



独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

インドネシア共和国

公共事業省

道路総局

スラウェシ地域開発支援道路計画調査

最終報告書

VOLUME 1: マスタープラン調査

和文要約

2008年3月

日本工営株式会社
株式会社コーエイ総合研究所
株式会社アルメック

INO

JR

07-013

報告書の構成

Volume 1: マスタープラン調査 (Summary and Main)

Volume 2-1: フィージビリティ調査 (Summary and Main)

Volume 2-2: フィージビリティ調査 (Drawings)

Volume 2-3: フィージビリティ調査 (EIA & Public Consultation)

為替レート

本報告書では特に他に記載の無い限り、以下の為替レートを用いた。

(1) インドネシアルピア 対 米ドル

Selling rate of Bank Indonesia (2007年5月16日)

USD 1 = IDR 9,322

(2) インドネシアルピア 対 日本円

Selling rate of Bank Indonesia (2007年5月16日)

JPY 1 = IDR 77.55

序 文

日本国政府は、インドネシア政府の要請に基づき、同国「スラウェシ地域開発支援道路計画調査」を行うことを決定し、独立法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 18 年 12 月から平成 20 年 3 月までの間、4 回にわたり日本工営株式会社の新開弘毅氏を総括とし、同社と株式会社コーエイ総合研究所と株式会社アルメックの団員から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア国政府、公共事業省道路総局及び南スラウェシ州開発計画局関係者と協議を行うとともに現地調査を実施し、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りました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた関係各位、特にカウンターパートである公共事業省および南スラウェシ州関係者に対し、心から感謝を申し上げます。

平成 20 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
理事 金子 節志

平成 20 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
理事 金子 節志 殿

伝 達 状

謹啓、時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにインドネシア国スラウェシ地域開発支援道路計画調査の最終報告書を提出いたします。本報告書は、機構との契約に基づき 2006 年 12 月から 2008 年 3 月にかけて日本工営（株）と（株）コーエイ総合研究所及び（株）アルメックの共同企業体が実施した調査の結果を取りまとめたものであります。

本調査はインドネシア国のスラウェシ島 6 州を対象にした道路網整備に係るマスタープラン調査及び南スラウェシ州の優先道路フィージビリティ調査から構成されております。

スラウェシ島 6 州を対象にした道路網マスタープランは、スラウェシの現在及び将来の社会経済、環境及び道路を総合的に分析した結果をもとに道路網整備計画を策定するとともに、財源調達の可能性を考慮して 2024 年を目標年次とした実現性のあるアクションプランを提案したものです。

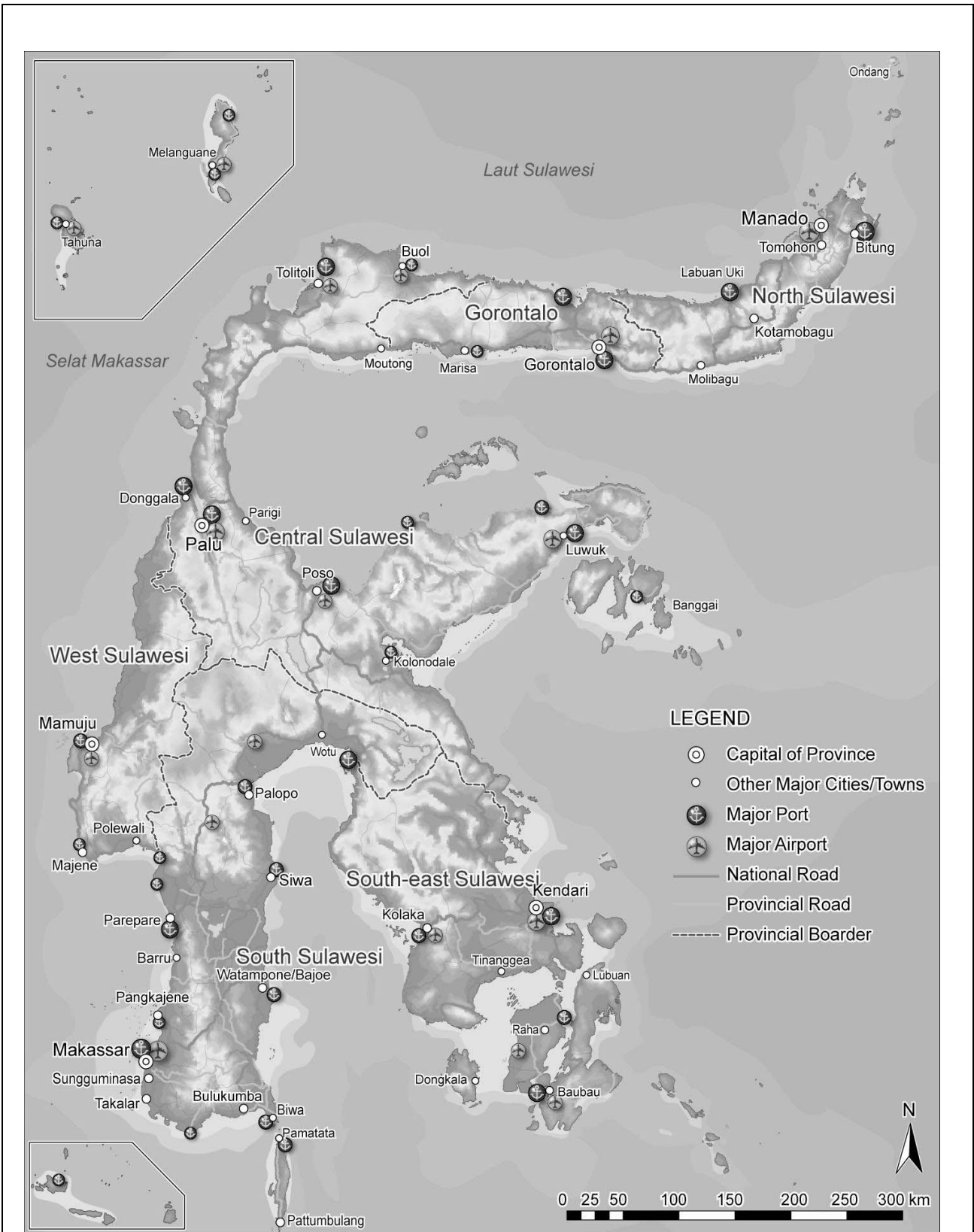
また、南スラウェシ州の優先道路フィージビリティ調査において、トランススラウェシ・マミナサタ道路（マロス～タカラール）を含めた 5 路線に係る優先道路については、技術的、経済的にみて優位性があり、環境の面においても問題は少ないことから南スラウェシ州の発展に貢献するものと結論づけ、早期の実施を提案しております。

本報告書の提出にあたり、諸般のご協力及びご助言を賜りました貴機構及び専門家の方々に心から感謝申し上げますとともに、調査に協力頂いたすべての方々、とりわけカウンターパート機関としての公共事業省及び南スラウェシ州の方々に深く感謝の意を表する次第です。

本報告書がインドネシア国の発展に寄与することを願っております。

謹白

インドネシア国
スラウェシ地域開発支援道路計画調査団
総括 新開弘毅



The Study on Arterial Road Network Development for Sulawesi Island and Feasibility Study on Priority Arterial Road Development for South Sulawesi Province

位置図 (M/P)

Study Road Length (km)

YEAR	2005	2024
National Road	7,092	8,141
Provincial Road	4,976	4,785
Total	12,068	12,926

最終報告書

VOLUME 1：マスタープラン調査

要約

目次

位置図

目次

要旨

第1章 序論

- (1) 背景..... 1-1
- (2) 調査の目的..... 1-1
- (3) マスタープランの目標年次..... 1-1
- (4) 調査対象地域..... 1-2
- (5) 調査の流れ..... 1-2

第2章 対象地域の現況

- (1) 自然現況..... 2-1
- (2) 社会経済現況..... 2-2
- (3) 既存開発計画..... 2-4
- (4) 地域開発における問題と制約..... 2-6

第3章 スラウェシ島の交通現況

- (1) 既存の交通開発計画とプロジェクト..... 3-1
- (2) 道路網..... 3-1
- (3) 空運・海運..... 3-6
- (4) 貨物輸送..... 3-7
- (5) 道路セクターの行政と財政..... 3-8
- (6) スラウェシの交通問題と主要課題..... 3-9

第4章 地域開発ニーズと開発ポテンシャル

- (1) 社会経済ニーズ、ポテンシャル..... 4-1
- (2) スラウェシにおける産業開発ニーズとポテンシャル..... 4-4

第5章	開発戦略および開発コンセプト	
(1)	地域開発目標と戦略の設定.....	5-1
(2)	開発コンセプト.....	5-1
(3)	土地利用構想.....	5-10
第6章	社会経済フレームの策定	
(1)	人口予測.....	6-1
(2)	GRDP 予測.....	6-2
第7章	交通解析	
(1)	交通実態調査.....	7-1
(2)	道路交通量分布.....	7-1
(3)	道路・海運・空運の機関分担.....	7-2
(4)	将来 OD 表の予測.....	7-8
(5)	将来交通需要の現在道路網への交通量配分(Do-Nothing ケース).....	7-8
第8章	交通ネットワーク整備の方向および道路マスタープラン策定の基本方針	
(1)	交通ネットワーク整備の方向.....	8-1
(2)	スラウェシ道路網マスタープランの構築.....	8-3
第9章	将来交通需要予測	
(1)	交通量配分のケース.....	9-1
(2)	交通量配分の結果.....	9-2
第10章	概略技術検討および概略費用	
(1)	概略技術検討.....	10-1
(2)	概算事業費積算.....	10-3
第11章	プロジェクト評価	
(1)	マスタープラン道路網のパッケージング.....	11-1
(2)	比較のための諸条件.....	11-1
(3)	経済費用と便益.....	11-1
(4)	経済評価.....	11-2
(5)	経済評価の結果.....	11-2
第12章	マスタープランに対する環境社会配慮	
(1)	マスタープランに対する環境社会配慮の基本的考え方.....	12-1
(2)	SEA によるマスタープランの評価結果.....	12-1
(3)	軽減措置.....	12-8
(4)	結論と提案.....	12-10

第13章 実施計画

- (1) 実施計画を策定するにあたり考慮すべき項目 13-1
- (2) プロジェクトの優先順位 13-2
- (3) 事業実施機関と実施組織 13-3
- (4) 維持管理計画 13-4
- (5) 必要投資額と資金計画 13-6
- (6) 実施スケジュール 13-11

第14章 結論と提言

- (1) 結論 14-1
- (2) 提言 14-7

APPENDIX 地方道整備計画および天然アスファルトの活用

最終報告書

VOLUME 1：マスタープラン調査

要約

図目次

第1章 序論

図 1.1	マスタープラン調査の作業フロー	1-3
-------	-----------------------	-----

第2章 対象地域の現況

図 2.1	スラウェシ島の地形	2-1
図 2.2	年間降雨量の分布	2-2
図 2.3	スラウェシ島の土地利用現況	2-2
図 2.4	労働人口の産業セクター別比率（2005年）	2-3
図 2.5	貧困率（2002年）	2-3
図 2.6	州別 GRDP（2005年）	2-4
図 2.7	産業セクター別、州別の GRDP 成長率／労働生産性	2-4
図 2.8	州別の一人あたり GRDP	2-7

第3章 スラウェシ島の交通現況

図 3.1	国道・州道ネットワーク、2006	3-4
図 3.2	スラウェシの航空ルート、2007	3-6
図 3.3	スラウェシのフェリールート、2006	3-7

第4章 地域開発ニーズと開発ポテンシャル

図 4.1	東部インドネシア開発最前線としてのスラウェシ島	4-2
図 4.2	一人あたり GRDP の成長目標	4-3
図 4.3	有望な資源と産業	4-4

第5章 開発戦略および開発コンセプト

図 5.1	スラウェシにおける産業振興案	5-2
図 5.2	3つの開発ベルトをリンクし近隣諸国との窓口であるスラウェシ島	5-2
図 5.3	東インドネシアにおけるエネルギー開発拠点とスラウェシの位置	5-3
図 5.4	エネルギー開発支援拠点としてのスラウェシ西部沿岸	5-3
図 5.5	産業開発拠点整備案	5-4
図 5.6	カカオクラスターチェーンの事例	5-4

図 5.7	空間計画による活動拠点.....	5-5
図 5.8	Makassar、Kendari の開発構想.....	5-5
図 5.9	Palu、Mamuju、Luwuk の開発構想	5-6
図 5.10	Manado、Gorontalo の開発構想.....	5-6
図 5.11	Kalimantan とのリンケージによるスラウェシ西部沿岸地域開発構想.....	5-7
図 5.12	拠点間の運輸交通リンケージコンセプト	5-7
図 5.13	貧困率の高い遠隔地コミュニティ分布	5-8
図 5.14	スラウェシにおけるココナッツを原料とする BDF 開発案.....	5-9
図 5.15	食品廃棄物再利用センター案.....	5-10
図 5.16	スラウェシ島土地利用計画フレーム案（2024 年目標）	5-11
第 6 章 社会経済フレームの策定		
図 6.1	人口予測の流れ.....	6-1
図 6.2	GRDP 予測の流れ	6-3
第 7 章 交通解析		
図 7.1	スラウェシの推定交通量分布(日 100 台以上のラインのみ).....	7-1
図 7.2	南スラウェシ州と南東スラウェシ州の間の道路利用者・フェリー利用者 のトリップ分布.....	7-3
図 7.3	2007 年および 2024 年の車両トリップ分布	7-4
第 8 章 交通ネットワーク整備の方向および道路マスタープラン策定の基本方針		
図 8.1	行政および機能的変化による道路分類の変化	8-6
図 8.2	新構造令の段階的適用の提案.....	8-7
図 8.3 (1)	道路拡幅の必要性 (上図：北スラウェシ州、下図：ゴロンタロ州)	8-9
図 8.3 (2)	道路拡幅の必要性 (上図：中央スラウェシ州、下図：西スラウェシ州)....	8-10
図 8.3 (3)	道路拡幅の必要性 (上図：南スラウェシ州、下図：南東スラウェシ州)....	8-11
図 8.4	スラウェシ道路マスタープラン (2024 年)	8-15
第 9 章 将来交通需要予測		
図 9.1	提案するプロジェクトパッケージ	9-1
図 9.2	交通量配分結果(With Project ケース、TS-1-5 の例)	9-3
図 9.3	交通量配分結果(Do-all ケース、19 プロジェクトを含む)	9-4
第 10 章 概略技術検討および概略費用		
第 11 章 プロジェクト評価		
第 12 章 マスタープランに対する環境社会配慮		
図 12.1	道路ネットワークと森林及び保護地区.....	12-4

図 12.2	中部スラウェシの先住民族の分布状況.....	12-5
--------	------------------------	------

第 13 章 実施計画

図 13.1	国道および州道事業の包括的实施のための組織体制案	13-4
図 13.2	維持管理の有無に係る道路舗装損傷進捗パターン	13-5
図 13.3	国道建設予算の推移（2001-2007 年）	13-7
図 13.4	国道および州道に配分可能な予算額.....	13-8
図 13.5	国道および州道に関する資金調達方法.....	13-10

第 14 章 結論と提言

APPENDIX	地方道整備計画および天然アスファルトの活用	
図 A.1	サンプル調査の対象県・市の行政区分図.....	A-2
図 A.2	ブトン県における天然アスファルトの埋蔵地域および推定埋蔵量	A-4
図 A.3	天然アスファルトの開発と活用のコンセプト	A-6
図 A.4	天然アスファルトの採掘および輸送施設の現況.....	A-6
図 A.5	外国人観光客にとって価値のある観光資源の例.....	A-7
図 A.6	地方道の期間別整備目標.....	A-9
図 A.7	事業実施計画の基本コンセプト	A-12

最終報告書

VOLUME 1：マスタープラン調査

要約

表目次

第1章 序論

第2章 対象地域の現況

表 2.1	スラウェシにおける拠点都市の指定.....	2-5
表 2.2	州別の開発構想（BAPPEDA および関係機関からの聴取結果）.....	2-6

第3章 スラウェシ島の交通現況

表 3.1	州別国道・州道延長、2005.....	3-2
表 3.2	既存国道路面状況、2005/2007.....	3-3
表 3.3	既存州道路面状況、2005/2007.....	3-3
表 3.4	既存地方道（県・市道）舗装種別および路面状況、2005.....	3-3
表 3.5	国道上の州別橋梁数、2006.....	3-5
表 3.6	州道上の州別橋梁数、2006.....	3-5
表 3.7	国道上の州別状態別橋梁数、2006.....	3-5
表 3.8	州道上の州別状態別橋梁数、2006.....	3-6
表 3.9	スラウェシの主要港湾、2006.....	3-7
表 3.10	主要港貨物スループットにおける州別シェア、2006.....	3-8
表 3.11	州都間実道路距離と直線距離の比較.....	3-10

第4章 地域開発ニーズと開発ポテンシャル

表 4.1	スラウェシにおける有望な産業開発.....	4-5
-------	-----------------------	-----

第5章 開発戦略および開発コンセプト

表 5.1	土地利用区分.....	5-10
-------	-------------	------

第6章 社会経済フレームの策定

表 6.1	各州における都市化および純人口増(単位: 1,000 人).....	6-2
表 6.2	農業・非農業セクター別の GRDP 予測結果.....	6-3
表 6.3	一人あたり GRDP 予測結果.....	6-4

第7章 交通解析

表 7.1	Makassar から他の州都への旅客輸送における機関分担.....	7-2
表 7.2	Makassar から他の州都への貨物輸送における機関分担.....	7-2
表 7.3	将来 OD 表、2024 年 (車両ベース).....	7-4

第8章 交通ネットワーク整備の方向および道路マスタープラン策定の基本方針

表 8.1	スラウェシ島空間計画 2005 に含まれる交通インフラプロジェクト.....	8-2
表 8.2	道路マスタープラン作成の道路整備方針.....	8-3
表 8.3	道路整備計画と有望案件.....	8-4
表 8.4	2024 年までに拡幅すべき幹線・準幹線道路延長.....	8-8
表 8.5	必要な既存道路の舗装改良.....	8-12
表 8.6	国道上の橋梁の現状.....	8-13
表 8.7	州道上の橋梁の現状.....	8-13
表 8.8	道路マスタープラン整備水準.....	8-14
表 8.9	2024 年のスラウェシ道路の規格別網延長.....	8-14

第9章 将来交通需要予測

表 9.1	交通量配分のケース.....	9-2
-------	----------------	-----

第10章 概略技術検討および概略費用

表 10.1	主要幹線道路網のパッケージングリスト.....	10-2
表 10.2	パッケージおよび機能別国道/州道延長.....	10-3
表 10.3	本積算における事業費単価.....	10-4
表 10.4	定期的維持管理(オーバーレイ)の単価 (Mil. Rp./km).....	10-4
表 10.5	日常的維持管理の単価 (Mil. Rp./km).....	10-5
表 10.6	2024 年までの総事業費.....	10-6

第11章 プロジェクト評価

表 11.1	プロジェクト評価のための道路パッケージ.....	11-1
表 11.2	経済評価の結果.....	11-2
表 11.3	評価結果の改訂.....	11-3

第12章 マスタープランに対する環境社会配慮

表 12.1	環境影響マトリックスの評価項目及びウェイト.....	12-2
表 12.2	SEA 代替案における評価項目とウェイト.....	12-2
付属表 12.1	環境評価マトリックス (5段階スコア).....	12-7
付属表 12.2	環境評価マトリックス (指標).....	12-12
付属表 12.3	環境評価マトリックス (ウェイト付総合指標).....	12-13
付属表 12.4	代替案評価マトリックス (5段階スコア).....	12-14

付属表 12.5	代替案評価マトリックス（指標）	12-15
付属表 12.6	代替案評価マトリックス（ウェイト付総合評点）	12-16

第13章 実施計画

表 13.1	評価項目と評価基準	13-1
表 13.2	提案プロジェクトの最終得点と優先順位	13-3
表 13.3	日常的維持管理に必要な年間予算	13-5
表 13.4	道路クラスと軸重制限基準	13-6
表 13.5	マスタープランにおける必要投資額	13-7
表 13.6	国道および州道に配分可能な予算額	13-8
表 13.7 (1)	道路投資計画と資金計画（ケース1: 均等開発投資型）	13-12
表 13.7 (2)	道路投資計画と資金計画（ケース2；中間型）	13-13
表 13.7 (3)	道路投資計画と資金計画（ケース3：早期開発投資型）	13-13
表 13.8	州ごとの緊急橋梁改修計画対象数	13-15
表 13.9	事業実施スケジュール	13-16
表 13.10	経済分析計算結果 (Case 3)	13-17

第14章 結論と提言

APPENDIX	地方道整備計画および天然アスファルトの活用	
表 A.1	選定した県・市の社会経済概要	A-3
表 A.2	スラウェシの道路延長と路面状況	A-3
表 A.3	EIRTPによるスラウェシの地方道整備事業ト	A-4
表 A.4	天然アスファルトの使用に係る公共事業省技術ガイドライン通達 (PU No 35/PRT/M/2006)	A-5
表 A.5	サンプル調査対象県・市の道路概況およびスラウェシ平均との比較	A-8
表 A.6	計画目標 2024年までのスラウェシの地方道の段階整備	A-9
表 A.7	道路整備事業の単価	A-10
表 A.8	地方道路整備費用の概算	A-10
表 A.9	地方道路整備に配分可能な予算の予測	A-11

要 旨

(1) 背景

インドネシアでは、近年の開発政策により、生活および社会福祉、厚生について著しい質の改善がみられる一方、新たに地域間格差の問題が深刻化している。特に西部インドネシアと東部インドネシアの間で急速に広がる格差が、国家の改善すべき主要課題となっている。東部インドネシア開発については、これまでの国家開発計画および国家中期開発計画(2005-2009)においても重要施策とされており、東部インドネシア開発を支援する上で、地域間のネットワーク化施策は貧困削減における主要な戦略と位置付けられてきた。

上記を背景に、インドネシア政府(以下、「イ国」)は、我が国政府に対し「スラウェシ島幹線道路網整備計画調査および南スラウェシ州優先幹線道路のFS調査」を内容とする技術協力を要請した。この要請に対し、我が国政府は技術協力の実施を決定するとともに、調査の実施を国際協力機構に委託した。これを受け、国際協力機構は2006年12月に調査団を派遣した。

本調査の目的は以下に示す通りである。

- i) スラウェシ島幹線道路網整備マスタープランの策定
- ii) 同幹線道路網整備の実実施計画に関わるアクションプランの作成
- iii) 南スラウェシ州における優先幹線道路のフィージビリティ調査の実施

(2) スラウェシ島幹線道路網整備マスタープラン

調査団は、イ国のスラウェシ島空間計画における計画目標年次に準じて設定された2023年の計画目標年次について、イ国で2007年に発効された「長期国家開発計画(2005-2025)」の計画目標年次を勘案し、本マスタープラン調査の計画目標年次を2024年と定めた。本マスタープランの整備計画は、2008年から17年間の計画とし、以下のフレームで作成される。

- 短期計画： 2008 - 2014 (7年間)
中期計画： 2015 - 2019 (5年間)
長期計画： 2020 - 2024 (5年間)

調査対象地域はスラウェシ6州(北スラウェシ、ゴロンタロ、中央スラウェシ、西スラウェシ、南スラウェシ、南東スラウェシ)を含むスラウェシ島全域であり、調査対象道路は国道および州道を含む幹線道路、および地域開発に重要な道路(県道等)である。

(3) 地域開発ニーズと開発ポテンシャル

スラウェシ島開発は、イ国全体のバランスのとれた発展において重要な役割を果たすものとして期待されており、マルクやパプアを含め、経済的に立ち遅れている東部インドネシア地域を開発することはイ国の重要課題である。豊かな自然と文化的特色を有するスラウェシ島を開発することが、21世紀前半における東部インドネシア地域開発を促進すると期待されている。

スラウェシにおいて地域開発を促進するためには、以下に示す点が重要である。

- a. ポテンシャルのある農業資源に対する加工産業の強化
- b. 換金作物の質、価値の改善
- c. 持続可能な発展へのパラダイムシフト
- d. 環境保護
- e. ポテンシャルのある経済資源の開発

