

国際協力事業団

フィリピン共和国
農業省

優良種子流通配布計画

基本設計調査報告書

平成5年2月

日本工営株式会社

無調一
CR(2)
93-039

JICA LIBRARY



1103621171

24781

国際協力事業団

フィリピン共和国
農業省

優良種子流通配布計画

基本設計調査報告書

平成5年2月

日本工営株式会社



国際協力事業団

24781

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国の優良種子流通配布計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年8月18日から9月26日まで農林水産省農蚕園芸局農産課課長補佐の染英昭氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団はフィリピン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、当事業団の人事部付藤田雅史を団長として平成5年1月25日から1月30日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 5年 2月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

伝達状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

今般、フィリピン共和国における優良種子流通配布計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が、平成4年7月31日から平成5年2月28日までの7ヶ月に亙り実施してまいりました。今回の調査に際しましては、フィリピン国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、フィリピン国においては、農業省植産局関係者、JICAフィリピン事務所、在フィリピン日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

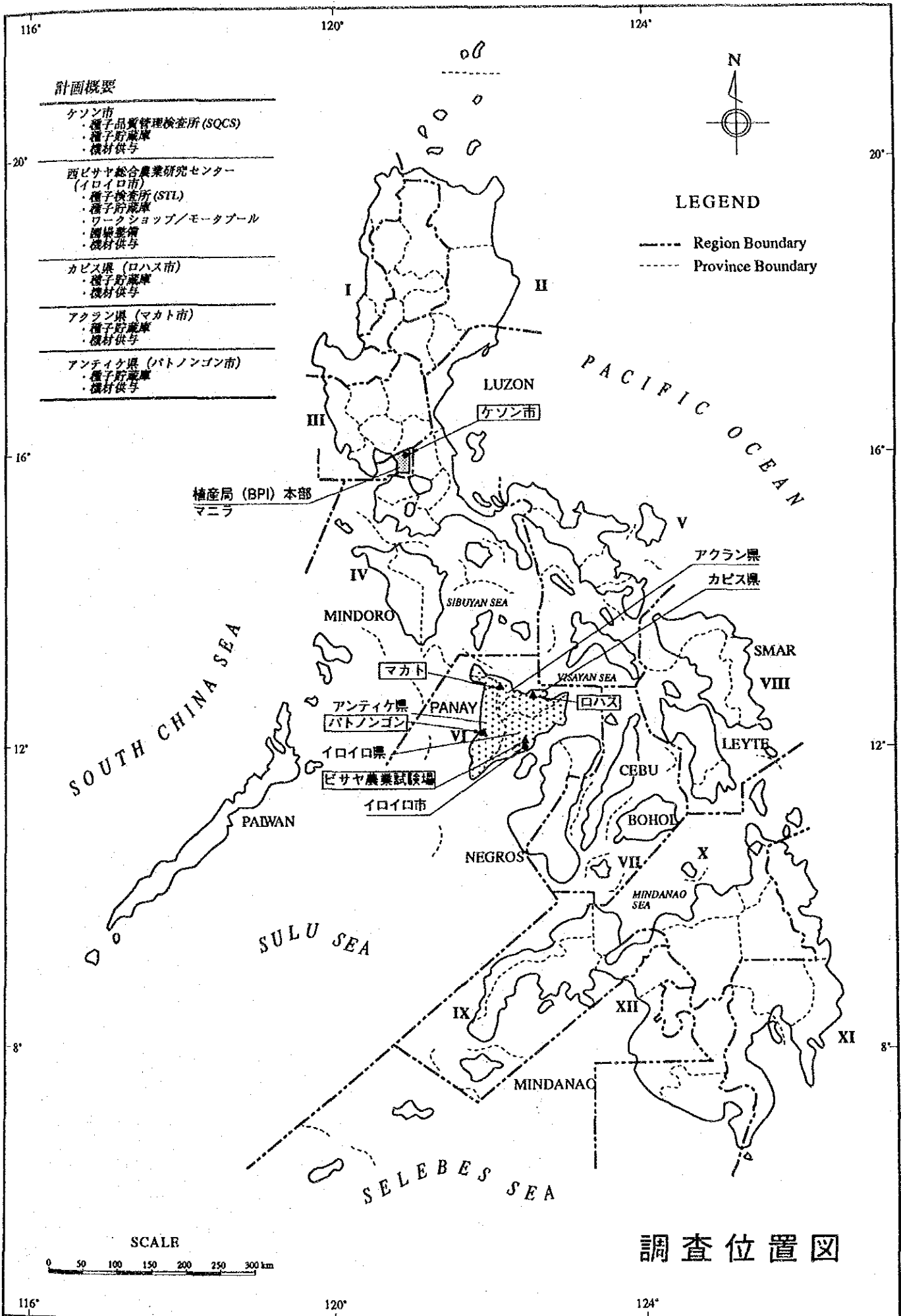
貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致します次第です。

平成5年2月

日本工営株式会社

優良種子流通配布計画基本設計調査団

業務主任 山崎隆可



計画概要

ケソン市

- ・種子品質管理検査所 (SQCS)
- ・種子貯蔵庫
- ・機材供与

西ビサヤ総合農業研究センター (イロイロ市)

- ・種子検査所 (STL)
- ・種子貯蔵庫
- ・ワークショップ/モータプール
- ・園芸整備
- ・機材供与

カピス県 (ロハス市)

- ・種子貯蔵庫
- ・機材供与

アクラン県 (マカト市)

- ・種子貯蔵庫
- ・機材供与

アンティケ県 (パトノンゴン市)

- ・種子貯蔵庫
- ・機材供与

LEGEND

- Region Boundary
- Province Boundary

調査位置図

要約

要 約

フィリピン国政府は、国家開発中期計画（1987年～1992年）における農業分野の開発目標のなかで食糧安全保障の確保を掲げ、そのための生産基盤の整備や高品質種苗の供給拡大促進の必要性をあげている。そして、稲については1989年から実施されている第2次米増産計画（RPEP II）の一環として、970万トンの稲生産に必要な保証種子36,000トンの生産を推進している。しかし、優良種子の生産配布の各段階において、1) 農業試験場と種子農場の生産基盤整備並びに生産管理技術が不十分なため、原原種、原種種子の安定供給ができない、2) 種子の調製・貯蔵施設の不備により、種子品質の劣化が著しい等の問題があり、効果的な種子増産計画が推進できない状況にある。

以上のことから、フィリピン国政府は優良種子生産配布体制の整備計画策定を内容とするフィージビリティ調査を日本国政府に要請し、国際協力事業団が1989年11月～1990年10月まで調査を実施した。同調査において、優良種子生産配布改善基本計画とともに稲・トウモロコシ・落花生の主要産地にモデル地区を選定し、地区内の種子生産、貯蔵、配布等の整備を行なうことが提言された。

フィリピン国政府は、この計画の実施及び本部種子中央研究所及び種子貯蔵庫の建設に対し、我が国政府に無償資金協力を要請した。これに対し国際協力事業団は、「優良種子流通配布計画」に係る事前調査団を1992年2月に派遣し、要請されていた稲、トウモロコシ、落花生の三作物のうち緊急性が高く、実施体制が整っている稲のモデル地区に絞って基本設計調査を実施することでフィリピン国政府と合意した。日本国政府は、この事前調査団の調査結果に基づき、協力する場合の基本的枠組み及び計画実施の妥当性を検討し、適切な基本計画を作成するための基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は1992年8月18日から9月26日までの40日間、基本設計調査団をフィリピン国に派遣した。同調査団は、現地調査及びフィリピン国政府関係者との協議に基づいて、本計画の妥当性、諸施設の基本設計、資機材の選定、事業費の概算及び維持管理計画等を検討し、さらに報告書案の現地説明を経て、ここに本基本設計報告書を作成した。

フィリピン農業の根幹をなす稲作は、同国の経済にとって極めて重要な作物であり、稲の生産性の向上は、国民に主食を安定的に提供するという見地からのみならず、国民の過半を占める小農の所得及び生活の向上の面からも必要とされている。同国の場合、耕作面積の拡大は限られており、優良種子、肥料、農業等の投入資材の普及による単位当たりの生産量増加を図ることが農業政策の重要な柱となっている。なかでも、優良種子の生産配布は、政府（農業省植産局；BPI）が直接的に事業に係わっていることもあり、重要な施策と位置づけられている。しかしながら、稲の優良種子生産量は未だ全国の作付け面積の数パーセントをカバーするに過ぎず、当国の優良

種子生産配布体制には多くの問題点があり、国家ニーズに応えるためには更なる努力を必要としている。フィリピン国政府は、新たに1992年3月に種子法を制定し、優良種子生産配布の責任機関であるBPIを中心とする関連機関の再編成強化を図り、また、国家開発計画及び米増産計画との整合性を図りつつ、中期種子生産配布計画（1991～1995）を策定し、計画的かつ効果的な種子行政の推進を図ろうとしている。

本計画は、国家開発計画が目的としている農業生産性及び農民の所得の向上を図るために必要かつ十分な優良種子の生産配布を行い得るよう、BPI本部の関連施設及び稲モデル地区のピサヤ農業試験場の関連施設と種子生産組合の種子調整、貯蔵施設の整備を図ろうとするものである。各施設の現状と問題点並びに本計画によって見込まれる改善点は以下のとおりである。

1) BPI本部

種子法の制定によってBPIの下で種子の生産配布計画に関し、一元的、効果的な実施体制が整えられ、特にBPI本部は、フィリピン国の種子生産配布の主官庁であり、各増殖段階における生産者と需要者の流通を適正に行なわせる重要な役割を担っており、組織及び権限の強化に伴い、組織の強化及び施設の整備が必要となる。

— 種子貯蔵庫；既存の貯蔵庫は種子の長期間の貯蔵施設として温度・湿度等の管理機能が不十分であり、また原原種及び原種の生産を計画どおり行なうための種子を一時的に在庫（約80トン）し、また必要な緩衝在庫（約20トン）を行なうには、著しく狭小である。種子倉庫の建設は、米、トウモロコシ及び落花生の育種家種子及び原種の関係機関向け配布のための次期作までの貯蔵（約75トン）及び緊急用緩衝在庫（約20トン）を可能とし、また野菜類種子5トン及び豆類約2トンの取り扱いを可能とする。

— 種子品質管理中央研究所；既存の研究所は狭小で、本来の検査機能の点から独立した部屋で検査すべきものがない状況にある。しかも2棟に分れており、効率的で実効性のある検査が不可能である。種子品質に係わる訓練・研修もスペース的な問題もあり、活発な活動がなされているとはいえない。また種子品質管理機材は、10～15年以上の古いものがほとんどで利用できないものもあり、検査の精度・効率上の問題がある。種子品質管理中央研究所の建設及び関連機材の整備は、種子の検査、登録業務、調査、訓練・研修を機能上同一建物、各室に分離し、効率的検査・研究体制の整備を図ることによって、種子に係わる訓練・研修も含め種子品質管理業務の強化・拡充が可能となる。

2) ビサヤ農業試験場

フィージビリティ調査においてRegion VI（イロイロ、アタラン、カピス、アンティケ県）がモデル地区として選定されたのは、1) 米の代表的産地であること、2) BPI管轄下の作物センター、Phil Rice支場の所在地であること、3) 種子生産者協会が組織化されており活発であること、4) 種子生産配布に関する支援組織の水準が高いこと、5) モデル計画実施の他地域への波及効果が大きいこと、6) 本計画と同種計画が現在実施されていないこと、による。

— 種子乾燥調整施設；既存の種子乾燥調製施設は設置後既に20年ほど経過し老朽化しており、また当施設（乾燥機；8.4 t/day）へのニーズに対し処理能力の不足が顕在化しているため更新の必要性がでてきている。本計画によってビサヤ農業試験場生産圃場の雨期作の可能総生産量とイロイロ種子生産農家が施設の利用を希望している雨期作の可能総生産量の30%を処理可能（乾燥機；22.0 t/day）とする。

— 種子倉庫；既存の種子倉庫は、次期作までの一時貯蔵を目的に設計されたためか、温度・湿度の管理、鳥・鼠の侵入対策もないため、種子の長期貯蔵施設としては適正とはいえない。また、原種については各基幹生産農場において在庫することとしており、品質劣化を生じない貯蔵が必要である。倉庫建設は、ビサヤ農業試験場の種子圃場において生産される雨期作の収穫物の全て収納可能な112トン、またイロイロ県種子生産農家の利用計画量236トン（総収穫量の15%）、また緩衝在庫として原原種、原種種子必要量の22トンの貯蔵を可能とし、種子品質劣化の防止及び貯蔵ロスの低減が可能となる。

— 圃場整備；雨期の種子圃場においては比較的良好に作付け（36ha）されているが、乾期には用水不足が顕著であり、最高でも5ha、時には全く作付けできない年もある。既存の水源はティグム灌漑システム及び貯水池（Lagoon）が主であり、新規水源の開発が必要である。灌漑・排水路施設の決壊している箇所も多々あり、送水損失が大きく灌漑システムが十分機能していない大きな要因となっている。新規水源としての100mの深井戸の建設、貯水池及び灌漑・排水路施設の改修は、灌漑効率の向上とともに乾期には安定的に10haの作付けが可能となる。圃場内農道も不陸放置、舗装砂利の損失等で十分な機能を果たしておらず、整備することによって、種子の輸送、圃場の維持管理の向上が図られる。また、現在試験場内には飲雑用水システムが普及しておらず、飲料水のみならず種子検査用等の雑用水にも不足しており、深井戸を水源とした上水システムを配備することによって、飲料水を確保し福利厚生に寄与するとともに、試験

場の各施設での利用により試験場の機能の向上が期待できる。

3) 種子検査所 (Region VI)

既存の種子検査所は、地盤沈下で建物が傾斜しており検査業務に少なからぬ影響を与えている。施設は狭小で、保管室をも検査室に使用せざるをえない状況にあり、系統だった検査を実施するには不適當である。また、種子法施行後の要員の増加及び種子に関する訓練・研修の実施にもスペース的に対応不可能な状況にある。検査分析用機材は使用年数が10～15年以上のものがほとんどであり、壊れているものや精度上も能率上も問題がある。以上の状況は、種子法の施行によって期待される種子品質管理業務の強化・拡充を図る上で大きな支障と認められる。施設の建設及び必要機材の整備は、正確かつ効率の良い種子保証活動や毎年実施している訓練・研修活動の強化に寄与する。

4) 種子生産者協会 (アクラン、カピス、アンティケ県)

各県の種子農家は、適切な種子調整・貯蔵庫を保有していないことから、貯蔵期間中の品質劣化の問題を抱えており、種子検査で不合格となる確率が高い。種子倉庫を建設し、種子調製施設を導入することによって、種子の品質の向上及び貯蔵ロスの低減が見込める。

日本国政府の無償資金協力事業として、上記状況を勘案して策定した本計画の内容は、以下のとおりである。

1) BPI本部の種子関連施設の強化

a) 種子倉庫の建設 (鉄筋コンクリート造り)

－施設面積 ; 792m²

－付属施設 ; 空冷貯蔵庫 (456 m³)、平型乾燥機 (1.5 t)、種子調製機 (0.5 t/時)

－関連機材 ; 種子輸送車輛 (トラック) 等

b) 種子品質管理中央研究所の建設 (鉄筋コンクリート造り)

