

フィリピン共和国

公共事業道路省

農業用小規模ため池整備計画実施調査

主報告書

平成2年3月

国際協力事業団

農計技

90 - 12

フィリピン共和国 公共事業道路省 農業用小規模ため池整備計画実施調査 主報告書

平成2年3月

国際

118
836
AFT

フィリピン共和国

公共事業道路省

農業用小規模ため池整備計画実施調査

主報告書

JICA LIBRARY



1085023181

21548

平成2年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

21548

序 文

日本国政府は、フィリピン国政府の要請に基づき、同国の農業用小規模ため池整備計画にかかる開発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した。

当事業団は、昭和63年8月28日より平成2年2月24日まで日本工営株式会社 坂本 正氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、フィリピン国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

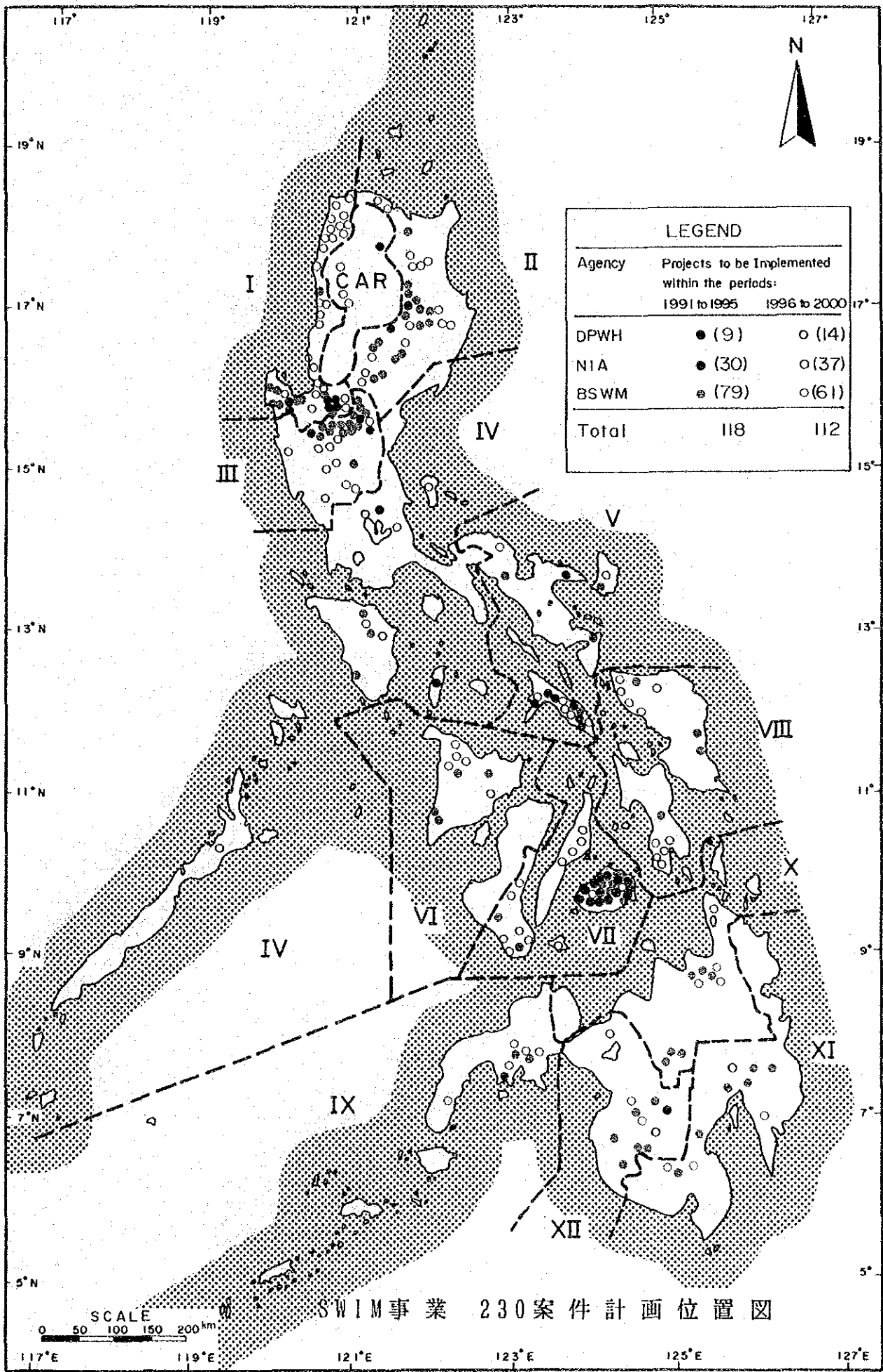
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成2年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙 介



LEGEND		
Agency	Projects to be Implemented within the periods:	
	1991 to 1995	1996 to 2000
DPWH	● (9)	○ (14)
NIA	● (30)	○ (37)
BSWM	● (79)	○ (61)
Total	118	112

SWIM事業 230案件計画位置図

SCALE
0 50 100 150 200 km

要 約

はじめに

0 1 本報告書は、農業用小規模ため池整備 (SWIM) 計画 (以下、SWIM事業と略す) に係わる調査最終報告書である。本報告書は、国際協力事業団 (JICA) が派遣した調査団が、フィリピン国公共事業道路省 (DPWH) 及び SWIM作業部会 (SWIM-TWG) と協力して実施した、SWIM事業に係わる全ての調査の結果を述べている。

0 2 この調査に関する Implementing Arrangement (I/A) は、1987年12月9日、JICAとDPWHとの間で調印された。I/Aには、SWIM事業に関する調査 (以下、本調査と略す) の範囲及び実施要領が述べられているが、その概要は、以下に示すとおりである。

- (1) 本調査の目的は、フィリピン国における SWIM事業に関するマスター・プランを策定する。
- (2) 本調査は、フィリピン全土を対象とする。
- (3) 本調査は、以下の3つのフェーズに分けて実施する。

フェーズ I	:	SWIM事業の現況調査
フェーズ II	:	SWIM事業に係わる基準・指針の作成
フェーズ III	:	SWIM事業のマスター・プランの策定

SWIM事業の背景

0 3 フィリピンの国土面積は、約300,000km²であり、1989年現在の人口は、約60,100,000人と推定され、人口密度は、約200人/km²である。過去10年間の人口増加率は、年平均で約2.5%に達している。フィリピンの経済は、1978年から1982にかけて悪化し、1983年には過去20年で最低の経済成長率を記録した。以降2年間も引続き経済状態はさらに急速に悪化し、1986年3月時点での政府推定によれば、全国民の3分の2は、貧困レベル以下の生活をしており、潜在労働人口の15%は完

全失業状態にあり、45%は半失業状態にある。また、対外債務は264億米ドルに達した。

04 フィリピン政府は、1986年12月に、1987年から1992年までの中期国家開発計画を発表し、(1) 貧困の撲滅、(2) 雇用機会の創出、(3) 社会正義の推進、及び(4) 継続的経済成長の達成、の4点を重点政策にあげている。

05 フィリピン政府の最重要課題は、自立的な経済成長をするための基礎となる、農業生産性を高めることである。農業部門は、国民純生産(GDP)の約30%、総輸出額の60%以上を占め、実総労働力の約50%の雇用機会を創出している最も重要な産業である。しかしながら、農民は引続き貧困状態にあり、近年では、農業に従事している家族の80%以上が、所得水準が下位30%の範囲に入っている。このような現状であるため、上記の中期国家開発計画では、農業部門の活性化を図る具体的方策として以下の目的を達成することが強調されている。

- (1) 小規模農家の所得を向上させること、
- (2) 生産性の向上を維持すること
- (3) 所得の公平な分配を実施すること
- (4) 食糧の自給を達成すること
- (5) 農村部での雇用機会を創出すること
- (6) 農民の事業への参加を制度化すること

06 フィリピンは、気候条件、土地条件及び労働力のすべての面で農業生産に適した環境を有している。しかしながら、農業は降雨量の季節変化によって大きく影響を受けている。乾期には水の供給が不十分となり、一方では、雨期に洪水が起き、作物生産に深刻な被害をもたらしている。こうした自然災害の対応策を講じることは、国家の経済成長を促進し、地域住民の生活水準を高める上で、きわめて重要である。SWIM事業はこれらの自然災害を防ぎ、農村の所得水準を改善するのに大きく貢献するものと期待されている。

07 1979年7月に、SWIM事業を効率的に実施するための独立機関として、SWIM委員会が設立された。SWIM委員会はDPWH、環境及び天然資源省

(DENR)、農業省(DA)及び大蔵省(DBM)の4省によって構成され、DPWHが議長を務めている。

0.8 SWIM作業部会(SWIM-TWG)は、SWIM委員会の下部組織として技術的、実務的な業務を担当している。作業部会は、SWIM事務局(PMO-MFC/SWIM)、国家水資源委員会(NWRB)、国家灌漑庁(NIA)、土壌及び水保全局(BSWM)、国家電化庁(NEA)、森林管理局(FMB)、漁業及び水産資源局(BFAR)、及び農業省SWIM事務局(前農業組織開発公社)の8つの機関によって構成され、SWIM事務局が議長を、NWRBが副議長をそれぞれ務めている。

0.9 SWIM事業は、SWIM委員会によって一般概念として次のように定義されている。すなわち、(1)ダムの堤高が30mを越えないこと、及び(2)貯水容量が5,000万トンを越えないことである。また、SWIM事業の開発は、(1)大規模な国家事業に比べ、初期投資額が少なく、かつ、早期に効果が発生すること、及び(2)多目的に利用できることの2点が注目されており、農村開発を促進するのに重要な役割を果たすものと期待されている。

SWIM事業の現状

1.0 フェーズ I 調査で、フィリピン全土で550件のSWIM事業が確認された。このうち、32件が建設済みであり、17件が現在建設中である。残りの501件は、様々な事業実施準備段階にあり、これらの事業を本調査の候補対象とした。

単位：案件数

実施機関	事業実施準備段階			合計
	F/S前	F/S済	D/D済	
DPWH	15	4	14	33
NIA	198	-	15	213
FMB	56	-	-	56
NEA	14	22	11	47
BSWM	-	-	152	152
合計	283	26	192	501

1.1 本調査の候補対象 SWIM 事業の一般的な特徴を実施機関別に示せば次のとおりである。

DPWH: 小規模ため池を建設することにより、洪水防御に寄与し、併せてため池の有効利用により、地方農村における公共の福祉向上を目標としているとともに、農村部の経済振興に役立つことを目的としており、その地域の開発に最も適した様々な内容（灌漑、小水力発電、内水面漁業、農村給水等）を持つ多目的事業である。ダムは規模及び、灌漑や小水力発電の開発規模は中程度である。また、内水面漁業がほとんどの事業に計画されている。主な特徴は、以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ	ゾーン型アースダム（貯水式）		
ダム堤高	m	10~29	20
貯水容量	MCM	0.2~11	2.2
灌漑面積	ha	21~1,000	370
発電容量	kW	90~900	260
内水面漁業	ton/年	10~1,470	460

NIA: 主に既存の Communal Irrigation System (CIS) に対し、安定的に水を供給するための灌漑開発計画である。NIA はこれまで、自己資金で全国的に CIS を建設してきたが、現在の CIS は、灌漑受益地上流に水源施設がないために、特に乾期に灌漑用水が不足している。このような現状の CIS に対して、SWIM 事業によって新しい水源の確保が可能となるため、現状の問題を解決できるものとして期待されている。NIA の SWIM 事業は、比較的開発規模が大きいことが挙げられるが、その主な特徴は以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ	ゾーン型アースダム（貯水式）		
ダム堤高	m	2~33	24
貯水容量	MCM	0.01~33	3.2
灌漑面積	ha	5~3,000	410
発電容量	kW	165~520	310

B S W M: 小河川における小規模農業開発であり、これまで灌漑施設がなく、経済的にとり残された山間地の農民の生活向上を目指している。したがって、B S W Mの事業は、小規模の灌漑開発を中心とし、合わせて上流域の土壌保全を行うことを目的としたものである。事業の一般的特徴は、以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ	均一型アースダム (貯水式)		
ダム堤高	m	0.5~19	10
貯水容量	MCM	0.01~1.1	0.2
灌漑面積	ha	10~530	80
内水面漁業	ton/年	0.6~32	7
流域開発	ha	12~690	100

F M B: 流域保全を主目的とし、洪水防御を副次的なものとして、計画されている。事業は一般に以下の3つの方策から成る。すなわち、(1) 土木的対策、(2) 植栽対策、及び(3) これらを組合せたもの、である。土木的対策は、砂防ダム、階段工、石積斜面保護工等の構造物の建設から成り、土壌や水、森林の保全を目指している。植栽対策は流域内の裸地区に対する植林である。

N E A: 小水力発電の単一目的で計画されている。全ての事業は、河川に流れ込み式堰を計画している。事業で建設する施設は主に、(1) コンクリート堰及び取水施設、(2) 導水路及び調整池、(3) サージタンク及びペinstock、(4) 発電所及び発電機器及び、(5) 放水路である。変電所及び送電線は事業には含まれない。事業の主な特徴は以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ	コンクリート堰 (流れ込み式)		
発電容量	KW	5,000kW以下	1,800
総揚程	m	3~280	103

1 2 SWIM事業の施工技術及び維持管理の現状を検討するとともに、事業実施による経済便益及び社会経済効果を評価する目的で、フェーズ I 調査において以下に示す10件の建設済SWIM事業について事後評価を実施した。

プロジェクト名	実施機関	Region	現 況
1. Ilihan SWIP	NIA	VII	Functioning
2. Darapidap SWIP	BSWM	II	Functioning
3. Malinao SWIP	BSWM	VIII	Functioning
4. Pasig Timbu Watershed Rehabilitation Project	FMB	III	Functioning
5. Mantayupan Falls SWIP	NEA	VII	Functioning
6. Bacnotan SWIP	FSDC	I	Functioning
7. Porac Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Damaged
8. Kirong Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Damaged
9. San Ramon Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Functioning
10. Calanggaman SWIP	DPWH	VII	Functioning

1 3 事後評価調査の主な評価結果は以下のとおりである。

- (1) 基礎資料が少ないために、水文調査が十分にはなされていない。一般に、利水計画（灌漑、小水力発電、内水面漁業等）や治水計画（洪水調節）については、十分な調査がなされていない。また、事業の社会経済的効果の検討は極めて不十分である。更に、開発計画が、事前に地元住民に説明されず、同意も得られていないため、工事完了後の施設の運営維持管理に大きな支障を来している。
- (2) 付帯構造物については、詳細な地形測量や地質調査なしに設計されている場合が多い。一般に、ダム及び付帯構造物以外の施設については、詳細設計に含まれていない。建設時の工事監理が不十分であり、またダムの設計及び施工ミス等により、ダムが崩壊したり、損傷を受けたりする場合は認められる。
- (3) 一般に、建設済みの事業は、作物生産及び漁業生産の増加、電力の安定的供給、雇用機会の増加、及び所得の上昇を通して、地域受益者の生活改善

にかなり貢献している。しかしながら、多くの場合、事業の適切な維持管理がなされていないために、期待された便益があがっていない。これは技術職員の不足、及び維持管理費用の不足等によるものと思われる。

SWIM事業の概念及び定義

1.4 フェーズ I 調査での SWIM 事業の技術検討の結果、提出された事業計画は、目的、規模が多様であり、現在の SWIM 事業の定義に必ずしも適合しないものが含まれていることが明かとなった。このことを踏まえ、調査団は、現在の SWIM 事業の定義に適合しない案件を採択しないか、それとも全ての案件を SWIM 事業として認定するかについて、SWIM 作業部会と協議した結果、以下の事項が決定された。

SWIM 事業の定義

現行の SWIM 事業の定義は変更しない。したがって、SWIM 事業は、SWIM 委員会が設定した定義に合致するものだけであり、FMB 及び NEA が計画している、貯水式ダムのない事業は全て除く。

SWIM 事業の実施細則

SWIM 事業の認定に当たっては、上記定義の外、以下の実施細則を適用する。

- (1) 洪水防御に寄与する小規模多目的水資源開発事業であること。
- (2) 事業計画の中に、概ね堤高 30 m 以下、貯水容量 50 MCM 以下の貯水ダム計画が含まれていること
- (3) 事業計画の中に、貯水池の流域保全事業が含まれていること
- (4) 流域保全事業の規模は、100 km²以下であること
- (5) 灌漑開発面積は、500 ha 以下であること
- (6) 発電設備容量は、5,000 kW 以下であること
- (7) ダム建設費は付帯構造物を含め、5,000万ペソを越えないこと(1989年価格)

15 上記の実施細則に適合する事業だけを本調査の対象とし、501案件のうち、230案件がSWIM事業として認定された。本調査開始時に提出された事業は以下のとおり分類される。

項目	案件数
(1) 既存資料のある事業	331
(a) 認定事業	230
(b) 非採択事業	101
(2) 既存資料のない事業	170
合計	501

16 SWIM事業として認定された、230の案件を実施機関別及び事業実施の準備段階別に分類すると以下のとおりである。

単位：案件数

実施機関	事業実施準備段階			合計
	F/S前	F/S済	D/D済	
DPWH	10	4	9	23
NIA	59	0	8	67
BSWM	0	0	140	140
合計	69	4	157	230

ただし、FMBは上記230案件の貯水池の流域保全を担当し、NEAは上記案件に含まれる小水力発電の開発において、各実施機関に協力する。

実施優先度判定基準

17 フェーズII調査において、SWIM事業の実施優先度判定基準を、技術的、経済/財務的及び社会/環境的な要因を考慮して作成した。実施優先度判定の評点法は、SWIM作業部会との協議を通じて、次に示すように決定した。

プロジェクト評価点の計算式： $PR = 30\%TS + 40\%EV + 30\%SE$

ここで、

PR：プロジェクトの評価点

TS：技術的優先度の評価点

EV：経済/財務的優先度の評価点

SE：社会/環境的優先度の評価点

(1) 技術的優先度評価点の各項目重み付け

$$TS = 20\%RF + 20\%SE + 10\%CD + 10\%CW + 20\%FC + 20\%TD$$

ここで、

TS：技術的優先度の評価点

RF：水資源量に対するダム計画規模の妥当性

SE：貯水効率

CD：ダムの築堤 m^3 当り単価

CW：貯水 m^3 当りダム建設費

FC：洪水調節効果

TD：工事の技術的難易度

(2) 経済/財務的優先度評価点の各項目重み付け

$$EV = 40\%IR + 10\%EO + 10\%PB + 30\%RB + 10\%FR$$

ここで、

EV：経済/財務的優先度の評価点

IR：内部経済収益率(EIRR)

