

マレーシア農科大学
バイオテクノロジー学科拡充計画
巡回指導調査団報告書

平成5年9月

国際協力事業団

農開技
J R
93 - 74

LIBRARY

JICA LIBRARY



1114098151

マレーシア農科大学
バイオテクノロジー学科拡充計画
巡回指導調査団報告書

平成5年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

26415

序 文

国際協力事業団は、マレーシア国実施機関との討議議事録（R/D）などにに基づき、マレーシア農科大学バイオテクノロジー学科拡充計画を平成2年6月1日から5ヶ年間の計画で実施しています。

本プロジェクトの協力開始後4年目に当たり、事業の進捗状況及び現状を把握するとともに、相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に対し適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は、平成5年8月10日から8月19日まで岡山大学農学部教授 田野達男氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣しました。

本報告書は同調査団によるマレーシア国政府関係者との協議及び現地調査結果などをとりまとめたものであり、本プロジェクトの円滑な運営のために活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成5年9月

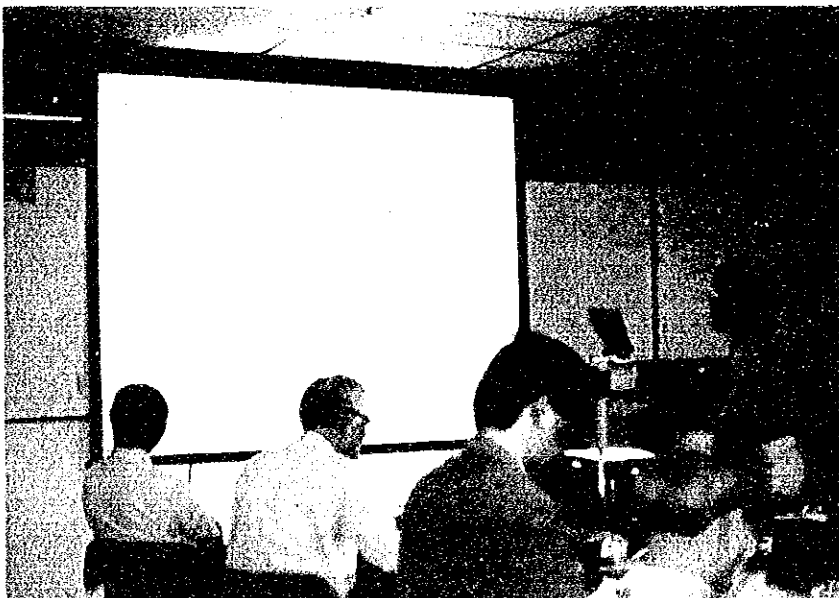
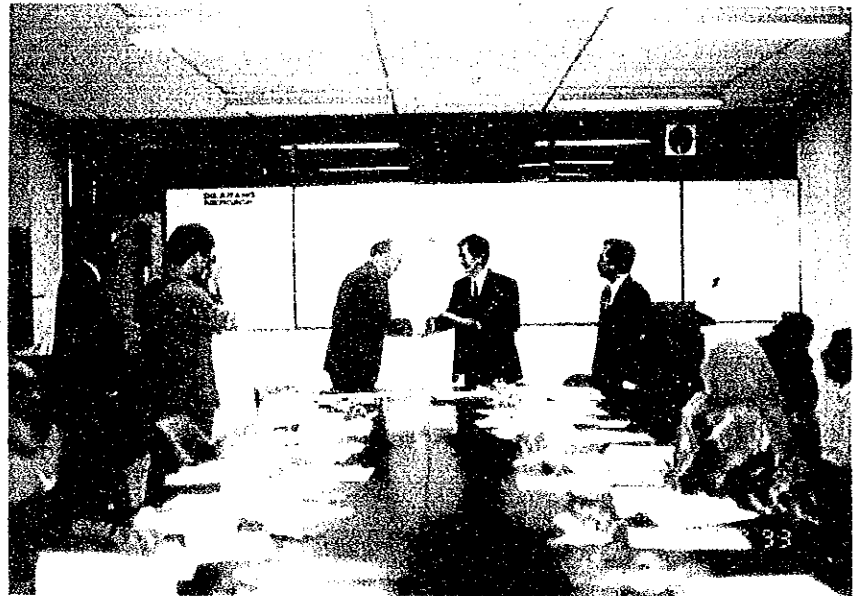
国際協力事業団

農業開発協力部長

有 川 通 世

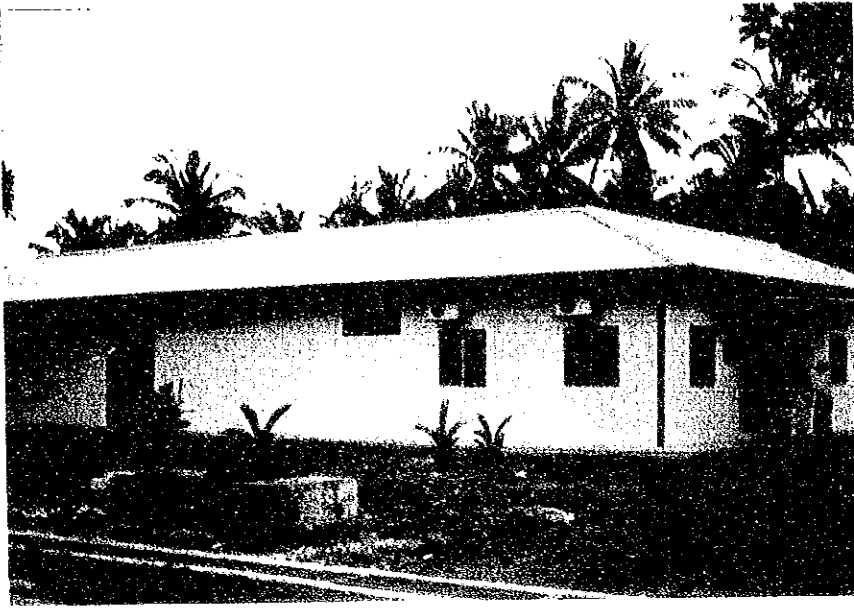


ミニッツの署名・交換

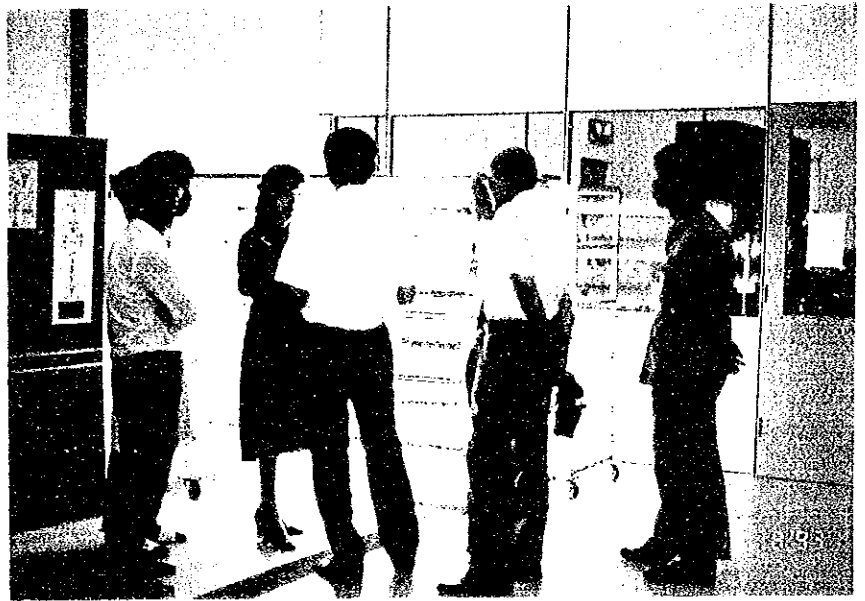


カウンターパートによる、
各分野の進捗状況の
プレゼンテーション

人工気象室外観



人工気象室の内部



目 次

序 文
写 真

1. 調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査団日程	1
1-4 主要面談者	2
2. 総 括	3
3. 協力実施の経過	5
3-1 要請の背景と目的	5
3-2 暫定実施計画（T S I）	5
4. プロジェクトの進捗状況	6
4-1 上位計画との整合性	6
4-2 案件目的達成の見込み	6
4-3 アウトプット達成の見込み	6
4-4 インプット達成の見込み	7
5. 軌道修正の必要性	14
5-1 実施運営上の問題点	14
5-2 計画変更の事項及び内容	14
6. プロジェクト支援のあり方	16
6-1 国内支援のあり方（国内委員会）	16
6-2 マレーシア側の協力	16
6-3 両者の協力	16
7. 合同委員会の協議概要	17
附属資料 M/M	19

1. 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の目的

派遣専門家及びマレーシア側との協議及び現状視察を通じ、暫定実施計画（T S I）に基づいたプロジェクトの進捗状況及び技術的問題点の把握及び検討、日本人専門家及びプロジェクト関係者に対する指導・助言を行い、今後のプロジェクト協力の進め方を検討するため、中間評価の位置付けで、各分野の専門家からなる巡回指導調査団を現地に派遣した。

1-2 調査団の構成

団長・総括	田野 達男	岡山大学農学部教授（国内委員会委員長）
団員・研究企画	月岡 英人	文部省初等中等教育局教科書課企画官
団員・研究協力	光木 浩司	東洋製油(株) 技術部顧問
団員・業務調整	山田 健	J I C A 農業開発協力部計画課職員

1-3 調査団日程

派遣期間：平成5年8月10日～8月19日

日順	月/日	曜	調査内容	備考
1	8/10	火	移動：東京→クアラ・ Lumpur	
2	11	水	J I C A 事務所との協議、 専門家との打合せ、日本大使館表敬	目的、日程、対処方針 など説明、打合せ
3	12	木	学部長表敬、 バイテク学科スタッフとの協議-1	
4	13	金	カウンターパートとの協議	
5	14	土	専門家との協議	
6	15	日	M/M案作成	
7	16	月	バイテク学科スタッフとの協議-2 機材、研究室、ファイトトロン施設視察	
8	17	火	合同委員会（M/M署名）、研究室視察	
9	18	水	J I C A 事務所報告	
10	19	木	移動：クアラ・ Lumpur→成田(大阪)	

1-4 主要面談者

(1) マレーシア農科大学 (UPM)

長崎 亀

杉澤 博

山本 久子

Prof. Dr. Mohd. Zohadie bin Bardaire

Prof. Dr. Mohd. Mahyuddin Mohd. Dahan

Dr. Mohd. Ismail Abdul Karim

Dr. Zaliha C. Alang

Dr. Norihan K. T. Mohd. Saleh

Mr. Mohd. Ali Hassan

チームリーダー (酵素・醱酵工学)

長期専門家 (組織培養)

長期専門家 (業務調整)

副学長

学部長

学科長 (助教授/酵素・醱酵工学)

助教授 (組織培養)

講師 (分子生物学・遺伝子工学)

講師 (生物反応プロセス)

(2) 在マレーシア日本国大使館

田浦 宏巳

澤山 秀尚

一等書記官

二等書記官

(3) JICAマレーシア事務所

小泉 純作

三角 幸子

所 長

担当所員

2. 総括

本プロジェクトの実施に係る討議議事録（R/D）は、平成2年4月19日に調印され、同年6月1日から5年間のプロジェクト方式技術協力が開始された。さらに、プロジェクト開始後、平成3年4月、計画打合せ調査団とマレーシア側との協議に基づき本プロジェクト協力の活動内容について合意し、暫定実施計画（TSI：次頁参照）が作成された。