－施設面積 ; 鉄筋2階建て、延べ1,592m²

－付属施設 ; スクリーンハウス ; 64m²

－種子品質管理関連機材の調達

i) 種子検査用機材

ii) 訓練・データ処理機材

iii) 圃場検査用機材

2) ピサヤ農業試験場における稲種子生産施設の改善

a) 種子倉庫／調整施設建屋の建設（鉄骨造り）

－建物面積； 合計1,398m²（倉庫；696m²、プラント建屋；702m²）

b) 種子調製施設の更新

－種子乾燥機プラント（3.5 t；2台、5.0 t；3台）：種子の乾燥処理

－種子調製機プラント（2.0 t/時；1台）：種子の調製処理

c) 種子検査所の建設（鉄筋コンクリート造り）

－施設面積； 約552m²（平屋）

d) 種子品質管理関連機材の調達

i) 種子検査用機材；

ii) 訓練・データ処理機材

e) 種子生産配布関連機材の供与

－農業機械、種子輸送用車輛、

－モータープール、ワーク・ショップ(432m²)の整備

f) 種子生産圃場の改善

－水資源の開発

－灌漑施設の整備・補修

g) その他

－上水供給施設の改善

3) モデル地区内の種子生産者協会の強化

i) 種子生産農家種子倉庫（鉄筋コンクリート造り）及び倉庫用機材

種子倉庫：カピス；405m²、ア克蘭；382m²、アンティケ；382m²

ii) 乾燥調製機（カピス、ア克蘭、アンティケ県共通）

平型乾燥機(1.5t/day;2台)、種子調製機(0.5t/hr;1台)

本計画を実施する場合の概算事業費総額は14億6,965万円で、その内日本側負担分が14億6,247万円、フィリピン側負担分が718万円である。

本計画の実施は、E/N締結後、コンサルタント契約を行ない、詳細設計のための現地調査後、実施設計及び入札書類の作成を行ない、引き続き入札事前審査、入札、入札審査、工事業者契約の順に進める。工事期間は12ヶ月を予定する。

本計画の実施を通じて期待される効果は、1) 優良種子の生産配布及び種子品質管理におけるBPIの組織および管理能力の向上を通じて、BPIが策定する種子生産配布計画の効果的な実施が期

待でき、2) モデル地区 (Region VI) の種子関連施設の整備を通じて、種子品質の向上及び生産の増強・安定化が可能となるほか、種子品質劣化の防止及び貯蔵ロスの低減が可能となる。さらに、本計画の実施により、モデル地区内の優良種子の生産配布体制が整備され、かつ一層の農業普及事業等の推進によって現在の平均収量2.5t/haが3.5t/haに向上し、それによる今後の米増産効果は地区内水稻栽培面積約36万haで約36万トン程度の収量増が期待できる。また、全国レベルの優良種子生産配布計画が、BPIの権限及び実施体制の強化によって実効をもって推進されるようになれば、フィリピン国の米自給は達成可能であり、本計画の寄与は大なるものと期待される。

以上のとおり、本計画の実施は、フィリピン国政府の農業政策における最優先課題である米増産に大きく貢献するものであり、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに、本計画に運営、管理についても、フィリピン政府側の体制は十分であることから計画の早期実施が望まれる。

本計画の円滑な実施と適切な運営、管理を計るため、フィリピン国政府に以下の点を提言する。

- (1) フィリピン側の負担工事である建設用地の盛り土工事は建設開始前に実施すること。

	盛土 (m ³)
BPI	2,500
ビサヤ農業試験場	
—種子検査所	1,080
—種子貯蔵庫	4,200
アクラン	462
カピス	1,750
アンテイケ	1,200

- (2) フィリピン側の負担工事である各建設予定地の送配電線工事は、種子調製施設の据付時迄に完了すること。
- (3) 計画実施と運営管理に必要な予算措置と要員の教育訓練をすること。
- (4) 計画実施後の施設・機材に対する定期的保守・点検を実施すること。

フィリピン共和国
優良種子流通配布計画
基本設計調査報告書

目次

序文

伝達文

計画位置図

要約	S-1
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2.1 フィリピン国の概況	3
2.2 関連計画の概要	4
2.2.1 国家開発計画	4
2.2.2 地域開発計画	4
2.3 当該セクターの概要	5
2.3.1 フィリピン農業の概要	5
2.3.2 フィリピン農業政策	6
2.3.3 フィリピンの稲作概況及び米増産政策	8
2.3.4 稲種子生産配布事業の概要	9
2.4 要請の経緯と内容	13
2.4.1 要請の経緯	13
2.4.2 要請の内容	14

第3章	モデル計画地区の概要	17
3.1	モデル計画地区の位置及び自然条件	17
3.2	モデル地域の人口及び経済状況	17
3.3	インフラストラクチャー	18
3.4	モデル地域の稲作及び種子生産の概要	19
3.4.1	モデル地域の稲作生産	19
3.4.2	モデル地域内の稲種子生産概要	19
3.4.3	モデル地域内の種子必要量の推定	23
第4章	計画の内容	24
4.1	目的	24
4.2	要請内容の検討	24
4.2.1	計画の妥当性及び必要性の検討	24
4.2.2	実施・運営計画の検討	27
4.2.3	類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討	32
4.2.4	計画の構成要素の検討	32
4.2.5	技術協力の必要性の検討	43
4.2.6	協力実施の基本方針	44
4.3	計画の概要	44
4.3.1	実施機関及び運営体制	44
4.3.2	事業計画	46
4.3.3	維持管理計画	48
第5章	基本設計	51
5.1	BPI本部施設	51
5.1.1	計画地の位置及び状況	51
5.1.2	建築計画	51

5.1.3	資機材計画	61
5.2	ビザヤ農業試験場	63
5.2.1	計画地の位置及び状況	63
5.2.2	建築計画	63
5.2.3	ビザヤ農業試験場水資源開発計画	71
5.2.4	資機材計画	79
5.3	各県種子生産者協会施設：種子貯蔵庫等 建設予定地	82
5.3.1	計画地の位置及び状況	82
5.3.2	建築計画	84
5.3.3	資機材計画	89
5.4	施工計画	90
5.4.1	施工方針	90
5.4.2	建設事情及び施工上の留意事項	90
5.4.3	施工監理計画	91
5.4.4	資機材調達計画	93
5.4.5	実施工程	93
5.4.6	概算事業費	94
第6章	事業の効果と結論	96
6.1	事業実施効果	96
6.2	結論及び提言	98

付表

表-1 種子法施行に伴う種子行政の変化	T-1
表-2 モデル地区内の稲作農家の栽培慣行	T-2
表-3 ビサヤ農業試験場の品種別種子生産実績	T-3
表-4 維持管理費内訳	T-4
表-5 国家種子品質管理部による訓練計画	T-7
表-6 ビサヤ地区月別降雨量及び蒸発量	T-8
表-7 乾期作灌溉用水量	T-9
表-8 機材リスト	T-10

付図

図-1 植産局 (BPI) の組織図	F-1
図-2 モデル地区内の種子必要量	F-2
図-3 ビサヤ農業試験場組織図	F-3
図-4 種子検査業務の流れ	F-4
図-5 地下水調査結果、電気伝導度および柱状図 (VES)	F-5
図-6 事業実施運営組織図	F-6
図-7 圃場整備計画概要図	F-7
図-8 事業実施工程表	F-8

付属資料

付属資料-1	調査団の構成	A-1
付属資料-2	調査団行程表	A-2
付属資料-3	相手国関係者リスト	A-4
付属資料-4	協議議事録	A-6
付属資料-5	当該国データ	A-22

添付図面

第 1 章 緒論

第1章 緒論

フィリピン共和国（以下、フィリピン国）における米の生産は、1977年にマサガナ99計画（米の増産計画）の成功により自給をほぼ達成し、最近5ヶ年では800～900万トン／年の生産が続いている。しかしながら、年率2.5%の人口増加に対する需要増や、近年頻発している自然災害用の備蓄量を確保するためには、限られた稲作耕作面積（約320万ha）の単位当たり収量を増加させなければならない。

このような背景のもとで、フィリピン国政府は、国家開発中期計画（1987年～1992年）における農業分野の開発目標のなかで食糧安全保障の確保を掲げ、そのための生産基盤の整備や高品質種苗の供給拡大促進の必要性をあげている。そして、稲については1989年から実施されている第2次米増産計画（RPEP II）の一環として、970万トンの稲生産に必要な保証種子36,000トンの生産を推進している。

しかし、優良種子の生産配布の各段階において以下のような問題があり、効果的な種子増産計画が推進できない状況にある。

- 1) 農業試験場と種子農場の生産基盤整備並びに生産管理技術が不十分なため、原原種、原種種子の安定供給ができない。
- 2) 種子の調製・貯蔵施設の不備により、種子品質の劣化が著しい。
- 3) 種子の流通機構が十分に整備されていない。
- 4) 優良種子に対する一般農家の認識が不足しており、その普及が進展しない。

以上のことから、フィリピン国政府は優良種子生産配布体制の整備計画策定を内容とするフィージビリティ調査を日本国政府に要請した。国際協力事業団（JICA）によるフィージビリティ調査は、1989年11月～1990年10月まで実施され、優良種子生産配布改善基本計画とともに稲、トウモロコシ、落花生の主要産地にモデル地区を選定し、地区内の種子生産、貯蔵、配布等の整備を行なうことが提言された。

フィリピン国政府は、この実施に対し、我が国政府に無償資金協力を要請し、国際協力事業団は、同事業団無償資金調査部部長、新保昭治を団長とする「優良種子流通配布計画」の事前調査団を1992年2月～3月に派遣した。この事前調査団の調査を通じて要請されていた稲、トウモロコシ、落花生の三作物の内、主食としての緊急性や我が国の無償資金協力による施設機材整備に続き技術協力が開始されようとしているフィリピン稲作研究所の活動強化計画との一貫性等を考慮して、稲のモデル地区の整備及び種子法により強化を要する農業省植産局の種子関連施設の整備

に絞って基本設計調査を実施することとなった。

日本国政府は、この事前調査団の調査結果に基づき、協力する場合の基本的枠組みの検討、計画実施の妥当性の検討および適切な基本設計を作成するための基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は1992年8月18日から9月26日までの40日間、農林水産省農蚕園芸局農産課課長補佐染英昭氏を団長とする基本設計調査団をフィリピン国に派遣した。基本設計調査団は、要請の背景、要請内容の確認、地域農業の現況及び開発予定地の調査を行なうとともに、本計画の事業対象に関する基本的枠組み、その他基本的諸事項についてフィリピン国政府関係者と協議した。その協議において得られた合意事項は、協議議事録として署名の上、調査団及びフィリピン国政府間で交換された。

調査団は帰国後、現地調査の結果及び上記合意事項を基に、本計画の妥当性を吟味し、諸施設の基本設計、資機材の選定、事業費の積算及び維持管理計画等を行ない、本計画を実施するための最適案を策定した。本報告書は、1993年1月25日から30日まで実施された報告書案の現地説明を経て、これらの結果を取り纏めて作成されたものである。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 フィリピン国の概況

フィリピン国は、約7,000の島々から構成される島嶼国で、国土総面積約30万km²を有する。同国は海洋性熱帯気候に属し、気温の年較差が比較的少ない代わりに、雨期（5月～11月）と乾期（12月～4月）が存在し、降雨量の多寡が農業形態に強い影響を及ぼしている。地域差も気温で見るとは殆ど無く、年平均27℃、最低24℃程度となっている。降雨量は多少の地域差があり、北西部は比較的雨期・乾期がはっきりしており雨量もそれほど多くないが、東南部にいくにつれて雨期・乾期の明瞭な区別が少なくなり、雨量も多くなる傾向にある。フィリピン農業に大きな影響を及ぼす台風は、ルソン島北部に多く到来するが、南部のミンダナオ島は台風圏外である。

1990年の総人口は、6,050万人であり、人口密度は202人/km²であった。1980年から1990年までの10年間の年平均人口増加率は2.35%であった。この数字は1970年代の2.7%に較べると大幅に低下しているが、今後このペースで人口増加が続くと仮定すると、2012年には1億人を突破することになり、経済面に与える人口の重圧は依然として大きい。年齢15才以上の就労可能人口は、3,800万人であり総人口の62.6%に相当する。ただし、実質雇用は、総人口の僅か37.1%、就労可能人口の59.3%に滞まっている。全就労人口に占める農業部門の就労人口は、1986年に50.0%であったが1990年には45.2%に減少している。

1980年代前半のフィリピン経済は、農産物等の輸出市場の低迷のため伸び悩み、大きく落ち込んでしまった。しかし、1986年からの積極的財政金融政策によって、経済成長率は1987～89年には年平均6%と順調な伸びを示し、経済動向は回復基調を見せたが、1990年のクーデター未遂による投資の減退、電力不足の深刻化、湾岸危機の影響、更には1990年以降の物価上昇等の影響で陰りが見えてきている。1990年のGNP（名目）は、1兆1千324億ペソ、国民1人当たり18,419ペソ（≒US\$725）となっている。GDPに占める農業部門の割合は、1986年の24.0%から、1990年の23.2%とわずかに減少している。

歳入は、1990年において税収が歳入予算の88%で、税外収入が12%を占め、税収の比重が高まる傾向にある。税収の特徴は、所得税の比率が低く、関税、消費税等の間接税が60%以上を占めていることにある。歳出予算をみると、歳出全体の中で債務の返済が、1986年の35.2%から1991年には29.3%と減少しているものの、依然として大きな比重を占めている。

卸売物価指数及び消費者物価指数は、1986年から1989年までの4年間にそれぞれ年平均7.8%及び6.0%の上昇であったが、1990年はそれぞれ19.5%及び16.6%の上昇となっている。近年の物価

の上昇が顕著である。

2.2 関連計画の概要

2.2.1 国家開発計画

フィリピン国政府は、現在1987年～1992年を計画期間とする国家開発中期計画を実施中である。この中期開発計画で掲げている開発目標は、次のとおりである。

- 1) 農村部からの貧困の追放。
- 2) 雇用環境を強化し、さらに、農村部の経済開発を通し雇用機会の創出を図る。
- 3) 社会的公正の実現と公平な富の分配。
- 4) 持続的経済成長の維持。

上記計画の実施にもかかわらず、1989年には、貿易収支及び財政赤字の拡大、インフレの加速、干越及び電力不足等により、経済成長が大きく落ち込んだ。さらに、1990年の地震、中東戦争、政情不安は、残りの3ヶ年の計画期間における経済成長の大きな阻害要因と見込まれ、これら問題に対処し経済成長を持続させるために特別な措置が必要となった。このため政府は、1990～1992年を対象とする修正中期計画を作成した。修正計画の主要目標は上述の原計画を踏襲しているが、開発のための基本的な戦略として、i) 雇用拡大につながる事業、ii) 農村部の活性化につながる事業、及びiii) 農・工業の相互補完を最大にする事業を特に重視することとしている。また、目標を達成するための課題として、貧困の解消には、農業生産性の向上等を通じて農村地域の貧困層の所得水準の向上を図り、また農村開発と公正な富の配分を実現するため、インフラの整備、社会福祉の増進、農地改革の推進、及び地方政府への分権を重要課題としている。

2.2.2 地域開発計画

稲種子生産配布モデル地域を包含するRegion VIの地域開発中期計画（1988～1992）は、国家開発中期計画に沿って作成され、計画期間中の1990年に一部修正され、現在実施中である。地域開発中期計画は、国家開発中期計画と同様にi) 貧困の解消、ii) 雇用の創出、iii) 持続的な経済成長の達成及びiv) 経済開発効果の公正かつ均等な配分を目標に掲げている。

一方、Region VIの地域経済は主に農業であり、人口の大部分が直接または間接に農業に係わっていることから、上記目標を達成するための地域経済の開発基本戦略は、地域農業の生産性及び所得向上を図ることに置かれている。この戦略を通じて、農産物移出地域となり、将来的には農産関連工業地域としての発展を指向している。この開発シナリオを実現するために農業、土地利

用及び土地制度に関連した以下の諸施策を重点的に実施することとしている。

- 1) 食糧自給の達成、農業生産の拡大及び生産性の向上
- 2) 農民所得及び福祉の改善及び雇用の促進
- 3) 低所得者層の栄養の改善を図るため、基幹食糧の確保
- 4) 科学的手法を用いた導入最適作物の決定及び土壌条件に見合った土地利用の最適化
- 5) 地域に見合った試験・普及方法の改善、収穫後処理技術の改善及び灌漑の強化
- 6) 流通、農業金融、農村組織等の強化及び農地改革システムの合理化

