

第5章 勸告

第5章 勧告

マガット川総合灌漑システム(MRITS)は、1960年代より順次段階的に開発され、1983年その事業施設はほぼ完了した。この事業は、現在価値で総事業費100億ペソ(5億US\$)を投じた大国家事業であり、その灌漑面積は9万7,400haとフィリピン灌漑事業の中で最大のものである。この事業による米生産量は現在約42万tonであるが、将来約76万tonに達する可能性を有し、この生産量は単に事業地区が位置するRegion IIの米消費量を満たすのみでなく、首都圏マニラの位置するRegion IVの米不足量の25~30%をカバーするものである。すなわち、本灌漑事業は、首都圏の米供給基地として国家的に重要な役割をもっている。

従って、マリイスの維持管理業務は、①100億ペソという莫大な投資がなされた国家財産を有効に利用し、計画した米生産高を達成すること、②この国家財産を適切に維持保守して、長期にわたり利用可能として行くこと、③米生産量をベースに農民所得の向上をはかり地域経済ならびに民生の安定に寄与すること、などを重要目的として実施されるべきである。

しかしながら、マリイスの維持管理業務は以下に述べるような数多くの課題を抱え、上記の目的が達成出来ない現状にある。このことは国家的見地よりみて多大の損失であり早急に改善すべきと思われる。

- (1) 灌漑面積の拡大； 現在の7万1,000haの灌漑面積を拡大し、計画の9万7,400haを達成する。
- (2) 水管理の改善； 受益地区の上、下流地区に均等かつ計画通りに灌漑用水を配分する。
- (3) 貯水池放流管理の現況；
マガット貯水池の放流を適切な運用ルールカーブにより、渇水年に対応出来るよう改善する。
- (4) 水利施設の改善； 老朽化あるいは水管理上不適な水利施設の改修並びに新設
- (5) 末端施設の整備； 既灌漑地区約7万1,000haの小用水路、小排水路、農道等末端施設の整備、改善

(6) 維持管理組織並びに機能の活用、充実；

NIA のマリイス組織並びに農民組織が実施する水管理、施設維持
保守の効果的手法並びに管理の確立

(7) MRIIS 維持管理費の財源確保；

水利費の徴収率向上、並びに電力料配分比修正などによる維持管
理費財源の増収

(8) 水稲生産の改善； 現在の米生産高平均 3.2ton/haを計画の 4.1ton/haに向上する手
段並びに農業生産費の節減による農民所得の向上

(9) 農民組織の強化； 水管理、営農管理を円滑かつ経済的に実施するための農民組織の
強化対策

(10) 政府の農民に対する支援体制；

NIA, MAFと他の関連機関、そして、金融機関の農民に対する技術
的、資金的支援体制の確立

以下、上記の改善計画について、今回検討した結果より提言、勧告を述べる。

5.1. 改善計画に関する勧告

(1) 計画灌漑面積の達成

計画灌漑面積 9 万 7,400 ha に対し、現況の灌漑面積は 7 万 1,100 ha で、2 万 6,300 ha が未灌漑地として残されている。この未灌漑地の殆んどは、水田としての土地造成が出来ていないこと、また、圃場水路が出来ていないことにより稲作が不可能となっている。従って、以下の事項が検討、実施されねばならない。

(i) 残る未開発地区の早期開発、また末端施設の整備は、農民参加による水利組合 (IA) により実施されるが、これに対して NIA 並びにマリイス管理事務所は水利組合を通じ、以下のような農民への支援を行うべきであろう。

- 開発地区に対する計画、設計はマリイス O/M 事務所が行う。
- 各地区管理所が保有する建設機械やオペレーターを、農民が実費を負担するという条件で貸し出す。
- 開発のプログラムは、District I、III、IV については 5 年計画、また

IIについては2年計画とする。

- ii) 国の開発計画に沿って農民への土地配分のため農地改革省等関係政府機関による行政支援が必要である。
- iii) 農地開発に対して関係政府機関による農民への資金上の指導、支援が必要である。
- iv) 農地開発を円滑に実施するために NIA並びに関係政府機関による水利組合設立に対する支援が必要である。

