

(農林)1-14

インドネシア共和国  
ボゴール農科大学農産加工学科協力予備調査団  
調査報告書

昭和51年6月

国際協力事業団

76

Fa210  
1.66  
K

JICA LIBRARY



1048825[2]

國際協力事業団	
52.3.8	Fa 210
	4.18
5304	K

国際協力事業団

受入 月日 '84. 8. 29	108
登録No. <b>14469</b>	24.7
	AD

## は じ め に

今般、インドネシア共和国ボゴール農科大学協力予備調査団団長（杉 二郎 日本学術振興会理事）から調査結果の報告書が提出されました。

この調査団は、インドネシアにおける農学のメッカであるボゴール農科大学（Institut Pertanian Bogor, 略称 IPB）の農産加工学科の施設、教授陣容を強化・拡充する計画について、同国が協力を要請してきたプロジェクト・プロポーザル J T A 9(a)(8) に関し、協力の可能性を検討するため、当事業団が派遣したものであります。

この報告書は、同計画の基本となるボゴール農科大学農産加工学科の現状や協力要請内容を詳細に調査すると同時に、IPB 近在の民間の農産加工工場の実態を調査した結果をとりまとめたものであります。

もとよりこの調査は、予備調査でありますから、その範囲は現状の把握と協力可能性の検討にとどまったのでありますが、今後、協力プロジェクトとして成果を挙げることを念願しつつ、関係者の検討の用に供するため、ここに印刷に付し、配布するものであります。

最後にあたり、この調査団の御努力に深謝するとともに、派遣に当り種々御指導を賜りました外務省及び文部省その他関係各位に厚く御礼を申し上げます。

昭和 5 1 年 5 月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

昭和51年5月

インドネシア共和国ボゴール農科大学  
農産加工学科協力予備調査団

団 長 杉 = 政

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作 殿

### 調査団報告書の提出について

今般、貴職から委嘱を受けました「インドネシア共和国ボゴール農科大学農産加工学科協力予備調査」につきましては、昭和51年3月28日から4月11日までジャカルタ及びボゴールに赴き、本調査の主目的である協力要請の背景把握及び同大農産加工学科の施設、装置、教授陣容、教課内容の実体、その他関連実情等、協力要請内容及び受入体制の調査を行なってまいりました。

調査は、外務省及び現地大使館ならびに貴事業団海外事務所の指導助言とインドネシア関係当局の積極的な協力を得て所期の目的を達成し、その体勢を把握することができました。ここに、その報告書を貴職の下に提出することとなりましたことは、私の心から欣びとするところであります。

この報告書が今後の当該協力計画策定に当り有用な材料となり、日本、インドネシア両国間の協力が一層発展することを念願するものであります。

訪問先略図

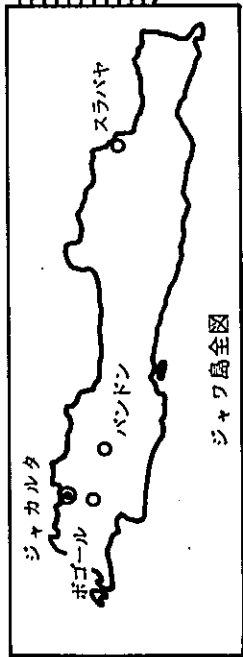
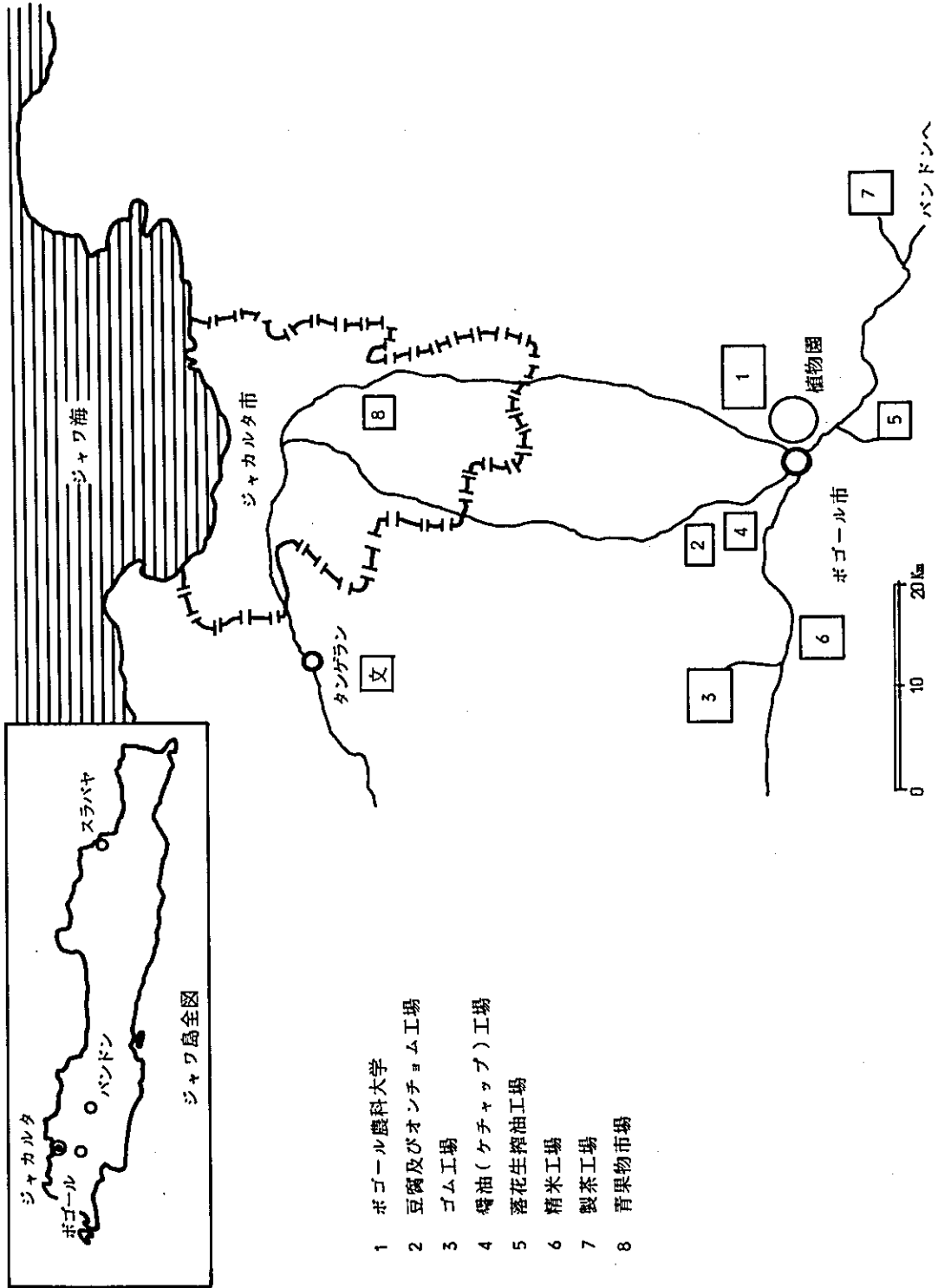
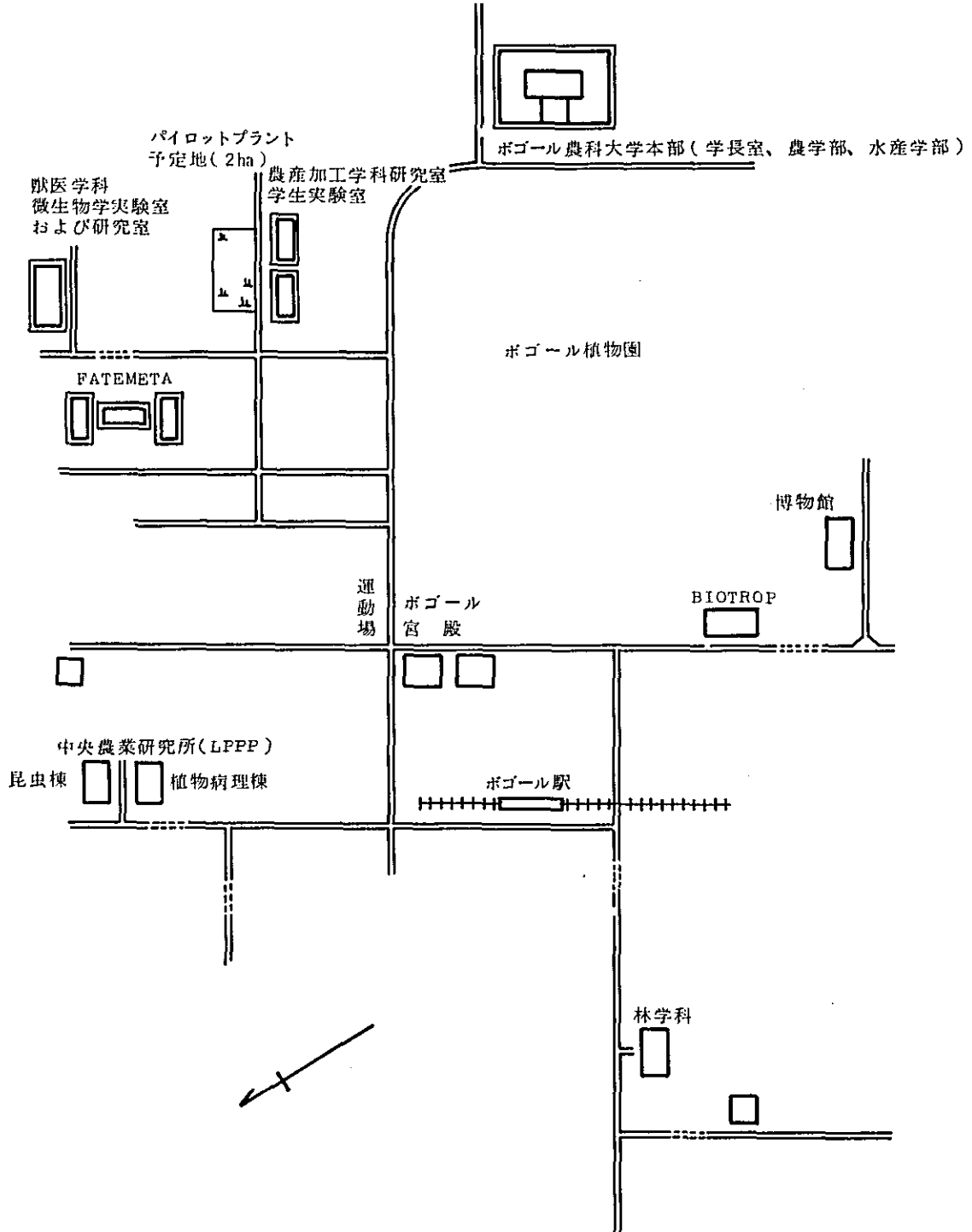


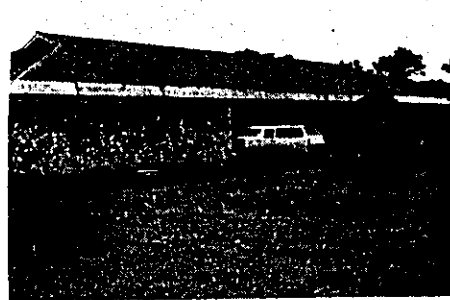
図2 ボゴール農科大学主要建築物



(関係写真)



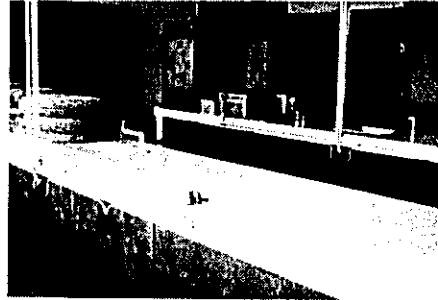
IPB 農業工学・農産加工  
学部事務室外観



IPB 農産加工学科  
実験室外観



IPB 農産加工学科実験室内部



同 左



IPB 学長サタリ氏と杉団長



パイロットプラント予定地



## 目 次

はじめに	(i)
調査団報告書の提出について	(ii)
(地図及び写真)	(iii)-(v)
I 調査結果の要約と結論	1
II 調査団派遣に至る経緯と援助要請の背景	3
III 調査の目的と調査項目	5
IV 調査団の構成及び調査期間	6
V 調査日程	7
VI 教育文化省その他の関係者の説明要旨	10
VII 調査結果の概要	12
1 インドネシア共和国の教育の現状	12
2 ボゴール農科大学の概要	18
3 ボゴール農科大学農産加工学科の施設	20
4 ボゴール農科大学農産加工学科の教授陣容	20
5 ボゴール農科大学農産加工学科の教科内容と研究課題	22
6 国際機関及び各国の同大学に対する援助の概要	22
7 その他	23
(1) タンゲラン農業技術高等学校の概要	23
(2) ボゴール市近郊の市中農産加工工場等の現況	25
VIII 調査結果の考察判断	36
付 属 資 料	
1 ボゴール農科大学農産加工学科農産加工実験室拡充プロジェクト援助 要請書(JTA 9 (a)(8))の概要	43
2 農産加工学科等の研究室・実験室(概要見取図)	56
3 農産加工学科の教官名簿	57
4 農産加工学科の教科内容	59

5	農産加工学科の研究課題	61
6	農業工学科の研究課題	68
7	各種加工工程図	72
8	帰国に際しての教育文化省あて団長書信写	76

## I 調査結果の要約と結論

### 1 協力要請の背景について

- (1) インドネシア国民の栄養水準は、平均寿命47才という事実にも照らす途もなく、開発途上国中においても低位にあり、その引上げは国家的な課題である。このため同国政府は、世銀等の援助を得て栄養改善計画を推進しており、本農産加工学科パイロットプラント拡充計画も国民栄養水準の向上という同国の政策に沿ったものである。
- (2) 一次産品の原料形態による輸出から脱却して、加工品輸出増大を指向するのは開発途上国の一致した主張であり、今次調査においても先方の関係者は異口同音にこのプロジェクト協力要請の根拠の一つとしてこのことに言及した。
- (3) 教育文化省は、ボゴール農科大学を農業部門の重点強化大学として位置付けており、その成果は、他大学、研究機関にも均霑することを意図している。したがって同省及び同大学関係者の本プロジェクトの実現に寄せる熱意と期待は極めて強く大きい。
- (4) 最近における米国の援助量の停滞によって、同大学の教員養成計画は支障を来しており、他の先進国へ援助要請を転換するような努力が払われているものと考えられた。

### 2 ボゴール農科大学農産加工学科の現状について

- (1) 同大学は、インドネシア共和国における農業の研究、教育の分野において指導的地位を与えられているのみならず、政府機関、民間団体に対する影響力は極めて大きい。
- (2) 同大学の農業工学・農産加工学部、農産加工学科は、開設が他学部に比し遅れたこともあり、教官及び施設は、急増する研究課題、人員養成要求に対し十分対応していない。なかんづく施設備品については、新設された農業技術高校に比較しても劣勢であった。
- (3) 教官の養成すなわち研究とこれに伴う資格取得については現在は全面的

にアメリカに依存しているが、これを転換すべく努力している。

### 3 協力の意義と可能性

- (1) 前述 2 (1)の事情から、これに対する協力、特に大学及び大学院における農業教育協力を実施することは、極めて質の高い、息の長い、波及効果の大きい協力となるものと考えられる。
- (2) 加工品輸出振興策との関連については、本協力計画が直ちにわが国の一次産品及びその加工品輸入問題に直接関わりを持つとは考えられない。
- (3) 農産加工分野の協力は、わが国としては分野によっては極めて先進的な技術を有していることもあり、協力可能な分野は大きいものと考えられる。
- (4) 品目別優先順位については、第 1 は穀物及び油脂 (Food Crops)、第 2 が繊維等 (皮革を含む) (Fibers)、次に茶、蔗糖等 (Estate Crops) であると先方は考えている。
- (5) 先方の協力要請プロポーザルは現実的で実際的なものであり、本プロジェクトが実現すれば地道ながらその成果は大いに期待できる。
- (6) インドネシア側は 1977/78 年度 (4 月～3 月) に本計画に関する予算を確保すべく準備を進めている。
- (7) わが国はすでに同じボゴール市に所在する農業省中央農業研究所において農業研究協力を実施しており、その評価は高い。もし、本プロジェクトが実施されることとなれば、両国の農業協力関係は一層充実するものとなるろう。

## Ⅱ 調査団派遣に至る経緯と援助要請の背景

### 1 経緯

インドネシア共和国政府は、1975年10月、わが国に対し「ボゴール農科大学農産加工実験室拡充計画」(JTA9(a)(8))に関して、全面的協力を要請してきた。

本計画の基本目標は、ボゴール農科大学(Institut Pertanian Bogor - IPB)農産加工学科の使命である教育、調査並びに開発研究を拡充し、インドネシア共和国として、最も重要な問題とされている食糧問題及び国民栄養を中心とした食生活問題について、その実情の改善、さらには新しい分野の開発を目指し、そのための人材の養成向上、技術の向上を図るところにある。このため、同学科にパイロットプラントを新設すると共に、既存の実験室等の改善を図り、教授陣、学生の知識、技術の向上を期することを企図している。また、同大学以外の他大学あるいは、農業高等学校の教職員、学生を始め、農業省関係の技術普及指導員等の再訓練等も含まれている。