2.3 当該セクターの概要

2.3.1 フィリピン農業の概要

近年の工業化の進展によって、農業部門の国家経済に対する重要度が相対的に低下傾向にあるとはいえ、農業は依然としてフィリピン国経済の中で最も重要な産業であることには変わりがない。1989年の統計によると、全就業人口の中で農業部門の占める割合は47.2%であり、国内総生産（GDP）の24%を農業部門が生産している。また、総輸出額の約60%を農産物関連産品（原材料及び加工品）農産物で獲得している。

1980年の農業センサスによれば、総農地面積は全国土地面積の32.5%に当たる9,725千haであり、総農家戸数は3,420千戸であった。農民の多くは零細な経営を行っており、小作農、土地なし農民が多く存在している。農家一戸当たりの土地所有面積は2.8haとなっているものの、86%の農家が5ha以下の規模にとどまる反面、僅か残り14%の農家が全農地の49%を所有する実態となっていた。このこともあって、農業部門の生産性及び成長率は他の部門よりも低く、都市と農村の所得格差は広がる一方である。政府は大土地所有制度とそれに伴う多数の小作農、土地なし農民の存在が農業発展を阻害する大きな要因であるとして、農地改革を鋭意推進している。

農業生産を1980年及び1989年の対比で見ると、総生産量はほとんど変わらず年平均6,100万トン程度で推移している。米（粳）の生産は、作付けの強化もあって、760万トンから950万トンと年率2.4%で伸びてきた。トウモロコシも310万トンから450万トンと大幅な生産増を示しており、養鶏、養豚の急速な拡大に寄与している。一方、果実及びナッツ類を除いたその他の作物はマイナス成長となっており、特に砂糖黍は国際市況の低迷もあって、大幅に落ち込んでいる。他方、畜産及び養鶏は、消費者の強い需要を伴って高い成長を示しており、また、養殖漁業（中でも海老養殖）も相当な伸びを示している。

1989年におけるフィリピン国主要農産物の生産状況を下表に示す。

作物	収穫面積 (千ha)	生産量 (千トン)	単位収量 (トン/ha)
稲 (籾)	3,497.3	9,458.8	2.70
トウモロコシ	3,689.2	4,522.2	1.23
ココナツ	3,110.4	11,810.4	3.80
砂糖 黍	261.7	17,590.8	67.22
バナナ	293.1	3,190.3	10.88

(出典：Selected Statistics on Agriculture, 1990, Department of Agriculture)

2.3.2 フィリピン農業政策

フィリピン国農業省は、アキノ政権が政策目標として従来から打ち出していた「地域強化による農民収入の増加と公平で持続的な経済成長」を踏襲しつつ、1991年から1995年を計画期間とする農業開発計画において、以下の四つの目標を掲げている。

- 1) 小規模農・漁民の生産性の向上と収入の増加
- 2) 長期的視野における農業資源の生産性の維持
- 3) 米、トウモロコシの自給の達成
- 4) 好ましい貿易バランスの創出

更に、これらの目標を達成するために、以下の政策の実施を計画している。

(1) 小規模農・漁民生産性の向上と収入の増加

- 1) 小規模農・漁民の権限の強化
 - 農地改革の早期達成及び解放農民への支援
 - 小規模農・漁民の自助組織化によるアグリ・ビジネスの促進
 - 小規模農・漁民の農業省が行う各種計画やプロジェクトへの組織的参加
- 2) 農業省の農・漁民へのサービス提供能力の向上
 - 普及活動の質的・量的拡大
 - 計画管理能力の向上
 - 計画の立案・管理・実施権限の地方への委譲
 - 農業・地域開発促進のための外国援助の活用
- 3) 農業収入向上のための経済環境の創出
 - 生産性向上を阻害する流通/商業慣行・経済政策等の改善
 - インフレに対応可能な生産者価格の形成
 - 地域の基盤整備、研究、普及のための政府予算の増加

- 4) 地域に応じた収穫後処理技術の開発・普及
- 5) 優良種子・肥料・灌漑等の資材コストの低減と入手機会の向上
- 6) 農民組織を通じた融資計画の強化
- 7) 市場への販売機会の提供、等

(2) 長期的な視野における農業資源の生産性の維持

- 1) 農地改革に基づく農業資源の有効利用策の形成
- 2) 環境保全に合致した適正技術の開発・普及
- 3) 地域資源保全に利する地域組織の強化

(3) 米、トウモロコシの自給の達成

- 1) 投入資材の協力と助成
- 2) 灌漑、保証種子、肥料の利用向上
- 3) 収穫後損失の低減と輸送上の問題の除去
- 4) 適正な融資と管理による調達・配布計画
- 5) 輸入削減と低収入層への米の援助

(4) 好ましい貿易バランスの創出

- 1) 農産物輸出の増強
- 2) 国内生産農産物の輸入削減
- 3) 海外市場へのアクセス能力の向上

以上の基本政策を実施するに際して、次の具体的な目標が設定されている。

(1) 生産目標

農業総生産の年間平均成長率は、総付加価値 (Gross Value Added) 基準で4.27%を目標としており、これは総生産量で5.27%の成長率となっている。このうち、米の生産量については年4.1%の成長を計画しており、1995年に自給を達成することとしている。また、トウモロコシの生産量は年5.7%の成長率となっている。

これと併せて、米とトウモロコシの年間輸入量をそれぞれの生産量の3%以内に抑さえることとしている。

(2) 優先順位

主な農産物別の優先順位は、米、トウモロコシ、ココナッツ、砂糖、畜産物、水産物、煙草の

順となっている。

2.3.3 フィリピンの稲作概況及び米増産政策

(1) 稲作概況

フィリピン国の農地面積は880万haで、全国土面積3,000万haの約29%である。水田面積が全農地面積に占める割合は約22%であるが、Region間で5%～54%と差が大きい。全国水田面積の分布はRegion VI (20%)、Region III (15%)、Region II (11%)、Region IV (11%)、Region I (9%)の5地域で70%弱を占めている。

フィリピン国の1986～88年の米の年平均生産量は8.9百万トンである。主要な米の生産地域はRegion III、VI及びIIで、これらについてRegion IV、I、XIIとなっている。これら6地域で全国生産量の約71%を生産している。なかでもRegion III、VI、IIは大きく、全国生産量のそれぞれ17%、13%、12%を産出している。

フィリピン全土の年平均稲作付け面積約320万haのうち、灌漑、天水田、陸稲の作付率は、それぞれ56%、40%、4%である。また、高収量品種及び在来品種の作付率は、それぞれ75%及び25%である。灌漑田の平均収量は3.2トン/haであり、天水田、陸稲の収量はそれぞれ2.1トン/ha、1.2トン/haである。灌漑水田の稲収量は高収量品種の普及率と深い関連が見られ、普及率の高い地域は収量水準が高い傾向を示している（普及率80%以下のRegion VIIは2.0t/ha、普及率90%以上のRegion II、III等は2.8～3.8t/ha）。

フィリピン国は1980年代初頭に米の自給を達成したが、1984年頃から再び輸入するようになっている。1985年から1989年の間の米の需給状況を下表に示す。

(単位：千トン)

項 目	1985	1986	1987	1988	1989
生産量	5,758.9	6,047.4	5,585.1	5,867.1	6,186.0
輸入量	538.1	2.1	0.0	181.4	220.0
需要量	5,689.7	5,787.0	5,916.2	6,105.9	6,454.1

(出典：Selected Statistics on Agriculture, 1990, Department of Agriculture)

(2) 米増産政策

農業政策の中の目標の一つに、食糧安全保障体制の強化が上げられており、特に主食である米

とトゥモロコシの自給体制の確立に力点を置く政策がとられている。1973年より実施された「マサガナ99」は、米増産という見地からは大きな成功を治め、米自給をほぼ達成するレベルまで生産量を引き上げた。続いて1989年より2年間、Rice Productivity Enhancement Program (RPEP) が実行に移され、現在 Rice Action Program (RAP) が実施されている。

RAPは増え続ける人口一人当たりの消費量に対応した増産体制の確立、米価（生産者、消費者）の安定を目標としており、政策は以下の8つの柱で構成されている。

- 1) 水田の灌漑面積を拡大する。
- 2) 肥料価格を低くし施肥量を増加させる。
- 3) 保証種子の供給量を拡大し、価格を低く抑さえることで優良種子の使用量を増加させる。
- 4) 現在30%と見込まれている収穫後損失を5%に低減する。
- 5) 生産者、精米業者、販売業者への信用供与制度を改善する。
- 6) 生産者、消費者双方に公正なレベルで米価を維持する。
- 7) 作物への災害による経済損失を低減する作物保険制度を導入する。
- 8) 生産者、精米業者への技術的支援を行う研究、普及活動を強化する。

2.3.4 稲種子生産配布事業の概要

(1) 稲種子生産配布事業の概要

農業省植産局 (Bureau of Plant Industry/BPI) は、1989年の農業大臣令第298号によって、農業省における種子生産配布事業の主管組織とされ、種子生産配布事業の計画策定、実施管理、評価等を行っている。BPIの組織図を図-1に示す。

フィリピン国の種子の生産配布事業の概要を以下に要約する。

1) 種子生産配布政策及び計画

現在の種子生産流通配布政策の大綱は、1988年の農業省次官令第32号 (Administrative Order No.32) 「種子生産配布政策及び指針」に基づいており、その概要は以下のとおり要約できる。

- i) 育種家種子の生産は、当該品種を育成した機関、即ちBPI、IPB、IRRI、ACAP及び民間種子会社の責任において行なう。

- ii) 育種家種子の増殖維持は、育種機関の責任において行う。奨励リストに乗せられた品種は、当該品種の原原種を何時でも補充しうるよう、育種家種子として保存されねばならない。
- iii) 原原種、原種種子を生産する試験場、種子農場、種子生産農家（原種のみ）は、種子生産計画目標に対して約10%の緩衝貯蔵用の種子を追加生産し、その貯蔵を行う。
- iv) 保証種子の生産は種子生産者協会の会員が行う。種子生産者協会は1県1組織とする。
- v) 原原種の種子は、指定地域種子調整官を通じて原種種子生産者に配布される。
- vi) 原種は種子調整官によって指定された有資格の保証種子生産者に配布される。
- vii) 配布される種子は、フィリピン国種子委員会の認定を受けた品種であり、かつ、保証、札付け、封印の手続き行われた種子とする。

注: (IPB=Institute of Plant Breeding、IRRI=International Rice Research Institute、
ACAP=Agricultural Colleges Association of the Philippines)

現在農業試験場及び種子農場は、地域農業事務所 (Regional Office, Department of Agriculture) の管轄下にある。地域農業事務所には地域種子調整員 (Regional Seed Coordinator) がおり、地域における年単位での種子の増殖生産配布計画を、各県の種子調整員 (Provincial Seed Coordinator)、種子検査員、種子生産者組合等関係者と打ち合わせて立案している。BPIは、毎年一月に全国会議を本部で開催し、各地域の種子生産配布計画に基づき全国レベルでの種子生産計画をまとめている。これにより、各地域の育種家種子が地域の農業試験場に配布されることになる。また、地域での生産過剰や生産不足といった問題が生じた場合、BPIが調整を行っている。

2) 新品種の認定、育種及び増殖配布

BPIの局長が議長を勤めるフィリピン種子理事会 (Philippine Seed Board/PSB) が、育種事業に関する公私両部門にわたる事業の推進及び調整を行っている。同理事会の中の推奨委員会 (Recommending Committee) は、作物の振興を図るために必要な諸政策、規則等を策定し、この下部機関の技術部会 (Technical Working Group) は、新品種の評価・認定を行うにあたって必要な栽培試験を、農業試験場において実施している。推奨委員会は、この調査結果を理事会に提出し、合格した品種が推奨新品種として認定される。

稲の育種は、フィリピン稲研究所 (Philippine Rice Research Institute/Phil Rice)、IRRI及び農業大学等で行われている。育種された育種家種子は、その後種子段級別に以下の生産配布組織によって増殖され、一般米作農家は種子生産農家より直接購入する。

原原種種子 Phil Rice 本・支場、La Granja 国営作物センター (NCC) 等11の試験場／種子農場

- 原種種子 i) 22の農業試験場／種子農場
- ii) 有資格の種子生産農家（政府施設の無い県）
- 保証種子 種子生産農家（種子生産者協会会員）

3) 種子品質管理

種子の品質管理は、種子保証事業にとって最も重要なことである。フィリピン種子理事会技術委員会（Technical Committee）の種子認証・規格部会（Seed Certification and Seed Standard Group）が、種子品質管理に関する技術的事項に関して一切の責任を有しているが、実際の種子品質管理事業の実務は、BPIの品質管理業務部（Seed Quality Control Services/SQCS）が行なっている。

SQCSはまた、全国各地にある地域種子検査所の中央調整機関としての役割を担い、同時に、品質管理に関する国家基準やその適用方法についての開発、規格化、通達等を行うほか、種子品質管理業務の向上を図るための研修・訓練も実施することとされている。

種子保証事業のための種子の検査は、全国17ヶ所に戦略的に配置されている種子検査所（Seed Testing Laboratory）と各県の種子検査員によって行われている。かつてBPIの組織下にあった地域種子検査所は、1980年代の地域化政策により、農業省の地域農業事務所の管轄下に置かれているが、種子法の施行によって、再びBPIの直轄組織として、全国一元的組織となることとなっている。

(2) 種子法の概要

フィリピン国種子法 (Philippines Seed Act)は、1987年にフィリピン国農業省によって国会に提出されたが、1992年3月27日ようやく大統領の承認を得て成立した。種子法の目的は、農業の生産性及び農家の所得を増大させるために、優良種子の十分な生産配布を行うことに置かれている。同法は、23条からなっており、その内容は概略以下のとおりである。また、種子法施行前及び後の種子行政の比較を表-1に示す。

1) 国家種子産業評議会（The National Seed Industry Council）の設置（第4条～第10条）

これまでのフィリピン種子理事会（Philippine Seed Board）に代えて、国家種子産業評議会が設置される。評議会は9人（政府関係者6人、民間3人）で構成され、議長は農業大臣が、また副議長兼事務局長は植産局局长が勤める。

評議会の主な活動内容は以下のとおりである。

- 育種活動強化政策の策定
- 優良種子の育種から流通への諸段階に係わる、個人・団体の活動強化の促進
- 種子産業育成に必要となる、基盤整備や補助事業の推進
- 優良種子の自給化に向けての中長期計画の策定
- 育種事業に対する行政上あるいは技術上の規則等の策定

評議会を補佐するために、評議会事務局（Council Secretariat）及び技術事務局（Technical Secretariat）がBPIに新設される。技術事務局は、既存のフィリピン種子委員会の技術委員会の活動を引き継ぎ、品種の登録、配布、廃止等の認証、評価、審査等に必要となる種子規格、実施体制、手続き等を制定する。

2) 国家種子品質管理部（The National Seed Quality Control Services）の設置（第11条及び第12条）

劣悪な種子の流通を防止するための圃場検査、品質管理業務及び種子検査所に関する管理・監督を行うための国家種子品質管理部をBPIに設ける。これは、従来のBPIの品質管理部門を吸収するとともに、農業省の地域農業事務所の管轄下にある種子品質管理に関する人、資金、及び資機材の一切、種子検査所（Regional Seed Testing Laboratory）県種子検査員等を引き継ぎ、これらを管理下に置いた全国一元的な組織となる。

国家種子品質管理部の主要業務は以下のとおりである。

- 種子品質管理事業計画の策定、及び種子検査及び種子保証業務等の実施
- 種子保証のためのサンプル及び分析の実施
- 種子圃場、貯蔵庫及び調整施設の検査の実施
- 上記活動に関連した研究及び訓練の実施
- 種子検査、圃場及び施設の検査に要する費用等の徴収、及び
- 各地域、県で実施する種子検査及び保証事業の監督・調整

3) 種子産業開発計画（Seed Industry Development Program）（第13条）

評議会は、種子法の施行後90日以内に関係諸機関が実施する種子産業開発計画を制定する。これに伴う関係諸機関とその役割は以下のとおり。

- 国家種子ネット・ワーク (The National Seed Network)

