

フィリピン共和国

環境配慮型全国国営灌漑施設調査

プロジェクトファイナディング調査

報 告 書

平成 15 年 5 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

ま え が き

株式会社 三祐コンサルタンツは、社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会（ADCA）の補助金を得て、平成 15 年 4 月 23 日から 5 月 3 日までの 11 日間に渡って、フィリピン共和国（Republic of Philippines）における農業農村開発のプロジェクト・ファインディングを行った。

フィリピン共和国における近年の森林破壊の拡大は深刻なものとなっている。森林の荒廃は洪水、河川流動の変化、土砂の流出による土地生産性の低下、灌漑水路の効率低下、下流域における洪水の発生等自然環境、社会環境に多大な影響を与えている。

比国で灌漑施設の管理を担っている国家灌漑庁（NIA）は、施設機能の低下、灌漑面積の減少、水利費徴収率の低下、施設管理の粗放化、結果として再び施設機能の低下という悪循環に直面しており比国農政上の大きな問題となっており、この主要原因として上述のような水源流域の荒廃が挙げられる。

現在、国家灌漑庁においては、水源と灌漑施設を含めた一体的な流域状況の調査を全国規模で実施して包括的な対策を検討したいとしているが、技術的、経済的制約があって実現に至っていない。国家灌漑庁は、比国と同様の急流河川を擁する地形構造の中で類似した水利システムを保有し、良好な灌漑施設管理を実現しているわが国に対して、その経験と技術力を活用した調査と対策の検討を要請しているものである。

比国においては、近年の農村部の人口増加に伴い、既存の農地での生産力不足を補うため森林の伐採と土地の回復力を超える過剰な耕作が森林破壊を加速している。この対策としては、平地での農業生産性を向上させ、農業活動の山腹斜面への拡大を防ぐことが究極的な対策である。このため、灌漑施設の改修のみならず流域全体の森林破壊拡大を防止し、灌漑農業の活性化と併せて環境保全にも貢献する方策を検討するものである。

フィリピン政府関係機関は本調査が日本政府の協力案件として採択されることに、大きな期待を抱いている。本報告書が日本とフィリピン共和国の技術、経済協力の一助となれば幸いである。

平成 15 年 5 月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 久野 格彦

フィリピン国 環境配慮型全国国営灌漑施設調査

目 次

位置図	1
1. 背景及び経緯	2
1-1 フィリピンの概要	2
1-1-1 位置、地勢、人口等	2
1-1-2 比国における農業の位置付け	2
1-1-3 比国農業をとりまく環境.....	2
1-2 事業の背景及び経緯	4
1-2-1 比国における森林破壊	4
1-2-2 国家灌漑施設が直面している問題	4
1-2-3 調査の必要性	5
2. 調査計画の内容	6
2-1 調査内容	6
2-2 調査項目	7
3. 総括	8

添付資料

添付資料－1 調査団員及び調査日程

添付資料－2 収集資料リスト

添付資料－3 関係官庁面接者

現地写真集

調査対象地区位置図

NIS No.	NISO	Area Served
1	Upper Chico	17,551 has.
2-14	Ilocos Norte	17,034
15-17	Ilocos Sur	3,806
18	Amburayan	3,420
19	Masapi	1,453
20-21	Agno-Sinocalan	12,131
22-24	Ambayon-Dipalo	6,402
25	Lower Agno	7,500
26-27	San Fabian-Dumoloc	3,594
28-29	Apayao-Abulung-Pampione	10,794
30	Bago	2,057
31	Banubur Creek	1,087
32	Baur	2,419
33	Dummun	1,602
34	Igug-Acasis-Amulung	2,306
35	Lower Chico	1,656
36	Magapi	10,914
37-39	Solana-Pinacanauan	3,657
39	Zinundungan	2,045
40	Maling	2,427
41	San Pablo-Cabagan	1,273
42	Tumani	3,615
43	Bagabag	n.a.
44-45	Colo-Caulaman	1,036
46-47	Angat-Masalm	31,485
48	NEPIS (Nueva Ecija PIS)	1,313
49-50	Porac-Oumalin	4,004
51	Camiling	8,500
52	Tsamoris	n.a.
53	Buco	1,231
54-55	Nayon-Bayto	2,748
56	Sto. Tomas	3,924
57	Disali Creek	485
58	Palico	886
59-73	Cavite Friar Land	10,119
74-78	Laguna Friar Lands	2,970
79-83	Sta. Cruz-Mabacan-Balanao	4,650
84-86	Sta. Maria-Mayor	3,171
87-88	Amney-Patrick-Mongpong	2,213
89	Cagurey	3,308
90	Lumintao	1,772
91	Pagbehan	1,356
92-93	Baco Bucayao-Mag-Asawang Tubig	8,027
94-95	Pula-Bansud	3,560
96-97	Batang-Bataba-Maletgao	2,800
98	Agos	1,991
99-101	Dumecaa-Hanagdong-Lagnes	3,625
102	Cantingas	256
103-106	Meheba-Nasali-Ogong-Hibga	2,247
107-108	Dart Talisay-Matognon	2,735
109-111	Rinconada Integrated	6,800
112	Cagaycay	1,745
113	Umanan Cabusao	2,195