表S.1は、スラウェシ地域における産品を、世界の市場動向、国内外の競争力ならびに生産力の観点から分析したものであり、今後有望と思われる産業カテゴリーを示している。

表S.1 スラウェシにおける有望な産業開発

産業カテゴリー	有望産品/市場	有望地域	開発目標期間	
			短期	中長期
1) 農産加工	スラウェシ島内燃料消費におけるバイオ・ディーゼル燃料	マナド、マカッサル、パルーなどの後背地（ココナッツ生産地域）	○	
	カカオ、ココナッツ油、コーヒー、バニラ、丁子、野菜、カシューナッツ等の外国向け（特に中国）食品加工	農林水産品の加工・取引の中心地となるマナド、マカッサル、パルーといった州都	○	○ (最終加工)
2) 畜産/食肉加工 飼料加工	カリマンタンや中東をターゲットとした（イスラム教徒向け）食肉加工	総合食品加工拠点（CFPC）が望ましい CFPCにおける食品加工後の残滓を利用し、畜産農家向けの動物飼料加工や有機肥料生産	○	○ (最終加工)
	ココナッツ油、トウモロコシ、キャッサバ、大豆、水産加工品等の残滓を利用した畜産向け動物飼料加工			
3) 水産品加工	国内外出荷をターゲットとした新商品開発 海外市場をターゲットとしたマグロや海藻の養殖		○	○ (最終加工)
4) 鉱業	国内外向け油田・天然ガス田の開発 ニッケル、天然アスファルト、金などの国内外輸出・移出振興	中央スラウェシ州Liwuk 南スラウェシ州、南東スラウェシにおける現地生産および一次加工	○	
5) 建設資材	カリマンタンやルウック向けの砂利・セメント出荷	中央スラウェシおよび南スラウェシ。	○	
6) 軽工業	木材、合板、家具、繊維・生地、靴など労働集約型工業（輸出用）	マナド、マカッサル、パル、クンダリ等における加工・取引	○	○ (最終加工)
7) 観光業	海洋観光	北スラウェシのマナドや南東スラウェシのワカトビ離島、南スラウェシのスラヤー島等	○	○

注) スラウェシ製品の市場は中国を含む BRIC 諸国が有望と考えられる。これらの国では、今後急速な経済発展と人口増加が進展し、輸出品に対する需要も高まるものと見込まれる。一方、こういった国々の流通経路はまだ確立していないものと考えられる。中国市場を開拓するためには、アセアン-中国自由貿易協定（FTA）を戦略的に利用するとよい。例えば、現地加工品にかかる付加価値税（VAT）が撤廃されれば、スラウェシで作られたカカオ・バターやカカオ・パウダーの輸出市場が開けてくる。その他の製品に

についても同様であろう。この点において、中長期的な視野で中国との貿易に関しさらに研究を深めることが大切である。

Source: JICA Study Team

(4) 開発戦略及び開発コンセプト

現況分析、開発ポテンシャル、既存開発計画のレビュー結果を踏まえ、スラウェシ島地域開発に関わる開発目標および開発戦略を以下の様に設定した。

1) スラウェシ地域開発目標

- 目標 1: 東部インドネシア開発の牽引役として、また、インドネシアの他地域およびASEAN諸国へのゲートウェイとして、スラウェシが開発される。
- 目標 2: 環境に配慮し、貧困削減に貢献する開発がスラウェシ島において実現される。

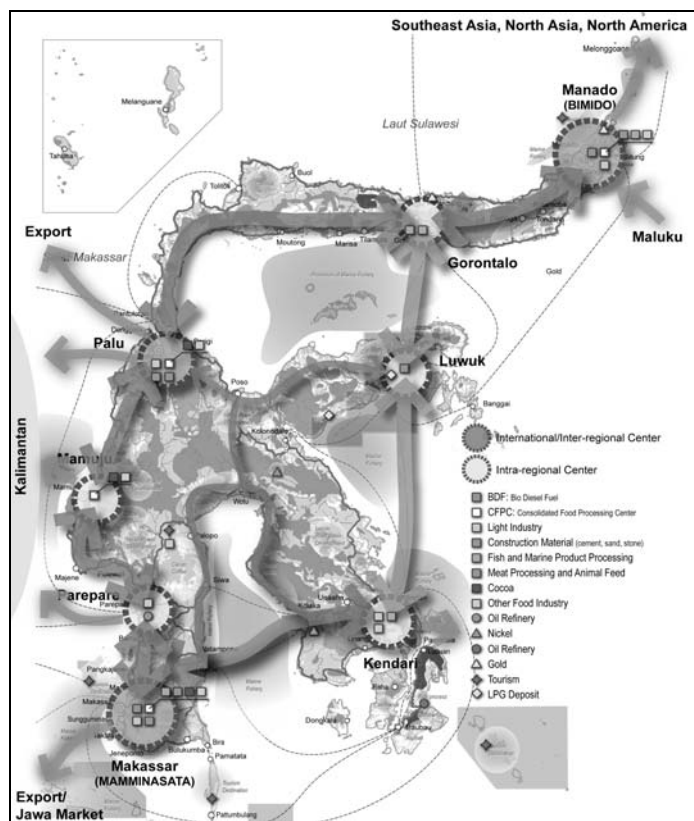
2) スラウェシ地域開発戦略

上記ゴールの実現のため、以下の地域開発戦略を提案する。

- 戦略 1: 産業（工業）開発による経済成長
- 戦略 2: 活動拠点における経済振興
- 戦略 3: 社会・経済格差の縮小
- 戦略 4: 環境配慮および防災

3) スラウェシ島土地利用計画フレーム案（2024年目標）

図S.1は、2024年におけるスラウェシ島の土地利用計画フレーム案であり、広域/地域拠点の開発、産業のラスタ化の強化、関連する輸送システムの開発等を考慮して作成・提案したものである。すなわち、3箇所の広域/国際拠点（図中の赤丸）および5箇所の地域拠点（図中の黄丸）の社会経済振興を進め、また幹線道路および海上ルートを改善し拠点間をリンクすることでスラウェシ島の開発を進める。同時に、周辺緑地・森林との調和を確保しつつ、農業地域における農業生産の効率化と品質改善が行われることを目指している。



図S.1 スラウェシ島土地利用計画フレーム案（2024年目標）

(5) 社会経済フレームの設定

社会経済フレームの予測は、中央統計局（BPS）が実施した2005年中間センサスの結果をベースに、2024年までの期間について行った。

スラウェシ全島の人口は、2005年における1,574万人から2024年までに約400万人増加し、1,973万人に到達すると予測され、労働人口は2005年から2024年の間に年率平均2.33%で増加し、630万人から976万人に増加すると予測された。

スラウェシ島のGRDPは、平均で年率7.02%のペースで増加し、730兆ルピア（2005年）から2,651兆ルピア（2024年）に増加すると予測された。

表S.2 農業・非農業セクター別のGRDP予測結果

	2005年(兆ルピア)				2024年(兆ルピア)			
	農業(A)	非農業(B)	合計(C)	A/C	農業(A)	非農業(B)	合計(C)	A/C
北スラウェシ	27.78	99.67	127.45	21.80%	53.77	382.36	436.14	12.33%
中央スラウェシ	53.48	58.08	111.56	47.94%	145.07	318.52	463.59	31.29%
南スラウェシ	110.32	253.92	364.24	30.29%	227.71	1039.03	1266.74	17.98%
南東スラウェシ	27.98	46.82	74.80	37.41%	80.24	212.28	292.52	27.43%
ゴロンタロ	6.24	14.01	20.25	30.83%	14.31	60.08	74.39	19.24%
西スラウェシ	17.27	15.32	32.59	52.99%	35.46	82.67	118.13	30.02%
スラウェシ合計	243.07	487.82	730.89	33.26%	556.56	2,094.94	2,651.50	20.99%

Source: JICA 調査団

(6) 交通ネットワーク整備の方向

スラウェシ島の道路整備計画を策定するのに先立ち、既存の国家交通開発計画をレビューした。そこに記載されている方向や基本方針は、この調査で提案している道路整備のベースになっている。

上記の既存計画や各種の分析に基づき、スラウェシ全島の総合交通網の開発の方向性を次のように設定した。

- 1) BIMP-EAGAが提案する国際連携のコンセプトを強化する。
- 2) 道路網の整備は、拡幅・線形改良・リハビリ・維持管理等による既存道路の改良と、戦略的重要性を持つ路線の新規建設により進められる。
- 3) 省エネルギー性の高い海運は、交通網に効果的に組み込む。
- 4) 空運による中長距離旅客輸送は、低コスト航空会社（LCC）の登場で料金が下がっているため、成長が続くと思われるので、それに対応して空港整備を推進すべきである。
- 5) 鉄道プロジェクトについては、将来、道路容量が問題になってきたときに改めて検討することとする。

(7) 道路整備の方針

調査団は道路マスタープラン作成のため、道路の現状と将来交通量予測を考慮した8つの道路整備方針を定めた。表8.2はこれらの道路整備方針と地域経済開発戦略との関係を示したものである。

表S.3 道路マスタープラン作成の道路整備方針

開発目標	地域開発戦略	道路開発方針
【目標 1】 東部インドネシア及びアジアの多くの島の牽引者としてのスラウェシの開発を目指す	【戦略 1】 スラウェシの有望資源を利用した2次産業の育成による経済の向上を目指す	【方針 1】 スラウェシ6州を結ぶ幹線道路の強化
	【戦略 2】 スラウェシ島のみならずアジア諸国との流通強化による経済成長を目指す	【方針 2】 交通量や重車両の増加に対応できる道路の整備 【方針 3】 開発有望地域へのアクセスの改善
【目標 2】 貧困削減と環境に優しいスラウェシの開発を目指す	【戦略 3】 地域の主要な都市を効果的に結ぶことにより公共サービスの改善を図り、地方との貧困削減と経済格差の縮小を目指す	【方針 4】 開発の遅れた地方及び島嶼における道路網の整備
	【戦略 4】 環境、安全、人への配慮を最大限に考慮したスラウェシの開発を目指す	【方針 5】 交通セクターにおける環境負荷の軽減 【方針 6】 交通安全及び都市周辺道路の交通要領の強化 【方針 7】 環境保護地域や保全に配慮した道路建設 【方針 8】 維持管理システム改善を含めた道路維持管理マネジメントの強化

Source: JICA Study Team

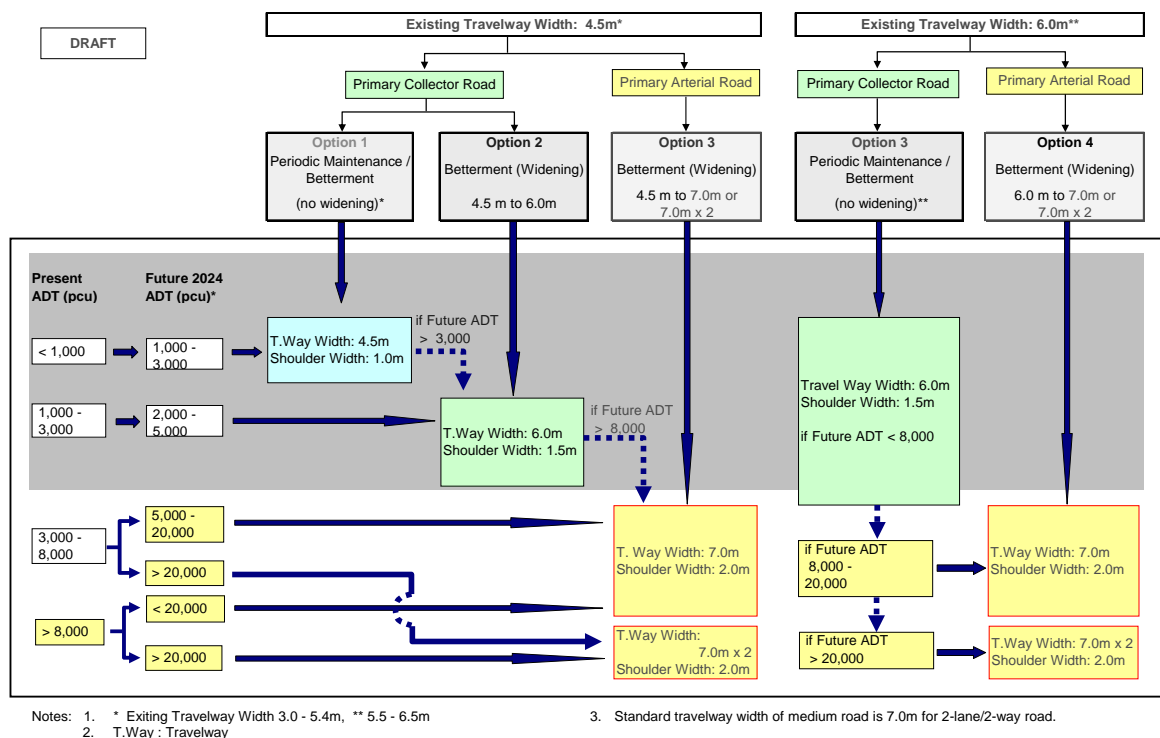
(8) 新構造令の段階的適用

インドネシア政府は、1985年に作成された道路構造令PP No. 26-1985年を廃止し、新たな道路構造令（No.34-2006年）を2006年10月に発行した。この法令による主な変更は道路幅員と舗装幅員である。新しい道路構造例は2車線道路の舗装幅員を7.0mと定めているが、この舗装幅員と交通量の関係についてはまだ規定されていない。

調査団はこれに関連し、「スラウェシの幹線道路および準幹線道路に対する新道路構造令7.0m舗装の段階的適用」を提案し、2007年10月5日に道路総局に協議資料として提出した。

図S.2は調査団が新構造令の段階的適用方法として、幹線道路・準幹線道路別に現道舗装幅員と現在および将来交通量の関係から拡幅の必要性を決定するものである。調査団は下記の基本原則を提案した。

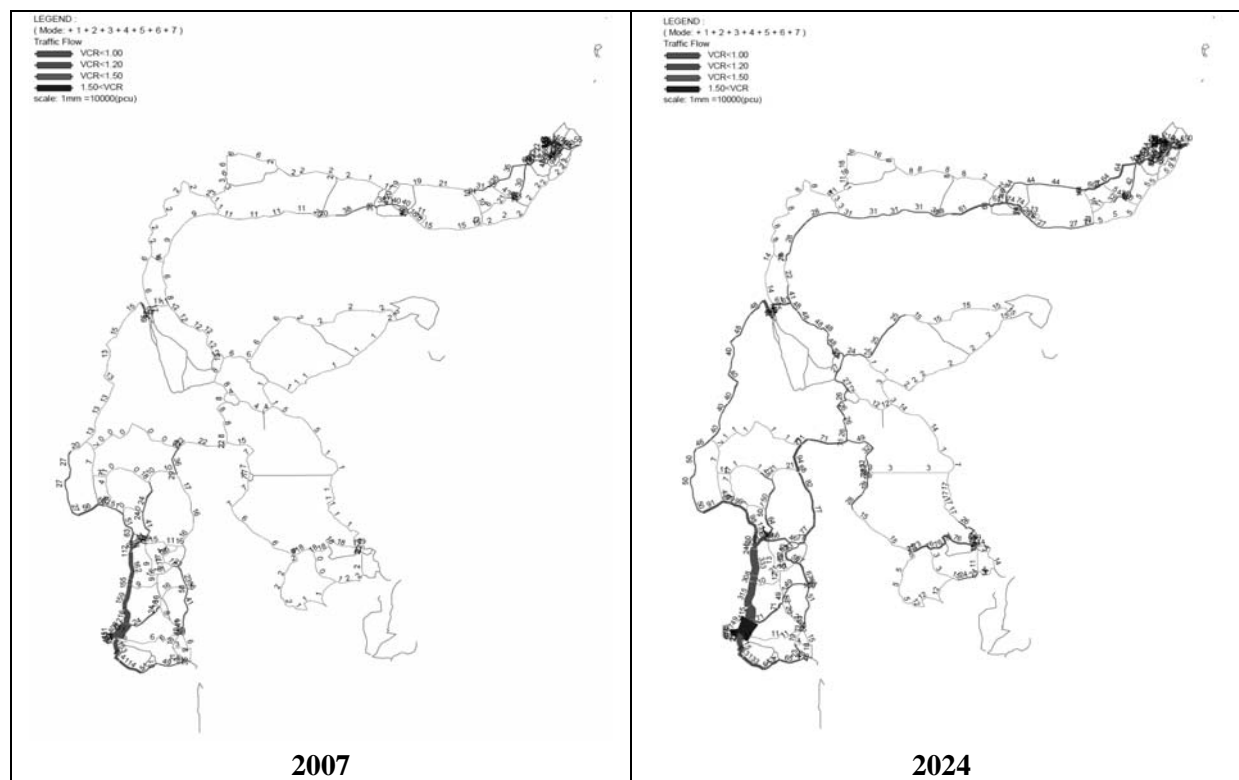
- * すべての幹線道路は2024年までに道路の重要性を考慮して7.0m幅員の道路にする。
- * 交通量の比較的少ない準幹線道路は経済性を考慮し交通量の増加に応じて必要な幅員の拡幅行う。
- * 幹線/準幹線道路の構造を維持していくための適切な維持管理を徹底する。



図S.2 新構造令の段階的適用の提案

(9) 交通重要予測

2024年には交通量は全ての車種において現在の1.5倍以上となるが、特に都市内トリップはより早く増加し、現在の2倍程度になると見込まれる。



図S.3 交通配分結果 (“Do-all” ケース、19プロジェクト)

(10) 2024年スラウェシ道路整備マスタープラン

道路分類のアップグレード計画、道路拡幅計画、舗装改良計画などをもとに、2024年における改良後のスラウェシ道路マスタープランを作成した。2024年における道路分類別の整備水準を表S.4に示す。図S.4はスラウェシ道路マスタープランを示したものである。

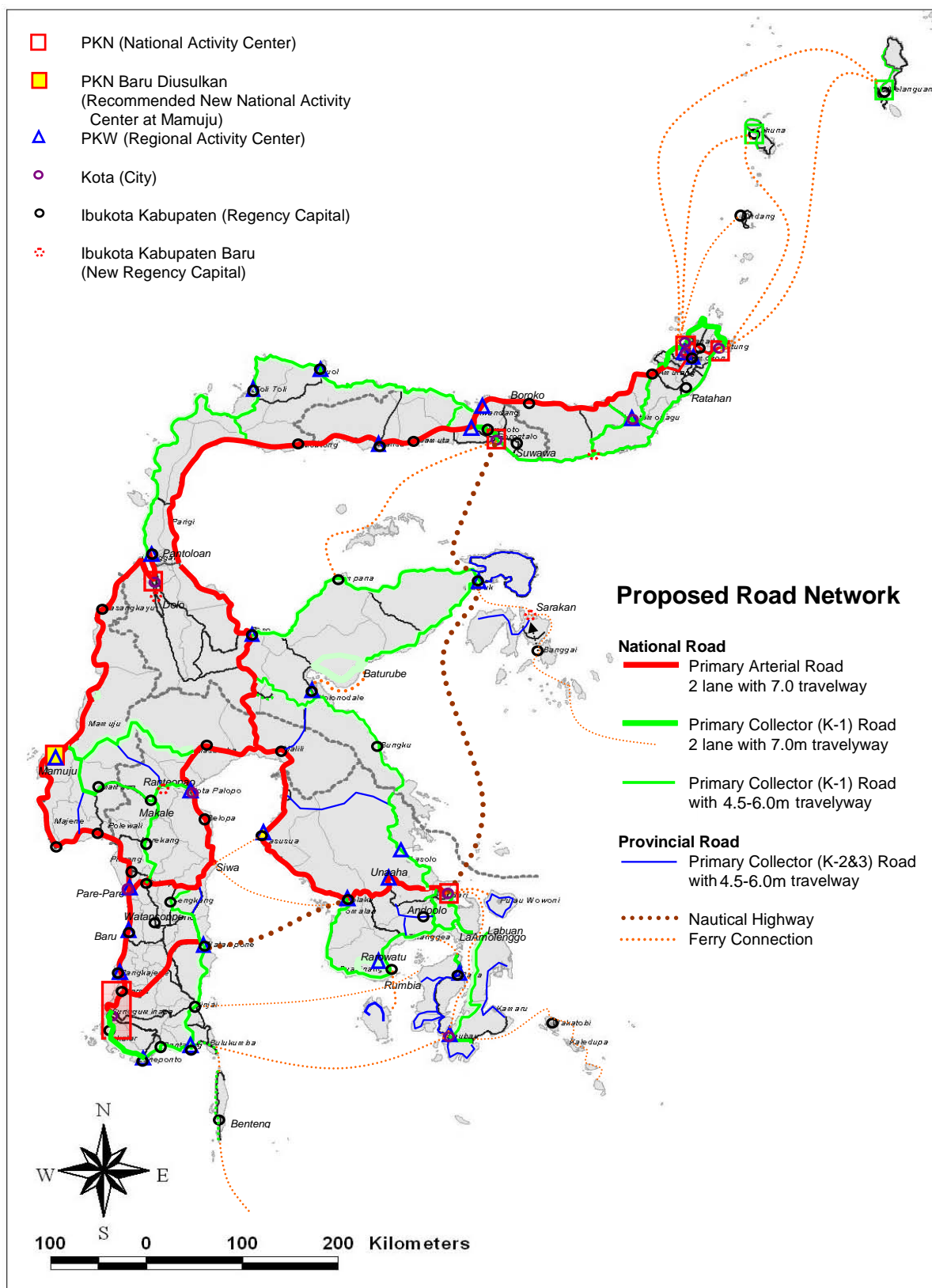
道路マスタープランに従ってスラウェシの道路網が完成することにより、以下の効果が期待できる。

- i) 全天候型の高規格のトランススラウェシ道路が完成しスラウェシ6州の経済連携が強化されることにより、調和の取れたスラウェシの経済開発が期待できる。
- ii) 道路網の整備により開発の遅れた地方や離島などのBasic Human Needsの改善や貧困の格差是正効果が期待できる。
- iii) 資源開発有望地域へのアクセスが改善されることにより、これらの資源を利用した2次加工産業の育成が期待できる。
- iv) 環境に配慮した道路開発を行うことによりスラウェシの貴重な自然が適切に保護される。
- v) 単位当たりの輸送エネルギー効率の高いフェリー交通システムを道路網に組み込んで整備していくことにより環境負荷軽減が期待できる。

表S.4 道路マスタープラン整備水準

Road Classification			Road Structure		Development Concept of Sulawesi Road Master Plan
			Nos. of Lane	Pavement Width	
I	National Road	Arterial Road	2 lanes	7.0 m	All arterial national road become 7.0m road regardless of traffic volume and will be improved to be all weather condition with sufficient capacity and standard
		Collector Road (K-1)	2 lanes	6.0m - 7.0 m	The road carrying the traffic more than 3,000 p.c.u/day - 8,000 p.c.u/day become 6.0 m road and the road more than 8,000 p.c.u/day become 7.0m road
			1.5 lanes	4.5m (3.5m-5.4m)	The road carrying the traffic less than 3,000 p.c.u/day will be the 1.5 lanes road but improved to be all weather condition road with asphaltic concrete
II	Provincial Road	Collector Road (K-2&3)	2 lanes	6.0m - 7.0 m	Same as Collector K-1 Road
			1.5 lanes	4.5m (3.5m-5.4m)	Same as Collector K-1 Road

Source: JICA Study Team



図S.4 2024年スラウェシ道路整備マスタープラン (SRMP)

(11) 実施計画

実現可能で効果的な実施計画を策定するために以下の方針を定めた。

- (i) すべての実施中の案件、或は国際金融機関および国内資金によって実施が確定されている案件、例えばオーストラリア(AusAID)による EINRIP、道路総局による多年度契約道路整備事業（2007-2009）などについては短期計画に配分する。
- (ii) “緊急橋梁修復プログラム” はすべての国道と州道をカバーするものであり、交通の安全と地域社会への影響を考え、短期計画の中で実施する。
- (iii) プロジェクトの優先順位は経済評価、社会的環境、自然環境への影響、事業の熟度など考慮して総合的に評価した結果であり、その順位に従って優先度を決め、短期計画、中期計画および長期計画に配分する。

