎機	1	900	PL	B	A
2	圧搾機	1	600	"	B	A
3	沈澱槽	1	360	"	B	A
4	ろ過機	1	420	"	B	A
5	濃縮機	2	300	"	B	A
6	真空結晶缶	1	960	"	B	A
7	遠心分離機	1	400	"	B	A
8	蒸気缶	1	650	"	B	A
9	炭酸飽充槽	1	380	倉庫	D	D-2
10	中和槽	1	1,040	PL	B	A
11	結晶缶(クリスタライザー)	1	400	"	B	A
12	振とう篩別機	1	560	"	B	A
	(4) 茶製造機器					
1	小型送带式蒸機	1	680	PL	A	A
2	粗揉機	1	850	"	A	A
3	揉捻機	1	470	"	A	A
4	中揉機	1	740	"	A	A
5	精揉機	1	760	"	A	A
6	棚式乾燥機	1	400	"	A	A
7	配管材料	1	300	"	A	A
8	変圧機	1	3,100	"	A	A
	(5) 醸酵食品製造用機器					
1	ステンレスタンク 3	10	462	PL	A	A
2	真空シーラー	1	800	"	D-6	D-1
3	皮むき機(大豆用)	1	130	"	D-6	D-1
4	その他 3	18	490			
5	オート高圧滅菌器	1	420		A	A
6	乾熱滅菌器	2	750	FL PL	A A	A A
7	低温恒温機	1	300	FL	A	A
8	顕微鏡	1	750	"	A	A
9	冷却小形多本架遠心機	1	500	Store Test R	A	A
10	釜 味増用	1	280	PL	D-6	D-1
11	チョッパー	1	120	Machine store R	D-6	D-1

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
12	米麦粉砕機	1	150	PL	D-6	D-1
	(6) 植物油脂搾油					
1	クラッシャー	1	800,000	PL	A	A
2	フレージングロール	1	1,900,000	"	A	A
3	クッカー	1	1,380,000	"	A	A
4	抽出機 2	1	3,600,000	"	A	A
5	遠心婦 2	1	3,550,000	"	A	A
6	タンク類 4	1	5,180,000	"	A	A
7	プレス類 3	1	1,560,000	"	A	A
8	缶 類 2	1	5,100,000	"	A	A
9	コントロール装置類	1	5,760,000	"	A	A
10	溶剤抽出缶	1	3,100,000	Extracttow	D-6	B
11	セパレーター 2	1	650,000	Oil Room EOR	D-6	B
12	タンク類 3	1	1,090,000	"	D-6	B
13	フィルター及蒸溜機 2	1	1,680,000	" PL EOR	D-6	B
14	ポンプ類 3	1	600,000	"	D-6	B
15	溶剤水分分離機 2	1	980,000	" PL EOR	D-6	B
16	コンデンサー 2	1	1,600,000	" "	D-6	B
17	溶剤ガス回収機	1	1,800,000	"	D-6	B
18	制御盤 11	1	900,000	"	D-6	B
19	配管材料 27	1	3,353,100			
	(7) 微生物学関係					
1	低温恒温水槽	1	430	Store Test R	A	A
2	インキュベーター	1	450	FL	A	A
3	ハンディクーラー	1	175	"	A	A
4	顕微鏡写真撮影装置	1	400	"	A	A
5	テーパー式連続分注器	1	170	Laboratory Quality Controll	A	A

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
昭和5・6年度						
(1) 品質管理室						
1	プレハブタイプ冷蔵庫 池田LCB-310	1	777,000	Store Test R	A	A
2	" 池田MCV-1000	1	985,000	"	A	A
3	電子式温度記録 千野EH-100-12	2	479,400	"	A	A
4	" 千野EH-500-06	1	292,300	"	A	A
5	電子式零接点 千野KTE-20	2	713,200	"	A	A
6	温度制御装置 池田TO-15SP	2	383,600	"	A	A
7	アスマン通月式温度計 竹田理化	4	215,600	"	A	A
8	ピラニ真空計 竹田PG-IS	1	122,300	"	A	A
9	基準温度計 池田理化	1	497,600	CQCR	A	A
10	標準温度計	1	86,000	"	A	A
11	回転真空ポンプ 池田SV-30	1	254,000	"	A	A
12	変圧器 竹田S-260-30	5	481,000	"	A	A
13	XYレコーダー 竹田RW-11T	1	435,000	FL	A	A
14	デンケーター 池本理化	10	261,000	FL CQCR	A	A
(2) 実験機器装置						
1	ソックスレー脂肪抽出器 池田SPC	20	326,000	FL	A	A
2	マイクロケルダール窒素定量装置 池田	10	317,000	"	A	A
3	電気定温湯浴器 池田IB-200	2	754,000	"	B C	B B
4	純水製造装置 東洋科学MA-3	1	464,000	LQCR	A	A
5	ロータリーエバポレーター 池田防爆型	2	288,000	"	A	A
6	蒸留水製造装置 池田IS-18	1	440,000	"	A	A
7	ロータリーエバポレーター 池田N-1型	2	455,400	"	A	A
8	遠心機 佐久間50A-1	1	1,713,200	FL	B	B
9	顕微鏡 ニコンVBS-FT	5	8,500,000	"	B	A
10	双眼顕微鏡用位相差盤 オリンパスBH	1	318,000	"	B	A
11	乾熱滅菌器 池本1631-SB	2	336,000	FL PL	A A	A A
12	超音波ビベット洗浄機 池田UT-55	1	317,000	LQCR	A	A
13	フレークアイスマシン 池田F-130A	1	493,000	"	A	A
14	低温恒温器 池田MIR-150	3	933,000	FL	A	A
15	投込みクーラー 池田ITC-150	2	248,000	LQCR	A	A
16	ホモジナイザー用攪拌機 池田HI25S	1	124,000	"	A	A
17	限外濾過器 日興MC-4A	1	274,500	"	A	A

