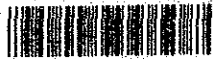


パラグアイ共和国
養蜂蜜源植物栽培開発協力
基礎二次調査報告書

平成元年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1082442(3)

21145

パラグアイ共和国
養蜂蜜源植物栽培開発協力
基礎二次調査報告書

平成元年11月

国際協力事業団



序 文

パラグアイは南米の内陸に位置し、その地理的条件等により開発が遅れた国である。従来からパラグアイ政府は、輸出産員の開発を基幹とした経済成長を目指しており、賦存する資源を最大限に利用し、その付加価値を高め、製品を海外市場へ輸出することを目標に、現在その開発が行なわれている。特に基幹産業である農牧畜産業部門においては、今後の開発に期待するところが大きい。

パラグアイにおける養蜂業は、農薬公害が少ない事、気候が蜜蜂の棲息に適している事、蜂蜜・ローヤルゼリーは重量当たりの価格が相対的に高いためパラグアイのような内陸の国には一般農業より輸送の面で有利である事等により開発の可能性は高いが、蜜蜂のアフリカ蜂化、蜜源不足により集蜜量が低い等の問題がある。特に蜜源不足は、蜂群数を増やし生産量を増加させるに障害となっている。

かかる状況において、パラグアイにおいて蜜源不足を解消し、ひいてはローヤルゼリー、蜂蜜等の蜂産物の生産量を増やすことを目的に、本邦企業が蜜源を周年栽培する企業の養蜂事業を行ないたい意向であることから、今般、同国における養蜂の現状・技術的問題点などを調査し本事業の可能性を検討するため、農林水産省経済局国際協力課信太英治課長補佐を団長とした「パラグアイ養蜂蜜源植物栽培開発協力基礎二次調査団」を派遣した。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものであり、本邦企業が今後事業計画を策定する際の参考資料として作成したものである。

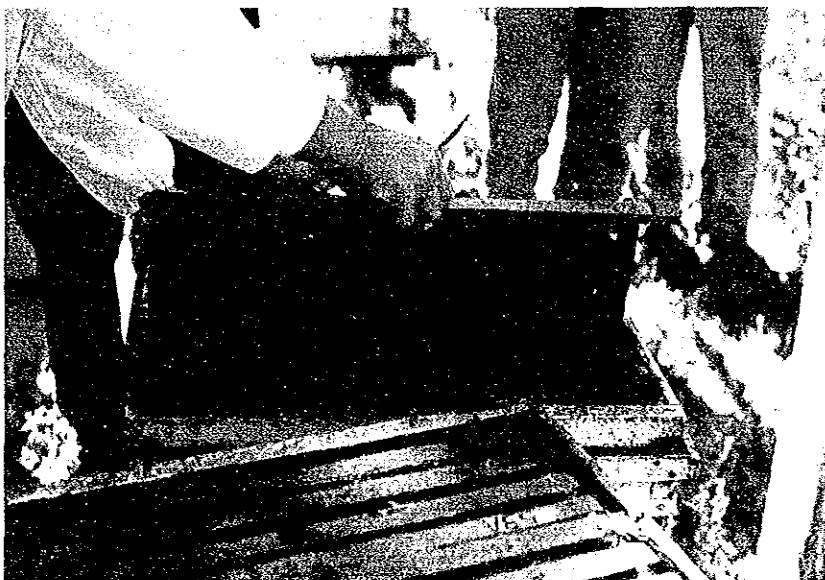
本調査に当たりご協力頂いたパラグアイ農牧省、商工省、養蜂協会、アスンシオン大学農学部並びに在パラグアイ日本大使館、日本人専門家、国内関係機関の各位に対し、深甚なる謝意を表すものである。

平成元年11月

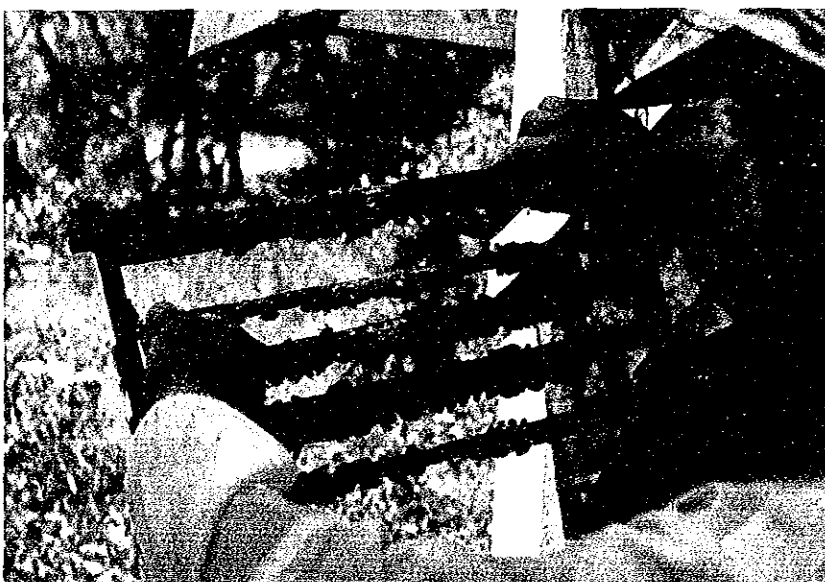
国際協力事業団
理事 田口俊郎



アスンシオン近郊の日
系人養蜂家の蜂舎全景



巣枠



ローヤルゼリーが生
産される王台



養蜂協会役員との打ち
合わせ



アスンシオン大学農
学部養蜂学科視察



アスンシオン大学農
学部養蜂学科全景



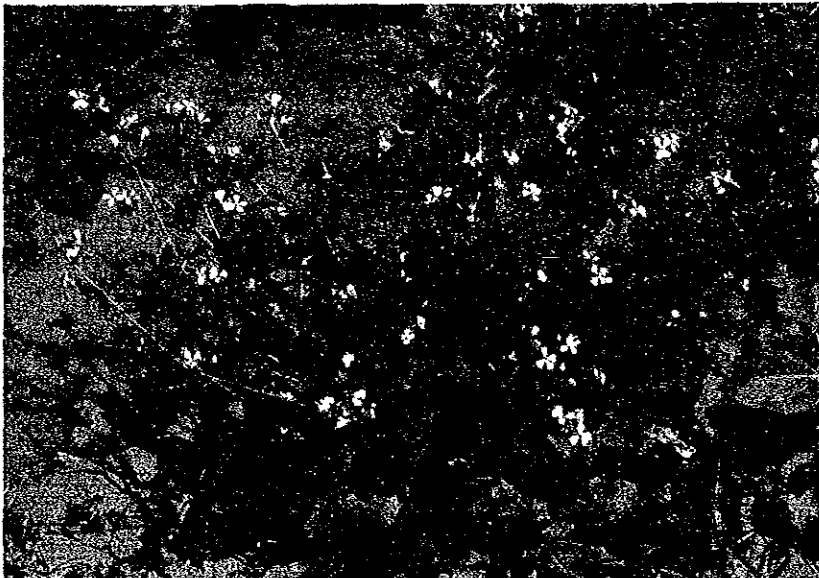
黄花コスモス



アゴスト（8月の花）



ナタネ



野生大根



タタレ



事業地として想定したトバティ北部の放牧地事業候補地

目 次

1. 調査概要	1
1-1. 調査派遣の経緯	1
1-2. 調査目的	1
1-3. 調査団構成	2
1-4. 調査日程	2
1-5. 主要面談者リスト	3
1-6. 調査結果の概要及び総合所見	3
2. 養蜂業に関する諸情勢	7
2-1. 世界の蜂蜜生産及び需給動向	7
2-2. パラグァイ国の近況	8
2-3. パラグァイ国の養蜂業の現状及び振興政策	9
2-4. 養蜂農家の現状	10
2-5. 生産技術の問題点とその解決方法に関する考察	10
3. 開発基本構想	12
3-1. 開発協力事業の目的	12
3-2. 事業概要	12
3-3. 事業実施上の留意事項	15
3-4. 試験的事業以降の構想	15
3-5. 開発協力効果	16
4. 事業計画	17
4-1. 試験計画	17
4-1-1. 試験計画の基本的考え方	17
4-1-2. 試験項目と目的	17
4-2. 実施計画	24
4-2-1. 試験実施スケジュール	24
4-2-2. 土地利用計画	25
4-2-3. 施設整備計画	28
4-2-4. 種子、苗の調達、栽培管理計画	30

4-2-5. 生産計画	32
4-2-6. 販売計画	37
4-2-7. 農業資機材・車両等調達、利用計画	43
4-2-8. 消耗資材調達・使用計画	46
4-2-9. 施設・農業機械等保守管理及び減価償却計画	51
4-2-10. 労務計画	55
5. 経営計画	57
5-1. 経営計画の基本的考え方	57
5-2. 経営試算	61
(附表)	65
1. 年度別事業所要資金(試験的事業・本格事業連結)	67
2. " (試験的事業)	70
3. " (本格事業)	73
4. 年度別保守維持費(試験的事業・本格事業連結)	76
5. " (試験的事業)	78
6. " (本格事業)	80
7. 年度別減価償却費(試験的事業・本格事業連結)	82
8. " (試験的事業)	84
9. " (本格事業)	86
6. 投資環境	88
付属資料	91
1. アフリカ蜂対策(イタリア種女王蜂の養成)についての助言	93
2. パラグアイ養蜂振興法	94
3. パラグアイ養蜂協会定款	99
4. パラグアイ共和国新設、経済政策(商工省、1989年8月)	106

1. 調査概要

1-1. 調査団派遣の経緯

パラグアイは南米の内陸に位置し、その地理的条件等により開発が遅れた国である。

従来からパラグアイ政府は、「輸出を通して高度成長を目指す」べく、賦存する資源を最大限に利用し、その付加価値を高め、製品を海外市場へ輸出することを開発目標に、現在その開発が行われている。特に基幹産業である農牧畜産業部門における今後の開発に期待するところが大きい。

パラグアイにおける養蜂業は、農薬公害が少ない事、パラグアイの気候が養蜂の棲息に適している事、蜂蜜・ローヤルゼリーはキロあたりの単価が高いためにパラグアイのような内陸の国には一般農業より運賃の面で有利である事等により開発の可能性は高いが、蜜蜂のアフリカ蜂化、蜜源不足により集蜜量が低い等の問題がある。特に蜜源植物不足は、蜂群数を増やし生産量を増加させるに障害となっている。

かかる状況において、パラグアイにおいて、蜜源不足を解消しひいてはローヤルゼリー、プロポリス、蜂蜜の生産量を増やすことを目的に、蜜源植物を周年栽培した企業的養蜂事業を目指している本邦企業がある。

しかしながら、蜜源植物栽培による養蜂事業は、パラグアイは勿論のこと、全世界的にも行なわれておらず、事業に先立って適切な蜜源の選定、栽培法の確立、効率的な作付け体系の確立が必要不可欠である。

この蜜源植物の栽培による養蜂技術の確立及び試験的事業の成功は、地域振興、同国における養蜂産業の発展、外貨獲得に多大に貢献すると期待されることから、蜜源植物の栽培による養蜂の可能性につき調査を行うこととなった。

