

## 第2章 要請の確認

### 2.1 要請の経緯

フィリピン共和国（以下「フィ」国）において、農業は国民に食料を供給するだけでなく、労働人口の4割に雇用機会を提供し、GDPの2割を産出しているという点で重要な位置を占めている。また、都市部と農村部における生活水準は依然として格差があり、貧困層人口の73%が居住している農村地域において、「貧困格差と地域格差の是正」のための取り組みは引き続き重要となっている。

こうした中で、「フィ」国政府は、社会正義と農村開発を達成するための手段として、総合農地改革プログラム(Comprehensive Agrarian Reform Program : CARP)を1987年に発足させた。CARP実施における主導官庁である土地改革省(DLR)は、土地保有条件の改善(LTI)と土地の配分を受けた農民に対するプログラム受益者開発(PBD)という二つの主要プログラムを実施している。土地の配分については、2004年末目標の4.3百万haに対して82% (3.5百万ha)を達成しているが、既配分農地における持続的な農業発展のため、農地改革受益者(ARB: Agrarian Reform Beneficiaries)支援に重点が置かれつつある。

PBDを効率良く達成するために、1993年にDLRは農地改革コミュニティー(ARC)を設定し、当該地域に支援サービスを集中させることとし、農業生産性の向上を通じて地域の農村開発を推進とする手法を採用した。更に、2003年にはARCの中だけでなく、ARCの外側も含めた開発の必要を認識し、広域ARC開発政策が指向され、河川流域単位のARC地域開発政策(KALAHARI AR Zone Development Strategy)を打ち出している。2003年12月末には、全国で1,587のARCが設立されている。

一方で、我が国は国際協力銀行(JBIC)の有償資金協力により、全国220の広域ARCを対象として、農業インフラ整備(灌漑、市場アクセス農道、収穫後処理施設、農村給水等)に対する支援事業(ARISP I・II)を実施しているが、河川に橋梁が不足しているために対象地区から外へのアクセスが困難であるARCが存在しており、DLRは34橋梁の建設が必要としている。しかしながら、公共事業道路省、地方自治体のいずれも、財源・技術不足により対応が困難であるのが現状である。

上記の経緯により、地域格差を是正するために、交通アクセスの未整備が開発効果を発現する上での阻害要因となっている農村地域において、特に緊急性が高く早期の効果発現が見込まれる広域ARC地区における2橋の建設に係る無償資金協力が要請されたものである。

## 2.2 要請の背景

「フィ」国の国家財政支出のうち、農地改革の予算は総予算の1%以下であり、この予算のほとんどが土地取得や人件費に費やされ、ARC 開発事業はほとんど外国援助によって実施されている。

この中であって JBIC が進めている ARISP の農業インフラ整備は、計画的・安定的な農業用水の供給を可能とし、また農道整備事業によって人的・技術的交流および肥料等の農作物への投入が活発化している。さらに、ポストハーベスト施設整備により、農作物の商品価値の向上も期待されている。

このように全国的に展開された ARISP の成果が徐々に見え始めている中で、広域 ARC 構想が打ち出されたことで、ARISP 事業地区およびその周辺地域でより一層広範囲な市場へのアクセスを改善することが必要となってきた。しかし実際には、河川によって交通アクセスが遮断され、ARC 間の交通が妨げられて、農作物の出荷、肥料の搬入、農業インフラ整備など多くの制約を受け、広域 ARC 開発を進めることができない状況にある。

こうした現状において、上記の効果が最も期待される案件として 2 橋梁の要請が上がったものである。しかしながら、協力対象となっている ARC 地区の優先度および整備対象となる橋梁の優先度については判断材料が乏しく、また、本協力による同地域への正負の効果についても分析が必要である。

従って、交通量調査や市場、教育機関、保健医療機関等へのアクセス改善度を調査した上で、先方の進める総合農地改革プログラム及び ARC 地域開発計画への貢献度、対象地域への経済・社会的裨益効果を確認する必要がある。またさらに、既述の JBIC が進める農業インフラ整備支援事業や先方政府が実施する ARC 地域開発計画の進捗状況とも整合性を取る必要がある。

本件は、これら事項の調査を通じて、要請対象とされる 2 橋梁整備の必要性・妥当性を判断すべく、予備調査を実施するものである。

### 2.2.1 要請の確認

#### (1) 土地改革省（DLR）からの要請の経緯

広域 ARC 構想が打ち出されたことから、DLR は市場へのアクセス道路整備に必要な橋梁をリストアップしたところ、ARISP 事業実施においては 21 ヶ所の ARC 地区、海外支援事業においては 90 ヶ所の ARC 地区が候補として取り上げられた。これらの ARC 地区から下記の評価基準が設けられ、建設の必要な橋梁ヶ所の選定が行われた。

- ARC 支援事業の効果的・効率的実施の推進に寄与する。
- ARC 支援事業において限られた予算による事業効果の最大化が見込める。
- 農村における貧困緩和および地域経済の活性化が促される。

こうした絞込み作業において、上記の橋梁は①狭隘な沖積平野、②広い沖積平野、③丘陵地帯、④山岳地帯など 4 つの地形区分に類型化された。その中でも特に、橋梁建設の現

場がマニラに近い距離にあること、地元の強い要望があること、広域 ARC 地区同士の交流が促進されること、洪水被害により緊急の整備が必要、といった条件が重視され、①狭隘な沖積平野の地形区分に属する下記の 4 橋梁が選定された。

- 1) バザル橋 (橋長 60.8m)
- 2) マルパ橋 (橋長 30.8m)
- 3) ディアット 潜水橋 (橋長 400m)
- 4) ウミライ橋 (橋長 150.8m)

上記のうち 1) ～3) の橋梁はオーロラ州マリア オーロラ町に位置しており、4) の橋梁だけがケソン州に位置する。2002 年 5 月、DLR は上記の 4 橋梁、および潜水橋の維持管理に必要なブルドーザー 1 台 (200 馬力) を日本政府に対し、無償資金協力案件として要請する予定であった。

一方で、同時期の 2002 年に公共事業道路省 (DPWH) は JBIC に対し、国道バレール-ボングボン間道路整備事業を有償資金協力として要請を行っていた。この整備事業には上記の橋梁のうち、2) マルパ橋と 3) ディアット潜水橋の 2 つの橋梁建設も含まれていたことが新たに判明した。

こうしたことから、DLR は上記の 2 橋梁を対象から除外し、再度、橋梁選定を行うことにした。前回と同様に、ARISP では対応が不可能であり、地元住民の強い要望があり、緊急性のある橋梁を中心にリストアップが行われた。地形区分も同じように類型化され、絞り込まれた橋梁は 34 ヶ所に上った。

こうして類型化された表を表 2.2-1 に示す。類型化された 34 橋梁は下記の評価項目を用いて再度厳選された。

- 地形区分①または②に属する橋梁。
- マニラから比較的近距离で、また現場同士が近距离にある。
- ARISP では対応が不可能である。
- 地元政府からの強い要望がある。
- 当該地域の緊急課題を解決する橋梁である。
- 橋梁の建設は当該 ARC 開発のみでなく ARC 周辺の農村の活性化に寄与する。
- 橋梁建設事業を通し技術移転が行われ、今後の橋の計画・設計に参考となる。

以上の評価結果から下記の 4 橋梁が選定された。

- 1) バザル橋 (橋長 60.8m)
- 2) ウミライ橋 (橋長 150.8m)
- 3) ビラローサ橋 (橋長 50m)
- 4) サンアレジャンドロ橋 (橋長 105m)

上記 1) および 2) の 2 橋梁は前回選出されたものであるが、3)、4) は新たに追加された橋梁であり、2 橋梁ともにヌエバエチャ州に位置している。

こうして 2003 年 3 月、DLR は上記の 4 橋梁を日本政府に正式に要請する予定であった。

しかし、その後、ヌエバエチャ州の治安の問題、他橋における洪水の被災状況の比較などから、ヌエバエチャ州に位置する上記の2橋梁は対象から外された。

以上の経緯から、当初から選定されていたオーロラ州のバザル橋、ケソン州のウミライ橋が特に重要であることから、DLRはこの2橋梁を対象案件として取り上げ、日本政府に要請したものである。

表2.2-1 ARISP地区ARC関連要請橋梁リスト

番号	管区	州	橋梁/河川名	橋長 (m)	関連ARC	ARISP事業地区
<b>(A) Narrow Alluvial Plain Area</b>						
1	I	Ilocos Sur	Bantaoy River	100	LITA	ARISP-II: 018
2	III	Aurora	Bazal Bridge	60	Wenceslao	ARISP-II: 026
3	IV	Quezon	Umiray Bridge	150	Umiray	ARISP-II: 077
4	IX	Zamboanga del Norte	Dicayo River	50	Triple "S"	ARISP-II
	CARGA	Surigao del Norte	(6 Bridges No.29-34)	(15-30)	Malimono	ARISP-II :144
<b>(B) Alluvial Plain Area</b>						
5	III	Nueva Ecija	Llanera Bridge	40	Laur	ARISP-II: 044
6	III	Nueva Ecija	Bayug Bridge	25	Laur	ARISP-II: 041
7	III	Nueva Ecija	Matalahib Bridge	25	Laur	ARISP-II: 041
8	III	Nueva Ecija	Villa Rosa Bridge	50	Licab	ARISP-II
						(Substitution)
9	III	Nueva Ecija	San Alejandro Bridge	105	Santo Domingo	ARISP-II
						(Substitution)
10	III	Tarlac	Bueno Bridge	30	PSP	ARISP-II: 047
11	CARGA	Agusan del Norte	MAP Bridge	30	MAP	ARISP-II: 136
12	CARGA	Agusan del Norte	Anahawan Bridge	50	Loreto	ARISP-II: 138
13	CARGA	Agusan del Norte	Poblacion Bridge	80	Loreto	ARISP-II: 138
14	CARGA	Agusan del Norte	Las Nieves Bridge	250	MA,ROSSAN,KATIMALI	ARISP-II: 134-136
			Agusan River			
15	CARGA	Agusan del Sur	Lugam Bridge	30	Angas-Awao-Sayon (LABISPOMASA)	ARISP-II: 137
16	CARGA	CARGA	Dona Flavia-Dona Maxima Bridge	120	(Agusan Resettlement)	(MINSSAD)
<b>(C) Hilly Area</b>						
17	I	Ilocos Norte	Banayan River	100	Sinamar	ARISP-II: 014
18	II	Cagayan	Sidem Bridge	80	Tanasicatcu	ARISP-I: 011
19	VI	Capiz	Capagao-Tmpas Vented Spillway	20	Capagao-Timpas	ARISP-II
20	XI	Compostela Valley	Libuton River	30	Salvacion-Union	ARISP-II
<b>(D) Mountain Area</b>						
21	CAR	Benguet	Dadang-Goan River	50	Tawangan	ARISP-II: 003
22	CAR	Benguet	Balayan River	50	Tawangan	ARISP-II: 003
23	CAR	Ifugao	Lagawe River	50	Lagawe	ARISP-I: 002
24	CAR	Kalinga	Chico River	200	Tanudan	ARISP-II: 008

## (2) ARISP との関連性

上述したJBICによるARISP事業（ARISP IおよびARISP II）は、全国のARCを対象にARCにおける地区内の農業インフラ整備を支援してきた。ARC内における橋梁も28ヶ所、総延長907mを整備してきたが、ARC地区内を外れたインフラ整備事業は基本的には実施

していない。

このように ARC 外に位置する事業は ARISP として原則的には整備しないことになっているが、一方で、ARC の外側を含めた開発によって、より効果的な事業が発現することが認識され、2003 年には広域 ARC 開発政策が施行された。

今回の 2 橋梁とも ARC 地区内でないため、ARISP 事業として橋梁の建設ができない。しかしこれらの橋梁は、ARC 同士の輸送手段として、マーケットへの道路として、さらに生活道路としても不可欠であり、しかも ARC 地区の農民たちが多く利用するとの判断から、JICA による無償資金援助の対象案件となったものである。

### (3) 他省 (NEDA) との関係

国家経済企画庁 (NEDA) が行う外国からの支援案件について、5 億ペソ以下の案件に対しては簡単な手続きによって承認している (2005 年 4 月 4 日付けに改訂、改定前は 3 億ペソ以下であった)。しかし、5 億ペソを超えた案件に対しては ICC (Investment Coordination Committee) が設置され、TC (Technical Committee) や CC (Cabinet Committee) による書類提出、審査などを経て承認を受ける必要がある。

こうした NEDA による複雑な ICC 手続きを踏まないようにとの配慮から、当初本案件は改訂前の NEDA が行う支援条件に沿って 3 億ペソ以下になるように、34 橋梁から 4 橋梁に絞った経緯がある。また、4 橋梁に絞った 2002 年当時 1 ペソ=約 2.5 円であったが、ペソが下落し、現在 1 ペソ=約 1.9 円~2.0 円となり、4 橋梁では 3 億ペソを超過することから、ヌエバエチャ州の 2 橋梁が外された。

### (4) 他省 (DPWH) との整合性

フィリピン国では、橋梁整備は公共事業道路省 (DPWH) が実施している。しかし、DPWH は全国の国道、幹線道路を中心に整備しており、Provincial 道路、Municipal 道路、Barangay 道路などの地方道の整備、および管理・維持は、その道路を管理している地方自治体に委ねられている。

本案件のバザル橋は Barangay 道路であり、オーロラ州マリア オーロラ町が所有するものであり、橋梁建設の実施機関は DPWH ではなく DLR となっている。したがって維持・管理についてもオーロラ州とマリア オーロラ町が共同で当たることになっている。

同様に、ウミライ橋も Provincial 道路であり、ケソン I 州ジェネラルナカール町およびオーロラ州ディンガラン町が所有するものであり、橋梁建設の実施機関は DPWH ではなく DLR となっている。したがって維持・管理についてもケソン I 州ジェネラルナカール町およびオーロラ州ディンガラン町が共同で当たることになっている。

なお DPWH は DLR の大臣が委員長である「農地改革行政調整委員会」のメンバーとなっており、DPWH と DLR は共同して農地改革を進めている。さらに、DPWH は橋梁の計画・設計・施工などの技術面で経験も豊富であることから、DPWH の地方事務所である District

Engineering Office (DEO) が本橋梁に対する技術的支援やアドバイスを行うとの申し出があった。

#### (5) 要請内容の変更

当初 DLR はバザル橋の橋長 60.8m、ウミライ橋の橋長 150.8mとして日本側へ要請があった。現地踏査し計測した結果、バザル橋については特に大きな変更はなく、橋長 40～60mとして橋梁の計画をすればよいと考えられる。

しかし、ウミライ橋を現地踏査すると、乾期においても川幅が 200mもあることが確認された。さらに河川敷も広く、同様に 200m近くあることが確認された。このような川幅と河川敷が広い河口において、150mという短い橋梁を建設すれば流水が堰き止められ、洪水時には橋梁付近にて流速が加速され、橋脚、橋台、取付け道路は洗掘を起し崩壊する可能性がある。

このように、150mという短い橋梁を要請した背景としては、以下の理由に基づいていたことを確認した。

- DLR が想定した架橋予定位置が川幅の比較的狭い上流部とされていた。
- 今回、架橋位置と想定されている位置周辺は、洪水によって河川敷が押し流され川幅が拡大した。
- DLR は当時 5 万分の 1 地形図を使用し、図面上で橋梁延長を計測した。

以上のことから、ウミライ橋の橋長を決定するには、精度の高い地形測量、河川横断測量、高水位解析のための水文調査などを実施し、適切な架橋位置を選定した上で実施することが求められている。少なくともウミライ橋の橋長は現在の川幅 200m以上とすることは必須である。

## 2.3 サイトの状況と問題点

### 2.3.1 自然条件

調査対象橋梁のバザル橋はオーロラ州マリア オーロラ町にあり、ウミライ橋はケソン州ウミライ Barangay に位置している。2 つの橋の距離は 65km 程度であるが、その間には 1,000m を超えるシエラマドレ 山脈が横たわり、自然条件も同一ではないためそれぞれの地域について分けて記述する。

#### (1) バザル地域

調査対象地域はマルパ、マリア オーロラ クリーク、パクカオ川などが合流する平野に位置し、水田地帯をなしている。一方、対象橋梁のバザル橋はマルパ川の支流、バザル川に架かる橋梁であり、標高約 50mの丘陵地に位置している。このため、橋梁予定地は山地から川によって運び込まれた転石が数多く見られ、扇状地特有の地形、地質を呈している。

