

ブラジル・アマゾン
農業研究協力計画長期調査
報告書

平成2年6月

国際協力事業団

LIBRARY

● ● ●
J.P.A.
190-27

ブラジル・アマゾン
農業研究協力計画長期調査
報 告 書

JICA LIBRARY



1086251(4)

21692

平成2年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

21692

序 文

ブラジル連邦共和国政府は、国際協力事業団から譲渡されたアマゾン熱帯農業総合試験場を、EMBRAPA(ブラジル農牧研究公社)・CPATU(湿潤熱帯地域農牧研究センター)傘下の試験農場として有効利用を図ることを含めて、アマゾン地域の天然資源の利用と再生産技術の確立に関するCPATUの調査研究活動を活性化することを目的として、わが国にアマゾン農業研究協力計画にかかるプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

国際協力事業団はこの要請に基づき、87年3月に長期調査員を派遣し、88年2月3日に討議議事録(R/D)署名を行なった。今回、R/D署名から2年を経過し、多くのことを再確認する必要があることから、1990年4月9日から1990年5月3日まで、社団法人海外農業開発協会理事 仁科雅夫氏ほか3名の長期調査員を派遣した。

本報告書は、同調査員がブラジル連邦共和国政府関係者と協議した内容及び現地調査を行なった結果についてとりまとめたものであり、今後、プロジェクト実施の検討にあたり活用されることを願うものである。

終りに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。

平成2年7月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 崎野信義



旧アマゾンア熱帯農業総合試験場
(INATAM) の育苗・遮光舎の現状



湿潤熱帯地域農牧研究センター
(CPATU) での個別打ちあわせ



ベレーンでの朝市、薬草店で

目 次

序 文
写 真

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 長期調査員派遣の経緯と目的	1
1-2 長期調査員の分野	2
1-3 任務及び調査項目	3
1-4 調査員の構成	4
1-5 調査日程	5
1-6 主な面談者	6
2. 要 約	9
3. 協力課題別調査結果	17
3-1 薬用植物の同定と利用方法の確立	17
3-2 天然染料の同定と抽出利用方法の確立	19
3-3 組織培養技術の利用による経済作物の品種改良	20
3-4 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発	24
3-5 胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査	26
付属資料	29
1. 専門家の派遣要請	29
2. カウンターパートの配置状況表	31
3. CPATU との協議要約（英文）	35
4. R/D時の課題整理と実施5ヶ年計画（案）	39
5. 供与機材リスト（案）（英文）	45
6. 佐竹調査員と CPATUの協議内容	53

1. 長期調査員の派遣

1-1 長期調査員派遣の経緯と目的

(経緯)

A. 1986年1月付 日本外務省とブラジル外務省との譲渡契約に基づき、国際協力事業団はブラジル連邦共和国、パラ州トメアスー郡第二トメアスー移住地内にある事業団直営のアマゾニア熱帯農業総合試験場（略称INATAM）をパラ州ベレン市にあるブラジル農牧研究公社（略称 EMBRAPA）の湿潤熱帯農牧研究センター（略称 CPATU）に無償譲渡した。

同契約書には移管後の同施設に関し、ブラジル国側が我が国の技術協力を必要とする場合は、日本側にその用意がある旨明記されている。

1986年10月にブラジル外務省は在伯日本大使館宛に、上記に関連し、湿潤熱帯農牧研究センターの強化充実を図るためにプロジェクト方式技術協力を正式要請した。

B. これを受けて日本側はブラジル側から要請のあった技術協力に関し、その実行可能性を検討するためにコンタクト調査団を1986年12月に派遣した。

コンタクト調査団の調査結果を受けて、協力方針の決定をするに当たってはさらに基本的協力計画案の策定調査を詳細に実施し、日本側の技術協力スキームに合致する様に協議するために、1987年3月長期調査員を2名派遣した。

長期調査員の調査により、協力内容が明確にされ、事前調査団の派遣の必要性はなくなったので、R/D案を検討すると共に、1988年2月実施協議調査団を派遣し、2月3日にR/Dに署名した。

C. その後、プロジェクトの開始に向けて、E/N案の検討に入った。1988年10月に日本側で外務省条約課を通過し、1989年3月大蔵省主計局外務係を通過した。1989年7月に大蔵省主計局法規係で審査、知的所有権（本件を含め、プロ技協全体に対して）への外務省、国際協力事業団としての対応方針につき説明の要があり、時間を要した。

1989年11月にE/N案が日本側から在伯日本大使館を通じ、ブラジル側に提示され、ブラジル側での検討が開始された。1989年12月に日伯年次協議がブラジリアで開催され、その席上でプロジェクト方式技術協力を開始するに当たってはE/Nの交換は省略することにしてはどうかとの日本側の提案に対し、ブラジル側も基本的な合意をし、今後はR/D署名後、口上書交換で協力を開始することとなった。

これに関連し、現在E/N署名待ちであった本プロジェクトを含む4プロジェクトは国際協力事業団のブラジル事務所長と相手国側実施機関、及びABCとの3者間でR/Dを新たに署名し直し、その後直ちに口上書を交換し、協力を開始することとなった。

(目的)

A. 修正 R/D 署名日から 5 ヶ年間の協力を開始するにあたって、R/D 署名から既に 2 年を経過しており、多くの再確認すべき事項が残されている。ブラジル側の研究課題の設定にその後変更はないか、既に取り組みを開始していないか、研究課題設定のバックグラウンドに変化はないか、特にブラジル側のプロジェクトに対する取り組み体制ができているかなど詳細に確認する必要があるが生じている。

また R/D は署名してあるものの、暫定実施計画は策定合意されておらず、今後策定署名することになるために、その T S I 案を調査検討するとともに、計画打ち合わせ調査団派遣のための基礎資料の収集をすることが必要になっている。

B. 上記 T S I 案に沿って、とりあえずブラジル側の平成 2 年度の対応策を調査する（予算措置、施設整備、人員配置、関連機関との協力関係）とともに日本側の平成 2 年度分の専門家派遣計画、機材供与計画、研修員受け入れ計画、ローカルコスト負担事業計画を具体的に詰めてくることが緊急に必要となっている。

プロジェクトのスタートに先立ち、ブラジル側から当面取り付けるべき A 1 フォーム、A 2 - 3 フォーム、A 4 フォームの内容を協議し、取付促進をするとともに、ブラジル側でプロジェクトの立ち上がりのために準備すべき事項に関し、調査協議し、協力の開始がスムーズに行くよう配慮する必要がある生じている。

C. 上記の調査協議は技術的な判断を伴うものであり、J I C A の現地事務所のみでは調査不可能であるために、長期調査員を派遣する。

1 - 2 長期調査員の分野

本プロジェクトは大課題として次の 5 課題を掲げている。

薬用植物の同定と利用方法の確立

天然染料の同定と抽出利用方法の確立

組織培養技術の利用による経済作物の品種改良

胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発

胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査

この課題はある意味ではそれぞれが独立したプロジェクトとしての性格を持っており、かけもち調査が困難であるために最小限 4 名の長期調査員を同時期派遣することとした。

(担当分野) 技術協力計画兼オレオレジン

薬用植物兼天然染料

組織培養兼育種

植物病理

1-3 任務及び調査項目

- A. R/D署名から既に2年を経過しており、ブラジル側の研究課題の設定にその後変更や既に取り組みを開始しているようなことはないか、研究課題設定のバックグラウンドに変化はないか、特にブラジル側のプロジェクトに対する取り組み体制が出来ているかどうか詳細に確認する。
- B. R/Dは署名してあるものの、暫定実施計画は策定されておらず、今後策定署名することになるために、そのT S I案を調査検討するとともに、計画打ち合わせ調査団派遣の為の基礎資料の収集をする。
- C. 上記T S I案に沿って、とりあえずブラジル側の平成2年度の対応策を調査する（予算措置、施設整備、人員配置、関連機関との協力関係）とともに日本側の平成2年度分の専門家派遣計画、機材供与計画、研修員受け入れ計画、ローカルコスト負担事業計画を具体的につめてくる。
- D. プロジェクトのスタートに先立ち、ブラジル側から当面取り付けるべきA 1フォーム、A 2-3フォーム、A 4フォームの内容を協議し、取りつけ促進をするとともに、ブラジル側でプロジェクトの立ち上がりのために準備すべき事項に関し、調査協議し、協力の開始がスムーズに行くよう配慮する。
- E. CPATU での調査結果をブラジリアのEMBRAPA 本部や技術協力の直接の窓口であるA B Cに報告し、協力依頼をするとともに、特にCPATU のみでは解決方策がないような問題点を指摘し、プロジェクトの成果をあげるためにはその解決がいかに重要であるかを充分説明し、解決のための努力を促す。
- F. ブラジル国内の日本側の支援の体制、特に日本大使館、J I C A ブラジル事務所、ベレン総領事館、J I C A ベレン事務所の関係と関係書類の流れを確認するとともに調査結果を報告し、プロジェクトへの協力を依頼する。
- G. 日本へ帰国後、すみやかに関係機関に調査結果を報告するとともに、調査結果を取りまとめたものを報告書として国際協力事業団へ提出する。

各団員別任務

（技術協力計画兼オレオレジン）

調査員の代表者として行動すると共に各調査員の調査結果を取りまとめて平成2年度の実行計画やプロジェクトの5ヵ年間の暫定実施計画のたたき台としての案案をまとめる。また課題のうちで当初から短期専門家対応を予定している「胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査」の分野を担当し、調査する。

特に代表者として期待されることは、CPATU での調査結果をブラジリアのEMBRAPA 本部

及びブラジル外務省の窓口であるABCに報告し、プロジェクトのスムーズな運営のために解決すべきブラジル側の問題点に関して明確に指摘説明することである。

(薬用植物兼天然染料)

課題の「薬用植物の同定と利用方法の確立」及び「天然染料の同定と抽出、利用方法の確立」の分野を担当し、調査する。また代表者に協力し、計画の素案を検討する。

特にこの分野はブラジル側でも新しい取り組みの分野であり、ブラジル側の施設整備計画、日本側の機材供与計画の連動を図る必要が認められることと、精密分析機器等の機材供与の範囲をどこまでとするかであろう。

(組織培養兼育種)

課題の「組織培養技術の利用による経済作物の品種改良」の分野を担当し、調査する。また「胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発」の分野も、植物病理の分野を除き、協力検討する。特にこの分野はブラジル側で施設の整備を進めており、かなりの部分が完成している。今後この施設を十分に活用可能にするための機材の整備計画の検討が中心となろう。

