

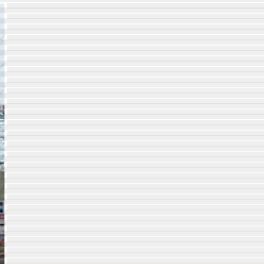
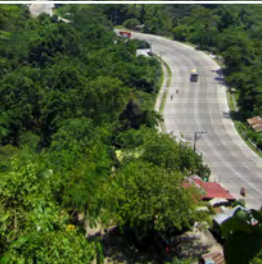


フィリピン国
 国家経済開発庁 (NEDA)
 ダバオ市役所

フィリピン国ダバオ市インフラ開発計画策定 ・管理能力向上プロジェクト

Davao City Infrastructure Development Plan and Capacity Building Project

最終報告書
 要約



IM4Davao
 Infrastructure Modernization for Davao City

平成30年(2018年)6月

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

株式会社 アルメックVPI

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

株式会社 エックス都市研究所



基盤

JR

18-075

独立行政法人国際協力機構 (JICA)
国家開発経済庁 (NEDA)
ダバオ市役所

フィリピン国ダバオ市
インフラ開発計画策定・管理能力向上
プロジェクト

IM4Davao
Infrastructure Modernization for Davao City

最終報告書
要約

平成30年(2018年)6月

株式会社 アルメックVPI
株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル
株式会社 エックス都市研究所

換算レート

1米ドル = 112.1575円

1ペソ = 2.2279円

JICALレート2017年1月
- 2018年2月の平均値

目次

要旨.....	ES-1
1 調査概要.....	1-1
2 ダバオ市の現状と課題	2-1
2.1 社会経済.....	2-1
2.2 自然環境.....	2-2
2.3 都市化と土地利用	2-4
2.4 交通インフラとサービス	2-6
2.5 交通以外の都市インフラ.....	2-7
3 将来の開発フレームワーク	3-1
3.1 開発ビジョンと戦略.....	3-1
3.2 ダバオ市の都市構造.....	3-2
3.3 将来人口フレームワーク.....	3-3
3.4 将来土地利用計画	3-4
4 経済・産業・投資開発計画	4-1
4.1 重要産業セクター.....	4-1
4.2 産業別投資計画(地区別).....	4-3
4.3 ダバオ歴史と農業による観光開発.....	4-4
5 交通開発計画	5-1
5.1 交通データベース作成と現況分析.....	5-1
5.2 交通需要予測.....	5-2
5.3 道路ネットワークと道路交通計画	5-6
5.4 ダバオ市ダイバージョン道路の延伸	5-10
5.5 ダバオ川改良と大通り整備プロジェクト.....	5-11
5.6 交通管理改善と交通管制センター.....	5-14
5.7 公共交通計画.....	5-17
5.8 ダバオ市マストランジット線(第1フェーズ).....	5-20
5.9 ゲートウェイ開発計画.....	5-21
6 都市サービス開発計画	6-1
6.1 上水開発計画.....	6-1
6.2 SCADA システムと無収水削減プログラム	6-2
6.3 下水処理計画.....	6-4
6.4 下水処理システム(第1フェーズ).....	6-7
6.5 廃棄物処理計画	6-8
6.6 ダバオ市廃棄物エコパーク	6-10

7	都市インフラのセクター別開発計画の評価・管理・モニタリング	7-1
7.1	財務分析	7-1
7.2	経済分析	7-2
7.3	戦略的環境アセスメント	7-4
7.4	環境管理主体	7-6
7.5	環境管理計画	7-7
7.6	モニタリング計画	7-8
8	能力向上	8-1
8.1	ニーズとギャップ	8-1
8.2	能力向上活動	8-3
8.3	北九州モデルの経験と教訓	8-6
9	結論と提言	9-1
添付資料		
	カウントパートリスト	A-1

表目次

表 2.1	ダバオ市の人口動態	2-1
表 2.2	ダバオ市の優先産業クラスター	2-2
表 2.3	2016年のダバオ川下流の水質	2-3
表 2.4	ダバオ市の登録車両台数(2011-2016)	2-7
表 2.5	都市インフラの普及状況	2-7
表 3.1	ダバオ地方の将来人口予測(2015-2045)	3-3
表 3.2	将来の地区別都市的土地利用需要(2045年)(ha)	3-4
表 4.1	地区別産業投資計画	4-4
表 4.2	提案する拠点施設の関係機関、事業費、面積	4-6
表 5.1	交通配分結果まとめ	5-4
表 5.2	鉄道の需要予測結果	5-6
表 5.3	道路及び道路交通開発計画	5-8
表 5.4	ダバオ川改良に伴うダバオ川堤防道路事業費の概算見積	5-14
表 5.5	ダバオ市交通管理の現状と問題点	5-14
表 5.6	交通管理改善と交通管制センター運営にむけた作業	5-15
表 5.7	交通管制センターの内容と規模(例)	5-16
表 5.8	ダバオ市マストランジット線開発計画	5-19
表 5.9	公共交通システム開発計画	5-19
表 5.10	ダバオ市マストランジット線(第1フェーズ)事業費の概算見積	5-21
表 6.1	上水開発計画	6-2
表 6.2	下水処理開発計画	6-6
表 6.3	廃棄物処理開発計画	6-10
表 7.1	ダバオ市都市インフラ開発計画	7-1
表 7.2	投資プログラムの資金ソース	7-2
表 7.3	中央政府及びダバオ市の予算	7-2
表 7.4	議会地区別の協議概要	7-5
表 7.5	優先プロジェクトの実施時期	7-7
表 7.6	「評価」のモニタリング枠組み	7-8
表 8.1	ダバオ市関連機関の計画課題に対する能力の自己評価	8-2
表 8.2	セクター別能力向上開発活動の概要	8-4

図目次

図 1.1	ダバオ市の行政境界.....	1-2
図 2.1	ダバオ市内の排水問題箇所.....	2-3
図 2.2	ダバオ市の都市化状況.....	2-4
図 2.3	ダバオ市の現況土地利用(2017).....	2-5
図 2.4	過去 30 年のダバオ市の市街化動向(1985-2015).....	2-5
図 2.5	ダバオ市の主な道路交通流.....	2-6
図 3.1	4D 開発戦略.....	3-2
図 3.2	ダバオ市の空間開発戦略.....	3-2
図 3.3	ダバオ市のグロス人口密度比較(左:2015 年、右:2045 年).....	3-3
図 3.4	既存土地利用図(2017).....	3-5
図 3.5	ダバオ市土地利用計画図(2045 年).....	3-6
図 4.1	観光開発コリドー.....	4-4
図 4.2	マダヤウ観光客施設のイメージ.....	4-5
図 4.3	カダヤワン文化村のレイアウト.....	4-5
図 5.1	公共交通利用者による交通手段別問題点.....	5-1
図 5.2	2017 年パーソントリップパターン.....	5-2
図 5.3	一日あたりのトリップ数の増加予測(徒歩、自転車除く).....	5-2
図 5.4	現況道路ネットワークと 2 つの実施中道路案件 OD 表を配分した結果.....	5-3
図 5.5	新規提案道路に OD 表を配分した結果.....	5-5
図 5.6	将来鉄道ネットワークの需要.....	5-6
図 5.7	ダバオ市の現状と将来の道路ネットワークパターン.....	5-8
図 5.8	ダバオ市の将来道路ネットワーク.....	5-9
図 5.9	ダバオ市ダイバージョン道路延伸ルート代替案.....	5-10
図 5.10	ダバオ市ダイバージョン道路延伸区間の断面計画(ラングブ区間).....	5-11
図 5.11	プロジェクトエリア(赤線範囲).....	5-12
図 5.12	ダバオ川周辺の現況土地利用と開発計画.....	5-13
図 5.13	ダバオ川堤防道路のイメージ図.....	5-13
図 5.14	東京交通管制センターのコントロール室.....	5-17
図 5.15	ダバオ市の鉄道ネットワーク計画.....	5-19
図 5.16	ダバオ市マストランジット本線第 1 フェーズ区間.....	5-20
図 6.1	ダバオ市パルク水供給事業.....	6-2
図 6.2	DCWD に整備する SCADA システム.....	6-4
図 6.3	ダバオ市下水処理システムの整備計画.....	6-6
図 6.4	マグサイサイ公園の海岸道路位置(左図)と下水処理場位置(右図).....	6-7
図 6.5	下水処理場上のオープンスペースからの眺望.....	6-8
図 6.6	下水処理場イメージ図.....	6-8
図 6.7	ダバオ市のゴミ収集・処理計画(2045 年).....	6-9
図 6.8	ダバオ市廃棄物エコパークのレイアウト.....	6-11
図 6.9	廃棄物エコパークイメージ図.....	6-12
図 7.1	議会地区の行政境界.....	7-5
図 7.2	会議風景.....	7-5
図 7.3	ダバオ市環境管理主体.....	7-6
図 7.4	ダバオ市環境管理計画.....	7-7
図 8.1	北九州モデル体系.....	8-7
図 8.2	北九州市の環境改善と経済発展の傾向.....	8-7
図 8.3	紫川を渡る橋(上)、北九州エコタウンとエコタウンセンター(下).....	8-8

略語集

3R	reduce, reuse and recycle	削減・再利用・リサイクル
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AGT	automated guideway transit	自動案内軌条式旅客輸送システム
AI	artificial intelligence	人工知能
BAWASA	Barangay Water and Sanitation Associations	上水衛生組合
BCCAD	Barangay and Cultural Communities Affairs Division	バランガイと文化コミュニティ課
BERDE	Building for Ecologically Responsive Design Excellence	環境対応設計優秀建物
BOD	biochemical oxygen demand	生物化学的酸素要求量
BPO	business process outsourcing	ビジネス・プロセス・アウトソーシング
BRT	bus rapid transit	バス高速輸送システム
CAO	City Agriculturist's Office	ダバオ市農業室
CCIP	City Commodity Investment Plan	ダバオ市産品投資計画
CCTV	closed-circuit television	監視カメラ
CDIA	The Cities Development Initiative for Asia	アジア都市開発イニシアティブ
CDP	Comprehensive Development Plan	総合開発計画
CDRRMO	City Disaster Risk Reduction and Management Office	ダバオ市防災管理室
CENRO	City Environment and Natural Resources Office	ダバオ市環境自然資源室
CEO	City Engineers' Office	ダバオ市エンジニアリング事務所
CHO	City Health Office	ダバオ市衛生室
CIO	City Information Office	ダバオ市情報室
CLUP	Comprehensive Land Use Plan	総合土地利用計画
CM	construction management	建設管理
CPDO	City Planning and Development Office	ダバオ市計画開発室
CREBA	The Chamber of Real Estate & Builders' Associations, Inc.	不動産とビルダーズ協会
CTOO	City Tourism Operations Office	ダバオ市観光室
CTTMO	City Transport and Traffic Management Office	ダバオ市交通管理室
DA	Department of Agriculture	農業省
DATC	Davao Agriculture Trading Center	ダバオ農業交易センター
DCCCII	Davao City Chamber of Commerce and Industry Inc.	ダバオ市商工会議所
DCIPC	Davao City Investment Promotion Center	ダバオ市投資促進センター
DCWD	Davao City Water District	ダバオ市水道公社
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DFC	Davao Food Complex	フードコンプレックス
DICT	Davao International Container Terminal	ダバオ国際コンテナ港
DILG	Department of the Interior and Local Government	内務・地方政府省
DMA	district metered area	数量管理地区
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省

DOT	Department of Tourism	観光省
DOTr	Department of Transportation	運輸省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DSWD	Department of Social Welfare and Development	社会福祉開発省
DTI	Department of Trade and Industry	貿易産業省
EAGA	East ASEAN Growth Area	東アセアン成長地域
EIA	environmental impact assessment	環境影響評価
EIRR	economic internal rate of return	経済内部収益率
EMB	Environmental Management Bureau	環境管理局
EN	existing network	現状ネットワーク
EV	electric vehicle	電動車
FIRR	financial internal rate of return	財務内部収益率
FS	feasibility study	実行可能性調査
GDP	gross domestic product	国内総生産
GIS	geographic information system	地理情報システム
GVA	gross value added	粗付加価値
HLURB	Housing and Land Use Regulatory Board	住宅・土地利用規制委員会
HMI	human machine interface	ヒューマンマシンインターフェース
ICT	information and communication technology	情報通信技術
IEC	information, education, communication	情報、教育、通信
IM4Davao	Infrastructure Modernization for Davao City	ダバオ市のインフラ近代化
IMAG	Infrastructure Monitoring Advisory Group	インフラ・モニタリング・アドバイザー グループ
IP	indigenous people	先住民族
IRA	internal revenue allotment	所得課税の配分
IRE	independent review engineer	独立審査エンジニア
IT	information technology	情報技術
ITR	Interim Report	インテリムレポート
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JPY	Japanese Yen	日本円
JTIR	Japan Tourism and Investment Roadshow	日本観光投資ロードショー
JV	joint venture	共同企業体
KPO	knowledge process outsourcing	ナレッジプロセスアウトソーシング
LEED	Leadership in Energy and Environment Design	環境エネルギーデザインのリリーダ シップ
LGU	local government unit	地方自治体
LRT	light rail transit	ライト・レール・トランジット
LRTA	Light Rail Transit Authority	軽量鉄道公社
LTFRB	Land Transportation Franchising and Regulatory Board	陸上交通許認可規制委員会
LTO	Land Transportation Office	陸運局
MGB	Mines and Geosciences Bureau	鉱山地球科学局
MOA	Memorandum of Agreement	合意覚書
MPN	most probable number	最確数
MRF	material recovery facility	資源回収施設
MRT	mass rapid transit	マス・ラピッド・トランジット
MTL	mass transit line	大量輸送公共交通機関

NCIP	National Commission on Indigenous Peoples	国家先住民族委員会
NDC	National Development Company	国家開発公社
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NEDA CO	National Economic and Development Authority Central Office	国家経済開発庁本庁
NEDA XI	National Economic and Development Authority Region XI	国家経済開発庁リジョン XI 局
NGO	non-government organization	非政府組織
NHA	National Housing Authority	国家住宅庁
NIPAS	National Integrated Protected Areas System	国立統合保護地域制度
NRW	non-revenue water	無収水
NSSMP	National Sewerage and Septage Management Program	国家下水道・腐敗槽汚泥管理計画
NSWMC	National Solid Waste Management Commission	国家固形廃棄物管理委員会
OD	origin-destination	出発地、目的地
OJT	on-the-job training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
P2P	point-to-point	ポイント・ツー・ポイント
pcu	passenger car unit	乗用車換算
PDCA	plan-do-check-act	計画-実行-評価-実施
PDP	Philippine Development Plan	フィリピン開発計画
PEZA	Philippine Economic Zone Authority	フィリピン経済特区
PHP	Philippine Peso	フィリピンペソ
PNR	Philippine National Railways	フィリピン国鉄
pphd	passengers per hour per direction	ピーク時方向別乗客数
PPP	public-private partnership	官民連携
PPR	Progress Report	プログレスレポート
PSA	Philippine Statistical Authority	フィリピン統計局(PSA)
PSSCC	Public Safety and Security Command Center	ダバオ市安全セキュリティセンター
PUD	planned unit development	計画地区開発
PUV	public utility vehicle	ジープニー、マルチキャブ
R&D	research and development	研究開発
RDC	Regional Development Council	地方開発評議会
ROW	right of way	通行権
SCADA	supervisory control and data acquisition	監視制御システム
SEA	strategic environmental assessment	戦略的環境アセスメント
SWM	solid waste management	廃棄物処理管理
TCC	traffic control center	交通管制センター
TEU	twenty-foot equivalent unit	20 フィートコンテナ換算
TIEZA	Tourism Infrastructure and Enterprise Zone Authority	観光インフラ開発経済区庁
TOD	transit-oriented development	公共交通指向型開発
TOR	terms of reference	業務指示書
TSS	total suspended solids	全懸濁物質
UDCC	Urban Development Coordinating Council	都市開発調整委員会
UP Mindanao	University of the Philippines Mindanao	フィリピン大学ミンダナオ校

UPS	uninterruptible power supply	無停電電源装置
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
USD	United States Dollar	米ドル
VA	value analysis	価値分析
VE	value engineering	価値工学
WSS	water supply system	給水システム
WTE	waste-to-energy	廃棄物発電

要旨

はじめに

ダバオ市は人口 163 万人(2015 年)を抱えるフィリピン国内第 3 の都市で、2,440km² の広大な市域を持っているが、市街地は全体の 7%と限られている。この限られた市街地に人口と経済活動が集中しているため、近年の急激な都市化による無秩序な開発とあいまって、都心部では様々な都市問題が深刻化している。

ダバオ市では、このような状況下で 2013 年から 2022 年までの総合土地利用計画 (CLUP) を策定した。しかしながら、土地利用計画の実現に向けて都市開発活動を十分には誘導できていない。そして土地利用計画をベースとした長期的な視点に立った都市インフラの整備計画も策定されていない。

以上の背景のもと、国家経済開発庁 (NEDA) は、ダバオ市の CLUP の更新及び都市インフラ開発計画の策定と、その過程を通じて NEDA 及びダバオ市の都市インフラ開発計画の策定、評価、実施、管理に係る能力強化を図るために、本プロジェクトを国際協力機構 (JICA) に要請した。

JICA が実施する当プロジェクトの名称は、ダバオ市インフラ開発計画策定・管理能力向上プロジェクトであり、'IM4Davao (Infrastructure Modernization for Davao)' と略称される。本プロジェクトの目的は下記の 2 つである。

- (i) ダバオ市の競争力、防災、生活環境を改善するため、優先案件リストを含む都市インフラ開発計画を策定すること。
- (ii) NEDA、ダバオ市及びフィリピン側関係機関の能力向上を通じて、効果的かつ効率的なインフラ整備の計画と整備を支援すること。

将来の開発フレーム

リージョン XI のフィジカル・フレームワーク計画 2015–2045 によると、ダバオ市は引き続きこのリージョンの開発をけん引して、2045 年までに市人口 320 万となると推定される。本プロジェクトでは、既存市街地に加えて今後交通インフラに導かれてつくられる土地利用計画を考慮して、バラングイ別の将来人口を予測した。

2045 年までにダバオ市の就業者はおよそ市人口の 57%または 190 万人になるであろう。その就業者構造は、2015 年時点で 36%を占める第一次産業就業者は 2045 年には 18%へ減る一方、第二次産業と第三次産業の就業者は同期間にそれぞれ 16%と 48%から 23%と 59%へと増え、大きく変化するものと予測される。

都市開発適地を分析するために、勾配が 18%以下の土地で、水面、災害多発地、保護地域、大規模な公共用地・施設地以外を市内の可住地として算定した。その結果、広大な市域の 23%を可住地と評価した。なお現在は市域の 7%が市街化されている。

将来の開発のために、居住地、インフラ用地、昼間人口の活動用地(就業、教育、商業、娯楽地等)の必要面積を都市拠点や将来の幹線道路への近接性や森林保全地や水面などの開発阻害要素などを考慮して推定した。2045 年までに増加する人口と彼らの活動を支えるためには、14,000 ヘクタールの追加都市的利用地が必要である。

ダバオ市はポプラシオン地区を中心とする一極集中型の都市構造を形成してきた。今日では、都市中心は周辺のアグダオ、ブハンギン、タロモ地区にまで拡大している。市ではこの一極集中による都市構造から多極都市構造への転換を目指している。都市構造の転換によりバランスの取れた開発を進め、開発に伴う負の影響を抑制しようとしている。

ダバオ市の 2045 年に向けた都市構造は、交通インフラ開発とそれに一体的な土地利用計画により導かれてつくられるべきである。そのためには強い土地利用規制と密度管理や、諸機能の強化など、都市の成長管理を検討していく必要がある。また交通ネットワークは都市の成長方向を示すように計画する。

指定された地区拠点では、就業地、学校、商業地、業務・娯楽地の整備により、より多くの昼間人口を集約する必要がある。また各保全地域には市街化が及ばないように最大の注意を払っていく。

表 ES1 IM4Davao の開発フレーム

	現況		2045 年	
	数量	(%)	数量	(%)
夜間人口 (人)	1,632,991 ^{1/}	-	3,285,400	-
就業者総数 (人)	683,177 ^{1/}	(100.0)	1,863,426	(100.0)
第一次産業	243,424	(35.6)	335,593	(18.0)
第二次産業	107,787	(15.8)	424,135	(22.8)
第三次産業	331,965	(48.6)	1,103,699	(59.2)
市街地面積 (ha)	14,057 ^{2/}	-	28,190	-

出典: 1/ PSA 2015 年センサス

2/ 調査団作成 (2017 年時点)

インフラ整備計画

開発戦略

ダバオ市は、リージョン、国内、国際の各レベルで中心的な役割を担うことが期待されており、戦略的に重要な都市である。リージョンの行政中心であると共に、リージョン及びミンダナオ島における教育、工業、商業、貿易、サービス、観光・余暇、そして投資にとって最も重要なハブである。また国際的な主要ゲートウェイであるとともに、東アセアン成長地域 (EAGA) における製造業とサービス産業の拠点としても位置付けられている。

このような役割を満たすためには、ダバオ市は住宅供給、商業、業務、製造業、観光に関する投資を先導する都市開発を促進するため、インフラ開発に優先的に取り組む必要がある。本 IM4Davao プロジェクトは、都市インフラ近代化の本源的な目標を達成するために 4D 戦略を提案する。

- ◆ ダイナミックな開発—多極分散の都市構造と活力ある都市中心、高規格インフラの整備
- ◆ 個性ある開発—ユニークな農産物加工と先進的な都市サービス、災害に強い都市マネジメントと住みやすい都市環境
- ◆ 多様な開発—部族や伝統的な文化と土地の保全、高山から島々を巡る観光
- ◆ 地方分権による開発—地方政府の能力向上とステークホルダーの参画、財政規律ある都市運営

この戦略に従いつつ、本プロジェクトでは7つの分野からなる都市インフラ整備計画を策定した。7 分野は (1) 道路と道路交通管理、(2) 公共交通、(3) ゲートウェイ、(4) 上水供給、(5) 下水管理、(6) 固形廃

棄物、(7) 産業開発支援から構成される。それぞれの分野で必要なプロジェクトを、短期 (2022 年まで)、中期 (2023 年から 2030 年)、長期 (2031 年から 2045 年) と実施時期に区分して提案した。

道路と道路交通管理

郊外開発と市中心部の混雑解消のために、現在の不十分な梯子型の道路ネットワークを、三層の梯子型ネットワークに整備すべきである。現在、二本の幹線道路プロジェクト(ダバオ市バイパス道路プロジェクト: 28.8 キロとダバオ市海岸道路プロジェクト: 18.3 キロ)が事業中であるため、ダバオ市ダイバージョン道路の延伸が成れば、三層の梯子型は実現する。

ダイバージョン道路の延伸プロジェクトの延長は 15.9 キロであり、うち道路新設部分が 11.5 キロ、現道路の拡幅部分が 4.4 キロである。この延伸計画は技術的に困難であるとして 1990 年代に中止されたことがあり、事業の実施準備に当たっては、その経緯を適切にレビューして技術的に困難な部分に対し、最新技術による建設工法と体制を整えるべきである。とくにトンネル、河川橋、陸橋を連続して建設するバランガイ・ラングブの区間が該当する。

このダイバージョン道路延伸とともに、2045 年までの交通需要に見合う道路ネットワーク強化のため、三本の新設幹線道路と関連する補助道路の整備が必要である。これらの新規幹線道路は、ダバオ川大通り、タロモ - カリナン・バイパス道路、ブハンギン - ブナワン・バイパス道路である。

ダバオ川大通りプロジェクト (タロモ側堤防道路 11.0 キロとポプラシオン側堤防道路 7.5 キロ) は、ダバオ川の改修と洪水対策とともに整備する。

ダバオ市は深刻化する交通渋滞に直面していることから、「交通計画と交通管理」を重大な整備課題として位置づけている。ダバオ市交通管理局 (CTTMO) は交通管理センターの設立を決めている。持続的かつ効果的に交通管制センターを稼働させるために、現在の交通流管理システムを高度化し、新しい交通管理センターを設立する。

公共交通

ダバオ市では現在のジープニーやマルチキャブを中心とした公共交通車両を、より近代的で安全、快適かつ効率的なバスに転換させることは必須である。しかしながら市が将来 300 万都市となり、私的車両が増加していくことを考慮すると、道路交通におけるモーダルシフトは都市構造と人々の移動を変えていくのに十分な原動力とはならない。

鉄道サービスは、交通システムと都市開発の一体化、特に新しい都市拠点の整備において重要な役割を担う。日本や他国の経験によると、公共交通志向型開発(TOD: Transit-oriented Development)は幹線道路ネットワークに支えられた新しい都市拠点形成の実践的な手法と言える。

またダバオ市では都市間サービスを提供するミンダナオ鉄道プロジェクトが進行中である。ミンダナオ鉄道に加える形で、都市内旅客を運ぶ鉄道としてダバオ市マストラライン・プロジェクトを提案する。両鉄道システムは一体的なネットワークとして整備できる可能性が大いにある。マストララインは主線(18 駅, 25.8 キロ)と支線(9 駅, 16.4 キロ)からなる。主線は第一段階として 15 キロを 2024 年までに整備することを目標とする。

ゲートウェイ

ダバオ国際空港は、短中期の航空需要の増加に対応するために施設を拡大する。その中には現ターミナルの拡張と新ターミナルビルの建設、誘導路の延伸が含まれる。長期的には地域の第二空港を整備し、ダバオ国際空港との役割分担を行う。

ササ港は内航船舶を主に扱うこととして、必要な運営改善と荷役機材の設置を行う。

ダバオ市には大規模な埋め立てを行わない限り、新しいゲートウェイ空港と港湾を整備する候補地はない。長期的なゲートウェイ整備についてはメロダバオ全体で詳細に検討すべきである。

上水供給

ダバオ市水道公社 (DCWD) は市街地に居住する市民の大半(2015 年で市人口の 61%)に上水供給サービスを各戸配水でおこなっている。農村地域ではバランガイ単位で組織されている上水衛生組合 (BAWASA) やバランガイの個人事業でおこなわれている上水供給がある。

DCWD は民間会社と JV を組み、バルク給水事業に着手している。タムガン川に堰を作り取水してサービス地域に給水する。このバルク給水事業が量的にはほぼ現在の生産井による給水システムに取って代わることで、地下水の取水量削減により必要電力の削減につながる。

現在の無収水率(約 3 割)は上水供給ネットワークの広域化とともにさらに悪化する恐れがある。そのため DCWD は数量管理地区(DMA)を設定して SCADA を導入することで、より細かな配水管理を行う。DCWD には無収水管理課の体制強化を行い、2045 年の無収水率を 20%まで削減する計画がある。

以上の取組みにより、DCWD はサービス人口を 2015 年の 100 万人から 2045 年には 246 万人に拡大し、市人口の 75%に上水供給を行う予定である。

農村地域では、浄水供給は各戸配水(レベル III)ではなく、単一水源(レベル I)または共同で水栓(レベル II)を管理している。農村地域では大きな人口の増加は予測されないが、上水供給の改善は重要である。

下水処理

ダバオ市では家庭排水の処理システムはまだ構築されていない。多くの場合は、トイレのし尿は浄化槽に送られる。浄化槽で貯められた水は道路の側溝に排水、または家庭用雑排水とともに雨水排水に流れ出る。このような状況が将来も変わらないと、公共用水の質は人口増加とともに悪化していく。今日、水質に起因する病気の発生が多く起きており、ダバオ市では糞便性大腸菌による河川水質の汚染は、深刻な環境問題である。

DCWD はセプテージサービスの準備・開始を急いでおり、2025 年までに 4 つのセプテージ処理場により、全市街地にセプテージサービスが提供される予定である。

しかしセプテージサービスは、し尿由来の BOD のみが除去されるものの、その除去量は決して高いものではない。そのため、現在のシステムのままでは生活排水(し尿および生活雑排水)に由来する BOD 汚濁負荷量の除去能力は下水処理システムに比べて著しく低い。従って、セプテージサービスは下水処理システムが整備されるまでの暫定的な方法である。

本プロジェクトは将来の市街地を 6 区分し、各地区に下水処理場を建設することを提案している。ダバオ市はまず詳細計画を実施し、2045 年までに下水処理システム全体に着手する。

最初の下水処理場は、ポブラシオン地区とアグダオ地区を対象とするエリア A に提案する。設置場所はマグサイサイ公園の一部と、公園とダバオ市海岸道路の土手の間の埋立地である。下水処理場は半地下の二層構造とし、合流式排水管から汚水を導入する遮集管渠(計 7.3 キロ)を整備する。下水処理場の屋上を海岸道路より高くし、マグサイサイ公園の一部として人々に開放することで、市民は海側にある土手を気にせず、海への眺望を楽しむことができる。

廃棄物管理

ダバオ市は市民の協力を得て街路の清掃、定期的なゴミ収集に力を入れてきた。ダバオ市はゴミ処理量削減のため、ゴミの分別収集、生ゴミの MRF によるコンポスト化、3R(削減・再利用・リサイクル)の推進、食用油の廃油からバイオディーゼルを作る試み、廃棄物処理発電の準備などに積極的に取り組んできた。

本プロジェクトは 2045 年までの長期的な視点で、ダバオ市の廃棄物管理計画を立案した。2045 年の発生ゴミ量を 1,602 トン/日と予測し、そのほとんどの収集を CENRO が担うとした。処分方法には、従来のゴミ処分場での廃棄処分、廃棄物処理発電施設で焼却した後の灰を処分場で廃棄、MRF によるコンポスト化、その他ゴミのリサイクルの 4 つがある。

この計画を促進して市民への環境教育を行うため、ダバオ市廃棄物エコパークの建設を提案する。エコパーク内には、ビジターセンター、実験センター、エコロジカル庭園、リサイクル団地、廃棄物発電処理施設、バイオガス・プラントなどが立地する。開発コンセプトでは、エコパークはごみの分別、処理、再利用とリサイクル化を同一場所で行うことができ、市民が実際にごみ処理プロセスを見学できるようにしている。

産業開発支援

本プロジェクトでは、ダバオ市経済の中心である優先産業分野の開発の検討を行い、必要プロジェクトと土地利用計画の整合性を図るため、地区単位の計画を行った。優先産業分野とは、(1)農業と農産品加工業、(2)情報通信技術(ICT)、(3)観光、(4)低炭素化社会を進める産業、そして(5)運輸・物流業、である。

このうち(1)と(3)に関連して、本プロジェクトではダバオの歴史と農業に着目した観光コリドー開発を提案する。このコリドーはトリル地区を起点として、カリナン地区に延びるものとアポ山の麓に延びるものからなる。コリドー沿いには以下に示す 5 つの拠点施設を開発する。

1. 農場/農業観光サーキット(ダバオ農業交易センター(5 ha)とダバオ食糧コンプレックス(20 ha)を含む、場所はトリル)
2. カダヤワン文化村(10.2 ha、エデン)
3. リトル東京(20.2 ha、ミンタル)
4. マダヤウ観光施設(ロス・アミーゴス)
5. ダバオ開拓者博物館(カリナン)

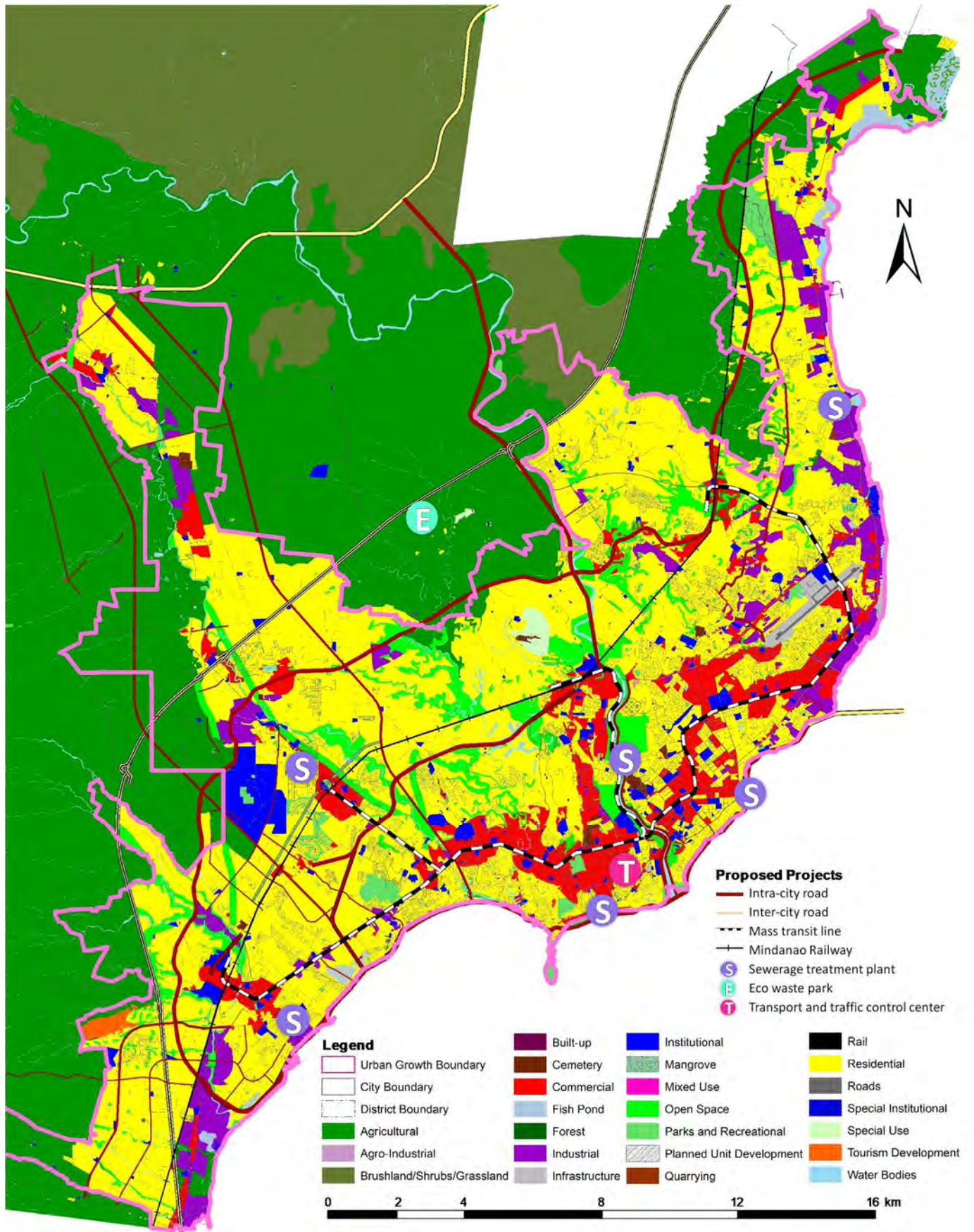
表 ES2 ダバオ市インフラ開発計画

	短期(-2022)	中期(2023-2030)	長期(2031-2045)
道路*	<ul style="list-style-type: none"> • ダバオ市バイパス道路 • ダバオ市沿岸道路 • バイパス道路とダイバージョン道路の間の補助幹線道路 • 交通管制センター 	<ul style="list-style-type: none"> • ダイバージョン道路の延伸 • ダバオ堤防道路(ダバオ川大通り) • 郊外開発を誘導する補助幹線道路 	<ul style="list-style-type: none"> • タロモ - カリナンバイパス道路 • ブハンギン - ブナワンバイパス道路 • 郊外開発を誘導する補助幹線道路
公共交通*	<ul style="list-style-type: none"> • 公共交通の近代化(基幹バスシステム) • マストランジット線フェーズ 1 の建設(タロモ - JP Laurel, 15 キロ) 	<ul style="list-style-type: none"> • マストランジット線フェーズ 2 の建設(トリル - タロモ, 6.6 キロ) 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要によりダバオ市マストランジット線支線の建設と運営(空港を経て Mudiang 駅へ、ダバオ川堤防を通りダバオターミナル駅へ、ダバオ-ブキドノン道路に沿ってミンタル駅へ)
ゲートウェイ	<ul style="list-style-type: none"> • ササ港の施設機材の改善 • ダバオ国際空港に誘導路の拡張、ターミナル施設の増設 	<ul style="list-style-type: none"> • ダバオ国際空港にターミナル施設の新設 	<ul style="list-style-type: none"> • 第二空港の選定と現空港との役割分担