過去 23 年間のバレール 町の降水量と気温を下記の表に示す。表から分かるとおり、平均気温は 26.8 度、年間雨量 3339.1mm と気温も高く雨量も多いフィリピンの気候区分で Type 2 に属する。9 月から 12 月が雨期となっているが、5 月から 7 月にかけても雨量が多く、雨期と乾期の区別が明確ではない。

**表 2.3-1 バレール町の降水量と気温 (1971 - 1994)**

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
降水量(mm)	192.5	164.3	197.1	215.6	306.8	288.5	261.3	194.3	320.5	498.8	420.3	279.0	3339.1
雨天日数	15	14	14	16	18	17	17	16	18	19	16	16	196
最高気温(°C)	28.7	29.3	30.5	32.0	33.1	33.3	33.0	33.0	32.7	31.5	30.5	29.0	31.4
最低気温(°C)	20.2	20.6	21.3	22.6	23.4	23.6	23.5	23.6	23.2	22.5	21.9	20.9	22.3
平均気温(°C)	24.5	25.0	25.9	27.3	28.3	28.4	28.3	28.3	27.9	27.0	26.2	24.9	26.8

(2) ウミライ地域

調査対象地域はウミライ川の河口付近にあり、海水と淡水が混わる汽水域に位置するため、橋梁予定個所では満潮・干潮によって川の水位が変動する。しかし、河口付近とはいえ標高 100m を超える山地が両岸に迫っている。

特に、架橋付近の左岸においては緻密な硬砂岩が露頭しており、その上に沖積層の粘性土が堆積している。したがって、地すべりを起こしやすい地層を形成しており、至る所で落石崩壊跡が見受けられる。また、左岸・右岸とも似た地形を呈していることから、基盤である砂岩は架橋付近において幅広く分布しているものと考えられる。

一方、右岸は広い河川敷をなしており、川から運ばれたシルト質土壌が表土を覆っているが、2004 年末における大型台風によってウミライ川は氾濫し、家屋の倒壊・流出だけでなく、右岸の河川敷は洗掘され川幅を広げている。

過去 29 年間のインファンタ 町（ウミライから 55 k m 南に下った町）の降水量と気温を下記の表に示す。表から見るように、平均気温は 27.1 度、年間雨量 4150.1mm と気温も高く雨量も多いフィリピン気候区分の Type 2 気候に属し、10 月から 1 月は雨期で、2 月から 9 月は乾期と分かれている。

**表 2.3-2 インファンタ町の降水量と気温 (1971 - 2000)**

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
降水量(mm)	330.8	231.1	181.7	189.8	229.5	264.7	273.3	181.8	285.1	664.7	611.8	705.8	4150.1
雨天日数	25	18	15	14	17	18	18	16	20	24	25	26	23.6
最高気温(°C)	27.3	28.1	29.6	31.3	32.7	32.8	32.3	32.4	31.8	30.4	29.2	27.6	30.5
最低気温(°C)	22.0	22.0	22.7	23.8	24.5	24.7	24.6	24.8	24.2	23.9	23.7	23.8	23.6
平均気温(°C)	24.7	25.1	26.1	27.6	28.6	28.8	28.5	28.6	28.0	27.1	26.4	25.2	27.1

## 2.3.2 社会経済状況

### (1) 当該セクターの社会経済状況

「フィ」国近隣の多くのアジア諸国は、1980年代以降高い経済成長を達成してきたが、「フィ」国のそれは、2%以下で人口増加率を下回っていた。しかし2001年以降4.9%を達成し、一人当たりGDPは2003年で約1,000米ドルとなった。同国の農林水産業は、2002年のGDP総額で14.8%までに低下しているが、総就業人口の32.7%が就業しており、依然同国の主要産業である。しかし農業生産性が低いため農村地域と都市部の所得格差が拡大している。低生産性農業の主要な原因として大土地所有制度が温存され、本格的な農地改革が実施されなかったことがあげられる。

「フィ」国において1988年以降貧困ライン以下の人口割合は12年間で40.2%から34.0%に減少した。しかし同期間中、農村地域の同人口割合はわずかに46.3%から44.4%に減少しただけで、この地域の人口増加を勘案すると、農村地域における貧困ライン以下人口の絶対数は増加していると考えられる。

1986年に誕生したアキノ政権は、自作農創設による所得配分の公平化、農民所得の向上を図るために農地改革を最大の政治課題と位置づけ、新憲法で農地改革の実行を条文化した。さらに「包括農地改革法」を成立させ「包括的農地改革計画(Comprehensive Agrarian Reform Program, CARP)」を開始した。1998年以降の歴代大統領政権下においても農地改革が重点施策に位置づけられその推進が図られている。

2008年目標の包括的農地改革事業計画(CARP)における土地配分面積に対して2004年末現在の土地配分進捗率は、下記の通り土地改革省と環境天然資源省のそれぞれの所管で82%と75%であり、全体で78%である。

表 2.3-3 CARP の土地配分目標及び実績 (2004 年末現在)

土地	2008年目標面積 (百万 ha)	配分面積 (百万 ha)	達成割合 (%)
農地改革省管轄分	4.29	3.51	82
環境天然資源省管轄	3.77	2.82	75
合計	8.06	6.33	78

注：農地改革省管轄地----非森林区域の土地で辺境地を含む可処分地

環境天然資源省管轄地----森林区域における配分地及び社会林業事業対象の土地

出典：土地改革省

CARPは、すべての農地を対象とする包括的な農地改革を行うとともに、農村基盤整備、農民組織化、小規模金融および営農指導等からなる農民支援サービスを総合的に行う「農地改革コミュニティ(Agrarian Reform Community, ARC)」を全国に展開し、土地配分を受けた農民の自立を促進し、農業生産性の向上を図ることを目標としている。土地改革省は、2004年3月現在1,587地区のARCを設定した。これらのARCはBarangayを最小構成単位として平均3~4のBarangayで構成されており、1ARC当たりの約1,000haの農地改革受益地が



ある。(表 2.3-4 参照)

表 2.3-4 ARC の設定状況 (2004 年 3 月現在)

項 目	数 量
ARC 設定総数	1,587 地区
ARC の農地改革計画面積	1,553,509ha
ARC Barangay 数	6,072
ARC 農地改革受益農家数	893,198
ARC 当たり平均土地配分面積	978ha
ARC 当たり平均構成 Barangay 数	3~4Barangay
ARC 当たり平均農家数	562 戸
外国支援 ARC	773

出典：土地改革省

1,587 地区の 48%に当たる 773 地区について外国ドナーによる支援のもとに、農村インフラ整備、農民組織づくりおよび農業技術普及等の事業が実施されている。

## (2) KALAHI-AR Zone 開発計画

土地改革省がイニシアティブをとり、ARC 開発の効果を周辺に拡大して農村の貧困削減を図るため、“Kapit-Basig Laban sa Kahirapan-Agrarian Zone(KALAHI AR Zone)”の指定を 2003 年 3 月から始め、2005 年 1 月現在、全国で 91 地区の “KALAHI-AR Zone” を指定した。この “KALAHI-AR Zone” の最小構成単位は、町 (Municipality) であり、指定地区には ARC、既存の ARC 周辺に拡大された拡大 ARC および ARC の周辺にある Barangay が含まれる。

この “KALAHI-AR Zone” の設定基準は、CARP に指定された Barangay が 50%以上含まれることおよびそれら Barangay における土地配分と定額小作農創出からなる農地改革の達成率が 75%以上であり、かつ ARC の開発が中程度以上に進んでいることである。さらに農業省(DA)の “農業および漁業の開発戦略地域 (SAFDZs)” ならびに “社会福祉開発省(DSWR) の貧困削減のための社会福祉サービス強化地域 (KALAHI-CIDSS:KKB)” の指定地区あることが要件である。

この KALAHI-AR Zone の開発計画策定は、DLR をはじめ DA、DSWR、科学技術省(DOST)、関係地方自治体 (州、Municipality および Barangay) が参加して行われる。DA は農業および漁業の開発計画の策定および開発の支援を、DSWR は社会福祉サービス強化計画の策定とその実施にかかる支援を、DOST は生計向上のプロジェクト計画およびその実施に関する技術指導等を担当することになっている。その開発計画は、土地所有改善、農民組織化・能力形成、地域基盤農村企業体設立・運営、社会インフラ整備、ジェンダー開発および環境保全資源管理を含む。

### (3) 中期開発計画

2004 年の選挙で再び大統領に就任したアロヨ大統領は、フィリピン中期開発計画 (MTPDP:Medium-Term Philippine Development Plan 2004-2004)」を 2004 年に発表した。MTPDP は貧困との闘いを掲げ、経済成長と雇用の創出を図るため以下の 10 項目の開発指針を定めている。

1. 年間百万人の雇用創出およびアグリビジネスのための 1~2 百万 ha の農地開発
2. 小・中学校の学校施設と教室増設
3. 財政赤字削減と財政的均衡実現
4. 運輸および通信ネットワークのインフラ整備
5. 全 Barangay の電化と上水供給
6. 地域拠点都市の整備
7. スービック、クラーク両米軍跡地の開発
8. 選挙システムの電算化
9. 反政府組織との和平達成
10. 国内勢力の分裂解消

アグリビジネスのための 1~2 百万 ha の農地開発は、民間活力を活用しつつ低未利用地の利用を図り、伝統的な農業生産から脱し、高付加価値の農産物生産を目指し、多角的な農業生産を図ることにより、200 万人の雇用を農業セクターで創出するものである。

### (4) バザル 地域の社会経済状況

バザル橋建設の要請されているマリア オーロラ 町は、町の財政力を示す区分においてクラス 3 に分類されており、2000 年の総人口は 33,551 人で、州内でもっとも大きな人口規模をもつ。同町はオーロラ州で最大の中央農業地帯の一角に位置しており、隣接するバレール 町を起点としカバナツアン市に結ぶ国道が通り、首都圏からオーロラ州に入る玄関口でもある。

同町の主産業は農業であり、総土地面積 40,518ha の 46%が可耕地であり、水田、ココナッツおよび未利用農地が含まれる。また 50%は森林原野であり、残り 4%がその他居住地等である。主要な作物は水稻、ココナッツ、バナナ、柑橘類および野菜類である。同町で生産される籾の 70%はオーロラ州で消費され、残りの 30%がヌエバエチャ等他の地域に向けられる。一方、ココナッツは 85-90%がオーロラ州で消費され、10-15%が他の州に向けられる。

また同町に”オーロラ State College of Technology (ASCOT)”のバザル キャンパスと最近オープンした”Wesleyan University Philippines”の 2 大学がある。保健医療機関として Barangay Health Center の他、通常の病気に対する無料診療と投薬を行う Rural Health Unit と急患や重病者のための Municipal Hospital がある。

戸当たり平均年間所得は約 60,000 ペソであり、全国平均戸当たり年間所得である 80,000 ペソより低い。その内訳は 45,000 ペソの農業所得および 15,000 ペソの農外所得（農業機械等の賃貸借料金収入等 5,000 ペソとそれ以外の農外収入 10,000 ペソ）からなる。

#### (5) ウミライ地域の社会経済状況

ウミライ橋は、オーロラ州のディンガラ 町とケソン I 州のジェネラルナカール 町の境界を流れるウミライ川に架けるものである。ディンガラ 町はオーロラ州の最南端にあり、カバナツアン市からはパンパンガ川の支流であるコロネル川沿いを上る国道を通じてリザール 町を經由して結ばれている。同町の 2000 年総人口は、20,157 人でクラス 4 にランク付けされている。

ディンガラ 町の総土地面積 30,455ha の 85%は山林原野であり、水田を含む農地は 13%に留まり、残り 2%がその他居住地である。主要な作物は水稲、ココナッツ、バナナおよびイモ類である。2,281ha の草地があり、水牛、牛、豚戸、山羊および家禽類の生産が行われている。漁場開発や観光開発のポテンシャルのある海浜に恵まれており、既に小規模であるが漁場や海浜リゾート開発が行われている。

保健医療機関としてマリア オーロラ 町と同様に Barangay Health Center の他 Rural Health Unit と Municipal Hospital が同町のポブラチオン (町中心に)にある。さらにディンガラ 町のポブラチオンには二つの歯科クリニックある。戸当たり平均年間所得 (2002 年) が約 20,000~30,000 ペソの層がもっと多くを占め、貧困層の占める割合が大きい。

ジェネラルナカール 町はケソン I 州の最北端にある州境の町で、2005 年の総人口は 26,907 人である。同町の総土地面積 134,390ha の 84%は山林原野であり、可耕地は 16%である。なお同町は Sierra Madre 山脈で遮られているがマニラ首都圏から比較的近い位置にあり、首都圏の水瓶でもあるアンガットダム貯水池にウミライ川上流の水が導水されている。

同町の水稲生産および漁獲量はとともに自給レベルに達しているが、畜産の生産が少なく、動物性タンパク質の不足による栄養不良が報告されている。同町の道路整備は著しく遅れており、同町のポブラチオンから Baranagay に通じる道路がない Barangay が多い。また電化施設、通信施設整備および安全な水の供給施設等の整備が低水準であり、医師の数やベット数も全国水準をはるかに下回っている。

### 2.3.3 広域農地改革コミュニティの現況

#### (1) バザル地域

マリア オーロラ 町には 7 つの ARC があり、そのうちウエンセスラオ ARC およびバヤニハン/カダヤカン ARC に対して 1993 年から ARISP I により小規模灌漑施設、農道 (Farm-to-Market Road)、収穫後処理施設の整備および農民組織化の事業が実施された。(図 2.3-1 参照)

なおマリア オーロラ 町 と隣接のバレール およびサンルイスの両町を加えた地域で

2003年3月に”Central AUROLA KALAH I AR Zone”が指定された。続いてその開発計画が2004-2008年を計画期間として2003年8月に策定され、関係機関により了承されている。この”KALAH I AR Zone”の総面積は76,788haであり、そのうち農地面積は22,360haを占める。CARPの対象農地面積は5,549haで農地改革受益者は2,833戸である。

”Central AUROLA KALAH I AR Zone 開発計画”の総事業費は、農道、灌漑排水整備施設、流通加工施設、農村電化施設、学校施設、上下水施設、保健施設、Barangay 集会場施設等の整備を含め992,100千ペソ（約20億円）と算定されている。この計画では特に橋梁や農道の整備が重視されており、それらの整備のもとにアグロフォレストリィ作物（ランブータン、ドリアン、マンゴスチーンおよびランソーンネス）について4カ年で600農家を対象に300ha造成することにしており、この他に内水面魚養殖、畜産、農産加工等の開発計画も含まれている。

バザル橋で直接受益を受けるのはバザル Barangay であり、同 Barangay の2004年末現在の人口は1,084人で戸数198戸であり、作物生産は以下に示す通りである。

**表 2.3-5 バザル Barangay の作物生産**

作物	作付面積(ha)	単収(ton/ha)	生産量(ton)
1.水稲(灌漑田)	160X2times	3.25	1,040
2.ココナッツ	89	0.65	58
3.バナナ	20	4.00	80
4.柑橘類	10	5.04	50
5.コーヒー	5	4.00	20
6.野菜	43	1.00	43
計			1,291