NIS No.	NISO	Area Served
114-116	Toman-Hinaganan-Inarhan	3,582 has.
116-117	Pili-Bulan-San Francisco	950
118-119	Aklan-Panayuran	4,816
120	Sibolom-San Jose	5,065
121	Mambuso	1,423
122-123	Agasin-Sta. Barbara	8,282
124	Barotac Vele	1,774
126-127	Jelaar-Sugay	14,400
128	Sibolom-Tobuan	2,020
129	Pangasinan	1,766
130	Bago	12,700
131	Bohol	1,801
132-136	Beline-Ibawon-Gibuga	1,715
136	Bao	1,917
137-140	Binahuan-Tibak	6,041
141	Blto	1,411
142-143	Dagupan-Guinarona	1,499
144-145	Hindang-Hilongos-Des-ay	1,106
146-147	Malnit-Pongso	2,248
148-149	Dipolo-Salug	8,824
150	Lebanon	3,195
151	Sibugay Valley	3,143
152	Manupali	4,395
153	Muleti	4,063
154-155	Pilasul-Roxas-Kuya	12,186
156	Batu	3,269
157-159	Lesang-Libuganon-Kipaliku	20,822
160-161	Saug-Libuganon Left	15,964
162-163	Mal-Pedada	6,146
164	Lupon	2,371
165-166	Siluy-Busyan	2,228
167-170	Atah-Banga-Marbel	248,028
171	Maranding	4,500
172-173	Alip-Telayan	3,700
174-175	Kabacan-Pagalungan	8,356
176	Libungan	9,360
177-178	Miang-Matassila	6,987
179-180	Lambayong-Dumagui	12,355
181	Rugnan	2,500
182	Cababaran-Taguibo	1,667
183	Andanan	n.a.
184	Gibong	1,910
185	Simutao	2,975
186	Cantilan	1,785
187	Tago	n.a.
188	MRIS District I	21,797
189	MRIS District II	23,241
190	MRIS District III	23,442
191	MRIS District IV	19,890
192	UPRIS District I	24,603
193	UPRIS District II	24,782
194	UPRIS District III	28,400
195	UPRIS District IV	25,300

Total w/o n.a. data 895,172 has.

LEGEND	
Regional Boundary	
Provincial Boundary	
NIS and No.	



0 100 200 km
Scale

note: n.a. means not available.

1. 背景及び経緯

1-1 フィリピンの概要

1-1-1 位置、地勢、人口等

フィリピン国（以下「比国」）は北緯 4° 23' から北緯 21° 25'、東経 116° 00' から 126° 30' の島嶼群で、7,109 の島々から構成される。国土面積は約 30 万 km²（日本の約 0.8 倍）であり、ルソン島、ミンダナオ島、サマール等 11 の大きな島の面積が全体の 96%を占めている。人口は約 7,650 万人であり、異なる民族的、言語的、地理的背景を持つフィリピン人は、多様で複雑な複合社会を形成している。気候は、フィリピン諸島は全域が低緯度に位置しているため、年中高温多湿の気候である。降水量は冬のモンスーン（北東季節風）と夏の南西季節風によって季節変化が支配されており、大きく 4 つの気候区分に分けられる。フィリピン諸島の中部、北部は世界でも台風の襲来を最も多く受ける地域となっており、年平均で 30 回にも及ぶ。特にルソン島は台風の襲来が集中しており、それに伴う風水害も大きい。比国の気候は灌漑用水さえ得られれば水稻の二期、三期作を可能とするが、常に風水害のリスクをはらんでいる。島国であるために大河川は存在しないが、北部ルソンのカガヤン川、中部ルソンのアグノ川、ミンダナオ島のアグサン川は大規模な水資源としての役割を果たしている。特に、中部ルソンは比較的豊かな土壌に恵まれて最大の穀倉地帯となっている。