(植物病理)

課題の「胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発」の分野を担当する。この分野の中小課題の重点は病害の予防、防除に関することが中心であり、純粋に栽培的な中小課題の検討は育種分野の長期調査員が分担担当する。

熱帯作物の栽培振興上問題となっているのは、病害問題が多く、現在までに調査団・長期調査員を含め一度も派遣されていないことであり、今回派遣して課題への取り組みを含め検討することにしたい。

1-4 調査員の構成

(担当分野)	(氏名)	(所 属)
技術協力計画兼オレオレジン	仁科雅夫	(社) 海外農業開発協会理事
薬用植物兼天然染料	佐竹元吉	厚生省国立衛生試験所 筑波薬用植物栽培試験場長
組織培養兼育種	岡 成美	農水省農業生物資源研究所 分化制御研究室長
植 物 病 理	小泉銘冊	農水省果樹試験場興津支場 病害研究室長

1-5 調査日程

日順	月日	曜日	旅 程	調 査 内 容
1	4月9日	月	成田発、機中泊	
2	10日	火	リオ経由ブラジル着、同泊	公館表敬、JICA事務所打合せ
3	11日	水		ABC、EMBRAPA 打合せ、福田書記官、本郷所員同席
4	12日	木	ブラジリア発 →ベレーン同泊	JICAベレーン事務所打合せ 夕刻、佐竹調査員合流
5	13日	金	(セマーナサンタ休日)	市場調査(ペロ・オ・ページ)
6	14日	土	近郊調査	カスタンヤール、サントイザベル、 農協及び日系農家訪問
7	15日	日	"	午前中再度市場調査、午後グワマ河低 地調査
8	16日	月	市内 (CPATU)	公館表敬、9:30よりCPATU との協議及 び視察
9	17日	火	" "	CPATU との協議 (個別)
10	18日	水	" "	" (個別)
11	19日	木	" "	午前中全体打合せ、午後団内整理、 佐竹調査員離ベレーン
12	20日	金	トメアスー視察 (テコテ コ日帰り)	EMBRAPA Sra ILMA, CPATU Dr. DILSON及 び Dr. MARIO 同行
13	21日	土	市 内	団内打合せ及び作業
14	22日	日	イコアラシー地区視察	工業団地、埠頭棧橋視察
15	23日	月	市 内	業務整理、本部、ブラジリアへ中間報 告 (FAX)
16	24日	火	"	8:30より CPATUにて打ちあわせ、午後 作業
17	25日	水	"	午前中作業、午後日系3農場と懇談

日順	月日	曜日	旅 程	調 査 内 容
18	26日	木	モスケーロ街道 DENPASA 社視察	同社農場(5,300ha)DENDE罹病状況視察
19	27日	金	市 内	CPATU にて最終打合せ、前所長表敬
20	28日	土	”	団内打合せ、報告書内容検討、総領事館報告
21	29日	日	ベレーン→ブラジリア 同泊	セラード植生(薬用植物等)視察、 クリスタリーナまで往復
22	30日	月	市 内	EMBRAPA、ABC、大使館、JICA事務所 報告、打合せ
23	5月1日	火	ブラジリア発	(サンパウロ経由)
24	2日	水	機中	
25	3日	木	成田着	
				なお、佐竹調査員は、4月9日サンパウロ経由ベレーンへ直行、10日着。11、12日 CPATUと協議。19日午前中まで3調査員と合流、調査の後同日午後離ベレーン、帰国した。

1-6 主要面談者

(1) ブラジリア

在伯日本大使館

- ・賀陽大使
- ・佐々木公使
- ・福田一等書記官

JICA ブラジル事務所

- ・斎藤(正) 所長
- ・本郷所員
- ・鈴木前所長
- ・Mauro M. Inoue

ブラジル協力事業団 (A B C)

- ・ Flavio Raupp Fonseca 日本担当官
- ・ L. C. Vinholes 同 補 佐 官

ブラジル農牧研究公社 (EMBRAPA)

- ・ Jose Carlos Nascimento 国際協力担当理事
- ・ Flavio Popinigis 補 佐 官
- ・ Antonio Carlos Guedes 科学技術部長
- ・ Ilma Ordine Lopes 日本担当

(2) ベレーン

ベレーン日本総領事館

- ・ 宇野総理事
- ・ 高山領事
- ・ 大吉領事

J I C A ベレーン事務所 (総領事館 ANNEX)

- ・ 前川所長
- ・ 長瀬業務課長
- ・ 長浜職員
- ・ 佐藤職員

湿潤熱帯農牧研究センター (CPATU)

- ・ Emeleocipiu B. D. Andkade
- ・ Dilson Augusto C. Frazao
- ・ Mario Dantas
- ・ Irenice A. Rodrigues
- ・ Sergio M. Alves
- ・ Jose G. S. Maia
- ・ Constantino P. De Alcantara
- ・ Raimunda F. De Nazare
- ・ Wilson C. Barbosa
- ・ Celio F. M. Melo
- ・ Sebastiao Huhn
- ・ Fernando C. Albuquerque
- ・ Milson G. De Costa Mota
- ・ Francisco J. C. Figueiredo
- ・ Irenice M. Santos

・ Elizabeth Y. Cheng

・ Marly C. Poltroixieri

DENPASA (オランダ系オイルパーム農場)

・ Martien P. A. Van Nistflrooij

・ R. Luiz Rocha De Souza

トメアスー産業組合

・ 上杉理事長

・ 坂口顧問

・ 峰下理事

アマブニカ農協

・ 鎌田組合長

・ 中野理事

サントイザベル農協

・ 藤原組合長

2. 要 約

コロール政権が発足（3月15日）してから日なお浅い時期でもあり、関係機関の執務体制が未整備で、特に1990年～91年予算も確定しておらず先方との話しあいについて明確を欠く事項のあったことは否めない。

また調査期間中に、① CPATU所長 Emeleocipio Andrade の解任（4月19日、事務代理者として Dilson Frazaoが指名された。）② EMBRASA総裁 Carlos Rocha の解任（4月30日現在後任者不明）③ A B C日本担当官 Flavio Fonseca の休職（新政権の行政改革により Fonesca氏の所属する機関が廃止され、同氏の新所属先確定後 A B C に復帰する由。その間約2～3週間を要するとのこと。即ち5月下旬まで日本担当は Vinholes 補佐官のみとなろう。）等、本調査期間中本件関係主要人事の異動があった。

しかし、CPATU 各研究担当主査、EMBRAPA 担当部長（Antonio Guedes）等研究協力の実務担当者との協議はほぼ順調に進められた。特に、従来先方の考え方がまとまらぬ感のあった「組織培養技術の利用による経済作物の品種改良」並びに「胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発」の2課題については今次調査によって中・小課題のつめが行われ、また「薬用植物」「天然染料」「胡椒油及びオレオレジン」の3課題についても整理ができ、これら各課題の研究に要する機材リスト、研修計画等についても EMBRAPA-CPATU 側とおおむね了解点に達した。調査期間中、各調査員として地域の自然環境・作目導入状況・問題点等研究のバックグラウンドを把握する必要から、休日等を利用してベレーン近郊農場の視察、低湿地の植生、デンデ（オイル・パーム）・カカオ・クプアスー・コショウ等の病害発生状況調査・視察、市場に出荷されている生薬・果実等の視察を行い、ブラジルにおいては EMBRAPA-CENARGEN（国立遺伝子資源センター、Centro Nacional de Recursos Gereticos.）及びセラード植生（薬用植物）等について視察を行った。協力実施5ヶ年計画（案）等は別記の通りであり、EMBRAPA-CPATU の要望もあって別記の通り、①協議内容の要約 ②実施5ヶ年計画 ③供与機材リストを（英文又はポ文）先方に提出した。この3点の内容については先方も異義はないように思われた。なお、機材中に電子顕微鏡（2000万円相当）を追加する必要がある旨調査員側から付言しておいた。この3点は A B C の Vinholes補佐官にも提出した。

（1）R/D（1988.2.3）時から現在まで各課題について CPATUとして独自に進められている研究はなかった。この点に関連して各調査員より、新R/Dの調印時期にかかわらず、必要機材や専門家の到着前でも自力で進め得る仕事は早急に開始するようすすめた。

（2）CPATU担当者の感覚は、専門家が来て機材が到着して、専門家に研究のすべてを依存するかのとき態度・考え方が見受けられた。そこで各調査員より、本件研究はあくまでCPATU自身の問題であること、すなわち、課題設定の背景（何のために）、その目的・方法論（何をやるか）、そのために日本側に要請したい具体的技術と内容・必要な研修・機材は何かを

基本的に把握して、自ら取り組んで行くことが必要であり、日本側（専門家）は必要な事項について協力することが本来あるべき姿である点を強調した。先方もおおむね理解したものと考える。

- (3) 以上の点を基本として実施計画を策定したが、別記供与機材計画（英文）にも述べるごとく化学実験棟の現況は寒心に耐えぬものがある。早急に特別実験棟（仮称）の新設が必要であり、新設が不可能ならば現化学実験棟の大改修を要する旨、強く先方（EMBRAPA本部、ABC）に伝えた。
- (4) ブラジル側予算については前述の通りいまだかたまっておらず、本件に係る1990年度・1991年度予算等いずれも定かでない。EMBRAPAのAntonio Guedes部長によれば新政権下で、各公社公団の改廃・予算の縮少が行われているが、EMBRAPAに関しては予算的に縮小は受けないだろうとのことであった。（逆に増大も考え難いニュアンスの発言あり。）
- (5) プロジェクト発足後の機材受入れについては、建屋問題を除いて支障はないと考えられる。

ベレーン空港 （国際線、ニューヨーク・マイアミ経由 Belem、週1便。国内線、リオ・サンパウロ・ブラジリア等との発着は毎日。貨物専用便もある。）

ベレーン港 （乾季には6,000t級以下でなければ接岸不可能。マナウスには毎月、日本船の出入りがあり、乾期でも10,000tが接岸可能。マナウス経由ベレーンへの船便あり。）

CPATUとしての機材受入れ経験は、単独派遣専門家滞在時（1970年代）に何度もあって、特に問題はない由。（Dr. Dilson, Dr. Mario両氏による。）