EO：雇用機会の増加

PB：受益者数

RB：受益者の維持管理費用負担能力

FR：年間資金所要額

(3) 社会/環境的優先度評価点の各項目重み付け

$$SE = 33\%DI + 33\%RC + 17\%LA + 17\%EP$$

ここで、

SE：社会/環境的優先度の評価点

DI：地域の貧困度

RC：包括農地改革計画(CARP)との関係

LA：建設用地の取得・補償問題の度合

EP：周辺地域への影響

基本計画基準

18 SWIM事業として認定された、230案件の技術的評価検討を行うため、“基本計画基準”を作成した。この基準は、SWIM事業のフィージビリティ調査を対象とした、基本的な項目について取り扱っており、(1)調査指針、(2)計画指針、(3)主要構造物設計指針及び(4)主要構造物維持管理運営指針の、四つの指針で構成されている。

19 調査指針及び計画指針は、SWIM事業に関する、主要な技術的項目及び社会経済的項目のほとんどを網羅しているが、設計指針及び維持管理運営指針は、ダム及びその付帯構造物のみを扱っている。基準で採用した様々な数値や、調査・計画の手順、方法は、基本的にフェーズ I で検討したSWIM事業の既存資料で述べられているものを採用しているが、必要に応じて補足している。認定されたSWIM事業で計画しているダムは全てフィルタイプなので、基準でもフィルタイプのみを扱っている。ダムに関する指針は、ダムの堤高別(15m以上及び15m未満)に、二つに分けて述べている。

20 調査指針は、フィージビリティ調査に必要な、気象・水文、河川流況、水利権、地形、地質、築堤材料、土地収用・用地補償についての標準的な調査方法及び必要なデータについて述べている。また、灌漑、小水力発電、農村給水、内水面漁業、流域保全及び環境保全についても調査方法及び必要なデータを述べている。

21 計画指針は、フィージビリティ調査レベルでの事業計画のための基本的な手法・手順について述べており、特に、ダムの安全性及び水資源の効果的利用を強調している。ダム及び貯水池の計画では、流出解析、洪水解析、堆砂量解析、貯水容量の決定、ダム位置・型式の選定に関する標準的な手法及び手順について述べている。また、灌漑、小水力発電、農村給水、内水面漁業、流域保全及び環境保全に係わる計画に必要とされる、標準的な手法についても述べている。さらに、事業実施計画、事業費積算及び事業評価の標準的な手法も述べている。

2.2 主要構造物設計指針は、ダム及び付帯構造物の予備設計に適用する、基本的な設計概念について述べている。まず、意味の取り違いを避けるために、ダム及び貯水池に関する語句の定義を明らかにしている。ダムの安全性を重視し、ダムの基礎地盤及び基礎処理に関する標準的手法を述べている。フィルダムは、必要な不透水性及び強度を有し、滑り破壊及び漏水破壊に対して、十分に安全であることが必要である。したがって、指針ではダム堤体の設計及び安定解析の標準的な手法を述べている。さらに、洪水吐、取水施設、転流工及び維持管理施設の設計に関する手法についても述べている。

2.3 主要構造物維持管理運営指針は、フィルダム及びその付帯構造物の維持管理運営作業の基本的概念を与えている。内容は、維持管理運営組織体制及び責任範囲、維持管理運営作業内容、受益者組織の設立、維持管理運営費用の分担及び徴収方法である。

SWIM事業の実施優先度

2.4 SWIM事業として認定された、230案件の実施優先度を判定した。まず、各案件の費用と便益を見直しを行い、この結果を基に内部経済収益率(EIRR)を再計算した。そして、この再計算結果、事業の技術的实施可能性、対象地域周辺への社会的・環境的影響等を基に、フェーズII調査時に作成した基準及び以下の事項を適用して、230案件を“A”グループ(10ヵ年実施計画の前期5年で実施する案件)及び“B”グループ(10ヵ年実施計画の後期5年で実施する案件)とに分類した。

- (1) OECF候補案件の39案件は、“A”グループ(前期5ヵ年に実施)に分類する。
- (2) EIRRが10%未満の34案件は、計画の見直しをすることとし、“B”グループ(後期5ヵ年に実施)に分類する。
- (3) 残り157案件を、優先度評価点の高い順に、各機関毎に上位半分を“A”グループ、下位半分を“B”グループに二分する。

2.5 実施優先度判定結果は以下に示すとおりである。

単位：案件数

実施機関	優先度グループ		合計
	"A"グループ	"B"グループ	
DPWH	9 (3)	14 (8)	23
NIA	30 (5)	37 (12)	67
BSWM	79 (31)	61 (14)	140
合計	118 (39)	112 (34)	230

注： "A"グループの括弧内の数字はOECF候補案件数を示し、"B"グループの括弧内の数字はEIRRが10%未満の案件数を示す。

2.6 230案件の実施優先度別の各行政区(Region)別の分布は以下に示すとおりである。

単位：案件数

行政区	"A"グループ				"B"グループ				総計
	DPWH	NIA	BSWM	合計	DPWH	NIA	BSWM	合計	
I	4	2	9	15	2	8	15	25	40
II	2	0	15	17	1	0	13	14	31
CAR.	1	0	0	1	0	0	3	3	4
III	0	3	14	17	1	6	3	10	27
IV	1	1	3	5	4	1	1	6	11
V	0	8	3	11	1	6	2	9	20
VI	0	0	4	4	1	0	4	5	9
VII	0	15	7	22	0	11	2	13	35
VIII	0	0	4	4	1	5	4	10	14
IX	0	1	2	3	0	0	5	5	8
X	0	0	6	6	0	0	4	4	10
XI	0	0	6	6	1	0	3	4	10
XII	1	0	6	7	2	0	2	4	11
合計	9	30	79	118	14	37	61	112	230

SWIM事業の実施・運営

2.7 SWIM事業の現状に照らして、事業実施・運営に関する指針を策定した。計画策定にあたっては、基本的に、以下の諸点に留意した。

- (1) 事業実施手順を簡略化するとともに制度化すること
- (2) 灌漑、流域保全、小水力発電及び内水面漁業等の利水施設の開発はそれぞれの機関が担当すること
- (3) SWIM委員会の既決定事項に合致すること
- (4) 事業を円滑に実施・運営をするために、受益者組織が事業に参加すること
- (5) 将来、事業の計画、実施、維持管理体制をさらに改善していくために監視体制を整備すること

2.8 SWIM事業実施・運営に関わる、各機関の権限及び責任分担を以下のように明らかにする。

(1) SWIM委員会

- (a) SWIM事業実施の政策及び目標を策定する
- (b) 実施機関及び協力機関を任命する
- (c) 事業実施案件を決定する
- (d) 年次計画及び予算を検討し、合理的実施を図る

(2) SWIM作業部会

- (a) 事業実施機関が提出する技術報告書を評価する
- (b) 各事業に対し、適当な実施／協力機関を推薦する
- (c) 各事業の実施優先度を判定する
- (d) SWIM事務局が作成するSWIM事業の年次計画を検討する
- (e) 事業完工報告書及び維持管理報告書を技術的に評価検討する

(3) SWIM事務局

- (a) 提出されたSWIM事業候補案件の予備選定を行う
- (b) SWIM事業候補案件（フーズビリティ調査レベル）の評価を行う
- (c) SWIM事業の年次計画案を作成する
- (d) 詳細設計の完了した事業計画を評価し、工事開始条件を満たしていることを確認する
- (e) SWIM事業の実施・運営を調整する
- (f) 事業の進捗報告書、工事完了報告書及び維持管理報告書を評価する
- (g) SWIM事業における、全ての技術的基準・指針を整備する

(4) 事業実施機関（DPWH、NIA、BSWM）

- (a) 予備調査を通じ、SWIM候補案件を発掘する
- (b) SWIM事業計画に必要な予算確保のため事業計画書を提出する
- (c) 事業実施に係わる受益者の同意を得る
- (d) フーズビリティ調査及び詳細設計を実施する
- (e) SWIM事業計画で支出されない工事部分の自己資金の手当を行う
- (f) 事業を実施する
- (g) SWIM事務局に対し、定期的に作業進捗報告書を提出する

(5) 協力機関（FMB、NEA、NWRB、BFAR）

- (a) 予備調査に参加する
- (b) 事業計画の発掘、フーズビリティ調査及び詳細設計に参加する
- (c) 受益者組織の事業維持管理運営に対し援助する
- (d) 事業実施にあたり、非施設部門を担当する
- (e) 事業実施機関に対し、定期的に作業進捗報告書を提出する

29 SWIM事業資金は、以下の費用項目に対して手当され、その他の資金は各機関により準備される。

項 目	FMB及び 付帯構造物	灌 漑	小水力 発電	農村 給水	流域 保全
I. 直接費用	SWIM	-	-	-	SWIM
II. 間接費用					
1. 土地取得	SWIM	-	-	-	-
2. 一般管理	SWIM	-	-	-	SWIM
3. コンサルティング費用					
(1) フィージビリティ調査	SWIM	SWIM	SWIM	SWIM	SWIM
(2) 詳細設計	SWIM	SWIM	SWIM	SWIM	SWIM
(3) 施工管理	SWIM	-	-	-	SWIM
4. 予備費	SWIM	-	-	-	SWIM

SWIM資金のうち、流域保全事業分はFMBの責任において、小水力発電計画に関する調査・設計費はNEAの責任において使用される。

30 事業の実施に地域住民が参加することは、開発目標を達成するために非常に重要なことである。受益者組織は、受益者間の同意をまとめる役割を担い、事業への受益者の理解を深め、土地収用や用地補償の問題の解決、建設期間の労働力確保に寄与することにもなる。これらのことから、受益者組織を結成し、SWIM事業を共に実施・運営していくことが事業の成功のために必要であると考えられる。

10ヵ年実施計画の枠組み

31 1991年から2000年までの10年間に、230案件の全てを完了する計画とする。OECS-SWIM事業の39案件を含む、“A”グループに分類された118案件は、前期5年の間に実施する。特に、詳細設計が完了しており、調査・計画に何等問題の無い案件は出来る限り早期に実施する。

32 後期5ヵ年の実施計画は、内部収益率(EIRR)が10%未満の案件の計画の見直しや資料のない案件の新規フィージビリティ調査等の結果を踏まえて、10ヵ年実施計画の4年目に修正が必要となる。即ち、EIRRが10%以下の案件については、初期3ヵ年のうちに計画の見直しを行い、経済効果の高い案件のみ後期5ヵ年で実施する。また、資料のない案件について初期3ヵ年のうちにフィージビリティ

調査を一部実施するので、その中で経済効率の高いものは後期5か年の計画に含める。

3 3 フェーズ I 調査において“資料の無い事業”として分類した170案件を含む、約300案件のフィージビリティ調査は、次期10か年実施計画(2001年から2010年の間)の候補案件として今回の10か年実施計画のなかで実施する。その結果を踏まえ、10か年実施計画の9年目に次期10か年計画を作成する。

3 4 230案件の個々の工事工程計画は、上記10か年実施計画の枠組みに基づき、各案件の工事前準備作業期間及び工事期間を考慮して作成し、更に全案件の全体工事工程計画は、(1) 実施案件の地域的な配分ができる限り均等になるよう、また(2) 実施に必要な10か年の各年度別必要資金がほぼ均等になるかまたは漸次増加するよう、各案件の実施時期を調整してとりまとめた。

事業費積算

3 5 事業費の積算は、現地業者入札方式に基づいて、1989年価格でペソ貨表示としている。10か年計画の実施に必要な事業費は以下のとおりである。

- (1) 230案件の総建設費、即ち
 - (a) SWIM事業資金から支出されるダム及び付帯構造物の建設費、及び
 - (b) 各実施機関で資金の手当をするその他の構造物の建設費
- (2) SWIM事業資金から支出され、FMBによって実施される230案件の流域保全事業費
- (3) 各実施機関の資金により実施される、EIRRが10%以下の事業計画の計画・設計の見直し及び再計画の費用
- (4) SWIM事業資金から支出される、次期10か年実施計画の候補案件のフィージビリティ調査の費用

3 6 事業費積算においては、先ず既存の調査において算定された事業費をその時点から現在までの平均物価上昇率を適用して、1989年価格に修正し、次のと

おり事業費を見直している。ダム本体の工事費の見直しはSWIM事業における最近の入札価格及び盛土の平均単価を参照し、DPWH及びNIAの事業については、 1m^3 当りの単価 $3.0\sim 5.0$ 米ドル/ m^3 の範囲を適正とし、もしそれ以外の場合は 4.0 米ドル/ m^3 を適用している。BSWMの事業については、 2.5 米ドル/ m^3 以上を適正とし、それ以下の場合は 3.0 米ドル/ m^3 を適用し修正している。更に、基礎処理の修正または追加が必要な場合はその費用を追加し、ダムの余裕高が足りない場合はダムの高さを上げ、その費用を追加している。

37 灌漑施設費の見直しは、NIAの Communal Irrigation Project における工事費を参考にしている。既存計画にて算定した工事費が、 1ha 当り単価で、 $17,000\sim 25,000$ ペソ/haの場合は適正とし、 $17,000$ ペソ/ha以下の場合は $17,000$ ペソ/haを、 $25,000$ ペソ/ha以上の場合は特別の事情がある場合を除き、 $25,000$ ペソ/haを適用し修正している。

38 小水力発電の施設費はNEAのSWIM事業におけるkW当りの平均単価を参考にし見直しをしている。kW当りの単価が $900\sim 1,100$ 米ドル/kWの範囲の場合は変更せず、それ以外の場合は単価 $1,000$ 米ドル/kWを適用し修正している。農村給水の施設費は平均物価上昇率を適用し修正している。

39 土地収用費及び補償費は平均単価 $15,000$ ペソ/haを適用し算定し直している。事業実施のための政府一般管理費は直接工事費の3%を計上している。コンサルティング費用は、フィージビリティ調査については直接工事費の3%、詳細設計は6%、工事監督は10%相当を計上している。予備費として、各事業の実施準備段階に応じ、プレ・フィージビリティ調査済みの場合は20%、フィージビリティ調査済みの場合は15%、詳細設計済みの場合は10%を加えている。

40 既存計画書からは、230案件の流域保全計画の事業費算定に関する情報が得られなかったため、FMBが全国森林・植生図に基づき、流域保全事業の標準的な単価を用い、230案件に必要な流域保全事業費を算定している。

41 価格予備費は既存計画書に見積られていなかったが、10ヵ年実施計画の総事業資金を算定するため、次に示す物価上昇費の年率を適用し算定している。

外貨・内貨の別	比 率	物価上昇率
内 貨 (ハﾟ)	60%	年率7%
外 貨	40%	年率3%

4 2 10ヵ年実施計画に必要な総事業資金は合計約61億ハﾟとなり、前期5年で約23億ハﾟ(118案件)、後期5年で約38億ハﾟ(112案件)である。

項 目	総事業資金 (百万ハﾟ)				合 計	
	前期5年		後期5年			
D P W H	250	(149)	596	(0)	846	(149)
N I A	977	(275)	1,264	(0)	2,241	(275)
B S W M	569	(209)	393	(0)	962	(209)
小 計	1,796	(633)	2,253	(0)	4,049	(633)
フイ-ツ'ヒ'リテイ調査(300件)	85	(0)	50	(0)	135	(0)
価格予備費	483	(153)	1,466	(0)	1,949	(153)
合 計	2,364	(786)	3,769	(0)	6,133	(786)

注： 括弧内の数字はOECF-SWIM候補プロジェクトに係る費用を示す。

4 3 S W I M事業資金は総額約49億ハﾟと見積られ、前期5年で約18億ハﾟ、後期5年で約31億ハﾟとなる。

項 目	S W I M事業資金 (百万ハﾟ)				合 計	
	前期5年		後期5年			
D P W H	192	(113)	477	(0)	669	(113)
N I A	768	(200)	1,066	(0)	1,834	(200)
B S W M	412	(149)	307	(0)	719	(149)
小 計	1,372	(462)	1,850	(0)	3,222	(462)
フイ-ツ'ヒ'リテイ調査(300件)	85	(0)	50	(0)	135	(0)
価格予備費	377	(111)	1,206	(0)	1,583	(111)
合 計	1,834	(573)	3,106	(0)	4,940	(573)

注： 括弧内の数字はOECF-SWIM候補プロジェクトに係る費用を示す。

4.4 各事業実施機関により準備される事業資金の総額は約12億ペソであり、これは総事業資金の約20%に相当する。12億ペソのうち、約5億ペソが前期5年に、約7億ペソが後期5年に使用される。

項 目	事業実施機関準備資金 (百万ペソ)				合 計	
	前 期 5 年		後 期 5 年			
D P W H	58	(37)	119	(0)	177	(37)
N I A	208	(76)	198	(0)	406	(76)
B S W M	157	(59)	86	(0)	243	(59)
小 計	423	(172)	403	(0)	826	(172)
価格予備費	107	(41)	260	(0)	367	(41)
合 計	530	(213)	663	(0)	1,193	(213)

注： 括弧内の数字はOECS-SWIM候補プロジェクトに係る費用を示す。

4.5 10ヵ年実施計画の年度別必要事業資金は、各事業の実施計画に基づき下記のとおり算定した。

単位：百万ペソ

年 次	S W I M 事業資金						事業実施機関準備資金		合 計	
	ダム及び付帯構造物		流域保全		F/S 調査					
1991	129	(86)	43	(17)	31	(0)	65	(38)	268	(141)
1992	223	(91)	73	(17)	30	(0)	101	(40)	427	(148)
1993	260	(96)	94	(18)	38	(0)	113	(43)	505	(157)
1994	300	(101)	98	(19)	30	(0)	119	(45)	547	(165)
1995	311	(107)	115	(21)	59	(0)	132	(47)	617	(175)
1996	339	(0)	116	(0)	53	(0)	104	(0)	612	(0)
1997	400	(0)	135	(0)	47	(0)	119	(0)	701	(0)
1998	450	(0)	141	(0)	55	(0)	111	(0)	757	(0)
1999	485	(0)	160	(0)	8	(0)	150	(0)	803	(0)
2000	573	(0)	144	(0)	0	(0)	179	(0)	896	(0)
合 計	3,470	(481)	1,119	(92)	351	(0)	1,193	(213)	6,133	(786)

注： 括弧内の数字はOECS-SWIM候補プロジェクトに係る費用を示す。

4 6 230案件の年間維持管理経費は、ダムの維持管理に対してはダムの直接工事費の0.5%、その他の利用施設に対しては直接工事費の2.5%を計上し、下記のとおり総額約2,400万^ペリとなる。

単位：百万^ペリ

実施機関	事業案件数	維持管理費用
D P W H	23	5.2
N I A	67	11.8
B S W M	140	6.5
合 計	230	23.5

SWIM事業の維持管理費用は、全額が受益者管理組合の負担である。上記総維持管理費用は本事業による総受益者の純所得増加分、約3.8億^ペリの約6%に相当し、受益者にとって十分負担可能な額である。