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
18	逆浸透ろ過器 日興RO-3	1	641,400	LQCR	A	A
19	高速液体クロマトグラフ 一式 日製	1	10,845,400	"	A	A
20	電気泳動装置 一式 東洋	1	1,490,400	"	A	A
21	デープフリーザー ULT-1785 村中	1	4,172,000	STR	B	B
22	サーモシェーカー 東洋JS-30G	2	870,000	FL	A	A
23	温度勾配培養槽 東洋TS-106	1	1,870,000	"	A	A
24	循環式電子冷熱装置 東洋TE-108	1	435,000	"	A	A
25	定電圧安定装置 サン商事 30A 10A×2	3	460,200	FL LQCR	A A	A A
26	VTR教材テープ付 ソニー	1	937,000	LQCR	A	A
27	分光光度計 島津UV-200S	1	2,100,000	"	A	A
28	その他の機器	26	1,042,250	"	A	A
29	ガラス器具 一式	—	6,754,930	"	A	A
30	書 籍	16	135,520	"	A	A
(3) 穀類加工ライン						
1	バレット乾燥機 山本RD-7B	2	437,400	WR	A A	B A
2	熱線式風速計 池田V-01-AN	2	342,000	STR	A	A
3	カールフィッシャー水分計 竹田MK-AS	1	677,000	FL	B	B
(4) パイロットプラント用						
1	冷蔵庫 日立R-543H	1	222,900	FL	A	A
2	ルームエアコン 日立RA-2108C	3	379,200	"	A	A

番号	機 材 名	数 量	金 額	設置場所	利用状況	管理状況
昭和56年度						
(1) 工作室関係						
1	精密旋盤	1式	2,630	Machine Stoke R	A	A
2	同特別付属品	1式	1,013	MSR	A	A
3	フライス盤	1式	4,400	"	A	A
4	ボール盤等補助機	1式	794	"	A	A
5	切削工具類	1式	2,350	"	B	B
(2) 実験用機器						
1	GPC用カラム	1式	609	LQCR	A	A
2	蛍光モニター	1	1,000	"	D-6	A
3	示差屈折計	1	200	"	D-6	D-1
4	プレハブタイプ冷蔵庫		1,720	STR	A	A
5	ホモジナイザー	2	576	LQCR	A	A
6	ミニポンプ	2	134	LQCR FL	A A	A A
7	小型フラクションコレクター	1	275	LQCR	A	A
8	超音波洗浄器	1	120	FL	A	A
9	マイクロビペットフィンシリーズ	6	188	FL LQCR	A A	A A
10	真空凍結乾燥装置	1	4,000	FL	A	A
11	超音波細胞破砕器	1	500		A	A
12	超音波洗浄装置	1	400	LQCR	A	A
13	実習用顕微鏡	10	1,363	5 set FL 5 set FL	A D-6	A D-1
14	PHメーター	1	150	LQCR	A	A
15	高圧滅菌器	2	708	FL PL	A A	A A
16	直示天秤	1	710	LQCR	A	A
17	塩ビ製デンケーター	5	162	LQCR FL	A A	A A
18	赤外線水分計	4	468	FL LQCR	A B	A B
19	エアコンデিশョナー	4	640	LQCR	A	A
20	冷蔵庫	4	560	FL LQCR	A A	A A
(3) 澱粉加工ライン						
1	磨砕機	1	1,800	PL	D-6	D-1
2	澱粉乳篩別機	1	1,800	"	D-6	D-1
3	粗澱粉乳槽	1	1,300	"	D-6	D-1
4	分析計類	1	1,357	"	B	A

### 3-3-8 研修員受入

カウンターパートの日本における研修実績は第9表のとおりである。

表-9

① Mr. Soesarsono Wijandi M. Sc	農業工学・農産加工部長	53. 5. 9~ 5.29 (3週間)	農業教育事情視察
② Mr. Zein Nasution	農産加工学科	53. 5. 9~ 7.10 (2ヶ月)	農産物加工
③ Mr. Slamet Maeden	"	53.11.28~12.25 (1ヶ月)	プラント運営
④ Mr. Ansori Rahman	"	54. 1.26~ 2.16 (3週間)	醸酵食品
⑤ Mr. Darwin Kadarusman	"	54. 1.26~ 2.26 (1ヶ月)	食品包装
⑥ Mrs. Jenny D. Saono	"	54. 1.26~ 3.24 (2ヶ月)	食品微生物
⑦ Mr. Semangat Ketaren	"	54. 3.22~ 5.20 (2ヶ月)	食用油・精油
⑧ Mr. Goutara	"	54. 6.28~ 7.28 (1ヶ月)	砂糖製造
⑨ Mr. Rangkute	農業工学科	54.10.11~11.10 (1ヶ月)	実験工学
⑩ Mr. Machfud	農産加工学科	54.10.11~12. 6 (2ヶ月)	穀類・根茎加工
⑪ Mrs. Betty		54.10.11~12. 6 (2ヶ月)	応用微生物
⑫ Mr. Muljono Judoamidjojo		55. 9.18~12.20 (3ヶ月)	貯蔵
⑬ Mrs. Sri Mudiastuti P		55.10.30~ 1.30 (3ヶ月)	茶・蔗糖(穀)
⑭ Mr. Suhadi Harjo	農産加工学科長	55.10.30~11.23 (3週間)	視察
⑮ Mr. Basuki B.S.C		56. 3.20~ 6.20 (3ヶ月)	品質管理
⑯ Mr. Slamet Maeden		57. 1.14~ 6.15 (5ヶ月)	農産加工(魚)
⑰ Mr. Kusen		57. 4.24~ 7.24 (3ヶ月)	ワークショップ

また、これ等のカウンターパートの内10名について面接の上アンケート(表-10)をとった結果は次のとおりであった。

#### (i) 日本で行った研修は帰国後

A 非常に役立った	6人
B かなり役立った	4人
C どちらとも言えない	0
D 役立たなかった	0

#### (ii) 日本での研修期間は

A ちょうど良かった	4
B 長すぎた	1
C 短かすぎた	5

(注) 3~6ヶ月が適当という答が多かった。

(iii) 研修受入先の研修設備は

- |                  |    |
|------------------|----|
| A 非常に満足できるものだった  | 6人 |
| B だいたい満足できるものだった | 2  |
| C やや不備であった       | 2  |
| D 全く不備であった       |    |

(iv) 研修中の生活費等の支給は

- |            |   |
|------------|---|
| A 十分であった   | 4 |
| B 普通であった   | 5 |
| C やや少なかった  | 0 |
| D 非常に少なかった | 1 |