- (6) INATAMの現状は、2年前（'88.2.3）に比して荒廃著しく、車輛・トラクターはゼロ、管理要員も当時は17-18名であったが現在7-8名となっており、圃場はカポエラ（再生林）化しており、施設も損傷している。若干のガラス器具等使用できるものもあるが、残置機器等（ほとんどCPATU本場へ運び出されている）は使用に耐えないものが多いと判断される。本プロジェクトに係るINATAMの位置づけは、あくまでCPATU分場の一つとして考えるべきで、INATAMの活性化を図るためのプロジェクトではない点を先方に強調した。圃場試験として必要な場合は、再伐開・整地等かなりの経費を必要としよう。
- (7) 分場として位置づけられているのは次の6ヶ所（除く試験地）で、Belemからの距離は次の通りである。

CPATU (Belem) と分場間の距離 (道路距離)

Capitao Poco	215.8 km
	(BR-316, BR-010, PA-253経由)
Belterra	1,444.5 km
	(BR-316, PA-140, PA-451, PA-256, PA-150, PA-263, BR-422, BR-230, BR-163)
Parogominas	295.6 km
	(BR-316, BR-010, PA-256)
Tomc Acu (INATAM)	196.5 km
	(BR-316, PA-140, PA-451)

但し、本距離は郡庁所在地までのもの、INATAMは郡庁所在地より約50km、ベレーン→ INATAM は≒240km となる。

Marajo (Emerson Salimos)	船行、又はチャーター機
Baixo Amagons	船行、又はチャーター機

(道路距離については、州交通局 Departamento de Estradas de Rodageus do Para 1987年、Sistems Rodo-Aeroportirario による)

(8) また、本プロジェクトの協力機関ないし関係機関として予定されている場所は次の通りである。

EMBRAPA

CPAA/MANAUAS	ベレーンから	2,000 km
UEPAE/BELEM (州試験場)		-
UEPAE/MACAPA		300
/PORTO BELHO		3,000
/RIO BRANCO		3,000
/BOA VISTA		3,000
INPA/MANAUAS		2,000
MUSEU GDELDI/BELEM		-
MUSEU DE MACAPA		300
FCAP/BELEM (農科大学)		-
UFPA/BELEM (連邦総合大学)		-
FUNTAC/RIO BRANCO (アクレー技術専門学校)		3,000
DFAC/RIO BRANCO (連邦総合大学)		3,000

(9) 分場、協力機関等との連携

課題によってそれぞれ濃淡はあるが、本プロジェクト推進上、CPATU 分場 (6ヶ所) とは毎月定期的に連絡を必要とする (特に「胡椒及び特定熱帯果樹」「薬用植物」等について)。

また、INPA（アマゾン研究所）等との定期連絡が望ましい。先方に対し、これらに要する経費について考慮すべき旨申し述べたが、協力チーム側としてあらかじめ日本側専門家旅費等について考慮する必要がある。ちなみに4月23日現在の航空賃は次の通り。

旅程 A ベレーン→マナウス→ベレーン

B ベレーン→サンタレン→ベレーン

航空運賃 A. Cr\$ 20,074.00 + 630.00（空港税） = Cr\$ 20,704.00

(58Cr\$ / US\$ として ⇨ 357US\$)

B. Cr\$ 12,022.00 + 531.00（空港税） = Cr\$ 12,553.00

(58Cr\$ / US\$ として ⇨ 217US\$)

運賃改訂はたびたび行われるので、本資料はあくまで4月23日現在のものであり念のため。また、薬用植物等の調査に際し INPA/MANAUUSを含め遠隔奥地への出張が必要となるので、この点予算上の考慮も必要と考える。

(10) 関係機関との協議内容

ア) ABCとの協議（4月11日及び30日）

冒頭当方より今次調査の目的を述べるとともに次の点を付言した。

本プロジェクトは、環境と開発との調和、すなわち天然産品の活用・既開発地の樹園地化（永年作物栽培技術の開発）等を図り、住民の経済的向上や他薬用植物の開発によって人類の将来に貢献する目標をもって設定されたものと理解している。地域の特殊性から諸外国においても関心の高いプロジェクトと思われるところ、我が国へ協力要請のあったことについて関係者の一人として喜びに耐えない。

今後とも地域の特殊性を念頭におき、先端技術を含め最大の協力を実施したいと考えてるのでABCの理解と協力をお願いします。

これに対し、Flavio氏より歓迎の意が表され、ただちに具体的打ち合わせに入る。

- ① 本プロジェクトへの対応は、1970年の基本協定に示される通りであるが、現状はカウンターパート機関での予算負担が財政的に困難な事態となっている。
- ② しかし、ABCとしては基本協定に基づいて協力する考えであり、日本側もあくまで基本協定に基づいて実施して欲しい。
- ③ 今次調査のごとく、プロジェクト開始前に話しあいが行われることは有意義である。ただブラジル側の予算的裏づけ努力について未だ成果を得ておらず残念である。この時点で当方から機材の現地調達、特殊車輛、緊急（応急）対策等について質問。
- ④ ABCの考え方については大使館、JICAへ常日頃連絡しているが、緊急な場合、特殊ケースについては必ず前向きに対応している（同席の福田書記官、JICA本郷所員も証人として聞いていて欲しいが……と）。ただ、明らかに日本へ要請する必要のない事柄について（ここでコンピューター講習会等の事例を説明）は問題外である。

次いで Flavio 氏より本プロジェクトに関し質問があった。()内は調査員の回答。

- ① 修正R/Dの交渉の中で、本件のスタートは5月1日という点、JICA側から特に申告があったがその理由は。

(修正R/D及び口上書は、当初3月下旬～4月上旬に調印されると聞いていた。本プロジェクトは、農水省・厚生省等関係省庁が複数であり、専門分野も多岐にわたるため、5月1日以降でなければ準備ができないおそれがあったことによる。現時点では5月1日に固執する理由はまったくない。)

- ② INATAMについては JAMICからの引きつぎであるが、経費がかかり、しかも機能しているとは思えない。(同氏の視察による感触。)

しかも、日系最大のトメアスーというコロニアで、CPATU へのプレッシャーもかかっている。本プロジェクトが INATAM で行われるのか、CPATU - INATAMの関係について説明を求めたい。

(INATAM を CPATUに譲渡した以上、あくまでも CPATUの分場として CPATUの方針によって INATAM が運営されるべきものである。本プロジェクトにおいても、例えば INATAMの圃場を試験として必要とするならば利用することであり、特に INATAM で実施することを具体的に考えている訳ではない。CPATU の方針次第である。)

- ③ 薬用植物について、先般 JICA 本部の出張者によれば、「要請があればラボラトリオの建設経費は日本が負担する。ただしブラジル側でラボラトリオができないなら、資料を日本へ持ち帰って研究せざるを得ない。」との発言があったとのことだが、アマゾンの政治・環境等諸問題を考えれば資料を日本へ持ち帰ることはとうてい認められないであろう。

(精密機器の設置等について、インフラ整備が必要でありラボラトリオの新設の必要性を言ったまでのことである。日本側に用意はあるが、ブラジル側が建設するなら問題はないと考える。

資料持ち帰りの件はラボラトリオのない場合のたとえとしていったまでだと思う。外国の調査団等の天然物のブラジル国外持ち出し禁止(許可が必要)については当方も充分承知しており、コンタクト調査団・前回長期調査時点で法規も確認している。)

- ④ 前項出張者によれば CPATUに植物見本園を造ることに関心を示した。R/Dにはそのような事項はないが、調査員としての見解を問う。

(薬用植物の研究については、有望かつ栽培可能なものを栽培へ移行せしめる計画である。このため5ヶ年計画の後半では相当数の薬用植物を CPATU又は分場内圃場に植え、栽培の可否を検討することとなっている。おそらく、そのことが見本園として伝えられたのではないかと考える。)

先方は、③について充分理解したと発言、CPATU での現地打ち合わせを期待する旨発言があって終了した。

(4月11日の出席者)

ブラジル側	Flavio, Vinholes
大使館	福田書記官
JICA	本郷所員、井上所員
調査員	小泉、岡、仁科

なお、4月30日は Vinholes 氏へ報告のみ。出席者は Flavio ・岡調査員を除いて4月11日と同様。

イ) EMBRAPA (4月11日午後(A B C、Flavio氏同席))

Antonio Guedes部長より担当分野(国際協力・同技術評価)の紹介及び日本担当(Ilma 女史)の紹介があってただちに打ち合わせに入る。

① 当方より Belemでの仕事の進め方について説明。

- ・ 組織培養研究棟がどの程度完成されているか。
化学実験棟等施設の改善状況を確認したいこと。
- ・ 各課題の進行状況と、今後の協力計画について担当主査と充分協議したいこと。

② 次いで質疑の形で協議

- ・ 機材の Belemでの荷揚げ・引きとりについては、現地で問題がなければ極力 Belem で実施したい。先方は国内経費の負担は極力少額としたいとのこと。
- ・ 1991年予算は10月までに作成する計画である。しかし、1990年予算についてはいまだ承認されていない。1990年の運営費(人件費・管理費)だけは確保されているが研究費は未承認である。

新政権の方針で公社・公団を含めて予算は大巾にカットされているが、研究機関については増減はないと考えられる。

本プロジェクトが5～6月に開始することとなっても、機材等の到着までかなりの時間を要すると考えられるので、予算確保についてさらに努力したい。1989年の新しいプロジェクトについて、同年中に新規予算が確保された実績もあるので本件についても見とおしは決して暗くないと考えている。

- ・ CPATU はこの1～2年間に研究員の質的向上が見られ、修士・博士課程を終えた者が増加した(米国等からの帰国者)。
- ・ CPATU の建屋予算は予算が伸びなければ難しいが、EMBRAPA として北部ブラジル・東北ブラジルの研究所を対象に世銀からの融資を仰ぐ計画がある。建物・機材等を優先する考えである。

- ・ 本プロジェクトは環境保全と開発という大課題に貢献するものとして EMBRAPAとしても注目している。
- ・ 調査員の訪伯について JICAからの通報が遅れたことは遺憾である。連絡は早目にして欲しい。

今後、年間出張計画等を作り EMBRAPAから年1回は CPATUを視察したい。(ABCも同意見)

最後に同部長より、日本との関係でいろいろ問題もあるがすべて解決の方向で進んでおり、本プロジェクトについても従来の経験を生かし万全を期したいとの発言があった。なお4月30日の会議では、別記3点セットの説明に終始した。(先方は内容について了解したものと判断する。)

(11) A1フォーム等について

修正R/D調印後可及的すみやかに CPATU→ EMBRAPA本部→ ABC経由日本側へ申請するよう CPATU(所長代理 Dilson 及び管理部長 Malio両氏)側に説明、特にリーダー・調整員についての申請を優先するよう依頼した。(英文ひな型(案)を参考のため示した。)