1-2. 調査目的

下記の項目につき調査・検討を行なう。

- (1) パラグアイ国の農業政策における養蜂事業の位置付け
- (2) 養蜂業の現状及び技術上の問題点等の把握
- (3) 蜜源植物栽培による養蜂の開発基本構想の策定
- (4) 投資環境
- (5) 試験的事業計画（試験計画、経営計画）の策定
- (6) 開発協力効果

1-3. 調査団構成

総括	信太英治	農林水産省経済局国際協力課課長補佐
協力企画	細田 久	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
養蜂技術	杉 武男	(株)杉養蜂園代表取締役社長
経営計画	中原良雄	(社)国際農林業協力協会技術参与
栽培計画	阿部 勇	(社)国際農林業協力協会技術参与
業務調整	安藤直樹	JICA農林水産計画調査部農林水産技術課

1-4. 調査日程

月日	曜	調査日程	宿泊地	調査内容
9月 27日	水	東京ー	機中泊	移動
28日	木	ーアスンシオン	アスンシオン	13:00 アスンシオン着 16:30 JICA事務所打ち合わせ
29日	金		アスンシオン	10:00 日本大使館表敬 14:00 事業実施予定現地企業と打ち合わせ 17:00 農牧省官房JICA専門家(末永)打ち合わせ
30日	土		アスンシオン	7:00 養蜂農家視察
10月 1日	日		アスンシオン	10:00 団内打ち合わせ
2日	月		アスンシオン	8:00 農牧省技術官房局表敬 農牧省養蜂部打ち合わせ 15:00 農牧省官房JICA専門家(森本)打ち合わせ
3日	火		アスンシオン	7:00 商工省技術官房局表敬 9:00 アスンシオン大学農学部養蜂学科視察 16:30 養蜂協会会長、役員面談
4日	水		アスンシオン	AM 事業候補地踏査(カアクベ周辺) 15:00 国立農業試験場(IAN)
5日	木		アスンシオン	積算資料収集、資料整理 養蜂農家視察
6日	金		エステ	7:00 アスンシオン発 11:00 JICAパラグアイ農業総合試験場
7日	土		エステ	7:00 将来事業候補地踏査(アルト・パラナ県北部)

8日	日		アスンシオン	8:00 エステ発 11:00 事業候補地踏査 (トバティ北部)
9日	月		アスンシオン	積算資料等補足調査
10日	火		アスンシオン	16:00 大使館・JICA事務所報告
11日	水	アスンシオン	機中泊	移 動
12日	木	-ロス	ロ ス	移 動
13日	金	ロス-	機中泊	移 動
14日	土	-東京		移 動

1-5. 主要面談者リスト

OSCAR MEXA ROJAS	農牧省技術官房局長
MARIO RICARDO QUINONEX M.	農牧省養蜂部長兼アスンシオン大学 農学部養蜂学科教授
EMILIANO ALARCON LOPEX	農牧省国立農業試験場長
EMILIO A. RAMIREZ RUSSO	商工省技術官房局長
花野富雄 (日系)	養蜂協会役員
フェリックス・アコスタ	養蜂協会役員
中曾根悟郎	日本大使
中原松美	日本大使館一等書記官
細川秀夫	JICA事務所長
内田智允	JICA事務所業務一課長
末永昌介	JICA派遣専門家 (農牧省官房)
森本一生	JICA派遣専門家 (農牧省官房)
渡辺和男	JICA派遣専門家 (農牧省養蜂課)
青山千秋	JICAパラグアイ農業総合試験場普及課長
茨木和典	JICA派遣専門家 (パ農総試)
星野和男	JICA派遣専門家 (パ農総試)
池 盛重	JICA派遣専門家 (IAN)

1-6. 調査結果の概要及び総合所見

「パ」国における養蜂は、小農の副業として、自然植生を蜜源として、零細、粗放なレベルで行われており、その安定的な発展を図るためには、ネックとなっている蜜源・花粉源植物の周年的供給、より高付加価値のローヤルゼリー等の収穫量の増大等をはかることが不可欠である。こ

のため、本調査団は、栽培養蜂に関する試験的事業の技術的・経済的実施可能性等を調査検討したところ、大要、以下の結論を得た。

なお、農牧省、養蜂協会等関係者より聴取した結果を踏まえ、本事業構想の前提として以下の点に特に留意した。

- ① 事業地の設定に当たっては、周辺養蜂農家の権利を侵害しないこと（養蜂振興法の遵守）
- ② 蜂製品の販売は、日本等をマーケットとして外貨獲得に貢献すること
- ③ 小農の養蜂技術の向上、所得増大への貢献

1. 開発基本構想

(1) 事業候補地 コルディレラ県カアクペ北部（アスンシオン東方約70km）

具体的には、周辺養蜂農家の既得権を侵害しないよう、カアクペ北部のトバティ周辺の牧野を候補地として想定。

(2) 試験事業内容

① 有用蜜源植物の輪作体系の確立試験（120ha）

- ・ 蜜源植物の組み合わせにより、周年を通じて開花し、採蜜、採花粉可能な輪作体系の確立試験の実施
- ・ 小農への普及も考慮して、副産物収穫（搾油用種子、雑穀）も期待しうる蜜源・花粉源植物を中心に体系化
- ・ 具体的には、ナタネ～ヒマワリ（早生、晩生）、ソバ～ベニバナ、ソバ～ゴマ、ベニバナ～ヒマワリ、黄花コスモス～ヒマワリの6体系

	12月	夏 1	2	3	秋 4	5	6	冬 7	8	9	春 10	11
A1 ナタネ～ヒマワリ			ヒ						ナ			
A2 ナタネ～ヒマワリ				ヒ						ナ		
B ソバ～ベニバナ						ソ						ベ
C ソバ～ゴマ	ゴ				ソ							
D ベニバナ～ヒマワリ				ヒ							ベ	
E 黄花コスモス～ヒマワリ		ヒ							黄			

注：「——」は開花時期を示す。

② 栽培基礎試験（3ha）

①の輪作試験に導入する植物について、合理的な施肥方法及び品種比較のための詳細な基礎試験の実施

③ 新規蜜源植物の導入試験（7ha）

新たな蜜源・花粉源植物としての導入可能性をテストするため、木本性（かんきつ、ユーカリ属、アカシア属、ビービーツリー、柿等）及び草本性（アゴストポテ、四季咲きナタネ等）の導入試験

④ 試験的事業規模、試験実施期間

採乳・採蜜データの試験的事業性の確保（20ha）及び周年開花を目的とした最小単位として、

140ha、5年間（飼育群数100群）

(3) 経営試算

6年目以降本格事業（120haの追加）の展開を想定し、試験的事業、本格事業の連結損益分析果より、

単年度黒字化7年目 累損解消14年目

2. 試験的事業以降の構想

(1) 試験的事業で得られた栽培養蜂技術の小農への普及及び本事業の本格化の方法としては、本事業地での拡大による企業の直接実施の他に、周辺の養蜂農家との委託契約（花栽培、蜂产品生产）等の形態で実施することが現実的。

(2) 更に、「パ」国の養蜂業のより一層の発展、外貨獲得の増大等を図る見地から、養蜂未開発地域であるアルトパラナ県北部において、1,000ha程度の栽培養蜂の可能性を検討する余地あり。

(3) チャコ地方については、今後、養蜂業の発展が期待されるが、現段階では作物栽培の可能性が明確でないこと、貧相ではあるが広大な自然植生を有すること等から、当面は、従来型の自然養蜂を推進。

3. 留意事項

(1) 現在、「パ」国においては、日系移住地を中心とする土地無し農民の不法侵入問題が頻発しており、また、「パ」新政府としても農民への土地分配等農業改革の具体的実施が最重要緊急政策課題となっている。

こうしたことから、当地日本大使館及びJICA事務所より、本事業実施に際しては、「パ」国養蜂産業が小農を中心とした小規模経営が中心となっている現状及び日系移住地での土地無し農民の不法侵入問題等デリケートな面を抱えている現状に鑑み、共存共栄を目標とし、農民との摩擦を惹起することのないよう、慎重な対応が必要であるとの指摘があったということに留意すべきである。

(2) また、①事業地の設定に当たっては、「パ」国の養蜂振興法を遵守し、周辺養蜂農家の権利を侵害することのないよう配慮をすること、②蜂製品の販売は、日本等をマーケットとして外貨獲得に貢献すること、③本事業で得られた成果（栽培養蜂技術）を広く普及することにより、小農の養蜂技術の向上、所得増大へ貢献すること。

(3) 本事業を円滑に推進し、その成果の普及等により「パ」国全体の養蜂振興に貢献することが、我が国政府の経済技術協力の一環として実施される本事業に課せられた大きな課題の一つであり、同時にまた、現下の「パ」国政情下において外資企業が存続・発展していく上で不可欠の要件であろう。

このためには、事業実施者は、農牧省（普及局、養蜂部等）、アスンシオン大学農学部、養蜂協会等養蜂関係機関と密接な連携を図ることが極めて重要であり、また、これら関係機関との連携を図りつつ、例えば、

- ① 「養蜂技術学校」等普及事業への協力
- ② 「パ」国におけるアフリカ蜂問題の解決に積極的に貢献するためにも、大規模な本格事業の展開に際しては、企業自ら改良女王蜂の自家繁殖を行って、小農へ安価に配布
- ③ なたね、紅花、そば、ごま等の加工・販路開拓による小農の所得増大への貢献
- ④ 養蜂資機材、薬剤等の大量購入等を行い養蜂協会等を通じた小農への安価な配布等を行うことが必要である。

4. 最後に

本試験事業を取りまく環境は厳しいものがあるが、本試験事業が時宜を得て計画通り円滑に実施され、一定の成果をあげた場合には、将来、企業自ら大規模な事業展開が可能となり、外貨獲得への貢献が期待されるとともに、本事業で確立された栽培養蜂技術の小農への普及等により、小農における農業生産の多様化、農業所得の改善等「パ」国の農業及び養蜂業の振興に大きく貢献することが期待される。今後、関係各位の協力を仰ぎつつ事業の円滑な推進を期待するものである。

2. 養蜂業に関する諸情勢

2-1. 世界の蜂蜜生産及び需給状況

蜂蜜の生産は、表1に示すとおりソビエト、中国が段違いに大きな生産を上げており、続いて米国となっている。中南米も世界的には蜂蜜の生産量の多い地域であり、メキシコ、ブラジル、アルゼンチンの生産量は高い。世界全体としての生産量は、表2のとおり漸増傾向にある。

また、国民1人当たりの消費量は、西ドイツが年間1kg以上の消費と極めて高く、以下カナダ、オーストラリア、米国、ソビエトとなっている。一方、メキシコ、ブラジル、アルゼンチンの中南米諸国、中国といった発展途上国では消費量が低水準にある。日本も世界的に見れば蜂蜜消費量の少ない国に入る。

以上の生産・消費動向の結果として、蜂蜜の輸入量については、西ドイツ、米国が多くなっている。日本も生産量が少ない割には消費量が多いことから、輸入量の多い国となっている。輸出については、中国、メキシコ、アルゼンチンが上位3か国を形成している。

表1. 主要10か国の蜂蜜の生産量、消費量、及び輸出入量 (1985・86年)