本要請に対し、国際協力事業団による予備調査団の編成によってその実態を把握すると共に、これら教育協力に関する基本方針、基本構想等の策定に当たっての資料とするために企画されたものである。

### 2 背景

インドネシア共和国に於ける科学及び高等教育に関する開発計画によれば、その当面の主眼は、

- (1) 大学機構及びその運用管理の改善、
  - (2) 大学計画とその教職員の質の向上と量の拡大、
  - (3) 学生教育の教科課程の改善とそれに伴う教職員(教授、助手等)及び教育・研究用の必要機器、器材、設備の充実と改善等、
- にあり、このため次の5項目の領域、分野について取り上げられている。

- (1) 農業科学：
- (2) 科学・技術：

- (3) 医学：
- (4) 社会科学、人文科学：
- (5) 教育・教員訓練：

上記方針に基づきボゴール農科大学農産加工学科強化拡充計画は農業科学、教育、教員訓練を主体として広く国内に於ける科学技術、栄養を中心とした医学、社会科学等の立場から選ばれた重要な課題として取上げられ、決定されたものである。即ち、インドネシア共和国に於ける国民の平均寿命は、現在47才と極めて短い、その大きな理由としては、第1に乳幼児の死亡率の高いことにあり、今後栄養特に食生活における蛋白を中心とした改善及びその確保が緊急である。すなわち農産物の加工技術全般、さらには、その輸送・貯蔵に関する技術の開発、研究の開発を急務としている。また、農産物の生産の向上に伴う労力の余剰の転換、技術向上による加工品の品質の向上による輸出振興による国益等も配慮されている。

### Ⅲ 調査の目的と調査項目

この調査の目的は、次の3項目に要約される。

- (1) インドネシア共和国政府関係者及びボゴール農科大学関係者との意見交換を通じ、本拡充計画の構想を確認し、
- (2) ボゴール農科大学農産加工学科の施設、設備、教授陣容、教科内容の現状と問題点を調査し、
- (3) これらの計画に関与する当局ならびに実施に当る組織および陣容の体勢等を把握し、
- (4) 農産加工実験室拡充プロジェクト(JTA9(a)(8))の内容を検討することにより、  
わが国の技術協力の可能性について検討を行う。

上記の目的を達成するため以下の項目につき調査を行うこととした。

- (1) ボゴール農科大学の農業教育の現状と将来計画
- (2) 同大学農業工学、農産加工学科の教育の現状
  - ア 教授陣容
  - イ 教育施設、設備
  - ウ 教科内容
- (3) その他関連する事項

#### Ⅳ 調査団の構成及び調査期間

調査団は、以下の5名をもって構成した。

- 団 長 : 杉 二 郎 ( 東京大学名誉教授、日本学術振興会理事 )  
..... 総 括
- 団 員 : 細 川 明 ( 東京大学教授 ) ..... 農 産 機 械
- 同 : 小 崎 道 雄 ( 東京農業大学教授 ) ..... 農 芸 化 学  
..... 応 用 微 生 物 学
- 同 : 矢 部 忠 幸 ( 文 部 省 大 学 局 技 術 教 育 課 ) 教 育 行 政
- 同 : 橋 口 次 郎 ( 国 際 協 力 事 業 団 農 林 業 計 画 調 査 部 農 林 業 技  
..... 術 課 ) ..... 協 力 企 画 ・ 調 整
- 調査期間 : 昭和51年3月28日 - 4月11日 (15日間)



## V 調 査 日 程

年 月 日	調 査 行 程 及 び 調 査 内 容
昭和 51.3.28(日)	東京 → ジャカルタ
51.3.29(月)	在インドネシア日本国大使館訪問 須之部大使表敬 尾村書記官、須田書記官、鶴見 JICA 事務所長、宮下職員 と日程打合せ及び対処方針打合せ。パペナス訪問（但し先 方都合により面談不能）
3.30(火)	教育文化省訪問 高等教育局長 Dr. MAKAGIANSAR、調査計画局長 Dr. AC- HJANI、大学局長 Dr. SAMAUN と会談 農業訓練普及教育庁長官 Mr. SALMON と会談 調査団員打合せ及び大使館関係者と協議
3.31(水)	ジャカルタ → ボゴール ボゴール農科大学 (IPB) 訪問 ボゴール農科大学 (IPB) 農業工学・農産加工学部 (FA- TEMETA) 関係者と会談、Dr. ACHJANI 同席。 Dr. OETOMO 副学長、Dr. F.G. WINARNO 学部長、Ir. D- JATMIKO、Ir. TJIPTADI、Ir. HARDJO、Ir. MANSJO- ER と会談。大学及び、学部の概要の聴取 午後 FATEMETA 訪問、カウンターパートの紹介、日程案の 検討。
4. 1(木)	IPB、FATEMETA 訪問 関係者と会談 (1) IPB、FATEMETA の Staff 紹介あり、その他概要聴取 (2) 各国の協力状況聴取

年 月 日	調 査 行 程 及 び 調 査 内 容
51.4. 1(木) (承前)	(3) JAT9.8(a)の検討
4. 2(金)	IPB、FATEMETA 訪問  (1) 日程打合 (2) IPB 農学部、微生物実験室訪問視察 (3) JTA9.8(a)の検討 (4) 醸酵食品工場の訪問視察
4. 3(土)	IPB 学長 Dr.SATARI 表敬訪問  加工工場実態調査 ゴム加工工場 ケチャップ(現地の醤油)工場 精米工場 製茶工場 製油工場
4. 4(日)	休日(ボゴール植物園見学)
4. 5(月)	IPB、FATEMETA 訪問  Dr.WINARNO と会談  BIOTROP 訪問、ボゴール中央農業研究所訪問  Dr.SOEKARNA と会談、岩田専門家同席、大学関係者と懇談
4. 6(火)	IPB、FATEMETA 訪問  Dr.WINARNO と会談  学長 Dr.SATARI に表敬
4. 7(水)	ボゴール → ジャカルタ  (1) Food Station(生鮮蔬菜果実卸売市場)訪問 (2) タンゲラン農業技術高校訪問
4. 8(木)	教育文化省訪問  Dr.ACHJIANI 及びバベナス教育文化部長、スレイマン氏 と会談

年 月 日	調 査 行 程 及 び 調 査 内 容
51.4.8(木) (承前)	在インドネシア日本大使館訪問 須田書記官、松田書記官、尾村書記官に調査の概要報告
4.9(金)	在インドネシア日本大使館訪問 須之部大使に調査結果概要報告 教育文化省関係者に対する団長書信作成
4.10(土)	資料収集及び関係者からの事情聴取 教育文化省関係者と懇談、前記書信手交
4.11(日)	ジャカルタ → 東京

## VI 教育文化省その他関係者の説明要旨

### 1. 教育文化省（大学教育局長 Dr. Makagiansar 及び調査局長 Dr. Achjani）

- (1) 実情を正しくみて頂くために全面的な協力を惜しまない。又、教育文化大臣とも会った際、農業教育の重要性について話し合ってきたところである。
- (2) このプロジェクトの意義：特に industrial crops の専門家を養成し、農産物を原材料としてではなく加工して輸出することを推進したい。同時に大学教授の質の向上及び養成をも計画している。また、農産加工自体に付随して農産加工機械の分野の拡充も図りたい。本プロジェクトをとりまとめるために3年間を費した。
- (3) IPB の農産加工学科拡充の意義：農産加工に関連する大学学部は40大学、30学部に達し全国の大学について一斉にレベルアップを行なうのは財政上極めて困難である。このため中心的役割を担わせる大学を選定し、重点的に拡充強化を図ることとした。  
その選定に当っては、Consortium of Agriculture and Veterinary Sciences が部門毎に検討した（事務局長は Dr. Achjani）結果農産加工については IPB に中心をおくこととなったものである。  
全分野について言えば今後3～4年間に400名の Ph.D を必要としておりなかでも IPB はその中心となる。
- (4) FAO、WHO 等による多国間援助、豪、米等からの2国間援助が行われているが、この Project の一部について関心を示している国もある。
- (5) 農業省とボゴール農科大学は中央農研と IPB の人事交流ないしは兼職（現に IPB 学長は中央農研所長でもある）によって、あるいは普及員の教育は農業省の分野である等のため、両者は密接な関係があり今後とも連絡を密にすることが必要である。

### 2. 農業訓練普及教育庁（高等学校以下の農業教育及び普及教育を担当）

- (1) 当庁は農業高校教育を担当している。また、訓練センターも所管してい

るがいずれも学位は授与していない。

- (2) 農業加工の分野は不十分であり、今後加工品輸出の方向へ努力を払う必要がある。
- (3) 農業高校は720校あるが最近の卒業生数は2,500名程度であり、半数以上が政府等官公庁へ、25%がプランテーションへ、10%が民間企業へ就職する。
- (4) 州立農業高校は、食糧作物、畜産、エステート作物、林業、水産の部門別高校があり、各州の所管であり、当庁は監督に当るのみである。
- (5) 普及員は5,000人いるが、1,500万農家に対しては不十分である。
- (6) 世銀の援助による農業高校拡充強化が行われているが、この計画により、食糧作物、畜産、水産、農産加工の4校が新設された。(その一校がジャカルタ西郊のタンゲランの農業技術高校である。)

#### 8. ボゴール農科大学学長

調査団の来訪を歓迎する。農産加工学科の強化拡充について日本政府が関心を示されたことに感謝したい。

本大学は今まで日本以外の諸外国(主としてアメリカ、オランダ)からの援助を受けてきたが、わが国(インドネシア)の実情とかけはなれている場合が多く、むしろ日本の自然、経済、及び社会的条件、人間関係の方が近いと感じている。このプロジェクトがバベナスを通じ提出されたことを喜んでおり、協力が実現することを望む。わが国は原料生産輸出の形態から脱却しようとしており、かつ食料品のロスも極めて多い。しかるに農産加工学科の態勢は極めて弱体であり進んだ日本の加工技術、施設から学ぶところは多いと思う。

#### 4. バベナス(国家開発企画庁)

援助要請リストJTA 9(a)(8)による農産加工学科拡充は極めて重要なプロジェクトと考えているが貴調査団の調査の卒直な印象を承りたい。それによってその内容の改訂と充実を図りたい。また本プロジェクトに対する協力が貴政府によりどれ位の確度でとりあげられるかについて承知したい。それによって次年度予算における準備を致したい。

## Ⅶ 調査結果の概要

### 1. インドネシア共和国の教育の現状

#### (1) 教育制度について

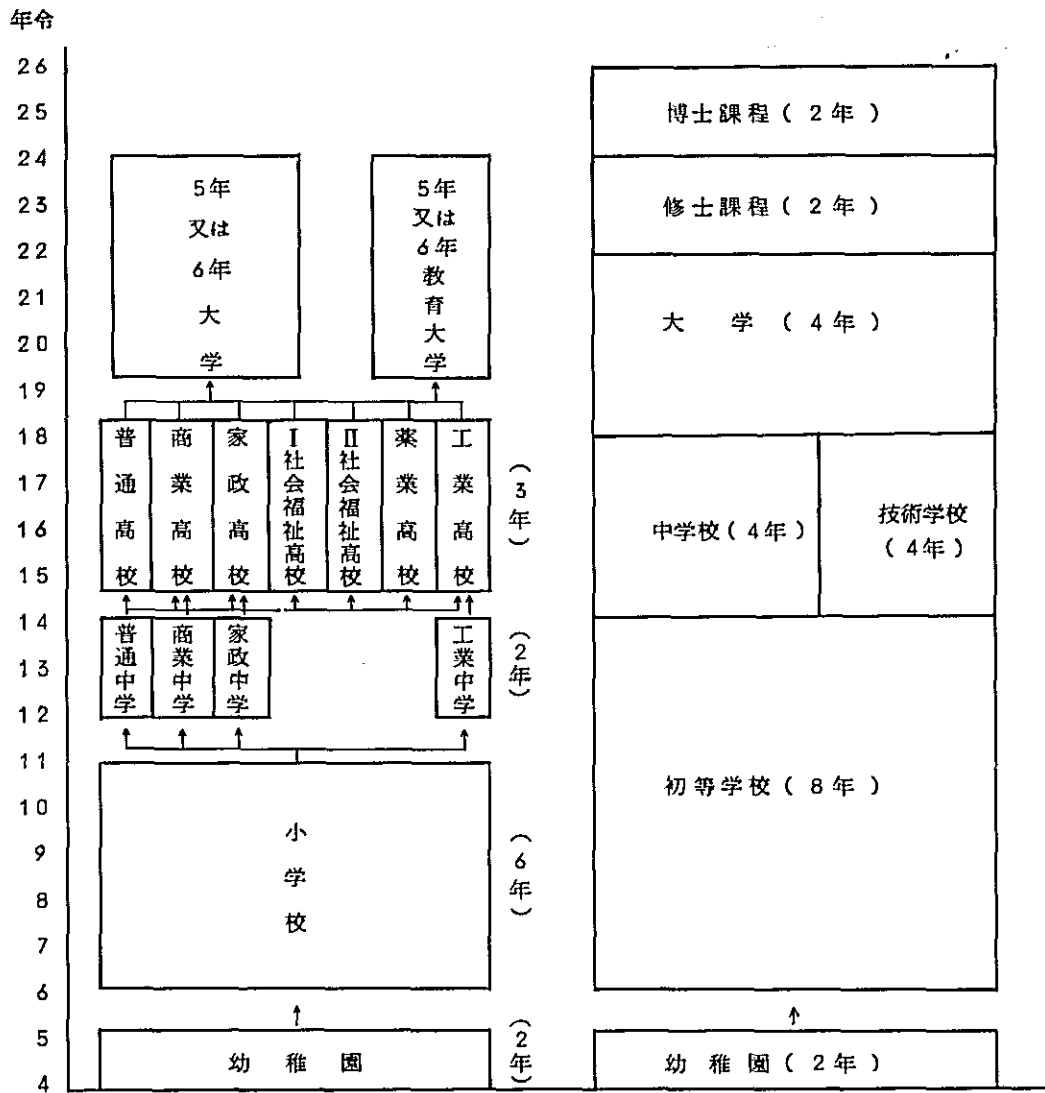
- (Ⅰ) オランダ植民地政府が残した教育制度が長期間にわたって抜本的に改革されなかったため、教育制度が時代の要請に応じることが、できなくなっており、その結果、次のような弊害が生じてきた。
  - (ア) 発展指向型の個人を育成するため具体的な教育計画が欠如していること。
  - (イ) インドネシア文化発展に不可欠な文化的価値観や創造的精神の重要性が、教育政策に反映されていないこと。
  - (ウ) 大学進学を目的とした一般普通教育と専門職業技術教育との関連がなく、双方の教育課程の間に調整がとれていないこと。
  - (エ) 大学教育の基盤である中・高の教育が充実していないため、これが、更には大学教育の質的向上をも阻害していること。
  - (オ) 既存の学校種類が社会の要請するものに適合しなくなってきており、各学校の卒業生の修得した知識、技術等が雇用需要と一致しなくなっていること。

これらの弊害を是正するため、現在、教育制度の改革を進めつつある。(図1)

- (Ⅱ) 大学の卒業生は、社会の需要に対して過剰になっているため、これが社会不安の一要因にもなっており、現段階では、大学教育の量的拡大を必要としていない。このため国立大学では量より質を重点とする大学教育改革を開始しており、例えば、ボゴール農科大学、バンドン工科大学等は、大学院教育拡充を行うこととしている。

国立大学の現状は総合大学26校、専門大学14校計40校であり、専門大学の内訳は工科大学2、教員養成大学11、農科大学1である。また、学部別の学生数、卒業生数は表1及び2のとおりである。

図1 教育制度及び教育目標  
 (現行) (1984年目標)



(注) このほかに中学・高校レベルに相当する教員養成所(教育期間1~3年)がある。

(出所) インドネシア日本大使館 尾村氏

表1 国立大学学部別学生数及び卒業生数(5年制)1972年

区 分	学生数	最終学年 学生数	(B)/(A)%	卒業生数	(C)/(B)%	(C)/(A)%	1973年教員1 人当り学生数
	(A)	(B)		(C)			
医 学 部	9,863	1,665	16.9	842	50.6	8.5	9.1
農 学 部	9,443	2,537	26.9	613	24.2	6.5	9.7
工 学 部	13,773	1,398	10.2	526	37.6	3.8	14.0
理 学 部	4,274	659	15.4	281	42.6	6.6	5.1
法 学 部	11,548	1,930	16.7	801	41.5	6.9	11.3
人 文 学 部	3,911	747	19.1	97	13.0	2.5	3.1
社 会 学 部	18,646	4,129	22.1	1,033	25.0	5.5	18.4
教育・教員養成	25,580	2,706	10.6	848	31.3	3.3	28.7
合 計	102,043	15,771	15.5	5,041	32.0	4.9	

(出所) Universitas dan Institut Negeri di Indonesia Pada Dewasa ini 1972 or 1973  
N.Ishandar LDFEUI

表2 インドネシアの国立大学の学生・教員数(1973年)