	短期(-2022)	中期(2023-2030)	長期(2031-2045)
上水	<ul style="list-style-type: none"> ・タムガン堰からほぼすべての DCWD サービス地域への表流水供給 ・DCWD にすべての WSS のための SCADA システムの設立 ・漏水感知を含む DMA 設立および無収水管理 ・無収水管理のための能力向上研修 	<ul style="list-style-type: none"> ・バランガイに井戸掘削などで BAWASAs と他の組合に農村給水システムの拡充、高置水槽の設置によりパイプライン材料の配給と提供 ・農村給水システム管理能力向上研修 	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な給水システムのための新しい水源、表流水および井戸の整備 ・人口比供給率を最大 75%向上するように、非給水地域への給水システムの拡張
下水処理	<ul style="list-style-type: none"> ・セプテージ処理場の整備と運営 ・下水道整備計画の準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・エリア A に下水処理システムの建設と運営 ・エリア B と C に下水処理システムの準備と建設 ・エリア D、E と F に下水処理システムの準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・エリア D、E と F に下水処理システムの建設と運営
廃棄物処理	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい一体的な廃棄物処理計画 (2018-2017 年) ・New Carmen ゴミ処分場のリハビリ ・新しいゴミ処分場の運営(フェーズ 1) ・MRF パイロットプロジェクト:MRF の計画、設計、調達、運営(監視を含む) ・ダバオ市廃棄物エコパークの準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理発電施設第 1 機の運転 ・ごみ収集率を 80%に向上 ・MRF(中規模)の運転 ・ダバオ市廃棄物エコパークの運営 	<ul style="list-style-type: none"> ・新しいゴミ処分場の運営(フェーズ 2) ・廃棄物処理発電施設第 2 機の運転(600 トン/日) ・MRF(中規模、各地)の運営 ・ダバオ市廃棄物エコパークの整備完了
産業開発支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ダバオ農業交易センターとダバオフードコンプレックス ・IT パーク/IT センター ・リトル東京 ・カダヤワン文化村 		

注:*地域・都市間道路を除く

出典:調査団作成



出典：調査団作成

図 ES1 ダバオ市 2045 年に向けた土地利用計画とインフラ整備計画

評価、管理、モニタリング

IM4Davao 開発計画の投資プログラムの中で最大の資金ソースは、交通インフラへの中央政府からの投資資金である。市の資金は、主に廃棄物処理、交通管理、産業開発支援(観光など)のプロジェクトに投入される。DCWD には徴収料金収入に基づいて、財務能力の範囲内で給水および下水処理に投資することが期待される。バルク給水事業、廃棄物処理、鉄道、空港、港湾などでは、様々な PPP の仕組みが、インフラ整備への民間投資を誘導する。

表 ES3 投資プログラムの資金ソース

実施期間	必要投資額(百万ペソ)					
	合計	中央政府	ダバオ市	DCWD と他の 国営企業	ドナー無償	PPP/JVA/PS
2018-2022	98,397	19,024	1,806	3,699	1,090	72,779
2023-2030	87,527	50,282	377	23,672	2,250	10,947
2031-2045	109,100	57,923	0	25,864	0	25,313
合計	295,024	127,228	2,183	53,235	3,340	109,038

出典: 調査団作成

資金調達可能額を最近の予算措置から予測すると、2018 年から 2045 年にかけてダバオリージョンのインフラ整備に投入可能な国家予算およびダバオ市政府予算は、それぞれ 1.5 兆ペソと 350 億ペソである。¹したがって、国、市ともに十分な資金調達能力を持つことが明らかになった。民間投資資金は、プロジェクトが財務的に実行可能または銀行が受け入れ可能な場合に、支障なく投入されるであろう。

戦略的環境アセスメント(SEA)は本プロジェクトの計画プロセスに導入され、調査団はダバオ市、議会の代表者、NEDA XI、NEDA CO、ダバオ市に関連の国家機関の代表者を含む、様々な関係者と協議を行った。また政策決定者のみならず、開発の直接受益者や影響を受ける市民との協議も実施し、ダバオ市内の国政選挙区ごとの住民代表や先住民族グループごととの協議が含まれる。

「生態系保全、清潔で健康的な環境確保」という目標を掲げ、ダバオ市の環境管理計画を策定した。この計画は、(1)効果的な調整と厳格な法執行、(2)環境クオリティの維持と向上、(3)自然資源の保全の強化、および(4)環境に優しいインフラ、という 4 つの戦略から成る。またこれらの戦略下に、様々なプログラムと活動を提案している。

都市開発への公共と民間の資金を誘導してグリーン開発を促進する制度手法の一つとして、グリーン・テクノロジーを用いたグリーン・ビルディングとグリーン・インフラの規範がある。ダバオ市には、その技術基準はすでに確立されており、グリーン・ビルディングとグリーン・インフラの規範を市条例として採用することを推奨する。

IM4Davao 整備計画の進捗については、NEDA XI とダバオ市が合同でモニタリングチームを結成して、四、五年おきにモニタリングを実施する。例えば、短期目標年である 2022 年、2026 年、中期目標年である 2030 年、2035 年、2040 年、そして長期目標年である 2045 年が想定される。モニタリングは'plan-do-check-act'の PDCA サイクルを用いて実施する。PCDA は実業界でよく使われる四段階モデルであり、計画、実施、モニタリング、評価そして計画の最新化と改定のそれぞれの関係性を考慮するために役立つ。

¹ リージョン XI への国インフラ予算の配分は 2.3% (2018 年予算)で、この配分比を将来も予測する。国インフラ予算は 'Build-Build-Build' プログラムで、2017 年の GDP 比 5.4%から 2030 年には 10.0%へ増加する。ダバオ市開発基金は市予算の4割を占めるが、そのうち3割を新規投資に投入と想定する。

つフレームを提供する。

能力向上

本プロジェクトの開始時に調査団はカウンターパートを対象として能力向上評価調査を行った。その対象は、CPDO やその他のダバオ市関係局、NEDA リージョン XI、NEDA 中央のインフラスタッフ、その他ダバオ市に関係する中央政府機関と地方団体であった。

カウンターパートは本プロジェクトに関係する各種の計画課題についての能力を自己評価した。自己評価と関係する議論を経た後で、インフラの計画、実施、管理に関するカウンターパートの能力改善に資するだろう取り組みを明らかにした。

それらのニーズとギャップに対応するため、本プロジェクトでは次の三つの能力向上手段を実行した。

- (1) **セクター及びトピックごとの研修:** 取り組んだセクター及びトピックは以下の通りである。(i)バリューエンジニアリングまたはバリュー分析、(ii)交通需要とネットワーク配分、(iii)家庭排水管理、(iv)廃棄物管理、(v)環境管理、(vi)投資促進、(vii)民間事業者提案の取扱い、(viii)GIS 研修、(ix)社会経済の予測指標、(x)ダバオ市 CLUP の実現能力強化。各研修は内容により 1 日または 2、3 日かけて行った。各研修の参加者は、数名から最大 30 名であった。
- (2) **中間報告書提出時のワークショップ:** ワークショップはプロGRESSレポート提出時 (2017 年 5 月 11-12 日)と、インテリムレポート提出時 (2017 年 10 月 12-13 日) に、中間報告内容の説明と討議を目的に行った。参加者はダバオ市役所、DCWD、NEDA、他関係中央政府機関、民間セクター、地元大学、援助機関などである。また、本プロジェクトの紹介ワークショップを 2017 年 4 月 24 日、最終セミナーを 2018 年 4 月 24 日に行った。参加者はそれぞれ 100-200 名であった。
- (3) **本邦招聘:** 二回に分けて実施し、第一回本邦招聘はカウンターパート機関から 12 名が参加して 2017 年 5 月 23 日から 31 日まで実施、第二回は 8 名参加で、2018 年の 4 月 15 日から 21 日に行った。招聘者は都市インフラ整備に関する知識と経験を学ぶために東京、北九州などを訪問した。

ダバオ市は北九州市と環境姉妹都市協定を結んでいる。北九州市は、アジアの地方政府が緑のインフラシステムを計画設計できるように実際的な技術を向上させるための技術協力のツールとして、北九州モデルを開発してきた。本プロジェクトの実施を通じて、都市インフラ整備と都市環境管理のために折に触れて北九州モデルを参照してきた。北九州モデルのうちいくつかの経験はダバオ市の都市開発に関連性が高く、(1) 紫川でおこなわれた一体的な河川改修とインフラ整備、(2) 市民への環境教育の普及、(3) 地元のリサイクル産業育成などが含まれる。

結論と提言

本プロジェクトの主要成果は、2045 年を目標とした都市土地利用計画と、交通、上水、下水、廃棄物管理の実施のためインフラ整備計画である。ダバオ市役所には、これらのプロジェクト成果を市の法定文書である総合土地利用計画(CLUP)と総合開発計画(CDP)に取り入れることを提言する。

計画期間内に実施するプロジェクトのロングリストは、75 件でその合計事業費は 2,950 億ペソにのぼり、各プロジェクトを短期 (2018-2022 年)、中期 (2023-2030 年)、長期 (2031-2045 年)と設定した計画期間区分に沿って実施することを提言する。

プロジェクト実施ではその実施方法をプロジェクトごとに検討した。言うまでもなく、主要インフラの整備で

は中央政府の大きな役割が欠かせない。民間セクターは様々な PPP スキームの下で大規模プロジェクト実施の重要なプレーヤーとなる。ダバオ市役所は、インフラ整備と都市開発活動の双方において、積極的な調整役を担うことが求められる。

インフラは適切な時期に適切な場所に整備することがとても重要である。インフラ整備の悪影響を最小化するためには、環境管理への注意も必要である。調査団は政策決定者やカウンターパート機関、地元のステークホルダーへインフラプロジェクトのパッケージを示し、戦略的環境アセスメント(SEA)を行い、課題対応のための環境管理計画を策定した。

本プロジェクトでは優先プロジェクトを取りまとめ、(1)ダバオ市ダイバージョン道路の延伸、(2)ダバオ川大通り、(3)ダバオ市マストラ本線、(4)下水処理システム(フェーズ 1)、(5)ダバオ市廃棄物エコパーク、(6)交通管理改善と交通管制センター、(7)SCADA システムと無収水削減プログラム、(8)ダバオの歴史と農業に着目した観光コリドー開発から構成される。すべてのプロジェクトはカウンターパートとの共同により新しくユニークなアイデアを用いて提案されているものである。これらの優先プロジェクトは、それぞれの実施計画に沿って実現することを提言する。

本プロジェクトにおいて実施した能力向上活動を続けるため、以下の取り組みを提言する。

- ◆ プロジェクト終了から一年後に能力向上に取り組んだ効果を把握する評価を実施
- ◆ その評価に基づき、能力向上活動を継続とその制度化

IM4Davao 開発計画の実施に関する調整、モニター、評価に関する制度として以下を提言する。

- ◆ 既存のセクター横断的なグループ、特別委員会、または NEDA XI レベルでの新しい委員会を設立し、これらの役割と機能を拡大する。これにより、IM4Davao 整備計画で特定されたプロジェクトに対する、中央政府予算による優先順位付けにおいて、関連する様々なステークホルダーの効果的かつ相互に有益な取り組みを推進できる。
- ◆ IM4Davao 開発計画は必ず四、五年おきに見直し、更新を行う。NEDA XI とダバオ市役所の合同チームがその任に当たり、PDCA サイクルを用いて行う。
- ◆ 以上の結果は、中央政府及び関連政府機関の 3 年間のインフラ整備ローリングプログラムに反映され、その他の関連開発計画に含まれる。

1 調査概要

1) 背景

1.1 ダバオ市は人口 163 万人(2015 年)を抱えるフィリピン国内第 3 の都市で、2,440km² の広大な市域を持っているが、市街地は全体の 7%と限られている。この限られた市街地に人口と経済活動が集中しているため、近年の急激な都市化による無秩序な開発とあいまって、都心部では様々な都市問題が深刻化している。

1.2 ダバオ市では、このような状況下で 2013 年から 2022 年までの総合土地利用計画 (CLUP: Comprehensive Land Use Plan)を策定したが、具体的な都市インフラ開発計画の策定は未整備で、計画的な土地利用の誘導が行われておらず、長期的な視点に立った都市インフラの整備計画も策定されていない。

1.3 以上の背景のもと、国家経済開発庁(NEDA: National Economic and Development Authority)を通じて、ダバオ市の CLUP の更新及び都市インフラ開発計画の策定と共に、その過程を通じて NEDA 及びダバオ市の都市インフラ開発計画の策定、評価、実施、管理に係る能力強化を図るため、本プロジェクトが要請された。

1.4 なお、本プロジェクトで策定されるダバオ市の都市インフラ開発計画は、フィリピンにおいて法的に定められている CLUP の更新(目標年次更新による策定含む)及び総合開発計画 (CDP: Comprehensive Development Plan)の策定に活用されるものである。

1.5 この JICA 技術協力プロジェクトは「ダバオ市インフラ開発計画策定・管理能力向上プロジェクト」であり、IM4Davao(Infrastructure Modernization for Davao)とも呼ばれている。

2) 目的

1.6 本プロジェクトの目的は下記の 2 つである:

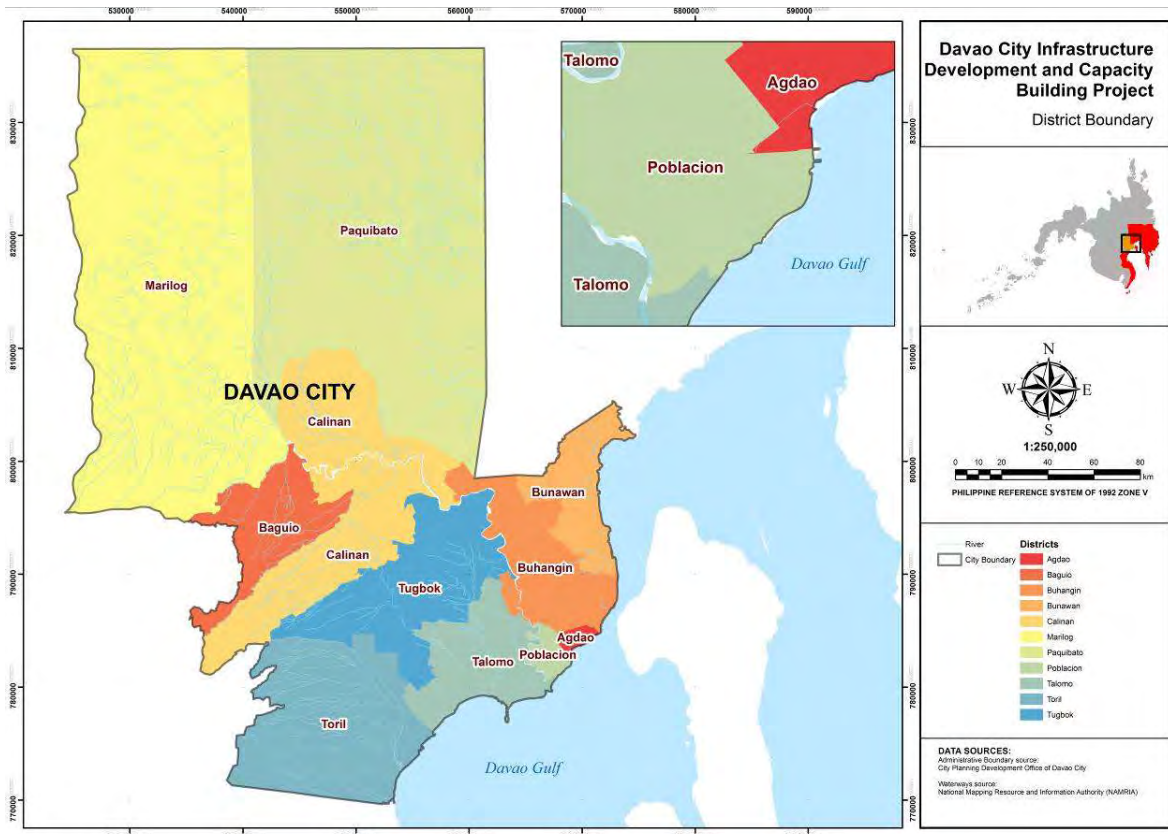
- (i) ダバオ市の競争力、防災、生活環境を改善するため、優先案件リストを含む都市インフラ開発計画を策定すること。
- (ii) NEDA、ダバオ市及びフィリピン側関係機関の能力向上を通じて、効果的かつ効率的なインフラ整備の計画と整備を支援すること。

3) 対象地域・対象分野

1.7 計画策定対象地域は、ダバオ市域(2,440km²)とし(図 1.1)、調査対象地域(情報収集・分析対象地域)はダバオ市の都市計画と都市インフラ開発計画を策定する上で確認・調整を要する周辺地域とする。

1.8 CDP は CLUP 実現のためのマルチセクターのアクションプランとされているため、本プロジェクトでは都市計画、土地利用、交通(公共交通、道路)、上水道、下水道/排水処理、廃棄物処理、環境管理、産業開発/投資促進を対象分野とする。¹

¹ JICA はダバオ市における洪水管理のための別プロジェクトを実施予定であることから、本プロジェクトでは河川や排水等の洪水対策関連のインフラ整備は対象外となっている。



出典：ダバオ市提供の行政境界データをもとに調査団作成

図 1.1 ダバオ市の行政境界

4) 成果

1.9 IM4Davao の成果は下記の通りである。

- (i) 短期目標(2022 年)、中期目標(2030 年)、長期目標(2045 年)に向け、土地利用、道路、都市交通、上水、下水、廃棄物管理、産業開発/投資促進などを中心とするダバオ市都市インフラ整備計画の策定
- (ii) インフラ整備計画を元に、ダバオ市の年度および中期投資計画の参考となる優先案件の提案
- (iii) 提案された都市インフラ整備計画の実施に関する提言
- (iv) NEDA-CO と NEDA-XI の都市インフラ整備計画評価・管理能力の向上
- (v) ダバオ市の都市インフラ整備計画策定・実施能力の向上

1.10 上記(ii)に関連し、下記 5 点を IM4Davao 優先案件の選定基準とした。

- ◆ 関連するセクター開発計画とダバオ市全体の開発にとって重要かつ緊急を要する。
- ◆ 2022 年以前にプロジェクトの開始が可能であるが、実施決定がされていない。
- ◆ 正当かつ短期立案による十分な経済便益が見込まれる。
- ◆ 技術面、財務面、環境面、社会面で建設中かつ供用中に対処可能である。

2 ダバオ市の現状と課題

2.1 社会経済

2.1 ダバオ市は7自治体(ダバオ市、タグム市、パナゴ市、サマル市、ディゴス市、カルメン町、サンタクルス町)からなるメロダバオに位置しているが、メロダバオの人口の65%を担っており、メロダバオの社会経済開発をけん引している都市である。

2.2 ダバオ市の人口は年率2.8%で増加しており、2015年には160万人を超過した。市全体の人口密度は非常に低いが、都心部(特にポブラシオン、アグダオ地区)の高密化が進んでいる。ポブラシオンでは昼夜比率も高くなっており、日中の人口が集中していることが分かる。また都心部では都市開発が進んでいる一方で、不法居住者が政府用地、河川・海岸沿岸に居住しており、その数は2万人以上であると推測される¹。

表 2.1 ダバオ市の人口動態

議会地区	行政地区	面積 (ha)	人口			年成長率(%/年)		人口密度(人/ha)			人口昼夜比率
			2000	2010	2015	'00-'10	'10-'15	2000	2010	2015	
1	ポブラシオン	1,138	133,639	156,450	174,121	1.59	2.16	117	168	172	1.35
	タロモ	8,916	284,100	382,652	418,615	3.02	1.81	32	43	47	0.89
2	アグダオ	593	91,397	99,406	102,267	0.84	0.57	154	168	172	0.91
	ブハンギン	9,508	193,519	256,959	293,118	2.88	2.67	20	26	30	0.97
	ブナワン	6,694	97,641	103,615	152,102	0.60	7.98	15	15	23	0.97
	パキバト	66,242	35,270	39,698	44,763	1.19	2.43	0.5	0.6	0.7	0.96
3	バギオ	19,023	24,379	30,384	33,873	2.23	2.20	1	2	2	1.04
	カリナン	23,236	67,077	81,844	92,075	2.01	2.38	3	4	4	1.01
	マリログ	63,800	42,736	45,125	52,201	0.55	2.96	0.7	0.7	0.9	0.98
	トリル	29,459	108,054	133,452	148,522	2.13	2.16	4	5	5	0.92
	トゥグボック	15,391	69,304	91,622	121,334	2.83	5.78	5	6	8	0.97
ダバオ市		244,000	1,147,116	1,421,207	1,632,991	2.17	2.82	5	6	7	0.99

出典: 人口センサス、教育省、ダバオ教育局、家庭訪問調査(JICA, 2017)

2.3 ダバオ市の産業は農業関連産業、通信情報技術のビジネス・プロセス・アウトソーシング (ICT-BPO: Information Communication Technology - Business Process Outsourcing)、観光業が中心となっている。主要農作物はココナッツ、バナナ、ドリアン、パイナップル、ポメロである。中でもバナナはプランテーション面積と収穫高が増加傾向にあり、主な輸出品の一つである。観光業も良好で、過去6年間で観光客は約2倍となり、2016年には190万人がダバオ市を訪問している。しかし2015年から2016年にかけて外国人観光客は減少しており、2017年の戒厳令を受け、減少傾向は続くことが見込まれる。

2.4 ICT-BPOについては、米国の大手調査会社 Tholons の「the top 100 outsourcing destinations in the world」の2016年報告書で、ダバオ市は世界66位の都市に選出された。また17のITセンターパークがフィリピン経済特区 (PEZA: Philippine Economic Zone Authority) として登録されている。

2.5 ダバオ市の産業開発における特徴と将来性については、NEDA XI が事務局となり中

¹ 衛星画像・ストリートビューを元に建物構造から想定

央省庁、地方自治体(LGU: Local Government Unit)、民間セクターでワーキンググループをつくり策定した計画が最も網羅的である。この中で、ダバオ市が優先的に取り組むべきクラスターとしては、表 2.2 に示す 9 つが選定されている。

表 2.2 ダバオ市の優先産業クラスター

第一次産業	第二次産業	第三次産業
バナナ / ココナッツ / カカオ / ゴム / アバカ / ドリアン / 畜産業	(一次製品の加工)	ICT / 観光 / 再生可能エネルギー

出典: The Davao Region Industry Clusters Roadmaps (2014-2030, RDC XI)

2.6 ダバオ市はフィリピンの第三の都市であるが、フィリピンの GDP の 67%をマニラ首都圏・リージョン 3・リージョン 4A が占めていることから、ミンダナオ島の開発拠点であるダバオ市ではより一層の経済開発が期待されている。しかし、広大な土地がある一方で、二次・三次産業の拠点が限られており、新しい産業誘致が必要とされている。また第一次産業においてもアクセス道路や物流施設の欠如により、開発ポテンシャルが最大化されていない。

2.2 自然環境

2.7 自然環境保全: 共和国法 7586 で保全地区として指定されている土地の、不法居住者による占拠、非合法的な観光関連施設の建設が顕在化している。

2.8 環境汚染: 大気質については、既存のモニタリングでは環境基準値内に収まっているが、登録自動車台数が年々増加していることから、今後悪化することが懸念されている。一方で、水質についてはダバオ川、タロモ川を含む 6 本の河川の水質検査報告書が 2016 年に発行されており、多くのサンプル地点で全懸濁物質(TSS: total suspended solids)及びふん便性大腸菌群数が環境基準値を超過している。これは人間/家畜の排せつ物が直接河川に流されていることに起因する(表 2.3)。

2.9 自然災害: 地震、地滑り、洪水が主な自然災害となっており、科学技術省(DOST: Department of Science and Technology)や鉱山地球科学局(MGB: Mines and Geosciences Bureau)が作成したハザードマップを元に算出された地滑り及び洪水の高ハザード地域に居住する人口は約 43 万人(全人口の 25%)に及んでいる。

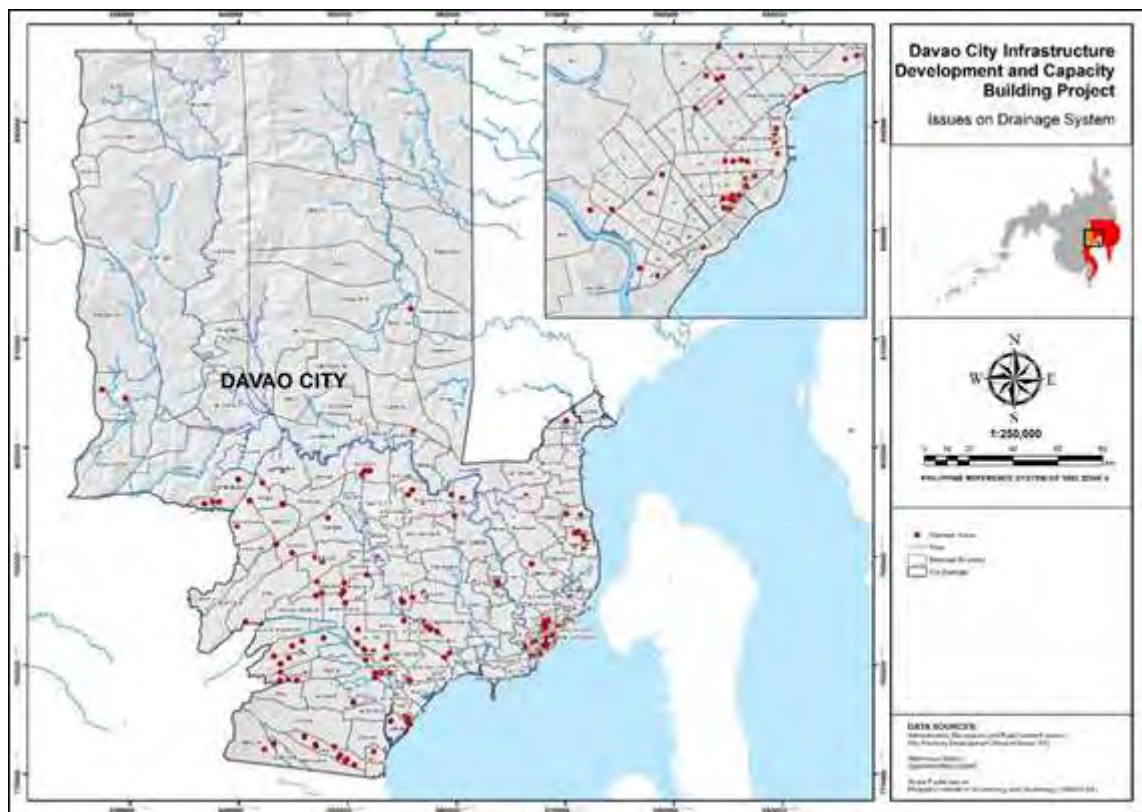
2.10 1998 年にはダバオ市で鉄砲水や広範な洪水が起き、市街地の無秩序な拡大による結果と認識された。その後も、都心部では排水システムが未整備であることから洪水被害が広がっている。本プロジェクトではバランガイ長などの参加によるアウトリーチ・ミーティングを各地で行い、市内 158 ヶ所の排水問題箇所を把握した(図 2.1)。2010 年以降の記録だけでも、ダバオ川下流の氾濫やマティナ川の氾濫が起きており、河川の治水対策の緊急性は明白である。

表 2.3 2016 年のダバオ川下流の水質

指標	最小値	最大値	平均	水質基準 (クラス B)
水温 (°C)	27.0	32.0	28.8	26-30
pH 値	7.6	8.9	8.3	6.5-8.5
溶存酸素量(mg/L)	3.4	9.4	6.9	5.0 (minimum)
生物化学的酸素要求量(BOD)(mg/L)	0.2	5.5	1.3	5
浮遊物質(mg/L)	3	940	141	65
糞便性大腸菌(MPN/100 ml)	2,000	5,400,000	107,562	100

指標	最小値	最大値	平均	水質基準 (クラス B)
			(Geomean)	
硝酸態窒素(mg/L)	0.89	29.23	11.83	7
リン酸塩類(mg/L)	0.11	2.03	0.80	0.5
鉛 (mg/L)	<0.01	0.15	0.02	0.01
カドミウム(mg/L)	<0.003	0.006	0.003	0.003
溶解銅(mg/L)	<0.001	0.04	0.01	0.02
亜鉛(mg/L)	<0.001	0.06	0.03	2

出典：Water Quality Assessment Report (CY 2016) Davao River.