出典：DLR, オーロラ

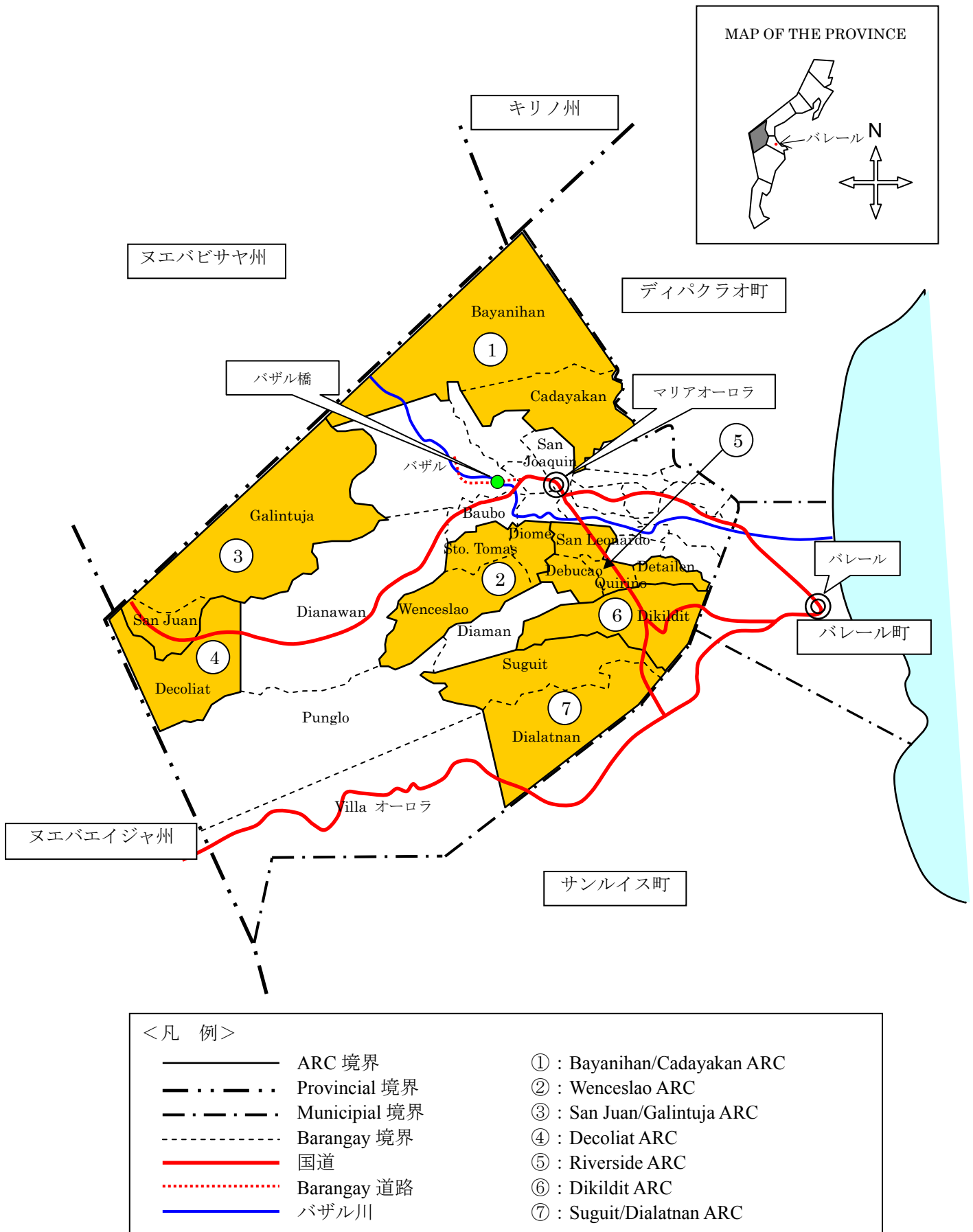


図 2.3-1 マリア オーロラ 町 ARC 位置図

(2) ウミライ 地域

無償資金協力で橋梁建設が要請されているウミライ橋に至るディンガラ 町にはマタウェ、イボナおよびウミライ の3 ARCがある。また、対岸にジェネラルナカール 町に属している ウミライ ARC がある。両ウミライ ARC の区域はケソン州からオーロラ州が分離する以前は一つの Barangay であったため、両 Barangay の間に血縁等に基づく交流がある。ウミライ 橋の直接受益者はジェネラルナカール 町 側のウミライ ARC である。このウミライ Brangay は、治安の改善と貧困削減の重点地区として、1998 年からアキノ政権下で農地改革による土地配分が行われ、ケソン州で初めて ARC が設置された。さらに 2002 年から ARISP-II 事業が実施されている。

土地改革省はつい最近ウミライ ARC に対してウミライ Barangay に隣接した 4 Barangay を含めた区域に対して拡大ウミライ ARC を設定した。拡大ウミライ ARC の 2005 年現在の人口は 12,066 人であり、全人口に占める先住民族の人口割合は約 29%である。土地改革省の組織替えにより、土地改革局は先住民の権利や土地の保護等に責任をもち、既に先住民や土地のインベントリー調査を始めている。(表 2.3-4 参照)

表 2.3-6 拡大ウミライ ARC の人口および戸数

(単位:人、戸)

Barangay	非先住		先住		合計	
	人口	戸数	人口	戸数	人口	戸数
ウミライ	2,733	537	1,800	300	4,533	873
Canaway	238	294	966	161	2,578	455
Maligaya	976	153	210	35	1,186	188
San Marcelino	238	77	432	72	670	149
Sablang	657	119	150	25	807	144
計	5,250	1,055	3,558	593	8,808	1,648

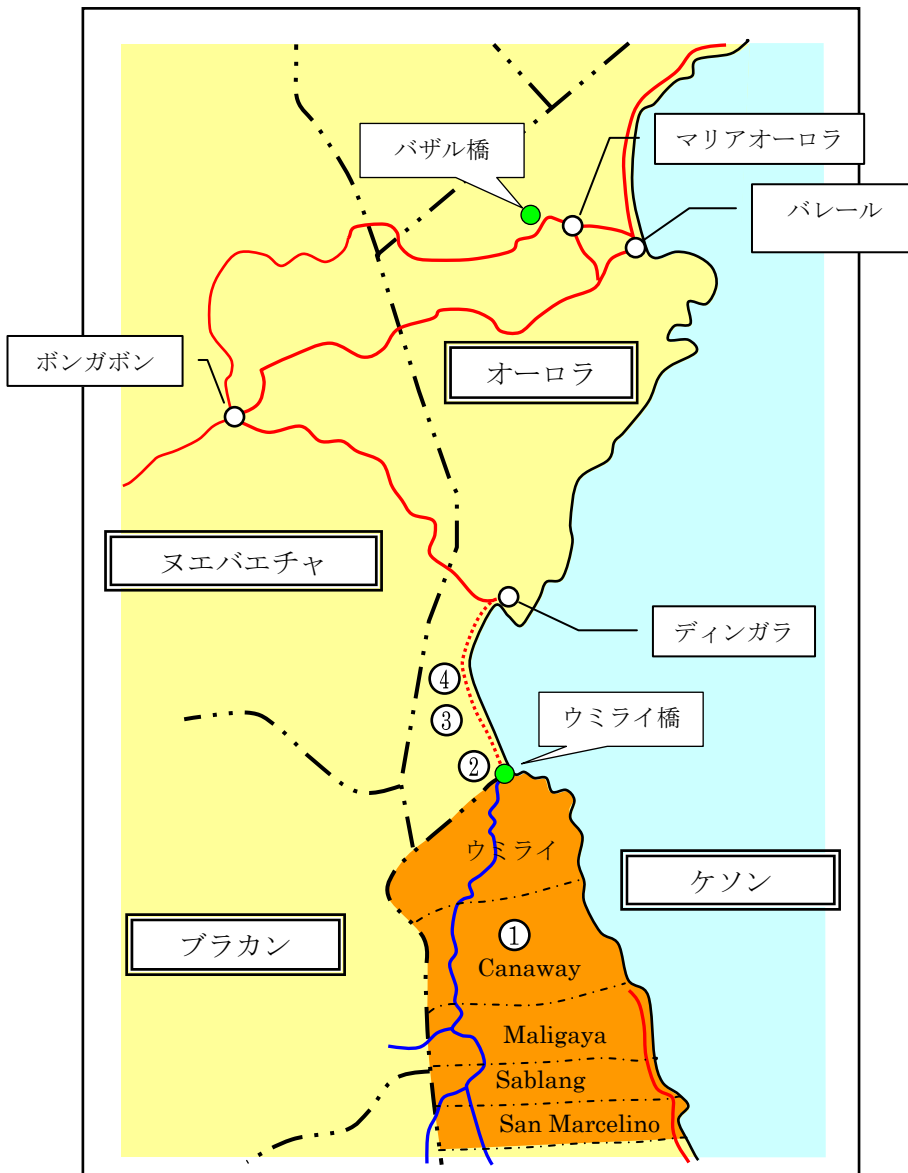
出典: DLR

拡大ウミライ ARC の作物生産は以下に示す通りである。

表 2.3-7 拡大ウミライ ARC の作物生産

作物	作付面積	単収	生産量
	(ha)	(ton/ha)	(ton)
1.水稲(灌漑田)	650	3.25	2,113
2.水稲 (天水田)	750	2.25	1,875
2.ココナッツ	14,752	0.96	14,161
3.バナナ等果樹	12,000	2.00	24,000
4.イモ類	2,000	2.00	4,000
計			46,149

出典: DLR



- <凡 例>
- |             |               |                           |
|-------------|---------------|---------------------------|
| — · · · · · | Provincial 境界 | ① : 拡大ウミライ ARC, ジェネラルナカール |
| - - - - -   | Municipial 境界 | ② : ウミライ ARC, ディンガラン      |
| —————       | 国道            | ③ : Ibona ARC, ディンガラン     |
| · · · · ·   | Provincial 道路 | ④ : Matawe ARC, ディンガラン    |
| —————       | ウミライ川         |                           |

図 2.3-2 ウミライ地域 ARC 位置図

## 2.3.4 実施機関の組織体制

### (1) 組織・人員

本プロジェクト実施の最高決議機関は、「農地改革実施の行政調整委員会（ECC）」である。ECC の委員長は土地改革省大臣であり、農業省（DA）、環境天然資源省（DENR）、国家灌漑庁（NIA）、公共事業省（DPWH）等がメンバーとして参加しており、包括的農地改革事業全般の政策及びメンバー相互の支援計画を策定する機関である。ECC は、さらに事業を円滑に進める上で必要な資源及び技術に関連し、国内外の関係機関の調整・連携を図っている。2004年12月に農地改革省(Department of Land Reform, DAR)は、これまでの業務に都市地域の土地改革と先住民族の土地所有改革に関する業務を加え、土地改革省(Department of Land Reform)に組織替えされた。外国援助 ARC 開発の計画、実施及び評価を担当している土地改革省の組織として、「事業計画実施管理・外国援助事業事務所(PDMS/FAPsO)」があり、この組織のひとつが「プロジェクト実施運営部(PIMS)」であり、これが外国援助の ARC 開発事業の実施組織となっている。土地改革省の職員は中央組織が1,003名で、地方組織（管区、州および町事務所）は12,185人で計13,188名からなる。（図2.3-3 参照）

### (2) 予算

1998年の土地改革省の財源は一般財源と特別財源があり、それぞれ1,552百万ペソと3,769百万ペソで合計は5,321百万ペソである。特別財源はマルコス一族資産の接収物件を財源とするもので年々その額が増えている。なお、2004年まで過去13年間の平均外国支援 ARC 開発事業支出額は融資と無償資金協力を合わせ約6,300百万ペソであった。

表 2.3-8 土地改革省年次別予算額

(単位: 百万ペソ)

区分	2002	2003	2004	平均
一般財源 (Fund 101)	1,599	1,656	1,522	1,592
特別 (Fund 158)	2,702	3,377	3,769	3,283
計	4,301	5,033	5,291	4,875



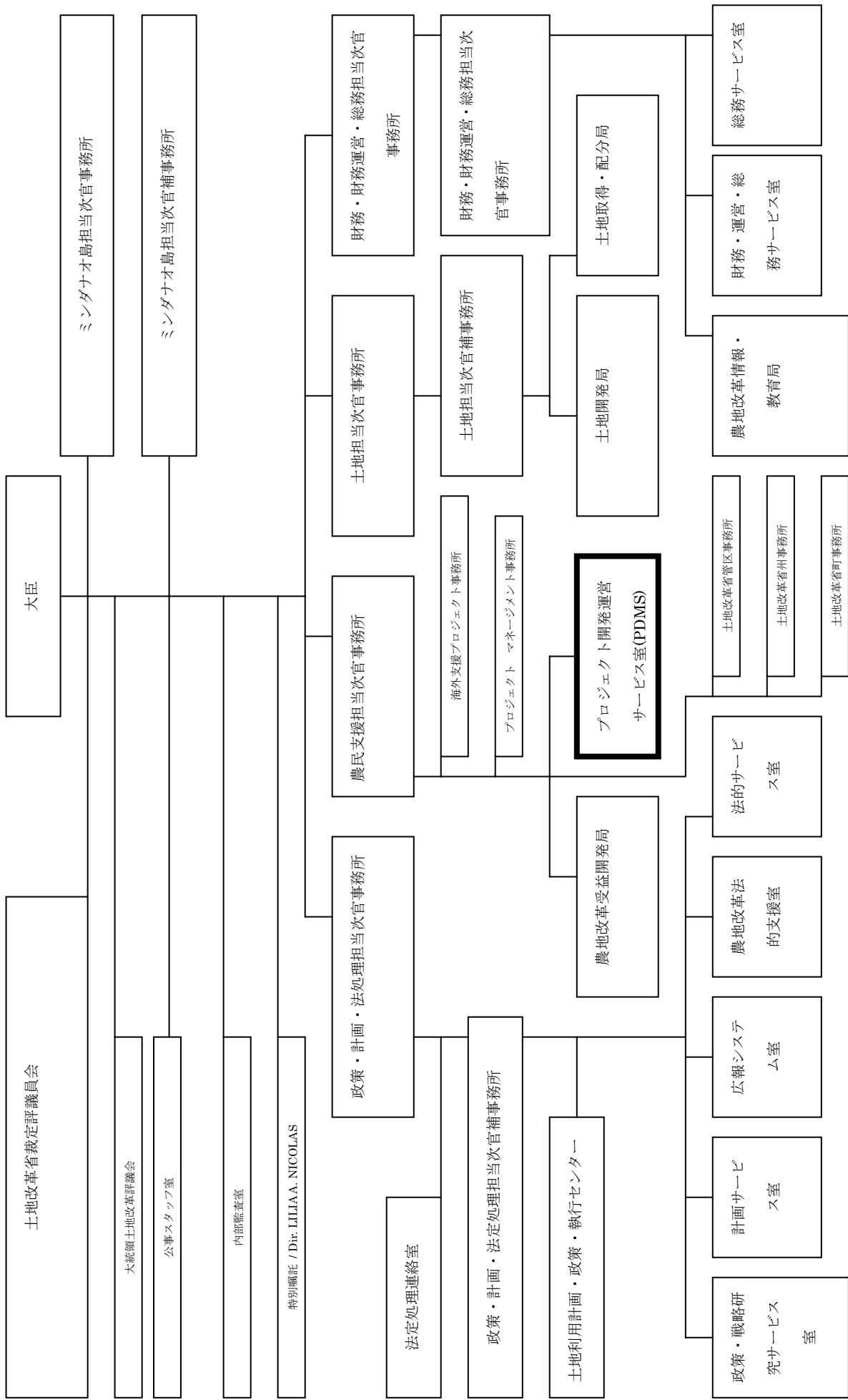


図 2.3-3 土地改革省組織図

### (3) 事業実施体制

上述の事業計画実施管理・外国援助事業事務所（PDMS/FAPsO）は、外国援助の ARC 開発事業の計画、実施及び評価を一元的に掌握し、外国援助機関と協力して ARC 開発事業を全国的に進めている。この PDMS/FAPsO の外国援助 ARC 開発事業の実施を担当している「プロジェクト実施運営部」は土地改革省の地方組織と連携して、1996 年以降全国で多くの ARC 開発事業を実施した経験を持っている。関連する省庁である農業省（DA）、環境天然資源省（DENR）、灌漑庁（NIA）及び公共事業道路省（DPWH）等は、それぞれ包括的農地改革計画（CARP）の実施組織をもち、ARC 開発事業の実施を担当している。

土地改革省の農地改革受益者開発局（BARBD）は、ARC 開発事業に伴う ARC 受益者の農民組織強化、組織化支援及び職員等の能力向上を担当している。また農地改革省の地方組織は、ARC 開発事業で建設した施設を村組織や住民組織の所有・管理に移管して ARC の開発を支援している。こうした ARC 開発を進めるに当たり、土地改革省及び関連省庁は当該プロジェクトを実施する上で十分なレベルにあるといえる。

## 2.3.5 周辺道路の現状

### (1) バザル地域

調査対象のバザル橋はマリア オーロラ町から 3.5 km の位置にあり、バレール - マリア オーロラ - Bangabon 間（約 50km）の国道から分岐し 1km 余り入ったバザル Barangay 道路（村道）上にある。この村道はバザル川を渡り、バザル Barangay、ASCOT（Aurora State College of Technology）を經由して山奥の林道へと至っている。

このバレール - マリア オーロラ - バンガボン間は国道であるが、マリア オーロラ付近の平野は 3 つの大きな河川が合流する位置にあることから、これらの河川を渡河するため、現在、公共事業道路省（DPWH）はこの国道に沿って、わずか 10km 区間内において 5 ヶ所の橋梁整備（新設、リハビリを含む）を実施中である。なお、この 5 橋梁とも JBIC からの円借款によって進められているものである。