道路投資計画は以下に示す3ケースの代替案を作成し、その可能性を検討した。

ケース 1: 均等開発配分型 (道路投資コストを短期、中期、長期に均等に配分)

ケース 2: ケース1とケース2の中間案

ケース 3: 早期開発投資型 (60%の開発コストを短期計画に配分し早期改良を期待する)

維持管理費は新設道路の建設や改良による道路整備が進むにつれて増加する事を考慮し、短期計画に20%、中期計画に30%、長期計画に50%配分する。この配分は上記のすべてのケースに適用する。調査団は表S.5に示すケース3をマスタープランの最も現実的で有効な投資計画として推薦する。

表S.5 道路投資計画と資金計画 (ケース3：早期開発投資型)

US\$1.0 = Rp. 9,322, Rp. 1.0 = ¥ 0.013

Improvement measures		Total Project Cost				Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2019)		Long-term (2020-2024)		Remarks			
		Arterial Road	Collector Road	Total	Amount	Length		Amount		Length					
		(km)	(km)	(km)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion		(km)	(%)	
A. National Road (Arterial road + Collector (K-1) road)															
Development Cost		3,123	2,946	6,069	13,644	3,641	60%	8,402	1,821	30%	3,878	607	10%	1,364	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on National Road (349Nos or 6,000m) is included in the short-term plan
Periodic and Routine Maintenance Costs		3,256	4,885	8,141	10,127	1,628	20%	2,025	2,442	30%	3,038	4,071	50%	5,064	Urgent overlay of pavement (675km) is required in the short-term
Total A					23,771	5,270		10,428			6,916			6,428	
B. Provincial Road (Collector road K-2 & K-3)															
Development Cost		0	2,342	2,342	5,249	1,405	60%	3,376	703	30%	1,348	234	10%	529	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on Provincial Road (397Nos or 6,500m) is included in the short-term plan
Periodic and Routine Maintenance Costs		0	4,785	4,785	6,179	957	20%	1,236	1,436	30%	1,854	2,393	50%	3,090	Urgent overlay of pavement (982km) is required in the short-term
Total B		0	7,127	7,127	11,428	2,362		4,612			3,201			3,614	
Total A+B					35,199			15,040			10,117			10,042	

Expected Budget		Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2020)		Long-term (2020-2024)		Remarks
		Total Amount		Total Amount		Total Amount		
A. National Road	Development Budget		15,968		8,631		4,316	3,021
	Difference (surplus / ▲shortage)				229		438	1,657
	Maintenance Budget		14,926		4,760		4,420	5,746
	Difference (surplus / ▲shortage)				2,735		1,382	683
	Total (A)		30,894		13,391		8,736	8,767
	Difference (surplus / ▲shortage)				2,963		1,820	2,339
B. Provincial Road	Development Budget		2,396		1,295		648	453
	Difference (surplus / ▲shortage)				▲ 2,081		▲ 700	▲ 72
	Maintenance Budget		2,107		672		624	811
	Difference (surplus / ▲shortage)				▲ 564		▲ 1,230	▲ 2,279
	Total (B)		4,503		1,967		1,272	1,264
	Difference (surplus / ▲shortage)				▲ 2,645		▲ 1,929	▲ 2,350
Total A+B			35,397		15,358		10,008	10,031
Difference (surplus / ▲shortage)			198		318		▲ 109	▲ 11

上記整備コンセプトと資金計画に基づき、道路整備マスタープランで計画されたプロジェクトの実施計画を図S.5に示すとおり策定した。

Project	Package No.	Location	Priority by EIRR	Length km	Const. Cost (Rp.Billion)	Implementation Schedule (Rp.Billion)																
						Short-term							Medium-term					Long-term				
						2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0) Road Development Project																						
I. Proposed Project																						
TS-1 TS Main Corridor (West south Corridor) including connected provincial roads	TS-1-1	Jeneponto - Makassar - Parepare	1	658	2,742	(AusAID, APBN included)																
	TS-1-2	Parepare - Mamuju	4	692	1,111																	
	TS-1-3	Mamuju - Palu	12	387	890	(WB)																
	TS-1-4	Maros - Bajoe	5	144	157																	
	TS-1-5	Parepare - Palopo	6	290	414																	
	TS-1-6	Wonomulyo - Kaluku	3	200	372	(APBN included)																
TS-2 TS Main Corridor (West-North section) including connected provincial roads	TS-2-1	Palu - Kwandang	7	1,019	465																	
	TS-2-2	Kwandang - Manado - Bitung	8	1,399	2,106	(APBN included)																
	TS-2-3	Molibagu - Worotican	14	184	331																	
TS-3 TS Main Corridor (Central south section) including connected provincial roads	TS-3-1	Jeneponto - Watampone - Wotu	2	1,452	1,892	(Aus AID included)																
	TS-3-2	Wotu - Poso - Toboli	17	1,069	1,346	(WB)																
TS-4 TS Main Corridor (Central north section) including connected provincial roads	TS-4-1	Toboli - Gorontalo	10	973	1,785																	
	TS-4-2	Gorontalo - Bitung	9	893	1,052	(AusAID, APBN)																
	TS-5-1	Wotu - Kolaka	15	435	972																	
TS-5 TS Main Corridor (East Corridor) including connected provincial roads	TS-5-2	Kolaka - Tinangea - Kendari	18	1,060	902	(AusAID/APBN)																
	TS-5-3	Kendari - Tondoyondo	16	373	547	(AusAID)																
	TS-5-4	Tondoyondo - Luwuk - Poso	13	1,235	709																	
	TS-5-5	Kolaka - Kendari	11	312	440	(WB)																
	TS-5-6	Landawe - Tolala	19	150	660																	
2. On-going or omitted projects in the Short-term Plan																						
EINRIP by AusAID, EIRTP by WB																						
Other Road Improvement by APBN Multi Year Contract (2007 - 2009)																						
Manado Bypass, Gorontalo Bypass and other Priority Roads																						
3. Recommended priority projects proposed in the Master Plan																						
Urgent Bridge Repair Program (Repair of Bridges in Grade 4, Grade 5 and Wooden Bridges)																						
Priority Roads Projects proposed in this Master Plan Study (Expected finance: Yen Loan, APBN, APBD and others)																						
Trans Sulawesi Mamminasata Maros - Takalar Section (Expected finance: Yen Loan, APBN and others)																						
Priority urban roads in Mamminasata including Hertasing Road, Abdullah Daeng Sirua Road, Mamminasata Bypass, Tg Bunga-Takalar Road and other important roads																						
Bridge Reconstruction Projects in Southeast Sulawesi Province and others																						
Total Road Development Cost (I)				12,925	18,894	1,689	2,231	1,821	1,789	1,581	1,344	1,322	1,146	1,206	1,213	964	698	436	491	302	330	330
						11,778																
						5,227																
						1,889																
II. Road Maintenance*																						
Urgent Pavement Repair Program (Repair of Pavement in Class III and Class IV)																						
Routine and Periodic Maintenance																						
Total Road Maintenance Cost (II)				12,925	18,305	300	350	450	500	511	550	600	750	900	1,000	1,100	1,140	1,250	1,400	1,650	1,800	2,054
						3,261																
						4,890																
						8,154																
Grand Total (I)+(II)				12,925	35,199	1,989	2,581	2,271	2,289	2,092	1,894	1,922	1,896	2,106	2,213	2,064	1,838	1,686	1,891	1,952	2,130	2,384
						15,039																
						10,117																
						10,043																

Notes 1: * Bad conditioned road links (Class IV) will be given higher priority under the road maintenance programs irrespective of EIRR.
2: * Road maintenance program could be changed to betterment program at the time of detailed project planning under IRMS by reviewing the validation of each road link on both economical, technical and other aspects.
Source: JICA Study Team

図S.5 事業実施スケジュール

経済評価において、ケース3の経済的內部収益率(EIRR)は21.5%、便益/費用比(B/C)は1.58、純現在価値(NPV)はRp. 6,475 Billionと分析され、経済的にフィジブルであることが確認された。

(12) 環境影響評価

マスタープランについては、スラウェシ全島開発との整合性も考慮し、多基準分析 (Multi Criteria Analysis : MCA) の分析によりマスタープランの代替案の総合的評価を実施した。その結果、スラウェシ全島道路開発マスタープランについては、道路ネットワーク改良+フェリーのキャパシティー改善 (道路ネットワーク整備に加えて、需要に応じてフェリーのキャパシティーを改善する。いわゆるノーティカル・ハイウェイを組み込む。) が、最適代替案として選択された。選択された最適代替案の実施にあたっては、①平均走行速度の改善によるCO2の削減、②動物性燃料の導入、③再植林の促進、及び④代替交通手段の検討など、総合的な軽減策を講じて、環境への負の影響を極小化するように配慮することが重要である。

(13) 提言

1) 地域開発

農業セクターでは、作物の生産性の改善に注力する必要がある。農産品の加工産業を開発することにより、農村から都市へ移動する多くの若年労働者の就業の受け皿を用意しなければならない。加工品製造によりASEAN、BRICへの輸出貿易を積極的に振興するとともに、東インドネシア地域の玄関口として、中継貿易、国内地域間交易についても促進することが望まれる。

地域開発および産業開発の実現のためには、島レベル、州レベル、県レベルでのクラスターの実現が必要である。特にBDF製造クラスターについては、農業セクターおよび工業セクターの振興、更には気候変動に関する環境貢献といった幅広い効果から、特にその実現について提言する。

詳細な開発プログラム・プロジェクトは今後の具体的検討を待つことになるが、地域開発に向けての制度面での強化、特に公的機関、民間部門での能力開発が必要である。

2) 交通開発

BIMP-EAGAのコンセプトとして提案されている国際連携を考慮すべきである。これには、北部スラウェシ(ManadoおよびGorontalo)とフィリピンのMindanao島(DavaoおよびGeneral Santos)の間の空運と海運の強化が必要である。スラウェシの幹線道路網は、Asian/ASEANハイウェイのような国際交通網の一部として考えるべきである。

エネルギー効率のいい海運は、スラウェシの入り組んだ地形と海岸線を考えたとき、道路網の一部として組み込むべきである。港湾設備もフィーダー道路とともに一体的整備を行う必要がある。なお、半島間Nautical Highwayは、ハイスピード・ローコストのRoRo船を導入し、整備すべきである。

空運による長中距離旅客輸送は、ローコストキャリアーの出現と料金の低下で成長を続けている。空港開発は、国家空間計画で提案されているように積極的に推進すべきである。

都市間道路の容量は現在のところ余裕があり交通量増大に対処できるため、これらの余裕がなくなる将来、詳細な鉄道に関する検討が行われるべきであろう。

3) 道路網整備マスタープラン

本調査の経済評価は計画された道路優先順位を決める目的で行ったものであることから、事業の実施時期が決まった段階で、改めて事業の効果を確認するための経済評価を行うことを提言する。

道路改良が終了した後の道路機能の維持は最も重要な問題である。調査団はコンピュータシステムを導入した計量所の設置を提案する。このシステムは過積載車両の取り締まりに有効であると期待される。

州や県の道路財源不足を克服するための一つの方法として、道路施設や維持管理資金の主財源として特定道路ファンドの導入が考えられる。これらの財源は道路安全施設や、過積載車両取締り、その他道路資産評価や道路管理などにも使用される。

「トランススラウェシマミナサタ道路（マロス～タカラール）については、本MP調査と並行して実施されたFS調査の結果、高い内部収益率（EIRR）を持つ極めて優良なプロジェクトであることが確認されたこと、およびFS調査で実施した環境影響評価も南スラウェシ州政府より本年9月に承認を得ていることから早期の実施が可能であり、短期計画の中で実施するよう提言する。また、主要な道路における橋梁の崩壊は地域の社会・経済活動に深刻な影響を与えることから、橋梁調査でGrade IV “Bad” 又は Grade V “Impassable”で評価された危険な橋梁と既存の木橋については「緊急橋梁修復プログラム」のもとに短期計画で改良するよう提言する。

Buton島の天然アスファルト（Asbuton）の開発、活用は国家経済および地域開発の双方に貢献する為、公共事業省および地方政府はAsbutonの使用に係る現在の政策を堅持するべきである。一方、Asbutonの主生産会社（国営企業）の生産、貯蔵、輸送施設は老朽化し更新が必要であり、政府は積み出し港湾の改修、機材および倉庫等の更新に係る支援をすべきである。

マスタープランにて提案された改良プロジェクトを早期に実現するために、日本のODAスキームを含めた諸外国の資金援助を最大限に利用することを提案する。

スラウェシ地域開発支援道路計画調査 マスタープラン要約

第1章 序論

(1) 背景

インドネシアでは、近年の開発政策により、生活および社会福祉、厚生についての著しい質の改善がみられる一方、地域間格差の問題が新しく生じている。特に西部インドネシアと東部インドネシア間で急速に広がる格差が、国家の改善すべき主要課題となっている。東部インドネシア開発については、これまでの国家開発計画および国家中期開発計画(2005-2009)においても重要施策とされてきている。この地域開発を支援する上で、地域間のネットワーク化施策は貧困削減における主要な戦略と位置付けられてきた。

このような状況を受け、我が国政府は東部インドネシア全体の開発の方向性を示すうえでモデルとなる南スラウェシ開発プログラムを実施している。このようなイニシアチブに照らして、地域間道路および都市環状放射道路の開発が、バランスのとれた経済開発を加速するために南スラウェシ州で提案されている。

スラウェシ島全体に対しては、幹線道路網整備のマスタープランがスラウェシ島の持続的経済発展を支援するのに必要とされている。マスタープランには、効率的効果的な道路整備施策に基づき、限られた財源を踏まえた新設と既存施設の維持管理への投資バランスを考慮した投資計画を策定する必要がある。

以上の背景から、インドネシア共和国政府（以下「イ国」）は我が国政府に対し「スラウェシ島幹線道路網整備計画調査および南スラウェシ州優先幹線道路のFS調査」を内容とする技術協力を要請した。この要請に対し、我が国政府は技術協力の実施を決定するとともに、調査の実施を国際協力機構に委託した。これを受け、国際協力機構は2006年12月に調査団を派遣した。

(2) 調査の目的

本調査の目的は以下に示す通りである。

- i) スラウェシ島の幹線道路網整備マスタープランの策定
- ii) 同幹線道路網整備の実施計画に関わるアクションプランの作成
- iii) 南スラウェシ州における優先幹線道路のフィージビリティ調査の実施

本調査はJICAが実施している「東北インドネシア地域開発プログラム」および「南スラウェシ州地域開発プログラム」の目的に従って実施するものであり、特に本調査がスラウェシ島の貧困地域における社会経済開発に寄与することを目的とする。

(3) マスタープランの目標年次

調査団は、イ国のスラウェシ島空間計画における計画目標年次に準じて設定された2023年の計画目標年次について、イ国で2007年に発効された「長期国家開発計画（2005-2025）」の計画目標年次を勘案し、本マスタープラン調査の計画目標年次を2024年と定めた。本マスタープランの整備計画は、2008年から17年間の計画とし、以下のフレームで作成される。

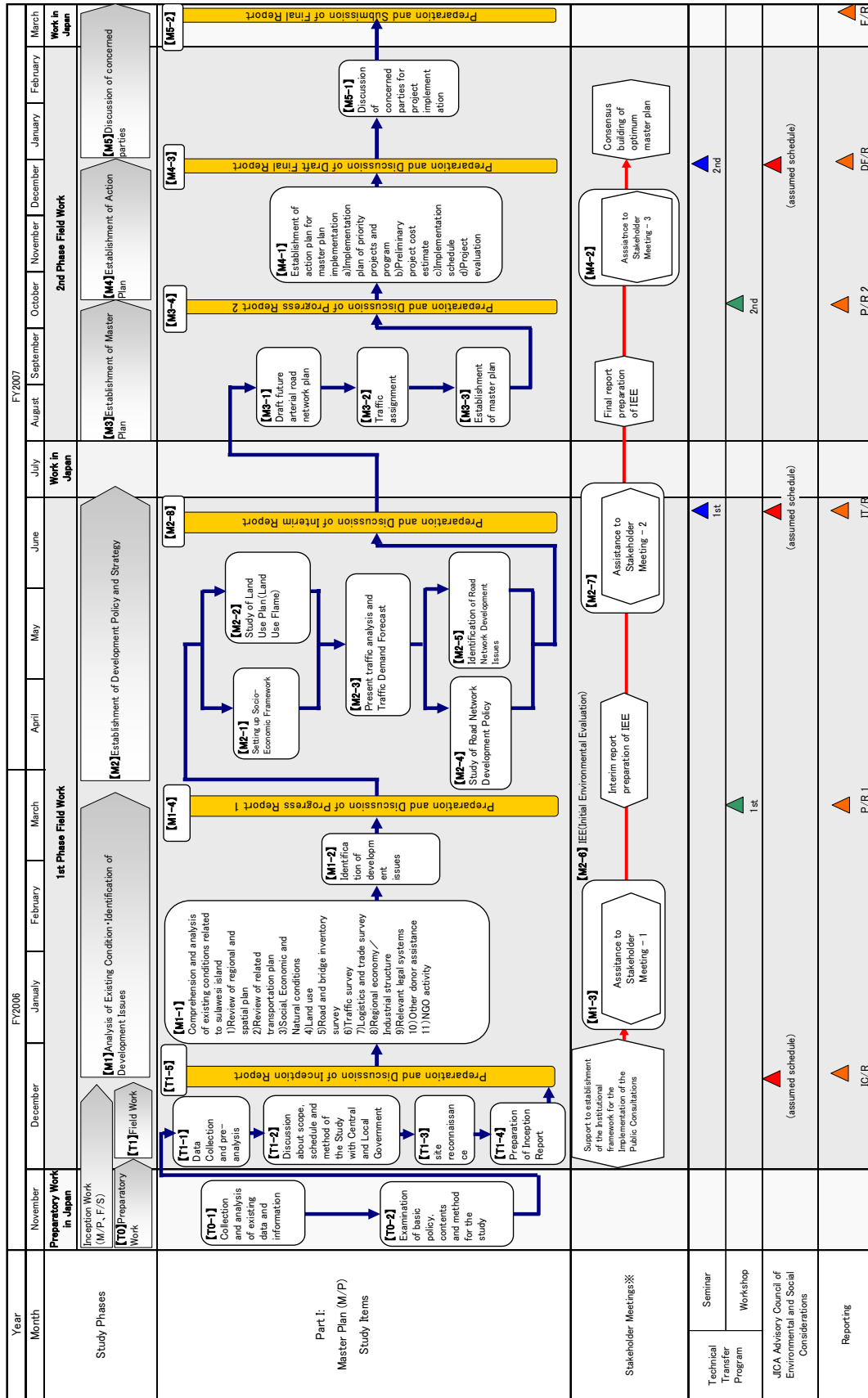
- 短期計画： 2008 – 2014 (7年間)
中期計画： 2015 – 2019 (5年間)
長期計画： 2020 – 2024 (5年間)

(4) 調査対象地域

調査対象地域はスラウェシ6州（北スラウェシ、ゴロンタロ、中央スラウェシ、西スラウェシ、南スラウェシ、南東スラウェシ）を含むスラウェシ島全域であり、調査対象道路は国道および州道を含む幹線道路、および地域開発に重要な道路(県道等)である。

(5) 調査の流れ

スラウェシ幹線道路整備計画マスタープラン調査の作業の流れを図1.1 に示す。



Note: ※Subject to change based on discussion and clarification with Directorate General of Highways and other concerned agencies.

図1.1 マスタープラン調査の作業フロー

Source: JICA Study Team

第2章 対象地域の現況

(1) 自然現況

スラウェシ島の地理

古くはセレベスと呼称されていたスラウェシ島は、マレー群島に属し、カリマンタン島とマルク諸島の間、北辺をフィリピンに接して位置している。陸域面積は193,850 km²、世界で11番目、インドネシア国内で4番目の面積を有する。

気候

スラウェシ島は降雨に恵まれ、概して農耕に適している。特に、マミナサタ地域、マナドおよび中央スラウェシ州の山間部は、年間2,500 mm以上の降雨がある（図2.2）。他方、Gorontalo（ゴロンタロ州）、Palu（中央スラウェシ州西部）、Luwuk（中央スラウェシ州東部）、Kendari（南東スラウェシ州）、Mamuju（西スラウェシ州）は、その周辺地域を含め年間1,600 mm以下の少雨地域であり、特にそれら地域の海岸部は年間降雨量が600 mm以下と、インドネシア国で最も乾燥した地域のひとつである。

土地利用

図2.3にスラウェシ島の現況土地利用パターンを示す。およそ53%が森林であり、農業地および居住地は、全島面積の26.1%および0.4%である。図2.1の地形図と照合すると、森林は地形急峻の高地に分布し、緩傾斜地形の低地部は農地などにほぼ100%利用されていることがわかる。