1-1-2 比国における農業の位置付け

比国の経済および社会にとって農業は依然として重要な地位を占める産業である。特に農村地域において農業部門が担っている役割は非常に大きく、雇用の多くを吸収し、食糧の供給によって民生の安定に大きく貢献している。しかしながらその食糧生産力は十分とはいえず、依然として高い人口増加率も相まって、1990 年から 1999 年までの 10 年間で主食である米を輸入しなかった年はわずか 3 ヶ年のみ（1991,1992,1994）という状況である。

国家財政は長く赤字が継続しており、潤沢とはいえない外貨を支払って米の輸入をせざるを得ず、農業開発を通じた食糧の安定生産は国家の最重要課題の一つとなっている。水稻の生産基盤整備、すなわち灌漑施設整備済み農地面積の増加は近年停滞気味であり、依然として全灌漑可能農地面積の半分以下である。

1-1-3 比国農業をとりまく環境

1994 年から 1998 年までのラモス政権下では、マクロ経済の安定化を維持しつつ、財政の健全化、規制緩和、民営化、貿易・投資の自由化及び外貨導入等の経済政策により実質

GDP 成長率は 5%程度を維持したが、1997 年のアジア通貨危機に始まり 1998 年にはペソの下落、さらにはエルニーニョの影響による農業生産の低迷によりマイナス成長（-0.6%）を記録した。その後、エストラダ前大統領の弾劾という政治的混迷があったものの、アロヨ新政権の発足を受けて 2000 年には実質経済成長 4.0%を達成した。

比国ではマルコス政権時代より懸案であった農地改革が徐々にではあるが進行した結果、1991 年において 3ha 未満の農家群は戸数の 79%（1960 年時点で 62%）、経営面積の 37%（同 25%）を占めるのに対して、10ha 以上の農家群は戸数の 2%（同 6%）、経営面積の 23%（同 33%）となり、戸当り経営面積は一応平均化される傾向にある。

国民の主食である米（水稻ベース）の生産量はエルニーニョによる旱魃被害を蒙った 1998 年には大きく落ち込んだ以外は 1996 年以降 1,100 万トンを超える水準を維持してきている。しかしながら、高率の人口増加により国内の食料需要は逼迫し、近年食料輸入が増加傾向にある。

比国における現行の農業政策は下記の 3 つに集約される。

- ① 中期開発計画：1999～2004 年に向けての計画であり、農業分野だけでなく、他の経済セクターをカバーした総合計画であるが、比国の経済事情を反映して農村及び農業開発に比重が置かれた。特に農村における雇用機会の拡大と食料安全保障を中心とした貧困解決を中心てきな課題としている。
- ② マカサカ（MAKASAKA）：本来の中期農業開発計画ができるまでのつなぎとしての性格を持つものの、作物毎に計画が定められておりもっとも目に見える政策である。基幹作物を対象としていることもあり現時点での中心的な政策と位置付けられている。
- ③ 農漁業近代化法（AFMA 法）：1997 年制定、1998 年より施行された本法律は、現在比国農業政策の中核を担うもので、重点農漁業開発区（SAFDZs）の指定と方策の集中、農漁業開発計画（AFMP）の策定並びに予算配分、研究開発、普及及び情報化の推進等ほぼ全ての分野をカバーするものである。しかしながら、2000 年時点で SAFDZs は指定されたものの、AFMP は策定されておらず予算措置も当初予定を大幅に遅れている。同法において灌漑農業の効率化のため、以下の三点が挙げられている。
 - ◆ 農民・受益組織への灌漑システム管理の移管
 - ◆ 灌漑開発への民間部門の参加促進
 - ◆ 地方自治体への CIS 所管業務の委譲

