

平成4年度
植物遺伝資源技術支援基礎調査報告書
——メキシコ、ホンデュラス——

平成5年4月
(1993年4月)

国際協力事業団

農開資

J-R

93-39

JICA LIBRARY



1118488(4)

平成 4 年度
植物遺伝資源技術支援基礎調査報告書
——メキシコ、ホンデュラス——

平成 5 年 4 月
(1993年 4 月)

国際協力事業団

国際協力事業団

27317

序 文

近年、開発途上国では農業生産増大等の観点から、新品種育成の関心が益々高まってきており、育種材料としての植物遺伝資源の収集、評価及び保存に対する関心が高まりつつある一方で、地域開発による大規模な森林の伐採等により、熱帯林の減少及び砂漠化が急速に進み、自然生態系の変化等に伴う野生種あるいは在来種の絶滅、喪失が加速的に進みつつあります。

このため、植物遺伝資源の収集、保存が急務となっていますが、途上国においては当該分野の技術者及び研究者が不足している現状にあり、これらの国に対する協力は、益々重要となってきています。

このような背景のもと、植物遺伝資源研究・保存分野における技術協力の可能性及び必要性を検討することを目的として、遺伝資源の宝庫として知られるメキシコ及びホンデュラスを調査対象国として選択し、平成5年4月10日から4月25日の16日間にわたり、農林水産省中国農業試験場作物開発部長・久木村 久氏を団長とする『植物遺伝資源技術支援基礎調査団』を現地に派遣しました。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、今後、この分野の協力を携わる関係者の参考となれば幸いです。

最後に、本調査にあたりご協力いただいた、メキシコ及びホンデュラスの政府関係機関、現地日本大使館、外務省、農林水産省の関係各位に深く謝意を表すものであります。

平成5年4月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



1. 国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMYT)のトウモロコシ種子庫



2. 農業大学院大学における種子の選定



3. チャビンゴ自治大学組織培養室



4. ホンデュラス自治大学農学部の移植保存圃場
(左から3人目が久木村団長)



5. ホンデュラス農業研究財団 (FHIA)



6. パンアメリカン農学校の種子貯蔵庫

目 次

序 文

写 真

1. 遺伝資源技術支援基礎調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査団の日程	3
1-4 主要面談者	4
2. 要 約	6
3. メキシコ	7
3-1 農業事情	7
3-2 農業試験研究体制	7
3-3 遺伝資源保存・研究活動及び育種	10
3-4 今後の協力の可能性	20
4. ホンデュラス	21
4-1 農業事情	21
4-2 農業試験研究体制	21
4-3 遺伝資源保存・研究活動及び育種	24
4-4 今後の協力の可能性	29

別 添 資 料

1. 機関別遺伝資源保存・研究活動及び育種概要	31
2. メキシコ農林水資源省機構図	36
3. INIFAP組織図	37
4. INIFAP地方試験場	38
5. ホンデュラス天然資源省農牧科学技術局 (DICTA) 組織機構	39
6. 天然資源省の研究組織図 (ホンデュラス)	40
7. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状 (植物遺伝資源国家計画) 仮訳	41
8. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状 (植物遺伝資源国家計画) 原文	58

1. 遺伝資源技術支援基礎調査団の派遣

1-1 調査団の経緯と目的

(1) 調査団派遣の経緯

近年、開発途上国では農業生産増大等の観点から、新品種育成の関心がますます高まってきたおり、育種材料としての植物遺伝資源の収集、評価及び保存に対する関心が高まりつつある一方で、地域開発による大規模な森林の伐採等、熱帯林の減少及び砂漠化が急速に進み、自然生態系の変化等に伴う野生種あるいは在来種の絶滅、喪失が加速的に進みつつある。

このための植物遺伝資源の収集、保存が急務となっているが、途上国においては、植物遺伝資源の収集、評価、保存の技術は一般的に低く、当該分野の技術者及び研究者が不足している現状にある。

このような背景から、途上国に対する植物遺伝資源の収集・保存に関する協力はますます重要となつてきており、我が国としても、植物遺伝資源に関して十分な知識を有し、かつ、既に植物遺伝資源関係プロジェクトの実績があることから、これらの国に対する協力を更に進めていくことが重要となつてきている。

一方、南米大陸には幾つかの栽培植物の原産地があり、遺伝資源の宝庫とされている。メキシコとホンデュラスについても、気象的、地理的な諸条件が変化に富み、そこに自生している植物は極めて豊富な様相を呈していることから、植物学的にみても本事業の協力は有意義であると考えられる。

そこで、本調査団はメキシコとホンデュラスを対象として、JICAが実施している植物遺伝資源技術支援事業等についての説明をするとともに、同国における植物遺伝資源保存に関する活動の現状及び同国への協力の可能性を調査するものである。

(2) 調査の目的

- 1) 我が国における植物遺伝資源研究・保存分野の活動及びJICAが実施している植物遺伝資源技術支援事業等（必要であればプロジェクト方式技術協力）の紹介を行う。
- 2) メキシコ及びホンデュラスにおける植物遺伝資源保存に関する活動の現状と問題点及び当該分野の技術レベルについて調査し、資料及び情報の収集を行う。
- 3) 調査結果を踏まえ、協力の可能性、必要性を検討する。

1-2 調査団の構成

- | | | |
|------------|---------|---|
| (1) 総括／団長 | : 久木村 久 | 農林水産省中国農業試験場 作物開発部長 |
| (2) 植物遺伝資源 | : 牛山 智彦 | 農林水産省農業研究センター
作物開発部小麦育種研究室 主任研究官 |
| (3) 支援事業 | : 川浦 俊之 | 農林水産省農林水産技術会議事務局
国際研究課国際研究推進班 研究協力係長 |
| (4) 業務調整 | : 花井 淳一 | 国際協力事業団
農業開発協力部畜産技術協力課 |

1-3 調査団の日程

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	
1	4/10	土	移 動	JL062 (成田 ⇄ ロサンゼルス)
2	11	日	移 動	DL332 (ロサンゼルス ⇄ メキシコ・シティ)
3	12	月	09:30	JICA事務所にて打合せ
			10:00	農林水資源省 (SARH) 国際部表敬、今井専門家と打合せ
			11:00	日本大使館表敬
			12:30	科学技術会議 (CONACYT) 表敬
4	13	火	国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMYT)	
5	14	水	国立農林牧研究所 (INIFAP)	
6	15	木	10:30	農業大学院
			15:00	チャピング自治大学
			移 動	GD190 (メキシコ・シティ ⇄ サルティージョ)
7	16	金	アントニオ・ナロー農業自治大学	
8	17	土	移 動	GD191 (サルティージョ ⇄ メキシコ・シティ)
			資料整理・団内打合せ	
9	18	日	移 動	TACA (特別機) (メキシコ・シティ ⇄ サン・サルヴァドル)
10	19	月	移 動	TACA (サン・サルヴァドル ⇄ テグシガルバ)
			10:00	経済企画省表敬
			11:00	日本大使館表敬、JICA事務所にて打合せ
			13:30	天然資源省表敬・事業説明・打合せ
11	20	火	移 動	イスレーニャ200 (テグシガルバ ⇄ ラ・セイバ)
			10:15	ホンデュラス自治大学農学部
			16:30	ランセティージャ植物園
			移 動	(ラ・セイバ ⇄ サン・ペドロ・スーラ)
12	21	水	移 動	(サン・ペドロ・スーラ ⇄ ラ・リマ)
			09:30	ホンデュラス農業研究財団 (FHIA)
			移 動	(ラ・リマ ⇄ テグシガルバ)
13	22	木	09:45	パンアメリカン農学校
			17:00	大使館・JICA事務所報告
			19:00	大使主催夕食懇談会
14	23	金	移 動	AA954 (テグシガルバ ⇄ マイアミ)
15	24	土	移 動	AA027 (マイアミ ⇄)
16	25	日	移 動	(⇄ 成田)

1-4 主要面談者

(1) メキシコ

農林水資源省国際部

LIC.JUANA PATRICIA ALVARDO DE LOS SANTOS (二国間協力課長)

LIC.MARTHA FLORES CERVANTES (アジア・アフリカ・大洋州湾岸係長)

今井 真 (JICA派遣専門家)

科学技術会議 (CONACYT)

FERNANDO ROSENZWEIG PICHARDO (国際協力課長)

国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMYT)

CLAUDIO CAFATI K. (副所長)

R. A.(TONY) FISCHER (小麦部長)

GREGORIO MARTINEZ VALDES (メキシコ政府からの出向者)

BENT SKOVMAND (小麦ジーンバンクの責任者)

RICHARD N. WEDDERBURN (トウモロコシプログラムの責任者)

LINDA G. AINSWORTH (ゲスト対応責任者)

SERGIO GOMEZ (案内係)

国立農林牧研究所 (INIFAP)

LUIS FERNANDO FLOREZ LUI (学研研究センター基礎栽培部長)

農業大学院大学

RAFAEL RODRIGUEZ MONTESSORO (学長)

ANGEL T KATO YAMAKAKE (教授)

MANUEL LIVERA MUNOZ (教授)

PORFIRIO PAMIREZ VALLEJO (教授)

チャピング自治大学

M C FOSE L RODRIGUEZ LA O (学長)

アントニオ・ナール農業自治大学

JORGE R GONZALEZ DOMINGUEZ (研究部長)

ARNOLD OYERVIDES GARCIA (次長)

MANUEL TORRES HERNANDEZ (化学インターチェンジ担当部長)

ADOLFO GARCIS SALINAS (圃場担当科長)

在メキシコ日本大使館

田中宏昭 (書記官)

柳澤俊幸 (書記官)

JICA メキシコ事務所

上 條 哲 也

(所員)

八 木 俊 子

(通訳)

(2) ホンデュラス

経済企画省

LIC. GUADALUPE JUN

(国際協力課長)

天然資源省

DONATO FIGUEROA

(農業総局長代理)

ORLAY GARCIA

(農業局農業調査研究計画課長)

ホンデュラス自治大学農学部 (CURLA)

MARVIN ULLOA

(学長)

ホンデュラス農業研究財団 (FHIA)

ADOLFO MARTINES R. Ph. D.

(所長)

H. EUGENE OSTOMARK, Ph. D.

(調査部長)

DENIS RAMIREZ, Ph. D.

(野菜プログラムヘッド)

WESLEY KLINE, Ph. D.

(調査部顧問)

JESUS ALFONSO SANCHEZ L.M.Sc

(カカオ担当)

JULIO ROMERO

(大豆担当)

パンアメリカン農学校

KEITH ANDREW

(学長)

J. ALAN, Ph.D.

(組織培養・プラズマ細胞バンク科長)

JUAN CARLOS, ROSAS, Ph. D.

ING RAFAEL CARIAS

国際植物遺伝資源理事会 (IBPGR)

KATSUO ARMANDA OKADA

アメリカ部部長

在ホンデュラス日本大使館

宮 崎 孝

(特命全権大使)

JICA ホンデュラス事務所

長 瀬 威

(所長)

小 池 芳 一

(次長)

小 澤 正 司

(所員)

中 村 次 義

(職員)

勝 又 明 則

(通訳)

2. 要 約

メキシコにおいて、国際トウモロコシ・小麦改良センター（CIMMYT）は、国際研究機関としてグローバルな見地から、トウモロコシ、コムギ、ライコムギの遺伝資源保存事業を行っており、その技術水準、マンパワー、資金も十分であり、完璧を期している。一方、メキシコ国政府としては、農林水資源省、国立農林牧研究所では植物遺伝資源の重要性を認めているものの、一元的な事業体制を取るには至っていない。したがって、CIMMYT、国際熱帯農業センター（CIAT）、国際植物遺伝資源理事会（IBPGR）などとの協力のもとに各大学（大学院大学、チャピング自治大学、アントニオ・ナロー農業自治大学）、州立農業試験場などで重要基礎作物であるトウモロコシ、フリホレス豆（菜豆類）、コムギ、米、バレイショ及び熱帯果樹、香料作物を各所分散的に収集保存しているが、施設、人材不足のために十分な措置が取られているとは言い難い。また、メキシコの乾燥地帯特有の自生有用植物で、例えば北部メキシコ地域の禾本科牧草、サボテンの類で開発の進展により絶滅に瀕しているものが多数ある。これらについては保護区を設け自生地保存の試みを行っているが、不十分である。

ホンデュラスにおいては、農業関係は天然資源省農牧科学技術局の担当であるが、遺伝資源事業については作物の育種事業を行っているホンデュラス農業研究財団（FHIA）、ホンデュラス自治大学農学部、パンアメリカン農学校などで、いずれも国際機関、外国政府の資金援助を受けて行っている。天然資源省を核として国内の試験研究機関、大学をメンバーにした遺伝資源事業計画があり、その骨子が作られている段階であるが、政令の整備、予算の裏付けなどは将来の問題である。また、国際植物遺伝資源理事会のアメリカ地域事務所の同意を得て、ホンデュラスは中米から南米北部にかけての地域における主穀作物、熱帯果樹、野菜類の遺伝資源保存事業に最も好適な位置を占めていることを主張している。

ホンデュラス農業研究財団は、ホンデュラス、カナダ、アメリカ政府などの出資金によって運営されており、バナナの遺伝資源を持ち、交配育種を行っている水準の高い研究所である。国内での換金作物の多様化を図るために各種作物の遺伝資源の導入、検討も行っている。パンアメリカン農学校は中南米諸国の出資金によって運営されており、政治的情勢に左右されない教育・研究機関である。トウモロコシ、フリホレス豆（菜豆）の遺伝資源保存を行っている。また、*in vitro*でのランの保存事業も行っている。メキシコと同様、当中米地域でも多くの在来品種、自生有用植物が急速に失われつつあり、その保存、評価に強い関心もたれているが、実際の事業は外国及び国際機関からの協力がなければ実施できないのが現状である。

以上の基礎的な調査の結果から、当地域の関係機関、研究者が遺伝資源保存事業に十分な理解と意欲をもつこと、我が国のこの分野での協力が、双方にとり有益であることは明らかである。将来の協力関係を構築するためには更に詳しい調査を必要とする。

3. メ キ シ コ

3-1 農業事情

約2億haがメキシコの国土であるが、環境的には、乾燥地帯、乾燥熱帯地帯、熱帯湿潤地帯、高地、温暖地帯の5区分に分けられる、8千万haが森林、1億haが放牧地などの乾燥地帯、2千万haが耕地である。耕地の大部分は天水のみに頼っており、6百万haのみ灌漑が行われている。耕地の40%は半乾燥地帯であり、現在のところ、トウモロコシ、コムギの生産は年降水量100mm以下のところでは行えない。トウモロコシは7百~8百万ha、フリホレス豆は約2百万haの作付面積がある。生産量は地域年変動が大きくトウモロコシで0.8t/ha~7.0t/haとなっている。

メキシコの農政としては、自給自足と換金用作物の栽培との二つの大きな目標をもっている。国内の研究機関や、国際トウモロコシ・小麦改良センター（CIMMYT）は、国家計画に従って、共同して生産性の向上と安定化に協力している。

メキシコはメソアメリカに属するが、豊かな動物、植生を持っており、土着の植物は3万種に及ぶと推定されている。この3万種のうち、7千種が経済的に価値があると考えられ、その中の100種程度が重要な作物として栽培されている。そのほとんどは、先住民によって栽培されている。ナス科の野菜や熱帯性の果実などに貴重な野生種が多いが、商業的見地から生産性の高い品種が優先的に作付けされていくため、野生種や、それに近い種が人為的に淘汰されつつある。

3-2 農業試験研究体制

メキシコにおける遺伝資源及び育種に関する研究は、農林水資源省傘下の「国立農林牧研究所（INIFAP）」のほか、農業大学院大学、チャピング自治大学、アントニオ・ナロー農業自治大学といった大学で主に行われている。

遺伝資源研究に関してはINIFAPが国家政策に基づき主体的に進めており、上記大学も遺伝資源の採取、国家政策を計画する際の助言等で参画している。

育種研究については、メキシコの農業事情を反映して、育種目標の中心は生産性の向上、安定的な生産であり、研究対象はトウモロコシ、コムギ、フリホレス豆等の主要穀物である。しかし、最近では、北米自由化貿易協定の締結を控え、品質向上を目指しての研究も行われている。

他の外国政府機関並びに国際機関との関係では、とくに、同じメキシコ国内にあるCIMMYTとの関係が深く、50年前から研究協力がある。また、外国政府機関による技術協力等については、農林水資源省国際部が窓口となっている。

各訪問機関の研究体制等は以下のとおりである。

(1) 科学技術会議 (CONACYT)

公的機関であり、科学研究、技術開発に対し融資を行っている。融資の対象として、科学技術研究の全ての分野を網羅し、あらゆるケースに門戸を開放しており、公的機関のみならず民間も応募できる。融資の応募は年2回行っており、CONACYTの評価委員会が、各研究分野においてどの課題が優先するかを決定している。

農業分野では、これまでに、トマト、サトウキビ、トウモロコシ、コムギのバイオテクノロジーが大きな成果をあげている、野菜、特にレタスの情報研究、植物バイテクで最も知られているのは、IPNメキシコ工科大学（グラハト州イラバト市；アレハンドル・ブランド氏）、キノコではチャピング自治大学、農業大学院大学などである。また、コーヒーの研究機関に総合的に融資している。

CONACYTと日本の研究機関との協力関係は、科学振興会（文部省；JSPS）、日墨交流計画（JICA）といったところで、多くはない。先方は、情報交換から始まり、研究者の交換、そしてプロジェクトの提携を、CONACYTを通して今後行うことは重要だと考えており、特にバイオテクノロジーの分野は重要度が高いので、協力を希望している。

(2) 国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMY)

本機関は主として開発途上国のための農業研究を行っている。

遺伝資源については、メキシコ農林水資源省とも深い関係をもっており、コムギ、トウモロコシ共に、頻繁に資源の交換を行っている。

(3) 国立農林牧研究所 (INIHAP)

INIFAPは農業、林業、畜産業に関する研究を行っている研究機関である。メキシコ全体を八つのブロックに分け、それぞれに地区センターを置き、89の試験圃場で研究を実施している。

研究の実施に当たっては、各地区センターの責任者をINIFAPに集めて会議を持ち、89の試験圃場での実施プログラムを決定し実施する。

メキシコにおける遺伝資源事業については、INIFAPが中心的存在である。植物遺伝資源については野生種の保護に力を入れており、保護地区を設定し現況のままでの保存を行っている。特に施設等を用いての保存は行われておらず、また、保存に関する研究も行われていない。

日本の協力については、技術者の研修・交換、情報交換を希望している。

(4) 農業大学院大学

教育、研究、サービス部門の業務を行っている。1959年創立で、創立目的は教員、研究者の育成である。大学院レベルの人が参加し、農業科学分野のほぼ全域を網羅している。農業工学部門、水部門、土壌科学部門、人間科学部門、生物学部門（遺伝学、生化学などの分野をもつ）がある。本大学は本部のほかベラクルス（ここにはリージョナルと二つの研究所がある）、タバスコ、サンスイスオトシャー、プエブラの五つの分校を持っている、これは、メキシコが生態学的に六つに分類され、それに対応することによる。この大学の基本構想は、教授は基本的研究プログラムを持ち、同時に、実際に活用できるテーマも持つ。したがって、農業の現場から大学の基礎試験研究まで、関連性をもった仕事を行っている。247名の教員（ドクター72名、ドクターコース修了者175名）のほか、240名のマスターコース修了者、210名の学士課程修了者が研究助手をしており、ほかに2,392名の総務、圃場管理作業員がいる。学生数は過去5年の平均で620~630名である（同大学にはマスター、ドクター両コースがあり、メキシコだけでなく、ラテンアメリカ諸国からも多数の学生が在籍している）。重要度の高い学問は、土壌学及び遺伝学の部門で、最も大きな部門となっている。学校全体の研究ラインは490程度あり、そのラインの中に全部で1,300程度の研究プロジェクトが入っている。遺伝学部門が遺伝資源事業と関連があるため、そこのスタッフとの会見を行った。