本巡回指導調査団は、平成5年8月10日から同年8月19日まで、プロジェクトがTSI作成の段階で想定した目標達成に係わる進捗状況について調査した。TSIに挙げられている4分野における研究、技術移転はほぼ順調に進捗し、成果の一部は学会誌及びプロシーディングスに発表されている。しかし、今後は各分野とも研究を焦点化し、重点的に進める必要があり、これに対応して専門家の派遣、カウンターパート（C/P）研修などの研究支援、技術移転を実施することが重要である。一方、マレーシア側のC/Pは、教育に多くの時間を割かれ研究に従事する時間が限られている。日本側からの再三の改善要求に対し、マレーシア側はこの点を充分認識し改善しつつあるが、さらに、待遇改善、人員増を行う必要がある。

機材供与も順調に実施され、加えてプロジェクト基盤整備費により建設した人工気象室（ファイトロン）も本年8月10日に引き渡しを終了し、有効な活用による円滑なプロジェクト活動への貢献が期待される。しかし、一部の高度精密機器の利用に問題が認められるので、この解決には、研究レベルの一層の向上を図り、機器の操作及び保守技術を習熟させるとともに、管理責任者の適切な配置が必要である。さらに、これらの高度な精密機器及び施設の維持には経費が高いため、マレーシア側が十分に手当てすることが重要である。

調査結果を勘案して、R/Dに変更の必要性は認められなかったが、TSIにはプロジェクトの進捗に合わせた若干の整理、修正の必要性を認めた。

全体として、いくらかの問題点は散見されたが、本プロジェクトによる活動はマレーシア国の第5次、第6次開発計画に沿って進められており、本プロジェクトの成果は第7次開発計画の進展への寄与が期待できる。

なお、本プロジェクト終了後、マレーシア国側の自助努力によって、新しく研究センターが設立されるが、彼らがいまだ習得困難な“研究マインド”を体得させるべく、指導者を継続的に派遣する必要を感じる。UPM側もこれを強く希望しているので、これに応えることができれば、現在までの日本側の協力・努力の成果を第三国に取られることを防ぐことが可能となろう。

暫定実施計画 (T S I)

(本文英文の和訳)

PROJECT ACTIVITIES 研 究 課 題	活 動 計 画					
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<p>A. 酵素・醸造工学 1) 研究 (a) 好熱性微生物から高生産性菌株のスクリーニング (b) 二酵素生産のための生成の培養条件の検討 (c) 微生物生産の酵素的な単離技術の確立 2) 微生物生産用の基質の選定 (a) 高生産性の微生物の選定 (b) 高生産性の微生物の選定 (c) 高生産性の微生物の選定 (d) 高生産性の微生物の選定 (e) 高生産性の微生物の選定 3) 酵素 (a) 高生産性の微生物の選定 (b) 高生産性の微生物の選定 (c) 高生産性の微生物の選定 (d) 高生産性の微生物の選定 (e) 高生産性の微生物の選定</p>						
<p>B. 組織培養 1) (a) 組織培養の最適化 (b) 組織培養の最適化 (c) 組織培養の最適化 (d) 組織培養の最適化 (e) 組織培養の最適化 2) (a) 組織培養の最適化 (b) 組織培養の最適化 (c) 組織培養の最適化 (d) 組織培養の最適化 (e) 組織培養の最適化</p>						
<p>C. 分子生物学 1) (a) 分子生物学の発展 (b) 分子生物学の発展 (c) 分子生物学の発展 (d) 分子生物学の発展 (e) 分子生物学の発展 2) (a) 分子生物学の発展 (b) 分子生物学の発展 (c) 分子生物学の発展 (d) 分子生物学の発展 (e) 分子生物学の発展</p>						
<p>D. 生物反応器 1) (a) 生物反応器の設計 (b) 生物反応器の設計 (c) 生物反応器の設計 (d) 生物反応器の設計 (e) 生物反応器の設計</p>						

3. 協力実施の経過

3-1 要請の背景と目的

マレーシア国では、特に電子、科学産業における高等教育を受けたエンジニアが不足し、これら技術者の養成は海外の大学に頼っているのが現状であり、国内の高等教育機関の充実・整備が緊急の課題となっている。

マレーシア国は、従来ゴム、オイルパーム、ココアなど一次農産物の高収量化、高品質化に多大の努力を払っており、また最近では輸出振興、輸出製品の多様化の一環として食品加工産業の育成に力を入れている。

係る状況下、マレーシア政府はバイオテクノロジー技術の開発・応用に高い関心を寄せ、本分野の唯一の大学レベルの教育機関として、1986年1月、マレーシア農科大学（UPM: Universiti Pertanian Malaysia）にバイオテクノロジー学科を設立し、本学科の充実・整備及び人材育成のためのプロジェクト方式技術協力を我が国に要請した。

我が国は、1989年8月に長期調査員、1990年1月に事前調査団を派遣し、要請の背景・内容を確認すると共に、協力の可能性を検討した結果、プロジェクト方式による技術協力の実施により、新設のバイオテクノロジー学科の充実に大きく寄与し、ひいては対象分野におけるマレーシア国国家開発目標達成に貢献するとの結論を得た。

本件プロジェクトの実施に係るR/Dは、1990年4月19日、JICAマレーシア事務所長、マレーシア農科大学長間で署名交換され、1990年6月1日から5年間のプロジェクト方式技術協力が開始された。

また、プロジェクト開始後、本プロジェクト協力の活動内容についてマレーシア側と協議するため、1991年4月、計画打合せ調査団を現地に派遣し、双方の合意に基づきTSIを作成した。

3-2 暫定実施計画（TSI）

JICAは、プロジェクト開始後1年を経過した平成3年4月、岡山大学農学部・河津一儀教授を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣し、プロジェクト実施機関であるマレーシア農科大学とプロジェクト活動の詳細について協議を行った。

具体的なプロジェクト活動（研究項目）の基本となるTSIは合意され、計画打合せ調査団長とマレーシア農科大学長の間で署名交換された。

4. プロジェクトの進捗状況

4-1 上位計画との整合性

マレーシア政府は、第5次（1986-90）、第6次（1991-95）マレーシア国家開発計画に沿って、日本政府との間で本計画の実施を合意した。

本国家開発計画に沿って、マレーシア国政府は1995年にはUPM農学部内に“遺伝資源・バイオテクノロジー研究センター”の設立を決定し、将来マレーシアにおけるバイオテクノロジー分野における研究活動の発展を促すことを意図している。このことから、UPMはバイオテクノロジーが、マレーシア国における農業及び工業の発展に欠くべからざる技術であることを認識している。

事実UPMでは、1990年より微生物、醸酵工学、生化学、動植物組織培養、農業、食品科学、動物保健、生物生産工学、環境保全など、広く境界領域で、多くのバイオテクノロジー関連研究プロジェクトを展開している。

各研究プログラム目標の詳細は本調査団とマレーシア側で合意したミニッツのANNEX IとIIに要約されている。

4-2 案件目的達成の見込み

遺伝子工学研究を含むバイオテクノロジー研究基盤は、この5年間プロジェクト期間内で達成でき、前述のごとく新設予定の“遺伝資源・バイオテクノロジー研究センター”の開設に向けて、基本的、かつ重要な経験となるのは当然のことであり、これに繋げる研究ともなるであろうと確信できる。

また、本プロジェクトで達成し、修得したものは、必ずや第7次マレーシア国家開発計画、またその後の計画にも引き継がれるであろう。

4-3 アウトプット達成の見込み

あと2年余りの本プロジェクトの具体的な成果を分野別に示すと次の通りである。

(1) 酵素・醸酵工学分野

- 1) 耐熱性アミラーゼなどのグリコシダーゼ生産菌の分離、さご澱粉の分解に利用可能となる。
- 2) さご澱粉からの麩酸、ならびにその他有機酸を目指した生産菌を分離し、これを用いて、生物反応プロセスの確立に至る。
- 3) モリブデン還元性細菌の生理的意義を解明し、その科学的機能の解明が可能になる。マレーシア国特産のスズ鉱山・排水処理などにも、その知見を応用し、環境保護施策へ応用する。

(2) 組織培養分野

- 1) 熱帯植物からの色素など、二次生産物生産のための基盤技術を確立する。
- 2) ハイブリドーマを用いるモノクローナル抗体の生産、特に熱帯性疾病に特異的な抗体の生産が可能となる。

(3) 分子生物学・遺伝子工学分野

- 1) 耐熱性アミラーゼの遺伝子配列を解明し、酵素産生能を改善する。
- 2) 本プロジェクト前半期で分離したプラスミドの中に検出された、モリブデン還元酵素の遺伝子配列を解明し、酵素活性の増大を図り、(1) 3) に述べた如く将来の利用拡大を狙うことが可能。
- 3) 岡山大学から分与された特定遺伝子断片を用いて、異種遺伝子発現のためのホスト・ベクター系の開発・確立をする。これらの知見、素材をもとに耐病性など植物の性質改善に向けた遺伝育種を目指す。
- 4) ウィルスやガンの抗原に特異的なモノクローナル抗体を生産するために、遺伝子工学、ハイブリドーマ工学を駆使して、熱帯性疾病に対するモノクローナル抗体の臨床応用を目指す。

(4) 生物反応プロセス分野

- 1) ローカルから麴酸のような有機酸を生産する微生物を分離し、今回分離した麴酸産生カビ菌体を固定化し、連続生産プロセスを確立する。
- 2) 粗パーム油から α -カロチンの単離精製法を確立する。

(5) その他のインパクト

ANNEX IIIに学生の卒業論文、学会口頭発表、学会誌投稿分を添付する。

東南アジア地域のバイオ研究者を対象にした当学科主催のセミナーでは、本プロジェクトC/Pは勿論のこと、日本側専門家もこれに参加して、より充実したセミナーとなっている。

本プロジェクト実施期間中、バイテク学科主催の各種セミナーのテキストには、上記4分野に亘る基盤技術の修得をベースにした、実験方法ならびにプロトコルが記載されている。

4-4 インプット達成の見込み

4-4-1 日本側

(1) 専門家派遣

派遣される専門家は、岡山大学を中心とした中四国地区国立大学農学部等大学間協力機構(コンソーシアム)加盟大学からの現役教官からなり、長期派遣が困難なため、短期専門家を継続的に派遣することによって、長期専門家の業務を補う方式が取られた。従って、本プロ

プロジェクトへの専門家は、以下の通り、長期専門家とリレー方式短期専門家及び必要に応じ派遣される一般の短期専門家に分類される。

プロジェクトの重点4分野において、長期専門家（リレー方式短期専門家を含む）は継続的に派遣され、一連の技術指導が行われた。

平成5年1月のチームリーダー帰国にともなう後任リーダーの派遣は、国内人選が遅れたこともあり、3カ月後の派遣となり、リーダー不在期間が生じたものの、業務調整及び他の長期専門家がその業務を捕うことによって、支障は生じなかった。

短期専門家の派遣時期については、所属先の都合上、夏季の一定時期に集中する傾向にあり、限られた派遣期間中に円滑な技術移転を行うために、C/Pとの日程の調整が特に必要となった。

平成2年度

(長期専門家)

業務調整	宮下 信夫	90.06.20~92.12.19
リーダー/酵素・醱酵工学	森原 和之	91.01.20~92.01.31

(短期専門家)

・一般

組織培養	河津 一儀	90.07.28~90.08.15
酵素・醱酵工学	森原 和之	90.07.28~90.08.10
酵素・醱酵工学	神崎 浩	90.07.28~90.08.15
遺伝子工学	稲垣 賢二	90.07.28~90.08.15
リーダー/組織培養	河津 一儀	90.11.05~91.02.01

平成3年度

(長期専門家)

組織培養	木村 修	91.04.01~92.03.31
リーダー/分子生物学	光木 浩司	92.01.20~93.01.19

(短期専門家)

・リレー方式

酵素・醱酵工学	杉尾 剛	91.04.10~91.07.09
	田野 達男	91.07.03~91.09.08
	多田 幹郎	91.08.27~91.11.20
	神埼 浩	91.12.21~92.03.07

・一般

酵素・醱酵工学	岸本 憲明	91.07.23~91.08.11
組織培養	山田 哲治	91.07.26~91.08.23
酵素・醱酵工学	何森 健	91.08.20~91.09.08