表-10 研修員 表-10 研修員受入れ部門アンケート調査表

<p>Fiscal Year of Training</p>	<p>Name</p>	<p>Please mention what you found Particularly good about your training in Japan</p>
<p>Organization and Post before Training</p>		
<p>Present Organization and Post</p>		
<p>Training Institute in Japan Duration Name of Training Official in charge</p>		<p>Please mention difficulties or Problems you were encountered with during your training in Japan</p>
<p>The training in Japan was found to be</p>	<p>The duration of Training in Japan was</p>	
<p>A very useful B fairly useful C hard to say good or not D not useful</p>	<p>A a adequate B too long (about months are desirable) C too short (about month are desirable) D not useful</p>	
<p>The Training Facilities were</p>	<p>The amount of allowances paid was</p>	<p>Please mention any other Comment about your training in Japan as a whole.</p>
<p>A very satisfactory B generally satisfactory C a little ill-equipped D totally ill-equipped</p>	<p>A sufficient B ordinary C a little small D very small</p>	<p>Please mention your comment about the above 4 item if any.</p>



3-3-9 調査団派遣

調査団は、過去予備調査以来今までに7回派遣されており、団員の構成、派遣時期等の実績は第11表のとおりである。

表-11 調査団派遣実績

- ① 予備調査団：昭和51年3月28日～4月11日（15日間）
- |      |       |                     |
|------|-------|---------------------|
| 総括   | 杉 二郎  | 日本学術振興会理事（東京大学名誉教授） |
| 農産機械 | 細川 明  | 東京大学教授              |
| 農芸化学 | 小崎 道雄 | 東京農大教授              |
| 教育行政 | 矢部 忠幸 | 文部省大学局技術教育課         |
| 業務調整 | 橋口 次郎 | JICA農林業計画調査部        |
- ② 実施協議調査団：昭和52年6月10日～6月25日（16日間）
- |         |       |                     |
|---------|-------|---------------------|
| 総括      | 杉 二郎  | 日本学術振興会理事（東京大学名誉教授） |
| 貯蔵工芸作物  | 細川 明  | 東京大学教授              |
| 精米・テンポン | 松浦 慎治 | 農水省食品総合研究所食品保全部長    |
| 醸造食品    | 小崎 道雄 | 東京農大教授              |
| 施設計画    | 松本 信二 | 東京農大教授              |
| 業務調整    | 鈴木 治夫 | JICA農業技術協力課         |
- ③ 計画打合せ調査団：昭和52年10月9日～10月19日（11日間）
- |      |       |                     |
|------|-------|---------------------|
| 総括   | 杉 二郎  | 日本学術振興会理事（東京大学名誉教授） |
| 協力企画 | 細川 明  | 東京大学教授              |
| 業務調整 | 米山 正博 | JICA農業技術協力課         |
- ④ 巡回指導調査団：昭和54年3月3日～3月11日（9日間）
- |      |       |             |
|------|-------|-------------|
| 総括   | 小崎 道雄 | 東京農大教授      |
| 油料作物 | 鴨居 郁三 | 東京農大助教授     |
| 穀類加工 | 森嶋 博  | 東京大学助教授     |
| 業務調整 | 米山 正博 | JICA農業技術協力課 |
- ⑤ 巡回指導調査団：昭和54年9月1日～9月15日（15日間）
- |      |       |             |
|------|-------|-------------|
| 総括   | 細川 明  | 東京大学教授      |
| 農産加工 | 松本 信二 | 東京大学農学部講師   |
| 業務調整 | 米山 正博 | JICA農業技術協力課 |
- ⑥ 巡回指導調査団：昭和56年4月5日～4月16日（12日間）
- |      |       |                     |
|------|-------|---------------------|
| 総括   | 細川 明  | 東京大学教授              |
| 農産加工 | 太田 輝夫 | 農水省食品総合研究所微生物生産研究室長 |
| 企画協力 | 宗形 郁夫 | 文部省学術国際局企画連絡課課長補佐   |
| 業務調整 | 前田 武彦 | JICA畜産開発課課長代理       |
- ⑦ 巡回指導調査団：昭和57年3月24日～3月31日（8日間）
- |      |       |            |
|------|-------|------------|
| 総括   | 小崎 道雄 | 東京農大教授     |
| 業務調整 | 小野 英男 | JICA畜産開発課長 |

3-3-10 インドネシア側の対応

(1) 予 算

単位 千ルピア

No.	N ITEM	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983
1.	Pilot Plant Construction	84,500	110,000	35,000	0	0
2.	Furniture	0	25,000	5,000	0	0
3.	Transportation	2,500	3,500	5,000	8,000	3,000
4.	Material					
	Office supply	1,500	1,500	3,000	3,500	3,000
	Raw material	0	4,000	6,000	8,000	3,000
5.	Fee and Salary	2,160	3,540	5,000	6,000	6,000
6.	Handling cost	3,000	4,000	8,000	2,000	0
7.	Misceleneous	6,340	9,540	9,000	14,000	17,000
	Total	100,000	161,080	76,000	41,500	32,000

(2) カウンターパート配置状況

日 本 人 専 門 家		インドネシア側カウンターパート
リ ー ダ ー	松 山 晃	Drh. R. Muljono Judoamidjojo
搾 油 技 術	友 松 篤 信	Ir. M. Zein Nasution
プ ラ ン ト 運 営	加 藤 清 昭	Dr. Monang Manullang
品 質 管 理	細 野 明 義	Ir. Jenniy K. Saono
業 務 調 整	田 中 豊	Ir. A. Basith
		Ir. Syansul Maarif
		Drh. R. Muljono Judoamidjojo

(3) 施設整備状況

プロジェクトの施設そのものはインドネシア側の手により建設され、その配置図は図-1のとおりである。

ただし、やや西側にある建物は本体の建物が建設されるまでの間、日本から供与した機材を一時的に収納するために応急対策費により、日本側が建設したものであり、現在穀類加工ラインを設置し、半分は倉庫として利用されている。

## 第4章 今後の技術協力の方向

ボゴール農科大学はインドネシア国に於ける農学の中心的存在であり、この大学に協力を続けて行くことは極めて意義深いといえる。米国は1965年以来USAIDを通じて大学院交換プログラムを実施しており、このプログラムを通じて多数の教官が博士号又は修士号を取得しているが、これは講義中心の学位であり実験面は弱い傾向がある。

一方、日本のAP4プロジェクトは実験を重視した手法の技術移転を行うという地道な協力を行ってきたが諸外国の協力と異なり容易に学位取得に結びつかないため十分な説得力を持ち得ないというらみがあった。

しかしながら、このような圧倒的な米国の影響下ではあるが米国での学位を取って帰国するものが増えるに従って、かつてのようにただ学位さえあればの上がれるという状況から実のある論文をいくら出すかという点で評価されるという状況になり始めてきており、ボゴール農大に於て実験を重視した日本式の手法が脚光をあびはじめてきた。