ちなみに、これらの橋梁名はバレール 町からバンガボン町に向かい、ディテキ橋（橋長 308.4m）、マリア オーロラ橋（橋長 302.2m）、マルパ橋（橋長 240.8m）、ディアート橋（橋長 152.4m）、パウボ橋（橋長 144.5m）となっている。

バザル Barangay 道路（村道）は幅員 6.0m のコンクリート舗装となっているが、バザル橋前後 200～300m は未舗装となっている。

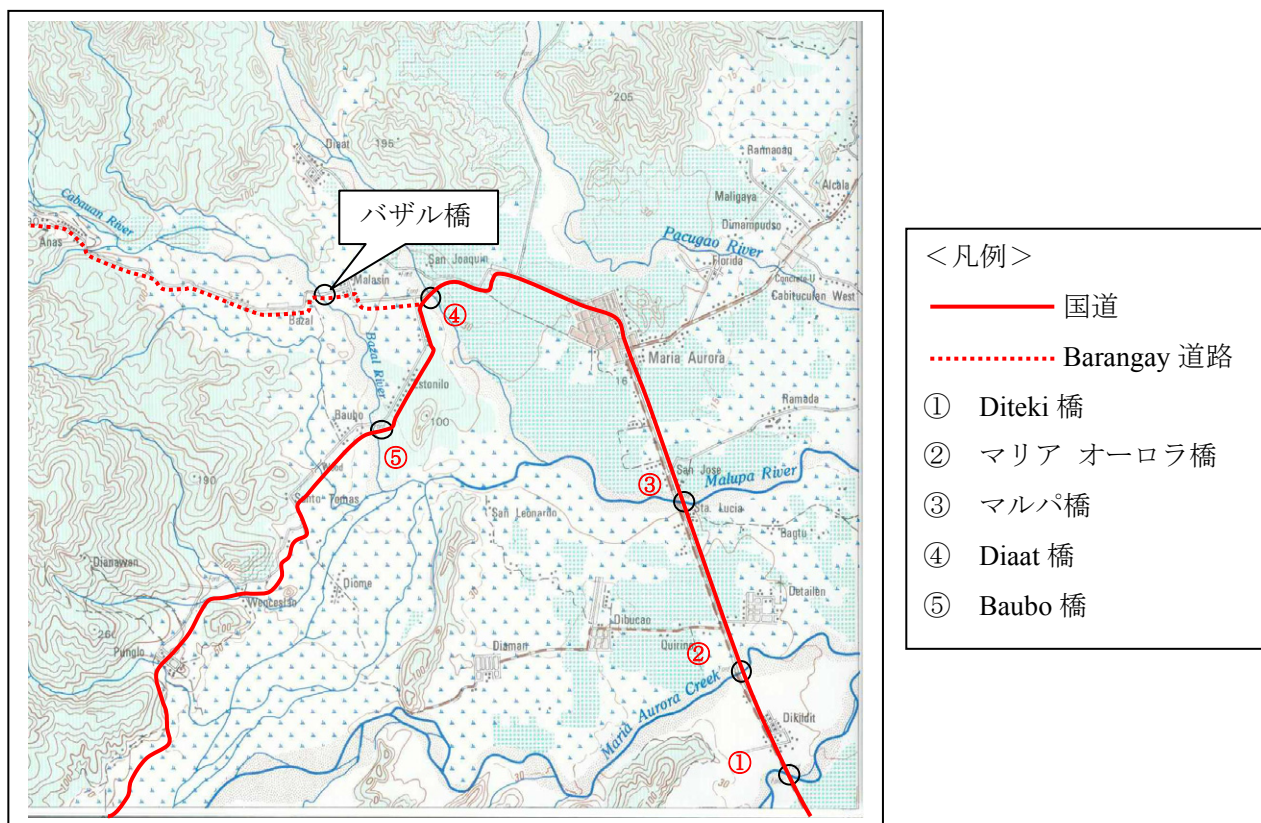


図 2.3-4 バザル橋 周辺道路図

## (2) ウミライ地域

ウミライ地域はケソン州ジェネラルナカール地区内にあるものの、シエラマドレ山脈に阻まれ南から北上するアクセス道路を持たない。このためウミライ地域を訪れるにはオーロラ州のディンガラン町を經由し、海岸道路を南下する以外にアクセス道路がない。すなわち、ウミライ川を渡河した右岸側（ジェネラルナカール地区）のウミライ Barangay は孤立した町となっている。

ディンガラン - ウミライ間は Provincial 道路で、延長約 20km、幅員 6m 以下であり、ほとんど未舗装となっている。しかも山が海に迫った海岸道路のため、山崩れ、地すべりなどの被害を受けやすく、しかも中小河川が道路を寸断している。したがって、この道路を通行する車両はこれらの河床を横断しなければならず、四輪駆動車でないと走行が困難となっている。

なお DPWH は、南から北上しジェネラルナカールを通過してウミライ Barangay に至るアクセス道路を整備する計画があり、さらにこの道路を延伸させ、ウミライ橋を渡河しウミライ - ディンガラン間を北上する海岸道路を整備し、将来は国道とする構想を持っている。しかし、ジェネラルナカール町関係者はそれを待つことができず、ジェネラルナカール自ら道路整備を進めつつある。この整備進捗状況については不明な点もあり、基本設計調査

において明確にすることが必要と考える。

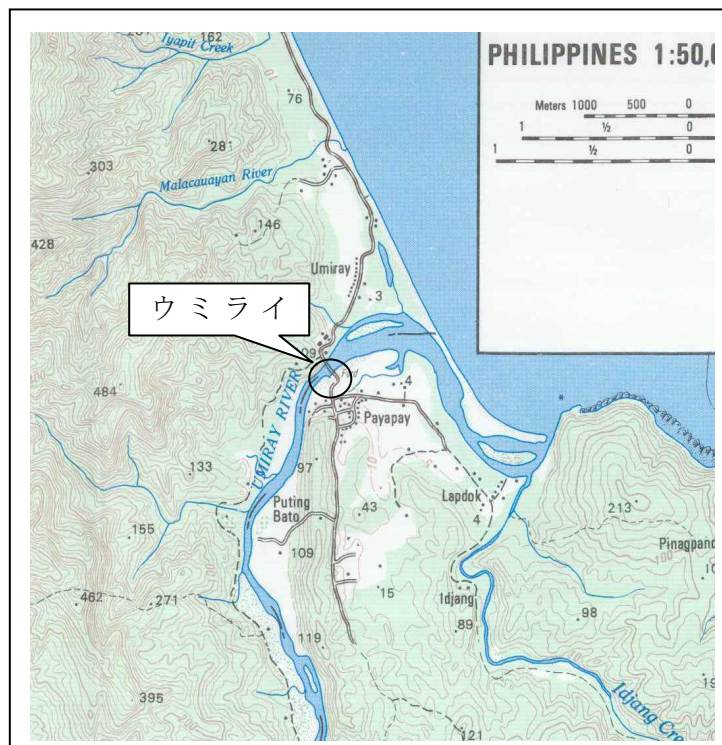


図 2.3-5 ウミライ橋 周辺道路

### 2.3.6 交通量の現状

平成 17 年 3 月 14 日バザル橋およびウミライ橋付近において、それぞれ 12 時間の交通量調査を実施した。実査の結果を表 3.2-9 および表 3.2-10 に示す。

表 2.3-9 バザル橋における交通量

	バザル Barangay 方向 へ	マリア オーロラ方向 へ	合計
歩行者数	368 人	238 人	606 人
車両台数	494 台	325 台	819 台

バザル橋を渡河する歩行者は午後 1:30 から 2:30 の間が最も多く、全体の 17% を占めるが、午後 3:30 から 4:30 になると最も少なくなり全体の 5% に過ぎない。車両については、motor-tricycle が全車両の 35% を占め、次にトラック (16%)、バイク (15%) の順となっている。時間帯について見ると、午後 4:30 から 5:30 の間が最も多く、全体の 11% を占めるが、午後 10:30 から 11:30 になると最も少なくなり全体の 6% となる。

バザル橋を通過する貨物について、バザルから出て行く貨物はココナッツ、バナナ、イ

モ、野菜、鶏卵などであるが、バザルへ入荷する貨物としては米、食料雑貨品、家禽肉となっている。

また、橋が完成すれば、バザル Barangay へ出入りする貨物量、客を乗せた車両、自動車が必然的に多くなるものと考えられる。

表 2.3-10 ウミライ橋における交通量

	ジェネラルナカール 方向へ	ディンガラン方向へ	合計
バンカーボート乗客数	568 人	688 人	1,256 人

ウミライ川をボートで渡河する乗客数は、日中の間においてはあまり大きな変化はない。午前 8:30 から 9:30 の間が最も多く、全体の 9% を占めるが、午後 3:30 から 4:30 になると最も少なくなり全体の 7% となる。

ウミライ川を渡河する貨物について、ジェネラルナカール から出て行く貨物としては、ウミライ Barangay で収穫されるココナッツが圧倒的に多く、次に燃料（木炭）となっている。一方、ディンガラン方面から入ってくる貨物は米、野菜、果物、ガソリンとなっており生活に密着した商品が多い。

現在、エンジン付きのバンカーボートは 10 人乗りが 1 台、5 人乗りが 7 台あり、1 台が 1 日 5～6 回往復している。なお、1 人 1 回の乗車料金は 5 ペソ（約 10 円）となっている。また、ウミライ - ディンガラン間は定期バス（Danilo バス会社）が運行しており、ウミライの始発バスは午前 4:30 で、終バスは午後 1:00 となっており、1 日 4 往復している。

もし橋梁が完成した場合、ボートの乗客のほとんどが motor-tricycle を中心とした車両、自動車を利用することになる。また定期バスもウミライ川を渡河してウミライ Barangay へ延伸することになると考えられ、交通量も多くなると予想される。

なお、2000 年 10 月 JICA によって作成された”Upgrading of Master Plan Study on Luzon Island Strategic Road Network Development Project” にはルソン島の全島における交通量が示されている。これを下記に掲載する。



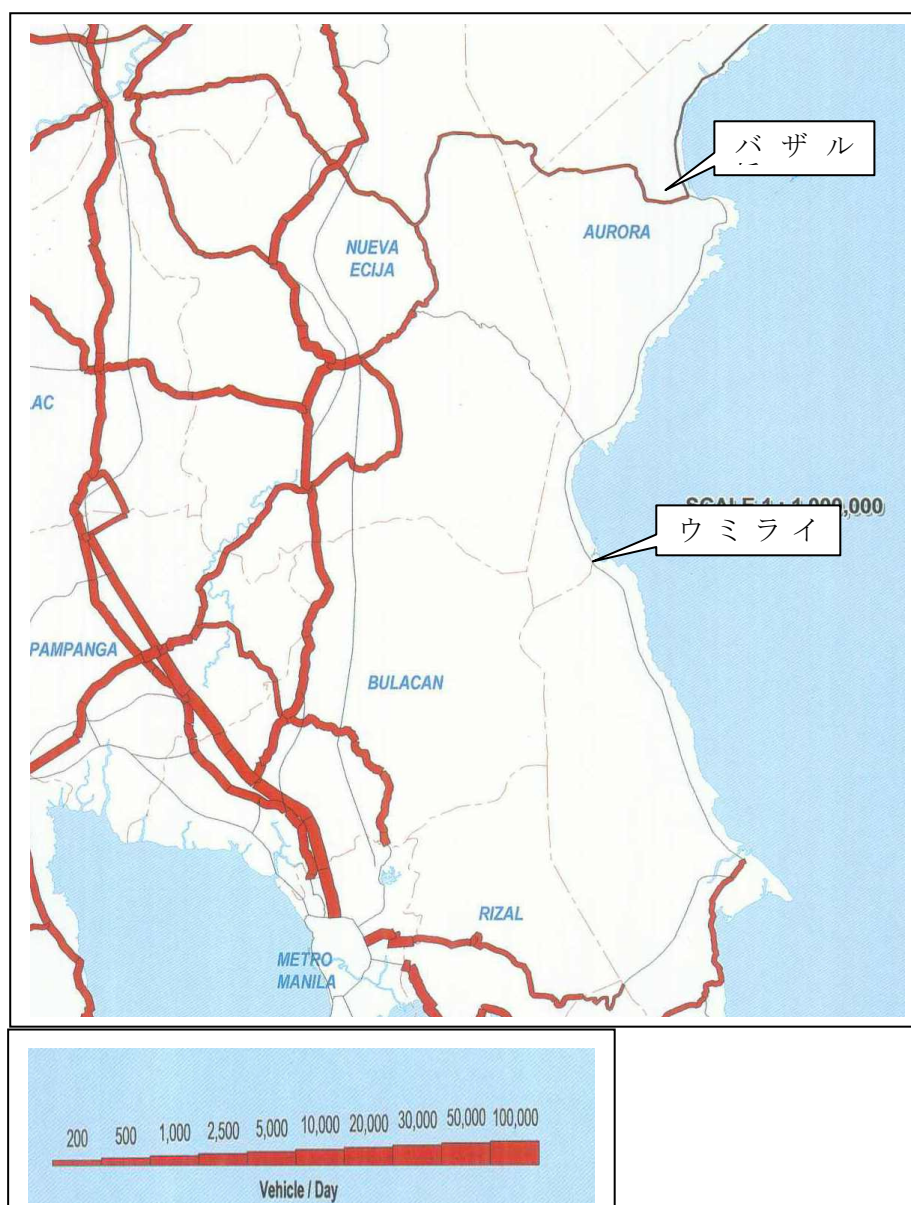


図 2.3-6 ルソン島における 1 日当たり交通量

### 2.3.7 既存施設の現状

#### (1) 農村施設の現状

- バザル Barangay の農業・農村施設

バザル Barangay には表 2.3-11 に示す農業インフラおよび社会インフラがある。なお ARISP 事業はバザル Barangay では行われていない。

表 2.3-11 バザル Barangay 農村・農業施設(2003)

施設	規模	備考
1.灌漑施設	117ha	
2.電化施設	179 戸	電化率 68%
3.給水施設	268 戸	給水率 100%
4.小学校	1	生徒数 272 名
5.Heakth Center	1 カ所	
6.Barangay Hall	1 カ所	

出典:DLR

バザル Barangay には約 30ha の野菜が作付けされており、この野菜出荷施設としてバレール 町やマリア オーロラ 町の市場がある。またバザル Barangay をカバーする農業技術普及組織として Municipal Agricultural Office がマリア オーロラ 町のポブラチオンにあり、さらに”オーロラ Agrocultural Development Center”が バレール 町にある。なおバザル Barangay には小学校、Barangay 保健センターがあるが、Secondary School、Rural Health Unit、Mari Aurora Community Hospital 等はバザル Barangay の外にある。

さらにバザル Barangay には Aurora State College of Technology (ASCOT)の農学・水産学科と林学・環境学科のキャンパスがあり、2005 年 3 月現在それぞれ 60 名（4 年制コース学生 50 名と 2 年制学生 10 名）と 32 名の学生が在籍している。ASCOT は 162ha のキャンパスをもち、合計 33 名からなる教職員およびその他職員がいる。新入学生の第 1 学年はバレールにある ASCOT の本校で学び、2 年生から 4 年生の学生はバザル のキャンパスで学ぶ。

表 2.3-12 ASCOT バザル キャンパス学生在籍数（2005 年 3 月現在）

(単位:人)

学科	2 学年	3 学年	4 学年	計
1.農学・水産学科				
-4 年制	11	9	30	50
-2 年制	10			10
小計	21	9	30	60
2.林学・環境学科	8	5	19	32
合計	29	14	49	92

出典:ASCOT

ASCOT の農学・水産学科および林学・環境学科の 1995 年から 2000 年に至る年次別学生在籍者数（全学年）の推移は以下に示す通り、1996 年の 386 名から 2000 年の 195 名に減少している。その理由として、年間 5 回ほど洪水で木製の既存の橋が通行不能になり、年間 25 日ほど休学になることが大きい。

