

フィリピン共和国

タゴ川灌漑システム機能強化計画

プロジェクトファイナディング調査

報 告 書

平成 14 年 7 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

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 14 年 6 月 21 日から 7 月 14 日までの 24 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。

タゴ川灌漑システムは、アジア開発銀行 (ADB) による F/S 調査 (1975-1976、計画灌漑面積 : 14,500 ha) を経て、ADB ローンにより 1977 年 7 月に工事が開始された。タゴ川頭首工及び左岸幹線水路は、当初計画通り 1985 年に工事は完了した。建設後 17 年が経過したが、水源のタゴ川は十分な水量が確保できないため、畑地・草地及び原野の水田化が計画通り進まず現在に至っている。当初計画灌漑面積は約 3,200 ha に対して、現況灌漑面積は約 1,200 ha (約 38 %) である。

一方、右岸幹線水路の始点から約 7 km 地点より約 33 km 区間の幹線水路路線は、西側の山沿いに選定されていた。1982 年頃 NPA による工事妨害が激しくなり、この区間の施工が困難となったため、始点から約 5 km 地点で路線変更して、上流地区 (計画灌漑面積 : 約 3,100 ha) を灌漑する計画に変更して、右岸幹線水路工事は 1985 年に完成した。

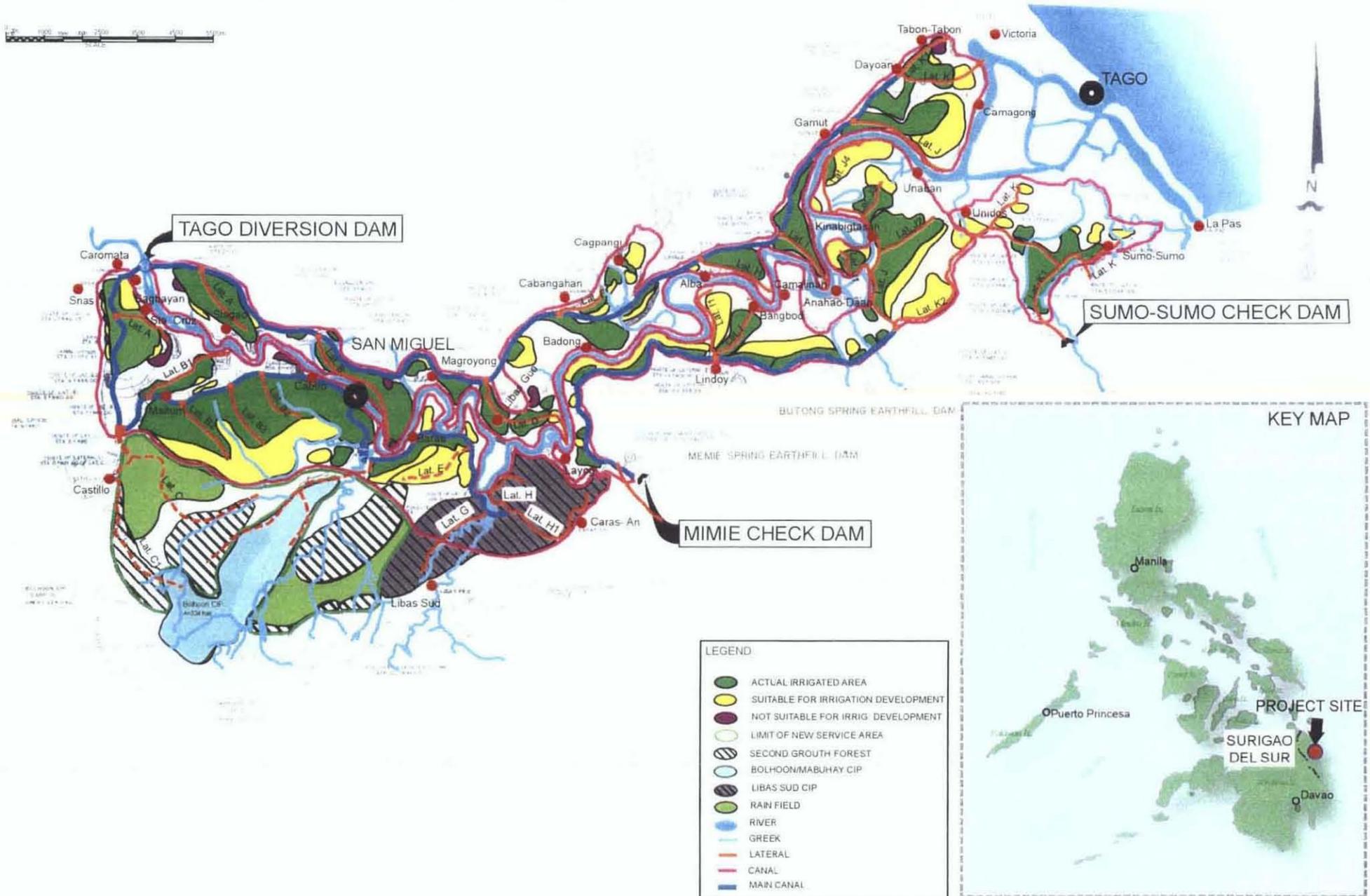
本灌漑システム全体を早期に完成するため、右岸中下流地区 (灌漑面積 : 約 6,100 ha) を灌漑する 2 中河川に頭首工が計画され、これらの頭首工及び幹線水路工事等は 1990 年に開始され、1994 年に完成した。また、残された右岸中流地区 (灌漑面積 : 980 ha) を灌漑するため、小規模灌漑事業が計画されている。