A2-3フォームについては最近の経験があるので問題はないが、CPATU研究者の国外旅行については、その手続きに少なくとも60日を要するとのことである。なお原則的にA-4については各専門家の到着をまって手続きを進めることとしたい旨説明した。

(12) その他

- ① 4月19日 CPATU所長の任を解かれた Emeleocipio氏の解任理由は、ベレーン、フォーリャ・デ・ノルチ紙(20日付)によれば「ブラジルとの連絡が不充分であったことによる」と報ぜられているが、1990年3月の本邦研修の際、手続き上(ブラジル内)問題があったように思われる。(EMBRAPA 人事部長→ABCの順に手続きが行われたが、国際部等へ書類が回らず総裁も不知であったとか。あくまで EMBRAPA内部事情による。)
- ② Carlos EMBRAPA総裁の更迭は4月下旬(日付不詳)に行われたが、これは農務大臣の交替による通常人事とのこと。
- ③ ABC、Flavio日本担当官の復帰がいつ頃となるか、今後の本件の進行上気になるところである。目下 Vinholes 補佐官(日本語堪能)だけで本件を担当している状況である。
- ④ CPATUでの協議期間(4月16~27日)の前半の4月21日まで、ABCの Vinholes氏・EMBRAPAの Ilma 女史が調査員チームの協議に立ちあった。

Ilma女史の来ベレーンは JICA ブラジル事務所へ直前通報があったとのことであるが、Vinholes氏はまったく不意に訪れたもので、ブラジル側の本件に対する関心の強さがうかがわれる。調査員としては、むしろこれを好機としてモデルインフラ等について同氏に対し制度上の取扱い等を説明した。

- ⑤ 本プロジェクト発足後の業務、特に書類上の流れ等について、JICA ブラジル・ベレ

ーン両事務所と打ち合わせを行った。

- ・ チームとしての報告事項は一義的にベレーン事務所に提出する。同事務所から必要に応じブラジル事務所へ連絡する。
- ・ ブラジル側との折衝案件・通報を要する案件等については、ベレーン事務所・ブラジル事務所へ同時発送する。

なお、上記は現段階での原則的考え方であり、発足後さらに具体的にルール作りを図ることとする。

公館（大使館・ベレーン総領事館）との連絡についても上記に準ずることとする。

(13) おわりに

本プロジェクトに対するブラジル側の期待は依然として大きく、関係者の意欲も旺盛であるが、新政権の下でいまだ行政機関の組織もかたまっておらず、実務の進行上今後問題も多いと考えられる。特に予算措置、中でも研究棟の整備について不安を禁じ得ない。調査員としてはブラジル国の立場（援助国の一つであり、被援助国に対し自力達成をすすめている最中、日本への資金援助的諸要請にためらいがある等）は理解するが、新政権の経済政策がいまだ確立されていない過渡的状況と北ブラジル・アマゾンの社会的・自然的特殊性を考慮して、モデルインフラ等について日本側に協力の用意のある旨を、手続きを含めA B C・Vinholes 氏に説明した。

修正R/Dは、4月30日現在、日本側の指示待ちとなっているとのことであるが、現地（ブラジル）サイドとしては、5月末調印を目途に折衝を続けたいとのことである。コンタクト調査から3年半、R/D調印から2年余、本年（1990年）こそ実施に至ることを期待したい。

3. 協力課題別調査結果

3-1 薬用植物の同定と利用方法の確立

3-1-1 協議内容 (1990.4.12)

(ブラジル側参加者)

Sergio Mello Aves

Irenice Aves Rodnigus

Jose Guilherme Maia

Leaquimde Carvalho Bayma

1. (ブラジル側) 当初、10年計画で17種類を計画していたが、5年計画となると植物の種類を絞る必要がある。
特に1~2種類に力を入れたい。
(日本側) 当面の重要な薬用植物を絞ることは良いと思う。
例えば、イベカ・ヤボランジー等である。
2. (ブラジル側) 最終目標は最終製品の形(化学物質かエキス製剤かどのような形でも良いか)になるものを考えたい。
(日本側) 最終製品を目的とするのは経済的な流通面が重要な要素となるので、私としては専門外のことである。
3. (ブラジル側) アマゾン全体の薬用植物誌を作りたい。
出版されている *Elisauetie* の「アマゾンの薬用植物」は不十分であるので、植物の分類や薬効以外に成分や民族学的な情報も入れたいとのブラジル側の要望があった。
(日本側) アマゾンの薬用植物の薬用植物誌を作ることは大変意義があると思う。
4. (ブラジル側) 研究者の日本からの派遣は機材の到着前にしてもらいたい。
(日本側) 研究者の派遣は日伯の合意で決まるもので、伯側の意向は尊重されると思われる。
5. (ブラジル側) フィールドで化学成分の分析ができる機械がないのか。
(日本側) フィールドの分析機材は今はない。
6. (ブラジル側) 薬効の試験はブラジル側の他の機関に協力してもらって行ないたい。
(日本側) 薬効の試験がブラジル側でできると大きな成果があがると思われる。
7. (ブラジル側) 17種類の薬用植物はブラジルで用いられているもので、これらの生産に関する研究(栽培品)も必要である。
生産条件と成分の季節変化も研究したい。

(日本側) 薬用植物の栽培は重要なことで、他の分野との協力で行なえると良いと思う。

8. (ブラジル側) アマゾンの薬用植物の有効性に関するスクリーニングもしたい。
(日本側) スクリーニング方法は目的とする病気が明確であれば可能性もあると思う。
9. (ブラジル側) 共同研究者のパラー州立大学に機材の一部は置けないのか。
(日本側) 機材は CPATU以外には置けないと思う。
10. (ブラジル側) 機材リストは前回のを一部追加・変更したい。
(日本側) 機材リストは後日検討する。
11. (ブラジル側) 各年次計画は一部変更したい。
(日本側) 各年次計画も後日検討する。
12. (ブラジル側) 野生植物の採集用具等も検討してほしい。
(日本側) フィールドワーク用の車輛もその一つと思う。

3-1-2 実施課題

- 1 文献調査
- 2 探策
- 3 民族植物学的調査
- 4 植物の同定と分類学的(形態学的)研究
- 5 試料調整方法の検討(乾燥方法、粉碎方法、生材料の抽出)
- 6 増殖方法の検討
- 7 成分の定性、構造解析
- 8 成分の定量
- 9 成分の時期変化の検討
- 10 栽培試験
- 11 薬効のスクリーニング
- 12 エキス又は化合物の利用方法の検討
- 13 データの集大成
- 14 総合評価

3-1-3 実施体制

付属資料1.2 のとおり。

3-2 天然染料の同定と抽出利用方法の確立

3-2-1 協議内容 (1990.4.12)

(ブラジル側参加者)

Raimunda Fatima Ribeiro

Wilson Carvalho Barbosa

1. (ブラジル側) 天然色素に関しては一部変更した。

新しい材料は

- ① Urucu (ベニノキ)
- ② Acai (アサイヤシ)
- ③ Cara roxo (ソメモノイモ)
- ④ Jenipapo としたい。

前回のアセルーラの赤色色素は、果実の色に変化があり材料が十分に集まらないので、取り下げたい。

①のUrucu はイタリア料理や乳製品(バター・チーズ)、マヨネーズに添加され、多く利用されている。植物の生育環境によって、成分に変化があると思われるので研究したい。北部パラ州のものは2.4~4.0%の色素に対して、南部サンパウロ州のものは1.5%~2.4%と少ない。

②のアサイの色素は、アカカブの色つけやアイスクリームに用いられている。

③④は、今後用途拡大が望まれるものである。

(日本側) Urucu と Acai は研究対象としては良いと思うがその2つは今後検討したい。

2. (ブラジル側) 機材は薬用植物のものと共用したい。

(日本側) 機材の中心色素抽出用のものであれば出してはどうか。

3. (ブラジル側) 組織培養関係の仕事も興味がある。

(日本側) 組織培養は他の分野で取り扱うので、その分野で検討して欲しい。

3-2-2 実施課題

- 1 有望株の選択
- 2 色素の分離
- 3 色素の同定
- 4 色素の利用方法
- 5 評価

3-2-3 実施体制

付属資料1.2 のとおり。

3-3 組織培養技術の利用による経済作物の品種改良

3-3-1 協議内容・実施課題

昭和63年1月の実施協議調査において、長谷川調査員と CPATU課長（担当研究員 Dr.Mota不在のため）の間で協議された中課題は次の2つであった。

A課題：in vitro技術を用いた経済作物の品種改良

B課題：ブラジル・アマゾン地域における胡椒遺伝資源の生産性及び病気に対する抵抗力に関する研究

しかし、上記の表現では研究内容を必ずしも適確に表わしていないと思われたため、今回改めて日本側より、下記の2課題に整理し直すことを提案した（胡椒の病害抵抗性についての交雑試験を、IV「胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発」の課題に移すことにした）。

A課題：in vitro技術を用いた経済作物の効率的増殖法の開発（またはマイクロプロパゲーション）

B課題：ストレス耐性胡椒の作出

この見通しに先方の同意があったので、さらに暫定実施計画に対応する小課題について協議した結果、下記の内容で合意した。

A課題：1) シュート培養系の確立（1990-1992）

2) 順化（1992-1993）

3) 定植（1992-1993）

4) in vitro由来植物の評価（1994-1995）

B課題：1) カルス培養（1990-1993）

2) 植物体再生（1992-1995）

3) フザリウム耐性植物の選抜（1992-1995）

4) 圃場レベルでの評価（1993-1995）

5) 細胞操作（1991-1995）

5)について当初先方は遺伝子操作という用語を希望したが、施設の水準・実験に関わる法的な問題等を考慮し当方より上記の用語にするよう提案し、先方も了承した。遺伝子操作については EMBRAPA-CENARGEN（ブラジル）で実施中とのことであり、将来は CPATUでも実施したいとの意向である。今回の5)の課題はそのことを念頭におき、プロトプラスト培養などの将来遺伝子操作研究にも役立つ基礎的研究を行うものとして設定した。

A課題の材料について、1988.2の調査では、ゲラナ・胡椒・ブラジルナッツを重点にする

とされていたが、今回先方よりクプアスー・バクリー・ヤシ類にも拡大したいとの意向が示された。5年間ではあまり間口を拡げすぎるのは得策でないが、これまでほとんど研究がされていない。材料については、培養の難易が予想しにくいので、幅広く調査をしてみるという意味で了解した。