(5) チャピング自治大学

1854年に、この大学の前身が設置され、1924年に、現在地にキャンパスが移った。メキシコでは最も古い歴史をもった大学であり、国内の行政の流れと密接な関係をもってきた。近年、第一次産業の所得の占める割合が、1960年には90%を占めていたのに対し1993年には30%というように激減し、2000年には10%になると予想されている。一方、今後更に人口増加が予想されていることから、自給を確保していくためにも農業を守り、生産性を高めるための研究が必要だと、本大学は考えている。

(遺伝資源保存・研究活動)

育種素材としての遺伝資源は持っているが、事業は行っていない。しかし、メキシコ国内で絶滅に瀕している植物が多くあり、これらが失われれば、環境的にも経済的にも損失が非常に大きい。したがって、ジーンバンクの設立には非常に興味をもっている。とくに、培養技術を活用し、栄養体繁殖植物の保存に興味をもっている。

(6) アントニオ・ナロー農業自治大学

1923年3月4日、アントニオ・ナロー氏の遺志により彼の荘園を使って農業指導者を育成

することを目的として設立された。設立された当初の10年から15年は彼の遺産で経営できたが、次第に経営が困難となり、1937年に州立大学となった。1957年にはコウウイラの州立大学が組み入れられた。1971年にサルティエジョに乾燥地区国立研究所が設立されたことにより、次第に研究に力がそそがれるようになった。また、ポースタージョに大学院大学にインフォメーションセンターが設置された。1975年に全てが統合され、1980年にトレオンに分校ができた。教育、研究、開発を目的として、550人の教授のもと、3,500人の学生が学んでいる（トレオン分校を含む）。また、本学では約100人、トレオン分校では約50人のドクターが研究プロジェクトに関与している。

3-3 遺伝資源保存・研究活動及び育種

(1) 国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMYT)

(遺伝資源保存・研究活動)

トウモロコシは1956年にロックフェラー財団によって開始された。まず農家を回って種子を集め、次に道路沿いにサンプリングを行うなどして50~60年代にかけてメキシコ全体に収集域を広げ、未改良のものを含め約3万点を収集した。しかし、その後、その60%は失われてしまった。1966年にCIMMYTができ、1973年に施設が完成すると、これまでメキシコにあったものを増殖し、評価保存することにした。現在年間300点ずつ増殖を行っている。また、Latin America Regeneration Projectでは7,000点の増殖・評価・保存を予定しており、さらに、現在、南米各国で保有する15,000点も全てCIMMYTに入れようとしている。これは南米各国では低温乾燥施設と貯蔵庫がないため、種子の乾燥が不十分なことに加えて、貯蔵環境条件が高温多湿であり、種子の発芽率が著しく急速に低下し、結果として、このままでは貴重な遺伝資源が失われてしまうことによる。生育地で3kg収集し半分をCIMMYT、残りの半分を現地で保存する計画である。これまでのところGolden Database Projectにより、14,000点のパスポートデータ及び評価データがディスクに記録されているが、多くは不発芽で200点しか発芽していない。

コムギはトウモロコシと同様な条件で保存されており、11万点のコレクションを持っている。これらの増殖保存とともに、収集と記録、評価と育種利用を行っている。収集範囲は、パンコムギ、デュラムコムギ、ライコムギ、オオムギ、野生コムギ、近縁種に及ぶ。

(育種)

育成圃場は、本部のあるBATAN（標高2,249m、年平均気温19℃）に78ha（うち建物に10ha）、ほかに、Ciudad Obregon（39m、27℃）、Poza Rica（60m、21℃）、Tlaltizagan（940m、18℃）、Toluca（2,640m、19℃）の計4か所の現地選抜圃場に計574haの圃場面

積を有している。この現地選抜圃場を利用して、世界の途上国で要求されている農業形質についての基礎的な選抜を行っている。

トウモロコシは基本的に雨期（夏期）に作付けを行い、遺伝資源の評価と同時に、作付け地域で要望のある農業形質（メキシコでは白粒に近く、耐病耐虫性をもった多収品種であり、地域によっては耐干性も要求されている）に関しての情報を十分収集把握し、ハイブリッドの育成を行っている。品質的には世界各地で地域分化が進んでおり、特定はできない。バイオテクノロジーに関してはRFLPマーカーのマッピングを精力的に行っており、実用形質と結びつけて育種に効率的に利用しようとしている。耐虫性遺伝子と耐干性遺伝子のモレキュラーマーカーについては、現在、最も積極的に行われており、これを利用したハイブリッドの育成を目標としている。

コムギは主に乾期（冬期）に作付けを行い、メキシコでは耐干性と耐さび病を具備することを主要な育種目標として、半矮性遺伝子を有した多収コムギの育成を行っている。世界的には、世界を七つの区分に分け、これまでの育種の経験によって育種目標を設定している。中国を除けば、パン用のコムギの育成であり、その育種目標は第一に生産量を増加させることである。

育種方法は、改良の進んだコムギ間の交配が主に行われているが、在来種や古い品種すなわち遺伝資源の中より種々の環境ストレスに強い遺伝子を探し、交配によってそれを導入することも積極的に行っている。例えば、1560年に初めてスペインよりメキシコにコムギが入ってきたが、当時のコムギは既にスペインでは消失してしまっている。しかし、メキシコでは先住民族が細々と栽培を続けており、このコムギは長稈で病気には弱いが強耐干性をもっていた。現在、この耐干性を既存の優良系統に導入すべく盛んに交配及び選抜を行っている。また、耐病性の導入のために、4倍体の野生コムギ (*Triticum boeoticum*) と盛んに種間交雑を行っている。

バイオテクノロジーの利用では、胚培養の技術を用いた属間交雑を利用した半数体育種を開始している。さらに、より劣悪な環境に耐性があり生産性の優れたライコムギの育成にも精力的に取り組んでいる。なお、ライコムギは当初はパンやクッキー用など食用を目的として育種を行っていたが、非常に蛋白質含有率の高い系統も見い出されたことにより、現在は飼料用に力点が置かれている。現在メキシコで栽培されているコムギのほとんどがCIMMYTで育種されたものであり、南米で栽培されているコムギの70%はCIMMYTのものである。

INIFAPとの関係は50年以上前からある。INIFAPはメキシコ国内で生産される多くの作物を扱っているが、そのうちのトウモロコシ、コムギといった作物についての関係をもっている。例えば、コムギについては、INIFAPには独自の育種材料もあるが、CIMMYTは育種材料を固定系統から分離集団に至るまでINIFAPに提供しており、その数は10年間で10品

種に上る。

ホンデュラスとは、およそ20年前から関係をもっており、中米の中では最も深いつながりがある。トウモロコシの改良した集団を提供し、ホンデュラス国内で系統を選抜・育成している。また、トウモロコシについての研修生をこれまでに50人以上受け入れている。

(2) 国立農林牧研究所 (INIFAP)

(遺伝資源保存・研究活動)

国内では遺伝資源の保存に関して大きな存在である。保存（現地での保存を含む）、収集を行っているが、保存に関しての研究は行っていない。トウモロコシ、コムギの栽培品種の保存に関しては20チームが担当している。保存の目的は、もちろん品種改良のためであり、INIFAPで注目している特性についての評価を行っている。したがって、別の特性については必要な時に再評価を行っている。保存点数は、1992年末ではトウモロコシ（約12,000点）、フリホレス豆（約8,000点）、コムギ、果実、香料など計55,000点のアクセッションがあった。しかし、保存技術は単純なもので、ガラス瓶などに入れて、生育していた地域の温度に合わせて保存しているだけである。つまり、ジーンバンクとしては非常に弱体で、失われる資源も多い。果実は、生育地での保存が大部分である。できるだけ野生の状態のまま保存したいからである。ただし、多くの場合、INIFAPの所有ではないため、他の種と間違えぬよう管理し保存している。例えば、重要な果実であるアボガドの場合、まず、国内にある品種を固定するとともに保存する木を確認し、その木の持ち主に他の木と植え換えぬように保存を依頼する。持ち主がそれを植え換えたい時はINIFAPがその保存樹を挿し木あるいは植え換えによって引き取る。このようにして収集保存している。チアパスの研究所ではコーヒーなどを中心に保存のための地域の特定を行っている。

(育 種)

農業関係では大きく分けて五つのプロジェクトが走っている。まず、基礎作物プログラム（トウモロコシ——食用としては白粒種であり、生産性を高くする。マメ類——生産性が高いこと、病気に強いこと、調理用品種としては早く煮えるもの。コムギ——パン用の良質品種。米——ピリキラリアなど耐病性品種。いも類——種々の利用上の良質品種）、輸出用栽培プログラム（野菜、特定の果実、食品産業用作物）、果樹プログラム、熱帯森林プログラム（松や樫材など）、遺伝資源保存プログラムである。この五つのプロジェクトの中では遺伝資源保存プログラムが大きなウェイトを占め、農林業の活動プログラムの全てが含まれている。

交雑育種はトウモロコシなど、ごく一部の作物で行われているだけで、ほとんどが導入育種であり、栽培方法の改良に力点が置かれている。すなわち、目的とする特性を有する品種を

得るために、遺伝資源の評価を行う。果実に関しては、どの病気に弱いか、あるいは、どの害虫に弱いか、など評価が既になされている。しかし、トウモロコシに関しては半分も評価がなされていない。全国で89ある研究施設のうち、25～30か所で、このような育種を行っている、ほかには、大学や州の試験場、種苗会社で行っている。

(3) 農業大学院大学

(遺伝資源保存・研究活動)

全学で20%の学生がラテンアメリカ出身であり、遺伝学部門の18%の学生もラテンアメリカ出身である。21名の博士、30名の修士、25名の学士で構成されている。当地の圃場とともに、リージョナル・センターの圃場ともアクセスしている。ここでのテーマは、品種改良、育種法の改良、基礎遺伝学（この中で遺伝資源の収集も行っている）、バイオテクノロジー、抵抗性遺伝子（温度、害虫、病気といったストレス抵抗性）の研究である。ここで収集している遺伝資源とは、これらの研究のために供試されているもので、CIMMYTやINIFAPで持っているようなジーンバンクはない。ただし、トウモロコシやフリホレス豆のジーンバンク設立に多大な貢献をした研究者が本学のスタッフにいる。

今後は、メキシコ国内にある豊かな植物の種の保存とその利用に興味をもっている。遺伝資源収集に関するスタッフは充実しているので、CIMMYTやINIFAPで注目していない作物についての遺伝資源収集に重要な役割を果たすべきだと考えている。例えば、カボチャはメキシコ国内の乾燥・半乾燥地帯で栽培されており、国民にとっては非常に重要な作物である。メキシコ国内には20種ほどであると推定されているが、このうち、4種が経済的に重要だと考えている。今後、重要な活動の一つとして、9月に野菜に関する遺伝学の大学院を開設する計画がある。現在のところ植物遺伝資源に関する大学院は国内に存在しない。

(育 種)

本大学における育種は、試験研究の副産物と考えられる。過去においては、INIFAPにおける試験研究の一環として、本学でテスト・プロジェクトのデザインをして、それをテストするといったことが行われていた。例えば、系統育種法によってコムギの品種改良などが行われた。トウモロコシについては、品種改良のための組合せ能力の調査、起源の異なる品種の生育特性の調査、標高の異なる地域での栽培特性の調査、その地域に適応する品種の選抜等を行った。フリホレス豆については、栽培適用性を調査する中で、選抜が進んだ。現在、一般的には長期的な見地から研究ラインを作っているが、研究者が論文を書くためのプロジェクトを組む中で、改良された品種や雑種が育成されたりしている。

このようにして、例えばコムギでは2品種が育成された。また、トウモロコシではその起源、

進化、染色体を通しての情報（分染などの利用した核型分析など）、細胞遺伝学、栽培種の集団と野生種の集団の比較、基礎遺伝学などの研究を精力的に行っている。さらに、組織培養（薬培養など）も盛んに行われており、これは日本の協力により始まったものである。また、メキシコ土着のトウモロコシの進化について、生態学的、遺伝学的、生理学的アプローチを行っている。また、トウモロコシは、今後どのように進化していくかについて非常に興味を持っている。そのため、突然変異を起こした個体の生態的、生理学的変化にも注目している。現在、栽植密度を上げて生産性を高めるために、矮性で大きな穂をつけるトウモロコシの育成を行っている。また、ハチについての研究も行われており、1987年よりアフリカハチを収集しはじめ、現在のところ蜜の生産性が高く、攻撃的でない種の選抜に成功しており、養蜂家に直ぐ提供できる状態である。

(4) チャピngo自治大学

(遺伝資源保存・研究活動)

育種素材としての遺伝資源は持っているが、事業は行っていない。しかし、メキシコ国内で絶滅に瀕している植物が多くあり、これらが失われれば、環境的にも経済的にも損失が非常に大きい。したがって、ジーンバンクの設立には非常に興味を持っている。とくに、培養技術を活用し、栄養体繁殖植物の保存に興味を持っている。

(育 種)

植物工学部：本大学は11の専門部門に分かれており、そのうちの一つが今回訪問した植物工学の部門である。この大学の組織培養の技術はOECDによる日本人専門家により移転されたものである。現在では、メキシコにとって経済的に重要だと考えられる果実、野菜、花卉、観葉植物の大量増殖を行っており、特にテキーラの原料となっているガベラ（リュウゼツランの1種）の大量増殖を積極的に行っている。また、バニラ、シナモン、ペッパーなどの香料のウイルスフリー化を行い、生産性を向上させたり、遺伝育種に利用するため半数体育種や胚培養を積極的に行っている。特にトウモロコシについては、半数体の作出を積極的に行っており、組織培養によるバイアビリティの確保や、ソマクローナルグリエイションを利用して新たな自殖系統を作出している。また、環境問題を解決するために、絶滅に瀕している種、例えばメキシコアカマツの1種を培養によって救済し、再配布を行ったりもしている。現在、この組織培養を進めるに当たり、順化のための温室がないため支障を来している。

育種部：メキシコ在来の品種を元に、交雑育種を行っている。カボチャ、トマト、フリホレス豆は、学生が帰省した際などに原産地から持ってきたものが基本となっている。メキシコでは、カボチャについてはその生産物を有効に使ってはいない。したがって、交雑育種に

よって、種子（食用）が多量に取れ、多くの実（果肉は飼料用）が生産されるような育種を進めている。また、トウモロコシについては組合せ能力の検定が行われている。生産性が高く白粒で大粒のもち性スイートコーンが求められている。ソルガムについては長穂で、乾燥地帯で生育可能もしくは、低温ストレス抵抗性をもつ品種の育成を行っている。フリホレス豆はドライビーン用と生食用の生産性の高い品種を、トマトは台湾Ⅲの導入品種を母体として用いたタバコモザイクウイルスやキュウカンバーモザイクウイルス抵抗生品種の育成を行っている。

(5) アントニオ・ナール農業自治大学

(遺伝資源保存・研究活動)

本学には長期保存を考慮した保存施設はない。また、本学は設置された地域特性上、乾燥地域の在来植物の収集保存において重要な位置を占めている。したがって、まず遺伝資源事業に関しての人材養成が必要であり、次に乾燥地域で絶滅の危機に瀕している種の保存庫が必要とされる。とくに、サボテン類に関しては、200種以上が絶滅の危機に瀕している。さらに、バイオテクノロジーなどの先端技術の導入も必要と考えている。個々の主要品種についての現状は以下のとおりである。

トウモロコシ

育種材料として5,000種ほど扱い、うち500品種程度を自然状態で袋に入れて保存している。CIMMYTのジーンバンクに分譲したり、その遺伝資源を利用したりもしている。学生の帰郷を機会に在来種などの採種を行っている。

フリホレス豆

保存の仕事は行っていない。育成の過程で導入した多くの品種・系統はチワワ大学、ヌエキリ大学、タナウリ大学に分譲した。育種材料は、紙袋に入れて通気の良いところにおいてあるが、乾燥した気候が幸いし、10年程度は発芽力を保持している。

ヒマワリ

特に保存は行っていないが、主要な形質は、ほとんど現在の栽培種に引き継がれている。

牧草

1982年、1983年に収集作業を行い、4種、約400系統を採取した。一方で、1983年にはアメリカより約400系統を導入した。しかし、適切な保存施設、保存に関する情報が不足し

ているため、貴重な資源が失われてしまっている。例えばバンデリージャ種では、メキシコで採取された200のアクションがあったが、現在では38系統しか残っていない。

(育 種)

本学で扱っている作物は、トウモロコシ、ムギ類、フリホレス豆、油糧作物（ヒマワリ、サフラワー）、ジャガイモ、飼料用牧草、果実（リンゴ、クルミ、ブドウ）、野菜（メロン、スイカ、トマト、チリトウガラシ、ブロッコリー、カリフラワー、メキャベツ、キャベツ）、乾燥地区の作物（ノーバレス、ウチワサボテン（果実は食用、葉は食用もしくは飼料）、ソルガム、サンディリージョ（ロウの原料）、サイザル麻（コーヒー袋用））である。うち育種を行っている作物は、トウモロコシ、コムギ、フリホレス豆、ヒマワリ、ソルガム、パストル牧草、ノーパールウチワサボテンである。

トウモロコシ

1970年～1971年にメソアメリカにある30～40の系統を収集し、それを基本として、0～1,000m地帯、1,000～1,800m地帯、1,800m以上の高地の三つの地帯別に、その地帯を代表をする地域で育種を開始した。現在の担当者はアルティーニョ氏で、18人のスタッフと共に育種を行っている。

コウウィラ、ハリスコ、ミチョアカンの3州は高地の代表的トウモロコシ生産地帯だが、生産高の年変動は大きく、平均収量は最大で15,000kg/ha、最小で500kg/haである。オアハカ州では、よくても1,000kg/haしかなく、トウモロコシ低収地帯は香料などを作ってしのいでいる。したがって、安定的に生産性の高いトウモロコシの育成が目標となっている。在来種（バヒーユ地帯の古い在来種）は穂のつく位置が地上から3～4m程度あり、ミチョアカン州には5mぐらいの品種もある（オアハカ州には1.5mぐらいの品種があるが、100kg/ha程度の収量しかない）。したがって、まず作業性を向上させるために穂の着生する位置を低くし、背の高さを短くし、栽植密度を高めることを可能にする草型に改良した。背を低くすることにより1ha当たりの栽植個体数は5万個体から16万個体、最大で20万個体まで増やすことに成功した。テワンテベック市ではH6という系統で36,000kg/haという記録も出た。

さらに、受光体制を良くするために、葉の着生を円形にし、また、葉数を制限することを研究した。その中で、1本当たりに着生する穂の数が多いものなど多くの遺伝子型が分類できた。出芽から収穫までの必要と考えられる農業形質について栽培法とともに考慮してきた結果、1975年に初の品種がリリースされた。

マリオカストロが育成したアントニオナーロ（AN）360である。また、乾燥地帯すなわち年降水量300mmに満たない地域でも生産可能なトウモロコシの育成も進めている。1～1.2m

の高畦栽培をし、さらに、表面から5cmの深さの土中にビニールマルチをして人工的に乾燥条件を作りドライストレスに強いトウモロコシを選抜している。さらに、熱帯湿潤条件でも稈長が1.8m~2.0mの短稈品種の選抜を行いAN221が有望視されている。

このようにトウモロコシの育種は1970年に始まり、1980年ごろより有望系統が出始め、現在多くの商業的価値のある品種（AN431~439）が育成され続けている。また、1977年よりINIFAPと協定を結び、INIFAPでリリースされた長稈系統と本学育成の短稈系統の種子を混合播種したところ、良好な結果が得られている。現在、メキシコ全域に、この手法が普及している。モレロス州にはテパルシゴ圃場、マリオカストロヒル圃場が作られており、育種の成果を農家に実際に判断してもらいリリースすることにより、AN系統の普及を行っている。1993年、AN系統は3万4千ha作付けされるに至った。メキシコ全体では160万haの作付面積があるが、他の公的機関がリリースしたものより普及率が良い。コアウィラ州サラゴサ市にある大学所有の種子会社を通じ、農家への種子供給も開始している。