経 済 評 価

4 7 230案件はその内部収益率により、下記のとおり分類される。

単位：案件数

EIRR値の範囲	D P W H	N I A	B S W M	合 計
10%未満	8 (0)	14 (2)	18 (4)	40 (6)
10%以上20%未満	12 (3)	30 (3)	66 (15)	108 (21)
20%以上	3 (0)	23 (0)	56 (12)	82 (12)
合 計	23 (3)	67 (5)	140 (31)	230 (39)

注：括弧内の数字はOECF-SWIM候補プロジェクトに係る費用を示す。

4 8 SWIM事業は多種多様な便益を生むが、そのうち灌漑、小水力発電、水供給及び内水面漁業により得る便益を直接便益として経済評価に使用している。計画貯水池内の農地で失われると想定される損失は事業の便益から差し引いている。230案件の経済便益の年間総額は約6億^ペリであり、その内訳は下記のとおりである。

単位：千円

実施機関	便 益 の 構 成 内 容				損 失	合 計
	灌 漑	発 電	漁 業	給 水		
D P W H	70,000	16,900	6,800	2,200	-100	95,800
N I A	249,600	5,600	71,300	0	-900	325,600
B S W M	151,400	0	16,100	0	-100	167,400
合 計	471,000	22,500	94,200	2,200	-1,100	588,800

49 10年実施計画の事業の経済費用は、流域保全事業にかかる費用及び次期10年実施計画の候補案件のフィージビリティ調査にかかる費用、価格予備費、税金等を除き、更に、外貨分については係数1.2、現地貨分については普通労働者の費用には係数0.6、その他の経費には係数1.0を掛けて潜在価値に変換し、算出している。230案件の事業費の経済費用の総計は約31億円であり、年間維持管理経済費用は総計約0.2億円である。

単位：千円

実施機関	事業の経済費用	年間維持管理経済費用
D P W H	692,900	4,700
N I A	1,689,300	10,700
B S W M	716,500	6,000
合 計	3,098,700	21,400

50 10年実施計画は、下記のEIRRが示すとおり経済効率が良く、実施妥当性が高いと言える。

10年実施計画全体	:	17.5% (230案件)
前期5年分	:	20.0% (118案件)
後期5年分	:	12.8% (112案件)

社会経済効果

5 1 SWIM 案件の洪水防御効果は副次的便益と考えられるが、下記に示すとおり、ダム建設により全体で $4,900\text{m}^3/\text{sec}$ の洪水が軽減されることになる。

実施機関	総流域面積 (km^2)	総計画洪水流量 (m^3/s) (=A)	総ピークカット流量 (m^3/s) (=B)	ピークカット比率 (%) ($B/A \times 100$)
DPWH	281	2,820	510	18
NIA	715	10,630	3,600	34
BSWM	145	2,300	790	34
合計	1,141	15,750	4,900	31

5 2 230 案件の実施により、10 年実施計画の前期5年で $16,000\text{ha}$ 、後期5年で $12,000\text{ha}$ の総計 $28,000\text{ha}$ の地区が灌漑可能となる。灌漑整備により、二期作地区も増加し、計画地区の水稲（粳）生産は合計で年間約 $200,000\text{ト}$ 増加する。これは 160 万人の米（粳）の年間消費量に相当する。

5 3 SWIM 事業は、その実施により洪水被害の軽減及びため池を利用した灌漑、小水力発電等の経済開発により、地域住民の生活水準の向上に貢献することが期待できる。SWIM 事業の実施による総受益者の所得増加分は年間約 3.8 億ペソと見積もられ、これは一戸当たり年間約 $14,000$ ペソの所得増加に相当する。これにより受益者の購買力が向上し、地域経済の促進及び地域経済活動の促進に副次的効果をもたらす。また、SWIM 事業は総合農地改革計画（CARP）支援事業計画の実施優先地区（州）にダムを建設することにより、CARP の促進にも貢献する。

5 4 SWIM 事業は工事のみで、延べ 350 万人・日の雇用機会を生むことになる。更に、建設後においても、新規灌漑地区での食糧生産活動及び施設の維持管理活動を通じ、新しく雇用機会を生むことになる。

5 5 SWIM 事業の実施により、約 $45,000\text{ha}$ の流域がチェックダムの建設及び植林により保全されることになる。この流域保全事業はダムの流域における土壌侵食を減少させ、土地の保水効果を高めることにより、ダム及び貯水池の耐用

年数は延びることになる。また、この事業は森林地区を対象とした全国植林計画の促進にも寄与するであろう。

環境評価

5 6 SWIM事業の実施による周辺地域の環境に及ぼす影響は、既存調査報告書では殆ど検討されていない。環境評価及びその対策に関する検討は、工事開始前迄に実施しておく必要があり、予めDENRの承認を得る必要がある。

5 7 SWIM事業の実施による環境に及ぼす影響としては、(1) 河川流況、地下水及び流砂等の状況変化、(2) 動植物の生態変化、(3) 土地利用及び生活体系等の社会・経済的変化、及び(4) 貯水池内の住民の移転問題及びダム、付帯施設の建設に伴う用地取得等の問題と考えられる。

勧告

5 8 10ヵ年実施計画の計画的な早期実施が望まれる。特に、前期5年において実施されるSWIM事業は、経済効率が高く、技術的及び経済的にも極めて優位にあり、地域住民の福祉向上のみならず生活水準の向上にも貢献すると期待される。

5 9 本調査では、SWIM事業実施の制度・手続きを現行制度の枠内で実施細則として明確にしたが、更に円滑及び効率的な事業の実施並びに管理運営を進める上で、組織の強化及び実施体制の整備等、実施制度の整備を早急に行う必要がある。更に、これ等の制度を十分に活用し運用するために、以下の対策を合わせて実施することが望ましい。

- (a) SWIM事業計画推進のための広報
- (b) SWIM事務局の業務能力の強化
- (c) 担当職員の定期的な訓練
- (d) 事業の進捗状況報告・把握、及び評価に関するより包括的なシステムの確立

60 本調査において作成した“基本計画基準”はF/S作成時に使用される基準であるが、利水施設に関する設計指針及び維持管理運営指針を付け加え、完全な基本計画基準にすることが望まれる。加えて、新たにSWIM事業の効率的な実施、維持管理運営のために必要なF/S以降の詳細設計、工事、維持管理に関する下記の実施基準の作成が望まれる。

- (a) SWIM事業のダム及び付帯構造物の詳細設計基準
- (b) 工事監理基準
- (c) SWIM事業のダム及び付帯構造物の維持管理運営基準
- (d) 建設済み事業の状況報告・把握、及び評価基準

61 本調査のフェーズI調査で実施した建設済み事業の事後評価において、殆どの事業は維持管理運営が十分に行われていないため、殆どその機能を発揮していない事が判明した。したがって、10ヵ年実施計画と平行して、建設済み事業の状況調査及び必要な補修工事が実施されることが望まれる。また、補修後の事業に対しても、定期的に事後の状況把握調査を続けることが望まれる。

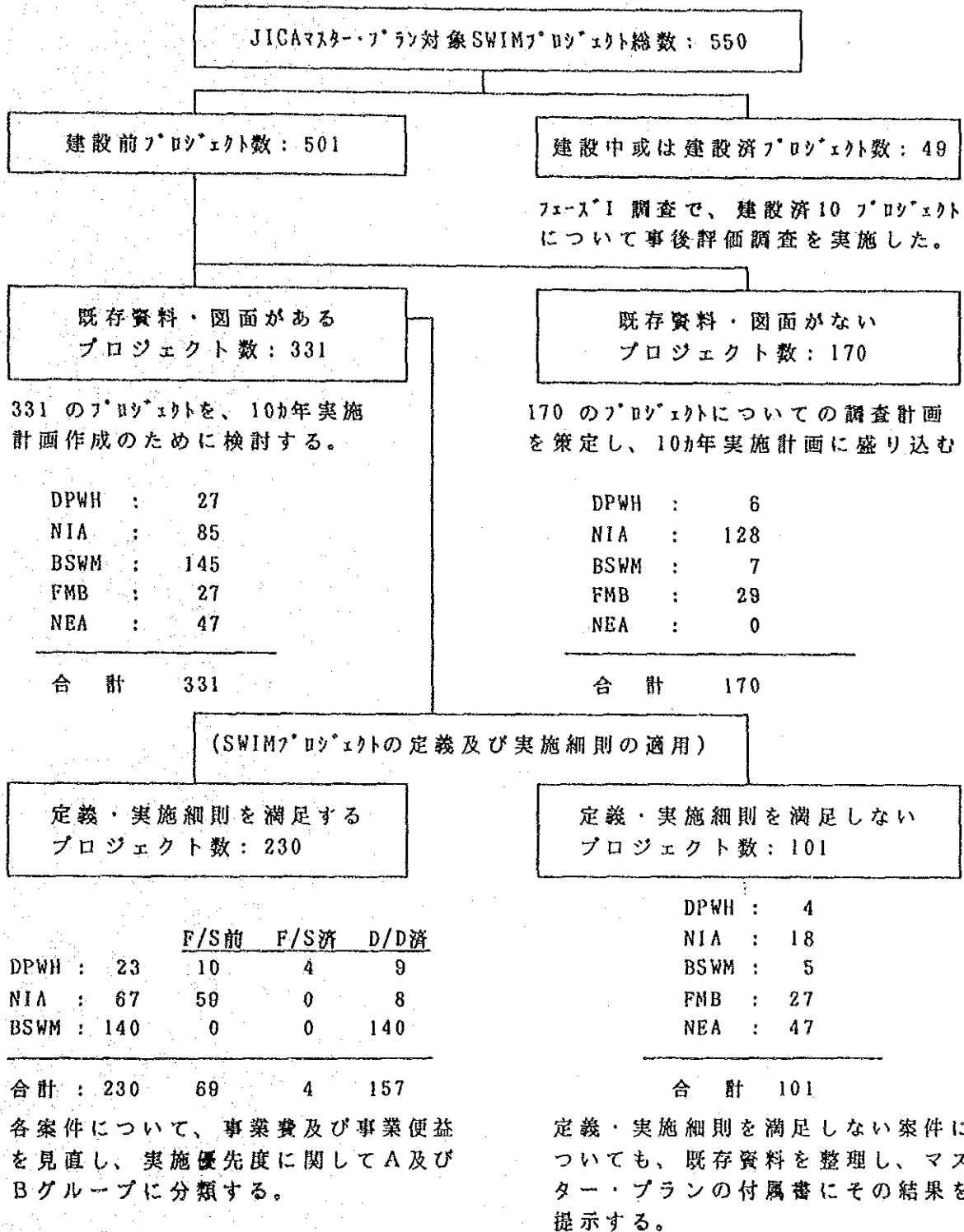
62 既存計画書においては事業の実施に関連する環境調査が殆ど実施されておらず、またSWIM事業に対する環境評価基準も整備されていない。そのため、早期に実施手法の確立及び評価基準の作成等、環境問題対策に関する検討を行う必要がある。

63 本調査で策定したSWIM事業の10ヵ年実施計画は、フィリピンにおける将来の水需要の変化、水文資料の整備状況及び各実施機関の事業実施能力並びに資金準備状況等を考慮し、適時(5年毎程度)見直し及び修正を行うことが望ましい。特に、資料の無い170案件のフィージビリティ調査を早期に実施し、後期5ヵ年計画の策定準備を進める必要がある。

64 各事業の実施にあたっては、受益者組合の設立及び用地補償問題の解決等、着工要件を確認すべきである。

SWIMプロジェクトの分類

(SWIM事業10年実施計画対象候補プロジェクトの選定)



JICAマスター・プラン対象SWIMプロジェクト総数：550

建設前プロジェクト数：501

建設中又は建設済プロジェクト数：49

フェーズI調査で、建設済10プロジェクトについて事後評価調査を実施した。

既存資料・図面があるプロジェクト数：331

既存資料・図面がないプロジェクト数：170

331のプロジェクトを、10年実施計画作成のために検討する。

170のプロジェクトについての調査計画を策定し、10年実施計画に盛り込む

- DPWH : 27
- NIA : 85
- BSWM : 145
- FMB : 27
- NEA : 47

- DPWH : 6
- NIA : 128
- BSWM : 7
- FMB : 29
- NEA : 0

合計 331

合計 170

(SWIMプロジェクトの定義及び実施細則の適用)

定義・実施細則を満足するプロジェクト数：230

定義・実施細則を満足しないプロジェクト数：101

	F/S前	F/S済	D/D済
DPWH : 23	10	4	9
NIA : 67	59	0	8
BSWM : 140	0	0	140

- DPWH : 4
- NIA : 18
- BSWM : 5
- FMB : 27
- NEA : 47

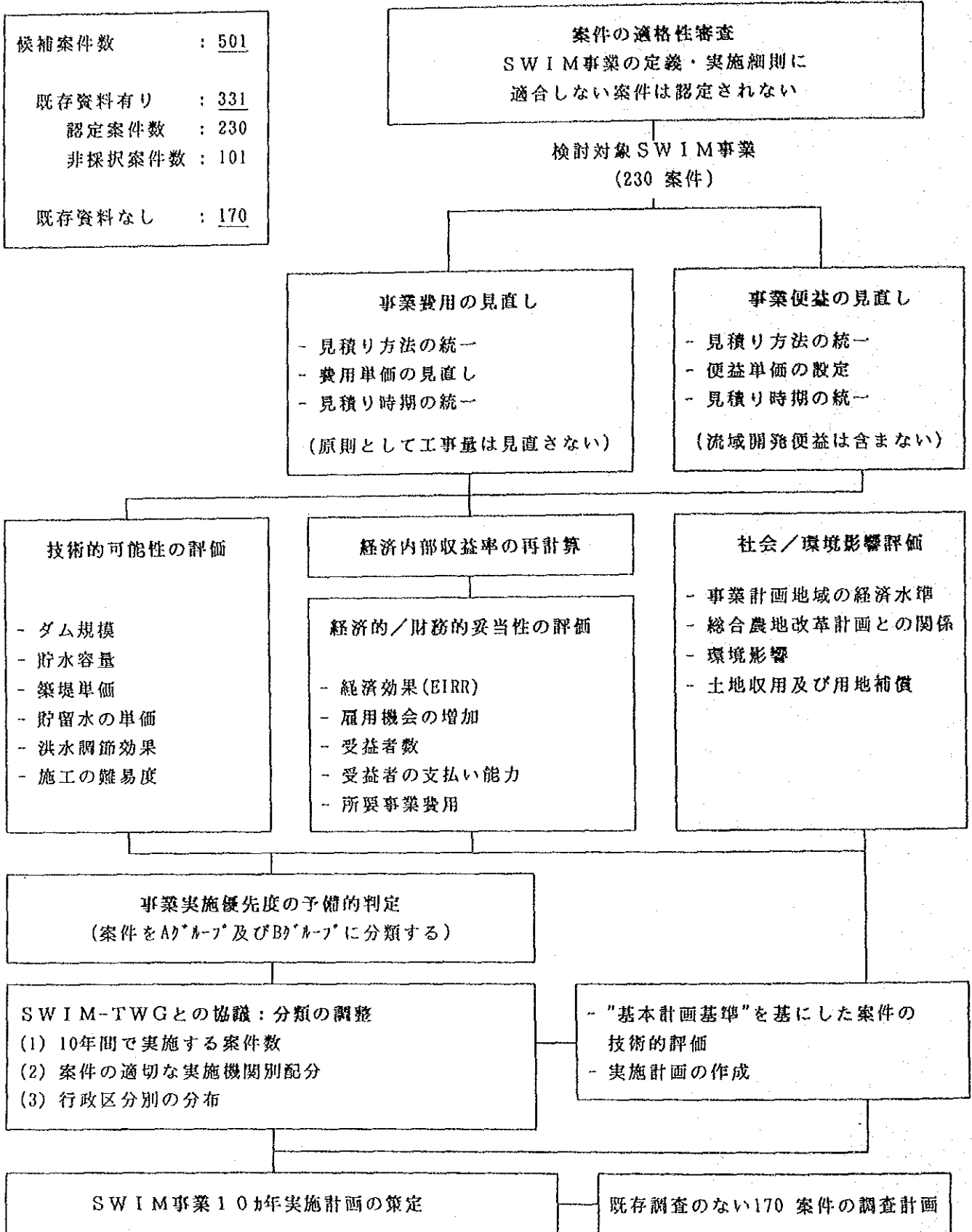
合計 : 230 69 4 157

合計 101

各案件について、事業費及び事業便益を見直し、実施優先度に関してA及びBグループに分類する。

定義・実施細則を満足しない案件についても、既存資料を整理し、マスター・プランの付属書にその結果を提示する。

1. 〇ヵ年実施計画策定の流れ図



10ヵ年実施計画の枠組み

項目	10ヵ年間									
	前期5年					後期5年				
	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000
1. 認定された案件の実施 (230 案件)										
(1) "A" グループ案件 (118 案件)										
EIRR>=10% (79 案件)										
- 詳細設計(D/D)済み案件 (49)										
- 建設段階移行案件 36	建設									
- 詳細設計見直し案件 13	設計の見直し&建設									
- 計画(F/S)済み案件 (0)										
- 事前計画(Pre-F/S)済み案件 (30)										
- 計画段階移行案件 30	計画、設計&建設									
OECF 案件 (39 案件)*1										
- 実施される案件	建設									
- 実施されない案件	計画の見直し									
(2) "B" グループ案件 (112 案件)										
EIRR>=10% (78 案件)										
- 詳細設計(D/D)済み案件 (50)										
- 建設段階移行案件 41	建設									
- 詳細設計見直し案件 9	設計の見直し&建設									
- 計画(F/S)済み案件 (3)										
- 設計段階移行案件 2	設計&工事									
- 再計画案件 1	計画、設計&建設									
- 事前計画(Pre-F/S)済み案件 (25)										
- 計画段階移行案件 25	計画、設計&建設									
EIRR<10% (34 案件)										
- 詳細設計(D/D)済み案件 (19)										
- 計画見直し案件 11	計画の見直し									
- 計画&設計見直し案件 8	計画&設計の見直し									
- 計画(F/S)済み案件 (1)										
- 計画見直し案件 1	計画の見直し									
- 事前計画(Pre-F/S)済み案件 (14)										
- 事前計画見直し案件 14	事前計画の見直し									
2. 後期5年の実施計画の作成										
3. 資料の無い案件の調査計画(F/S) (300案件)*2	計画					計画				
4. 次期10ヵ年実施計画の作成										