大 学 名	学 科 数	学 生 数	教 員 数	教 員 1 人 当り学生数
U.Indonesia	10	6,866	1,316	5.2
U.Padadjaran	11	8,402	916	9.2
U.Jend Sudirman	4	666	119	5.6
U.Piponegoro	7	5,397	294	18.4
U.Gajah Mada	18	13,450	865	15.6
U.Airlangga	6	4,357	548	8.0
U.Brawayaya	6	3,150	131	24.0
U.Jember	6	1,959	179	10.9
I.T.B	3	5,980	442	13.5
I.T.S	7	3,048	117	26.1
I.P.B	6	1,438	441	3.3
IKIP JaKartu	5	1,672	358	4.7



表2 インドネシアの国立大学の学生・教員数(1973年) - つづき

大 学 名	学 科 数	学 生 数	教 員 数	教 員 1 人 当 り 学 生 数
IKIP Bandung	5	3,140	560	5.6
IKIP Semarang	5	2,360	208	11.4
IKIP Yogyakarta	5	4,166	341	12.2
IKIP Surakarta	5	3,064	150	20.4
IKIP Surabaya	5	2,967	215	13.8
IKIP Malang	5	2,263	173	13.1
ジャワ計	119	74,345	7,373	10.0
U.Syiak Kuala	7	2,605	252	10.3
U.Sumatera Utara	8	7,286	628	11.6
U.Riau	6	894	119	7.5
U.Andalas	6	2,968	398	7.5
U.Jambi	4	394	30	13.1
U.Sriwijaya	7	2,615	264	9.9
U.Lampung	5	721	45	16.0
IKIP Medan	5	3,153	287	11.0
IKIP Padang	5	1,721	240	7.2
スマトラ計	53	22,357	2,263	9.9
U.Teajung Para	7	1,322	53	24.9
U.Lembungsangkurat	9	1,629	186	8.8
U.Mulawarinan	5	472	45	10.5
U.Polangharaya	3	554	10	55.4
カリマンタン計	24	3,977	294	13.5
U.Hassanudin	9	5,715	510	12.2
U.Sam Ratulangi	9	1,960	266	7.4
IKIP Ujung Pandang	5	2,387	186	12.8
IKIP Manado	5	886	284	3.1

表2 インドネシアの国立大学の学生・教員数(1973年)ーつづき

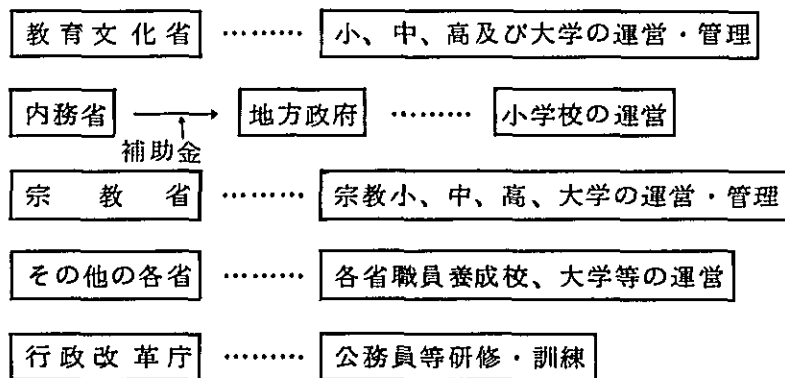
大 学 名	学 科 数	学 生 数	教 員 数	教 員 1 当 当 り 学 生 数
スラウェシ計	28	10,948	1,246	8.8
U. Udayana	10	2,467	334	7.4
U. Mataram	4	651	30	21.7
U. Nusa Cendona	4	1,160	59	19.7
U. Pattemura	8	1,056	98	10.8
U. Iendrawasih	5	626	66	9.5
そ の 他 計	31	5,960	587	10.2
合 計	255	117,587	11,763	10.0

(注) Universitas dan Institut negeri di Indonesia Pada  
Denasa ini 1973 N Ishan dar LDFEUI

(2) 教育行政制度について

現行の教育行政は、教育文化省の他、宗教省等も独自の教育行政を行っているため、教育政策に混乱を生じる一因となっている。(図2)

図2 教育行政管轄図



(出所) インドネシア日本大使館 尾村氏

教育文化省以外が管轄する各種学校を例にあげると次のとおりである。

(I) 宗 教 省

(ア) Madrasah (宗教学校で小一高校レベル)

(イ) PGA (宗教学校教員養成、教育文化省管轄下の教員養成高校 SGA と同格)

(ウ) IAIN (イスラム大学)

(II) その他の省の学校

(ア) 農林高等学校 (農業省)

(イ) 看護学校 (保健省)

(ウ) 鉱業学校 (鉱業省)

(エ) 工業学校 (工業省)

(III) さらに各省がサービスオリエンテーションを主目的とした大学レベルの教育機関を有している。また管轄分野の技術訓練のため、大学と共同講座を設けている。

(3) 教育関係予算について

当国の財政は、経済開発に傾斜しており、教育文化関係予算は、年々増加しているが、予算全体に占める割合は低下している。(表3)

表3 教育文化予算 1973/74~1975/76

区 分	1973/74		1974/75		1975/76	
	億ルピア	各構成比(%)	億ルピア	各構成比(%)	億ルピア	各構成比(%)
経常予算 (教育文化予算)	3,519 321	100 9.1	9,616 862	100 9.0	14,463 1,003	100 6.9
開発予算 (教育文化予算)	2,611 188	100 7.2	12,684 1,215	100 9.6	6,157 557	100 9.0
予算総額 (教育文化予算)	6,130 509	100 8.3	22,300 2,077	100 9.3	20,620 1,560	100 7.6

(注) 教育文化省以外の予算をも含む。

(出所) Nata Kenangan 各年度版。

1976/77年度予算の作成にあたり政府は、教育文化予算の増額を表明しているが、現下の財政難のため、予算全体の規模拡大が期待できないので、教育振興に必要な資金は今後も不足することは必至である。この不足を補助するものとして外国からの技術、資金協力が要求されている。

## 2. ボゴール農科大学の概要

ボゴール農科大学は、第2次世界大戦前にオランダにより設立された農業学校と獣医学校を母体とし、1940年に農学部となった。1950年に至り、同学部はインドネシア大学の一部となし、同大学農学部と呼称されたが、その後、オランダの引揚によってアメリカからの援助を得、特にケンタッキー大学との提携を強化した。かくて欧州スタイルの大学制度は、アメリカの大学制度の長所を取り入れ、かつインドネシアの条件に適するように改善されていった。1960年に至りインドネシア大学は、農学部を農業経済、自然科学、林学の分野をおくこととし、1962年には、獣医・畜産学部、さらに水産学部を加えることとした。1963年には、インドネシア教育文化省令により、上記の農学部と獣医・畜産の2学部をインドネシア大学から分離することとなり、現在のボゴール農科大学が農学部、獣医学部、林学部、畜産学部、水産学部の5学部を擁して発足した。

さらに1964年には、農業機械及び農産加工を含めた農業工学農産加工学部 ( FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN ) いわゆる FATEMETA を新たに加え6学部を持つ単科大学となったのである。

( IPB 組織図は 付属資料1-ボゴール農科大学農産加工実験室拡充プロジェクト援助要請書の概要参照 )

IPBのキャンパスは、ボゴール市の中心に位置し、世界的に有名なボゴール植物園に隣接している。本部事務所は、1952年に建てられ農学部及び水産学部がある。IPBの学部別施設面積は表4のとおりである。

1973年の同大学の学生数は、1,438名、教員数441名、うち80名が、Ph.Dであり、教員1人当り学生数は3.3人であった。

前記の施設の他、IPBは1,578haに及ぶ試験圃場等を有しており、訓練

と研究活動の場となっている。同大学の予算は表5のとおり。

表4 IPBの学部別施設面積

(単位：平方米)

学 部	講義室	実験室	事務室	図書館	その他
農 学 部	1,230	3,407	3,414	408	4,405
獣 医 学 部	662	3,636	1,495	133	3,321
林 学 部	331	698	1,627	140	3,845
畜 産 学 部	385	683	579	144	5,560
水 産 学 部	324	120	340	35	693
農業工学・農産加工学部	383	1,163	323	52	602

表5 1970-1975年のIPBの通常及び開発予算額

(単位：ルピア)

予算項目	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
I 開発予算					
1. 図書室	3,407,000	5,000,000	5,000,000	500,000	900,000
2. 講義室	92,000,000	142,161,000	108,609,300	117,873,000	247,000,000
3. 研究費	5,510,000	17,611,000	28,000,000	54,500,000	74,340,000
4. 研修費	19,959,000	19,650,000	28,150,000	35,990,000	62,260,000
5. 維持費	3,500,000	72,500,000	64,646,700	35,000,000	38,700,000
6. 事務費	855,000	1,553,000	2,494,000	2,500,000	3,000,000
7. その他	—	16,750,000	15,850,000	28,437,000	26,800,000
小 計	115,225,500	275,225,000	252,750,000	274,800,000	453,000,000
II 通常予算	21,539,285.90	29,601,918.50	45,192,787	39,450,000	73,271,000
合 計	136,764,785.90	304,826,918.50	297,942,787	314,250,000	526,271,000

### 3. ボゴール農科大学農産加工学科の施設

FATEMETAの農産加工学科は、Food Technology, Plant Crops Technology, Food Microbiology, Fiber Technologyの4 Divisionからなっているが、その設備の延面積は、講義室、実験室、事務室、図書室等を合わせて、2,523 m<sup>2</sup>であり、農学部の12,864 m<sup>2</sup>に比較すると遙かに小さく、かつ、その設備も新設学科であることもあって弱体である。しかしながら、FATEMETAはボゴール農科大学においては、農学部に次いで学生の人気が集まっている学部である。その理由は、(1) 同大学中唯一の工学的性格を持つ学科であること、(2) 就職が有利で優秀な会社に就職が可能である等による。

同学科の学生実験室、研究室の建物は、学部事務所から600～700 m離れた所に位置しており、前述のとおり新設学科であるためその内容は、付属資料2に示したように設備が貧弱であり、教官研究室も学生実験室と分離されていず、学部学生や修士学生と共に仕事を続けざるを得ない状態である。実験準備室はタイル張りの小実験台2基と予備実験台からなりPHメーター、化学天秤3台（含自動天秤）が置かれていた。4室の学生実験室はともに約1.5×8.0 m位の細長いタイル張りの実験台が2台並列されていた。うち農産製造実験室には現地製の醤油製造中の箆が6対、恒温器2台、化学分析実験室には天秤2台、セミ・マイクロケルダール2、若干のデシケーター、圧力釜、また一般化学実験室には6こ掛の油脂抽出機、衝撃式製粉機、コブラ採取機などがあった。（写真参照）

但し、教官や学生の実験している姿や、継続していると見うけられる実験はみられなかった。なお、FATEMETAの機器具および消耗品の現在量は量は次ページの一覧表のとおりである。

### 4. ボゴール農科大学農産加工学科の教授陣容

この学科の職員数は41名で内Ph.Dは1名である。現在は、Staff中17名が海外においてPh.D取得のため留学中である。この計画はいわゆるMUCIA計画と称するアメリカの援助の一環によるもので（詳細は、下記も他の諸機

FATEMETA-IPBの機器具消耗品現在保有一覧表

品 目	数 量	品 目	数 量
肉眼比色計(デュボスク)	1	定 温 器	2
光電 " (スペクトロ 20)	1	ビュレット洗滌器	1
PHメーター(ベックマン)	1	回 転 湿 度 計	7
" (コールマン)	1	併テスター(温度・圧力)	1
内部測定温度計(-4以上)	1	ケルダール装置	2
全上用査針	4	ストップウォッチ	4
オープン(電気)	5	高温度用温度計	1
" (マイクロウェーブ)	1	乳 鉢	2
湿 度 計	2	デシケーター	10
真 空 釜	3	ソックスレー(小型)	8
真空ポンプ	3	"	8
遠心沈殿器	2	ビュレット(20~100 ml)	4
乾熱殺菌器	1	温 度 計	30
電気泳動装置	1	食塩測定計	2
紫外線ランプ	1	ボーマ比重計	3
流 速 計	2	マイクロケルダール	3
手持屈折計(糖用)	2	マノメーター	1
粘 度 計	1	圧 力 計	2
簡易菌数測定器(コロニーカウンター)	2	シリンダー	4
バランス(メトラ)	1	ピペット	86
" (ザルトリユース)	1	ロ ー ト	12
" (分 析 用)	2	定量フラスコ	4
冷 蔵 庫(大)	3	ビーカー	84
冷 凍 庫	1	エルレンマイヤーフラスコ	38
油脂抽出機	1	ペトリ皿(10cm)	120
融点測定装置	1	試 験 管	100
浸透圧測定装置	1	油脂抽出機	1
顕微鏡(Bauch & Lomb)	3		

(註) 上記の機器具数を我が国の大学農水産関係学部学生実験実習設備標準(文部省大学学術局・昭和42年)と比較すると全く問題にならない。

関の援助の項参照)これにより上記17名中3名をフィリピンへ、残り14名をアメリカへ派遣している。

現有教授、講師陣容の詳細は付属資料3のとおりである。

#### 5. ボゴール農科大学農産加工学科の教科内容と研究課題

農産加工学科の教科内容は、付属資料4のとおりである。ただし同表中セメスター1～3は一般教養に関するもので、ここでは省略してある。

教授陣の研究題目は、付属資料5のとおりであるが、同表には、今回調査団の主目的である農産加工学科拡充計画が実現した場合の予定教科が含まれている。

#### 6. 国際機関及び各国の同大学援助の概要

IPBは、ガジャマダ大学と相並んで農学部門のConsortia(大学連合)中のCenter of Excellence(但しその後、5大学と改称)として開発重点大学に指定されたが、これに対する各国援助(国際機関を含む)の概要は以下のとおりである。

MUCIA計画: この計画は1969年に開始され、USAIDが、MUCIAグループ(ウィスコンシン、イリノイ、ミシガン州立、ミネソタ、パーデュの5大学)とコントラクトを結び1969年—1978年の10年計画により、学位取得のための留学生派遣、講師の受入等を行ってきたが、アメリカの財政的理由その他により、1976年4月を以って打切られることとなった。したがって1976年以降については、インドネシア政府はこの従来の贈与ベースの計画に代るものとして、総額510万ドルの所要経費につき金利8%で借入れるよう目下交渉を継続中である。

世界銀行: BAPPENASが中心になって進められている栄養改善計画について世銀が援助を行っているものであり、1974年に開始された。4分野すなわち、Nutrition Research Centerの設立、Food Technology Development Center及びAcademy of Nutritionの強化拡充、Nutrition Intervention Projectについて4年間にわたり1,800万ドルの予算を以って実施中である。



オランダ：IPBの農業工学科の強化についてワーゲニンゲン大学との協力を得るよう交渉中である。

ASEAN：大豆プロジェクトがあり、台湾、フィリピン、シンガポールと協力し、豪州が250万豪州ドル、インドネシアが50万豪州ドル相当分を負担することにより、ボゴールの中央農業研究所を中心に大豆の育種、加工の研究を行うというものである。

## 7 そ の 他

### (1) タンゲラン農業技術高等学校の概要

ボゴール農科大学 F A T E M E T A は新設学部であり、その設備はさきに述べたように不十分である。その状況は農業省所轄の新設されたタンゲラン農業技術高校の加工設備より劣るとも言われているところから、これを調査した結果は概要以下のとおりである。

同校はジャカルタから30 Kmほど西にあり、ジャカルタからの途中は現在工業地帯として開発中の地域であって、ビール工場、ジュート製袋工場をはじめ、日本の大手化繊工業の進出によるナイロン製造工場がある。同校はインドネシア農業の新しい展開を示す目的で全国に4校建設されたS T M 農校 ( Sekolah Teknologi Menengah Pertanian ) であり、1975年4月に開校された最新且理想的のものである。教員は農業アカデミー出身者が多くうち4名はM Sの称号をもっている。しかしボゴール農業大学での農業教育計画が実施される時は、再び教育される予定であり、その希望者は多い。

およそ5.7 haの校有地をもち農場実習を実施するにも十分であり、また600名の生徒の収容能力を有する。ただ現在は開校第2年次であって僅か168名の生徒(内女子生徒15名)が在学しているにすぎない。その内訳は1年生120名、2年生48名、これに対し目下は32名の教師の陣容である。

このうち2年次学生の職業構成および受験者数は下記のようなものである。

## 2年次学生の受験者および入学許可者の職業構成

職業構成	受験者数(名)	合格者数(名)
農家	51	14
公務員	55	14
軍人	11	4
無職	17	13
商業(各種)	26	10
其他	40	18
総数	200	57

校舎は大会議室、教員室、事務室、設計室等があり、生徒休憩室を間にし隣接して教室平家1棟があった。これら校舎との間にパパヤを栽培中の農場と運動場をはさんで実験室棟が鍵型にあり、分析・製造などの実験室を有する。これにそれぞれ附設準備室がもうけられ、メトラ上皿天秤以下高級な化学天秤3台と多くの薬品が保管されていた。

分析室と製造室にはオープン殺菌釜が3台、顕微鏡3台(ともにカールツァイス)ペトリ皿150~200枚、コニカルビーカー、エルレンマイヤーフラスコ等の相当数が確保されている。とくにケルダール用分解フラスコは100口近く準備されていた。又、薬品棚にもフェーリング溶液、ノルマル硫酸溶液、水酸化ナトリウム溶液もあったところから、簡単な糖の定量、窒素の定量は学生実験として実施し得ると考えられる。但しケルダール装置はどこにも組み立てられていなかった。