この様に右岸地区は当初計画から大きく変更され、期待した地区内の中河川の水源が不十分なため、当初計画灌漑面積は約 11,300 ha に対して、現況灌漑面積は約 1,500 ha (約 13 %) である。従って、地区全体では、当初計画灌漑面積は 14,500 ha に対して、現況灌漑面積は 2,700 ha (約 19 %) である。

最近 NIA は土地利用及び水源調査を実施し、本地区の開発計画をレビューした結果、計画灌漑面積は約 7,100 ha として、F/S 調査時の右岸幹線水路を完成させる計画に変更している。また、タゴ川水源水量が十分でないため、補助的に 3 中小河川及び 1 湧水も水源とする。このような水源条件を勘案すると、複雑な水管理が要求される。これらの事業に対する灌漑システム機能強化有償資金協力の案件形成を探る予備調査を実施したものである。

平成 14 年 7 月
株式会社 三祐コンサルタンツ

General Map of Tago National Irrigation System



フィリピン国 タゴ川灌漑システム機能強化計画

目 次

位置図

1. 事業の概要	1
1.1 事業の背景	1
1.2 事業の概要	1
2. 施設の現況	5
2.1 タゴ川頭首工	5
2.2 左岸幹線水路	5
2.3 右岸幹線水路	6
2.4 ミニミニ頭首工及び用水路	6
2.5 スモスモ頭首工及び用水路	7
3. 改修事業計画	8
3.1 事業の目的	8
3.2 事業内容	9
4. 添付資料	11
4.1 調査団員	11
4.2 調査日程	11
4.3 関係官庁面接者	12
4.4 現場写真	13

1. 事業の概要

1.1 事業の背景

スリガオ・デル・スール州はミンダナオ島北東の辺境に位置する州であり、太平洋沿いに南北に広がっており東西には最も広い州北部地域で約 50 km、南部ではわずか約 20 km の細長い形状を示している。海岸線に平行に走る山脈及び丘陵が州の大部分を占めており森林資源が豊富で、また降雨も多いことから少雨期でも河川流量は比較的豊富である。この様な恵まれた自然環境でありながら、農業インフラが貧弱で道路の未整備による流通面での遅れ等の事由により、州民の平均所得はミンダナオ島内で最低であり、民生の不安定要因になりかねないことから比国政府は早急な改善を必要としている。