1-2 事業の背景及び経緯

1-2-1 比国における森林破壊

比国における森林面積減少への対策は最重要課題のひとつとされている。近年の森林面積の減少は急激なものとなっており 1976 年に比国における森林面積が約 1,170 万 ha であったのに対して、1997 年には約 540 万 ha となっており、ここ 20 年で比国の森林面積が 50%減少している。

森林破壊の歴史はアメリカ統治期にまでさかのぼる。当時から森林は全般的に公有林とされ地元民の所有と利用は排除されてきたが、その反面、特定の伐採業者が広大な面積の伐採権を所持していた。この結果、ミンダナオやルソン島東岸をはじめとする天然林は輸出向け木材の供給地となり、伐採される一方で植林が行われることはなかった。その後、輸出向けの丸太を生産できる経済林が軽減したことを契機に 1976 年以降丸太輸出は禁止され、1996 年には製材輸出が全面的に禁止されたものの、地方有力者などによる不法伐採はその後も跡を絶たなかった。

他方、農地所有の偏在と人口増大を背景に、低地で住みあぐねた貧困農民が禁を犯して公有林地に入り込み不法な開墾を進めると共に、伐採後の二次林に不法に移り住み焼畑農業を行うなど、森林への環境悪化圧力は高まる一方であった。実際、過去十年間に 8 百万人余りの農民が移住したことで約 6 百万 ha の森林が破壊され、それが裸地のままとなっている。その他にも、森林規正法の適用不備、前近代的な構造を持つ木材産業による過大な森林資源需要も乱伐による森林破壊を促している。

これらの森林の荒廃が自然環境、社会環境へもたらす影響は大きく、流域の保水力低下に起因する洪水の多発や土壌流亡により各地において深刻な被害を生じており、比国農業生産に対する影響は甚大なものとなっている。森林の保水力の低下に伴い、森林の水資源涵養としての役割が失われ、河川の低水量時流量の減少による渇水被害の頻発、また河川の高水量（洪水量）の増加による河川内構造物の損壊を招いている。また、放てきされた裸地からの土砂流亡により、森林土壌から侵食された土砂が河川に流入することによって、河川堆砂量が増大し、水利施設への堆砂被害・機能障害、灌漑水路の効率低下につながっている。山間部では肥沃な土壌が流出する事で農産物の収量が減少する結果を招いている。これらのように森林破壊は水源流域の荒廃をもたらし、結果、農業生産についても多大な影響をもたらしている。

1-2-2 国家灌漑施設が直面している問題

比国における灌漑施設のうち国営灌漑システム（以下「NIS」）は国家灌漑庁（NIA）によって 1964 年より建設が開始され、現在では全国に計 195 地区存在している。その総灌漑

面積は約 679,000ha で比国全体の灌漑可能面積のうち 21.7%を占めており、比国における食料生産のための基幹施設として重要な機能を果たしている。

しかしながらこれらの 195 個所の NIS は初期に建設されたものを主として当初の計画灌漑面積を達成していないものが多く、NIA はハード部門では施設の改修、ソフト部門では水利組合への維持管理の移管による灌漑効率化の両面からこれら機能低下した灌漑システムによる灌漑面積を確保しようと努力している。NIA 長期計画（コーポレートプラン）においても、2001 年からの 10 年間で改修対象となる NIS は総面積で 209,587ha、現況の灌漑面積の約 30%を占めており、NIA はその改修の必要性を十分認識しているが、財政難を主たる理由として、改修事業は計画とくらべその進捗率は低い。

これらの施設が改修を必要とするようになった理由には、施設の老朽化、不適切な維持管理と並んで、上述で述べた森林破壊、すなわち NIS の位置する地域での水源流域の荒廃による洪水被害、堆砂による機能低下が挙げられる。

森林伐採による土壌流亡、それに伴う河川への土砂流入／堆積は、灌漑施設に大きな影響（機能低下、灌漑面積の減少）を及ぼす。これらの対策として NIA は各灌漑施設において対策（沈砂池の建設や堆砂除去機材／人員／予算確保）を強いられており、限られた NIA 予算を逼迫する一因となっている。また、森林の減少による洪水被害の拡大は施設（頭首工および水路）への直接的被害と共に、農地への被害により作付面積の減少が農家経済を疲弊させ、それによる灌漑水利費の徴収率の低下によっても NIA 予算を悪化させている。