B課題は培養によって変異を拡大し、その中から耐病性胡椒を得ようとするものである。通常はカルス誘導→再分化の過程で変異の生じることを期待するので、再分化条件の解明が不可欠であり、小課題もそのように設定した。しかし、1987年 CPATUの計画書では、胡椒はサトウキビと同様に染色体モザイクであり、単純な茎頂培養由来個体の中にも変異の生じる可能性があるとして理解される部分があり、この点を再確認した。その結果、B課題の方法論については、先方はカルス経由及び茎頂経由の両方の系で変異を期待しているとのことであった。

3-3-2 課題の取組み状況

本課題の基本的な研究計画は1987年に作成されており、それによれば1987年1-7月に CPATU内に研究施設を整備し、1987年8月から研究を開始するとされている。しかし、今回の調査で実質的に研究は未着手であることが判明した。ごく小規模にガラナ・ウルクーの胚培養のみが行われているに過ぎなかった。Dr. Motaの話では、機材はすべて INATAM から移設したものであり、薬品も十分になく、後述するように培養室もようやく整備にかかった段階なので、現在行っているのは研究員の訓練のためのものとのことであった。

予備的な試験では胡椒は100%雑菌汚染があり、無菌播種を現在試みている。サンパウロ農科大と協和発酵の共同研究所「Bioplanta」では無菌化に成功しているとの情報があり、研究員を派遣する計画があるという。

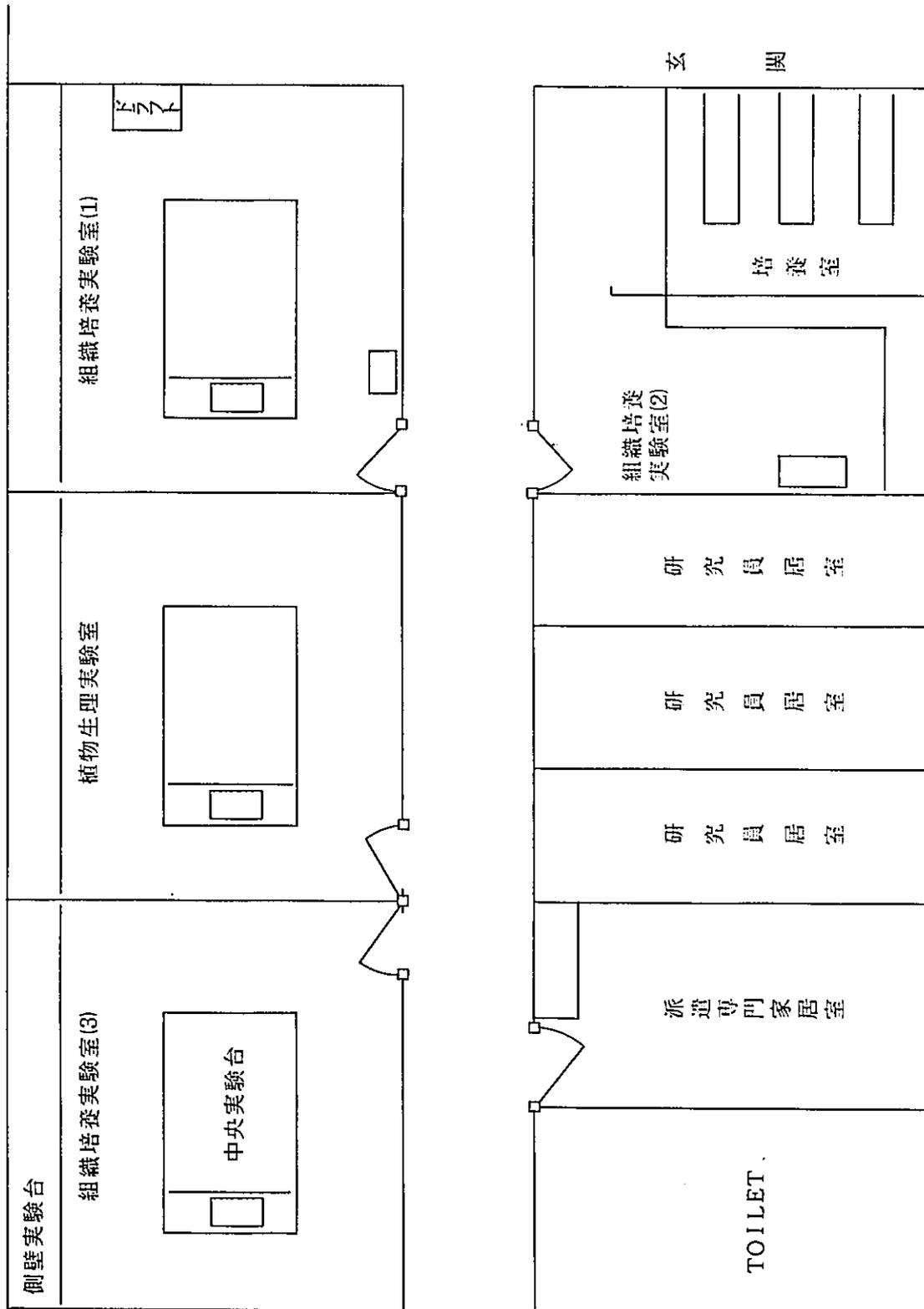
3-3-3 実験室、機材の整備状況

組織培養実験棟は CPATU本館より500m程離れた場所に建てられている。この場所は野菜の試験圃場があったところで当初野菜関係の研究施設として建設されたものである。ところが、野菜だけで使用するには規模が大きすぎるとされ、同時に培養関係の施設確保の必要性から、建物の約1/2を培養関係に割り当てることになった。1988.2の調査報告では50㎡弱となっているが、今回の調査では別記のとおりその数倍の面積が確保されており、スペースは十分である(図1)。培養室は約12㎡の面積で、ちょうど培養棚への照明器具の取付け工事中であった。実験室は3室確保されており、実験台・流しには問題がない。室内の冷房も行われている。日本からの専門家専用の居室は1室確保されている。実験機材は INATAM から移設したものが大部分で旧式のものも多く、しかも故障で使用できない機器もかなりある(表1)。消耗品のストックは極めて不十分であり、本プロジェクトによる機材供与待ちの感を抱いた。

研究施設の状況は以上のとおりであり、1990年度内に専門家を派遣しても十分な成果を上げることは難しいので、1991年度後半以降にすべきであろう。それ以前に派遣の必要がある場合には、携行機材として、簡易pHメーター・オートクレーブ（小型）を含める必要がある。

表1 現有主要機器の状況

機 器 名	形 式 等	使用の 可 否	状 況
回転マイクローム		○	
顕 微 鏡	オリンパス Vanox	×	レンズカビ、接眼レンズ 1個なし、ランプ切れ
ウルトラマイクローム	Sorvall	○	
直 示 天 秤	アナログ	×	故障
〃	メトラー H35AR	×	×
〃	メトラー H35AR	?	故障らしい
オートクレーブ	電気手動縦型	○→×	病理部へまもなく返却
〃	卓上用自動小型、横型、平山	○	説明日本語のため使用して いなかったが、今回の調査 で使用方法を説明
クリーンベンチ	Engelabo、水平型、130cm	○	
〃	Veco、垂直型、100cm	?	清浄度調査が必要
蒸溜水採取装置	蒸溜のみ、イオン交換なし	○	
pHメーター	東亜科学	×	ガラス電極破損
電子レンジ	SANYO	×	回転台なし
卓上遠心器	X10000	?	
乾熱滅菌器	非常に古い、アナログ調節	○	
冷却遠心器	X25000	○	
冷蔵庫（2台）	1ドア	○	



植物生理実験室と組織培養実験室(3)
はいずれ交換する予定

図 1. 組織培養実験棟配置図

3-3-4 実施体制

付属資料1.2 のとおり。

(問題点)

主査の Dr.Motaは、1980.6-1984.12 にサンパウロ農科大学、さらに1988.2-3 に EMBRAPA-CENARGEN に留学し、Lemos は EMBRAPA-CENARGEN での研修を終えて帰ったところである。従って技術的には十分な力量があると思われるのに現在のところはほとんど見るべき研究が行われていない。現在整備中の培養室が完成すれば状況が多少変化すると思われるが、少なくとも1990年度の開始初年度はブラジル側の研究実施態勢の強化が望まれる。日本からの供与機材の到着は1991年度になるので、その間現有の機器と予算の条件下でもできることからスタートさせておくことが重要であり、この点を先方に強く要請した。

3-4 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培技術の開発

3-4-1 協議内容・実施課題

(1) 実施協議調査団(1988年1月22日～2月7日)と EMBRAPA-CPATUとの協議において提起された担当分野の課題は以下の通りであった。

A-b* アマゾン湿潤熱帯地域における特定経済作物の生産性に関する研究

(i)* 組織培養技術による経済作物の品種改良

- ① in vitro技術を問いた経済作物の品種改良
- ② ブラジル、アマゾン地域におけるコショウ遺伝資源の生産性及び病気に対する抵抗力に関する研究

(ii)* コショウ及び特定熱帯果樹に関する栽培法の開発

- ① パラー州トメアス郡の環境条件下における果樹の生育推移
- ② コショウとの混合及び輪作システムの比較研究
- ③ ガラナ交雑後代の評価

(*印はR/Dに明記されている大課題)

(2) 1990年4月16～19日に行ったEMBRAPA-CPATU の担当者(研究者及び研究管理部長)との協議において、各課題について以下の点を明確にするよう求めた。

- ① 前回の協議(1988年1月)後の研究の着手・進捗状況。
- ② 日本側に供与を求める技術内容。
- ③ 担当研究者名。
- ④ ②に関連して、必要な供与機材・日本への研修希望・研修内容。

また、1990年4月11日、ブラジルで行ったABC及び EMBRAPA本部との話し合いにおい

て、ブラジル側は当調査団に対し「技術協力に関する日本国政府とブラジル連邦共和国政府との間の基本協定」（1970年9月22日、ブラジリアにて署名）の厳守を求めた。そこでCPATU に対し、研究施設の整備・研究運営費の予算措置を質問した。

(3) その結果、以下の要点から副（中・小）課題を変更したいとの提起があった。

- ① トメアスーの INATAM 試験地の維持経費が CPATU の通常予算では賅いきれず、現在荒廃しており、本プロジェクトで、当初 INATAM で実施予定だった課題をすべて行なうのは困難である。
- ② アマゾン地域で将来性のある作物を重点的に研究したいこと。
- ③ 日本の先進技術の導入によって問題が解決し、波及効果の大きい課題に絞りたいこと。
- ④ 最近採用し、あるいは外国留学を終えた若手研究者を活用したいこと。