フリホレス豆

育種を開始してから14年目に入る。フリホレス豆は低所得者層の貴重なタンパク源である。メキシコでは年平均1人当たり20kg程度の消費があり、地域によっては60kg程度消費するところもある。作付面積は210万haで、平均収量は606~650kg/haとなり、100kg/ha~4,000kg/haの地域・年変動がある。作付面積の85%が天水を利用しているため、収穫は天気次第となっている。メキシコ全域で作られ、海拔0mから2,800mの高地まで作付けされている。本学では、煮豆などに使われるドライビーンズ用の育種を行っている。

育種の第一目標は、高地の半乾燥地帯で生産力を確保することにある。高地の代表的な作付地帯はサカテカス州（70万ha）、デウランゴ州（24万ha）、チワワ州（15万ha）、アグアカリエンテス州（6万ha）であり、メキシコ全土の作付面積のおよそ60%を占めている。そのほとんどが天水に頼っており、少雨のため30~40万haで収穫ができない年もあった。したがって、干ばつ抵抗性を持たせ、収穫を確保することが最も必要とされている。コロンビアの多雨地帯の品種が導入されたが、適応しなかった。逆に、高地で育成された系統は、海岸地帯では適応できない。また、アメリカ・ミシガン大学でも耐干性の育種を行っているが、良い結果は得られていない。第二の目標は、種子の色の良いものが求められている。赤色と黒色粒が多く、これらは相対的に小粒である。白色で大粒の品種が求められている。

育種方法としては、純系選抜法によってまず親を同定するとともに、それを用いての集団育種法（F₆まで集団養成）が採用されている。生育様式や、生育速度、粒重、鞘当たりのマメの数、個体当たりの鞘数など基本的な選抜項目によって選抜することにより、これまで150の集団が養成され、多くの系統が育成された。INIFAPとの共同研究を行った中から、乾燥地帯

でも生産が確保できる系統も選抜できた。また、pH8~12という強いアルカリ土壤に、純系選抜によって得られた150ほどの系統を栽培したところ、15系統生き残り、700kg/haの収量があった。これらを母本にして集団育種を行ったところ、2,300kg/haの収量が得られる鉄欠乏に強い系統が選抜された。

ムギ類の主要生産地はソノラ州、グアナファト州、コアウィラ州の北部、シナロア州の一部、カリフォルニア半島の一部などで、かんがいを行っているところが多い。メキシコ北部ではピボット農法を行っているが、主要生産地では掛け流しである。

本学でのプログラムは、コムギ、ライコムギ (CIMMYTが最初に行った時は食用であったが、メキシコでは飼料用に、実取り、ホールクロップ両方を扱っている)、デュラム、オオムギ (二条種の一部は飼料用、あとは六条種ともにビール用)、エンバク (飼料用) を扱っている。

コムギ

育種目標は、サビ病抵抗性であり、これまでに3品種が育成された。改良に当たっては、まず母本の特性を把握し、耐病性などについて調査して母本の選抜を行っている。育種法は、集団選抜法を基本に行っており、特別な形質については戻し交雑法や系統育種法を行っている。他の部門と協力し、土壌、肥料、栽培等を考慮しながら、後期世代について圃場選抜を行っている。生徒を教育し品種を普及させるとともに、配布種子にはマニュアルを添付している。また、フリホレス豆とともに農家でデモを行い、農家の意見も参考にしている。

ライコムギ

1975年より育種を開始した。雨量が少なく環境条件がきびしいところでも栽培可能であり、タンパク含有量が17~18%と米、ムギよりも高い系統が見い出された。開始当初は実取り、食用を目的に開始したが、この地域では天水による栽培で穂数確保が難しいため飼料用に切り替えた。1983年にエロンガ83をリリースし、現在170万haで作付けされている。この品種は春播性で、背が高く実が大きいのが、草を飼料にするのは難しい。現在は、実取りばかりでなく、ホールクロップ用の研究プロジェクトを作っている。つまり、イタリアンライグラスなど牧草は、冬期12月、1月ごろは生育が止まるので、それを補うためにライコムギの導入を図っている。初期の生育スピードが速く、葉が多く背が低く、動物が食べられる高さで飼料効率 (タンパク含量、消化性、エネルギー量、嗜好性) の高い秋播性の品種育成が目標である。1986年にはAN31、AN34が登録された。

ライコムギは合成品種であるため、デュラムコムギ (4X) ×ライコムギ (2X)、パンコム

ギ (6X) ×ライコムギ (2X) から作られ、さらに、ライコムギ×ライムギからも作られている。育種法は系統選抜、集団選抜、戻し交雑法などが用いられている。後期世代で圃場選抜及び収量構成要素の調査を行っている。圃場選抜では、実際に動物実験も行い、動物の踏圧に耐える再生力の高い系統を選抜している。また、半粒法、リジン存在で生育が高まる子条菌を用いたパイオアッセイによって、高リジン含量の個体選抜を行っている。

ヒマワリ

栽培試験は1976年より開始された。トウモロコシやコムギ、フリホレス豆は本学のある乾燥地帯に必ずしも適応していないが、ヒマワリは乾燥や温度、アルカリ土壌、標高に対しても適応性が高い。ヒマワリは種子の35~50%が油分と油性が高く、良質な油が取れるため、食用や工業用に用いられている。また、搾り粕は飼料用に使われている。したがって、育種目標は厳しい環境ストレスに強く、油分が多い多収品種の育成である。また、ヒマワリは野生種に近く、野生種の特徴は現在の栽培種にほとんど引き継がれているが、分岐する形質は好まれない。現在、新品種NAVADAPIが育成されコアウィラ州で実用化されている。

育種法は、当初は品種比較による導入育種法によって開始された。そして、有望な品種を混合し基礎集団を作出し、一穂一列法を用いて油分が多く、寒さに強い品種を選抜した。今後は雄性不稔を用いて雑種強制育種法を試みようとしている。

牧 草

牧草の育種は1971年に禾本科牧草の育種から開始された。まず、メキシコ北部の牧草の収集から始め、天水、かんがい栽培を通して種々の評価を行った。その結果、AN-Sel75、CHIH-Sel75 (Zacate Bandellrilla) の2品種をリリースした。得られた品種はアボミクシスを用いて増殖普及している。チワワ州の、年降水量270mmの地域で行われたデモでは、農家の評価は非常に高かった。Zacateは標高1,000m~1,500mに適応しており、国土の75%が標高1,000m以上である当地において有望である。しかし、低地ではZacate buffel (南アメリカ原産) がよく適応している。Buffelの作付面積は200万haほどであり、主要生産地であるソノラ州では、30万haほど作付けされている。この牧草は、干し草を作るのに適している。アメリカ・テキサス州より有性生殖可能な品種を導入することにより、1985年に交雑系統が作出され、個体選抜が行われた。1989年には種子生産量の最も高かった系統Z-115を片親として、在来のBuffel ($2n = 36 = 4X$)、南アメリカ原産のBuffel ($2n = 45 = 5X$) も母材とし500以上の雑種を作り、100のF₁を選抜した。その後3年の間に、アボミクシスで選抜し、18のF₁を選抜した。現在は生産性と温度耐性の現地検定を行っている。Z-115は地下茎性で耐干性が強く有用であった。

3-4 今後の協力の可能性

今回の調査の結果、メキシコについては、遺伝資源保存事業のみならず、遺伝資源評価・利用（育種）等の研究分野に対する技術協力も有意義であると考えられる。その際の技術協力の受け皿としては、まず、農林水資源省国立農林牧研究所（INIFAP）傘下の試験場が考えられるが、そのほかにもアントニオ・ナロー農業自治大学等の大学関係も検討に値する。協力の方法としては、研究者育成のための専門家派遣や本邦への研修員受入れ、また、実験用機材等の供与が考えられる。ただ、いずれにせよ、まず個別派遣専門家を農林水資源省に比較的長期間派遣する等して、さらに詳細に現地の状況を調査し、具体的な協力計画案を作成することが必要である。重要な遺伝資源としては、野菜、ソルガム、暖地型牧草、カボチャ、及び乾燥地原産の稀少野生植物（サボテン、リュゼツラン）等が挙げられる。

4. ホンデュラス

4-1 農業事情

ホンデュラスは五つの環境区分に分けられる。

- ① 東部の未開発熱帯地帯
- ② 首都を中心とした森林地帯
- ③ 熱帯湿潤地帯

大西洋岸と、西部の野菜が主に作付けされている地帯であるが、新品種が入り込み在来の、あるいは原産の品種が失われつつある。大西洋岸では漁業、根菜類の栽培と熱帯産の果実の生産が行われている。とくに、ホンデュラス原産の Pouteriasapota はアメリカに輸出されており、重要な換金作物である。

- ④ 高山地帯
- ⑤ 乾燥地帯

天然資源が最も破壊されているところであり、遺伝資源も急速に失われている。

有用な作物としてはカカオ、カボチャ、キュウリやハヤトウリ、根菜類（ヤマイモ、サトイモ、キャッサバなど）、Guanabana 及び Zopote（熱帯果実）の6種が認められる。

農業上の重要な穀物はトウモロコシ、フリホレス豆、ソルガム、イネであり、ジャガイモ、ダイズ、キャッサバ、サツマイモ等も食料自給上重要である。しかしながら、容易に収益が上がらないため、換金作物への偏重、耕作意欲の低下、耕地放棄といった問題が生じている。したがって、外国の援助のもと輸入の抑制と輸出拡大のため、換金作物の導入育種を積極的に進めるとともに、農民の定住化と自給作物の生産性の向上が大きな課題となっている。輸出している主な農産物としては、メロン、バナナ、パイナップル、トマト、キューイ、カボチャ、カカオ、コショウ、スギ、マツなどがあげられる。

4-2 農業試験研究体制

ホンデュラスにおいては、遺伝資源に関する研究体制を整備するため、天然資源省が中心となって「植物遺伝資源国家計画」（別添資料7.8参照）を進めようとしている。

各訪問機関の研究体制は、以下のとおりである。

(1) 天然資源省

傘下に11の研究組織があり、遺伝資源については研究技術者40名、研究予算（人件費を

含む) 30万レンピーラ (約600万円) により収集を中心に活動を実施している。

同分野に関し、ホンデュラス自治大学とは協定を結んでいる。内容は、大学の施設の運用、人材の派遣等である。森林遺伝資源については、イギリスからの援助があり、IBPGRからはトウモロコシ、フリホレス豆についての資金援助を受けている。ホンデュラスの遺伝資源に関しては、基本的に天然資源省がプロジェクトを策定し、資金提供先を探し、実施することとなる。

(2) ホンデュラス自治大学農学部

ホンデュラス自治大学は、本部が首都テグシガルバにあり、農学部がラ・セイバにある。教員は200名、学生は2,000名である。大学の運営資金は少なく、1年間に20万USドルしかなく、資機材の調達に苦勞している。農学部は200haの敷地のほか2,000haの森林を所有している。

遺伝資源に関する研究は、天然資源省との協定に基づき活動している。対象作物は、同省が推進しているトウモロコシ、フリホレス豆、大豆のほか、サツマイモ、ヤム、キャッサバといった地下作物及び熱帯地区における牧草である。最近では、薬用植物に関する研究も実施しており、とくに、葉草については有効であると思われる500種を発見し、このうち50種を研究対象としている。さらに、そのうち5種については生化学的な研究を実施している。将来は他の大学へも種子を販売したいと考えている。

他の機関との関係では、遺伝資源の保存に関してカナダとの協力活動を実施している。第一段階として、大学の圃場3.5haに中米、カリブ、イタリアから導入した250種以上の熱帯果樹を保存しており、第二段階では圃場を14haに拡大する予定である。第三、四段階ではホンデュラスにおける非伝統的な作物(ランブータン、カネラ、マンゴー、ランサといった4種の換金作物)を導入しての種子生産、また、薬用植物50種の導入にも力を入れる予定である。

スイスとは農業機械化計画が4~5年継続しており、年間2,000USドルの資金援助がある。IBPGR、CIMMYT等とも情報交換を行っている。

(3) ホンデュラス農業研究財団 (FHIA)

ホンデュラス農業研究財団は、1958年にバナナ会社「チキータ」により設立され、1984年からはアメリカ政府及びホンデュラス国政府両資本により運営されている。政治的背景を除外し、民間活動を活用して、農業技術の開発や国内農業の研究を行っている。

同研究財団では、各種プロジェクトが実施されており、バナナ・プロジェクトではフザリウム、ネマトーダ等、バナナにおける主要な病気に強い品種の作出を目指した育成改良研究を、カカオ・プロジェクトでは生産性向上を目指した栽培技術の研究を、野菜プロジェクト

では輸入の縮減、輸出の拡大を目指した新しい品種（タマネギ、ニンニク、パルミート等）の導入を、種子プロジェクトではダイズ、スイートコーン等を中心に種子の再生産・農家への配布及び農民への生産技術指導を行っている。

とくにバナナに関しては、世界で最も進んだ技術をもって品種改良を行っており1品種作出のために年間約20万USドルを投資している。育成のための素材の保存を2名の技術者、40名の従業員が担当しており、組織培養での保存及び100haの圃場での保存を行っている。また、ドイツから来ているバイテク担当の研究者が、独自の品種改良を行うとともに年間6万個体の生産を行い、有償で生産者に提供している。

外国機関との協力については、米国とはバナナにおける病気に対する抵抗性をもつ品種の改良を、カナダ、フランスとはバナナに関する遺伝子改良を、FAOとはカンキツ類について、日本とはJICAを通じフルーツ及び高冷地野菜に関する協力を実施している。また、ドイツ、カナダ、イギリスとは研修生の派遣など人的交流も行っている。

(4) パンアメリカン農学校

(概要)

本学の第一の目的は、ラテンアメリカの農業技術者の育成にある。アメリカとの協力関係によってホンデュラスに永久的に存在する学校である。学生は18か国から集まり、教師は20か国から招いている。この学校は、政治的影響を受けず、独自に活動し、また、国際機関として、ホンデュラス国政府、中米各国と密接な関係を保ち、教育、研修、普及、技術指導を行っている。また、ホンデュラス国内の5地域の農家と直接的な関係を持ち、天然資源省とも密接な関係がある。さらに、内外の篤農家に技術支援（例えばエル・サルヴァドルのメロン栽培など）を行うなど、技術水準を更に上げる働きも行っており、技術の適用と利用の役割を担っている。本学では、調査研究も高い水準にあるが、技術の適用と利用に重点を置いている。その結果、ラテン及び中米国家間の良好な関係を得る役割も果たしている。

本学の年間予算は1,250万ドルで、入学金・授業料（ボリヴィア、エクアドル、グアテマラなど11か国より給付を受けている）、外国政府（ドイツ、イギリスなど）の資金提供及び本学の持っている二つの重要な資金を用いることによって維持されている。この二つの重要な資金とは、一つは235種の動植物の販売収益（大半は観葉植物）、もう一つは、1950年にユナイテッド・スタンダード・バナナ会社が寄付した500万ドルと、その後、増額・積み立てた3,000万ドルの利息による。

4-3 遺伝資源保存・研究活動及び育種

(1) 天然資源省

(遺伝資源事業に関する基本的な取組み)

遺伝資源の研究目的は、① 中米の遺伝資源保存センターとしての機能を確立すること、② 食用工業用、森林資源用の資源の多くは未開発であるため、その改良を行うこと、③ 情報や知識の不足による、貴重な遺伝資源の散逸、無差別な伐採による遺伝資源消滅の危機を防ぐことであり、そのために散在している遺伝資源を1か所に集めることを計画している。

トウモロコシ、マメ類については、IBPGR及びパンアメリカン農学校の協力により国内収集が行われ、現在同大学に保存されている。また、植物保存地区が設置されている。熱帯植物の収集保存園及び保護地区のあるピクゴニト国立公園、自生しているアボガドなどの果実の保存を中心とした熱帯林保存地区、熱帯植物・動物（サル、シカ、クカマヤオオム等の鳥類、マナピなどの熱帯魚）の豊富なモステキア地区のリオプラタン保存地区等である。したがって、ホンデュラスにおける遺伝資源事業は、次のようにまとめられる。

- ① 現時点では栽培技術や品種改良が未開発のため、多くの遺伝資源が残っており、国内は遺伝資源の宝庫である。
- ② しかし、農業技術、品種の改良が進められており、その結果、在来種が侵食されている。また、不合理な森林破壊（無秩序な伐採や山火事により200万haの森林のうち10万haが失われた）により資源が消失されつつある。
- ③ 政府が短期間のうちにさまざまな遺伝資源を把握し、最も絶滅の危機に瀕している資源を発見し、順位付けをして保護することが必要である。
- ④ 特に重要な森林、牧草などを保護するために、国内の遺伝資源の保護に関する機関を統一し、国家植物遺伝資源委員会を設立し、保護計画や規制を通して遺伝資源事業のプロジェクトを作ることが重要である。
- ⑤ 遺伝資源保護事業の足かせになっているのは、収集に必要な車両からカメラに至るまで研究資材、機器類が全く不足していることである。
- ⑥ 現在は施設がないため、保存地域に植え替えを行うことによって保存している。また、事業を行う技術者の研修も必要である。したがって、先進国による経済支援と技術者の養成を必要としている。
- ⑦ 研究プロジェクトを作って、他に融資を働きかけている。

特に、国家植物遺伝資源委員会については、天然資源省、国立農学校、パンアメリカン農学校、森林開発公社、コーヒー庁などの参画を予定しており、その設立目的は次のとおりである。① 遺伝資源の調査を計画的に進める。② 国内に自生している多くの資源についてその形質を把握する。③ 消滅しかけている遺伝資源を保護する。④ 国内食料の作目に多様性をもた

せる。⑤ 遺伝資源を確保し新しい食用種を評価するために、国内にジーンバンクを設置し、保存園を作る。⑥ 収集した遺伝資源を活用して品種改良を進める。⑦ 種々のプロジェクトを通して遺伝資源の利用方法を検討する。

また、大学と政府機関との協力関係を深めることが必要であり、両者に人材を派遣し合ったり、共同で遺伝資源研究や基本的作物に関する改良を行う協定を結ぶ必要がある。

これまでサツマイモは300品種収集されている。大部分は標高300～800mの地帯で収集されたが、1,800～1,900mの地帯からも収集されている。また、著名なDr. JOHN D. DICKSON氏が熱帯植物を収集する中で、綿花、アボガド、トマト、トウモロコシなどの新品種が新たに発見された。彼が収集した105科、400属、700種、1,000品種の植物はLANCETILLA研究所に保存されている。

オパールカ松は標高600～700mのところにも自生しているが、ホンデュラスの重要な輸出作物である。これまで7種が認められているが、乱獲の危険があり、今後保存の必要がある。

育種に関しては、天然資源省側ではトウモロコシ、ソルガムにおいて交雑育種を行っている。なお、現在天然資源省は、より効率的に機能するよう機構改革を進めている。

(2) ホンデュラス自治大学農学部

(遺伝資源保存・研究活動)

学内の土壌はpH4の酸性が強い土壌であり、日中は気温が45℃ぐらいになる。生体ジーンバンクを圃場の中に1年半前に設置した。この計画は4期からなり、第一期では3.5haの面積に、国内及び中米各国やプエルトリコ、イタリアなどから熱帯果樹計250種を導入し適応性を調査する。第二期では14haに第一期で導入した250種を拡大再生産し、国内で定住農業をさせるため農家に配布を行う。第一期及び第二期はカナダとの協定により行われるものであり、第一期が本年3月末に終了したが、現在延長している段階である。第三期には換金作物であるリンチ、マンゴー等に力を入れ、増殖普及を行う。第四期には薬用植物についての研究を行う。現在、発見されている薬用植物は500種ほどあり、まず50種程度を対象として研究を始めたい。

第一期で設置された試験圃場では、国内産の伝統的な熱帯作物・果樹と導入品種とが分けられて作付けされている。1品種10本程度植付けを行い、大きくなった時には間引いて農家に配布する予定である。この試験圃場には4名の研究者がおり、昆虫、病理の部門と協力して管理している。周囲にNinと呼ばれる材木としても用いられる植物を植えてあり、これは害虫の忌避材として植えられている。この木の種子の粉末はコナガの忌避材として有効だという。園内のカビの防除にはベンレートと石灰を使っている。