注; *1: 実施案件の選定は第14次円ローンのOECF-SWIMプロジェクトによる

- *2: (1) 次期10ヵ年実施計画に必要な概略案件数
 (2) 調査のなかで資料の無い案件とされた170案件を含む
 (3) 実施優先度の高い案件は後期5年の実施計画に組み込まれる

農業用小規模ため池整備計画実施調査

最終報告書

序文
SWIM事業230案件計画位置図
要約
目次
付表目次
付図目次
添付資料目次
付属報告書一覧
付属資料一覧
略語一覧

主報告書

目次

	頁
第1章 結論	1
1.1 はじめに	1
1.2 調査の目的及び範囲	2
1.3 調査作業計画	2
1.4 フェーズ I 調査で実施した作業内容	2
1.5 フェーズ II 調査で実施した作業内容	4
1.6 フェーズ III 調査で実施した作業内容	5
第2章 計画の背景	7
2.1 フィリピンの一般経済状況	7
2.2 SWIM事業の歴史的背景	8
2.3 SWIM事業の目的及び定義	9
2.4 SWIM事業実施にあたっての体制及び手順	10
2.5 SWIM事業実施の現状	11
第3章 SWIM事業の現状	12
3.1 SWIM事業計画のインベントリー調査	12
3.1.1 10ヵ年実施計画対象候補案件	12
3.1.2 事後評価対象候補案件	13
3.2 SWIM事業候補案件の分類	14
3.2.1 実施機関別分類	15
3.2.2 候補案件の行政区別分類	15
3.2.3 開発目的別分類	16
3.2.4 流域面積別分類	17
3.2.5 ダムの堤高別分類	18

	頁
3.2.6 貯水容量別分類	19
3.2.7 堤体積別分類	19
3.2.8 開発規模別分類	20
3.3 SWIM事業の各実施機関別特徴	21
3.3.1 DPWHのSWIM事業	21
3.3.2 NIAのSWIM事業	22
3.3.3 FMBのSWIM事業	23
3.3.4 NEAのSWIM事業	23
3.3.5 BSWMのSWIM事業	24
3.4 建設済みSWIM事業の事後評価	25
3.4.1 事後評価調査の方法	25
3.4.2 事後評価対象事業の現状	25
3.4.3 事後評価調査結果	27
3.5 SWIM事業の実施・運営体制	28
3.5.1 SWIM委員会	28
3.5.2 SWIM作業部会(SWIM-TWG)	28
3.5.3 事業実施機関	29
3.5.4 協力機関	33
3.5.5 SWIM事業資金とその配分	33
3.6 SWIM事業における現状の問題点	34
第4章 SWIM事業の適格性審査基準及び実施優先度判定基準	37
4.1 SWIM事業の概念と定義	37
4.2 SWIM事業認定の一般指針	38
4.3 案件のSWIM事業としての認定	39
4.4 SWIM事業の実施優先度判定基準	41
4.4.1 実施優先度判定手順	41
4.4.2 実施優先度評価項目	42
4.4.3 実施優先度判定のための評点法	43
第5章 SWIM事業の基本計画基準及び技術評価	45
5.1 基本計画基準の目的及び構成	45
5.2 基本計画基準の概要	46
5.2.1 調査指針	46
5.2.2 計画指針	48
5.2.3 主要構造物設計指針	51
5.2.4 主要構造物維持管理運営(O&M)指針	53
5.3 認定案件の技術評価	55
5.3.1 技術評価の目的	55
5.3.2 既存調査・計画及び設計の包括的な技術検討	55
5.3.3 技術評価結果	57

	頁
第6章 SWIM事業の実施優先度判定	61
6.1 実施優先度判定手順	61
6.2 事業費及び事業便益の見直し	62
6.3 内部収益率(EIRR)の再計算	63
6.4 実施優先度判定	63
第7章 SWIM事業実施体制及び制度	67
7.1 概要	67
7.2 現行体制と資金計画の実情	67
7.3 実施体制及び制度の整備	68
7.3.1 実施体制及び制度の整備における基本概念	68
7.3.2 権限及び責任	68
7.3.3 SWIM事業資金の支出	70
7.3.4 事業実施手順	70
7.3.5 受益者参加の意義	74
7.3.6 SWIM事業実施体制の整備	75
第8章 事業実施計画	76
8.1 実施計画策定の基本構想	76
8.2 10ヵ年実施計画の枠組み	76
8.3 実施計画	79
8.3.1 工事開始前準備作業期間	79
8.3.2 工事期間	80
8.3.3 各230案件の実施計画	81
第9章 事業費積算	82
9.1 事業費積算の基本条件	82
9.2 事業費積算	83
9.2.1 直接工事費	83
9.2.2 間接工事費	85
9.2.3 流域保全事業費	85
9.2.4 見直し及び再調査・設計費	85
9.2.5 価格変動費	86
9.2.6 フィージビリティ調査費	86
9.3 10ヵ年実施計画に必要な総事業資金	87
9.3.1 総事業資金	87
9.3.2 SWIM事業資金	87
9.3.3 各実施機関の準備資金	89
9.4 年度別必要事業資金	90
9.4.1 総事業資金の年度別必要資金	90
9.4.2 各実施機関年度別必要事業資金	91
9.5 行政区別事業資金配分	93
9.6 維持管理運営費	94

	頁
第 1 0 章 事業評価	9 6
1 0 . 1 概要	9 6
1 0 . 2 経済評価概	9 7
1 0 . 2 . 1 基本前提条件	9 7
1 0 . 2 . 2 経済便益	9 7
1 0 . 2 . 3 経済費用	9 9
1 0 . 2 . 4 内部収益率(EIRR)	1 0 0
1 0 . 3 社会経済効果	1 0 0
1 0 . 4 環境影響評価	1 0 3
第 1 1 章 勧告	1 0 5

付 表 目 次

		頁
表 1.3.1	SWIM作業部会委員、関係者及びJICA調査団員名簿 ..	108
表 2.2.1	SWIM事業計画の歴史的背景	109
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(1/10)	110
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(2/10)	111
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(3/10)	112
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(4/10)	113
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(5/10)	114
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(6/10)	115
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(7/10)	116
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(8/10)	117
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(9/10)	118
表 3.1.1	マスタープラン調査対象501候補案件(10/10)	119
表 3.1.2	建設済又は建設中のSWIM事業の概要(1/2)	120
表 3.1.2	建設済又は建設中のSWIM事業の概要(2/2)	121
表 3.4.1	事後評価調査対象10SWIM事業の概要	122
表 3.4.2	事後評価調査の結果(1/10) - Ilihan SWIP -	123
表 3.4.2	事後評価調査の結果(2/10) - Darapidap SWIP -	124
表 3.4.2	事後評価調査の結果(3/10) - Malinao SWIP -	125
表 3.4.2	事後評価調査の結果(4/10) - Pasig Timbu Watershed Rehabilitation Project - ..	126
表 3.4.2	事後評価調査の結果(5/10) - Mantayupan Fall SWIP -	127
表 3.4.2	事後評価調査の結果(6/10) - Bacnotan SWIP -	128
表 3.4.2	事後評価調査の結果(7/10) - Porac Dam and Reservoir Project -	129
表 3.4.2	事後評価調査の結果(8/10) - Kirong Dam Project -	130

表 3.4.2	事後評価調査の結果(9/10) - San Ramon Dam and Reservoir Project -	131
表 3.4.2	事後評価調査の結果(10/10) - Calanggaman SWIP Phase I -	132
表 3.5.1	SWIM事業費年度別予算(1982-1988年)	133
表 3.5.2	SWIM事業費年度別支出(1982-1988年)	133
表 3.5.3	実施機関別SWIM事業費予算及び支出(1/2) (1982-1988年)	134
表 3.5.3	実施機関別SWIM事業費予算及び支出(2/2) (1982-1988年)	135
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(1/6) - DPWH -	136
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(2/6) - NIA No.1 -	137
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(3/6) - NIA No.2 -	138
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(4/6) - BSWM No.1 -	139
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(5/6) - BSWM No.2 -	140
表 4.3.1	SWIM事業認定案件の事業概要(6/6) - BSWM No.3 -	141
表 4.4.1	優先度判定基準(1/4) - 総合評価点(PR) -	142
表 4.4.1	優先度判定基準(2/4) - 技術評価点(TS) -	143
表 4.4.1	優先度判定基準(3/4) - 経済・財務評価点(EV) -	144
表 4.4.1	優先度判定基準(4/4) - 社会・環境評価点(SE) -	145
表 5.3.1	技術評価結果(1/4)	146
表 5.3.1	技術評価結果(2/4)	147
表 5.3.1	技術評価結果(3/4)	148
表 5.3.1	技術評価結果(4/4)	149
表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(1/6)	150
表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(2/6)	151
表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(3/6)	152
表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(4/6)	153
表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(5/6)	154

表 8.3.1	SWIM事業10ヵ年実施計画(6/6)	155
表 9.2.1	SWIM事業費積算	156
表 9.2.2	SWIM事業案件別事業費積算(1/5)	157
表 9.2.2	SWIM事業案件別事業費積算(2/5)	158
表 9.2.2	SWIM事業案件別事業費積算(3/5)	159
表 9.2.2	SWIM事業案件別事業費積算(4/5)	160
表 9.2.2	SWIM事業案件別事業費積算(5/5)	161
表 9.4.1	SWIM事業年度別総事業資金	162
表 9.4.2	SWIM事業年度別DPWH事業資金	162
表 9.4.3	SWIM事業年度別NIA事業資金	163
表 9.4.4	SWIM事業年度別BSWM事業資金	163
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(1/6) - DPWH事業案件 -	164
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(2/6) - NIA事業案件 No.1 -	165
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(3/6) - NIA事業案件 No.2 -	166
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(4/6) - BSWM事業案件 No.1 -	167
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(5/6) - BSWM事業案件 No.2 -	168
表 9.4.5	SWIM事業年度別資金計画(6/6) - BSWM事業案件 No.3 -	169
表 9.5.1	行政区別SWIM事業資金	170
表 9.6.1	受益者の支払能力(1/4)	171
表 9.6.1	受益者の支払能力(2/4)	172
表 9.6.1	受益者の支払能力(3/4)	173
表 9.6.1	受益者の支払能力(4/4)	174
表 10.2.1	SWIM事業10ヵ年実施計画の 前期5ヵ年計画の内部収益率	175
表 10.2.2	SWIM事業10ヵ年実施計画の 後期5ヵ年計画の内部収益率	176
表 10.2.3	SWIM事業10ヵ年実施計画の内部収益率	177

付 図 目 次

		頁
図 1.2.1	本調査作業の流れ図	178
図 1.3.1	本調査の作業計画	179
図 2.4.1	SWIM事業の現行実施体制	180
図 2.4.2	SWIM事業実施の流れ	181
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(1/15) - INDEX -	182
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(2/15) - REGION I -	183
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(3/15) - REGION II -	184
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(4/15) - REGION CAR -	185
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(5/15) - REGION III -	186
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(6/15) - REGION IV -	187
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(7/15) - REGION V -	188
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(8/15) - REGION VI -	189
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(9/15) - REGION VII -	190
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(10/15) - BOHOL REGION VII -	191
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(11/15) - REGION VIII -	192
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(12/15) - REGION IX -	193
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(13/15) - REGION X -	194
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(14/15) - REGION XI -	195
図 3.1.1	マスタープラン調査候補案件位置図(15/15) - REGION XII -	196
図 3.1.2	建設済SWIM事業位置図	197
図 3.2.1	既存資料及び報告書の評価検討台帳	198

添付資料目次

		頁
添付資料-1	農業用小規模ため池整備事業(SWIM)に関する Implementing Arrangement (I/A)	AT-1
添付資料-2	プラン・オブ・オペレーションに関する会議議事録 (1988年8月29日)	AT-8
添付資料-3	インセプション・レポートに関する会議議事録 (1988年10月24日)	AT-12
添付資料-4	作業進捗報告書に関する会議議事録 (1989年3月8日)	AT-18
添付資料-5	プラン・オブ・オペレーションに関する会議議事録 (1989年7月6日)	AT-22
添付資料-6	中間報告書に関する会議議事録 (1989年9月20日)	AT-26
添付資料-7	第1回月例作業進捗状況会議議事録 (1988年10月12日)	AT-28
添付資料-8	第2回月例作業進捗状況会議議事録 (1988年11月15日)	AT-43
添付資料-9	第3回月例作業進捗状況会議議事録 (1988年12月16日)	AT-46
添付資料-10	第4回月例作業進捗状況会議議事録 (1989年8月4日)	AT-49
添付資料-11	第5回月例作業進捗状況会議議事録 (1989年8月17日)	AT-57
添付資料-12	第6回月例作業進捗状況会議議事録 (1989年10月9日)	AT-60
添付資料-13	第7回月例作業進捗状況会議議事録 (1989年11月6日)	AT-64
添付資料-14	第8回月例作業進捗状況会議議事録 (1989年11月27日)	AT-69
添付資料-15	ドラフト・ファイナル・レポートに関する会議議事録 (1990年2月22日)	AT-72

付 属 報 告 書 一 覧

- 付 属 報 告 書 A S W I M 事 業 計 画 イ ン ベ ン ト リ ー 調 査
- 付 属 報 告 書 B 既 存 資 料 ・ 報 告 書 及 び 建 設 済 S W I M 事 業 の 事 後 評 価
- 付 属 報 告 書 C S W I M 事 業 の 定 義 及 び 実 施 細 則
- 付 属 報 告 書 D S W I M 事 業 実 施 優 先 度 判 定
- 付 属 報 告 書 E S W I M 事 業 基 本 計 画 基 準
- 付 属 報 告 書 F S W I M 事 業 の 実 施 ・ 運 営 体 制 の 整 備
- 付 属 報 告 書 G S W I M 事 業 認 定 案 件 の 位 置 及 び 概 要
- 付 属 報 告 書 H 事 業 費 及 び 事 業 便 益 の 策 定 並 び に 内 部 収 益 率 の 算 定
- 付 属 報 告 書 I S W I M 事 業 認 定 案 件 の 技 術 評 価
- 付 属 報 告 書 J 事 業 実 施 計 画

付 属 資 料 一 覧

デ ー タ ・ ブ ッ ク : 230 案 件 計 画 位 置 図

230 案 件 事 業 内 容

略 語 一 覧 (1 / 2)

(1) 機 関

DPWH	: Department of Public Works and Highways (公 共 事 業 道 路 省)
DENR	: Department of Environmental and Natural Resources (環 境 及 び 天 然 資 源 省)
DA	: Department of Agriculture (農 業 省)
DBM	: Department of Budget and Management (大 蔵 省)
PMO-SWIM (PMO-MFC)	: Project Management Office for SWIM in DPWH (S W I M 事 務 局)
NIA	: National Irrigation Administration (国 家 灌 漑 庁)
NWRB	: National Water Resources Board (国 家 水 資 源 庁)
FMB	: Forest Management Board (森 林 管 理 局)
NEA	: National Electrification Administration (国 家 電 化 庁)
BFAR	: Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (漁 業 及 び 水 産 資 源 局)
BSWM	: Bureau of Soils and Water Management (土 壤 及 び 水 管 理 局)
FSDC (PMO-DA)	: Farm Systems Development Corporation (農 村 組 織 開 発 公 社)
SWIM-TWG	: Technical Working Group for SWIM (S W I M 作 業 部 会)
NAPOCOR	: National Power Corporation (国 家 電 力 公 社)
IBRD	: International Bank for Reconstruction and Development (世 界 開 発 銀 行)
IRRI	: International Rice Research Institute (国 際 稻 研 究 所)
JICA	: Japan International Cooperation Agency (国 際 協 力 事 業 団)

(2) そ の 他

GDP	: Gross Domestic Production (国 内 総 生 産)
EIRR	: Economic Internal Rate of Return (内 部 収 益 率)

略語一覽 (2/2)

CIP / CIS	: Communal Irrigation Projects / Systems (協同灌漑事業)
O&M	: Operation and Maintenance (維持管理運営)
SWIM (SWIP)	: Small Water Impounding Management Projects (農業用小規模ため池整備事業)
F/S	: Feasibility Study (フイージビリティ調査)
D/D	: Detailed Design (詳細設計)
P	: Philippines Peso (フィリピン・ペソ)
¥	: Japanese Yen (日本円)
US\$: U.S. Dollar (アメリカ・ドル)

(3) 単位

<u>長さ</u>		<u>重量</u>	
mm	: millimeter	mg	: milligram
cm	: centimeter	g	: gram
m	: meter	kg	: kilogram
km	: kilometer	ton	: metric ton
<u>面積</u>		<u>電気関係</u>	
cm ²	: square centimeter	v	: volt
m ²	: square meter	A	: Ampere
ha	: hectare	Hz	: hertz(cycle)
km ²	: square kilometer	W	: watt
<u>体積</u>		kw	: kilowatt
cm ³	: cubic centimeter	MW	: megawatt
l	: liter	GW	: gigawatt
kl	: kiloliter	<u>その他</u>	
m ³	: cubic meter	%	: percent
MCM	: million cubic meter	m ³ /s	: cubic meter per second
		kWh	: kilowatt hour
		MWh	: megawatt hour
		kVA	: kilovolt ampere

第 1 章 緒 論

1.1 はじめに

本最終報告書は、1987年12月9日にフィリピン共和国公共事業道路省(DPWH)と日本国際協力事業団(JICA)との間で調印された「農業用小規模ため池整備(SWIM)計画実施調査」(以下、本調査と略す)に係わるImplementing Arrangement(添付資料1参照)に基づいて作成したものである。

本調査は以下の三つのフェーズに分けて実施し、1988年8月28日に開始、1990年3月に終了した。

(1) フェーズ I 調査 : SWIM事業の現状に関する調査
(1988年8月 - 1989年3月)

- (1) SWIM事業計画のインベントリーの作成
- (2) 既存調査の評価検討
- (3) 建設済SWIM事業の事後評価

(2) フェーズ II 調査 : SWIM事業実施運営のための基準・指針の作成
(1989年6月 - 1989年9月)

- (1) SWIM事業計画の分類
- (2) SWIM事業の適格性審査基準の作成
- (3) SWIM事業の基本計画基準の作成

(3) フェーズ III 調査 : 認定SWIM事業計画の技術的評価、実施優先度及び10か年の事業実施計画を含むマスター・プランの策定

(1989年9月 - 1990年3月)

- (1) SWIM事業計画の実施優先度判定
- (2) 事業の費用及び便益の概算
- (3) 10か年事業実施計画の策定

報告書は、(i) 主報告書、(ii) 付属報告書及び(iii) 付属資料集の3分冊よりなり、上記調査の全ての結果を示している。本主報告書では、調査結果の概要について述べてある。

1.2 調査の目的及び範囲

本調査の目的は、フィリピン全国の水及び土地資源の秩序ある有効利用を目的とした、SWIM事業のマスタープランを作成することであり、調査はフィリピン全土を対象としている。