提起された課題は以下の通りである。（詳細は別表の通り）

(ii) コショウ及び特定熱帯果樹の栽培法の開発

- ① 生産性と耐病性に関するコショウ遺伝資源の比較
既に試験を開始している。病原菌の侵入機序の研究場面で、技術移転を希望
- ② コショウにおけるフザリウム病の生物的防除
汚染圃場対策として重要。拮抗菌の探索、病原菌の検出・定量技術に関して技術移転を希望
- ③ クプアスーのてんぐす病に関する研究
病原菌の発生生態と、疫学的研究・寄生性分化・同定法について技術供与を希望。
既に研究を開始している。
- ④ 果樹遺伝資源の生化学的特性
アマゾンに分布する各種果樹の類縁関係を明らかにするため、アイソザイム分析（数種特定酵素の異同）に関する技術移転を希望。
- ⑤ アマゾン果樹の授粉昆虫に関する同定法と人工飼育
果樹の安定結実のため、有用昆虫を探索し利用する。そのため、昆虫の同定法及び人工飼育法に関する技術移転を希望。
- ⑥ 経済性を考慮したコショウの各種生木支柱栽培法に関する生理生態学的研究
連作障害を回避する手法として生木支柱の利用が試みられているが、単年度収量が減少する問題がある。収量が高く安定な生木支柱栽培法を確立するため、コショウの光合成量を簡易・迅速に測定し、測定結果と収量との関係性を評価する技術を移転希望。

3-4-2 実施体制

付属資料1.2 のとおり。

(INATAM試験地の現状)

1990年4月20日、仁科・小泉調査員、EMBRAPA 本部国際協同研究調整（日本担当）Ilma O. LOPES氏、CPATU 研究管理部長 Dilson A. C. FRAZAO氏、同次長 Mario DANTAS 博士の5名で INATAM を視察。

1988年1月当時、同試験地の管理要員は17～18名であったが、現在は8名。CPATU 譲渡前は周年、電気を供給し研究棟内部の空調を維持していたが、移管後は維持費が不足し、空調を停止。そのため室内は湿気でカビだらけの様相を呈していた。精密機材は CPATU本部へ移したが、電子部品が組み込まれたものは既に故障し、作動していない。現地に残された機材でも、光学系はレンズにカビが生えていた。

市場は、コショウがフザリウム病で全滅し、雑草・雑木が生い茂り、市場の態をなしていなかった。

以上の点から、CPATU が十分な維持管理費を確保しない限り、同試験地での本格的試験の遂行は困難である。せいぜい一部の栽培試験が可能と考えられた。

3-5 胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査

3-5-1 課題内容

コンタクトミッションによる調査時点からR/D時点まで('88.2.3)、課題内容については変更がなかったが、今次調査において、中課題として次の3項目にしぼって主任担当者と意見の一致をみた。

1. オレオレジン抽出用溶剤の検討

- 使用溶剤 ㊶アルコール
㊷アセトン
㊸ジエチレングリコール

2. コショウ油とオレオレジンの材料別抽出方法の検討

- 供試材料 ㊶黒コショウ
㊷ショウシャ（果梗部など黒コショウ製品残渣）
㊸白コショウ

3. コショウ油とオレオレジンの食品添加物としての評価

3-5-2 課題の取り組み状況

本課題については過去2年間ほとんど手がつけられていない。過去2ヶ年間はおっぱらコショウの利用方法の検討（生コショウ-青味果実-の輸出のための保存液の開発）が中心であり、コショウ油について実験室レベルで抽出を試みたに過ぎない。技術的にまた機材の面で遅れているのが現状である。

本課題の端緒は、1987年にIPC（国際コショウ委員会）から約12日間調査団が来訪し、ブラジルでのオレオレジン製造は重要かつ有望との示唆があったことによる。ちなみに本課題実施責任者である Celio Melo によればブラジルはコショウの輸出国であるが、オレオレジンは輸入しているとのこと。（数量等は本調査期間中に把握出来なかった。）

3-5-3 実験室・機材の整備状況

現在の化学実験棟は狭く、新たに実験用小型抽出装置を設置することは物理的に困難である。使用溶剤の危険性（蒸発・発火等の危険性を考慮）を考えれば、理想的には別個の建物が望ましい。

現在の実験棟を利用する場合は、回廊状の下屋部分（現在実験用小型水蒸気蒸留装置（破損・使用していない）の置かれている所）を改修使用するしかない。

機材については化学実験棟固有の実験器具のほか、本課題に対応し得る機器はほとんどない。ただ、A.a(i)、(ii)など化学実験棟内で実施される他の課題と共通使用可能な機器もあるので、重複を避けて別記供与機材リストの6種にしぼった。

3-5-4 実施体制

付属資料1.2 のとおり。

（研修と専門家派遣の連動の必要性）

本課題については当初から3年間で終了する計画であり、研修・専門家派遣・機材供与が連動して能率的に研究を進めることが特に重要である。

胡椒の収穫期が7-9月であることとも関連して先方は次のような進行を希望している。

初年度 Celioが研修に来日、技術・機材等について専門機関（関係者）の研修を受け、帰伯後、短期専門家の指導のもとに機材等の確定・申請を行い、必要な技術指導を受ける。

機材到着前に Sebastiaoが研修を受ける。

次年度 機材整備時に合わせて短期専門家の指導を受ける。

Wilsonが来日研修を受ける。

なお、機材到着前、既存の機器（主として実験用ガラス器具）を利用して予備試験を初年度より開始することとする。

専門家の派遣要請

ブラジル・アマゾン農業研究協会の派遣要請

1990. 4. 現在

薬用植物

番号	派遣分野	専門家に要求される資質・指導内容	担当課題	派遣希望時期	期間	人数	カウンターパート
1	植物化学	GC, GCMS, HPLCの経験	A. (a) (i)	1991. - 1992.	1年間	1-2	
2	植物学	分類, 栽培及びフィールドワークのできることに	A. (a) (i)		3-6か月	2	
3	生薬学	形態学, 品質評価及び商品開発のできることに	A. (a) (i)		3-6か月	2	

天然色素

4	天然物化学		A. (a) (ii)		1年間	1	
5	天然色素・食品添加物		A. (a) (ii)		6か月	1	

組織培養

6	マイクロプロパゲーション	組織培養による熱帯果樹などの増殖についての研究と技術指導	A. (b) (i)	1990. 9 -	1年間		
7	本細胞形成・体細胞変異	熱帯果樹などの培養組織における体細胞形成の誘導、及び体細胞変異の解析についての研究と技術指導	A. (b) (i)	1991. 9 -	1年間		
8	病原菌・細胞選抜	耐病性胡蘆の品種におけるフザリウム菌毒素を用いた細胞・固体選抜についての研究と技術指導	A. (b) (i)	1992. 9 -	1年間		

植物病理

9	菌類病または土壌病害		A. (b) (ii)		長期専門家		
10	フザリウム菌及び拮抗菌	フザリウム菌及び拮抗菌の同定	A. (b) (ii)-1. A. (b) (ii)-2.	1年次 2年次 3年次	3か月ずつ 3回		
11	アインザイム分析	タンパク抽出, 電気泳動, 酵素反応など	A. (b) (ii)-4.	2年次	3か月		短期専門家に対応
12	昆虫の同定及び人工飼育		A. (b) (ii)-5.	3年次 4年次	3か月ずつ 2回		
13	光合成測定		A. (b) (ii)-6.	4年次	3か月		

オレオレジン

14	オレオレジン		A. (b) (iii)		短期専門家		
----	--------	--	--------------	--	-------	--	--

カウンターパートの配置状況表

ブラジル・アマゾン農業研究協力計画 カウンターパート配属状況表

1/2

1990. 4. 現在

薬用植物

番号	カウンターパート氏名	年齢	性別	担当課題	専門分野	学歴	研修希望時期	期間	研修希望分野
1	IRENICE AVES RODRIGUS		女	A. (a) (i)					
2	SERGIO MELLO AVES			A. (a) (i)		博士			
3	JOSE GUILHERME MATA			A. (a) (i)		博士			
4	LEAQUINDE CARARHO BAYMA		男	A. (a) (i)					

天然色素

5	RAIMONDA FATIMA RIBEIRO		女	A. (a) (ii)					
6	WILSON CARVALHO BARVOSA		男	A. (a) (ii)					

組織培養

8	MILTON GUILHERME DA COSTA MOTA	43	男	主査	植物遺伝育種	博士	1990. 9. - 1990. 11. または 1991. 5. - 1991. 7. 優先順位①	3か月	遺伝子操作
9	ORIEL FILGUEIRA DE LEMAS	25 - 28	男	CENARGENから転勤	組織培養	学士	1992. 優先順位②	6 - 12か月	組織培養全般
10	MARLY COSTA POLTRONIERI	30 - 35	女		植物遺伝育種	修士	1993. 9. - 1993. 11. 優先順位③	3か月	病原菌等
11	IRENICE M. SANTOS	35 - 40	女	協力者 パラ州農科大学	植物生理	博士	1994. 9. - 1994. 11. 優先順位④	6 - 12か月	アインザイム
13	ELIZABETH Y. CHENG	40 - 45	女		微生物	修士	1995. 9. - 1995. 11. 優先順位⑤	3か月	組織培養全般及び微生物
14	ERALITO E. OLIVEIRA	35 - 40	男	CENARGENから転勤	組織培養	修士	優先順位⑥		細胞生理
15	ILMARTINA CAMPOS MENEZES	25 - 28	女		組織培養	学士	優先順位⑦		組織培養全般

1990. 4. 現在

○組織培養分野について……1990年度は、MILTON GUILHERME DA COSTA MOTA
ORIEL FILGUEIRA DE LEVAS
ILMARINA CAMPOS MENEZES の3人が研究を実施する。
ILMARINA CAMPOS MENEZES は、テクニシャンとして研究全般に参加する。