(育 種)

本学では育種は行っておらず、栽培適応試験のみを行っている。また、天然資源省との協定に基づき、基本的には、トウモロコシ、フリホレス豆、ダイズ、イネの後方支援も行っている。このほか、サツマイモ、キャッサバなど根菜類の品質評価、大西洋沿岸地域への適応性などの栽培法についての研究が国内の指導的立場で進められている。サツマイモに関しては、13州より300品種集め、早生でイモの皮が赤く、内部は黄白色の15品種を選抜し、ネマトーダフリーの個体を養成した。その結果、試験レベルでは60t/haの収量が記録された。そのほか、飼料効率の高い、あるいは、干し草に適する牧草の選抜も行っている。

遺伝資源の保存事業において現在必要とされるものは、管理された圃場及び種子庫である。中米では、これだけの遺伝資源を管理しているところはなく、この地理的条件下では、多様な熱帯植物の保存が可能である。

(3) ホンデュラス農業研究財団 (FHIA)

(遺伝資源保存・研究活動)

遺伝資源は、育成のための素材のみで、事業は行っていない。

(育 種)

バ ナ ナ

現在バイオテクノロジーを用い、要望のある4品種について急速大量増殖を行い、年間6万個体を生産・配布している。分裂組織を切出し、培地にまず仮移植し、1週間後に汚染されていないアクティブな個体を大きな培養瓶を植え替える。あとは4週間ごとに4回程度の継代培養を行う。培養開始から18週間で500~1,000倍に増殖でき、できた苗は培地の入ったビニールパックに入れられ配布される。バックされた苗は、そのまま2週間から1か月もつ。

育種については、カーボニッシュバナナなどの原品種がパルデバナマ (フザリウム) の1種に感染し食用に適さなくなってきたので、34年前に新しい品種の探査に乗り出したのが始めである。現在、最も求められている形質は、ブラックシガトラ、ネマトーダ及びパルデバナマの第4レースに抵抗性のある品種である。ここでは、まず2倍体と2倍体の交雑によりブラックシガトラの抵抗性系統を作り、得られたものと3倍体の交雑により、4倍体の有望系統が得られている。ホンデュラスでは発生が認められていないが、オーストラリアではパルデバナマの第4レースが発生し問題となっているため、現地を送り更に検討を行うことを計画している。

ダ イ ズ

ホンデュラスでは3万ha作付けされており、FHIAでは3,000ha作付けしている。大西洋沿岸では乾期と日長条件から6月のみ植え付けられる。北部では11月～12月に植付け可能である。主に食用油に用い、搾り粕は鳥やエビなどの飼料にしている。ホンデュラスにはアフリカンパーム油があるためダイズ油は常用されていないが、それでも年間1,000万ドル相当分を輸入しているため、基本方針としてその輸入を減らすためにダイズの導入が図られた。ニカラグァ、エル・サルヴァドル、グァテマラでは綿花を作り、油とタンパク飼料を得ているのに対し、ホンデュラスでは生産費が高いため、1978年には46万haあった作付けが現在では7万haほどになってしまっていることもダイズを導入した理由の一つである。ただし、ダイズは、この地域に必ずしも適応しているとは言えない。つまり、日長時間が十分ではないため、日本の品種など緯度の高いところで育成された品種は晩成に過ぎ、ほとんど適応できない。

そこで1969年より育種が始められた。まず、アメリカ（約500品種）、ブラジル（278品種）、日本、フィリピンなどから多くの品種を導入し、適応性を調査したところ、ブラジル由来の品種Cristariaが生育良好であった。その後、交雑育種を進め、耐病・耐虫性についても圃場選抜を行ったところ、現在ではFHIA # 15、現在ではFHIA # 78が有望である。一方、国内では牛よりもコストの低い鶏の飼育が増え、その飼料用の産業が伸びてきており、今後作付面積の伸びが期待されている。

カ カ オ

国内では5,000haほど作付けされている。そのうちの75%は小農によるものであり、各生産者が3～4haほどの農場を持っているだけである。カカオの年間生産量は、全世界で230万トンで、そのうちの30%が象牙海岸、16%がブラジル、11.5%がガーナで生産されており、近年急速に伸びてきたマレーシアは12%を占めている。エクアドル、コロンビアは6万トン程度、ホンデュラスは4,200トン/年である。現在、世界的に生産過剰で、1977年には3,700\$/tであったが、1993年には890\$/tに相場が下がってしまった。その結果、農家の栽培意欲が減退しつつあり、ホンデュラス国内では、あまり評価を受けていない。しかし、ほとんど手をかけなくても収穫ができるため、価格が現在のまま維持できれば毎年いくらかの収益が必ずあるので、農民も定住可能である。価格は2,800ドルまで上がることが期待されている。また、カカオの木は環境の保護にも役立つので保護区に植付けがなされたり、コンショウの栽培や材木に利用でき、ランブータン（マメ科）との混植や、木陰を利用して葉草を作り利用効果を上げて、収益を上げることもできる。

カカオは、80%の他殖性を持ち、アジアにあるものと、中米、ベネズエラ、エクアドル、コ

ロンビアにあるものとの2種類のエコタイプがある。この間の交雑により多くの遺伝子型が生じたが、特性の良いものを選び、挿し木によって増殖配布している。現在、試験圃場（サン・ベドロ・スーラより150km離れたところ）で5万個体の挿し木を行い（需要によって100万個体は可能である）、7万個体の実生を育てている。育種目標は、需要に堪えるだけの品質と量を持っていることである。中米由来の系統は品質は良いが、生産量が少ない。ガーナ、象牙海岸原産の系統は生産量が多いが品質が伴わない。現在 Moniliasis（子実菌の1種で花器伝染する）がニカラグァとの国境付近まで進入してきており、その防除が問題となっている。

(4) パンアメリカン農学校

(遺伝資源保存・研究活動)

本学で扱っている主要な作物は中米での基礎的な作物であるトウモロコシとフリホレス豆である。現在、1984年までに採種した遺伝資源の更新と整理を行っている。フリホレス豆とトウモロコシについてはIBPGRを通じて、採種、評価、特性調査を行っており、データベース化してある。当初全部で5,000品種のアクセッションがあったが、6年間種子更新が行われず、保存庫も機能していなかったため、多くが死滅してしまった。現在、作成されたデータベースを基に種子の更新と、再評価を行っている。この地域は比較的乾燥しているため、種子をそのまま紙袋に入れておいても数年は発芽率を維持している。長期保存用には低温貯蔵庫があり、フリホレス豆1,500品種、トウモロコシ1,000品種が保存されている。貯蔵庫の保存条件は5°Cで、種子は、密閉できるガラス瓶やポリ瓶あるいは紙袋のまま保存されている。湿度はコントロールされていないため高いと推定されるが、学生作成の種子乾燥器などを利用して種子の水分を下げて保存しており、5年を経ても発芽率は90%を維持していた。そのほか、ダイズ、エンドウマメ、ソルガムなども数百品種保存している。また、今後、中米、メソアメリカにある野菜や果実、牧草やいも類などの収集保存も行っていく意向である。

現在校内にある組織培養教室ではホンデュラス原産の5品種のコレリア・レズビアーナ（観葉植物でランの1種）の培養を行い、保護している。このランは野生のランで、生育が容易でないこともあり、絶滅の危機に瀕している。培養瓶の中で種子の保護培養を行い増殖する方法と、分裂組織を培養し増殖する方法とで種の維持を図っている。2年前より開始し、5,000~10,000個体を維持している。ホンデュラスの国花でもあるランは、未同定のものも含めると、国内には500種程度あると推定されている。その多くは絶滅が心配されているため、培養技術を用いて、収集、保存、増殖、再移植に努めることが必要である。培養室は遺伝子操作のできる水準にまで高めることと同時に、増殖用の機材・施設を補強することが必要である。それによって、ジーンバンク、組織培養、大量増殖、種子生産を一元的に行うことができ、事業が効率よく行えよう。

(育 種)

トウモロコシ マメ類、牧草の導入育種を行い、適応性の調査と同時に栽培法の研究を行っている。これらの栽培、保存などの一つ々の技術が学生の論文のテーマとなっている。フリホレス豆に関しては遺伝資源事業の中で、耐病、耐虫性の試験を行い、遺伝子分析も進めている。

4-4 今後の協力の可能性

ホンデュラスについては、天然資源省を中心に国家的な遺伝資源検討委員会の設置が検討されており、将来的には中米の植物遺伝資源保存事業の核となり得る。ただし、評価・利用（育種）等の遺伝資源研究の分野については、まだ、ほとんどみるべきものがなく、将来の課題と思われる。技術協力の受け皿としては、天然資源省のほか、メキシコ同様、大学関係が考えられる。収集のための機材、保存施設（種子庫、組織培養施設等）の供与のほか、専門家の派遣が有効である。中南米原産の栽培植物（フリホレス豆、トマト、カプシカム属、熱帯原産の果樹、野生のラン等）が対象遺伝資源と考えられる。

ホンデュラスについても、まず、個別派遣専門家を天然資源省に比較的長期間派遣する等して、先方の受入体制等について更に調査し、それを踏まえたうえで、本分野に対する具体的な協力計画を検討する必要がある。

別添資料

1. 機関別遺伝資源保存・研究活動及び育種概要
2. メキシコ農林水資源省機構図
3. INIFAP 組織図
4. INIFAP 地方試験場
5. ホンデュラス天然資源省農牧科学技術局 (DICTA) 組織機構
6. 天然資源省の研究組織図 (ホンデュラス)
7. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状 (植物遺伝資源国家計画) 仮訳
8. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状 (植物遺伝資源国家計画) 原文

別添資料 1. 機関別遺伝資源保存・研究活動及び育種概要

1. メキシコ

訪問機関	主要活動内容	遺伝資源		育種概要		備考	
		取扱作物	保有状態	保存状態	育種目標		育種法
科学技術会議 (COMACYT)	科学技術・技術開発に 対し融資を行う。						
国際トウモロコシ・小麦改良センター (CIMMYT)	開発途上国の食料増産 のための研究。	トウモロコシ	10,963点 (1950 - 1960 の間に30,000 点を収集した が、そのうち60 %が失われてし まった) (1986年)	アクションは0°C (20 - 25年保存 可能)。ベーンに コレクショーンに ついては - 15 °C湿度6 - 8% (50 - 100年保 存)	これまでの経験 で得られた途上 国で求められる 農業形質	雑種強勢育種法	トウモロコシ、サトウキビ、 トウモロコシ、コムギ、 レタスなどのバイオテ クノロジーに関する仕 事に大きな成果が上 がっている。 耐虫性・耐干性モレキ ラマーカーについてのマ ッピングを行っている。 遺伝資源に関して Latin America Regeneration Project で収集された7,000点、 南米各国で保有する 15,000点の分割保存の 計画がある。
国立農林牧研究所 (INIFAP)	国内の農林畜産業に関 する研究活動を行って いる。	コムギ デュラムコムギ ライコムギ ライコムギ 一粒・二粒系 コムギ 野生種など	52,839点 13,448点 13,268点 7,991点 194点 4,523点 2,984点 (1992年)	50年程度の保 存用には - 2 °C、100年程度 の長期保存用 は - 18°C	基本的には多収 を第1の目標と し、これまでの 経験から、世界 を7区に分け、 それぞれの地域 に必要な農業形 質を持つ系統に 改良する	派生系統育種 半数体育種	
		トウモロコシ フリホレス豆 コムギ 果樹 香料	12,000点 8,000点 } 計55,000点	ガラス瓶などの 密閉容器に入 れ、生育地域の 温度に合わせて 保存している。 果樹は、生育地 での生木保存	多収、白粒種 多収、耐病、調 理用では早煮え 品質 パン用良質品種	交雑育種 導入育種 導入育種 導入育種	

農業大学	教員、研究者の育成を目的とし、農学の全領域を網羅している。実地活用可能なテーマを基本に、多岐にわたる基礎研究を行っている	トウモロコシ コムギ フリホレス豆 カボチャ	研究用材料 研究用材料 研究用材料 研究用材料	そのほかにイネ(多収、耐病)、イモ類(良質)の計5つの作目が大きな育種プロジェクトである	(雑種強勢育種) (系統育種) (導入育種) (導入育種)	遺伝資源保存事業は行っていないが、CIMMYT、INIFAPにおけるトウモロコシ、フリホレス豆のプロジェクト設立に重要な役割を果たしており、今後 CIMMYT、INIFAP で注目していない作物(カボチャなど)の収集に重要な役割を果たすべきだと考えている。また遺伝資源に関する動きがある。
チャピピン自治大学	国内の行政と密着した現地在保のための活動を行っている	カボチャ フリホレス豆 果実、野菜、花卉、観葉植物、ガ パニラ、シナモン、コショウ	育種材料 育種材料 育種材料 育種材料 育種材料 育種材料	多収(種子、果肉が多い品種育成) ドライピーン、生食用多収品種増殖・普及 生産性の向上 多収、白粒、大粒、もち性コーン 耐病性 (CMV、TMV)	育種育種 交雑育種、導入育種 組織培養を用いた大量増殖 組織培養を用いた大量増殖 半教体系育種 雑種強勢育種 交雑育種	育種育種として行っているが、遺伝資源保存事業は行っていない。しかし、国内の絶滅に瀕している植物の保護を目的としており、栄養生態の維持を目的としている。国内の絶滅に瀕している植物の保護を目的としており、栄養生態の維持を目的としている。国内の絶滅に瀕している植物の保護を目的としており、栄養生態の維持を目的としている。

アントニオ・農業
ナロー農学
自治大学

教育、研究、開発が大
きな目的である。半乾
燥地向けの適用品種
の選抜、改良に精力的
に取り組んでいる。

サボテン	絶滅の危機にあ る200種を含め る収集中	野外植物園に移 種保存	食用、鑑賞用	導入育種
トウモロコシ	メソアメリカの 30~40の 系統と育種材料 5,000点を扱っ てきたが、現存 は500点のみ	紙袋で室内	密植栽培用の短 稈、葉位、葉数 制限した多収品 種ありは合成 品種 半乾燥地帯の耐 干性品種	集団育種、 雑種強勢育種
フリホレス豆	育種材料	紙袋で室内	白色大粒の煮豆 用良品種で乾 燥地向け安定多 収品種耐アルカ リ性	純系選抜による 母本の育成と集 団育種
コムギ	育種材料	紙袋で室内	多収、サビ病抵 抗性	集団育種 戻し交雑育種 系統育種
ライコムギ	育種材料	紙袋で室内	飼料効率高い品 種 青刈用では初期 生育旺盛、葉数 多く短稈の品種	遠縁交雑育種 集団育種 系統育種 戻し交雑育種
ヒマワリ	育種材料	紙袋で室内	耐環境ストレス 性もち、花器 の分枝が多く油 分の多い多収品 種	導入育種と系統 分雑育種、今後 雑種強勢育種を 検討
牧草	育種材料	紙袋で室内	耐干性をもった 多収性品種	導入育種 交雑育種

人力、研究意欲が豊富
にありながら、情報と
資材、保存施設に恵ま
れないため、努力が多
に失われる。

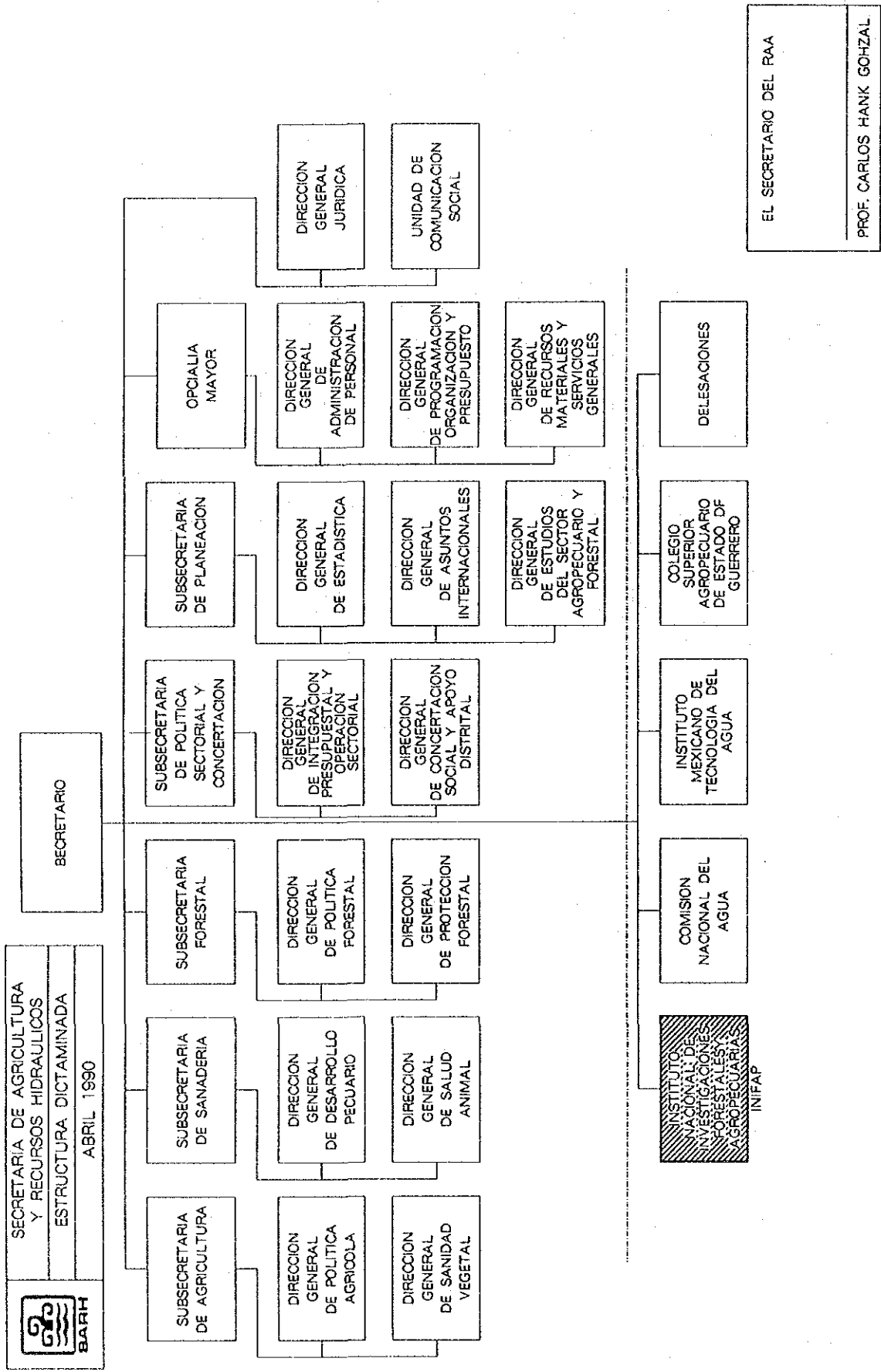
半乾燥地帯であるた
め、室内で保存してお
いても急速に発芽率が
低下しないと考えられ
るが、長期保存は困難
であり、例えば牧草の
パンデリージャ種では
1983年に200点保存し
ておいたものが現在で
は38点しか残っていな
い。

2. ホンデユラス

訪問機関	主要活動内容	遺伝資源		育種概要		備考
		取扱作物	保有状態	保存状態	育種目標	
天然資源省	国内農林業を担当する機関で、国内研究組織の核となっている。					
ホンデユラス自治大学農学部	中米熱帯湿潤地帯にある唯一の大学である。	熱帯果樹	250種	移植栽培 3.5haに10本程度の個体植え	導入育種 換金作物として、国内に適応可能な果樹	遺伝資源の導入評価の開始は1年半前より開始された。拡張の意図はもたっていないが、外国の援助を受けている。天然資源省が核となり、13州より熱帯果樹の次に、強い関心を持っている。
ホンデユラス農業研究財団 (FHIA)	民間を活用して農業技術の開発や研究を行っている。パナマ、野生産の研究、種子繁殖業務である。	バナナ ダイズ カカオ	育種材料 育種材料 育種材料 (アジア産と中南米産の2種のエコタイプ)	移植保存	導入育種 系統選抜 遠縁交雑育種 実生選抜育種 導入育種 交雑育種 実生選抜育種	遺伝資源の保存事業は行っていないが、国内の多様な作物の導入を積極的に行っている。バナナの育種に関しては、育種材料、育成系統、量ともに世界のトップレベルである。
		野菜	育種材料		適応品種	