(2) 水管理の改善

灌漑地区に対する現在の水配分は、上流受益地が優先的に水路より灌漑用水を多量に取水し、下流地区への配水は常に不足がちで、かつ遅れがちである。また、雨期には、上流水路より需要以上の用水が供給され、それは下流地域へ湛水被害をもたらしている。

このため、下流地区の米生産高は著しく低く、農民の所得も非灌漑地区と同様に低い。

この原因は以下の理由より生じている。

- マガットダムからマリス頭首工への放流は、ピーク発電計画に基づいてなされるため、マリス逆調整池の水位変動が著しく、取水コントロールが困難である。
- 各頭首工よりの放流管理が計画通りに行われず、幹線水路への送水が時間的、目的に変化している。
- 各幹、支線水路のチェック・ゲートや、ヘッド・ゲートの操作が適切でなく、上流地区では渇水期にはゲート開度を大きくして、多量の用水を取水し、豊水期にはゲートを閉じたり、圃場を通して余剰水を下流へ流下させている。
- 末端圃場における用水の利用は、圃場の長辺方向（標準 500m）に田越しに灌漑しており、このことが用水の末端圃場への到達時間を長びかせ、用水損失の原因となっている。
- 現在の灌漑用水要求量と配分ルールには、有効雨量が適切に考慮されていないため降雨後の水管理対応が十分でなく無駄が多い。

上記のような水管理状況を改善するために、以下の提案を行う。

- i) 灌漑用水量の要求と配水の一連の計算を週単位で確実な情報に基づいて行うこと。
- ii) マガットダムからの放流は今回検討した貯水池操作ルールに基づいて行う。
- iii) マリス頭首工からの取水を計画どおりにするための自動取水制御システムを設置する。また、マリス幹線水路の上流部の各ゲートの分水制御についても、自動監視システムを利用し、効率的な水管理を行う。
- iv) 各水路における灌漑用水の配分は以下の点の改善を行い、実施する。
 - 配水量に基づき、調節ゲート、分水ゲートを適正に適時に操作する。
 - 水路の流量観測を行うため、自記水位計及びスタッフゲージを設置する。
 - 配分水量をチェックするため、必要ヶ所において定期的に流量観測を行う。
- v) 末端圃場の水管理を改善するため、末端小用水路の建設、小農道の整備など圃場条件を整えるよう農民を指導すると共に、管理のテクニックを修得させる。

(3) 貯水池放流管理の改善

現行の貯水池操作ルールは、ほぼ平年に期待する流入量を前提としており、かつ一本の貯水位ラインで定義されているため、農業と発電の競合する多目的利用の性質上、貯水池は必然的に操作貯水位上もしくは、それを下回る範囲内で操作される。そのため、貯水池流入量が期待量以下の場合、貯水位が回復せず、致命的な渇水被害が農地に及ぶ危険性を常にはらんでいるといえよう。現にマガット貯水池は1984年の運用開始以来、7万haを灌漑しているのみであるにもかかわらず、1985、86、87年と毎年貯水欠損を出している現状である。貯水池流入量の不規則性に鑑み、貯水池運用に当たっては、将来の予想困難な渇水に対する方策も重要である。よって本調査で提案する操作ルールの早期適用を提言する。

(4) 水利施設の改善

マガット川総合灌漑システムは、1960年代から今日まで段階的に建設され、1982年にその建設を完成した。その後、1983年各施設の維持管理をマリイス維持管理事務所へ移管した。しかし、施設によっては、建設以来長年月の利用のため、老朽化しその機能を十分果たしていない施設も数多く見られる。これらの事が、現在灌漑用水の管理を悪化させている一因ともなっている。

従って、現在の灌漑地区を維持し、将来9万7,400 ha全域の灌漑を行うために、老朽施設の改修、新規水路の建設、維持管理施設の設置、末端施設の整備等の事業が必要である。

i) 水路組織の土木工事

- 水路堤防の嵩上げ
- 水路断面の拡幅
- 水路内の堆砂掘削
- 洗掘箇所への補修
- 水路の舗装
- 排水路掘削

ii) 頭首工、その他の土木工事

- マリイス頭首工の補修
- マガット小水力発電所の護岸工
- ガダナン余水吐の設置

iii) 水路組織の機械工事

- 調節、分水ゲートの補修
- 分水工の補修
- シフ頭首工取水ゲートの改修
- シフ頭首工土砂吐ゲートの改修
- マカナオ、ラデコ堰の改修
- ポンプ施設の改修
- 小水力発電所調節ゲートの改良