国名	生産量 (単位:1,000トン)		総消費量 (単位:1,000トン)		国民1人当たり消費 量 (kg)		輸 入 量 (単位:1,000トン)		輸 出 量 (単位:1,000トン)	
	1985年	1986年	1985年	1986年	1985年	1986年	1985年	1986年	1985年	1986年
アメリカ合衆国	68.0	91.0	116.6	143.8	0.5	0.6	62.7	53.7	3.0	4.2
アルゼンチン	45.0	25.0	6.0	4.8	0.2	0.2	-	-	42.5	30.9
オーストラリア	25.0	27.0	11.5	12.5	0.7	0.8	0.1	0.1	17.6	14.7
カナダ	35.2	37.8	19.7	22.6	0.8	0.9	0.2	0.3	17.3	11.9
ソビエト	190.0	190.0	167.0	169.0	0.6	0.6	0.3	0.2	22.7	20.6
中国	150.0	152.0	95.2	92.0	0.1	0.1	0.4	1.3	54.8	80.7
西ドイツ	11.0	18.0	77.0	76.0	1.3	1.2	78.8	87.3	13.9	16.2
日本	7.2	5.0	38.8	40.0	0.3	0.3	28.0	36.3	0.0	0.0
ブラジル	28.0	26.9	26.9	26.0	0.2	0.2	0.4	0.5	0.8	1.9
メキシコ	52.0	47.0	8.0	8.0	0.1	0.1	0.0	-	43.0	57.9
(参考) パラグアイ	1.4	1.5					-	-	0.0	-

表2. 世界のハチミツ生産量 (千トン)

1981年	82	83	84	85	86
879	909	970	945	940	950

2-2. パラグアイ国の近況

パラグアイは、34年間の長期に亘ったストロエスネル政権が、1989年2月の軍部クーデターにより崩壊し、5月の選挙を経てロドリゲス将軍が新大統領に就任したところである。

ストロエスネル政権下のパラグアイは、比較的安定した政治・経済情勢にあり、着実な発展が遂げられた。近年では、81～83年の間イタイプダム建設、ヤシレタダム建設の遅滞等から成長率の低下が見られたが、84年からはゆるやかに回復し始めており、88年のGDP実質成長率は6.2%に達している。今後ともパラグアイの経済は、①農業生産及び同製品の輸出の動向、②イタイプダム、ヤシレタダム関連投資の動向の二つが大きな鍵を握っているといえよう。

パラグアイの主要輸出品は表3に示すとおりであり、全てが農業産品となっており、当国における農業の果たす役割の大きさが明瞭である。むやみな工業化に走らず農本主義的な経済運営を実施しているのが当国の大きな特長である。こうした傾向は、政権が変わった現状においても変化しておらず、農業の生産性向上、商品作物の拡大等農業振興が引き続き図られるものと見込まれる。

ただし、政変後の注意点としては、前政権要人が服役する等権力構造の転換が図られ、政策面での違いが見られることに配慮すべきである。例えば、農業面では、小農重視の施策が図られている。

表3. パラグアイの主要輸出品

(単位：百万米ドル/FOB)

	1987年	1988年
<u>畜産物</u>	35.2	40.0
食肉	21.2	23.1
原皮	13.7	16.7
<u>農産物</u>	244.0	389.7
タバコ	9.9	6.0
綿花	101.1	209.6
野菜、果実	4.5	1.9
搾りかす	12.5	27.5
砂糖	2.6	2.9
大豆	122.8	153.8
<u>林産物</u>	32.2	20.1
製材	26.9	15.7
ケブラッチョ・エキス	5.3	4.4
<u>工業製品</u>	28.9	32.2
やし油	2.2	3.5
きり油	3.8	3.3
精(ペパーミント油等)	5.8	4.7
<u>輸出総額</u>	353.4	509.8

資料：中銀

2-3. パラグァイ国の養蜂業の現状及び振興政策

パラグァイは、ブラジル、アルゼンチンといった大養蜂国には含まれていることからしても養蜂に適した国といえよう。政府としても、自国が養蜂に適した国との認識のもと、農業の多様化の一助として養蜂振興を図っているところである。

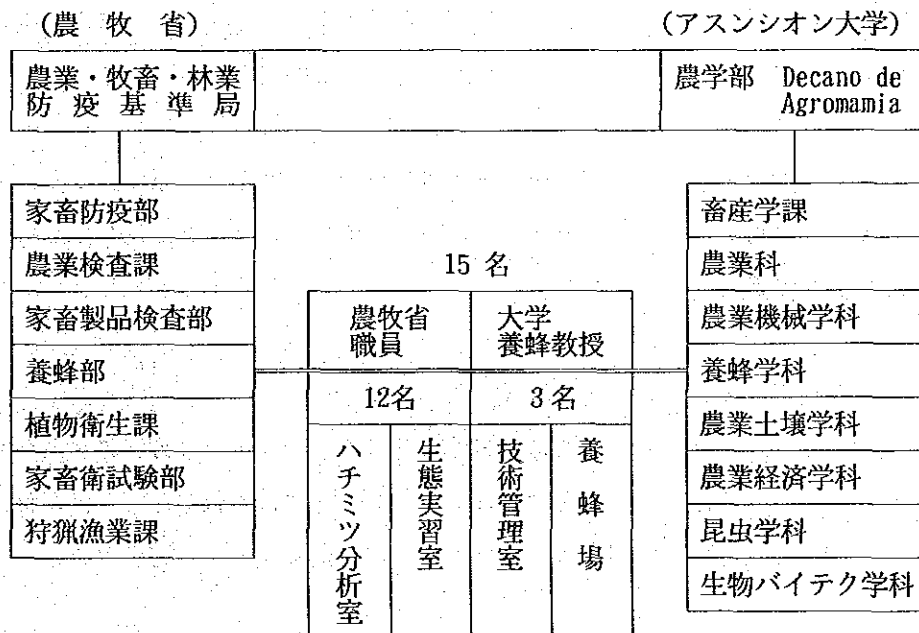
農牧省では養蜂の特長として、①小資本で導入できるため小農対策として農家の複合あるいは副業として有効である、②腐敗しないため加工なしで商品化できる、③夫人でも飼養可能であり健康上も良い、④少額でも市場に出せるなどの理由から、また、開発の遅れた地域の振興を目的として養蜂の導入を図っている。

現在の国内の養蜂家戸数と飼養群数は表4のとおりで、アスンシオンのあるセントラル県、カークベのあるコルディレラ県、パラグアリ県が中心となっている。

養蜂振興政策の具体的計画としては、現在パラグァイでは約2,000農家が約25,000群の蜂群により約700トンの蜂蜜を生産しているが、これを95年までに、3,000農家、35,000~38,000群、1,000トン以上の蜂蜜生産を目標としている。また、ローヤルゼリーの生産については、養蜂家の中心が小農であるため冷凍施設などの投資が必要となるため当面難しいとしている。

養蜂振興に関係する機関としては、1973年に農牧省の農業牧畜林業防疫基準局の中に養蜂部が設置され、養蜂振興の中心的機関として位置付けられた。同部は建物施設がないため養蜂研究の中心機関であるアスンシオン大学農学部養蜂学科の研究室を利用して活動している。現在は、農牧省の職員12名とアスンシオン大学職員3名の計15名が連携して活動している(図1参照)。この養蜂部では、改良女王蜂の配布事業、養蜂専門家の養成、養蜂技術学校の開設等を行っている。また、政府機関以外では、パラグァイ養蜂協会(ASAP)がある。当協会は、政府または民間の養蜂振興事業を支援するため1971年に設立されたものである。

図1 農牧省養蜂部とアスンシオン大学農学部



法律としては、養蜂業の円滑な推進を図るために、政府は1977年に養蜂振興法を定めるとともに、本法実施に当たっての細則を1987年に定めている（別添資料参照）。細則においては、

- 第1章 養蜂農家について
- 第2章 蜂群の所有について
- 第3章 蜂群の衛生について
- 第4章 蜂場の保護について
- 第5章 蜜源植物の保護について
- 第6章 農作物の花粉交配について
- 第7章 外国からの蜜蜂の導入について
- 第8章 農牧省への届出について
- 第9章 蜂産物の流通について
- 第10章 蜂群の移動について
- 第11章 蜂群の譲渡について
- 第12章 罰則

が細かく定められている。この中で、本事業のように新規に事業を行なおうとする場合、特に注意を要するのは「第4章 蜂場の保護について」であり、第15条において蜂場（20群以上）間の最低距離は5 kmと規定されており、新規蜂場の設置は既存の養蜂農家の既得権を侵害しないようにしなければならない。

2-4. 養蜂農家の現状

養蜂協会の会員等の蜂場を飼育者の養蜂に対する熱意、蜂蜜に対する心構え等を勘案しながら視察した。

前述のとおりパラグアイにおける養蜂の小農によって、副業として行なわれている。蜂群は蜜源植物に恵まれた場所にて飼育されているが、管理不十分な点が多く、蜂蜜の生産量は現在1群当たり年間31kgに留まっている。十分に管理を行なえば60~70kgまで生産量を増加させることができる可能性がある。

専業養蜂家の数は少ないが、飼育状況は素晴らしいものであり、ポイントだけを指導すれば自分でやれる状況にある。ローヤルゼリーについては採乳技術が未熟であり、改善策を講じれば、生産量は確実に増えると考えられる。

2-5. 生産技術上の問題点とその解決方法の考察

生産技術上の問題点としては、大きく分けると蜜源植物、アフリカ蜂の2点が挙げられる。

パラグアイにおいては、前述のとおり養蜂管理が十分になされておらず、これは、技術の未熟さ以前の問題としてある。養蜂業の原点は、常に飼育に熱意をかけ強勢群を育て、蜜蜂が生活に

必要以上蓄えた量を飼育者が頂き、それを産業とするものである。このため、副業、専業にかかわらず、蜜蜂に対して徹底的に密着できる人だけが成功する。この養蜂の基礎となる管理の楽しさ、密着性を阻害しているのがアフリカ蜂である。

アフリカ蜂は1965年から68年の間にパラグアイに侵入し、それまで飼養されていたヨーロッパ系の蜜蜂と交配することにより、現在、殆どの蜜蜂がアフリカ蜂の形質を持っている。アフリカ蜂の問題点は、

- ① アフリカ蜂は、防衛力、攻撃力が強く養蜂管理に不向きであり、また、1か所に20群の強勢群を同時に採蜜した場合、周囲に対して多大な蜜蜂公害をもたらす
- ② 飼養蜂も野生蜂も同形同種の蜂であるとすれば、飼育蜂は貯蜜したものを採集され、そのために弱群になる。野生蜂は貯蜜を採集されないために、急速に繁殖力がつき有利な条件を持つ。自然の花を求めるとは強勢群に対して弱群は哀れな存在となり、養蜂業は成立しない

等であり、養蜂振興に避けて通れない問題であり、最優先に解決する必要がある。アフリカ蜂対策としては、イタリアン種の女王蜂を導入し、アフリカ蜂化した女王蜂と交換していく方法が有望であり、養蜂専門家は1匹12米ドルで女王蜂を購入し品種改良を行なっているところもあったが、小農にとっては経済的に負担であり、行なわれていないようである。農牧省は、現在女王蜂の養成、農家への配布事業を実施しており、また、新規のプロジェクト発足の動きもあるが、これに対する助言を別添資料に記した。