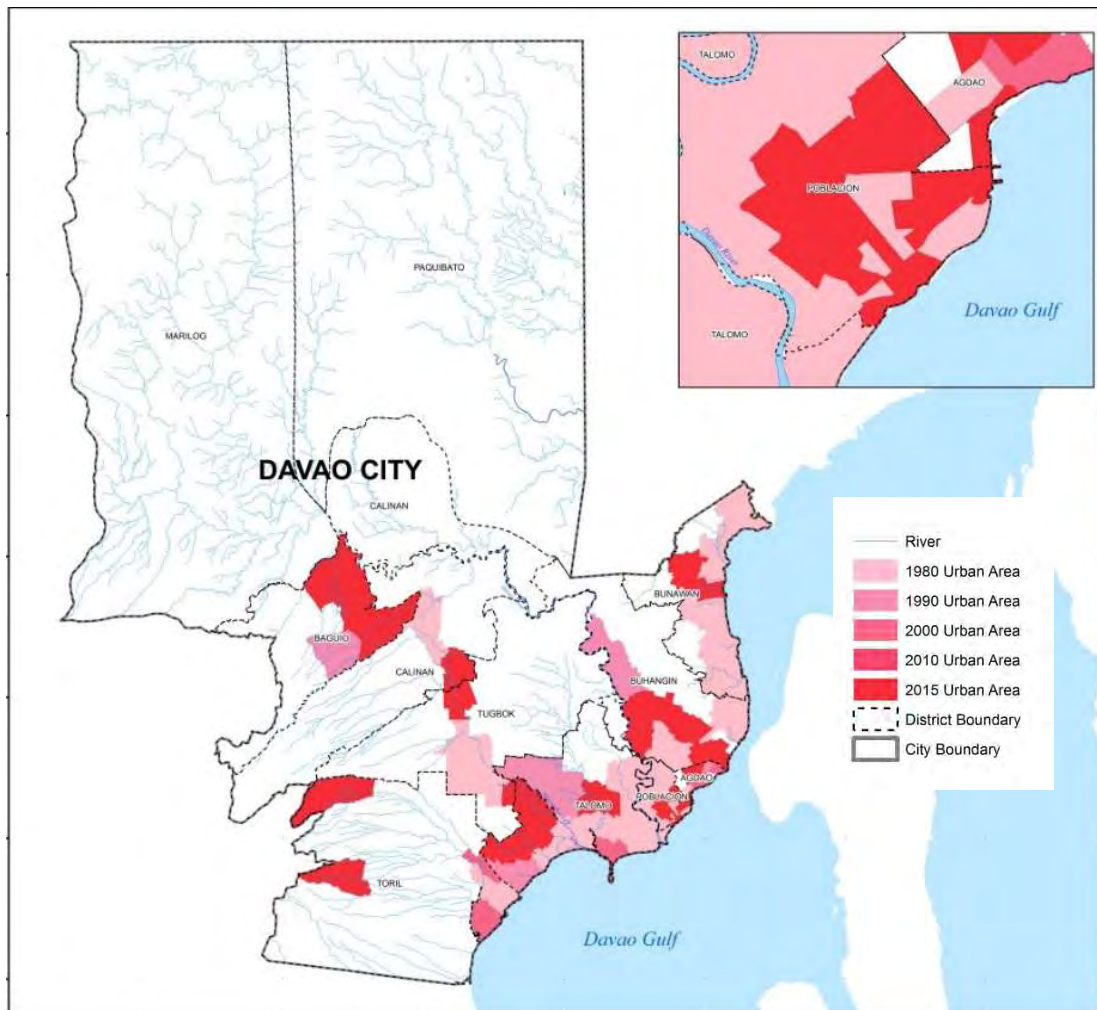


出典：アウトリーチ・ミーティングを元に調査団作成

図 2.1 ダバオ市内の排水問題箇所

2.3 都市化と土地利用

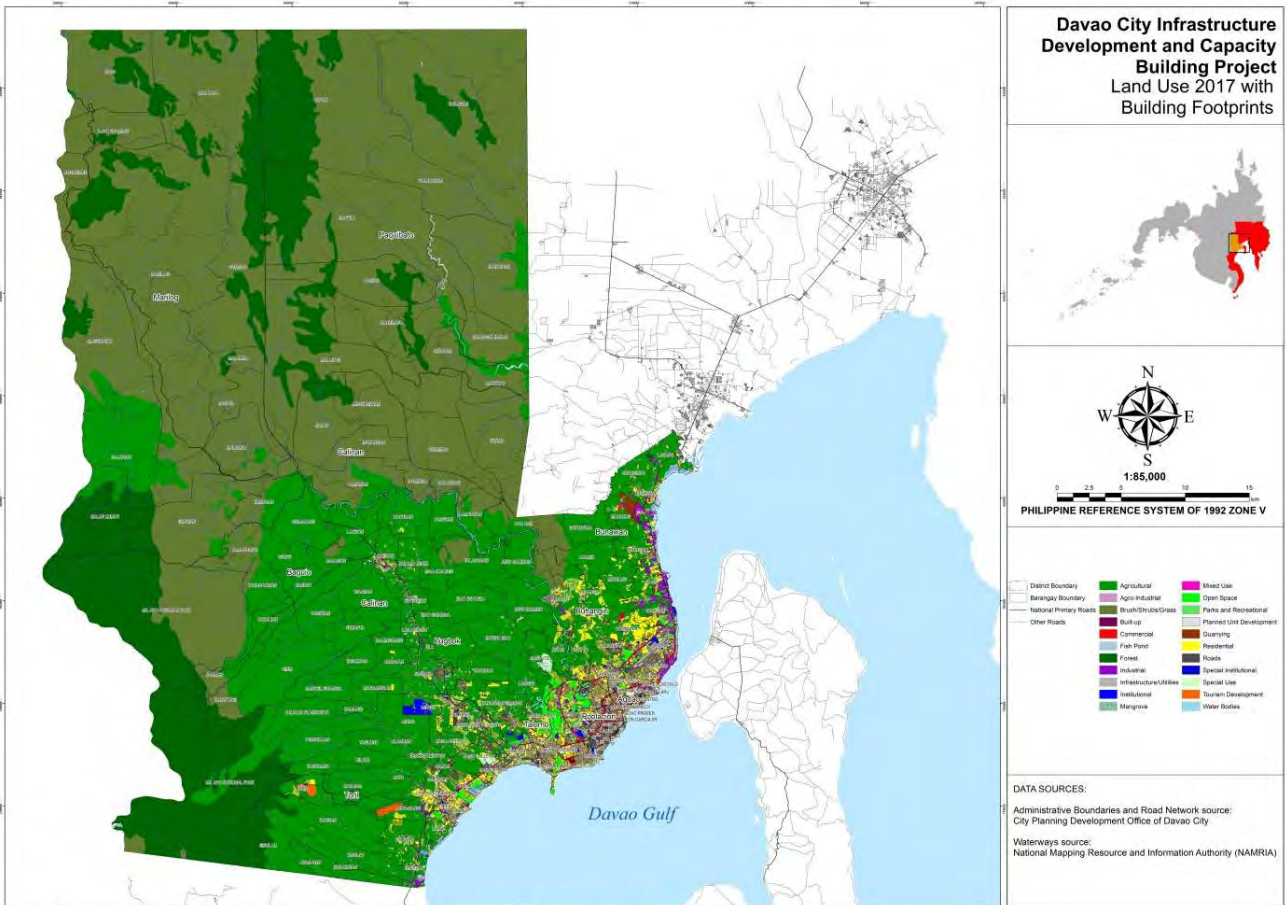
2.11 ダバオ市の都市化は着々と進んでおり、都市バラングイが増えるとともに、市人口全体に占める都市バラングイ住民の比率は 2000 年の 58%から 2015 年には 73%に増加している。都市化の進んでいる地域は平坦な土地に集中しており、沿岸地域及び、ダバオ-ブキッドノン道路やマンドゥグ道路沿道に広がっている(図 2.2)。現在詳細設計が行われているダバオ市バイパス道路は、無秩序な都市スプロールを抑制することが期待されていたが、すでに都市スプロールはバイパス道路以北に広がっている。



出典:PSA の人口データをもとに調査団作成

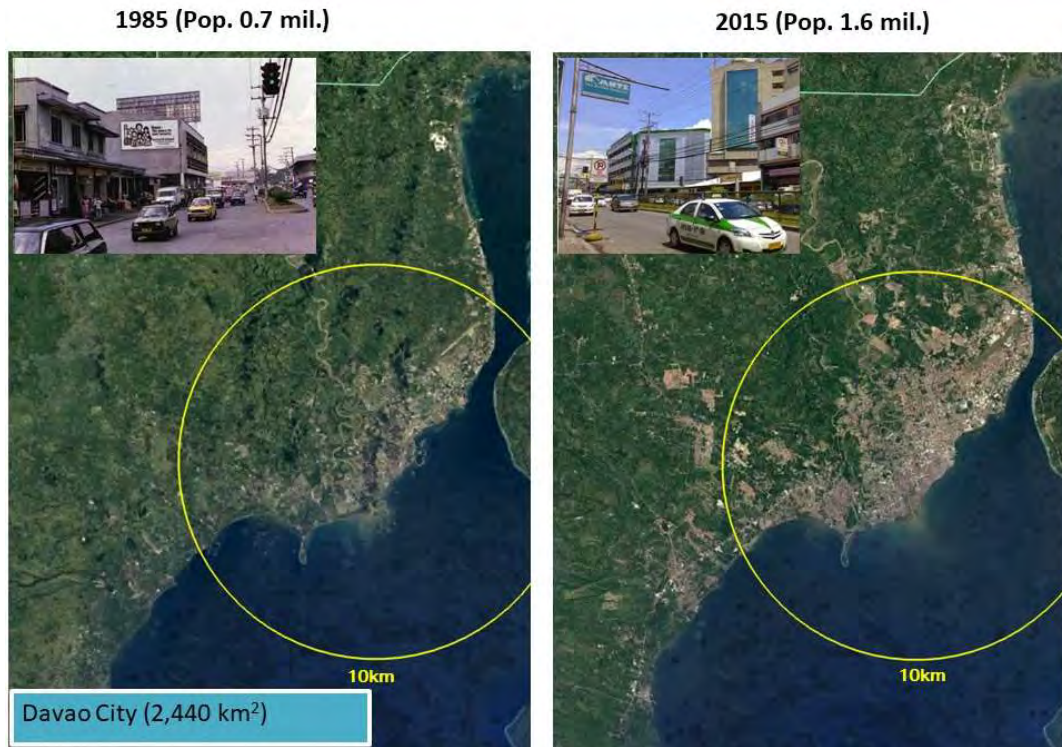
図 2.2 ダバオ市の都市化状況

2.12 ダバオ市は244,000 haの面積を有しているが、内7.2%(15,772ha)が都市的利用されており、残りは主に農地・森林が占めている。商業業務地は主要道路沿道に、工業用地は沿岸にそれぞれ集積されている。居住地は郊外部への点在化が目立つとともに、河川・沿岸部など居住地開発が認可されていない地域へ低所得者層・インフォーマル世帯が居住している。また、マニラ首都圏やメトロセブ同様、全体的に公園・緑地・オープンスペースが非常に少ない。



出典: 調査団作成

図 2.3 ダバオ市の現況土地利用(2017)



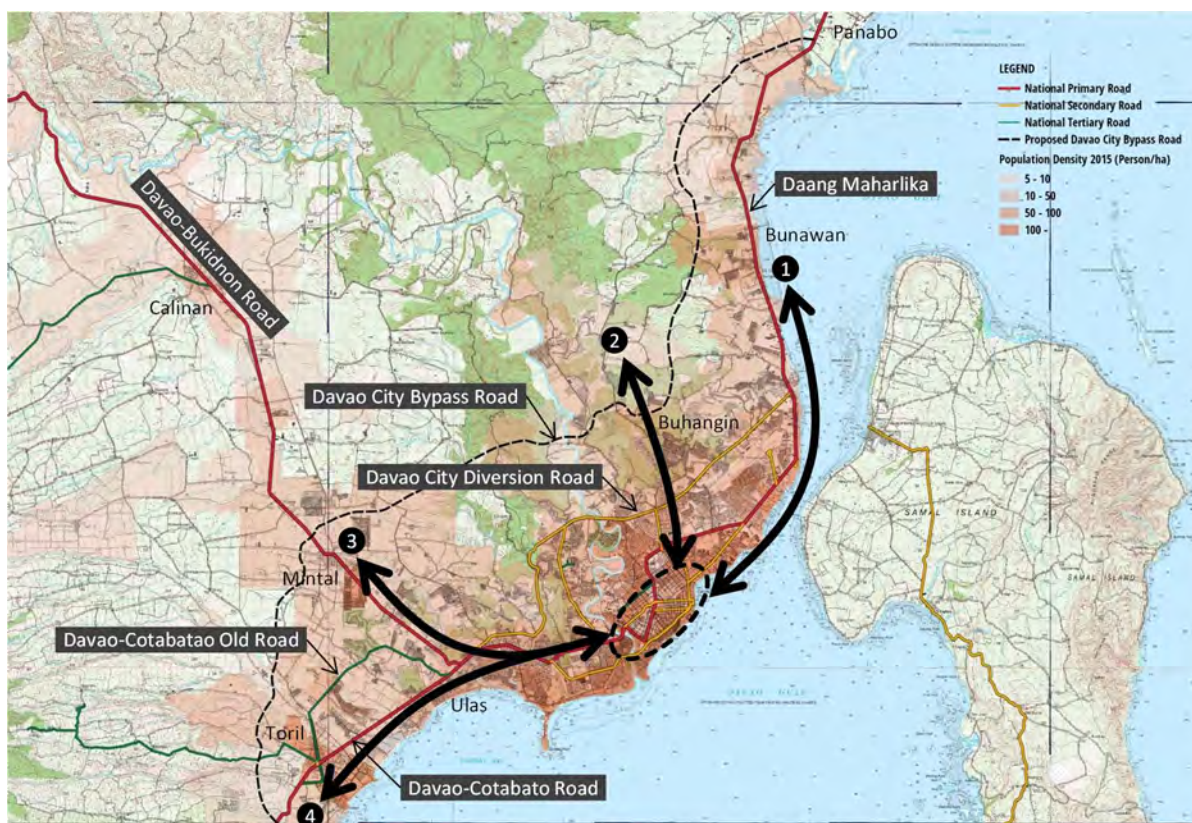
出典: Google Earth を元に調査団作成

図 2.4 過去 30 年のダバオ市の市街化動向(1985-2015)

2.4 交通インフラとサービス

2.13 都市拠点は上述の「2.1 社会経済」で触れた通り、ポブラシオン地区やアグダオ地区を中心とした一極集中型となっている。一方で、工業開発は空港・港湾への近接性などから北東のブナワン地区とブハンギン地区に集中している。このような都市構造を支えている道路交通網は国道(ダバオ-コタバト道路とダバオ-パナボ道路)とダバオ市ダイバージョン道路を軸とした不完全な梯子型となっている。主要道路ネットワークが不足していることから、限られた国道沿道に経済活動・宅地開発が集中している。

2.14 ダイバージョン道路は海岸沿いのダバオ市-パナボ道路の代替路として 1990 年代より渋滞の解消に役だってきたが、交通量増加によりダバオ市-パナボ道路の渋滞は再び深刻化しており、2017 年よりトラック規制が行われている。ダバオ市-ブッキドノン道路の交通渋滞も顕著であり、現在拡幅工事中である。市中心部より南側ではブッキドノン道路とコタバト道路の合流地点であるマティナ交差点付近が最も混み合う区間である。



出典: 調査団作成

図 2.5 ダバオ市の主な道路交通流

2.15 ダバオ市内の自動車台数はフィリピン国内の他都市同様増加しており、2012 年から 2016 年までの間に 1.5 倍となっている。自動車台数の増加には経済成長以外にも、公共交通の不足が起因している。ダバオ市の公共交通は路面交通(バス、ジープニー、フィルキャブ、GT エクスプレス(乗合大型タクシー)、タクシー、トライシクル)とフェリーである。路面公共交通は、市内路線バスは僅かであり、7,000 台を超えるジープニーが主要な役割を担っている。道路空間の利用効率の高いバスが少ないことが交通混雑に拍車を掛け、また公共交通サービスの低下につながっている。

表 2.4 ダバオ市の登録車両台数(2011-2016)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
登録車両台数	132,213	153,632	165,967	157,299	188,388	200,593

出典: 陸運局

2.16 交通混雑緩和のため、ダバオ市では交通管理局が設立され、信号や CCTV の設置・管理、トラックの走行規制、一方通行の導入、路上駐車管理などが実施されている。しかしながら、これらの交通管理施策を一元的に統括する交通管理センターはない。

2.17 ダバオ市はミンダナオ地域の国際ゲートウェイとしての役割も担っており、港湾・空港が整備されている。港湾については、ササ港とサンタ・アナ埠頭の 2 つがあるが、2012 年の隣接都市であるパナボ市への民間コンテナ港(DICT: Davao International Container Terminal)開設後、取扱量が激減している(2012年 500,288 TEU/年→2016年 304,795 TEU/年)。ササ港は岸壁水深、陸地面積について物理的制限が多く、アクセス道路も渋滞が著しいので、将来的には DICT 及び計画中のタグム市大水深港湾がダバオ地方の港湾システムを担うこととなる。

2.18 空港については国際空港であるフランシスコ・バンゴイ国際空港があり、3,000m の滑走路 1 本を有する。離発着回数容量は 20 万回とされている中、2014 年の離発着回数は 23,512 回である。滑走路の容量は 2040 年頃まで持つとされているが、旅客数は旅客ターミナル容量をすでに超過している。現滑走路容量を十分に発揮するためには、誘導路の拡張とターミナル施設の増設が欠かせない。

2.5 交通以外の都市インフラ

2.19 上水道、下水道、廃棄物収集の普及率は表 2.5 に示すとおりである。上水道及び廃棄物収集サービスは都市部では概ね普及しているものの、下水施設は全く整備されていない状況である。また各インフラサービスの課題は下記である。

- (i) **上水:** 現在は深井戸による供給のみであり、水質基準を満たしていない井戸水が使用されている場合がある。将来人口を考慮した場合、表流水を利水しないと水量不足が懸念される。無収水(NRW: non-revenue water)率が30%以上と非常に高い。
- (ii) **下水:** 都市部における下水処理システムの整備が喫緊の課題である。短期的には都市部におけるセプテージサービスの普及、中長期的には雨水と合流式の配管と下水処理場の整備による都市下水システムの整備が求められる。
- (iii) **廃棄物:** 短期的に新しい最終処分場の整備が必要となる。処分量そのものを減らして都市環境の改善に資するためには、廃棄物発電及び資源回収施設(MRF: Material Recovery Facility)の活用や3R(削減・再利用・リサイクル)の取り組みも課題である。

表 2.5 都市インフラの普及状況

	上水	下水	廃棄物収集
普及率(バランガイ数)	114/182	0/182	112/182

出典: ダバオ市

3 将来の開発フレームワーク

3.1 開発ビジョンと戦略

3.1 ダバオ市の都市整備に関する上位計画としては、国家枠組み計画 2016-2045 と国家空間戦略国全体、ミンダナオ空間戦略・枠組み計画 2015-2045、ダバオ地域空間フレームワーク 2015-2045 がある。これら上位計画においてダバオ市は以下の通り、重要な都市として位置づけられている。

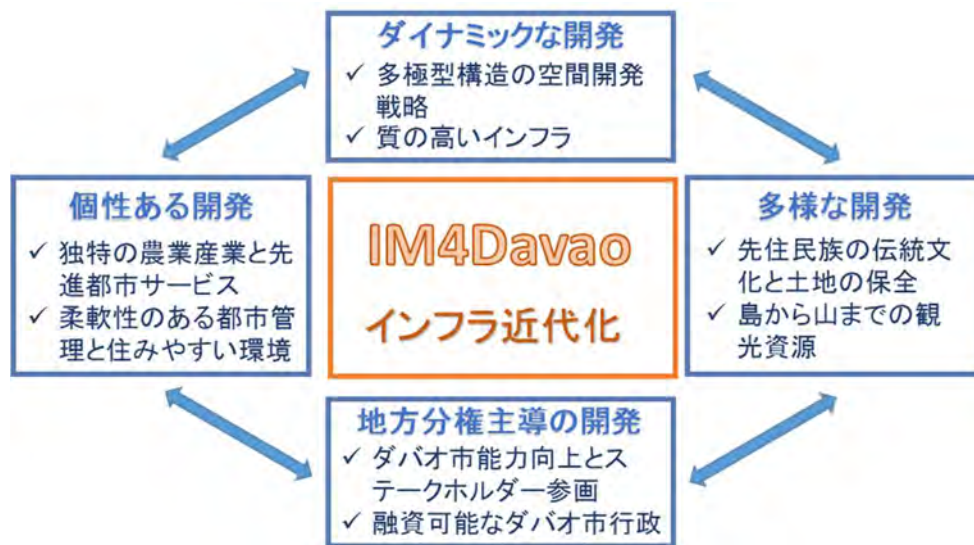
- **国際的位置づけ:** 製造業・サービス業において東アセアン成長地域(EAGA: East ASEAN Growth Area)の主要国際ゲートウェイ及び経済拠点となる。
- **国内での位置づけ:** ダバオ市はミンダナオ島の主要商業ハブであり、教育、医療サービス、製造業、サービス業、観光の拠点となる。
- **地域での位置づけ:** ダバオ市はダバオ地方(Region XI)の中心であり、政府機関、サービス、教育、レクリエーション、商業、貿易、工業の集積地となる。道路と通信インフラはリージョン全体とつながる。

3.2 ミンダナオ島の最大の都市であるダバオ市は、現ドゥテルテ政権のインフラ整備プログラムである「Build-Build-Build プログラム」において重要な役割をもっている。また、現政権は連邦制を主張し、地方自治の可能性があることから、マニラ首都圏以外の地方が中央政府予算を平等に受け取ることができるようになることが約束されている。連邦制が実現した場合、ダバオ市は、ダバオ地方とミンダナオ島全体的における政治や財政面など様々な役割が増えることになる。

3.3 ダバオ市がこのような位置づけの都市となるためには、宅地開発と商業・業務等への都市開発投資を一步リードするための、都市インフラ整備が大変重要になる。このような環境において、本プロジェクトが策定するダバオ市インフラ開発計画を「IM4Davao(Infrastructure Modernization for Davao)」¹と名付けた。ダバオ市のインフラ近代化が最終目標であり、その実現のために下記の 4 つの開発戦略を提案する(図 3.1)。

- ダイナミックな開発(Dynamic Development)
- 個性ある開発(Distinguishable Development)
- 多様な開発(Diversified Development)
- 地方分権による開発(Decentralized Development)

¹ ダバオ市にて一般参加者を集ったネーミング・コンペを実施。



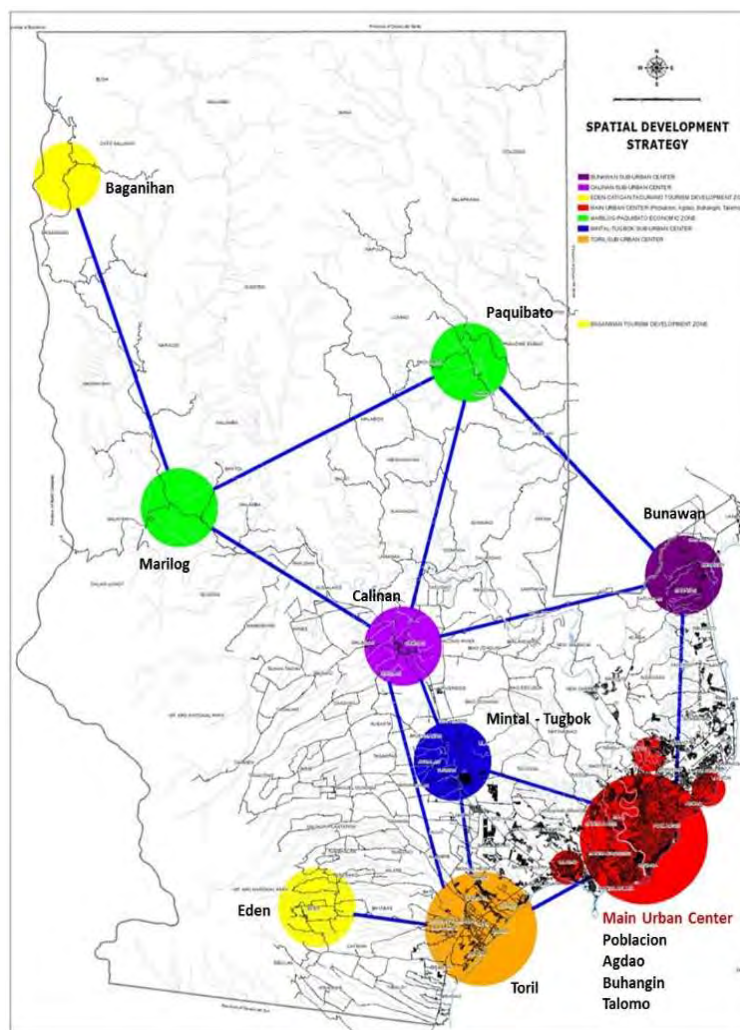
出典：調査団作成

図 3.1 4D 開発戦略

3.2 ダバオ市の都市構造

3.4 ダバオ市は広大な市域を持つが、歴史的にポブラシオンを中心とした一極集中型の空間構造となっている。近年はポブラシオンの拠点性が進み、相対的に市内での比重を増しながらも、徐々に広がっており、アグダオとタロモでは大規模商業集積が進み、ブハンギンでは空港・港湾関連の投資が進んでいる。一方で、元来ダバオ市の第2の拠点であるトリルと広大な農村・山岳地帯の入口であるカリナン、ミンタルは宅地開発を除き相対的に近年開発が後れている。

3.5 ダバオ市は広大な市域を多極構造で整備することを目指している(図 3.2 参照)。一極集中から多極構造への転換は、各地区の特性を生かした拠点ができると共に、交通渋滞緩和につながる。市の空間開発戦略はトリルを第2の拠点として開発することを提案し



出典：ダバオ市

図 3.2 ダバオ市の空間開発戦略

ている。ブナワン、ミンタル-トゥグボック、カリナンはそれぞれの特長を活かした都市拠点として、農村・山岳地帯は農業振興拠点と観光拠点の整備を目指す。

3.6 このような多極構造の開発を進めるため、本プロジェクトでは8つの地区拠点とそれらを結ぶ交通インフラを含む一体的な土地利用計画を策定した。

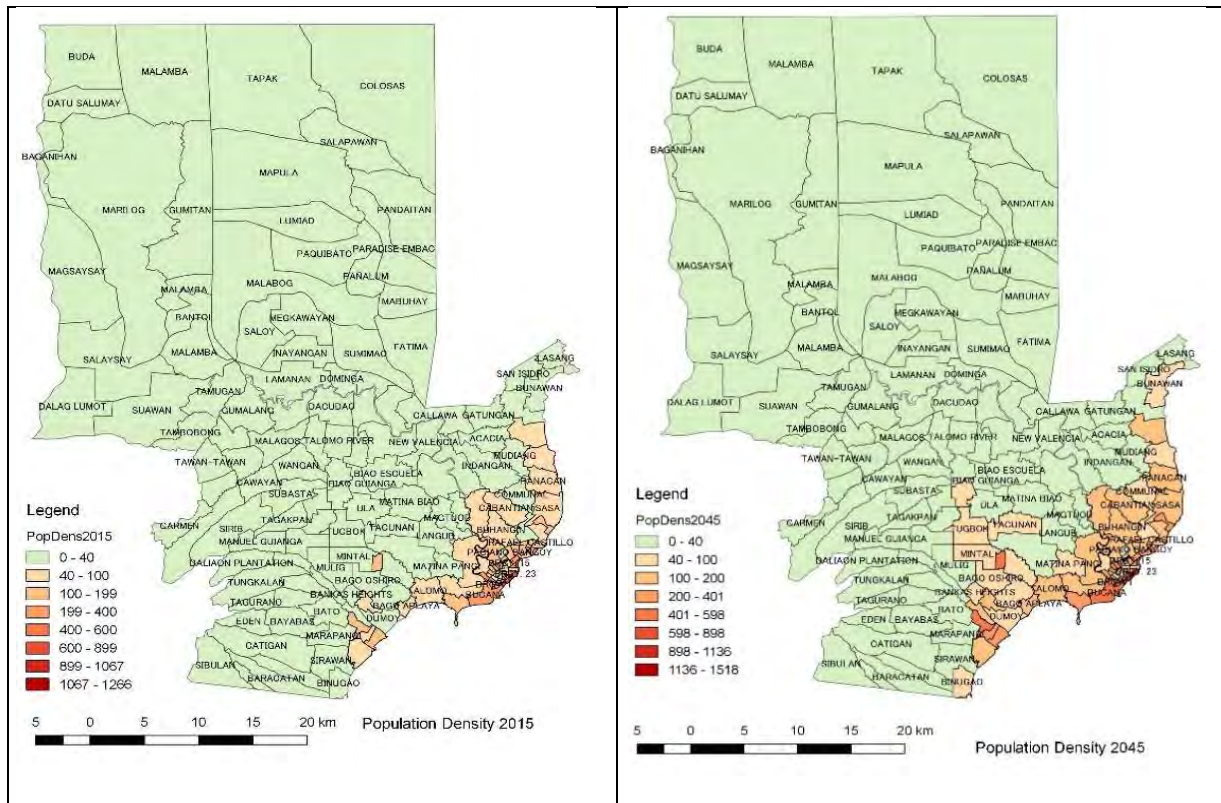
3.3 将来人口フレームワーク

3.7 地域枠組み計画 2015–2045 によると、2045 年までにダバオ市は 300 万都市となると推定され(表 3.1)、引き続きメトロダバオの開発をけん引していくこととなる。将来人口は既存市街地に加えて今後都市インフラが整備される土地利用計画を考慮して、バラングイ別人口を推定した(図 3.3)。

表 3.1 ダバオ地方の将来人口予測(2015–2045)

州/都市	2015	2025	2035	2045
1 コンポステラ・バレー	745,855	885,712	1,048,977	1,242,336
2 ダバオ・デル・ノルテ	1,066,461	1,356,028	1,724,214	2,192,372
3 ダバオ・デル・スル	929,471	1,064,087	1,218,197	1,394,627
4 ダバオオリエンタル	557,516	646,775	750,323	870,446
5 ダバオ市	1,629,045	2,058,190	2,600,382	3,285,400
ダバオ地方	4,926,686	5,988,649	7,279,518	8,848,635

出典：Regional Physical Framework Plan 2015–2045, the NEDA XI



出典：調査団作成

図 3.3 ダバオ市のグロス人口密度比較(左:2015年、右:2045年)

3.4 将来土地利用計画

3.8 上記人口フレームワークとともに将来の土地利用需要を推定し、2045年の土地利用計画図を作成した。本案件で提案された空間構造を実現し、将来の予測人口を収容するために、2045年までに合計 14,000 ヘクタールの新市街地整備が必要となり、これはダバオ市内の現在の市街地面積にほぼ等しい。

表 3.2 将来の地区別都市的土地利用需要(2045年)(ha)

地区	都市的土地 利用面積 (2015) (A)	都市的土地利用需要(2045)				比較		面積 (C)
		居住地	インフラ	公共施設、教育 施設、従業地	合計 (B)	(B)/(A)	(B)/(C)	
ブナワン	1,772	1,016	300	127	1,443	0.81	0.22	6,694
ブハンギン	3,601	1,249	449	776	2,473	0.69	0.26	9,669
アグダオ	526	27	35	0	62	0.12	0.10	593
ボブラシオン	1,082	-60	103	0	43	0.04	0.04	1,138
タロモ	4,160	2,202	774	868	3,845	0.92	0.43	8,970
トリル	1,524	1,956	568	525	3,048	2.00	0.16	18,963
トゥグボック	1,119	1,617	411	471	2,499	2.23	0.16	15,230
カリナン	273	480	45	196	721	2.64	0.03	25,916
ダバオ市	14,057	8,487	2,685	2,962	14,133	1.01	0.06	244,000

出典:調査団作成

3.9 下記のデータが土地利用計画策定に使用された。

- IM4Davao Team が作成した土地利用適地表
- 関連機関から収集した将来の道路及び鉄道ネットワーク
- 関連機関から収集したハザードデータ
 - 地滑り(MGB)
 - 高潮(DREAM)
 - 地震(PHIVOLCS)
 - 洪水(DREAM/MGB)
- NAMRIA 作成の地形データ
- DPWH、CPDO、OSM による道路データ
- IM4Davao Team が作成した 2017 年既存土地利用図(図 3.4)

3.10 なお、ダバオ市内の土地利用計画策定に当たっては GIS を利用し、市内全域を分析した。斜面地、低湿地、水面・水路、地震断層、水源保全、森林及び先住民居住区等の保全区域を除いた都市開発適地は 56,000 ha(市全域の 23%)であると推定された。開発適地面積を考慮すると、ダバオ市の開発余地は 2045 年以降も大きいと考えられる。これはマニラ首都圏やメトロセブと大きく異なる点である。

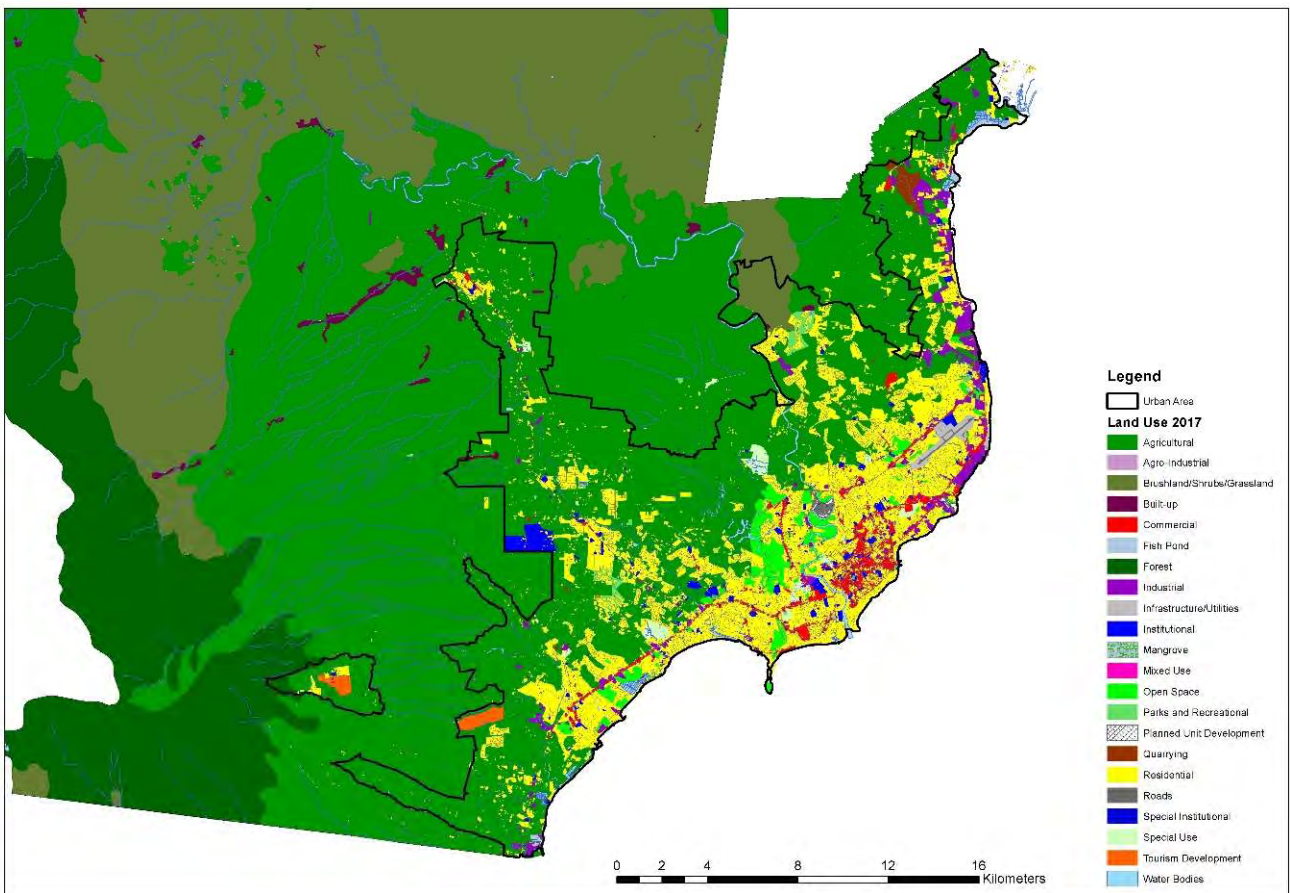
3.11 GIS を活用し、開発適地における、将来の産業、商業、住宅地域の分布を、更に分析し、計画した。適地分析は、以下の手順で実施した。

- ステップ 1: 各土地利用の開発適地分析用の分類と要素の特定
- ステップ 2: 各分類と各要素への重み付け確定
- ステップ 3: 各要素の GIS レイヤーの作成

- ステップ 4: GIS オーバーレイ解析で適地評価の実施
- ステップ 5: 適地評価結果の分析(結果が妥当でないと判断された場合、ステップ 2 からやり直し)