本調査の作業手順は、図1.2.1に示すとおりである。

1.3 調査作業計画

本調査は三つのフェーズから成り、1989年8月～1990年3月までの20カ月間にわたって実施したが、その作業計画の概要は図1.3.1に示すとおりである。本調査は、11人の専門家より構成されるJICA調査団と、フィリピン政府関係機関から派遣されたカウンターパートとの共同で実施した(表1.3.1参照)。本調査期間中、以下に示す報告書を作成した。

報告書	提出時期
(1)プラン・オブ・オペレーション	フェーズI 調査開始時(1988年8月に提出済)
(2)インセプション・レポート	フェーズI 調査開始2カ月後(1988年10月に提出済)
(3)プログレス・レポート	フェーズI 調査終了時(1989年3月に提出済)
(4)インテリム・レポート	フェーズII調査終了時(1989年9月に提出済)
(5)ドラフト・ファイナル・レポート	フェーズIII調査国内作業終了時(1990年2月に提出済)
(6)ファイナル・レポート	ドラフト・ファイナル・レポートに対するコメント受領2カ月以内(1990年3月、本報告書)

1.4 フェーズ I 調査で実施した作業内容

フェーズ I 調査は1988年8月に開始した。調査団は1988年8月29日、DPWHのSWIM事務局(PMO-SWIM)に対してプラン・オブ・オペレーションを提出し、その内容を説明した。更に同日、調査団とSWIM作業部会(SWIM-TWG)との間で、協議した結果、両者合意に達し、会議議事録(添付資料2参照)を作成した。

調査団はプラン・オブ・オペレーションに基づき、カウンターパートと共同で調査作業を開始した。そして調査開始2カ月間に以下に示す作業を行い、インセプション・レポート(案)を作成し、SWIM事務局に提出した。

- (1) マスタープラン策定対象候補案件のインベントリー作成
- (2) 建設済みまたは建設中 S W I M 事業のインベントリー作成
- (3) S W I M 事業計画に関する報告書および資料の収集
- (4) 建設済み S W I M 事業の現場視察
- (5) 調査対象候補 S W I M 事業計画のリスト作成
- (6) フェーズ I 調査の詳細な作業計画の検討
- (7) インセプション・レポートの作成

このインセプション・レポート（案）に関する協議は、1988年10月24日に S W I M 作業部会との間で行い、レポートの内容について、基本的に合意した。インセプション・レポートに係わる会議議事録は添付資料3に示すとおりである。調査団はインセプション・レポート（案）を、S W I M 作業部会から出されたコメントを基に一部修正を加え、最終版を10月28日に S W I M 事務局に提出した。

インセプション・レポートに関する協議の席上、S W I M 委員会の議長である、D P W H 次官の Mr. Romulo M. del Rosario は調査団に対し、「F/S前事業」のほとんどがマスタープラン調査のために必要なデータが整備されていない状況から、これらデータのない「F/S前事業」に対する追加調査の実施について技術協力を要請した。調査団はこの要請を J I C A 事務所に伝えた。この要請に応え J I C A は、1988年12月、上記「F/S前事業96件に関する追加調査」を今回の本調査作業に含めて実施することとし、その旨調査団に通知した。これに基づき、調査団は追加調査の発注業務を行い、フィリピンの現地コンサルタントとの契約を1988年12月21日に終了した。この追加調査は、調査団の監督の下、1988年12月21日から1989年3月31日まで実施された。

インセプション・レポートに関する協議後1.5ヵ月間、調査団はフィリピン側カウンターパートと共同して、以下の作業を行い、フェーズ I 調査の中間結果を示すフィールド・ノートを作成した。

- (1) S W I M 事業計画に関する既存の資料及び報告書の評価検討
- (2) 事後評価のための建設済み S W I M 事業の現地視察及び資料収集
- (3) (2)で収集した資料の解析

調査団は1988年12月16日、フィールド・ノートの内容をSWIM作業部会へ説明し討議した（添付資料8参照）。1988年12月23日、調査団はフィリピンにおける現地作業をすべて終了し、帰国した。帰国後は主に以下の項目について国内作業を行った。

- (1) 既存資料及び報告書の評価検討
- (2) 建設済みSWIM事業の事後評価
- (3) フェーズII及びフェーズIII調査の作業計画の作成

調査団は、以上述べたフェーズI調査で得たすべての成果を盛り込んだ作業進捗報告書（プロGRESS・レポート）を作成し、1989年3月6日、SWIM事務局に提出した。作業進捗報告書に関する会議は1989年3月8日、調査団とSWIM作業部会との間で開かれ、SWIM作業部会はレポートの内容について全面的に合意した（添付資料4参照）。

1.5 フェーズII調査で実施した作業内容

フェーズII調査は、1989年6月23日に開始された。調査団は日本においてフェーズII及びフェーズIII調査に係わるプラン・オブ・オペレーションを作成し、これを1989年7月4日にMFC/SWIM事務局（SWIM事務局は組織編成によりMFC事務局と合体し、1989年6月1日よりMFC/SWIM事務局となった）に提出した。このプラン・オブ・オペレーションに係わる会議は、1989年7月6日、調査団とSWIM作業部会との間で開かれ、内容について両者合意した（添付資料5参照）。

調査団は、上記プラン・オブ・オペレーションに沿って作業を行ない、フェーズI調査でリストアップされた案件を分類・整理し、1989年8月4日、SWIM作業部会との月例会議でその結果について協議した（添付資料9参照）。協議の結果、SWIM事業の概念と定義が次のように決定された。すなわち、従来のSWIM事業の定義（ダムの堤高が30mを越えない及び貯水容量が5,000万トンを超えない）は変更せず、更に、SWIM事業を認定するために新たに実施細則を適用する。この協議の結果はSWIM委員会及びJICA事務所に伝えられ、JICAはこれを承認した。

この協議結果に基づき、調査団は1989年8月20日までにSWIM事業の基本計画基準（案）を作成し、翌8月21日から8月30日にかけて、各関係機関を訪門し、基準の内容について協議した。そして、協議を通じて各機関から出されたコメントを考慮して修正し、基準を最終版とした。この間（8月21日～8月30日）、調査団3名（川島副団長、有賀及び関根団員）は、JICA本部へ作業の内容及び進捗を報告するため帰国した。

調査団は、フェーズ II 調査の結果をとりまとめ、1989年9月15日に中間報告書（インテリム・レポート）をSWIM事務局へ提出した。レポートに係わる会議は1989年9月20日にSWIM作業部会とJICA調査団との間で行われ、SWIM作業部会は、レポートの内容を承認した（添付資料6参照）。

1.6 フェーズ III 調査で実施した作業内容

フェーズ III 調査は、フェーズ II 調査に引き続き1989年9月21日に開始された。フェーズ III 調査の中でフィリピンにおける作業内容は以下に示すとおりである。

- (1) SWIM事業実施・運営体制に関する調査
- (2) 認定されたSWIM事業計画の実施優先度判定
- (3) 認定されたSWIM事業計画の技術的評価

調査団はSWIM作業部会に対し、SWIM事業の実施・運営に関する調査の事前結果を、1989年10月9日に第6回月例会議で報告し、SWIM作業部会は、それを基本的に了承した。

また、調査団は1989年11月6日、第7回月例会議において、SWIM事業実施優先度の予備判定結果並びに10ヵ年事業実施計画の枠組みについてSWIM作業部会と協議した。協議の内容は添付資料13に示すとおりである。

協議の結果に基づき、調査団はフェーズ III 現地調査結果をとりまとめたフィールド・ノートを作成、1989年11月17日SWIM事務局に提出し、1989年11月27日、第8回月例会議においてSWIM作業部会に対しその内容を説明した。SWIM作業部会はフィールド・ノートの内容を全面的に承認した（添付資料14参照）。

調査団は帰国後引き続き以下の作業を実施した。

- (1) 230 認定事業計画の技術的評価
- (2) 10ヵ年の年次所要事業費用の算定
- (3) SWIM事業実施・運営に係わる組織体制の検討
- (4) 10ヵ年SWIM事業実施計画の作成

調査団は、以上の調査結果のすべてをとりまとめ、ドラフト・ファイナル・レポートを作成した。1990年2月18日から24日にかけて、坂本団長以下有賀、関根団員が訪比し、MFC/SWIM事務局へのレポートの提出及びSWIM作業部会との協議を行った（添付資料15参照）。SWIM作業部会メンバーからのコメントをMFC/SWIM事務局が取りまとめ、調査団は3月8日付コメントを受領した。調査団はコメントを参照し、本最終報告書を作成した。

第 2 章 計画の背景

2.1 フィリピンの一般経済状況

フィリピンの国土面積は約30万km²であり、1989年現在の人口は約6,000万人と推定され、人口密度は約200人/km²である。過去10年間の人口増加率は年平均約2.5%であり、2000年の人口は7,520万人に達するものと推定されている。1989年時点の実総労働人口は、2,370万人と推定され、これは就労可能年齢層の人口の64%にあたる。失業及び不完全雇用の問題は深刻であり、公式な発表では失業率は約10%、不完全雇用率は30%以上となっている。

フィリピン経済は、当国の豊富な天然資源を完全に活かすにはいたっておらず、成長率は他のアジアの中所得諸国に比べ、低く推移してきている。当初フィリピン政府は1978年から1982年までの5年間の経済成長率（GNPの伸び率）を年平均7.6%と予測していたが、実績はこの予想を下回り、年々低下して1983年における経済成長は過去20年間の最低を記録した。以降2年間、経済状態は引き続き悪化し、1986年3月には公式発表で全国民の3分の2が貧困レベル以下の生活をするという状況にいたった。また対外債務は264億米ドルに達した。その後、経済はやや回復し、1987年におけるGNPは7,080億ペソ（3,400万米ドル）、国民一人当りのそれは12,000ペソ（583米ドル）であったが、1983年水準にはまだ回復していない。

フィリピン政府は1986年12月に、1987年から1992年までの中期国家開発計画を発表し、その中で次の4点を重点施策に挙げている。

- (1) 貧困の撲滅
- (2) 雇用機会の創出
- (3) 社会正義の推進
- (4) 継続的経済成長の達成

フィリピン政府の最重要課題は自立的な経済成長をするための基礎となる農業生産を高めることである。農業は国内総生産(GDP)の約30%、総輸出額の60%以上を占め、実総労働力の50%の雇用機会を創出しているもっとも重要な産業である。しかしながら、農村部の住民は引き続き貧困状態にあり、都市と農村部の所得格差

は広がる一方で、都市部と農村部の平均家庭収入の比率は1975年に0.67であったのが、1985年には0.46となった。近年では農業従事者の家庭の80%以上が所得水準が下位30%の範疇に入っている。このような現状であるため、上記の中期国家開発計画では、農業部門の活性化を図る具体的方策として以下の目標を達成することが強調している。

- (1) 小規模農家の所得を向上させること
- (2) 生産性の向上を維持すること
- (3) 所得の公平な分配を実施すること
- (4) 食糧の自給を達成すること
- (5) 農村地域での雇用機会を創出すること
- (6) 農民の事業への参加を制度化すること

フィリピンは、気候条件、土地条件及び労働力のすべての面で農業生産に適した環境を有している。しかしながら、農業生産は降雨の季節変動によって大きく影響し、乾期には水の供給が不十分となり、一方雨期には洪水が起き、作物生産に深刻な被害をもたらしている。

こうした自然災害の対応策を講じることは、国家の経済成長を促進し、住民の生活水準を高める上で、きわめて重要である。SWIM事業はこれらの自然災害を防ぎ、農村部の所得水準を改善するのに大きく貢献するものと期待されている。

2.2 SWIM事業の歴史的背景

小流域の開発やため池の開発を、効率的にかつ合理的に実施するために、1979年7月29日に大統領令第898号が公布され、小規模ため池整備(SWIM)委員会が設置された。SWIM委員会の主な目的はSWIM事業実施のための政策や目標を策定し調整することであり、議長は公共事業省(MPW)が務めた。SWIM作業部会(TWG)も公共事業省の下に設置された。TWGは洪水調節及び関連事業検討委員会(TFFCRA)を議長とし、複数の関係機関によって構成された。

1982年にMPWと公共道路省が合併して公共事業道路省(MPWH)となったのにもない、SWIM事務局(PMO-SWIM)をMPWH内に設置した。そしてSWIM事務局がTFFCRAに代わって、TWGの議長を務めることになった。

これまで数百のSWIM事業を実施する予定であったが、実際には49ヶ所の事

業が完成あるいは建設中であるに過ぎない。SWIM事業の実施上の問題点は多様だが、その中で最も重要であると認識されている点は、(1) SWIM事業の調査計画が不十分であること及び(2)複数の候補事業計画に対する優先順位付けの指針がないことである。このため既存の計画、設計を検討し、事業実施に対して優先順位を与えるための基準や指針を作成するマスタープラン調査が必要である。事業の実施優先順位付けは、水資源や土地資源の有効利用のためばかりではなく、事業実施にあたっての予算措置を含む行政的な調整のためにも重要な役割を果たすことになる。

以上のような状況の下、フィリピン国政府は、日本国政府に対し、SWIM事業のマスタープラン調査実施のための技術協力を要請した。この要請に対し、日本政府は協力することを決定し、1987年12月JICAは、岩本荘太氏（農林水産省構造改善局整備課課長、平成2年3月現在）を団長とする事前調査団をフィリピン国に派遣した。そして、1987年12月9日、公共事業道路省とJICAとの間で、本調査に係わる Implementing Arrangement が調印され、1988年8月に調査が開始された。

1989年6月、SWIM事務局は組織改正によりMFC事務局(PMO-MFC, Major Flood Control)と合体しMFC/SWIM事務局(PMO-MFC/SWIM)となり、SWIM事業を管理している。現在はMFC/SWIM事務局長がSWIM-TWGの議長を務めている。

SWIM事業の歴史の概要は、表2.2.1に示してある。

2.3 SWIM事業の目的及び定義

SWIM委員会は、SWIM事業を以下のように定義している。

- (1) ダムの堤高が30 mを越えないこと
- (2) 貯水容量が5,000万トンを越えないこと

SWIM事業は(1)大規模な国家事業に比べ初期投資額が少なく、かつ効果の発現が早いこと、及び(2)多目的に利用できることの2点から注目される。

SWIM事業には、以下の地域開発上の目的がある。

- (1) 開発の遅れた地域の経済成長を促進すること、及び地域農民の生活水準を高めること

- (2) 建設及び維持管理等の事業実施を通じて、地域農民に対して雇用機会を創出すること
- (3) 多目的な開発を行なうことによって、水及び土地資源の効率的な開発と利用を推進すること
- (4) ため池を建設することによって、洪水被害の軽減に貢献すること

以上の目的は、前節で述べた現在の中期国家開発計画目標にも合致しており、SWIM事業は今後のフィリピンの経済発展に大きく貢献するものと期待されている。

2.4 SWIM事業実施にあたっての体制及び手順

SWIM委員会は、事業実施に関する最終決定権を有する組織で、以下の責務を負っている。

- (1) 実施運営政策及び目標の策定
- (2) 年間事業計画及び予算の承認
- (3) 事業に対する実施機関及び協力機関の指名

委員会はDPWH、環境及び天然資源省(DENR)、農業省(DA)及び大蔵省(DBM)の4省で組織され、DPWHが議長を務めている。

SWIM作業部会はDPWHのMFC/SWIM事務局を議長とし、SWIM委員会の技術的、実務的な役割を担い、以下の役務に対して責任を負っている。

- (1) 優先事業の選定
- (2) フィージビリティ調査及び詳細設計の実施
- (3) 年間事業実施計画及び予算の作成
- (4) 事業実施及び監理

SWIM作業部会は、MFC/SWIM事務局、国家水資源委員会(NWRB)、国家灌漑庁(NIA)、土壌及び水管理局(BSWM)、国家電化庁(NEA)、森林管理局(FMB)、漁業及び水産資源局(BFAR)、及び農業省SWIM事務局(PMO-SWIM of DA、前農村組織開発公社)の8機関で構成されており、MFC/SWIM事務局が議長、NWRBが副議長を務めている。

現在のSWIM事業の体制は、図2.4.1に示すとおりである。SWIM事業の概略の実施手順は、図2.4.2に示すとおりである。

2.5 SWIM事業の現状

1989年3月現在、フィリピン全国で550件のSWIM事業が確認されており、このうち32件が完成し、17件が建設中である。残りの501案件は、さまざまな実施準備段階にある。

しかしながらSWIM事業は、以下に示すような問題点が指摘されている。

- (1) 建設済みのほとんどの事業で、主に維持管理の指針が欠落しているために期待された効果が生まれていない。
- (2) 建設済み事業の中には、設計や建設段階での技術的欠陥のため、洪水時に崩壊したり損傷を受けたものがある。
- (3) 予算の制約や計画・設計の指針や基準がないことから、十分な現地調査や試験が行われていない。
- (4) 建設中の事業では、予算的制約、不十分な調査、土地収用の問題等により、計画通りに建設が行われていない。

フィリピン全土には、まだ多くの実施前案件が残されているが、これらも財政上の問題や、計画や設計の明確な指針がない等の問題により、計画及び設計の内容は満足できる状態ではない。したがって、SWIM事業の計画及び設計に適合する、適正な指針及び基準の作成が求められている。

本調査は、主に以下の点でSWIM事業に貢献できると考える。

- (1) SWIM事業のインベントリーの作成
- (2) 既存の計画及び設計の評価検討
- (3) 事業実施及び管理上の指針の作成
- (4) 事業実施計画の作成

第3章 SWIM事業の現状

3.1 SWIM事業計画のインベントリー調査

1988年10月5日、調査団は公共事業道路省を通じて、1988年9月現在各機関が確認、調査・設計または建設しているすべてのSWIM事業のリストを受領した。それによると、総SWIM事業件数は550件であり、このうち計画案件数は501件、建設済みまたは建設中の事業数は49件である。そして本調査の対象事業として、以下のとおり分類してインベントリー調査を実施した。

(1) 10か年実施計画対象候補案件

(2) 事後評価対象候補案件

分類した案件は、10か年実施計画策定の候補案件については表3.1.1に、事後評価の候補案件については表3.1.2に示すとおりである。

3.1.1 10か年実施計画対象候補案件

各実施機関が有する10か年実施計画対象候補案件の総数は501件である（これらの案件の位置については図3.1.1参照）。これらを実施機関別及び計画の実施準備段階別（計画前(F/S前)、計画済(F/S済)、詳細設計済(D/D済))にまとめると、下表に示すとおりである。

10か年実施計画策定対象候補案件数

実施機関名	事業実施準備段階			計
	F/S前	F/S済	D/D済	
DPWH	15	4	14	33
NIA	198	-	15	213
FMB	56	-	-	56
NEA	14	22	11	47
BSWM	-	-	152	152
計	283	26	192	501