平成4年度

(長期専門家)

組織培養	*杉澤 博	92.10.01~93.09.30
業務調整	*山本 久子	92.12.10~94.12.09

(短期専門家)

・リレー方式

分子生物学/遺伝子工学	稲垣 賢二	92.07.04~92.09.30
	山田 哲治	92.09.25~92.12.16
	永田 信治	92.12.12~93.03.06

・一般

組織培養	松原 幸子	92.04.28~92.06.27
組織培養	村上 賢治	92.07.04~92.09.30
酵素・醗酵工学	杉尾 剛	92.07.21~92.08.17
分子生物学/遺伝子工学	神崎 浩	92.07.21~92.08.17
組織培養	白畑 実隆	92.07.24~92.08.21
組織培養	河津 一儀	92.08.06~92.08.16
酵素・醗酵工学	田野 達男	92.08.06~92.08.17
分子生物学/遺伝子工学	田中 英彦	92.08.06~92.08.17

平成5年度 (一部予定)

(長期専門家)

リーダー/酵素・醗酵工学	*長崎 亀	93.04.28~94.04.27
--------------	-------	-------------------

(短期専門家)

・リレー方式

分子生物学/遺伝子工学	澤 嘉弘	93.04.21~93.07.15
	*田中 英彦	93.07.13~93.10.02
	森 信寛	93.09.28~94.01.03
	一瀬 勇規	93.12.28~94.03.24
生物反応プロセス	高木 茂明	93.07.02~93.09.30
	小柳津敬久	93.09.27~93.12.31
	村越 倫明	93.12.28~94.03.31

・一般

酵素・醗酵工学	足立 収生	93.07.16~93.08.09
生物反応プロセス	*園元 謙二	93.07.24~93.08.16
分子生物学/遺伝子工学	*杉本 学	93.07.27~93.08.19
組織培養	*本吉 総男	93.07.27~93.08.21

(注) *印は、8月10日現在派遣中の専門家

(2) 研修員受入

専門家の派遣が長期で対応できない事情もあり、C/Pを本邦に受け入れ、一貫した指導を行う意義は大きい。

現在まで、全ての研修員は岡山大学農学部で受け入れられており、帰国専門家の指導の下に一貫した指導が可能となり、その研修効果を増幅している。

平成元年度 1名

バイオテクノロジー Dr. Mohamed I. A. Karim 90.03.04~90.03.17

平成2年度 4名

組織培養 Ms. Hasanah Mohd. Ghazali 90.08.20~90.10.19

分子生物学 Dr. Gan Yik Yuen 90.08.20~90.10.19

酵素学 Dr. Lee Kong Hung 90.11.05~91.01.24

醸酵学 Dr. Baharuddin Abdul Ghani 90.11.05~91.01.24

平成3年度 3名

学部運営 Dr. Mohamed Mahyuddin M. D. 91.05.16~91.05.30

動物細胞培養 Dr. Abdul Manaf Ali 91.05.13~91.08.04

分子生物学 Dr. Norihan K. T. Mohd. Saleh 91.10.24~91.12.15

平成4年度 3名

酵素・醸酵工学 Mr. Mohamed Ali Hassan 92.05.07~92.07.05

植物遺伝子工学 Dr. Suhaimi Napis 92.10.15~92.12.12

植物遺伝子工学 Dr. Noor Aini A. Rashid 92.10.12~92.12.12

平成5年度 4名 (一部予定)

酵素化学 Dr. Mohd. Ismail A. Karim 93.04.13~93.06.30

酵素化学 Dr. Junainah Abd. Hamid 93.04.13~93.06.30

植物分子生物学 Dr. Halim Bin Hamat 93.11. ~94.02.

生物反応プロセス Ms. Badlishah Sham Baharin 93.11. ~94.02.

精密機械操作 Mr. N. Hajimat Shariff ~

(3) 機材供与

1990年度の機材供与開始以来、早急な調達が可能で、メンテナンスが容易であることからコンピューター機器以外のほとんどの機材が現地調達された。

供与機材リスト及び各々の管理・使用状況はANNEX IVの通り。

これまで、計 223百万円の機材供与を行った（*本年度分は計画額）。

(単位：千円)

年 度	1990	1991	1992	1993	1994
機材供与実行額	55,353	63,420	64,835	*40,000	未 定

なお、1994年度の供与機材については、プロジェクトの終了時期及び機器管理者の技術レベルを考慮にいて、高度な精密機器の供与は行わず、各野においてマレイシア側が独自で行う発展的研究を支援する基礎機器、あるいはこれまで供与した機材をより効果的に活用するための附属機器などに限定して供与するのが望ましいと考える。

(4) ローカルコスト負担

プロジェクト開始以来、一般現地業務費の支給とは別に、本来マレイシア側が負担すべきプロジェクト運営経費の一部を我が方で以下の通り負担し、円滑なプロジェクト運営に貢献した。

① 応急対策費

1) 平成2年度：2,253千円

供与機材の据付に必要な実験室の改造を実施した。

2) 平成3年度：755千円

供与機材を効果的に活用するために必要な実験室の改造を行った。

② セミナー開催費（平成4年度：905千円）

プロジェクトにおける技術移転の成果を図るため、クアランタン市においてセミナーを実施し、会場設営、資料作成などにかかる経費の一部を負担した。

③ 技術普及広報費（平成4年度：381千円）

プロジェクト及びJICA協力紹介の配布用パンフレットの作成を行い、セミナー開催時に広く配布し、プロジェクト及びバイテクに関する理解を広めるのに貢献した。

④ プロジェクト基盤整備費（平成4年度：27,126千円）

植物を対象とする組織培養、遺伝子工学分野において、試験管内での育種、増殖から実用化に結び付けるため、鉢植え栽培などを経て通常の圃場整備に移行する順化に必要な温度、湿度、日照の育成に及ぼす影響を管理するための人工気象施設室の建設を行った（1993年8月完工）。

4-4-2 マレーシア側

R/D及びT S Iに記載のマレーシア側負担事項に従って、下記の通り、インプット実績を整理する。

(1) C/Pの配置

1. 食品科学・バイオテクノロジー学部

Dr. Mohd. Mahyuddin Mohd. Dahan (学部長)

Dr. Yaakob Che Man (副学部長)

2. バイオテクノロジー学科

Dr. Mohd. Ismail Abdul Karim (学科長)

3. 下記分野のアカデミックスタッフ

(1) 酵素・醗酵工学

Dr. Mohd. Ismail Abd. Karim (助教授)

Dr. Baharuddin Abd. Ghani (講師)

Dr. Junainah Abd. Hamid (")

Mr. Arbakariya Ariff (")

(2) 組織培養

Dr. Zaliha Christine Alang (助教授)

Dr. Hasanah Mohd. Ghazali (")

Dr. Norihan K. T. Mohd. Saleh (")

Dr. Suhaimi Napis (")

Dr. Saleh H. El-Sharkawy (")

(3) 分子生物学・遺伝子工学

Dr. Halim Hamat (助教授)

Dr. Norihan K. T. Mohd. Saleh (")

Dr. Abdul Manaf Ali (")

Dr. Suhaimi Napis (")

Ms. Noor Aini Abd. Rashid (")

(4) 生物反応プロセス

Mr. Mohd. Ali Hassan (講師)

Mr. Arbakariya Ariff (")

Ms. Badlishah Sham Baharin (")

4. 事務職員

Ms. Salbiah Ahmed

(2) 土地、建物及び付帯設備

1. 下記セクションの建物

1) 事務関係

UPM側は派遣専門家の数によって、その事務室を用意するなど、最小限の必要な措置を講じている。

2) 研究関係

必要な措置がUPM側によって講じられている。

3) 教育関係

共同研究、補助研究のための必要な措置が講じられている。

2. 施設

1) 日本人専門家チームリーダー事務室、業務調整員事務室、その他専門家事務室

全ての専門家に事務室が供与され、問題はない。

2) クラス/セミナー室、実験室、作業室

現在は、定員を超えているが、UPM側は克服するよう努めている。

3) 資機材設置場所

資機材収納スペースも現在はほとんど余裕がないが、UPM側は、その確保に努力している。

4) 駐車場

十分に確保してある。

(3) 機器の調達及び交換

JICAを通じて供与される機材以外で、当該計画実施に必要な機械、車両、工具、補充部品及びその他の部品の調達または交換について

車両、複写機を含む古い機材の交換については、1995年までには困難である旨を説明した。

従って、JICAは特に分子生物学・遺伝子工学分野の試薬の購入を負担することになるが、その必要な試薬や消耗品の購入手続きの改善を要請した。

(4) 運営費

当該計画の実施に必要な下記経費を含む運営費

1. 日本人専門家のマレーシア国内の公務出張に係る費用

マレーシア側からの支給はない。

2. マレーシア国内の機材の輸送及び機材の据付、操作及び維持に必要な経費

一部マレーシア側負担

3. 機材に対してマレーシア国内で課せられる関税、国内税及びその他の課徴金

一部マレーシア側負担

5. 軌道修正の必要性

5-1 実施運営上の問題点

(1) C/Pに対する技術指導

C/Pに対する技術指導は、C/Pの資質と研究意欲、興味の有無によって左右される。当然のことながら、技術指導は、専門家とマレーシア側C/Pの直接的接点で行わなければならないが、マレーシア側の人員不足から、C/Pが研究に従事する時間が限定され、技術指導の範囲が限られている。日本側からの再三の改善要求に対し、UPM側もこの点を十分認識し、1992年度以降C/Pの欠員の補充され、本年度にはAssociate Prof.として2名が補充・補強される予定であり、Lecturerも2名、Tutorも1名が補強済み、今後も2名が予定されている。バイテク学科では、本年度末に総勢17名となり他学科に比べて特別の配慮がなされている。

(2) ファイトトロン施設の運営管理

マレーシア側の要請に基づき、日本側負担により建設したファイトトロン施設に関しては、その効果的・有効活用を図る必要がある。使用・運営・管理に関する計画性が望まれる。また、同施設の維持には経費が高むため、十分な手当が必要である。施設は1993年8月10日に引き渡されたが、今後の全ての責任はマレーシア国側に移管され、機器の補修、維持費用は、全てUPM側が負担することとなった(ANNEX V参照)。

(3) 機材管理

日本より供与された機材の多くは高度な精密機器であり、高度の管理を必要とするため、機器の操作などに習熟した管理責任者及び管理者の適切な配置が必要である。特にプロジェクト終了後はマレーシア国側独自で効率的に活用することとなるため、十分に配慮の上、熟練者を育成・確保する必要がある。

UPM側もこれを認識し、精密機器を集中管理すべく、UPM側費用でバイテク研究棟に機器管理室を設置した。また、植物研究棟(MKT)に分子生物学、遺伝子工学研究のための設備、要員を集中管理・利用するために、本年12月までにこれを整備することが決定されている。

5-2 計画変更の事項及び内容

5-2-1 R/D

変更の必要はないと判断する。

5-2-2 T S I

計画打合せ調査団とマレーシア農科大学間で合意したT S Iに基づいて、専門家の派遣、研修員の受け入れ及び機材供与を実施してきた。しかし、1993年8月クアンタンでのUPM-J I C Aセミナーならびに本調査時にT S Iに沿ったプロジェクトの進捗状況を両者で十分協議した結果、ANNEX I、IIに要約した通り、若干の修正または整理を行う必要性が生じた。

① 基本的な研究活動項目に変更はないが、分子生物学・遺伝子工学分野における「熱帯植物の遺伝的多形現象の解析」については、単に植物の種類による遺伝子の配列の相違をみるよりも、マレーシア側のニーズ（バイオテクノロジーの利用による植物資源の改良）に沿った研究課題として、植物疾病に耐性を持った植物種の育成を目的としたテーマ「植物における遺伝育種を目指したホスト・ベクター系の確立」のほうが、将来的にも意義が高いと判断し、マレーシア側とも協議の上、研究項目の変更を行った。