同州のほぼ中央部、西側山脈から東の太平洋に流下するタゴ川は上述の様に恵まれた森林資源により豊富な流量を有しているが、タゴ川に 1980 年代前半に建設されたタゴ川灌漑システム (TRIS) は、14,500 ha の計画灌漑面積に対して、現況は約 2,700 ha しか灌漑されていない。その理由としては、1) 当初計画における右岸幹線水路は上流部しか施工されなかった。2) 幹線水路の老朽化による送水機能の低下、3) 支線水路の未整備による灌漑面積拡大の阻害、4) 低平地域の排水不良、5) 水利組合の弱体化による末端水路の整備遅れ、等の理由による。

TRIS は、NIA の管理下において 22 の水利組合の下に維持管理されている。本地区の主要作物は米である。

しかしながら、貯水機能を持たないタゴ川頭首工から現在でも渇水月平均 13.3 m³/sec の取水が可能であり、この豊富な農業用水を利用できる灌漑施設、体制を整備することにより灌漑面積が飛躍的に増加し、受益農民の対象数の拡大及び貧困軽減に大きく寄与し、辺境州の地域経済全体に大きな効果を与えることが可能である。

1.2 事業の概要

本事業は前述の通り、タゴ川灌漑システムからの豊富な灌漑用水を最大限に利用するための水管理の合理化、受益灌漑農地の拡大を行うと共に、NIA が推進する灌漑管理移転 (IMT) に寄与するため、1) 灌漑施設の改修、及び 2) 農民参加による水利組合強化の両面を推進することを目標とする。灌漑システムの拡大目標は灌漑面積約 7,130 ha であり、暫定的に算出された概算事業費は約 12.0 億ペソ (約 30 億円) である。

(1) 灌漑施設主要諸元

本灌漑施設の現況及び改修計画における主要諸元は次の通りである。

	左岸幹線地区	右岸幹線地区	新 規 右岸幹線地区	右岸幹線 ミニミニ地区	右岸幹線 スモスモ地区	合 計
1.面積						
全体面積 (ha)	2,600	3,555	2,380	2,357	820	11,712
農地面積 (ha)	1,754	1,940	1,785	1,598	284	7,361
現況灌漑面積 (ha)	1,161	1,047	-	450	78	2,736
計画灌漑面積 (ha)	1,640	1,842	1,785	1,587	282	7,136
2.取水施設						
頭首工名	タゴ川頭首工			ミニミニ頭首工	スモスモ頭首工	-
流域 (km ²)	650			63	41	-
洪水量 (m ³ /sec)	2,000			640	500	-
堰高 (m)	5.0			3.5	3.5	-
堰長 (m)	200			34	34	-
堰タイプ	土砂吐付き固定堰タイプ			ゲートタイプ	ゲートタイプ	-
4.用水路						
幹線水路 (km)	28.70	28.20	22.72	18.40	-	98.02
支線水路 (km)	20.76	19.84	11.77	17.10	7.15	76.62
5.排水路						
幹線排水路 (km)	-	46.56	-	24.26	-	70.82
支線排水路 (km)	0.15	-	-	-	-	0.15
6.農道						
幹線農道 (km)	5.09	22.00	22.72	16.00	-	65.81
支線農道 (km)	1.43	-	12.70	-	-	14.13

(2) 米作及び灌漑施設の維持管理の現状

(a) 米作の現状

本地域の灌漑用水が確保できる地区は米の二期作を行っている。灌漑用水が得られない地区は、雨期のみので天水灌漑による米の一期作を行っている。

米の二期作は雨期作と乾期作となる。雨期作は、雨期の洪水期（12月から翌1月）を避けて2月の第1週から2月末までに田植えを行い、5月第1週から5月末に収穫をする。乾期作は、7月の第2週から8月第1週までに田植えを行い、10月第2週から11月第1週に収穫をする。なお、天水灌漑による米の一期作は、二期作の雨期作と同様に、2月の第1週から2月末までに田植えを行い、5月第1週から5月末に収穫をする。

本灌漑システムが完成した1996年以降の最近5ヶ年間の平均灌漑面積は、雨期に2,479 haであり、乾期には2,221 haが灌漑されている。雨期に比較して乾期の灌漑面積が258 ha程度減少する原因は、右岸下流のミニミニ地区及びスモスモ地区の水源が乾期には殆ど期待できないことによると推定される。