公的機関で開発された全ての品種について、十分な量の育種家種子、原原種及び原種種子を生産するために、国家種子ネット・ワークをBPIと主要な農業大学に整備する。

- 農業省

農業省は、種子産業の育成に係わる各機関に対し、全体的な指導と調整を行う。

- 植産局 (BPI)

BPIは、育種家種子、原原種及び原種種子の生産、配布に関する直関的な責任を負い、また国家種子産業計画の執行に関しても直接的責任を持つ。その管理範囲は、既存の農業試験場、種子農場、種子検査所等の業務はもとより種子行政全般に及ぶ。

- フィリピン大学ロスバニョス校

同校の植物育種研究所 (The Institute of Plant Breeding/IPB) は、作物の改良、種の資源保存、増殖等に関する植物バイオ事業について先導的役割を担う。

- フィリピン稲研究所

同研究所は、フィリピンの環境に適した稲品種を開発し、その普及に努めると共に、これらの種子が農家段階で有効に利用されるために必要な技術的支援を行う。

4) 評議会の資金 (第16条)

一般会計中の種子基金に、特別基金を設ける。この基金は、BPIの管理下に置かれ、評議会によってその配分、利用が決定される。特別基金の資金源は次のとおり。

- 国庫から5,000,000ペソの受け入れ。

- 既存の種子基金の利用。

- 種子等生産資材の販売収入。これには、種子検査料、圃場検査料、乾燥調製料、登録料等を含む。

- 寄付

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の経緯

フィリピン国においては、農業は重要な産業分野である。全就業人口の約半分が農業に従事しており、GDPの30%、輸出量の3分の1を農産物が占めている。しかし、1980年代を通じて国民一人当たりの農業生産量は低下しており、結果として米やトウモロコシの生産は、需要増について行けなくなっている。1988年以降、毎年数十万トンの米の輸入が行われている。

フィリピン政府は、これまでの国家開発計画においても常に農業開発の重要性を唱え、米、トウモロコシ等の基幹作物の自給に最大の力点を置いた農業政策を推進してきた。しかしながら、同国の場合、新規開墾の余地は乏しく耕作面積の拡大は困難な状況にあり、増産は既存の耕地面積の中でより集約的な営農を取り入れ、単位面積当たりの生産量の向上を図らざるを得ない状況にある。これを達成するためには、灌漑の強化等の生産基盤の整備と相俟って、肥料・農薬等の投入資材の増加は不可欠であり、中でもメリットの明らかな優良種子の普及はとりわけ重要なものとなっている。このことは、1973年から開始されている同国のこれまでの一連の米の増産計画において、優良種子と肥料の農民への補助金付き配布が、これら一連の増産計画の中心となっていたことでも明かである。

このように重要な優良種子の安定的な生産・配布を図るため、農業省は、我が国の円借款及び第2KR等を活用しつつ、育種家種子の生産から保証種子の生産・配布のために必要な国内体制の整備に努めてきた。しかしながら、これまでに整備した種子貯蔵施設、種子調製施設等の関連施設がすでに相当年数を経過し、更新の時期を迎えていることに加えて、優良種子の生産配布の各段階において以下のような問題もあり、効果的な種子増産計画が推進できない状況にある。

- 1) 農業試験場と種子農場の生産基盤整備並びに生産管理技術が不十分なため、原原種、原種種子の安定供給ができない。
- 2) 種子の調製・貯蔵施設の不備により、種子品質の劣化が著しい。
- 3) 種子の流通機構が十分に整備されていない。

以上のことから、フィリピン国政府は優良種子生産配布体制の整備計画策定を目的とするフィージビリティ調査を日本国政府に要請した。国際協力事業団によるフィージビリティ調査は1989年11月～1990年10月まで実施され、優良種子生産配布改善基本計画と共に、稲・トウモロコシ・落花生の主要産地にモデル地区を選定し、地域内の種子生産、貯蔵、配布等の整備を行なうことが提言された。

フィリピン国政府は、上記調査報告書において実施を勧告されているBPI本部の機能強化のための施設整備、及び稲、トウモロコシ、落花生のモデル地区の整備について、我が国政府に無償資金協力を要請してきたものである。

2.4.2 要請の内容

本件の要請内容は、当初、稲、トウモロコシ、落花生の三作物が対象となっており、また地域もRegion II、VI及びXIの三地域及びBPI本部の所在するメトロ・マニラが対象とされていた。しか

し、平成4年2月から3月にかけて派遣された「優良種子流通配布計画」事前調査団は、フィリピン側関係者との協議を通じて、種子法の施行に伴うBPI本部施設の整備の必要性、及び米の主食としての緊急性や我が国の無償資金協力による施設機材整備に続き技術協力が開始されようとしているPhil Riceの活動強化計画との一貫性等を考慮して、稲のモデル地区及びBPI本部施設の整備に絞り基本設計調査を実施することで合意した。

上記の協議を通じてフィリピン国政府から日本国政府に無償資金協力要請がされた事項は、以下の内容を含むものである。

(1) BPI本部の種子関連施設の強化

- 1) 種子倉庫の建設（断熱構造）；流通調製用種子の保管倉庫
 - 施設面積 ; 1,370m²
 - 付属施設 ; 種子乾燥調製施設及び空冷施設
 - 関連機材 ; フォーク・リフト、種子運送用車輛
- 2) 種子品質管理検査所の建設；ケンソン市に新設、種子検査・研究及び研修訓練の強化
 - 施設面積 ; 2階建て、延べ1,824m²
 - 付属施設 ; スクリーンハウス
- 3) 種子品質管理関連機材の調達；種子検査・研究及び研修訓練の強化
 - 種子検査用機材；サンプル受付・試料調整、水分試験、純正度・活性度試験、発芽試験、病理試験等に必要な機材
 - 研修・訓練関係機材
 - 圃場検査用車輛等

(2) ビサヤ農業試験場における稲種子生産施設の改善

- 1) 種子倉庫／調整施設建屋の建設；改善整備
 - 施設面積 ; 合計2,030m²（倉庫；1,370m²、プラント建屋；660m²）
- 2) 種子検査所の建設；整備強化
 - 施設面積 ; 約500m²
- 3) 種子品質管理関連機材の調達；種子検査・研究及び研修訓練の強化
 - 種子検査用機材；サンプル受付・試料調整、水分試験、純正度・活性度試験、発芽試験、病理試験等に必要な機材
 - 研修・訓練関係機材
 - 圃場検査用車輛等

4) 種子調製施設の更新；既存施設の更新・強化

- 種子乾燥機； 3.5トン／日 x 6台
- 種子調製機； 2.0トン／時

5) 種子生産圃場の改善；種子生産環境の整備、乾期作用水源開発

- 水資源の開発及び灌漑施設の整備・補修

6) 種子生産配布関連機材の供与；生産関連機材整備・強化

- 農機具の整備
- モータープール、ワーク・ショップの整備

(3) モデル地区内の種子生産者協会の強化；種子生産農家の支援普及効果

- ギマラス、カピス、アクラン、アンティケ県の種子生産農家用種子貯蔵庫及び種子調製施設の整備

第3章 モデル計画地区の概要

第3章 モデル計画地区の概要

3.1 モデル計画地区の位置及び自然条件

Region VIは、東経121° 5' ~123° 2' 30" 及び北緯9° 25' ~12° 2' 30" に位置し、フィリピン国のほぼ中心部にある全西ビサヤ諸島のパナイ、ギマラス及びネグロス島の西側の地域で構成されている。Region VIはアクラン、アンティケ、カピス、イロイロ、ギマラス及びネグロス・オキシデンタルの6県 (Province) から成っている。モデル計画地域は、このうち西ネグロスを除いた、アクラン、アンティケ、カピス、ギマラス、イロイロの5県で構成されている。

西ビサヤ諸島の島々は概して類似した地形を有しており、内陸部は連続した山岳・丘陵地である。そこから流出する多くの河川があり、海岸部には底地が展開している。パナイ島の最高峰は海拔2,117mのマディアス山である。また、最大河川はジャラウ川であるが、流域が侵食し続けているため乾期には大幅な減水を余儀なくされている。

モデル地域の総面積は12,297km²である。土地利用の内訳は、耕作地5,476km² (44%)、採草放牧地4,673km² (38%)、森林1,476km² (12%)、マングローブ林・湿地・養魚池492km² (4%) その他180km² (2%) となっている。

モデル地区の気候は、I型の気象圏に属し、雨期と乾期の二つの季節がある。雨期は6月から11月、乾期が12月から5月となっている。雨期には月15日以上 of 降雨日があり、年間雨量の大半がこの時期に降る。ビサヤ農業試験場における年平均気温は27℃、湿度は81%であり、雨期と乾期の月平均降雨量は、それぞれ257mmと37mmであり、通年の月平均降雨量は147mm、年間総降雨量は1,760mm前後である。従って、当地区の稲作は雨期作を中心とし、乾期の水源が得られる地域は二期作も行なわれている。

3.2 モデル地域の人口及び経済状況

1990年の人口・戸数センサスに拠ると、モデル地域内の人口は3,136千人で、これはフィリピン総人口の約5.2%にあたる。1980年から1990年の間の人口の伸び率は年1.7%であった。総世帯数は573千世帯である。モデル地域内の農家戸数は、1990年現在で約444千戸を推定され、県別には、イロイロ県259,100戸、カピス県73,000戸、アンティケ県57,000戸、アクラン県53,900戸と推定される。最も人口密度の高い県はイロイロの349人/km²であり、低い県はアンティケの161人/km²である。Region VIは、基本的にミンダナオ及びメトロ・マニラへの人口の流出地域である。

モデル地域内の経済状況を示した資料が得られないため、Region VI 全体についてみれば以下のとおりである。即ち、1990年の地域国内総生産（GRDP）は、501億ペソ（1985年価格）であり、一人当たりのGRDPは、9,283ペソであった。経済セクター別に見ると、サービス部門がGRDPの43%と最高を占め、次いで農林水産業の34%となっている。工業部門は23%と最低であるが、過去一貫して年間伸び率では最高を記録している。

モデル地域内の農業土地利用についてみれば、農耕地総面積は547千haと推定され、米が260千ha（46.8%）、砂糖黍174千ha（31.3%）、残り114千ha（22%）がココナッツ、トウモロコシ、バナナ、マンゴー、コーヒー等となっている。近年、国際的な需要増に支えられて、海老養殖池及びコーヒー、マンゴー等のプランテーション作物栽培地の面積の拡大が見られる。

またモデル地域では、畜産も一貫して増大傾向を示しており、1990年の家畜数（主に水牛、肉牛、豚）及び家禽数（主に鶏、家鴨）はそれぞれ1,192千頭及び7,143千羽となっている。

3.3 インフラストラクチャー

1991年現在のモデル地域内の道路の総延長は8,288kmである。港は、公私合わせて約30港あるが、イロイロ港が国際港湾に格付けされている以外は、国内航路専用港である。ア克蘭県のツマギット港及びアンティケ県のクラッシュ港は2級港湾であるが、アンティケ県のサン・ノセ港及びイロイロ県のエスタンシア港は格付け外港湾である。

空港については、モデル地域内に5空港があり、イロイロ及びロハス（カピス県）が幹線空港に、またカリボ（ア克蘭県）及びサン・ノセ（アンティケ県）が2級空港に指定されているが、ア克蘭県のカティ克蘭空港はボラカイ島用のセスナ機専用空港である。

電力に関しては、5つの公社で構成されるバナイ・グリッド（イロイロ市のバナイ・ディーゼル第一火力発電所I、カピス県の同第二火力発電所、バージ発電所第3及び第4、及びバナイ電力供給会社）によって供給されている。同グリッドによる発電総量は、1991年12月現在で52.5メガワットであった。

上水供給は現在、レベルI及びIIの水道システムがかなりの市町村に設けられているほか、村落上水供給計画（Barangay Water Works Program）によって各村に手動ポンプ井戸が設置されている。この結果、モデル地域内の上水普及率は、都市部で82%、郡部で67%となっている。

3.4 モデル地域の稲作及び稲種子生産の概要

3.4.1 モデル地域の稲作生産

モデル地域内の水田実面積は約199,350ha（年間栽培面積は約360,000ha）であり、これは全モデル地域面積の16.2%に相当する。灌漑及び天水田による栽培面積は、年によって相当の変動があるものの、それぞれ約115,880ha及び243,800haと推定され、これに加えて10,000haの陸田がある。

水稲は、雨期（6、7月～9、10月）及び乾期（11、12月～2、3月）に栽培される。モデル地域内の一般的稲栽培方法を表-2に示す。

1987年から1989年の3年間の年平均作付け面積は359,680haであり、イロイロ県が地域作付け面積の57%を占めて最大であり、次いでカピス県が次いでいる。モデル地区各県の生産状況（1987年～1989年平均）を以下に示す。

県名	収穫面積 (ha)		生産量 (ton)		収量 (ton/ha)	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
アクラン	17,350	18,260	40,790	39,610	2.4	2.2
カピス	41,020	41,200	114,270	97,040	2.8	2.4
アンティケ	23,050	14,450	57,680	34,260	2.5	2.4
イロイロ*	117,930	86,420	307,360	194,710	2.6	2.3
合計	199,350	160,330	520,100	365,620	2.6	2.3

*：ギマラス県を含む。（出典：Beureau of Agricultural Statistics:Region VI, DA）

3.4.2 モデル地域内の稲種子生産概要

(1) 原原種及び原種種子の生産（ピサヤ農業試験場）

イロイロ市から約9kmのジロ村にあるピサヤ農業試験場（下記の追記参照）は、稲に関する地域適応試験研究機関及び稲種子生産農場の二つの機能を有している。本試験場はRegion VIにおいて必要とする稲の原原種及び原種種子を雨期及び乾期を通じて生産する拠点として、重要な役割を担っている。敷地総面積は、農道や水路等の営農施設、運営棟、研究棟、種子検査・処理施設、作業棟、モーター・プール等約63haであり、その内訳は以下のとおりである。

建物用地	6.5ha
道路用地	2.6ha
灌漑施設用地	4.3ha
研究用水田	7.3ha
種子生産田	39.5ha
その他	2.6ha
合計	62.8ha

試験場は、種子生産に関しては年によって変動が見られるが、平均すると雨期にはIR60、70、72及び74の原原種2ha、IR36、58、60、64、68、70、72及び74の原種を30ha栽培し、また乾期には主にIR36、64、70、72及び74の原種を5ha栽培している。ビサヤ試験場の最大の問題点は、乾期に於ける灌漑用水不足にあり、雨期には種子生産圃場約39haの栽培が可能であるが、乾期には用水不足のためわずか0～5haの栽培しかできない現状にある。このため、原種生産の多くを域内の特定種子生産農家に委託して生産を行っている。ビサヤ農業試験場の品種別生産実績を表-3に示す。

試験場における原原種種子の平均単位収量は1.7トン/ha、原種は2.5トン/haであるが、この数値は災害年も含めた平均値であり、平年作では2.9～3.2トン/haである。1984年から1988年までの5ヶ年間の試験場の原原種及び原種種子の年平均生産量はそれぞれ11.8トン及び71.1トンであったが、原種については特定種子生産農家に委託して132トンを生産している。

追記： 地方自治法の施行に伴い、農業省出先のRegional Officeの組織替えが行われ、同Officeの業務は研究及び行政的事項に限定されることとなった。また同時に、ビサヤ農業試験場は、Regional Officeの下で地域に分散する6支場を統轄し、かつ、試験内容に畜産及び水産も加えた地域総合試験場として再編成され、その名も、西ビサヤ総合農業研究センター (Western Visayas Integrated Agricultural Research Center : WESVIARC) となった。但し、稲の研究及び種子生産に関しては、業務内容に変更は無く、むしろその強化が図られることとなっている。本調査報告書においては、同センターの名称を、便宜上、ビサヤ農業試験場 (Visayas Experiment Station : VES) とする。