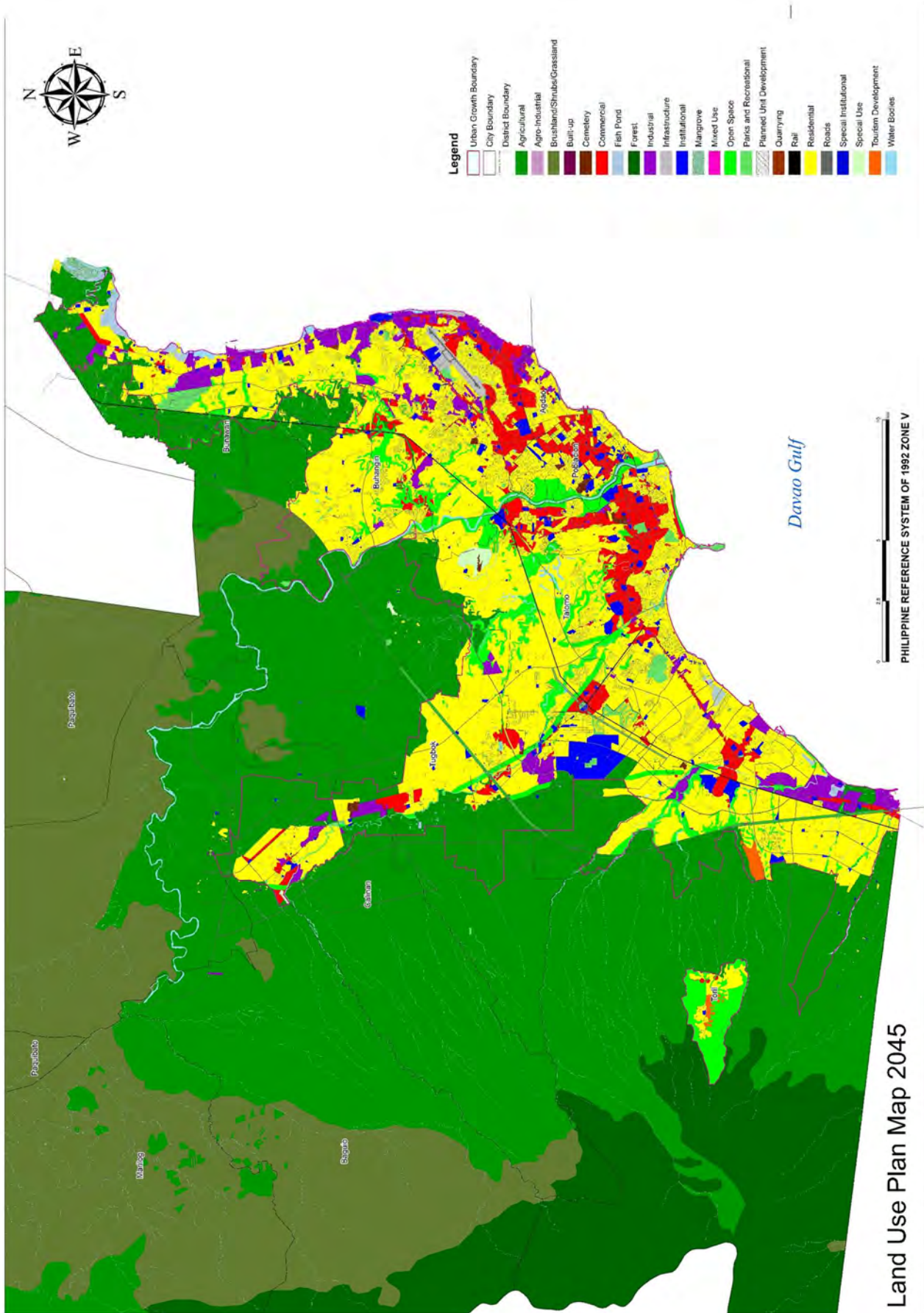
3.12 適地分析に使用した分類と要素は、既存の土地利用、周囲の土地利用、交通ネットワークとゲートウェイへの近接性、保護区域への近接性、勾配と自然災害ハザードなどである。

3.13 2045 年の各土地利用分析結果を重ね、2045 年土地利用計画図案を作成した。その結果は、IM4Davao 各専門家からのコメントを考慮し、修正・最終化された。修正作業では、住宅地分布に基づいた公園/レクリエーション施設及び公共施設についてさらに検討された。2045 年土地利用計画図は図 3.5 に示す。



出典: 調査団作成

図 3.4 既存土地利用図(2017)



出典：調査団作成

図 3.5 ダバオ市土地利用計画図(2045年)

4 経済・産業・投資開発計画

4.1 重要産業セクター

4.1 本章では、ダバオ市の経済を支える重要産業セクターについて、その振興方針を示すとともに、都市土地利用計画において考慮すべき立地施設を地区単位で検討した。重要産業セクターは、(1)農業と農産品加工、(2)ICT、(3)観光、(4)環境エネルギー(低炭素化社会を促進する産業)、(5)運輸・物流である。

1) 農業と農産品加工

4.2 ダバオ市は肥沃かつ広大な土地を持っており、また、天候も農業に適している。同市は上記の強みおよび競争優位を継続的に強化すべきである。約 67,000ha の土地が農業用に供されており、加えて 110,000ha の草地・牧草地を有しているため、農業生産の拡大も可能である。高地や低温地帯、高温・低温の農地があるため、多様な農産物の収穫が可能である。同市にとっては、バナナ、ココナッツ、マンゴーなどの農産物のほか、畜産品や海産物に加えて新たな製品の開発も課題である。すなわち、これら農産物を加工品として国内および海外市場に出荷することを意味する。また、「ダバオ市産品投資計画(CCIP)2015-2018」には、(1)カカオ、(2)カルダババナナ、(3)キャッサバ、(4)麻、(5)ゴムを始めとして、同市の有望産品を継続して振興していくことが明記されている。このためには、これら産品のバリューチェーンが直面する技術、金融、制度面の諸課題を改善していく必要がある。

4.3 **カカオ:**ダバオ市のカカオ生産は近年急増している(2010年 1,386 トンから 2014年 2,781 トンへ)。カリナン、バギオ、マリログ、トゥグボック、パキバトにはカカオの小規模農家が集積しており、特にカリナンは交易拠点である。ダバオ市は「フィリピンのチョコレート首都」を目指しており、市農業局によると、現平原と森林の適地をカカオプランテーションに変えることにより、年生産量 1.2 万トンまで増加可能である。現在、カカオ生産量の 4 割は国内消費で、残り 6 割は輸出に回っている。市内にチョコレート工場の投資を促進してより付加価値の高い生産活動をおこなう、工場内または周辺に製品の直販を兼ねたチョコレート博物館などを設立することによって観光振興が期待できる。

4.4 **バナナ:**ダバオ市では従来バナナを生産は新鮮な状態で出荷するキャベンディッシュバナナが主流であったが、近年はいろいろな加工(チップ、揚げ物、粉、ファイバー、冷凍、シロップなど)に向くカルダババナナが生産が伸びており(2010年 18,019 トンから 2014年 25,717 トンへ)、その加工工場の立地も活発である。キャベンディッシュバナナは外資系の多国籍企業が栽培しているケースが多いが、カルダババナナは生産はトゥグボックが最も多く市内一円に広がっている。バナナ農家は概して小規模で、市街化が進んでも斜面緑地を利用して経営を続けるので、全体として生産規模の拡大が見込まれる。農地付近でカルダババナナの加工工場の立地を進める。一方、当セクターの今後の発展のためには、生産量の増加および出荷・輸出価格の引き上げ、品質の向上、R&D および農園の管理手法の改善を通じた植物病害の問題への対応、国内および海外市場向けの高付加価値の加工製品の開発などが肝要である。特に、農民の所得の向上と高付加価値の加工製品の開発のためには、カルダババナナの加工工場を農園の近隣に建設することが望ましい。

4.5 **その他の高付加価値産品:**キャッサバ、麻、ゴムなどその他の産品については、ダバオ市での生産量は比較的生産量が少ないが、これら産品の加工品については国内、海外とも市場

の規模が非常に大きい。また、マリログ、バギバト、トリル、バギオ、カリナン地区は上記製品の生産に適した土地であることから、同市には有望な投資機会があるといえる。したがって、上記生産地の近隣に加工工場を建設していくことが望ましい。生産農家に対しては、生産、収穫後および加工に関する設備機械、金融およびマーケティングに関する必要な支援のほか、輸送のための道路や灌漑施設などのインフラ面の整備も重要である。

4.6 農産物のマーケティングおよび加工団地: 農業セクターはダバオ市の経済の中心的役割を果たしており、同市政府は関連施設の整備を通じたサポートが期待されている。具体的には、ダバオ農業交易センター(Davao Agriculture Trading Center: DATC、5ha)とダバオフードコンプレックス(Davao Food Complex: DFC、20ha)がトリル地区ダリアオに整備する農業セクターの拠点である。前者は2018年6月から操業開始、後者は2020年に完成する予定である。施設には製品の安全性及び他の条件を満たす検査・分析機能が備われるべきである。これら両施設の役割は総合的で、バンケロハンから移設する野菜市場、ダバオ市の高級果物(ドゥリアン、ポメロ、ココナッツなど)の販売と加工、農産品加工の研究、ボトル詰め工場、冷凍倉庫などがある。農産物加工セクターの競争力を強化するためには、投資家の受け皿としての工業団地等の整備を進める必要がある。

2) 情報通信技術(ICT)

4.7 ダバオ市はアウトソーシング先として世界で66位に位置している(Tholons、2016)。同2位のマニラ首都圏、7位のセブ市に大きく水をあけられているものの、ダバオ市にとってITパーク/ITセンターは市内のPEZA団地21ヶ所のうち17ヶ所(うち8ヶ所は準備中)を占める。従来の労働集約的なコールセンターは2020年代半ばには廃れて、AI/ロボットを活用したナレッジプロセスアウトソーシング(KPO: Knowledge Process Outsourcing)に移行するという見通しがあるが、ICT産業そのものは当面成長を続けるであろう。

4.8 コールセンターが主要産業として残る一方で、ダバオ市はコールセンター以外のAIを意識したKPOを強化しなければならない。ダバオ市では地元の大学・研究機関との連携によりICT/AI人材の育成を進めるとともに、現都心部(ポブラシオン、タロモ、ブハンギン、トリル)および副都心を形成する拠点でITパーク/ITセンターの整備を進める。

3) 観光

4.9 ダバオ市の観光客入込数は毎年大きく伸びているが(2011年74万人から2017年200万人へ)、外国人観光客の比率はその1割弱に過ぎない。ミンダナオ島に関する治安の不安、ダバオ市でなければ体験できない観光プログラムの少なさ、国際水準に達しているホテルが少ないこと、国際直行便が少ない、豊かな自然や歴史遺産など現地の強みを生かした観光ツアープログラムが少ないことなどの要因による。

4.10 ダバオ市は、同市を起点としてダイビングで有名なタリクド島からフィリピン最高峰であるアポ山まで「Islands to Highlands」の観光が楽しめる好立地にある。観光振興のために現都心部への国際レベルのホテル誘致を進めるとともに、ダバオ市のユニークな自然、歴史、産業などを楽しめる観光施設整備とプログラム開発を進める。たとえば、アポ山の麓の先住民の生活や文化に焦点を当てた観光施設(カダヤワン文化村)、リトル東京、開拓者博物館などである。先述のDATC/DFCやチョコレート博物館も観光拠点となりうる。

4) 環境エネルギー産業(低炭素化社会を促進する産業)

4.11 ダバオ市は市民参加によるゴミ収集と清潔な都市を実現してきたが、最先端の技術を活用した環境エネルギー産業を誘致することで、低炭素化社会に向けてさらに歩みを進めることが期待される。

4.12 ダバオ市では再生可能エネルギーの取り組みとして、小規模ながら水力と太陽光に取り組んできた。太陽光の活用の可能性は大きく、太陽光パネルによるバッテリー充電ステーションを市内に整備すれば EV 普及の後押しとなる。市が実験的に取り組んできた食用油廃油を活用したバイオディーゼル燃料も、対象を広げて持続的な取り組みとすべきである。廃棄物処理発電も新しい試みであり、プラント周辺に冷暖房サービスを供給できる。

4.13 ダバオ市は固形廃棄物処理では、トゥグボック地区にリサイクル団地を整備していろいろなリサイクル業者(車体解体、自動販売機解体、医療廃棄物利用、廃缶利用、廃紙再利用など)の投資を促して、フィリピンで最も積極的に 3R(Reduce, Reuse, Recycle)を実施する都市になることができる。

5) 運輸・物流業

4.14 運輸・物流業は市民の生活に直結した重要な都市サービスであり、雇用吸収力が大きい。しかしながら古い技術とマネジメントは環境負荷が概して大きく、新しい投資を受け入れて環境と両立するサービスをおこなうべきである。たとえば、現在の道路公共交通はジープニー主体であり、その台数は 7 千台以上が運行されている。これを道路空間利用と環境に優れるバスに置きかえていくと、乗客収容力の違いから数千人単位の雇用が失われる。この対応策として職業再訓練のプログラムを実施すべきであり、運輸・物流業の高度化のためにもジープニーの運転手が、港湾・倉庫・建設現場などでの専用車輛の運転技術の習得することを奨励する。

4.15 ダバオ市の空港・港湾への投資は続き、今後の貨物輸送は従来の農産品のバルク輸送中心から大都市経済を支える高価値少量貨物の輸送が増えると予想される。このニーズに対応した物流業の投資を促すために、コンピュータによる個別少量貨物の管理が可能なディストリパーク(物流拠点)などが入る物流団地の整備を空港・港湾と同じブハンギン地区とブナワン地区に整備する。

4.2 産業別投資計画(地区別)

4.16 ダバオ市の地区別の産業別投資計画をつくる際には、人口統計学的側面、経済的な特性、同市経済における役割などを踏まえて各地区の特性を検討すべきである。表 4.1 に産業別投資計画(地区別)の要約を示す。

4.17 ポブラシオン、タロモおよびアグダオはいずれも都市化が進み、人口密度が高い地区であり、商業、ビジネス、金融および都市観光などの分野に絞り込むべきである。また、上記の地区において、低炭素社会の実現に向けた努力が期待される。

4.18 ブハンギンおよびブナワンの両地区には未開発の広大な土地があり、地域の玄関口である国際空港や港湾施設にも近いという利点がある。こうした点を踏まえ、IT パークや IT センターに加えて、工業団地や物流拠点の建設が期待される。

4.19 上記以外の地域(パキバト、バギオ、カリナン、マリログ、トリルおよびトゥグボック)では農業に従事する住民が多く、同市の主要な農産品が生産されている地区である。今後、農園やプラ

ンテーションをさらに拡大していくポテンシャルの高い地区であると言える。一方、これら地区には戦前の歴史的遺産や建造物を有しているほか、農園やリゾート施設も多い。中でもマリログおよびトリルは、先住民(IP)が居住する大きなコミュニティが存在する。これら両地区では今後も、アグリツーリズムと農業関連産業を中心に開発を進めていくべきである。

表 4.1 地区別産業投資計画

地区	有望な投資プロジェクト
ポブラシオン	IT パーク/IT センター、ICT/AI 教育施設、都市ホテル、観光(MICE 施設およびチャイナタウン)、低炭素都市開発、運輸・輸送の近代化
タロモ	IT パーク/IT センター、ICT/AI 教育施設、職業訓練施設
アグダオ	運輸・輸送の近代化、農業設備・機械の製造
ブハンギン	IT パーク/IT センター、工業および物流団地
ブナワン	農産物加工・工業団地、物流拠点、統合運輸ターミナル、カルダババナナ加工工場
バギバト	農園モバイルケーブルシステム、カカオの苗床、カルダババナナ物流センター。麻およびキャッサバの加工センター
バギオ	農道の整備・改善、カカオの苗床、アグリツーリズム周遊コース
カリナン	チョコレート工場/同博物館/カカオ及びゴムの木の苗床、カルダババナナ加工工場、開拓者博物館、アグリツーリズム周遊コース
マリログ	農園モバイルケーブルシステム、ゴムの木の苗床、麻およびキャッサバの加工センター
トリル	カルダババナナ加工工場、農産物加工拠点 DATC と DFC (ダリアオ)、IT パーク/IT センター、先住民の文化に関するテーマパーク(エデン)、アグリツーリズム周遊コース
トゥグボック	農産物加工施設(DATC、DFC)、R&D パーク、観光客向け多目的施設(ロス・アミゴ)、カルダバ加工工場、IT パーク/IT センター、リトル東京(ミンタル)、リサイクル工業団地、アグリツーリズム周遊コース

出典：調査団作成

4.3 ダバオ歴史と農業による観光開発

4.20 ダバオ市では観光振興に力点を置いており、観光入り込み客の増加のために、ダバオ市のユニークな特長を活かした観光ツアーづくりを進めている。本プロジェクトでは特に、歴史と農業に着目した観光コリドー整備に取り組む。提案する観光コリドーは図 4.1 に示すとおりであり、ダバオ市第 2 の拠点トリルを核として、アポ山の麓に行くルートとカリナンに向かうルートに分かれる。

4.21 農場・農業観光サーキット(トリル地区)：先述の DATC と DFC が拠点施設となり、市場、見本市、イベント会場、農産物の加工研究、加工場、冷蔵庫、倉庫などが 25ha に集約する。同周遊コースには他の農場なども含まれる。

4.22 リトル東京：ミンタル(民多留)は日本人開拓者がつけた名前であり、戦前に日本人町があり、当時から農業の盛んな地域であった。今でも当時を偲ぶ施設が多く残されている。TIEZA がミンタルのリトル東京観光振興計画の作成を完了したところである。20.2 ヘクタールのダバオ市自治体所有の土地にサイン、インフォメーションセンター、博物



出典：調査団作成

図 4.1 観光開発コリドー

館、駐車場、舗装道路、交通関連施設、トイレなどを整備する。

4.23 **ダバオ開拓者博物館**: 地元の日系 NGO が 1994 年に日本人博物館を設立し隣の日本学校とともに運営してきた。博物館では、遺物、第二次世界大戦時の古書、パンフレットなどが一般公開されている。しかし現在の博物館は狭く、建物の老朽化が顕著であるため、規模を大きく建て替える計画とする(ダバオ開拓者博物館と新たに命名する)。



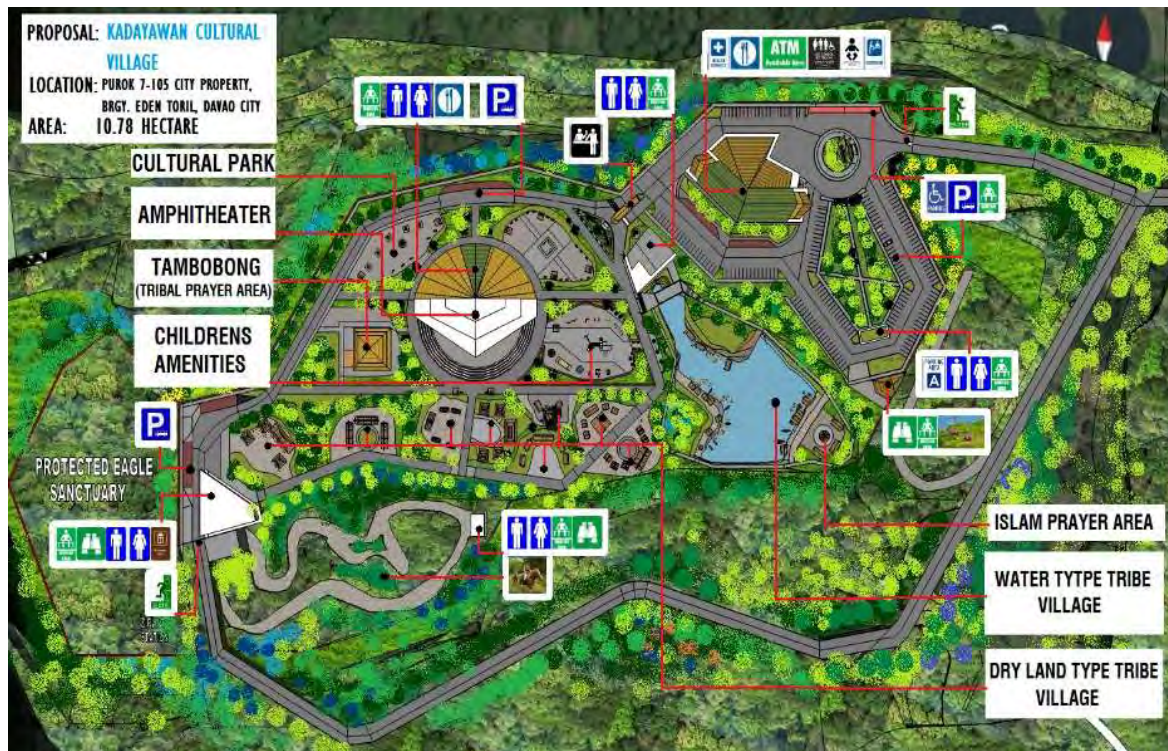
出典: 調査団作成

図 4.2 マダヤウ観光客施設のイメージ

4.24 **マダヤウ観光施設**: トゥグボック地区のアポ山の眺望が良いロスアミーゴスに観光客向けの多目的施設(駐車場、休憩所やトイレのほか、地元の新鮮な海の幸・山の幸の販売所やレストランも併設)を整備する。トリルのアグリツーリズム周遊コースの一つと位置づけ、トリルの DFC でじっくりと観察する時間のない観光客でも、地元の海の幸・山の幸とその加工品が楽しめる場とする(図 4.2)。

4.25 **カダヤワン文化村**: アポ山の麓のトリル地区エデンにある約 10.2ha の市の所有地に、先住民 11 部族の歴史と文化に親しめるテーマパークを設立する。市の中心部にあるマグサイサイ公園には、狭いながらも先住民の家屋が配置されているスペースがあるが、実際の生活空間とは異なっている。文化村には多目的円形劇場、11 部族の伝統的な生活や家屋が見られる文化村、礼拝堂、土産物屋、駐車場、トイレなどが含まれる(図 4.3)。

に、先住民 11 部族の歴史と文化に親しめるテーマパークを設立する。市の中心部にあるマグサイサイ公園には、狭いながらも先住民の家屋が配置されているスペースがあるが、実際の生活空間とは異なっている。文化村には多目的円形劇場、11 部族の伝統的な生活や家屋が見られる文化村、礼拝堂、土産物屋、駐車場、トイレなどが含まれる(図 4.3)。



出典: ダバオ市観光局と協議して調査団作成

図 4.3 カダヤワン文化村のレイアウト

4.26 事業計画: 観光開発の5つの拠点施設整備に関する機関、事業費、開発面積をまとめて表4.2に示す。

表 4.2 提案する拠点施設の関係機関、事業費、面積

施設名	関係機関・関係者	事業費 (百万ペソ)	開発面積
農場・農業観光サーキット	ダバオ市、DOT、DA、DTI、NDCとJV パートナー、地権者	10	10カ所ほどの施設・農場が サーキットに参加する
リトル東京	ダバオ市、バランガイ・ミンタル、DOT	687	20.2 ha
ダバオ開拓者博物館	ダバオ市、DOT、フィリピン日本人会	17	現施設地は 1,405m ²
マダヤウ観光客施設	DCG, DPWH, DOT, DA, DTI	117	6,410 m ²
カダヤワン文化村	DCG, DOT, NCIP	367	10.2 ha

出典: 調査団作成

4.27 環境社会配慮: 上記5つの施設はすべて、地域のコミュニティや産業への便益に配慮し計画された。特に商業開発と先住民族の地方文化保全とのバランスにつき慎重に議論を進め、文化遺産法、先住民権利法、国家統合保護区制度法などの関連法規に適合する必要がある。これらの施設は民間投資を誘発する可能性もある。NIPASの保護地域における違法観光行為/施設に対処するためには、明確な戦略・行動計画の事前準備が必要である。

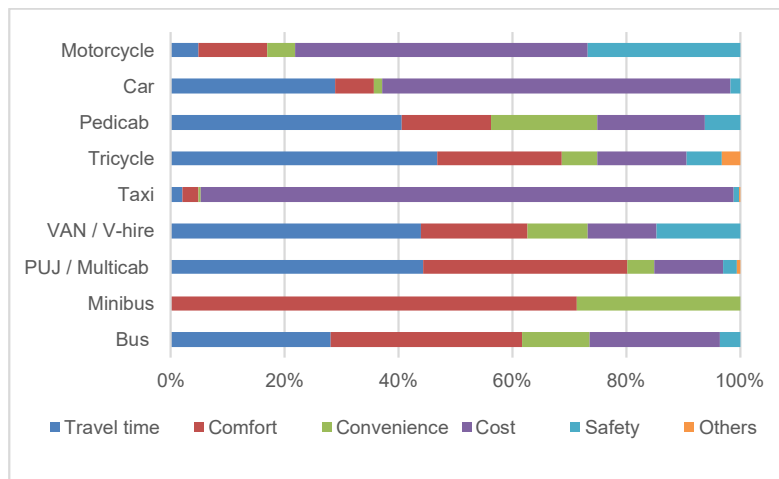
4.28 観光開発では、観光施設と交通インフラが連携して整備されるべきである。IM4Davao開発計画では、トリルを副都心とし、既存インフラの改善に加え、ポブラシオンとの連携を強化するダバオ市ダイバージョン道路延伸やダバオ市マストランジット線など新しいインフラを計画した。さらに、トリル - ミンタル/カリナンや、トリス - エデンなどの2つの観光ルートに沿い、2つの新しい高速道路(タロモ-カリナン・バイパス道路とマラパンギ - シラワン - ティプロイ・バイパス道路)も計画された。

5 交通開発計画

5.1 交通データベース作成と現況分析

5.1 ダバオ市の交通現況を把握し、交通計画の元となる交通データベースを作成するため、コードライン調査、スクリーンライン調査、主要交差点交通量調査、交通ターミナル利用者インタビュー調査を実施した。調査結果の考察は以下である。

- 市境の交通量は、パナボ市との境が一番多く(平均で 3.7 万 pcu(乗用車換算)/日または 16.7 万人/日)、南接するサンタクルスでは 7.4 万人/日、内陸のブキドノンでは 3 千人/日、フェリーで渡るサマル島とその隣のタリクド島は 1.6 万人/日であった。
- 市中心部の交通指標として、ダバオ川を渡る交通量をスクリーンラインで把握した。その結果、平均で 17.4 万 pcu/日または 56 万人/日が、5 橋またはフェリーを利用してダバオ川を横断している。
- 都心部で乗用車及び PUV(ジープニー、マルチキャブ)の交通量が最も多かったのは、JP Laurel 通りであった。一方で、タクシーは空港入口における交通量が最も多く、空港アクセスの主要交通手段となっている。
- バス、ジープニー、フェリーターミナルにて 1,137 人へ利用者インタビュー調査を行い、交通手段別の問題点を分析した。交通手段特有の特徴に起因するものが多い中、ミニバスとバスに対して「快適さ」に問題があるという意見が多かった(図 5.1)。これは古い機材を使っていることが原因であり、エアコンのある新型車両導入により改善されると考えられる。

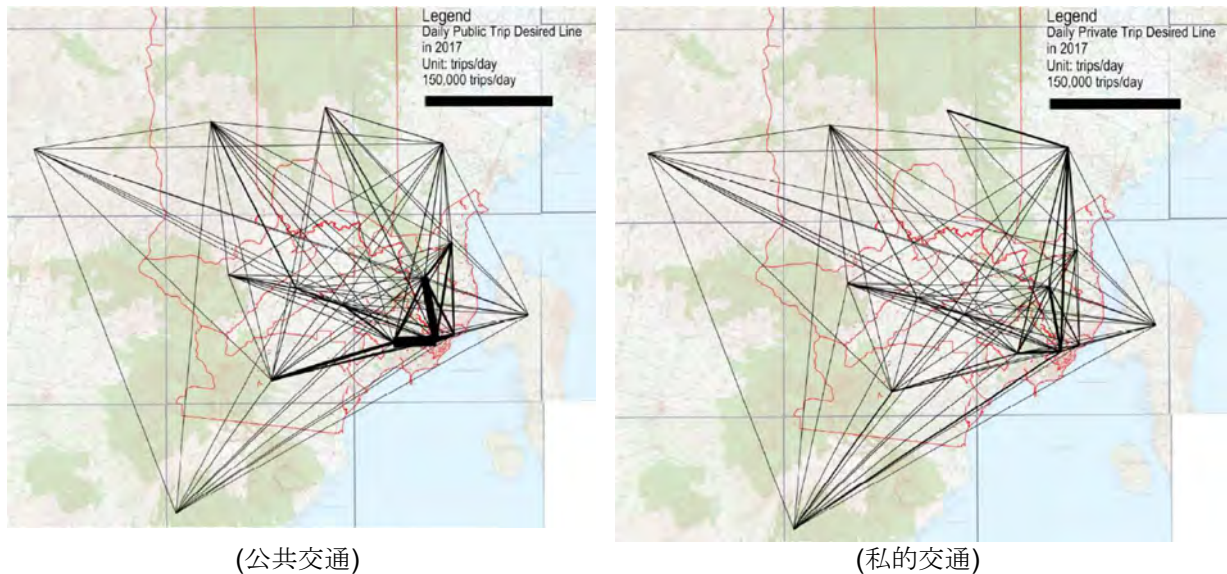


出典: ターミナルインタビュー結果より調査団作成

図 5.1 公共交通利用者による交通手段別問題点

5.2 アジア都市開発イニシアティブ(CDIA: The Cities Development Initiative for Asia)より、2015 年に行った家庭訪問調査で集めたトリップデータからなる OD 表の提供を受け、本プロジェクトで行った各種交通量カウント結果に合うように調整をおこなった。CDIA の OD 表には乗用車トリップが僅かしか含まれておらず、8.3 倍しないとスクリーンライン調査(ダバオ川)の乗用車交通量にならなかった。一方で、8.3 倍しても市内全体の交通流動が再現できないことが判明した。そこで 2018 年 1 月に乗用車保有世帯を対象を絞った追加の家庭訪問調査を行い、現況交通流動の再現性のより高い OD 表に改訂した。図 5.2 は、公共交通または私的交通を使用することによ

る現在のパーソントリップパターンを示している。公共交通手段の利用者は市中心部に集中している一方で、私的交通のトリップ分布は多様である。



出典：調査団作成

図 5.2 2017 年パーソントリップパターン

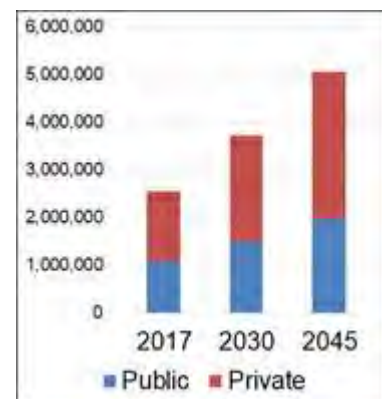
5.2 交通需要予測

1) 将来 OD 表の作成

5.3 徒歩と自転車を除いたトリップ数は、2017 年のあたり 256 万トリップ/日から 2045 年に 506 万トリップ/日に増加し、その間に私的交通の比率は郊外の都市化のために 57%から 61%に増加すると予測した。(図 5.3)

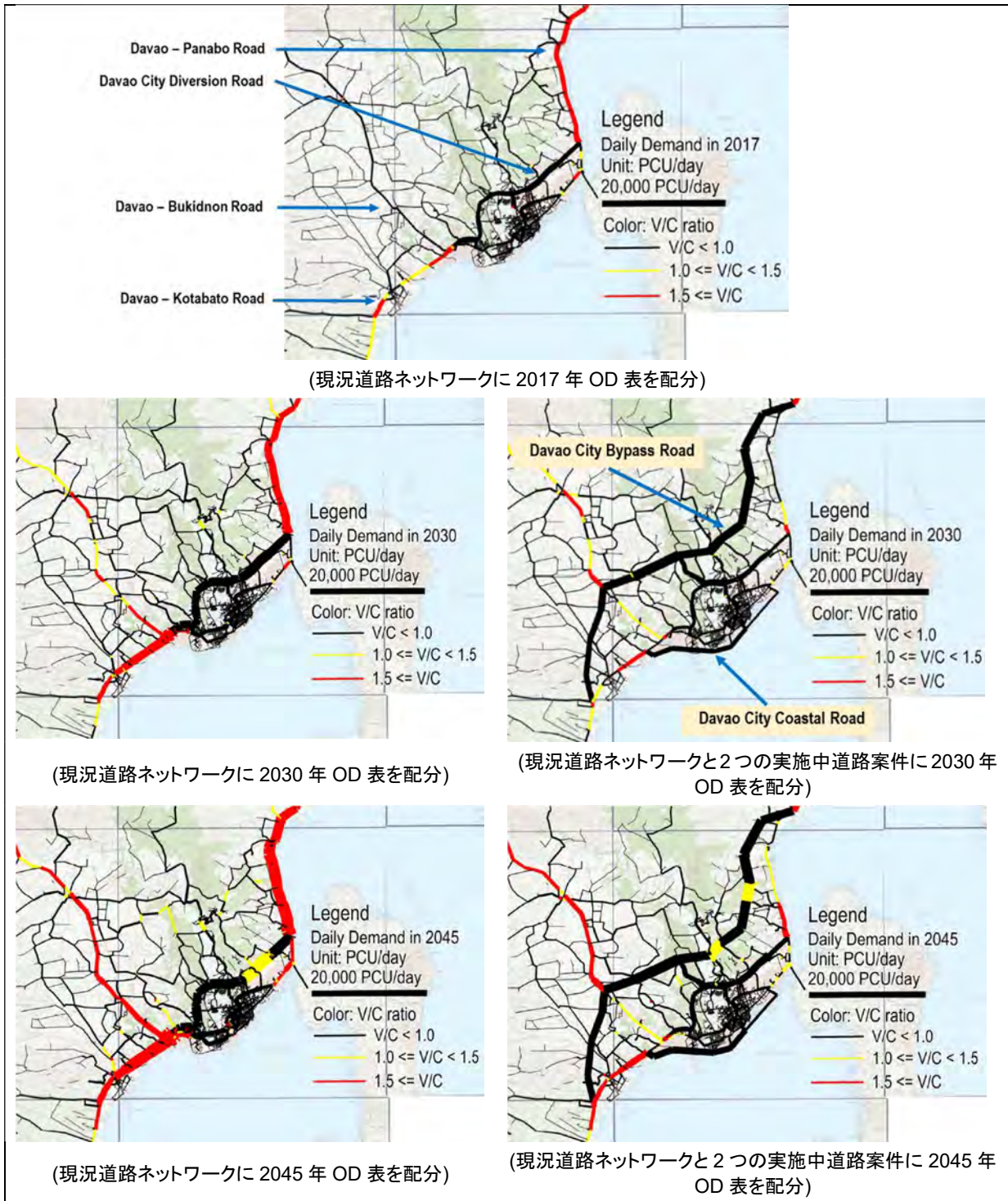
2) 道路交通需要予測

5.4 現状の道路ネットワーク: 現状道路ネットワークの容量を分析するため、3つの OD 表(2017、2030、2045)を使用し交通配分を行った。2017 年 OD 表を現在の道路ネットワークに配分すると、実際の混雑箇所(ダバオ-コタバト道路とダバオ-パナボ道路)がよく再現できることを確認した。2017 年道路ネットワークに 2030 年の OD 表を配分すると、特にダバオ-ブキッドノン道路の交通渋滞が深刻化し、都市間交通が維持できない恐れがある。また 2045 年 OD 表を現況道路ネットワークに配分すると、ほとんどの道路で容量を大きく越えた需要が発生し、道路ネットワークとしての流動性はほとんど期待できない。ダバオ市ダイバージョン道路でさえ深刻な渋滞に見舞われる(図 5.4)。