表 2.3-13 ASCOT 農学・水産学科および林学・環境学科在籍者推移（全学年）

（単位：人）

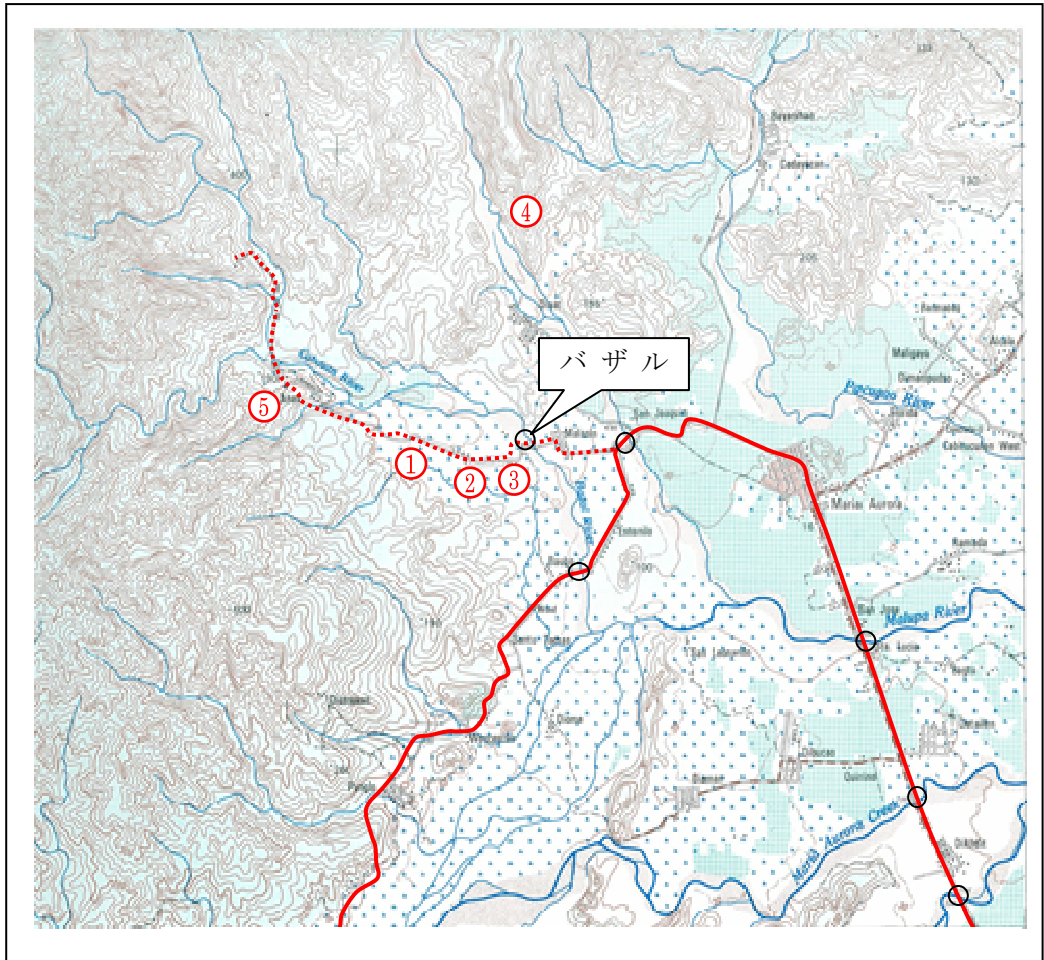
学科	1995	1996	1997	1998	1999	2000
農学・水産学科						
-4 年制	186	128	91	42	43	76
-2 年制	73	93	88	31	12	13
小計	259	221	179	73	55	89
林学・環境学科	42	165	187	115	104	106
合計	301	386	366	188	159	195

注：上記学生在籍者数は全学年でバザルキャンパスは2年生以降が在籍

出典:Preparatory Study for the Bridge Construction Project for Expanded Agrarian Reform Communities Development, MADECOR Environmental Management System, Inc. March 2005

なおバザル ASCOT キャンパスでは優良系統の子豚生産、鶏肉鶏卵生産、山羊・羊優良系統繁殖、ティラピア孵化・稚魚生産、野菜・果樹・林木種苗繁殖等のプロジェクトを実施しており、これらの生産は年間約 1,000 トンであり、関係する生産資材の輸送量もある。また ASCOT は州内農業技術者や農民に対する講習会を年間 11 回ほど開催しており、これらの年間延べ参加者数は 3,000 人／日である。





- <凡例>
- 国道
  - ⋯ Barangay 道路
  - ① Barangay Hall
  - ② Barangay Health Center
  - ③ 小学校
  - ④ 中学校
  - ⑤ ASCOT バザル キャンパス

図 2.3-7 バザル Barangay 主要既存農村施設

- 拡大ウミライ ARC の農業・農村施設

5 Barangay の拡大ウミライ ARC には以下に示す農業インフラおよび社会インフラがある。灌漑施設は ARISP-II によって建設された 119ha の灌漑施設と農民独自が開発した 561ha の小規模灌漑施設がある。学校施設は 10 校の小学校がある他 Secodary Shool が 1 校ウミライ Baramgay にある。

**表 2.3-14 拡大ウミライ農村・農業施設**

施設	規模	備考
1.灌漑施設	680ha	119ha:ARISP-II、561ha : 農民による既存施設
2.収穫後処理施設 -ライスミル -倉庫	16 カ所 10 カ所	平均 30 カバン/hr 処理/カ所 平均 1000 カバン/カ所貯蔵能力
3.電化施設	12 戸	電化率 0.5%
4.給水施設	1,859 戸	給水率 83%
4.小学校	1	11 クラス
5.中学校	1	
6.託児所	4	
7.Health Center	1 カ所	
8.Barangay Hall	1 カ所	

出典:DLR

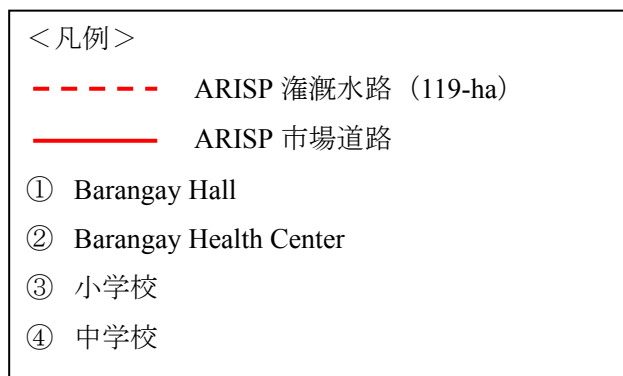
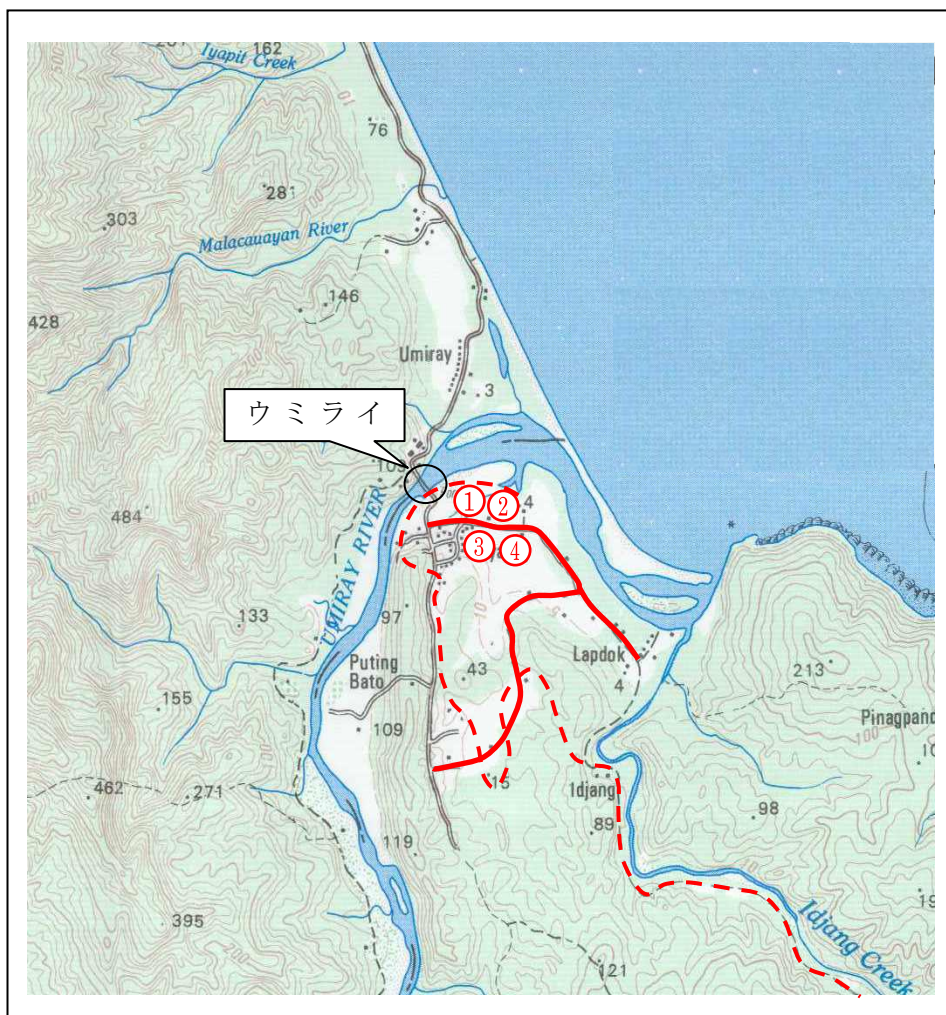


図 2.3-8 ウミライ ARC 農村施設位置図

## (2) 交通関係施設の現状

### ● バザル地域

バザル川を渡河しバザル **Barangay** へ至る路線には、特定のバス、区間限定乗り合いバス（ジプニー）などの運行がない。すなわち沿線地域住民は全て個人営業の **motor-tricycle**、乗り合いバスなどを利用してバザル地域へと往来している。

したがって、バザル地域にはこれといった交通関係施設は現在のところないが、橋梁が完成すれば、公共交通機関も運行することになるとと思われる。



### ● ウミライ地域

上述したように、ウミライ – ディングガラン間は定期バス（**Danilo** バス会社）が運行しており、ウミライ川手前のウミライにはバス発着所が設けられている。また、このバス発着所から数 10m 下ったところにウミライ 川の渡船用の船着場がある。しかし栈橋はなく、整備されていない。

一方、ウミライ川を渡河したジェネラルナカール地域であるが、川の右岸は広い河川敷となっており、木で作られた栈橋はあるものの満潮時には水没する。したがって満潮時にはこの栈橋は利用されず、そこから約 100m 上流に上った岩の露出した地点が一時的な船着場になる。

なお、右岸側のジェネラルナカール地域においては、公共交通機関はなく、個人営業の **motor-tricycle** が運行しているのみである。





ウミライ橋の左岸（ディンガラ側）の船着場

右岸（ジェネラルナカール側）の栈橋

### 2.3.8 問題点の整理

#### (1) 農業関係の問題点の整理

- バザル Barangay 周辺

バザル Barangay に通じる道路に橋がないため車両が通行できず、農産物の収穫後販売までの貯蔵中の品質低下、輸送中の荷傷み等によるロスが「大きく、農産物は低い価格で販売し、農業生産資材は割高で購入せざるを得ない。特に野菜果樹等の栽培農家にとってその収穫後ロスは深刻である。またバザル Barangay の周辺にはバザル Barangay への入作農家があるが、農家の通作に支障を来している。

ASCOT の農学・水産学科および林学・環境学科の学生在籍者数が、1996 年においては 386 名だが 2000 年には 195 名に減少してしている。これら学生は 2 年次以降 ASCOT のバザルキャンパスで教育を受けているが、年間 5 回程度洪水で既存木製橋の通行が不能となり、大学教職員の通学が確保されず、年間 25 日程度休学となるためその影響が大きい。また同キャンパスで年間 11 回程度開催されている州内農業技術者や農民に対する講習会の参加者の通行やキャンパスで生産される優良系統の子豚、山羊・羊、ティラピア稚魚、野菜・果樹・林木種苗の配布のための通行にも悪影響を与えている。

また Barangay の外にある高校、大学の学生約 120 名の通学やバザル Barangay の住民 (2004 年の全人口は 1,084 人) のマリア オーロラのポブラチオンにある Rural Health Unit や Community Hospital への通院等、日常生活の通行も大きな障害となっている。

“Central オーロラ KALAHI AR Zone” の計画にある、300ha のランブータン、ドリアン、マンゴスチーンおよびランソーン等のアグロフォレストリイ作物の栽培適地の大部分がバザル Barangay にもあると報告されており、農地造成を進めるためにも橋の建設が必要である。また ASCOT は KLAHI AR Zone 計画を推進するため研究普及に中心的な役割を果たすことが期待されており、その研究普及活動を高めるためにも橋の建設は必須であろう。

● 拡大ウミライ ARC 地域

2004年11月の洪水によりウミライ ARC および隣接した4 Barangay の地域において死者198名(18名の死亡確認と180人の行方不明者)、235戸の家屋被害および2,261haの農地被害が報告されている。ARISP 事業で完成間近であった灌漑施設も被害を受けており早急の復旧が必要である。また ARISP-II の残りの事業である、防災施設を兼ねた収穫後処理施設および残区間の農道整備を早急進める必要がある。しかし橋梁がないため災害復旧事業を迅速に進めることができず、残事業の進捗に影響がある。

ARISP-II の事業で整備される灌漑施設が稼働したとしても収穫後の籾の輸送が困難であると予想される。またウミライ ARC ではパイナップルや野菜の栽培農家および漁師がいるが、これらの農家や漁師にとっても橋がないため、農産物や水産物の販売に大きな影響を受けている。拡大 ARC にはココナッツ、バナナおよびイモ類の作付け面積が大量にあることが報告されている。また籐や炭などの林産物が豊富にある。ところが橋がないため農民は極めて低価格でしかも常時販売することができない。また電化されておらず原材料を加工する条件が整わないため、籐や木材等に付加価値をつけることなしに、原材料として搬出されている。

ARC 開発の一環として設置されたアヒルや鶏飼育およびティラピア養殖のデモンストラーションファームの復旧を図り、農業普及サービスや NGO の活動の充実を図る上でも橋のないことにより関係者および資材運搬の通行が妨げられているため、十分な活動ができない状況である。

ウミライ ARC 側には Barangay Helth Center(診療所)があるが、ディンガランやカバナツアン市にある保健医療施設への橋がないことが大きな障害となっている。

また拡大ウミライ ARC には先住民人口が全人口の29%を占めており、土地改革省も先住民の土地や権利保護に関する活動を始めている。この活動も関係者および資材運搬の通行が妨げられているため、限られたものとなっている。

なおウミライ ARC 側では将来的に木工、漁業および観光開発などのポテンシャルが存在し、これらの開発を進めることが地域住民の生活向上に繋がるものと考えられる。

拡大ウミライ ARC に関連したジェネラルナカール町開発計画(2005-2006)によれば、地区内の小規模な橋の建設、高校移設、小学校建設及び託児所建設に関連した計画は以下に示す通りである。

表 2.3-15 ジェネラルナカール町開発計画（拡大ウミライ ARC 関連, 2005-2006）

事業	Barangay	事業費 (千ペソ)	資金	期間
高校移設用地買収	ウミライ	500	PDF	2005-2006
小規模橋建設	Payapay	500	MDF	2005-2006
小学校建設	Maligaya	550	MDF	2005
託児所建設	Maligaya	100	MDF	2005

注：PDF---州自治体開発予算 MDF---町自治体開発予算

出典：Preparatory Study for the Bridge Construction Project for Expanded Agrarian Reform Communities Development, MADECOR Environmental Management System, Inc. March 2005

さらに、同地区は 2004 年末に来襲した大型台風により多大なる被害を受けたため、その復旧を目的として、DLR は以下に示す拡大 ARC 開発計画を策定した。

表 2.3-16 拡大ウミライ ARC 開発計画 (2005-2009)

事業	事業費 (百万ペソ)	実施機関	期間
1.台風被害農業復旧 (作物、畜産、淡水魚/海水魚養殖)	10.5	DLR	2005-2009
2.多目的共同組合強化	0.2	DLR/ARISP	2005-2009
3.灌漑施設復旧	3.0	DLR/ARISP	2005
4.町道建設 (ポブラチオン-ウミライ, 97km)	388.0	LGU	2006-2007)
5.アクセス道路建設 (Lapdok 道路、ポブラチオン-Canaway 道路等)	13.3	DLR/LGU/CDF	2005-2007
6.台風被災家屋補修	6.0	DLR	
計	421.0		

出典：Agrarian Reform Community Development Plan (2005-2009),DLR

しかしながら、現在ウミライ川に橋梁がないため、災害復旧への大きな障害となっているばかりか、これらの開発もほとんど手が付けられていないのが現状である。

## (2) 交通関係の問題点の整理

### ● バザル地域

乾期のバザル川は小川のような河川であるが、雨季になると水嵩が増し、バザル地域一体はしばしば洪水に見舞われる。これは、降った雨水が近くの山々から流下し、扇状地であるバザル地域で勾配が急にゆるくなり、水流がここで一気に広がるためである。