また台湾製の製缶用機械一式および巻締機も一台設置されており、ジャム缶や果実シラップ詰などの簡単な缶詰製造は可能である。その他に香港製の小型フィルタープレスが設置されていた。ただ、製缶用金属板が内塗りのないものであるから、金属中毒をおこす危険がある。さらにこれら機械を運転させるためシーメンス発電機3基および小型発電機1基が動力室に設備されている。これらはスペアが1基としても勿体ないように考えられる。

学生実験の様子は、例えば果実酒製造の場合5人1組になって各種の果実を原料として培養酵母を接種し、醸造実験をおこなっていた。使用器具は大型フラスコ、すでに発酵を終了したものが放置されていたが、教授法にも問題があるのではないかと考えられた。

IPBのFATEMETAとは目的や教育レベル等異なるのは当然であり、単純な比較は慎みたいが、化学薬品類、ガラス器具類、実験用測定機器具などタンゲランSTM農校はやや優位にあるようである。但し加工製造器具、機械も仕事場は十分であっても缶詰用機械、油フィルタープレス以外はなく、矢張り教育に困難していることを認めている。

## (2) ボゴール市近郊の市中農産加工工場等の現況

(各種加工工程図は付属資料6参照)

### (1) TAHU (豆腐) ONTJOM業

中国から伝わった豆腐は、インドネシアでもスープや煮物などに利用され盛んに食用に供されている。その総生産量は不明であるが、原料の大豆はJavaとMaduraだけで、生産高は約43万トン(1974)におよびTAHUはもちろんとくにTempeの原料として重要であり、インドネシア第1の蛋白質給源となっている。

調査団は4月2日Bogor市内Lebar PilarにあるMrs S. PABRIK TAHU工場を訪問した。本工場は下町にあり、道路から20段ほどの階段を下りた低地にあった。

TAHUの製法は本質的にはわが国のそれと大差はない。剥皮を容易にするために1晩浸水した後、手又は足で踏み剥皮後30分~1時間ほど再度水にひたし、皮と夾雑物を流し去る。残った大豆はつぶして水(大豆に対し8~10倍)を加えながら摺り大豆乳液を濾しとる。濾液は30分間ほど煮沸しCaSO<sub>4</sub>か又は「batu tahu(豆腐用石)」の粉末を加えて固める。凝固したものをチーズ布に包み重しをかけて大豆乳清を流し出すと白色のTAHU製品が得られる。

約(5~6)×(7~8)×2Cm位の大きさに切り、そのまま売り捌

く。担ぎ売りかパサールに出す。

また一方黄色又は赤色に着色したのも好まれるので、ついで着色をおこなう。黄色の場合 Taumeric (ウコン、原地名 cur curma) をすりつぶし色を煮出して TAHU を入れ再び煮ると表面だけ見事な黄色に着色する。

豆腐粕(おから)は一度煮て冷却し Ontjom または Tempe の原料あるいは鶏の餌にする。

調査した工場の一日の大豆処理量は 100 ㎏ であり、5 人の工員によって加工される。しかし数名の担ぎ売りが仕事を手伝っている。1 歳の豆腐は 10 ルピアであり、町に担ぎ売りする場合 12.5 ルピアで売る。1 ㎏ の大豆から何歳の豆腐が出来るかは不明である。また Ontjom は製造所出し 1 歳 10 ルピアであり担ぎ売り値 14 ルピアであった。

調査工場は通気も悪く、きわめて湿度の高い非衛生的環境下でつくられている。製造上の食品衛生的管理の問題点が多く、改良の余地が多々ある。また Ontjom はクモノスカビ利用の黒 Ontjom とノイロスポラによる黄褐色 Ontjom が同時に同じ場所で行われていたが、製造管理上これも分離してつくることが望ましい。すなわち工程の一つ一つが問題点を持っていると言ってよいであろう。又ノイロスポラなど微生物の接種は種を加えるのではなく、糞についているのがつぎつぎに種になっていた。これも、種を撒布するようにしたら、少くとも失敗する率は低くなると考えられる。

## (II) ゴム工場

ゴムの木の作付面積はインドネシアだけで約 230 万 ha あり、粗ゴムの製造は大きな財源となっている。現在の栽培品種は BD5、AV.49、Tj-ir 1 などの優良な品種が多い。したがって IPB にも Bogor 市内の Darmaga に FATEMETA 附設パイロットプラントが設置されている。調査団はそのプラントの活動状況を調べた。

一般的製法はゴムの樹より集めた白色の樹液を毎朝集荷し、この樹液

に0.5%酢酸又は0.3%ギ酸を加えて凝固させmix rollで強圧をかけて板状とする。

板状の生ゴムは1週間ほどスモーキングするが、その目的は乾燥と同時に煙に含まれるアルデヒドおよびポリフェノールによって化学変化を与え、色半透明の粗製品を得る。この場合使用する薪は木の種類を選ばない。ただこのスモーキングの良否によって製品品質を3等級に分ける。本工場では一級品235Rp/kgで販売する。1日に100kgの樹液を処理しているという。(但し調査プラントの最高処理能力は2,000kgである。)

また集液器から溢れ出て土と混ったもの、削った樹皮に附着しているものを原料として、水洗等によって夾雑物を除去し下級品を製造していた。之にも等級がある。スモーキング法、プレスの方法等幾つか直ちに改良できてより多く一級品を得ると考えられる個所がみられる。

因みに、一般的にはジャバよりスマトラの方が品質の良好な樹液が採取されるために、大工場はスマトラに多く建設されているという。またBogor市にはグッドイヤー大工場が操業している。

### (III) Ketjap (Soy sauce、醤油)業

わが国の醤油に類似した粘稠度の高い黒褐色をした大豆を発酵させてつくった調味料である。香味にいやみなく味はやや甘い。

試料を得て、帰国後分析した結果は、比重1.39、食塩14.0%、総窒素0.2%、全糖55.1%、PH4.3、比粘度13.3であった。一般には魚、鶏、肉、野菜などの料理のフレーバーとして用いられることが多い。

調査した工場はBogor市Jaran Gunung BatuにあるZebra Industrial & TradingでKecap Jawa No.1、Kecap Istimewa (Special)、Ketjap Istimewaの3種を製造していた。

醤油製法は大豆を原料とし、一晩水につけておき翌朝柔かくなるまで蒸煮したのち冷却して箆にあげて室温に5~7日間放置する。自然にコ

ウジカビが生育し麹となる。2日間程天日乾燥をするが、わが国の醤油麹とことなり、原料大豆は黒褐色になっている。十分にカビ付けされた豆は20～25%の塩水につけてこまれる。使用する容器はタンク又は壺であり、およそ3～4週間室温で熟成をつづける。壺には100kg入るという。熟成が終わったら3時間煮熟させ濾過する。濾液にココナツ糖をカラメル化させた液を加え粘稠度をまし着色する。pH4.0以下のものと以上のものに分けて販売する。醤油粕(ケーキ)は鶏や魚の餌として下受けに売る。

調査した工場ではBdによって2種に分けて販売していたが、インドネシア等級としてはNo.1は6%以上の蛋白質、No.2は4～6%、No.3は2～4%の蛋白質を有するものとしてある。しかしDr. WINARNOの分析によればマーケットで販売されているKecapの多くは1%前後の蛋白質を含有するにすぎないと言う。

発酵食品としては微生物の取り扱いが未熟であり、大豆蛋白質の利用率がきわめて悪いようである。微生物の選択、カビ付けの条件など品質管理をやらない限り、醤油粕中に多くの蛋白質は残存していると考えられる。

販売価格は1壺(460 ml)75ルピアであり瓶は回収すると言う。

#### (IV) 落花生製油業

インドネシア国民はピーナツを煎って食糧とするほか、加工食品、調理食品として実に多種多様に利用する。例えば Ontjom、Tempeh、Salad、菓子などが挙げられる。ピーナツ油もその一つである。

落花生の生産はJavaとMaduraをあわせて約25万トンの生産量であり、特に東部と中部Javaに多く栽培されている。また、品種としては世界的に在来の小粒を産するのが著名であったが、病害に強く、多収大粒化するようになった。現在の奨励品種としてはMatjan(虎)、Banteng(野牛)、Gadjah(象)、Kidangの4種が挙げられる。

調査をおこなったSantosa工場はBogor市の西南方Batutulisに

あり商品名 Swan 印の落花生油製造工場である。

製法を簡単に記載すれば、まず原料を1日間天日乾燥したのちクラッシャーでつぶし、底に小穴の幾つかあいた小型の馬穴状容器に入れ、蒸気噴出孔に1ヶ1ヶ置き1分間蒸す。これをプラスチック製の濾過用布に包み、手動式の圧力機で1時間ほどかけてゆっくりと搾油する。

ふつうの落花生は45%以上の含有率であるがそのうち25~30%が搾油されるという。残渣の所謂ピーナツケーキには15%以上の油が残っている訳である。残渣は Ontjom の原料として売られる。すなわち落花生油は250ルピア/kg、一方ケーキは240ルピアで販売されているので、油の価格が高くケーキの価格が安い場合にはケーキを再度エクストルダーにかけ残りの油を搾油する。その粕も同様に Ontjom 原料や鶏の餌として利用する。なお、原料落花生の価格は220ルピア/kgとのことであった。

調査工場は1日約2トンの原料ピーナツを処理し500~600kgの油と1,400~1,500kgのケーキを製造している。労働者は20名であり女性の日当は200ルピア、男子の重労働者に対しては650ルピアが支払われていた。

搾油法、蒸煮時間や方法など研究する余地は多くのことされている。少くとも搾油法の改良により現在の残油量15%は5~6%になるまで利用できることとなろう。

また Ontjom に利用されるノイロスポラは油脂分解力強く、油脂残存が多いとかえって味がおちる。僅かの油脂含有の原料の方がむしろ Ontjom には適すると考えられる。

十分に搾油し(溶媒抽出でもよい)た落花生粕を原料とし Ontjom の製法を微生物学的に検討するのは FATEMETA ですぐにとりあげてもよい課題であろう。

#### (V) 精 米 業

インドネシアは米を常食とし Java および Madura をあわせた収穫面積は472万ha、生産量はおも約1,831万トン(いずれも1974年)

である。しかし未だ不足し輸入国となっている。また発展途上国での機械化は脱穀、精米から始まるのが常であり、精米所を視察することは、発展の目安にもなって有意義であった。

調査団は Bogor 市近郊では大きい Darmaga rice milling factory (所在地 Buldi Laksana Darmaga Village Bogor) を視察した。1日30トンの能力をもつ精米工場の前はコンクリートの広場があり、農家から運搬された収穫物を人力を用い天日乾燥していた。また、屋内には可成大型の乾燥機も設置してあった。収穫法は東南アジア式であって、穂下20cm位の所を切り集め、一束にしてある。これを大庖丁で基部を切り落としその後脱穀する。切りおとされた茎部はマッシュルームの苗床用として売られる。

精米していた品種は最もすぐれた Kewal だけであったが Bulu とよばれる日本型のイネに近いものや、国際稲作研究所の改良育成になる IR 20、IR 22、または C4、C5、C6 が使用されている。

当工場は中華人民共和国製ゴムロール粳すり機2台、台湾製摩擦式精米機2台、シュール型の研削式精米機2台、大型シフター(分級機)1台を所有しており、精米を一度完全粒、大きい砕米、微砕米等に分け、販売時にこれらを適当に混合して販売米の等級を作るといふ、東南アジア全般に見られる方法を採用していた。

視察当日は能力の1/2の10~15トン进行处理していたが、この附近の1農家は0.2~0.5haを有しこれら農家が1ブローカーの下に10軒ほど属し、本工場は20のブローカーから米を購入していた。また正社員は社長親子2人だけであり、50名の日傭い労働者を雇っていた。これら労働者への賃金は1日8時間労働300Rpである。

#### (vi) 製茶業

この国における茶の生産は主として Java および Smatara においておこなわれており、エステートによる作付面積が52,000ha、小規模農民34,000ha、生産量は4.8万トンおよび1.6万トン合計6.4万トン



(1972年)となっている。

茶の消費は緑茶の形態が多いが、日本の緑茶と異なり赤茶色を呈し、通常ジャスミン等の香料を混入したいわゆる支那茶であって、砂糖を入れて喫しているようである。

調査団が訪問した CILIWUNG 茶園は、Bogor 市の南方約 26 Km、プンチャク峠に至る中腹標高 700~800 m のところに所在しており、その開設の歴史は 1911 年に遡り、まず英人により経営され次にオランダの所有を経、国有化により現在の所有者が経営することになったものである。

茶園面積は 800 ha、うち収穫可能面積は 750 ha であり、スリランカの TRI 2024 および 2025 という品種が 10,000 本/ha に植栽されているが、樹令は 70~80 年に達し、改植期に達している。

製造工程は蒸熱による酵素破壊の過程がなく、いわゆる釜炊り茶の製造工程であり、摘葉された茶は一昼夜室内の床上に展播し、ウエザリングをおこなった後、柔捻(ローリング)、乾燥、焙煎、選別をおこなう。

それぞれの所要時間は柔捻 20 分、温風 6 段乾燥 10 分、焙煎 7 分間(回転円筒横型 50 RPM/7 分)の 2 回である。

摘葉採労働は女性労働者によっておこなわれ賃金は出来高払いにより 10 ルピア/kg が支払われる。従業員は総数約 250 人、うち摘採者が 200 名位である。一般労働者の賃金は 1,500 ルピア(米購入代金として)に 4,500 ルピアを加算した 6,000 ルピア/月である。

製品はペコ 80%、ジカン 12%、茎茶 2%、残りが粉茶となっており、最高級のことをブロークンペコソーチャン(Broken Peccoe Souchoun)と称する。生産量は 1 日当平均 7 トンの生茶葉から約 1.5 トンの荒茶を生産しており年間生産量は約 500 トン、調査時の 1 kg 当り工場出荷価格は 350 ルピア、これに対して市中小売価格は最高級で 300~500 ルピア/1 ポンドと言うところである。

(vii) 野菜、果実市場

収穫された野菜・果実がどのような方法によって消費者に渡るか、いわゆる流通形態を知る事は、食品の貯蔵と結びつき食品製造の上でも重要な問題である。したがって、4月7日調査団はBogorからJakartaへの途中Pasar Rabu (Wednesday Market 水曜日市)に立ち寄り視察した。水曜日市と称しているがこれは昔の名残りで連日市は開かれている。市中の混雑を避けるためにジャカルタ近在の4か所に移した。そのうち大規模市場は3場あり、此処はその一つという。ジャカルタの中心部から5km程はなれた所に位置している。

規模は500m<sup>2</sup>(10×50m)の棟が道路と中央を流れる溝をはさんで14棟と10棟が並列している。また別に小さな棟が入口近くに数棟あって、それぞれの棟で近郊、中部Java、山岳地帯、遠くはスマトラなどで収穫された野菜、果実を山積みしている。(一般には平均50kmの範囲で集荷するが、時には100kmにも及ぶという)農家から大型車で集荷して市場に搬入し、此処から売り捌かれてジャカルタ市内へ仲買人の手で小型車でもちこまれる。

農家から集荷したとき例えば25ルピアであれば運賃などが加算されて市場では40ルピアで売られるという。

ほとんどの果実・野菜の種類は揃っており量も豊富である。そのうち主なものの当日の卸売価格を示せば下記のようなものである。

カリフラワー	Rp 75/kg	バナナ	品質によって 異なるがおよそ 3分される	Rp 200/STEM
人参	80 "			400 "
長豆	100 "			600 "
チリペッパー	150 "	ジャックフルーツ(大)		1,200/Kg
キャベツ	20 "	西瓜		150 "
小型トマト(径3~4cm)	100 "	赤とうがらし		300 "
大型トマト(径6~7cm)	300 "	カツサバ		40 "

予定としては1日中で全てを処理するが、残ったものはそのまま翌日

にもちこし、キャベツの場合は翌日1枚外皮を剥いで再び山積しておく。したがって売れ残りの廃棄される野菜屑、キャベツの皮、長葱や人参の切り落としなどが棟の間の道にそのまま捨てられ悪臭をはなっていた。この屑処理の清掃車が入って整理しているが、道は泥沼であり野菜屑と混り、とても完全に始末することは不可能であろう。道を舗装する以外に方法は考えられない。また棟の間を流れる溝には野菜屑が一杯つまっていた。ジャカルタの胃袋をあずかる施設としては、いささか不衛生との印象を受けた。

(VIII) 加工機械および装置全般について

全体として昭和初期の日本の状態と思われた。機械の揃っていた製茶工場でも、機械としては40年以上を経た古い英国製のものが主力となっていた。

工場を見て目に付くことは、

- (ア) 水を多く用いる業種(トーフ、ケチャップ、ゴム)の床の排水が悪い。特に食品加工の場合は衛生上、上下水共に改善の余地が多いと思われた。
- (イ) 食品加工における水槽、貯溜槽またその蓋など、コンクリート、カメ、木製たる等からステンレス容器のようなものに変える必要が、作業後の清掃や衛生的な見地から、認められた。
- (ウ) 加工場内の原料や資材の流れ等の工程管理的な考慮は全くなされておらず、工場がつぎはぎ的に拡張されて来たという印象を強く受けた。製茶工場にてもしかりであった。
- (エ) 加工操作は、ケチャップ製造におけるボーム比重計による粘度測定を除けば、全く勘にたよっており、前近代的であった。
- (オ) 電力供給が不安定の故か、ディーゼルエンジン付発電機を設置している場合が多く、このために機械設備投資額の10~25%を要しているように見えた。