(2) 種子生産農家及び種子生産者組織

保証種子は、種子生産農家によって生産される。稲種子生産農家は一定の資格を有する米作農家のうちから種子調整官によって選定される。1984年から1988年までの5ヶ年間の年平均保証種子の栽培面積及び生産量はそれぞれ723ha及び1,196トンであったが、ここ数年間に著しい増加を見せている。1991年12月現在の各県別の種子生産農家数と雨期生産可能面積を以下に示す。なお、

乾期作の栽培面積は雨期作の3分の1程度である。

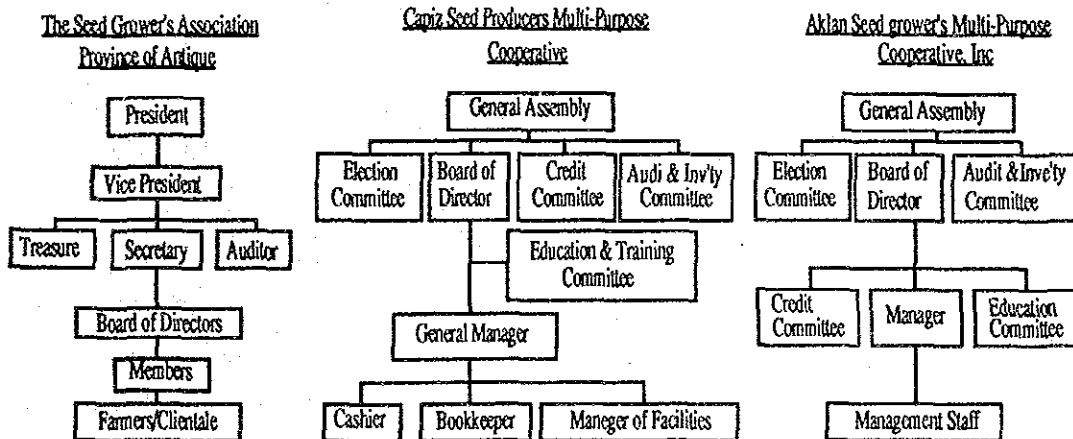
県名	雨期作面積 (ha)	種子生産農家数
アクラン	159	26
カピス	187	41
アンティケ	162	20
イロイロ	492	65
ギマラス	65	12
合計	1,065	164

(出典：Regional Office:DA)

種子生産農家の種子生産面積は1~4haとばらつきがある。農家は平均して2~5品種の種子生産を行っている。品種は、IR36、IR64、IR70、IR72及びIR74で過半を占めている。種子生産農家の単位収量は、籾で4.0~4.3トン/haである。保証種子を使用した場合の反収は、自家採取種子に比べて2~3割上回っている。

種子生産農家を会員とする種子生産者協会は、1968年から県単位に組織されており、Region VIではRegionレベルの連合会も組織されている。この組織の最も重要な業務は、地域・県の種子調整員、種子検査員が立案し実施する地域の種子生産流通計画に協力することである。

なお、各県の種子生産者協会の正式名称及び組織を下記に示す。



(3) 種子品質管理の現状

ビサヤ農業試験場内に建設されている種子検査所は、全国18種子検査所の1つで、Region VIにおける稲、コーン等の種子の品質管理に関する業務を行っている。

組織は、所長の下大きく三つの部門に分けられ、各々次のような活動を行っている。

- 種子検査部門： 種子の分析、種子検査証の発行、種子圃場及び施設のスポット検査、貯蔵種子の再検査等
- 種子保証部門： 種子生産者の圃場検査、検査用種子のサンプリング、合格証の発行技術指導等
- 研究・訓練部門： 優良種子生産に関する研究及び訓練等

種子検査所の主要な業務は、種子の保証業務を行うことにある。1992年3月現在、種子分析官8、種子検査官3、その他1、計12名とパート・タイム5名が、Region VIの種子検査所において種子保証業務に従事している。種子保証は主に種子生産者の圃場での活動が中心となるもので、各県の種子検査員によって行われている。モデル地域の各県別の種子検査官数は、種子検査所3、イロイロ4、ギマラス1、アクラン2、アンティケ1及びカピス2の計13人である。種子検査官は行政組織上は地域種子調整官の監督下にあるが、技術的活動は、種子検査所との密接な関係の下で、種子検査マニュアルに基づいて活動をしている。種子検査業務に関する最大の問題は、種子検査のために必要な機動力がないことである。

1991年の種子検査件数及び検定合格率は以下のとおりである。保証種子申請の主な却下理由は不十分な乾燥等に起因する低発芽率であり、特に雨期に顕著である。

県別、段階別認証種子量及び提出されたサンプル数

(単位：40kg入り袋数、()内はサンプル数)

県名	原原種	原種	保証種子	Good 種子*	却下	合計	合格率(%)
VES	182	1,373	136		90	1,789 (69)	95.0
イロイロ		1,118	17,312	142	1,845	20,417 (184)	91.0
アクラン		618	7,343		851	8,812 (58)	90.3
アンティケ		600	7,253		735	8,588 (70)	91.4
カピス		536	4,720	112	1,305	6,673 (66)	80.4
合計	182	4,254	36,764	254	4,826	46,279 (447)	89.6

*：不合格種子であり、通常は一般米として販売するが、合格種子が不足した場合、合格種子に準じて種子として扱われる。

(出所：ピサヤ種子検査所)

また、種子検査所では、地域農業事務所及び農業大学等の協力を得て、地域内の種子検査官及

び種子生産農業等を対象として種子検査及び圃場検査に関する研修・訓練を行っている。具体的には、1990年には10回で延べ参加人数178名、1991年には10回で延べ参加人数248名となっている。訓練を効果的に実施するための資機材等の不足が問題となっている。

3.4.3 モデル地域内の種子必要量の推定

モデル地域における稲種子必要量を、1987年から1989年の3ヶ年の平均収穫面積（雨期：199,300ha、乾期：160,330ha）及び以下の改善目標基礎数値に基づいて推定した。

1) ha当たり種子播種量（直蒔栽培と移植栽培の比率はそれぞれ80%及び20%）

- 直蒔： 40kg/ha
- 移植： 120kg/ha

2) 種子更新率： 20%

3) 平均収量（t/ha）

- 原原種： 3.15t/ha
- 原種及び保証種子： 3.2t/ha

4) 緩衝在庫率

- 原原種： 100%
- 原種： 20%
- 保証種子： 10%

以上によって推定したモデル地域内の各段階の種子必要量及びその生産に必要な種子圃場は、以下のとおり（図-2参照）。

種子区分	雨期		乾期	
	種子量	圃場面積	種子量	圃場面積
原原種	1.7t	0.5ha	1.4t	0.4ha
原種	68.4t	21.4ha	55.2t	17.3ha
保証種子	4,561.0t	1,425.0ha	3,669.0t	1,146.0ha

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4.1 目的

フィリピン農業の根幹をなす稲作は、同国の経済にとって極めて重要な作物である。稲の生産性の向上は、将来的にも国民に主食を安定的に提供するといった見地からのみならず、国民の過半を占める小農の所得及び生活の向上の面からも必要とされている。フィリピン政府は、これまでの国家開発計画においても常に農業開発の重要性を唱え、米、トウモロコシ等の基幹作物の自給に最大の力点を置いた農業政策を推進してきた。しかしながら、同国の場合、耕作面積の拡大は限られており、優良種子、肥料、農薬等の投入資材の普及による単位当たりの生産量増加を図ることが農業政策の重要な柱となっている。なかでも、優良種子の生産配布は、政府（BPI等）が直接的に事業に係わっていることもあり、重要な施策となっている。

フィリピン国政府は、1992年に種子法を制定するとともに、優良種子生産配布の責任機関であるBPIを中心とする関連機関の再編成強化を図ろうとしている。また、BPIは、国家開発計画及び米増産計画との整合性を図りつつ、中期種子生産配布計画（1991～1995）を策定し、計画的、効果的な種子行政の推進を図ろうとしている。

本計画は、上記のような背景の下で、農業の生産性及び農民の所得の向上を図るため、BPI本部及び稲モデル地区の種子生産配付に関連した施設及び機材の整備を図るものであり、これを通じて必要かつ十分な優良種子の生産配布体制の強化を図ることを目的としている。

4.2 要請内容の検討

4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討

フィリピン国政府からの要請の内容は、第2章に記したとおりである。この要請に関し、これまで述べた国家開発計画の状況、計画地区の現況等を踏まえ、本計画実施の妥当性を検討すれば、下記のとおり要約できる。

(1) 国家開発計画及び農業開発計画に置ける本計画実施の意義

中期国家開発計画（1987年～1992年）における農業開発重点目標は、a) 農家所得の向上、b) 農業生産性の持続的向上、c) 食糧自給体制の確立、及びd) 農業部門における雇用機会の創出である。

農業生産性の向上、農家所得の向上、及び食糧自給体制の確立を図る上で、農民による優良種

子の使用を増大させることは以下に要約する理由から絶対に必要であり、これを実現するためにも優良種子の増産は重要農業施策の一つとなっている。

1) 農家所得の向上

優良種子の使用によって、農業の生産性と農家経営便益の向上が可能となり、これが農家所得の向上をもたらす。フィリピン国の場合、米生産費に対する優良種子の購入経費は約5%と推定されている。一方、優良種子の使用によって米生産は約10%以上の増産が可能とされている。

しかしながら、フィリピン国内における米優良種子の利用率は、BPIの報告によれば10%と低い。このことは、農民に対する普及・啓蒙の不足のほかに、優良種子の生産量が計画生産目標量の20%程度しか生産されていないことにも起因する。従って、国家ニーズに応えるためには優良種子の生産配布に関して一層の改善努力を必要としている。

2) 食糧自給体制の確立

フィリピン国の農業開発計画（1991～1995）の最重要課題である米の増産については、同計画において、1989年の稲総生産量940万トンと1995年には1,175万トンまで引き上げることを目標としている。

しかし、新たな耕地開発については過去における急速な森林伐採による環境破壊も生じていること等から耕地面積の開発は限られたものとなっている。また近年の工業化等の進展による農地の転用も無視しえない状況にある。そこで生産量の増大のためには、既存の耕地面積の中でより集約的な営農を取り入れ、単位面積当たりの生産性の向上を図らざるを得ない状況にある。

このため、これを達成するためには肥料・農業等の投入資材の増加は不可欠であり、中でもメリットの明らかな優良種子の普及はとりわけ重要なものとなっている。

上記農業開発計画の一環としてBPIが策定した国家中期種子計画（Medium Term National Seed Program）では、1990年の保証種子使用水田面積（460,000ha）を1995年までに1,400,000haに増加させることとしており、これに必要な保証種子を1990年の463,000カバン（1カバンは40kg）から960,000カバンに増産させることとしている。

(2) 種子法の施行に必要なBPI実施体制の整備に対する寄与

フィリピン国の種子行政はこれまで大統領令、大臣令等の行政通達に基づいて実施されてきた。しかしながら1992年3月にアキノ大統領（当時）によって承認され、1993年1月から施行が予定さ

れている種子法は、同国の種子行政を抜本的に強化するものであり、特にBPIの権限及び機能は種子の生産・配布及び品質管理の面で著しく強化されることとなる。

このような権限及び機能の強化は、人的及び物的施設の強化が具体的に実施されて初めて実効を有することとなるが、本計画の実施、すなわち種子倉庫及び管理棟等の建設並びに種子関連機材の調達により、物的施設が強化され、それに伴いBPIスタッフの増員及び研修・訓練の充実が促進され人的強化が図られる。本件はこういった点から極めて重要な意義を有することとなる。

(3) 総合農地改革計画に対する側面的支援

フィリピン国の種子産業の重要な役割は、総合農地改革計画との連携にある。CARPは自立経営が可能な規模の農地の配分、農業加工業の振興による雇用機会の創出、社会経済基盤の整備等を通じて、小作農民の社会経済的地位の改善を目的としている。農地改革受益農民は、農地改革法によって配分された農地の地代を25年以内に返済する義務がある。地代を償還し経済的に自立するためには、農業の生産性の向上が不可欠であり、このため種子・種苗の無償配布を含む農業支援の実施が、農地改革法によって約束されている。優良種子配布事業は、総合農地改革計画を側面的に支援するものであり、農業生産性の向上による自立経営農家の育成のために不可欠なものといえる。

(4) 災害対策の強化

フィリピン国は地理的に見て、台風及び干魃に見舞われる頻度が多い国である。同国の国防大臣を長とする災害対策委員会（Disaster Coordinating Committee）は、災害時に、BPIとの協調の下で、被災農民に対して保証種子の補助金付き優先的配布を行なっている。このためもあって、農業省は全ての種子生産者に、生産種子の10～20%の緩衝在庫の保管を義務付けている。しかしながら、民間の種子貯蔵庫は皆無に等しく、また政府施設も我が国の円借款で若干整備された程度に過ぎない。本計画の実施は、かかる状況の改善を図ることを目的の一つとしている。

(5) フィリピン国の米増産に対する我が国の一貫した協力体制の確立

我が国は、フィリピン政府の米増産に協力するため、フィリピン稲作研究所（Phil Rice）に対して無償資金協力による施設機材整備を行い、引き続いて現在、技術協力を実施している。稲作研究所は、同国の状況に見合った稲の新品種の開発及び耕種方法の改善を図るために設立されたものである。しかし、この研究成果が末端農民に到達するためには、種子の場合は一連の増殖、品質管理、流通、及び普及等の過程を必要としている。本計画は、試験研究機関において開発さ

れた稲品種の生産、増殖、流通及び品質管理の整備、強化を図るものであり、これにより、フィリピン国の米増産に対する一貫した協力体制が実現するものである。

4.2.2 実施・運営計画の検討

本計画の実施機関はBPIである。事業全体の実施に関しては、局長及び次長の下で、直接的にはBPI・JICA事業室（BPI-JICA Project Office）が事業を所管するが、このほか国家種子品質管理検査所、作物生産部及び農業施設部が事業に関与することとなる。また、モデル地区内の事業の実施に関しては、前記に加えて地域農業事務所、県農業事務所及びピサヤ農業試験場が関与することとなる。なお、モデル地区のピサヤ農業試験場や種子検査所は現在地域農業事務所の組織下にあるが、種子法が施行されれば、種子検査所はBPIの組織下へ編入されることになる。

建設完了後は、それぞれの施設の維持管理は以下によって行われることとなる。

(1) 本部施設

国家種子品質管理中央研究所（National Seed Quality Control Services: NSQCS）は、ケソン市の種苗圃敷地の一角へ移転し一層の活動強化が図られる。現在NSQCSの職員数は23名であるが、種子法の成立に伴い、新組織のNSQCSとして、業務の内容は飛躍的に強化されることになる。これに伴い1994年には以下のとおり職員の倍増を予定しており、2000年までには現在の職員数の約3倍の70名を予定している。

職員数	1993	1994	増員
NSQCS	23	43	20
種子倉庫/調整機	14	14	0

(出所：BPI)

また、種子品質管理検査所の1992年の予算実績、及び1993/1994年の予算要求額は以下のとおりである。また、種子品質管理業務に関しては国家種子産業評議会の承認を得て種子基金も運用可能であり、予算の確保に関しては問題ないと判断される。

(単位：千ペソ)

予算項目	1992	1993	1994
人件費	500	500	2,195
旅費・通信費	260	260	415
維持・修繕費	233	233	300
物品調達・輸送費	1,387	1,387	1,935
光熱・ガソリン等	213	213	320
合 計	2,593	2,593	5,165

(出所：BPI)

本施設及び併設される倉庫の維持管理は、BPI本部施設としてBPIによって維持管理される。モデル地区の施設を含めた施設建設後の維持管理に要する経費は、本プロジェクト実施に要する経費として、1994年以降に措置されることとなるが、本プロジェクトはフィリピン政府の最優先プロジェクトであり、予算上「Special Project」として予算管理局 (Department of Budget and Management) の優先的な予算措置が講じられることとなっている。