・植物病理

番号	カウンターパート氏名	年齢	性別	担当課題	専門分野	学歴	研修希望時期	期間	研修希望分野
16	FERNANDO CARNEIRO ALBUQUERQUE	60		A. (b) (ii) -1.			1990. 8. - 1990. 9. または 1991. 5. - 1991. 6. または 1991. 8. - 1991. 9.	2か月	病害に対する 薬剤・生物的防除 (フカリウム病)
17	RUTH LINDA BENCHIMOL STEIN	28		A. (b) (ii) -2.			1991. 4. - 1991. 10. または 1991. 9. - 1992. 3. または 1992. 4. - 1992. 10. または 1992. 9. - 1993. 3.	6か月	病害に対する生物的防除 と 病原菌の生物学的説明
18	ANGELA MA. LEITE NONES	30		A. (b) (ii) -3.1.			1991. 4. - 1991. 5. または 1991. 9. - 1991. 10. または 1992. 4. - 1992. 5. または 1992. 9. - 1992. 10.		疫学 (胞子の飛散など)
19	R. L. B. STEIN			A. (b) (ii) -3.2.					
20	MARIA DO PILAR HENRIQUES DAS NEVES	30		A. (b) (ii) -4.					アインザイム分析
21	GIORGIO CRISTINO VENTURIERI	25		A. (b) (ii) -5.			1991. 6 -	6か月 以上	誘花昆虫の生態と同定 昆虫の人工繁殖
22	MARCIA MAUES VENTURIERI	25		A. (b) (ii) -5.			1991. 6 -	6か月 以上	誘花昆虫の生態と同定 昆虫の人工繁殖
23	ORINTO COMES DA ROCHA NETO	40		A. (b) (ii) -6.					光合成量の測定

・オレオレジン

24	CELIO MELLO	49		A. (b) (iii)	農産製造	修士	1990. 年度	3週間	
25	SEBASTIAO HENRY	50		A. (b) (iii)	食品化学	修士	1990. 年度	3か月	
26	WILSON BARBOSA	52		A. (b) (iii)	食品化学	修士	1991. 年度	3か月	

C P A T Uとの協議要約(英文)

" A BRIEF REPORT OF THE JAPANESE SURVEY TEAM FOR THE JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION OF AMAZONIAN AGRICULTURAL RESEARCH PROJECT. "

The Japanese Survey Team (hereinafter called the Team) was dispatched to the Federative Republic of Brazil from April 10 to May 1st, 1990, by Japan International Cooperation Agency (JICA), to prepare for smoothly beginning of the Amazonian Agricultural Research Cooperation Project (hereinafter called AARCP). AARCP has been agreed by both governments of Japan and Brazil as the Record of Discussions (hereinafter called R/D) on February 3rd, 1988, and it is going to actualize within a few months through diplomatic procedures. The Team would like to know whether the background of proposal research subjects change or not, because two years more have passed since the signature of R/D. In addition, the construction or improvement of laboratories enough to set up high-tech equipments, the fiscal and personnel arrangements for project and the present situation of research were inquired. The Team discussed with the responsible persons of Agência Brasileira de Cooperação (hereinafter called ABC), the Brazilian Agricultural Research Enterprise (hereinafter called EMBRAPA) and the Agricultural Research Center for the Humid Tropical Region (hereinafter called EMBRAPA/CPATU) and with researchers of CPATU. The Team also inspected those facilities, laboratories and fields of EMBRAPA/CPATU and INATAN/CPATU.

1. RESEARCH SUBJECT :

There are no change in the basic plan of AARCP stated in the R/D. However, some activities (A-(b)-(ii)) which would be conducted mainly at Experiment Station on INATAN were modified, because of insufficient local cost for INATAN provided by EMBRAPA/CPATU. Research activities were examined for preservation of Amazonian environment, economic importance, effectivity of cooperation and further application of the techniques. Research subjects in detail are listed in Annex - 2. These should be authorized after official realization of the project. However, it is very important for smoothly beginning of the project that Brazilian researchers try to experiment preliminarily. Especially on experiments employed in a field, preparation of field and plants should be made as soon as possible.

2. EQUIPMENT :

According to the research subjects equipments or machines which are not produced in Brazil and are necessary to achieve the project are listed in Annex - 2. However, the list is not complete and it should be further inquired after realization of the project by Japanese experts, related persons of EMBRAPA/CPATU and those related to the project.

JICA will provide those materials for the request from EMBRAPA/CPATU through diplomatic procedures within the fiscal limit of the project after official realization of AARCP.

3. FACILITY OR LABORATORY :

Laboratory for tissue culture has been constructed with air-condition. Inner facilities are sufficient to conduct the activities mentioned in R/D if adequate equipments and technical suggestions would be provided by the JICA project. In contrast, condition of laboratory for plant chemistry seems poor for the employment of high-tech equipments (need for precision condition marked in Annex - 2) necessary to accomplish the project, i.e., high humidity, easy contamination of obstructive gasses from other laboratory, insufficient air-condition and small spaces. Those equipments mount many micro-computers or electronic elements which are very delicate under such conditions. The Team emphasize that a precise conditioned laboratory, $28^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, Ca 60% R.H., should be built as soon as possible.

4. RESEARCHER :

It is hopeful that many young researchers are going to contribute the project. They are expecting to introduce and utilize an advanced technique to solve their subjects. Training of Brazilian personnel in Japan should be decided with a view point how to advance and achieve the project as well as to promote further development of the research activity after the finish of AARCP.

5. JAPANESE EXPERTS :

Based on the proposal research activities of AARCP and advanced techniques needed for the project, some ideas for the Japanese experts are drafted by the Team. These will influence on the decision of the experts in Japan when

an official request is issued from Brazil. Among the Japanese experts listed in R/D leader and liaison officer (assistant for the leader) should be dispatched to EMBRAPA/CPATU through diplomatic procedures as soon as possible after the actualization of AARCP, because both experts have to advise for the preparation of various requests to JICA and for the acceptance of other experts and their family and of equipments shipped from Japan, for smoothly start of the project.

CONCLUSION :

Construction of precision condition laboratory is the key point to achieve the research activities of AARCP. It should accomplish at least by the end of the second year of the project. If it could not do, we must see very poor results, even though large amount of cost and personnel power were spent.

The Team would like to express much acknowledgements to Mr. Luis Carlos Lessa Vinhoes. ABC, and Mrs. Ilma Ordine Lopes for their kind and accurate suggestions through the meetings at EMBRAPA/CPATU.

April, 27, 1990. in Belém - Pará.

JICA Survey Team :

Mr. Masao NISHINA, Director, Overseas Agr. Develop. Assoc.

Dr. Motoyoshi SATAKE, Director, Medical Plant Res. Sta., Tsukuba, Minst. Welfare

Dr. Seibi OKA, Chief of Morphogenesis Lab., Nat. Inst. Agr. Resource, MAFF.

Dr. Meisaku KOIZUMI, Chief of Plant Pathology Lab., Okitsu Branch, Fruit Tree Res. Sta., MAFF.

R/D時の課題整理と実施5ヶ年計画(案)

R/D (1988.2.3) 時における内容	今次調査 (1990.4.9~5.3) における内容	年 次																				
		1990			1991			1992			1993			1994			1995					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
(ii) 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培技術の開発 1. トメアスー郎の環境条件下における果樹の成育推移 a) 苗木整備、植付 b) 栽培試験 c) 生育評価 2. 胡椒との混合作及び輪作システムと比較研究 a) 苗木整備、植付 b) マラクシヤ間作試験 c) 果樹、胡椒の生育収量調査 3. ガラナ交雑世代の評価	(ii) (左欄と同じ) 1. 胡椒の遺伝性質が新収と収量に及ぼす影響の検討 2. 胡椒のフザリウム病の生物防除 3. クアアスーのテングス病に関する研究 3.1. テングス病の流行病学 3.2. テングス病の生物学、生理学及び生態学 4. 熱帯果樹の遺伝特性の生化学分析 (7-イソザイム) 調査 4.1. 植物遺伝資源の採取 4.2. 苗床での植物材料の増殖 4.3. 生化学分析 (7-イソザイム) 4.4. 最終評価 5. 熱帯果樹の吸粉昆虫の同定と養殖に関する研究 5.1. 訪問昆虫の調査 5.2. 昆虫の生物学 5.3. 植物の生物気候学 5.4. 昆虫の養殖技術 5.5. 品種の導入 5.6. 収量調査 6. 胡椒の生木支柱が胡椒の生理、生態に及ぼす影響																					

供与機材リスト(案)

THE LIST OF EQUIPMENT, MACHINERY AND MATERIALS DISCUSSED WITH THE JAPANESE
SCIENTIST'S MISSION AND THE STAFFS OF EMBRAPA-CPATU

16~18th APRIL, 1990

- 1) The precision machine must be established at the special room in which air-condition, stability of electric voltage and other electric trouble are controlled
- 2) Small materials are included in one category of each title.
- 3) The machines and materials listed in this paper have not been produced in Brazil.

A (a)-(i) IDENTIFICATION AND UTILIZATION OF THE MEDICAL PLANTS.
(ii) IDENTIFICATION, EXTRACTION AND UTILIZATION OF NATURAL DYES.
(IDENTIFICACAO E UTILIZACAO DE PLANTAS MEDICINAIS DA FLORA AMAZONICA)
(EXTRACAO, IDENTIFICACAO E UTILIZACAO DE CORANTES NATURAIS DA FLORA AMAZONICA)

EQUIPMENTS:	Precision Cond.	Price (Y)	Early	Middle	Late
1. Analytical High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	○	9,800.000	○		
2. Fluorimetric Detector for HPLC	○	950.000	○		
3. High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC)		500.000	○		
4. UV-VIS Detector	○	1,950.000	○		
5. Rotary Evaporator (05 Units)		1,275.000	○	○	
6. UV/Visible Spectrophotometer	○	3,200.000	○		
7. Melting point apparatus		100.000		○	
8. Oven, medium size (02 Units)		428.000	○	○	
9. Oven, large size (02 Units)		1,020.000	○	○	
10. Water bath (02 Units)		129.000	○	○	
11. Water bath large size (02 Units)		192.000	○	○	
12. PH meter (02 Units)		400.000	○	○	
13. Ice machine		1,000.000	○		
14. Freeze Dryer		5,230.000		○	
15. UV/Visible Chromato-view		92.000	○		
16. Ultrasonic cleaner		108.000	○		
17. Mantle heater (10 Units)		200.000	○	○	
18. Gas Chromatograph/Mass Spectrometer (GC/MS)	○	60,000.000		○	
19. Microscope		1,500.000	○		
20. Tree measuring instrument		50.000	○		
21. Bench microtome		200.000	○		
22. Electric balance, analytical	○	400.000	○		
23. Electronic balance (02 Units)		260.000	○	○	
24. Magnetic stirrer, hot-plate		80.000	○		
25. Stainless steel blender		1,000.000	○		
26. Water treatment unit for HPLC		834.000	○		
27. Fume Hood, (Draft chamber) (02 Units)		4,400.000	○	○	
28. Nuclear magnetic resonance Spectrometer	○	20,000.000		○	○
29. Columns DB-5 (04 Units)		400.000	○	○	
30. Micrometer		50.000	○		
31. Micro manipulator	○	1,500.000		○	