上記の自然条件の変化による NIS 施設の機能低下に対する抜本的な対策を立案するには、流域環境の悪化に伴う洪水による被害の可能性や堆砂による施設機能低下といった、流域保全/管理を含む個々の NIS 施設の現状把握と優先順位を考慮した、各 NIS の具体策の立案が必須である。

1-2-3 調査の必要性

NIA は NIS の改修による灌漑面積の確保を重要政策のひとつとしているが、改修においては各システム、各州事務所からの改修要請ごとに個別に検討し、本省、地域事務所または州事務所における予算の有無によりその改修対象（優先順位）を決定して実施しているのが現状であるが、自然状況の変化（洪水による被害可能性や堆砂による機能低下）といった近い将来の安全性を考慮した優先順位による予算配分を行なうには各システムの位置する自然条件のうち渇水流量、土砂含有量および水利施設への影響といった状況等の把握が必要不可欠であり、現在の NIA の予算・人的資源においてこのような包括的な調査を行なうのは不可能と考えられる。

現在のように、将来の安全性よりも現況の被害／老朽化状況のみの判断材料で、外的要

員を考慮せずに施設改修を進めることは、短期的な効果はあっても将来のさらなる施設の機能低下に対する方策としては不十分であり、将来の更なる灌漑効率の低下、維持管理費用の増大、改修費用の増加を生じさせることが予想される。

本調査によって、NIA が今後 NIS の改修事業を独自予算または外国援助資金によって実施していく際これらの自然条件の変化と今後の予測を踏まえた上で最も効果的な改修計画を立案することが、限られた予算の有効利用、灌漑面積を確保するための効果的な改修事業には必要不可欠である。

これまで比国の森林伐採が進行した背景には、商業目的の森林伐採と並んで貧困農民による不法入植、焼畑農業がある。彼ら住民は長い歴史の中、地域固有の土地条件・自然条件に応じて、森林や野草地を利用しながら生活の糧を得てきた。日々の調理に必要な燃料としての薪を得るため、農地・牧草地を確保のため、あるいは移住地の確保のため、その場その時の必要性に応じて木を伐り、森を拓いてきた。生活の糧を得る手段とはいえ、長い年月にわたって日常的に行ってきた薪炭材採取や焼畑農業が結果的に森林面積を減少させ、自身の生活の拠り所である自然環境を失いつつあり、そしてこの結果、住民はなお貧困を脱することができない。つまりは、貧困が環境の変化の悪化を、環境がまた貧困を生じるという負の連鎖を生じている。

これらの対策として、本マスタープラン調査により灌漑施設の効果的な改修事業が可能になることから、平地での農業生産性を向上させ、彼ら山間部に入植し焼畑農業を展開してきた人々の平地・準平地（中山間地帯）への定着を促進することが地域住民の生計向上、しいては森林破壊拡大を防止する究極的な対策となり得るものである。

2. 調査計画の内容

2-1 調査内容

（1）NIS 安全性調査の実施

上述のように、NIS 施設の安全性については、1)施設の老朽化、2)自然条件の変化による機能低下（洪水被害、堆砂）という2つの観点から検討されるべきものである。本調査においては、既存の資料や関係省庁からの自然条件についての資料から、全国 195 個所の NIS を調査するにあたっての調査項目の検討および決定を行なう。調査項目の決定にあたっては、将来の施設改修の計画策定の指針となるよう、施設の安全性を段階別に判定できる（すなわち、緊急リハビリ、短／中期リハビリ、長期リハビリ計画に分類することが可能となる）ような資料を提供することが可能となることを目標とする。また、個々の施設のリハビリ事業として、設計／施工当時の機能を回復させるものと、その後の自然条件の変化を考慮した現在／将来の状況に対応できるように機能を強化する必要があるもの、の2種類

の事業計画を念頭においた調査とする。

(2) 安全性調査の実施

安全性調査は、決定された調査項目に基づいて、まず全国 195 個所の NIS 全部において一斉に実施する。実施においては地方レベル（NIA 州事務所）が行なうものとするが、限られた時間内に実施することが困難とされるような場合には再委託業務による調査員雇用も検討する。施設の老朽化の調査に加え、自然条件調査については州レベルにおいて DPWH の地域事務所、DENR の地方事務所との協調も必要となる。