本部施設の内、種子倉庫及び車輛の維持管理に要する年間経費は、以下のとおり試算される。詳細は表-4に示すとおりである。

i) 種子倉庫本体	:	51,400ペソ
ii) 種子乾燥調製施設	:	1,400ペソ
iii) 車輛関係	:	62,800ペソ

(2) ビサヤ農業試験場

ビサヤ農業試験場の組織は図-3のとおりであり、総職員数55名である。本計画に直接関係する種子生産部門の職員数及びまた増員計画は以下のとおりである (括弧内は試験関係を含む総数)。

業務内容	現在	計画	増員
高級農業技術者	9 (24)	10	1
農業技術者	3 (6)	6	3
ユーティリティー管理者	0 (10)	7	7
農作業員	10 (15)	10	0
合 計	22 (55)	33	11

(出所：ビサヤ農業試験場)

また、ビサヤ農業試験場の1991年及び1992年の予算実績は以下のとおりである。1993年の予算要求額は、総額3,293,000ペソとなっている。

(単位：千ペソ)

項 目	1991	1992	1993要求
人件費	2,118	2,135	-
旅費・通信費	49	43	-
維持・修繕費	43	38	-
物品調達・輸送費	740	658	-
光熱・ガソリン等	249	221	-
合 計	3,199	3,095	3,293

(出所：Region VI)

本計画の工事完了後は、以下の施設はビサヤ試験場において維持管理されることとなる。各施設完成後の年間運転経費は以下のように算定される。詳細は表-4に示すとおりである。

i) 種子調製施設	:	88,300ペソ
ii) 種子倉庫	:	25,700ペソ
iii) 灌漑システム	:	77,720ペソ
iv) 農機具、車輛等	:	194,500ペソ
v) 上水システム	:	84,315ペソ

なお、種子調製施設及び種子倉庫の利用はイロイロ州の種子生産農家にも解放される。施設を利用する種子生産農家は、国 (DA) が定める施設利用料を支払うこととなる。

(3) 種子検査所

当地域に於ける種子品質管理活動強化のため、地域種子検査所では次のような増員計画を持っている。

業務内容	現在	1993計画	最終増員計画
管理者	1	1	1
種子分析員	7	9	10
種子検査官(注)	4	4	8
農業技術者	1	5	5
ユーティリティー管理者	1	7	7
運転手(常雇い)	1	2	2
合計	15	28	33

(出所：Region VI, STL)

(注) 種子検査官は、現在は DA の職員であるが、種子法によって STL の職員となる予定。

種子検査所の予算はこれまでは、DAが予算化し、地域農業事務所に移し替えられたうえで検査所に配分されている。但し、1993年以降はBPIが予算化し、各種子検査所に配分することとなる。本計画の工事完了後の新施設は、種子検査所が維持管理することとなる。

1992年の予算及び1993年の要求額は以下のとおりである。

(単位：千ペソ)

項目	1992	1993	1994要求
人件費	821	821	1,642
旅費・通信費	125	185	2,120
維持・修繕費	24	45	51
物品調達・輸送費	95	61	70
光熱・ガソリン等	74	172	196
合計	1,139	1,284	4,052

(出所：Region VI, STL)

1991年の種子品質管理事業実績及び上記人員強化計画及び予算に基づく1993年の種子保証事業実施計画は、次のようになっている。

	1991		1993	
	サンプル(No.)	保証量(Cavans)	サンプル(No.)	保証量(Cavans)
関係県	368	42,603	819	204,060
と竹試験場	69	1,640	150	7,300
合計	437	44,243	969	211,360

(出所：Region VI, STL)

(4) 種子生産農家のための種子調製施設と種子倉庫

本施設はBPIの所有となるが、管理は県農業事務所に委託される。県農業事務所と県種子生産者協会との間で貸借施設利用契約が締結されることとなる。この施設の適切有効な利用と維持管理を図るために、各県の種子検査官のうち1名が責任者として任命されることとなる。BPIの計画によると、本施設の建設完了前に、以上の準備が行われることとなっており、事業の実施、運営体制が確立されると判断される。

なお、種子生産者の施設利用料は、当該種子生産者協会が定めることとなるが、必要な維持管理費がカバーされる必要がある。乾燥・調整機器の電気代、燃料代等の年間運転経費は、以下のように試算される。詳細は表-4に示すとおりである。

ア克蘭	:	78,400ペソ
カピス	:	92,600ペソ
アンティケ	:	80,200ペソ

本計画のフィリピン側の実施機関はBPIであるが、本計画の施行時における各開発要素ごとの関係政府機関、及び施設完成後の維持管理機関を要約すれば、以下のとおりである。

施設	施工時の関連機関	維持管理組織
(1) BPI 本部施設		
種子貯蔵庫	DA	BPI
種子品質管理中央研究所	DA	BPI
種子品質管理機材	DA	BPI
(2) ビサヤ農業試験場施設		
種子貯蔵庫	RDA, VES	VES
種子検定研究所	RDA, VES	STL
種子品質管理機材	RDA, VES	STL
種子調製施設	RDA, VES	VES
種子生産配布資機材	RDA, VES	VES
種子生産圃場	RDA, VES	VES
(3) 種子生産者協会施設		
種子貯蔵庫等	RDA, PDA	各県の種子生産者協会

(注：VES；ビサヤ農業試験場、RDA；地域農業事務所、PDA；県農業事務所、STL；種子検査所)

4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討

フィリピン国の種子生産配布施設の整備は、これまで我が国の協力によって整備が進められてきたと言って過言ではない。即ち、第1次（1973～75）及び第7次円借款（1978～80）、及び1976年度の第2KRを通じて種子調製施設が全国17ヶ所の農業試験場／種子農場に整備されたほか、種子生産のための農機具が多くの農業試験場／種子農場に配置された。また、稲の品種改良及び育種家、原原種及び原種種子の生産を行うフィリピン稲研究所に対しても、我が国は、無償資金協力を含め多くの協力を行っている。

BPIによると、現在はもとより、近い将来においても我が国以外にBPIが行う種子生産配布事業に対して協力を予定している計画は無く、本計画との重複はない。

4.2.4 計画の構成要素の検討

本計画の構成要素は、要請内容において示したとおり、以下の三つに大別できる。

- (1) BPI本部の種子関連施設の強化
- (2) ビサヤ農業試験場における稲種子生産施設の改善
- (3) モデル地区内の種子生産者協会の強化

これらの構成要素について検討を行った結果は、以下のとおりである。

(1) BPI本部施設の強化

BPI本部は、フィリピン国の種子生産配布の主管官庁であり、各増殖段階における生産者と需要者の流通を適正に行わせる重要な役割を担っている。また同時に、災害等によって引き起こされる種子不足等の緊急事態に適確に対処する義務もある。しかしながら、BPIの調整・管理権限は、地方分権化政策の中で、農業試験場・種子農場及び種子検査所等が地域農業事務所等へ移管される等むしろ弱くなり、親種子の不足や地域機関への配布調整の不備等の問題をおこしている。

しかし、近く施行される種子法は、第2章の「種子法の概要」で記述したように、BPIの組織及び権限の強化を定めている。特に、1) 育種家種子、原原種及び原種の生産配布及びその調整に関する責任が明確にされたこと、2) 国家種子産業評議会の事務局及び事業実施機関となること、及び3) 種子品質管理に関して強化・拡充が図られたこと、更には4) 地域種子検査所がBPIに再編入される等組織の強化が図られたことは、フィリピン国の種子行政上特筆すべきことである。

このような組織及び権限の強化に伴い、BPIの組織・定員及び施設の整備が必要とされるに至った。農業省及びBPIは、種子法施行に必要とするBPI本部の組織・定員及び事業費を1993年予算として要求しているが、必要とされる施設整備については、我が国の無償資金による本計画の実現を見込んでいる。具体的には、1) 種子品質管理検査所の建設、2) 種子品質管理関連機材の調達、及び3) 種子倉庫の建設である。

しかしながら、これら施設の増・改築は、BPIの現在の敷地では物理的に困難である。そこでBPIは、種子倉庫及び種子品質管理検査所を、将来的にBPI本部が移転するケンソン市の種苗所の遊休地に移転・新設し、種子生産配布の強化及び種子品質管理の活動の強化を図り、同時に、既存施設については種子法の施行に伴って必要とされる種子産業評議会事務局等の事務所スペースとして利用する方針である。

(種子品質管理検査所)

種子法第12条に基づいて、BPIが行う種子品質管理中央研究所の内容が明確化された。具体的には、1) 種子・種苗検査及び品質管理の強化に関する計画の策定、2) 国内産及び輸入種子に関するサンプルの抽出及び分析の実施とその結果の報告、3) 圃場、貯蔵施設、調製施設及び種子・種苗の保証に関連した事項に関する立ち入り検査の実施及びその結果の報告、4) 種子に関する研究及び研修等の実施、5) 種子の検査及び圃場・施設検査に要した費用の徴収及び業務関連の許・認可、6) 各地域・県の種子検査所及び保証業務の監督・調整等である。

上記のように、種子品質管理中央研究所は、種子品質管理に関する企画・立案部署であり、また輸出及び輸入する種子・種苗及び各育種機関等から送付される育種家種子及び原原種種子の検査機関もある。更に、各地域・県に現存する17の地域/県種子検査所を統括する中央機関としての役割を有しており、また、検査に関する諸手続き、検査の実効・能率を向上させるための研究機能に加えて、種子生産に係わる関係者の教育・訓練も実行することとなっている。

既存の研究所は狭小で、本来の検査機能の点から独立した部屋で検査すべきものがない状況にある。しかも2棟に分れており、効率的で実効性のある検査が不可能である。種子品質に係わる訓練・研修もスペース的な問題もあり、活発な活動がなされているとはいえない。種子品質管理中央研究所の建設は、種子の検査、登録業務、調査、訓練・研修を機能上同一建物、各室に分離し、効率的検査・研究体制の整備を図ることによって、種子に係わる訓練・研修も含め種子品質管理業務の強化・拡充が可能となる。

これまでのSQCSの業務実績及び新NSQCSが実施を予定する主要業務の内容は以下のとおり

である。

種子検査及び保証： サンプル数及び検査実績は下表のとおり。所要のテスト内容は、発芽試験、水分含有試験、種子健康、純正度・活性化試験、種子病理試験等である。種子検査業務のフローチャートを図-4に示す。新NSCQSの検査作物に関する優先順位は、米、落花生等のマメ類、マンゴー、野菜種子等で総計100種以上の種子及び種苗を予定している。特に種子病理試験は、マメ類のSeedborne Viruses 及び柑橘のSystemic Diseases の検定に置かれることとなる。

	1989		1990		1991	
	サンプル数	検査数	サンプル数	検査数	サンプル数	検査数
稲	234	1,200	600	2,607	964	2,614
トウモロコシ	473	2,402	509	1,861	124	634
落花生	27	97	73	310	55	231

(出所：SQCS、BPI)

1990年に実施した検査圃場（水田）は63圃場であり、また、1990年及び1991年に保証を行った段級別種子及び種子量は下表のとおりである。

(単位：Cavans)

	1990			1991		
	育種～原種	保証	不合格	育種～原種	保証	不合格
稲	366	0	0	355	0	36
トウモロコシ	321	0	0	111	0	0

(出所：SQCS、BPI)

種子品質管理に係わる訓練・研修： 種子生産は、生産、調製、品質保証、貯蔵、包装、販売等の一連の行為から成り立っており、これらの全てが優良な種子を流通させるうえで均しく重要な分野である。このような種子生産を良好に、かつ、効率良く行うためには、技能を有した人材の確保が必要である。SQCSは、これまでも訓練、研修等に力を入れてきたが、下表の過去5ヶ年間の訓練・研修の実施状況に見られるごとく、年によってばらつきが大きく、活発な事業活動が行われてきたとは言えない。しかしながら、種子法の施行によって益々この分野の強化が必要とされており、BPIはNSCQSのもとで、i) 職員高級研修、ii) 短期職員研修、セミナー及びワーク・ショップ、iii) 研修指導員養成研修、iv) 種子生産関係農民の研修、v) 優良種子普及・啓蒙セミナー、vi) 研修ツアー、vii) 民間種子関係者の研修、等の積極的な訓練、研修を予定してい

る（表-5参照）。

	1987	1988	1989	1990	1991
開催件数	6	5	1	1	4
参加延人員	197	106	3	27	43

種子品質管理に関する研究： SQCSの業務のうち、研究業務は、他の種子検査・保証及び訓練・研修業務に比して最も手薄な分野であり、実質的な活動は現在までほとんど行われていない。これは主としてスタッフ、特に高級スタッフの不足に起因しているが、また施設面、予算面の不備もある。しかしながら、NSQCSの新設に伴い、BPIは今後研究面に関しても積極的に取り組むこととしており、当面の主たる研究課題として、米、落花生及びトウモロコシに関する事前及び事後の品質管理試験規準の確率及びマンゴー種苗の保証スキームの確立を取り上げることとしている。

（種子品質管理関連機材）

種子検査、試験用機材として、サンプル処理、試料調整、水分試験、純正度・活性度試験、発芽試験、植物病理試験に必要な機材整備が要請されている。既存の機材は10年から15年以上の古いものがほとんどで、また壊れて使えないものもかなりあり、精度上も効率上も問題がある。種子法の施行によって期待される種子品質管理業務の強化・拡充を図るうえで大きな支障と認められる。以下に既存の機材の状況を記す。

i) 種子検査、試験用機材

機材名	年数	台数	状況	機材名	年数	台数	状況
- サンプル処理・試料調整・水分試験				- 発芽試験			
オープン	10年以上	1	老朽	発芽試験装置	20年以上	2	老朽(1台使用不可能)
粉碎機	10年以上	1	老朽	種子粒数測定器	20年以上	1	使用不可能
均分器(電動)	10年以上	1	老朽	インキュベータ	20年以上	1	使用不可能
均分器	10年以上	2	老朽	乾燥機	20年以上	1	使用不可能
トシガラス	10年以上	1	老朽	冷蔵庫	1989年購入	1	使用可能
無鐘式上皿秤	10年以上	1	老朽	- 植物病理試験			
- 水分計				実体顕微鏡	1986年購入	9	2台使用不可能
ゆめゆみ大豆	10年以上	1	老朽	実体顕微鏡	15年以上	6	使用不可能
米	10年以上	1	老朽	顕微鏡	1986年購入	1	使用可能

赤外線水分計	10年以上	1	使用不可能	顕微鏡	10年以上	5	老朽(3台使用不可能)
化学天秤 (Metter)	10年以上	1	使用不可能	オートクレーブ	15年以上	1	使用不可能
水分計 (Stainlite)	10年以上	1	使用不可能	インキュベータ	15年以上	1	老朽
化学天秤 4500g	10年以上	1	使用不可能	乾燥機	15年以上	1	老朽
純正度・純正度試験				冷凍庫	15年以上	1	老朽
穀粒透視器	20年以上	2	老朽	冷蔵庫	10年以上	1	老朽
拡大鏡	20年以上	2	老朽	遠心分離機	10年以上	1	老朽
標本燻	20年以上	1	老朽	振盪機	10年以上	1	使用不可能
選別機	15年以上	2	使用不可能	スターラ	1991年購入	1	使用可能
比重天秤	15年以上	1	使用不可能	蒸留装置	1991年購入	1	使用可能
アット重測定器	15年以上	2	老朽	ELISAリーダ	1991年購入	1	使用可能
種子風選装置	15年以上	1	使用不可能				

ii) 訓練・データ処理・圃場検査用機材

視聴覚機器、印刷機器、パーソナルコンピュータ、圃場検査・訓練用機材が要請されており、各機材の検討結果は以下の通りである。

訓練および研修では、視聴覚に訴える手法の効果が大きいことは明白であるが、現在SQCSには視聴覚機器がなく、今後の訓練・研修業務の強化の必要性を勘案した場合、同機器の整備による訓練および研修の能率化及び効率化が必要と判断される。

SQCSの印刷物は、保証種子用のタグ、研修用資料、圃場検査マニュアル等で、現在、隣接しているBPI本部印刷室に依頼して印刷を行なっているが、SQCSがケソン市に移転するため、最小限の印刷機器の整備が必要である。