1986年から2000年までの灌漑面積に実績は下記の通りである。

年	雨期	乾期	年間
1986	579	918	1,497
1987	960	964	1,924
1988	993	989	1,982
1989	997	1,109	2,106
1990	1,278	655	1,933
1991	1,464	1,404	2,868
1992	1,902	1,404	3,306
1993	2,009	1,762	3,771
1994	1,527	1,952	3,479
1995	2,061	1,455	3,516
1996	2,314	1,995	4,309
1997	2,266	2,015	4,281
1998	2,303	2,397	4,700
1999	2,658	2,021	4,679
2000	2,855	2,675	5,530
最近5年間の平均	2,479	2,221	4,700

(b) 灌漑施設の維持管理の現状

NIA は地方事務所 (Region-13 Regional Office) の下にプロジェクト・オフィスを置き、灌漑システムの基幹施設 (3 ヲ所の頭首工、幹線水路及び支線水路) の管理、水利費 (ISF : Irrigation Service Fee) の運用を行っている。本灌漑システムに関係する既存の水利組合 (I A : Irrigator's Association) は 22 水利組合である。水利組合は NIA と毎年契約して、水利費を受益農民から徴収して、灌漑システムを維持管理している。

本灌漑システムのタゴ川頭首工は 2000 年に下流エプロン及び左岸護岸工を改修したが、2002 年に右岸護岸工が洗堀されて改修の必要がある。NIA の維持管理費で、これらの改修工事は実施され比較的良好な状況で維持されている。

幹線用水路及び支線用水路は、約 20 年間が経過し老朽化が著しい。特に、盛土区間は土水路であるため漏水・水路内サイド法面の滑りが生じて、所定の通水機能が維持されていない。徴収した水利費で水利組合により維持管理しているが、コストのかかる漏水及びサイド法面滑り対策は実施されていない。軽微な浚渫及び雑草刈り取り等の水路の維持管理は、水利組合で実施されている。

2. 施設の現況

タゴ川灌漑システムは、アジア開発銀行（ADB）による F/S 調査（1977 年 7 月、計画灌漑面積：14,500 ha）を経て、ADB ローンにより 1979 年に工事が開始された。タゴ川頭首工及び左岸幹線水路は、当初計画通り 1985 年に工事は完了した。

一方、右岸幹線水路は当初計画では、タゴ川頭首工から Castillo 村、Libas Sud 村、Caras-an 村、Lindoy 村を経由して Sumo-sumo 村に至る延長約 46.5 km であった。右岸幹線水路上流部の Castillo 村（幹線水路始点から約 6.5 km 地点）から Caras-an 村（始点から約 26.5 km 地点）区間は幹線水路の路線が山際の高位部に選定されており、1980 年代前半に NPA による工事妨害が激しく工事実施が不可能となった。1985 年に右岸幹線水路は Castillo 村内の支線水路 B を幹線水路に計画変更され、1985 年に工事は開始され 1989 年に工事は完了した。

右岸幹線水路が右岸上流部のみの受益地とした計画に変更されたため、開発から取り残された右岸中下流部の地元農民からの開発要請が強く、1989 年に NIA はミニミニ川及びスモスモ川を水源とするミニミニ及びスモスモ灌漑システムを計画し、2 ヶ所の頭首工、幹線及び支線水路の工事を 1990 年に開始して 1994 年に工事は完了した。

各灌漑施設の現状は次の通りである。

2.1 タゴ川頭首工

タゴ川頭首工は建設後 18 年が経過した。2000 年に世銀の資金で頭首工下流エプロンの改修及び下流タゴ川の護岸工事が実施された。タゴ川頭首工の現状は、比較的良好な状況を維持されており、頭首工は十分な機能を発揮している。しかし、2001 年の洪水で右岸下流護岸に続く下流部の河岸が洗堀されており、護岸工事の追加工事が必要な状況となっている。

左右岸の土砂吐ゲート及び取水ゲートの操作及び維持管理は、NIA プロジェクトオフィスにより良好な状況で実施されている。

2.2 左岸幹線水路

左岸幹線水路は土水路であるため、建設後 17 年が経過し、水路法面は分土工等の構造物下流部で洗堀されたり、滑り崩壊が生じて水路断面を縮小し、送水機能が低下している。