- iv) 集中制御システム
 - 集中流量制御システムの設置
 - マリス幹線水路沿いの分水制御システム
- v) 維持管理事務所本部におけるデータ管理の電算化
- vi) 建設及び維持管理機械の調達

以上に述べた水利システムの改修、建設工事は5ヵ年間(1988～1992年)とし、各施設の実施の順位は以下に示すように計画した。

第1優先グループ工事;

- マリス頭首工及びマリク幹線水路の集中流量制御システム及び監視制御システムの設置
- シフ頭首工の取水及び土砂吐ゲートの改修
- マカナオ、ラデコ堰の改修
- ポンプ施設の改修
- 建設及び維持管理機械の調達
- マリス維持管理事務所本部の電算化改善

第2優先グループ工事

- 水路組織の上木工事
- 水路組織の機械工事

第3優先グループ工事

- マリス頭首工の補修
- ガダナン水路への余水吐
- マガット小水力発電所の護岸工

第2優先グループ工事の上木工事において、最も問題の多い地区は District IV で、このため、この地区の農業生産高は極めて低い。従って、District IV の水路断面拡大、シルト除去、排水路建設は、他の District より優先して開始されるべきであろう。

(5) 末端施設の整備、改善

既灌漑地区約7万1,000 haの末端施設（小用水路、小排水路、農道等）の整備状況は一部の圃場を除いてほとんど建設されておらず、田越し灌漑による用水の損失、用水到達時間の遅れ等水管理上の問題を起こしており、また、作付の遅れ、農産物及び生産資機材の搬入、搬出の不便等営農上の問題の発生の原因ともなっている。このためマリイス地区の維持管理強化を図る上で、末端施設の整備は重要な課題の一つである。

従来、NIAの末端施設の整備の方針は、原則として農民組織によって実施されることになっている。末端施設の整備の推移は前述したように、1985年度の未整備地区より1986年の未整備地区の方が増加している。この原因としては以下の事が考えられる。

- 末端施設の建設に対して、NIAの十分な技術上、財政上の支援が得られないため、適切な末端施設の工事が農民組織によって行われず、支線水路からの分水、排水が機能的に行われていない。
- NIAによって未開発地が年々開発されて来ているが、末端施設建設に対する農民の施工技術、資金の不備のため、末端施設の建設が進んでいない。
- 農民組織が全域にわたって確立されていない。

しかしながら、水管理及び営農管理を合理的に実施して行くためには、末端施設はNIAの基準に示されるような密度で完備されなければならない。末端施設の整備、改善は前述のように農民の水利組合によって行われるのが原則であるが、未開発地区の開発同様、NIA並びにマリイスO/M事務所による建設機械、資機材、オペレーター等の貸し出しを行い、農民を支援する必要がある。このために各地区管理所は、Divisionにおける年間の作業計画を十分に把握しなければならない。さらにマリイスO/M事務所は完成施設の維持管理方法を指導し、補修の必要な箇所は、早期に処理を進めることにより、施設が適切に維持管理されるように努める必要がある。

(6) 維持管理組織並びに機能の改善

マリイスの維持管理組織の要員数、各部の果たすべき機能は一応十分と思われる

が、水管理、施設維持保守の業務に関し、機器が不十分で適切な O/M業務が実施できない現状にあり、早急にこれら機器の整備をする必要がある。また、維持管理業務に関し、多くの関連スタッフの訓練が必要で、このために、熟知したコンサルタント・エキスパートの技術援助を求めるのが望ましい。灌漑、水管理、応用プログラミング、末端施設開発の設計、施設の改修設計、水利組織の強化などの分野のエキスパート導入を提案する。