注：農村組織開発公社(FSDC、1988年1月廃止)が保有していたプロジェクトは、PMO-SWIMに含む。

3.1.2 事後評価対象候補案件

事後評価対象候補の建設済及び建設中事業の総数は49件であり、そのうち32ヶ所が建設済み（位置については、図3.1.2参照）、19ヶ所が建設中である。これらの事業を各機関ごとに分類すると以下に示すとおりである。

事後評価対象候補の建設済・建設中事業

実施機関名	建設済み事業		建設中事業	計
	機能中	損傷・崩壊		
D P W H	5	5	2	12
N I A	1	-	2	3
F M B	3	-	5	8
N E A	2	-	1	3
B S W M	6	-	4	10
F S D C	10	-	3	13
計	27	5	17	49

注：FSDCは1988年1月に廃止され、農業省のPMO-SWIMが建設中の事業を監理している。

これらの事業に関し、以下の項目について検討し、事後評価対象案件を選定した。

- (1) 実施機関
- (2) 事業の位置(地域)
- (3) ダムの規模
- (4) 事業の目的
- (5) 現在の状況(機能中、損傷または崩壊)
- (6) 既存報告書等の賦存性
- (7) 地域の治安状況

その結果、事後評価対象案件として、次頁に示す10件を選定した。

事後評価対象案件

案件名	実施機関	Region	現況
1. Ilihan SWIP	NIA	VII	Functioning
2. Darapidap SWIP	BSWM	II	Functioning
3. Malinao SWIP	BSWM	VIII	Functioning
4. Pasig Timbu Watershed Rehabilitation Project	FMB	III	Functioning
5. Mantayupan Falls SWIP	NEA	VII	Functioning
6. Bacnotan SWIP	FSDC	I	Functioning
7. Porac Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Damaged
8. Kirong Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Damaged
9. San Ramon Dam & Reservoir Project	DPWH	III	Functioning
10. Calanggaman SWIP	DPWH	VII	Functioning

3.2 SWIM事業候補案件の分類

マスタープラン候補案件の501件のSWIM事業のうち、フェーズI調査において事前調査レベルで補完調査を実施した96案件を含む331案件について報告書または設計図面を入手した。

既存資料のあるSWIM事業候補案件数

実施機関名	事業実施準備段階			計
	F/S前	F/S済	D/D済	
DPWH	10	4	13	27
NIA	71	-	14	85
FMB	27	-	-	27
NEA	14	22	11	47
BSWM	-	-	145	145
計	122	26	183	331

これら既存報告書及び設計図面を以下の手順で評価検討した。

- (1) 調書の作成 (図3.2.1参照)
- (2) 既存報告書から調書への情報の転記
- (3) 情報のコンピューターへの入力 (データベース化)
- (4) 事業内容の様々な基準による分類
- (5) 上記情報の技術的・社会経済的見地からの評価検討

評価検討結果に基づき、候補案件を分類整理した。以下にそれらを取りまとめて述べる。

3.2.1 実施機関別分類

第3.1節で述べたように、提出されたSWIM事業候補案件数は501件であり、それらは各実施機関別に以下のように分類される。

実施機関	案件数	分布 (%)
DPWH	33	7
NIA	213	43
FMB	56	11
NEA	47	9
BSWM	152	30
合計	501	100

上表に見られるように、NIAが最も多数の事業を有しており、以下BSWM、FMB、NEA、DPWHの順となっている。

3.2.2 候補案件の行政区別分類

SWIM事業候補案件をそれらが位置する州別に分類すると、以下に示すとおりである。

SWIM事業候補案件の行政区別分類

実施 機関	R E G I O N												合計	
	I	II	CAR.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
DPWH	6	5	1	3	5	2	2	1	2	1	0	2	3	33
NIA	19	0	11	29	8	36	1	59	26	2	13	0	9	213
FMB	8	10	0	7	12	2	1	3	3	4	2	2	2	56
NEA	5	1	0	6	6	11	3	6	3	2	0	2	2	47
BSWM	25	28	6	17	5	5	8	13	10	7	10	9	9	152
合計	63	44	18	62	36	56	15	82	44	16	25	15	25	501

調査・計画及び設計に関する資料がある案件数は331件であるが、それらの州別分布を実施機関別に示したのが下表である。

既存資料のあるSWIM事業候補案件の行政区別分類

実施 機関	R E G I O N												合計	
	I	II	CAR.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
DPWH	6	3	1	3	5	2	1	0	2	0	0	1	3	27
NIA	15	0	0	11	3	14	1	34	6	1	0	0	0	85
FMB	5	4	0	4	5	1	1	1	1	1	1	2	1	27
NEA	5	1	0	6	8	11	3	6	3	0	0	2	2	47
BSWM	24	28	6	17	4	5	8	9	9	7	10	9	9	145
合計	55	36	7	41	25	33	14	50	21	9	11	14	15	331

これらの候補案件はほぼ全国にわたって計画されているが、各行政区に均等に分布しているわけではない。

3.2.3 開発目的別分類

既存資料のある事業を開発目的別に分類した。その結果は以下に示すとおりである。331件の事業のうち、単一目的のものは49件であり、残りの282件は多目的事業である。

実施 機関	主 目 的					二 次 的 目 的					
	IR	WM	MH	WS	合計	IR	IF	FC	WM	MH	WS
DPWH	24(0)	0	2(0)	1(0)	27(0)	1	15	27	0	7	2
NIA	85(0)	0	0	0	85(0)	0	14	85	0	9	1
FMB	0	27(0)	0	0	27(0)	0	0	27	0	0	0
NEA	0	0	47(47)	0	47(47)	0	0	0	0	0	0
BSWM	144(0)	0	0	1(1)	145(1)	0	142	142	144	0	0
合計	253(0)	27(0)	49(47)	2(1)	331(48)	1	171	281	144	16	3

注： IR：灌漑 WM：流域保全（開発） MH：小水力発電
IF：内水面漁業 FC：洪水調節 WS：農村給水
括弧内の数字は単一目的の事業数である。

NEAが提出した事業計画は、全て小水力発電の単一目的であり、その他の実施機関のほとんどは多目的事業計画である。

NIAおよびBSWMの案件は、ほとんどその主目的が灌漑開発である。DPWHの案件も灌漑開発を主目的とするものが多いが、小水力発電や農村給水を主目的とするものもある。FMBの案件は、全て流域保全が主目的となっている。

SWIM事業候補案件の副次的目的の中で最も多いのは、洪水調節である。他の副次的目的としては、DPWH及びNIAでは内水面漁業、小水力発電及び農村給水であり、BSWMでは内水面漁業及び流域開発である。

3.2.4 流域面積別分類

SWIM事業候補案件を、計画ダム地点における流域面積の大きさを分類すると、次表に示すようになる。

実施機関	流域面積 (km ²)											合計	
	0 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 70	70 ~ 80	80 ~ 90	90 ~ 100	100 ~ no data		
DPWH	14	7	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	27
NIA	45	15	13	6	1	0	2	1	0	0	2	0	85
FMB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
NEA	11	9	5	4	5	2	1	0	0	1	7	2	43
BSWM	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	145
合計	214	31	20	13	7	2	3	1	0	1	9	30	331

ほとんどのダムは、その流域面積が0.1km²~50km²と小さく、特にBSWMの案件では、全ダムの流域面積が10km²未満である。

3.2.5 ダムの堤高別分類

計画されたダムを、堤高によって分類した結果を以下に示す。

実施機関	ダムの堤高 (m)								合計
	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	no data	
DPWH	0	1	6	10	7	3	0	0	27
NIA	2	8	8	4	21	38	4	0	85
FMB	-	-	-	-	-	-	-	-	27
NEA	39	0	1	0	0	0	0	7	47
BSWM	3	58	76	7	0	0	0	1	145
合計	44	67	91	21	28	41	4	35	331

SWIM事業はその定義の中では、「ダムの堤高は30mを越えないこと」とされているが、NIAの案件の中には、これを越えるものがみられる。また堤高は10~35mとやや広い範囲に分布している。NEA案件のほとんどは、堤高は5m未満である。BSWMの案件では、堤高は5~15mの範囲にあるが、DPWHの案件では15~30mの間にある。FMBでは、事業の施設が貯水池を持たない砂防ダム及び他の構造物であるため、この分類には当てはまらない。

3.2.6 貯水容量別分類

SWIM事業は、「ダムの貯水容量が50 MCM を越えない」と定義されている。貯水容量の規模によって、SWIM事業候補案件を分類すると以下のようになる。

実施機関	貯水容量 (MCM)											合計	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	>10		no data
DPWH	16	7	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	17
NIA	28	19	13	6	5	2	3	3	0	1	5	0	85
FMB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
NEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
BSWM	140	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	145
合計	184	27	14	6	6	2	4	3	0	1	6	78	331

SWIM事業候補案件の貯水容量は一般に小さく、ほとんどが4 MCM未満である。NEAの案件は貯水池を持たない堰型のダムである。候補案件の中で最も大きい貯水容量を持つのは、NIAの Bayawan Communal Irrigation Project のダムで、その貯水容量は32.7MCMである。

3.2.7 堤体積別分類

ほとんどのSWIM事業候補案件は堤体積が小さく、一般に300,000 m³未満である。最も大きな堤体積を持つ案件は、DPWHの Aulo River SWIPで、その堤体積は約2,000,000 m³である。分類結果は下表に示すとおりである。

実施機関	堤体積 (10 ⁶ m ³)											合計	
	0 ~ 0.1	0.1 ~ 0.2	0.2 ~ 0.3	0.3 ~ 0.4	0.4 ~ 0.5	0.5 ~ 0.6	0.6 ~ 0.7	0.7 ~ 0.8	0.8 ~ 0.9	0.9 ~ 1.0	1.0 ~ no data		
DPWH	12	11	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	27
NIA	43	27	8	4	2	1	0	0	0	0	0	0	85
FMB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
NEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
BSWM	138	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	145
合計	193	39	11	4	2	1	0	0	0	0	1	80	331

3.2.8 開発規模別分類

(1) 灌漑開発規模

灌漑開発は、DPWH、NIA及びBSWMのSWIM事業の主目的である。しかし、その開発規模は事業毎に、また実施機関毎に異なる。各機関別の灌漑開発面積は、以下に示すとおりである。

実施機関	灌漑面積 (ha)		
	平均	最小	最大
DPWH	277	21	1,000
NIA	411	5	3,000
BSWM	79	10	530

灌漑面積による分類結果は以下に示すとおりである。

実施機関	灌漑面積 (ha)											合計
	0-100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	>1,000	
DPWH	7	8	2	0	4	2	0	1	0	1	0	25
NIA	20	20	13	6	8	4	1	2	1	2	8	85
BSWM	124	16	2	1	0	1	0	0	0	0	0	144
合計	151	44	17	7	12	7	1	3	1	3	8	254

(2) 発電施設容量

DPWH、NIA及びNEAの事業の目的に小水力発電開発がある。実施機関別の計画発電施設容量は、以下に示すとおりである。

実施機関	発電施設容量 (kW)		
	平均	最小	最大
DPWH	260	90	600
NIA	307	165	520
NEA	1,790	500	8,520

計画発電施設容量別の分類結果は、以下に示すとおりである。

実施 機関	発 電 施 設 容 量 (kW)										合 計
	0 ~ 200	200 ~ 500	500 ~ 1,000	1,000 ~ 1,500	1,500 ~ 2,000	2,000 ~ 2,500	2,500 ~ 3,000	3,000 ~ 4,000	4,000 ~ 5,000	5,000 ~ ~	
DPWH	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	9
NIA	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	9
NEA	0	1	18	7	9	5	2	2	1	2	47
合計	8	9	18	7	9	4	2	2	1	2	65

3.3 SWIM事業の各実施機関別特徴

以下に、各実施機関が有するSWIM事業の一般的特徴を述べる。

3.3.1 DPWHのSWIM事業

小規模ため池を建設することにより、地方農村における公共福祉の向上を目指している。この基本的政策に基づき、DPWHの事業は、地域の開発に最も必要とし、地方農村経済の向上に役立つような様々な目的を持つといった、多目的性格がある。

ダムの規模は、NIAがSWIM事業で計画するダムと同程度であり、平均堤高は20mである。灌漑や小水力発電の開発規模も、また中程度である。内水面漁業はほとんどの計画に含まれている。DPWHのSWIM事業計画の主な特徴は、以下に示すとおりである。

項 目	単 位	範 囲	平 均
ダムタイプ		ゾーン型アースダム (貯水式)	
ダム堤高	m	10~29	20
貯水容量	MCM	0.2~11	2.2
灌漑面積	ha	21~1,000	370
発電容量	kW	90~900	260
内水面漁業	ton/年	10~1,470	460

直接便益は主目的の開発ばかりでなく、洪水調節を除く副次的目的の開発によっても期待されている。洪水調節による被害軽減便益は小規模貯水池の場合、非常に小さい。また間接便益としては、洪水調節、保健医療費の経費節減、農業所得水準の向上、ダム貯水池の保養的效果等が、計画策定の段階で挙げられている。

3.3.2 N I A の S W I M 事業

主に既存(CIS)または計画(CIP)中の Communal Irrigation Project に対し、安定的に灌漑用水を供給するための開発計画である。副次的な目的として、小水力発電や内水面漁業が計画されている案件もある。C I S 及び C I P は、ともに灌漑面積が1,000 ha未満の開発計画である。

N I A はこれまで、自己資金で全国に C I S 及び C I P を建設または計画してきた。C I S により運営されている灌漑面積は1987年12月現在、709,000 haであり、これはフィリピン全国の総灌漑面積 1,524,000 ha の 47 % にあたる。現在 C I S では灌漑受益地上流に水源施設がないために、特に乾期に灌漑用水が不足している。このような状況の下、S W I M 事業はこれら C I S 及び C I P に対し新しい水源を確保することによって、現状の問題を解決できるものとして期待している。

N I A の事業は、その特徴として比較的開発規模が大きいことが挙げられる。事業の主な特徴は以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ		ゾーン型アースダム (貯水式)	
ダム堤高	m	2~33	24
貯水容量	MCM	0.01~33	3.2
灌漑面積	ha	5~3,000	410
発電容量	kW	165~520	310

3.3.3 FMBのSWIM事業

主目的は流域保全であり、副次的な目的として洪水調節がある。

フィリピンの森林面積は約15,900,000 haあり、これは全国土面積の約53%にあたる。過去10年間に、6,500,000 haの森林が、伐採、焼き畑農業、及び山火事により消失した。このような事情に鑑み、フィリピン国政府はSWIM事業を通じて長期的に、流域保全のための土壌保全や植林を促進している。

FMBのSWIM事業は一般に以下の3つの方策から成る。すなわち、(1) 土木的対策、(2) 植栽対策、及び(3) これらの複合対策、である。土木的対策は、砂防ダム、テラス工、斜面保護工等の構造物の建設から成り、土壌や水、森林の保全を目指している。植栽対策は流域内の裸地区に対する植林である。

事業はFMBの直営で実施される。事業実施中、FMBは地元住民を労働力として雇い、彼らに収入創出の雇用機会を与えている。

FMBのSWIM事業から、以下の便益が期待できる。

- (1) 洪水軽減
- (2) 流域内の土壌侵食の防止
- (3) 河床変動の防止（堆砂及び洗掘）
- (4) 流域内の保水力の増強

これらの便益は定量化するのが難しく、FMBのSWIM事業は直接便益を計算していない。

3.3.4 NEAのSWIM事業

NEAの事業は小水力発電の単一目的で計画されている。事業の主な特徴は以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ		コンクリート堰（流れ込み式）	
発電容量	KW	5,000kW以下	1,800
総揚程	m	3~280	103

全ての計画が流れ込み式である。事業で建設する施設は主に以下の項目に分けられる。

- (1) コンクリート堰及び取水施設
- (2) 導水路及び調整池
- (3) サージタンク及びペンストック
- (4) 発電所及び発電機器
- (5) 放水路

変電所及び送電線は事業には含まれていない。

事業完成後、全ての施設は地方電力組合に委譲される。組合は施設の維持管理運営及び周辺地域への電力供給を行うとともに、売電による利益によってNEAに初期投資額を償還する。

3.3.5 BSWMのSWIM事業

BSWMのSWIM事業は、小河川における小規模農業開発であり、これまで灌漑施設がなく、経済的にとり残された地域農民の生活向上を目指している。したがって、BSWMの事業は、開発地区の農村経済の促進に役立ち、地域に適合した様々な目的をもっている。事業の一般的特徴は、以下に示すとおりである。

項目	単位	範囲	平均
ダムタイプ		均一型アースダム（貯水式）	
ダム堤高	m	0.5~19	10
貯水容量	MCM	0.01~1.1	0.2
灌漑面積	ha	10~530	80
内水面漁業	ton/年	0.6~32	7
流域開発	ha	12~690	100

BSWMの事業は、その副次的目的で流域開発を挙げているのが特徴的である。流域開発は、流域内に果樹等を植え、流域内に以前から居住している農民や貯水池からの移民に対して収入の機会を創出することを目的としている。

3.4 建設済み SWIM 事業の事後評価

3.4.1 事後評価調査の方法

事後評価調査にあたり、対象事業の計画・設計及び建設に関するすべての資料、報告書等を収集した。対象事業の現地調査は1988年11月に、カウンターパートと共同で実施した。現場踏査は治安上の問題もなく、無事に終了した。

しかし、これらの事業について、評価に必要な信頼し得る資料及び情報を収集するのは極めて困難であったので、現場踏査に際し、JICA調査団は各建設済事業について質問表を作成し、それらを各関係機関の現場事務所に配布し、必要な情報収集を依頼した。質問表に対する回答は、1988年11月末までに回収したが、総じて、回答は事後評価を行うためには不十分であった。これは事業の運営が、既に各機関から個々の農民組織に移行しており、事業に関する資料や情報が各機関に保管されていなかったことによるものである。

3.4.2 事後評価対象事業の現状

現地調査結果及び収集した資料を基に、10カ所の事業に対して事後評価を実施した。各事業の主な概要は表3.4.1に、事後評価の結果は、各事業について表3.4.2に示すとおりである。これらの事業の現状について、以下に述べる。

(1) 事業実施手順

一般的に各実施機関は事業を案件形成調査から建設まで一貫して実施している。ただし、San Ramon Project 及び Calangaman Project の両事業については例外で、調査はBSWMが実施したが、建設段階ではDPWHに移管した。Calangaman Project では、建設工事をNIAのボホール県灌漑事務所が請け負った。NIAが実施したIlihan Project では、政治的理由により、フィージビリティ調査を行わず建設を実施した。

(2) 主要構造物の現状

各事業の現状は以下に示すとおりである。

事業名	ダム	灌漑施設	電力/その他
Ilihan	Functioning	Functioning	-
Darapidap	Functioning	Functioning	-
Malinao	Functioning	Not completed	-
Pasig Timbu	-	-	Not monitored
Mantayupan	Functioning	-	Functioning
Bacnotan	Functioning	Functioning	-
Porac	Washed out	Not constructed	Not functioning
Kirong	Damaged	-	-
San Ramon	Not functioning	Not constructed	-
Calanggaman	Not completed	Not constructed	-

上表から解るように、問題なく機能している事業は、Ilihan Project (NIA)、Darapidap Project (BSWM)、Mantayupan Project (NEA)、及び Bacnotan Project (FSDC) の4事業のみである。他の事業は、計画どおり機能していない。

(3) 維持管理組織

各事業の維持管理組織の現状は下表に示すとおりである。

事業名	ダム	灌漑施設	電力/その他
Ilihan	NIA/IA	IA	-
Darapidap	FC	FC	-
Malinao	IA	IA	-
Pasig Timbu	-	-	District Office
Mantayupan	CEBECO I	-	CEBECO I
Bacnotan	ISA	ISA	-
Porac	Not managed	Not managed	Not managed
Kirong	Not managed	-	Not managed
San Ramon	Not organized yet	Not organized yet	-
Calanggaman	Not organized yet	Not organized yet	-

注：CEBECO I : Cebu I Electric Cooperative Inc.