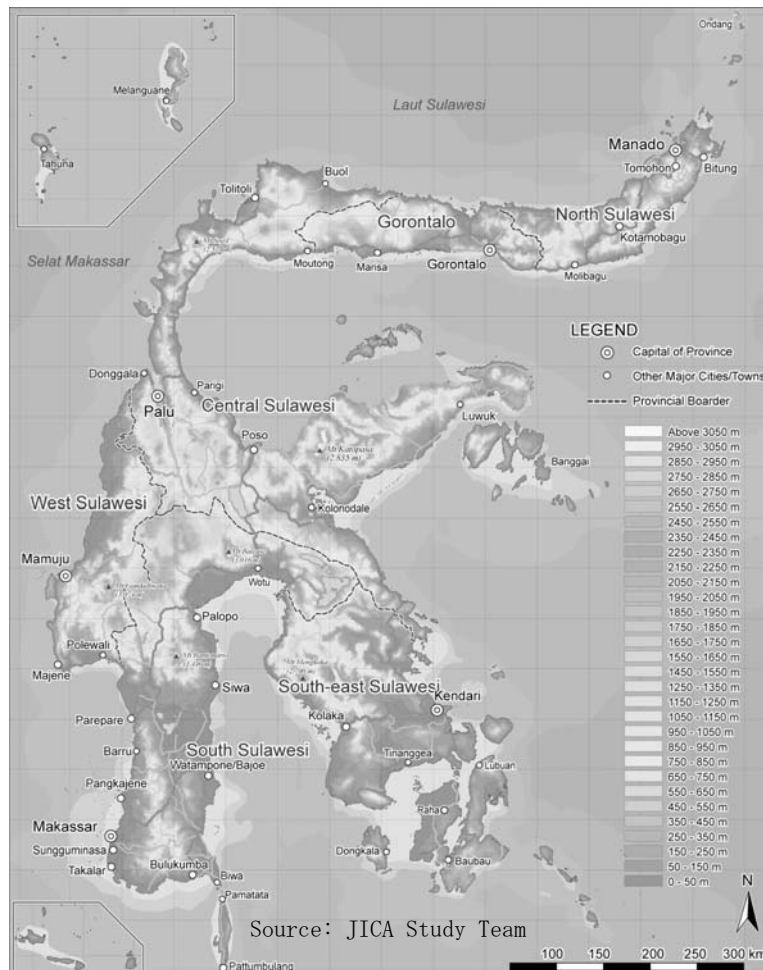


図2.1 スラウェシ島の地形

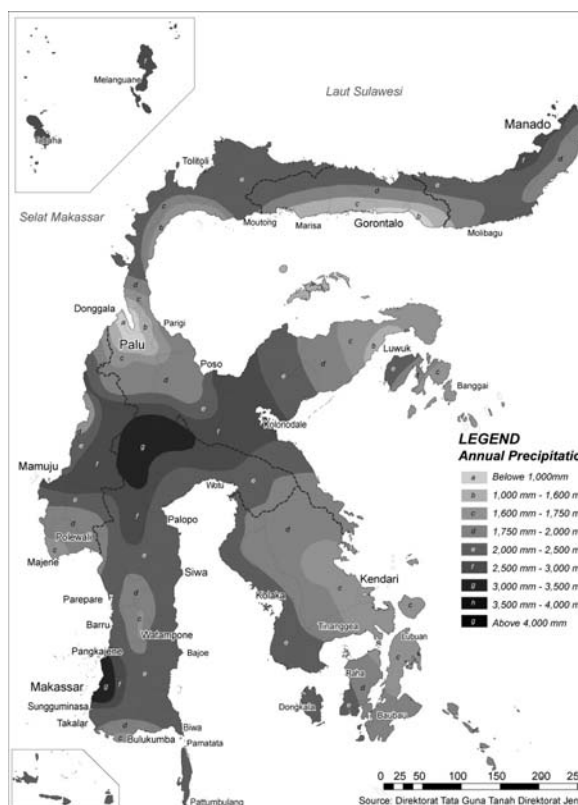


図2.2 年間降雨量の分布

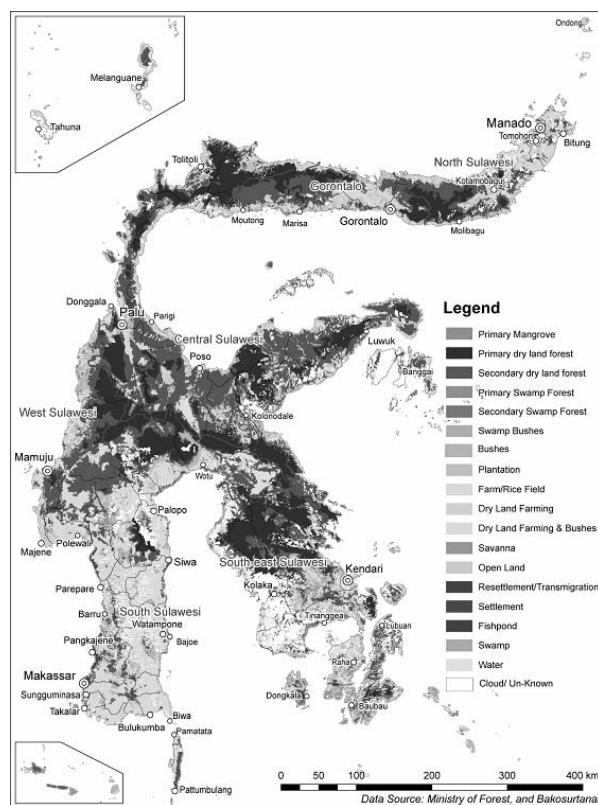


図2.3 スラウェシ島の土地利用現況

(2) 社会経済現況

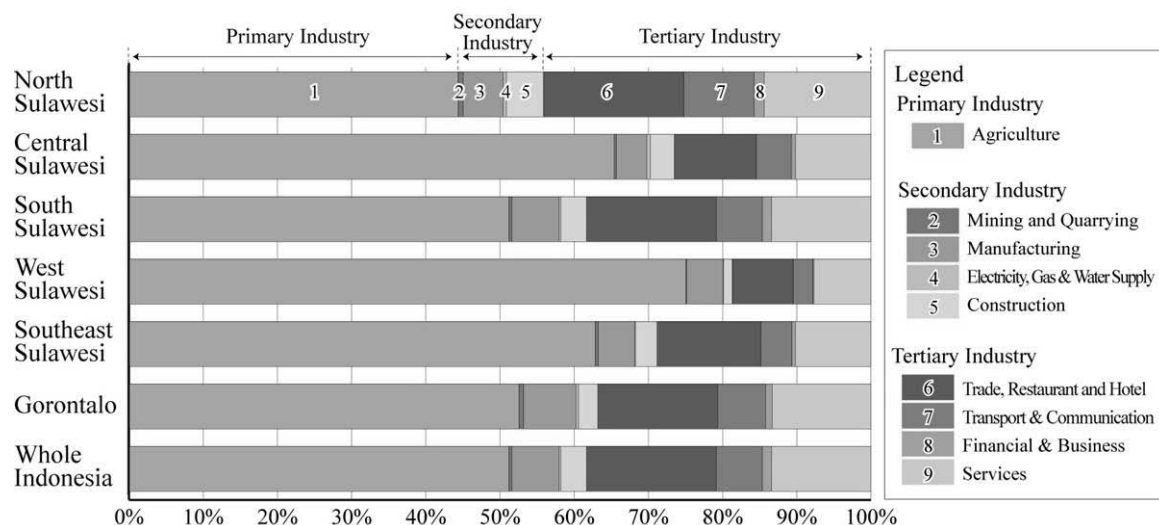
人口

スラウェシ島の人口は15,998,000人(2005年)で、インドネシア全国の約7.3%を占める。人口密度は81.2人/km²で全国平均115.8人/km²より低く、外島(ジャワ島およびバリ島以外の全島嶼)人口密度51.3人/km²より高い。

スラウェシ島最大の都市は南スラウェシ州都のマカッサル市でおよそ120万人の人口を擁している、北スラウェシ州都マナド市(40万人)、中央スラウェシ州都パル市(29万人)、南東スラウェシ州都クンダリ市(24万人)、ゴロンタロ州都ゴロンタロ市(15万人)などが続いている。市別の人口密度は、南スラウェシ州の南部地域および北スラウェシ州の東部地域で高く、中央スラウェシ州およびゴロンタロ州は低い。人口密度を見ると、マカッサル市の7,749人/km²が最も高く、ゴロンタロ市の2,557人/km² マナド市の2,440人/km²と続く。

労働人口と失業率

図2.4に、産業セクター別労働人口比率(2005年)を州別に示した。インドネシアにおいては農業、林業、漁業、畜産業を含む第1次産業が、労働人口の主要な吸収セクターである。これはスラウェシでも同様であり、第1次産業が労働人口の半分以上を雇用している(ただし、観光産業が活発な北スラウェシ州は第1次産業の比率が50%を下回る)。西スラウェシ州(75.1%)、中央スラウェシ州(65.4%)、および南東スラウェシ州(62.8%)は第1次産業比率が比較的高く、北スラウェシ州は第3次産業での雇用が多い。



Source : BPS

図2.4 労働人口の産業セクター別比率 (2005年)

貧困

中央統計局 (BPS) の国家社会経済調査によると、スラウェシの貧困率は18.9% (2002年) で、全国平均値 (18.2%)に近い。

図2.5に示すように、中央スラウェシ州、ゴロンタロ州、南東スラウェシ州、西スラウェシ州南部の貧困率が高く、特にゴロンタロ州は平均29.7%で、最貧困州となっている。北スラウェシ州および南スラウェシ州はそれぞれ11.2%、14.7%と全国値を下回る。

地域経済と産業

スラウェシのGRDP (2005年) は73兆ルピア (2000年価格) で、全国GDP1,750兆ルピアの4.2%にすぎない (全国人口比は7.3%)。スラウェシ島の基幹産業である農業セクターは全国農業生産の9.7%を占めるが、第2次産業および第3次産業は全国比1.6%および2.6%にすぎない。

図2.6、州別GRDPに示すように南スラウェシ州のGRDPが最も大きく、スラウェシの半分以上を占める(57.8%)。北スラウェシ州、中央スラウェシ州、南スラウェシ州と続き、それぞれ16.8%、14.36%、10.3%を占める。一方、西スラウェシ州とゴロンタロ州は4.2%および2.6%と少ない。

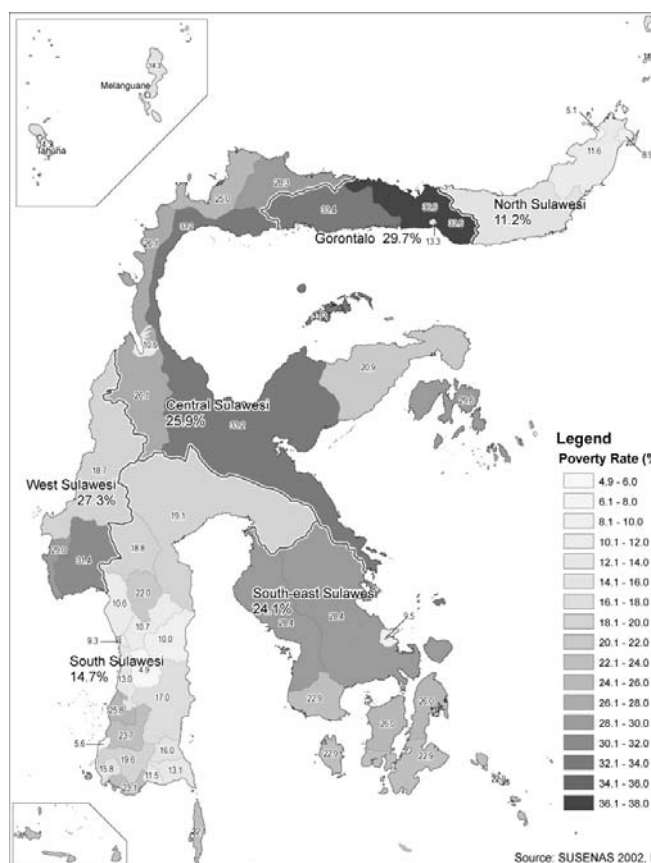
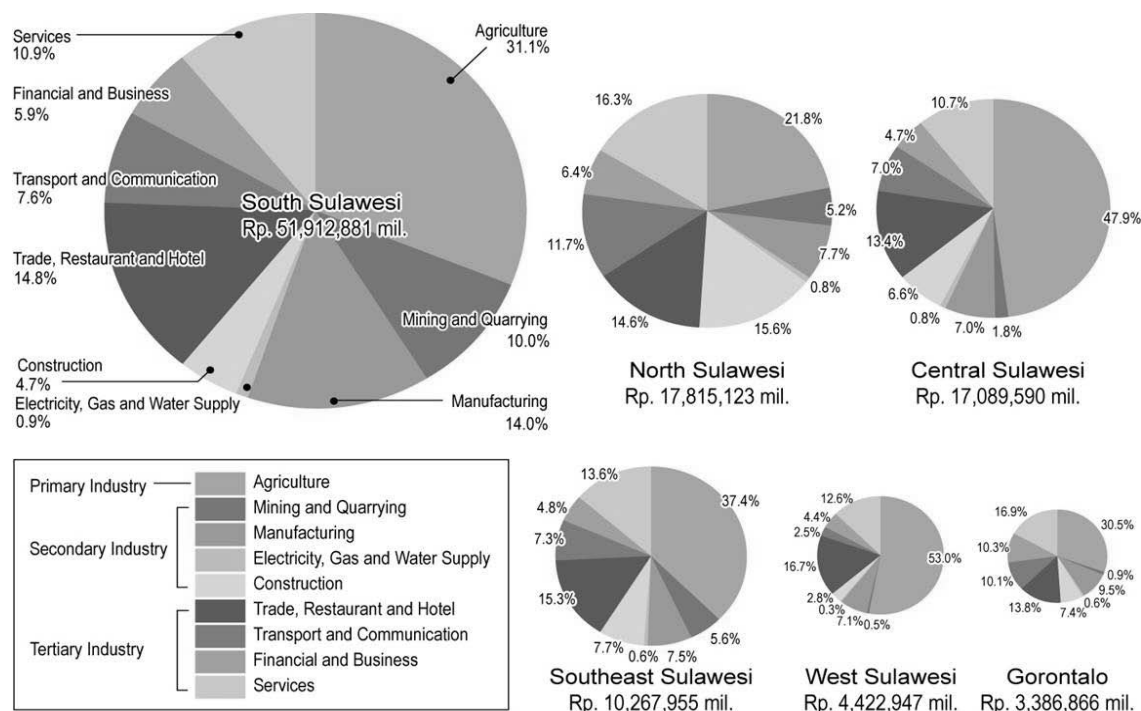


図2.5 貧困率 (2002年)



Source : BPS

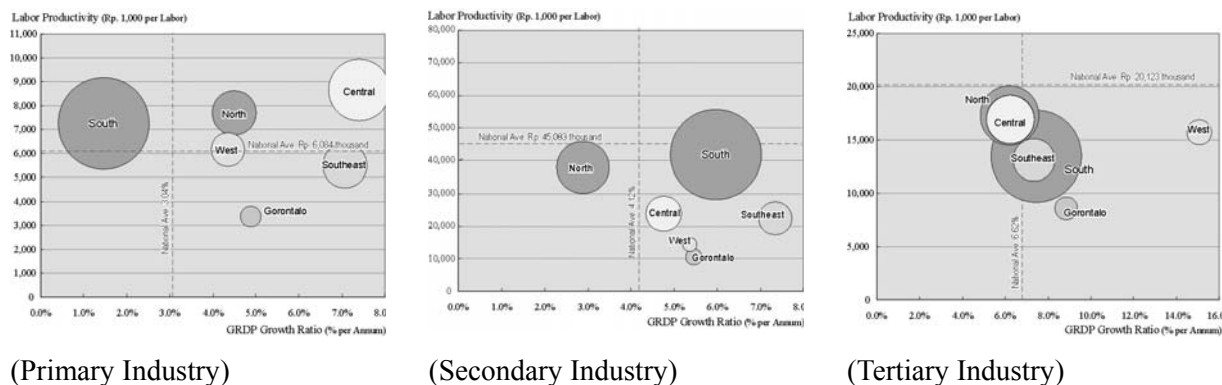
図2.6 州別GRDP (2005年)

一人あたりGRDP

スラウェシの一人あたりGRDPは約590ドル（2005年）で、全国平均1,030ドルの57%にすぎない。州別に見ると、北スラウェシ州720ドル、南スラウェシ州630ドル、中央スラウェシ州625ドルが全島平均を上回り、ゴロンタロ州は298ドルと全島平均の半分、全国平均の1/3である。

経済成長、労働生産性の現況

GRDP成長率（2001年～2005年、横軸）および労働生産率（2005年、縦軸）を産業セクター別、州別に比較した（図2.7）。GRDP成長率は全国平均を概して上回り、労働生産率は第1次産業が高く、第2次産業および第3次産業が低い。州別に見ると、ゴロンタロの労働生産性が全ての産業において低いことが分かる。



Source: JICA Study Team

図2.7 産業セクター別、州別のGRDP成長率／労働生産性

(3) 既存開発計画

国家空間計画(RTRWN)

国家空間計画(RTRWN)は、2007年制定空間計画法(No.26/2007)に基づき、国家空間計画調整委員会により2007年に作成された。国家の開発投資の方向性、空間開発のグランドデザインを示し、国家開発を先導することとされている。RTRWNでは国の拠点都市を以下の3つのヒエラルキーで規定している。

- 1) National Activity Centers (PKN),
- 2) Regional Activity Centers (PKW)
- 3) National Strategic Activity Centers (PKSN)

スラウェシ島では、5箇所のPKN、24箇所のPKW、2箇所のPKSNが選定されている(表2.1)。

表2.1 スラウェシにおける拠点都市の指定

PROVINCE	PKN	PKW		PKSN
North Sulawesi	-Urban Area of Manado Bitung (I/C/1)	-Tomohon (I/C/1) -Tondano (III/C/1)	-Kotamobagu (II/C/1)	-Melonguane (I/A/2) -Tahuna (I/A/2)
Central Sulawesi	-Palu (I/C/1)	-Poso (II/C/3) -Luwuk (II/C/1) -Buol (III/C/1)	-Kolonedale (II/C/1) -Tolitoli (III/C/1) -Donggala (II/C/1)	
South Sulawesi	-Mamminisata Metropolitan Area (Makassa- Sungguminasa- Takalar- Maros) (I/C/3)	-Pangkajene (II/C/1) -Jeneponto (I/C/1) -Palopo (I/C/1) -Watampone (II/C/1)	-Bulukumba (I/C/1) -Barru (III/C/1) -Pare-pare (II/C/1)	
Southeast Sulawesi	-Kendari (I/C/1)	-Unaaha (IV/C/1) -Lasolo (III/C/1)	-Bau-bau (I/C/1) -Raha (II/C/1)	
Gorontalo	-Gorontalo (I/C/1)	-Isimu (III/C/2) -Kuangang (III/C/2)	-Tilamuta (II/C/2)	
West Sulawesi		-Mamuju (I/C/1)		
Total	5 cities	24 cities		2 cities

Source: National Spatial Plan 2007

Note I ~ IV in the in parentheses shows stage of development

A: Primary cities on Border areas (A/1: Improvement, A/2: New Development, A/3: Revitalization)

C: Growth Center Cities for National Growth (C/1: Improvement, C/2: New Development, C/3: Revitalization)

州別開発戦略

調査団は各州を訪問、BAPPEDAおよび関係機関との意見交換を行った。その結果を州別の既存地域開発構想、インフラ整備構想として表2.2に取りまとめた。

表2.2 州別の開発構想 (BAPPEDAおよび関係機関からの聴取結果)

Province	Major Product/Industry	Regional Development Plan	Priority Road & Infrastructure Development
South Sulawesi	Nickel, Cacao, Palm Oil, Coffee, Vegetable, Vanilla Processing, Manufacture of Cement, Food, Etc.	Maminasata Regional devt. Parepare KAPET	- Roads improvement/ development in Mamminasata - Maros-Parepare-West Sulawesi Province road - Makassar- Maros- Watampone road - Makassar- Bulukumba- Plau Selayar road via ferry - Parepare- Palopo- Malili road
North Sulawesi	International Tourism Destination, Gold, Pearls, Coconut, Vanilla, Fish Meal, Coconut Oil/Coir, Vanilla Processing	- Manado-Bitung-Likpang Triangle zone dev. - Amurang new port FEZ - Bitung KAPET	- Manado – Bitung toll road Note: Southern coastal road is under construction by ADB & AusAID - Shortage of power supply despite of Tanggari hydro power & geo-thermal plant (20MW) near Tondano
Gorontalo	Corn, Coconut, Fish	-Great Gorontalo Development Plan - Kwandang Area Development Plan	- Gorontalo city bypass - Northern coastal road - Bologtio- Limgato North-South road (Long term) - Improvement of Anggrek port (Kwandang) - Expansion of existing coal power plant (40 MW) + new coal power plant (20MW)
Southeast Sulawesi	Nickel, Sand/Rock, Asphalt, Cacao, Cashew Nuts, Fish Products (tuna, canned fish in Buton Island)	Kendari-Kolaka KAPET	- Kolaka- Malili national road - North-bound coastal road from Kendari to Central Sulawesi - Baubau – Labuan road in Buton Island - Lasolo River basin development (electricity, irrigation)
West Sulawesi	Palm Oil, Cacao, Coconut, Coffee, Orange	Cyber water front city (new Provincial Capital in Mamuju)	- West Coast Trans Sulawesi Highway up to Palu - Connection road from Mamuju to Sabbang/Traja area in South Sulawesi Province - Connection road from Mamuju to Kab. Mamasa - Port expansion for shipping to Kalimantan (Vegetable, rice, pepper, cow) - Expansion of the airport near Mamuju (1,200m→2,100m, long term) - Hydro power development to supplement power shortage
Central Sulawesi	Coconut, Cacao, Coffee, Clove, Wood, Construction Materials	Luwuk KAPET	-Kolonodale-Tokala near Morowali reserve forest

Source: JICA Study Team

(4) 地域開発における問題と制約

低い一人あたりGRDPと地域間格差

スラウェシの一人あたりGRDPは全国平均の約60%であり、GRDPの国家経済への寄与は4.2%にすぎない。

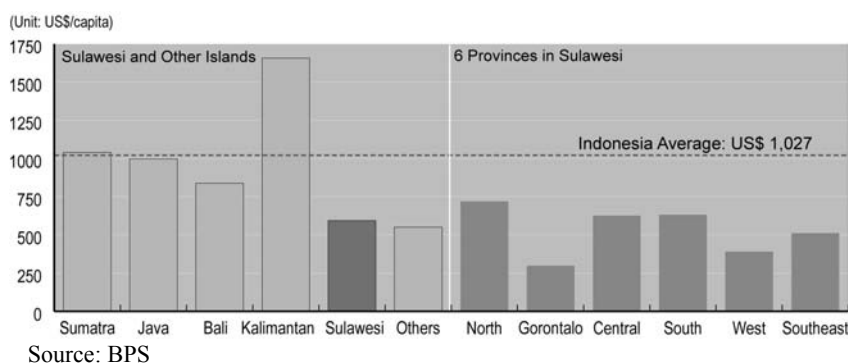


図2.8 州別の一人あたりGRDP

なかでもゴロンタロ州は300ドル/人（全国平均の30%）、西スラウェシ州も390ドル/人（同39%）と低く、経済格差はスラウェシの地域開発で考慮すべき最大の問題である。

農業セクターへの過度の依存と未発達な工業セクター

スラウェシの弱体な経済は農業セクターに対する過度な依存に起因すると言えよう。労働人口の半数以上が農業、牧畜、漁業に従事しており、特に西スラウェシ州、中央スラウェシ州、南東スラウェシ州での農業セクターへの従事者比率は75.1%、65.4%、62.8%と高い（2005年）。一方、各州の工業セクター従事者数は6.2%～11.5%と低水準に留まっている。

農業セクターの低い生産性が問題であり、灌漑施設の改善や農業技術の習得により生産性の改善は全国平均を上回って進捗しつつあるものの、農業生産物の加工度は低水準のままである。農産物の多様化はある程度進んだものの、換金作物の付加価値化が進んでおらず経済成長が農民に裨益していない原因となっている。伝統的栽培作物であるココナッツ、カカオなどは、樹木の維持管理が不適切で、生産性の低下が見られることに留意しなければならない。

低水準な自然資源の活用

スラウェシは漁業資源も豊富である。鮪、鰹、海藻、甲殻類、海鼠などが主要な漁獲である。真珠、海老、海藻、海鼠などの養殖も地方の沿岸で盛んに行われている。しかしながら、南スラウェシを除き海洋および内水面漁業資源は十分に活用されているとは言い難い。南スラウェシにおける海洋、内水面魚業漁獲量はスラウェシ全島の46.8%および78.9%を占めている（2005年）。

スラウェシは、ニッケル、天然ガス、金、石灰岩、大理石、石油および天然アスファルトなどの鉱物資源にも恵まれている。これらの開発がスラウェシの経済拡大に貢献するであろうことは明白であるが、南部のセメント（石灰）と南東部のニッケル以外は、豊富な資源量を抱えたまま、未だ開発途上である。特に中央スラウェシ州の天然ガスおよび南東スラウェシ州の天然アスファルトの大規模開発が期待されている。

地形急峻で懸隔な地理的条件がもたらす低調な地域間連携

物理的な地勢条件および人口分布などの条件により、スラウェシの土地利用が特徴付けられている。山がちで経済活動可能な土地は限られており、水田や畑作に利用されている土地は全島面積の8.1%にすぎない。一方、林地（森林、沼地、マングローブなど）は60%を占める。

島民の多くは海岸に沿って居住しており、村落は急峻な山地、湾、海浜で多くが隔絶されている。厳しい自然条件のため、交通運輸施設の整備も遅れており、州相互のリンケージが進んでいない要因となっている。

森林の限界

森林面積は60%を超えているものの、利用可能な林地は非常に限られている。森林の多くはマングローブや湿地を含み、保護林に指定されており、2次林の多くは農民によりココナッツなどの作物栽培地として既に利用されている。

更には、これまでの乱伐や環境破壊の記憶が森林資源の保全を緊急かつ至上な命題としており、森林抜開による農地拡大は困難である。

災害対策

インドネシア全国と同様、災害予防もスラウェシでの優先事項である。幸いにスラウェシは津波や火山災害を免れているが、山間地域での地すべり災害などの可能性は高い。災害対策の完備したdisaster-free環境の実現に向け取り組む必要がある。

第3章 スラウェシ島の交通現況

(1) 既存の交通開発計画とプロジェクト

計画

交通セクターの国家戦略は、国家長期開発計画2005-2025 (BAPPENAS 2007) および国家中期開発計画2005-2009 (BAPPENAS 2004)に規定されている国家目標の達成に資することである。その重点は、(1)アクセシビリティ、(2) 環境への優しさ、(3)継続性、(4)多モード性、(5)地域開発との連携、(6)維持管理、(7)関係者の協調、にある。その他重要な計画には次のものがある。

- A. Heavy Loaded Road Improvement Project-II; Master Plan Review Study for National Network of Roads, Ministry of Settlement and Regional Infrastructure, JBIC, 2001
- B. Land Transportation Master Plan (Masterplan Transportasi Darat), Ministry of Communications, 2005