(7) マリス維持管理費の財源確保

マリス維持管理費の財源は、現在国家からの補助はなく、殆どが灌漑用水の水利費徴収より成っている。現在の水利費徴収額は年間約 3,500万ペソで、この収入は、維持管理の人的費のみに費されており、施設の維持保守費は殆どない。従って、マリス施設が予定より早く老朽化して、機能を失う原因ともなっている。

延長 1,500km、投資額 34 億ペソに及ぶ長大な水路施設を適正に維持管理するに要する費用は、9,000 万ペソと見込まれている。その財源として以下の対策を提案する。

- 農地の開発、末端施設の整備、水管理施設の設置などの維持管理強化事業の実施により、水利費徴収額を現状の年間 2,900万ペソから 7,500万ペソに上げるべきである。
- NPC が NIAに支払うマガットダム維持管理費分担金は、年間わずか 300万ペソであるが、NIA は現在、両者ほぼ同額の 20 億ペソ/年の粗収益を得ている事実を考え、分担金の増額を NPCに要請すべきである。
その額は、現在マガットダムの維持管理に要している費用 1,460万ペソの半額に相当する年間 730万ペソであろう。
- 近い将来バリガタン発電所が稼働するが、これにより得られる粗収益は、およそ 1,900 万ペソであり、これがマリス維持管理事務所の維持管理費として活用できよう。

5.2. 農業部門に関する勧告

(1) 計画灌漑面積の把握

灌漑農業における水稲生産は、まず計画作付面積を作期ごとに末端より積み上げて確定することが重要であり、このためには、マリイス維持管理事務所によって計画地域内の計画灌漑面積の正確な把握を早急に実施する必要がある。

(2) 水稲生産の改善

i) 水稲生産量の増大および生産費節減

マリイス地域内の現況の米の平均収量は、雨期稲 2.9ton/ha、乾期稲 3.4ton/haであるが、水管理の改善、作付体系の水稲の改善、排水不良地区の改善等の実施により、平均 4.1ton/haに生産量を増加することが可能である。また、水稲生産費節減のための生産技術の普及強化を図る必要がある。

ii) 米の品質向上

NFA によるイサベラ県の買付米 (1985年) の約 18%が、高水分による変質米であって、不良米に格付けされている事実をみてもマリイス地域内の米の品質は、乾燥不十分による高い含水比、夾雑物の混入等の理由から必ずしも満足とは言えない。このため、米の価格は平均 2.5~3.0 ペソ/kg となっており、他の地区の平均価格 3.0~3.5 ペソ/kg と比べ、低い値となっている。従って、米の価格の安定を図るために、集落 (Barangay) 又は IA 単位でモミの乾燥場、乾燥機、貯蔵施設の設置を行い、天日乾燥が困難な高水分米については一時的貯蔵可能な半乾燥米 (水分18%前後) に処理する必要がある。また水稲の品質向上に関連して、NFA によるモミ買付量の増大、米の流通経路の改善、米価の安定化対策等について政府関係機関での協議、調整を早急に行うことが重要である。

また、NIA のマリイス各地区管理事務所は、水利費として米を現物徴収するが、保管するための倉庫及び乾燥機が不足して、米の質を低下させている。そこで、徴収米の品質を向上させるために下記のような施設の改善と器具の整備が必要である。

- 米乾燥用のコンクリート床の新設
- 脱穀機の導入

- 米乾燥機の購入
- 米保管用倉庫の新設
- 集荷用軽トラック等の購入
- 品質管理用器具の購入（粳精選機を含む）

iii) 作付作物の多角化

District III のポンプ灌漑地区において、雨期水稲の収穫後、水稲以外の作物を導入し消費水量を節約する作付体系に関して、より詳細な検討が必要である。これは、乾期水稲作のためのポンプの運転経費は、収益性に大きな影響を及ぼすためである。