労力が安く豊富であるから、省力のために加工工程を機械化する必要

は見られないが、次の諸点を考えると、加工の機械化、装置化は今後絶対に欠くことのできないものであり、このために FATEMETA の Pilot Plant は主導的役割を果たすことが期待される。

- (ア) 加工法の標準化、合理化
- (イ) 製品の品質向上、品質の均一化、規格化
- (ウ) 品質検査法の確立（原料、製品検査）
- (エ) 包装、荷姿の規格化
- (オ) 食品衛生上、作業環境上

インドネシア国では無駄のない農産物の利用と栄養確保を 2 大眼目として農産加工を重視している。また加工場の最小単位は 20～30 戸の農家のグループによるものとされ、これが将来の農協組織作り運動の核になることを期待されている。

加工の経済有利性は、調査団の見学した落花生搾油工場を例にして、容易に示される。われわれの見学した工場は一日 2 t の落花生を処理していた。原料は 220 ルピア/Kg、落花生油は 250 ルピア/Kg、ケーキは 240 ルピア/Kg である。1 kg の原料から 30% の油と 70% のケーキが得られるとして、原料 220 ルピア/Kg から

$$.3(250) + .7(240) = 243 \text{ ルピア/Kg}$$

すなわち加工賃は 23 ルピア/kg となる。1 日 2t で 46,000 ルピアの粗収入となる。作業員 20 名の男女別が明でない。機械構成から見て男 5 名女 15 名と仮定すると

$$5(650) + 15(200) = 6,250 \text{ ルピア/日}$$

これは粗収入の 13.6% に過ぎない。勿論油を入れる缶のような資材費、機械の償却費等も加算されなければならないが、労賃の占める割合、IPB 助教授の月給 36,000 ルピア（実際はプロジェクトに参加するので約 7 万ルピア前後になるようである）などを考えると、簡単な搾油工場の利益は決して小さいものではない。

加工場がその経済有利性と共に順次その活動を拡大し、農村人口に職

場を与え、より高度に農産物を商品化し、将来の工業化への段階的な発展の基礎となる性質のものであることを勘案すれば、上記(1)~(5)に更に農村にシンボリックな誇りをもたらす意味をも含めて、農産加工の機械化、装置化、自動化がインドネシアの農村に持つ重要性は、戦後のわが国における農協諸施設の発展と軌を一にするものと想像される。従って、加工機械の試作や改良、加工場の合理的な設計と運営等は FATEMETA の重要な研究教育課題となろう。

## VIII 調査結果の考察判断

1 今日のインドネシア共和国は、我国に於ける嘗つての大正、昭和初期時代の実態に似ている。しかし、世界の文明・文化の進展の実状を思い合せるとき、この国が、教育特に、高等教育を重視し、短期間に普及されつつある普及教育あるいは職業教育を急速に拡充し、さらに、その実を挙げようと努力している意図は肯けることである。

特に、この国の国民生活の中で、最も関心の寄せられている食生活即ち栄養を中心とした食料問題については、人口問題と共に大きな問題としてその他の開発プロジェクトと併せ、国全体としての熱心な関心事であることも理解できることである。従って、広義の農業・農産物（食用・飼料・工芸作物・林産物・水産物・畜産物等）等動物、植物の生物資源の生産及びその食品化を始め利用化についてはいうに及ばず、微生物利用による食品製造についても、この国の国家的緊急且つ具体的問題であることといえる。一方、建国後日の浅いこの国では、旧来の粗放的形態での農業から多少改善され脱皮しつつあるとはいえ、地方的地区的需給関係の域にとどまり、全国的の計画としては、その生産管理特に、加工、保存、貯蔵あるいは、輸送の観点からは甚しく遅れ、近代的なものには遠く及ばない実状にある。また、現在これらの産業面での経営、あるいは流通面に於ける実権を把握しているとは言い難い。また、これらの事実は、農産物に係るすべての面で、多くの不合理と損失あるいは無駄な消耗を来しており、その改善改良の面だけでも数多くの課題が累積していることである。

また、この国は工業に関しても躍進を目指してはいるものの、先ず農業関係での農産物加工工業から改善開発されることが、ひいては、軽工業等への段階的進展への近道と見ることも考えられることを配慮すれば、今回のボゴール農科大学に於ける農産加工に関する諸開発計画は、実に、その実情に則した最適なる課題であると推断しうる。

ボゴール大学に於ける本計画について、詳細に調査すると共に、その周辺

に於ける本計画と関連する諸事項の調査をも併せ考察する時、ボゴールに設置されている東南アジア文部大臣機構の地域熱帯生物学センター（BIOT-ROP）及び農業省中央農業研究所（LPPP）等に着目する必要がある。これらの実態については、従来野外調査がその研究の主体であって、所内に於ける実験、研究用の施設及び研究用器具機器は誠に低位のもので見るべきものはない。しかし、最近5ヶ年の間にLPPPについてはJICAの農業研究協力が実施されており、岩田専門家の指導のもとに専門家の派遣、機材の供与研修員の受入が行われインドネシアとしては随一の設備が充実されたことは特筆すべきことであり、これら機械の使用希望者も多く、その効果が著しいことを視察した。また、1975年春に新設された農業高等学校4校のうち最も整備されているといわれているタンگران農産加工高校の設備については、全般的にはよく整備されてはいるものの、肝心の農産加工分野に関しての実験実用品以外には殆ど実習設備は準備されておらず、唯、缶詰製作機械及び軽フィルタープレス程度が設置されている現状であり、殆ど実地教育にも実学研究にも役立たぬことを知った。

従来、多くの諸外国（米国、豪州、オランダ、フィリッピン、英国等）が、インドネシア国に対し、科学・技術関係で援助を続けている実態は、科学・技術者の派遣及びインドネシア科学者、技術者の招へいにのみとどまり、これら設備、機器、器具に類するものの援助は、殆ど行われておらず、教育・研究の両面に於て、基礎的、応用的実証実験あるいは研究の段階には至っていないことである。

- 2 また、ボゴール農科大学に於てもまた、同様の状態であり、農産加工学科に於ける改革計画についても、既に、その実質的活動は開始され始められているものの、その実情は校舎等の環境造成、教職員宿舍の厚生設備、旧欧州方式に替えて新しくアメリカ式4-2年制（修士を含む）の設定による教科課程の編成等の改変が既に着手され始め、視聴覚方式の授業の取り入れ、教科書の作成、充実、実験実習等実学を重視した教育方式への転換等について処々にその努力は認められるものの教育の主眼たる実学として最も重要であ

るべき実験・実習あるいは技術訓練の場及びその設備については、旧式なゴム工場及び化学実験室を除いては、全く空白であり、民間工場あるいは農場等を利用している実状で、弱体そのものであるといわなければならない。

- 3 農産加工学科に於ける教員については、その数41人を擁し、その専門別にも一応は整えられてはいるものの、その多くは学部出身者であり、博士号を有するものは農業工学・農産加工学部長及びその他1名合計2名であることを思えば今後の陣容として、如何にこれら人材養成の必要性が緊急且つ重要であるかがうかがえる。目下、30人に及ぶ修士をアメリカ、フィリピン等海外に派遣し、博士号の取得のために留学させている心情もよく理解しうることである。
- 4 本計画は、単に一大学たるボゴール農科大学の農産加工学科の拡充計画のみにその意義をとどめるものではなく、インドネシア共和国として特に、その農業振興に係る計画のものであり、しかもその実をあげるためには、バペナス、技術協力調査委員会、教育文化省、農業省農業訓練普及教育庁等の連けいのもとに、農業関係の教育として農業高等学校、一般大学、並びに農業技術普及指導員等に亘る教育の徹底化を全国的に実施する計画として企画されており、しかも、優秀5大学の一つであるボゴール農科大学をこれら農業振興計画の唯一のセンターとして、集約的機能を付与している点、総合的教育、訓練実学研究の場としての思想の下に、国家的総合計画として立案されている評価は大きい。
- 5 さらに、この計画の特徴は、日本を始め多くの先進国の科学が、何れの分野も分化、細分が進み、農産物、畜産物、水産物、林産物等何れも小分科されてそれぞれの立場で、独立して教育・研究、訓練等がなされている現況とは異り、本計画が一本化されて実施されることになっていることは、現時点では、未熟のものとはいえ、ある意味に於て、有意義な結果がもたらされることが期待される。もちろん、今日の状態が未分化なるが故にいずれ近き将来に於て、先進国の如く、それぞれは分化される宿命を持つであろうが、しかも、その時期も今日の科学進展の実情からして、かなり早期に到来するこ



とが予想されるであろうが、今日、先進国が無定見に分化したために、複合領域あるいは広領域に関する研究・技術の処置に当って困惑している轍は踏まずに前進しうることも可能であるとさえ考えられることである。

6 従って、これを要するに、

(1) 本計画は、単に一大学たるボゴール農科大学農産加工学科の拡充計画としてのみの課題ではなく、インドネシア共和国の国策特に、国民食生活問題に寄与する基本的問題の課題であるといえる。

(2) この食生活問題に関しては、

(I) 蛋白質を中心とした食品の栄養バランスの合理化。

(II) 生物資源生産並びにその利用に当っての全過程に於ける損失、消耗の軽減と無駄による消耗の解消。

(III) 食品加工の向上による粗原料の利用率向上及び量・質に於ける改善。

(IV) 保存食品の開発。

(V) 新食品の開発。

(VI) 輸送、貯蔵等の改善、開発。

等について本計画は、直接・間接に貢献することが期待される。

(3) 本計画は、全く全国的規模によって、人材の養成、再教育、訓練、総合的実学、研究等についてネット・ワークが組まれており、その効用が実益強く期待される。

(4) 本計画の成果は、他産業あるいは他の計画等に対し、範となりうるものが十分推測される程、多くの面で期待をうけている。

(5) 本計画の進展によって軽工業的分野が開け、将来期待される加工品の輸出も可能となろう。

7 以上のことから本ボゴール農科大学農産加工学科に於けるパイロット・プラント及び実験室拡充計画に関する協力問題については、教育、訓練、実学、研究等を中心とした内容を持った課題であるが故に、その成果は常時ネット・ワークを通じて無限に拡大され且つ永久に持続されうるものであることも考慮し、特にその価値を高く評価し、特段の配慮を必要とするものと思料せ

られる。

- 8 ただし、この諸事情特に経済の実情は農業問題も例外でなく、流通面、貿易面が甚しく弱体である。従って、農業に於ける農産物の生産ならびに加工に関しての技術的進展が、真に、その効果効用を直ちにあげうるや否やについては、多少の疑問が残る。
- 9 なお、これらの事業が実施に移される場合に、特に注意を要することは、これらに係る研究者、技術者の実学研究ならびに教育訓練に関し、現地の状況とあわせて、わが国に於ても受入体制を整えることである。すなわち、現地に適任者をアドバイザーとして派遣し、またインドネシア国の研究者、技術者を招へいする等、交流を深める必要がある。さらにこの際、研究者に対しては、Ph.Dの授与が可能となるよう配慮する必要がある、東南アジア教育開発協会(SAEDA)等と密接な連繋の要があろう。

付 属 資 料



## 付 属 資 料

### 1 ボゴール農科大学農産加工学科農産加工実験室拡充プロジェクト 援助要請書 ( J T A 9 ( a ) ( 8 ) ) の概要

このプロジェクトは、ボゴール農科大学 ( Institut Pertanian Bogor - I P B ) に対する外国技術援助を求めるものである。このプロジェクトによって、1000 m<sup>2</sup>の予定で農産加工のための新しいパイロットプラントが設置されることとなる。このパイロットプラントには油脂、穀物、薪類、ゴム、樹脂、茶、コーヒー、木材、竹、その他の繊維品を対象とする小規模の加工用機器が設置されよう。また、貯蔵施設も設置される。このプロジェクトは、上記に加えて視聴覚教育機材、図書館の改善も含め、既存の理化学分析、品質管理の実験室の再設計、再配置をも対象としている。プロジェクトの主たる目的は、I P B の農産加工部門 ( Agricultural Products Technology ) の分野における教育と研究の質的向上を図り、もって、同学科の教授と学生が実地訓練を通じて自らの能力を向上させる機会を与えられるところにある。

#### 全般的な目標

このプロジェクトの主たる目的は、開発を目的とする研究と普及における教育活動を助長することである。教育計画の実施にあたって、「パイロットプラント」の存在と既存の実験室の充実は、教授陣及び学生、とりわけ4年制教育計画の内容となっているものの知識と経験を向上させるであろう。加えて、同学科の学生収容数の増大が可能となり、よって卒業生の質量両面の向上増加が達成されるであろう。換言すれば、このパイロットプラントは、開発計画、とりわけ農産加工の分野のそれを実施するために能力の高い多数の要員を育成し供給することによって、政府を支援することとなる。

#### 具体的目標

- (1) 農産加工学を研究する学生を収容する学科の能力を増加させること。学生入学数は4倍までに増大することを見込む。

- (2) 大学に課せられた3大任務を遂行するためには、農産加工学科拡充計画が必要であり、これはIPBの門戸開放政策に一致している。
- (3) 輸出品を中心に生産を質的に増加向上する努力を支援すること。
- (4) 農産加工の分野の学位取得計画のみならず他のプログラムにおける諸活動を強化する。すなわち、
- 職業技術学校の教師の質的向上。(すでに進行中)
  - 農産加工分野の、その他の機関の職員の質的向上。
  - 小規模工業者の質的向上。
  - 農産品を管理する職員の質的向上。
- と。

#### 背景と根拠

農産加工学科は、IPBの22学科の1つであって、それは農業工学・農産加工学部(FATEMETA)の下で管理運営されている。FATEMETAは1964年に設置された。農産加工学科の活動範囲は以下の分野を対象としている。

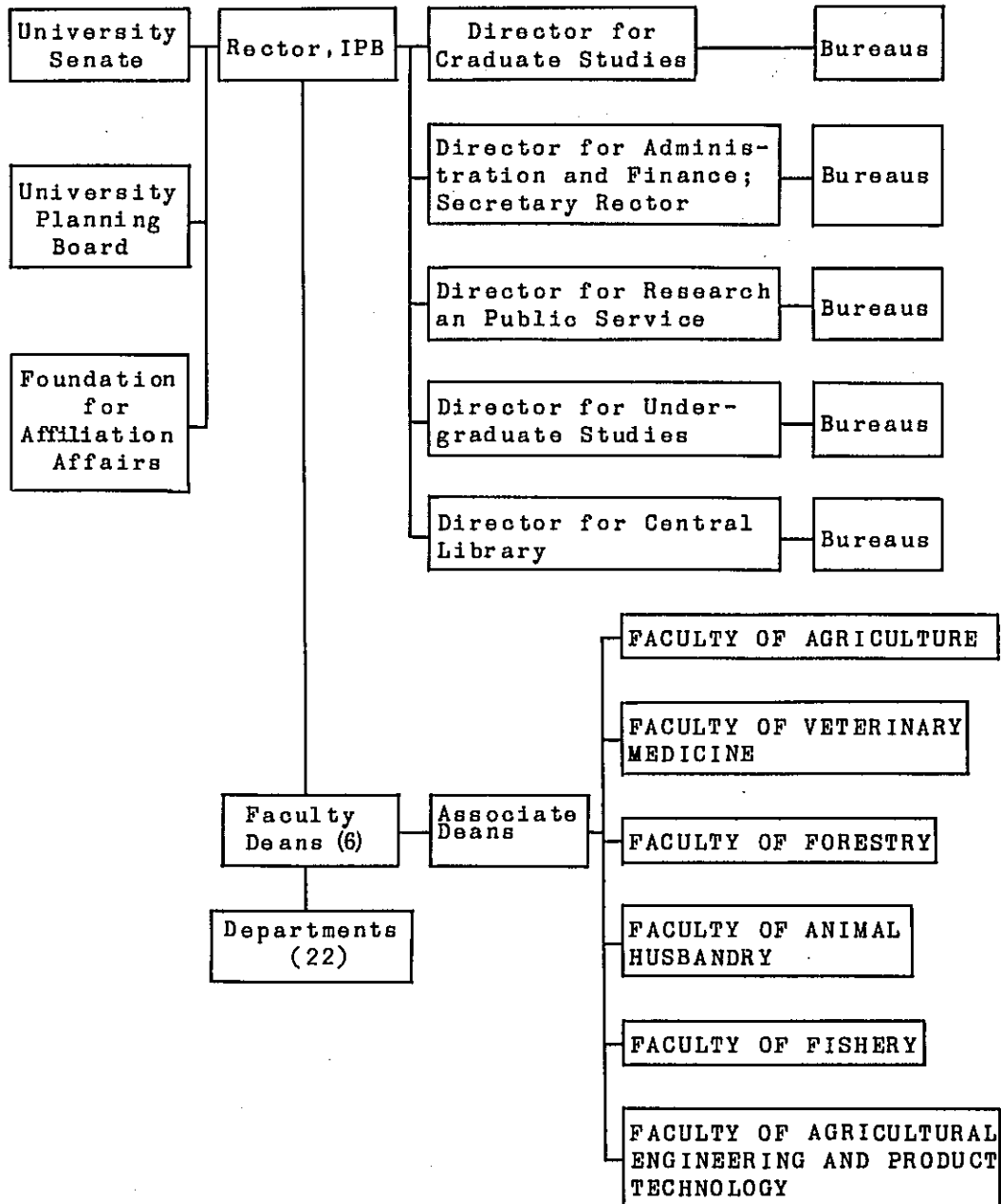
- A 穀物、豆類の加工技術(米、トウモロコシ、ソルガム、大豆、その他豆類)
- B エステート作物の加工技術(茶、ゴム、コブラ、コーヒー、ココア、タバコ、etc)
- C 繊維加工技術(ジュート、木材、ラミー、竹、皮革、麻布、羊毛、etc)
- D 油脂、食用油、精油、植物油、動物脂、丁字の精油、樹脂、ゴム
- E 食品加工技術(食品加工、熱管理、冷凍、包装、貯蔵、食味試験、etc)
- F 食品と産業微生物学