これらの計画はレビューの上、マスタープラン策定に際して考慮された。

プロジェクト

スラウェシにおいては、計画中あるいは実施中の道路プロジェクトのほとんどが既存道路の改良である。現在スラウェシにおいては、世銀・ADB・オーストラリア援助庁等の支援を得て、リハビリ・維持管理等の改良事業が積極的に行われている。これらのうち主なものは、次の通りである。

- A Eastern Indonesia Region Transport Project (EIRTP) – 世銀
- B Road Rehabilitation Sector Project (RRSP) – ADB
- C Eastern Indonesia National Road Improvement Project (EINRIP) – オーストラリア援助庁

しかし2007年からADBは援助の重点をスマトラとカリマンタンに移し、スラウェシにおける援助の主たる担い手は世銀とオーストラリア援助庁になっている。EIRTPとEINRIPは、スラウェシの多くの国道区間の改良を成し遂げ、国道網は比較的維持管理の行き届いた状況にある。世銀は、第一段階の成功に鑑み第二段階のプロジェクト、即ちEIRTP 2を実施中である。

反面、スラウェシでは新しい道路建設の計画は少ない。これは、サービスレベルは低いながら、ほとんどの海岸線と平野部には既に道路があるからである。もちろん、Sulawesi Island Road Network System Development Study (Studi Pengembangan Sistem Jaringan Jalan di Pulau Sulawesi)に見られるように、構想レベルではいくつかの新規ルートの開発提案がなされている。この中では、Manado-Bitung有料道路が考慮の対象となる。

(2) 道路網

道路計画の枠組み

インドネシアの都市は、国家空間計画(Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional)によれば、国家活動拠点(PKN)、地域活動拠点(PKW)、地方活動拠点(PKL)、その他小拠点に分類される。

2007年、公共事業省、道路総局は、道路の機能分類ガイドライン(Klasifikasi Jaringan Jalan Menurut Fungsi/Peranan dan Status [Wewenang Pengaturan])を策定した。その概要を以下に記述する。

道路と活動拠点のヒエラルキーの関係

国家活動拠点間および国家活動拠点と地域活動拠点の間を結ぶ道路は、幹線(Arterial)とする。以下活動拠点のレベルが下がるにつれて、道路のレベルもCollector、Local、Districtと下がってゆく。

機能分類と管理区分の関係

幹線(Arterial)道路は国道である。Collector道路は、分類1(K1)が国道、分類2(K2)と3(K3)が州道、分類4(K4)が地方道(県道と市道)である。

既存道路網

スラウェシの道路網は、国道、州道、県道およびその他の道路よりなる。図3.1はその内の国道および州道網を示す。表3.1はその延長を州別にまとめたものである。機能面では、これらの中に幹線(Arterial)とCollector道路が混在する。国道は東部の半島を除き海岸線のほぼすべてをカバーしている。しかし2004年まではこの国道の一部は州道に分類されていた。

スラウェシの道路密度はインドネシア平均より高い。しかし州により、この値は大きく異なっている。Manado、Gorontalo、Palu、Makassar、Parepare、Kendariのような都市部では道路密度が相対的に高いのに対し、中央スラウェシや南東スラウェシの大部分では非常に低くなっている。南スラウェシでは、平坦な地形とMakassarに隣接しているという要因から、一般に道路密度が高い。

表3.1 州別国道・州道延長、2005

(単位: km)

州	国道	州道	計
北スラウェシ	1,267	741	2,008
ゴロンタロ	616	284	900
中央スラウェシ	1,806	1,977	3,783
南・西スラウェシ	2,108	1,487	3,595
南東スラウェシ	1,294	489	1,783
計	7,091	4,977	12,069

Source: Penetapan Ruas-Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional 2004 and Road Inventory Balai VI

国道の2007年における路面状況は表3.2に示すように78%が良く(Good/Fair)、22%が悪い(Poor/Bad)。一方、州道の2007年における路面状況は表3.3に示すように60%が良く(Good/Fair)、40%が悪い(Poor/Bad)。地方道の2005年における路面状況は表3.4に示すように56%が良く(Good/Fair)、44%が悪く(Poor/Bad)、またアスファルト舗装率は41%と低い。

表3.2 既存国道路面状況、2005/2007

Unit: km

Province	Condition (2005)*					Condition (2007)*						
	Good	Fair	Poor	Bad	Total	Good	Fair	Poor	Bad	Total		
North Sulawesi	486	363	228	190	1,267	886	137	193	51	1,267		
	38.4%	28.7%	18.0%	15.0%	100.0%	69.9%	10.8%	15.2%	4.1%	100.0%		
Gorontalo	373	186	51	6	616	180	358	25	53	616		
	60.6%	30.2%	8.3%	1.0%	100.0%	29.2%	58.1%	4.1%	8.6%	100.0%		
Central Sulawesi	850	630	150	177	1,807	687	589	351	181	1,807		
	47.0%	34.9%	8.3%	9.8%	100.0%	38.0%	32.6%	19.4%	10.0%	100.0%		
West Sulawesi	/					160	137	64	190	552		
	/					29.1%	24.9%	11.6%	34.5%	100.0%		
South Sulawesi	1,509	446	84	69	2,108	997	496	42	21	1,556		
	71.6%	21.2%	4.0%	3.3%	100.0%	64.1%	31.9%	2.7%	1.3%	100.0%		
Southeast Sulawesi	482	499	98	215	1,294	380	514	276	124	1,294		
	37.2%	38.6%	7.6%	16.6%	100.0%	29.3%	39.7%	21.4%	9.6%	100.0%		
Total	3,700	2,124	611	657	7,092	3,290	2,230	951	620	7,092		
	52.2%	29.9%	8.6%	9.3%	100.0%	46.4%	31.5%	13.4%	8.7%	100.0%		
	82.1%				17.9%				77.8%			
									22.2%			

Sources: * Transportation and Communication Statistics 2005, MOC

** Balai VI, MPW (Dec,2006)

表3.3 既存州道路面状況、2005/2007

Unit: km

Province	Condition (2005)*					Condition (2007)**					Length Increase	
	Good	Fair	Poor	Bad	Total	Good	Fair	Poor	Bad	Total	km	%
North Sulawesi	181	275	139	146	741	342	143	223	33	741	0	100%
	24.4%	37.1%	18.8%	19.7%	100.0%	46.2%	19.3%	30.1%	4.5%	100.0%		
Gorontalo	79	46	24	135	284	72	48	91	104	315	31	111%
	27.8%	16.2%	8.5%	47.5%	100.0%	22.8%	15.2%	28.9%	33.2%	100.0%		
Central Sulawesi	896	458	380	242	1,976	243	1,044	302	448	2,037	61	103%
	45.3%	23.2%	19.2%	12.2%	100.0%	11.9%	51.3%	14.8%	22.0%	100.0%		
West Sulawesi	/					150	126	100	205	581		
	/					25.7%	21.8%	17.2%	35.3%	100.0%		
South Sulawesi	300	338	175	673	1,486	238	545	238	189	1,209	304	120%
	20.2%	22.7%	11.8%	45.3%	100.0%	19.6%	45.0%	19.7%	15.6%	100.0%		
Southeast Sulawesi	80	228	75	106	489	136	386	262	159	943	454	193%
	16.4%	46.6%	15.3%	21.7%	100.0%	14.4%	40.9%	27.8%	16.9%	100.0%		
Total	1,536	1,345	793	1,302	4,976	1,180	2,292	1,216	1,138	5,826	850	117%
	30.9%	27.0%	15.9%	26.2%	100.0%	20.3%	39.3%	20.9%	19.5%	100.0%		
	57.9%				42.1%				59.6%			
									40.4%			

Sources: * Transportation and Communication Statistics 2005, MOC

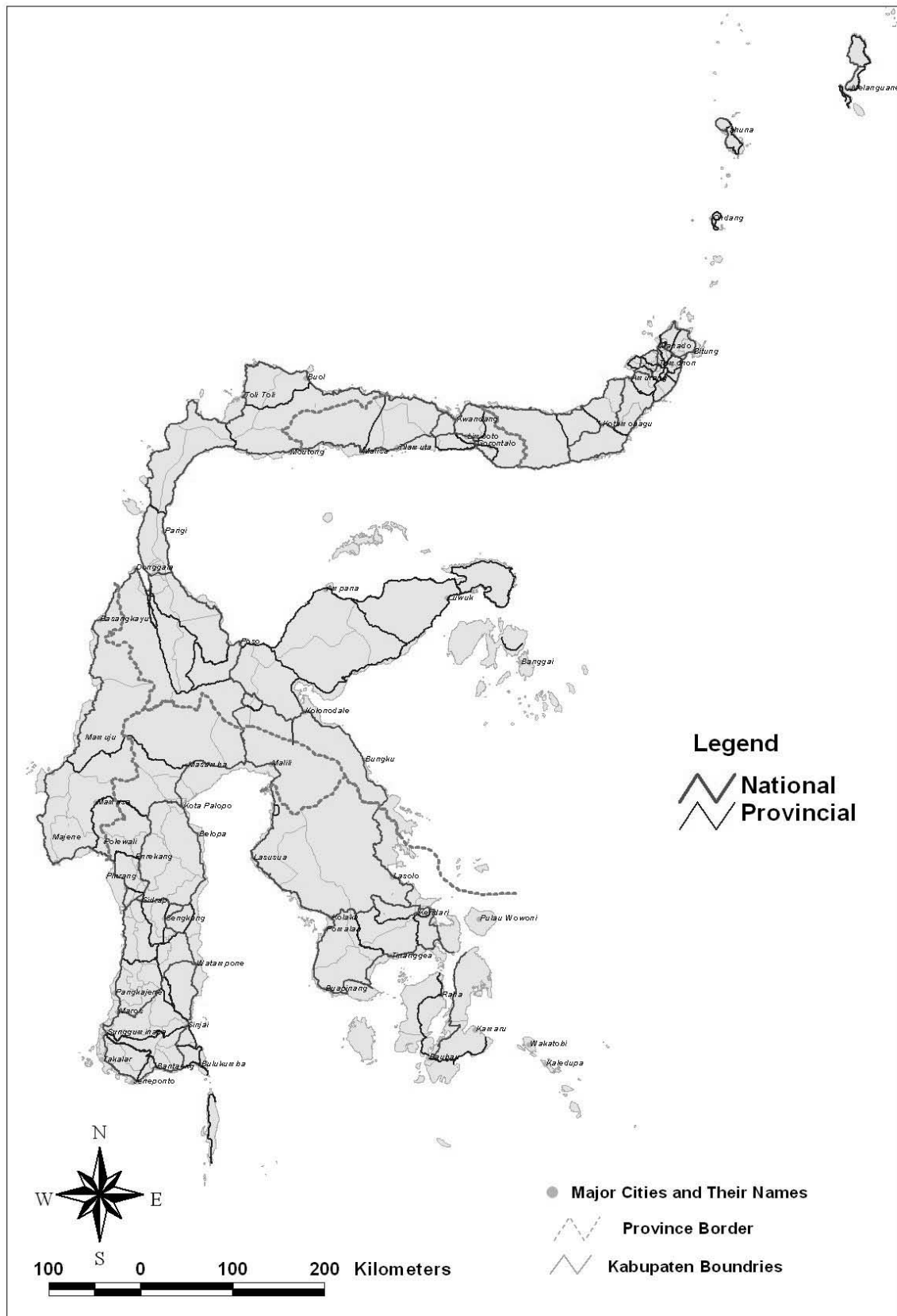
** Dinas PU Province (Sep,2007)

表3.4 既存地方道（県・市道）舗装種別および路面状況、2005

Unit: km

Province	Surface Type				Total	Condition						
	Asphalt	Gravel	Soil	Others		Good	Fair	Poor	Bad	Total		
North Sulawesi	2,334	1,040	116	0	3,490	1,108	1,216	899	267	3,490		
	66.9%	29.8%	3.3%	0.0%	100.0%	31.7%	34.8%	25.8%	7.7%	100.0%		
Gorontalo	1,514	340	470	126	2,450	1,114	140	448	748	2,450		
	61.8%	13.9%	19.2%	5.1%	100.0%	45.5%	5.7%	18.3%	30.5%	100.0%		
Central Sulawesi	2,924	2,853	1,920	309	8,006	3,085	1,825	1,410	1,686	8,006		
	36.5%	35.6%	24.0%	3.9%	100.0%	38.5%	22.8%	17.6%	21.1%	100.0%		
West Sulawesi	961	1,432	2,408	0	4,801	760	731	2,155	1,154	4,801		
	20.0%	29.8%	50.2%	0.0%	100.0%	15.8%	15.2%	44.9%	24.0%	100.0%		
South Sulawesi	8,475	5,132	4,389	830	18,826	5,389	5,390	3,255	4,793	18,826		
	45.0%	27.3%	23.3%	4.4%	100.0%	28.6%	28.6%	17.3%	25.5%	100.0%		
Southeast Sulawesi	1,719	2,939	1,432	201	6,291	1,991	1,756	1,058	1,486	6,291		
	27.3%	46.7%	22.8%	3.2%	100.0%	31.6%	27.9%	16.8%	23.6%	100.0%		
Total	17,927	13,736	10,735	1,466	43,864	13,447	11,058	9,225	10,134	43,864		
	40.9%	31.3%	24.5%	3.3%	100.0%	30.7%	25.2%	21.0%	23.1%	100.0%		
	40.9%				59.1%				55.9%			
									44.1%			

Source: Transportation and Communication Statistics 2005, MOC



Source: JICA Study Team

図3.1 国道・州道ネットワーク、2006

IRMS等の情報に基づく既存道路の状況

スラウェシの都市間道路の大半は幅員 7m 以下の 2 車線道路である。州道から格上げされた国道の場合幅員が狭い傾向がある。舗装のタイプについては、国道のほとんどがアスファルトコンクリートであり、一部 LASBUTAG / BUTAS(ブトン島産出の天然アスファルトを用いた舗装) や砂利が見られる。スラウェシの国道は比較的良い維持管理がなされている。これは、国家予算(APBN)や先に述べたドナーによる道路改良プロジェクトによるところが大きい。以前州道であった国道はやはりまだ状態の悪い区間が多い。

IBMS等の情報に基づく既存橋梁の状況

スラウェシには現在国道上(総延長約55,000km)に3,344、州道上(総延長約38,000km)に2,523の橋梁がある。それらの大半は30m以下の短い小規模橋であるが、100m以上の橋も国道上に65橋(2%)、州道上に24橋(1%)ある。

表3.5 国道上の州別橋梁数、2006

州	延長										Subtotal No. %	不明	計	
	< 10m		10-30m		30-60m		60-100m		100m <					
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%				
北スラウェシ	299	51	186	32	81	14	11	2	9	2	586	100	5	591
ゴロンタロ	131	46	109	38	36	13	5	2	3	1	284	100	0	284
中央スラウェシ	513	56	287	31	85	9	20	2	20	2	925	100	0	925
西スラウェシ	107	39	102	37	47	17	10	4	11	4	277	100	0	277
南スラウェシ	396	57	172	25	85	12	28	4	13	2	694	100	0	694
南東スラウェシ	298	52	218	38	41	7	7	1	9	2	573	100	0	573
計	1,744	52	1,074	32	375	11	81	2	65	2	3,339	100	5	3,344

Source: IBMS

表3.6 州道上の州別橋梁数、2006

州	延長										Subtotal No. %	不明	計	
	< 10m		10-30m		30-60m		60-100m		100m <					
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%				
北スラウェシ	241	63	112	29	25	7	3	1	1	0	382	100	0	382
ゴロンタロ	16	57	11	39	1	4	0	0	0	0	28	100	26	54
中央スラウェシ	443	57	256	33	56	7	14	2	12	2	781	100	1	782
西スラウェシ	62	70	16	18	9	10	1	1	0	0	88	100	0	88
南スラウェシ	453	66	177	26	36	5	13	2	4	1	683	100	1	684
南東スラウェシ	281	53	191	36	45	8	9	2	7	1	533	100	0	533
計	1,496	60	763	31	172	7	40	2	24	1	2,495	100	28	2,523

Source: IBMS

橋梁の状態は、国道の約64%と州道の約71%が良好であり、国道の26%と州道の13%が普通ないしやや悪いとなっている。しかしこれは調査済みの橋梁についての数字であり、未調査の分を含めると数字はかなり変化することになる。

表3.7 国道上の州別状態別橋梁数、2006

州	良好	普通・やや悪い	悪い・劣悪	木橋・不明	計
北スラウェシ	399 (67.5%)	109 (18.4%)	41 (6.9%)	42 (7.1%)	591 (100%)
ゴロンタロ	271 (95.4%)	10 (3.5%)	3 (1.1%)	0 (0%)	284 (100%)
中央スラウェシ	496 (53.6%)	381 (41.2%)	40 (4.3%)	8 (0.9%)	925 (100%)
西スラウェシ	178 (64.3%)	43 (15.5%)	20 (7.2%)	36 (13.0%)	277 (100%)
南スラウェシ	489 (70.5%)	194 (28.0%)	11 (1.6%)	0 (0%)	694 (100%)
南東スラウェシ	308 (53.8%)	140 (24.4%)	75 (13.1%)	50 (8.7%)	573 (100%)
計	2,141 (64.0%)	877 (26.2%)	190 (5.7%)	136 (4.1%)	3,344 (100%)

Source: IBMS

表3.8 州道上の州別状態別橋梁数、2006

州	良好	普通・やや悪い	悪い・劣悪	木橋・不明	計
北スラウェシ	272 (71.2%)	51 (13.4%)	1 (0.3%)	58 (15.2%)	382 (100%)
ゴロンタロ	21 (38.9%)	0 (0%)	33 (61.1%)	0 (0%)	54 (100%)
中央スラウェシ	726 (92.8%)	9 (1.2%)	0 (0%)	47 (6.0%)	782 (100%)
西スラウェシ	63 (71.6%)	22 (25.0%)	2 (2.3%)	1 (1.1%)	88 (100%)
南スラウェシ	476 (69.6%)	127 (18.6%)	56 (8.2%)	25 (3.6%)	684 (100%)
南東スラウェシ	242 (45.4%)	117 (22.0%)	69 (12.9%)	105 (19.7%)	533 (100%)
計	1,800 (71.3%)	326 (12.9%)	161 (6.4%)	236 (9.4%)	2,523 (100%)

Source: IBMS

(3) 空運・海運

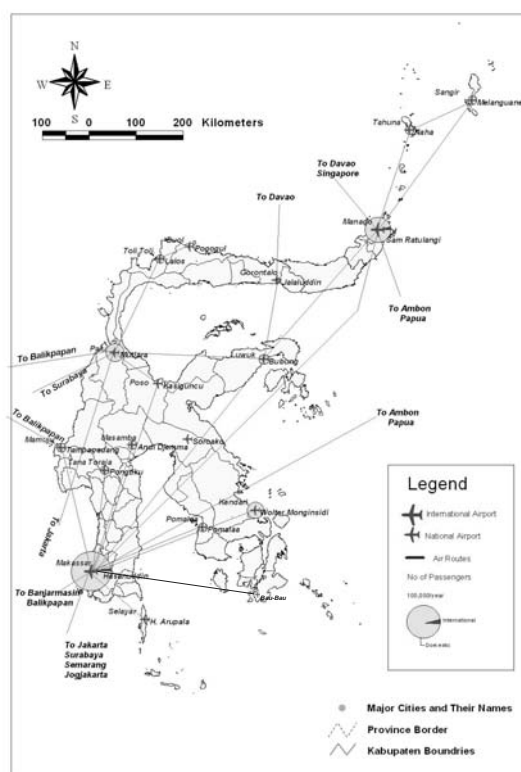
空運

図3.2はスラウェシの現在の航空ルートを示したものである。スラウェシ周辺の航空需要は2000年以降急激に増加した一方、空運との競争により、海運が大きな打撃を受けたとも言われている。2005年、MakassarのHasanuddin空港は約2.6百万人の航空旅客を扱ったが、これはスラウェシ全体の60%にあたる。ManadoのSam Ratulangi空港の旅客数は2番目で、約0.9百万人(約20%)であった。他空港の旅客数はまだ小さいが、やはり急激な増加傾向を示している。なお、MakassarとManado(そして2007年からはGorontaloも)からはシンガポールやダバオに国際便が就航している。

インドネシアの国内航空需要は、首都として諸機能を持つJakartaに集中している。Surabaya、Medan、Balikpapan、とMakassarでも航空需要は大きく、インドネシアの航空第二ハブとなっている。スラウェシには22の空港があるが、機能面からは、Sam Ratulangi 空港(Manado)とHasanuddin 空港(Makassar)がハブであり、Jalaluddin 空港(Gorontalo)、Mutiarra 空港(Palu)、Wolter Monginsidi 空港(Kendari)、Bubung 空港(Luwuk)がこれに次ぐ。

海運

海峡や河川で隔てられた島々を結ぶ海運は、インドネシアにおいて旅客・車両・貨物にとっての最重要交通システムである。



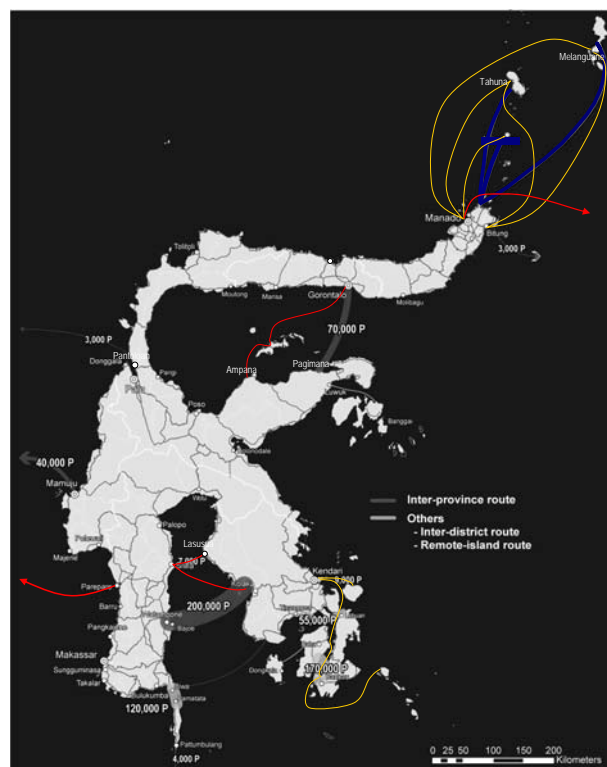
Source: JICA Study Team
 図3.2 スラウェシの航空ルート、2007

フェリーについては、当初そのサービスは南スラウェシのBajoe、南東スラウェシのKolakaやTorobulu-Tompo、北スラウェシのBitung、南スラウェシのBira-Pamatataなどの数港に限られていたが、現在では12の州間港と16の島間港の計28のフェリー港がある。フェリーのルートも19(4島間、8州間、7州内)となっている。2005年スラウェシ内のフェリー利用者数は1.5百万人とされるが、2001-2005の期間、フェリー利用量は減少を続けていた。旅客と車両の減少は、航空輸送への転換による可能性がある。

(4) 貨物輸送

港湾

スラウェシには、約150の一般港がある。表3.6に示すように国際港は3港(南スラウェシのMakassar、中央スラウェシのPantoloan、北スラウェシのBitung)、国内港は4港あり、スラウェシのみならず、Kalimantan、Maluku、Papuaなど東インドネシア全体に対するハブとなっている。



Source: PT. ASDP

図3.3 スラウェシのフェリールート、2006

表3.9 スラウェシの主要港湾、2006

州	国際港	ナショナル港
北スラウェシ	1	0
ゴロンタロ	0	1
中央スラウェシ	1	2
南スラウェシ	1	1
西スラウェシ	0	0
南東スラウェシ	0	0
計	3	4

Source: National Spatial Plan

主要港の貨物スループット

2006年、主要港での貨物スループットは、約12.8百万トンであった。このうち国際貨物は約2.8百万トン(22%)、国内貨物は約10.0百万トン(78%)である。

積み出し量のうち輸出と国内向けの比率は、各36%と64%であった。受け入れ量では、輸入と国内移入の比率は、各12%と88%であった。国内向け積み出し量のうち、スラウェシ島内向けは22%、他島向けが78%であった。従ってスラウェシを經由してインドネシア内他島へまたは他島から運ばれる貨物量(10.0百万トン)は国際貨物量(2.8百万トン)よりずっと大きいことになる。