現在品質管理室では他大学出身者を含む数人の大学院生の実験及び論文指導が行われており、その結果として近々日本におけるカウンターパート受入研修により博士号の取得が期待されている者をはじめ後に続くものが次々と出てくるものと見込まれている。

隣接している世銀の資金援助プロジェクトであるFTDC（食品加工技術研究センター）と比較してもはっきりした効果が見えはじめたため、インドネシア側からもAP4が高く評価されはじめてきているが、一方パイロットプラントとの連携が必ずしも十分でない点もあるため品質管理室の独り歩きという印象もなくはない。

本プロジェクトにおける品質管理室の役割は各ラインにおける物理的処理、例えば温度、圧力、処理時間等の因子がプラントを流れる材料および製品におよぼす影響を化学・生物学的に究明し、インドネシアの消費者に適した製品及び製造法を確立することであり、プラントの操作法を確立するための一つの手段としての役割を担わなければならない。

このためにはまず各ラインにおけるプロセスの物理的工学的因子の計測と各ラインに投入される原材料・プロセスにおける材料、最終製品の化学的・生物学的性質の変化との関係が究明される必要があり、これにより各ラインの使用ひん度も増加し、保守技術も一層進歩し、工作室と結びついてプラントのインドネシアの現状に即した形への改良（インドネシア化）等も可能となってくる。

現行R/D終了後は特にパイロットプラントの運営並びに保守管理に関する活動、品質管理等の実験実習に関する活動、パイロットプラントに関係する技術の改良開発に必要な活動等ソフトウェア一面が残ることになり、これらの残された課題を達成するためには協力の継続と同時に上述したとおり品質管理室とパイロットプラント、さらには工作室とを有機的に関連づけることが必要不可欠である。

1. 討議事録

Record of Discussions

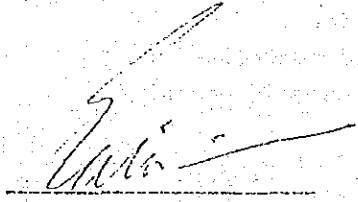
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE PROGRAMMING  
TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA CONCERNING TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE AGRICULTURAL PRODUCTS PROCESSING PILOT PLANT  
PROJECT, IPB, JTA - 9(a) (8)

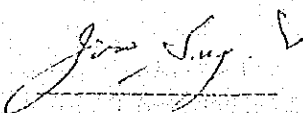
Following on the Implementation Survey conducted in June 1977, the Japanese Programming Team (hereinafter referred to as the 'Team'), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA') and headed by Prof. Dr. Jiro SUGI, visited Indonesia from 9th to 16th October, 1977, for the purpose of working out details of the implementation of the technical cooperation between Japan and Indonesia for the Project of the Agricultural Products Processing Pilot Plant to be affiliated to the Faculty of Agricultural Engineering and Products Technology (hereinafter referred to as 'FATEMETA') of the Bogor Agricultural University (Institut Pertanian Bogor, hereinafter referred to as 'IPB').

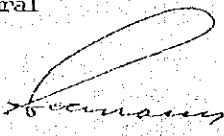
During their stay in Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Indonesia concerning the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the Document attached hereto.

Jakarta, October 14, 1977.

  
Prof. Dr. Ir. A.M. SAFARI  
Rector, Bogor Agricultural  
University

  
Prof. Dr. Jiro SUGI  
Head of the Japanese  
Programming Team

  
Prof. Dr. Seman SA'ADIKUJI  
Director for Academic Affairs,  
Directorate-General for Higher Education,  
Ministry of Education and Culture

## THE ATTACHED DOCUMENT

1. The Project of the Agricultural Products Processing Pilot Plant (hereinafter referred to as the 'Project') aims at promoting and upgrading the techniques of agricultural products processing in line with the national targets of Indonesia and at increasing the capacity of the leading personnel involved in this particular field by establishing a Pilot Plant with proper facilities to be affiliated to the FATEMETA, IPB, for the technical training of the faculty staff, students as well as the teachers of technical and vocational schools and for the development of processing techniques.

This project will be implemented through close cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia.

Activities of the Project can be broken down as follows :

- (1) Establishment and management of the Pilot Plant;
  - (2) Upgrading the facilities and relevant function of those existing laboratories and research rooms;
  - (3) Reorganization of the experiment and practical training programmes on e.g. quality control of processed agricultural products;
  - (4) Training for the FATEMETA staff, students and the technical and vocational school teachers engaged in agricultural products processing;
  - (5) Other activities necessary for the improvement and development of techniques related to agricultural products processing.
- 
2. (1) Taking into consideration on the importance of the promotion of agricultural products processing technology in Indonesia, the functional demarcation with the Food Technology Development Centre (FTDC) which will be attached to the IPB, and to encourage current and future demands for training and research of FATEMETA as well as technical and vocational schools, the Project will primarily deal with the following processing lines and facilities.
    - i. Essential oil, edible oil production and their waste utilization
    - ii. Estate crops processing (tea and brown sugar)
    - iii. Cereal and tuber processing and their waste

utilization

- iv. Fermented agricultural products
- v. Storage facilities
- vi. Supportive facilities e.g. laboratory for quality control and workshop

(2) The Project will be implemented in accordance with an operational work plan to be formulated by the Joint Committee referred to in 10.

3. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of a leader, experts in agricultural products processing technology and related fields and a coordinator or liaison officer (hereinafter referred to as 'Japanese experts') through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) The Japanese experts referred to in (1) above and their families will be granted in Indonesia the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex I and will be granted privileges, exemptions and benefits no less favourable than those granted to the experts of the third countries working in Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

4. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will also take necessary measures through JICA to provide at its own expense such equipment, machinery, vehicles, instruments, tools, their spare parts and other materials required for the implementation of the Project as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) The articles referred to in (1) above will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered c.i.f. to the Indonesian authorities concerned at the sea-and/or air-port of disembarkation and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese Team Leader referred to in 3 (1).

5. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive the Indonesian personnel associated with the Project for technical

training or for observational studies in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) The Indonesian authorities concerned will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel mentioned in (1) above through technical training and observational studies in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

6. The Indonesian authorities concerned will take necessary measures to provide at their own expense :
- (1) Services of the Indonesian counterparts and other personnel as listed in Annex III;
  - (2) Necessary working space for experts and accommodation for incoming equipment, machinery, vehicles and tools referred to in 4 (1) before installation;
  - (3) Following land and buildings necessary for the implementation of the Project :
    - i. Pilot Plant and its incidental facilities
    - ii. Office
    - iii. Garage and others
  - (4) Supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, tools, their spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under 4 (1);
  - (5) Suitably furnished housing facilities for the Japanese experts and their families.
7. The Indonesian authorities concerned will take necessary measures to meet :
- (1) Customs duties, internal taxes and any other charges, if any, imposed in Indonesia in respect of the articles referred to in 4 (1);
  - (2) Expenses necessary for transportation of the articles referred to in 4 (1) within Indonesia as well as for installation, operation and maintenance thereof;
  - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project;

- (4) Expenses for transportation facilities and internal travel in Indonesia of the Japanese experts on duty.
8. The Indonesian authorities concerned undertake to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their official functions in Indonesia except for those claims arising from willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.
9. The Rector of Bogor Agricultural University will be responsible for the administration and implementation of the Project, and the Japanese experts will provide primarily technical advice and guidance for the implementation of the Project.
10. For the successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the members as listed in Annex IV.  
The Committee will meet regularly.  
The function of the Committee is as follows .
- (1) Formulation of annual operational work plan of the Project
  - (2) Examination of draft local budget necessary for the Project
  - (3) Staffing of the Project
  - (4) Publication of operational and safety codes for the utilization of instruments and equipment for the Project
  - (5) Setting up working committees at IPB which will execute the implementation of the Project and their management
  - (6) Others
11. The two Governments will consult each other in respect of any major issues that may arise from or in connection with this Attached Document.
12. This Project will be envisaged for a period of 5 (five) years. This Attached Document will serve as a basis for the implementation of this five-year



Project.

The duration of the operation under this Attached Document will be 2 (two) years, effective from the date of signature.

There shall be mutual consultation between the two Governments within this period of two years concerning the technical cooperation thereafter.

#### ANNEX I

##### PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS

1. Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad;
2. Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into Indonesian from abroad;
3. Free medical services and facilities to the Japanese experts and their families in accordance with the regulation applied to Indonesian Government officials.

#### ANNEX II

##### ARTICLES TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. Equipment and materials necessary for experiment and studies including audio-visual aid
2. Laboratory equipment and materials
3. Processing machinery for essential oil and edible oil production and accessories
4. Vehicles
5. Other necessary equipment and materials to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.

#### ANNEX III

##### INDONESIAN COUNTERPARTS AND OTHER PERSONNEL

1. Project Head
2. Pilot Plant Superintendent and Staff-in-charge of Training
3. Clerical and services employees
4. Labourers

ANNEX IV

COMPOSITION OF THE JOINT COMMITTEE

Chairman : Rector of IPB

Secretary-General : Dean of FATEMETA, IPB

Members : Director for Academic Affairs,  
Directorate-General for Higher  
Education,  
Ministry of Education and Culture

Director for Technical and Vocational  
Education,  
Directorate-General for Primary and  
Secondary Education,  
Ministry of Education and Culture

Head, Bureau for International  
Cooperation,  
Ministry of Education and Culture

Director in charge of Development,  
IPB

Head, Department of Agricultural  
Products Processing Technology,  
FATEMETA, IPB

Head, Department of Agricultural  
Engineering, FATEMETA, IPB

Project Head

Leader of Japanese experts

Coordinator

Note :

1. An official of the Embassy of Japan, a member of the Jakarta office of JICA and other related person(s) recognized necessary by the Chairman will be able to attend the Joint Committee meeting as observer.
2. The Chairman may call responsible person(s) of other related organization as reporter and/or commentator on the major issues.

EXPLANATORY NOTES FOR THE TECHNICAL COOPERATION ON AGRICULTURAL  
PRODUCTS PROCESSING PILOT PLANT PROJECT, IPB, JTA-9(a)(8)

The plan for Technical Cooperation Project on the Agricultural Products Processing Pilot Plant, IPB, was realized under the Record of Discussions (the RD) mutually signed by the representatives of both the parties : Prof. Dr. Ir. A.M. SATARI, Rector of the Bogor Agricultural University and Prof. Dr. Jiro SUGI, Head of the Japanese Agricultural Programming Team, Japan International Cooperation Agency.

The following details were discussed for the implementation of the Project effectively.

1. Operational working plan

The Technical Cooperation will be performed, in principle, in accordance with the provision of the RD.

The operational working plan for this project will be formulated by the Joint Committee.

Provisional operational working plan including training programme was discussed and attached hereto.

2. Housing facilities for the Japanese experts

The Guest House of the IPB will be made available for the Japanese short-term experts.

When the Japanese experts stay in a private house, the IPB will assist in housing arrangement. Expenses and facilities of such housing should meet the JICA standard.

3. Travel expenses for the Japanese experts

In principle, the IPB has agreed upon that the domestic travel expenses for the Japanese experts on duty will be borne by the IPB within its budgetary limitation.

Due consideration will be given to allocate the sufficient budget.

4. Setting up working committees at IPB

For the sake of successful implementation of the Project, in setting up working committees, consultation will be made between Rector of the IPB and Leader of the JICA expert team.

Operational work plan for IF9, Agral. Products Processing Pilot Plant Project

Fiscal Year Calendar Year	1977			1978			1979			1980			1981			1982			Remarks	
	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7		10
Phasing of Cooperation																				
1. Major Activities																				
1) Construction/lines setting																				
2) Upgrading experiments																				
3) Innovative actions																				
4) Training																				
2. Inputs from Indonesia																				
1) Design of Plant																				
2) Construction of Plant																				
3) Staffing of Project																				
3. Japanese experts																				
1) Short-term experts																				
1. Design & installation																				
ii. By expert																				
2) Long-term experts																				
1. Leader																				
ii. Other																				
4. Fellowships																				
5. Teams																				
1) Programmatic guidance																				
2) Evaluation																				
6. Provision of equipment																				
1) Procurement																				
2) Unloading																				

Inclusive of incidental facilities

When necessity arises  
Up to Joint Committee  
2-3 persons/year  
Not more than four

2-3 fellowships/year

To determine co-operation thereafter

PROJECTED AP4 ACTIVITIES

SUBJECT	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Essential	.XXXXXX.											
Estate Crop	.XXXXXX.											
Cereal and Tubers	.XXXXXX.											
Storage												
Quality Control	.XXXXXX.											
Fermented Food	.XXXXXX.											