1964年の設置以来、FATEMETAは高等学校卒業後、6年間の勉学を必要とするIr(修士と同格)の資格を持つ農産加工学科の卒業生を105人送り出した。この105人の卒業生は次のとおりである。

- 穀物、豆類及びエステート作物の加工技術専攻	30人	} 105人
- 繊維加工技術専攻	24人	
- 食品加工技術専攻	51人	

これらの卒業生は、政府及び民間の研究機関に就職した。その内訳は次のとおり。

IPB の組織図



教育機関	23%
研究機関	23%
その他政府機関	34%
民間産業	20%

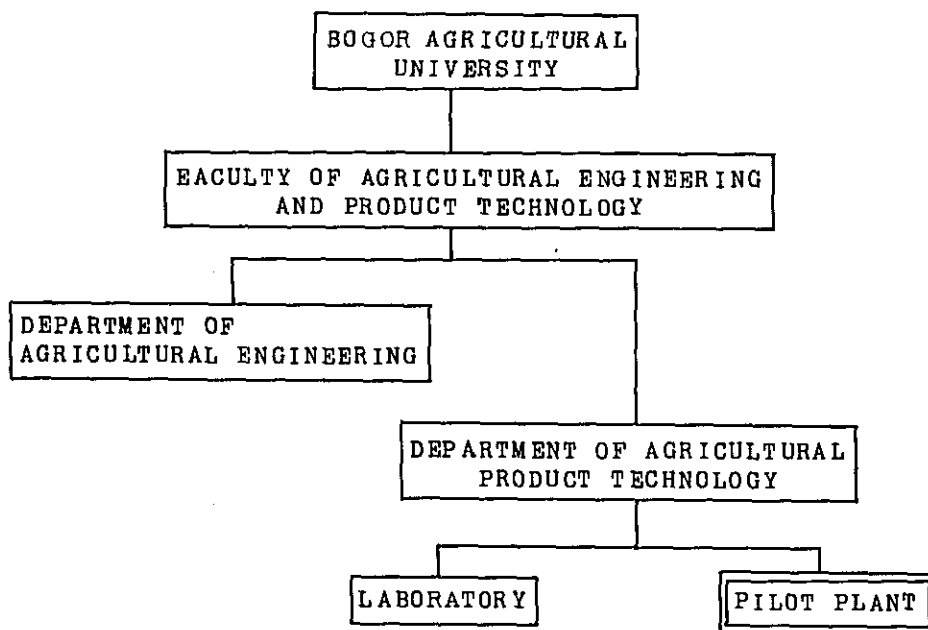
過去の経験によれば農産加工学科における Degree を取得した卒業生は就職が容易でしかも需要は絶えず増加している。

#### 4年制プログラム

研究に力点を置きながら最初の学位を取得するために長期間を必要とする6年制プログラムと異なり、4年制プログラムは、技術面に重点をおいて学生を教え、訓練する教科である。

第二次5ヶ年計画 (Pelita II) の目標の1つは、原材料の処理、原材料を加工し半製品とすること、さらに最終加工産品 (工業消費産物) にする加工を含む、農産物加工業を開発することである。国内及び海外投資による農産物工業

#### パイロットプラント





の開発は、農産物加工技術における十分な能力及び熟練した技術を持つ人材の有無に左右される。IPBは、1972年以来、4年制第一次学位授与制度の採用により、農産物加工業に直接役立つ熟練した人材を供給することによって政府を支援することに努めてきた。この目標を達成するため、産業側の要請に合致する充実したカリキュラムに加えて、教育実験室、とりわけ農産品のためのパイロットプラント又は加工実験室を含む、適切な訓練施設が必要とされる。1972年に発足した新4年制カリキュラムは、1976年の初めに、農産加工学専攻の卒業生を13人送り出すであろう。卒業生の数は現在利用している施設の改善と追加によって4倍に増加することが見込まれる。農産加工学を研究する学生の応募数は、IPBの学科中では高いが、技術訓練を行うパイロットプラントについてふれるまでもなく、実験室施設の機器装備が貧弱なため制限されてきた。例えば、1974/1975年度には、農産加工学科は23人の学生を受入れたに過ぎない。教育施設を充実するJTA9(a)(8)による援助によってこれを専攻する学生は5倍、となり毎年100～120人の学生を収容し得ると見込まれている。パイロットプラントが使用可能となれば、学生の訓練、実用的技術の習得は容易になろう。同時に、このパイロットプラントは農産加工技術分野の研究に大きく寄与するであろう。

#### マジスター(Magister)プログラム(卒業後研究)

1976年の始めに、Magister(マスターMSと同格)学位に通じる卒業後コースが農産加工学科に開設される。この計画の下で初期の6年制課程又は教養学部後期をおえた新しい4年制課題からの卒業生らの希望者を受入れることとなろう。Magister学位の取得にあたって学生はマジスター論文の準備として農産加工技術の諸分野で、単位取得と研究を実施することとなる。これと同時に研究施設としてのパイロットプラントを持つ、一層完全な実験施設の必要性は極めて大きい。第1年目には、8人の卒業生が受入れられ、次第に増加して、1980年までには計画としては毎年25人の新しい卒業生を収容することができるであろう。

### 技術高等学校教師の訓練コース

1972年以來、農産加工学科は、定例的にインドネシア全土から技術高等学校の農産加工技術を専攻する教師のための訓練、質向上コースを開設してきた。IPBの農産加工学科にはまだ設置されていない農産加工パイロットプラントがすでに技術高等学校には設置されている。この計画中のパイロットプラントの設置は技術高等学校教師の訓練、質向上コースを改善するであろう。現在のプログラムへの年間収容能力は15人であるが、パイロットプラントの設置と実験室施設の改善によってその数は4倍まで増加されよう。

### 施 設

現在所有している教育施設は、実験室施設、講義室、教授陣であって、パイロットプラントは存在しない。基礎科学予備課程のための教育実験室はIPBの全新生の教育のために共同で利用されている。農産加工技術課程専攻者の教育のための実験室施設は1階建の一棟を占めるに過ぎず、農産加工技術の全分野を取扱う場所と、機器の数に制限がある。国民栄養改善のための政府計画に従い、世銀借款によってIPB内に食品加工技術開発センターを設置する計画がある。この事業は、国民栄養改善計画を支援するため、食品の問題の研究と開発に力点が置かれている。このセンターは食品栄養面の教育計画に大きな支援となるであろうが、農産物加工技術の他の分野における教育施設の改善問題は極めて深刻である。農産加工学科の専任教師の数は30人、そのうち8人はより高い学位(MS, Ph.D)取得のため現在海外研修を受けている。現在の専任教師の詳細は次のとおりである。

Degree	Presently active	Studying abroad	Projected number at the end 1977
Ph. D.	1	8	9
M. Sc.	2	9	11
Ir.+Diploma(Australia)	2	-	2
Ir.	11	-	11
Drh.	3	-	3
Drs.	2	-	2
B. Sc.	3	-	3
計	24	17	41

### 所要の土地、施設等

#### 土地

土地は I P B が供与するであろう。場所は、農産加工学科の現在の実験室に近接しており、I P B のキャンパス内にある。住所はボゴール市 Jalan Gun-ans Gede である。

#### 建物

パイロットプラント建設は、農産加工学科のいくつかの部門を収容するよう設置される。パイロットプラントの建坪は 1,000 m<sup>2</sup> である。現在の実験室は必要に応じ再設計され再配置される。

#### 機材

パイロットプラントに必要とされる機器は、穀物、蕪類、油、茶、コーヒー、繊維の加工を処理できる小型機器である。実験室には若干の追加的機器と微生物、理化学分析、品質管理及び視聴覚実験室のための器具が設置されよう。

### 教職員養成

現在の農産加工学科において穀物・蕪類、エステート作物及び繊維の加工技術を専攻する教職員は第 1 表の通りである。

第 1 表 Faculty members majoring in cereal-tubers, estate crops and fiber technology in 1975.

Faculty member majoring in	Degree	number
a. Cereal, tubers, fat and oil, and estate crop technology	M. Sc.	1
	Ir.	6
	Ir.+Diploma	2
b. Fiber technology	Ph. D. (candidate)	1 studying in USA
	DVM.	1
	Drs.	2
	Ir.	1
	B, Sc.	2

パイロットプラントの管理運営、維持、開発を目的として種々の分野における訓練のために同学科の教職員の一部を海外に早急に派遣する必要がある。その見通し計画は第2表のとおりである。

第2表 Projected training program

Country	Field	Number	Year
Japan	Rice and other grain, oil	2	1976
Brazil	Coffee	1	1976
Canada/Japan	Paper	1	1977
India/Japan	tea and tuber	2	1977
Australia	Sugar	1	1977

第2表中の学部教職員は、学位非取得、学位取得のため最低3カ月間海外で研修を受ける。

パイロットプラント

このパイロットプラントには以下に示す農産加工に必要な機器が装備されるであろう。

－ 穀物類の加工ユニット	}	優先順位	1
－ 油脂類の加工ユニット			
－ 茶、コーヒーの加工ユニット	}	同	3
－ 蔗糖の加工ユニット			
－ 繊維の加工ユニット	}	同	2
－ 貯蔵ユニット			

このパイロットプラントで処理される原料農産物は、穀物類、薪類、油脂、ゴム、樹脂、茶、コーヒー、蔗糖、その他である。

繊維加工には、羊毛、竹、藤、ジュート、ロゼラ、麻、その他を含む繊維資源を処理する。パイロットプラントは、米、コブラの加工副産物を処理する。パイロットプラントは種々の分野における実地訓練の範囲内で1時に30～40

人の学生を収容する。

再設計、再配置

原材料の理化学分析と産品品質管理はパイロットプラントに近接する実験室で行なわれる。実験室は必要に応じて再設計され、所要な再配置が行なわれよう。現在の実験室は機械的施設とその収容室を調整する。再設計された後「ラボ」は次のいくつかの活動が可能となる。

- (1) 理 化 学 分 析
- (2) 品 質 管 理
- (3) 微 生 物 学
- (4) 図 書 館

一部の教職員は、それにもかかわらずこの実験室に研究室を持つこととなろう。

プロジェクト予算

A. CONSTRUCTION

1. Redesign of the existing laboraoty	\$ 25,000.00	
2. Pilot Plant	250,000.00	
Total cost of Construction		\$ 275,000.00

B. INSTRUMENT AND EQUIPMENT

1. Research Laboratories		
a. Microbiology	\$ 17,996.00	
b. Quality Control	32,645.00	
c. Chemistry and Physic	26,444.00	
d. Audio Visual Aid	9,702.00	
2. Pilot Plant for Processing of		
a. Edible Fat and Oil	\$ 61,419.00	
b. Essential Oil	16,919.00	
c. Gum and Resin	13,373.00	
d. Coffee	33,500.00	
e. Tea	45,500.00	
f. Sugar	26,000.00	
g. Cereal and Tuber	35,396.00	
h. Wood and Fiber	73,556.00	
i. Storage	14,415.00	
3. Handling Cost	40,687.00	
Total Cost of Instrument and Equipment		\$ 447,552.00

プロジェクト予算(つづき)

C. ACCESSORIES		
1. Boiler	\$	20,000.00
2. Generator		4,000.00
3. Drying Bed		5,000.00
4. Water Tower		25,000.00
5. Handling Cost		5,400.00
	\$	59,400.00
D. LABORATORY SUPPLIES		
1. Glassware	\$	20,000.00
2. Chemicals		20,000.00
Total cost of Laboratory Supplies	\$	40,000.00
E. MATERIAL AND FURNITURE		35,000.00
F. BOOKS		10,000.00
G. VEHICLES (Mini truck and VW Microbus)		15,000.00
H. EQUIPMENT MAINTENANCE (For Three years)		50,000.00
I. VISITS TO NEIGHBOURING COUNTRIES		30,000.00
J. TRAINING		30,000.00
K. DOMESTIC TRAVELS		20,000.00
L. TECHNICAL ASSISTANCE (Expert)		35,000.00
		<u>\$1,046,952.00</u>
M. CONTINGENCY (10 %)		104,695.00
		<u>104,695.00</u>
GRANT TOTAL		<u>\$1,151,647.00</u>



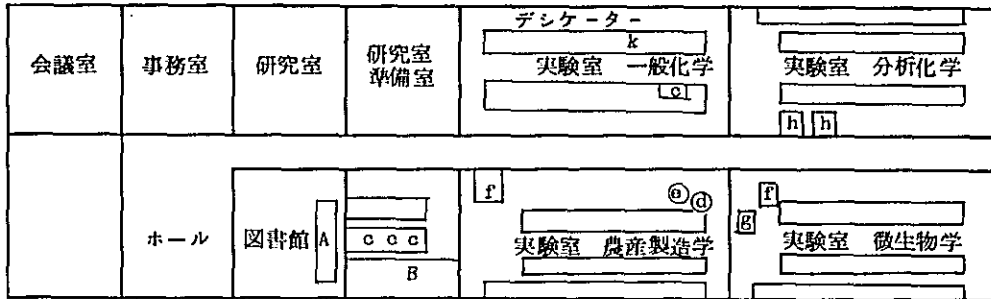


PHASING OF PROJECT COST

ACTIVITIES	FIRST YEAR			SECOND YEAR			THIRD YEAR			TOTAL	
	LOCAL	FOREIGN	TOTAL	LOCAL	FOREIGN	TOTAL	LOCAL	FOREIGN	TOTAL	LOCAL	FOREIGN
										\$	\$
A. CONSTRUCTION	150,000	-	150,000	125,000	-	125,000	-	-	-	275,000	-
E. INSTRUMENT AND EQUIPMENT	50,000	150,000	200,000	47,552	200,000	247,552	-	-	-	97,552	350,000
C. ACCESSORIES	25,000	29,400	54,400	5,000	-	5,000	-	-	-	30,000	29,400
D. LABORATORY SUPPLIES	-	20,000	20,000	20,000	-	20,000	-	-	-	-	40,000
E. MATERIAL AND FURNITURE	-	-	-	20,000	-	20,000	15,000	-	15,000	35,000	-
F. BOOKS	-	5,000	5,000	-	5,000	5,000	-	-	-	-	10,000
G. VEHICLES	-	10,000	10,000	-	5,000	5,000	-	-	-	-	15,000
H. EQUIPMENT MAINTENANCE (For three-years)	-	5,000	5,000	-	15,000	15,000	10,000	20,000	30,000	10,000	40,000
I. VISITS TO NEIGHBORING COUNTRIES	-	10,000	10,000	-	10,000	10,000	-	10,000	10,000	-	30,000
J. TRAINING	-	10,000	10,000	-	10,000	10,000	-	10,000	10,000	-	30,000
K. DOMESTIC TRAVELS	6,000	-	6,000	7,000	-	7,000	7,000	-	7,000	-	20,000
L. TECHNICAL ASSISTANCE (EXPERT)	-	12,000	12,000	-	12,000	12,000	-	11,000	11,000	-	35,000
TOTAL :	231,000	251,400	482,400	224,552	257,000	481,552	32,000	51,000	83,000	447,552	599,400

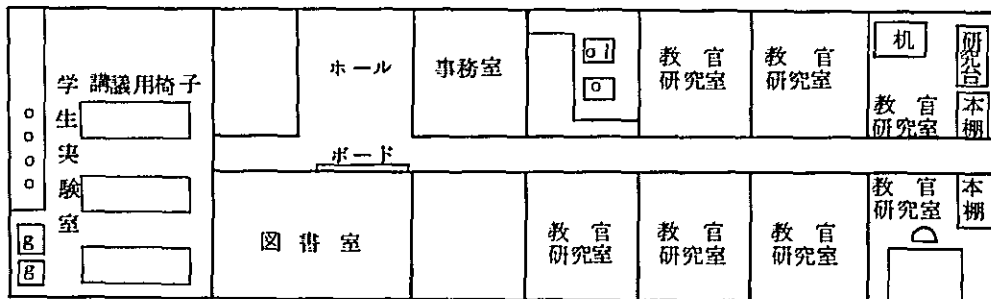
2 農産加工学科等の研究室・実験室（概要見取図）

(1) 農産加工学科



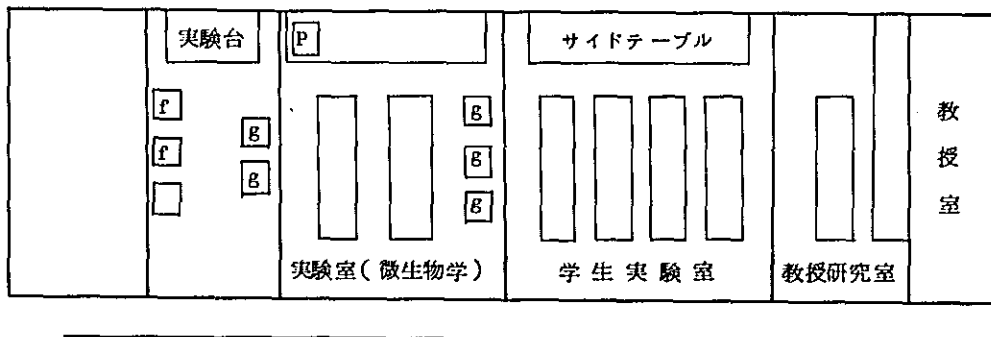
A 書棚 B PHメーター c 化学天秤 d 粉砕機 e コブラミール製造機  
 f 冷蔵庫 g サーマスタート h 乾熱乾燥器 k セミマイクロケルゲール M 油脂抽出機

(2) 獣医学科微生物学研究室および実験室



g …サーモスタート o …顕微鏡 (o) …蛍光

(3) 農学科微生物学研究室および実験室



P …無菌箱

### 3 農産加工学科の教授・講師名簿

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL PRODUCT TECHNOLOGY.