表3.7に示されるように、南スラウェシは貨物スループットにおいて最大のシェア(51%)を占め、中央スラウェシがそれに続いている(26%)。

表3.10 主要港貨物スループットにおける州別シェア、2006

	南スラウェシ	南東スラウェシ	中央スラウェシ	ゴロンタロ	北スラウェシ	計
国際貨物	57	23	5	1	14	100
国内貨物	49	7	26	5	13	100
計	51	9	26	3	17	100

Source: JICA Study Team

現在スラウェシにおける主要な輸出入品目は農産品と鉱産品であり、工業製品の比率は高くない。

主要取引品目

スラウェシで行われている取引には6つのタイプがある。即ち、(1)スラウェシ内流通、(2)他島への移出、(3)輸出、(4)他島からの移入、(5)輸入、(6)国際貨物加工貿易、である。南スラウェシには海岸線に沿って長大な石灰岩の山脈があり、このためスラウェシは東インドネシアにおけるセメント生産の中心地となっている。セメントの輸出量は現在のところ限られているが、その潜在的生産能力には高いものがある。また、南スラウェシと南東スラウェシにはニッケルの大鉱山があり、国際鉱業会社が開発・採鉱にあっている。

国際貨物加工貿易については、スラウェシはMakassar 港を通じオーストラリアから小麦を年約730,000トン輸入しており、うち127,000トンを生加工のままあるいは小麦粉として他のアジア諸国に輸出している。残りの部分は小麦粉に加工され、スラウェシ島内(230,000トン)やインドネシアの他島に送られる。東部インドネシアへも移出されており(46,000トン)、スラウェシはインドネシア小麦流通のハブと呼ぶことができる。

スラウェシは東インドネシア、特に東北インドネシアに対するゲートウェイである。スラウェシは小麦・砂糖・肥料を輸入し、それらをインドネシア他地方に移出する。東インドネシアと東北インドネシアからは他の品目を移入し、加工の上最終製品として島内やインドネシアの他地方あるいは外国に送り出す。たとえば、近くの島から生木を移入して合板等木材製品にし、移入したコブラはココナッツオイルに加工している。

国際貨物のコンテナ化

Makassar港で取り扱われる貨物のうちコンテナは2006年現在135,000トンに過ぎない。つまりスラウェシにおけるコンテナ化率はまだ極めて低い。これは、スラウェシの国際港で扱われる主要品目の特性による。特に小麦とセメントはバルクキャリアーにより輸送される。また使用されるほとんどのコンテナは20フィートコンテナであるが、これはスラウェシの道路交通上の制約による。実際農業地域の道路はほとんどが1車線道路である。多車線道路は貨物交通の集中するMakassar、ManadoおよびBitung港の周辺に限られている。スラウェシでは都市間道路の多くも2車線で、険しい山岳地形が多いことから幅員も狭い。このため20フィートコンテナが多くならざるを得ず、そのシェアは恐らく90%を越えている。

(5) 道路セクターの行政と財政

道路管理システム

地方分権化政策により、州や県/市政府にあった中央政府の出先機関のほとんどは閉鎖され、スタッフや機能の多くが地方政府に譲り渡された。しかし地方自治法は、法No. 32/2004と法No. 33/2004により改訂を加えられ、道路行政については2007年1月、Department of Settlement and Regional Infrastructureに吸収されていたDepartment of Highway (PU)が切り離され、PUの地方部局(Balai Besar)が再度設立されてPUの地方レベルの活動の調整および国

道網の整備と調達に当たることとなった。2004年の新道路法No.38は、各道路分類ごとに規制・建設・監督等を担当する責任官庁を明確に規定している。即ち国道は中央政府、州道は州政府、**県**政府は県道、市政府は市道について責任があるとされている。

インドネシアの政府歳入・予算配分システム

1999年の地方自治法制定により政府歳入・予算配分システムが変更され、中央と地方のバランスが変化した。地方政府にとっては、地方税から来る独自財源と中央政府から来る交付金が最大の歳入源である。自動車と燃料からあがる税収の大半は州レベルで徴収され、自州内の県/市に配分される。

道路セクターの予算配分

地方自治法の施行以来、GDPに対する中央政府の資本支出比率は、IMFの財政改革プログラムと地方政府への財源移転により下がり続けていた。以前はこの比率は6%ないし9%であったのが、2002-2004年には3%に下がり、2005-2006年にはさらに1.9%にまで低下した。中央政府の歳入は過去5年間増加を続けており、その34%-35%は地方政府に移転されていた。

道路セクターに配分される政府予算は、政府支出全体の1.2%-1.3%で安定しており、過去5年間その額は4.0-7.0兆ルピアであった。維持管理予算は0.9-1.5兆ルピアで増加していない。改良・建設予算は2.2-5.9兆ルピアで年により変動がある。2007年の予算は9.8兆ルピアであり、維持管理予算は2006年に比べ30%増えている。しかし、国道の90%を良好な状態に保つために必要な予算は年15-20兆ルピアであるから、2007年の予算ではまだまだ不十分と言わざるを得ない。

国道については、2007年道路総局から州に配分された予算は9.8兆ルピアであった。予算の伸び率は年平均28%に達する。スラウェシ地方は2007年で全国の12%のシェアを有し、その額は1.054兆ルピアである。2001-2007年の期間、このシェアの平均は11.4%であり、過去3年間11%-12%で安定している。スラウェシの州の中では、南スラウェシ州のシェアが増大している。2007年のスラウェシ6州の総道路セクター予算は3,540億ルピアとなっている。

(6) スラウェシの交通問題と主要課題

交通セクターと道路サブセクター

インドネシアの交通セクターでは、旅客輸送の80%以上貨物輸送の90%以上を占める道路が支配的である。この原因は主として、ジャワ島特にJakarta周辺に集中している人口にある。人口分布をバランスの取れたものにするため人口をジャワ島から過疎地に分散することは国家戦略の一つとなっている。スラウェシにとっても交通機関分担を合理化することは緊急の課題である。現在スラウェシにおける貨物交通における道路の分担率は64%であるが、これはインドネシア平均の92%に比べると低い。

交通セクター管理における地方分権化プロセスは、いくつかのやり戻しがあったが、まだ進行中である。1999年の地方分権化法(No. 22とNo. 25)成立以来、セクター管理とプロジェクト実施の責任のかなりの部分は中央政府から地方政府に移管された。交通セクターの効率と容量は規制緩和により部分的に改善したものの、セクター管理の質については大きくは向上していない。地方政府職員の能力不足から、委譲された責任を十分に果たせないあるいは中央と地方の調整が円滑に行かないといった問題もあり、一部では混乱も生じたと言われている。

道路インフラ

スラウェシの道路インフラはまだ未整備である。道路密度こそ全国平均より高いが、サービスレベルは満足に程遠い。幹線道路のほとんどは2車線で狭く、状態も遠隔地になると悪い。線形も一般に貧弱で、山地・丘陵地では曲がりくねっている。スラウェシの長くごつごつした海岸線のせいで道路は長く、線形は厳しくなり、勾配の変化も急である。表3.11は、州都間の移動で道路を通ると、急峻な地形と複雑な海岸線のせいでいかに遠回りをしなければならないかを示している。この問題は、既存道路の線形改良と新しい道路を建設することで解決しそうに思われる。しかし、地形の制約が厳しすぎ、改良の効果には限界がある。現実的な解決策は、フェリーの積極的利用と既存幹線道路の急カーブ解消であろう。特に南東スラウェシの州都Kendariについては、半島間フェリーであるNautical Highwayが他州へのアクセス性向上に有効であろう。

表3.11 州都間実道路距離と直線距離の比較

	Actual Distance (km) - A	Crow-fly Distance (km) - B	Ratio A/B
Manado - Gorontalo	416	226	1.84
Manado - Palu	963	619	1.56
Manado - Mamuju	1356	801	1.69
Manado - Makassar	1800	949	1.90
Manado - Kendari	1872	685	2.73
Gorontalo - Palu	617	395	1.56
Gorontalo - Mamuju	1010	582	1.74
Gorontalo - Makassar	1454	746	1.95
Gorontalo - Kendari	1421	504	2.82
Palu - Mamuju	393	218	1.80
Palu - Makassar	837	468	1.79
Palu - Kendari	1007	445	2.26
Mamuju - Makassar	444	276	1.61
Mamuju - kendari	1009	419	2.41
Makassar - Kendari	1057	361	2.93

Source: JICA Study Team's estimate based on IRMS.

スラウェシでは貧しい地域ほど道路が少ないという事実がある。ただし、これは道路の未発達が貧困の原因ということではない。道路は経済活動の拡大に応じて整備されてきたのであるから、経済活動は道路を必要とし、道路整備が経済成長を可能とすると言うのが妥当であろう。道路整備は、地域開発計画と密に関連付けて行う必要がある。

中央政府は、直接道路の計画・建設・維持管理を行うよりもセクター管理に乗り出しているように見られるが、これは予算不足等の理由によるものであろう。大きな交通量が予測される道路については、民間セクターの参加が推進されるべきである。交通量が民間へ十分な収益を保証するほど大きくなくても、官民パートナーシップ(PPP)を適用して政府の負担を一部に留めることもできる。

現在の法制度の枠組みの中では、中央政府が公開入札を行い有料道路事業を行う民間業者を選定する。PPPプロジェクトは最近のインドネシアではほとんど成功例がないことから、現在PFI/PPPの制度上の問題点、民間業者の参入に関する議論が行われている。

スラウェシでは、いくつかPFI/PPPを利用したプロジェクト（例：Manado-Bitung Toll Road Project）が提案されているが、財務的なフィージビリティは検討されておらず、政府の補助を大規模に投入しなければならない可能性がある。これらのPPPプロジェクトについては、現在の制度の中で今後の精査が重要である。一般的には100%民間でできるプロジ

エクトは、MakassarやManadoのような都市部においてのみではないかと思われる。現在進行中の制度改革によっては、PPPスキームがより広く使われるようになる可能性はある。

環境と交通安全

地域開発と環境保全は、一般的には相互にぶつかり合う。この問題は、道路交通サブセクターにもあるが、この調査で提案される道路プロジェクトの大半は、小規模な線形改良・拡幅・リハビリ・維持管理等現道の改良であり、環境・社会上の問題、特に住民移転・再配置の問題は最小限にとどまると考えられる。しかし、道路プロジェクトに起因する負の影響はやはりあり、計画・設計・建設・維持管理の段階を通じた配慮が必要である。このために必要な対策のコストは、プロジェクト評価において考慮される。

スラウェシの交通事故統計は部分的にしかないが、2005年南スラウェシ州では676人の交通事故による死者を記録している。これは1,000人あたり0.09人の死者であり、インドネシア平均の0.141に比べて低い。しかし、将来交通量が増えたとき、交通事故は急激に増加する可能性が高い。都市間道路では長距離を走る車が沿道の住民や村に注意することなく高速で走っており、この問題を真剣に捉えて適切な対策を計画することが重要である。

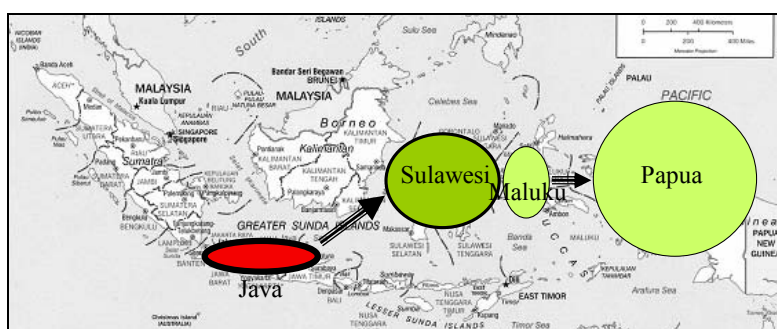
第4章 地域開発ニーズと開発ポテンシャル

(1) 社会経済開発ニーズ、ポテンシャル

東部インドネシアの最前線としてのスラウェシ島開発

スラウェシ島開発は、インドネシア国全体の将来の発展において重要な役割を果たすものとして期待されている。全国的にバランスの取れた経済開発を推進するため、マルクヤパプアを含め立ち遅れた東部インドネシア地域を開発することはインドネシア国の大きな課題である。

豊かな自然と文化的背景を有するスラウェシ島を開発することが、21世紀前半における東部インドネシア地域開発を促進することは明らかである。



Source: JICA Study Team

図4.1 東部インドネシア開発最前線としてのスラウェシ島

スラウェシ島の経済開発

スラウェシ島の現在人口は1,600万人（2005年）でありインドネシア国全人口の7.3%を占めるものの、同島のGRDPは全国GDPの4.2%でしかない。島民一人あたりのGRDPは600ドル／人（2005年）であり、全国平均1,000ドル／人の6割に留まっている。

スラウェシ島の経済が停滞している理由として、次の点を挙げる事ができる。

- i) GRDPに占める農林水産業セクターのシェア（全産業セクターの中で最も生産性が低い）は22%～53%（6州）であり、全国平均の15%をはるかに上回る。
- ii) 農林水産業に携わる労働人口の割合が45%～75%と、全国平均の50%と比べ、相対的に高い水準にある。
- iii) 鉱工業セクターは全国平均よりも高い率で成長を遂げているが、労働生産性は全国平均に及ばない。
- iv) サービス産業セクターも全国平均よりも高い成長を続けているものの、生産性は全国平均に及ばない。

農林水産業は今後とも全島経済において重要な役割を果たすと考えられるが、鉱工業やサービス産業における雇用創出にも努める必要がある。

生産性の向上

過去20年間における灌漑施設改善や農業技術向上の効果もあって、農業セクターの生産性は一定の改善を遂げた。米作や畑作に加え、農家が庭先で換金作物（例えば、ココナッツ、カカオ、胡椒、バニラ）の栽培を始めたことにより、一人あたりGRDPが600ドルに達した。しかしながら、更なるGRDPの向上のためには既存作物の農業生産性を改善することが必須である。環境保全の観点から、大規模な農地拡大が困難な状況にあり、農業生産の拡大には生産性の向上が鍵である。

インドネシアは世界最大のココナツ生産国であり（全世界生産量の32%を占める）、スラウェシ島ではインドネシア全体の18%が生産されている。スラウェシ島では、北部スラウェシと中部スラウェシの2地域がココナツの伝統的かつ主要な産地となっているが、ココナツの木は全体として老木化し、生産力が低下している。かかる状況下、北部スラウェシにおけるココナツ加工工場は、マルク諸島から原料を調達しているとも言われる。カカオについても同様のことが云える。農家単位の低効率な生産体制と老木化の進行により生産力が低下しつつある。これらの換金作物は、生産力を高水準に維持するような持続可能な方法で栽培されておらず、市場競争力が失われつつある。

品質と価値の向上

生産力の低下に加えて、不適切な栽培手法のため主要換金作物の品質が劣化あるいは均質さに欠けつつある。例えば、カカオは病虫害対策や出荷前の発酵処理が十分でなく、品質が劣化、価格も低迷している。これはカカオ栽培が農家単位に行われ、技術革新が行われていないためである。

南スラウェシ州／トラジャ地方におけるコーヒー栽培は、品質と価値の向上に係る実践例として参考に値する。投資家（TOARCO）が自前のコーヒー栽培農園を開き、周辺の個人栽培農家に対し、市場が求める品質の確保・向上のための指導を行った結果、同地域で栽培されるコーヒー豆にブランドが確立した。品質の確保・向上には多大な労力が必要とされるが、投資家が周辺農家を指導するトラジャ方式が適用されることで、品質を確保、国際市場へ出荷し、農家収入増に繋がるといったモデルが期待される。

スラウェシ地域で生産されるモノ（農林水産品、鉱工業生産品）の多くは、原材料（あるいは最小限の一次加工処理後）としてジャワ地域あるいは他地域へ出荷されており、スラウェシ地域内に帰着する付加価値が少ない。一例を挙げると、カカオのほとんどが豆のまま出荷され、カカオ・バターやカカオ・パウダーに加工するような工程が地域内に起こらない。トウモロコシや魚介類（魚、海藻、海鼠など）もスラウェシ地域内で加工されることなく、原材料のまま他地域に出荷される。

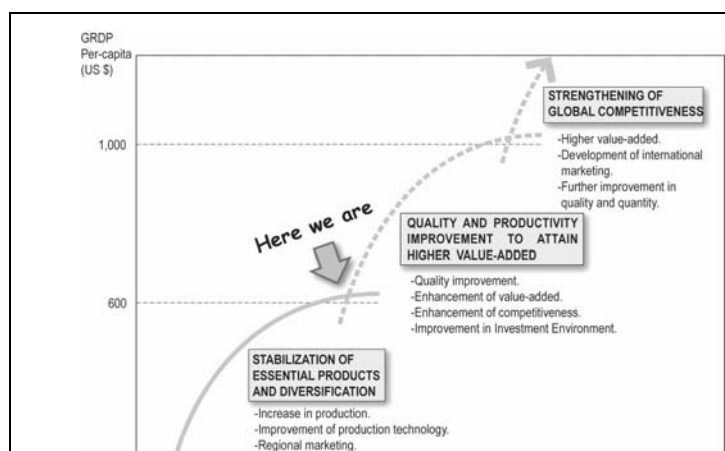
前述したように、耕作・栽培地域の面積を拡大することが困難な状況にあり、一方で都市化の進展により雇用創出を図っていく必要に迫られるスラウェシ地域において、素材生産に限らず、加工プロセスを出来るだけ地域内に根付かせていくことは、地域経済を持続可能なものへとリードしていく上で有効である。

以上から、品質と価値の向上に係る重点課題として、(1) 加工産業における投資家・企業の誘致、(2) ジャワを本拠地とする企業をスラウェシ地域に誘致するため施策、(3) スラウェシ製品加工に対する海外投資家と地元投資家の共同投資の奨励、を挙げることができる。こうした課題への対処として、スラウェシ地域における投資環境を改善することが肝要である。

持続可能な開発に向けたパラダイム・シフト

前述のように、スラウェシ地域における現在の一人あたりGRDPは600ドル/人と、全国平均の60%の水準にある。現在1,000ドル/人以上となっている全国平均に追い付くためには、これまでのような生産・加工のやり方では十分でなく、パラダイム・シフト（発想転換）が必要となる。

パラダイム・シフトは、生産と品質の向上を通じて可能であり、国内外市場における製品の競争力向上が期待される。トラジャ地域のコーヒー栽培に見るように、農家単位の換金作物栽培体制から、農家と大規模農園の組み合わせに変えていく。そのためには、国内外投資家を誘致するための投資環境改善・整備が必要である。このような取り組みなくして、パラダイム・シフトはなしえない。



Source: JICA Study Team

図4.2 一人あたりGRDPの成長目標

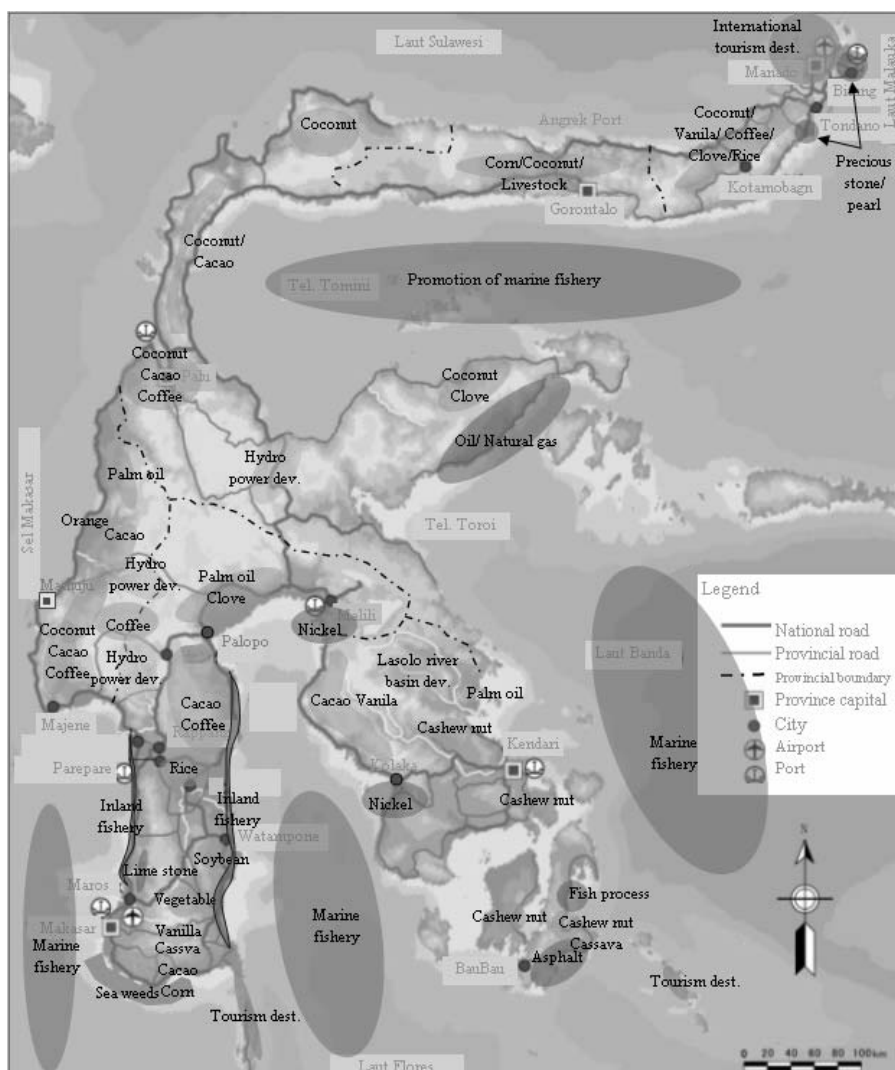
環境の保護・保全

森林伐採や都市化、その他経済活動の進展により、スラウェシの自然環境は劣化が進行している。今後更なる環境劣化は可能な限り防がなければならない。

自然保護と経済開発をバランスよく両立させるための根本的な考え方は、スラウェシを循環型地域社会へと導くことである。あらゆる経済社会活動（交通網整備も含む）において環境負荷を少なくすることが大切である。限られた自然環境を劣化させることのないよう、再生可能エネルギーや工業製品の再利用を進めるとともに、未利用資源の利用を図るべく努めることが大切である。循環型経済社会におけるGRDPの成長は資源剥奪型経済社会を前提としたGRDPの成長より低くなるものと思われる。しかしながら、スラウェシ地域の人々が、将来世代にとって快適な生活環境を継承することに重き（価値）を置くのであれば、循環型社会への道を選択してしかるべきであろう。

資源ポテンシャル

既存の諸計画と入手可能な情報・データを検討した結果、農業、水産業および鉱物に係る全島資源分布は、図4.3のようにまとめられる。既往の資源開発に加え、新たな技術（バイオ・テクノロジー等）を導入することにより、循環型で環境負荷を最小化するような開発計画の推進が可能になるであろう。



Source: JICA Study Team

図4.3 有望な資源と産業

(2) スラウェシにおける産業開発ニーズとポテンシャル

カカオやココナッツのような農産（加工）品は、スラウェシにおける典型的な産業と位置づけられる。これらの農産品は、これまで島内で付加価値を高められることなく、海外市場に輸出されてきた。地域内では、せいぜい日干しのような伝統的な下処理加工が施される程度までしか行われず、近代工業的な加工は行われていない。品物は大量に嵩で取引されており、取引量は全世界取引量において少なからぬシェアを占めている。