32. Viscosimeter		20.000		○	
33. Microprojektor		1.650.000	○		
34. Cabinets for herbarium		20.000.000			○
35. Special Vehicle for collected plants		15.000.000	○		
36. Data bases system for medicinal plant	○	4.000.000	○		
37. Infrared spectrometer	○	5.000.000		○	
38. HPLC Common	○	6.001.000	○		
39. Deep freezer, low temperature		1.750.000	○		
40. Cold trap (02 Units)		800.000	○	○	
41. Fraction Collector		380.000	○		
42. Gas Chromatography	○	2.000.000	○		
43. Hot plates		100.000		○	
44. Vacuum pump		150.000		○	
45. Steel pan with double wall to heat with vapor		200.000		○	
46. Low temperature stocker		300.000		○	
47. Binocular with photo camera (02 Units)		1.000.000	○	○	
SUB - TOTAL		175.599.000			

A (b)-(i) VARIETAL IMPROVEMENT OF ECONOMIC PLANTS THROUGH TISSUE CULTURE TECHNIQUES
 (MELHORAMENTO DE PLANTAS DE INTERESSE ECONOMICO PARA REGIAO AMAZONICA ATRAVES DE TECNICAS
 "in vitro")

EQUIPMENTS:	Precision Cond.	Price (¥)	Early	Middle	Late
1. Forced air flow oven		510.000	○		
2. Autoclave (03 Units)		1,200.000	○	○	
3. PH meter (02 Units)		300.000	○	○	
4. Water destilater		1,000.000	○		
5. Balances (02 Units)		900.000	○	○	
6. Binocular (02 Units)		600.000	○	○	
7. Microscope (inverted)		1,000.000	○		
8. Growth chamber		1,000.000		○	
9. Water bath (02 Units)		100.000	○	○	
10. Micropipette (degital)		200.000	○	○	
11. Vacuum pump (02 Units)		200.000	○	○	
12. Deep freezer		1,750.000	○		
13. Hot plate (02 Units)		160.000	○	○	
14. Laboratory wagon (03 units)		120.000	○	○	
15. Clean bench (laminar type) (03 Units)		3,600.000	○	○	
16. Special tool for tissue culture (ceramic forcept, etc...)		400.000	○	○	
17. Shaker for culture (05 Units)		1,300.000	○	○	
18. Cell filter (05 Units)		200.000	○	○	
19. Low speed centrifuge refrigerated		360.000	○	○	
20. Incubator (02 Units)		1,600.000	○	○	
21. Filter for disinfection of medium		200.000	○		
22. Ultra-sonic Washer		300.000	○		
23. Medium dispenser (03 Units)		150.000	○		
24. Special tube for tissue culture		1,000.000	○	○	
25. Medium stocker		400.000	○		
26. Rotary culture system		500.000		○	
27. Special enzymes for cell culture		500.000	○	○	○
28. Photograph stand		50.000	○		
29. Camera (03 Units)		240.000	○	○	
30. Microscope with photograph unit (02 Units)		1,400.000	○	○	
SUB - TOTAL		21,240.000			

A (b)-(ii) DEVELOPMENT OF THE CULTIVATION TECHNIQUES FOR PEPPER AND SPECIFIC TROPICAL FRUITS.
(DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA PARA A CULTURA DE PIMENTA-DO-REINO E FRUTEIRAS TROPICAIS ESPECIFICAS)

EQUIPMENTS:	Precision Cond.	Price (Y)	Early	Middle	Late
1. Autoclave small capacity type		350.000	○		
2. Autoclave large capacity type		700.000		○	
3. Water Destilator with ion exchange		800.000	○		
4. Electronic balance		150.000	○		
5. Distributer pipette		50.000	○		
6. Microscope with photograph and phase contrast	○	5,000.000	○		
7. Binocular with photograph (02 Units)		2,000.000	○		
8. Photometer (Handy type)		220.000	○		
9. PH meter		150.000	○		
10. Spore trap		450.000	○		
11. Meteorology detector system		5,000.000	○	○	
12. Dedicant machine		150.000	○		
13. Clean bench		1,200.000	○		
14. Incubator (for Illustrated)		1,000.000		○	
15. Photography system for dinamic insect		500.000	○		
16. Low speed centrifuge		360.000	○		
17. Scanning electro microscopy	○	20,000.000	○		
18. Incubator for insect		1,000.000	○		
19. Entomology kit		500.000	○		
20. Video system for dinamic insect		3,000.000		○	○
21. Plant canopy analyzer		2,000.000		○	
22. Portable photosynthesis system		3,000.000		○	
23. Steady state porometer		2,000.000		○	
24. Portable spectroradiometer		2,000.000		○	
25. High speed centrifuge		4,000.000	○		
26. Chromatography		200.000	○		
27. Motar (100 Units)		75.000	○		
28. Electrophoreses system		1,500.000	○		
29. Shaking water bath		100.000	○		
30. Photographic system for sample		300.000	○		
SUB - TOTAL		57,755.000			

A (b)-(iii) EXTRACTION OF THE OIL AND OLEORESIN FROM PEPPER AND INVESTIGATION OF ITS PROPERTIES.
(EXTRACAO E CARACTERIZACAO DO OLEO E OLEO-RESINA DA PIMENTA-DO REINO)

EQUIPMENTS:	Precision Cond.	Price (¥)	Early	Middle	Late
1. Chemicals for culm Chromatography (Drogas especiais para Cromatografia)		500.000	○		
2. Pilot Plants (Usina piloto)		20,000.000		○	
3. Oil extractor (Extrator de oleo)		500.000	○		
4. Auto-mill (Moinho de facas tipo Willy com um jogo de telas)		500.000	○		
5. Thermometer		50.000	○		
6. Semi automatic buret		50.000	○		
SUB-TOTAL		21,600.000			
TOTAL		276,194.000			

佐竹調査員とCPATUの協議内容

1. CPATUとの質疑内容 (1990年4月12日 10:00~12:00)

(CPATU 側) Emeleocipio B. A.
Dilson A. C. T.
Nalio T.
大西通訳

(C) CEPATU

(S) 佐竹

(C) 今回の来伯目的はなにか。

技術面か全体計画か。

(S) 技術面での確認が中心で、確認を要することがあれば全体計画でも話し合いたい。
全体計画に変化はないか。

(C) R/Dで確認しあっているので、それ以上の変化はない。

技術面と機器・派遣人員を明確にしてほしい。

(S) 研究計画が確定すれば、これらは年次計画等で明らかになる。

(C) 薬用植物の協力については、成分の研究だけでなく、販売までも考えて欲しい。
また、農業の一部にも入るものになって欲しい。

(S) 薬用植物ですぐに販売可能なものは植物成分の化学医薬品くらいしかない。

(S) その他のもの(エキス製剤)が販売できるようになるためには国内の法律(薬事法等)
問題と関係を明らかにしないと販売面には問題がある。

(C) ブラジルと日本に差があることは認める。

日本の健康食や伝統薬を薬局で売っているのと異なり、ブラジルは伝統薬の販売は薬局
では認めていない。

ブラジルの薬剤師は伝統薬の販売を制限されている。

我々の当協力への要望は

① ブラジルの伝統薬を市場に出したい。

② ブラジルの農業の経営の中に薬用植物の栽培を取り入れて欲しい。

(S) ブラジルの伝統薬はR/Dで従来あった17種類以外にもあるのか。

(C) 約300種類が植物園に植えてある。

この5年間で何種くらいの検討が可能か。

(S) 検討する種類を明確にすることは困難である。成分と活性の関係や薬効を明らかにする
とすれば、1つでも困難と思う。

しかし、限定された薬効に関してはスクリーニングすることは可能だと思う。

① 材料が確保できること。

② 薬効の判定方法の確立されたものからスクリーニングしてはどうか。

〔C〕 バイオテクノロジーに関してはヤボランジーの成分のピロカムピンが自然の植物の成分を 100とすると栽培したものではその 1%とかほんのわずかになってしまう。

また、これらはメルク（ドイツ）の一社の独占であり、天然材料とすべて異なってしまうものもある。

〔S〕 栽培化で成分が低下することはしばしば経験しているので育種の必要性があると思われる。

〔C〕 供与機材については、電子顕微鏡（透過型）や細胞内の成分の分布を見る装置は必要ないと思われる。

G C - M S 等は明日 Sergio 氏と話し合っただけ。

機器が 5 年を経過した場合はどうなるのか。

〔S〕 研究のフォローアップや短期専門家の派遣や巡回指導等で対応すると思われる。

J I C A に聞いて欲しい。

アマゾンの薬用植物は何種類位あるのか。

〔C〕 大きく 3 つのグループがある。

① 現在都市の市場で売っている伝統薬。

② インディオが用いている伝統薬。

③ 新しい薬用植物。

〔S〕 薬用植物は伝統的に用いられてきたものの中に現在でも利用できる多くの薬用植物がある。

この研究のために、文献・現地調査をする必要がある。

〔C〕 日本で三橋 “Illustrated Medicinal Plant of the World” 1988 年を見たがこれに類似した本を出したい。

現地調査には人員・費用・専門案内人等の多くの経費がかかるがこれらの出費は可能か。

アマゾンの薬用植物のイラストを出したい。

〔C〕 天然色素の分野も佐竹が扱うのか。

〔S〕 私の今回の仕事に入っている。

〔C〕 明日、専門家を待機させるので話し合っただけ。

〔S〕 天然色素とは食品添加物を指すのか。

〔C〕 そうだ。

〔S〕 日本では国立衛生試験所・食品添加物部の関連になると思う。

材料はベニノキ、アサイ、アセルーラの 3 種か。

〔C〕 明日話し合いたい。

2. 薬用植物・天然色素関係の全体会議（1990年4月12日 12:15～12:30）

1. 採集・収集標本の整理・保有は標本館で行うが、標本館が大きさや空調で不十分なので、この面での協力の必要性が課題となった。
2. 採集・現地調査の旅費等の調査費はどこが負担するかの質問がブラジル側よりあった。日本側では困難ではないかと思われるがJICAの担当官に聞いてみたい。
3. 所長より採集に行くときはこの分野だけではなく、果実の分野の採集を行って欲しいとの要望があった。

3. 総合的なコメント

計画は良いと思うが機材リストに精密機器が多く含まれているので、これらを中央機器室（棟）を新設してここに収容して、空調・電圧・電及び湿度の不安のない場所を利用したいものである。