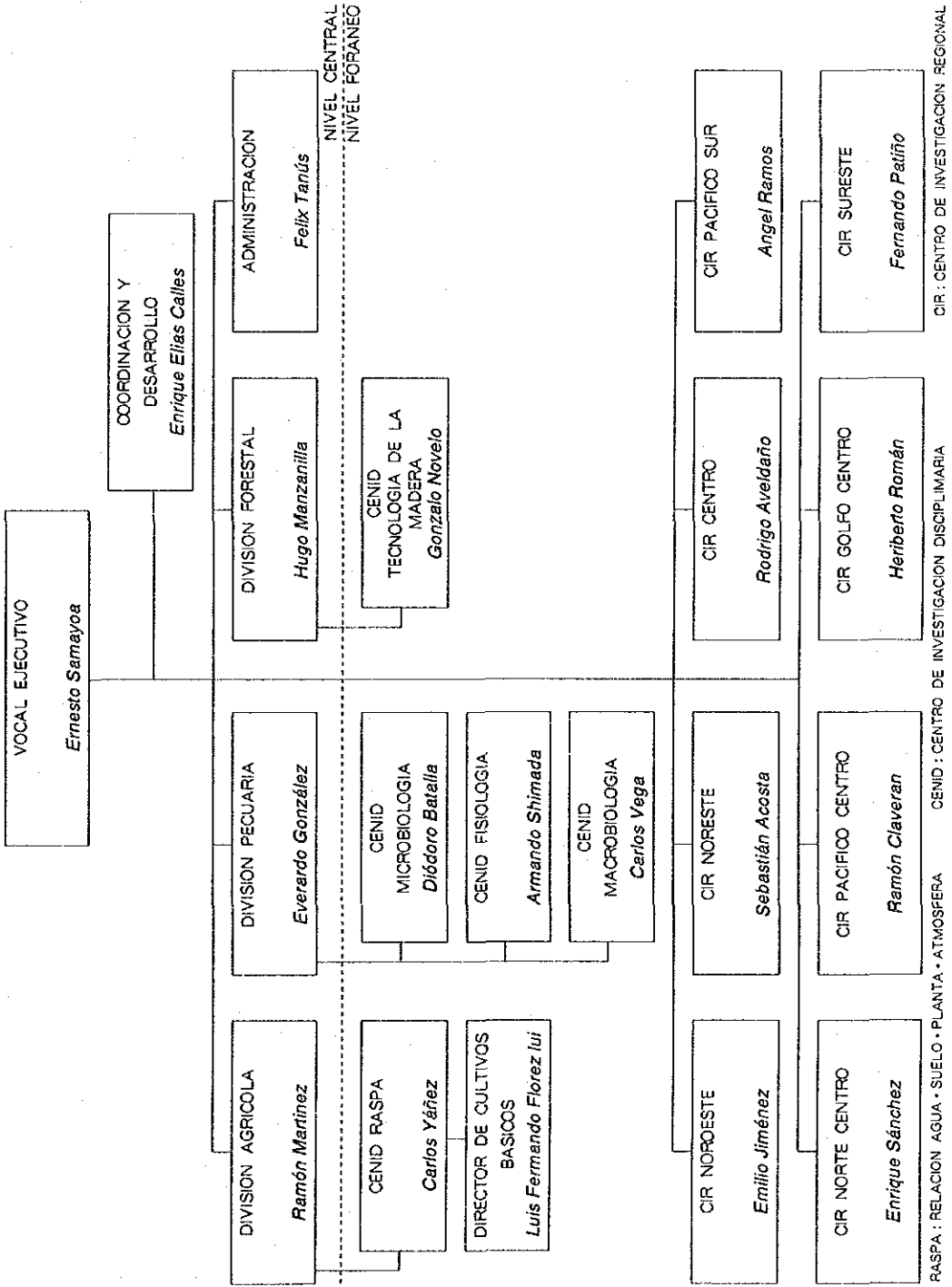
パンアメリカン農学校	ラテンアメリカの農業技術者の育成が目的であり、技術の適用と利用に重点を置いている。	トウモロコシ フリホレス豆	1,000点 1,500点	低温貯蔵庫	適応品種	導入育種	トウモロコシ及びフリホレス豆については1984年までにIBPGRを通じて収集し、5000点を更新して行われ、種子も機能したため、大半が死滅してしまっている。現在は現有資源の保存に力を入れており、学生教育の場で行っている。しかし、低温庫を持っていない。高湿度でも育種は行われ、必ずしも好育種と同時に行われ、研究が行われている。
		ダイズ エソルガム 牧草 観葉植物 ラン	数百点	低温貯蔵庫	適応品種	導入育種	

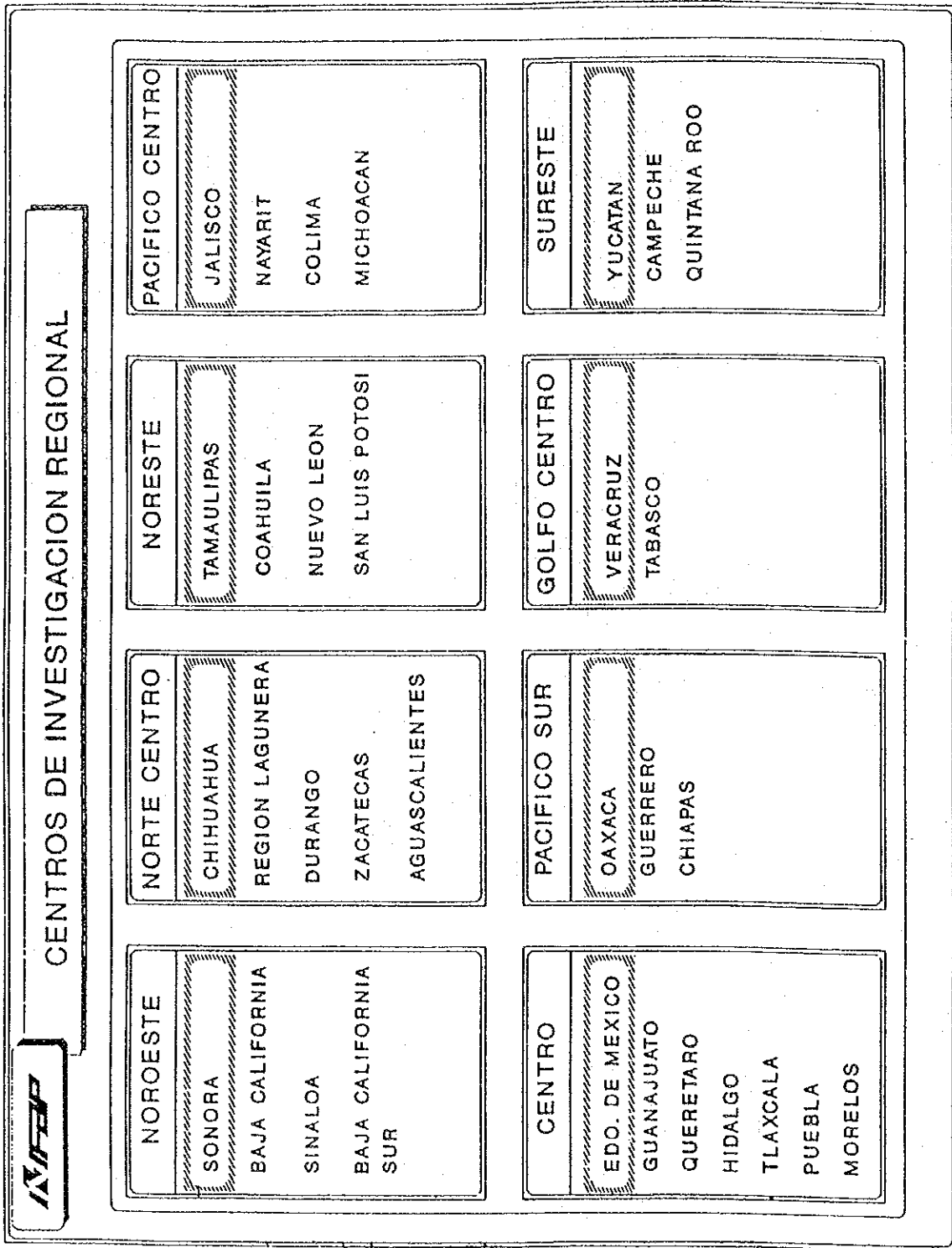
別添資料2. メキシコ農林水資源省機構図



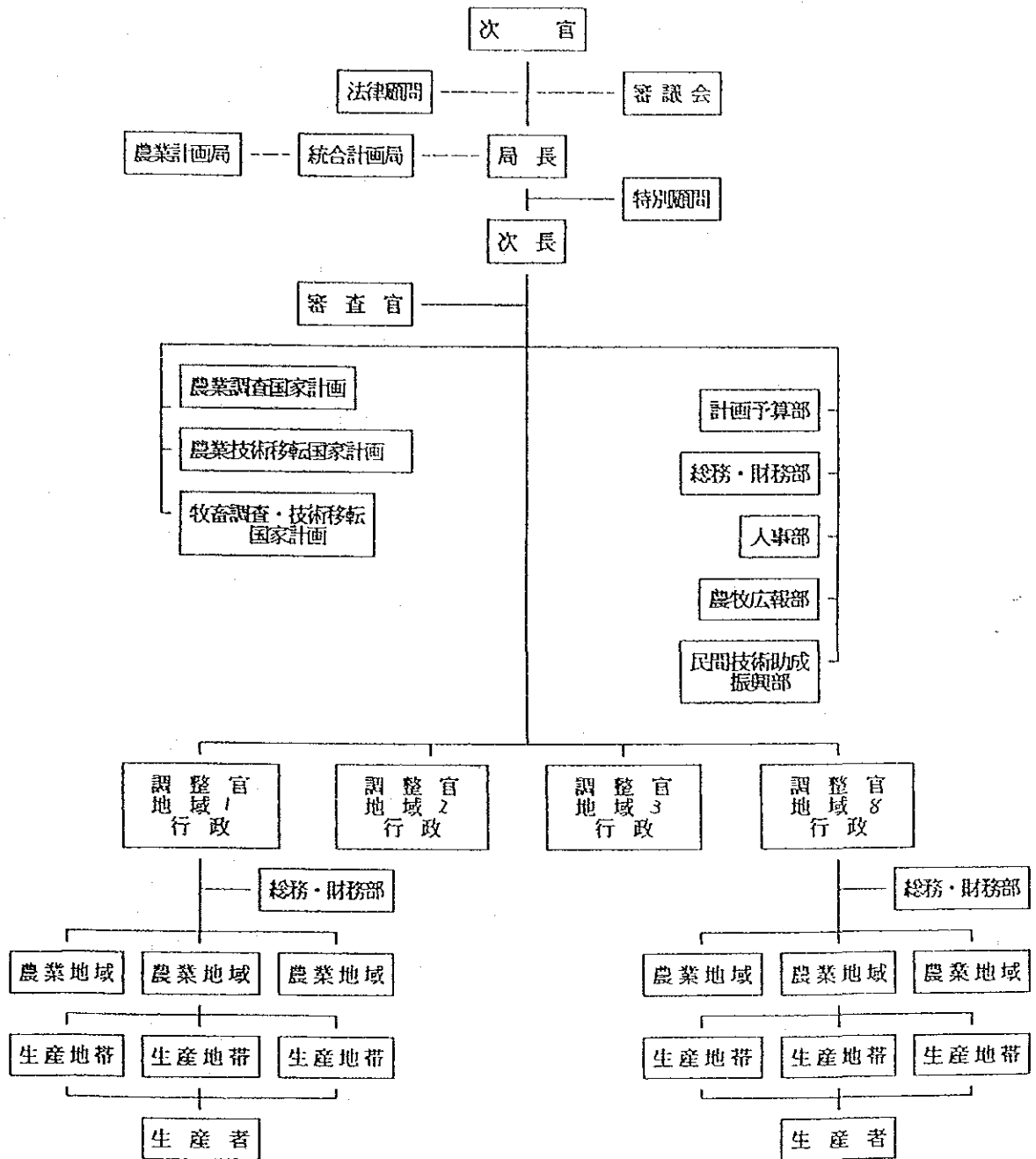
別添資料3. INIFAP組織図

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS

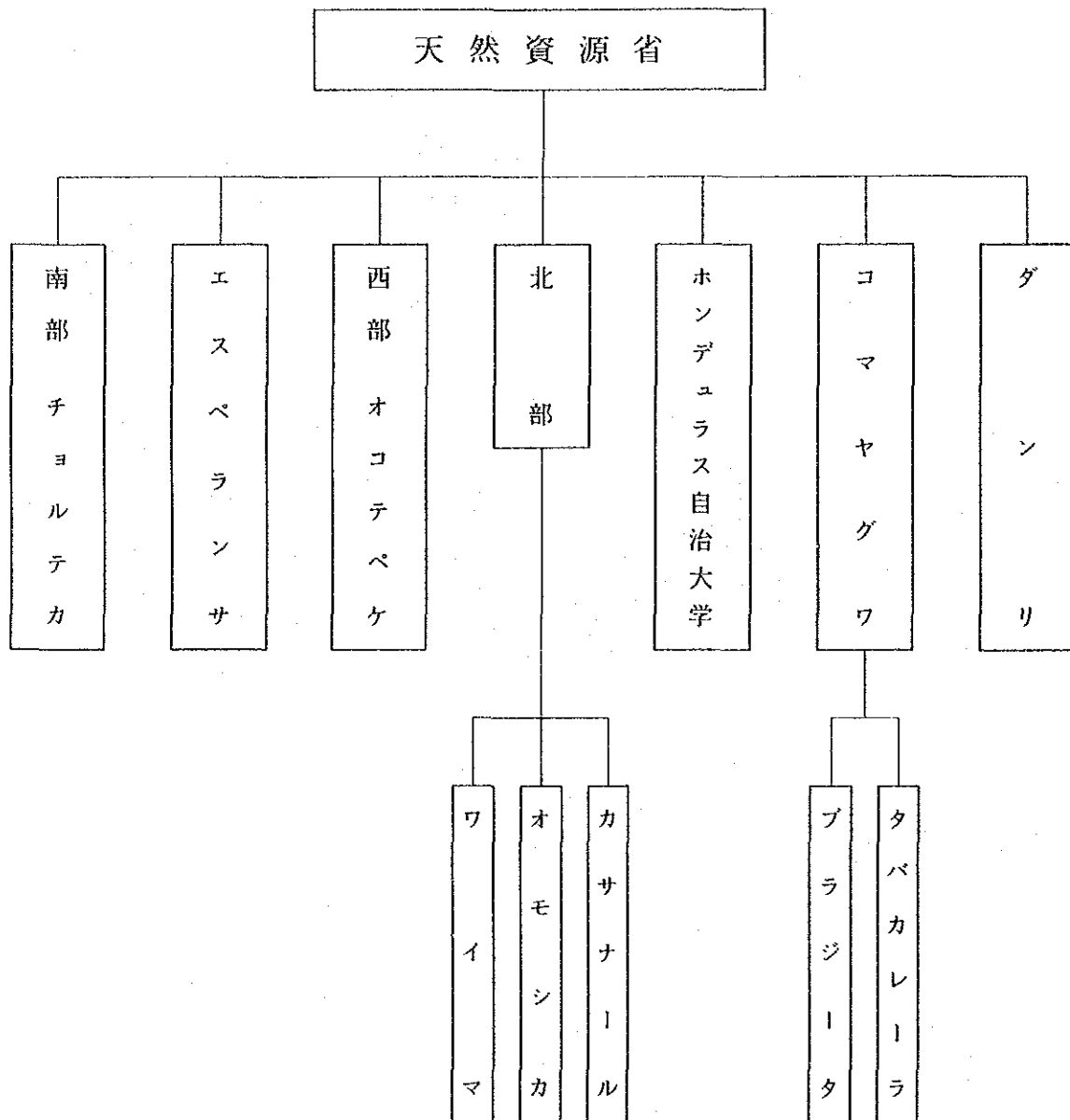




別添資料5. ホンデュラス天然資源省農牧科学技術局 (DICTA) 組織機構



別添資料6. 天然資源省の研究組織図 (ホンデュラス)



別添資料7. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状（植物遺伝資源国家計画）仮訳

天然資源省

農業庁

農業調査部

植物遺伝資源国家計画

ホンジュラスにおける

植物遺伝資源の現状

マルコ・アントニオ・ヌニェス

国家植物遺伝資源委員会

テグシガルバ、M. D. C.

1990年8月15日

1. ホンジュラスにおける植物遺伝資源の現状

**マルコ・アントニオ・ヌニェス

概要

ホンジュラス共和国は、その地理的位置から、栽培種、野生種の多様な種を保有しており、植物地理学的に認められる5つの地域における分布や、全体的な遺伝的侵蝕の度合いにより説明を行なう。

国家委員会及び技術委員会の構造、植物遺伝資源計画、その目的及び関連機関が含まれる。

植物遺伝資源に関連して働くあらゆる機関を包括する組織を通し、作業や人的経済的資源利用の重複を避けるとの結論に達した。

経済資源要因が、ホンジュラスにおける植物遺伝資源計画の実施を制限するので、海外資金調達プロジェクトを実現することが望ましい。

**国家植物遺伝資源委員会、国家計画本部

2. 序文

本文書は、ホンジュラスにおいて植物遺伝資源が置かれている状況、その多様性及び遺伝的侵蝕、国家委員会、技術委員会、国家計画の構造及び機能、その目的及び関連機関を紹介する目的で作成された。

又、天然資源省及び植物遺伝資源関係諸機関が、ホンジュラスで利用している保全法についても触れる。

ホンジュラスにおける植物遺伝資源計画実施を阻むものは、プロジェクトを実行するための中間技術陣と財政資源である。

各地方にある種には、未だ自然の変異性が十分にあり、一たび遺伝資源計画が実施されれば成功を納める余地がある。

3. 国家植物遺伝資源委員会

ホンジュラス共和国では、天然資源省が、国家計画により特にトウモロコシ、フリホール豆、モロコシ、キャッサバ、野菜、等、外来植物遺伝資源及び在来種を遺伝子改良プロジェクトに包括、評価、利用するために管理している。

他にもホンジュラス国立自治大学 (UNAH)、パンアメリカン農業大学 (E.N.A.)、国立農学校 (E. N. A.)、国立林学学校 (ESNACIFOR) のように、教育及び／又は研究に対する独自の関心に合わせて植物遺伝資源を扱う公立、私立の教育、研究機関がある。

住民が食料、伝統的薬品、染料等として使用する植物遺伝資源の多くが、地域の市場ひいては農地や中庭からも姿を消している状況をみて、上記の機関は、この資源の保全及び利用に目を向ける必要性を感じている。

1987年パライソ県ダンリに本部を置く天然資源省の地方農業局は、第一回植物遺伝資源に関するセミナーを開催し、IBPGRのラテン・アメリカ代表のミゲル・ホール博士も出席した。この集まりでは、色々な発表の他に1986年コスタ・リカのトゥリアルバで発表するために作成された「ホンジュラスにおける植物遺伝資源」と題する原稿の中には、国家遺伝資源計画、技術委員会、国家委員会の創設のための組織構成が含まれており、議論の対象となった。

1989年第35回PCCMCA年例会で前回（1988年）の提案の分析が行われた結果、ようやく次の理由により国家計画、技術委員会、国家委員会を設立するため、全国的レベルで新規の会合が招集された。