左岸幹線水路はライニングされていないため、盛土区間では漏水が大きく、灌漑計画で考慮された搬送ロス以上となっている。灌漑計画で考慮した搬送ロスの 10%以内とするためには、幹線及び支線水路はコンクリート・ライニングにより改修する必要がある。

2.3 右岸幹線水路

右岸幹線水路は当初計画が変更され、幹線水路始点から 28.2 km は開水路であり、これより下流は地形が低いため延長約 5.0 km、径 1,400 mm のパイプラインとなっている。

左岸幹線水路同様に右岸幹線水路は土水路であるため、建設後 13 年が経過し、水路法面は分土工等の構造物下流部で洗堀されたり、滑り崩壊が生じて水路断面を縮小し、送水機能が低下している。

右岸幹線水路はライニングされていないため、当初計画の支線水路 B 区間の盛土区間では漏水が大きく、灌漑計画で考慮された搬送ロス以上となっている。灌漑計画で考慮した搬送ロスの 10 %以内とするためには、幹線及び支線水路はコンクリート・ライニングにより改修する必要がある。

下流部のパイプラインは、維持管理用に 100 m 間隔にマンホールが設置されているが、マンホール及び分土工部分での漏水が生じている。また、パイプ内に堆砂が多く、漏水対策としての補修及び管内堆砂の除去等の維持管理が必要である。

2.4 ミニミニ頭首工及び用水路

タゴ川右岸幹線水路計画が変更されたため、右岸下流部の開発は取り残されることとなった。NIA はその対応策として、1989 年にミニミニ川を水源とする計画灌漑面積約 1,600 ha のミニミニ灌漑システムを計画し、1990 年から工事が開始され 1994 年に工事を完成した。ミニミニ灌漑システムの現状は次の通りである。

(1) 頭首工及び湧水

(a) 頭首工

ミニミニ頭首工は、流域面積 63 km² 及び計画洪水量 640 m³/sec のミニミニ川に建設されている。建設から 8 年が経過するが、乾期の渇水月には平均河川流量が 0.1 m³/sec 以下となり、灌漑は不可能となる。従って、本灌漑システムによる灌漑面積は雨期のみ約 450 ha である。本灌漑施設は当初の期待した機能を十分に発揮していない。当初計画通り、タゴ川を水源とするタゴ川灌漑システムの完成が切望されている。

頭首工の施設は、NIA プロジェクト・オフィスが良好に河川ゲート及び取水工ゲートを操作・管理している。頭首工本体のみならず上下流の河床及び河岸も良好に維持管理されている。

(b) 湧水

ミニミニ頭首工から約 500 m 下流に右岸側に、ミニミニ湧水（湧水量：雨期 約 20 l/sec、乾期 約 5 l/sec）があり、補助水源として本灌漑システムに取り組みられている。乾期の本湧水量は少なく、灌漑用水源としてはあまり期待はできない。

(2) 幹線水路及び支線水路

幹線水路及び支線水路は土水路であるため、建設後 8 年が経過し、水路法面は分土工等の構造物下流部で洗堀されたり、滑り崩壊が生じて水路断面を縮小し、送水機能が低下している。また、幹線水路は当初計画の大きな断面で施工されているため、流量が少ない現状では幹線水路の水位が低くなり、幹線水路に水位調節ゲートが設置されていないため、支線への分水が困難となっている。

幹線水路及び支線水路はライニングされていないため、盛土区間では漏水が大きく、灌漑計画で考慮された搬送ロス以上となっている。灌漑計画で考慮した搬送ロスの 10 %以内とするためには、幹線及び支線水路はコンクリート・ライニングにより改修する必要がある。

2.5 スモスモ頭首工及び用水路

タゴ川右岸幹線水路計画が変更されたため、右岸下流部の開発は取り残されることとなった。NIA はその対応策として、1989 年にスモスモ川を水源とする計画灌漑面積約 280 ha のスモスモ灌漑システムを計画し、1990 年から工事が開始され 1994 年に工事を完成した。スモスモ灌漑システムの現状は次の通りである。