蜜源植物については、現在自然植生のものが主体であり、開花期は11月より3月までに集中している。採集される蜂蜜は、高級な風味を残念ながら持ち合わせていない。蜜源植物の量はよく分からないが、現地状況では5㎏に20群ぐらいが適当と思われる。

養蜂振興を考えるとまず農業の一環としてみるべきであり、農作物と蜜源植物は収益の相乗効果を狙うものである。それぞれの農家が共通目的としていることは、土に対してどう付加価値を出せるかであろう。365日限られた周期に付加価値が高く、蜜源植物としても有効な（花蜜量、花粉量が多い等）植物を選定し、植物栽培技術と養蜂技術を併用することは、パラグアイの農業に画期的である。

自然発生蜜源には限界があり、開発の内容によっては、養蜂業の未来は決して明るいものではない。そういう中であって、今後計画的に栽培養蜂を普及させることは非常に意義深いことである。生産物の付加価値の発生と蜂蜜、ローヤルゼリーの生産量増加の決め手になることも間違いない。

3. 開発基本構想

3-1. 事業の目的

パラグアイにおける養蜂は、自然植生を蜜源として利用する小規模なものが中心で農家の副業的なものとして定着している。こうした養蜂業をより安定的でかつ小農の副収入源としてより魅力あるものとするためには、蜜源の確保が不可欠であるとされている。

本事業では蜜源を自然植生にまかせるのではなく、積極的に同年栽培することにより、ミツバチの活動を同年通して安定化させ、高級蜂蜜、ローヤルゼリー、プロポリスといった付加価値の高い蜂製品の収穫量の増大と安定化を図ることを目的として実施する。

3-2. 事業の概要

① 事業候補地の概況

パラグアイ国コルディレラ県カアクベ北部（アスンシオン東方約70km）

今回の調査においては、本事業の候補地を具体的に特定するに至らなかった。事業地の特定にあたっては、パ国の養蜂振興法を遵守することにより、周辺養蜂家の既得権を侵害しないことが不可欠であることから、カアクベ周辺では、当初予定されていた国道周辺の立地条件の好適な地域で実施することは事実上不可能であり、現実的にはカアクベ北部、例えばトバティ周辺の牧野を利用することが想定された。

また、本事業を既に養蜂業の実践のみられるカアクベ周辺で行うこと理由は、本事業が従来の自然植生を利用した粗放的な養蜂業に対して、蜜源の周年栽培といった極めて集約度の高い高度な養蜂業をめざすものであることから、養蜂業の基盤がある程度確立されている地域で試験的に実施することがより効果的と考えられることによる。

〈カアクベ北部の概況〉

自然条件は、カアクベのイアン国立農試のデータ（表4）によると、年平均気温が22℃、降雨量が1,570mmで、6～8月の冬期を除くと各月100mm以上の降雨があり、数字によると農業に適した地域と考えられる。

表4 カアクベ・イアン国立農試の気象

データ

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
気温 (°C)	26.8	26.0	24.9	21.7	19.7	17.5	17.6	17.7	20.8	22.8	24.7	26.0	22.0
降雨量 (mm)	173.4		140.7		124.4		48.7		105.0		212.8		1.57
		142.1		152.6		98.9		86.9		141.0		147.6	

しかしながら、降雨が集中的で、かつ、砂質土壌が多いことから、土壌侵食がひどく、パ国東部のテラロシヤに比べて、肥沃度が低く生産性が低いと考えられる。従って、当地域で十分な生産力を確保するためには、土壌侵食防止のためのテラス栽培と有機質施用による土壌の肥沃化が重要となる。

当地域の農業は、棉を中心とする小農経営が一般的であり、無肥料栽培で極めて粗放的なレベルにあり、まとまった規模の農業経営は少い地域である。原野は主に乳・肉牛の放牧が中心となっている。養蜂業は、国道周辺を中心に数群程度を管理する小規模なものが点在するが、中に数10群を有する養蜂家も存在する。

② 試験内容

本事業では、以下の3点についての試験を実施することとする。

I. 草本性植物の輪作体系確立試験

本試験では、花粉量、花蜜量の多い草本性植物の輪作による開花期間の長期化を図ることを目的として、

- A-1 ナタネ（早生）－ヒマワリ体系
- A-2 ナタネ（晩生）－ヒマワリ体系
- B ソーバーベニバナ体系
- C ソーバーゴマ体系
- D ベニバナ－ヒマワリ体系
- E 黄花コスモス－ヒマワリ体系

の6体系について試験する。

A～D体系については、小農への技術普及を考慮し、単に花粉源、蜜源としてだけでなく、穀物収穫も副収入源として利用できる作物の組み合わせとした。

E体系は、黄花コスモスといった開花期間の長い当地の在来雑草を導入したもので、他の体系に比べると粗放的な栽培に耐える体系とし、当地域の零細養蜂家にとっても対応が容易な体系として位置付けた。

以上のA～E体系で見込まれる開花期間は表5. に示したとおりで、草本性植物では6月を除く各月にむらなく開花が確保できる。また、6月については別途導入試験で木本性植物の導入を試験する。

表5. A～E体系による開花期間

	12月	夏			秋			冬		春		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A1 ナタネ～ヒマワリ			ヒ						ナ			
A2 ナタネ～ヒマワリ			ヒ						ナ			
B ソバ～ベニバナ						ソ						ベ
C ソバ～ゴマ	ゴマ					ソ						
D ベニバナ～ヒマワリ			ヒ								ベ	
E 黄花コスモス～ヒマワリ		ヒ							黄			

注：「——」は開花時期を示す。

なお、各体系の試験面積は、ハチによる採乳、採蜜等のデータが事業規模で確保可能となる規模として20haとし、放群ハチ数については100群とした。

II. 栽培基礎試験

Iの輪作試験に導入する6植物について、施肥量、土壤改良剤等に関するより詳細な基礎試験を実施することにより、Iの試験の精度向上を図る。

III. 新規蜜源植物の導入試験

パラグアイにおいて、積極的な蜜源植物として導入のみられていない以下の植物の栽培試験を実施し、Iの輪作試験に使用する植物に加えて新たな蜜源植物の確立を図る。

木本性

ビービーツリー

アカシア属

ユーカリ属

カンキツ類 等

草本性

アゴストポテ

四季咲きナタネ 等

③ 事業規模

I. 草本性植物の輪作体系の確率試験	120ha
II. 栽培基礎試験	3ha
III. 新規蜜源植物の導入試験	7ha
IV. 防風林（アカシア）	6ha
V. その他（施設、苗床、道路等）	4ha
計	140ha

④ 試験実施期間

5 か年間

3-3. 事業実施上の留意事項

- ① 事業地の設置にあたっては、パ国の養蜂振興法を遵守し、周辺養蜂農家の権利を侵害することのないよう特段の配慮が必要である。
- ② 蜂製品の販売については、パ国内市場はパ国内の養蜂業者のマーケットとして維持していくことから、外資参入による事業については、日本、ヨーロッパ、ブラジル等をマーケットとしてその販路を見い出すことが不可欠である。
- ③ パ国の養蜂業は小農の副業的存在として、極めて零細的に実施されているに過ぎないことから、本事業で得られる栽培養蜂技術を広く普及し、パ国の養蜂業の振興に貢献することが重要である。
- ④ 養蜂振興法、政府の養蜂振興策等の現状からすると、本事業の円滑な推進のためには、農牧省養蜂部及び普及局、アスンシオン大学農学部、養蜂協会等パ国養蜂関係機関との連携を密にすることが極めて重要であり、また、これら関係機関との連携を図りつつ、例えば、①「養蜂学校」等普及事業への協力、②大規模な本格事業の展開に際しては、企業自ら改良女王蜂の自家繁殖を行って、小農への配布、③なたね、紅花、そば、ごま等の加工・販路開拓による小農の所得増大への貢献、④養蜂資機材、薬剤等の大量購入等を行い養蜂協会等を通じた小農への配布等が必要である。
- ⑤ また、現在、「パ」国においては、日系移住地を中心とする土地無し農民の不法侵入問題が大きな政治問題となっており、日系人社会に動揺を与えていること等から、当地 JICA 事務所より、本事業の実施が更に小農との摩擦を惹起することのないよう、事態の推移を見守りつつ慎重な対応が必要との指摘があったということに留意すべきである。

3-4 試験的事業以降の構想

試験的事業は、既に小農を中心とはするがある程度の養蜂業が定着しているコルディレラ県カークベで実施するが、これは本事業で開発しようとする栽培養蜂といった養蜂業としては高度な技術体系を導入する地域としてコルディレラ県等パ国アスンシオン周辺地域が妥当と判断されることによる。

従って、試験的事業で得られた成果については、カークベ周辺地域を中心として普及されることが望ましい。普及及び本事業の本格化の方法としては、本事業地の拡大による直営実施の他に、既存養蜂農家に、花栽培及び蜂製品の生産を委託する形で実施することが現実的である。特に、ロイヤルゼリーを対象とする場合は、採乳後冷凍貯蔵、冷凍移動が必要なことから、本事業実施者と委託農家の採集ルートを明確にしておく必要がある。

さらに、パ国における養蜂業のより一層の発展を図る観点からすると、未だ養蜂業の進展がほとんどみられず、既存養蜂家との利権のぶつかりあいの少ない地域として、アルトパラナ県北部が考えられる。当地域においては耕地化の進んでいない地域を対象に 1,000ha程度での栽培養蜂の可能性が検討される。

また、パ国西北部の広大なチャコ地方も今後養蜂業の発展が期待されるが、作物の栽培可能性が明確でないこと、貧相ではあるが広大な自然植生を有することから、当面は従来型の養蜂業の進展を図ることとなる。

3-5. 開発協力効果

パ国において養蜂業は現在のところ大きなウェイトを占める産業とはなっていない。むしろ農家の副業的位置付けの産業として、小農を中心に小規模かつ粗放的な形態として定着している状況にある。

隣国のブラジル、アルゼンチンでは、養蜂業は輸出産業として定着していることから、パ国も、自然条件等から養蜂業の振興可能な地域と考えられる。

本事業は、こうした状況のもとパ国の養蜂業の振興に新たな貢献をするものと期待される。すなわち、本事業の展開形態として想定される構想は、現在の小農による生産体制を維持しながら、これら小農に適切な技術援助（蜜源花の栽培と収穫、改良女王蜂の配布等）を行うことにより、より安定した蜂製品の生産を可能にし、さらに、ローヤルゼリー等付価値は高いが製品管理にノウハウの要する製品について集荷体制を確立するというもので、これら一連の体制を企業と小農の委託契約によって進めようとするものである。こうした体制による生産が可能となれば、小農の農業生産の多様化が進められ、農家経済の改善につながるものと期待される。

また、現在ローヤルゼリー等については、わずかに輸入されているが、今後は日本等をマーケットに輸出商品として外貨獲得に貢献する。

さらに、パ国は今後アルトパラナ県等同国東部、広大なチャコ地方と養蜂の拡大が期待される地域が大きいことから、本事業で得られる栽培養蜂技術は、より大きなスケールでこうした地域への導入が考えられる。