- 1) ホンジュラスは、メソアメリカの中核的地域にあり、遺伝上の多様性と種の順化の中心と考えられ、栽培種、野生種とも広い変異性に富む。
- 2) この種の中のいくつかやその他の類似の種は、ホンジュラス国民の食用に供される。そのほかにも現在未開発で極く僅かしか知られていない食用、工業用、まぐさ用、森林用、薬用に大きな可能性をもつ種もある。
- 3) 方々の植物地理学区域では、いくつかの種の広い遺伝的変異性が、多かれ少なかれ脅かされ、又は遺伝的侵蝕を受けている。その原因は：森林の伐採、技術化された農業及び牧畜業の拡大、用材として利用できる種の非合理的利用、移動農業及び農業の近代化が遺伝子の侵蝕と種の絶滅の主要要因である。

上記の条件に鑑み、又、全国的にこのような活動を調整する組織がないため、ホンジュラスにおける国家植物遺伝資源委員会を創設した。この組織は、利益を求めず、あらゆる政治、宗教、不定期的な活動とは関わりなく、国内法規の規制を受け、略号をCONAREFとする。

CONAREFは、植物遺伝資源の探査、収集、特性化、保存、評価、資料化、利用の特定の分野における研究を奨励するために、公立、私立の農業学、森林学、生物学、生態学、民俗学に関するあらゆる教育、研究機関をまとめる目的で設立される。

3. 1. 構造及び機能

CONAREFは、次の公立、私立機関を統合する：天然資源省（SRN）、国立農学校（ENA）、ホンジュラス森林開発公団COHDEFOR、ESNACIFOR、ランセティーリャ、ホンジュラス農学研究財団（FHIA）、ホンジュラス生態学協会（AHE）。法規により、ホンジュラスの農業森林部門の指導機関である天然資源省がCONAREFのコーディネーターとして行動する。

3. 2. 国家委員会の責任

1. 植物遺伝資源プロジェクトの資金獲得の連絡機関となる。
2. 技術委員会の推薦に基づき、研修コースの候補者の保証をする。
3. 年鑑の出版。
4. 技術委員会が作成した作業計画の見直し、承認、プロジェクト実施の監視、プロジェクト履行の評価を行なう。

3. 3. 技術委員会

国家委員会は、技術委員会に支えられている。後者は、企画、管理専任組織で、植物遺伝資源に関する特定の活動を行ない、とりわけ、次の責任を負う。

1. 植物遺伝物質の探査、採取、保存、特性化、評価の作業計画を作成する。
2. 作業計画実施を監督する。
3. 研修の候補者を選出し、国家委員会に推薦する。
4. 国家委員会に対し、実施活動の半期毎の報告書を提出する。
5. 国内で行なわれる植物遺伝資源関連活動に関する半期毎の公報の発行を推進する。

3. 4. 国家遺伝資源計画

天然資源省は、国家遺伝資源計画に着手し、ランセティーリャ植物園に本部を置くコーディネーターを任命する。コーディネーターは、フルタイムで全国レベルの全ての活動を調整し、作業チームとともにこの分野の特定のプロジェクトを主宰し、階級的には、農業調査部本部に属する。

3. 4. 遺伝資源計画の体制図

- 1) 国際機関、助言及び交流
- 2) 植物遺伝資源計画
- 3) 探索、採取及び導入
- 4) 特性化、保存及び分析

- 5) 情報の資料化部
- 6) 種子バンク
- 7) 短期間保管
- 8) 長期間保管
- 9) 生採取（ランセティーリャ植物園での成長植物採取及び対象地区、種に合わせ、委員会メンバー機関の農場、土地での採取）
- 10) 改良計画実施地で行なわれる採取。
- 11) 依存関係ライン
- 12) 調整ライン
- 13) 植物遺伝資源国家委員会
- 14) 技術委員会
- 15) 天然資源省
- 16) 国立大学
- 17) パンアメリカン農学校
- 18) 国立農学校
- 19) ホンジュラス森林開発公社
- 20) ホンジュラスコーヒー庁
- 21) ホンジュラス農学研究財団
- 22) ジョン F. ケネディ農学校
- 23) ホンジュラス生態学協会

3. 4. 2. 計画の目的

3. 4. 2. 1. 植物遺伝資源を取り扱う全ての国内機関との努力調整計画を作成する。
3. 4. 2. 2. 最も遺伝的多様性に富む地理的区域及び栽培、野生植物の種が最も集中している地域を正確に特定する。
3. 4. 2. 3. 遺伝的侵蝕を受けているものを主としてホンジュラスの植物遺伝資源を保全する。
3. 4. 2. 4. 改良計画支援の為、色々な作物、特にホンジュラス国民の食生活を形成する作物の一層の遺伝的変異性を備える。

3. 4. 2. 5. 将来の農業多様化計画を支える資源の確保で多様な調達源を保有する。
この目的で、ランセティエーリヤ植物園その他国内の既存もしくは今後建てられる遺伝子バンクを充実させる。
3. 4. 2. 6. 植物遺伝資源の探査、収集、特性化、保存、利用、資料化活動に関する国内技術者を教育し、計画実施に掛かる期間中出来るだけ自生地保存を推奨する。
3. 4. 2. 7. 種々のプロジェクトや普及活動を通して能力内の植物遺伝資源利用を達成する。

4. 植物遺伝資源の保存

4. 1. 自生地保存：野生保護区

ホンジュラスには、その資源の特性及び管理目的により分割された全国的野生区域制度があり、リオ・プラタノの「生物圏特別保留地」以降、国立公園、生態学的保留地、野生生活保護地の三大グループに分けている。

これは、森林伐採、火災、移動農業により引き起こされる生態系破壊増進に対抗し、生態系、水、土壌の現存遺伝子資源を永久に保護する目的で行なわれて来た。(1971年11月18日森林法政令85号、1974年1月15日政令COHDEFOR法、1974年4月29日政令123号、1987年7月7日政令87-87号)。

これらの区域のあらゆる管理階級は、自然な形で種が集中している不可侵地域を含む。しかしながら、純粹に保存しようという努力にもかかわらず、森林に見られる野生の森林や農業用の種は、常に抑制不能な損傷を受けている。

ホンジュラスにおける植物の種の自生地保存のためには、より一層の努力、巡回作業を行なうために訓練されて適切な設備をもったさらに多数のより質の高い技術者とより多数の視察官及び十分な財政的資源を要する。

自生地保存は、さきに提起した破壊の問題にもかかわらず、森林や農業用の樹木の種、牧草、飼料、その他多年生の種にも有効である。

これらの保護区域にある耕作地で住民が利用する在来や原産の一年生の農業用植物遺伝資源の保存は、最も消失の脅威に曝されている。それというのも、改良された農業技術が広がっていき、このような土地に改良種子が届いて、在来や原産種子を少しずつ駆逐して、次第にその変異性の保存が困難になってくるのである。農業地帯によりよい栽培技術や改良種子が届くことを見逃すことは、何れの政府もしくは機関にせよ悪い政策である。

上記の件から、又、これらの資源が次第に消失することを避けるため、植物相の完璧な目録を作成し、最も脅かされており、今のところ僅かしか開発が進まず、一見経済価値が低いように見えても、何時の日か薬用、植物の雑種形成、殺虫剤の改良や製造にとって重要な材料と認められることもありうる農業用森林用種を収集する必要がある。(レオナード H. J. 1987年) そうなれば、種の最大の遺伝子の変異性は、損なわれることがない。

ホンジュラスにおける野生保護推奨区域地図

資料：ホンジュラス生態学協会、アジェンダ1990。

4. 2. 移動保存

4. 2. 1. 種子繁殖植物の場合

この物質の保存は、色々な研究、教育機関で、基本的で活発な収集により行なわれる。この作業は、各計画担当の植物改良官が扱い、品種、改良系統、地域の品種により構成されている。これらの品種及び類似の野生種は、生存の可能性を保つため定期的に増殖させなければならない。

4. 2. 2. 栄養成長の収集

Manihot 種、Ipomoea theobroma、カンキツ類(Citrus Persea)、その他在来、原産、外来の果樹のように栄養成長で保存される種の殆どは、直接現場採取で維持し、新芽バンクとして利用される多年生の種は、クローン採種園で、一年生は毎年増殖して保持する。

ランセティーリャ・ウイilson・ポペノエ植物園は、移動保存の場で、外来種、ホンジュラス原産種が多数ある。1926年に創立し、アトランティダ県テラ港のランセティーリャ溪谷にあり、最も低い所で標高20m、最も高い所で700m、平均降雨量2500mm、短い乾季が2-3か月(3月-5月)である。

ドリアン(durio zibethinas)、ランブータン(Nephelium lappaceum L.)、ブラサン(Nephelium mutabile B.)、ライチー(Litchi chinensis SONN)の様なアジア産果樹のコレクションは、アメリカ回帰線に或るうちでは、最高のものであり(1977年ディクソン)中米の高品質のマンゴの接ぎ木の殆どは外来種で、ランセティーリャで繁殖したものである。

最初の30日間で、ランセティーリャには経済的に重要な植物が1000種類集められた。ディクソン(1977)に基づき目録を作成、342種が消失していることが分かった。この目録には105科392属636種を代表する764種類の植物が掲載されている。

消失した種を補充したにもかかわらず、ランセティエリヤは、遺伝的素材の補充や若返り、資料化、特定化、新種による植物園の充実を継続しなければならない。

他にも、(P. amerinana)、(T. cacano)、(M. esculenta)、(I. batata)種の「生保存」で遺伝素材を管理、保存しているセンターがある。これらの素材は、保存と遺伝的純粋性保持のため、栄養的に増殖し、そのうちの多くが、多数の作物の既存商業用品種である。

4. 3. 保管庫と種子バンク

ホンジュラスに於ける既存生殖質保管は、商業的に証明済の種子保管に使われるものと同じである。この保存条件は、温度と相関湿度が理想条件の4-6℃、相関湿度が30-40%に近く、短期保管に適している。(1979年CATIE、1983年クラウス、1984年エンゲルスが発表。)

成長部分(挿し木、芽、根、球根、塊茎等)を保存する種の場合、問題は、もっと大きい。容易に成長部分を保存できるように管理された環境の整った場所を持たず、熱帯植物では、一層困難である。(レオン1974年)。

ホンジュラスには、中期的に種子を保管できる室は、二か所しかない。一つは、コマヤグア県シグアテベケの国立森林学学校にあり、森林種の種子の保管の為、温度は、6-8℃、相関湿度は、6-10%に調整され、65m³の容量を備えている。もうひとつはパンアメリカン農学校にある。

遺伝素材保存と種子バンクのために、環境を調整した保管庫を考慮した遺伝資源計画を強化するには、この件の専門家が現在の保管庫の評価を行なう必要がある。

5. 資料化

5. 1. 手作業方式

それぞれの植物の収集は、各計画の各々のチーフ、又は、地方もしくは国内の担当者が独自に管理する。色々な計画の大部分が、トウモロコシ、フリホール豆、米、キャッサバ等の例のように、作物ごとの標準形式のフィールドノートに種集の情報を保存している。

非伝統的植物の採取、外来種の資料化には、IBPGRの分類記載方式を使う。

5. 2. 電子方式

現在では、トウモロコシ計画だけにマイクロコンピューターシステムが使われており、農家に供給するために繁殖している商業用品種の遺伝的純粋性を保証し、証明する目的のためだけに、量的、質的変数により、素材を資料化している。

6. 植物遺伝資源の潜在的可能性

メソアメリカの中核的地域に存在するため遺伝的多様性のセンターとして記載されるホンジュラス共和国では(カティエ、1979)、各地方に、質的、量的特徴を備えた遺伝子の変異を示す様々な種が存在する。

ホンジュラスにおける植物遺伝資源を形成する種のうち、Capsicum、Ipomoea、Phaseolus、Zea (エスキナス・アルカサル)、及び野生バンレイシ (Rollina muchosa Beill)、チリモヤ (Anona Diversifolia SAFF)、中米原産のサボテ (Calocorpum Sapota JACK)のような熱帯果実等の中米地域原産の種がある。(マルティン、1987)

カカオ (Thebroma cacao) や南米原産のキャッサバ (Manihot esculenta Gran) のように、先住民の信仰に使われていた前コロンビア期の外来種も我が国の資源に加えられている。

パパイヤ (Carica papaya L.) やグアヤバ (Psidium Buayaval L.) のような熱帯アメリカ原産果実は、全地方で広く知られている。

マサバン (Artocarpus altilis Fosb) のような大型果実は、ホンジュラスの北海岸で非常に普及した種で、この貴重な成功を納めた外来資源は、ポリネシア原産である。(マルティン、1987)

ホンジュラスの植物遺伝資源は、一般に、国内の植物遺伝的地方に分布した、農業、林業、飼料、薬品、食料、工業用の非常に多様な一年生、多年生植物から形成されている。

6. 1. 植物遺伝資源地帯、遺伝的多様性に富む地区

ヌニェス&ヤングは、1986年、気候と土壌の条件にあった植物遺伝資源が集中している4か所の植物遺伝資源地帯を確認している。

各地方の条件を見直すと、南東中部第二地帯の気候、土壌に明確な違いが見られる。南部地帯にある国内で最も乾燥した第五地帯が際立っている。

6. 1. 1. 大西洋沿岸第一地帯

大西洋沿岸及び海岸全域は、湿潤で(2,500mm/年又はそれ以上)、熱帯性気候(年平均25.5℃)、平均相対湿度81%、標高700m迄である。

この沿岸地帯には、先住民のコミュニティーとガリフンの居住区が、はるか昔からあって、漁業に従事する傍ら、消費用に栽培した根や塊茎で食事を補ってきた。

この地区では、多種のキャッサバ (Manihot esculenta)、薩摩芋 (Ipomoea batata)、サトイモ (Colocasia esculenta)、ヤムイモ (Dioscoria Sp.) が共通して見られる。

広葉樹林の森林植物に混ざって、野生の多年生種が見られる。山岳地帯では、一般に、形態、大きさ、味の違うアボガド (*Persea americana*) の樹木又は群落がある。家庭菜園にアボガドを播種する農民の伝統のおかげで、この変異性が維持された。

広葉樹林には、ゴム (*Heves*)、カカオ (*T. Cacao*)、その他、第一、第二地帯に幅広い変種が分布しているサボテ (*Calocarpum sapota* JACK) のような熱帯性果実がある。

トウモロコシ、フリホール豆、米のような伝統的消費用作物には、市街地から離れた山岳地帯で栽培される在米の種がある。

6. 1. 2. 東中央部第二地帯

この地帯には、ヨロ、フランススコ・モラサン (標高 1010 m 以上の高地は含まれない。)、オランチョの一部とエル・パライスを含み、1000 m 以上の高地を除いて、11月から4月迄続く長い乾季のある気候が特徴である。

降雨量は、最多雨地域 (カクカマス) で平均 1346 mm で、最も乾燥した土地では、861.8 mm である。温度は、高地で 21.5℃、最も低い地域 (標高 442 m) の平均で 24.9℃、相対湿度は、約 72% である。

この地帯は、変異性が最も少ないところで、針葉樹林と森林伐採や火災による広大な裸地が支配的である。

家庭菜園に作物を植える農民の伝統のおかげで、アボガド (*P. Americana*)、唐辛子 (*Capsicum* sp)、パタステ (*S. edule*)、ひょうたん (かぼちゃ ssp)、ベニノキ (*B. orrellana*) のような直接消費の種が集中し、遺伝的多様性の保存に貢献している。

6. 1. 3. 西部第三地帯

オコテベケ、コパン、サンタ・バルバラの一部とレンピラを含む西部地帯は、年間平均降雨量が 1,500 mm、相対湿度のランクが 7588%、温度が 18-22℃で、年平均が 20℃、標高は、最高 1100、最低 200の間である。

この地帯も、乾季が長く、11月から4月迄続くのが特徴である。

第三地帯は、主に園芸作物の遺伝的多様性が最も多いところと考えられており、地域的品種が優勢である。この地帯では、国内の何処よりも、伝統的野菜種が、大量に消費されることが観察されている。

農家の地所には、色々な種類のトウモロコシ、フリホール豆、ウリ科の植物、唐辛子、アボガド、コーヒー、loroco (*Ferunarudia prondurata*)、炒りトウモロコシ、パタステ (*S. edule*)、ジャケツいばら (*Passiflora* sp)、グアヤバ (*Psidium guajava* L.)、

Chucte (*Persea schiedeana* nees.) が頻繁に見られる。

6. 1. 4. 寒冷気候高地第四地帯

この地帯には、コマヤグア (シグアテベケ)、インティブカとサンタ・バルバラの一部を含み、冷涼な気候で、年間平均気温 20℃、相対湿度 73%、年間平均降雨量 1350 mm で、標高 1000 m から 1700 m 以上である。

この地域では、気候条件から、桃 (*Amigdalus* sp)、マルメロ (*Cydonie* SP)、林檎 (*Malus* sp)、ペロテ (*Pyrus* sp)、ジャケツイバラ (*Passiflora* sp) のような高地特有の在来果実があり、変異性が保存されている数少ない場所の一つである。

6. 5. 1. 南東乾燥第五地区

この地帯は、 Cholteca、ヴァリエ、レンピラの一部、インティブカ、ラ・パス南東部を含む。

南部地帯は、11月から4月迄乾季が続き、年間平均降雨量の 1700 mm が、5月から10月までに集中して、降雨分布が悪いため、国内で最も乾燥した地域と考えられている。年間平均気温は、29℃、平均相対湿度は、66.5%である。

南東乾燥地帯は、遺伝的に最も侵蝕が進み、そのために種類も制限されていると見られている。この地帯の主要産業は、牧畜業、砂糖黍、メロン、スイカの灌漑農業である。

永久果実に関しては、クレセンティア (*Crecentia alata* HBK)、(*C. cujete*)、(*C. cucurbitina*)、テリハタマゴノキ (*Spondias mombin* L.) = (*Spondias lutea*)、ブラム (*Spondias purpurea* L.) のような乾燥地帯特有の植物や、中米産の遺伝子と結び付いた *Gossypium* 属の散生植物がある。(エスキナス・アルカサル、1982年)

上記の地域には、初歩的農法により栽培される トウモロコシ、フリホール豆、モロコシの在来種の存在も報告されている。

6. 2. 主要森林種、その分布

COHDEFOR に基づくと、1974年 (カンボネリヤが1982年に発表)、ホンジュラスには、広葉樹林が 4,400ヘクタール、松樹林が 300万ヘクタールあり、そのうち 68% が生産力を有する。

シュミオルト R. は、1986年、広葉樹林地域に関するさらに限定された資料を報告し、合計 140万ヘクタールの閉鎖型で生産性を有する森林があり、110万ヘクタールしか利用されていないと認定した。

広葉樹林：オランチョ、アトランティダ、コロソ、グラシアス・ア・ディオス、コルテス、エル・パライス、ヨロ県に在る。つまり、北東部門で主要な開発種は、特にマホガニー (*Swietenia machophylla*)、杉 (*Cedrela odorata*)、ジャケツイバラ (*Dalbergia tucurensis*)、クルミ (*Juglans olanchana*)、又、樹脂抽出用のアメリカフウ (*Liquidambar styraciflua*) である。

他にも上記の種類より価値の低い木材、サン・フアン (*Vochusia hondurensis*)、サンタ・マリア (*Calophyllum brasiliense*)、エンテロロビウム (*Enterolobium cyclocarpum*) が在る。

一般的に使用されると考えられるグループもあり、中では、*Persea* spp.、*Calocarpum* spp がホンジュラスの合板工業で加工され、約35種近くを代表する。広葉樹林の大部分を代表するものが、利用可能な、これより価値の低い種と考えられる。

松樹林：*Pinus caribea* (0-600m)、*Pinus oocarpa* (500-1100m)、標高900m以上に見られる *Pseudostrobus*。*Oocarpa* 種は、国内で生産される松材の数量及び面積を占める主要種であり、*Pseudostrobus* は、面積、数量ともこれを下回るとされている。

松樹林は、通常、フランシスコ・モラサン、コマヤグア、オランチョ、コバン、ヨロ、エル・パライス、グラシアス・ア・ディオス、サンタ・バルバラ、オコテベケ、インティブカ、ラ・パス県にあり、西中央部と東部地帯の一部を占める。