Note :

- 1) ----- : Undergraduate students  
===== : Vocational School Teacher Training  
XXXXXXXXXXXX : Training for industrial personnels and other university students  
b l a n k : IPB students practical training and maintenance
- 2) School starts the 3rd. week of February.

## 2. (討議議事録対訳)

ボゴール農科大学農産加工パイロットプラント  
プロジェクト、J T A-9(a)(8)に対する技術協  
力に関する日本国計画打合せチームとインドネ  
シア政府関係当局間における討議議事録

1977年6月の実施調査ののちに国際協力事業団(以下JICA)によって組織され、杉二郎を団長とする日本国計画打合せチームは(以下チームという)ボゴール農科大学(以下IPBという)農業工学・農産加工学部(以下FATEMETAという)に付属する農産加工パイロットプラントプロジェクトに関し、日本国とインドネシア国との間の具体的な技術協力の内容を検討するため、1977年10月9日から10月16日までインドネシアを訪問した。

インドネシアに滞在中、同チームはプロジェクトを成功裡に実施するため両国政府により実施されるべき諸事項につき、インドネシア政府関係当局と数回に亘り、意見を交換した。

その結果、チームとインドネシア政府関係当局は、各々の政府に対してここに添付される議事録中にある事項を「リコメンド」することに合意した。

ジャカルタ、1977.10.14

ボゴール農科大学学長

署名者; Prof. Dr. Ir. A. M. SATHI

教育文化省高等教育総局大学局長

署名者; Prof. Dr. Samun SAMADIKUN

計画打合せチーム団長

署名者; Prof. Dr. Jiro SUGI

## 議 事 録

1. 農産加工パイロットプラントプロジェクト（以下プロジェクトという）は、インドネシアの国家目標に即して、農産加工技術の振興及び向上に資するためにボゴール農科大学農業工学・農産加工学部にて農産加工にかかる施設整備されたパイロットプラントを創設することにより、当該分野の実習訓練の場を確保し、学部職員、学生及び技術・職業学校教職員の技術水準の向上を図るとともに、農産加工に関する技術の開発に寄与することを目的とする。

本プロジェクトは日本国政府及びインドネシア共和国政府の緊密な協力により実施される。

本プロジェクトは以下の活動を行なう。

- (1) パイロットプラントの設置運営
- (2) 既存の実験室・研究室の設備及び機能の改善
- (3) 農産加工品の品質管理等に関する実験・実習プログラムの改善及びその実施
- (4) 学部職員、学生ならびに技術・職業学校の農産加工に携わっている教職員の訓練
- (5) その他農産加工にかかる技術の改良及び開発に必要な活動

2.(1) インドネシア国における農産加工技術の振興の重要性、ボゴール農科大学の付属施設となるFTDCとの機能の調整を考慮し、ボゴール農科大学農業工学・農産加工学部及び技術訓練学校における研究・実習課題の傾向を勘案して本計画は次の加工ラインを主として取り上げる。

- i. 食用油、精油製造及び廃棄物利用
- ii. エステート作物（茶・蔗糖）の加工
- iii. 穀類、根菜の加工及び廃棄物利用
- iv. 醸酵食品の製造
- v. 原料及び製品貯蔵
- vi. 品質管理室及びワークショップ等の設置運営

(2) プロジェクトは10にいう「合同委員会」によって作成される年次事業計画に従って実施される。

3.(1) 日本国政府はJICAを通じて日本の現行法令に従い、コロンボ計画による通常の手続きにより自己の負担においてチームリーダー、農産加工技術及びそれに関連する分野の専門家及び調整員あるいは連絡官（以下日本

人専門家という)の役務を供与するために必要な措置を講ずる。

- (2) 上記日本人専門家ならびに家族は、インドネシア国において付表Ⅰに記載された特権、免除および便宜を与えられかつコロンボプランの下にインドネシア国内で働く第三国の専門家に与えられるよりも不利でない特権、免除および便宜が与えられる。

4(1) 日本国政府は J I C A を通じて日本の現行法令に従いコロンボ計画による通常の手続きにより付表Ⅱにかかげるようなプロジェクト実施に必要な設備・機械・車輛・器具・工具それらの予備部品およびその他の資材を自己の負担において供与するために必要な措置を講ずる。

- (2) 上記(1)の物品は陸揚港並びに国際空港において c. i. f. 建てでインドネシア国の関係当局に引き渡された時に、インドネシア国の財産となり、かつこれらの物品は(1)の述べられている日本人専門家のリーダーと協議の下にプロジェクトの実施のためにのみ使用される。

5(1) 日本国政府は J I C A を通じ、日本の現行法令に従い、コロンボ計画による通常の手続きによりプロジェクトに携わるインドネシア人職員を視察又は技術訓練のため日本国に受け入れるため必要な措置を講ずる。

- (2) インドネシア国政府関係者は前記インドネシア人職員が日本国における技術訓練により得た知識および経験がプロジェクトの実施のために効果的に使用されることを確保するために必要な措置を講ずる。

6. インドネシア国政府関係者は自己の負担においてプロジェクトの遂行に必要な以下のものを提供するために必要な措置を講ずる。

- (1) 付表Ⅲに記載されたインドネシア人専門家およびその他職員の役務
- (2) 専門家の業務のための施設場所及びプラント据付前に供与される 4(1)に

いう設備、機械、車輛、工具等の設置施設

- (3) プロジェクトの遂行に必要な下にかかげる土地及び施設

Ⅰ. パイロットプラントの建物及び附帯施設

Ⅱ. 事務所

Ⅲ. 車庫他

- (4) 4(1)にかかげる J I C A を通じて供与される以外のプロジェクトの実施に必要な設備、機械、車輛、工具、それらの予備部品及びその他の資材の供給及び更新