4. 事業計画

4-1. 試験計画

4-1-1. 試験計画の基本的考え方

事業候補地において栽培養蜂技術の確立のため、周年を通じて蜜源を確保しうる有用な蜜源植物の導入、選定、栽培法の確立、効率的な蜜源植物の輪作体系を確立し、蜜源、花粉源植物の周年供給により、高付加価値のローヤルゼリー、蜂蜜の収穫量の増大を図るとともに、パラグアイの小農の養蜂技術の向上、所得増大への貢献を期するものである。

4-1-2. 試験項目と目的

本事業では上記の基本的考え方により、以下の3点についての試験を実施することとする。

(1) 有用蜜源植物の輪作体系の確立試験（利用面積120ha）

1) 目的：蜜源植物の組み合わせにより、周年を通じて効率よく採蜜・採花粉できるような輪作体系を確立するとともに、副産物（種子からの搾油、食料）の収穫も可能とする。本試験の成果を本格事業で活用する。

2) 蜜源植物の選定

輪作体系確立試験に供する蜜源植物は、ナタネ、ヒマワリ、ゴマ、ソバ、ベニバナ及び黄花コスモスの6種類の草本性である。

6種類の選定理由としては、①蜜源としての花蜜量と花粉量が多い。②周年を通じて開花期間の組み合わせに適している。③採蜜、採花粉が可能であるとともに、副産物の利用（油料、食料）が可能である。④省力機械化栽培が可能である。

輪作体系は上表のとおり

- A-1 ナタネ（早生）－ヒマワリ体系
- A-2 ナタネ（晩生）－ヒマワリ体系
- B ソバーベニバナ体系
- C ソバーゴマ体系
- D ベニバナ－ヒマワリ体系
- E 黄花コスモス－ヒマワリ体系

の6体系について試験する。

この6体系で見込まれる開花期間は上表のとおりで、草本性植物では6月を除く各月に開花が確保できる。6月に開花する植物がないので、導入試験の結果からみて、有用蜜源植物を選定して組み合わせを考える。

なお、各体系の試験面積は、蜂による採乳、採蜜等のデータが事業規模で確保可能となる規模として20haとした。

体系	植物の組合	季節											
		月	夏			秋			冬			春	
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A ₁	ナタネ ～ヒマワリ (20ha)				○	—	—	—	—	—	—	—	○
A ₂	ナタネ ～ヒマワリ (20ha)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
B	ソバ ～ベニバナ (20ha)			○	—	—	—	—	—	○	—	—	—
C	ソバ ～ゴマ (20ha)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
D	ベニバナ ～ヒマワリ (20ha)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
E	黄花コスモス ～ヒマワリ (20ha)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
圃場占有面積 (ha)		120	100	100	100	120	100	100	120	100	80	120	100
開花中の面積 (20ha)		20	20	20	40	20	20	—	20	40	40	40	20

(注) ○— 播種期 ——— 生育期間 ——— 開花期間 ~~~~~ 収穫期間
 必要な利用面積：合計 120 ha

植 物 名		
和 名	パラグアイ名	学 名
ナ タ ネ	Colza	Brassica campestris
ヒ マ ワ リ	Girasol	Helianthus annuus
ソ バ	Alforfon	Fagopyrum esculentum M.
ベ ニ バ ナ	Cartamo	Carthamus tinctorius L.
ゴ マ	Sesamo	Sesamum indicum L.
黄花コスモス	Mexican cosmos	Cosmos sulphureus

(2) 栽培基礎試験 (利用面積 3 ha)

1) 目 的

事業候補地の土壌条件に適し、蜜源植物の収量 (着花数と副産物) の向上を図るための合理的な施肥方法を確立し、本格事業で活用する。

また、供試する蜜源植物については、一代雑種を含む有望な品種が育成されているため、これらの品種の栽培適性と生産力及び花蜜の分泌量、含糖量を調査し、品種選定のために活用する。

2) 試験方法

① 磷酸の施用効果に関する試験

ア. 試験区: 無磷酸区、磷酸多量区、磷酸中量区、磷酸少量区

イ. 供試植物: ナタネ、ヒマワリ、ベニバナ、ゴマ、ソバ

ウ. 供試面積: 1 試験区 2 a × 4 試験区 × 5 植物 計 40 a

エ. 試験期間: 初年度～3 年度

オ. 調査項目と調査方法

i) 生育状況—播種日、発芽日、開花始期、満開期、開花終期の記録をとる。満開期の草丈を測る。

ii) 開花期間と着花数—上記の調査から開花期間を算出し、満開期の着花数を測る。

iii) 収量—副産物 (種子) が刈取期に達した時、刈取り、脱穀・調整して種子の重量を測る。

② 施肥量と蜜源植物の生育量に関する試験

ア. 試験区: 無肥料区、慣行施肥量区、慣行倍量区、土壌改良区

イ. 供試植物: ナタネ、ヒマワリ、ベニバナ、ゴマ、ソバ

ウ. 供試面積: 1 試験区 3 a × 4 試験区 × 5 植物 計 60 a

但し、4 年度～5 年度は 1 試験区 5 a とするため供試面積の計は 100 a となる。

エ. 試験期間: 初年度～5 年度

オ. 調査項目と調査方法

①の試験と同様

③ 品種比較試験

ア. 試験区：固定品種区、一代雑種区

イ. 供試品種：

ヒマワリ：アルゼンチンの品種 (PEHUEN, GUAYAKAN, IMPIRA, GteDERUSIA, Riestra
-70)

ナタネ：農林20号、TARGET (カナダの品種)、ハヤナタネ、農林14号、コガネナタ
ネ

ベニバナ：アメリカの搾油用品種、モガミベニバナ

ソバ：日本の品種

ウ. 供試面積：ヒマワリ1 ha、ナタネ0.5ha、ベニバナ、ソバ0.5ha 計2 ha

エ. 試験期間：初年度～5年度

オ. 調査項目と調査方法

i) 生育状況、開花期間、収量については①の試験と同じ調査方法で行なう。

ii) 花蜜の分泌量と含糖量の調査

調査する植物を寒冷紗で覆い、訪花昆虫を遮断しておく。開花したとき花蜜の採種は、アスンシオン大学養蜂研究室で採用している方法 (ガラス毛细管) で行い、花蜜の分泌量を算出する。また、含糖量については糖度計で測定して算出する。

(3) 新規蜜源植物の導入試験 (利用面積 7 ha)

1) 目的

事業候補地における栽培養蜂を確立させるため、パラグアイにおける在来の蜜源植物を収集するとともに、日本と他国からも導入して、周年を通じて蜜源植物を栽培できるように、蜜源植物の選定に活用するため、植物の特性を調査し、栽培基準を作成する。

2) 試験実施方法

木本性と草本性の蜜源植物を、花蜜量と花粉量の多い種類であることを基準として下表のように取り上げた。木本性については、苗木を調達するか、種子から育苗して苗木を作り栽培する。草本性については種子を調達して栽培する。

導入植物の植物名、開花期等一覧

和名	植物名		開花期	花蜜量	花粉量	特性	導入先
	パラグアイ名	学名					
(木本性) ビービーツリー	Bee-bee-tree (英名)	<i>Evodia daniellii</i> H.	11月~12月	多	多	4~5年で開花 高木雌雄異株 白色花	日本
アカシア属 ギンヨウアカシア 三角葉アカシア	Acacia	<i>Acacia baileyana</i> <i>Acacia cultiformis</i>	8月~9月 9月~10月	多 多	多 多	中木、黄色花 4~5年で開花 ヤセ地に育つ	現地
ユーカリ属 ユ・グランデス ユ・サリグナ ユ・シトリオドラ ユ・クラドクリクス	Eucalipto	<i>Eucalyptus grandis</i> <i>E. saligna</i> <i>E. citriodora</i> <i>E. cladoclyx</i>	4月~7月 1月~2月	多 多 多 多	中 中 中 中	ヤセ地に育つ 生育早い 家具材	現地
ビワ レモン グレープフルーツ オレンジ ケンボナン	Nispero Lima de persia Pomelo Citricos Hovenia	<i>Eviobotrya japonica</i> L. <i>Citrus limetta</i> <i>Citrus maxima</i> <i>Citrus</i> sp. <i>Hovenia dulcis</i>	6月~7月 12月、8月~9月 8月~9月 10月~11月 10月~11月	中 多 多 多 多	多 中 中 中 多	果実食用、中木 果実食用、中木 " " 生育早い、高木 果実食用、白色花	" " " " "
タダレ	Tatare	<i>Pithecolobium tortum</i>	9月~10月	中	中	中木、白色花、木工材	"

和名	植物名		開花期	花蜜量	花粉量	特性	導入先
	パラグアイ名	学名					
柿	Caqui	Diospyros Kaki L	10月	中	中	中高木、果実食用	日本
イタチハギ	False Indigo (英名)	Amorpha fruticosa L.	4月～6月	多	多	灌木、紫色花	"
グアピラミ	Guavira mi	Compomanesia obversa	7月～8月	多	中	中木、果実食用	現地
イバハイ	Yva jhai	Eugenia myrcianthes	9月	多	中	中木、小果実	"
インガグアス	Inga guazu	Inga affinis	10月～11月	多	中	中低木、白色花	"
イピラピタ	Yuyra pyta	Poltophorum dubium	11月～4月	多	多	中高木、家具用材	"
アルガロボ	Algarrobo	Prosopis sp	10月～12月	多	多	中木、木炭用	"
(草本性)							
八月の花	Agosto potru	Senecio balansae	7月～9月	中	多	キク科、黄色花	現地
野性ダイコン	Nabo	Brassica	9月～10月	中	多	白色、紫花	"
ブロッコリ	Brocolis	Brassica obracea	10月	少	多	食用	"
トウモロコシ	Maiz	Zea mays	11月～12月	中	多	食用、飼料用	"
オレンヂ	Margorita guvzu	Polymnia grandis	9月～10月	少	多	黄色花	"
テピカモロテ	Typycha moroti	Veronia chamaedrys	1月～3月	多	少	イヌアゲリの中間	"
四季咲ナタネ	Colza	Brassica campestris	9月～10月 3月～5月	中	多	ナタネの四季咲	日本

導入植物の選定は渡部専門家とアスンシオン大学助教授花野氏の助言による。花蜜量、花粉量は「パラグアイ国養蜂技術協力に関する報告書」を参考とした。開花期は花野氏の「パラグアイ県別蜜源植物の種類と開花期」から引用した。

導入植物の開花期一覧

植物	季節	夏			秋			冬			春		
	月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
〔木本性〕													
ビービーツリー													
ギンヨウアカシア													
三角葉アカシア													
ユーカリ属													
ピワ													
レモン													
グレープフルーツ													
オレ인지													
ケンボナシ													
タタレ													
柿													
イタチハギ													
グアビラミ													
イバハイ													
インガグアス													
イビラピタ													
アルガロポ													
〔草本性〕													
八月の花													
野性ダイコン													
ブロッコリ													
トウモロコシ													
マーガレットグアス													
テピカモロテ													
四季咲ナタネ													

3) 供試面積 (7 ha)