(1) 頭首工

スモスモ頭首工は、流域面積 41km² 及び計画洪水量 500 m³/sec のスモスモ川に建設されている。建設から 8 年が経過するが、乾期の渇水月には平均河川流量がなくなり、灌漑は不可能となる。従って、本灌漑システムによる灌漑面積は雨期のみの約 80 ha である。本灌漑施設は当初の期待した機能を十分に発揮していない。当初計画通り、タゴ川を水源とするタゴ川灌漑システムの完成が切望されている。

頭首工の施設は、NIA プロジェクト・オフィスが良好に河川ゲート及び取水工ゲートを操作・管理している。頭首工本体のみならず上下流の河床及び河岸も良好に維持管理されている。

(2) 支線水路

本灌漑システムには幹線水路が無く、支線水路は土水路であるため、建設後 8 年が経過し、水路法面は分土工等の構造物下流部で洗堀されたり、滑り崩壊が生じて水路断面を縮小し、送水機能が低下している。また、支線水路は当初計画の

大きな断面で施工されているため、流量が少ない現状では支線水路の水位が低くなり、支線水路に水位調節ゲートが設置されていないため、主圃場水路への分水が困難となっている。

支線水路はライニングされていないため、盛土区間では漏水が大きく、灌漑計画で考慮された搬送ロス以上となっている。灌漑計画で考慮した搬送ロスの10%以内とするためには、支線水路はコンクリート・ライニングにより改修する必要がある。

3. 改修事業計画

タゴ川灌漑システム（TRIS）は、14,500 ha の計画灌漑面積に対して、現況は約 2,700 ha しか灌漑されていない。その理由としては次の様な要因によると考えられる。

- 1) 当初計画における右岸幹線水路は上流部しか施工されず、右岸中流及び下流部は開発計画から取り残された。
- 2) 右岸中流及び下流部開発計画として、ミニミニ及びスモスモ灌漑システムが実施されたが、両河川共に乾期には灌漑用水が確保されず、雨期のみの灌漑となった。
- 3) 幹線水路の老朽化（法面の洗堀及び滑り、土水路による盛土区間の漏水）による送水機能の低下
- 4) 支線水路の未整備による灌漑面積拡大の阻害
- 5) 低平地域の排水不良
- 6) 水利組合の弱体化による末端水路の整備遅れ

しかしながら、貯水機能を持たないタゴ川頭首工から現在でも湧水月平均 13.3 m³/sec の取水が可能であり、この豊富な農業用水を利用できる灌漑施設、体制を整備することにより灌漑面積が飛躍的に増加し、受益農民の対象数の拡大及び貧困軽減に大きく寄与し、辺境州の地域経済全体に大きな効果を与えることが可能である。

下記に挙げる施設等の早急な改善事業が望まれる。

3.1 事業の目的

タゴ川の豊富な水源を、右岸幹線用水路中流部受益地に位置する天水農地に供給すると共に、水不足に悩んでいる既存灌漑システムのミニミニ及びスモスモ小規模灌漑システム（CIS）に補給する。これにより、この地域の農業生産性を向上

させ、農家所得を増大し、貧困の軽減とこの地域の安定に寄与する。また、住血吸虫を撲滅し、農民の生活及び労働環境を改善すると共に、集水地域の植生改善を行う。

3.2 事業内容

(1) 灌漑開発

タゴ川右岸側の既存灌漑地域の中流及び下流に展開する天水農地約 4,400 ha に灌漑システム（右岸幹線水路の延長・支線水路及び主圃場水路）を導入し、米の 2 期作農地に転換し、作物転換、農業生産性の向上、農家所得の向上・安定を図る。

(2) 既存灌漑システムの改善

幹線及び支線用水路をコンクリートライニングして、水路法面の安定及び水路からの浸透ロスを削減し、灌漑効率の向上を図り、限られた水源水量の有効利用と、雨季・乾季を通じて安定した灌漑水の供給を目指す。更に、水路の維持管理の困難なパイプライン水路を廃止し、上記灌漑開発で計画される支線用水路により、維持管理の容易な開水路重力灌漑方式に改善する。分土工の改善とゲートの更新により、容易な水管理に実施可能なシステムとする。