このような地形においては、雨期における洪水は避けられないが、木製の橋は流され、交通が遮断される。このようにバザル Barangay 地域は年間数回にわたって孤立化する。

従って、バザル Barangay 地域の住民にとって、洪水時にも渡河できるバザル橋を建設することが重要である。すなわち、バザル橋の計画に当たっては、橋梁桁下が高水位よりも高い橋を建設することが必須である。

- ウミライ地域

ウミライ川の河口付近には橋がないため、対岸に渡河するにはバンカーボートに頼っているのが現状である。したがって、対岸のジェネラルナカールの住民にとって、ボートに乗船・下船すること、荷物の積み上げ・積み下ろしすること、夜間のボート営業はない、ボートを待たねばならないなど、多くの負担を強いられている。さらに雨季には水嵩を増し、ボートがしばしば欠航することもあり、ジェネラルナカールのウミライ Barangay は陸の孤島と化するという深刻な問題を抱えている。

ウミライ橋梁が完成すれば上記の問題は解決できる。しかし、ディンガラシ - ウミライ間を結ぶアクセス道路に問題がある。この Provincial Road は現在、幅員約 6m、非舗装、延長約 20km となっているが、道路は海岸に沿っており、山が迫っていることから土砂崩壊箇所が数ヶ所見られ、中小河川が道路を寸断している。したがって、この道路を通行する車両はこれらの河床を横断しなければならず、一般の乗用車では走行が困難である。

特に、この海岸道路区間内で最も大きい河川であるイブナ川は幅も広く、潜水橋があるものの、河道が変化し流域を広げており、雨期には走行が不可能になる。こうした河道変化を抑制するため、数百m上流部にて土のうを積み上げるなどして、河道修復のための簡易な河川改修をすることが求められる。



## 2.4 要請内容の妥当性の検討

### 2.4.1 ARISPの進捗状況と成果

#### (1) ARISPIによる成果

ARISP Iは、国際協力銀行（JBIC）の融資を受けて全国34州の76ヶ所のARCを対象に1996年から2002年の6年間にかけて実施された。76事業地区の選定は、土地改革省（DLR）の参加のもと、1992年にJICAで行われた小規模灌漑開発事業（Small Scale Irrigation Development Project, SSIDP）を基準にして行われた。

選定基準としては、既にJICAによってリストアップされていた459の事業地区の中から下記の条件を評価し選定されたものである。

- 農地改革による土地所有改善の進捗割合が高いこと。
- 灌漑事業実施の技術的可能性が高いこと。
- 灌漑可能面積が10ha以上、1,000ha未満であり、また、開発の費用や時間が必要なたため池やダム貯水池を水源とする灌漑事業を含めない。

ARISPI事業は、小規模灌漑施設、Farm-to-Market（市場農道）、収穫後処理施設（貯蔵倉庫や天日乾燥場）からなるインフラ整備のハード事業、および協同組合等の農民組織化を中心とするソフト事業の2本柱で構成されている。

下記の表2.4-1に示すようにARISPI事業では14,480haの灌漑施設（101カ所）、135本の市場道路（総延長約294km）および63カ所の収穫後処理施設（約7,190㎡の米貯蔵庫と約22,430㎡の天日乾燥施設）の整備が行われた。

ARISPI事業の成果として以下に示すの効果があつたと報告されている。

- 1) 灌漑面積が76%、作付け率が約50%、さらに米の収量が雨期で約38%、乾期で約100%増加した。
- 2) 収穫後のロスが減少し、また米の共同販売、精米など収穫後処理施設を利用したビジネスが始まった。
- 3) 市場までの所要時間が約48%、費用が約40%減少した。
- 4) 多目的協同組合の組合員が約72%、積立金が約122%、貯金が約233%増加し、またすべての多目的協同組合で組合定款、会計帳簿が整備され組合員に対する日用品の販売や生産資金の貸し付け、米の共同販売などのビジネスが行われるようになった。
- 5) これらのARISP事業効果により、農家の平均年収が約35%増加した。

表 2.4-1 ARISP I 施設整備実績

管区	ARC数	灌漑施設		市場道路		収穫後処理施設		
		灌漑地区数	面積 (ha)	道路本数	総延長 (km)	力所数	倉庫 (m <sup>2</sup> )	天日乾燥場 (m <sup>2</sup> )
CAR	6	21	1,052	11	20	3	397	650
I	4	4	1,030	8	21	3	360	1,150
II	4	4	1,798	3	7	4	585	1,380
III	1	2	208	8	9	2	285	380
IV	12	13	2,194	24	65	8	1,005	3,215
V	2	2	190	6	8	2	360	900
VI	6	6	595	7	18	4	321	1,050
VII	4	5	974	8	25	4	420	924
VIII	5	6	583	5	10	4	450	1,200
IX	6	6	965	10	16	6	540	2,250
X	6	6	1,350	12	14	6	720	2,532
XI	9	14	1,187	16	41	4	828	2,654
XII	4	4	421	5	21	4	225	1,590
CARAGA	6	6	1,265	10	9	7	570	1,655
ARMM	2	2	668	2	10	2	120	900
Total	77	101	14,480	135	294	63	7,186	22,430

出典 : DLR/NIPPON KOEI CO., LTD.

次表 2.4-2 に示すように、ARISP I を通し、ARISP の受益 ARC 内において 14 橋梁が建設されている。これらの橋梁の長さは 65m 以内の小規模であるが、161m の長さを有する橋梁も含まれている。

表 2.4-2 ARISP による橋梁実績 (ARISP I)

番号	州	ARC	橋長 (m)	橋の形式
1	Ilosos Norte	Nagusrot	8	RCDG
2	Cagayan	Micavice	15	Flat Slab (Overflow)
3	Iloilo	Dla Paz	15	RCDG
4	Iloilo	Tentay	26	RCDG
5	Leyte	Dagami	65	RCDG
6	Northern Samar	Grain Valley	15	RCDG
7	Bukidnon	North Poblacion	20	RCDG
8	Bukidnon	Kalilangan	20	RCDG
9	Copostela Valley	Nabunturan	21	Baliey
10	Copostela Valley	Maragusan	15	Baliey
11	Copostela Valley	Maragusan	18	Baliey
12	Surigao del Sur	Bunga	18	Baliey
13	Surigao del Sur	Bayogo	161	RCDG
14	Surigao del Sur	Tandag	18	Baliey
	Total		435	

注 : RCDG---Reinforced Concrete Deck Girder  
PSCG---Pre-Stress Concrete Girder

出典 : ARISP 事務所

(2) ARISP II の現状

ARISP II は、全国 55 州の 150 ヶ所の ARC を対象として、2000 年から 2005 年の 5 年間にかけて実施中である。ARISP II 地区の選定は ARISP I と同様であるが、ARISP I の後に設立された経緯から、交通条件や地形条件がより悪い地域の ARC が対象となっている。ARISP II の事業内容については、ARISP I の内容に給水施設が加えられ、193 カ所の灌漑施設（43,433ha）、122 カ所の収穫後処理施設（約 13,800 トンの米貯蔵庫と約 38,099 m<sup>2</sup>の天日乾燥施設）および 128 本の農道（総延長約 766km）などのインフラ整備のハード事業が実施されつつある。

またソフト事業としては、NGO と連携して農民組織化を目指し 74 の農協と 75 の水利組合に対し、その設立・開発・強化を実施しつつある。

表 2.4-3 ARISP II 施設整備計画

管区	ARC数	灌漑施設		市場道路		収穫後処理施設			給水
		灌漑地区数	面積 (m <sup>2</sup> )	道路本数	総延長 (km)	力所数	倉庫 (m <sup>2</sup> )	天日乾燥場 (m <sup>2</sup> )	力所数
CAR	13	20	2,833	17	94	18	436	3,256	2
I	13	13	2,289	12	69	13	600	2,678	6
II	10	10	2,533	7	64	7	482	1,934	6
III	14	17	4,487	13	71	11	509	2,395	5
IV	32	39	6,850	27	144	27	1,662	6,915	13
V	7	7	2,174	4	23	3	115	1,319	2
VI	7	7	1,555	6	37	5	0	415	5
VII	3	3	192	0	0	0	0	0	0
VIII	4	7	3,010	4	20	2	382	2,340	3
IX	7	7	3,637	7	42	5	1,085	4,021	6
X	8	8	1,125	0	0	2	0	702	0
XI	10	10	2,898	6	43	5	595	2,466	6
XII	2	2	460	1	10	1	115	351	1
CARAGA	20	43	9,390	24	150	23	2,572	9,307	11
Total	150	193	43,433	128	767	122	8,553	38,099	66

出典 : DLR/NIPPON KOEI CO., LTD.

ARISP で建設された橋梁は市場道路の整備と一体となり、灌漑施設整備により増産される農産物の集出荷と収穫後処理の改善のために ARC 受益地の農民が使用する目的で建設された。即ち ARISP では事業実施地区 ARC の外側の農民も使用する目的の橋梁の建設は対象外であった。しかしその後 ARC から外に向けた流通改善や ARC 間および ARC 周辺に ARC 開発を拡大するため橋梁の建設が必要となったが、ARISP では対応できないものであった。

なお次表 2.4-4 に示すように、ARISP II を通し、受益 ARC 内において 14 橋梁が建設されている。これらの橋梁の長さは 60m 以内の小規模なものである。

表 2.4-4 ARISP による橋梁実績 (ARISP II)

番号	州	ARC	橋長 (m)	橋の形式
1	Ilosos Norte	Barbar	46	RCDG
2	Isabel	Vila Cluster	37	Flat Slab (Overflow)
3	Bataan	Saguing-Maligaya	31	RCDG
4	ケソン	CANASID	10	RCDG
5	Oriental Mindanao	Gloria Cluster A	39	Flat Slab (Overflow)
6	Sarangani	Batodo	51	RCDG
7	Sultan Kudarat	Se. Ninoy Aquino	20	RCDG
8	Agusan del Norte	MAP	30	RCDG
9	Agusan del Norte	Basag	25	RCDG
10	Agusan del Sur	Loreto	57	Baliey
11	Agusan del Sur	Angas-Awao-Sayon	21	RCDG
12	Agusan del Sur	Angas-Awao-Sayon	21	RCDG
13	Agusan del Sur	Tumada	55	RCDG
14	Agusan del Sur	Marihatag Cluster	29	RCDG
	Total		472	

注：RCDG---Reinforced Concrete Deck Girder

PSCG---Pre-Stress Concrete Girder

出典：ARISP 事務所

## 2.4.2 広域農地改革コミュニティ地区への影響

### (1) 全国 KALAH I AR Zone 指定地区

2005年3月現在、下表 2.4-5 に示すように全国で 91 地区の KALAH I AR Zone が指定されており、総 ARC の 30%をカバーしている。ARC Barangay 総数の 30%の約 5 倍に当たる Barangay が KALAH I AR Zone にあることから、ARC 周辺の多くの Barangay が指定地区にある。91 地区は多くの州で 1 地区ずつ指定されており、本対象橋梁においても、それぞれ第 3 管区に属するオーロラ州および第 4-A 管区に属するケソン I 州において 1 地区ずつ指定されている。

表 2.4-5 KALAHI AR Zone 指定状況

管区	KALAHI指定地区 ( Mar. 2005)							全ARC(Mar. 2004)	
	Zoneの数	町数	Barangay数	ARC数	ARB数	指定面積 (’000 ha)	KALAHI-CIDDS Barangay 数	ARC数	Barangay 数
CAR	6	26	625	42	232,250	940,601	72	62	314
I	6	19	467	21	44,987	777,215	18	126	571
II	9	38	808	67	113,266	694,741	41	129	628
III	12	43	811	64	202,282	579,172	54	170	616
IV-A	7	46	1,221	53	312,680	326,444	112	106	281
IV-B	5	16	385	27	178,790	430,370	0	77	316
V	7	20	724	27	92,162	371,442	64	111	432
VI	7	46	1,005	48	160,947	644,121	30	144	311
VII	3	8	155	13	5,600	168,839	59	70	279
VIII	7	31	881	35	108,248	469,569	66	127	750
IX	4	20	444	21	130,007	602,718	43	121	461
X	5	20	384	21	73,835	265,100	54	114	388
XI	5	22	340	30	293,729	513,785	75	80	243
XII	3	7	192	10	32,895	162,204	24	63	146
XIII	5	16	240	22	61,290	469,351	17	87	337
計	91	378	8,682	501	2,042,968	7,415,672	729	1,587	6,073

注 : CIDDC—Community integrated Delivery of Social Services

出典 : DLR

(2) バザル地域

オーロラ州で指定されている”Central オーロラ KALAHI AR Zone”は、マリア オーロラ町を含む3町で構成されており、23のARCが含まれる。この指定地区で中核をなすのがマリア オーロラ町であり、7ARCが含まれ、これらのARCに含まれるBarangayは全部で15ある。同町の総Barangay数は34であるので、ARCに含まれていないBarangayとして19BarangayがKALAHI AR Zoneに指定されている。

バザルBarangayはARISPI事業で農村インフラ整備がなされ、多目的協同組合の農民組織がDLRにより引き続き強化されつつあるウェンセスラオARCとバヤニハン/カダヤカンARCの間にある。バザル橋の建設は以下に示す”Central オーロラ KALAHI AR Zone”の開発目的を達成するために大きく寄与すると考えられる。

- ARC周辺農地改革受益者の土地所有改善
- ARCおよびARC周辺農民組織化・能力形成
- KALAHI AR Zone地域基盤農村企業体設立・運営
- 社会インフラ整備
- ジェンダー開発
- 環境資源保全管理

橋梁建設により、バザル Barangay の農地および周辺の農民がバザル Barangay に入作している農地の土地生産性を高めることができると考えられる。KALAHI AR Zone の計画では ARC 周辺を含めて農民組織化・能力形成を進める計画であり、橋の建設により、関係者の交流を活発化してこうした活動も促進されるものと思われる。さらに KALAHI AR Zone 全域の地域基盤農村企業体設立・運営、社会インフラ整備、ジェンダー開発および環境資源保全管理についても橋の建設は大きな効果を及ぼすと考えられる。

例えばバザル Barangay には約 4,300ha の灌漑や給水の水源流域があり、この流域保全管理が重要視されている。この流域において森林の不法伐採の監視の強化、各種の流域保全活動を行うには橋梁の建設が必要であると考えられる

また橋の建設により、ASCOT の研究普及活動が改善強化されると考えられる。その結果上記に示す KALAHI AR Zone の計画の推進に当たり、地域農業開発・環境資源保全の研究、関係者および農民の訓練、優良種苗家畜系統の増殖・配布等について ASCOT が大きく貢献すると考えられる。

### (3) ウミライ地域

DLR はこれまで 1～3 の Barangay で構成されていたオリジナルの ARC を、1992 年から 3～5 Barangay に拡大して”拡大 ARC”とする方針を出した。これはより多くの ARC の貧困削減を図るため、より広範囲の区域で流通まで踏み込んだ ARC 開発を行うためであった。ウミライ ARC に隣接する 4 つの Barangay を含む拡大ウミライ ARC の設定が最近になって DLR により指定された。この拡大ウミライ ARC の開発計画について DLR は 2008/09 を目標年次として以下に示す開発方針を示している。

- 洪水災害に対する農業復旧：野菜種苗、家畜（カラバオ・牛繁殖用雌、子豚、鶏雛）、淡水魚稚魚、海水魚種苗配布
- 多目的協同組合活動強化
- 灌漑施設の復旧
- Municipal Road の建設(97km)
- 拡大 ARC 内 Barangay 道路の復旧と整備
- 洪水被害家屋の復旧

上記の方針で拡大 ARC の開発を進めるために橋の建設が果たす役割は大きいと考えられる。

#### 2.4.3 架橋位置の選定

河川の渡河地点を選定するに当たっては、建設費を廉価にするため橋長をできるだけ短くできる位置とすること、平面線形の通りがスムーズになるような位置とすることなどに配慮する。さらに考慮すべき点としては、地形や地質が橋梁建設により良好な条件を備え

た位置とし、住民移転を必要としない、環境に影響を及ぼさない、などが重要な要因となる。2つの橋梁についてそれぞれ比較検討した結果を下記に示す。

#### (1) バザル橋

バザル橋付近は水田に囲まれ、これといった家屋や障害物はない。したがって、バザル川を渡河する位置としては、比較的自由に平面線形を計画することが可能であることから、将来車両が走行しやすい平面線形を考慮して選定すべきである。このような線形を考えた場合、現況の木橋位置よりも10～20mほど下流側へ移動させた方が平面線形がスムーズとなる。