木本性植物 20種類×20 a 計 4 ha

草本性植物 7種類×28 a 計 2 ha

育苗期 1 ha

4) 試験期間 初年度～5年度

5) 調査項目と調査方法

① 生育状況と開花期

木本性については毎年冬に、1年間の生育量として苗木の高さを測定して、生育の早さを調査する。

開花期に達する年限の記録をとるとともに、開花期間（開花始、開花盛、開花終）を調査する。

草本性については、播種日、発芽日、開花期間を調査する。

木本性、草本性とも現地における栽培の適否を調査する。

② 花蜜と花粉の特性

導入植物の開花時における蜜蜂の訪花状況を観察調査する。

花蜜の品質について含糖量（糖度計で測る）、色、香を調査する。

花粉については顕微鏡で観察し、花粉粒数を測定するとともに、蜂蜜の中の花粉構成の分析に利用する。

③ 栽培基準の作成

有望な蜜源植物を選定し、栽培基準（育苗方法、播種適期、栽植距離など）を作成する。

④ 本格事業への利用

試験事業終了後、有用蜜源植物として選定された木本性植物は、事業開始後6年目に苗木を定植すると、9年目から開花し採蜜が可能となる。但し、防風林に栽植されるアカシアは4年度以降に開花する。

4-2 実施計画

4-2-1 試験実施スケジュール

試験項目	年次				
	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
1) 蜜源植物の輪作体系の確立試験					
2) 栽培基礎試験					
施肥量試験					
磷酸肥効試験					
品種比較試験					
3) 新規蜜源植物の導入試験					

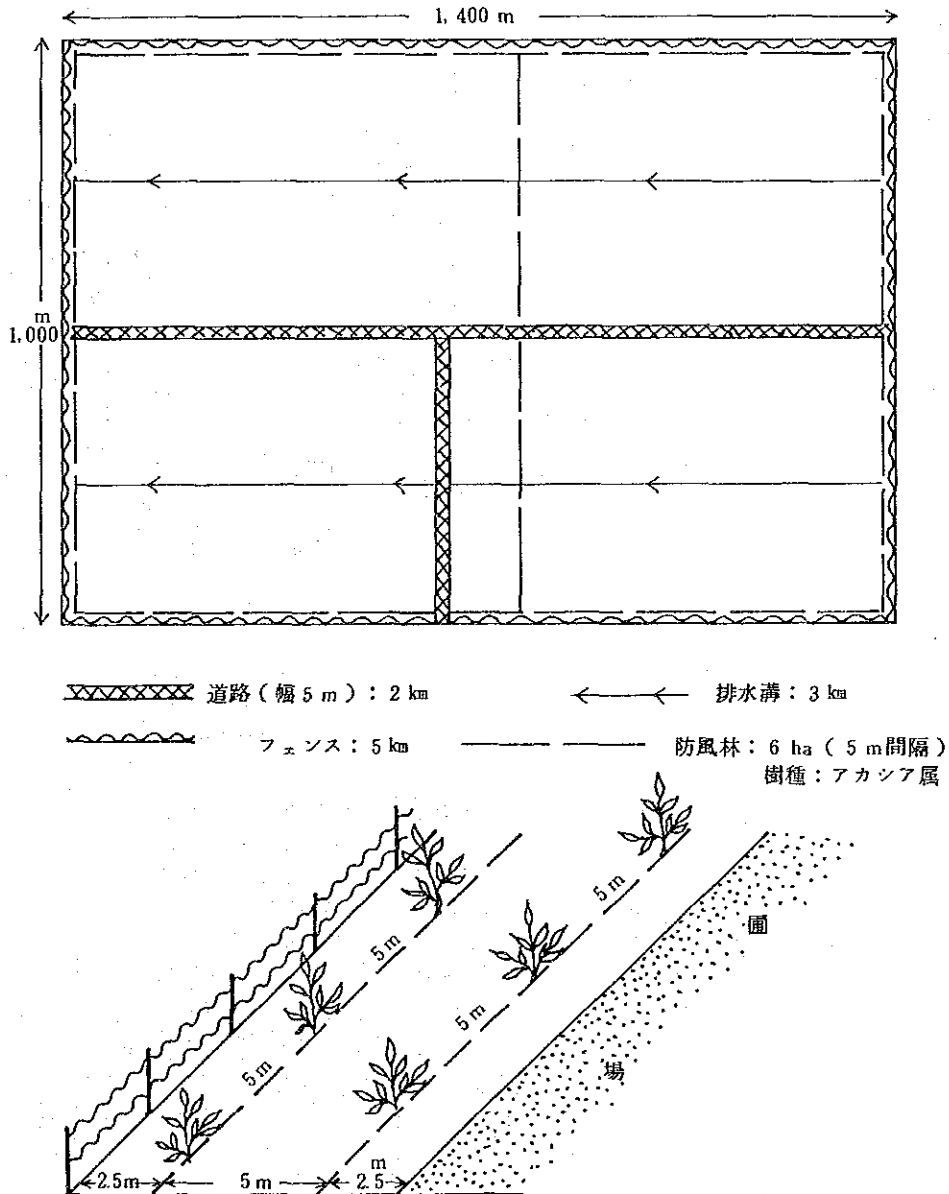
- 初年度は事業候補地の開墾、圃場造成、施設用地、道路の整備のため、試験実施はこれらの工事完了後の予定。
- 施肥量試験の4年度、5年度は磷酸肥効試験の跡地も利用する。

4-2-2. 土地利用計画

土地利用の面積は次のとおりである。

蜜源植物の輪作体系試験	120ha
栽培基礎試験	3ha
新規蜜源植物の導入試験	7ha
施設用地	4ha
防風林	6ha
合計	140ha

(1) 道路、フェンス、排水溝、防風林の土地利用計画



(2) 試験項目の土地利用計画

1,400m								
1,000 m	蜜源輪	植物の 作体系試 30ha	験	新蜜植 の導入 試 7ha	規源物 の導入 験	蜜源輪	植物の 作体系試 30ha	験
	蜜源輪	植物の 作体系試 30ha	験	施設 4ha	用地	蜜源輪	植物の 作体系試 30ha	験
				栽培 3ha	培験			

1) 蜜源植物の輪作体系試験の土地利用計画

A ₁ 10ha ナタネ →ヒマワリ	A ₂ 10ha ナタネ →ヒマワリ	B 10ha ソバ →ベニバナ	新蜜植 の導入 試 7ha	規源物 の導入 験	C 10ha ソバ →ゴマ	D 10ha ベニバナ →ヒマワリ	E 10ha 黄花コスモス →ヒマワリ
A ₁ 10ha ナタネ →ヒマワリ	A ₂ 10ha ナタネ →ヒマワリ	B 10ha ソバ →ベニバナ	新 4ha	規地	C 10ha ソバ →ゴマ	D 10ha ベニバナ →ヒマワリ	E 10ha 黄花コスモス →ヒマワリ
			栽培 3ha	培験			

2) 栽培基礎試験の土地利用計画 (3 ha)

① 初年度～3年度

② 4年度～5年度

輪作 体系 試験 B型	施設用地	輪作 体系 試験 C型	輪作 体系 試験 B型	施設用地	輪作 体系 試験 C型
	施肥量試験 0.6ha			施肥量試験 1ha	
	燐酸肥効試験 0.4ha			品種比較試験 2ha	
	品種比較試験 2ha				

3) 新規蜜源植物の導入試験の土地利用計画 (7 ha)

輪作 体系 試験 B型	木本性植物 の導入試験 4ha	輪作 体系 試験 C型
	草本性植物の 導入試験 2ha	
	育苗法 1ha	

新規蜜源植物の導入試験の土地利用計画の内訳



4-2-3. 施設整備計画

事業予定地が未定であったため現地の事情を反映した整備計画は作成できなかったが、開墾・整地作業としては、表土の流出を防ぐために農地のテラス化を行い、抜根作業は不要であると想定した。総面積 140haの試験的事業の事業地に、2 kmの作業道と 3 kmの水排水路を建設する他、周辺地に放牧されている牛の侵入を防ぐため延長 5 kmのフェンスで農場を囲む。また、養蜂場として開花を強風から守る防風林を設けるが帯状の巾10mの土地にアカシアを植栽して、蜜源としても利用する。

建物のうちの宿舎は、農場内に居住できるようスタッフ全員に提供される。倉庫には、ローヤルゼリーを冷凍して貯蔵する冷凍庫を設置し、生産物や購入した資材等を保管する。また、トラクターやピックアップ用の車庫も建設する。

さらに、直射日光あるいは豪雨を遮えぎって蜂箱の蜜蜂を保護する蜂舎を建設する。

本格事業は、試験的事業の予定地に隣接する土地を購入して実施するので立地条件は同じであると考えられる。したがって、予定地の開墾・整地方法ないし必要なインフラは同じであるとした。建設施設のうち倉庫、車庫の増築は必要ないが、増員するスタッフの宿舎と蜂箱を保護する蜂舎の建設は必要である。

試験的事業・本格事業別の施設・建物整備計画の明細を以下に示した。

試験的事業

	員 数	所要総額 (1,000円)	備 考
1. 農場整備			
測 量	140 ha	341	
開墾・整地	140 ha	6,818	農地のテラス化を含む
道 路	2 km	292	巾 5 m ; 碎石を敷いた作業道
排 水 路	3 km	365	巾 5 m ; 深さ 40cm
フェンス	5 km	670	4 段の有刺鉄線、4 m毎の支柱
防 風 林	6 ha	29	10m巾の土地、5 m毎に 2 列の アカシアを植栽
小 計		8,515	
2. 建 物			
主任用宿舎	2 戸	3,531	100㎡
常用労働者用宿舎	3 戸	2,191	60㎡
倉 庫	1 棟	438	36㎡
車 庫	1 棟	730	100㎡
蜂 舎	数 棟	1,704	巾 5 m ; 長さ延140m
小 計		8,594	
合 計		17,109	

本 格 事 業

	員 数	所要総額 (1,000円)	備 考
1. 農場整備			
測 量	120 ha	292	試験的事業参照
開墾・整地	120 ha	5,844	〃
道 路	2 km	292	〃
排 水 路	3 km	365	〃
フ ェ ン ス	5 km	670	〃
防 風 林	6 ha	29	〃
小 計		7,492	
2. 建 物			
常用労働者用宿舎	3 戸	2,191	60㎡
蜂 舎	数棟	1,704	巾5m；長さ延140m
小 計		3,895	
合 計		11,387	

試験的事業・本格事業連結

	員 数	所要総額 (1,000円)	備 考
1. 農場整備			
測 量	260 ha	633	
開墾・整地	260 ha	12,662	
道 路	4 km	584	
排 水 路	6 km	730	
フ ェ ン ス	10 km	1,340	
防 風 林	12 ha	58	
小 計		16,007	
2. 建 物			
主任用宿舎	2 戸	3,531	
常用労働者用宿舎	6 戸	4,382	
倉 庫	1 棟	438	
車 庫	1 棟	730	
蜂 舎	数棟	3,408	
小 計		12,489	
合 計		28,496	

4-2-4. 種子・苗の調達、栽培管理計画

(1) 種子、苗の調達

種子の調達は原則として、現地の種苗業者、農場資材業者又は農協などから調達するが、ヒマワリについては、アルゼンチンにおいて一代雑種などの新品種が開発されているので、アルゼンチンの品種の種子を調達すべきであろう。ペニバナはアメリカで油料植物として栽培され、その品種も開発されているので、アメリカの品種の種子を調達する。