(3) 総合水管理体制の構築

安定した営農を可能にさせるために、既存の 3 ヶ所の灌漑システムにタゴ川からの灌漑用水を安定供給し、タゴ川、ミニミニ川及びスモスモ川水源の総合水管理システムを構築する。更に効率的・迅速な水管理を行うためには、維持管理用道路の改良及び維持管理用機器の整備を行う。

(4) 農民参加型水利組合の強化

タゴ川灌漑システム地区内の 22 の既存水利組合の農民参加型で強化すると共に、新規灌漑地区の受益農民で構成する水利組合の組織化を図り、維持管理の合理化を図る。

(5) 能力向上計画

NIA の Tago River Management Office Staff などの関係者の維持管理・運営能力の向上を目指す。

(6) 住血吸虫の撲滅

タゴ川灌漑システム地区内、右岸幹線水路中流部の受益地内に住血吸虫汚染地域が約 300 ha 存在する。農民の健康を害していると共に勤労意欲を減退させてい

る。更に、これらの地域の子供にも感染者が存在し、将来の労力減少に繋がっている。これらの地域の排水路の改修と、湿地帯解消のために小排水路を導入し、住血吸虫の宿主であるミヤイリ貝の住環境を破壊し、この貝の撲滅を図ることにより住血吸虫を撲滅する。

(7) 流域保全

本灌漑システムの主水源であるタゴ川の流域は、土壌及び降雨量に恵まれており、森林資源も豊富である。タゴ川の河川流量は渇水月でも $2.0 \text{ m}^3/\text{sec}/100 \text{ km}^2$ の比流量となっている。このことはタゴ川流域が良好な状況に保全されていることを示している。一方、補助水源であるミニミニ川及びスモスモ川の河川流量は渇水月には河川流量は枯渇してしまう。このことはこれらの河川流域は荒廃していることを示す。

ミニミニ川及びスモスモ川流域の荒廃した流域植生を、再植林することにより再生させる必要がある。このためには、植林用の苗木育苗所を建設し、苗木を供給する体制を構築する。この育苗所では、果樹などの苗木も生産し、農民に安価に供給し、庭先での果樹栽培による所得増進を図る。

4. 添付資料

4.1 調査団員

団長 駒田文彦 株式会社 三祐コンサルタンツ 海外技術部 顧問
(調査期間：2002年6月21日～7月14日、24日間)

団員 飯田将弘 株式会社 三祐コンサルタンツ 海外技術部 参事
(調査期間：2002年6月21日～6月29日、9日間)

4.2 調査日程

月 日	工 程	備 考
6月 21日 (金)	移動 名古屋～マニラ (JL 743) (マニラ泊)	駒田・飯田
22日 (土)	三祐マニラ事務所スタッフ打合せ (マニラ泊)	駒田・飯田
23日 (日)	移動 マニラ～タンダグ (PL 477) (タンダグ泊)	ブツアン経由
24日 (月)	現地調査 (タンダグ泊)	駒田・飯田
25日 (火)	現地調査、移動 タンダグ～ブツアン (ブツアン泊)	駒田・飯田
26日 (水)	移動 ブツアン～マニラ (PL 476) (マニラ泊)	駒田・飯田
27日 (木)	現地調査の結果整理・分析 (マニラ泊)	駒田・飯田
28日 (金)	NIA 本部表敬、JICA 専門家挨拶 (マニラ泊)	駒田・飯田
29日 (土)	現地調査の結果整理・分析 (マニラ泊) 移動 マニラ～名古屋 (JL 744)	駒田 飯田
30日 (日)	休日 (現地調査の結果整理) (マニラ泊)	駒田
7月 1日 (月)	現地調査の結果整理・分析 (マニラ泊)	駒田
2日 (火)	NIA 本部にて資料収集 (マニラ泊)	駒田
3日 (水)	NIA 本部にて資料収集 (マニラ泊)	駒田
4日 (木)	収集資料の整理・分析・解析 (マニラ泊)	駒田
5日 (金)	収集資料の整理・分析・解析 (マニラ泊)	駒田
6日 (土)	収集資料の整理・分析・解析 (マニラ泊)	駒田
7日 (日)	休日 (収集資料の整理) (マニラ泊)	駒田
8日 (月)	収集資料の整理・分析・解析 (マニラ泊)	駒田
9日 (火)	日本大使館挨拶及び調査結果報告 (マニラ泊)	駒田
10日 (水)	調査報告書の作成 (協議用) (マニラ泊)	駒田
11日 (木)	調査報告書の作成 (協議用) (マニラ泊)	駒田
12日 (金)	NIA 本部及び JICA 専門家との協議 (マニラ泊)	駒田
13日 (土)	調査結果整理 (マニラ泊)	駒田
14日 (日)	移動 マニラ～名古屋 (JL 744) (マニラ泊)	駒田