1964年以降立木の木材の数量は4800万 m^3 、1980年には、2800万 m^3 に減少した。ここから、総面積は、変わらないのにもかかわらず、種の密度が低下したことが理解される。(カンパネリヤ、1982年)

6.3. 遺伝的侵蝕

6.3.1. 農業種

1986年のヌニェス&ヤングによれば、ホンジュラスでは、農業が未発達なため、植物遺伝資源が保存された。地方や、地域の市場では、原産種を主とする多様な種がよく見受けられる。それにも関わらず、ホンジュラスでは年間10万ヘクタールの森林が破壊されたり変化しており、森林種に混じった野生農業種の破壊を伴うことは疑う余地がない。

ホンジュラスには、農業開発度と原始的作物又は所在地の消失の間に関係が見られ、栽培の技術化の進んだコルテス、 Cholteca、コマヤグア、オランチョの一部、エル・パライス県に比べて、西部地方のコバン、オコテベケ、サンタ・バルバラ県では、多様性に富み、侵蝕が少ない。

トウモロコシ栽培は、雑種や改良品種の開発に最も力を注いだので、最も急激に遺伝子侵蝕を受けた。

次いで、フリホール豆は、国内最大の生産地帯において改良品種が原産種に取って変わったにもかかわらず、遺伝子侵蝕はそれほどではなかった。しかしながら、ヨロ、アトランティダ、オクシデンテの山岳地帯の農業では原産種栽培が支配的である。

多年生果樹が支配的な温暖気候地帯（第4地帯）では、地域、地方市場ではあまり見られなくなっており、減少の原因確定の重要なシグナルを発している。

このような地域は、交通の便が悪く、原産植物を栽培したり、野生の形で成育させる他無かったことが遺伝子侵蝕を最低限に抑えたと考えられることを強調しておかなければならない。

6. 3. 2. 森林種

広葉樹林にとって最大の脅威は、移動農業と粗放牧畜業である。後者は、前者の結果引き起こされる。松樹林では、上記の要因に加え、火災、若木の伐採、薪の採取により損なわれる。

広葉樹林と、松樹林双方を良く管理すると、種の自生地保存に貢献し、自然な環境で繁殖、発育ができる。おもに今広葉樹林に在る森林種の保存には、移入抑制が役立つ。

特にマホガニー、杉、月桂樹、くるみ、樅のような広葉種では、年来如何なる管理保存システムも使わずに開発されたので、遺伝的侵蝕が激しかった。

合板工業で利用される *Spondia*、*Persea Calocarpum*、カボックノキ属の種及び、広葉樹林に在る多年生野生果樹種の開発許可は、移動農業と、季節の果物の利用目的での選択伐採に加えて、遺伝的侵蝕の主要因の一つとなる。

ホンジュラス森林開発公団 COHDEFOR は、1987年松及び広葉樹改良保存プロジェクトに着手した。

最初の作業は、主に南西第5地帯において遺伝的に非常に侵蝕されたと思われる、杉、サンザシ (*Bombacopsis quinata*)、白エンテロロビウム (*Albizia guachapele*)、Cypite (*Albizia abinocefala*)、Cipin (*Leucaena salvadorensis*) のような種の科の採取に向けられた。

その他の作業は、コーヒー栽培のための森林伐採により消失に脅かされる、肥沃な土地に自生する松ノ木の保護を対象とする。この種は、(*Pinus ayacahuite*)、(*Pinus hartwegii*)、*Pinus pseudostrobus* で、(*Pinus tecunumanii*) では程度が軽い。試験の目

的は、保存に加えて、価値の高いと思われる種の変異性の識別、調査である。

7. 結論及び提言

7. 1. ホンジュラス共和国は、在来種、原産種、栽培種、野生種の貴重な植物遺伝資源を保有しており、伝統的な家庭菜園栽培や技術化農業の発達の遅れにより自然の変異性をいまだに保っている。
7. 2. 遺伝的侵蝕の主な原因は、農業や牧畜業の拡大、農業の近代化、用材種の非合理的利用、森林の伐採であり、年間10万ヘクタールの森林が変化又は、破壊すると考えられる。
7. 3. ホンジュラス共和国は、遺伝的多様性に富む地区を短期間に最終決定し、遺伝的侵蝕の激しい種又は消滅の危機に曝された種を確定し、優先順位を設定して、採取保存を開始する必要がある。
7. 4. ホンジュラスにおける自生地保存は、農家が扱う一年生種より、森林種、多年生農業種、牧草に効果的で、移動地保存は、これらの種の遺伝的侵蝕を減少するために、より効果的である。
7. 5. 企画管理運営組織である技術委員会及びその実施機関であり、種別、機関別各種プロジェクトを抱える国家計画と協力して、植物遺伝資源関連研究、教育機関の全活動を包括、調整し、任務と規範を設定する機関である国家委員会の設立により、植物遺伝資源保存を一つの方向に導くことが期待される。
7. 6. 当該植物遺伝資源計画実施には、機材（車両、冷蔵庫）、中堅指導技術者、財政的資金が制限要因となっている。
7. 7. ランセティエーリャ植物園に本部を置く、植物遺伝資源国家計画を組織、実施するものとする。
7. 8. 資金援助を求め、早急に開始できるよう、プロジェクトを作成し、国際機関に提出するものとする。

文献

1. カティエ 1979年 中央アメリカ栽培植物遺伝資源：遺伝資源計画
カティエ/グティエレス、トゥリアルバ、コスタ・リカ
2. カンパネラ 1982年 ホンジュラスの環境の概要
AID 契約No. AID/SAD/PDC-C00247. 201 ページ
3. ディクソン J.D. 1977年 ホンジュラス、ランセティエーリヤ・ウイルソン・
ポベノエ植物園の植物チェックリスト及び利用法 SIATSA 公報No.6
4. 気象庁、民間航空局、気象観測記録、トンコンティン空港、テグシガルバ、D.C.
5. エンゲルス J.M.M. 1984年 エチオピアにおける植物遺伝資源、植物遺伝資源
ニュース G1. 13-22 IBPGR FAO ローマ
6. エスキナス・アルカサル J. T. 1982年 植物遺伝資源、将来のための安全な
投資。国立農業研究公団、農業漁業食糧省 スペイン
7. グリック P.C. ハーシュリー & エスキナス・アルカサル J.T. 1983年、
キャッサバ及び野生の同族の植物遺伝資源 IBPGR-FAO ローマ
8. マルティン F.W.カール W.キャンベルとルベルテ R.M. 1987年
熱帯多年生食用果実。合衆国農業調査サービス部、農業叢書No. 642 247 ページ
U. S. A.
9. ヌニェス M.A.と R.A. ヤング 1986年 ホンジュラスにおける植物遺伝資源
天然資源省、農業調査部 22 ページ ホンジュラス、テグシガルバ、D.C.
10. レオナルド H. ジェフリー 1987年 中央アメリカにおける天然資源と経済開
発：地方環境の概要 スペイン語版コスタ・リカ、サン・ホセ 熱帯農業研究教育セ
ンター カティエ 268 ページ 技術シリーズ No.127
11. レオン Y. 1974年 熱帯栽培植物研究マニュアル FAO ローマ
12. シュミオル・ラルフ 湿潤熱帯森林管理に関する現在の計画 中央アメリカ地方にお
ける湿潤熱帯森林管理に関する第一回国際セミナー会議録 XXII
ESNACIFOR、シグアテベケ、ホンジュラス 1986年11月3日-14日

付属書

1. 国立公園

- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| 1. 1. | モンテクリストートゥリフィニオ | オコテベケ |
| 1. 2. | セロ・アスル | コバン |
| 1. 3. | セラケ | レンピラ、コバン |
| 1. 4. | サンタ・バルバラ | サンタ・バルバラ |
| 1. 5. | クスコ | コルテス |
| 1. 6. | アスル・メアンバル | コルテス、コマヤグア |
| 1. 7. | ピコ・エル・ビホル | ヨロ |
| 1. 8. | ピコ・ボニート | アトランティダ、ヨロ |
| 1. 9. | モンタニャ・デ・ヨロ | ヨロ、フランシスコ・モラサン |
| 1. 10. | アガルタ | オランチョ |
| 1. 11. | コマヤグア | コマヤグア |
| 1. 12. | ラ・ティグラ | フランシスコ・モラサン |

2. 野生生命保護区

- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| 2. 1. | エラブカ | コバン、オコテベケ |
| 2. 2. | ブカ | レンピラ |
| 2. 3. | ミスクレ | インティブカ |
| 2. 4. | モンタニャ・ヴェルデ | サンタ・バルバラ、インティブカ |
| 2. 5. | テシグア | アトランティダ、ヨロ |
| 2. 6. | エル・アルマド | オランチョ |
| 2. 7. | ラ・ムラリャーロス・イゲラレス | オランチョ |
| 2. 8. | コラリトス | フランシスコ・モラサン |
| 2. 9. | エスラ・エル・ティグレ | ゴルフオ・デ・フォンセカ |
| 2. 10. | クエロ・イ・サラド | アトランティダ |
| 2. 11. | プンタ・コンデガ | チョルテカ |
| 2. 12. | プンタ・ラトン | チョルテカ |
| 2. 13. | エル・ガルセロ | チョルテカ |

3. 生態学的特別居留地	
3. 1. ウユカ	フランシスコ・モラサン
3. 2. エル・ピタル	オコテベケ
3. 3. エル・ギサヨテ	オコテベケ
3. 4. ヴォルカン・パカイタ	レンピラ、オコテベケ
3. 5. オバラカ	インティブカ
3. 6. ミソコ	オランチョ、 フランシスコ・モラサン
3. 7. エル・チレ	フランシスコ・モラサン、 エル・バライソ
3. 8. ユスーカラン	エル・バライソ
3. 9. イエルバ・ブエナ	フランシスコ・モラサン
3. 10. グアヒキロ	ラ・パス
3. 11. モンテシリョス	コマヤグア、ラ・パス
3. 12. リオ・プラタノ	オランチョ、コロン、 グラシアス・ア・ディオス
3. 13. カヨス・サポティリョス	コルテス
3. 14. カヨス・ミスキトス	グラシアス・ア・ディオス
3. 15. イスラ・メアングラ	ゴルフォ・デ・フォンセカ
3. 16. グアイモレテ	コロン
3. 17. カラタスカ	グラシアス・ア・ディオス
3. 18. リオ・クルタ	グラシアス・ア・ディオス
3. 19. リオ・ネグロ	チョルテカ
3. 20. バラ・デル・リオ・モンタグア	コルテス
3. 21. モンターニャ・デ・コロン	グラシアス・ア・ディオス、 オランチョ
3. 22. コルディリエラ・エントレ・リオス	グラシアス・ア・ディオス、 コロン
3. 23. カピローカレントウーラ	コロン
* 3. 24. ランセティーリャ	アトランティダ

別添資料 8. ホンデュラスにおける植物遺伝資源の現状 (植物遺伝資源国家計画) 原文

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION AGRICOLA
PROGRAMA NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS

SITUACION ACTUAL DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS
EN HONDURAS

MARCO ANTONIO NUÑEZ

COMISION NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS,
TEGUCIGALPA, M.D.C. 15 DE AGOSTO DE 1990.

1. SITUACION ACTUAL DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS EN HONDURAS

** MARCO ANTONIO NUÑEZ

RESUMEN

La ubicación geográfica de la República de Honduras, la hace ser poseedora de una diversidad de especies cultivadas y silvestres que se describen en su distribución en las cinco zonas fitogeograficas identificadas y su grado de erosión genética en general.

Se incluye la Estructura de la Comisión y Comité Técnico Nacional, el Programa de Recursos Fitogenéticos, y sus objetivos e instituciones involucradas.

Se concluye que a través de un organismo que involucre a todas las instituciones que trabajan en Recursos Fitogenéticos, se evitará duplicidad de trabajo y mejor aprovechamiento de Recursos Humanos y Económicos.

Los factores limitantes para la implementación del Programa de Recursos Fitogenéticos en Honduras, lo constituye recursos económicos, por lo que se recomienda el desarrollo de proyectos para su financiamiento externo.

** Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos, Jefatura del Programa Nacional.

2. INTRODUCCION

El presente documento ha sido elaborado con el propósito de presentar la situación en que se encuentran los recursos fitogenéticos, su diversidad y erosión genética en Honduras, la Estructura y Funcionamiento de la Comisión Nacional, su Comité Técnico, el Programa Nacional, y sus objetivos e instituciones involucradas.

Asímismo incluye los métodos de conservación utilizados en Honduras por el Ministerio de Recursos Naturales y las diferentes instituciones involucradas en el manejo de los mismos.

En Honduras los limitantes para el desarrollo de un programa de recursos fitogenéticos lo constituye equipo algún personal técnico intermedio y recursos económicos para el desarrollo de los proyectos.

Se considera que aún existe suficiente variabilidad natural en las especies ubicadas en las diferentes regiones, como para que un Programa de Recursos Genéticos tenga éxito una vez implementado.

3. LA COMISION NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS

En la República de Honduras a través del Ministerio de Recursos Naturales por medio de programas nacionales entre otros Maíz, frijoles, sorgo, yuca, hortalizas etc. Se manejan recursos fitogenéticos introducidos y material criollo para ser incluidos y evaluados y utilizados en proyectos de mejoramiento genético.

Existen otras instituciones públicas y privadas de enseñanza e investigación como la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.), Escuela Nacional de Agricultura (E.N.A.), Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR) que trabajan con Recursos Fitogenéticos de acuerdo a sus intereses particulares de enseñanza y/o investigación.

Todas estas instituciones han visto la necesidad de interesarse por la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos, ya que se ha observado que muchos de estos recursos utilizados por la población con fines alimenticios, medicina tradicional, colorantes etc. han ido desapareciendo de los mercados locales y por tanto de los predios o patios del campesino.

En el año 1987 la Dirección Agrícola Regional del Ministerio de Recursos Naturales con sede en Danlí Departamento del Paraiso, convoca al Primer Seminario Nacional Sobre Recursos Fitogenéticos, donde también estuvo presente el representante del IBPGR para la América Latina Dr Miguel Hole. En esa reunión además de las diferentes presentaciones fue discutido un documento que fue elaborado en 1986 para su presentación en Turrialba, Costa Rica titulado "LOS RECURSOS FITOGENETICOS EN HONDURAS" que incluye una estructura organizativa para la creación del Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos su Comité Técnico y la Comisión Nacional.

No fue sino hasta 1989 como resultado de la XXXV Reunión Anual del PCCMCA donde se analiza las recomendaciones de la Reunión anterior (1988), que se convocó a nivel nacional a una nueva reunión para la creación del Programa Nacional, el Comité Técnico y la Comisión Nacional mediante el siguiente razonamiento:

- 1) Honduras está ubicada en el área nuclear Mesoamericana considerada como un Centro d.e diversidad genética y domesticación de especies lo que hace poseedores de una amplia variabilidad de especies cultivadas y silvestres.

- 2) Algunas de estas especies y otras afines a ellas forman parte de la dieta alimenticia del pueblo Hondureño. Existiendo otras de gran potencial alimenticio, industrial, forrajero, forestal y medicinal que se encuentra actualmente sin ser explotadas y muy poco difundidas.
- 3) Esta amplia variabilidad genética de algunas especies, está siendo amenazada o genéticamente erosionada en mayor o menor grado en diferentes zonas fitogeográficas; por: la tala de los bosques, expansión de Agricultura Tecnificada y ganadería, el aprovechamiento irracional de las especies maderables, la agricultura migratoria y modernización de la agricultura, que constituyen los principales factores de la erosión genética y extinción de las especies.

En vista de lo anterior y no existiendo un organismo que coordine a nivel nacional estas actividades, se crea la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos en Honduras, como un organismo sin fines de lucro, ajena a toda actividad política, religiosa y por tiempo indefinido, la cual se regirá por un Reglamento Interno y cuyas siglas serán CONAREF.

La CONAREF se crea con el fin de agrupar a todos las instituciones públicas y privadas, de enseñanza e investigación relacionadas con las Ciencias Agrícolas, Forestales, biológicas, ecológicas, étnicas para fomentar las investigaciones en el área específica de exploración, colección, caracterización, conservación, evaluación, documentación y utilización de recursos fitogenéticos.

3.1. ESTRUCTURA Y FUNCIONES

La CONAREF estará integrada por las siguientes instituciones públicas y privadas: Secretaría de Recursos Naturales (SRN), Escuela Nacional de Agricultura (ENA), Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal COHDEFOR, ESNACIFOR, Lancetilla, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Asociación Hondureña de Ecología (AHE). Actuará de acuerdo al Reglamento como Coordinador de la CONAREF la Secretaría de Recursos Naturales, Institución líder del sector Agrícola Forestal de Honduras.

3.2. Responsabilidades de la Comisión Nacional

1. Servir de enlace en la obtención de fondos para proyectos en Recursos Fitogenéticos.
2. Avalar la candidatura para cursos de capacitación en base a las propuestas que le haga el Comité Técnico.
3. Publicación de la memoria anual.
4. Revisar y aprobar el Plan Operativo elaborado por el Comité Técnico, Velar por la implementación de los proyectos así como evaluar el cumplimiento de los mismos.

3.3. COMITE TECNICO

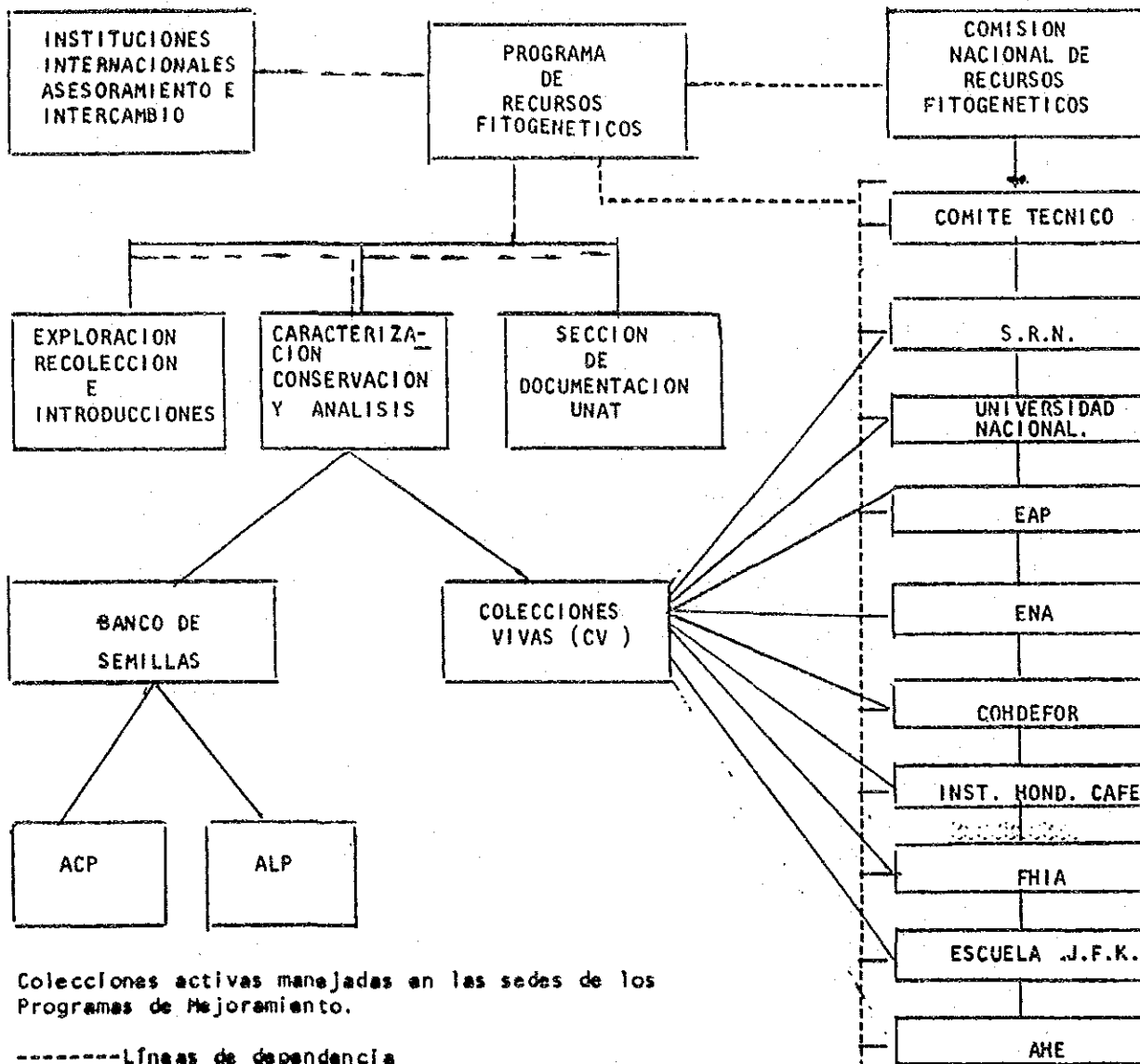
La Comisión Nacional estará apoyada por el Comité Técnico que es el Organismo especializado de la comisión en planificación y control que realiza actividades específicas en recursos fitogenéticos y tiene entre otras las siguientes responsabilidades:

1. Elaborar un programa operativo para la exploración, recolección, conservación, caracterización y evaluación del material fitogenético.
2. Supervisar la ejecución del programa operativo.
3. Elegir los candidatos para capacitación y proponerlos a la comisión Nacional.
4. Presentar ante la Comisión Nacional un informe semestral de las actividades ejecutadas.
5. Promover la publicación de un boletín semestral informativo sobre las actividades de recursos fitogenéticos desarrolladas en el país.