IA : Irrigators Association FC : Farmers Cooperative

ISA : Integrated Services Association

ほとんどの事業では建設後、施設の維持管理を灌漑組合または農民組合に移管している。Porac Project や Kirong Project 等の損傷・崩壊した事業では、このような組織はない。

3.4.3 事後評価調査結果

建設済み事業の技術的な評価結果は以下のとおりである。

(1) 計画段階

- (a) ダム計画についてはほぼ問題ない。調査のほとんどがダム及び貯水池計画に集中している。
- (b) 治水計画（洪水調節）や利水計画（灌漑、小水力発電、内水面漁業等）については、十分な調査がなされていない。
- (c) 受益地の社会経済状態、すなわち受益者の生活水準、生産物の需要動向、水利権、貯水池及び灌漑受益地の土地所有状況等の調査が十分でない。
- (d) 資料がないために水資源の水文調査が十分でない。
- (e) 開発計画が事前に地元住民に説明されず、同意も得られていない。

(2) 詳細設計段階

- (a) ダム本体については一般に問題なく設計されている。
- (b) 比較的大規模なダム（一般に堤高15 m以上）において、付帯構造物の設計は、設計段階での詳細な調査に基づいて行われていない。
- (c) ダム及び付帯構造物以外の施設は詳細設計に含まれていない。

(3) 建設段階

- (a) 建設工期が延長される場合が多い。
- (b) 建設時の工事監理が不十分なため、またダムの設計ミス等のために、ダムが崩壊したり、損傷を受けたりしたケースが認められる。
- (c) ダムの建設が常に先行し、下流域の開発計画との調和がとれていない。

(4) 維持管理段階

- (a) 一般にSWIM事業は、以下の点で受益者に貢献している。
 - 作物及び漁業生産量の増加
 - 電力の安定供給
 - 栄養状態の改善
 - 雇用機会の創出
 - 農家収入水準の向上、及び

- 生活水準の向上

- (b) 維持管理に関する基準や指針が整備されていない。
- (c) 維持管理組織が設立されている事業のみが、うまく運営されている。
- (d) 技術分野の職員が不足した場合、正しい維持管理が出来ていない。
- (e) 維持管理に必要な予算措置が行われていない場合がみられる。

3.5 SWIM事業の実施・運営体制

3.5.1 SWIM委員会

SWIM事業が効果的かつ各省庁間の調整をとって実施されることを目的に、1979年7月25日発布の大統領令No.898に基づき、SWIM委員会が設立された。

1987年7月、SWIM委員会は、政府機関の組織改革に伴って再編成され、現在は以下の構成となっている。

公共事業道路省	:	議長
環境及び天然資源省	:	委員
農業省	:	委員
大蔵省	:	委員

SWIM委員会は最終決裁権を有した組織であり、1988年8月11日に議長として、Mr. Romulo M. del Rozario が就任している。委員会は次の主要責務を負っている。

- (1) SWIM事業の実施政策及び目標の設定、及び調整
- (2) BLISS計画、(生活向上、エネルギー開発、食糧増産、洪水調節、土壌保全及び流域保全の促進)との調整
- (3) SWIM事業の開発実施優先地区の選定
- (4) 年間SWIM事業実施計画及び予算の採択
- (5) SWIM事業の実施機関及び協力機関の決定
- (6) SWIM開発実施にあたっての調整及び監理
- (7) 大統領へのSWIM事業の実績及び進捗の定例報告

3.5.2 SWIM作業部会 (SWIM-TWG)

SWIM委員会を技術的及び実務的に補佐し、SWIM事業計画を実施するために、1979年7月25日発布の大統領令No.898に基づき、公共事業道路省の下にSW

I M作業部会 (T W G) が設立された。

1982年7月の公共事業省と公共道路省の合併に伴い、 S W I M事務局が設立された。 S W I M事務局はプロジェクトマネージャーを責任者とし、同時に彼が S W I M作業部会の議長を務めている。 S W I M事務局の設立に伴って、作業部会も改変され、現在は以下の組織となっている。

S W I M事務局 (P M O - M F C / S W I M)	:	議長
国家水資源庁 (N W R B)	:	副議長
公共事業道路省 (D P W H)	:	委員
国家灌漑庁 (N I A)	:	委員
国家電化庁 (N E A)	:	委員
農村開発公社 (F S D C)	:	委員
土壌及び水管理局 (B S W M)	:	委員
森林管理局 (F M B)	:	委員
漁業及び水産資源局 (B F A R)	:	委員
大蔵省 (D B M)	:	委員

作業部会の現在の活動は、財政難のためかなり制限されているが、以下の責務を負うことになっている。

- (1) S W I M事業実施計画の立案のため、各実施機関から提案のある事業の認定及び選定、承認
- (2) 各実施機関にて実施された事業の調査及び計画、設計の承認を行うための評価及びその手続き、また実施されるべき事業の調査及び計画、設計作業の勧告
- (3) 年間 S W I M事業実施計画及び予算の作成
- (4) S W I M委員会によって作成された事業実施の政策及び指針、計画に沿った、事業実施に当たっての監理及び調整

3.5.3 事業実施機関

S W I M事業の実施に当たっては、これまで S W I M事務局及び N I A、 B S W M、 N E A、 F M B、 F S D C の 6 実施機関が携わってきた。しかし、1988年1月に F S D C は廃止され、現在は 5 実施機関となっている。各実施機関の概要は以下のとおりである。

(1) S W I M事務局 (P M O - M F C / S W I M)

公共事業省内での S W I M事務局は、1982年7月1日に発足した。作業部会の議

長であるプロジェクトマネージャーが事務局長を務めている。事務局の主な機能は以下のとおりである。

- (1) SWIM事業実施の監督及び管理、調整
- (2) SWIM事業の実施計画、優先順位に関する基準及び指針の作成
- (3) SWIM事業の計画及び設計、施工に関する技術的な基準及び指針の作成、また施設の運営維持管理に関する基準及び指針の作成

発足以来、SWIM事務局は、公共事業道路省の通常年間予算から配分されるSWIM事業予算の執行に関し、責務を負ってきた。SWIM事業予算はSWIM事業の工事と共に、その計画及び設計に対しても使用されてきた。1982年から1988年にかけての総額は、300.8百万ペソであり、年間平均43百万ペソとなり、これは公共事業道路省の年間予算2,018百万ペソの約2%に相当する。

SWIM事務局は、SWIM事業の主幹機関であるとともに、事業実施機関の1機関でもある。これまで、SWIM事務局は12ヶ所のSWIM事業を実施してきており、そのうち10ヶ所が完成済み、2ヶ所が工事中である。

(2) 国家灌漑庁 (NIA)

NIAは、1963年6月17日公布の法律 No.3601 (NIA憲章) に基づき公共事業局の下、灌漑部として発足した。NIA憲章は1974年9月11日発布の大統領令 No.552 により改正され、NIAは灌漑目的のみならず、洪水調節及び排水、開拓、水力発電開発等の付随目的をも含む広範囲の水資源開発事業を取り扱うための、権限を与えられた。更に、大統領令 No.552 は1980年7月18日発布の大統領令 No.1702 により修正され、NIAの総事業予算枠は100億ペソとなった。

NIAの主な機能は以下のとおりである。

- (1) 食糧増産における政府の政策の推進
- (2) 十分な灌漑施設の維持
- (3) 過疎地における開発の促進
- (4) 資金を有効に活用し、自己資本の投下による建設の実施

NIAは、これまで3ヶ所のSWIM事業を手掛けており、1ヶ所が完成、2ヶ所が現在工事中である。

(3) 土壤及び水管理局 (BSWM)

BSWMは、1987年1月30日発布の政令 No.116 により、農業省の部局の一つとして前土壤局に代わり発足した。尚、前土壤局は政令 No.216 に基づき、1957年1月に発足した。

BSWMの主な機能は以下のとおりである。

- (1) 重要な農業資源としての土壤及び水の利用並びに管理に関する助言及び援助
- (2) 農地の土壤保全と同様に、土壤及び土地、水資源の有効利用並びに管理に関し、対策と指針の検討
- (3) 土壤と水に関する調査計画の立案
- (4) ため池事業の開発及び土壤侵食の防止、肥沃土の保全、その他関連事項に対し、移住地区の他関連機関との調整及び技術的援助の提供に必要な計画の作成
- (5) 農地及び流域への人工降雨プロジェクトの担当
- (6) 土地適応性調査の実施
- (7) 農業省長官に対しての、土壤及び水管理分野の計画及び実施計画、政策、規則並びに規準に関する提言

これまでに、BSWMは10ヶ所のSWIM事業を実施しており、6ヶ所が完成、4ヶ所が工事中である。

(4) 国家電化庁 (NEA)

NEAは1969年8月公布の法律 No.6038 に基づき設立された。NEAは、環境天然資源省の下に設立され、全国各地の電化を遂行するための拠点となっている電力組合を通じ、過疎地域の電化計画を実施している。その実施においては、幅広い地域サービスを提供している電力組合に対し、長期で低利の融資を行うばかりでなく、発電所の設計及び工事に関する技術的援助の提供、また組織化、経理・法律的問題、事業の運営等に関し、必要な援助を行う。

NEAの主要機能は以下のとおりである。

- (1) 公的電力サービス機関、特に電力組合に対し、発電及び送電、配電設備、その他関連施設の工事及び取得、運営維持管理に関する必要な資金の融資
- (2) 国家電化庁から融資を受けている公的電力サービス機関に対し、他

からの融資に関し、その融資の承認

(3) 電力組合から、組合設置に関する法人約款及び修正並びに統合、合併、改変、廃止等組織に関する全ての約款の受領及びその承認

(4) 小水力発電機及びため池を含む電力開発に対し、投資または融資

NEAは、これまでに、3ヶ所の事業を手掛けており、2ヶ所が完成、1ヶ所が現在工事中である。

(5) 森林管理局 (FMB)

FMBは1975年5月19日発布の大統領令 No.705により設立された。FMBは、森林地及び牧草地に対する管轄権、並びに流域保全を含む全ての森林保全を統括しており、以下の責務を負っている。

- (1) 全ての森林地の保護及び開発、維持管理、再生
- (2) 森林資源の取得及び使用、または森林地の占有及び使用に関し、その認可及び貸借、許可業務の調整及び監督
- (3) 国立公園及び海上公園、狩猟保護区、野生生物保護区の保護及び開発、保全
- (4) 森林地及び牧草地の荒廃防止及び保全のための対策及び計画の作成
- (5) 森林地及び植林地、公園、狩猟地、野生生物生息地における法律及び規則、規準の施行
- (6) 森林産出物の国内・海外での市場調査

これまで、8ヶ所のSWIM事業を実施しており、そのうち3ヶ所が完成し、5ヶ所が現在建設中である。

(6) 農村組織開発公社 (PSDC)

PSDCは、1975年4月4日発布の大統領令 No.681により発足し、1988年1月に廃止となった。PSDCは、これまでに14ヶ所のSWIM事業を実施しており、そのうち11ヶ所が完成し、3ヶ所が未だ建設中である。建設済み事業は、「Integrated Services Association (ISA)」と呼ばれる農民組織に移管されてきた。建設中の3事業は、農業省のSWIM事務所に工事監理のため移管されている。その他全ての建設前事業計画の調査・設計は、公共事業道路省のSWIM事務局に移管されている。

3.5.4 協力機関

国家水資源庁、及び漁業及び水産資源局は、SWIM事業における協力機関である。これらの機関は、SWIM事業の実施には直接携わらないが、事業の計画・設計のみならず、維持管理運営において、実施機関に協力する。

(1) 国家水資源庁 (NWRB)

NWRBの前身である国家水資源委員会(NWRC)は、1974年3月28日発布の大統領令 No.424 により設立された。NWRBは、政令 No.124-A により国家水資源委員会から改変され、水資源開発及び管理に関する全ての業務を統括・統合する組織である。その主要目的は現在及び将来の水需要を満たすよう、水の最適利用及び保全・保護を念頭において、全国水資源の科学的で順序だった開発及び保全を成し遂げることである。局長はSWIM作業部会の副議長に任命されている。

(2) 漁業及び水産資源局 (BFAR)

BFARは、1907年に科学局の漁業部として誕生したが、現在は1987年1月30日発布の政令 No.116 により農業省の下部組織となっている。

漁業及び水産資源局の主な機能は以下のとおりである。

- (1) 全国水産資源の適切な保全及び開発、利用の計画策定
- (2) 農業省長官に対し、漁業・水産資源に関する計画及び実施計画、政策、規則、規制の提言、及びそれらの実施における技術的援助

3.5.5 SWIM事業資金とその配分

1982年から1988年の間に、SWIM事業に使用された資金総額は、表3.5.1に示すとおり、300.8百万ペソであり、年平均で43百万ペソとなっている。尚、同期間で工事に使用された総額は、227.7百万ペソであり、これは表3.5.2に示すとおり資金総額の75.7%に相当する。SWIM事業資金の配分は以下のとおりである。

実施機関	配分資金額 (千ペソ)	比率 (%)
SWIM事務局 (PMO-SWIM)	103,387	45.4
国家灌漑庁 (NIA)	24,765	10.9
土壌及び水管理局 (BSWM)	14,957	6.6
国家電化庁 (NEA)	4,408	1.9
森林管理局 (FMB)	20,809	9.1
農村組織開発公社 (FSDC)	59,418	26.1
合計	227,744	100.0

1982年から1988年にかけて、各建設済みSWIM事業に使用された年度別資金額は、表3.5.3に示すとおりである。

3.6 SWIM事業における現状の問題点

フェーズ I 調査結果から、SWIM事業の実施上及び管理上の問題点をあげれば、次の通りである。

(1) 提出された事業計画の中には、SWIM事業としての定義、目的、内容に合致しないものがある

SWIM事業は本来的には洪水防御の対策の一つとして、また同時に灌漑、砂防、小規模発電、養魚等を含む多目的小規模ため池事業である。これらの事業は、小河川上流部に建設することになっている。SWIM委員会は現在、SWIM事業のダム規模を一般的に、「堤高 30m 以下、貯水容量 5 千万トン以下」と定義している。

しかし、既存の計画を検討した結果、現在のSWIM事業が実施機関毎に多種多様な事業内容を持ち、開発規模も多様であることが判明した。調査結果を基にすると、このような単純な定義は、現在のSWIM事業計画には適合しない場合が多い。したがって、各実施機関毎のSWIM事業に対し、より現実的な目的を設定すると共に、より明確な定義付けが必要である。

(2) SWIM事業に対するフーズビリティ調査について各実施機関とも明確な指針をもっていない

既存のSWIM事業計画の報告書は調査・計画の項目、手法及び精度とも多様であり、同一基準では比較検討及び評価が出来ない。ダムについての調査・計画は、一応必要な条件を満たしているが、治水及び利水計画については、ほとんどの場合不十分である。事業計画は各実施機関毎に異なる基準で調査、設計が行われており、事業費も積算方法が異なっている。したがって、事業全体の必要性及び経済的妥当性の判断が難しい。

建設済み事業については、事後評価結果を通じ、それらの事業が所期の目的を達成できていないとか、完成後ダムが崩壊したという例が認められる。この原因については、調査、計画、設計及び施工時の各段階における技術的検討が不十分なためであると考えられる。

従って、調査団は、SWIM事業のフーズビリティ調査に対する基準が必要であると考え。フーズビリティ調査の指針には、ほとんどの重要な技術的項目が含まれ、それぞれの技術的項目に対して詳細な基準が必要である。将来実施される事業は、このような指針に従って行われる技術的調査に裏付けられることになる。そしてその事業は技術的可能性及び経済的妥当性が明らかにされなければならない。

(3) SWIM事業に対する費用の積算及び便益の算定は、各実施機関毎に異なる手法で行われているため、経済的妥当性の比較が出来ない

現在、事業費の積算及び便益の算定が、各実施機関毎に異なる手法で行われており、計画された事業の経済的妥当性の比較が出来ないことから、SWIM事業に対する経済評価の基準が必要である。

NIAの事業を除き、一般的に、事業の経済効率を示す指標(EIRR & B/C)は極めて高い数値を示している。このような高い経済効率は、各実施機関が、非現実的に過小な建設費や維持管理費、短い建設期間、過大な便益の見積りを行っていることによる。これは、一般的にEIRRが15%以上でない事業が採択されないということによるものであろう。したがって、農村地域におけるSWIM事業の重要性に鑑み、EIRRの基準値を妥当な値に修正する必要がある。これが実現すれ

ば、SWIM事業の計画、設計がより現実的なものになる。EIRRの基準は、SWIM委員会が決定すべきである。

(4) 維持管理運営に関して、各実施機関は指針を持っていない

建設済みSWIM事業において、実施機関毎に施設の維持管理運営方法が異なっており、事業毎に維持管理運営体制及び方法等も異なる。一般的に、DPWH及びNIAではダム本体を実施機関が、利水施設を農民組織が維持管理運営するケースが多く、BSWM及びNEAでは全てを農民組織または電力会社が受け持つ。完成後の事業が初期の目的どおり効率的に機能するためには、適切な指針に基づき、施設が維持管理運営されるべきである。

事業は財務的に妥当でなければならず、受益者は事業の維持管理運営に必要な負担分の支払いが可能であることが必要となる。事業費用の償還が受益者の負担になってはならないが、事業の維持管理運営に必要な資金は受益者から徴収されることになろう。受益者の経済調査と同様に、事業の財務分析もこの点について注意深く行う必要がある。