以上のことから、バザル橋の建設に当たっては現在の木橋を取り壊すことなく、仮設橋として利用しつつ、新設橋梁としては10m程下流を架橋位置とすることを提案する。なお、バザル橋付近の平面図を図2.4-1に示す。

#### (2) ウミライ橋

ウミライ橋は当初、橋長150mとして計画されていた。しかしウミライ川の川幅だけで200mもあり、さらに河川敷の幅も100m以上あることが判明した。さらに地元住民の話から、昨年末の台風により河川敷の一部は水没し、河川敷付近に建てられていた民家も押し流されたとのことであった。

こうした現状から建設費低減のため、橋長を当初の予定通り短くすれば、川幅が狭隘され、水流は橋梁箇所にて流速を加速させる。したがって、洪水時には橋脚、橋台、取付け道路が洗掘されやすくなり、長時間の洪水にあっては崩壊するという事態にもなりかねない。

そこでウミライ橋の橋長の検討に当たっては、現在の川幅より大きくとることはもちろんのこと、洪水時にあっても水流ができるだけ自由に出入りできるように、河川敷の上においても（橋梁または暗渠）構造物を計画することが望ましい。

ウミライ川の架橋位置については図2.4-2に示すように3つの代替案が考えられる。これらの3代替案の比較については次節で詳細に検討するものとする。

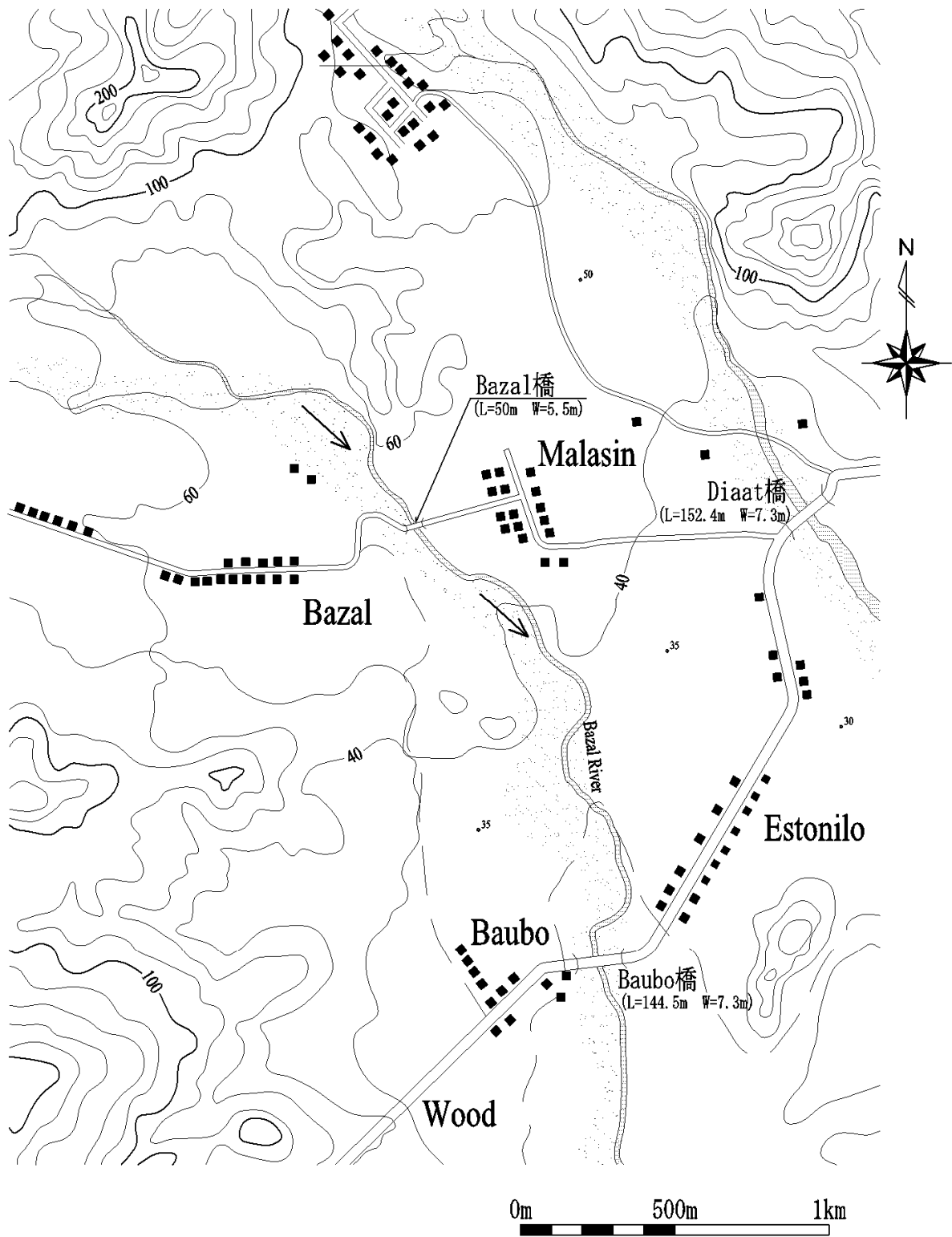


図 2.4-1 バザル橋付近の平面図



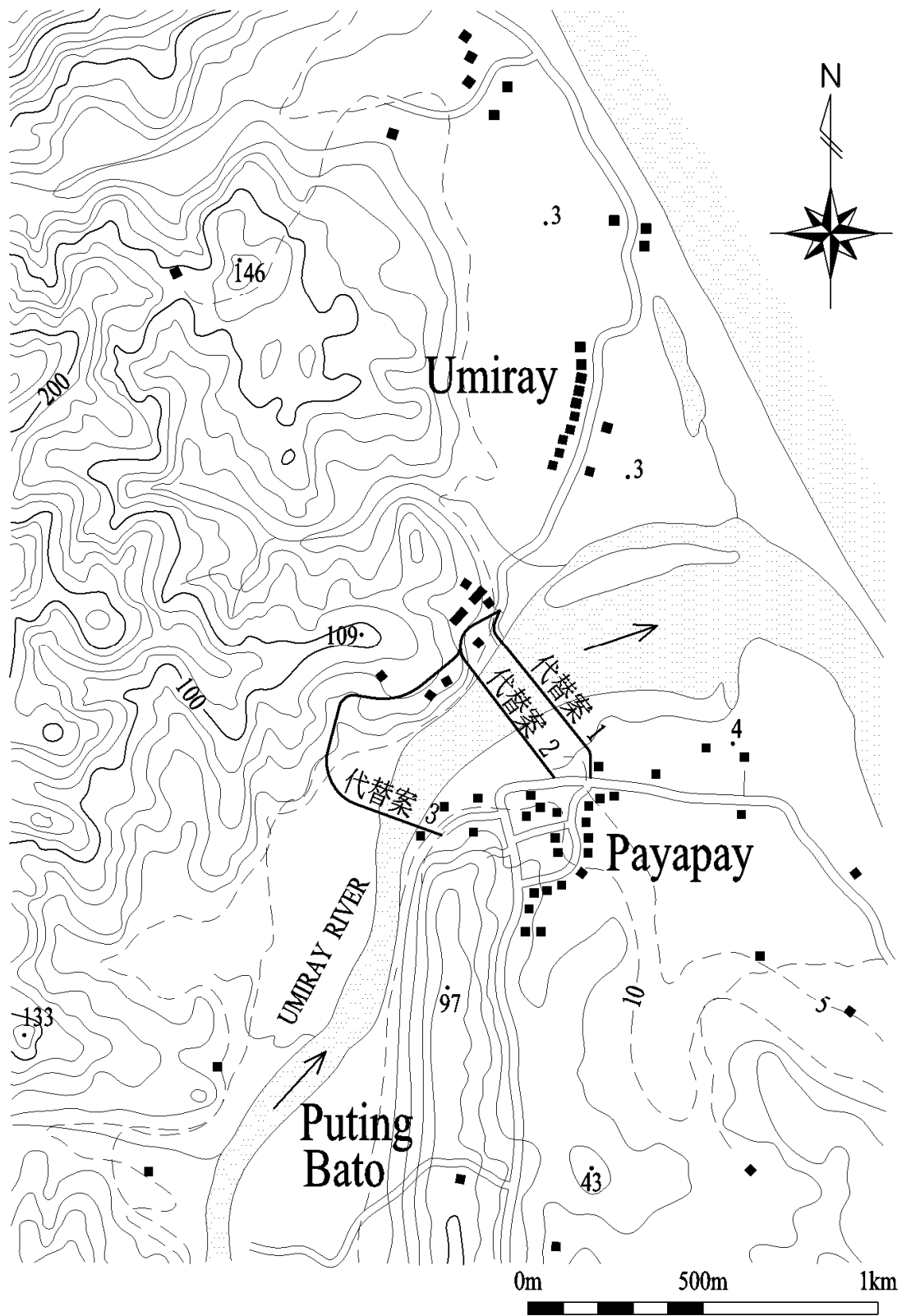


図 2.4-2 ウミライ橋付近の平面図

#### 2.4.4 橋梁形式・構造の検討

橋梁にはいくつかの形式があり、形式の選定に当たっては橋長、地質、地形、水深、水位変化高、取付け道路の現状、周囲の環境、建設費、建設資機材の入手状況、国の建設事情など様々な要因から選定されるものである。2つの橋梁について以下のように比較検討を行った。

##### (1) 橋梁幅員の検討

橋梁幅員は一般的に、交通量の大きさ、車両の大きさ、およびアクセス道路の幅員から決定されるものである。その中でも特に、将来交通量の大きさが幅員構成を決定するものである。

バザル橋の交通量は1日当たり819台（平成17年3月14日測定）であり、歩行者は606人であった。橋梁が完成した場合、交通量は多くなると思われるが、国道から外れたBarangay道路であることを考えると、それほど大きな伸びはないだろうと考える。

次に、ウミライ橋予定地では、バンカーボート乗客数は1,256人（平成17年3月14日測定）であった。橋梁が完成した場合、これらの乗客の多くが車両を利用することになるが、バザル橋と同程度の車両台数に換算されるのではないかと考えられる。

以上のことから、バザル橋もウミライ橋も交通量としては比較的少ない。したがって、地方道としての橋梁の位置付けであることを考慮し、本案件は、フィリピン国の公共事業省（DPWH）が地方道として採用している2車線幅員構成を適用することがふさわしいと考える。

2車線幅員構成を図2.4-3に示す。

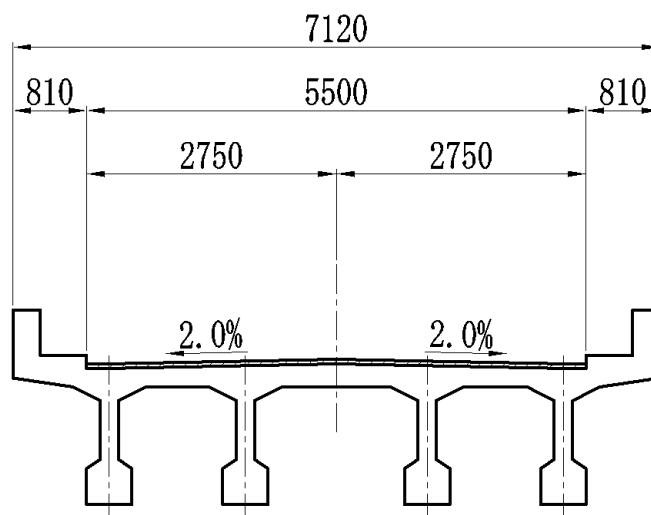


図 2.4-3 橋梁幅員構成

## (2) バザル橋の橋梁形式の検討

バザル橋は転石の多い扇状地に位置していることから支持層は比較的浅い所にあるものと思われる。また、乾期においては小川のような川であり、河川幅も広くはなく、河川の高水位も高くない。このような中小河川にあっては一般の PC 橋梁または RC 橋梁形式を採用すると建設費が高くなる懸念がある。したがって、建設費を低減する橋梁構造物としてバザル橋にはボックスカルバート形式が適している。

この形式を採用する条件としては、橋長が短い、橋の天端の高さが低い、支持層が浅い、という基本条件が満たさなければならないが、幸いにもバザル橋はこの条件を全て満たしている。したがって、本橋では橋梁形式としてボックスカルバート形式を採用することが望ましいと考える。

また、取付け道路においても、パイプカルバートを挿入することによって、洪水時にも対応できる構造形式を適用するものとした。

なお、今回は予備調査であることから、バザル川の水理調査は実施しておらず、高水位レベルについては付近住民の聞き取り調査によって推定した。バザル橋については、現在の水位レベルより約 3.0m であることを確認した。

図 2.4-4 にバザル橋の縦断図および橋梁形式を示す。



### (3) ウミライ橋の橋梁形式の検討

ウミライ橋は川幅が広く橋長も長い。したがって建設費も大きくなることから十分な検討が必要である。

ウミライ川はオーロラ州とケソン州の州境に位置しているが、両州にあっても最大の河川となっており、流域面積も非常に大きい。しかもウミライ橋はその河口に位置し、汽水域であることから本橋建設に当たっては、水生生物や河川流況に十分に配慮する。

特に、建設費低減のため、橋長を短くし河川幅を狭めたり、潜水橋を採用することは、環境面にとって大きな悪影響を及ぼすことから、本橋建設においては避けるべきである。

なお、今回は予備調査であることから、ウミライ川の水利調査は実施しておらず、高水位レベルについては付近住民の聞き取り調査によって推定した。ウミライ橋については、現在の水位レベルより約 5.5m であることを確認した。

前述したように、ウミライ川の架橋位置については3つの代替案が考えられる。これらの案を、(図 2.4-5) (図 2.4-6) (図 2.4-7) に示す。また比較検討を以下のように行った。