3.4. PROGRAMA NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS

El Ministerio de Recursos Naturales inició el Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos y nombró un Coordinador que tendrá sede en el Jardín Botánico Lancetilla, persona que estará a tiempo completo coordinando todas las actividades a nivel nacional y con su equipo de trabajo conducirá proyectos específicos en el ramo y dependerá jerárquicamente de la Jefatura del Departamento de Investigación Agrícola.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE RECURSOS FITOGENETICOS



Colecciones activas manejadas en las sedes de los Programas de Mejoramiento.

-----Líneas de dependencia
 -----Líneas de coordinación

ACP Almacenamiento a corto plazo
 ALP Almacenamiento a largo plazo

CV Colecciones de crecimiento vegetativo, manejadas en el Jardín-Botánico Lancetilla, y en campos de las Instituciones Miembros de acuerdo a la región y especies con que trabajan.

3.4.2. Objetivos del Programa

- 3.4.2.1. Disponer de un programa que coordine esfuerzos con todas las Instituciones nacionales que trabajan con recursos fitogenéticos.
- 3.4.2.2. Definir con exactitud las zonas geograficas de mayor diversidad genética y áreas de mayor concentración de especies vegetales cultivadas y silvestres.
- 3.4.2.3. Conservar los recursos fitogenéticos de Honduras principalmente aquellos que se encuentran genéticamente erosionados.
- 3.4.2.4. Disponer de mayor variabilidad genética en los diferentes cultivos, sobre todo aquellos que forman parte de la dieta de la población hondureña, para el apoyo de los programas de mejoramiento.
- 3.4.2.5. Poseer fuente segura y diversa de recursos que puedan apoyar programas de diversificación agrícola en el futuro; para lo cual se enriquecerá el Jardín Botánico de Lancetilla y otros bancos genéticos existentes o que se establezcan en el país.
- 3.4.2.6. Capacitar a técnicos nacionales en actividades de exploración, colección, caracterización, conservación, utilización y documentación de recursos fitogenéticos y promover hasta donde sea posible la conservación In Situ por el tiempo que tome el desarrollo del programa.
- 3.4.2.7. Lograr atravez de los diferentes proyectos y el sercicio de extension la utilización de los recursos fitoge néticos de acuerdo a su potencial.

4. CONSERVACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

4.1. CONSERVACION In Situ: Areas Silvestres Protegidas

En Honduras existe un sistema nacional de áreas silvestres divididas de acuerdo a las características de sus recursos y al objetivo de su manejo, después de la Reserva de la Biósfera del Río Plátano en tres grandes grupos: Parques Nacionales, Reservas Biológicas y Refugios de Vida Silvestre.

Esto se ha hecho con el objetivo de hacerle frente a una creciente destrucción del ecosistema provocado por tala del bosque, incendios, agricultura migratoria y por tal motivo proteger a perpetuidad los recursos genéticos presentes en el ecosistema, el agua y el

suelos (Ley Forestal Decreto 85 de 18-11-71 Ley de COHDEFOR Decreto 103 del 15-1-74, Decreto Ley No. 123 del 29 de Abril de 1974, Decreto No. 87-87 del 7 de julio de 1987.

Todas las categorías de manejo de estas áreas contemplan zonas intangibles donde están concentrada las especies en forma natural. No obstante y apesar del esfuerzo que se hace por conservarlas intáctas siempre existen daños incontrolados a las especies forestales y agrícolas silvestres presentes en el bosque.

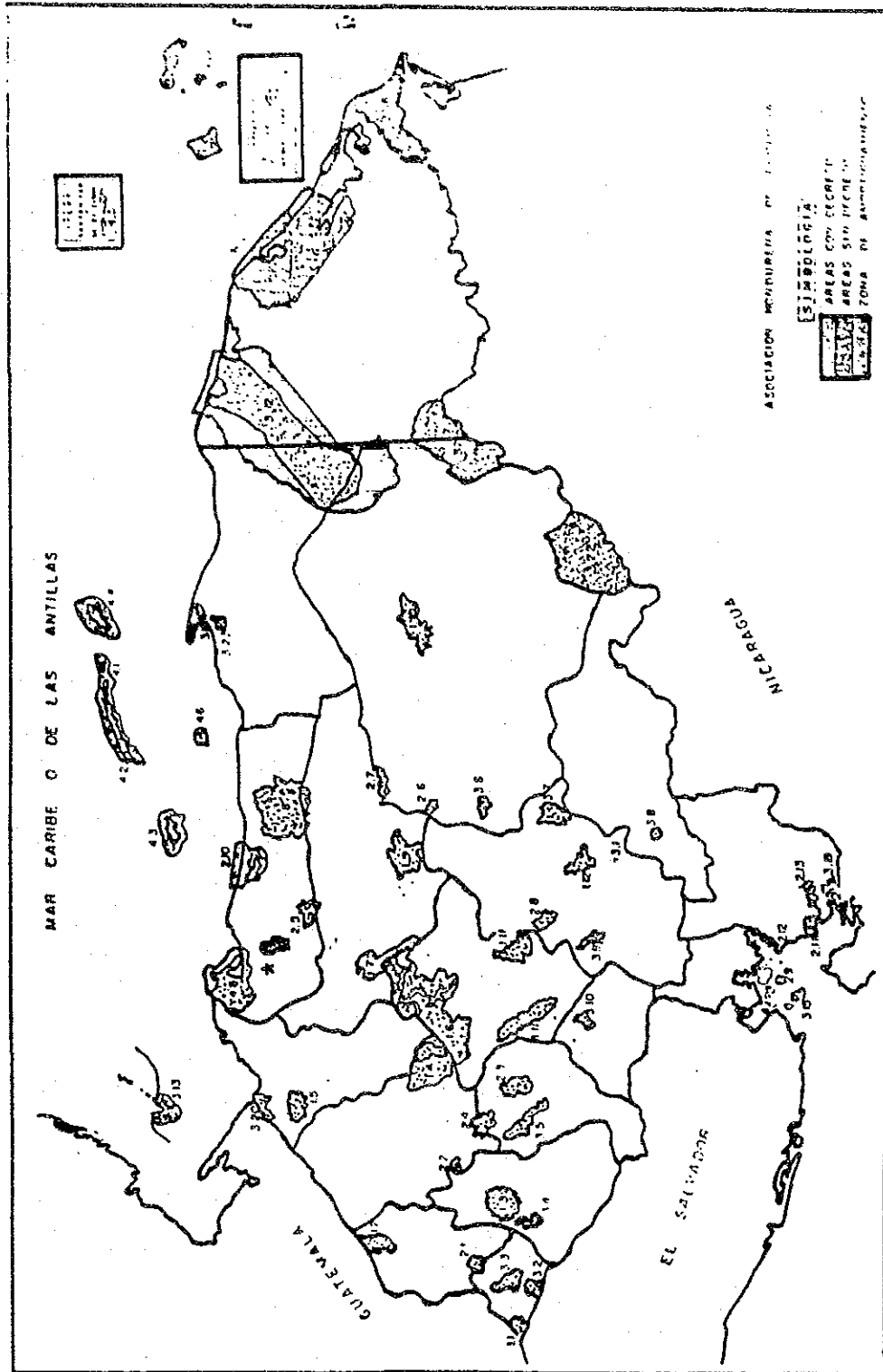
Para la conservación In Situ de especies vegetales en Honduras se necesita un mayor esfuerzo, mayor cantidad y calidad del personal técnico y un número mayor de inspectores entrenados que dispongan de equipo adecuado para labores de patrullaje y suficientes recursos económicos.

La conservación In situ no obstante de los problemas de destrucción planteados anteriormente, resulta efectiva para especies forestales y agrícolas arbóreas, pastos y forrajes y algunas otras especies perennes.

La conservación de los Recursos Fitogenéticos agrícolas criollos y nativos anuales, utilizados por los pobladores en sus predios de cultivo ubicados en estas áreas protegidas, se encuentran más amenazados de perderse, por el hecho de que la tecnología agrícola mejorada se va expandiendo y llega a estos lugares las semillas mejoradas que poco a poco van desplazando a las criollas y nativas y cada vez se dificulta más la conservación de su variabilidad. Además de que sería una mala política de cualquier gobierno o institución avitar que lleguen mejores técnicas de cultivo y semilla mejorada a las zonas agrícolas.

Por lo anterior y para evitar que continúe la pérdida de estos recursos es necesario realizar un inventario completo de flora y coleccionar aquellas especies agrícolas y forestales mayormente amenazadas, poco explotadas y sin valor económico aparente en la actualidad, pero que algún día podrán identificarse como importantes materiales para uso farmacéutico, hibridación de plantas, mejoramiento y manufactura de plaguicidas (Leonard H.J. 1987) y cuando esto suceda quizá no se haya perdido la mayor variabilidad genética de las especies.

Mapa de Areas Silvestres protegidas y propuestas de Honduras



FUENTE: Asociación Hondureña de Ecología, agenda 1990.

4.2. CONSERVACION Ex Situ

4.2.1. De Plantas Propagadas por Semilla

La conservación de este material se realiza en las diferentes instituciones de investigación y enseñanza, mediante colecciones Básicas activas o colecciones trabajo que son manejadas por los fitomejoradores encargados de cada programa, y están constituidas por variedades, líneas mejoradas, variedades locales las cuales y especies silvestres afines se tienen que estar multiplicando periódicamente para conservar su viabilidad.

4.2.2. Colecciones de Crecimiento Vegetativo

La mayor parte de las especies conservadas en crecimiento vegetativo como de los géneros Manihot, Ipomoea theobroma, Citrus Persea y otros frutales criollos, nativos y exóticos se mantienen directamente en colección de campo, en jardines clonales en el caso de las perennes utilizados como bancos de yemas y los anuales se mantienen mutiplicándolas cada año.

El Jardín Botánico Lancetilla Wilson Popenoe, es el lugar de conservación Ex-situ donde se encuentran la mayor cantidad de especies exóticas y nativas en Honduras. Fue criado en 1926 y está ubicado en el valle de Lancetilla, en el puerto de Tela, Departameto de Atlántida, a 20 m.s.n.m. las partes más bajas y 700 las más altas, con una precipitación promedio de 2,500 mm. con una pequeña estación seca de 2-3 meses (Marzo - Mayo).

La colección asiática de árboles frutales entre los que se encuentra el Durian (Durio zibethinas) Rambutan (Nephelium lappaceum L.) Pulasan (Nephelium mutobile B.) Litchi (Litchi chinensis SONN) es una de las mejores que se tiene en el trópico americano (Dickson 1977) y casi todo el mango injerto de alta calidad en Centro América proviene de materiales introducidos y propagados en Lancetilla.

En los primeros 30 años en Lancetilla se acumularón 1,000 variedades de plantas de importancia económica, de acuerdo con Dickson (1977) se realizó un inventario que mostró que se habían pérdido 342 variedades, la lista de este inventario contiene 764 variedades de plantas representádo 636 especies de 392 géneros y 105 las familias.

No obstante de que se han reemplazado varias especies desaparecidas, Lancetilla necesita seguir reemplazando o rejuveneciendo sus materiales genéticos, documentándolos, caracterizándolos y enriqueciendo el Jardín con nuevas especies.

Existen otros centro donde se maneja y conserva material genético en "colecciones vivas" de las siguientes especies (P. americana), (T. cacao), (M. esculenta), (I. batata). Estos materiales son multiplicados vegetativamente para su conservación y mantenimiento de pureza genética y muchos de ellos se constituyen como variedades comerciales existentes en el gran cultivo.

4.3. Cámaras de Almacenamiento y Bancos de Semilla

Los almacenes de germoplasma existentes en Honduras son los mismos que se usan para el almacenamiento de semilla certificada comercial, cuyas condiciones de conservación quizá pueden servir para almacenamiento a corto plazo por el hecho de que su temperatura y humedad relativa se aproxima a las condiciones recomendadas de 4 - 6 C y 30-40% de humedad relativa (CATIE 1979 Krauss 1983 citado por Engels 1984).

En especies donde su conservación es a través de partes vegetativas (estacas, yemas, raíces, bulbos, tubérculos etc.) el problema es mayor, ya que no se dispone de lugares con ambientes controlados que facilite la conservación de parte vegetativa, que es más difícil en cultivos tropicales (León 1974).

En Honduras existen sólo dos cámaras para poder almacenar semilla a mediano plazo; una está ubicada en Siguatepeque Departamento de Comayagua en la Escuela Nacional de Ciencias Forestales que está acondicionada para el almacenamiento de semilla de especies forestales y la mantiene a temperatura de 6 - 8 C y 6-10% de HR y tiene una capacidad de 65 metros cúbicos. La segunda en la Escuela Agrícola Panamericana (EAP).

Para consolidar un Programa de Recursos Fitogenéticos que contemple cámaras con ambiente controlado para la conservación de material genético y banco de semillas se requiere de una evaluación de las cámaras existentes por expertos en la materia.

5. DOCUMENTACION

5.1. Sistema Manual

Las colecciones de cada cultivo son manejadas independientemente por los respectivos Jefes o encargados regionales o nacionales de cada programa. Los diferentes programas en su mayoría guardan la información de las colecciones en libros de campo con formatos standard por cultivo, como en los casos de: Maíz, Frijol, arroz, yuca etc.

Para la documentación del material recolectado e introducido de cultivos no tradicionales, se utilizan los descriptores del IBPGR.

5.2. Sistemas Electrónico

Actualmente sólo el Programa de Maíz utiliza el sistema de microcomputadoras para documentar sus materiales a través de variables cuantitativas y cualitativas, con el unico propósito de garantizar y comprobar la pureza genético de la variedad comercial que se esta multiplicando para la entrega al agricultor.

6. POTENCIAL DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

En la República de Honduras descrita como Centro de Diversidad Genética por encontrarse en el área nuclear de Mesoamerica (CATIE 1979); se ha observado en sus regiones la presencia de diferentes especies que muestran variación genética en sus características cualitativas y cuantitativas.

Entre las especies que conforman los recursos fitogenéticos en Honduras existen especies nativas del área Centroamericana como de los géneros: Capsicum, Ipomoea, Phaseolus, Zea (Esquinas Alcazar) y las frutas tropicales Anona Cimarrona (Rollina muchosa Beill) Chirimoya (Anona Diversifolia SAFF) Zapote (Calocarpum Sapota JACK) que tiene origen centroamericano (Martin et al 1987).

Las introducciones precolombinas utilizadas por las culturas indígenas como el Cacáo (Thebroma cacáo) y yuca (Manihot esculenta Gran) que tiene origen Suamericano. forman parte de nuestros recursos.

Las frutas originarias de América Tropical como la papaya (Carica papaya L.) y la guayaba (Psidium guayaval L.) son ampliamente conocidas en todas las regiones.

Las frutas mayores como el mazapan (Artocarpus altilis Fosb) es una especie muy difundida en la Costa Norte de Honduras es un recurso valioso exótico que tiene su origen en la polinesia (Martín, et al 1987).

En general los recursos genéticos de Honduras los constituyen una gran diversidad de plantas anuales y perennes agrícolas forestales, forrajeras, medicinales, alimenticias e industriales que están distribuidas en las diferentes regiones fitogeográficas del país.

6.1. Zonas Fitogeograficas. Areas con Diversidad Genética

Núñez y Young en 1986 identifican 4 zonas fitogeograficas donde están concentrados los recursos fitogenéticos de acuerdo a sus condiciones de clima y suelo.

Realizando una revisión de las condiciones climaticas de las diferentes regiones, se pudo observar que existe una marcada diferencia en la zona No.2 Centro Sur Oriental en sus características de clima y suelo, lo que hace resaltar una quinta zona, la más seca del país ubicada en la Región Sur.

6.1.1. Zona 1 Litoral Atlántico

El Litoral Atlántico y toda la superficie costera son de clima húmedo (2500 mm/año o más) y cálido (25.5 C promedio por año) con humedad relativa promedio de 81% con altitudes desde el nivel del mar hasta 700 m.

En esta área costera están ubicadas las comunidades indígenas y colonias Garífunas desde tiempos inmemorables se han dedicado a la pesca complementando su dieta alimenticia con raíces y tubérculos que cultivan para consumo.

En estas áreas es común encontrar diversas variedades de yuca (Manihot esculenta), camote (Ipomoea batata), malanga (Colocasia esculenta), Ñame (Dioscoria Sp.).

Las especies perennes se encuentran en forma silvestre mezcladas con plantas forestales en el bosque latifoliado. En las áreas montañosas es común encontrar plantas o grupos de plantas de aguacate (Persea americana) de diferentes formas tamaños y sabor. El mantenimiento de esta variabilidad se ha logrado por la tradición de los campesinos de sembrarlas en sus huertos familiares.

Otras de las especies presentes en el bosque latifoliado son el hule (Heves), Cacáo (T. Cacao) y

otras frutas tropicales como el zapote (Calocarpum sapota JACK.) que tiene amplia variabilidad en la zona 1 y 2.

Los cultivos tradicionales para consumo como maíz, frijol y arroz pueden encontrarse aun variedades criollas que cultivan en lugares montañosos alejados de la ciudad.

6.1.2. Zona 2 Centro Oriental

Esta zona comprende los departamentos de Yoro, Francisco Morazán (no se incluye partes altas de 1010 o más m.s.n.m.), parte de Olancho y El Paraiso, se caracteriza por tener un clima con una estación seca prolongada, que va de noviembre - abril con excepción de las zonas alta de más de 1,000 m.s.n.m..

La precipitación varía de 1.346 mm promedio en las áreas más lluviosas (Catacamas) y 861.8 mm en las áreas más secas. Su temperatura varía de 21.5C en la parte alta y 24.9C promedio en las áreas más bajas (442 m.s.n.m.) con una humedad relativa de alrededor de 72%.

En esta zona es una donde se ha observado menos variabilidad, tiene como vegetación predominante bosque de coníferas y extensas áreas descubiertas como consecuencia de la tala del bosque y los incendios.

La tradición campesina de sembrar cultivos a nivel de huerto familiar ha permitido la concentración de especies comunes de consumo directo como el aguacate (P. Americana), chiles (Capsicum sp), patates (S. edule), ayote (Cucurbita spp), achiote (B. orellana) que contribuyen a la conservación de la diversidad genética.

6.1.3. Zona 3 Occidental

La zona occidental que comprende los departamentos de Ocotepeque, Copán y parte de Santa Bárbara y Lempira con precipitaciones promedio de 1,500 mm anuales con rangos de humedad relativa de 75-88% y temperatura de 18-22°C con promedios anuales de 20°C, su altitud varía de 1100 en las partes más altas y 200 las más bajas.

Esta zona tiene también la característica de poseer una estación seca prolongada, cubre los meses de noviembre a abril.