(5) SWIM事業の多くは地元の意向に基づいて実施されていない
また、事業の実施にあたっての行政的手続き及び手順も明らかでない

SWIM事業の目的は本来、農村経済の振興及び雇用機会の増大等の社会経済的開発である。さらに、地元住民が事業に参加することは、事業実施後の効率的な維持管理を確保する上で必須の要件である。この意味において、計画された事業が域内住民の意志を反映するものでなければならない。したがって、地域社会の代表による要請がある事業、もしくは実施について地元住民が同意した事業だけがSWIM事業計画に取り上げられるべきである。事業の実施に当り、実施機関と地元住民の代表との間で合意した旨の文書を交換すべきものとする。これは、委員会がその事業の優先順位を検討するための必要条件の一つとなる。

第 4 章 S W I M 事業の適格性審査基準 及び実施優先度判定基準

4. 1 S W I M 事業の概念と定義

フェーズ I 調査で S W I M 事業対象候補 501 案件の技術的評価を実施したところ、候補案件は目的、規模が多様であり、現在の S W I M 事業の定義「堤高 30 m 以下、貯水容量 50 MCM 以下の小規模貯水式ダム」に、必ずしも適合しないものも含まれていることが明かとなった。そして、調査団はこれらの事業計画を以下の 3 つの類型に分類した。

一般共通目的：洪水防御対策

類型 - 1：ダム・貯水池計画あり

主目的：多目的農村開発計画（灌漑、小規模発電、農村給水等）

実施機関：D P W H、N I A、B S W M

類型 - 2：ダム・貯水池計画なし

主目的：土壌侵食防止及び流域保全計画

実施機関：F M B

類型 - 3：貯水池計画なし

主目的：農村電化計画

実施機関：N E A

調査団は、候補事業計画の類型分類について、1989年8月4日、月例会議を開き、(a) 現在の S W I M 事業の定義を直接適用し、適合しない案件を採択しないか、それとも (b) すべての候補事業を S W I M 事業として認定するために現行の定義を修正するかについて、S W I M 作業部会と協議した。その結果、以下の事項が決定された。

S W I M 事業の定義

S W I M 事業に関する現行の定義「堤高 30 m 以下、貯水容量 50 MCM 以下の小規模貯水式ダム」は変更しない。したがって、S W I M 事業は S W I M 委員会

が設定した定義に合致するものだけ（類型－１）であり、FMB及びNEAが計画している貯水式ダムのない事業（類型－２及び類型－３）は全て除く。

SWIM事業の実施細則

SWIM事業の認定に当たっては上記定義の外、以下の実施細則を適用する。

- (1) 小規模多目的水資源開発事業であること。同時に、洪水対策として寄与できること
- (2) 事業計画の中に、堤高 30 m 以下、貯水容量 50 MCM の貯水ダム計画が含まれていること
- (3) 事業計画の中に、貯水池の流域保全事業が含まれていること
- (4) 流域保全事業の規模は、100 km²以下であること
- (5) 灌漑開発面積は、500 ha 以下であること
- (6) 発電設備容量は、5,000 kW 以下であること
- (7) ダム建設費は付帯構造物を含め、5,000万ペソを越えないこと（1989年価格）

注：多目的事業の場合、事業の概要は利水計画の優先度を考慮して適切に決定されるべきである。

この実施細則はDPWH、NIA及びBSWMの事業計画に適用し、適合しないものはSWIM事業とは認定せず、候補案件リストから除く。

4.2 SWIM事業認定の一般指針

上記の定義及び実施細則に加え、SWIM事業としての適格性を認定するために、以下の指針を設定した。

- (1) 事業計画が、SWIM事業の定義、目的、内容に合致していること
- (2) 事業計画が水の使用に関し、「Philippines Water Code」で規定されている条項に合致していること
- (3) 技術的検討が十分になされており、技術的に施工可能であること
- (4) 経済効率（IRR、B/C、NPV）が一定の水準以上であること
- (5) 事業実施前に、その事業が、実施が予定されている地域及びその周辺に対して環境的に悪影響を与えないことが確認されていること
- (6) 事業が地元の住民に受け入れられること。特に、用地取得に関して問題がないこと
- (7) 事業が財務的に妥当であり、受益者負担額が受益者の負担能力の限度を越

えないこと

(8) その他、特別の事情があるもの

そのため、本調査においては、この認定指針は基本計画基準（第5章参照）の中にいれ、事業実施の意志決定をする際に、参考にする指針とし、上記項目(1)の定義についての適合、及び(2) Water Code についての適合のみをSWIM事業の認定に適用することとする。

4.3 案件のSWIM事業としての認定

上記のSWIM事業の概念を適用すると、認定したSWIM事業は、以下に示すように230案件に限定される（認定したSWIM事業のリストは表7.1.1に示すとおりである）。

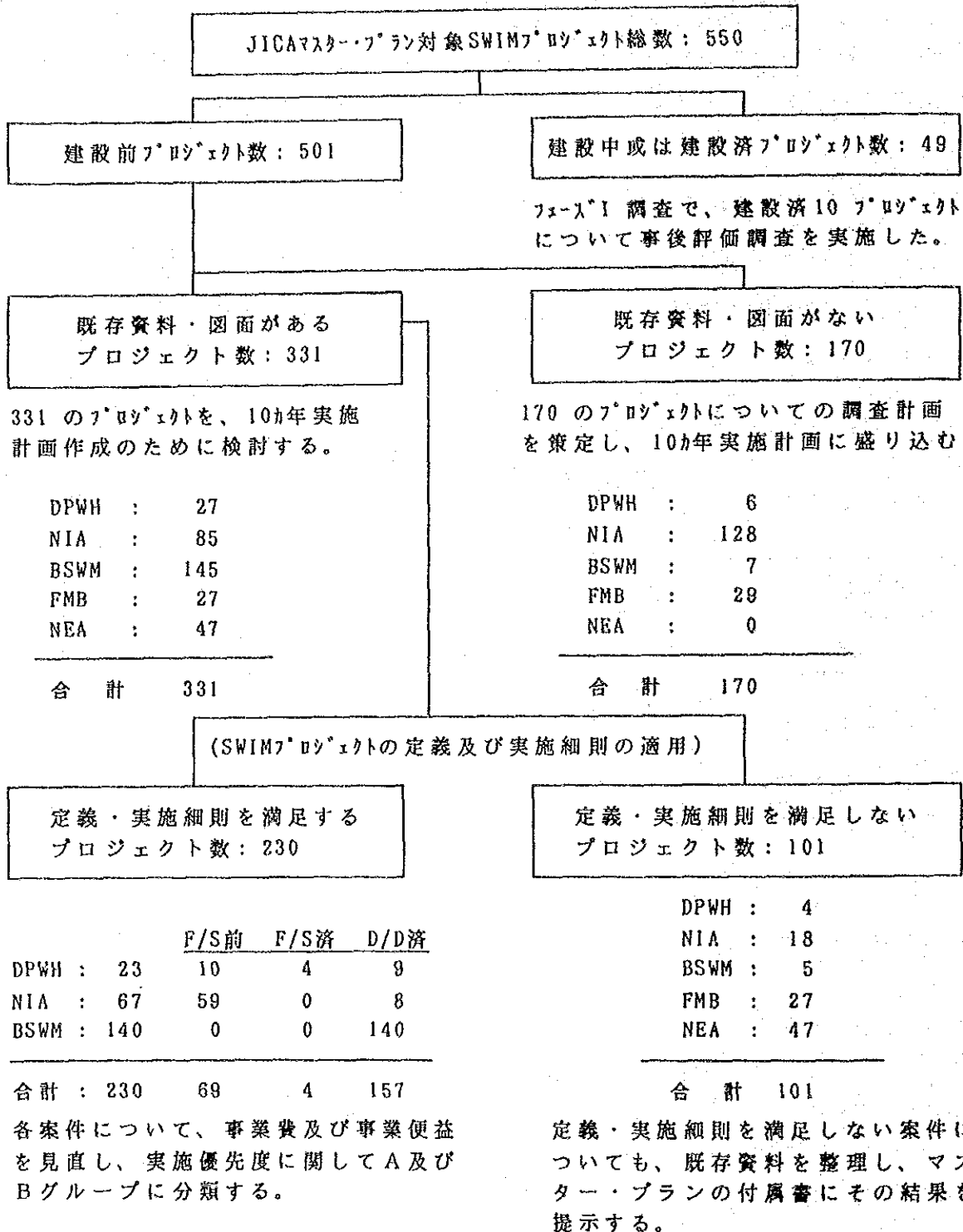
認定したSWIM事業計画数（マスタープラン対象事業）

実施機関	事業の熟度別数			合計
	F/S前	F/S済	D/D済	
DPWH	10	4	9	23
NIA	59	0	8	67
BSWM	0	0	140	140
合計	69	4	157	230

SWIM事業認定の手続きは、次ページに示すとおりである。

SWIMプロジェクトの分類

(SWIM事業10年実施計対象候補プロジェクトの選定)



4.4 SWIM事業の実施優先度判定基準

4.4.1 実施優先度判定手順

フェーズ I 調査で対象とした501案件を、フェーズ II 調査で適格性審査基準を適用し、以下のとおり分類した。

(1) 既存資料がある案件数	331
(a) SWIM事業と認定した案件	230
(b) 非採択案件	101
(2) 既存資料がない案件数	170
合 計	501

フェーズ II 調査の初期において、JICA調査団はSWIM作業部会と協議し（添付資料10参照）、上記230案件の実施優先度の判定を以下の手順で行うことを決定した（第6章の付函“実施優先度判定の手順”参照）。

- (1) 優先度判定項目をSWIM作業部会との協議を通じて決定する。判定項目は、既存報告書に記載のあるものに限定し、追加の資料収集、調査は行わない。
- (2) 優先度判定のための得点評価方式をSWIM作業部会との協議を通じて立案する。優先度判定のための評点方式では、特に事業計画の経済的妥当性に重点を置く。このため、230案件の既存報告書の事業費及び便益を見直し、その結果に基づいて内部経済収益率(EIRR)を再計算する。
- (3) 各案件について上記の評価方式にしたがって得点を計算し、それを基に230案件をAグループ（10ヵ年実施計画において前期5年で実施するグループ）及びBグループ（10ヵ年実施計画において後期5年で実施するグループ）に分類する。
- (4) (3)の結果をSWIM作業部会との協議を通じて調整し、最終的な実施優先度の分類とする。調整にあたっては、以下の項目について考慮する。
 - (a) 今後10年間に実施する案件数
 - (b) 各機関への適正な予算配分
 - (c) 案件の各地域への適正配分

4.4.2 実施優先度評価項目

実施優先度の判定項目は、(1) 技術的、(2) 経済/財務的及び (3) 社会/環境的な要因について以下に示すとおり選択した。

技術的優先度の評価

すべての認定事業計画は技術的に実施可能であると考えられる。したがって、技術的優先度の評価項目は事業費用や経済的妥当性に影響を与える技術的な有利さ、不利さの指標となるものに限る。それらは以下に示すとおりである。

- (1) ダムの計画規模： $(\text{年降雨量} \times \text{流域面積}) / \text{貯水容量}$
- (2) 貯水効率： $\text{貯水容量} / \text{築堤量}$
- (3) ダム築堤単価： $\text{ダム建設費 (見直し済)} / \text{築堤量}$
- (4) 貯水トン当り築堤単価： $\text{ダム建設費 (見直し済)} / \text{貯水容量}$
- (5) 洪水調節効果： $(\text{満水位貯水池面積} \times \text{越流水深}) / \text{流域面積}$
- (6) 工事難易度： 工事用道路の長さ、築堤材料の入手可能性、ダム基礎地盤処理の容易さ、転流工、締切工等を考慮する。

経済/財務的優先度の評価

230案件の費用と便益を同一条件下ですべて見直し、その結果を基にEIRRを再計算し、これを優先度判定に供する。EIRRに加え、事業の財務的な側面及び事業便益についても考慮し、以下に示す項目を選定する。

- (1) 内部経済収益率 (見直し後の費用と便益により再計算する)
- (2) 雇用機会の創出
- (3) 受益者数
- (4) 受益者の維持管理費用負担能力
- (5) 年間事業資金所要額

社会/環境的優先度の評価

SWIM委員会で設定している指針では、事業実施の優先度を経済的に立ち後れている地域に計画されている事業に置いている。また、フィリピン政府は現在実施中の総合農地改革計画(CARP)を支援するために、CARPで指定してい

る優先地域に位置する事業に高い優先度を置いている。さらに環境保全や土地収容上の問題に対する対策についても重要視している。このような政府の政策に従い、以下の項目を選定する。

- (1) 事業計画地域の経済状態
- (2) 総合農地改革計画(CARP)との関係
- (3) 建設用地の取得・補償
- (4) 周辺環境への影響

4.4.3 実施優先度判定の評点法

SWIM認定事業の実施優先度を予備判定するための評価点は、以下の計算式を適用して求める(詳細は表4.4.1を参照)。各項目への配点は政府関係機関への聞き取り結果を基にして作成したものである。評点法はフェーズII調査で作成し、これをフェーズIII調査初期にSWIM作業部会と協議して最終版とした。

評価点の計算式: $PR = 30\%TS + 40\%EV + 30\%SE$

ここで、

PR: 事業の総合評価点

TS: 技術的優先度の評価点

EV: 経済/財務的優先度の評価点

SE: 社会/環境的優先度の評価点

(1) 技術的優先度評価点の各項目重み付け

$$TS = 20\%RF + 20\%SE + 10\%CD + 10\%CW + 20\%FC + 20\%TD$$

ここで、

TS: 技術的優先度の評価点

RF: 水資源量に対するダム計画規模の妥当性

SE: 貯水効率

CD: ダムの築堤 m^3 当り単価

CW: 貯水 m^3 当りダム建設費

FC: 洪水調節効果

TD: 工事の技術的難易度

(2) 経済/財務的優先度評価点の各項目重み付け

$$EV = 40\%IR + 10\%EO + 10\%PB + 30\%RB + 10\%FR$$

ここで、

EV：経済/財務的優先度の評価点

IR：内部経済収益率(EIRR)

EO：雇用機会の増加

PB：受益者数

RB：受益者の維持管理費用負担能力

FR：年間所要資金額

(3) 社会/環境的優先度評価点の各項目重み付け

$$SE = 33\%DI + 33\%RC + 17\%LA + 17\%EP$$

ここで、

SE：社会/環境的優先度の評価点

DI：地域の貧困度

RC：総合農地改革計画(CARP)との関係

LA：建設用地の取得・補償

EP：周辺地域への影響

上記評点法を適用して求めた各案件の実施優先度判定結果は、第6章に述べている。

第 5 章 S W I M 事業の基本計画基準 及び技術評価

5.1 基本計画基準の目的及び構成

“基本計画基準”（以下基準と略す）は、本調査の S W I M 事業 10 年実施計画の作成に必要な候補案件の技術評価を行うために作成した。本基準は、フィージビリティ調査に必要な基礎的技術項目のみを取り扱っており、全ての項目を網羅した包括的な基準ではない。本基準は、近い将来 S W I M 事業のフィージビリティ調査の指針として広く使用できるよう、更に改訂する必要がある。

本基準は、付属報告書-Eに詳述されており、次の 5 指針より構成されている。

- (1) 一般事項
- (2) 調査指針
- (3) 計画指針
- (4) 主要構造物設計指針
- (5) 主要構造物維持管理運営(O&M)指針

本基準は、以下の基本構想に基づき作成している。

- (1) 測量・調査及び計画指針は、S W I M 事業に関する全ての技術的及び社会・経済的事項を網羅している。一方、主要構造物の設計及び維持管理運営指針は、ダム及び付帯構造物のみを取り扱う。
- (2) 本基準の中で採用している調査・計画及び設計の基準、手順、方法、並びに数値は、フェーズ I 調査で検討した S W I M 事業の既存調査及び計画の内容を基本的に遵守する。
- (3) 各実施機関毎に、既存の基準、手順、及び方法が異なる場合は、調査・計画の水準を均一にするために、可能な限り統一する。
- (4) フェーズ I 調査で検討した既存の基準、手順、及び方法は、参考として本基準に添付する。
- (5) 認定案件の貯水ダムのほとんどはフィルタイプであるため、本基準はフィルタイプダムのみを取り扱う。

(6) ダムの設計に関する指針は、ダム高15m以上とそれ以下に分け、それぞれ異なる基準、手順、及び方法を示す。

5.2 基本計画基準の概要

5.2.1 調査指針

調査指針は、SWIM事業のフィージビリティ調査で収集すべき基礎資料、及び適用すべき調査方法を示している。調査は、事業計画立案のために必要かつ十分な資料を収集するための適切な方法及び精度で実施すべきである。

調査指針では、以下の項目を取り扱っている。

(1) ダム

SWIM事業のダム及び貯水池に関する調査は、ダム建設の実施可能性の確認及びダム工事費算定のために重要である。本調査指針は、下記調査の標準的方法及び必要事項について述べている。

- 気象及び水文調査
- 河川現況調査
- 水利権調査
- 地形調査
- 地質調査
- 材料調査
- 土地収用及び補償調査

(2) 農業及び灌漑

SWIM事業の多くは、主目的として灌漑開発計画を含んでいる。本調査指針は、灌漑開発計画立案に必要な、下記調査の標準的手法及び必要事項について述べている。

- 農業及び関連分野の現況調査
- 農業基盤整備調査

(3) 小水力発電

D P W H 及び N I A 事業の一部は、小水力発電計画を事業目的として含んでいる。本調査指針は小水力発電計画立案に必要な下記調査の標準手法及び必要事項について述べている。

- 電力市場調査
- 代替発電設備調査

(4) 農村給水

本調査指針は、農村給水計画立案に必要な農村給水の現況及び水質調査に関する標準的手法及び必要事項について述べている。

(5) 内水面漁業

内水面漁業計画は、副次目的としてほとんどの S W I M 事業案件に含まれている。本調査指針は、内水面漁業の現況及び水質調査に関する標準的手法及び必要事項について述べている。

(6) 洪水防壁

S W I M 事業における洪水防壁は付随的な効果である。しかしながら、本調査指針は、洪水防壁の社会・経済的効果を論じるために必要な過去の洪水状況及び洪水被害に関する調査の標準的手法及び必要事項について述べている。

(7) 環境保全

本調査指針では、環境保全計画立案に必要な環境の現況調査に関する標準的手法及び必要事項について述べている。

(8) 流域保全

流域保全事業は、ダム及び貯水池の耐用年数を維持し、流域の土壌保全及び水資源かん養のために重要である。本調査指針では流域の現況調査に関する標準的手法及び必要事項について述べている。