② T S I原案D-1)-dでは、「下流工程をも含む分離精製技術の習得」となっているが、マレーシアで生産される資源、粗製パーム油より α -カロチン単離を目的とする「有用物資の分離精製」と変更した。このような基盤技術研究は、将来の工業化に多大の寄与を為すものである。

今回両者でT S Iに沿って、研究の進捗状況を十分討議し、あと2年の協力期間で行うべき課題を整理・要約した。今後派遣される専門家は、部分修正したT S Iおよび研究活動計画(ANNEX II)に従って、C/P指導教育を行うことになる。

③ 1994年9月に予定されているセミナーの開催については、本プロジェクトの成果を十分に確かめ合い、これを明示するために開催時期を多少遅らせることに合意した。その期日は後刻協議することとした。

6. プロジェクト支援のあり方

6-1 国内支援のあり方（国内委員会）

- (1) 専門家の派遣はできるだけ早く決定する。
- (2) 派遣される専門家は、T S Iならびに研究状況を十分に把握できるよう、国内委員会より情報の提供を十分に受ける
- (3) “研究月報”を通じて、両者の意志疎通を図ることを確認しあい、これを継続する。

6-2 マレーシア側の協力

- (1) 教職員ならびに技術補助員の補充強化
- (2) 研究試薬、機器備品購入手続き方法の改善
- (3) 精密機器を管理維持するために、管理責任者を指名する
- (4) 短期専門家派遣による技術移転を行うための“ワークショップ”開催には、責任を持って十分に配慮する

6-3 両者の協力

- (1) T S Iに示されている4分野のグループリーダーは研究進捗状況を把握し、本プロジェクトの最終目標を達成するため、両者お互いに意志疎通を図ることとする。
- (2) 日本側は、精密機器の運転、維持を十分に行うためのC/P研修実施に努力する。
UPMは受講者が研修実施後も継続してその任に当たるようこれを確認する。

7. 合同委員会の協議概要

- (1) 議長(Prof. Dr. Mohd. Zahadie bin Bardaie) から本プロジェクトを含む多くの面での J I C A の U P M への支援に感謝する旨の挨拶があり、続いて出席者の紹介があった。
- (2) 田野団長からこれまでの U P M の協力に感謝する旨の挨拶があった。
- (3) 今回の巡回指導調査及び関係者との協議結果について、光木団員が説明した。併せて研究の進展のために U P M における物品購入手続きの迅速化が必要であると述べた。
- (4) これに対し、学部長(Prof. Dr. Mohd. Mahyuddin Mohd. Dahan) から、この T S I の変更については、これによって研究が焦点化され明確になると考える旨の応答があった。また、物品購入手続きについては新財政規則のもとで改善され、迅速に対処できるようになったとの説明があった。
- (5) T S I に明記されている第 2 回 J I C A - U P M セミナー開催の件について、学部長からこのプロジェクトの成果を十分に反映するために、日時を従来予定されていた来年 9 月から遅らせることとし、新しい日時は双方で協議して決めたい旨の発言があり、了承された。
- (6) 学部長からファイトトロンの供与について感謝の意が表され、U P M ばかりでなくマレイシア全体にこの利益が及ぶことを期待していると述べた。これに対し、光木団員からこの施設が他の学科などでも活用されることを期待したい旨要請した。
- (7) 以上の結果、両者を代表して議長(副学長)及び田野団長がミニッツに署名した。

附 属 资 料

M / M

MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE TECHNICAL GUIDANCE TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
FOR THE DEVELOPMENT PROJECT OF THE DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY
AT THE FACULTY OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY, UPM

The Japanese Technical Guidance Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Dr. Tatsuo TANO, Professor of Okayama University, visited Malaysia from August 10 to 19, 1993 in order to evaluate the progress of the Development Project of the Department of Biotechnology at the Faculty of Food Science and Biotechnology, UPM (hereinafter referred to as "the Project") as well as to discuss further implementation plan of the Project.

During its stay in Malaysia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malaysian authorities concerned.

As a result of the discussions, both sides have confirmed the respectable direction of the Project to reach to the goal as well as its progress and present situation, and have agreed to report and recommend to the respective governments the matters referred to in the document attached hereto.

Kuala Lumpur August 17, 1993

田 達 男

Dr. Tatsuo TANO, Professor
Leader,
Technical Guidance Team,
Japan International Cooperation Agency
(JICA), Japan

Mohd Zohadie bin Bardaie

Dr. Mohd Zohadie bin Bardaie, Professor
Deputy Vice-Chancellor (Development),
Universiti Pertanian Malaysia,
Malaysia

ATTACHMENT

I. PROJECT OUTLINE

1. Project Title

The Development of the Department of Biotechnology at the Faculty of Food Science and Biotechnology, Universiti Pertanian Malaysia

2. Project Duration

June 1, 1990 to May 31, 1995

3. Project Goal

The goal of the Project is to expand research activities in the field of biotechnology in Malaysia.

4. Objective of Technical Cooperation

The objective of the technical cooperation is to enhance the Department of Biotechnology, UPM, through technical guidance and advice to the academic staff for the promoting and strengthening of education and research activities in the field of biotechnology.

5. Cooperation Activities of the Project

In order to attain the above-mentioned objective, the following cooperation activities will be implemented.

(1) Increasing research capabilities of the academic staff of the Department through:

1) To elevate the technical competence of the academic staff and the technical staff by means of technical guidance and advice as well as by joint research.

2) To heighten the research level of tutors through instruction on researches leading to post-graduate degree.

(2) Overall guidance and advice in the following technical fields:

- 1) Enzyme and fermentation technology
- 2) Tissue culture
- 3) Molecular biology and genetic engineering
- 4) Bioprocess engineering

(3) Seminars/workshops on the above-mentioned fields in order to share and confirm the outcome of research activities and the progress of the Project.

II. PROJECT PROGRESS

1. Relation to the Malaysian Policy or its National Development Plan

The Governments of Malaysia and Japan have agreed to implement the Project under the 5th(1986-90) and 6th(1991-95) Malaysia Development Plans.

Along the line of the Malaysia plans, the Government already decided to extend its plan and to establish the new Center for Genetics and Biotechnology at UPM in 1995 and to further develop research activities in the field of biotechnology in Malaysia.

In this regard, UPM recognizes the importance of biotechnology and its potential in the development of agriculture and industry in this country.

Since 1990, various biotechnology related research projects have been carried out in the discipline of microbiology, fermentation technology, biochemistry, both plant and animal tissue cultures, agriculture, food science, animal health and production and environment including the downstream processing.

In greater details, the project goal of each research program in the four categories is summarized in Annex I and II.

2. Prospect of Project Goal Achievement

We are convinced that fundamental biotechnologies including genetic engineering will be established during this 5-year project implementation and will be the basic and important experiences or studies for the establishment of the new Center for Genetics and Biotechnology as mentioned above.

The achievement which will be done by the Project, will be certainly extended in the 7th Malaysia Development Plan and further plans.

3. Prospect of the Project output (Outcome from the Project Activities)

(1) Enzyme and Fermentation Technology

1) Establishment of several glycosidases-producing microorganisms from local field, such as thermophilic α -amylase.

2) Kojic acid and other useful organic acids production from sago starch and bioprocess engineering.

3) Elucidation of the physiology of molybdenum-reducing bacteria and its application for the improvement of environment through bioremediation.

(2) Tissue Culture

1) Fundamental studies and technologies for the production of secondary metabolites, such as pigments, from tropical plants.

2) Monoclonal antibody production using hybridomas, specific for local diseases.

(3) Molecular Biology and Genetic Engineering

Based on mastering fundamental technologies in this area.

1) Gene cloning of thermophilic amylase will be a strong tool for the improvement of its productivity.

2) Gene cloning of molybdenum-reductase(s) in plasmids which have already been isolated will lead to construction of other plasmids, followed by improving its enzymatic abilities and by focussing on the improvement of potential application in the future.

3) Development and establishment of host-vector system and enhancement of foreign gene expression using the specified gene fragments provided by Okayama University will be applied for genetic breeding for plant improvement.

4) Effective production of antibodies against specific viral and tumor antigens using hybridoma technology will have great potential for clinical application.

(4) Bioprocess Engineering

1) Based on the microbial production of organic acids, such as kojic acid, the kojic acid-producing fungus will be immobilized for continuous production process.

2) Isolation and purification of α -carotene will be achieved.

(5) Other Impacts

Oral presentations and publications including student theses are listed in Annex III.

In terms of mastering fundamental technologies, experimental procedures and protocols learned in the four categories have also been described in the textbook of various seminars which have been given by the Department of Biotechnology during this period.

4. Prospect of the Project. Input

4-1 Japanese side

4-1-1 Dispatch of Experts

As for dispatching long-term experts in the four main fields, relayed short-term experts have been dispatched to replace long-term experts as mentioned in R/D.

The dispatch of long-term experts, including relayed short-term experts, has contributed to continuous research with the counterparts.

In order to transfer fundamental research and technology through workshop or other means, short-term experts have been dispatched since 1990.

However, the dispatch has been concentrated in July and August due to their schedules in Japan. So, the schedules of dispatching experts should be adjusted in the future, wherever possible, for smoother work.

Dispatch of Experts

	Long-term Experts	Short-term Experts	
		Relay	Others
1990	2	0	5
1991	2	3	3
1992	2	3	8
1993	1	7	4
Number in category	Leader 3 Coordinator 2 Tissue Cul. 2 Enzyme/Ferment. 2 Molecular/Gen. 1	Enzyme/Ferment. 3 Molecular/Genetic 7 Bioprocess Eng. 3	Leader 1 Tissue Culture 8 Enzyme/Ferment. 7 Molecular/genetic 4 Bioprocess Eng. 1

Notes:

1. 1993-a part is not implemented
2. Long-term--Counted only newly dispatched
3. Team leader is counted also as a long-term expert, so total number is not the same.

4-1-2 Acceptance of Trainees

Counterpart training in Japan has been implemented to supplement some research items for which long-term experts could not be dispatched.

All of the counterparts have been accepted at Faculty of Agriculture, Okayama University. This has greatly contributed to the continuous research with dispatched experts and have produced good results.

Acceptance of Trainees

	Course	Trainee	Term
89	Biotechnology	Dr. Mohd. Ismail A. Karim	90.03.04~90.03.17
90	Tissue Culture Molecular Bio. Enzyme Fermentation	Dr. Hasanah Mohd. Ghazali	90.08.20~90.10.19
		Dr. Gan Yik Yuen	90.08.20~90.10.19
		Dr. Lee Kong Hung	90.11.05~91.01.24
		Dr. Baharuddin Abdul Ghani	90.11.05~91.01.24
91	Faculty Implem. Tissue Culture Tissue Culture	Dr. Mohd. Mahyuddin Mohd. Dahan	91.05.16~91.05.30
		Dr. Abdul Manaf Ali	91.05.13~91.08.04
		Dr. Norihan K. T. Mohd. Saleh	91.10.24~91.12.15
92	Enzyme/Ferment. Genetic Eng. Genetic Eng.	Mr. Mohd. Ali Hassan	92.05.07~92.07.05
		Dr. Suhaimi Napis	92.10.15~92.12.12
		Dr. Noor Aini A. Rashid	92.10.12~92.12.12
93	Enzyme Enzyme Molecular Bio. Bioprocess Eng. Equip.Operation	Dr. Mohd. Ismail A. Karim	93.04.13~93.06.30
		Dr. Junainah Abd. Hamid	93.04.13~93.06.30
		Dr. Halim Hamat	93.11. ~94.02.
		Mr. Badlishah Sham Baharin	93.11. ~94.02.
		Ms. N. Haji Mat Shariff	93. ~

Note:1993-a part is not implemented

4-1-3 Provision of Equipments

Since 1990, all of the equipments, except the computers, have been purchased locally in Malaysia considering delivery terms and maintenance coverage.