代替案ごとの概略直接工事費は比較検討において非常に重要な要因であるが、これについては次節「(4) 概略建設費の算定」にて述べる。

< 凡例 >

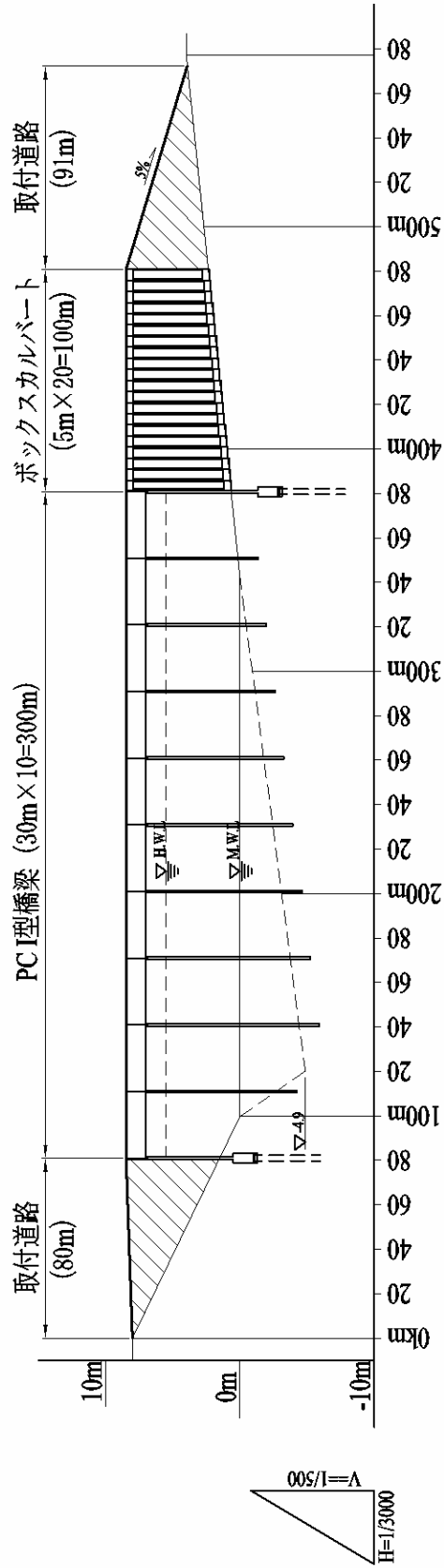


図 2.4-5 ウミライ橋 (代替案—1) の縦断面および橋梁形式

< 凡例 >

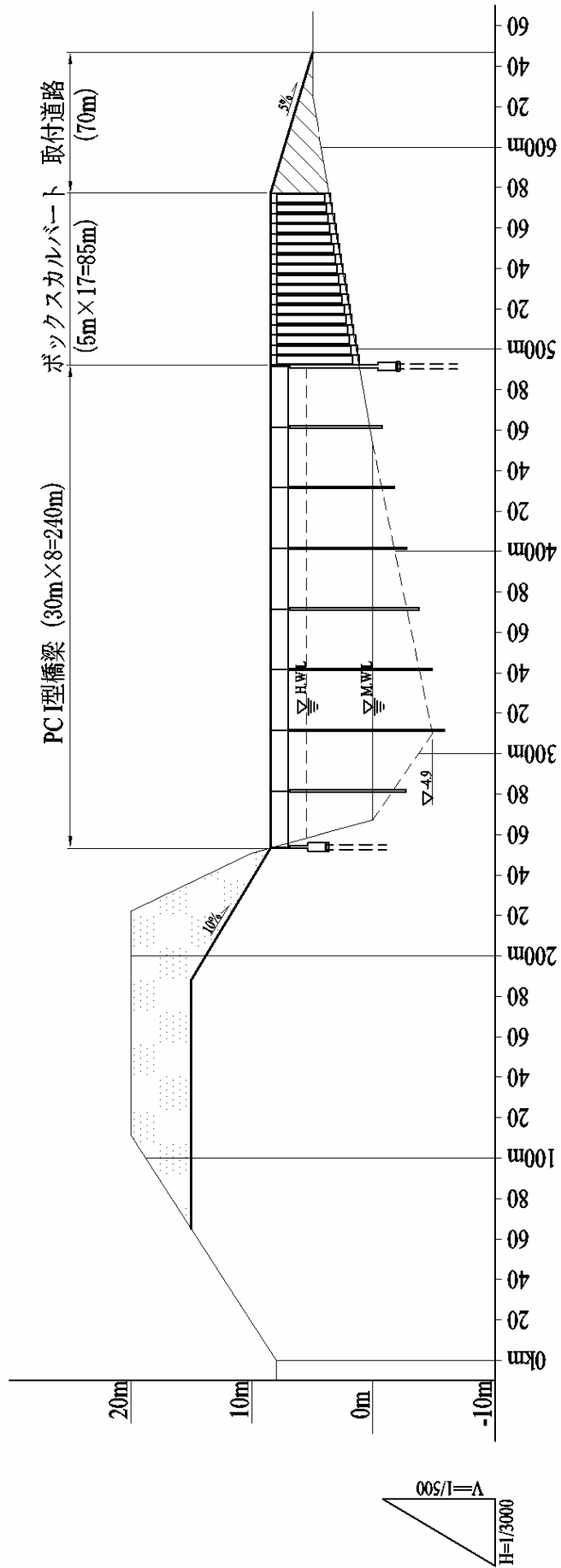


図 2.4-6 ウミライ橋 (代替案—2) の縦断面および橋梁形式

< 凡例 >

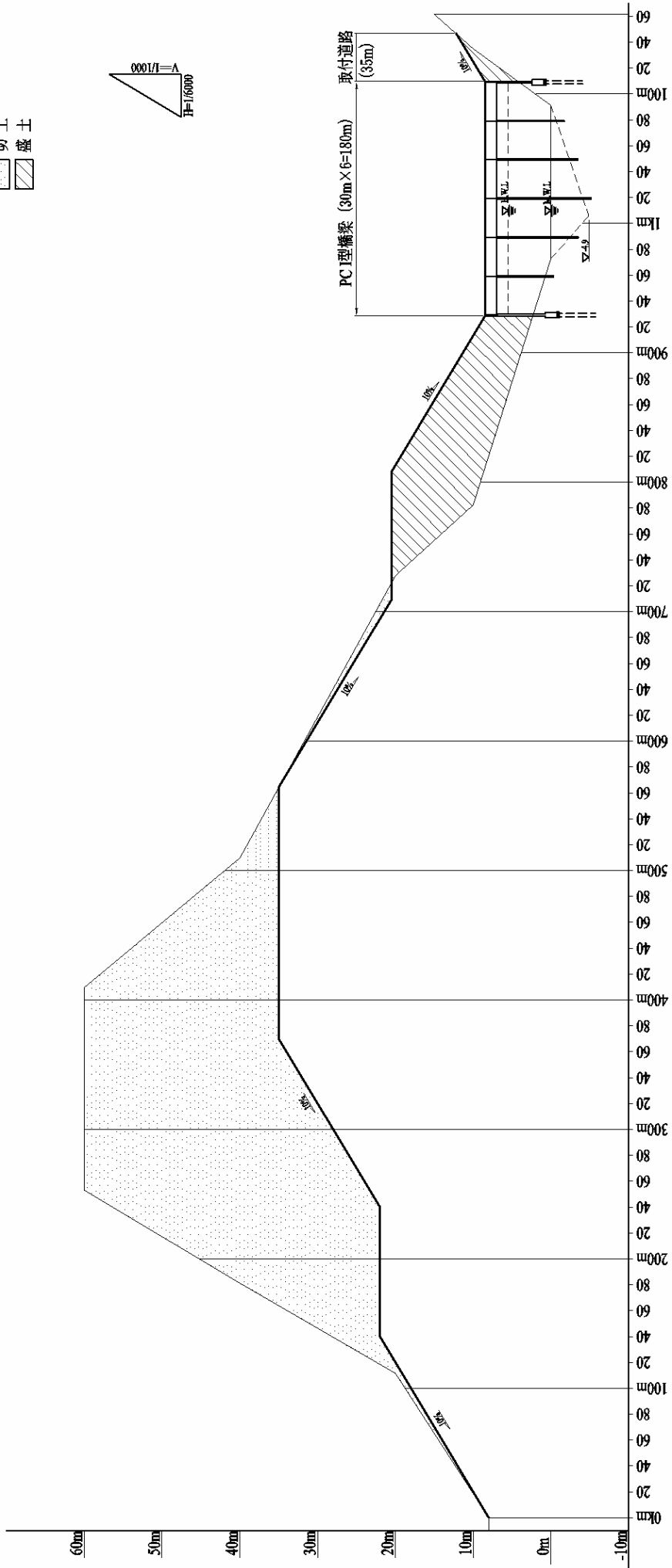


図 2.4-7 ウミライ橋 (代替案—3) の縦断面および橋梁形式



● ウミライ橋—代替案 1

1) 計画面の長所

- ・ 取付け道路の線形がよい。
- ・ 河川幅が広いので流速が遅くなり橋脚・橋台への洗掘が少ない。
- ・ 切土・盛土が少ない。
- ・ 河川障害が少ない。

2) 計画面の短所

- ・ 橋長が長い。
- ・ 取付け道路部にボックスカルバート構造物が必要である。

3) 環境面

- ・ 現況道路を活用するため、土工事が少なく自然環境を維持できる。

4) 概略直接工事費

- ・ およそ 5 億 5 千万円

● ウミライ橋—代替案 2

1) 計画面の長所

- ・ 橋長が代替案 1 より短い。
- ・ 左岸の橋台基礎部に岩盤が活用でき、杭を必要としない。

2) 計画面の短所

- ・ 取付け道路の平面線形、縦断線形ともに良くない。
- ・ 取付け道路に切土が発生し、法面保護工事を必要とする。
- ・ 切土に伴い、岩盤上の表土の地すべり防止策が必要である。
- ・ 取付け道路の維持管理費が発生する。
- ・ 左岸橋台で岩盤掘削が生じ、施工が難しい。

3) 環境面

- ・ 切土が発生する。
- ・ 一部森林伐採が生じる。

4) 概略直接工事費

- ・ 約 5 億 4 千万円

● ウミライ橋—代替案 3

1) 計画面の長所

- ・ 橋長が短い。

2) 計画面の短所

- ・ アクセス道路・取付け道路の縦断線形が著しく悪い。
- ・ アクセス道路・取付け道路に大規模な土工事が必要となり、法面保護工事を必

要とする。

- ・ 大規模な切土に伴い、地すべり防止策も大規模な工事となる。
- ・ 河川幅が狭く流速が早くなるため、橋脚・橋台の洗掘が生じやすい。
- ・ アクセス道路・取付け道路の維持管理費が発生する。

### 3) 環境面

- ・ 大規模な土工事（切土・盛土）が必要となる。
- ・ 大規模な森林伐採が生じる。

### 4) 概略直接工事費

- ・ 約 6 億 4 千万円

## ● ウミライ橋一代替案比較検討結果

上記の比較検討により、代替案 3 は大規模な森林伐採を伴い、環境面に大きな悪影響を及ぼすばかりでなく、建設費も大きいことから採用することはできない。そこで代替案 1 と代替案 2 との比較となる。

代替案 2 は代替案 1 に比べ、橋長が短いことから建設費も割安となるが、代替案 2 に必要な取付け道路の維持管理費を考えると、両案とも大差はない。しかし、代替案 2 は取付け道路の平面線形、縦断線形が悪く、切土が発生し、法面保護工事を必要とする、一部森林伐採も生じるなど、代替案 1 に比べ評価は劣っている。

したがって、技術面からも環境面からも代替案 1 が最も優れており、予備調査の検討段階においては代替案 1 を推薦することとする。

## (4) 概略建設費の算定

建設費の算定に当たっては、過去に実施した JICA 案件「北部ルソン島地方橋梁建設計画基本設計調査（2001 年）」および「辺境地農地改革地区開発事業基本設計調査（2001 年）」、さらに上記の図面（図 2.4-5）（図 2.4-6）（図 2.4-7）などの資料を参考に算定したものである。

しかし今回は予備調査であり、建設費算定に大きな影響を与える支持層の深度、最高水位高、土工量、岩石掘削量、資機材搬入方法などの重要なファクターが不明である。したがって、次回の基本設計にてこれらのファクターを明確にし、精度の高い積算を実施することが必要である。

- バザル橋

**表 2.4-6 バザル橋の概算建設費**

工種	単価	数量	建設費	摘要
橋梁本体	0.11 百万円/m <sup>2</sup>	275 m <sup>2</sup>	30 百万円	RCBC (Box Culvert)
取付け道路	0.03 百万円/m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>	18 百万円	盛土 + Pipe Culvert
土工・その他			15 百万円	
		合計	63 百万円	

- ウミライ橋

**表 2.4-7 ウミライ橋（代替案—1）の概算建設費**

工種	単価	数量	建設費	摘要
橋梁本体	0.21 百万円/m <sup>2</sup>	1,650m <sup>2</sup>	347 百万円	PCI 橋
取付け道路	0.07 百万円/m <sup>2</sup>	1,500m <sup>2</sup>	105 百万円	盛土 + Box Culvert
土工・その他			98 百万円	
		合計	550 百万円	

**表 2.4-8 ウミライ橋（代替案—2）の概算建設費**

工種	単価	数量	建設費	摘要
橋梁本体	0.21 百万円/m <sup>2</sup>	1,320m <sup>2</sup>	277 百万円	PCI 橋
取付け道路	0.07 百万円/m <sup>2</sup>	2,000m <sup>2</sup>	140 百万円	盛土 + Box Culvert + 切土 + 法面保護工
土工・その他			123 百万円	
		合計	540 百万円	

**表 2.4-9 ウミライ橋（代替案—3）の概算建設費**

工種	単価	数量	建設費	摘要
橋梁本体	0.21 百万円/m <sup>2</sup>	990m <sup>2</sup>	208 百万円	PCI 橋
取付け道路	0.07 百万円/m <sup>2</sup>	5,300m <sup>2</sup>	371 百万円	盛土 + 切土 + 法面保護工
土工・その他			61 百万円	
		合計	640 百万円	

なお、上記に記載した概略建設費は直接工事費であり、VAT や施工管理費などは一切含まないものである。

(5) ウミライ橋の潜水橋に対する考察

建設費を低減するため、フィリピン国では潜水橋形式がよく見られる。この形式は橋梁天端高が低く、洪水時や増水時には河川が構造物を越流する形式である。一方、このウミライ川は雨期においてしばしば洪水に見舞われ、乾期においても数日雨天が続くと増水する暴れ川である。したがって、潜水橋を採用した場合、河川が何度も越流することとなる。

従って、この潜水橋が河川流況を変化させ、環境面から大きな障害をもたらす恐れがあり、河川沿岸に住む漁師たちは潜水橋のため、船を使用して沖に出ることができなくなる。

したがって、ウミライ川を渡河する橋梁には不適であり、採用することはできないと考える。

このような河川状況を考慮した場合、やはり一般的な橋梁形式を採用することが環境に適した橋梁の形式である。すなわち、50年確立の洪水時の水位を推定し、そこから余裕高を加えて桁下高を決定する。さらに、水流に支障のないように橋脚はできるだけスパンを長く取る。

こうした前提条件に基づいて橋梁形式を考えると、フィリピン国でよく採用されている30mスパンのPC I型の上部工を採用する、下部工は建設費の低減および環境への配慮からパイルベント形式を採用する、といった形式が最善と考えられる。

#### 2.4.5 対象橋梁に対する検証

##### (1) 農業開発計画からみた橋梁の検証

我が国は国際協力銀行（JBIC）の有償資金協力により、全国220の広域ARCを対象として、農業インフラ整備（灌漑、市場アクセス農道、収穫後処理施設、農村給水等）の支援事業（ARISP I・II）を実施しているが、DLRによれば河川に橋梁がないために対象地区を含む近傍の農村地域から外へのアクセスが困難である農地改革地区が多数存在している。

このため、DLRは多数の緊急性、必要性の高い橋梁のうち、特に重要な橋梁としてマリアオーロラ町のバザル橋とジェネラルナカール町のウミライ橋の2橋梁を選定した。

両橋梁ともARISP事業の拠点であるARC地区から近距離にありながら、ARCの外側にあるためARISPでは建設の対象とならなかった。両Brarangayにとって橋がないため、農産物や農業生産資材の運搬や日常の地域保健医療機関や教育機関への通行の障害となっている。

両橋梁はARISP事業の推進に当たり、非常に重要な橋梁とみなされ、将来、両橋梁の完成においては上記の諸問題がほとんど解消すると考える。

バザル橋においては、ARISP事業を展開しているウェンセスラオARCおよびカダヤカンARCから数キロの位置にあり、橋梁完成後にはARC同士の交流は活発化し、またマリアオーロラやBaler等のマーケットセンターとの交通が改善されることにより農業発展は確実に期待される。さらに、ASCOTキャンパスの通学も容易となり、ASCOTの技術を農村に普及させるため本橋は大きな貢献をなすものと思われる。KALAHI AR Zoneの開発計画を推進するためにも本橋の建設の意義は大きい。

同様にウミライ橋においても、今まで陸の孤島と化していた対岸のジェネラルナカールのウミライBarangayで、同橋完成によってボートを使用することなく、常時対岸への車両の通行が可能となることから、孤島化が解消され、経済の活性化が期待される。そればかりでなく、人口8,800人を抱える拡大ウミライARCにとって洪水被害からの農業復旧、灌漑施設の復旧、Municipal道路やBarangay道路の建設等に欠くことのできないものと考えられる。また拡大ウミライARCは水資源、漁業資源および自然環境に恵まれた地区であるこ

とから、橋の建設によりこれらの開発が可能となる。

## (2) 橋梁建設にかかる技術的検証

### ● バザル橋

バザル橋付近は水田地帯であり、現在の架橋位置を上流側、下流側へと数 10m 移動させても住民移転は生じない。

幅員構成については、交通量が少ないこと、大型車の通過も少ないことから DPWH で中小橋梁として採用している 5.5m が適当である。

橋梁形式においては、中小河川の橋梁であり、地形・地質から判断し、ボックスカルバートが適当である。このように現地材料による橋梁建設であり、橋梁規模も小さいので建設もスムーズに進められるものと思われる。

### ● ウミライ橋

ウミライ橋については、上述したとおり、3つの代替案が考えられるが、今回の予備調査では代替案 1 が最も有力とされた。したがって、代替案 1 について考察すると、現況道路を活用していることから住民移転、環境問題について特に問題は発生しない。

幅員構成についてはバザル橋同様に、交通量が少ないこと、大型車の通過も少ないことから DPWH で中小橋梁として採用している 5.5m で十分である。橋梁形式は、今回の事前調査では橋梁部は PC I 型とし、取付け道路部にはボックスカルバートを採用する。PC I 型もボックスカルバート形式も全て現地材料の調達が可能であり、施工性に優れるなどから建設もスムーズに進められるものと思われる。