出典：調査団作成

図 5.3 一日あたりのトリップ数の増加予測(徒歩、自転車除く)



出典:調査団作成

図 5.4 現況道路ネットワークと2つの実施中道路案件 OD表を配分した結果

5.5 建設中道路案件:現況道路ネットワークに現在建設中の2幹線道路プロジェクト(ダバオ市沿岸道路とダバオ市バイパス道路)を追加し、2030年OD表で配分した結果によると、2つのプロジェクトが都市部の交通渋滞を大幅に緩和することを示したが、沿岸部と内陸部の間への道路容量増加には寄与しないため、ダバオ-ブキドノン道路は引き続き混雑する。2045年OD表を配分すると、2030年の渋滞区間が更に悪化し、ダバオ市バイパス道路の一部も混雑する(図5.4)。

5.6 **新規道路プロジェクト:** 2 つの幹線道路プロジェクトの完成後も、深刻な交通渋滞が予測される箇所が4つ残っている。これらのボトルネックは(i)「沿岸から沿岸」の容量不足、および(ii)「沿岸から内陸」の容量不足の二つに分類され、対策は下記である(図 5.5)。

- ブハンギン-ブナワンコリドーにおける「沿岸から沿岸」の道路容量不足:ブハンギン - ブナワンバイパス道路プロジェクト(15 キロ)
- ダバオ川区域における「沿岸から内陸」の道路容量不足:ダバオ川大通りプロジェクト(11 キロ)
- タロモ-カリナン回廊における「沿岸から内陸」の道路容量不足:タロモ - カリナンバイパス道路プロジェクト(22 キロ)
- タロモ-トリル回廊における「沿岸から沿岸」の道路容量不足:ダバオ市ダイバージョン道路の延伸プロジェクト(既存の道路 4.5 キロを含む 16 キロ)

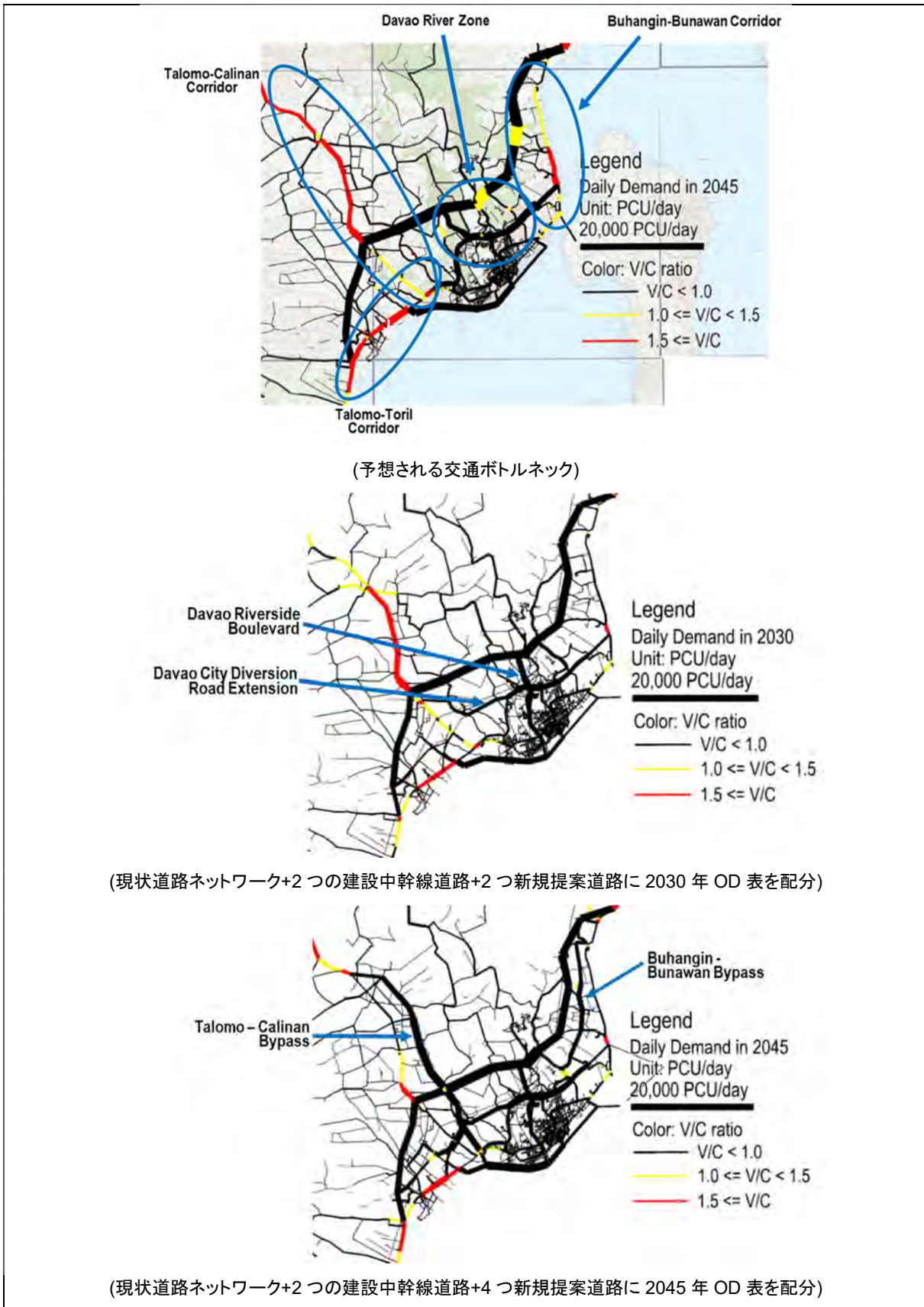
5.7 **新規道路プロジェクトの実施時期:** 上記 4 つの新規プロジェクトはすべて、ROW の取得と移転問題への対応が必要となり、プロジェクトの実施難易度も異なる。ダバオ川周辺は主に公有地であり、洪水対策が喫緊の課題であることから、ダバオ川大通りプロジェクトの実現可能性は高い。一方で、ダバオ市ダイバージョン道路の延伸は、ROW の取得や住民移転の問題は無いが、主に地理的制約や技術的な問題を多く抱えているため、建設者選定では国際入札が必要となる。上記 2 案件は 2030 年までに実施可能であるが、他 2 案件の実施見通しは 2045 年である。

5.8 **新規道路プロジェクトの影響:** 2030 年 OD 表で、ダバオ-パナボ道路、タロモとミンタルを繋がるダバオ-ブキドノン道路では交通混雑が見られるが、2 つの新規道路プロジェクトを追加することにより、移動速度が 0.8 キロ/時増加する。①ダバオ市ダイバージョン道路の延伸、②ダバオ川大通り、③ブハンギン-ブナワンバイパス道路、④タロモ-カリナンバイパス道路を更にネットワークに加えて、2045 年 OD 表を配分したところ、予想されるほとんどの交通混雑を解決することができ(図 5.4)、移動速度は 2.9 キロ/時間増加できる。20 キロ/時間を超える平均移動速度を実現するためにはこのネットワークが必要となる(表 5.1)。

表 5.1 交通配分結果まとめ

	現状道路			現状道路+2つの建設中幹線道路		現状道路+2つの建設中幹線道路+2つ新規提案道路	現状道路+2つの建設中幹線道路+4つ新規提案道路
	2017	2030	2045	2030	2045	2030	2045
PCU x キロ	3,747,240	5,990,504	7,614,168	6,158,261	7,805,902	6,168,612	7,808,361
PCU x 時間	215,810	361,174	533,559	286,216	417,401	276,015	361,141
平均速度	17.4	16.6	14.3	21.5	18.7	22.3	21.6

出典: 調査団作成



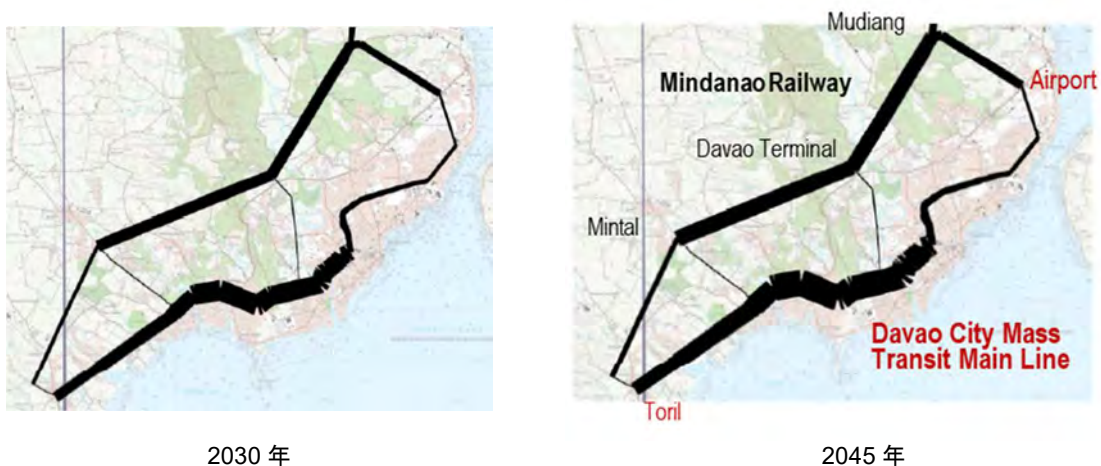
出典: 調査団作成

図 5.5 新規提案道路に OD 表を配分した結果

3) 鉄道ネットワークの交通需要予測

5.9 ダバオ市の鉄道網は都市間鉄道(ミンダナオ鉄道)と都市鉄道(ダバオ市マストランジット線)から構成される。前者は中央政府が計画しており、後者は本プロジェクトで提案されたものである。2030年と2045年のOD表で交通配分した結果、都市鉄道は本線で2030年に249,000人/日、2045年に326,000人/日が利用すると予測された(表5.2)。ポブラシオンとタロモを通り、アグダオ-トリルの間で大きな需要が見られる。

5.10 これらの数値は、鉄道投資にとっては魅力的なものとなっており、支線は、現在未開発の地域を通過するため、需要が少なく、最も乗客の多い区間はダバオ川を横断する路線で265,000人である。これは都市鉄道のオプション選択と設計における重要な指標の1つとなる。



出典:調査団作成

図 5.6 将来鉄道ネットワークの需要

表 5.2 鉄道の需要予測結果

	2030年		2045年	
	100人/日	100人・キロ/日	100人/日	100人・キロ/日
ダバオ MTL 本線	2,490	27,922	3,255	36,931
- Mudiang 駅への支線	703	3,389	945	4,559
- ダバオターミナル駅への支線	45	166	57	210
- ミンタル駅へ支線	27	122	32	145
最大乗客区間(ダバオ川)	2,023	-	2,646	-
ミンダナオ鉄道(ダバオ市内)	1,572	-	2,181	-

出典:調査団作成

5.3 道路ネットワークと道路交通計画

1) 現況と課題

5.11 ダバオ市とメトロダバオの道路ネットワーク計画は存在していない。ミンダナオ島の道路計画では、ミンダナオ島全体の接続性を考慮した、階層的かつ機能的な道路ネットワークが必要である。IM4Davao の計画対象地域はダバオ市だけであるが、ミンダナオ島の他地域の都市との接続を考慮し、階層的で機能的な道路ネットワーク計画を策定した。

5.12 ダバオ市の道路網は3本の国道から構成される(ダバオ-パナボ道路、ダバオ-コタバト道路、ダバオ-ブキドノン道路)。1990年代にダバオ市ダイバージョン道路が拡幅され、市の主要

道路の一つとなった。

5.13 ダバオ市内陸部は沿岸地域に比べ、道路が貧弱である。内陸道路の 6 割は未舗装で、計 1,500 キロの道路を改良する必要がある。内陸への市街化が無秩序に進んでいるが、これらのサブディビジョン開発は幹線道路にアクセスしているだけで、道路ネットワーク拡張には寄与していない。

5.14 近年、先にあげた 3 本の国道の渋滞が慢性化し、道路拡幅が一部で行われているが、沿道の多くがすでに開発されている。新市街地につながると共に、市内道路ネットワークの一部として既存国道の渋滞緩和に役立つ新規幹線道路の整備が必要である。その意味では、現在詳細設計が実施されているダバオ市バイパス道路プロジェクトは戦略的である。またダイバージョン道路延伸も、同様の効果がある長期案件である。

5.15 ダバオ市は人口増加が進んでおり、市街化への圧力が強い。河川や急斜面などの自然条件を考慮しつつ、開発適地を新市街地と見込む土地利用計画と一体的な道路ネットワークの整備が必要である。

5.16 ダバオ市ではポブラシオンからアグダオに至るまで都心地区が形成されており、都心の街路への通過交通を妨げ、人の移動が快適に行われるよう公共交通の利便性を高めるため、道路空間の再構築が必要である。

5.17 ダバオ市では道路上の保安の観点から CCTV による監視を行っているが、渋滞状況に対応した信号現示の変更や交通規制の実施、渋滞情報の発信など、一元的な道路交通管理は未実施である。

2) 開発計画

5.18 **短期開発計画(-2022 年):** 現在事業中のダバオ市バイパス道路とダバオ市沿岸道路の完成がまず挙げられる(表 5.3)。そしてダバオ市ダイバージョン道路を延伸することにより、市内の 4 層の梯子型道路ネットワークが完成する。このダイバージョン道路とバイパス道路の間は最も郊外開発が進みやすい地域なため、補助幹線道路を整備して市街化を計画的に誘導する。

5.19 またピーク時の交通渋滞に対応するため、主要交差点の立体交差化と市内道路交通を一元的に管理し、道路利用者にリアルタイム交通情報を提供する交通管制センターを CTTMO に整備する。

5.20 **中期開発計画(2023-30 年):** 丘陵地に沿ってダイバージョン道路をトリルまで延伸することで、3 層の梯子型道路コンセプトが完成する(図 5.6)。市中心部を洪水から守るためのダバオ側堤防建設後、沿岸部と内陸部の交通網強化のため堤防道路(ダバオ川大通り)を建設する。補助幹線道路は郊外開発に伴い開発される。

5.21 **長期開発計画(2031-45 年):** 長期的には、タロモ-カリナンバイパス道路とブハンギン-ブナワンバイパス道路を整備する。これらの道路は、ブハンギン、ブナワン、トゥグボック、カリナン地区に都市開発の新天地を提供する。また補助幹線道路も建設される。

5.22 メトロダバオとしてのダイナミックな開発を支える新しい道路インフラ整備も提案された。それは、タグムとディゴスを結ぶメトロダバオ高速道路、カリナン-パナゴ道路、海岸道路を接続するダバオ-サマル橋である。ダバオ市外の交通データベースが限られているため、交通需要予測はできないが、これらのプロジェクトは広域的な性格を持ち、ダバオ市と DPWH のみでは事業化

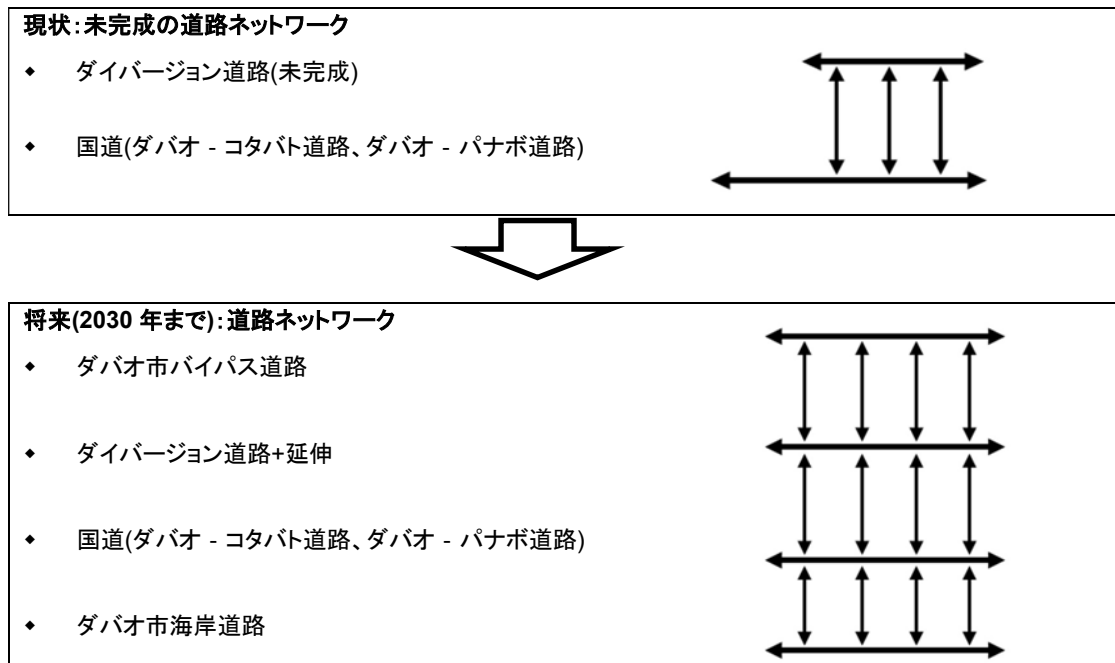
を決めることはできず、周辺 LGU も含めて整備時期と手法・実施主体を決めるべきである。

表 5.3 道路及び道路交通開発計画

計画期間	計画内容
短期開発計画(-2022 年)	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ市バイパス道路の整備 ダバオ市海岸道路の整備 ダバオ市バイパス道路とダイバージョン道路の間の補助幹線道路の整備 ダバオ市交通管制センターの設立と運営
中期開発計画(2023-30 年)	<ul style="list-style-type: none"> ダイバージョン道路のトリルまでの延伸 ダバオ川改修に伴うダバオ堤防道路(ダバオ川大通り)の整備 郊外開発を誘導する補助幹線道路の整備
長期開発計画(2031-45 年)	<ul style="list-style-type: none"> ブハンギン - ブナワンバイパス道路の整備 タロモ - カリナンバイパス道路の整備 補助幹線道路の整備

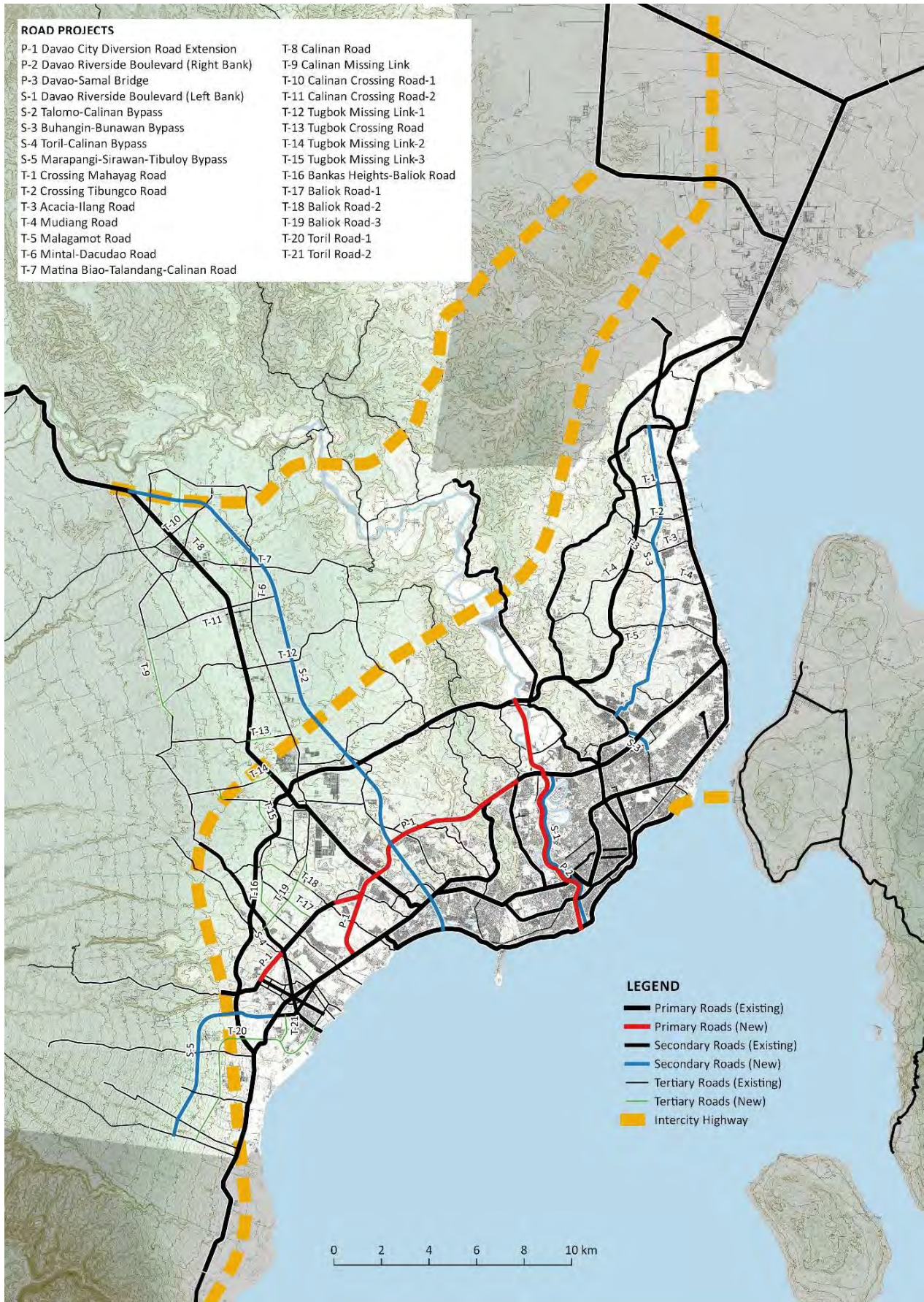
出典: 調査団作成

5.23 上記道路プロジェクトを図 5.7 に示す。



出典: 調査団作成

図 5.7 ダバオ市の現状と将来の道路ネットワークパターン



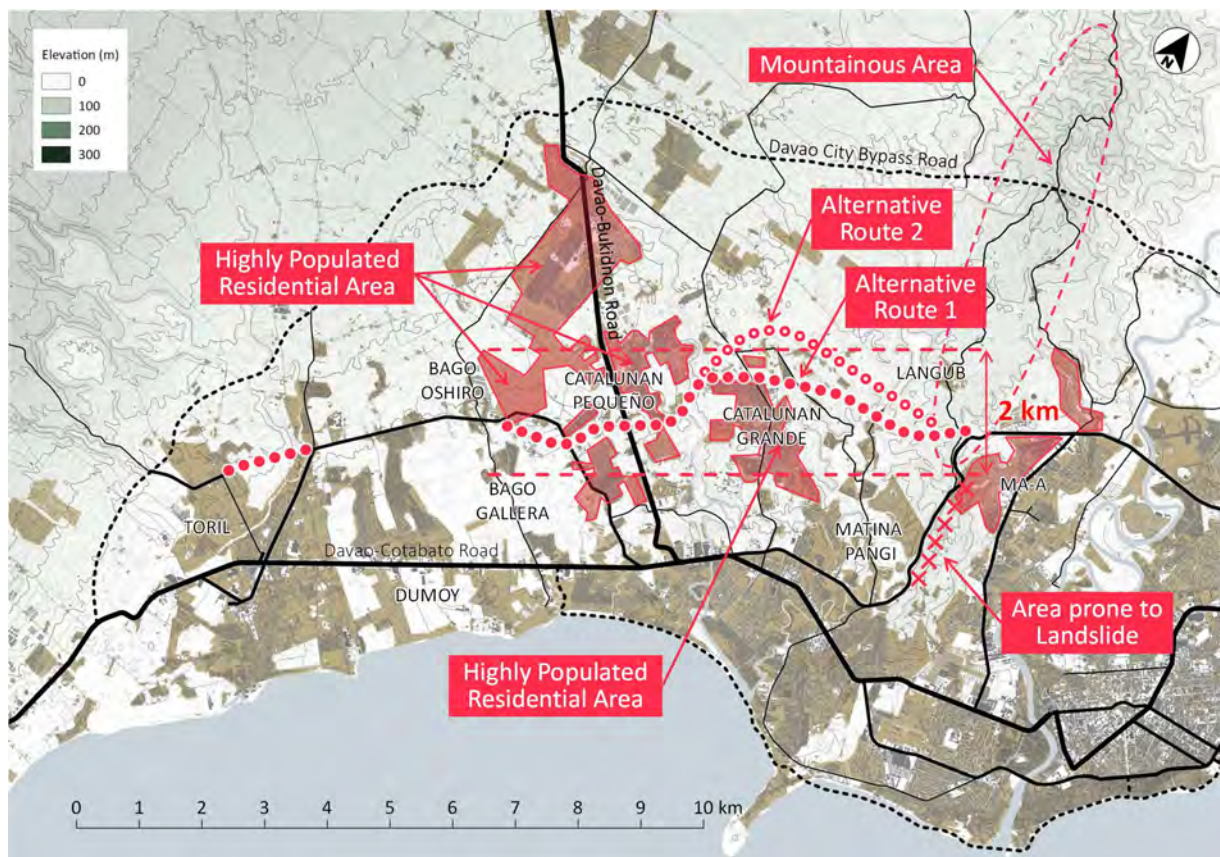
出典:調査団作成

図 5.8 ダバオ市の将来道路ネットワーク

5.4 ダバオ市ダイバージョン道路の延伸

5.24 日本の援助で整備されたバオ市ダイバージョン道路は都心部に集中する交通量を軽減し、ダバオ空港への便利なアクセスを提供し、沿道の郊外化を進める役割を担ってきた。しかしながら急峻な尾根に阻まれてタロモ地区に接続する線形から、タロモ地区の交通混雑の原因の1つとなっている。また急峻な尾根を逃げてタロモと結ぶ途中のマティナパンギの区間では、路面の斜度がきつく法面崩壊がしばしば起こるので、大雨の時は慎重な運転が求められている。このため、ダバオ市 CLUP ではダバオ市ダイバージョン道路のトリルまでの延伸が提案されている。

5.25 プロジェクト全長は 15.9 キロ(うち新道建設が 11.5 キロ、現道拡幅が 4.4 キロ)である。ダバオ市ダイバージョン道路とリビー道路(ダバオ-コタバトオードロード)間のミッシングリンクは、10.0 キロである。海側では市街化がさらに進んでいるので道を通せるところがなく、山側は迂回することはできるが、急峻な峰はダバオ市バイパス道路の長大トンネルまで続く地形であり、迂回して距離が長くなる以外に最短ルートとの違いはない。そのため市街地を避けて最も近い線形(代替案 1)を推奨する(図 5.9)。



出典: 調査団作成

図 5.9 ダバオ市ダイバージョン道路延伸ルート代替案

5.26 概念設計: 整備するミッシングリンクは橋梁(延べ 4.0 キロ)とトンネル(1カ所 0.4 キロ)による構造物が続く。この整備により高規格道路として安定した走行が確保される(図 5.10)。

5.27 実施計画: 建設費は 91 億ペソ(うち土木工事費 12 億ペソ、橋梁 58 億ペソ、トンネル 11 億ペソ、コンサルティング契約費 6 億ペソ、準備費 4 億ペソ)であり、事業主体は DPWH である。プロジェクト期間は、建設期間(36ヶ月)を含めて 7 年間である。1990 年代初めに実施を諦めた区間であり、プロジェクトを実施する際に、既存資料をレビューする必要がある。事業区

間は技術的な困難さから、ラングブ区間にトンネル、橋梁、高架橋でミッシングリンクの建設が必要となるため、高度な技術と類似経験を有する建設業者の選定が必要である。

5.28 環境社会配慮: 事業予定地はマティナ川、タロモ川、リパダス川の分水界を跨ぐ。土地利用現況は基本的に農地、そして居住地、小規模な産業用地となっている。河川地区では土砂の堆積や土砂崩れの双方の懸念、DCWD の水道関連の施設がある(タロモ川、リパダス川)。また住民も自然のままの水源を活用している状況から、工事中・供与後の汚染に留意が必要であり、状況に応じて水道サービスの供与などを計画に入れ込む必要がある。

5.29 ROW には 8 つのバラングイが含まれている。現状は基本農地であり、ダバオ市の土地利用計画(2013-2022)では、中高度密度の居住地に分類されている。先住民の居住地(Ancestral Domain)などは含まれない。CPDO によると、本プロジェクトで約 200 戸程度が影響を受ける可能性が指摘されている。生計を立てている農地の影響もあるが、この 8 バラングイの住民が道路の延伸によって受ける便益が大きいと、所定の手続きに則り適切に住民移転の説明を行えば、住民協議の際の合意形成に困難は予測されない。

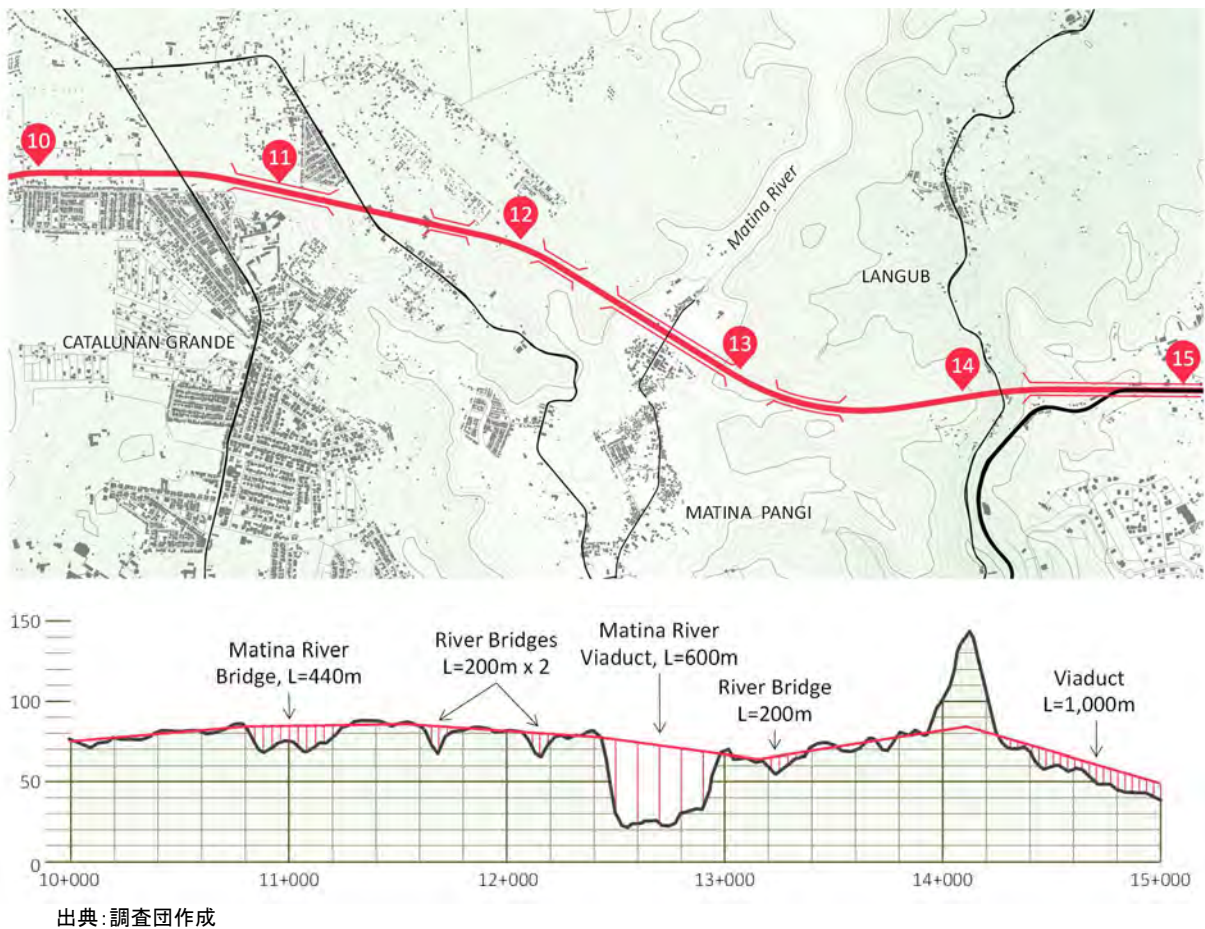


図 5.10 ダバオ市ダイバージョン道路延伸区間の断面計画(ラングブ区間)

5.5 ダバオ川改良と大通り整備プロジェクト

5.30 背景: このプロジェクトはダバオ川の洪水被害リスクを軽減すると共に、都市の南北方向の道路網を強化し、東西方向の相互接続性を高めることを目的とし、ダバオ川改善と道路プロジェクトを組み合わせたものである。特徴は河川改修によるダバオ川沿岸の保全と道路ネットワーク開発を一体的に実施することである。

5.31 ダバオ川は延長 180 キロの長さを持つミンダナオ島第 3 の大河である。ダバオ川の下流は、歴史的に土壌浸食と河川の氾濫を繰り返して市街地への洪水被害を与えてきた。近年は劣悪な水質による市民への健康被害が懸念されている。前述の問題解決のため、河川改修はフィリピン他の都市でも実施されている。

5.32 ダバオ川沿岸の保全とダバオ堤防道路プロジェクトは約 1,070ha の土地面積をカバーし、現在の河川は主に住宅地やオープンスペースを通過している。



出典:グーグルアースを利用し、調査団作成

図 5.11 プロジェクトエリア(赤線範囲)

5.33 事業内容:プロジェクト内容の詳細は下記である。

(i) **ダバオ堤防道路の整備:**現在の蛇行している河川をやや直線化し、改善された河川沿いに堤防道路を整備する(図 5.12)。このプロジェクトのメリットは、洪水のリスクを軽減するだけでなく、開発可能な土地の供給、建設中の沿岸道路と既存ダイバージョン道路を結ぶバイパス道路整備、さらに河川の両側の土地利用の一体的な開発を促進することである。提案された堤防道路は以下の通りである(図 5.13)。