The list of the provided equipments and the present situation of their utilization is attached in Annex IV.

The provision of equipment amounted to ¥200 million as of 1993.

The total amount of Provision

	1990	1991	1992	1993	1994
Amount (,000¥)	55,353	63,420	64,835	40,000*	to be determined

*in progress

As for the provision for 1994, JICA recommends not to purchase too sophisticated equipments considering the closing time of the Project and the present skill of maintenance technicians. Instead JICA would like to recommend the purchase of some fundamental equipments for further development of research and some accessories to be attached to existing equipments for more effective utilization.

4-1-4 Supplement of Local Cost Expenditure

Since the beginning of the Project, JICA has supplemented the followings as a part of the local cost expenditure besides the cost for general activities, which is supposed to be borne by the Malaysian government for smooth implementation of the Project.

① Expenditure for Emergency Measure

1) 1990/¥2,253,000

Renovation of laboratory was done for installation of newly purchased equipments, such as Inverted Phase Contrast Microscope, Chromatogram Scanner and Growth Cabinet.

2) 1991/¥755,000

Renovation of laboratory was done for effective use of JICA purchased equipments, such as FT-IR and HPLC.

② Expenditure for Seminar(1992/¥905,000)

The seminar was organized in Kuantan to promote development of research. The Project supported a part of the cost of organizing seminar such as accommodation and printing of reports etc.

③ Expenditure for Diffusion and Public Relations of Technology(1992/¥381,000)

The brochure was published in March, 1993 to highlight the activities of the Project and JICA, including the UPM/JICA Seminar in Kuantan, which was held in August 1992, and used as a brief resource of information of the Project and biotechnology.

④ Expenditure for Model Infrastructure Construction (1992/¥27,126,000)

Phytotron, plant biotechnology and environmentally controlled (such as light, temperature, humidity, day length and nutrition) culture facility, was constructed and handed over to UPM in August, 1993. This facility is to be used to develop research on transferring plant from in vitro to actual condition before releasing to the environment.

4-2. Malaysian Side

Necessary implementations to be taken by the Malaysian government according to the description of R/D and TSI are as follows.

4-2-1 Assignment of Malaysian Counterpart Personnel

① Dean, Faculty of Food Science and Biotechnology

Dr. Mohd. Mahyuddin Mohd. Dahan (Prof.)

② Deputy Dean, Faculty of Food Science and Biotechnology

Dr. Yaakob Che Man (Assoc. Prof.)

③ Head, Department of Biotechnology

Dr. Mohd Ismail Abdul Karim (Assoc. Prof.)

④ Academic staff in the fields of :

1) Enzyme and fermentation technology

Dr. Mohd. Ismail Abd. Karim (Assoc. Prof.)

Dr. Baharuddin Abd. Ghani (Lecturer)

Mr. Arbakariya Ariff(Lecturer /1993.9~)
Dr. Junainah Abd. Hamid(Lecturer)

2)Tissue culture

Dr. Zaliha Christine Alang(Assoc.Prof.)
Dr. Hasanah Mohd. Ghazali(Lecturer)
Dr. Norihan K.T. Mohd.Saleh(Lecturer)
Dr. Suhaimi Napis(Lecturer)
Dr. Saleh H. El-Sharkawy(Assoc.Prof.)

3)Molecular biology and genetic engineering

Dr. Norihan K.T. Mohd.Saleh(Lecturer) *
Dr. Abdul Manaf Ali(Lecturer)
Ms. Noor Aini Abd. Rashid(Lecturer)
Dr. Halim Hamat(Assoc.Prof.)
Dr. Suhaimi Napis(Lecturer)*

4)Bioprocess engineering

Mr. Mohd. Ali Hassan(Lecturer)
Mr. Arbakariya Ariff(Lecturer/1993.9~)*
Ms. Badlishah Sham Baharin (Lecturer)

⑤Project local staff

Ms. Salbiah Ahmed

Note:* Appearing more than one time along with Annex I

4-2-2 Provision of Land, Buildings and Incidental Facilities

①Land and buildings for the following sectors and other incidental buildings :

1)Administrative sector

UPM side is taking care of offices which are given on ad hoc basis, depending on the numbers of experts dipatched, and minimum essential issues are fulfilled.

2)Research sector

Various issues for researchers are covered by UPM side.

3)Educational sector

Minimum essential for the pursuance of joint or supportive research work including various facilities for communication with each other.

②Facilities such as :

1)Offices for the Japanese team leader, project coordinator and other experts (long-term/short-term) are provided and no complaint matters have

been received.

- 2) Class/seminar rooms, teaching/research laboratories are presently congested, but UPM is trying its best to overcome these issues, as mentioned above.
- 3) Storage space for machinery, equipment and materials are presently congested, however, UPM is trying its best to overcome these problems.
- 4) Rooms and facilities which are essential to pursue the Project. New building for Biotechnology Department was constructed at early stage of this program in 1991-92, and the air-conditioned rooms for various instruments provided by JICA were newly renovated in 1992. Various equipments, which need to be centralized in these facilities, are now managed rather well.
- 4) Parking space is good enough.

4-2-3 Supply and Replacement of Equipment and Machinery

In terms of purchase of new instruments and replacement of old instruments and facilities including vehicles and copy machines, UPM explained to the Team its difficulty of rearrangement until 1995. Therefore JICA may be obliged to bear these deficient issues, especially reagents, for molecular biology and genetic engineering studies. The Team requested UPM to improve the purchasing procedure, since it takes a lot of time to get necessary reagents and accessory equipments.

4-2-4 Allocation of All Running Expenses

Essential fees and costs to pursue the Project, such as

- 1) Official travelling of Japanese experts inside Peninsular Malaysia has not been provided by the Malaysian Government.
- 2) Expenses necessary for transportation of the equipment within Malaysia, as well as for installation, operation and maintenance thereof
- 3) Custom duties, internal taxes and any other charges imposed on the equipment in Malaysia are partly covered by the Malaysian Government.

III. Necessity of the Project Course Adjustment

1. Issues for management of the Project

(1) Technological guidance and education to be enhanced

Technological guidance to be given and educational training of C/P are certainly dependent on the interest of C/P and also on the time available for communication between Japanese experts and C/P. However, most C/P are busy with teaching duties, therefore time for such opportunities is limited at the moment. The number of the C/P has improved with new recruitment. UPM recognizes these present situations and agrees to take the remedial steps.

(2) Maintenance and use of the UPM-JICA Phytotron Facilities

Effective use of the Phytotron, which was officially proposed by Malaysia and constructed with JICA support, will be essential. Its usage, management and maintenance should be pursued according to research plans.

The costs for utilities and general maintenance of the facilities as well as repair of the equipments will be borne by UPM after the official transfer of the facilities. (See Annex V)

(3) Management and maintenance of instruments in the research laboratories

Most of the equipments provided by JICA are highly sophisticated. Therefore, arrangement for maintenance and careful management by academic staff and highly trained technical staff are essential. For this purpose, UPM has to educate its staff for the effective usage of these equipments even after the Project is over.

2. Adjustment

2-1. Record of Discussions, agreed on April 19, 1990

No change is understood to be necessary.

2-2. Tentative Schedule of Implementation(TSI), which was agreed on April 29, 1991

Along the TSI agreed between UPM and Japanese Survey Team at planning stage, dispatch of experts, C/P training and provision of scientific equipments have been carried out. However through extensive discussions about TSI and interim progress between both parties during past two and half years especially at UPM-JICA Seminar in Kuantan in 1992 and through the extensive discussion between UPM and the Team, following adjustments are agreed, as summarized in Annex I and II.

- (1) Principle of TSI is not necessary to be adjusted but in molecular biology / genetic engineering areas, C-2)-e) "Analysis of genetic polymorphism in some tropical plants" which is the mastering of specific technology, should be changed to "Establishment of host-vector systems for genetic breeding in plant" in order to focus on the genetic breeding for disease-resistant

tropical plant in the very near future.

(2) In the original TSI D-1)-d) "Mastering purification and separation technology (Downstream processing)" was also changed to "Purification and separation technology for useful products", particularly to isolate α -carotene from crude palm oil. This fundamental study has great potential for commercial application.

In addition, both parties had extensive discussion on recent research progress along with the original TSI and summarized issues that will be pursued during next two years of the Project.

Japanese experts who will be dispatched during remaining period to participate in the Project in line with slightly adjusted TSI (Annex II) and to educate and train C/P accordingly.

(3) It is suggested to move planned Seminar from September 1994 to a later appropriate date agreeable to both parties upon consultation in order to fully benefit from completion of project.

IV. Project Support (measures to be taken)

1. By Japanese Side

- (1) The planning of expert dispatch should be decided as soon as possible.
- (2) Experts should be well informed about TSI and present status by Japanese supporting committee.
- (3) Two-way communication through "Monthly progress report" should be confirmed and continued.

2. By Malaysian Side

- (1) Further strengthening of academic and technical staff.
- (2) Improvement of purchasing procedures for reagents and the like.
- (3) Management and maintenance of advanced and highly sophisticated instruments by assigning specific person to be in charge for each instrument.
- (4) Fully responsible for arranging "Workshop" programme for technology transfer by short-term experts.

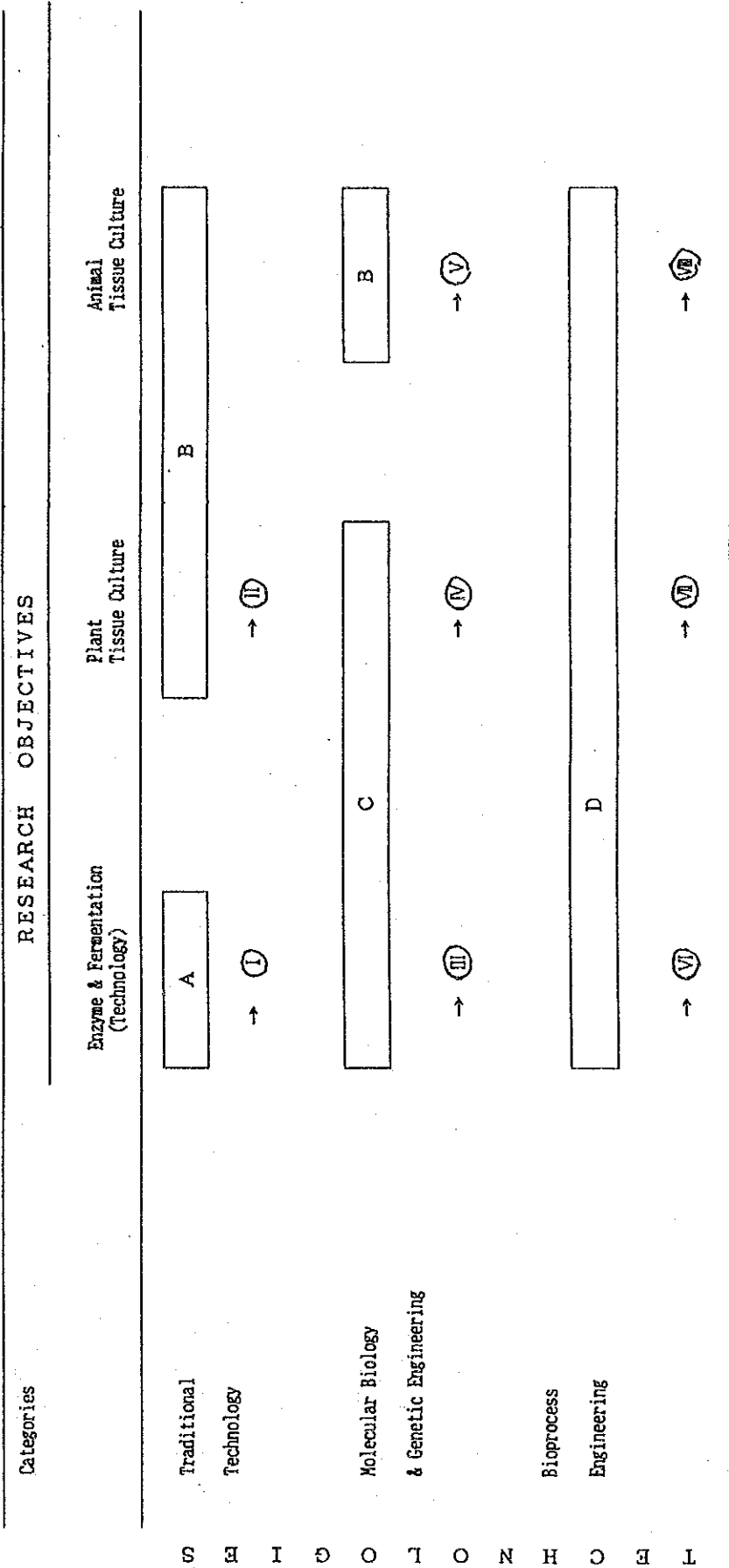
3. By both sides

- (1) The following group leaders in the four areas, as defined in TSI, are confirmed as follows. They are to monitor the research progress and communicate with each other in order to pursue the project goal.