(3) 農民組織の強化

- 用水の有効利用により灌漑面積の拡大、単収及び作付率の向上を図るために、現在3段階の農民水利組織がマリイス地区に設立されている。即ち、FIG、IA及びDistrict水利組合連合(DFIA)である。現在、IAの組織化は目標に対し70～80%と進んでいるが、IAへの加入農家数は、全農家数に対しDistrict別に29～56%と低い。これは、現在のIA組織は任意加入制で、非加入の灌漑受益者が存在するためである。従って、水管理の円滑化、水利費の徴収の効果は上がっておらず、マリイスO/M事務所、特にIDDは農家の加入を強力に促進する必要がある。本報告書で、提案しているマリイスの組織管理強化事業は、灌漑受益者の全面的な参加を必要とする。
- このため、NIAは次に示す事項について十分対処されることが望まれる。
 - IA不加入灌漑受益者について、その理由を明らかにする調査を行う。
 - 農地改革の進捗状況をFIGレベルで把握して、実施上の問題点の整理及び解決についてNIAはMARに必要に応じて要請を行う。
 - O/M強化事業の推進に関して、特に灌漑水の配分調整やIA組織の強化について、地方自治体の十分な支援が得られるようにNIAが地方自治体に要請を行う。
 - IAの任意加入制を再検討し、全員参加の組織作りを進めること。

- 現在組織化が進められている IA の連合体を組織して、これを媒体に初乾燥貯蔵施設や農業機械の導入を農民組織を通して行うことにより、稲作生産所得の増大を図ることが提案されている。この IA 連合体のモデル設立に先立って対象となる IA を選択するため、次のような項目の基準を設け、選択された IA の強化を十分行うとともに本報告書で提案されている IA 連合体モデル事業を具体化するための調査を行う必要がある。

- o IA加入者割合
- o 農民の水管理技術及び稲作技術水準
- o 役員のリーダーシップ
- o メンバーの耕作地及び居住地のまとまり
- o 末端施設整備水準

- 協調的な営農と水利用を進めるために、村落内の農民相互のコミュニケーションや、農民と IA リーダー、O/M 管理事務所、あるいは村落等との間の情報交換を密接に行う必要がある。このための情報伝達手段の整備が望まれる。

(4) 営農資金融資の改善

低金利な営農資金の融資は、特にこれまで水管理の不備により経営が不安定であった農家の耕作条件の改善を中心として、灌漑用水の有効利用、水利費徴収率の上昇のために不可欠である。

そのため、NIA は MAF 及び関係官庁・銀行の協力を得て、次のような検討を行う必要がある。

- IA 組織を通じての営農資金需要の把握（耕作資金及び農業サービス施設導入資金）及び融資、返済の方法
- 融資財源の確保に対する先進国あるいは国際開発援助機関の役割
- 営農資金融資手続きの簡素化の検討

5.3. 事業実施に関する勧告

マリイソの維持管理改善業務は、大別して管理施設の改修と農民によって組織される水利組合の強化の2項目になるが、1988年から1992年の5ヵ年で実施するものとし、前述の優先順位に従って、マリイソ管理事務所を中心に、関係政府機関である農業省、農地改革省、電力公社、食糧庁などが密接に協力して事業を推進しなければならない。

管理施設の改修については、水路組織の調節ゲート、取水ゲートの補修或いは交換は、用水の制御配分の合理化を果たすために、なるべく早く実施しなければならない。更に、未開発地域の約1万3,200 haの開発と約6,700haの末端圃場施設の整備は、未灌漑地域約2万6,300haの整備に対する主要な課題であり、開発目標である9万7,400 haの灌漑開発は、マリイソ管理事務所施設の維持管理費を水利費の増収によって賄うためには、必要欠くべからざる要件である。

この改善事業に必要な経費見積もりは約10億6,000万ペソであり、この内訳は、外貨7億500万ペソと内貨3億5,500万ペソとなる。事業の実現を図るためには、NIAが必要な手続、特に外国からの事業資金借り入れと国内資金調達、大規模灌漑組織の維持管理に豊富な経験をもつコンサルタントの選定に尽力しなければならない。

5.4. 維持管理に関する勧告

維持管理強化事業実施後のマリイソ維持管理業務は、水管理、施設の維持管理、水利費の徴収、IAの育成強化、農民が実施すべき末端施設の開発援助等であり、各地区管理事務所が、マリイソ本部事務所の統括のもとに実施してゆくことになる。