- 右岸(タロモ側): 11.0 キロ
- 左岸(ポブラシオン側): 7.5 キロ

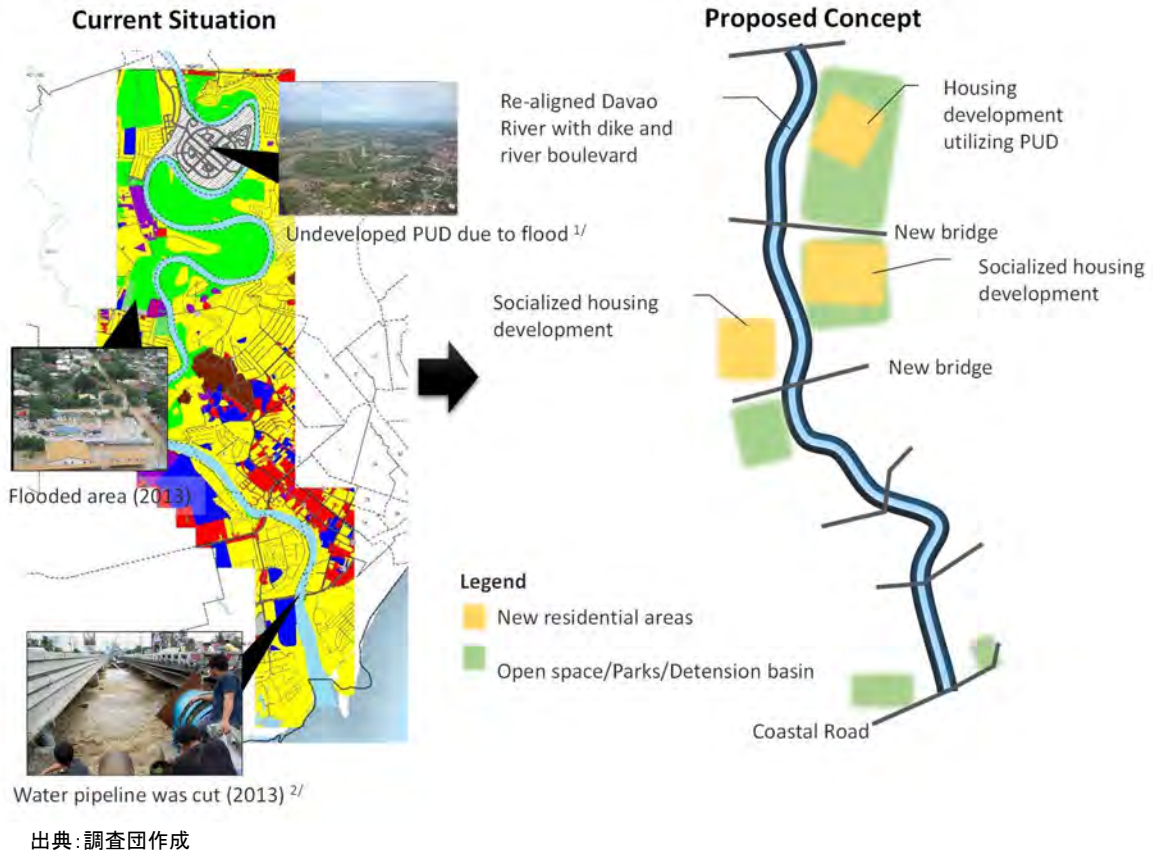


図 5.12 ダバオ川周辺の現況土地利用と開発計画¹

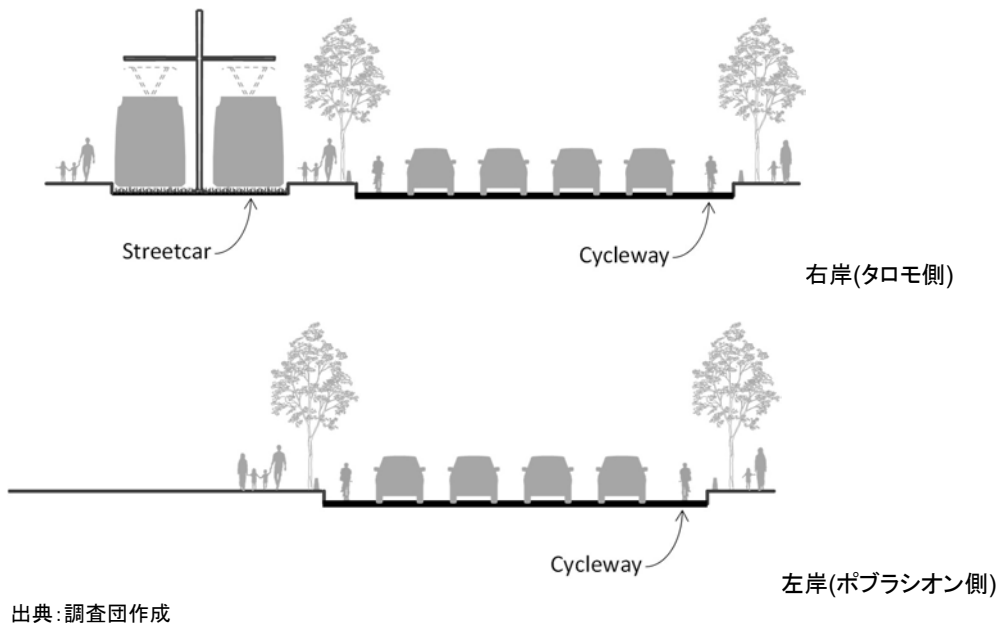


図 5.13 ダバオ川堤防道路のイメージ図

¹ Engr. Sean Ligtoet, DOST XI: 川沿いの地域は、2013 年から洪水被害が深刻化し、不法居住世帯は移住するか夜間に高いところで寝ることしている。そのため、DOST は現地でサニー堤防プロジェクトを実施する。

Elsie Mae A. Solidum, Assistant Regional Director, DOST XI: PUD は以前から設定されているが蛇行している河川の洪水の恐れがあるので、建築物はまだ少ない。

- (ii) **社会住宅地区の創出:** 日常的に河川氾濫の危機にさらされている約 1,200 世帯の不法居住世帯を移転する必要がある。既存のコミュニティを維持し、生活手段にアクセスできるように、同じ場所に新しく安全な社会住宅を建設し、移転することが望ましいため、ダバオ川の改修後に新たに創出されたオープンスペースを利用する。
- (iii) **オープンスペースとレクリエーションエリアの創出:** ダバオ市では、公園やレクリエーションエリアの開発ニーズが非常に高い。ダバオ市の 1 人あたりの平均公園/レクリエーション面積は、HLURB 基準の 1.0m²/人より高いが、世界の他都市に比べるとまだ低い。そのため、道路プロジェクトや河川改修によって創出されるオープンスペースを利用し、公園やレクリエーションエリアを増やす。

5.34 **事業費:** 事業費概算のためには、各コンポーネントの詳細調査が必要である。表に記載されている費用参照は、他都市の類似プロジェクトの事業費を元に計算された費用である。

表 5.4 ダバオ川改良に伴うダバオ川堤防道路事業費の概算見積

項目	事業費(百万ペソ)	参考値
堤防道路	12,060	右岸(タロモ側):77 億 3000 万ペソ 左岸(ポブラシオン側):43 億 3000 万ペソ

出典:調査団作成

5.35 **実施主体:** 関連するすべての事業コンポーネントを実現するためには、関連機関と協力して取り組む必要がある。事業主体には DPWH、都市開発調整委員会(UDCC:Urban Development Coordinating Council)、国家住宅庁(NHA:National Housing Authority)とダバオ市が含まれる。

5.6 交通管理改善と交通管制センター

5.36 **背景:** 日々交通渋滞が深刻化する中、ダバオ市では「交通計画と交通管理」を現市長任期中(2016-2018 年)の重要アジェンダに加え、市交通管理部(CTTMO)を局(department)に格上げした。このような背景の中、CTTMO に交通管理センターを設立することが決定された。これまで、市のセキュリティ部門が PSSCC(旧 911 センター)において CCTV を用い交差点等を監視していた。ダバオ市では現在主な交差点 65 箇所交通信号機、CCTV17 機及び車両感知器 18 機が設置されている。また信号現示の管理は、アメリカの会社に業務委託している。ダバオ市の交通管理の現状と問題点は表 5.5 の通りである。

表 5.5 ダバオ市交通管理の現状と問題点

機能	項目	現状	問題点
情報収集	車両感知器	64 個主要交差点の中で、埋設型車両感知器が 18 個しかない	<ul style="list-style-type: none"> • 舗装工事で切られることが多い • 数が不足 • 信号機の前で、ジープニー乗降のため車道を占用するため、感知器で交通状況を把握しにくい
	CCTV	17 か所の交差点に設置され、PSSCC が管理している	<ul style="list-style-type: none"> • 数が不足
	通信システム	無線ネットワークで、リピーターは市内にいくつかある	<ul style="list-style-type: none"> • 建築物、木が障害物になり、地下有線通信システムに変更する必要あり

機能	項目	現状	問題点
	事故報告システム	救急車と交通事故は 911 センターを通じて、CTTMO 交通警察に連絡される。PSSCC も監視する。PSSCC が交通問題について CCTV を通じ情報を知らせ、CTTMO 交通警察に現場確認を知らせる。	<ul style="list-style-type: none"> CTTMO は直接事故情報を受信せず、911 センターと PSSCC から指示が出る
情報処理	交通管制	交通管制、モニター、コンピュータが作動中	<ul style="list-style-type: none"> CTTMO が責任機関になっているが、オペレーションは PSSCC が実施しているため、CTTMO は CCTV を通じ交通違法取締り、交通事故報告、セキュリティ監視のみ PSSCC には信号現示を設定できる人いない
情報提供	交通状況表示板、専用ラジオ	なし	<ul style="list-style-type: none"> 渋滞を回避するための交通情報を得ることができない
信号制御	信号機	65 か所に設置済み	<ul style="list-style-type: none"> 大雨で、信号機の地下線路が冠水するため、頻繁に故障になる 信号機を点滅させ、交通警察が交通をコントロールすることが多い
	交通信号制御コンピュータ	あり(Type 170E Controller)	<ul style="list-style-type: none"> 車両感知器がリアルタイム交通情報を収集できないことから、信号制御は交通状況にシンクロできない
維持管理		米国民間会社は信号と電線を修理、問題対応している	<ul style="list-style-type: none"> 米国民間会社とダバオ市の契約に問題がある

注：City Transport and Traffic Management Office (CTTMO), Public Safety and Security Command Center (PSSCC)
出典：調査団作成

5.37 **事業計画**:ダバオ市の交通管理に関する状況を考慮して、交通管制センターを円滑かつ効果的に運用するためには表 5.6 に示す 6 つの作業が必要である。現在の交通システムをアップグレードし、新しい交通管制センターを建設することを提案する。また、現在の機材を使用し日本のシステムに変更するという他の選択肢も考えられる。但し、過去の JICA 案件の経験から、システム移転は可能であるが、組織的で継続的な技術協力プログラムが必要となる。これらの準備作業の期間としては 3 年間を見込む。

表 5.6 交通管理改善と交通管制センター運営にむけた作業

事業内容		実施機関
作業 1	交通管理計画の準備	CTTMO
作業 2	交通管理計画の実施	CTTMO
	(a) 公共交通利用促進	
	(b) 公共交通バス停・ターミナル管理	
	(c) 路上駐車政策	
作業 3	交通管制センターの設立	ダバオ市
	(a) 入札書類準備	
	(b) 機材調達	
作業 4	交通管制システムの整備	
	(a) 入札書類準備	
	(b) 交通ネットワークシステム調達	
	(c) 交通信号システム調達	
	(d) 交通情報システム調達	
作業 5	人材育成	CTTMO

事業内容		実施機関
	(a) 運営技術者トレーニング	ダバオ市
	(b) 維持管理技術者トレーニング	
	(c) 雇用制度改定	
作業 6	交通取り締まり	CTTMO

出典：調査団作成

(i) 交通管理計画の準備

5.38 ダバオ市と CTTMO は、プロジェクト準備として、包括的な交通管理計画を策定する。計画策定に当たっては外部リソースを活用することも可能である。

(ii) 作業 2: 交通管理計画の実施

5.39 交通管理計画は、管制センターの機能を最大化するための最初のプロセスであり、毎年継続する必要がある。公共交通利用促進、公共交通バス停・ターミナル管理、路上駐車政策と交通教育などのプログラムが含まれる。

(iii) 作業 3: 交通管制センターの設立

5.40 ダバオ市がまず交通管制センターに関する入札書類を準備する。現在 CTTMO が入る建物の隣の空地(183m²)に 2 階建ての事務棟を建ててそこに交通管制センターが入る。交通管理センターの内容と規模(施設機材、機能、必要面積) は、ダバオ市と同じ都市規模の類似事例を参考に決定する(表 5.7)。

表 5.7 交通管制センターの内容と規模(例)

	部屋	機材/物品	機能	面積
1	コントロール室	ビデオウォール、指揮卓、統制卓、案内卓、無線卓	交通状況監視、信号制御管理、交通情報放送	100 m ²
2	サーバー室	サーバー、信号制御ワークステーション、ヒューマンマシンインターフェース HMI ワークステーション、フロントエンドプロセッサ、CCTV 中央管理システム、ネットワークメモリー装置、通信装置	信号制御監視、車両感知器データ処理、CCTV 制御、運営・維持管理記録	50-100 m ² (装置と将来計画による)
3	電力室	発電機、UPS	安定的な電力提供	50 m ²
4	ワークショップ	計測器、機材ツール、物品	維持管理、定期検査、物品管理	50 m ²
5	事務室	システムモニター	事務	30-50 m ²

出典：JICA「カンボジア国プノンペン都交通管制システム導入計画協力準備調査報告書」(2015 年)

5.41 東京交通管制センターのコントロール室の例を図 5.14 に示す。交通管制センターは、道路の安全性と円滑な交通流を確保するために、市街地周辺の情報を収集・分析し、交通量と容量をコントロールし、道路利用者に情報を配信している。



出典:東京警視庁

図 5.14 東京交通管制センターのコントロール室

(iv) 作業 4: 交通管制システムの整備

5.42 作業 1 の交通管理計画の後、CTTMO は新しい交通管制センターで従来のシステムを利用するか、新しいソフトウェアパッケージを購入するかを決定する。必要な機材には、交通ネットワークシステム装置、交通信号システム装置と交通情報システム装置がある。

(v) 作業 5: 人材育成

5.43 CTTMO は、交通管制センターシステムを運営できる人材研修を実施する。

(vi) 作業 6: 交通取り締まり

5.44 CTTMO は LTFRB 地域事務所と協力し、混雑する交差点付近における、交通信号違反及びジープニー乗降を防止するために、交通規制を徹底する必要がある。

5.45 **実施計画:**ダバオ市交通管制センターの概略費用は、調達および設計費を含め 830 万ドルであり、建設費は現地市場による。プロジェクト全体のプロセスは、8 ヶ月間の詳細設計と 16 ヶ月間の土木工事、1 年間のシステム移転と人材育成、そして継続的な交通取り締まりと交通管理計画を含む 3 年間となる。

5.7 公共交通計画

1) 現況と課題

5.46 ダバオ市は地域経済拠点であるため、約 1,000 台のバスとミニバスが登録されているが、市内サービスに使われているのは僅かで、ほとんどが都市間サービスに従事している。市内の公共交通サービスには、ジープニーやマルチキャブなどの定員 12-20 名の公共交通車両(PUV)が使われており、7,475 台(2016 年末)が登録されている。PUV は乗客が車両の後ろから乗降し、道路に背中を向けて座らせる危険な構造となっており、エアコンも無い。LTFRB は低運賃を維持

している一方で、サービス向上への取り組みが弱く、市内の PUV 車両数は 2006 年の 10,591 台から 2016 年の 7,475 台まで、10 年で 29%も減少している。減少分は私的交通(オートバイや乗用車)に転換したと考えられる。

5.47 LTFRB によると、PUV のフランチャイズ路線は 131 路線(2016 年末)であるが、全路線が都心部のロハス通りを起終点としている。都市構造として都心部にしか街地がないためであり、朝夕のピーク時には都心に入出入りする PUV 車両が列をなして渋滞の一因となっている。

5.48 ダバオ市では 2017 年より ADB が公共交通近代化プロジェクトを実施しており、幹線道路で運行している数千台の PUV を数百台の基幹バスに置き換え、公共交通サービスの向上と道路空間利用の効率化を図るものである。しかしながら、PUV の合理化は社会問題が多く、プロジェクト実現へのハードルは高い。

5.49 またダバオ市では 2010 年からマストラ(大量輸送公共交通機関)に関する調査がいくつか実施されており、2011 年の ADB 調査ではバス高速輸送システム(BRT: Bus Rapid Transit)を提案したが、既存幹線道路における BRT 専用空間確保の合意形成ができなかった。この 2、3 年は、韓国系、中国系の会社によりモノレールなどの事業提案がダバオ市にされたが、何のコミットも無いまま今日に至っている。

2) 開発計画

5.50 ダバオ市では道路公共交通の主体をジープニーからバスへ転換するのは必要不可欠と考えられる。しかしながら、これまでの市人口の増加とそれ以上の車両人口の増加傾向を考慮すると、限定的な効果しか期待できない。ダバオ市では 2045 年までに人口及び市街地規模がほぼ倍になり大きく変貌する中で、都市鉄道のネットワーク整備は欠かせない。

5.51 鉄道ネットワークサービスは、都市開発、特に都心部との交通手段の統合において、都市交通システムの重要な役割を果たす。日本と他国の経験から、公共交通指向型開発(TOD)が新都心部と幹線道路網の開発に対して、実務的に有効である。

5.52 ダバオ市では都市間鉄道サービスを提供するミンダナオ鉄道プロジェクトが進行中である。同様に、道路混雑に関わらず定時性を保ったサービスを提供する都市鉄道は大都市に必要と考え、新しい都市鉄道としてダバオ市マストラランジット線プロジェクトが提案された。また両鉄道システムは都市鉄道ネットワークとして統合される(図 5.15)。

5.53 **5.2 交通需要予測**により、ダバオ市マストラランジット線は表 5.8 に示す期間内に整備される。整備すべきネットワークとシステムを、短期、中期、長期にわたり計画する(表 5.9)。ピーク時方向別交通量として 1.5 万人の輸送能力を持つ都市鉄道システムである。

5.54 **短期開発計画(-2022 年):**ダバオ - ブキドノン道路と現ダイバージョン道路の交差点付近より、ダバオ川と都心を通り、JP Laurel 通りと R Castillo 通りの交差点付近まで(15 キロ)。

5.55 **中期開発計画(2023 年-2030 年):**トリルへ延伸(6.6 キロ)。

5.56 **長期開発計画(2031 年-2045 年):**区間の需要及び接続するミンダナオ鉄道の駅乗降客数に応じて、(1)空港を経て Mudiang 駅へ(7.3 キロ)、(2)ダバオ川堤防を通りダバオターミナル駅へ(6.9 キロ)、(3)ダバオ-ブキドノン道路に沿ってミントル駅へ(3.6 キロ)の支線を適宜整備する。

表 5.8 ダバオ市マストランジット線開発計画

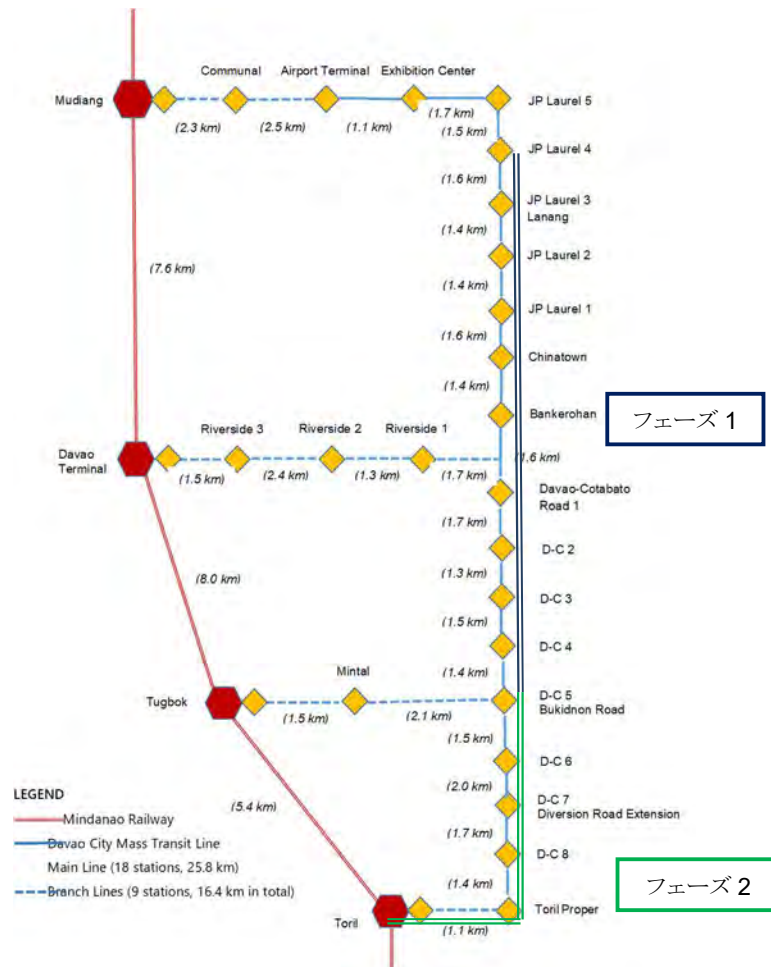
	2018 - 24	2025 - 30	2031 - 35	2036 - 40	2041 - 45
Phase 1					
Phase 2 (Toril)					
Spur Line 1 (Airport)					
Spur Line 2 (Central)					
Spur Line 3 (Mintal)					

出典:調査団作成

表 5.9 公共交通システム開発計画

計画期間	開発計画内容
短期開発計画 (-2022 年)	<ul style="list-style-type: none"> 路面公共交通の近代化 ダバオ市マストランジット線フェーズ 1 の建設(タロモ - JP Laurel, 15 キロ)
中期開発計画 (2023-30 年)	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ市マストランジット線フェーズ 1 の運営(タロモ - JP Laurel, 15 キロ) ダバオ市マストランジット線フェーズ 2 の建設(トリル - タロモ, 6.6 キロ)
長期開発計画 (2031-45 年)	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ市マストランジット線フェーズ 2 の運営(トリル - タロモ, 6.6 キロ) 需要によりダバオ市マストランジット線支線の建設と運営(空港を経て Mudiang 駅へ、ダバオ川堤防を通りダバオターミナル駅へ、ダバオ-ブキドノン道路に沿いミンタル駅へ)

出典:調査団作成



出典:調査団作成

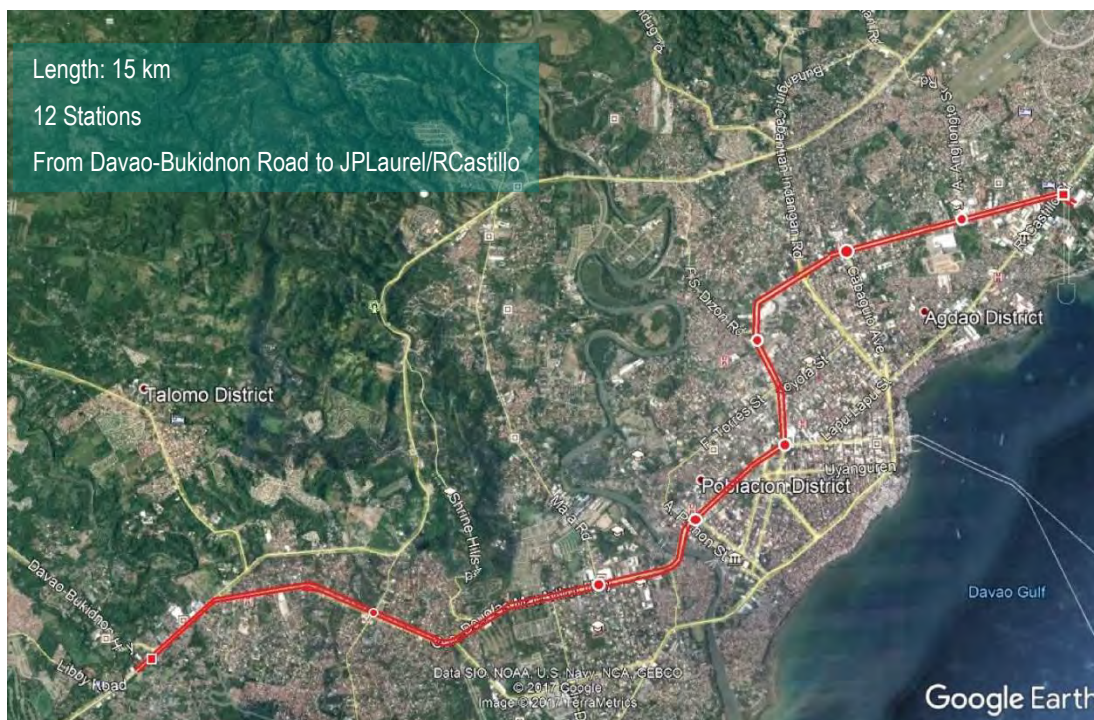
図 5.15 ダバオ市の鉄道ネットワーク計画

5.8 ダバオ市マストランジット線(第 1 フェーズ)

5.57 第 1 フェーズはダバオ - ブキドノン道路と現ダイバージョン道路の交差点付近より、ダバオ川と都心を通り、JP Laurel 通りと R Castillo 通りの交差点付近までの 15キロの区間である。この区間は夜間と昼間人口がもっとも集中している(図 5.16)。

5.58 ネットワークは需要予測の結果により計画された。5.2 交通需要予測結果から 1日あたりの需要 (pphd:ピーク時方向別乗客数)は、2045 年に最も乗客の多い区間(ポブラシオンとタロモの間)はダバオ川を横断する前後で 20,350pphd である。

5.59 FSを2019年中に終えるという最短スケジュールで、必要なプロセス(プロジェクト承認、PPP 入札・設計、コンセッション契約、IRE/CM の選定、建設および運営)を考慮した場合、開業は 2024 年となる。



出典:グーグルアースを利用し、調査団作成

図 5.16 ダバオ市マストランジット本線第 1 フェーズ区間

5.60 グローバル AGT システムを選択する場合、フェーズ 1 の事業費は表 5.10 に示すとおりである。将来の鉄道車両の追加は 5.2 の需要予測結果による。システムについては賛否両論がある高架型の MRT、モノレール、LRT など、候補がいくつかある。例えば、高架 MRT は、投資金額の増加が必要となるが、利用者増加への適応性を有する。

5.61 メトロマニラの都市鉄道システムの教訓により、ダバオ市マストランジット線にはハイブリッド型 PPP スキームを提案する。資本の一部は政府に、その他は民間部門(運営と維持管理の責任者の予想)に分担される。ここでは政府は土木工事(高架構造物、駅舎)、ROW に責任を持ち、民間事業者が鉄道システム、車両、発券システムを持ち込み、自ら運行、維持管理を行うことを原則とする。

表 5.10 ダバオ市マストランジット線(第1フェーズ)事業費の概算見積

事業内容	事業費		
	2019-2023	2030	2045
高架構造物	9,000		
駅舎	3,600		
電力システム	12,168		
車庫	2,080	312	416
車両	2,917	1,856	11,138
ROW	2,576		
工事サービス	3,234		
合計(百万ペソ)	35,575	2,168	11,554
合計(百万ドル)	684.1	41.7	222.2

出典:調査団作成

5.62 事業主体は政府が担うが、中央政府ならば、DOTr かその下部組織である LRTA または PNR となる。PNR はミンダナオ鉄道の事業主体であるが、都市鉄道の経験はない。他国の大都市のように、ダバオ交通組織を設立するという選択肢もある。その場合、基幹バスの導入を進める ADB ダバオ市公共交通近代化プロジェクトの事業主体も新組織が兼ねると、公共交通システム全体の整備に都合がよい。

5.9 ゲートウェイ開発計画

5.63 空港:フランシスコ・バンゴイ国際空港は、短期、中期にわたりその役割を果たせるように誘導路の拡張、ターミナル施設の増設と新設をおこなう。長期的には第二空港の選定と現空港との役割分担を計画する。

5.64 現在、空港は主に私的交通とタクシーでアクセス可能である。空港ターミナルの拡張に伴い、市街地だけでなく、メロダバオ内のタゴム行き(北)とディゴス行き(南)、新しいバスと接続する新しい鉄道路線及び路線バスと P2P バス用のバスターミナルなど、乗換施設の機能強化が必要である。

5.65 港湾:ササ港は内航海運の主要港として効率の高いサービスが提供できるように港湾の施設機材、オペレーションを改善する。

5.66 空港、港湾ともにダバオ市内では大規模埋め立てをしない限り、適切な代替地はないので、長期的なゲートウェイのあり方はメロダバオの枠組みの中で検討していく。

6 都市サービス開発計画

6.1 上水開発計画

1) 現況と課題

6.1 ダバオ市水道公社(DCWD)は市民の 61% (2015 年現在)に上水供給サービスを各戸配水でおこなっている。農村地域ではバランガイ単位で組織されている上水衛生組合(BAWASA: Barangay Water and Sanitation Associations)やバランガイ長の個人事業でおこなわれている上水供給があり、各戸配水ではなく共同で水道栓を使用している。どちらのサービスも水源は深井戸である。両方のサービス地域、戸数を分析すると、まだ相当数の市民が個人の井戸、雨水、公共の水道栓に頼った生活をしていることが窺える。

6.2 DCWD の上水供給サービスの現在の主な課題は:(1)上水供給量が需要を満たしておらずサービスが都市区域の人口全体に供給されていない、(2)いくつかの生産井戸の水質が満足できるレベルにない、(3)無収水が約 30% (2016 年)と高いレベルにある、などである。

6.3 一方、農村地域では、(1)不十分な上水供給量、(2)特に乾期のサービス供給の不備、(3)水質に問題あるにもかかわらず、定期的な水質調査がおこなわれていない、(4)水道料金を未納入世帯、(5)組合の財政基盤が弱いため、行き届かない上水サービスに関わる訓練、という課題が存在する。

2) 開発計画

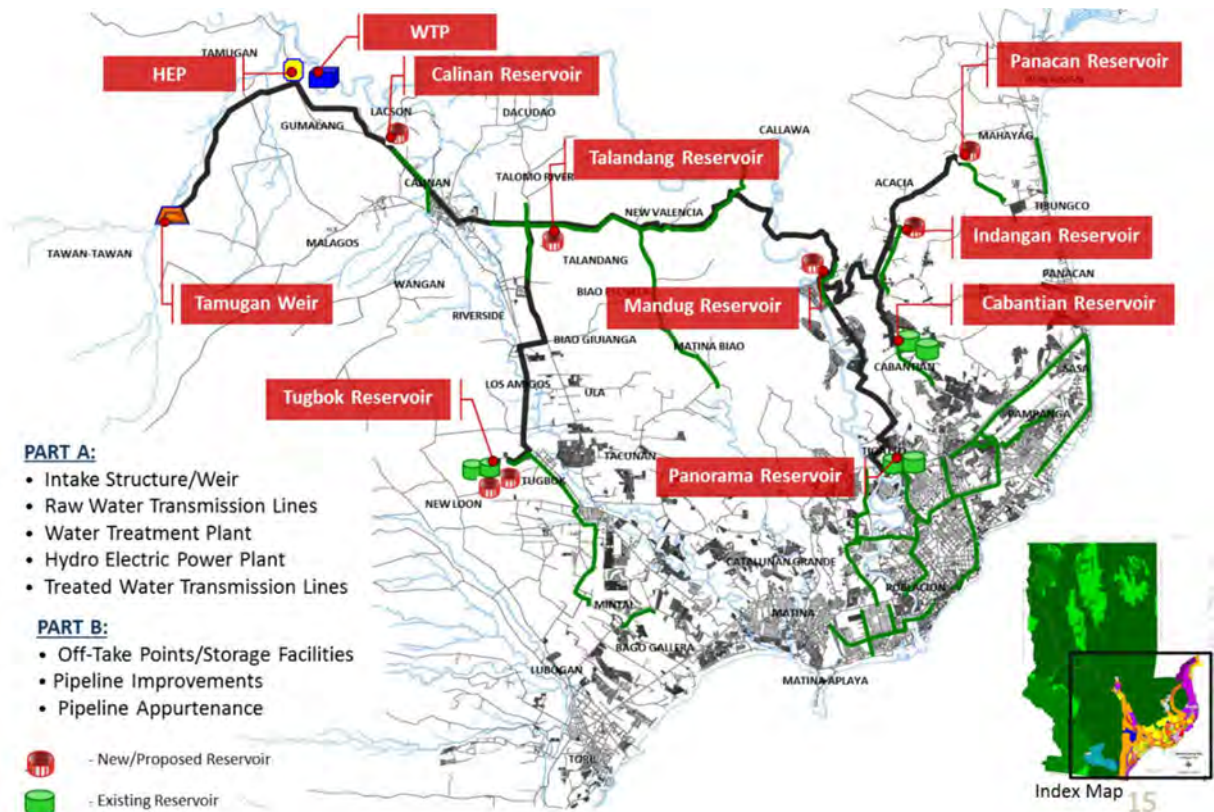
6.4 DCWD は民間会社と JV を結びタムガン川に堰を作り取水してサービス地域に給水するバルク給水事業に着手している。給水開始予定は 2021 年であり、その予定水量は 30 万 m³/日である。DCWD の上水生産量は 2015 年で 62 ヶ所の生産井による 27.5 万 m³/日なので、タムガン川のバルク給水事業が量的にはほぼ生産井に取って代わる。これにより、DCWD は生産井を起点にその周辺に上水供給する現在のサービスから、一つの水源から市街地を一元的にカバーする供給ネットワークによるサービスに大きく変更される (図 6.1)。

6.5 DCWD は都市人口の増加とサービス範囲の拡大に対応して、サービス供給人口を 2015 年の 100 万人から 2045 年の 295 万人(市人口の 90%)に大きく増大させる予定である。上水供給量を増やすために、タムガン川のバルク給水事業とともに、リパダス川からの取水を検討するとともに既存生産井を効果的に利用し、更に新たな水源開発が必要である。

6.6 現在の無収水率(約 3 割)は上水供給ネットワークの広域化とともにさらに悪化する恐れがある。そのために DCWD は DMA(District Metered Area)を設定して SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)を導入することで、より細かな配水管理をおこなうことを目指している。DCWD の無収水管理課の体制強化(2017 年現在、37 名)と能力向上に努めて、2045 年には無収水率を 20%に減らす目標である。

6.7 農村地域は大きな人口増加が予測されないものの、上水サービスの改善は重要であり、BAWASA などの上水供給者の管理改善、職員・関係者の能力向上を勧める必要がある。