	UPM side	Japanese side
Enzyme/Fermentation	Dr. Ismail (Assoc. Prof.)	Dr. Tano (Prof.)
Tissue culture	Dr. Christine (Assoc. Prof.)	Dr. Kawazu (Prof.)
Molecular biology/ genetic engineering	Dr. Norihan (Lecturer)	Dr. Tanaka (Prof.)
Bioprocess engineering	Mr. Ali (Lecturer)	Dr. Takagi (Prof.)

- (2) C/P training, especially for maintenance and full operation of sophisticated instruments will be explored. UPM is to ensure that the train-personnel will continue to work with UPM after training.

RE-ALLOCATION OF RESEARCH CATEGORIES FOR PROJECT IMPLEMENTATION
(Relationship between Research Objectives and Essential Technologies)



A, B, C or D : "Categories" mentioned in Project Activities in TSI

→ ○ : Modified categories, terms and numbers along this re-allocation

TENTATIVE SCHEDULE FOR IMPLEMENTATION (TSl) AND INTERIM PROGRESS

PROJECT ACTIVITIES	1990	1991	1992	1993	1994	1995
A ENZYME & FERMENTATION TECHNOLOGY 1) FUNDAMENTAL RESEARCH AND APPLICATION ON LIPASE, AMYLASE OR OTHER ENZYMES a) Screening of high producers from thermophilic microorganisms			Screening of thermophilic amylase-producing bacteria (1) // [Baharuddin/Tano, Sugio]			Improvement of added value of Sago starch by microbial amylases
			Preparation of mannose isomerase from local bacteria (1) // [Basana / Izumori]			
	b) Determination of the cultural conditions for production of enzymes					
c) Purification and characterization of enzyme/protein			Isolation & purification of proteinase from <i>Ps. aeruginosa</i> (1) // Peptide synthesis with purified proteinase (1) // [Lee, Noor Aini/Morihara]	Preparation of membrane-bound enzymes from acetic acid bacteria (1) // [Baharuddin/Adachi]		
			Screening of kojic acid & related compound-producer (1) // [Baharuddin/Tano, Tada, Sugio, Kanzaki]	Identification & production of other useful related organic acids (1) // [Baharuddin/Kanzaki, Sugisara]	Screening of enzymes as biosensor (1) // [Junnah/Tanaka]	
	b) Determination of the cultural isolations of the microorganisms		Culture condition for proteinase production (1) // [Noor Aini/Morihara]	Culture condition & metabolic regulation for kojic acid production (1) // [Baharuddin/Sugio, Kanzaki]		
c) Characterization, classification and identification of the useful isolates		Isolation of Mo ⁺⁶ -reducing bacteria & classification of this bacterium (1) // [Baharuddin/Sugio, Kishimoto, Tano]			Physiological roles of Mo ⁺⁶ -reduction (system) & its application (1) // [Baharuddin, Ismail/Sugio, Tano]	Application for environment remediation
3) ESTABLISHMENT OF SOME FUNDAMENTAL TECHNIQUES OF ENZYMES AND FERMENTATION TECHNOLOGY a) Mastering preservation methods of microorganisms						
						Classification of microorganisms & preservation of isolates as mentioned above (1) // [Baharuddin/Kishimoto]

PROJECT ACTIVITIES	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<p>B TISSUE CULTURE</p> <p>1) SECONDARY METABOLITE PRODUCTION AND ROLE IN TISSUE CULTURE SYSTEMS</p> <p>a) Search for suitable tropical plants which produce pigments or other useful secondary metabolites (ex. <i>Clerodendron pabulatum</i> whose peel contains blue pigment)</p> <p>b) Induction of callus of plants described above</p> <p>c) Selection of stable cell lines having high ability of producing pigment or useful secondary metabolites</p> <p>d) Mastering technique of two dimensional electrophoresis (useful technique for detecting enzymes concerned with secondary metabolism)</p> <p>e) Mastering techniques of detecting, quantitatively analyzing and identifying secondary metabolites</p> <p>2) DEVELOPMENT OF NOVEL STRAINS OF TROPICAL PLANTS THROUGH IN VITRO TECHNIQUE</p> <p>a) Establishment of protoplast regeneration system and planting out procedures</p> <p>b) Mastering cell fusion technique (PES method and electric pulse method)</p> <p>c) Mastering a technique of infecting with <i>Aerobacterium tumefaciens</i></p> <p>d) Mastering gene manipulation technique</p>	<p>Selection of plant producing red & blue pigments (II) [Christine, Basanah/Kawazu, Kimura, Sugisawa]</p>	<p>Callus culture of pigment producer (II) [Christine, Basanah/Kawazu, Kimura, Sugisawa]</p> <p>Two-dimensional electrophoresis technique (II) [Basanah/Kawazu, Kimura]</p> <p>Fundamental techniques for secondary metabolites (II) [Basanah/Kawazu, Kimura]</p>	<p>Selection of potential callus for pigment & secondary metabolite production (II) [Christine, Basanah/Kawazu, Kimura, Sugisawa]</p>	<p>Isolation & identification of pigments & flavor (secondary metabolite) derived from plant (II) & microbial products (I) [Basanah, Jinap/Kawazu, Kimura, Sugisawa]</p>	<p>Supply of these plant cell lines as starting materials for genetic breeding</p>	<p>Application of this bacterium for breeding of useful plant</p> <p>Gene transfer techniques using <i>Agro. tumefaciens</i> (IV) [Christine, Norihan, Suhajni/Yanada, Motoyoshi]</p> <p>Isolation of DNA & RNA from various plant tissues (IV) [Norihan, Suhajni/Yanada]</p>

PROJECT ACTIVITIES	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<p>C MOLECULAR BIOLOGY AND GENETIC ENGINEERING</p> <p>1) ESTABLISHMENT OF FUNDAMENTAL TECHNIQUES ON GENERAL GENETIC ENGINEERING</p> <p>a) Mastering extraction and purification of useful vector DNA in genetic engineering</p> <p>b) Mastering preparation and transformation of competent <i>E. coli</i> or other useful prokaryotes</p> <p>c) Mastering DNA recombination techniques including practical use of restriction/ modification enzymes</p> <p>d) Mastering extraction and purification of total RNA and mRNA from eukaryotic cells</p> <p>e) Mastering hybridization techniques including plaque and colony hybridization, Southern blot hybridization and Northern hybridization</p> <p>f) Mastering DNA sequencing techniques</p> <p>g) Mastering PCR application in molecular biology</p> <p>2) DNA CLONING AND STRUCTURE ANALYSIS OF SOME USEFUL GENES USING GENETIC ENGINEERING TECHNIQUES DESCRIBED ABOVE</p> <p>a) Screening prokaryote and eukaryote for some useful genes</p>	<p>Master of fundamental techniques such as,</p> <ul style="list-style-type: none"> * Extraction & purification * Cloning of gene into <i>E. coli</i> * Analysis & modification of gene structure with restriction enzymes * Extraction & purification of total RNA & mRNA * Identification of genes by southern & northern hybridization * Analysis of DNA base-sequence * Enrichment of specified DNA fragments by PCR method 	<p>← Using the materials, such as,</p> <ul style="list-style-type: none"> * amylose-, proteinase-producing microorganisms * Mo⁺-reducing bacteria * tropical plants such as melon & chili * mammalian cells, such as cancer & hybridoma cells 	<p>III</p> <p>III</p> <p>IV</p> <p>V</p>	<p>Gene cloning of thermophilic α-amylase from <i>Bacillus</i> sp. III</p> <p>[Baharuddin, Moor Aini/Inagaki, Nagata, Sora, Tanaka]</p>	<p>Antibody production & application of these techniques for improvement of antibody productivity by hybridoma (animal cells) V</p> <p>[Manaf/Shirahata]</p>	

PROJECT ACTIVITIES	1990	1991	1992	1993	1994	1995
b) DNA cloning and structural analysis of the useful genes				Cloning of Mo ⁶ -reductase gene & structure analysis (III) [Baharuddin / Inagaki, Nagata, Tanaka]		Improvement of the potential applications for environmental issues
c) Expression of cloned genes in <i>E. coli</i>			Expression of proteinase in <i>E. coli</i> (III) [Hoor Aini / Inagaki, Nagata, Sawa, Sugimoto, Tanaka]			
d) Investigation of the structures and function of the cloned gene products			DNA sequence analysis of proteinase gene isolated from <i>Ps. aeruginosa</i> & its site-directed mutagenesis (III) [Hoor Aini / Inagaki, Nagata, Sawa, Sugimoto, Tanaka]		Primary structure & functional analysis of proteinase (III)	
e) Establishment of host-vector systems for genetic breeding in plant			Development of host-vector system & enhancement of foreign gene expression in melon (IV) [Morihan, Christine, Suhaimi / Tanada, Motoyoshi]			Genetic breeding for disease-resistant plant
D BIOPROCESS ENGINEERING						
1) BIOREACTOR TECHNOLOGY OF IMMOBILIZED ENZYME AND CELL						
a) Preparation of immobilized enzymes and cells					Mastering immobilization of microbial cells (VI) [Baharuddin, Ali, Ismail / Sonomoto]	
b) Mastering bioreactor design					Continuous production of kojic acid with immobilized cells (VI) [Baharuddin, Ali, Arbatariya, Ismail / Kanzaki]	
c) Continuous operation of immobilized enzyme or cell for production of useful substance					Engineering studies on isolation technology from fermentation products (VI) [Ali, Ismail, Baharuddin / Hakanishi]	
2) PURIFICATION AND SEPARATION TECHNOLOGY FOR USEFUL PRODUCTS						Isolation of α -carotene from crude palm oil & fundamental studies (VI) [Badlishah / Takagi, Oyaizu, Murakoshi]

Publications/Conferences/Seminars/Student Theses

1. Madihah et al. (1993). Kojic acid synthesis by strain 44-1. 2nd UNESCO National Workshop on Promotion of Microbiology, UPM, Serdang.
2. Baharuddin et al (1993) Kojic Acid Fermentation by local fungus, strain 44-1. Proceedings of UPM/JICA Seminar Biotechnology, Kuantan 10-12 August.
3. Baharuddin et al. (1993). Formation of ferric chloride-positive compound by fungus, strain 33-2. In Proceedings of UPM/JICA Seminar on Biotechnology, Kuantan, 10-12 August.
4. Noor Hayati Mohamed (1992). Production of ferric chloride positive compound by strain 33-2: Final Year Thesis
5. Zoliana Beran (1993). Aeration studies during kojic acid fermentation by strain 44-1. Final Year Thesis.
6. Sajuni Mansor (1993). Screening of organic acids producers of local fungus and the synthesis of itaconic acid by strain 22-3-1. Final Year Thesis
7. Baharuddin et al. (1992) Isolation and characterisation of molybdenum reducing bacterium. In microbial diversity, Research trends and Applications. 15th Malaysian Microbiology Symposium, Penang.
8. Zul Hisham (1992) Location of molybdenum reducing activity in *Enterobacter cloacea*. Final Year Thesis.
9. Norhazanah Bajuri (1993). Removal of molybdenum from liquid medium by *Enterobacter cloacea*. Final Year Thesis.
10. Chau Lee Kim (1993) Plasmids curing studies of *Enterobacter cloacea*. Final Year Thesis.
11. Baharuddin et al. (1993). Isolation and Characterization of molybdenum reducing bacterium. *Applied and Environmental Microbiology* 59 (4) 1176-1180.
12. Baharuddin et al. (1992) Isolation and characterization of molybdenum reducing bacterium. In Proceedings of UPM/JICA Biotechnology Seminar, Kuantan.
13. Baharuddin et al. (1992). The mechanisms of molybdenum reduction by *Enterobacter* sp. Strain 48. In Proceedings of UPM/JICA Biotechnology Seminar, Kuantan.