上記の全国調査の終了、結果取りまとめおよび分析の後、特に環境の変化が今後 NIS の施設の安全性を脅かすことが想定される NIS を優先順位の高い順から 10 個所程度選定し、調査団による詳細な第 2 次調査を実施し、調査結果の精度を向上させると同時に、NIA 地域事務所、州事務所職員への技術移転を行い、NIA 職員が以降独自で詳細安全性調査を行なうことが可能となるようにする。

(3) マスタープランの作成

上記の安全性調査の結果をもとに、比国全土の NIS195 個所について、施設老朽化、自然条件変化による今後の改修必要性（緊急度）を詳細に示したデータベースを作成する。このデータベースは NIA 本省においては今後の NIS 改修の指針（マスタープラン）として位置づけられると同時に、NIA 州事務所および各 NIS 管理事務所においてそれぞれの NIS 事業のモニタリングにより調査後も継続してアップデートされるようなシステムを構築する必要がある。

2-2 調査項目

<フェーズ I>

1) 既存資料の収集、分析

NIA における既存の NIS データ（現況、NIS 機能調査の結果）

公共事業道路省(DPWH)洪水対策局の既存洪水関連データ

環境天然資源省(DENR)の森林保護プログラム関連データ

国家地図資源情報庁（NAMRIA）の地形図デジタルデータ、衛星写真、等

2) 上記資料をもとにした全国 NIS 安全性調査(仮称)の調査項目の決定

3) 上記安全性調査の第 1 次実施（NIA 州事務所、再委託調査）

4) 上記結果の分析および重点調査 NIS の選定、決定

<フェーズ II>

- 1)重点 NIS における詳細な自然条件調査（第 2 次安全性調査）の実施
- 2)上記調査の結果分析
- 3)GIS データの作成（2001 年 JICA「国家灌漑庁機能強化計画調査」にて構築した GIS システムの機能を強化する目的も合わせ有する。）

<フェーズ III>

- 1)マスタープラン作成
- 2)NIS 安全性セミナー（仮称）の実施（全国レベル、地域レベル）

3. 総括

上述のように、NIA が今後 NIS の改修事業を実施していくにおいて、これらの自然条件の変化と今後の予測を踏まえた上で改修計画を立案することが、限られた予算の有効利用、灌漑面積を確保するための効果的な改修事業には必要不可欠である。本調査により作成される改修マスタープランはこのような改修事業の指針となるものであり、今後の NIA の効果的、効率的 NIS 改修による比国の農業生産性向上に大きく寄与するものである。また、本マスタープランにもとづいた全国 195 の NIS の改修を行う事で、平地における農業の生産性を高め、結果として自給用食糧生産の場として山間部に入植し焼畑農業を展開してきた不法入植者の平地、準平地への定着を促進することで、森林破壊拡大を防止し、水源流域の環境保全を促進するものである。将来の比国における森林環境保全に大きく寄与することからも、本調査の早急なる実施が期待される。

添 付 資 料

添付資料－１ 調査団員及び調査日程

１．調査団員

下地 富治 （株）三祐コンサルタンツ 海外事業本部副本部長
大石 貴行 （株）三祐コンサルタンツ 海外事業本部技術部

２．調査日程：2003年4月23日～5月3日

日程	月日	曜日	内容	滞在
1	4/23	水	移動（名古屋→マニラ：下地、東京→マニラ：大石） NIA 本部表敬訪問	マニラ
2	4/24	木	NIA 本部にて打ち合わせ DENR（環境天然資源省）にて打ち合わせ	マニラ
3	4/25	金	JICA フィリピン事務所表敬訪問	マニラ
4	4/26	土	資料整理等	マニラ
5	4/27	日	イロコスノルテ現地調査	イロコス
6	4/28	月	イロコスノルテ現地調査	イロコス
7	4/29	火	現地調査、移動（イロコスノルテ→マニラ）	マニラ
8	4/30	水	収集資料の整理・レポート作成	
9	5/1	木	収集資料の整理・レポート作成	マニラ
10	5/2	金	日本大使館表敬訪問及び調査結果報告 NIA 本部にて調査報告	マニラ
11	5/3	土	帰国（下地：マニラ→名古屋、大石：マニラ→東京）	