ナタネ、ソバ、ゴマについては日本の品種は日本から調達する。

黄花コスモスは現地で野生化しているので、現地で採種して種子を調達する。

密源植物の輪作体系試験においては、初年度の種子は上記の方法で調達するが、次年度以降は自家採種を行なって種子を調達する。しかし、密源植物の生産力低下を防ぐため、5年毎に種子を更新する。

導入密源植物の木本性植物の苗木の調達は、農牧省、IAN（国立農業試験場）の協力を得て委託育苗によることも可能であろう。ビービーツリー、イタチハギについては、日本から種子を調達して育苗する。その他、パラグアイ自生の木本性、草本性植物については、採種を行って育苗を行う。

(2) 栽培管理計画

各密源植物の機械化栽培の標準技術体系は次のとおりである。

1) ナタネ(1ha当たり)

作業の種類		耕起整地	施肥播種	除草	間引き	刈取り	調整
項目	技術内容	耕起 1回 砕土 2回	基肥 畦幅 60cm 条播 播種量 8 kg/ha	除草剤 使用 2回散布	発芽後 20日位 条播で 間引きを 行う。20cm毎に 2~3本 残す	機械刈り 地干し	シート上で 乾燥
	作業適期幅	A ₁ *: 3上~3下 A ₂ : 4上~4下	3下 4下	3下 4下	4中 5中	9上~9下 10上~10下	9上~10下 10上~10下
作業技術	使用農機具	デスクプラウ デスクハロー	施肥播種機 (グレンドリル)	スプレーヤ	人力	刈取機	人力
	組作業人員	1	2	2	2	1	2
	機械使用時間	デスクプラウ 2.0 デスクハロー 1.2×2	1.3	0.7		0.	
使用資材			尿素 100kg 過燐酸石灰 300kg 種子 8kg	除草剤 1ℓ			

* 蜜源植物の輪作体系

2) ヒマワリ (1 ha当たり)

作業の種類		耕起整地	施肥播種	除草	間引き	刈取り調整
栽培様式	技術内容	耕起 1回 砕土 1回	基肥 畦幅 100cm 株間 50cm 条播 播種量 20kg/ha	除草剤 2回散布	発芽20 日後に 1本立 とする	機械刈り 棒で叩いて脱穀
	作業適期幅	A ₁ : 9上~10中 A ₂ : 11上~12下	10中 12上	10中 12上	11上 12下	3上~3下 4上~4下
作業技術	使用農機具	デスクプラウ デスクハロー	施肥播種機 (グレンドリル)	スプレーヤ	人 力	刈取機 人 力
	組作業人員	1	2	2	2	2
	機械使用時間	デスクプラウ 2.0 デスクハロー 1.2	1.3	0.7		0.5
使用資材			尿素 100kg 過燐酸石灰 300kg 種子 20kg	除草剤 1ℓ		

* 収穫期に鳥害(オウムなど)を受け易い

3) ベニバナ (1 ha当たり)

作業の種類		耕起整地	施肥播種	除草	間引き	刈取り調整
栽培様式	技術内容	耕起 1回 砕土 1回	基肥 畦幅 75cm 条播 播種量 20kg/ha	播種後除 草剤散布	株間 12cmに 間引く	機械刈り 乾燥調整
	作業適期幅	B: 6下~7上 D: 4下~5下	7上 5下	7上 5下	7下 6中	11中~12中 10中~11中
作業技術	使用農機具	デスクプラウ デスクハロー	施肥播種機 (グレンドリル)	スプレーヤ	人 力	刈取機 人 力
	組作業人員	1	2	2	2	2
	機械使用時間	デスクプラウ 2.0 デスクハロー 1.2	1.3	0.7		0.5
使用資材			尿素 100kg 過燐酸石灰 300kg 種子 20kg	除草剤 1ℓ		

ソバ: 畦幅 45cm 条播、間引、除草は不要、播種量は50kg/ha
 ゴマ: 畦幅 50cm 株間 20cm 除草、間引きはナタネに準ずる。播種量は10kg/ha
 黄花コスモス: ソバに準ずる。播種量は30kg/ha、
 栽培様式、作業技術はナタネに準ずる。

4-2-5. 生産計画

試験的事業の生産計画の対象面積は、輪作体系試験地の120haに限った。10haの栽培基礎及び新規蜜源植導入試験地は、試験的に栽培する植物の蜜源としての利用度が未知のため生産計画に加わえなかった。

本格事業の対象面積も試験的事業と同様に120haとなる。これは、新たに造成する農地面積110ha及び試験栽培の終了する栽培基礎及び新規蜜源植物導入試験地10haが本格事業において、生産対象となるためである。

5か年の試験期間における蜂産品及び農産物の生産量は、次の理由から試験的事業の第6年度に到達する通常年度の生産水準より低くなると想定した。

- ① 蜜源植物栽培の輪作体系が確立していないこと。
- ② 蜜源植物の品種選定、栽培技術が確立していないこと。
- ③ 起伏のある土地をテラス化するため、造成された農地の生産力が低下していること。
- ④ 農場経営の機械化、ローヤルゼリー生産システムの改善等に関するスタッフの技術水準の引上げが必要であること。

以上の理由により試験期中の生産水準を引き下げた。とくに第1年度の水準は、事業開始直後のため予期しない生産上の問題の解決に手間取ると想定した。設定した生産基準を以下に示した。

年 度	通常年度に対する生産水準
1	50 %
2	70 %
3	70 %
4	80 %
5	90 %

また、本格事業は、その輪作体系の変更がないものと想定した。

次に養蜂及び農場部門の生産条件と生産を以下に示した。

(1) 養蜂部門の生産条件

- ① 蜂産品の生産量は蜂群数に比例するので蜂群の生産性の高いことが養蜂業の最も重要な条件であるが、パラグアイに棲息しているアフリカ蜂は、養蜂家の飼育する女王蜂と交尾して蜂群の生産能力を低下させている。本事業においてこれに対処するために、試験的事業の第1年度にアメリカから生産性の高いイタリア種の種蜂（女王蜂1匹と働き蜂10,000匹のセット）を輸入、砂糖給餌することにより働き蜂45,000匹の強勢蜂群を育成する。第2年度以降も生産性の高い蜂群を維持するため、毎年女王蜂を輸入して前年の女王蜂の更新を図る。
- ② 蜂群数は100群から出発し、防風林として植栽したアカシアの開花する第4年から120群に増群する。

③ 1蜂群が1日に生産する蜂蜜の量は、密源植物の量に大きく影響を受ける。100蜂群が十分に蜂蜜を生産するのに必要な面積は20haで、1日・1群当りの生産量は1kg程度である。生産量の計算にあたっては、20haを1単位とした延開花日数により算出した。

④ ローヤルゼリーの生産量は花密・花粉の量に影響を受けるが、そのメカニズムは他の多くの要因にも影響を受けるため、花密・花粉源量の乗算では算出できない。このため、1蜂群が1日に生産するローヤルゼリーの生産量の平均を8gとして、開花日数を乗じて計算した。

(2) ローヤルゼリーの生産計画

試 験 的 事 業

年 度	蜂群数	開花日数	1群1日当り 生 産 量	通常年度に対 する生産比率	年間生産量 (kg)
1	100	150	8 g	50%	60.0
2	100	335	8 g	70%	187.6
3	100	335	8 g	70%	187.6
4	120	335	8 g	80%	257.3
5	120	335	8 g	90%	289.4
6～20	120	335	8 g	100%	321.6

(備 考)

- ① 農場を整備する第1年度には、4～10月に計画されているナタネ、ソバ、黄花コスモスの作付が出来ないため開花日数は150日とした。
- ② 第2年度以降は、開花のない6月の30日間を差し引いた335日とした。
- ③ 第4年度に蜂群数を120群に増群したのは防風林として植栽したアカシアの開花による。

格 事 業

年 度	蜂群数	開花日数	1群1日当り 生 産 量	通常年度に対 する生産比率	年間生産量 (kg)
1～5	0	0	—	—	0
6	100	150	8 g	100%	120.0
7	100	335	8 g	100%	268.0
8	100	335	8 g	100%	268.0
9～20	120	335	8 g	100%	321.6

(備 考)

試験的事業の備考参照のこと。

試験的事業・本格事業連結

年 度	年間生産量 (kg)
1	60.0
2	187.6
3	187.6
4	257.3
5	289.4
6	441.6
7	589.6
8	589.6
9～20	643.2

(3) 蜂蜜生産計画

試験的 事業

年 度	蜂群数	延開花日数		1群1日当り 生 産 量	通常年度に対 する生産比率	年間生産量	
		上級	下級			上級	下級
1	100	0	180	1 kg	50%	0	9.0
2	100	60	330	1 kg	70%	4.2	23.1
3	100	60	330	1 kg	70%	4.2	23.1
4	120	80	330	1 kg	80%	5.1	26.4
5	120	80	330	1 kg	90%	5.8	29.7
6～20	120	80	330	1 kg	100%	6.4	33.0

(備 考)

- ① 上級とは上級蜜を生産するナタネ・アカシアを指し、中級とはヒマワリ・ソバ・ベニバナ・ゴマ・黄花コスモスを指す。
- ② 第4年度には防風林のアカシアが開花するため、蜂群数は120群に増大するが、ふえた20群は開花日数20日のアカシアの蜂蜜（通常で0.4t）を生産するが、その他の開花からは蜂蜜を生産しないと計算した。
- ③ 第4年度から開花日数20日のアカシアが加わるので延開花日数は410日となる。
- ④ 第1年度の延開花日数は、農場整備のため計画されているナタネ、ソバ、黄花コスモスの作付が出来ないためヒマワリ、ベニバナ、ソバの180日となる。

本 格 事 業

年 度	蜂群数	延開花日数		1群1日当り 生 産 量	通常年度に対 する生産比率	年間生産量	
		上級	下級			上級	下級
1～5	0	0	0	—	—	0	0
6	100	0	180	1 kg	100%	0	18
7	100	60	330	1 kg	100%	6.0	33
8	100	60	330	1 kg	100%	6.0	33
9～20	120	80	330	1 kg	100%	6.4	33

(備 考)

試験的事業の備考を参照のこと。

試験的事業・本格事業連結

(t)

年 度	上級品	中級品	生産総量
1	0	9.0	9.0
2	4.2	23.1	27.3
3	4.2	23.1	27.3
4	5.1	26.4	31.5
5	5.8	29.7	35.5
6	6.4	51.0	57.4
7	12.4	66.0	78.4
8	12.4	66.0	78.4
9～20	12.8	66.0	78.8

通常年度の蜜源植物別蜂蜜の年間生産量

(t)

	蜜 源 植 物	年間生産量
上級品	ナタネ	12.0
〃	アカシア	0.8
	計	12.8
中級品	ヒマワリ	24.0
〃	ソバ	12.0
〃	ベニバナ	12.0
〃	ゴマ	6.0
〃	黄花コスモス	12.0
	計	66.0
	合 計	78.8

(備 考)