上記の諸活動において、マリイソO/M事務所は、行政事務及び日データの整理のために、コンピューターを用いて次のようなデータ管理を行う必要がある。

i) データの整理

- 水文及び気象
- 水管理
- 資機材管理
- 人事管理

－農用地と地籍管理

ii) データの処理と解析

－水利費の徴収

－統計データの処理

－単価の分析と予算管理

－用水需要の計算

－水需給の配分

－最適な貯水池管理のためのシミュレーション

－最適な作付体系のシミュレーション

さらに、マリイソ0/M 事務所は、0/M 状況を図化することによって、維持管理改善の経過をモニターする必要がある。

マガット灌漑システム維持管理強化計画調査の関係者

マガット灌漑システム維持管理強化計画調査の関係者一覧表

この調査業務に従事した作業監理委員、調査団員及びNIAカウンターパートは、以下のとおりである。

作業監理委員

1. 総括、委員長	笹井 一男	農林水産省構造改善局 建設部 施工企画調整室長
2. システム管理	古川 和吉	農林水産省構造改善局 総務課 施設管理室課長補佐
3. “	宮崎 健	農林水産省構造改善局 総務課 施設管理室課長補佐
4. 農業	池田 洋一	農林水産省農蚕園芸局 農産課 課長補佐
5. 経済評価	的場 泰信	海外経済協力基金 調査開発部 開発第3課長

調査団員

1. 団長	樋口 昭一郎
2. 気象、水文	木村 凱彰
3. 灌漑、排水	竹内 清二
4. 水管理	伊勢野 大蔵
5. 流量観測	丹羽 豊隆
6. 水理モデル	下地 富治
7. 維持管理	中川 襄二
8. 水利施設(1)	寺村 靖夫
9. 水利施設(2)	吉田 紘一
10. ゲート保守管理	清水 清治
11. ポンプ保守管理	井城 嘉宏
12. 水力発電	田中 浩平

- | | |
|--------------|--------|
| 13. 維持管理システム | 中林 和敬 |
| 14. 農 業 | 長谷川 靖徳 |
| 15. 土壌、土地利用 | 阿部 和雄 |
| 16. 農民組織 | 入矢 狷介 |
| 17. 地域経済 | 今井 正幸 |
| 18. 農業経済 | 孔井 実友 |

NIA カウンターパート

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Mr. Porfirio V. Reyes | Leader of the Counterpart,
OIC, O & M Division, MRIIS & MRMP |
| 2. Mr. Florentino C. Baniqued, Jr. | Hydrologist,
Principal Engineer C, O & M Division,
MRIIS & MRMP |
| 3. Mr. Rogelio Agbisit | Hydrographer,
Chief of Hydrography Team of District
I, II, III & IV |
| 4. Mr. Pedro C. Caabay | Computer Engineer,
Supervising Engineer B,
Operation Manager's Staff |
| 5. Mr. Josue Sabio | Irrigation Engineer
O & M Division, MRIIS & MRMP |
| 6. Mr. Gregorio A. Vitoria | O & M Engineer,
O & M Division, MRIIS & MRMP |
| 7. Mr. Lemuel delos Trinos | Hydropower,
Sr. Equipment Engineer,
Equipment Division, MRMP |
| 8. Mr. Manerto Rarangol | Mechanical Engineer,
Dam Division, MRIIS |
| 9. Mr. Renato Tactac | Sr. Design Engineer,
Engineering Division, MRIIS & MRMP |
| 10. Mr. Wilfredo Morales | Planning Engineer,
Engineering Division MRIIS & MRMP |
| 11. Mr. Erwin Parada | Electrical Engineer,
Engineering Division MRMP |
| 12. Mr. Wilfredo S. Bumagat | Civil Engineer
Engineering Division MRIIS & MRMP |

13. Mr. Victorino V. Aron
Agricultural Extension,
Specialist, Institutional
Development Division
14. Mr. Juan F. Eslava
Soil Technologist,
Institutional Development Division
15. Mr. Adriana M. Saturno
Agricultural Cooperative Worker,
Institutional Development Division
16. Mr. Bienvenido R. Besa
Agricultural Economist,
Institutional Development Division
17. Mr. Rodolfo I. Maliwat
Agricultural Extension, Specialist,
Institutional Development Division
18. Mrs. Virginia C. Gamiao
Farm Management Technician,
Institutional Development Division

JICA