6.8 短期、中期および長期計画からの給水開発計画を表 6.1 に示す。タムガン川バルク水供給プロジェクトは、2022 年までの短期計画におけるダバオ市の大規模案件である。バルク水供給プロジェクトを効果的に支援するために、IM4Davao の優先プロジェクトの 1 つとして、SCADA システムの導入と無収水対策または技術協力による設備設置の組み合わせを選定した。



出典: DCWD

図 6.1 ダバオ市バルク水供給事業

表 6.1 上水開発計画

計画期間	事業内容
短期開発計画(-2022年)	<ul style="list-style-type: none"> ・タムガン堰からほぼすべての DCWD サービス地域への表流水供給 ・DCWD にすべての WSS のための SCADA システムの設立 ・漏水感知を含む DMA 設立および無収水管理 ・無収水管理のための能力向上トレーニング
中期開発計画(2023-30年)	<ul style="list-style-type: none"> ・バランガイに井戸掘削などで BAWASAs と他の組合に農村給水システムの拡充、高置水槽の設置によりパイプライン材料の配給と提供 ・農村給水システム管理能力向上トレーニング
長期開発計画(2031-45年)	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な給水システムのための新しい水源、表流水および井戸の整備 ・人口供給率を最大 90%向上するように、非給水地域への給水システムの拡張

出典: 調査団作成

6.2 SCADA システムと無収水削減プログラム

6.9 背景: DCWD は現在 62 ヶ所の生産井、7 ヶ所の貯水池と配水管のネットワークにより上水を供給している。既存の配水地域の上水の需要が増加しているのみならず、サービス地域の拡大求められている。DCWD の上水システムは、その水源を 2021 年中に大きくタムガン堰からの取水に変える予定であるが、その間の需要増加に対応するために生産井の整備を追加する。

6.10 このように DCWD の上水供給は、これから数年間で大きく変化する。DCWD はサービ

ス地域を拡大するだけでなく、サービス内容の向上が求められている。サービス内容の改善とは、限られた水源を需要に合わせて適切に配水することであり、その過程で現在の高い無収水率(2016年で約30%)を改善することである。そのためには配水の計量ユニットであるDMA(District Metered Area)を広げていながら、上水配水状況を総合的にデータ化して監視管理をおこなうSCADAシステムの導入が肝要である。

6.11 DCWDは2008年以降DMAの設置をすすめているのを考慮して、IM4Davaoの優先プロジェクトとしてSCADAシステムの導入と無収水対策の技術協力を提案する。

6.12 **SCADAシステム:**このシステムでデータ化して管理するのは、(1)水源の出口、貯水池の入口と出口、DMAの入口の水流、(2)貯水池の水位、(3)DMAでの水圧であり、その構成は図6.2に示すとおりである。

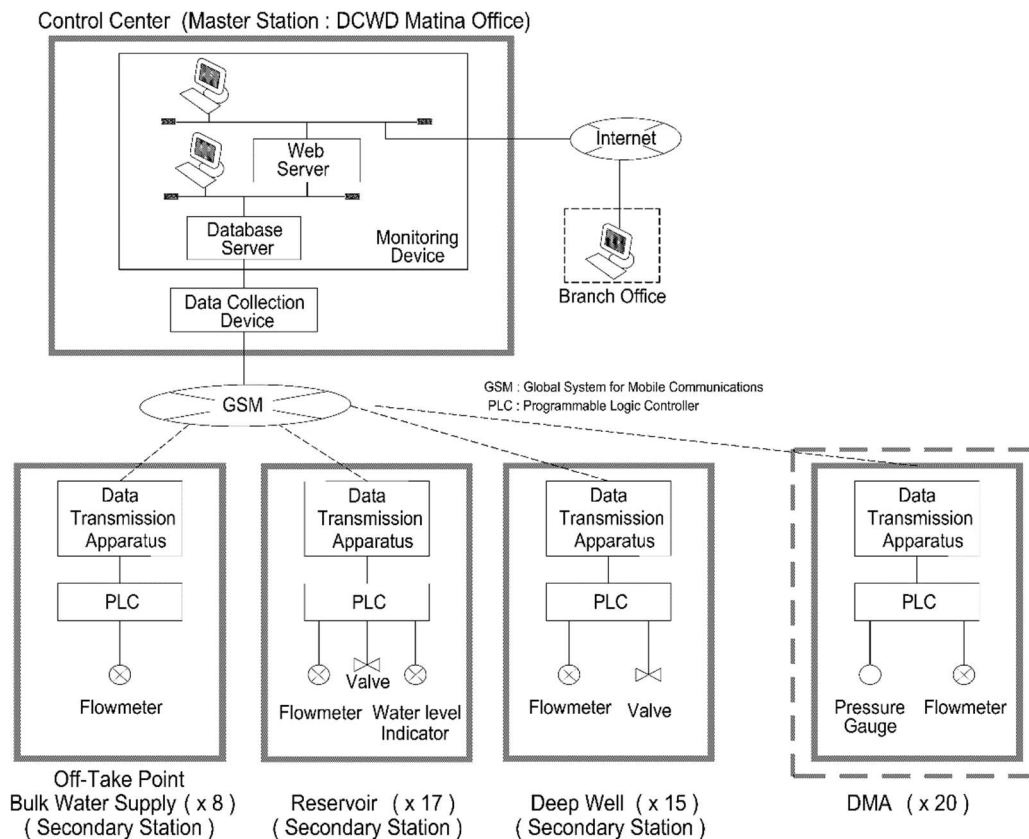
6.13 SCADAは水道サービス向上のために欠かせないので、DCWDは2018年にトリル配水区を対象として生産井2ヶ所、貯水池3ヶ所を含むシステムをまず整備する予定である。残りのDCWD上水サービス区域及びタムガン堰からのバルク水供給においても、SCADAシステムで管理することが必要なので、トリルにつづいて2020年までに関係する全域で整備することを提案する。

6.14 **DMA設立による無収水削減プログラム:**DCWDが取り組むべき無収水対策には、(1)配水管の地図による管理、(2)概ね1,500から3,000世帯ごとにDMAを設定して夜間の最低水量を分析、(3)夜間の最低水量が増えたときは漏水が疑われるので漏水感知チームが現場で検査し必要なら配水管を交換、という一連の流れがある。

6.15 特に(3)を実施するためには、関係機材の取扱い習熟を含めたDCWDスタッフの能力向上が必要である。能力向上の内容としては、DMAの管理、水圧管理、漏水感知と制御、配水管交換や修復などのアセット管理、実地訓練、無収水対策のデータベース整備がある。そのために必要な機材には、地表集音マイク、漏水ノイズロガー、相関センサー、赤外線熱画像装置がある。以上のDCWDスタッフの能力向上のためには、外部からの支援が不可欠である。

6.16 **提案プロジェクトの影響:**SCADAシステムは水源の取水からDMAへの配水までの一連の水量、水圧、水位を管理、データベース化して、水道事業者の日々のオペレーション、対策の決定などを改善するものである。一方、無収水対策は漏水の発生が疑われてからの対応である。したがって、両者は関係性が深く、一緒に実施することにより、より効果的に水道事業を改善することができる。

6.17 実施の効果としては、水源の保全、水質の改善、水道事業の費用削減、水道管漏水による道路陥没や道路冠水などの事故の予防などがある。なお、このプロジェクト実施にともない、用地買収及び住民移転の必要はない。



出典：調査団作成

図 6.2 DCWD に整備する SCADA システム

6.18 実施計画：SCADA システムの設置に影響を与えるのは、(1)初期のトリル WSS SCADA システムの完成と、(2)バルク水供給プロジェクトの実施である。上記 2 つ事業がスケジュール通りに行われるなら、提案された SCADA システムは 2019 年後半に開始し、ファーストトラックで整備が進むのならば、2021 年までに DCWD サービス地域をカバーできる。無収水対策の能力向上トレーニングも同時期に実施される。事業費用は、SCADA システム全体で 10 億 7300 万円（または 5 億 500 万ペソ）と見積もる。

6.3 下水処理計画

1) 現況と課題

6.19 本プロジェクトで実施した家庭訪問調査によると、93.7%と多くの家庭で腐敗槽を設置しているが、汚泥の引き抜きをしたことがない家庭が約 6 割、わからないと答えた家庭が約 2 割であった。したがって、多くの家庭では腐敗槽の管理が不十分であり、土壌汚染と排水管への垂れ流しが広範におこなわれていることが窺われる。その結果として水に起因すると思われる病気が多発している。例えば、家庭訪問調査の回答者(2,014 世帯)のうちこの一年でかかった病気は、下痢(377)、皮膚病(75)、コレラ(59)、腸チフス(46)、アメーバ赤痢(31)があった。また糞便性大腸菌による河川水質の汚染はダバオ市の深刻な環境問題である。

6.20 DCWD は USAID とともに 2013 年にセプテージサービスプロジェクトの FS を実施した。この結果、市内市街地を 4 地区に分けて短期的にセプテージサービスを開始するプロジェクト

トを立案した。DCWD は市議会と MOA を結ぶなどのプロジェクト準備をおこなっているが、まだプロジェクトは開始されていない。

6.21 なお DPWH は、ダバオ市などの主要都市を対象として、NSSMP (National Sewerage and Septage Management Program) を推進している。NSSMP では、汚水は雨水とともに合流式により排水して下水処理場で処理される。

2) 開発計画

6.22 DCWD は準備を早め、セプテージサービスを早急に開始し、2025 年までに市街地全体をカバーする。

6.23 セプテージサービスは腐敗槽の汚泥を適切に引き抜くシステムである。そのシステムでは、し尿由来の BOD のみが除去されるものの、その除去量は決して高いものではない。そのため、現在のシステムのままでは生活排水(し尿および生活雑排水)に由来する BOD 汚濁負荷量の除去能力は下水処理システムに比べて著しく低い。

6.24 これらの現状を踏まえ、公共水域の水質を保全し、生活環境を改善するためには、家庭雑排水による汚染負荷を大幅に低減する必要がある。中長期的には都市下水処理システムの導入が望まれる。

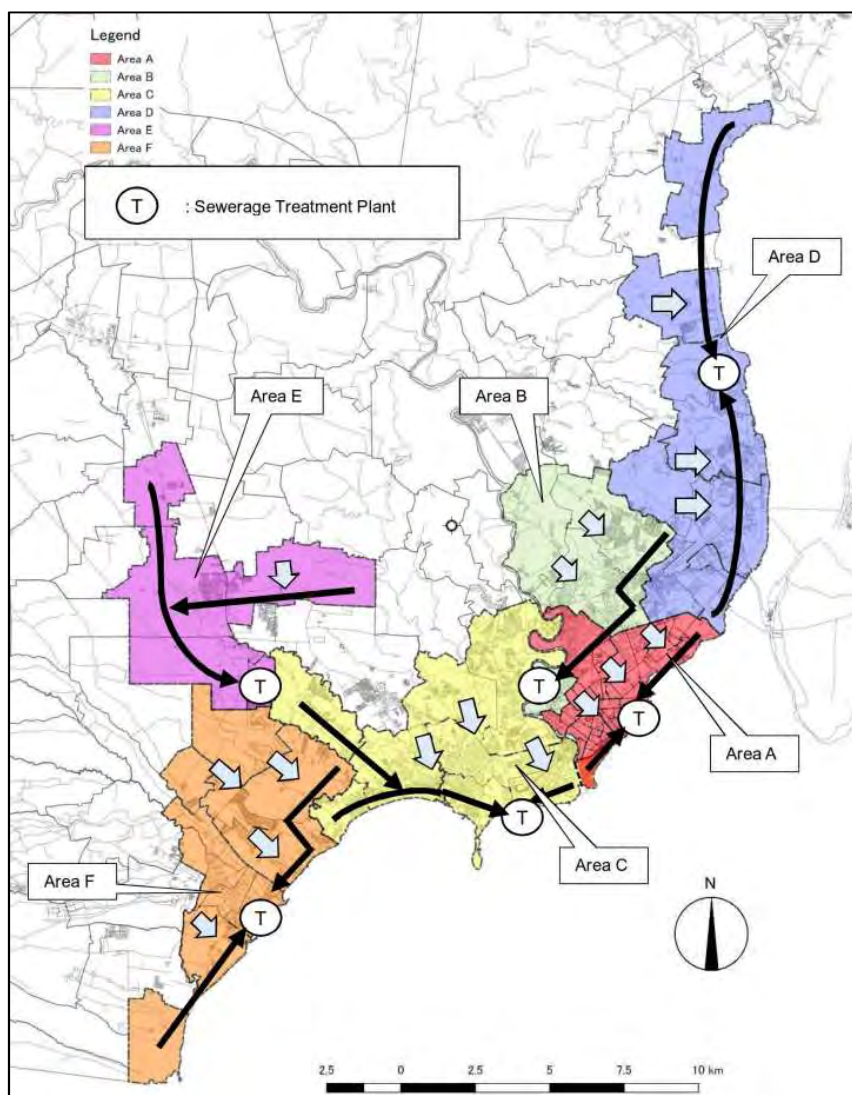
6.25 そのために市内の将来市街地を 6 カ所に区分けして、それぞれの地区に下水処理場を建設する(図 6.3)。下水処理システムの詳細な整備計画をまず作成してから、下水処理場建設に順次取りかかる。最初の下水処理場操業開始年は 2028 年、全体システムの完成は 2045 年とする。

6.26 下水処理場は二層構造とすれば、屋根の上を公共に開放することができる。遮集管渠は下水処理地区ごとに整備するが、既存市街地で地面のオープンカットが難しい場合は小口径管推進工法(ジャッキング工法)で建設する。

6.27 短期、中期および長期のプロジェクト観点からの下水管理の開発計画を表 6.2 に示す。2022 年までの短期開発計画に、DCWD は 4 つのセプテージ処理場の一部を建設・運営する。一方、下水処理場の用地選択は、河川や海岸線など排水地点付近の低地に位置する必要があるため、セプテージ処理場の候補地より制限が多い。したがって下水処理場の位置を最初に確保する必要があり、ポブラシオンとアグダオ地区をカバーする「エリア A」の下水道処理場を湾岸に確保することが、重要である。これは IM4Davao 優先プロジェクトの 1 つとした。

6.28 セプテージサービス(4 つのセプテージ処理場を 2025 年までに稼働)から下水処理サービス(2045 年までに 6 つの下水処理場を稼働)までの間に過渡期がある。固定式下水道を備えた下水処理場と比べて、セプテージ処理場は、セプテージ収集車でサービスエリアを変更できる柔軟性を持っている。

6.29 ダバオ市の激しい市街地拡大に伴い、過渡期においては、一部の新市街地ではセプテージサービスの拡張も必要である。並行して準備する下水処理サービスについても、まずセプテージ処理のサービスを開始し、その後、インフラ建設終了後、下水処理サービスに変更する。そして 2045 年までにすべての市街地に下水処理システムが提供されるという段階的な計画とした。



出典: 調査団作成

図 6.3 ダバオ市下水処理システムの整備計画

表 6.2 下水処理開発計画

計画期間	開発計画内容
短期開発計画(-2022年)	<ul style="list-style-type: none"> セプテージ管理プログラムの実施 下水道整備計画と優先案件 FS の実施 下水道整備の準備(エリア A)
中期開発計画(2023-30年)	<ul style="list-style-type: none"> セプテージ管理プログラムの完了(2025年まで) 下水処理システムの建設(エリア A) 下水処理システムの準備と建設(エリア B) 下水処理システムの準備(エリア C)
長期開発計画(2031-45年)	<ul style="list-style-type: none"> 下水処理システムの建設(エリア C) 下水処理システムの準備と建設(エリア D、E、F)

出典: 調査団作成

6.4 下水処理システム(第 1 フェーズ)

6.30 エリア A は都心のポブラシオン、アグダオ地区を対象としているが、その処理場に適した場所は排水を低地で収集できるところなので、海岸に面したマグサイサイ公園かインフォーマル居住区に限られている。そこで処理場の上を市民に開放するオープンスペースとすることで、マグサイサイ公園に設置することを提案する。一方、ダバオ市海岸道路プロジェクトの詳細設計が現在おこなわれており、その設計図をプロジェクトチームで入手したところ、道路はマグサイサイ公園前の水面にコーズウェイを建設して通るために、このままでは公園から海への眺望が失われることが判明した。

6.31 **開発内容:**半地下式中が二層構造の下水処理場一基と処理場までの合流式排水管から汚水を導入する遮集管渠(計 7.3 キロ)を整備する。下水処理場の計画サービス人口 37 万人、計画処理能力 10 万 m³である。

6.32 図 6.4 に示すとおりに下水処理場は一部公園用地を使い、残りは海岸道路までケーソン工法による埋め立てを使う。開発デザインとしては、下水処理場の海側の前を海岸道路のコーズウェイが通ることになる。下水処理場の上は、海岸道路より高くなるように設計して、市民にマグサイサイ公園の一部として解放する。これにより、海への眺望を損なうことはない。

6.33 **事業計画:**下水処理場の事業主体は DCWD である。DCWD は NSSMP により DPWH より建設費の 50%の補助を受けることができる。一方、プロジェクトとしては、下水処理場の構造物は海岸道路と一体的になっており、公園の一部としても機能する。したがって、構造物は DPWH のプロジェクト(海岸道路プロジェクトとマグサイサイ公園埋立拡張プロジェクト)で造るとすると、DCWD の事業費負担は 25%程度まで下げることができる。海岸道路プロジェクトは 2022 年の開通を目指しているため、マグサイサイ公園下水処理場の事業スキームの確立は緊急を要する課題である。なお、下水処理システム第 1 整備地区の建設費を約 147 億ペソと積算している。



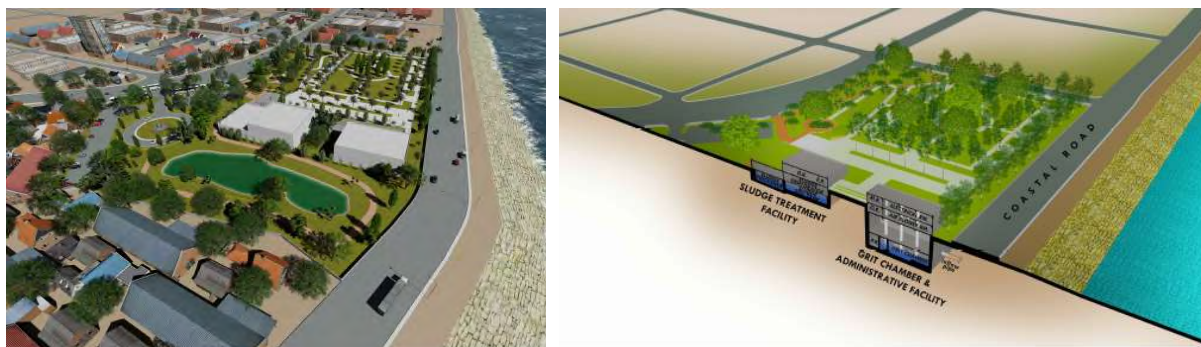
出典:調査団作成

図 6.4 マグサイサイ公園の海岸道路位置 (左図) と下水処理場位置 (右図)



出典：調査団作成

図 6.5 下水処理場上のオープンスペースからの眺望



マグサイサイ公園

断面

出典：調査団作成

図 6.6 下水処理場イメージ図

6.5 廃棄物処理計画

1) 現況と課題

6.34 ダバオ市は市民の協力を得て街路の清掃、定期的なゴミ収集に力を入れてきた。本プロジェクトの家庭訪問調査によると、近所の清潔さについて「満足」「高く満足」が 49.4%である一方、「不満」「大変不満」は 7.9%と低かった。ダバオ市はゴミ処理量を減らすために、ゴミの分別収集、生ゴミの MRF によるコンポスト化、3R(削減・再利用・リサイクル)の推進、食用油の廃油からバイオディーゼルを作る試み、廃棄物処理発電の準備などに積極的に取り組んでいる。

6.35 現在ゴミ収集と処理を担うダバオ市 CENRO が収集しているゴミは市全体のゴミ発生量の約 68%であり、残りのほとんどは住民自ら処理している。環境保全のためには、CENRO のゴミ収集率を高めるべきである。ダバオ市は MRF を設置して生ゴミのコンポスト化に取り組んでいるが、MRF で処理するゴミはまだ 1 日 1 トンと僅かである。一方、ゴミのリサイクルは 1 日 54 トン(ゴミ全体の 6%)と一定量に達しているが、そのほぼすべてはインフォーマルセクターの人々が集め

ている。

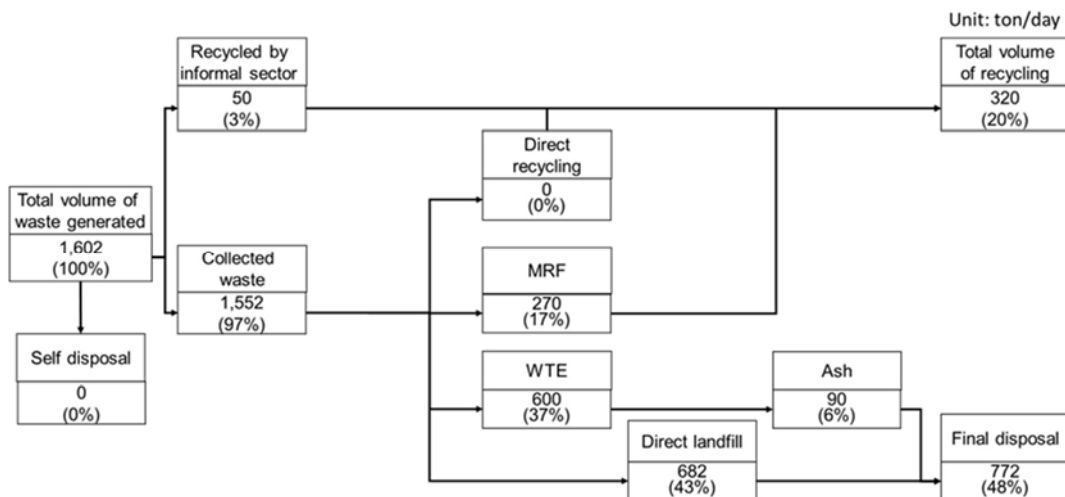
6.36 ダバオ市は現在、バランガイニューカルメン(New Carmen)に最終処分場を持つ。2010年から運営されており、収容能力からみてあと6年は収容可能と推定される。しかしながら、処分場の内外でゴミ運搬車が渋滞を起こしており、道路の舗装と拡幅、ゴミ運搬車の旋回スペースの確保が必要である。10mに及ぶゴミの山、ゴミの散乱など、管理上の問題も見受けられる。

2) 開発計画

6.37 ダバオ市 CENRO の 10 年計画¹によると、市のゴミ発生量は 2017 年の 835 トンから 2027 年の 1,209 トンへと増加すると予測されている。それに対して 10 年計画では、2016 年の NSWMC 決議第 669 号²に準拠し、現在のゴミ処分場のリハビリ、新しい処分場の建設、MRF の取り組み強化、廃棄物処理発電施設(廃棄物焼却設備及び発電設備、WtE: Waste to Energy) の導入などにより、対応しようとしている。

6.38 ダバオ市は他のフィリピンの諸都市とは異なり、例えばメロマニラやセブ市はゴミ処分地が足りないという土地問題を抱えているが、新しいゴミ処分場用地 2 カ所をすでに手配している。そして市の 2017-18 年予算で、MRF、リサイクル、ゴミ収集車、ゴミ処分地内の機材を必要に応じて確保しており、廃棄物管理が市の優先政策であることを明確に示している。

6.39 本プロジェクトは 2045 年までの長期的な視点で、ダバオ市の廃棄物管理計画を立案した。2045 年の一日発生ゴミ量を 1,602 トンと予測して、そのほとんどの収集を市(CENRO)が担うとした。そして処分の方法は、従来のゴミ処分場での廃棄処分、廃棄物処理発電施設で焼却した後の灰を処分場で廃棄処分、MRF によるコンポスト化、その他ゴミのリサイクルの 4 つである(図 6.7)。



出典:調査団作成

図 6.7 ダバオ市のゴミ収集・処理計画 (2045 年)

6.40 4 つの処理手法の役割分担は、ダバオ市の政策、関係する投資規模、経済合理性、社会的受容性により決まる。MRF を強化すると全体のリサイクル率も上がる。フィリピンでは各バラ

¹ '10-year Integrated Solid Waste Management Plan of Davao City' (2018-2027)

² 'Adopting the Guidelines Governing the Establishment and Operation of Waste-to-Energy Technologies for Municipal Solid Wastes'

ガイに MRF を設置する方針があるが、小規模な MRF は労働集約的であるので、2 割近くのゴミを MRF で処理するためには市による大規模な MRF の設置が欠かせない。ゴミ処分場での直接の廃棄処分と廃棄物処理発電施設で焼却した後の灰処分は、トレードオフの関係にある。プラント数を増やせば、長期的にゴミ処分場の必要面積は小さくなる。

6.41 本プロジェクトでは以上に加え、市民に対して環境教育を進める拠点として廃棄物エコパークを提案する。その中でゴミ処理場と廃棄物処理発電施設、大規模 MRF を集約し、環境・リサイクル企業の立地を進められれば、エコパーク内でゴミを区分して処理、再利用、リサイクルできる。これによりエコパークの空間効率を高め、ダバオ市のゴミの運送計画をシンプルで効率的にすることができる。

6.42 廃棄物処理開発計画は、ゴミ処分場、MRF、廃棄物処理発電、廃棄物エコパークを含め、この中のダバオ市廃棄物エコパークは、IM4Davao 優先案件の 1 つとして選ばれた。環境教育とエコパークの理念は、北九州市への本邦招聘をきっかけに、ダバオ市メンバーの中で育まれたものである。

表 6.3 廃棄物処理開発計画

計画期間	開発計画内容
短期開発計画(-2022 年)	<ul style="list-style-type: none"> • New Carmen ゴミ処分場のリハビリ • 新しいゴミ処分場の基本設計 • MRF パイロットプロジェクト:MRF の計画、設計、調達、運営(監視を含む) • ダバオ市廃棄物エコパークの準備
中期開発計画(2023-30 年)	<ul style="list-style-type: none"> • 廃棄物処理発電施設の初期運転 • 新しいゴミ処分場の運営 • MRF(中規模)の運営 • ダバオ市廃棄物エコパークの運営
長期開発計画(2031-45 年)	<ul style="list-style-type: none"> • 新しいゴミ処分場の運営 • 第二廃棄物処理発電施設の運転 • MRF(中規模、各地)の運営 • ダバオ市廃棄物エコパークの整備完了

出典:調査団作成

6.6 ダバオ市廃棄物エコパーク

6.43 廃棄物管理はダバオ市の優先政策の一つである。ダバオ市では環境都市を目指して北九州市との協力関係を強めて以降、廃棄物管理の市民への啓蒙と教育を推進する気運が高まっている。そこでダバオ市廃棄物管理について市民への啓蒙・教育をおこなう施設とともに、その実際の廃棄物処理が見学できるように廃棄物エコパークを計画する。

6.44 なお、廃棄物エコパークは、廃棄物管理に関する施設と関連する企業が一堂に立地することによるサービスと技術の改善などのシナジー効果を高めるとともに、隣接する New Carmen 処分場とも連携してより合理的効率的な廃棄物運搬計画を実施できるように提案する。

6.45 廃棄物エコパークとして開発する敷地は現 New Carmen ゴミ処分場から 2 km の位置にある市所有のバランガイ Biao Escuela の 13 ha の土地とする。開発施設は以下のものである(図 6.8)。

- ◆ **ビジターセンター**: 見学者の受け入れ施設。ダバオ市の廃棄物管理のあり方についてわかりやすく説明する。北九州市のエコタウンセンター、環境ミュージアムを参照し、教育教材・視覚教材を整える。
- ◆ **実験センター**: 廃棄物管理の技術開発と応用をエコパーク内の立地施設・企業及び地元の大学と協力しておこなう。国内外の研究所とも連携する。
- ◆ **エコロジカルガーデン**: エコパーク内のオープンスペース。コンポストで育てた植物、花を植えて、リサイクルで作った資材を活用する。
- ◆ **リサイクル団地**: 国内外から各種の環境企業、リサイクル企業を誘致する。ダバオ市内で収集されたゴミを分別して生産活動をおこなう。
- ◆ **廃棄物処理発電施設**: ゴミ焼却をおこない、そこで発生したエネルギーをエコパーク内に供給する。
- ◆ **MRF**: 最新の技術を用いて大規模な MRF をつくり、コンポストを生産する。その過程でソートされるプラスチックボトル、メタル類などはリサイクル団地で活用する。
- ◆ **バイオガスプラント**: ダバオ市の発生ゴミの約半分は生物分解性ゴミであり、MRF の材料とするだけではなくバイオガスプラントも設立してメタンガスやその他の可燃性ガスを生産して活用する。
- ◆ **駐車場**: エコパーク従業者、訪問者の駐車場を整備する。
- ◆ **洪水対策貯水池**: 土地造成により開発前よりも土地の保水力が落ちるので、大雨の際に調整池の役割を果たす貯水池を整備する。



出典: 調査団作成

図 6.8 ダバオ市廃棄物エコパークのレイアウト



廃棄物エコパーク



ビジターセンター

出典：調査団作成

図 6.9 廃棄物エコパークイメージ図

6.46 **事業計画:**プロジェクトの実施主体は土地の所有者であるダバオ市であるが、多くの部分で民間セクターの参加を期待する。廃棄物処理発電施設、MRF、バイオガスプラントは PPP による整備、事業実施が効率的である。ビジターセンターの所有は市であっても、運営を外部委託することは可能である。オペレーションコストを除いた初期建設費としての事業費は、PPP により民間投資が期待できる廃棄物処理発電施設、MRF、バイオガスプラントを除き、2.2 億ペソと積算された。

6.47 事業スケジュールとしては、コンセプト計画、FS を進めることで事業内容と手法を具体化し、2022 年から建設に入ると想定する。ビジターセンター、実験研究センターなどの公共的性格の施設整備を先に進めて、一体的な廃棄物管理センターとしての認知度を高めながら徐々に民間投資を促していく。2030 年頃には廃棄物処理発電施設を除いて概ね建設が完了するとする。

7 都市インフラのセクター別開発計画の評価・管理・モニタリング

7.1 財務分析

7.1 表 7.1 は、短期(2022 年まで)、中期(2023-2030 年)、長期(2031-2045 年)のダバオ市の提案プロジェクトの概略である。中央政府の実施決定案件、パイプラインプロジェクト、IM4Davao 提案のプロジェクトが含まれている。

表 7.1 ダバオ市都市インフラ開発計画

	短期(-2022)	中期(2023-2030)	長期(2031-2045)
道路*	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ市バイパス道路 ダバオ市沿岸道路 バイパス道路とダイバージョン道路の間の補助幹線道路 交通管制センター 	<ul style="list-style-type: none"> ダイバージョン道路の延伸 ダバオ堤防道路(ダバオ川大通り) 郊外開発を誘導する補助幹線道路 	<ul style="list-style-type: none"> タロモ - カリナンバイパス道路 ブハンギン - ブナワンバイパス道路 郊外開発を誘導する補助幹線道路
公共交通	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通の近代化(基幹バスシステム) マストランジット線フェーズ 1 の建設(タロモ - JP ラウレル、15 キロ) 	<ul style="list-style-type: none"> マストランジット線フェーズ 2 の建設(トリル - タロモ、6.6 キロ) 	<ul style="list-style-type: none"> 需要によりダバオ市マストランジット線支線の建設と運営(空港を経てムーディアン駅へ、ダバオ川堤防を通りダバオターミナル駅へ、ダバオ-ブキドノン道路に沿ってミンタル駅へ)
ゲートウェイ	<ul style="list-style-type: none"> ササ港の施設機材の改善 ダバオ国際空港に誘導路の拡張、ターミナル施設の増設 	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ国際空港にターミナル施設の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 第二空港の選定と現空港との役割分担
上水	<ul style="list-style-type: none"> タムガン堰からほぼすべての DCWD サービス地域への表流水供給 DCWD にすべての WSS のための SCADA システムの設立 漏水感知を含む DMA 設立および無収水管理 無収水管理のための能力向上研修 	<ul style="list-style-type: none"> バランガイに井戸掘削などで BAWASAs と他の組合に農村給水システムの拡充、高置水槽の設置によりパイプライン材料の配給と提供 農村給水システム管理能力向上研修 	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な給水システムのための新しい水源、表流水および井戸の整備 人口供給率を最大 75%向上するように、非給水地域への給水システムの拡張
下水処理	<ul style="list-style-type: none"> セプテージ処理場の整備と運営 下水道整備計画の準備 	<ul style="list-style-type: none"> エリア A に下水処理システムの建設と運営 エリア B と C に下水処理システムの準備と建設 エリア D、E と F に下水処理システムの準備 	<ul style="list-style-type: none"> エリア D、E と F に下水処理システムの建設と運営
廃棄物処理	<ul style="list-style-type: none"> 新しい一体的な廃棄物処理計画(2018-2017 年) ニューカルメンゴミ処分場のリハビリ 新しいゴミ処分場の運営(フェーズ 1) MRF パイロットプロジェクト:MRF の計画、設計、調達、運営(監視を含む) ダバオ市廃棄物エコパークの準備 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理発電施設第 1 機の運転 ごみ収集率を 80%に向上 MRF(中規模)の運転 ダバオ市廃棄物エコパークの運営 	<ul style="list-style-type: none"> 新しいゴミ処分場の運営(フェーズ 2) 廃棄物処理発電施設第 2 機の運転(600 トン/日) MRF(中規模、各地)の運営 ダバオ市廃棄物エコパークの整備完了
産業開発支援	<ul style="list-style-type: none"> ダバオ農業交易センターとダバオフードコンプレックス IT パーク/IT センター リトル東京 カダヤワン文化村 		

注:*地域・都市間道路を除く
出典:調査団作成

7.2 上記の事業における投資計画は表 7.2 に示す。資金調達の仕組みは、国家予算、市

の予算、国有企業の予算及び PPP の資金の組み合わせた資金調達である。最大の投資を要するのは、中央政府が支出する交通インフラ投資である。市の資金では、主に廃棄物処理、交通管理、産業開発支援(観光など)のプロジェクトを実施する。DCWD は、徴収料金収入をベースとし、財務能力の範囲内で給水および下水処理に投資する。一方、NDC は農産加工案件の JV 資本として土地を提供する。バルク給水事業、廃棄物処理、鉄道、空港、港湾などでの様々な PPP 仕組みが、インフラ整備へ民間部門の投資を導く役割を果たすこととする。