- (5) 日本人専門家及び家族のための適当な家具付宿舍

7. インドネシア政府関係者は次のものを負担するために必要な措置を講ずる。



- (1) 4(1)にいう物品についてインドネシア国において課されることがある関税、内国税及びその他これらに類する課徴金
  - (2) 4(1)にいう物品のインドネシア国内における輸送、据付、操作及び維持に必要な費用
  - (3) プロジェクトの実施に必要な全運営費
  - (4) 日本人専門家の公務による国内旅行のための交通手段および経費
8. インドネシア国政府関係者はプロジェクトに携わる日本人専門家のインドネシア国における職務の遂行に起因し、その遂行中に発生し、又はその他の遂行に関連する日本人専門家に対する請求が生じた場合には、その請求に関する責任を負うことを約束する。ただし日本人専門家の故意又は重大な過失から生ずる責任についてはこの限りでない。
9. ボゴール農科大学学長はプロジェクトの運営および実施について責任を負い、日本人専門家は、プロジェクト実施のために必要な技術上の指導および助言を与える。
10. プロジェクトを成功裡に実施するため付表Ⅳに記載された構成員からなる合同委員会を設置する。委員会は定期的に会合する。  
委員会の機能は次のとおりとする。
- (1) プロジェクトの年次事業計画の策定
  - (2) プロジェクトに必要なローカル予算案の検討
  - (3) プロジェクトの人事配置案
  - (4) プロジェクトの資機材利用のため管理・保安規定の策定
  - (5) ボゴール農科大学内にプロジェクトの実施を遂行する作業小委員会の設置とその運営
  - (6) その他
11. 両国政府は、この添付議事録から、又はそれに関連して生ずることがあるいかなる重要事項についても相互に協議する。
12. このプロジェクトは5年間の期間を想定する。この添付議事録は5年間のプロジェクト実施の基礎となる。この議事録によるプロジェクト運営期間は署名の日から2年間である。この2年間に両国政府はその後の技術協力に関して相互に協議することとする。

#### 付表Ⅰ 特権、免除及び便宜

1. 海外から送金される生活手当に対して又はそれに関連して課される所得税

その他の課徴金の免除

2. 海外からインドネシア共和国に持ち込まれることのある身用品及び家財に  
関して課される輸入税、輸出税その他の課徴金の免除
3. 日本人専門家及びその家族に対するインドネシア政府職員に適応されるも  
のに沿う無料の医療役務及び便宜

付表Ⅱ 日本政府によって供与される資機材

1. 視聴覚機材を含む実習および研究に必要な機器及び材料
2. 実験用機器及び材料
3. 精油及び食用油製造に必要な加工機械及び付属品
4. 車輛類
5. 相互に合意したプロジェクトの効果的な実施に必要なその他の機材

付表Ⅲ インドネシア人専門家及びその他の職員

1. プロジェクトヘッド
2. パイロットプラント管理者及び実習担当者
3. 事務職員及び従業員
4. 雑役夫

付表Ⅳ 合同委員会の構成

委員長 ボゴール農科大学学長

事務局長 ボゴール農科大学農業工学・農産加工学部長

委員 教育文化省高等教育総局 大学局長

教育文化省初等教育総局 技術訓練教育局長

教育文化省 国際協力部長

ボゴール農科大学 開発担当理事

ボゴール農科大学、農業工学・農産加工学部、農産加工学科長

ボゴール農科大学、農業工学・農産加工学部、農業工学科長

プロジェクト・ヘッド

日本人専門家のリーダー

調整員

ノート 1. 日本国大使館員、国際協力事業団ジャカルタ海外事務所員及び委員長によって必要と認められた関係者は合同委員会の会合にオブザーバーとして出席することができる。

2. 委員長は他の関係機関の責任者を重要事項の報告者あるいは意見陳述者として呼ぶことができる。

3. Plan of Operation (P/O)

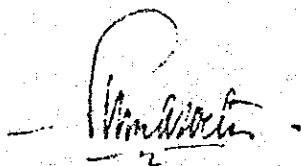
PLAN OF OPERATION FOR THE AGRICULTURAL PRODUCTS  
PROCESSING PILOT PLANT PROJECT, IPB, JTA-9 (a) (8)

The Japanese Technical Guidance Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Rector of Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University, hereinafter referred to as "IPB"), Ministry of Education and Culture of the Government of the Republic of Indonesia have mutually understood that the period of technical cooperation for the Agricultural Products Processing Pilot Plant Project, IPB, JTA-9 (a) (8) (hereinafter referred to as "Project") would be for five years starting from October 14, 1977, and that the duration of operation would be for two years, as stipulated in Paragraph 12 of the Attached Document in the Record of Discussions signed at Jakarta on October 14, 1977.


Both parties jointly formulated the Plan of Operation for another three years commencing from October 14, 1979 for the Project as annexed hereto.

The Plan of Operation was formulated according to the requirement stated in the aforesaid Attached Document in the Record of Discussions to serve as reference in taking into consideration that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project, and is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

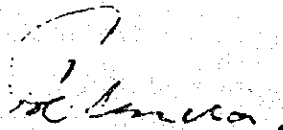
Jakarta, September 7, 1979



Prof. Dr. Ir. Andi Hakim Nasoetion  
Rector, Institut Pertanian Bogor



Prof. Dr. Akira Hosokawa  
Head, Japanese Technical Guidance Team



Prof. Ir. Sidhartha Pramoetadi  
Director for Academic Affairs,  
Directorate-General for Higher Education,  
Ministry of Education and Culture

## ANNEX I

### SCOPE OF ACTIVITIES OF THE PROJECT

1. For the coming three years, the goal of the project operation will mainly be stressed on: Firstly, to improve the quality and to increase the quantity of the skilled man-power in the field of Agricultural Products Processing through training by utilizing better facilitated Pilot Plant. Secondly, to develop the processing technique through survey and research.
2. Activities of the Project mentioned in the Record of Discussions signed on October 14, 1977, will also satisfy the needs of FATEMETA-IPB, particularly the Department of Agricultural Products Technology for the coming three years. Therefore, activities for the coming three years for this Project will not basically be altered.
3. It is understood, moreover, that the Pilot Plant will also facilitate the Department of Agricultural Engineering with a wider scope of activities, especially in engineering aspect such as the operation and maintenance of the processing lines as well as the workshop.
4. Processing lines and facilities of the Project for the coming three years, will be basically the same as mentioned in the Record of Discussions.
5. Tentative Implementation Programme for the coming three years is attached hereto. The annual operational work plan should be formulated by the Joint Committee.

## ANNEX II

### PROVISIONS BY THE GOVERNMENT OF JAPAN THROUGH JICA

1. Experts to be provided
  1. Long term experts
    - i) Leader
    - ii) Fermented agricultural foods
    - iii) Pilot plant management

- iv) Essential oil/Edible oil
  - v) Coordinator/Liaison officer
2. Short term experts will be provided for Cereals/Tuber crops processing, Tea processing, Sugar technology, Storage and Other categories when necessity arises.

2. Equipment to be provided

- 1. Processing machinery for essential oil and edible oil production and necessary accessories
- 2. Processing machinery for estate crops (tea and sugar) and necessary accessories
- 3. Processing machinery for cereal and tuber crops and necessary accessories
- 4. Processing machinery for fermented food production and necessary accessories
- 5. Equipment for storage
- 6. Laboratory equipment, instruments and materials
- 7. Vehicles
- 8. Other necessary equipment, instruments and materials to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.