現在、SQCSでは、種子検査データ処理用のパーソナルコンピュータは1台のみで、データ処理の多くは手作業に頼らざるを得ない。従って、パーソナルコンピュータを整備することにより、データ処理の効率・精度が向上するものと思われる。

圃場検査・訓練用の主たる機材は、小型バスおよび圃場検査用車両である。小型バスは、講師・研修生の野外訓練時の移動のために、圃場検査用車両は、種子生産圃場までのスタッフの移動および関係資機材の運搬のために用いるもので、同車両の整備は、円滑な訓練・検査活動を進める上で不可欠なものである。

(種子貯蔵庫)

BPIはこれまでも種子に関する主管官庁として、育種機関及び全国に存在する農業試験場／種子農場の間の種子の生産・配布に関する調整を行うために、1970年代に、本部敷地内の作物生産部庁舎の1階に214 m³ (米換算36トン規模)の種子倉庫を建設した。倉庫の構造は、ラワン材の天井とラワン材の断熱板を施したコンクリート壁である。各室には、旧式の窓型エアコンと除湿機が設置されているが、後者は壊れて機能しておらず、温度・湿度等の管理機能が不十分であり、種子の長期間の貯蔵施設としては不適合である。

BPIは、種子法の制定により、育種家種子、原原種及び原種種子の生産、配布及び調整に関して直接の責任を有することが明確化されたことにより(種子法第13条)、この機能の強化を図ることが必要となっている。この具体策として、中期全国種子生産配布計画(1991~1995)において計画されている米、トウモロコシ及び落花生の保証種子の生産に必要な育種家種子及び原原種種子については、原則として、必要な種子全量をBPI本部に在庫し、その上で関係種子生産機関に配布することとしている。

また、緩衝在庫については、Administrative Order No.32において、少なくとも種子生産計画量の10%を保存することが義務づけられており、主管官庁たるBPIは遵守義務がある。BPIが計画している緩衝在庫は育種家種子及び原原種種子である。原種種子についても生産者たる国に在庫義務があるが、膨大な在庫となるため、本部での在庫は経済的及び能率的にも問題であり、各地域の生産機関において在庫する方向で対処することが妥当と判断される。

上記の状況において既存種子貯蔵庫の現状を見た場合、種子の長期間の貯蔵施設としては機能的に不十分であり、また原原種及び原種の生産を計画どおりに行うための種子を一時的に在庫し(約80トン)、また必要な緩衝在庫(約20トン)を行うには、著しく狭小であると認められる。種子倉庫の建設は、米、トウモロコシ及び落花生の育種家種子及び原種の関係機関向け配布のための次期作までの貯蔵(約75トン)及び緊急用緩衝在庫(約20トン)を可能とし、また野菜類種子5トン及び豆類約2トンの取り扱いを可能とする。種子倉庫用関連資機材としては、種子調製施設及び種子輸送車輛が要請されている。

BPIは、種子生産機関からNSQCSに送られてくる種子のうち、発芽率および他品種種子の混入等により不合格とされた種子は別として、種子生産機関の種子調製設備の不備から生じる乾燥不十分あるいは不活性物質の混入等の種子については、種子調製施設によって再処理を行い、問題が無い場合には、種子として利用することを計画している。また、空冷貯蔵庫に保存される緩衝在庫種子を除き、次期作用配布種子は気温調整施設の無い通常倉庫に保管される。保管期間中、特に雨期期間中に良好な保管を維持するため再乾燥を必要とする場合が起こり得る。

以上の観点から、乾燥施設及び種子調製施設を設けることが望ましいと判断されるが、補助的な施設であることに鑑み、簡易な施設で十分と判断される。

種子輸送車輛は、BPI本部に貯蔵している育種家種子および原原種種子の、各農業試験場および民間種子生産者等の関係種子生産機関までの配布と、エコノミックガーデン、フィルライス等の種子生産機関に仮置きして育種家種子および原原種種子のBPI本部までの輸送に使用するためのもので、同車輛を整備することにより、種子輸送を効率的かつ経済的に行なうことが可能となる。

以上のように、当国種子産業育成にとって非常に重要な種子品質管理活動の再編成強化計画の核となる国家種子品質管理検査所の新設及び機材の整備をし、また、時として種子不足を引き起こす現在の種子生産配布体制を改善するため、種子貯蔵庫の新設によって上級種子の十分な在庫を図り、これによってBPIの種子品質管理機能及び種子生産配布調整機能の強化を図ることは、国家開発上非常に有意義なことであり、本計画の実施は、我が国の無償資金協力をふさわしく時宜にかなったものと判断される。

(2) ビサヤ農業試験場における稲種子生産・調製・貯蔵施設等の改善

BPIは、JICAのフィージビリティ・スタディによって選定されたモデル地区内の種子生産の安定化、種子品質の向上、及び種子流通配布体制の改善を図ることとし、種子生産の拠点であるビサヤ農業試験場について、種子乾燥調製施設の更新、種子倉庫の新設、種子生産配布関連機材の供与、水源開発と圃場整備を、また、同試験場敷地内に建設されている種子検査所の改築と種子品質管理関連機材の調達を要請してきている。

(種子乾燥調製施設)

既存の種子乾燥調製施設（調製施設：1トン/時、1台；乾燥機：貯留能力2.8トン、3台）は、我が国の第1次円借款事業（1973～1975）で導入されたものであり、既に設置後20年弱を経過しており当施設へのニーズに対し処理能力の不足が顕在化しているため更新の必要性がでてきている。本施設は、試験場から生産される種子の調製に使用されるが、余裕があれば、国が定めた使用料（乾燥施設：水分18%以下10ペソ～水分25%以上16ペソ/Cav., 調製施設：3.5ペソ/Cav.）で種子農家の種子も処理している。

1991年の乾燥調製処理実績は以下のとおりである。

区 分	試験場	種子農家	合計
荷受け袋数 (40kg/cav.)	1,698	865	2,563
製品量 (cav.)	1,098	713	1,811
製品歩留まり (%)	64.7	82.4	70.7
製品量 (kg)	42,920	28,520	71,440
比 率	60.1	39.9	100.0

種子農家の当施設へのニーズは、特に雨期収穫期に大きく、処理能力の不足が顕在化している。イロイロ県種子生産者協会によれば、同県の30%以上の種子農家が施設の利用を希望しているが、施設の能力が不足しているため利用できない不満をもらしている。

施設は現在、一部壊れたりしているものの（乾燥機の自動回路、投入・搬出コンベアー、調製機の駆動・回転部分等）、部品の交換等で何とか稼働しているが、早期に更新する必要性が認められる。更新に当たっては、過去における種子生産農家の既存施設の利用状況および将来の利用計画を勘案し、種子農家の要望を十分に満たした処理能力とすることが適切と判断される。本計画によってピサヤ農業試験場生産圃場の雨期作の可能総生産量とイロイロ県種子生産農家が施設の利用を希望している雨期作の可能総生産量の30%を処理可能（乾燥機；22.0 t/day）とする。

（種子倉庫）

既存の種子貯蔵庫（面積約200m²、軒高3.7m）は、上記の種子処理調製施設に付設して建設されている。次期作までの一時貯蔵を目的に設計されたためか、構造上、換気が余りよくなく、鳥・鼠の侵入対策もないため、種子の長期貯蔵施設としては適正とは言い難い。

BPI本部の構成内容の検討で記述したように、国が生産する育種家種子から原種種子のうち、本部施設での緩衝在庫は育種家及び原原種種子に限定しており、原種については基幹生産農場において在庫することとしている。従って、できるだけ品質劣化を生じない貯蔵倉庫での貯蔵が必要となる。また、本倉庫は種子調製施設と一対として検討されるべきものであり、イロイロ県種子生産農家の本試験場の種子調製・保管施設に関するニーズの増大を勘案した場合、現在の3倍程度の倉庫が望ましく、既存の倉庫は著しく過小と判断される。さらに、本計画は、今後のフィリピン国の種子生産配布流通のモデル事業として実施されるものであり、種子貯蔵施設の改善を進めて行く上で、その中心となる当試験場に適正な種子貯蔵施設を建設することが必要と考える。倉庫建設は、ピサヤ農業試験場の種子圃場において生産される雨期作の収穫物の全て収納可能な112トン、またイロイロ県種子生産農家の利用計画量236トン（総収穫量の15%）、また緩衝在庫として原原種、原種種子必要量の22トンの貯蔵を可能とし、種子品質劣化の防止及び貯蔵ロスの低減が可能となる。

(種子生産配布関連機材)

ビサヤ農業試験場は、稲種子の生産と稲の地域適応試験を、約50haの水田を利用して行っている。フィリピン国の種子生産農場の殆どがそうであるように、当試験場の農機具は一部を除き、我が国の円借款による種子生産配布拡大計画（ESPDP）及び第2KRによって整備されたものである。いずれの機械も導入後10年以上を経過しているため、更新すべき時期にきている。農場は、使用可能な機械を利用して運営されているが、農機具不足から適期作業が困難となっている。圃場作業の効率化の点からも、農業機械等の整備は妥当であると判断される。

試験場内の農業機械等の状況を以下に記す。

機材名	年数	台数	状況	機材名	年数	台数	状況
トラクタ-31PS	1981	1	老朽・要修理	トラクタ-14PS	1983	7	老朽・要修理
トラクタ-35PS	1975	2	使用不可能	ブルドーザ90PS	1976	1	使用不可能
トラクタ-35PS	1990	1	要修理	フォークリフト3t	1981	1	老朽
トラクタ-12.5PS	1978	2	使用不可能	ディスクプラウ	1975	2	老朽

現在種子輸送用車輛は、ビサヤ農業試験場において生産される種子の生産農家までの配布時の輸送と、同調製貯蔵施設を利用する生産農家の種子をビサヤ農業試験場まで輸送する時に用いられている。種子輸送用車輛は現在、同試験場に6tトラックが2台あるがいずれも10年及び15年以上使用したもので、老朽化が激しく、更新時期に來ていると判断される。また、地域内の種子生産農家の同種子調製施設および種子倉庫の利用拡大が見込まれるため、種子輸送用車輛を整備することは妥当であると判断される。

(ワーク・ショップ)

既存のワーク・ショップは、モーター・プールに付設されているが、溶接機、グラインダー、万工程度の工具しか無く、農機具等について十分な維持管理をできうる状態にない。農機具等の調達と並行して部品の十分な調達及びワーク・ショップの充実を図ることが肝要と判断される。

(水源開発と圃場整備)

ビサヤ農業試験場の敷地は約63haであり、試験場の水田の用水源は、1) 灌漑庁 (National Irrigation Agency : NIA) のティグム灌漑システム、2) 人工溜池 (20,000 m³) による貯留水、及び3) 場内浅井戸による表層地下水に依存している。しかし同灌漑システムの再末端に位置するため、乾期作の送水は十分でないこと、人工溜池には乾期の流入水は無く、また沈泥による貯水能力の減少及び蒸発損失等によって乾期の利用可能量はわづかであること、さらには浅井戸も乾期には地下水の低下、塩分濃度の上昇が著しく使用不能となること等もあって、乾期の灌漑水及び飲雑

用水は毎年不足している。このため、降雨量の少ない年は作付け不能、また恵まれた年で平均5ha程度の作付けしかできない状況にある。

モデル地域内の種子必要量から推定した原原種及び原種の必要量を生産するに要する圃場面積は、雨期作で22ha、乾期作で18haであり、乾期作については農場内での生産が困難な状況にある。また、より深刻な問題は、乾期における飲雑用水の極端な不足である。試験場自体はもとより、場内にある管理棟、種子検査所の飲料水にも事欠く状態となっている。

このような状況の改善の可能性を検討するため、本基本設計調査において地下水の探査を実施した。

調査位置：取水工下流300mの灌漑水路横

調査方法：削孔による揚水試験、及び電気探査

調査の結果、深さ100mより下は粘土質の不透水層であり、砂層は深さ52m～62mと71m～97mの範囲に存在することが分かった。また、揚水試験より、ポンプを深さ52mの位置に据え付けることで、約3.0 l/secの水量が新規水源として期待できる。試掘地点の地質柱状及び電気伝導度を、図-5に示す。

圃場については、比較的良好に区画整理がなされており、また用水路と排水路も既存3水源に応じて適切に配備されている。農道は、幹線道路が設置されている。しかしながら、それらの維持管理状況は良好ではなく、場内圃場施設に以下のような整備不良箇所が見受けられる。

- ティグムシステムからの取水工に関わる沈砂池の大量な沈砂の放置
- 溜池の揚水ポンプ設備の故障、放置
- コンクリート製水路の老朽化
- 分水工、水田への流水工、田越し灌漑及び排水のための落水工の欠損
- 幹線農道の不備、及び耕作道の不備

新規水源としての100mの深井戸の建設、貯水池及び灌漑・排水路施設の改修は、灌漑効率の向上とともに乾期には安定的に10haの稲の原種作付けが可能となる。圃場内農道整備は種子の輸送、圃場の維持管理の向上に寄与する。深井戸を水源とした上水システムの配備は、飲料水を確保するばかりか、試験場の各施設での利用が可能となり、種子の検査・研究等の試験場での機能の向上が期待できる。

以上の状況から、地域一般農家への優良保証種子の安定的かつ十分な供給を図るために、ピサヤ農業試験場における稲種子生産・調製・貯蔵施設等の改善を図る必要性は極めて大きいと判断される。

(種子検査所の改善及び種子品質管理関連機材の供与)

ピサヤ農業試験場内にある種子検査所は、Region VIにおける種子の品質管理に関する業務を行っている。組織は、所長の下に、種子検査部門、種子保証部門及び研究・訓練部門の三部からなっている。現在の職員数は15名であるが1993年には28名を予定している。

種子検査所の活動は、種子生産の強化と並行して強化が必要とされる分野である。既存の検査所は、全般的に手狭で、規則によって義務づけられているサンプルを2年間保管するための保管室を検査室に使用せざるを得ない状況であり、組織だった検査を行うには不相当である。また、種子法施行後に予定される増員にスペース的に対応し得る状況にないことも明かである。

検査分析用機材は、使用年数10年から15年以上の古いものが殆どであり、また壊れて利用できないものもかなりある。精度上も能率上も問題がある。このような状況は、種子法の施行によって期待される種子品質管理業務の強化・拡充を図る上で大きな支障と認められる。

以下に既存の機材の状況を記す。

機材名	台数	状況	機材名	台数	状況
タッグ印刷機	1	使用不可能	試験用種子風選装置	1	老朽
発芽試験装置	1	使用不可能	乾燥機	1	使用可能
顕微鏡	2	使用不可能	均分器	1	一部破損
ホットプレート	1	使用不可能	穀刺	2	老朽
水分計 (携帯型)	2	老朽	オートクレーブ	1	使用不可能
赤外線水分計	1	使用不可能	冷蔵庫	1	使用可能
三桿天秤	1	老朽	タイプライター	2	老朽
化学天秤	1	老朽			

モデル地域の種子検査所として、正確で効率のよい種子保証活動が行えたり、また、毎年実施している訓練・研修を効果あらしめるための施設・機材の整備が必要であると判断され、施設の建設及び必要機材の整備は、正確かつ効率の良い種子保証活動や毎年実施している訓練・研修活動の強化に寄与する。

(3) モデル地区内の種子生産者協会の強化

モデル地区内の種子生産者数は1991年12月現在で、アクラン26農家、カピス41農家、アンティケ20農家、イロイロ65農家、及びギマラス12農家である。これらの種子生産農家は原則として保証種子の生産・販売に従事しているが、一部の農家は原種種子の生産も行っている。

1984年から1988年までの5ヶ年間のモデル地区内の年平均保証種子の生産量は1,196トンであったが、今後の必要保証種子量は約2,550トン（雨期作1,150トン、乾期作1,400トン）と推定される。この推定は地区内の種子更新率が20%として計算されたものであるが、現在の更新率は凡そ13%前後と想定され、一般農家の保証種子に対する需要はさほど高くない。