27. Goh,H.G. (1993). Effect of individual hormones on the induction of pigmented callus from fruit of Melastoma melabathricum. Fainal yera Thesis
28. Chow,S.M. (1992). Agrobacterium transformation and regeneration from hypocotyls of chilli (C.annuum) var. Langkap. Final Year Thesis
29. Ramlan Saimat. (1992). Agrobacterium transformation and regeneration from leaf discs of muskmelon (C. melo) var. Birdie. Final Year Thesis
30. Salasiah Abdul (1993). Direct regeneration of some local varieties of chilli (C. annum) from leaf discs. Final year Thesis.

ANNEX IV

No.	Item	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 003 (1)	Test Tube Mixer	Vortex/Genie 2	7/90	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 004 (2)	Handy pH Meter	Litomax/CP-10	7/90					
JUBR 005 (3)	Rotary Vacuum Evaporator	Tokyo Rika/N-1	7/90 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 006 (4)	Water Bath	/SB-35	7/90 New Lab.					
JUBR 008 (5)	Test Tube Concentrator	Taiyo Scientific/TC-8F	7/90					
JUBR 009 (6)	Stirred Cell Membrane	AMICON/8010 YH-10	7/90	Dr. Hasanah	A			⑤ ✓
JUBR 010 (7)	Mini Slab Electrophoresis	ATTO/AE-640	7/90 New Lab.		B	⑤		
JUBR 015 (8)	Personal Computer	NEC/PC801 2121	11/90 Room 64	JICA Office				
JUBR 016 (9)	Display	NEC/PCKD 853N	11/90 Room 64	JICA Office				
JUBR 017 (10)	Printer	EPSON/VP1350	11/90 Room 64	JICA Office				
JUBR 018 (11)	Hard Disk Unit	ICM/SR40	11/90 Room 64	JICA Office				
JUBR 019 (12)	Personal Computer	Macintosh/MC Plus	11/90 Room 62	JICA Office				
JUBR 020 (13)	Printer	Hewlett Packard/HP-Desk Writer	11/90 Room 62	JICA Office				
JUBR 021 (14)	Hard Disk Unit	HYPER/HD 40	11/90 Room 62	JICA Office				
JUBR 024 (15)	Single Fermenter Control System		11/90 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B			✓
JUBR 025 (16)	Cell Culture Fermenter	Biostat/	11/90 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B		✓	
JUBR 026 (17)	High Speed Refrigerated Centrifuge	Beckman/J2-21M-E	11/90	Dr. Hasanah	A	✓		
JUBR 027 (18)	Table Top Ultracentrifuge	Beckman/TL100	11/90 New Lab.	Dr. Norihan	C		✓	

No.	Item	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 028 (19)	UV/VIS Scanning	Beckman/DU-60	11/90 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 029 (20)	Redifrac Fraction Collection	Pharmacia	12/90 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A			✓
JUBR 030 (21)	Redifrac Fraction Collection	Pharmacia	12/90 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A			✓
JUBR 031 (22)	Basic Gradient FPLC	Pharmacia	12/90 FT-IR Room	Dr. Hasanah	A		Ⓢ	✓
JUBR 032 (23)	Water Purification System	Millipore/3150	12/90 New Lab.	Dr. Norihah	C	✓		
JUBR 033 (24)	Chromatogram Scanner	Shimadzu/CS-9000	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		Ⓢ	
JUBR 034 (25)	Freeze Dryer	B. Braun/Alpha-4	12/90 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A	✓	Ⓢ	
JUBR 035 (26)	French Pressure Cell	Microfluidics/M-110T	12/90 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 036 (27)	Equipment of Electric Cell Fusion	Bio-Med/Biojet CF	12/90 Animal C.C. Lab.	Dr. Manaf	B	✓		
JUBR 037 (28)	Growth Cabinet	Hotech/624RH	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B	✓	Ⓢ	
JUBR 038 (29)	Microflex Fully Automatic 35mm Camera	Nikon/UFX-DX-35	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		✓	Ⓢ
JUBR 039 (30)	Diaphot Inverted Phase Contrast Microscope	Nikon/TMD-2	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		✓	Ⓢ
JUBR 040 (31)	Micromanipulator	Narishige/2A3T	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		Ⓢ	✓
JUBR 041 (32)	Fiber Optics Bifurcated Illuminator	Nikon	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		✓	Ⓢ
JUBR 042 (33)	Triocular Stereoscopic Zoom Microscope	Nikon/SMZ-10-TD	12/90 MKT	Dr. Zaliha	B		✓	Ⓢ
JUBR 043 (34)	Air Conditioner	National/CS-5TV11	1/91 Com. Lab.	Dr. Nasir				
JUBR 045 (35)	Air Conditioner	Sanyo/UAS. 24. UCS08	1/91 MKT	Dr. Zaliha	B	✓	Ⓢ	
JUBR 046/1 (36)	Shaker Incubator	B. Braun/Shaker Certomat R	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		

No.	Item	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 046/2 (37)	Shaker Incubator	B. Braun/ Shaker Certomat U	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/3 (38)	Shaker Incubator	B. Braun/ Shaker Certomat U	2/91 Enzyme Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/4 (39)	Shaker Incubator	B. Braun/ Shaker Certomat HK	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/5 (40)	Shaker Incubator	B. Braun/ Shaker Certomat HK	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/6 (41)	Shaker Incubator	B. Braun/ Shaker Certomat HK	2/91 Enzyme Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/7 (42)	Shaker Incubator	B. Braun/ Thermomix BU	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 046/8 (43)	Shaker Incubator	B. Braun/ Frigomix U	2/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 046/9 (44)	Shaker Incubator (Movable Table for Shaker)	B. Braun/ Sanyo/MDF-382AT	2/91 Enzyme Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 047 (45)	Ultra-Low Temperature Freezer	Sanyo/MDF-382AT	3/91 New Lab. (Corridor)	Dr. Norihan	C	✓		
JUBR 048 (46)	Co2 Incubator	Sanyo/MCO 175	3/91 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B	✓		
JUBR 049 (47)	Baby Fermentor	Chemap	3/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 050 (48)	Autoclave Vertical Loading	Hirayama/HA-300M	3/91 New Lab.	Dr. Norihan	C	✓		
JUBR 051 (49)	Autoclave Vertical Loading	Hirayama/HA-240M	3/91 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A	✓		
JUBR 052 (50)	Generator	Yanmar/4TN100TE	3/91 New Lab.	Mr. Zakaria				
JUBR 053 (51)	SPC Input and Measured value Output Module		3/91 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B			✓

A - ENZ/FER
 B - Plant/Animal Tissue Culture
 C - Molecular Biology
 D - Bioprocess

Often = 3-4 times/week
 Sometimes = 1 time/week
 Rarely = 1 time/6 month

No.	I t e m	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 066 (52)	Water Pressure Pump for Water Purification System	DAB Pump/KP30-16H	9/91 New Lab.	Dr. Norihan	C	✓		
JUBR 067 (53)	Prefilter Housing		9/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A			
JUBR 068 (54)	Biological Safety Cabinet Loading	Cellman Science/BH 120 Class II	9/91 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B	✓		
JUBR 069 (55)	Cell Mill Homogeniser Loading	Germany/MM2	10/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 070 (56)	PCR (DNA Thermal Cycler)	Perkin Elmer	10/91 New Lab.	Mt. Norihan	C		✓	
JUBR 071 (57)	Fermentor	B. Braun	10/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 072 (58)	Elisa Reader Ultra Kinetic	Biotec/EL-340	10/91 Animal C. C. Lab.	Dr. Manaf	B	✓		
JUBR 073 (59)	Protein/Peptide Sequencer System	Applied Biosystem/473-610A	10/91 DNA Sequencer Room	Dr. Jumainah	A			
JUBR 074 (60)	Hollow Fiber Concentrator with 2 liters Converter		11/91 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A			✓
JUBR 075 (61)	Microphot-FX Universal Research Microscope	Nikon/FX-VRD	11/91 MKT	Dr. Zaliha	B		✓	
JUBR 076 (62)	Micro Refrigerated Centrifuge Standing	Kubota/1700	12/91 New Lab.	Dr. Norihan	C			
JUBR 077 (63)	Air Conditioner	Sanyo/TC451G	12/91 MKT	Dr. Zaliha	B	✓		
JUBR 078 (64)	DNA Synthesizer	Applied Biosystem/391 PCR-MATE EP	12/91 DNA Sequencer Room	Dr. Norihan	C			✓
JUBR 079 (65)	Electrophoresis Phastsystem		12/91 New Lab.	Dr. Norihan	C			✓
JUBR 080 (66)	Portable Dehumidifier	GEC/DHL 25	10/91 FI-IR Room	Dr. Hasanah	B	✓		
JUBR 081 (67)	Vacuum System	/FB-169	12/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 083 (68)	FT-IR Spectrometer	Perkin-Elmer/1725X	12/91 FI-IR Room	Dr. Hasanah	A			✓

No.	I t e m	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 084 (69)	Gas Chromatograph	Shimadzu/GC-14AFTF	1/92 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A	✓		
JUBR 085 (70)	Ballancer	/BR-01 18mm	12/91 MKT	Dr. Zaliha			⊕	
JUBR 086 (71)	Ballancer	/BR-04 65mm	12/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 087 (72)	Ultrasonic Wave Washer	YAMATO/8200	12/91 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 088 (73)	Trans Illuminator	Cosmo Bio/GSF-10BF	7/92 New Lab.	Mr. Norihan	C			
JUBR 089 (74)	Refrigerator	Eiba/ER352	3/92 Room 62	JICA Office				
JUBR 090 (75)	Magnet Optical Disk	Macintosh/128 Mo-E	7/92 Room 62	JICA Office				
JUBR 092 (76)	Electrophoresis Tank	Takara/TE 13	9/92 New Lab.	Dr. Norihan	C	✓		
JUBR 093 (77)	DNA Sequencer Research Microscope	Applied Biosystem/373A	12/92 DNA Sequencer Room	Mrs. Noor Aini	C			
JUBR 094 (78)	Nucleic Acid Sequencing Gel System	/EC 500	11/92 New Lab.	Dr. Norihan	C	⊕		✓
JUBR 095 (79)	HPLC with UV/Visible Detector and Column Oven	Shimadzu/LC-10AS	2/93 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A			
JUBR 096 (80)	Air Lift Fermentor	B. Braun/391 PCR-MATE EP	12/92 Fermentation Lab.		B	✓		⊕
JUBR 097 (81)	Iceflake Machine	Sanyo/Sim-F161	12/92 New Lab.	Dr. Norihan	B	✓		
JUBR 098 (82)	Cell Counter and Analyser	Coulter/ZM P/N9999118	11/92	Dr. Manaf	C	✓		
JUBR 099 (83)	Swing-out Rotor	Beckman/No. 346963	2/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 100 (84)	High-Speed Centrifuge	Beckman/JS-MC	2/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 101 (85)	Fume Cupboard	IRYAS/4GP c-w	11/92 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 102 (86)	Polaroid Camera/Stand/Accessories	Foto-Dyne/1-PCR-10 No. 3-3514	11/92	Dr. Norihan	C	✓		