4.3 関係官庁面接者

(1) Manila

- National Irrigation Administration (NIA)
 - Mr. Edilberto E. Punzal Manager, Project Development Department (PDD)
 - Mr. Wilfredo D. Silva Division Manager, Project Investigation Division, PDD
 - Mr. Rodolfo D. Gales Division Manager, Civil Works Design Division, DSD
 - Mr. Clem S. Alanano Project Manager, Southern Philippines Irrigation Sector Project
 - 竹内兼蔵氏 JICA 専門家
- 日本大使館
 - 植野栄治氏 一等書記官

(2) Surigano del Sur

- National Irrigation Administration (NIA)
 - Mr. Victor L. Alegario Provincial Irrigation Officer, Surigao del Sur
 - Mr. Lorenzo Pante OIC-Irrigation Superintendent, Tago River Irrigation Project
 - Ms. Emilda Nermal Engineer A, Tago River Irrigation Project

(3) Butuan City

- National Irrigation Administration (NIA)
 - Mr. Carlos S. Salazar Regional Irrigation Manager, NIA Region-13 Office
 - Mr. Serafin Y. Guillero, Jr. OIC, Engineering and operations Division, NIA Region-13
 - Mr. Adelaine H. Manuluness Head. Operations & Maintenance Section, NIA Region-13
- National Economic Development Authority (NEDA)
 - Ms. Carmencita S. Cochingco Regional Director, Region-13
- Department of Environment and Natural Resources (DENR)
 - Mr. Reynaldo R. Villafuerte Assistant Director, Environment Management Bureau, DENR

4.4 現場写真

(1) タゴ川頭首工



タゴ川頭首工：左岸下流から望む



タゴ川頭首工：左岸上流から望む



タゴ川頭首工：右岸側取水工と右岸側土砂吐



タゴ川頭首工：洗堀された右岸側下流河岸



タゴ川頭首工：頭首工上流のタゴ川



タゴ川頭首工：頭首工下流のタゴ川

(2) 左岸幹線地区



左岸幹線水路：上流部のコンクリートライニング区間



左岸幹線水路：分土工下流の法面が洗堀されている



左岸幹線水路地区の灌漑水田

(3) 右岸幹線地区



右岸幹線水路：始点付近



右岸幹線水路：始点から約 3 km 付近



右岸幹線水路：当初計画では既設道路沿いに右岸幹線水路の路線が選定されていた



右岸幹線水路：最下流のパイプラインの分水工



右岸幹線水路：支線水路 - A



右岸幹線水路：支線水路 - A の分水工



右岸幹線地区の農家



右岸幹線地区内の木橋

(4) ミニミニ灌漑システム



ミニミニ川頭首工：左岸下流側より望む



ミニミニ灌漑システム：上流部の灌漑水田



ミニミニ灌漑システム：下流部の灌漑水田



ミニミニ灌漑システム：幹線水路とミニミニ湧水



当初計画右岸幹線水路：ミニミニサイフォン

(5) スモスモ灌漑システム



スモスモ川頭首工：右岸側上流から望む



スモスモ灌漑システム：上流部の幹線水路



スモスモ灌漑システム：下流部の灌漑水田



スモスモ灌漑システム：下流部の苗代