試験的事業・本格事業連結後第9年度以降の生産量である。

(4) 農場部門の生産条件

- ① 本事業の栽培には尿素と過磷酸石灰を使用しているため、施肥をしない一般農家の収量と直接比較することは出来ないが、蜜源植物を栽培することにより最大量の花粉・花蜜を確保することが本事業の主目的であるため農業試験場の成績の50%を生産すると想定した。
- ② 種子の更新は4年毎に行うので、更新しない3年間の種子は農場の収穫から確保する計画である。

(5) 農産物の生産計画

20haの雑草である黄花コスモスは、収穫しないので作付面積から差し引いた。

試験的 事業

年 度	延作付面積 (ha)	年間標準収量 (t)	標準収量に對 する生産比率	年間生産量 (t)
1	140	196	50%	98.0
2	220	296	70%	207.2
3	220	296	70%	207.2
4	220	296	80%	236.8
5	220	296	90%	266.4
6~20	220	296	100%	296.0

(備 考)

- ① 第1年度の延作付面積 140haの内訳はヒマワリ80ha、ベニバナ40ha、ゴマ20haで、第2年度からナタネ40ha、ソバ40haが加わって延220haとなる。
- ② 上記①の作付面積に対する年間標準収量の内訳はナタネ60t (1.5t/ha)、ヒマワリ 120t (1.5t/ha)、ソバ40t (1.0t/ha)、ベニバナ60t (1.5t/ha)、ゴマ16t (0.8t/ha)、合計 296tである。第1年度はナタネとソバの100tが生産できないので196tとなる。

本 格 事 業

年 度	延作付面積 (ha)	年間標準収量 (t)	標準収量に對 する生産比率	年間生産量 (t)
1~5	0	0	—	0
6	140	196	100%	196.0
7~20	220	296	100%	296.0

(備 考)

試験的事業の備考を参照のこと

試験的事業、本格事業連結

年 度	総生産量 (t)
1	98.0
2	202.0
3	202.0
4	236.8
5	266.4
6	492.0
7~20	592.0

4-2-6. 販売計画

本事業の生産物は、主産物の蜂産品と副産物の農産物である。蜂産物は日本へ輸出し、農産物はパラグアイの国内市場で販売する。

販売価格は農場渡し価格で設定する。

設定した各生産物の農場渡し価格を以下に示した。

(1) ローヤルゼリー

- ① ローヤルゼリーの農場渡し価格は1kg当り7,000円とした。
- ② ローヤルゼリーは日本へ輸出するので、成田空港着までの諸経費を次のとおり算定した。

経 費 項 目	金 額 (円/kg)	備 考
容 器 代	300	
パラグアイ国内輸送費	1	
パラグアイ輸出税	679	税率9.7%
アスンシオンー成田間 航 空 運 賃	1,382	45~100kgロットの場合
日 本 輸 入 税	259	税率3.7%
検 査 費 等 諸 掛 り	1,000	1件当り50,000円 (50kgロットとして算定)
計	3,621	

- ③ 輸入業者の日本国内における販売価格は1kg当り11,500円を越えている。農場渡し価格7,000円に諸経費3,621円を加えたと10,621円となる。このように十分なマージンが確保できるので、農場渡し価格7,000円のパラグアイ産ローヤルゼリーは中共産あるいは台湾産に対抗して販売できる。なお、日本の生産技術を導入するパラグアイのローヤルゼリーは、同じく日本の技術指導を受けた中国産ローヤルゼリーの品質と同じ水準を確保できるものとする。
- ④ なお、ローヤルゼリーは採乳後直ちに凍結すれば1年程度変質しない特性をもっているため1件当りの取引は大口化している。輸入業者は大口取引によって1kg当りの諸経費（航空運賃と検査費等諸掛り）の引下げを図っているため、凍結設備のある生産者は取引を大口化することによって有利な価格で販売できる。

⑤ 年度別の販売量及び金額を以下に示した。

販 売 量

(kg)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	60.0	0	60.0
2	187.6	0	187.6
3	187.6	0	187.6
4	257.3	0	257.3
5	289.4	0	289.4
6	321.6	134.0	455.6
7	321.6	268.0	589.6
8	321.6	268.0	589.6
9	321.6	321.6	643.2
10	321.6	321.6	643.2
11	321.6	321.6	643.2
12	321.6	321.6	643.2
13	321.6	321.6	643.2
14	321.6	321.6	643.2
15	321.6	321.6	643.2
16	321.6	321.6	643.2
17	321.6	321.6	643.2
18	321.6	321.6	643.2
19	321.6	321.6	643.2
20	321.6	321.6	643.2

販 売 金 額

(1,000円)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	420	0	420
2	1,313	0	1,313
3	1,313	0	1,313
4	1,801	0	1,801
5	2,026	0	2,026
6	2,251	840	3,091
7	2,251	1,876	4,127
8	2,251	1,876	4,127
9	2,251	2,251	4,502
10	2,251	2,251	4,502
11	2,251	2,251	4,502
12	2,251	2,251	4,502
13	2,251	2,251	4,502
14	2,251	2,251	4,502
15	2,251	2,251	4,502
16	2,251	2,251	4,502
17	2,251	2,251	4,502
18	2,251	2,251	4,502
19	2,251	2,251	4,502
20	2,251	2,251	4,502

(2) 蜂蜜

- ① ナタネとアカシア蜂蜜は上級品であって、ヒマワリ、ソバ、ベニバナ、ゴマ、黄花コスモス蜂蜜は中級品で、可成り大きな価格差がある。農場引渡し価格は、1 kg当り上級品 250円、中級品100円とした。
- ② 蜂蜜は日本への輸出を想定するので、上級品、中級品の横浜港着までの1 kg当り諸経費を以下に示した。

経費項目	上級品 (円/kg)	中級品 (円/kg)	備考
容器代	10	10	300kg入りドラム缶
パラグアイ国内輸送費	1	1	
パラグアイ輸出税	24	10	税率9.7%
アスンシオン-フラスアイリス間 河川輸送費	8	8	ドラム缶当り5円とトラン ジットチャージ3円
フラスアイリス-横浜間 海上輸送費	24	24	17.5tコンテナ輸送費 US\$3,000
日本輸入税	75	30	税率30%
検査費等諸掛り	1	1	1件当り200,000円 (17.5tロット)
計	143	84	

- ③ 輸入業者の日本国内における1 kg当りの販売価格は、上級蜂蜜420円、中級蜂蜜200円以上である。農場引渡し価格に輸出に要する諸経費を加わえると、上級品393円、中級184円となり、十分な販売マージンが確保できる農場引渡し価格である。
- ④ ナタネあるいはアカシアと同時期に他の蜜蜂植物が開花すると上級品と中級品の混った蜂蜜が生産されるが、販売上問題は起らない。なぜならば、蜂蜜の規格は中級品の混入が30%を越えなければ上級品として分類出来る仕組みになっており、最初に訪れた花に集中する蜜蜂の習性から中級品が30%以上混入されることは殆ど起きないからである。
- ⑤ 蜂蜜は、ドラム缶に貯蔵すれば野外に放置しておいても変質しない性質があるので、ローヤルゼリーと同様に1 kg当りの輸入経費を軽減するため大口取引が一般化している。

⑥ 年度別の販売量及び金額を以下に示した。

販 売 量

(t)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	9.0	0	9.0
2	27.3	0	27.3
3	27.3	0	27.3
4	31.5	0	31.5
5	35.5	0	35.5
6	39.4	18.0	57.4
7	39.4	39.0	78.4
8	39.4	39.0	78.4
10	39.4	39.4	78.8
11	39.4	39.4	78.8
12	39.4	39.4	78.8
13	39.4	39.4	78.8
14	39.4	39.4	78.8
15	39.4	39.4	78.8
16	39.4	39.4	78.8
18	39.4	39.4	78.8
19	39.4	39.4	78.8
20	39.4	39.4	78.8

販 売 金 額

(1,000円)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	900	0	900
2	3,360	0	3,360
3	3,360	0	3,360
4	3,915	0	3,915
5	4,420	0	4,420
6	4,900	1,800	6,700
7	4,900	4,800	9,700
8	4,900	4,800	9,700
9	4,900	4,900	9,800
10	4,900	4,900	9,800
11	4,900	4,900	9,800
12	4,900	4,900	9,800
13	4,900	4,900	9,800
14	4,900	4,900	9,800
15	4,900	4,900	9,800
16	4,900	4,900	9,800
17	4,900	4,900	9,800
18	4,900	4,900	9,800
19	4,900	4,900	9,800
20	4,900	4,900	9,800

農産物

- ① 本事業の生産する農産物は、全量をパラグアイの国内市場で販売する。蜜源として効率のよい作付体系により作物を栽培することが本事業の基本となり、農産物生産はそれに強い影響を受ける。
- ② パラグアイにおける本事業の農産物の取引規模は現状において小さい。ソバ以外は油料作物であるが、パラグアイにおける搾油工場は大豆を中心としており、販路の開拓が必要である。

販売格はナタネ・ヒマワリの油料が1 kg当り150Grから200Gr程度、ソバが日系移住地を中心に170Gr程度で取引さされているが、販路開拓を有利にするために販売計画の農産物の共通の農場引渡し価格として1 kg120Grを想定した。

- ③ 種子の更新は4年毎に行うので、中間の3年間に必要な種子は農場の生産物を使用する。このため、試験的事業、本格事業とも種子用として年5 tを確保する結果種子を更新しない年度の販売量は夫々5 t少くなる。作物別の確保する種子量を以下に示した。

作物	延作付面積(ha)	所要種子量(t)
ナタネ	40	0.4
ヒマワリ	80	1.6
ソバ	40	2.0
ベニバナ	40	0.8
ゴマ	20	0.2
計	220	5.0

(備考)

試験的事業・本格事業を連結した場合には2倍の種子量が必要となる。

⑤ 年度別の販売量及び金額を以下に示した。

販 売 量

(t)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	98.0	0	98.0
2	202.2	0	202.2
3	202.2	0	202.2
4	231.8	0	231.8
5	266.4	0	266.4
6	291.0	196.0	487.0
7	291.0	291.0	582.0
8	296.0	291.0	582.0
9	296.0	291.0	587.0
10	291.0	296.0	587.0
11	291.0	291.0	582.0
12	291.0	291.0	582.0
13	296.0	291.0	587.0
14	291.0	296.0	587.0
15	291.0	291.0	582.0
16	291.0	291.0	582.0
17	296.0	291.0	587.0
18	291.0	296.0	587.0
19	291.0	291.0	582.0
20	291.0	291.0	582.0

販 売 金 額

(1,000円)

年 度	試験的事業	本 格 事 業	計
1	1,432	0	1,432
2	2,954	0	2,954
3	2,954	0	2,954
4	3,386	0	3,386
5	3,892	0	3,892
6	4,251	2,864	7,115
7	4,251	4,252	8,503
8	4,252	4,251	8,503
9	4,324	4,252	8,576
10	4,252	4,324	8,576
11	4,251	4,252	8,503
12	4,252	4,251	8,503
13	4,324	4,252	8,576
14	4,352	4,324	8,576
15	4,251	4,252	8,503
16	4,252	4,251	8,503
17	4,324	4,252	8,576
18	4,252	4,324	8,576
19	4,251	4,352	8,503
20	4,252	4,251	8,503