No.	I t e m	Brand/Model	Date of Purchase and Installation Site	Person in Charge	Research Items	Frequency of Usage		
						often	sometimes	rarely
JUBR 103 (87)	Filtration System	Amicon/8200 with 62mm membrane	11/92	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 106 (88)	Programmable Freezer	Planer Biomed/KRY 10/16 Series II	1/93 MKT	Dr. Zaliha	B	✓		✓
JUBR 107 (89)	Jar Fermenter	B. Braun/Biostat MD	11/92	Dr. Baharuddin	A	✓		01/08 1992
JUBR 108 (90)	Autoclave (120 ℓ)	Astell Scientific	MKT	Dr. Zaliha	B	Not Received		
JUBR 109 (91)	Autoclave (47 ℓ)	Hirayama/HA 300M	12/92 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 110 (92)	Laminar Flow Cabinet	Esco/EHC-3	11/92 New Lab.	Dr. Baharuddin	A	✓		
JUBR 111 (93)	Spectrophotometer (UV-Visible)	Shimadzu/DU-1201	2/93 Enzyme Lab.	Dr. Hasanah	A	⊕		
JUBR 112 (94)	Ultracentrifuge with Rotor	Beckman /L-60 Rotor 70T1	2/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 113 (95)	Potentiostat with Detector & Flow Injection Analyzer	ISMATEC/ISM 770 ASIA-MASTER RACK	2/93 Enzyme Lab.	Dr. Junainah	A			
JUBR 114 (96)	Cooling Aspirator	Tokyo Rika/Evela N-1 A-3S, CA1100	2/93 New Lab.	Dr. Junainah	A			
JUBR 115 (97)	Oxygen Controller	B. Braun/Oxygen Meter PO2 Controller	5/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A			
JUBR 117 (98)	Sonicator	Heat System/XL-2020	12/92 New Lab.	Dr. Norihan	C			✓
JUBR 118 (99)	Viscometer	Brookfield/HBTDV-II+	2/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A		✓	
JUBR 119 (100)	Blotting System	Sartorius/Sarblot II-S	2/93 New Lab.	Dr. Norihan	C			
JUBR 129 (101)	pH Controller	B. Braun/	3/93 New Lab.	Dr. Baharuddin	A			

A - ENZ/FER
 B - Plant/Animal Tissue Culture
 C - Molecular Biology
 D - Bioprocess

Often = 3 - 4 times/Week
 Sometimes = 1 time /Week
 Rarely = 1 time /6 month

⊕ : Japan Experts Evaluation

Department of Biotechnology
Universiti Pertanian Malaysia

MAINTENANCE AND USE OF THE UPM-JICA PHYTOTRON FACILITIES

The UPM-JICA phytotron facilities will be handed over to UPM in July 1993. The facilities will be used for research in a number of areas although studies on planting out genetically transformed and non-transformed plantlets from test tube to soil will be the principle activity.

MANAGEMENT of the phytotron facilities will be as shown in Figure 1.

The personell concerned are as follows:

Management

Head of Biotechnology Dept.	: Assoc.Prof.Dr.Mohd Ismail b.Karim
Coordinator	: Assoc.Prof.Dr.Z.C.Alang
Assistant coordinator	: Assoc.Prof.Dr.Halim b.Hamat

Support staff

Laboratory staff	: Mr.Sulaiman b.Hj.Mokhtar
	: Mrs.Fadhilah Abd.Karim
Electrician	: Mr.Ahmad Husni b.Sudin
Cleaning staff	: (to be appointed)

The Head of the Biotechnology Department will liase with the coordinator and assistant coordinator regarding use of the phytotron facilities.

The coordinator and assistant coordinator will be responsible for the organization and daily running of the entire facility, including supervision of lab staff and reporting any problems to the Faculty. They will also be instrumental in deciding which projects and personell will be allowed use of the facility and in allocating growth cabinets to specific projects.

The laboratory staff will be responsible for general cleanliness of the laboratory, office, potting room and phytotron room as well as for maintaining plants in the transgenic glasshouse. They will also be responsible for use and care of the equipment and facilities, under the supervision of the assistant coordinator.

The Faculty electrician will be "on call" should there be any problems with any of the electrical installations in the entire facility. He will also carry out routine inspection of all relevant equipment and installations including the emergency generator.

The cleaner will be responsible for general cleaning of the phytotron room, corridor, toilet and immediate skirting to the building.

Routine servicing and maintenance of the growth cabinets and airconditioners will be carried out under contract with the relevant suppliers.

All costs for staff salaries, utilities (electricity, water, gas), generator licence renewal, general maintenance of the infrastructure, routine servicing and maintenance of equipment and facilities as well as repair of equipment if necessary, will be borne by Universiti Pertanian Malaysia.

RESEARCH PROJECTS which will use the phytotron facilities include:

1. The development of novel strains of tropical plants through in vitro techniques.

Personell: Dr.Z.C.Alang Prof.K.Kawazua (Okayama)
 Dr.Halim Hamat Prof.E.T Yamada (Okayama)
 Dr.Suhaimi Napis
 Dr.Norihan Saleh

2. In vitro propagation of palms and tropical fruit trees.

Personell: Dr.Z.C.Alang
 En.Azmi Abd.Rashid (Agriculture Faculty)

3. Studies on the effect of mycorrhizae on soil establishment of in vitro propagated plantlets.

Personell: Dr.Z.C.Alang
 Dr.Azizah Hashim (Agriculture Faculty)

4. Improving biological nitrogen fixation - studies on Rhizobium and Azorhizobium.

Personell: Dr.Zulkifli Hj.Shamsuddin

In addition, lecturers from the Forestry and Science Faculties can apply to the Head of the Department of Biotechnology for use of the growth cabinets in the phytotron room and the potting room in relevant phases of their research. Lecturers from other Faculties may also place their growth cabinets in the phytotron room for more efficient operation and maximal use.

A tentative work schedule for use of the phytotron facilities is given in Figure 2.

Figure 1. MANAGEMENT OF THE UPM-JICA PHYTOTRON FACILITIES

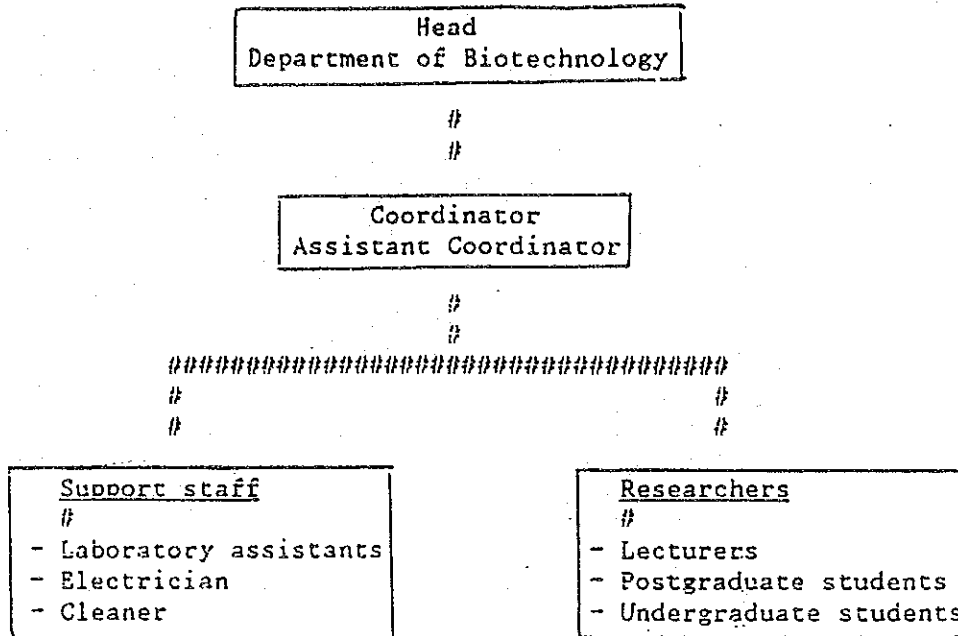


Figure 2. TENTATIVE WORK SCHEDULE FOR RESEARCH IN THE UPM-JICA PHYTOTRON FACILITIES

Research project	1993					1994..	
	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan-----Dec..
1. Transformation		XXX..					
2. Propagation		XXX..					
3. Mycorrhizae		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				XXXXXXXXXXXXX..	
4. Nitrogen fixation							XXXXXXXXXXXXX..

UPM-JICA PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF THE
DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY, UPM

JOINT COMMITTEE MEETING

Date: 17 August 1993
Time: 10.00 am
Place: Meeting Room I
Faculty of Food Science and Biotechnology, UPM

Attendance:

Professor Dr. Mohd. Zohadie bin Bardaie - Chairman
(Deputy Vice-Chancellor, Development)

Guidance Mission Team

1. Professor (Dr.) Tatsuo Tano
(Survey Team Leader, Project Supporting Committee in Japan/Okayama Univ.)
2. Dr. Koji Mitsugi
3. Mr. Hideto Tsukioka (Planning Director, Textbook Division, Min. of Education, Japan)
4. Mr. Ken Yamada (Planning Division, Agricultural Development Cooperation Department, JICA)

Project

1. Professor Dr. Susumu Nagasaki - Team Leader
2. Professor Dr. Sugisawa
3. Professor Dr. Takagi
4. Professor Dr. Tanaka
5. Ms H. Yamamoto

Embassy of Japan

Mr. H. Sawayama - 2nd Secretary

JICA, Kuala Lumpur

Ms S. Misumi

Faculty of Food Science and Biotechnology

1. Professor Dr. Mohamed Mahyuddin Mohd. Dahan - Dean
2. Assoc. Professor Dr. Mohamed Ismail Abdul Karim - Head Dept. of Biotech.
3. Assoc. Professor Dr. Zaliha C. Alang
4. Dr. Norihan K.T. Mohd. Saleh
5. Dr. Baharuddin Abd. Ghani
6. Mr. Mohd. Ali Hassan

Malaysian Government Representative:

1. EPU
2. Ministry of Education

UPM-JICA PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF THE
DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY, UPM

JOINT COMMITTEE MEETING

Date: 17 August 1993
Time: 9.30 am
Place: Meeting Room I
Faculty of Food Science and Biotechnology
Universiti Pertanian Malaysia

Agenda:

1. Introduction and welcome by the Chairman
2. Response remark by the JICA Survey Team Leader
3. Review of progress of project
4. Discussion of Tentative Schedule of Implementation (TSI)
5. Other matters
6. Signing of minutes

THE MID-TERM EVALUATION MEMBERS

1. JAPANESE SIDE

(1) THE JICA TECHNICAL GUIDANCE TEAM

Dr. Tatsuo TANO	Leader	Professor, Faculty of Agriculture, Okayama University
Mr. Hideto TSUKIOKA	Research Planning	Planning Director, Textbook Division, Ministry of Education
Dr. Koji MITSUGI	Research Cooperation	Technical Advisor, Dept. of Technology Development, Toyo Oil Mills Co. Inc.
Mr. Ken YAMADA	Coordinator	Staff, Planning Division, Agricultural Development Cooperation Department, JICA

(2) JICA MALAYSIA OFFICE

MS. Sachiko MISUMI

2. MALAYSIAN SIDE

(1) JOINT COMMITTEE MEMBER

Director General	Economic Planning Unit, Prime Minister Dept.
Director General	Ministry of Education

(2) UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA

Dr. M. Zohadie Bardaie	Deputy Vice Chancellor (Development)
Dr. M. Mahyuddin M. Dahan	Dean, Faculty of Food Science and Technology
Dr. M. Ismail A. Karim	Head, Department of Biotechnology

JICA