添付資料－２ 収集資料リスト

番号	資料名	購入/コピー
1	Status of Irrigation Development as of December 31, 1999 (NIA)	コピー
2	Report on Damages Typhoon "Feria" (July 3-5, 2001) (INIS)	コピー
3	フィリピンの森林問題 （DENR、田中 JICA 専門家報告書）	コピー
4	Five-Year Watershed Management Program for NIA's Irrigation System, Emphasis on First-Year Priority Targets (NIA)	コピー
5	Political Map of the Philippines 1/5,700,000	購入
6	Road Map of the Philippines	購入

添付資料－ 3 関係官庁面接者

(1) Manila

- National Irrigation Administration (NIA)

Mr. Antnio A. Galves	Assistant-Administrator for Project Development Improvement
Mr.Isidro B. Degal	Assistant-Administrator for System Operation and Equipment Management
Mr. Edilberto B. Punzal	Manager Project Development Department
Mr.Edliberto B Payawal	Manager SMD
小澤 與 宏 氏	JICA 専門家
- Department of Environment and Natural Resources (DENR)

田 中 昌 之 氏	JICA 専門家
-----------	----------
- 国際協力事業団フィリピン事務所

吉 田 勝 美 氏	次長
-----------	----
- 日本大使館

石 井 克 欣 氏	一等書記官
-----------	-------

(2) Ilocos Norte

- Ilocos Norte Irrigation Service (NIA－INIS)

Mr.Alfredo F. Lorenzo	Irrigation Superintendent
Mr. Romeo C. Gariza	Engineer
Mr. Arsenio C. Fernando	Engineer
Mr. Edmund C. Miguel Jr	Engineer
Mr. Mariano V. Cacho Jr	Engineer

現 地 写 真 集



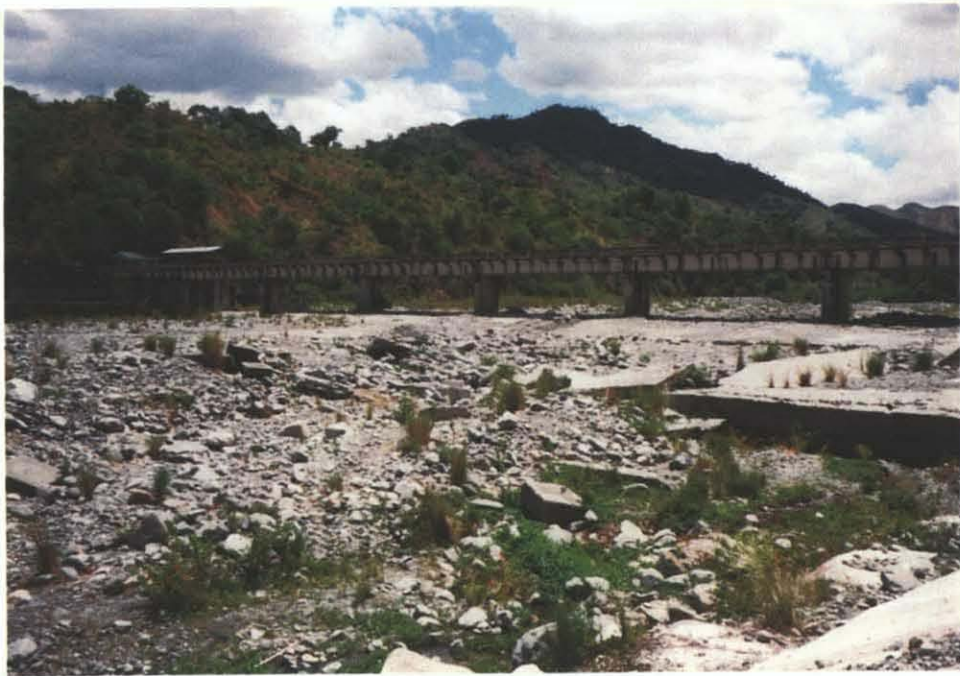
Madongan NIS (Irocos Norte) の概観。流域の荒廃が見受けられる。
山は樹木が伐採され、はげ山化している。



同じく流域内のはげ山



PaPa NIS（Irocos Norte）の概観



洪水によって崩壊したエプロン



洪水によって崩壊したコンクリート構造物が転がる。



河床に立って上流を望む。



Nueva ERA NIS (Irocos Norte)、土砂が堆積し、堰が埋設してしまっている。



土砂で埋まってしまった取水口