**ANNEX III**

**PROVISIONS BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA**

- 1. Services of the Indonesian counterparts and other personnel
  - 1. Project Head (Chairman of Working Committee)
  - 2. Pilot Plant Manager
  - 3. Staff in charge of the plant of operation from D.A.P.T. and D.A.E.
  - 4. Staff in charge as head of processing lines

5. Clerks and technicians

6. Labourers

Note:

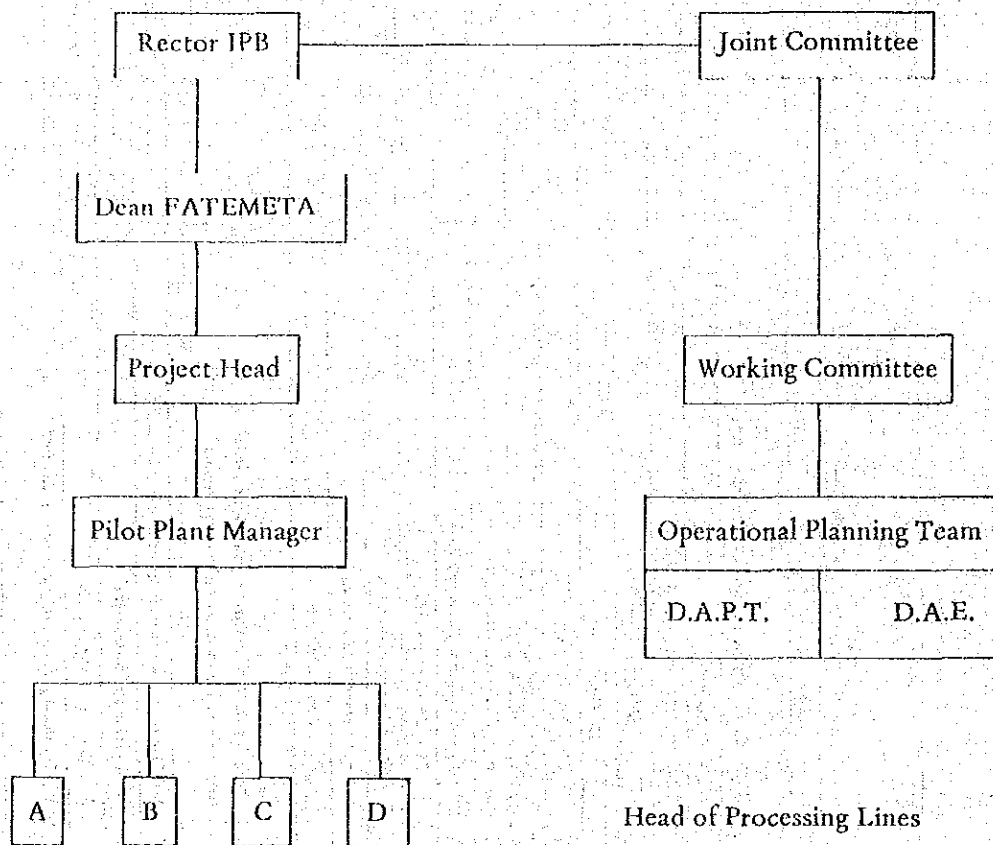
i) D.A.P.T. Department of Agricultural Products Technology

ii) D.A.E. Department of Agricultural Engineering

iii) Operational organization chart attached hereto

2. Existing working space and facilities of laboratories should be made available for the experts.

### OPERATIONAL ORGANIZATION CHART



Tentative Implementation Programme for the Agricultural Products Processing Pilot Plant Project, IPP, JTA-9 (a) (8)

Item	Fiscal Year		1977-1978		1978-1979		1979-1980		1980-1981		1981-1982		1982-1983		Remarks		
	Calendar Year		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1		4	7
I. Establishment and management of the Pilot Plant																	
1. Construction																	
2. Installation and Lines setting																	
1) Quality control room																	
2) Bean curd line																	
3) Noodle line																	
4) Starch line																	
5) Tea manufacturing line																	
6) Sugar manufacturing line																	
7) Fermented food line																	
8) Rice processing line																	
9) Essential/Edible oil line																	
10) Generator/Boiler etc.																	
II. Upgrading the facilities and relevant function of those existing laboratories and research rooms																	
1. Electrical power boosting and building upgrading																	
2. Operating of instruments																	
3. Observation of exercises																	
4. Technical guidance to Indonesian instructors																	

Note: After completion of the Pilot Plant and lines setting, activities of this field should be reduced.

Note: Subjects should be prepared at Working Committee.

Tentative Implementation Programme for the Agricultural Products Processing Pilot Plant Project. IPB, JT.A-9 (a) (8)

Item	Fiscal Year		1977-1978		1978-1979		1979-1980		1980-1981		1981-1982		1982-1983		Remarks		
	Calendar Year		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1		4	7
III. Reorganization of the experimental and practical training programme on e.g. quality control of processed agricultural products																	
1. Practical and experimental work on quality control																	
2. Training on quality control																	
IV. Training through FATEMETA staff for students and the technical and vocational school teachers engaged in agricultural products processing.																	
1. Study tour																	
2. Lecture/Seminar																	
3. Training																	
1) Essential/Edible oil																	
2) Estate crops																	
3) Cereals and Tubers																	
4) Storage																	
5) Quality control																	
6) Fermented food																	
V. Other activities necessary for the improvement and development of techniques related to agricultural products processing																	
1. Preliminary survey for traditional food processing.																	
2. Research works related to agricultural processing.																	



Tentative Implementation Programme for the Agricultural Products Processing Pilot Plant Project, IPB, JTA-9 (a) (8)

Item	Fiscal Year		1977-1978		1978-1979		1979-1980		1980-1981		1981-1982		1982-1983		Remarks	
	Calendar Year		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1		4
VI. Japanese experts																
1. Long term experts																
1) Team leader																
2) Fermented food																
3) Pilot Plant management																
4) Essential oil/Edible oil																
5) Coordinator/Liaison officer																
2. Short term experts																
1) By subject																
2) Installation																
VII. Technical training in Japan																
1. Study tour																
2. Technical training																
VIII. Teams																
1. Programming/Guidance																
2. Evaluation																
IX. Provision of equipment																







JICA