表4.1は、スラウェシ地域における生産品を、世界の市場動向、国内外の競争力ならびに生産力の観点から分析した結果、今後有望と評価された産業カテゴリーを示している。

表4.1 スラウェシにおける有望な産業開発

産業カテゴリー	有望製品／市場	有望地域	開発目標期間	
			短期	中長期
1) 農産加工	スラウェシ島内燃料消費におけるバイオ・ディーゼル燃料	マナド、マカッサル、パルーなどの後背地(ココナッツ生産地域)	○	
	カカオ、ココナッツ油、コーヒー、バニラ、丁子、野菜、カシューナッツ等の外国向け(特に中国) 食品加工	農林水産品の加工・取引の中心地となるマナド、マカッサル、パルーといった州都	○	○ (最終加工)
2) 畜産/食肉加工 飼料加工	カリマンタンや中東をターゲットとした(イスラム教徒向け) 食肉加工 ココナッツ油、トウモロコシ、キャッサバ、大豆、水産加工品等の残滓を利用した畜産向け動物飼料加工	総合食品加工拠点 (CFPC) が望ましい CFPCにおける食品加工後の残滓を利用し、畜産農家向けの動物飼料加工や有機肥料生産	○	○ (最終加工)
	3) 水産品加工			
4) 鉱業	国内外向け油田・天然ガス田の開発 ニッケル、天然アスファルト、金などの国内外輸出・移出振興	中央スラウェシ州Liwuk 南スラウェシ州、南東スラウェシにおける現地生産および一次加工	○	
5) 建設資材	カリマンタンやルウック向けの砂利・セメント出荷	中央スラウェシおよび南スラウェシ.	○	
6) 軽工業	木材、合板、家具、繊維・生地、靴など労働集約型工業(輸出用)	マナド、マカッサル、パル、クンダリ等における加工・取引	○	○ (最終加工)
7) 観光業	海洋観光	北スラウェシのマナドや南東スラウェシのワカトビ離島、南スラウェシのスラヤー島等	○	○

注) スラウェシ製品の新市場は中国を含む BRIC 諸国が有望と考えられる。これらの国では、今後急速な経済発展と人口増加が進展し、輸出品に対する需要も高まるものと見込まれる。一方、こういった国々の流通経路はまだ確立していないものと考えられる。中国市場を開拓するためには、アセアン-中国自由貿易協定(FTA)を戦略的に利用するとよい。例えば、現地加工品にかかる付加価値税(VAT)が撤廃されれば、スラウェシで作られたカカオ・バターやカカオ・パウダーの輸出市場が開けてくる。その他の製品についても同様であろう。この点において、中長期的な視野で中国との貿易に関しさらに研究を深めることが大切である。

Source: JICA Study Team

第5章 開発戦略および開発コンセプト

(1) 地域開発目標と戦略の設定

現況分析、開発ポテンシャル、既存開発計画レビュー結果を踏まえ、スラウェシ島地域開発に関わる開発目標および開発戦略を以下の様に設定した。

1) スラウェシ地域開発目標

スラウェシ島地域開発の目標を以下の様に設定した。

目標1：東部インドネシア開発の牽引役として、また、インドネシアの他地域およびASEAN諸国へのゲートウェイとして、スラウェシが開発される。

目標2：環境に配慮し、貧困削減に貢献する開発がスラウェシ島において実現される。

2) スラウェシ地域開発戦略

上記ゴールの実現のため、以下の地域開発戦略を提案する。

地域開発戦略1：産業（工業）開発による経済成長

スラウェシ島の経済振興には、農林水産資源、鉱産資源を活用した加工産業の開発が必要である。

地域開発戦略2：活動拠点における経済振興

国家活動拠点および地域活動拠点における経済振興が求められる。それらの活動拠点は既存の経済リンクージュを活用してネットワーク化し、全島をカバーするクラスターを形成することが望まれる。

地域開発戦略3：社会・経済格差の縮小

社会サービスの強化、経済振興の裨益を通じ、地域間、地域内の社会・経済地域格差を縮小しなければならない。特に山間僻地、離島部への配慮が必要である。

地域開発戦略4：環境配慮および防災

スラウェシ島の開発に当っては環境への負荷が少なく、災害予防・対応への視点のある計画が求められる。

(2) 開発コンセプト

1) 産業開発コンセプト

地域開発戦略1（産業開発による経済成長）達成のため、図5.1に示す3つの産業開発方針を提案する。これらの提案は産業開発ニーズ、開発ポテンシャルおよび世界経済の成長トレンド分析を踏まえて作成したものである。

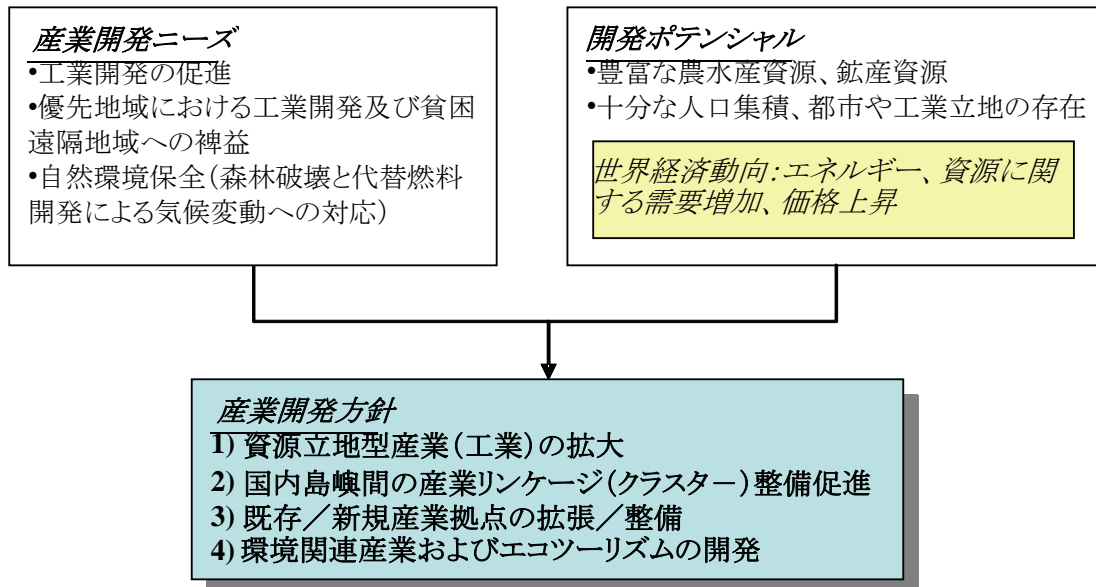


図5.1 スラウェシにおける産業振興案

Source: JICA Study Team

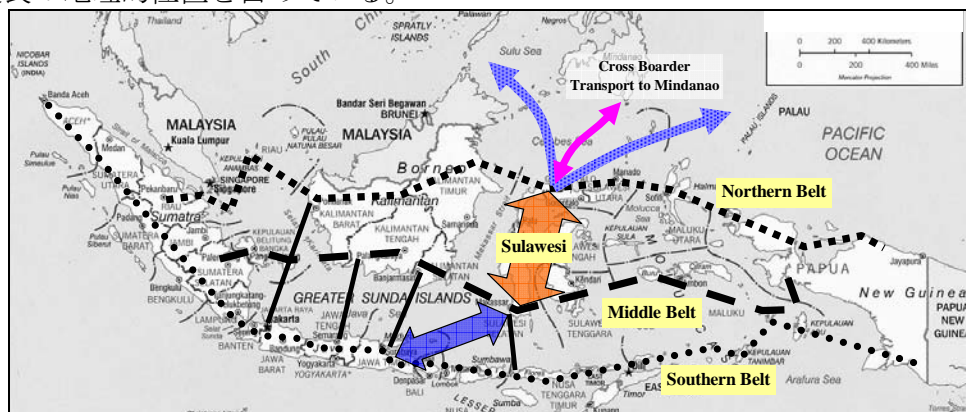
資源立地型産業の振興

島内賦存状況、国際市場動向、国内市場へのリンケージを考慮し、いくつかの有望な資源立地型産業がスラウェシにおいて開発可能である。新たなマーケット開拓戦略のもと、有望産業の実現に努めなければならない。中国などの新規市場の開拓は、ASEAN-China FTAを活用して行われるべきであろう。例えば、VAT課税が修正された場合、スラウェシで加工したカカオ製品（バターやパウダー）の輸出促進が期待される。更には、国内外の投資家に対する投資優遇に関する研究も、戦略的に行われることが必要である。

産業リンケージ形成の促進

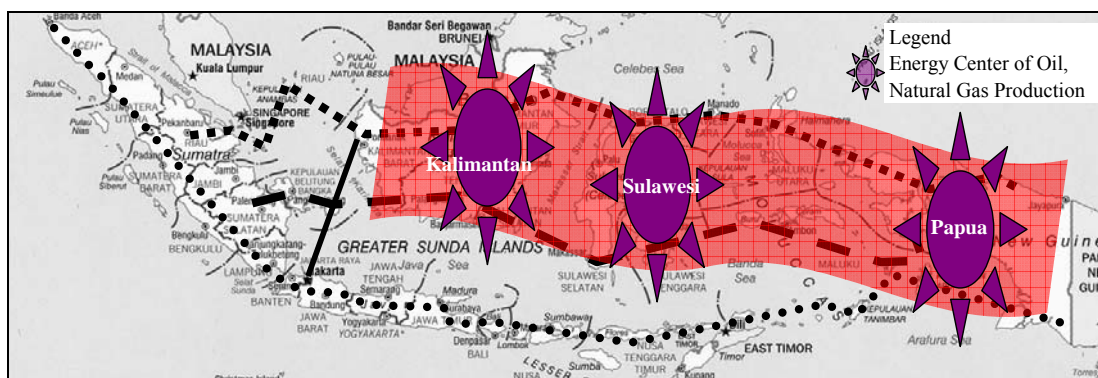
国家空間計画は国を横断する3つの開発ベルトを提案している。即ち、北部ベルト、中央ベルトおよび南部ベルトで（図5.2）、スラウェシ島はこれらの3つのベルトを東西、南北に繋ぎ、またマナド市を窓口近隣ASEAN諸国、北アジア諸国へリンクする、戦略的な位置を占める。

更に、図5.3に示すようにスラウェシ島はエネルギー資源の開発拠点であるカリマンタン、パプアに近接し、インドネシア国のエネルギー開発、ひいてはインドネシア国家発展に寄与すべき最良の地理的位置を占めている。



Source: JICA 調査団

図5.2 3つの開発ベルトをリンクし近隣諸国との窓口であるスラウェシ島



Source : JICA Study Team

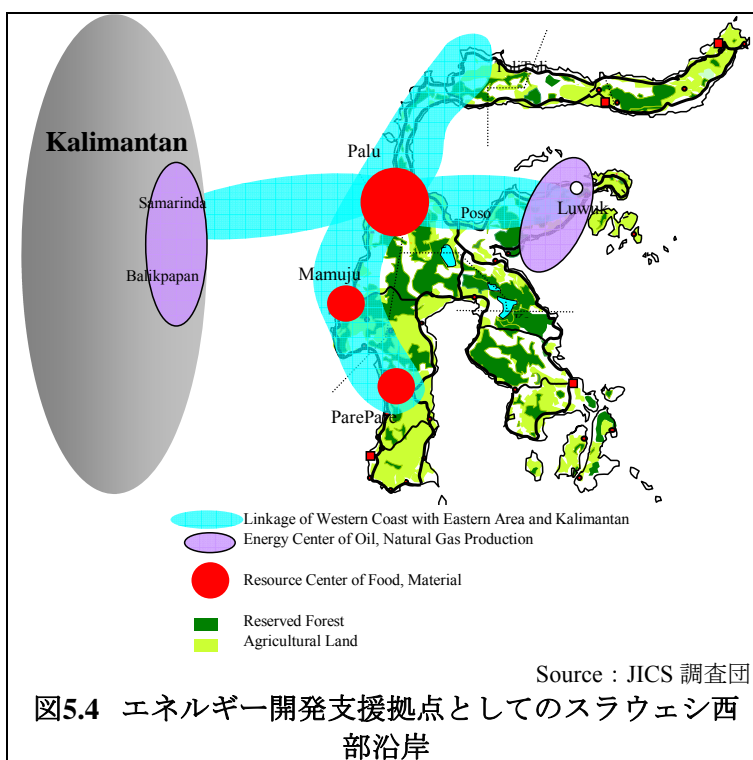
図5.3 東インドネシアにおけるエネルギー開発拠点とスラウェシの位置

スラウェシ島の西部沿岸地域は隣接エネルギー開発拠点であるカリマンタン島に対する食料、建設資材、日用品などの供給源としての機能を果たしている(図5.4)。Palu、Mamuju、Parepareの各市がカリマンタンとの交易拠点である。

スラウェシ島中央-東部のLuwukにおけるエネルギー開発についても、西海岸地域が開発支援拠点となるであろう。

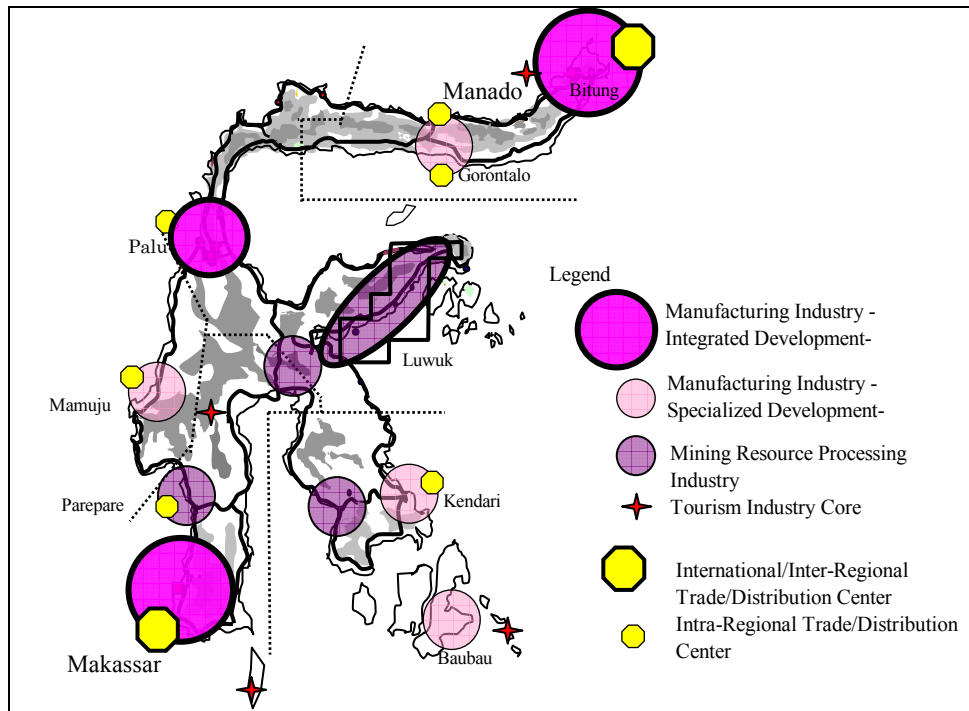
産業開発拠点の整備

産業開発の振興には、国内外の投資家誘致策が整備された産業開発拠点の育成が重要である。資源の賦存状況および既存産業現況を勘案し、図5.5. に示すような産業開発拠点整備案を示す。



Source : JICS 調査団

図5.4 エネルギー開発支援拠点としてのスラウェシ西部沿岸



Source : JICA 調査団

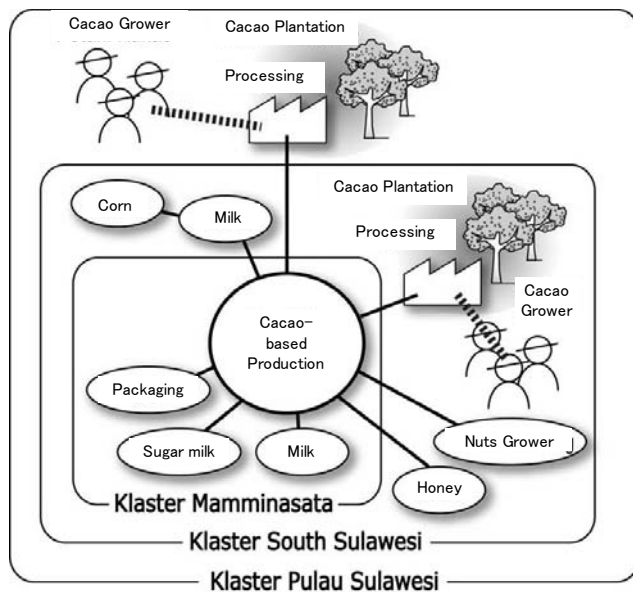
図5.5 産業開発拠点整備案

クラスタータイプ産業チェーン

クラスター産業チェーンの形成を促進しなければならない。生産農家を含む地域コミュニティーが1次加工へ参加するクラスターチェーンとすることが望まれる。

クラスター間連絡のための輸送システムを構築することが必要で、生産地、加工拠点、市場を効率的にリンクすることになる。

生産品の種類により様々なクラスターのタイプが形成されることになるが、図5.6にカカオクラスターの事例を示す。



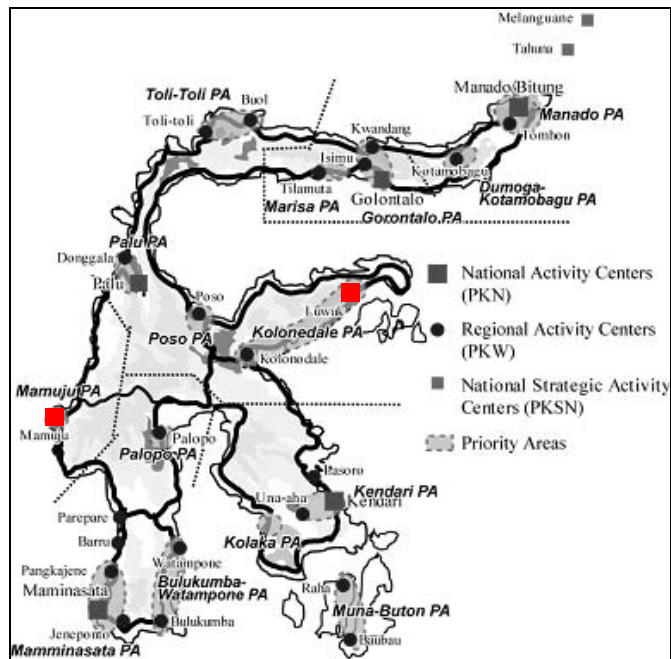
Source : JICA 調査団

図5.6 カカオクラスターチェーンの事例

2) 活動拠点における経済開発

経済活動拠点の整備

スラウェシの経済は、国家活動拠点および地域活動拠点における経済振興から始める事になる。国家空間計画はスラウェシ島における国家/地域活動拠点を、図5.7の如く計画している。特に、Makassar、Manado、Palu、Kendari、Luwuk、Gorontalo、Mamujuの各国家活動拠点が経済振興の先行拠点となる。Mamujuは国家開発計画において地域活動拠点とされているが、本調査では国家活動拠点としての位置付けを想定している。



Source: National Spatial Plan 2007

図5.7 空間計画による活動拠点

既存地域間リンケージを活用した
開発

クラスタータイプの産業チェーン形成のため、近隣島嶼間あるいは島内における既存のリンケージを活用しつつ活動拠点をネットワーク化する必要がある。

南スラウェシおよび東南スラウェシ

Makassar-Kendari間の既存リンケージを活用した開発は、人口と工業の既存集積を活用する意味で、最も重要である。この開発がスラウェシ島全体の経済開発に大きな影響を及ぼすことになる。

Makassarは将来に渡り島嶼間交通、交易の玄関口として機能することになる。Makassar市やParepare市は、隣接するエネルギー開発拠点であるカリマンタン島、政治経済の中心であるジャワ島と緊密にリンクし、人と物の交通・運輸は更に多くなる。

Kendari/Kolakaは、ニッケルや天然アスファルトなどの鉱物資源をベースとする産業振興を更に図ることになる。カシュナツ、パームオイル、カカオなどの農産加工品、水産加工品および木材加工などのポテンシャルも大きい。図5.8に示す様に、WakatobiやSelayar島などの離島におけるエコツーリズム開発も期待される。

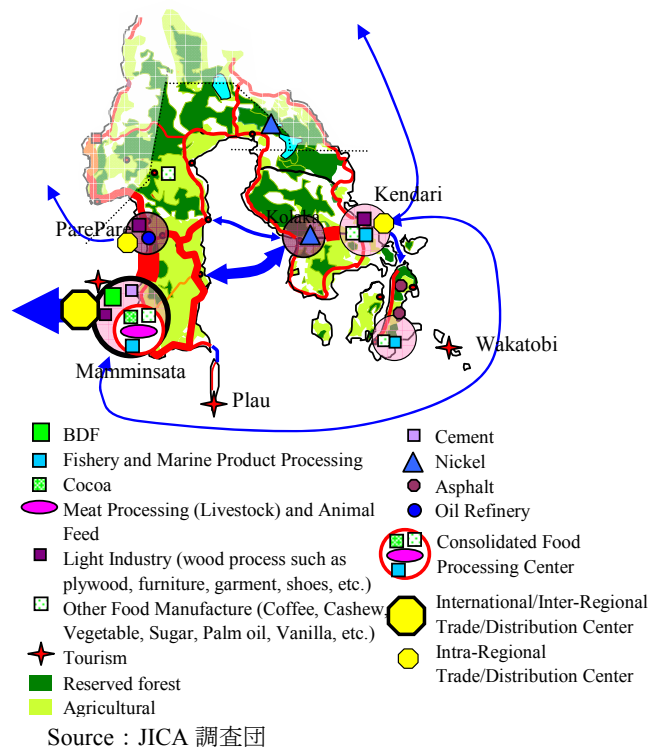


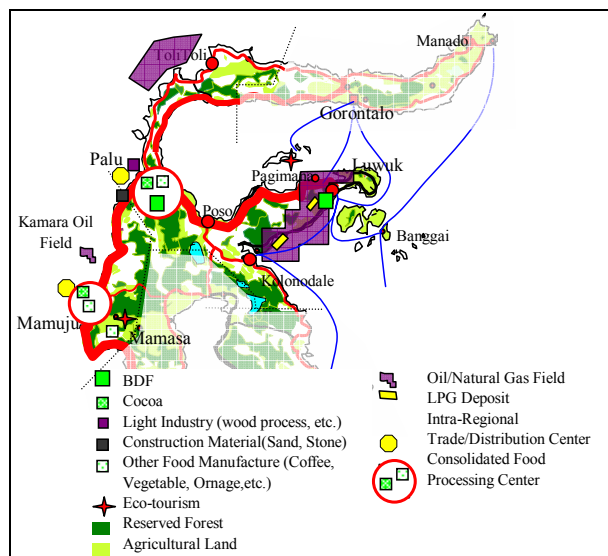
図5.8 Makassar、Kendariの開発構想

中央スラウェシおよび西スラウェシ

Palu-Mamuju-Luwuk地域は農業、森林資源および鉱物資源に富んでいる。

PaluおよびMamujuは生産物の物流拠点であり、エネルギー開発拠点である東Kalimantanへの物資積み出し基地である。カカオ、木材、食品（野菜など）の加工産業の立地が期待され、椰子およびJatrophaを原料とするバイオディーゼル燃料の製造拠点としてPaluが想定される。西スラウェシ州内陸部のMamasa地域は幹線道路の未整備のためアクセス条件が悪く開発が遅れているが、農産物およびTana Toraja類似の観光資源ポテンシャルが高く、道路整備による開発効果の高い地域と考えられる。

Luwukは石油および天然ガスが産出されており、戦略的開発拠点である。このLuwukに対し食品、建設資材、人的資源がPaluなどから供給されることになる。図5.9にPalu-Mamuju-Luwukにおける開発構想を示す。



Source : JICA 調査団

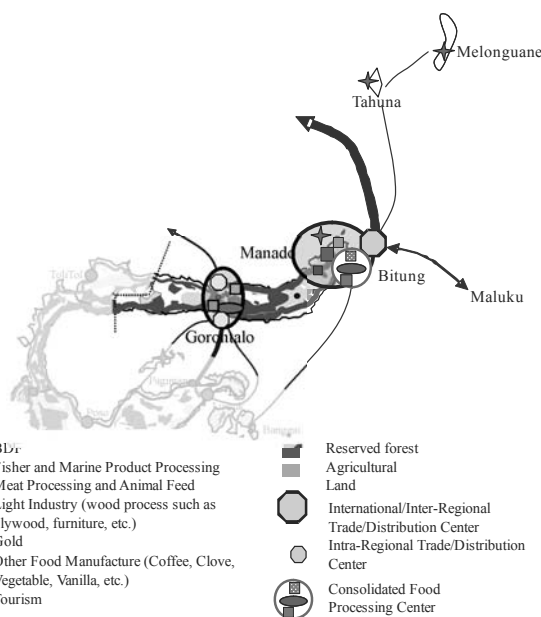
図5.9 Palu、Mamuju、Luwukの開発構想

北スラウェシおよびゴロンタロ

ManadoおよびGorontaloの後背地には多くの農業/水産/木材品が生産されており、東南アジアおよび北アジア各国との貿易が、Manado/Bitungを拠点に行われる。水産物缶詰、ココナッツ油脂、コーヒー、植物油、チョウジ、飼料などの食品加工、軽工業などが当該地域で振興することになる。ココナッツおよびJatrophaを原料とするバイオディーゼル燃料製造拠点も、当該地区での立地を期待する。こうした工業振興のためには、Manado、Bitung、Likpa経済開発ゾーンの設置が有効であろう。