Divisions :

- Division of Food Technology
- Division of Plant Crops Technology
- Division of Food Microbiology
- Division of Fiber Technology

STAFF MEMBERS :	SUBJECTS :	DEGREE :	UNIVERSITY :
1. Darwis, Abdul Aziz	Food Technology	Ir	IPB
2. Djatmiko, Bambang	Technology of Plant Crops	Ir	IPB
3. Daulay, Djundjung	Food Technology of Animal Products	Drh	IPB
4. Fachiddin	Byproduct Technology	B. Sc	Academy of Nutr.
5. Suprpto, R. Hardy	Byproduct Technology	Drs *)	UI, UPCA, Phillippines
6. Kristiaty Dewipadma	Industrial Microbiology	Ir, M.Sc *) y	IPB, Wisconsin USA
7. Hidajat, Lukman	Food Technology of Animal Products	Drh	IPB
8. Tjahjana, Melani	Food Technology of Plant Crops	Ir	IPB
9. Judoamidjojo, R. Muljono	Byproduct Technology	Drh	UI, Wisconsin, USA
10. Partosoedarso, Roostoeti	Food Technology of Plant Crops	Ir *)	IPB, Wisconsin USA
11. Sjahruddin	Wood Fiber Technology	Ir	IPB
12. Ma'oen, Slamet	Food Technology of Marine Products	Drh *)	UI, Oregon State, USA
13. Sjafei, Soemijati	Food Technology of Plant Crops	Ir	IPB
14. Hardjo, Suhadi	Food Technology of Plant Crops	M.Sc *)	IPB, Davis, USA
15. Winarno, F.G. *	Thermobacteriology	Drh, M.Sc, Ph.D *)	UI, Massachusetts, USA
16. Wijandi, Soesarsono**	Technology of Plant Crops	Ir, M.Sc *)	IPB, Wisconsin USA
17. Goutara	Technology of Plant Crops	-	IPB
18. Tjiptadi, Wachjudin	Technology of Plant Crops	Ir	IPB

\* 学部長

\*\* 農産加工学科長

STAFF MEMBERS :	SUBJECTS :	DEGREE :	UNIVERSITY :
19. Manullang, Monang	Food & Industrial Microbiology	Drh	IPB
20. Tjokrosoekarto, Soewarno	Food Technology	Drh, M.Sc *)	IPB, Michigan State USA
21. Soetedja	Nutritionist	B.Sc	Academy of Nutr.
22. Nazir, Azhar	Engineering Economics	Ir, Ek. *)	IPB, Moscow USSR
23. Alamsjah, Sjafril	Technology of Plant Crops	Ir	IPB
24. Nasution, Moch. Zein	Technology of Plant Crops	Ir	IPB
25. Pasaribu, Ridwan	Fiber Technology	Ir	IPB
26. Hartono	Technology of Plant Crops	Ir	IPB
27. Fahmi Rachmat, Zaki	Fiber Technology	Ir	IPB
28. Aman, Mohamad	Food Technology	Ir	IPB
29. Budihardja, Hendra	Food & Industrial Microbiology	-	IPB
30. Fardiaz, Dedi	Food Technology	Ir	IPB
31. Soewondo, Srikandi	Food & Industrial Microbiology	Ir	IPB
32. Basuki	Fiber Technology	B.Sc	ATK, Yogyakarta
33. Krissupianti, Tatit	Chemical Analysis	B.Sc	AKA, Bogor
34. Ansory, Ki Agus	Food & Industrial Microbiology	-	IPB
35. Zainuddin, Djendjen	Food & Industrial Microbiology	-	IPB
36. Hutasoit, Fadjar Gading	Fiber Technology	-	IPB
37. Kadarisman, Darwin	Fiber Technology	-	IPB
38. Nasir, Nasri Hardi	Technology of Plant Crops	-	IPB
39. Tjakra, Ety	Fiber Technology	Ir	IPB
40. Soedradjat	Fiber Technology	-	IPB
41. Ketaren, Semangat	Technology of Plant Crops	-	IPB
42. Hidayat Syarief	Plantation Crop (Rubber)	-	IPB

#### 4 農産加工学科の教科科目

##### Engineering/practical curriculum

###### 4th semester

1. Climatology	2-2 (3)
2. Biochemistry	3-3 (4)
3. Microbiology	2-2 (3)
4. Strengthening of materials I*)	4-4 (5)
5. Nutrition	2-0 (2)
	<hr/>
	17

###### 5th semester

1. Statistical method	3-0 (3)
2. Strengthening of materials II*)	4-4 (5)
3. Production economics	2-2 (3)
4. Unit operation I	2-3 (3)
5. Physical chemistry	2-3 (3)
	<hr/>
	17

###### 6th semester

1. Principle of management	2-2 (3)
2. Food preservation *)	2-2 (3)
3. Farm product processing I*)	3-3 (3)
4. Unit operation II	2-3 (3)
5. Food and Polymer chemistry	2-3 (3)
	<hr/>
	16

\*) Also available for other IPB Faculties.

##### Scientific curriculum

###### 4th semester

1. Probability	3-0 (3)
2. Calculus II	3-0 (3)
3. Biochemistry	3-3 (4)
4. Microbiology	2-2 (3)
5. Strength of materials I*)	4-4 (5)
	<hr/>
	18

###### 5th semester

1. Statistical method	3-0 (3)
2. Statistical inference	3-0 (3)
3. Strength of materials II*)	4-4 (5)
4. Production economics	2-2 (3)
5. Physical chemistry	2-3 (3)
	<hr/>
	17

###### 6th semester

1. Farm product processing I*)	3-3 (4)
2. Experimental design	2-0 (2)
3. Nutritional science	2-0 (2)
4. Food preservation *)	2-2 (3)
5. Chemistry of farm product	2-3 (3)
	<hr/>
	14

Engineering/practical curriculum

Scientific curriculum

7th semester

1. Business administration	2-2 (3)
2. Quality control *)	2-2 (3)
3. Plant design and cost accounting *)	2-3 (3)
4. Agricultural processing equipment	2-2 (3)
5. Farm product processing II*)	3-3 (4)
	16

7th semester

1. Surface response technology	3-0 (3)
2. Business administration	2-2 (3)
3. Farm product processing II*)	3-3 (3)
4. Quality control	2-2 (3)
5. Food/industrial microbiology	2-3 (3)
	16

8th semester

General training (2 months)	(6)
Industrial Sanitation/ Hygiene*)	2-3 (3)
Elective subjects 1, 2, (3)	(2-4)
Special topics	(4-5)

8th semester

General training (2 months)	(6)
Industrial Sanitation/ Hygiene*)	2-3 (3)
elective subject 1, 2, (3)	(2-4)
Special topics	(4-5)

---

KKN (Karya Kerja Nyata )	
( Field work - 3 months )	(8)
	15-18

Field work ( 3 months )	(8)
	15-18

\*) Also available for other IPB Faculties.

## 5 農産加工学科の研究課題

### I Research work carried out in Department of Agr. Prod. Technology

<u>No.</u>	<u>Title of Research Work</u>	<u>Research Worker</u>
<u>1973/1974</u>		
1	The effect of method of preservation of chicken egg on the leavening power of dried albumen.	Melisa & Winarno
2	The effect of mold varieties, fermentation time and soybean varieties on the quality of soybean sauce.	S. Ma'oen & Winarno
3	Studies on the effect of nutmeg maturity and storage temperature on the quality of "manisan pala" (sweetened nutmeg).	Betty S. & Winarno
4	Studies of browning reaction of cassava tuber.	Iteng & Soewarno
5	Studies on the emulsion stabilities of soybean milk.	Tien Sigit & Soewarno
6	The effect of storage temperature and packaging method on the quality of ginger.	Rndah & Winarno
7	Handling loss and moisture loss of rice after harvest until ready to be processed.	W. Tjiptadi
8	The effect of NAOH concentration and temperature on the process of neutralization of Kapok seed oil (Ceiba pentandra Gaertn) in reference to its refining loss and quality of refined product.	B. Djatmiko
9	The effect of anti-oxidant and packaging method on the FFA(free fatty acid) content of rice bran oil.	Goutara
10	Studies on the use of mixture bamboo and wood (of large leave tree) as raw material for production of pulp.	Zaki Rachmat
11	Studies on the effect of the different storage condition on the quality of red pepper.	Winarno
12	Studies on the soysauce production using "tempeh starter".	Suhadi Hardjo
13	The possibilities to increase soy protein yield through "protein isolated procedure".	S. Hardjo
14	Studies on the improvemnet of local tofu manufacture.	S. Hardjo
15	Studies on the quality of "Kembang Tahu" production (soy protein lipid film).	S. Hardjo

- |    |   |           |
|----|---|-----------|
| 16 | The effect of different method of protein extraction from soybean with the reference in soysauce quality improvement. | S. Hardjo |
| 17 | Exploring the possible use of peanut press cake as raw material for tofu production.                                  | S. Hardjo |

1974/1975

- |   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
| 1 | The effect of processing Na benzoate and storage temperature on the shelf life of fresh "Kolang Kaling" (Arenga Pinnata Merr). | Dedi & Winarno           |
| 2 | The effect of degree of maturity of nutmeg fruit, storage time of nutmeg on the quality and yield of its essential oil.        | B. Djatmiko & Soesarsono |
| 3 | The effect of harvest time and storage condition on the quality and yield of essential oil of ginger.                          | Soesarsono & Goutara     |
| 4 | The effect of water and distillation time of resin on the yield and quality of "Gondoruhem" (gum).                             | Semegat Ketaren          |
| 5 | Studies on the effect of sulfering and blanching on the rehydration efficiency of dried Kolang Kaling (Arenga Pinnata Merr).   | Endong & Winarno         |
| 6 | The effect of quality of raw hide on the quality of lether produced by tanning.  | Muljono                  |
| 7 | The effect of harvesting time, RH and storage temperature on the quality of fresh "Kencur" (Kaeferia Galanga).                 | Winarno                  |
| 8 | The effect of additive and processing method and packaging on the quality of red sugar made of ? can sugar.                    | Goutara                  |
| 9 | Studies on the "rotan" characteristic on its use as construction material.   | Hardi Suprpto            |

1975/1976

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 | The preservation of rice using propionic acid.                  | Soesarsono |
| 2 | Yellowing process of rice during storage.                       | F. Dedi    |
| 3 | Studies on the "pisang tanduk" (horn banana canning).           | Winarno    |
| 4 | The effect of RH, storage temperature on the quality of kencur. | Winarno    |



5	The studies of the efficiency of chemo-mechanics of peeling of shallot (small onion).	Winarno
6	The effect of varieties, moisture content of sorghum on the yield and quality of its milling product.	Winarno
7	The studies of traditional salted duck eggs on its slat penetration and its shelf life.	Winarno
8	- do - on leghorn egg.	Winarno
9	The effect of additive and soaking time on the quality of copra.	Goutara
10	The effect of aging and drying on the quality of "green tea".	W. Tjiptadi
11	The effect of additive on the quality and shelf life of hide.	Muljono & Hardi Suprpto
12	Sausage production made of tuna fish.	Suhadi
13	Soyflour production using "Illinois method".	Suhadi
14	Tauco research (see publication), I.	Winarno
15	- do - , II.	Winarno
16	- do - , III.	Winarno

## II Impact of proposed Pilot Plant on the curricula

### A Lecture (course)

- 1 Drying and Refrigeration
- 2 Agricultural Product Introduction I & II
- 3 Unit Operation I & II
- 4 Technology of Agricultural Product (general)
- 5 Principles of Preservation
- 6 Technology of Animal Product
- 7 Fermentation of Different Agricultural Products
- 8 Special Problems
- 9 Thermobacteriology
- 10 Industrial Microbiology
- 11 Sanitation

### b Present course (First 3 semester combine at IPB)

#### Semester 4

	Class - Lab (Total credits)
1 Klimatogy ?	2 - 2 (3)
2 Nutrition	2 - 0 (2)
3 Biochemistry	3 - 3 (4)
4 Microbiology	2 - 2 (3)
5 Agricultural Product General I	4 - 4 (5)

#### Semester 5

1 Unit Operation	2 - 3 (3)
2 Agricuotural Product II	4 - 4 (5)
3 Methodology Statistics	3 - 0
4 Physical Chemistry	2 - 3
5 Production Economy	2 - 2

#### Semester 6

1 Principle of Preservation	2 - 2 (3)
2 Unit Operation II	2 - 3 (3)
3 Food Chemistry/Polymer	2 - 3 (3)
4 Principles of Processing	2 - 2 (3)
5 Agricultural Product Technology	4 - 4 (5)

#### Semester 7

1 Layout, Planning & Budgetary	2 - 3 (3)
2 Food/Industrial Microbiology	2 - 3 (3)
3 Agricultural Product Technology II	3 - 4 (4)
4 Quality Control	2 - 2 (3)
5 Marketing	2 - 2 (3)

Semester 8

1	On the job training (to substitute Pilot Plant practical work) (Two months).	(6)
2	Sanitation, Industrial Hygiene	2 - 3 (3)
3	Elective course	2 - 3
4	Special problems	4 - 5

c New courses if any to be prepared and created

	<u>Names of Course</u>	<u>Hrs/week (Credit)</u>
a	Equipment and Instrumentation	2 - 3 (3)
b	More specific courses, e.g.,	
	Tea Technology	2 - 3
	Pulp Technology	2 - 3
	Grain and Cereal Technology	2 - 3
c	Storage	2 - 3
d	Packaging	2 - 3

D Lab Works and Practical Training

- 1 See I-A (and courses with Lab Work and Practical Training). All courses in 4 year program were aiming to have graduates with good experience in practical skill rather than theory, but if no pilot plant then that "dream" never comes true.
- 2 Same answer as I-A, please see answer I.

III Proposed subjects of research in conjunction with completion of Pilot Plant and improved laboratory

A Relation with Pilot Plant In general the quality and quantity may improve several times. The most important is that all the research which will be conducted using equipment close to the actual condition (small scale).

<u>Subject</u>	<u>Brief Description</u>
a In the field of grain, cereal storage and processing	Type of containers, type of storage room, design and building the storage facilities. The use of different varieties and the material, additive in storage experiments. The effect of various aspect of processing steps on the product.
b In the field of estate crop technology, fat and oil and essential oil	Research in various aspect of treatment and different handling and processing steps will be deeper explored. Grading and standardization of raw and final products. Quality control of processing.
c In the field of fibre technology	Pulp and paper particularly using agricultural by-products which are now neglected and other sources of cellulose. Research on various aspects of treatment and processing will be conducted with better horizon and have practical means and value.

B In the relation in Lab improvement The general laboratory improvement will speed it up and up-grade the quality of research.

a Degree of maturity	Effect of degree of maturity of several agricultural product to be harvested on the quality of final product. It should be tested objectively using better equipped lab.
b Grading	Grading and standardization of some raw and final products either for the domestic use or for exports commodities.
c Fermentation	The fermentation processing of several agricultural fermentation products could be deeper explored and investigated.
d Sanitation	Various aspect of sanitation of processing including all spoilage organs and animals, rodents, insects and so on which are important to destruction of product in storage.

C Names of research leaders

a In the field of grain, cereal storage and processing

1	W. Soesarsono	}	Storage and storage facilities
2	Yadi Haryadi		
3	W. Tjiptadi	}	Processing
4	Eriyatno (Ag. Eng.)		
5	Soewarno		

b In the field of estate crops technology, fat and oil/essential oil

1	B. Djatmiko	}	Fat and oil
2	S. Ketaren		Fat and oil and essential oil
3	Goutara	}	Copra, rubber
4	W. Tjiptadi		Quality control
5	S. Hidayat		Tea, Coco
6	Z. Nasution		
7	Anwar Naer		

c In the field of fibre technology

1	Z. F. Rachmat	
2	H. Suprpto	1
3	Darwin Karyadi (Kadarisman)	
4	J. Muljono	

IV The Ph.D. thesis articles of those from Agr. Prod. Tech. Department who are studying abroad

Even though we do not have complete records because some of them still busy with their course work here just for who are completing his Ph.D. see in this list.