この低普及率は、様々な要因によるものであるが、中でも種子の品質に起因するところが大きいと言われている。種子生産農家は、一般農家に利益を保障する発芽率が高く品種純正度の高い種子を生産し販売することによって、需要を高めることの重要性を良く認識しており、このため種子乾燥調製施設や、品質の低下を抑さえる良質の倉庫を導入したいと願っている。

我が国の無償資金協力によって、育種家種子から原種種子までの生産配布に関する施設等の整備が図られても、種子生産農家が生産・販売する保証種子の段階で品質の劣化を起こすことは好ましくない。現在種子生産農家の大半が種子貯蔵に適した倉庫を有しておらず、また種子生産農家が所有する機械は、投げ込み式脱穀機と唐箕程度で、乾燥はマット上の天日乾燥で行っており、雨期収穫種子の乾燥不十分によるロスが発生している。従って、保証種子の量的ロスの低減と品質改善を図るため、種子生産配布モデル事業の一環として、種子生産農家の収穫後の種子の処理を適切に行い、かつ、保管を行うため、種子調整・保存施設を整備することの必要性は極めて高いと判断される。

4.2.5 技術協力の必要性の検討

本計画は、既に述べたとおり、BPI、地域及び県農業事務所、農業試験場／種子農場、及び種子生産農家を通じて実施されている優良種子生産配布事業について、BPI本部施設及びRegion VIのモデル地区の関連施設の改善を図り、それによって一層効果的な優良種子生産配布事業の推進を図ろうとするものである。

本計画によって新設、導入が予定されている施設・機材は、基本的には、施設規模拡大の必要性による建物の新設、及び老朽化、修理不能等による既存施設・機材の更新が中心である。また、導入される施設、機材に関する技術訓練・指導は、組立時から試運転の間で、納入業者により実

施される予定である。

従って、本計画実施後の運営、管理や技術的支援体制については、フィリピン政府による実施が期待されるので、特に日本国政府による技術協力は、必要がないと判断される。

4.2.6 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により、その効果、現実性、相手国政府の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当と判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

4.3 計画の概要

4.3.1 実施機関及び運営体制

本計画の実施機関は、農業省植産局（BPI）である。本計画を円滑に実施・運営するため、以下の実施・運営組織を設立する。

(1) 事業調整委員会

本委員会は、BPI本部に設置され、本計画の実施に係わる重要事項について審議・決定する。構成員及び機能は以下のとおり。なお、本委員会は、建設事業終了後本計画の運営が軌道に乗るまでの間は、存続するものとする。

構成員

委員長	:	BPI局長
副委員長	:	BPI次長 地域VI農業事務所所長
委員	:	BPI作物生産部長 BPI種子品質管理所長 BPI農業エンジニア部長 BPI予算・経理部長

機能

- 1) 計画実施全般に係わる重要事項の決定、評価及び検討
- 2) 事業管理に係わる勧告
- 3) 予算計画の策定

(2) 事業管理室

事業管理室は、BPI本部内に設置され、事業管理課及び施設整備課の2課で構成される。室長はBPI局長の指揮・監督のもとで、関係部局との協議・調整を図りつつ、以下の業務を行う。

1) 事業管理課

- 事業管理室の総務・庶務
- 計画実施全般に係わる重要事項について事業調整委員会への提言
- 関係機関・部局との事業活動の調整
- 事業調整委員会の決定事項の実施
- 事業管理及び審査等
- 事業推進協議会との連絡・調整

2) 施設建設課

- 施工業者の作業工程調整
- 工事検査及び品質管理
- 報告書作成
- 事業実施に必要な資料の作成

(3) 事業推進協議会

モデル地区内に、事業推進協議会が設置される。協議会の設置目的は、事業実施機関（BPI）とモデル地区内の本計画関連諸機関との本事業活動に関する連絡・調整を図り、実際に事業を円滑に運営・推進することである。このため、協議会の委員は以下の者で構成され、事業実施機関（BPI）の要請に応じて開催される。

- 委員長 : 地域農業事務所長
- 委員 : 各県農業事務所長
- : ビサヤ農業試験場長
- : 地域種子検査所長
- : 地域種子調整官
- : 地域種子生産者協会会長
- : 各県種子生産者協会会長
- : その他BPI局長が指名する者

事業実施運営組織は、図-6に示すとおりである。

4.3.2 事業計画

以上に述べた要請内容の検討結果に従い、本計画の事業計画を決定した。本計画は次の開発計画から構成される。但し、詳細な計画の規模及び内容については「第5章 基本設計」で述べる。

(1) BPI本部の種子関連施設の強化

1) 種子倉庫の建設（鉄筋コンクリート造）

- 施設面積 ; 792m²
- 付属施設 ; - 空冷貯蔵庫 ; 120m²
- 関連機材 ; - 種子輸送車輛（トラック） ; 種子の搬送
- 平型乾燥機（1.5 t） ; 乾燥不十分種子の再乾燥
- 種子調製機（0.5 t / 時） ; 不活性物質混入種子の再処理

2) 種子品質管理中央研究所の建設（鉄筋コンクリート造）

- 施設面積 ; 2階建て、延べ1,592m²
- 付属施設 ; スクリーンハウス64m²（鉄骨構造）

3) 種子品質管理関連機材の調達

- 種子検査用機材 ;
 - i) サンプル受付・処理用機材
 - ・ 穀粒均分器 : サンプル種子の均等割
 - ・ 試験種子風選装置 : 少量種子の比重差ごとの選別
 - ii) 水分試験
 - ・ 乾燥器 : 穀物水分測定のための穀物乾燥
 - ・ 水分計 : 種子の水分測定
 - iii) 純正度・活性度試験
 - ・ 穀粒透視器 : 不完全種子の検定
 - ・ 試験用初摺機 : 赤米の混入検査
 - iv) 発芽試験
 - ・ 定温発芽試験機 : 種子の発芽率検定
 - ・ 種子計数置床器セット : 発芽皿への種子の置床用
 - v) 病理試験
 - ・ 振盪器 : 培養液の準備

・インキュベータ :人工環境内での種子のビールス検定

vi) その他共通機材

- ・自記温湿度計 :各環境での温湿度の記録
- ・上皿天秤 :試料の重量測定

- 訓練・データ処理・圃場検査用機材

- ・ビデオ装置 :訓練・研修用機器
- ・訓練生用ミニバス :野外訓練・研修時の移動

(2) ビサヤ農業試験場における稲種子生産施設の改善

1) 種子倉庫/調整施設建屋の建設(鉄骨構造)

- 建物面積 ; 合計1,398m² (倉庫; 696m²、プラント建屋; 702m²)

2) 種子調製施設の更新

- 種子乾燥機プラント :種子の乾燥処理
- 種子調製機プラント :種子の調製処理

3) 種子生産配布関連機材の供与

- 農業機械
 - ・トラクター :圃場全体の作業用
 - ・パワーティラ :原原種種子等狭い圃場の作業用農機具
- 種子輸送用車輛
 - ・トラック :種子の中・長距離輸送
 - ・ピックアップトラック :種子の短距離輸送
- モータープール、ワーク・ショップ(432m²)の整備
 - ・ワークショップ工具 :農業機械等の維持管理

4) 種子生産圃場の改善

- 水資源の開発及び灌漑施設の整備・補修
 - ・圃場整備:農道、貯水池、灌漑排水施設の改修
 - ・上水供給施設の整備

5) 種子検査所の建設(鉄筋コンクリート造)

- 施設面積 ; 約552m² (平屋)

6) 種子品質管理関連機材の調達

- 種子検査用機材;
 - i) サンプル受付・処理用機材
 - ・穀粒均分器 :サンプル種子の均等割

- ・試験種子風選装置 : 少量種子の比重差ごとの選別
- ii) 水分試験
 - ・乾燥器 : 穀物水分測定ための穀物乾燥
 - ・水分計 : 種子の水分測定
- iii) 純正度・活性度試験
 - ・穀粒透視器 : 不完全種子の検定
 - ・試験用初摺機 : 赤米の混入検査
- iv) 発芽試験
 - ・定温発芽試験機 : 種子の発芽率検定
- v) 病理試験
 - ・インキュベータ : 人工環境内での種子の病理検定
 - ・オートクレーブ : 実験用具の滅菌
- vi) その他共通機材
 - ・自記温湿度計 : 温湿度の測定・記録
 - ・上皿天秤 : 試料の重量測定
- 訓練・データ処理
 - ・印刷機 : 訓練・研修用資料作成
 - ・ビデオ装置 : 訓練・研修用機器

(3) モデル地区内の種子生産者協会の強化

- 種子生産農家種子倉庫用施設・機材

i) 乾燥調製機 (3県共通)

- ・平型乾燥機(1.5t/day;2台) : 種子の乾燥処理
- ・種子調製機(0.5t/hr;1台) : 種子の調製処理

ii) 種子生産農家種子倉庫 (鉄筋コンクリート造) 及び倉庫用機材

- ・種子倉庫 : カピス ; 405m²
- アクラン ; 382m²
- アンティケ ; 382m²
- ・計量秤 : 種子の重量測定

4.3.3 維持管理計画

(1) 維持管理機関

本計画の各開発要素ごとの維持管理機関を要約すれば、以下のとおりである。

施 設	維持管理
1) BPI 本部施設	
種子貯蔵庫	BPI (作物生産部)
種子品質管理中央研究所	BPI (NSQCS)
種子品質管理機材	BPI (NSQCS)
2) ビサヤ農業試験場施設	
種子検定研究所	STL
種子品質管理機材	STL
種子調製施設	VES
種子生産配付資機材	VES
種子生産圃場	VES
3) 種子生産者協会施設	
種子貯蔵庫等	各県の種子生産者協会

(注：VES；ビサヤ農業試験場、STL；種子検査所)

(2) 維持管理計画

BPI本部及びビサヤ農業試験場に建設される建物及び調達される諸機材の維持管理に当たって、特別な配慮を必要とするような事項は無い。しかしながら、建物にあつては、鉄筋コンクリートの建物の耐久年数は一般的に40～80年とされており、また内部施設の配電関係は20～25年、給排水関係は15～20年、空調施設は10～15年とされており、このため、定期的な点検及び必要に応じた早期補修の実施が望ましい。また、試験・検査用の機材も、その耐用年数は概ね10年程度であるが、周到な管理によってこの年数を延ばすことは可能であり、日常のメンテナンスを十分に行なうべきである。

なお、各県に建設される種子関連施設はBPIの所有となるが、維持管理は、各県の種子調整委員の管理下に県種子生産者協会が行う。また、県種子倉庫の維持管理については、施工後BPI、地域農業事務所及び県知事の間で協定書が取り交わされる予定である。

(3) 維持管理費

施設の維持管理費は、以下のように試算した。BPIは、これらを勘案して年間の必要経費について手当てを講ずる必要があり、特別予算を見込むことになっている。

- 1) 建物については、上記耐久年数及び本件が無償資金によって建設されることを勘案して、維持費は建設コストの0.2%程度を毎年計上する必要がある。
- 2) 乾燥調製施設の維持管理費は燃料・電気代であり、以下のとおりである。

	<u>維持管理費 (ペソ)</u>
BPI本部	1,400
WESVIARC	88,300
種子生産者協会	
アクラン	78,400
カピス	92,600
アンティケ	80,200

- 3) 種子倉庫本体に要する維持管理費として、種子空冷貯蔵庫（温度15～20℃、湿度65～70%）の電気代を計上する。

	<u>維持管理費 (ペソ)</u>
BPI本部	51,400
WESVIARC	25,700

- 4) 車両および農業機械等の維持管理費として燃料費と潤滑油費（燃料費の15%）を計上する。

	<u>維持管理費 (ペソ)</u>
BPI本部	62,800
WESVIARC	194,500

第 5 章 基本設計

第5章 基本設計

5.1 BPI本部施設

5.1.1 計画地の位置及び状況

BPI本部：種子品質管理検査所・種子貯蔵庫 建設予定地

- (1) 計画地の位置：ケソン市デイリマンにあるBPI種苗所敷地内。(海拔42m)
- (2) 道路交通事情：農業省関連施設を中心とした公的施設に囲まれ交通至便であり、工事には支障ない。
- (3) 敷地状況： BPI種苗所敷地3.4haの内、北側の5,000m²が建設予定地であり現況は周囲を含め草地及び菜園である。敷地面積としては充分であり仮設工事用地も隣地利用可能な状況にある。
- (4) 地形・地質： 地形は敷地南から北側へ下がる緩やかなスロープ状である。地質は灰色のシルト質砂層であり良好な地盤と言える。

5.1.2 建築計画

(1) 基本設計方針

建築施設の基本設計に当たっては、下記の事項を基本方針とした(基本設計方針は、5.2.2及び5.3.2とも共通)。

- 1) 建築予定地の気候、風土、生活様式、建築様式、建物の機能、その他の特殊性を十分に理解し、これらに適応した設計とする。
- 2) 自然通風、自然採光、日照を積極的に活用することにより、維持管理費の軽減化を計る。
- 3) フィリピンの建設技術、労務事情を十分に考慮し、建設の容易なかつ経済的な設計とする。
- 4) 建物の維持管理を考慮し、使用する材料の調達先はフィリピン国内を最優先とする。
- 5) 意匠デザインは特別なデザインとせず、周囲との調和を計る。

(2) 敷地計画

建築予定地は、建設に必要な敷地面積を十分確保しており、道路交通事情上も工事に支障のない立地と言える。敷地の高さは雨水排水を考慮すると現況では低く、砂質形による盛土が必要である。盛土は建設に先立ち雨期を含む数ヶ月以上前に施工されることが望ましく、同時に雨水排水経路の確保を行なうものとする。

敷地の必要盛土量を次のとおり算出した。

BPI本部敷地 : 2,500m³ (5,000m²×50cm=2,500m³)

(3) 配置計画

施設は隣接する幹線道路位置、敷地内動線、各施設の機能、盛土量、方位等により下記の様に配置計画される。

1) 動線計画

計画地へのアプローチは、幹線道路に面する敷地南側の既存ゲートから種子品質管理中央研究所へ至る道路を主動線とし、敷地北側の旧ゲートから種子貯蔵庫へ至る道路を副動線として分離、計画する。

2) 機能別による分散配置

BPI本部の機能は、種子品質検査関係、研究関係、訓練研修関係、種子乾燥・調製施設、種子貯蔵施設等に分類され、各機能の間には分離が必然的に発生する。活動の内容により、種子品質検査・研究・訓練研修関係エリアと種子乾燥・調製施設・種子貯蔵施設エリアよりなる配置方式を採用し下記の構成とする。

- 主動線のエントランス側に種子品質管理検査所を配置しその後方に種子貯蔵庫を配置することによりBPI本部施設の正面性を形成する。
- 種子乾燥・調製施設からの騒音が研究施設に影響を及ぼさないように施設は分離配置されるが、その機能の関連性より渡り廊下により接続配置される。
- 種子品質管理検査所は、その検査・研究施設が必要な採光を得られるように中庭を構成するコの字配置とする。またその検査・研究施設に付随するスクリーン・ハウスはその機能上中庭に配置される。
- 種子乾燥・調製・貯蔵施設を利用する車輛が主動線と交差しないように種子貯蔵庫入口は副動線に面し配置される。

(4) 建築計画

1) 種子品質管理検査所

種子品質管理検査所の諸室の機能は大別して、種子品質検査関係、種子病理研究関係、訓練研修関係、調査登記事務関係の四つに分けられる。平面計画上はそれらの動線を明確に分けて計画するものとし、種子品質検査関係諸室を一階南側ウイング、種子病理研究関係諸室を一階北側ウイング、訓練研修関係諸室を二階北側、調査登記事務関係諸室を二階南側にそれぞれ配置計画する。特に検査・研究施設ウイングには一般の来訪者が誤って入室しないように廊下上に扉を設け区画する。種子品質検査関係諸室のレイアウトは、種子品質検査作業が適切に効率良く出来るように、サンプル受付、サンプル試験準備室、各検査室を作業手順に