ゴロンタロでは、メイズおよび飼料、畜産業が有望業種である。

Manado周辺地域は既にマリンスポーツの拠点として著名であり、今後更にエコツーリズムを取り入れながら、中国などの観光需要をターゲットに観光産業の振興が期待される。Manado等における観光産業の振興には、自然環境、特に海洋環境の保全に留意しなければならない。図5.10にManado-Gorontaloの開発構想を示した。



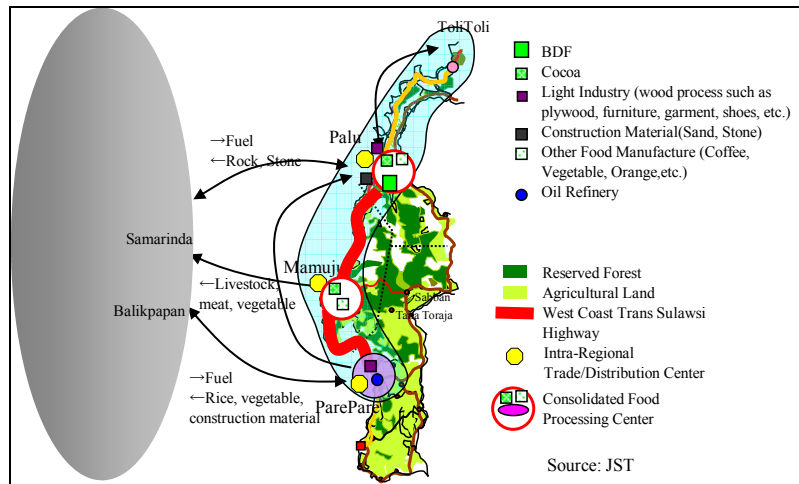
Source : JICA 調査団

図5.10 Manado、Gorontaloの開発構想

西部沿岸地域の開発

スラウェシ島の西部沿岸地域は南スラウェシ州、西スラウェシ州および中央スラウェシ州

の3州に跨り、Pare-pare、Mamuju、Palu、Toli-toliの各市が含まれる。この西部沿岸地域はエネルギー開発拠点のカリマンタンに対し食料、建設資材、日用品、更には人的資源の供給地として、重要な位置を占める(図5.11)。



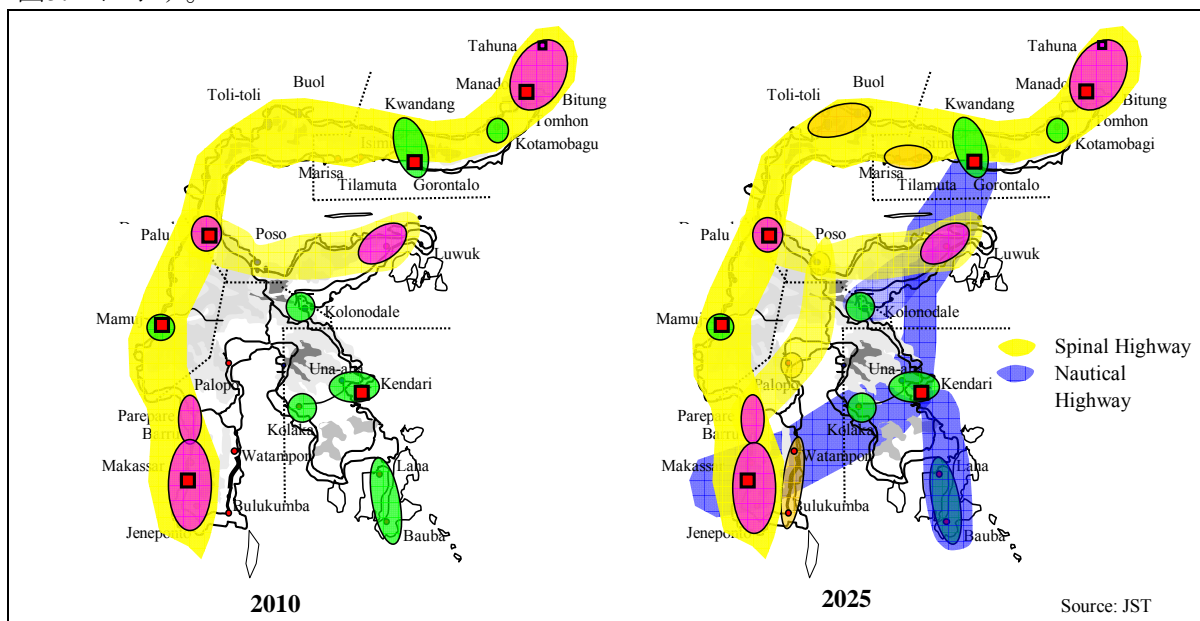
Source : JICA 調査団

図5.11 Kalimantanとのリンケージによるスラウェシ西部沿岸地域開発構
想

3) 社会サービス改善と経済格差の縮小

地域開発戦略3(社会・経済格差の縮小)の実現のため、以下の計画を提案する。

島内人口の増加、農山村からの人口移動により、Makassar市およびManado市への人口集中が進み、両市の経済社会開発も促進される。更に、その他4州の州都および地域拠点都市での人口増加、それに伴う経済社会の開発が進められることになる。州都、地域拠点都市へのアクセス改善と拠点都市における社会サービスの向上により、全島の社会サービス改善と地域間格差の縮小が図られる。拠点間を結ぶ運輸交通リンケージ整備のコンセプトを図5.12に示す。

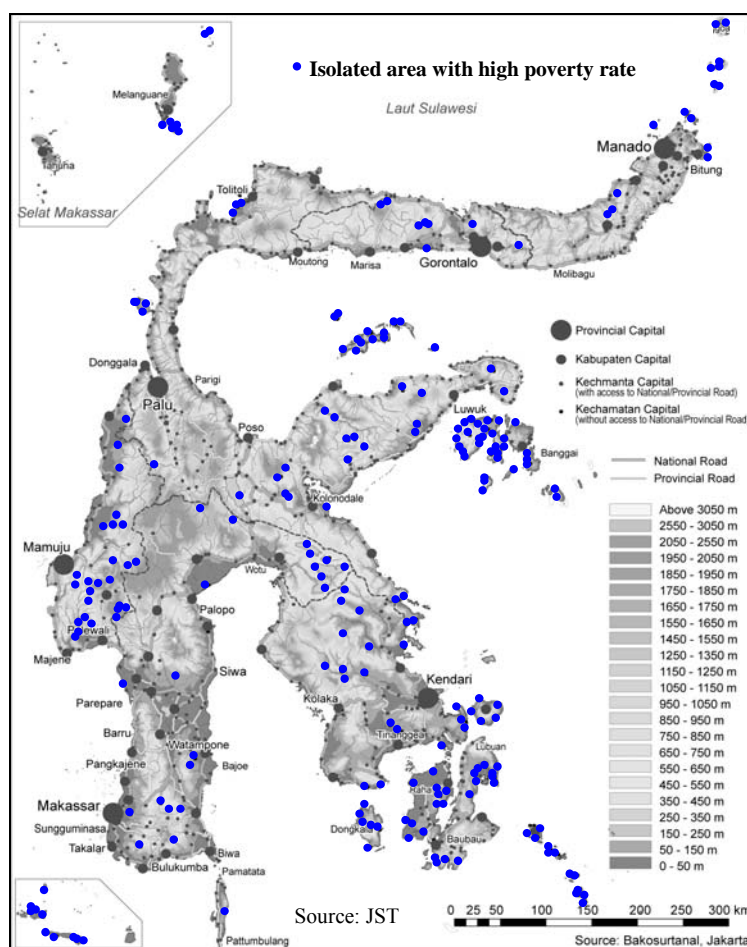


Source : JICA 調査団

図5.12 拠点間の運輸交通リンケージコンセプト

遠隔地域、国道、州道など幹線道路からの直接的アクセスが無く、高い貧困率にある地域（図5.13）に対し、適切な開発支援を行い貧困の削減という国家目標を達成する必要がある。貧困地域への道路アクセス整備は貧困削減のための有効な手段である。

農家に対する農業技術および生計向上手段の教育・移転は地域間格差の縮小に効果的である。大規模農園の開発主体、加工製造業の外国投資家および公的研究機関による地方農民への技術移転は、市場ニーズに基づく農業生産強化に有効である。地方政府機関、NGO、ドナーによる生計向上支援も望まれる。



Source : JICA 調査団

図5.13 貧困率の高い遠隔地コミュニティ分布

4) 環境配慮と防災

地域開発戦略4（環境配慮と防災）の実現のため、以下の計画を提案する。

垂直な開発

スラウェシ島の土地は既に十分に開発利用されており、農業のための水平的な土地開発は困難である。更に、森林破壊への批判に 대응するため、現存の森林を保全することも必要である。

- 森林破壊の恐れがある水平的な土地開発に代わり、垂直方向の土地利用を拡大する。即ち、老化樹木の植え替えによる果樹生産を拡大すること、あるいは高収穫率なコーンや大豆の果樹木間での栽培、多毛作推進による増産などが考えられる。
- 自然資源の適切な管理も重要である。自然資源の管理なしには、コミュニティの生計向上および生活環境の改善と自然環境の保全および生物多様性の維持を両立させることは難しい。

環境負荷の削減（代替エネルギー開発と再利用生産技術）

バイオディーゼル燃料のような代替エネルギーの開発、廃棄物再利用型生産技術の導入を積極的に推進する。

（バイオディーゼル燃料）

ココナッツを原料とするバイオディーゼル燃料 (Bio-Diesel Fuel:BDF) の製造地域として、図5.14に示すような4つの地域を想定した。それぞれ少なくともひとつのBDF製造プラント (年間製造能力11万キリットル) を建設、4箇所合計44万キリットル/年を製造する。スラウェシ島のディーゼル燃料需要200万キリットルの20%がBDFで代替可能とすると、年間40万キリットルのBDF需要があることになり、4つのプラントで島内需要をまかなうことが可能である。

4つのBDFプラントには合計66万ヘクタールのココナッツ樹林が必要であるが、新規農地の開発は難しいため、既存果樹の収穫効率を改善しなければならない。これには老化樹の植え替え、効率的な収穫技術の移転 (例えば45日サイクルの収穫) などが考えられる。

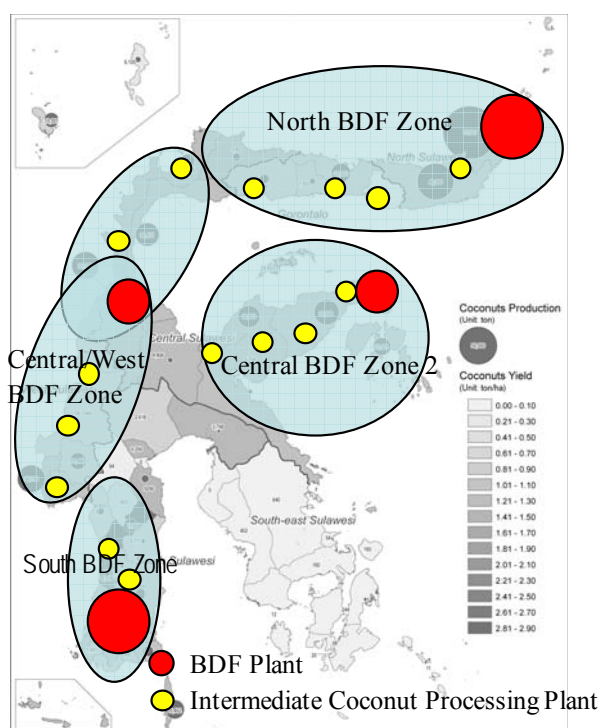
石油ディーゼル燃料の値段が0.55ドル/リットルで推移した場合、40万キリットルのBDFは2億2,000万ドルに相当することになる。

(廃棄物再利用型生産技術)

マミナサタやManadoにおいて食品加工業の集団化が図れる場合、図5.15に示す様な食品廃棄物の再利用センターを導入し、再利用型生産技術の普及を図ることが考えられる。この食品廃棄物再利用センターは以下の機能を有す。

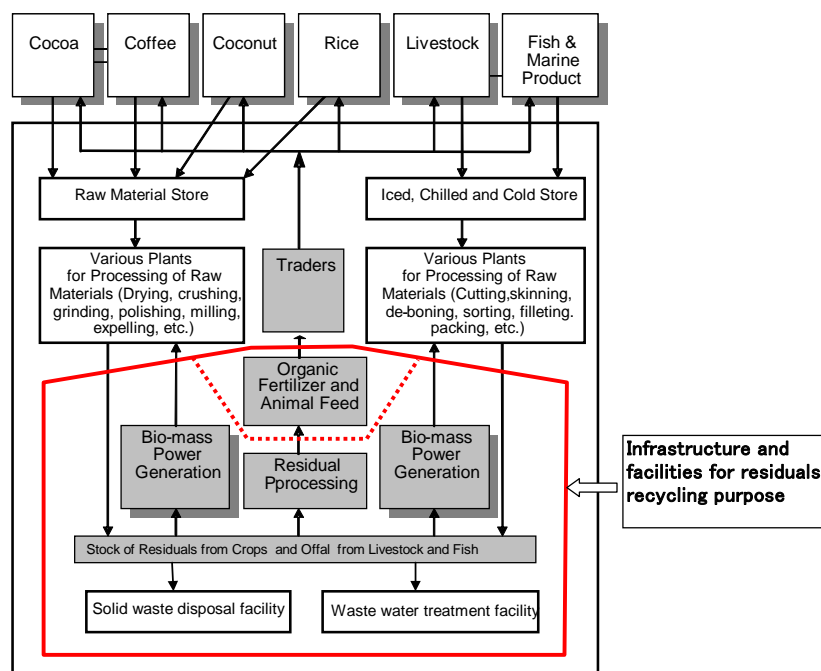
- 廃棄物の適切処理
- バイオマス発電
- 有機飼・肥料製造
- 集団化工場に対する給電、給水、汚水処理、固形廃棄物処理サービス

食品廃棄物再利用センターの機能は食品加工産業への寄与に留まらず、廃棄物を再利用した有機飼・肥料の農業生産者への還元といった環境への貢献がある。もみ殻、ココナッツ殻、メイズの芯などの固形廃棄物はバイオマス発電やボイラー燃料として再利用が可能である。



Source : JICA 調査団

図5.14 スラウェシにおけるココナッツを原料とするBDF開発案



Source : JICA 調査団

図5.15 食品廃棄物再利用センター案

防災

自然災害へ対処するため地域の防災能力の向上に努める必要がある。

スラウェシは大規模噴火、津波被害および大規模洪水/地滑りによる壊滅的な災害を受けていないが、被災の可能性は常にあると考えなければならない。災害被害の最小化、迅速な復興、被災情報や予警報システムといった準備と共に、被災地域の救援、復旧のためのアクセスの確保が重要である。

(3) 土地利用構想

1) 土地利用方針

人口および経済活動が集中している地域的な結節点を“拠点”と定義する。本調査では、人口や経済活動の規模を考慮し拠点を2種類、すなわち広域/国際拠点と地域拠点に区分する。

“拠点”の後背部に広がり、人々の暮らしや経済活動を支えることに寄与している空間的な広がりを”ゾーン”と定義する。本調査では、(1)農業ゾーン、(2)地域森林ゾーン、(3)自然公園、および(4)自然/野生動物保護地域の4つに区分する。

表5.1に上記の考えに基づく土地利用区分をまとめる。

表5.1 土地利用区分

第1区分	第2区分	内容
拠点	広域/国際拠点	全国的活動拠点
	地域拠点	スラウェシの主要活動拠点
ゾーン	農業ゾーン	既存の農業地域およびその周辺地域
	地域森林ゾーン	森林地域(保護森林を含む)およびその周辺地域
	自然公園	指定自然公園
	自然/野生動物保護地域	指定保護地域

Source: 調査団

2) 土地利用フレーム

土地利用区分項目に従い図5.16の様な土地利用計画フレーム案を提案する。

3箇所の広域／国際拠点（図中の赤丸）および5箇所の地域拠点（図中の黄丸）の社会経済を振興し、幹線道路および海上ルートを改善し拠点間をリンクすることでスラウェシ島の開発を進める。同時に、周辺緑地・森林との調和を確保しつつ、農業地域における農業生産の効率と品質改善を行うこととなる。

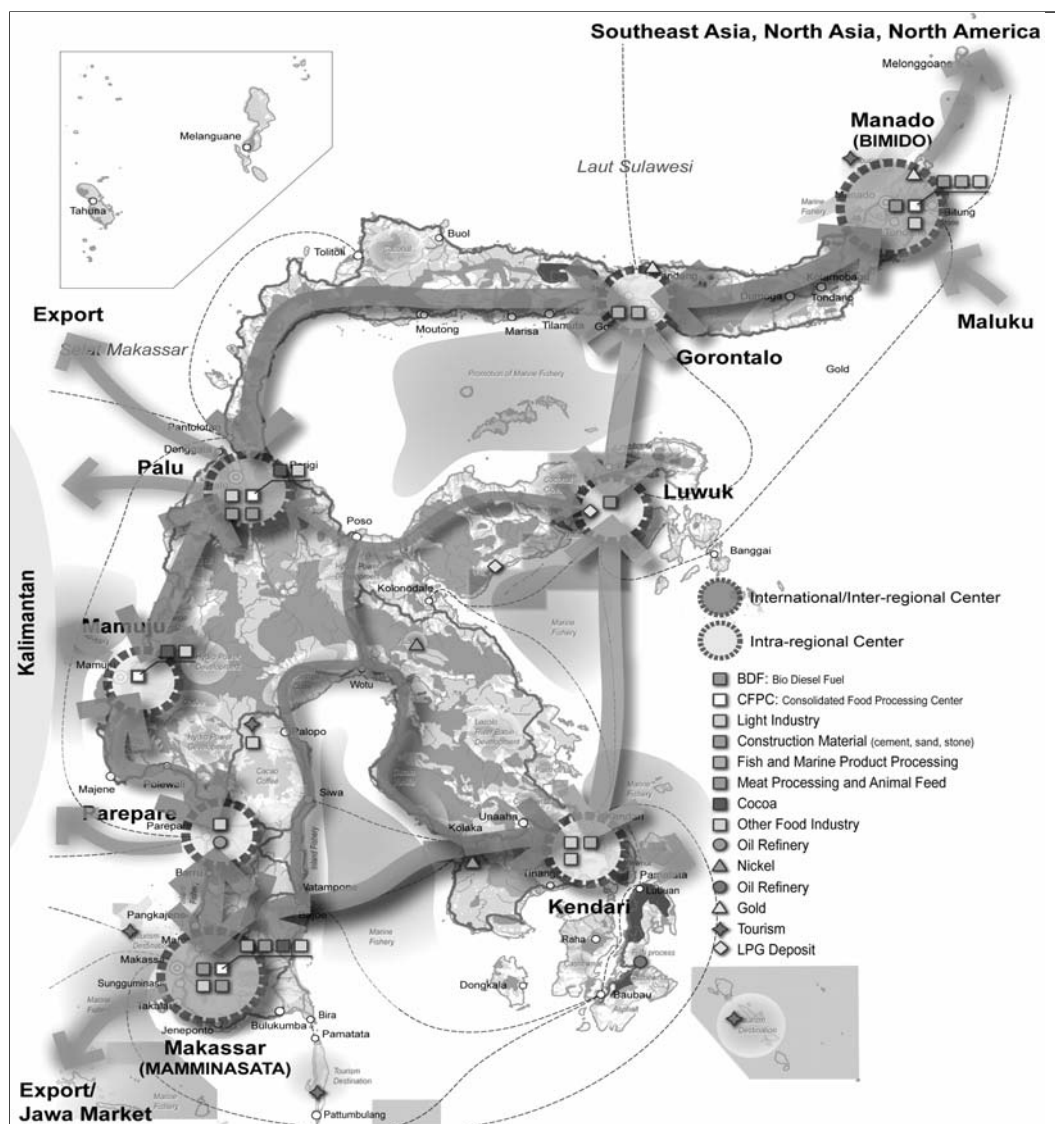


図5.16 スラウェシ島土地利用計画フレーム案（2024年目標）

北スラウェシ州は 北部経済リンケージの中心地域であり、マナドとその周辺を含む所謂 BINDO (Bitung-Minahasa-Manado)地域を現在の地域拠点から広域／国際拠点へと成長させることとなる。BINDOから西側へのリンケージを強化するため、ゴロンタロへ至る北岸のトランススラウェシ道路区間を早急に改善し、一方では南岸の沿岸道路について投資効果に配慮しながら中長期的に整備することになる。

ゴロンタロ州はKAPET（経済開発特区）の設置を申請中であり、食品工業、特に玉蜀黍に関連する加工業の幅広い導入を目指している。国道および幹線海上ルートの結節点である

ゴロンタロ市は、中央スラウェシとのリンケージを強化する戦略的要地であり、その開発整備が急がれる。他方、北部沿岸域と南部沿岸域のリンケージ強化および中央部山間地の貧困地域への社会サービス改善を目的に、南北の横断道路が求められる。

中央スラウェシ州の州都Paluはスラウェシとカリマンタンを結ぶ戦略的な位置にあり、後背地域における農業生産、Pantoloan国際港、Palu空港などの運輸交通施設などを背景にした、工業開発拠点の開発が可能であろう。Luwukでは天然ガス開発が進捗しつつあり、エネルギー資源のポテンシャルが膨大である。適切に緑地を保全しつつエネルギー関連産業開発を推進することになる。Luwuk地域は既にKAPETに指定されているが、劣悪な地理的条件のため開発は十分に進んでいない。Palu、Posoへのアクセス道路を改善すると共に、GorontaloやKendariとの海上輸送路を改善し、他の半島地域とのリンケージを強化することが望まれる。

西スラウェシ州の州都Mamujuは、後背地における農業生産力を背景とし中央スラウェシ州、南スラウェシ州との経済リンケージを確保しうる位置にある。Mamuju－Palu間の現況道路は貧弱で、Trans-Sulawesi 道路のPalu－Mamuju－Pare-pare区間として、早急な改善が求められる。後背地農業地域や内陸貧困地域へのアクセス手段を改善すべく、内陸の道路ネットワーク形成も必要である。

南スラウェシ州の州都Makassarおよびその周辺地域（Makassar-Gowa-Maros-Takalarを含みマミナサタと呼称）は広域／国際拠点、Pare-pareは地域拠点である。Makassarは島内最大の都市であり、インフラ施設が比較的良く整備され社会経済活動も活発である。更なる工業開発のためマミナサタ総合空間計画が州開発協議会(BKSPMM)により策定され、KIMAに続く新たな工業地域が提案されている。Pare-pareはMakassarの北部150kmに位置し、港湾を核としたKAPETに指定されている。石油精製所の計画が提案されており、周辺地域への開発効果が期待される。南スラウェシの経済を更に拡大するためには、Makassar－Pare-pare間の国道改善が最優先プロジェクトとされている。

南東スラウェシ州の州都KendariもKAPETとして指定されており、ニッケルなどの精錬工業により一人あたりGRDPも高くなっている。地域経済の更なる活性化、スラウェシ島経済活性化への寄与のため、南スラウェシや中央スラウェシと結ぶ海上輸送を高度化し、海上高速路（Nautical Highway）などとするのが求められる。同時に、南東スラウェシ州の多くの島しょに対する海上輸送ネットワークの強化整備も、貧困地域支援に重要である。