Soewarno	Bound water and its effect on dehydration processing (Illinois)
Anwar Naer	Dehydrated banana using high concentration of sugar (Wisconsin)
Fardiaz Dedi	Factors on rice drying (Michigan State)
Eriatno	Factors on rice drying (Michigan State)
Mohamed Aman	Broken and factor effecting grain breakage (Wild rice) (Wisconsin)
Zaki F. Rachmat	Pulp and processing (file on this is missing) (North Carolina)
Ph.D. candidate in Michigan State University and MS programs in Philippines.	

## 6 農業工学科の研究課題

YEAR	SUBJECT TITLE
1962 :	-
1963 :	1. Effect of various soil implements and cultivation method on plant yield. 2. Alang2 weed control by chemical, mechanical and biological means.
1964 :	1. Effect of soil implements on plant yield. 2. Effect of cultivating subsoils on corn growth, physics of soil, rate of water infiltration and retention. 3. Growth of alang-alang weed after chemical spraying followed by soil cultivation with various implements and planting with soil cover plants. 4. Soil management in corn farming. © 5. The application of cold storage for fruits and vegetables. 6. Sprayer and its effect for weed control. 7. Studies of facilities in tee plantation and factory. 8. Mechanized soil cultivation for sugar cane estate at P.G. Jatiroto. 9. Effect of intermittent cultivation on DOWPON sprayed alang-alang weed.
1965 :	1. Study on mechanized cultivation at Cogreg area, Ciawi, Bogor. 2. Mechanical and biological means for land conservation.
1966 :	1. Study on field capacity of farm implements of P.N. Mekatani.
1967 :	1. Study on material requirements for road reconstruction between Jatinegara and Klender, DKI Jaya ( Jakarta city ).
1968 :	1. Mechanization and its problem in Lemah Sugih ( Malangbong )-West Java- Agricultural Project. 2. Study on the capacity of Ford Super Delta 3000 tractor. © 3. Study on yield of Pertani rice mill.

4. Tractor performance test, a collaboration with PT IREMCO Jakarta.
- 1969 : ©1. Effect of electric heat on artificial drying.
- 1970 : ©1. Feasibility study of rice milling in South Sulawesi.  
2. Study on water requirement for rice field at Semplak, Bogor.
- 1971 : 1. Study on water requirement for rice field at Nganjuk, East Java.  
2. Use of Pinus Mercusi as combustion materials in Kerinci Province, Jambi.
- 1972 : ©1. Study on paddy drying - Performance aspect.  
2. Feasibility study of tobacco processing in South Sulawesi.  
3. Study on yield of milled and pounded rice for 1973 Agriculture census- with BPS-IPB collaboration.  
4. Study on water requirement for rice field in Bekasi, West Java.  
5. Study on consumptive use coefficient in corn plant at Nganjuk area East Java.  
6. Study on the construction of a semi automatic water reservoir for leguminous plants.  
© 7. Study on the capacity and efficiency of ice refrigeration using various thermal insulation materials.  
© 8. Mechanization in dry coconut grate processing with electrical means.  
9. Manufacture of a semi mechanical "singkal" plough.
- 1973 : 1. Study on sprinkler irrigation system in P.G. Jatiroto ( East Java ) sugar cane plantation.  
2. Study on the adaptability of IRRI produced implements for rice farming in Yogyakarta, Cihea and Muara ( Bogor ).  
3. Study on the yield of Rice I.  
© 4. Study on the use of cone type electric drier in batch drying of " Pelita I/2 " paddy grain.  
5. Feasibility study of KOPASGAT ADRI, in Krawang Province.  
6. Effect of method of feeding and linear feed rate on power requirement and threshing efficiency of a pedal thresher.

- 7. Fabrication of a coconut peeler.
  - © 8. Investigations of possible utilization of solar energy for paddy drying.
- 1974 :
- 1. Study on the yield of Rice II.
  - 2. Investigations on paddy stalk to grain conversion in Indonesia.
  - 3. Design and construction of electric network installation and energy conversion.
  - 4. Planning and construction of poultry shelter using cheap wood.
  - 5. Investigation of soil moisture level and tillage method and their relation to water requirement.
  - 6. Experiments on furrow irrigation at PG Jatiroto.
  - 7. Studies of the effect of lift head and revolution on the efficiency and power requirement for centrifugal pumps.
  - 8. Study of different type of sickle and "ani-ani" as related to yield of paddy harvested.
  - 9. Effect of forward speed, rotor revolution and width of tillage of a rotary riller as related to power requirement and the condition of cultivated soil layers.
  - 10. Effect of farm road condition, speed and trailer load during transportation on power requirement.
  - © 11. Study of static pressure exerted by paddy and rice grains as related to drying and storage problems.
  - © 12. Fabrication of an airtation prototype of paddy grain using heat and power from engine.
  - 13. Interrelation between rain intensity and local physical conditions on surface run-off.
- 1975 :
- 1. Effect of length and inclination of furrow on water requirement and absorption in furrow irrigation system of a sugar cane estate.
  - 2. Investigation of water requirement for rice field cultivation.
  - 3. Investigation of kind of pipe and infiltration materials in underground drainage system.
  - 4. Field capacity of mechanical implements in PG Cot Cirebon.

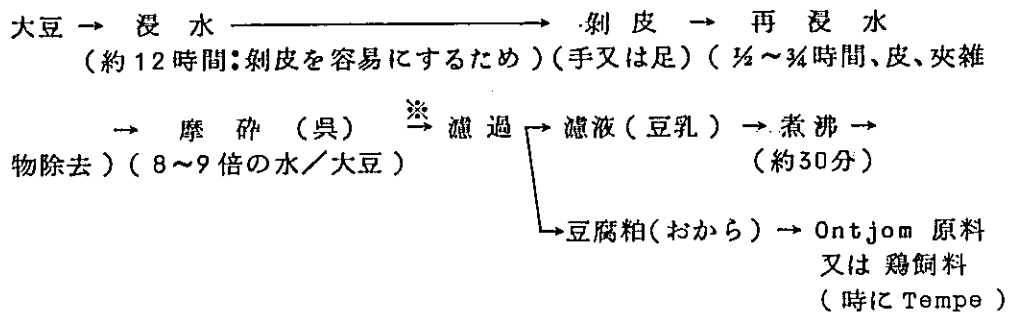


5. Laboratory analysis of polluted water quality for irrigation.
6. Lateral pressures of different grains.
7. Study of a mist blower.
8. Investigation on the effectiveness of light trap using electric bulb to fight walangsangit insect ( *Leptocorisa acuta* THUNE ) in rice plants.
- ◎ 9. Investigation of efficiency and capacity of dry ice refrigeration in "ambon" banana transportation in cold boxes.
10. Effect of soil cultivation in rice field on water requirement and puddling condition.
11. Study on surface friction of several grains.
12. Study on the effect of flow rate and head on velocity of revolution and capacity of a water turbine for electric power generation.
13. Water loss in different type and condition of tertiary channels.
14. Relation between pressure, revolution and type of impeller on flow rate of a centrifugal pump.
- ◎ 15. Mechanical drying of several leguminous grains.
16. Investigation of type of field form for performance test of small tractor according to type of soil and plough.
17. Cleaning process of cassava before grating in a semi mechanical tapioca flour making with manual power.
18. Effect of viscosity of spray solution, operating pressure and type of nozzle on particle size of a power sprayer.
19. Effect of operating pressure, type of nozzle and operating height on areal distribution of a power sprayer.
20. Fabrication of implements and facilities for 2nd crop growing ( pala-wija ).
- ◎ 21. Paddy drying with rice-husk as combustion material.
- ◎ 22. Effect of air rate and drying temperature of a heated air dryer for soy bean drying with steam boiler as a humidity controller.

◎印は農産加工関係のものを示す。

## 7 各種加工工程図

### Tahu (豆腐、Soybean curd)

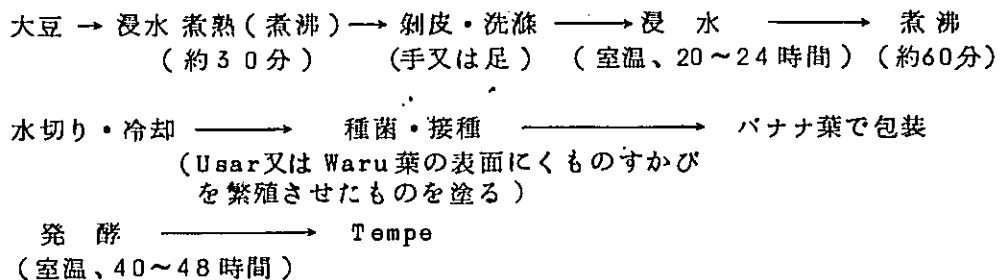


凝固 → 濾過・加圧・成形 → 浸水 → 豆腐…  
CaSO<sub>4</sub>又はbatu tahu(石膏)(チーズ布で包む)(凝固剤抜き)

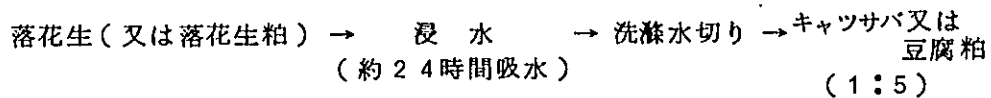
着色豆腐(黄色)  
{着色液(ウコン粉)で煮沸}

(註) ※わが国では煮沸後濾過するのが普通である。

### Tempe (テンペ)



### Ontjom (オンチョム)



Kerupuk (ケルプク、小蝦や魚のチップ)

魚肉または蝦 → 突潰 → タピオカ、糖、食塩、鶏卵添加 → 加水 → 練物整形  
(シリンダー状)

→ 包装 → 蒸煮 → 冷却 → スライス → 乾燥 →  
(バナナ葉) (2時間) (24-48時間) (2mm厚さ) (水分12%以下まで)

Kerupuk

Dendeng (デンデン 乾燥肉)

肉(鶏、牛、豚) → 洗滌 → スライス → 砂糖・食塩・スパイス添加 →  
(厚さ3mm) (肉重量に対し砂糖1/5~1/3)

天日乾燥 → Dendeng  
(3~5日間)

Gaplek (乾燥キャッサバ、ガプレク、タピオカ原料)

キャッサバ根 → 洗滌剥皮 → スライス → 浸漬 → 天日乾燥 → Gaplek  
(1年栽培) (1晩 シアン除去) (5日間)

Copra (コブラ)

ココナツ → 2ツ割 → 天日乾燥 → 穀より剥取る → 天日乾燥 → Copra  
(約3日) (約5日、水分5%以下)

ゴ ム 製 造

ラテックス → 水で希釈 → 凝固 → 洗滌 →  
(30-40%ゴム含有) (ゴム15~18%) (凝固タンク、0.5%酢酸又は0.3%ギ酸)

圧延 → 型付ロール → 燻煙・乾燥 → RSS(ribbed smoked sheet)  
(ローラー、厚さ3mm)

Ragi (ラギー、インドネシアの支那麩(餅麩))

米 → 磨砕粉末 → 食品ラギー混和 → 成型 → 天日乾燥 → ラギー

Ikan Peda (魚の塩漬け)

魚 → 内臓除去 → 洗滌 → 塩漬け → 洗滌 → 撒塩 (30%塩)  
(25%食塩、3日間) (バナナ葉を交互にはさむ)  
→ 塩抜き → 乾燥 → Ikan Peda  
(適度に)

Terasi (テラシ、小蝦ペースト)

小蝦 → 天日乾燥 → 調味 → 食塩添加 → 整形 (下級品は小魚  
(1-2日間) (13%以上食塩) (ボール状)  
を混合する) → 天日乾燥 → 包装 → 発酵 → Terasi  
(3-4日間) (バナナ葉) (20-30°、1-4週間)

(参考) フィリピンにはやゝ液状であるが、小蝦の塩辛がある。(alamang)

小魚のときは Bagoong と云う。

カンボジャでは小蝦のとき mom tom、小魚 Prahx

ラオスでは Padec

Petis (ペティス、魚醬類似調味液)

小魚または蝦 → 加水煮沸 → 濾過 → 濾液に黒糖添加 → 粥を加え煮沸 → 食  
(液:糖 = 2:1)  
→ 小魚・蝦 → 乾燥 → ebi

塩添加 → Petis (註、西部ジャバのみでつくる。)

→ 蒸 煮 → 包 装 → 冷 却 → 菌 接 種 → 発 酵 → Ontjom  
( 3/4 ~ 1 1/2 時間 ) ( バナナ葉 ) ( 室温、24 時間 )

Ketjap ( ケチャップ 醬油類似調味料 )

大豆 → 洗滌浸水 → 煮熟 → 水切り → 菌 接 種 → 製 麴 → 塩水仕込  
( 1 晩放置 ) ( こうじかび ) ( 室温、約 5 日間 ) ( 20% 塩水 )

→ 発 酵 → 煮 沸 → 濾 過 → 濾液にカルメラ添加 → 殺菌 → 濾過  
( 3-4 週間 ) ( 2~3 倍の水 ) → 粕 → 鶏飼料

→ 濾液 ( Ketjap )  
→ 粕

Tautjo ( タウチヨ、味噌類似調味料 )

大豆 → 煮 熟 → 剥 皮 → 浸 漬 → 蒸 煮 → 水 切 り  
( 約 3 時間 ) ( 手又はロールミル ) ( 水に 24 時間 ) ( 1 ~ 2 時間 )

→ 菌 接 種 → 発 酵 → 塊 塊 → 仕 込 み  
( テンペ種・米粉添加 ) ( 室温、2~5 日間 ) ( 発酵タンクで、食塩

→ 熟 成 → 椰子糖添加・煮沸 → 未乾燥 Tautjo  
( 25 ~ 50 % ) ( 室温、10~20 日間 ) ( 2 倍糖 / 食塩 )

→ 天日乾燥 → 包 装 → Tautjo  
( 紙又はバナナ葉 )

Tape ( 糯米原料… Tape Ketan、キッツサバ根… Peuyeun (スンダ語) )

キッツサバ根(または白か黒糯米) → 洗滌 → 蒸煮 → 冷却 → 種菌接種 →  
( 30° ) ( ラギー使用 )

発 酵 → Tape  
( 30°、3 日間 )

8 帰国に際しての教育文化省あて団長書信写

Prof. M. Makagiansar M.A. Ph.D.  
Director General for  
Higher Education  
Department of Education  
and Culture  
Jl. Jend. Sudirman

April 8, 1976

J A K A R T A .-

Dear Prof. Makagiansar,

On behalf of the member of the team, I should like to express our sincere gratitude and appreciation for your kindness and hospitality all of you, especially Rector Prof. Satari, Dean Dr. Winarno and his staff members, have given us since we came here.

Thanks to your generous assistance and guidance,

- (1) we could take a close look at the present physical facilities in which the staff of Department of Agricultural Product Technology were trying hard to upgrade their education,
- (2) we knew that FATEMETA had already started 4 year under-graduate and 2 year graduate programs in the Department of Agricultural Product Technology, and
- (3) we could see the fact that FATEMETA was trying vigorously to educate earnest students for the development of Indonesian agriculture and betterment of nutrition in your country.

Further .....

Further we could visit and observe your ways of processing agricultural produce such as tea, paddy resin, peanuts for oil, and soybeans for tofu and ketchup.

Also we were given an opportunity of visiting your well-known BIOTROP and LP3. In addition to them we could visit yesterday your Highschool for Agricultural Technology at Tangerang where we could see that you were placing great emphasis on Agricultural Technology Education.

All in all they made it possible for us, in such a short time, to see and understand clearly the general scope and visions of your proposal in which you were going to create a new Pilot Plant and to equip your laboratory with new and better tools and instruments, which would be urgently needed for your education at IPB. Also I believe we could well understand that your very unique educational programs in IPB in connection with your project would be of paramount importance among many agricultural and educational programs.

As soon as we return home, we will report the Government of Japan what we have seen and heard in

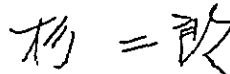
detail .....

detail while we are here, and advise them to come to the same sympathetic understanding which we have reached here.

We shall be happy if this short visit of ours as Preliminary Survey Team will serve, in a small way, the purpose of our mission, which is the furtherance of mutual understanding and cooperation between two nations.

Thank you very much.

Sincerely yours,



Prof. Dr. Jiro Sugi  
Leader  
Japanese Preliminary  
Survey Team for Educational  
Development of IPB  
at Jakarta

- cc: 1. Mr. H.B.B. Mochtan S.H.  
State Secretariat  
2. Mr. Sulaiman Sumardi  
BAPPENAS  
3. Dr. Achjani  
Department of Education & Culture  
4. Dr. Satari  
Rector IPB  
5. Dr. Winarno  
Dean of IPB



P. S.

I myself should like to take this opportunity to arrange more exchange programs of scholars in the future as executive director of Japan Society of the Promotion of Sciences and also in Southeast Asia Agricultural Education Development Association (SAEDA). I should like to invite IPB staff under JSPS program and also others under SAEDA programs.

24