表 7.2 投資プログラムの資金ソース

実施期間	必要投資額(百万ペソ)					
	合計	中央政府	ダバオ市	DCWD と他の の国営企業	ドナー無償	PPP/JVA/PS
2018-2022	98,397	19,024	1,806	3,699	1,090	72,779
2023-2030	87,527	50,282	377	23,672	2,250	10,947
2031-2045	109,100	57,923	0	25,864	0	25,313
合計	295,024	127,228	2,183	53,235	3,340	109,038

出典: 調査団作成

7.3 2045 年までの計画期間中の国家予算とダバオ市予算を組み合わせた合計予算を表 7.3 に示す。

7.4 現ドゥテルテ政権はインフラ整備の重要性を十分に認識しており、'Build-Build-Build' プログラムを推進している。同政府は 2030 年までに 2017 年の 5.4% から GDP の 10% にインフラ支出の増加を目標とする。国の予算枠を推定するために、2018 年度の予算配分に基づいて、地域 XI インフラ予算の 2.3% の比例配分を仮定した。

7.5 ダバオ市開発基金は、IRA(ダバオ市シェア 0.77%) および地方税を含む市の予算において約 30% を占めており、開発基金の 40% がインフラ整備に使用されると想定した。

表 7.3 中央政府及びダバオ市の予算

実施期間	推定予算(百万ペソ)		
	合計	中央政府	ダバオ市
2018-2022	135,955	131,872	4,083
2023-2030	297,157	288,619	8,538
2031-2045	1,087,584	1,065,145	22,439
合計	1,520,696	1,485,636	35,060

出典: 調査団作成

7.6 必要投資額と推定予算を比較すると、2018 年から 2045 年にかけての国家予算および市政府予算から資金調達能力を有することが明らかになった。DCWD については、留保所得となる約 50 億ペソは給水事業を支えることができるが、詳細な財務分析なしに下水事業への資本 50% を出す能力があるかは定かではない。民間投資資金は、プロジェクトが財務的に実行可能な場合や銀行が融資可能な場合に、支障なく投入されるであろう。

7.2 経済分析

7.7 2045 年までのダバオ市インフラ開発計画の準備にあたっての主な原則は、経済開発と都市開発、そしてインフラ施設整備を一体的に計画することである。これらは相互に関連しており、

インフラ開発は、経済発展を促進し、都市開発の戦略的な方向性を示すことができる。一方で、限られた資源で、経済便益の最大化を図るよう、インフラ投資には慎重な優先順位付けとタイミングを考慮すべきである。

7.8 本調査では、基本的なサービス基準、環境保護または気候変動適応に基づいた施設ニーズ・需要分析を行った。しかし本調査ではプロジェクトごとの FS を実施しないため、経済・財務収益率の算出は行えない。従って、ここでの議論は、開発目標へのニーズや促進への論理的な反応に基づき開発行為の合理性を検証するものである。

7.9 **交通プロジェクト:** 都市は急速に成長しているが、より包括的かつ相乗効果のある開発のための計画策定と実施にはまだ時間がある。交通プロジェクトは、現在の一極集中型の都市構造を多極型構造に変え、よりバランスのとれた開発を進めるために、空間開発戦略を強化する。多極型構造を実現するため、各地区が特有の役割を持つ新都心を交通ネットワークと公共交通システムで結ぶ。交通プロジェクト実施による自動車走行費用と移動時間の節約からなる従来の経済便益は、ダバオ市の改善される経済活動と地域経済の相乗効果により促進される。鉄道システムのような大容量公共交通サービスの導入の影響には、正の経済効果があるものの、FS の中では環境面をさらに検討すべきである。

7.10 **上水プロジェクト:** DCWD と民間企業との JV によるバルク給水事業は、このセクターの最も巨額な投資となる。主なメリットとしては、ダバオの地下水源の長期的な安全性を保つこと、井戸運営による電力コストを削減すること、また水質改善と配管水の供給範囲を拡大することである。無収水管理プロジェクトと SCADA システムは、漏水を最小限に抑えることで、収益と環境効果が向上する明示的な便益を上げるであろう。

7.11 **下水処理プロジェクト:** 水質悪化による水媒介疾患など、市民の健康問題へ対処するため、下水処理プロジェクトを提案した。セプテージサービスは下水処理システムの導入までの中期的な解決手段である。セプテージは経済的にも財務的にも実行可能であり、ダバオ市の FS レポートによると、EIRR は 76%、FIRR は 20%となっている。現在下水処理プロジェクトの経済便益の算定はされていないが、他国における類似案件の経験に基づくと、経済費用便益比は 3:1 と高い。また下水処理システムは、汚染を 90%まで削減する唯一の方法である。

7.12 **廃棄物処理プロジェクト:** ダバオ市は、整然とした廃棄物処理と収集への継続的な努力から、清潔な街として知られている。廃棄物処理分野には、省エネルギーと環境に配慮したプロジェクトへの投資促進と廃棄物管理の技術・サービスの向上といった相乗効果をもたらす機会が多くある。主な投資対象は、リサイクル工場、バイオディーゼル燃料工場、バイオガスプラント、MRF、廃棄物処理発電施設となる。これらのプロジェクトは都市環境に大きく貢献し、都市経済開発において重要な役割を担う。

7.13 **地域経済と産業促進プロジェクト:** 現在、農業セクターの総付加価値は、他の経済セクターに比べて最も低いが、労働者 24 万 3 千人(都市労働人口の 36%)を雇用している。生産性、付加価値、そして市場アクセスを向上するためには、まだ実現されていない多大な支援のポテンシャルがある。農産物投資によって、都市経済における高付加価値の加工製品、特にカカオとチョコレート加工、カルダババナナ粉加工、アバカ加工その他の食品加工などの農業分野へ正の影響がある。

7.14 観光業はサービス業の GVA の 51%に貢献している。ダバオ市は退職者を含む観光客の誘致により、観光収入を増やそうとしている。また、自然、文化、歴史を活かし、島嶼部から高

山までの観光周遊コースを整備しようとしている。

7.3 戦略的環境アセスメント

7.15 戦略的環境アセスメント(SEA: Strategic Environmental Assessment)は、近年世界中で実施されている。SEA の目的は、計画策定時に環境配慮がされ、上位の意思決定がなされる際に政策、計画、プログラムを含む情報が提供されることである。フィリピンでは、「フィリピン環境セジメント制度の設立法」案に SEA が含まれようとしており、草案では SEA は政策、計画とプログラム、EIA はプロジェクトを対象としている。

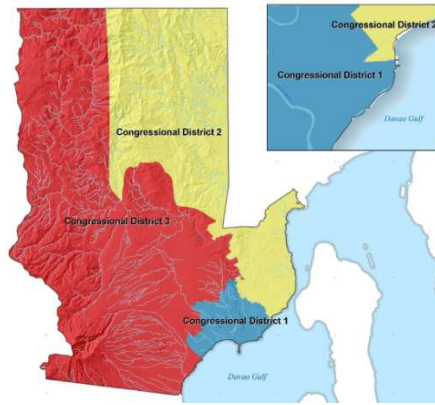
7.16 IM4Davao の計画プロセスにおいても SEA が適用された。このプロセスは、継続的に設定され、各分野にあった多数の作業ステップからなる。IM4Davao チームはダバオ市、議会の代表者、NEDA XI、NEDA CO、また関連機関の代表者を含む、様々なステークホルダーと協議を行った。

7.17 協議は政策決定者のみならず、直接の受益者や影響を受ける市民とも行った。IM4Davao の優先案件や実施内容に関する意見や懸念事項を集約するため、ダバオ市を三つの議会地区に分け、バラングイキャプテンや地元の住民と協議会を実施した。結果概要は表 7.4 に示し、ダバオ市三つの議会地区の行政境界は図 7.1 に示す。

7.18 会議録を整理すると、IM4Davao の計画内容への反応は、市全体の関心事項と地区にのっての関心事項に大きく分けられた。つまり協議参加者はダバオ市マストランジット線、廃棄物処理、下水道システムについては同様のコメントを示した一方で、道路や給水システムについては彼らの地区の問題としてとらえていた。現在、給水事業は地区により緊急な課題となっている。DCWD の配水サービスエリアは第 1 地区の全バラングイをカバーしているが、第 2 地区では都市部でも一部給水サービスがなく、ダバオ川の水を汲み上げて民間の給水業者と協力している状況である。配水サービスエリアの拡張については第 3 地区が最も重要な課題であり、急激な都市化が進んでいるが、トゥグボック地区の 40%の都市区域のバラングイでまだ給水がされていない。

7.19 ダバオ市の先住民族及び先祖代々の土地の重要性を認識し、マティグサログ(Matigsalog)、オブマヌブ(Obu-Manuvu)、バゴボカラタ(Bagobo-Klata)、タガバワバガゴ(Tagabawa Bagago)、アタ(Ata)およびカガン(Kagan)族との協議を行った。会議では、先住民族の現況・問題に関する情報を収集し、協議を行った。

7.20 先住民族訪問により、給水、農場から市場までのアクセス、電力、医療関係、教育支援が問題になっていることが明らかになった。タロモ、トゥグボック、カリナン地区の都市部周辺に住むバゴボカラタ族は、大規模なバナナ農園が先祖代々の土地を侵食しているなどの土地問題があり、ダバオ川とリパダス川沿いに住むカガン族は、洪水被害、河川・沿岸侵食及び漁獲量の減少などの経験している課題に言及した。



出典：調査団作成

図 7.1 議会地区の行政境界



出典：調査団作成

図 7.2 会議風景



表 7.4 議会地区別の協議概要

プロジェクトとプログラム	フィードバックとコメント	今後の課題と懸念事項
ダバオダイバージョン道路の延伸	<ul style="list-style-type: none"> 好ましい 交通渋滞解消に役に立つ 代替ルートの提供 	<ul style="list-style-type: none"> 住民移転 森林減少
ブハンギン - ブナワンバイパス道路(第2議会地区のみ)	<ul style="list-style-type: none"> 迅速化 国道の交通量緩和 	<ul style="list-style-type: none"> 住民移転と社会住宅の支援 不法居住者
カリナン - パナボ道路(第3議会地区のみ)	<ul style="list-style-type: none"> 好ましい アクセス性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 水源への影響 住民移転 森林減少
ダバオ市マストランジット線	<ul style="list-style-type: none"> ジープニーより有用 必要性はない 	<ul style="list-style-type: none"> LFTRB の参画 持続可能なエネルギーの供給能力 運転手の失業
ニューカルメンゴミ処分場のリハビリ	<ul style="list-style-type: none"> 緊急な課題 ゴミ処理の改善が好ましい 既存の処分場は容量が足りなくなるので必要である 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトが遅れる場合、健康影響がある ウェイトピッカーの生活 ゴミ分類の徹底実施
新しいゴミ処分場	<ul style="list-style-type: none"> 必要 好ましい 道路アクセスが大切 	<ul style="list-style-type: none"> 位置 大気汚染(臭気) 近隣住民の健康問題 水環境への影響 20年の設計容量
廃棄物処理の現代化	<ul style="list-style-type: none"> 現時点は徹底実施してない 好ましい 	<ul style="list-style-type: none"> 法執行 ゴミ分類の徹底実施 医療廃棄物
廃棄物処理発電	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物をクリーンエネルギーに転換する機材が必要 住民の生活に役に立つ ダバオ市には必要 	<ul style="list-style-type: none"> 建設費 臭気と有毒ガス 正しい作業プロセス 廃棄物削減 適切な監視
ダバオ川沿岸の保全とダバオ堤防道路	<ul style="list-style-type: none"> 沈泥の浚渫と浅井川底 堤防の整備 街の美化 川沿いの植樹 	<ul style="list-style-type: none"> 不法居住者の移転
下水処理場	<ul style="list-style-type: none"> 早急な実施 建設費が高い 詳細な調査と情報公開が必要 好ましい 環境保護に寄与 住民と野生動物の健康改善にいい 	<ul style="list-style-type: none"> 支払い意思 海面上昇(予定用地は海面下である) 処理場は住宅区から離れて欲しい
持続可能な給水事業	<ul style="list-style-type: none"> 好ましい できるだけ早く実施して欲しい 	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水へのアクセスと給水の改善 BAWASA の能力開発と資金調達強化

プロジェクトとプログラム	フィードバックとコメント	今後の課題と懸念事項
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 多くの人々に有益 ▪ 現在の給水が遅くて、不十分、不安定 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 給水システムの持続可能性 ▪ 給水場の拡大

註: The number of local representatives and dates of the consultation meetings: District 1 – 49 persons on 16 November, 2017; District 2 – 44 persons on 10 November 2017; District 3 – 54 persons on 14 November 2017

出典: 調査団作成

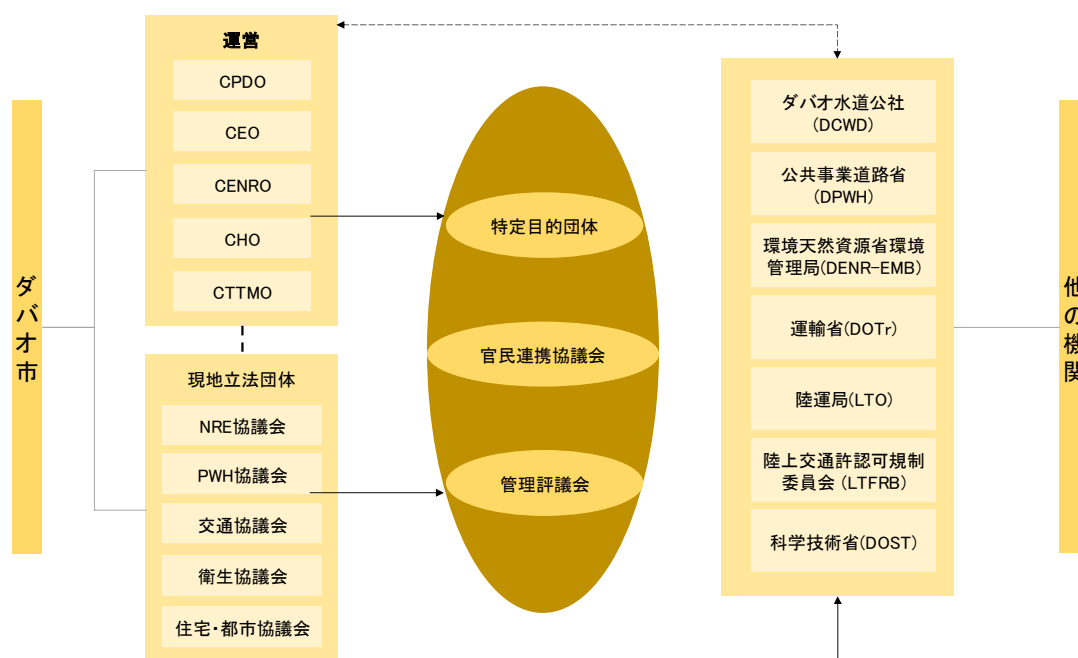
7.4 環境管理主体

7.21 ダバオ市におけるすべてのインフラ事業において、環境問題の取り組みはダバオ市、環境保全に関わる国家機関、プロジェクト実施機関および他の関連機関に依拠している。これらの機関は、プロジェクト内容に応じて、その場に応じた組織、PPP 理事評議会の一部が、実施するプロジェクトに関連する環境問題を管理する(図 7.3)。したがって、プロジェクトのステークホルダーの選定は、プロジェクトによって異なる。

7.22 多くの場合、専門知識と能力が限られているため、環境管理行動に関する合意形成と決定は遅れ、環境問題がさらに悪化する状況にある。ダバオ市ではセプテージ管理の遅延がこのような事例の 1 つである¹。

7.23 ダバオ市における開発プロジェクトの多くが、不法居住者の移転問題に対処する必要があることから、社会配慮はインフラ開発案件におけるもう一つの重要な課題である。ダバオ市は影響されるバラングイ代表者を含むインフラ・モニタリング・アドバイザー・グループ(IMAG)を設立し、インフラ整備に伴う土地と不法居住者問題が起きた時に対応している。実務的な IMAG 運営が望まれる。

7.24 環境管理を効果的に実施するため、下記に示されるような各組織の能力の向上及び緊密な連携が高く必要とされている。



出典: 調査団作成

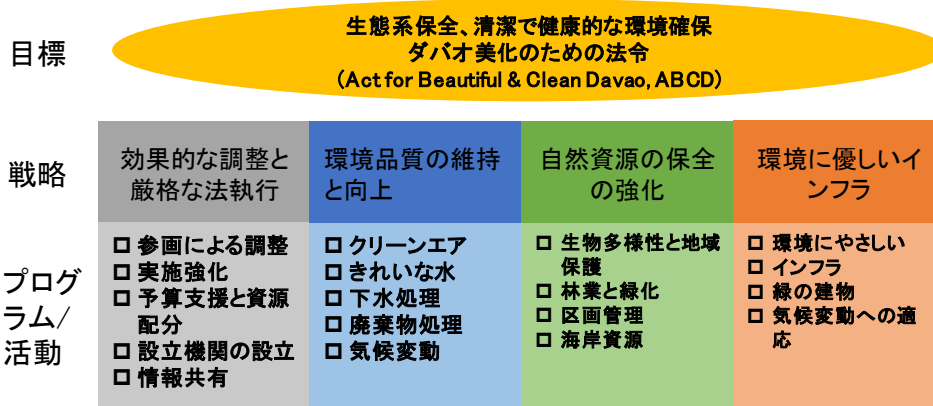
図 7.3 ダバオ市の環境管理に関する組織

¹ ダバオ市は 2010 年に下水処理管理システムに関する法令を發布し、2013 年に実施規則・規制(IRR)を承認した。DCWD は 2013 年に USAID の技術支援を受け、セプセプテージ管理 FS を行い、MOA 草案を作成した。しかし、環境・自然資源市協議会は、2017 年に MOA 草案に疑問を持ち、未承認となっている。

7.5 環境管理計画

7.25 ダバオ市の環境管理計画は、「生態系保全、清潔で健康的な環境確保」という目標をもって構成されている。計画における4つ戦略は、(1)効果的な調整と厳格な法執行、(2)環境品質の維持と向上、(3)自然資源の保全の強化、(4)環境に優しいインフラである。図7.4に示すように、これらの戦略の下で提案された様々なプログラムと活動がある。優先順位付けされたプログラムと活動を表7.5に示す。

7.26 公共と民間の資金で都市開発をグリーン開発の方向へ進めるための制度的手法には、グリーン・テクノロジーによるインフラや建築条例の設定などによって誘導する方法がある。よりグリーンなインフラ条例の例としては舗装透過性がある歩道や駐車場、木陰があるバス/ジープニーの停留所、または植栽を必ずデザインに含むインフラなどが含まれる。グリーン建築条例では、公共建築物や大規模な民間建築物がBERDEやLEED²などの国際規格に準拠したグリーン建築物の設計を促進することが可能である。すでに施行されている基準に加えて、グリーンインフラ・建築規範を適用するよう、ダバオ市には条例をつくることを提言する。



出典：調査団作成

図 7.4 ダバオ市環境管理計画

表 7.5 優先プロジェクトの実施時期

プロジェクトと活動	実施時期
1.効果的な調整と厳格な法執行	
◆ GIS マッピングにより区画境界と現在土地利用の明確化	短期および継続実行
◆ 環境保護のための民間人材の動員	短期および継続実行
◆ グリーンインフラ整備令とグリーン建築条例の承認と実施	短期および継続実行
◆ 環境ミュージアムの設置	短期
2.環境品質の維持と改善	
◆ 大気と水質の汚染源情報の収集とデータ化	短期
◆ 大気監視装置の維持と大気質監視ステーションの増加	短期
◆ 下水処理システムとセプテージシステムの構築	短期
◆ 廃棄物処理施設の建設	短期
3.自然資源の保全の強化	
◆ 森林警備員の増員などの施行強化	短期
◆ 国家緑化プログラムの拡大	短期と長期
◆ GIS 上のエリアとゾーニング境界の明確化	短期

² BERDE (Building for Ecologically Responsive Design Excellence 環境対応設計優秀建物)は Philippine Green Building Council、LEED (Leadership in Energy and Environment Design 環境エネルギーデザインのリダーシップ)は US Green Building が管理している。

プロジェクトと活動	実施時期
◆ 森林土地利用計画の作成	長期
4.環境に優しいインフラ	
◆ プロジェクト建設・運営段階に環境管理計画の実施	短期と長期
◆ 建築物の環境性能の監視	長期

出典:調査団作成

7.6 モニタリング計画

7.27 IM4Davao 開発計画の進捗については、NEDA XI とダバオ市が合同でモニタリングチームを結成し、4-5年毎にモニタリングを行う。例えば、短期目標年である2022年、2026年、中期目標年である2030年、2035年、2040年、そして長期目標年である2045年などに実施するのがふさわしい。

7.28 モニタリングは「計画-実行-評価-実施(plan-do-check-act)」のPDCAサイクルを用いて行う。これは事業でよく使われる4段階モデルであり、計画、実施、モニタリング、評価そして計画の最新化と改定のそれぞれの関係性を考慮するために役に立つ枠組みを提供する。

7.29 PDCA サイクルでは、プロジェクトアウトプットと成果に対して「評価」が行われる。アウトプットは、土地利用改革、インフラ整備、サービス提供、利害関係者と自然環境への対応など、プロジェクトの実施・運用における様々な要素から評価される。また成果はパフォーマンス指標によって評価される(表 7.6)。

7.30 PDCA サイクルでは、「評価」の後に「実施」が行われる。定期的にモニタリングする場合、IM4Davao 開発計画はより妥当な計画となるよう見直される。インフラプロジェクトの実施は、建設や運営中のROW取得や住民移転、資金調達、技術的問題によって妨げられることが多いため、社会受容度、環境持続可能なインフラ計画、財源の再配分、プロジェクト実施機関である政府と民間セクターの再編成、外部資金や援助の活用などの視点で見直す。

表 7.6 「評価」のモニタリング枠組み

分野	プロジェクトアウトプット	プロジェクト成果 (パフォーマンス指標)
都市開発/ 都市土地利用	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 土地利用計画に沿った土地利用改革 ◆ バランガイごとの人口変化 ◆ 用途毎の新しい建物 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 多極型都市構造 ◆ 洪水が発生しやすい地域などの都市防災
産業、商業と投資	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 ◆ 工業、商業業務地区の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 大企業の新しい雇用機会 ◆ 新しい投資 ◆ ダバオ市への観光客
交通	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 車両の平均走行速度 ◆ 交通事故 ◆ 交通車両による排出量
上水	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 配水管の普及率 ◆ 無収水率 ◆ 飲料水質
下水処理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 河川と海岸の水質 ◆ 水関連疾患の患者数
廃棄物処理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 廃棄物の収集率と分別率 ◆ 廃棄物リサイクル率
環境管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IM4Davao プロジェクト進捗 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 都市の緑の普及率(インフラと建物) ◆ 大気の水質

出典:調査団作成

8 能力向上

8.1 ニーズとギャップ

1) CPDO

8.1 1991年の地方自治体法は、フィリピンの地方分権化のための大きな一歩であった。第20条(c)は、各地方自治体(LGU: Local Government Unit)に対し、ゾーニング条例により制定される総合土地利用計画(CLUP: Comprehensive Land Use Plan)、第106条及び第109条は総合開発計画(CDP: Comprehensive Development Plan)とそれに応じる投資計画の作成を義務づけている。これらの計画は、地方自治体における持続可能な社会経済発展に寄与する公共および民間部門への投資に影響を及ぼすことが期待されている。

8.2 ダバオ市都市計画開発局(CPDO)は、CLUPを監督する立法委員会とCDPを監督する地方開発評議会の幹事を務め、開発計画策定に関連するすべての作業に関わり、計画プロセスを調整している。

8.3 それらの役割を踏まえ、本プロジェクトによって特定されたCPDOの主な能力向上ニーズとそのギャップは下記の通りである。

- ◆ CPDOの人員は、計画、プロジェクト評価、モニタリング、GISなどに必要な基本的な技術能力を備えているが、急速な人口増加や都市化など都市開発環境の急速な変化に伴い、新興都市のニーズに合わせる計画スキルと知識を向上する必要がある。
- ◆ 資金不足が、行動規範の下で義務づけられている持続可能な参加型手法とそれぞれの計画を更新するためのデータ収集や処理に影響を与えている。
- ◆ 人材不足はCPDOにとって課題となっており、進捗の遅れ、プロジェクトの中断、契約延長などにつながり、プロジェクト費用が増加している。
- ◆ プロジェクトやプログラムの実施におけるデータ、アイデア、専門知識を十分に備えられるよう、他分野、地域、国機関との調整の強化が必要である。
- ◆ 資金調達の財政力に関わらず、ダバオ市はインフラ整備における民間部門との共同可能性や機会模索に否定的である。その結果、市役所は増える傾向にある民間提案の案件に速やかに対応することができていない。

2) ダバオ市の他部署

8.4 2017年3月にIM4Davaoプロジェクトによって実施された能力向上評価調査では、ダバオ市の8部署から計19名が参加し、本案件と関連するさまざまな計画課題について、自己評価を行った(表8.1参照)。自己評価と協議後、インフラ計画・実施・管理における関連部署の能力改善のための能力向上トレーニング内容が下記の通り特定された。

- ◆ 技術力アップ(農作物と漁業、土壌と水資源、農業技術向上、ICT能力の向上、管理能力)
- ◆ GIS機材と技術支援、GISおよびデータ処理に関するIEC資料と研修
- ◆ ビデオ編集、スクリプト作成の技術訓練
- ◆ マーケティングデータの分析と解読、投資促進
- ◆ プロジェクトのモニタリングと評価

8.5 回答者からは能力向上に伴う給料上昇、新しいオフィスビルや設備の増設、車両調達、熟練した人材の採用などについての提言もあった。

表 8.1 ダバオ市関連機関の計画課題に対する能力の自己評価

項目	CPDO	CTTMO	CEO	DCIPC	CDRRMO	CIO	CAO	BCCAD
都市計画、地方計画、地域計画の調整	2	2	3	3	2	2	2	3
土地利用計画	2	2	3	3	2	2	4	2
交通計画	2	2	3	5	3	2	2	2
道路ネットワークの計画と設計	3	2	3	5	4	2	3	2
上水/下水	3	2	3	5	3	2	4	2
廃棄物処理	2	2	3	5	3	2	4	1
気候変動適応と災害リスク管理	2	2	3	5	2	2	2	1
環境管理	2	2	3	4	2	2	4	1
社会開発計画	2	2	3	4	3	2	3	2
地域経済開発	2	2	3	3	3	2	2	2
財務管理	3	2	3	3	3	3	2	2
財務戦略と財務構造	2	2	3	3	3	2	3	2
事業実施戦略	3	2	3	3	2	2	3	2
プロジェクト管理	2	2	3	2	2	3	3	2
投資促進	2	2	3	2	3	2	3	2
プログラム/プロジェクトモニタリング	2	2	3	2	3	2	3	2

注: 評価結果 1- 非常に高い 2- 高い 3- 平均 4- 低い 5- 非常に低い

CTTMO: ダバオ市交通管理室(City Transport and Traffic Management Office)

CEO: ダバオ市エンジニアリング事務所(City Engineer's Office)

DCIPC: ダバオ市投資促進センター(Davao City Investment Promotion Center)

CDRRMO: ダバオ市防災管理室(City Disaster Risk Reduction and Management Office)

CIO: ダバオ市情報室(City Information Office)

CAO: ダバオ市農業室(City Agriculturist's Office)

BCCAD: バランガイと文化コミュニティ課(Barangay and Cultural Communities Affairs Division)

出典: 調査団が実施した能力向上評価調査

3) NEDA RO-XI と NEDA CO

8.6 **NEDA RO**: ダバオ地方の社会経済及び空間計画を策定する主たる機関であり、地域の包括的な成長と開発のため、**NEDA XI** は計画、政策立案、プロジェクト開発、投資計画、予算審査において、他の国家機関、地方自治体、民間セクター、一般市民への情報提供、プロジェクトのモニタリングと評価、プロジェクト研究に関する知価・知識主導型サービスを提供している。

8.7 2017年3月に行った能力向上評価調査により、**NEDA XI** の計画システムは財源管理と予算編成システムと他の開発管理機能が一体化されていることが判明した。しかし、計画システムには、インフラプロジェクトを提案する際のインフラ需要予測と技術評価を含んでいない。

8.8 **NEDA XI** のインフラ計画・実施および管理能力をさらに向上させるために必要な支援は下記の通りである。

- ◆ 一体的なシステム管理、道路網の計画と設計、鉄道を含む交通計画
- ◆ 上水/下水処理管理
- ◆ 廃棄物の管理
- ◆ 価値工学/価値分析(VE/VA)

◆ 地理情報システム(GIS)

8.9 **NEDA CO:**NEDA 本庁は、フィリピン開発計画(Philippine Development Plan(PDP) 2017-2022)の策定と監督する役割を担い、国家インフラ開発プロジェクトの承認と予算審査のためのインフラ委員会と投資調整委員会を運営している。

8.10 能力向上評価調査により、インフラストラクチャー・スタッフ(IS)が能力強化のためにいくつかの活動をおこなっていることを把握した。インフラ整備事業の VE/VA に関わる OJT、共和国法 9184 に関する改正施行規則などに関する TOR 準備、基準策定、契約レビュー、物価上昇と投資評価などの研修ワークショップなどが挙げられる。また ADB により PPP に対する評価と財政コスト管理を強化する技術協力プロジェクトが 2017 年 12 月まで実施された。NEDA の管理する FS 基金で実施される全ての FS では、IS がカウンターパートとして能力向上と技術移転に関わっている。

8.11 このような状況下、IS には下記の能力向上ニーズがある。

- ◆ 都市と地域計画
- ◆ 下水や廃棄物処理管理などのインフラプロジェクトの優先順位付けに関する研修
- ◆ 交通インフラプロジェクトの投資要件の予測
- ◆ 実務レベルと運営レベルの戦略とローカルレベルの計画と実施

4) **ダバオ市の国家機関地方事務所および地元機関**

8.12 ダバオ市内にある国家機関の地方事務所と DCWD に対しても同様の能力向上評価調査を実施した。ほとんどの機関は平均的な評価を示したが、鉄道分野に関しての自己評価は低かった。

8.13 DENR は能力向上のニーズとして「FS 準備」、「VE /VA」、「投資促進」を挙げ、DCWD は建設管理、エネルギー効率設計、漏水検査の手順と安全性、および衛生設備と給水に関する戦略的計画などを応えた。一方で、他機関は、能力向上ニーズについては特に指摘が無かった。

8.2 **能力向上活動**

1) **IM4Davao 能力向上活動の内容**

8.14 本プロジェクトの能力向上活動は、国の主要な公共インフラプロジェクト及びプログラムへの投資を最適化するため、政府が現在提唱している政策改革にしたがって取り組まれた。

8.15 能力向上評価調査結果を元に、能力向上活動は「実践を通じて学ぶ」アプローチで行い、その内容はインフラ計画・実施・管理の過程でカウンターパート機関が特定した技術要請に応える内容を設計した。

2) **セクターごとの能力向上活動**

8.16 本プロジェクトでは、10 セクター別に能力向上活動が実施された(表 8.2)。

表 8.2 セクター別能力向上開発活動の概要

能力向上開発活動	実施日	参加機関	参加者人数
1, 価値工学/価値分析(VE/VA)	2017 年 3 月 15 日 2017 年 9 月 11 日	DC/NEDA	20, 15

能力向上開発活動	実施日	参加機関	参加者人数
2. 交通案件化のための需要予測と交通配分	2017年8月26,28日	CTTMO	12
	2017年10月25日	NEDA-CO	14
3. 下水処理管理	2017年7月18日 2017年9月27日	DC/DCWD	27, 25
	2017年9月29日	NEDA-CO	14
4. 廃棄物処理管理	2017年9月27日	DC/NEDA	25
	2017年9月29日	NEDA-CO	26
5. 環境管理	2017年10月18日	DC/NEDA	22
6. 産業振興/投資促進	2017年10月26,27日	DCIPC/ CTOO/ CAO/ CIO/ CPDO	21
7. 民間提案(Unsolicited Proposals)の評価	2017年11月8,9日	DC/NEDA	16, 12
8. GISトレーニング	2017年11月15-17日	DC/NEDA	5, 7, 6
9. 社会経済フレームワーク	2018年1月16日 2018年2月12日	DC/NEDA	20, 25
	2018年3月22日	DC/NEDA	30

出典:調査団作成

8.17 価値工学/価値分析(VE / VA):調査団は、ダバオ市カウンターパート、NEDA と他政府機関代表者に向け、VA 概要を二回行った。第1回は VE/VA 紹介、概念、利点などの基本プロセスで、第2回は日本と米国の経験に基づく VA の利点、実際に実施された橋梁プロジェクトの VA 具体例を提示した。このセミナーは、最もコストパフォーマンスの高いレベルでプロジェクトの価値最適化を特定する際に必要な分析プロセスを示した。

8.18 交通需要とネットワーク配分:調査団が準備した JICA STRADA ソフトウェアと交通データベースを利用し、新規交通案件の評価に必要な交通需要とネットワーク配分に関する能力向上開発セミナーを実施した。参加者が交通ネットワークと OD 表の作成、交通ネットワークの修正、交通配分及び配分結果分析に関する基礎知識を得るよう、講義と実習を行った。

8.19 このセミナーはダバオ市と NEDA CO で2回実施された。ダバオ市 CTTMO 職員向けには、交通需要予測モデル(ソフトウェアとデータベース)を日常の計画作業で使用するための2日間のコースを行い、マニラでは NEDA インフラスタッフのニーズに応じ、1日のプログラムで交通需要予測結果を評価する方法を学ぶよう、内容を調整した。

8.20 下水処理管理:2017年7月と9月にダバオ市で実施された2回の討論会を通じ、(1)下水処理における都市インフラ開発プロセスに関する知識の強化、(2)下水インフラに係る課題への対応方法と実践の学習、(3)日本の下水管理経験と知識の共有などについての講義を行った。

8.21 2017年9月に NEDA CO にも同じ内容を半日セミナーで実施した。

8.22 廃棄物処理管理:(1)廃棄物処理発電と(2)SWM 計画策定、を中心にダバオ市 CENRO 向けのセミナーを開催した。セミナーで得た能力向上結果は、ダバオ市の討論会と2017年9月 NEDA CO での半日セミナーで発表された。

8.23 環境管理:2017年10月に半日のワークショップとして、ダバオ市、NEDA XI、NGO と現地の学術研究者と、環境管理政策及び施策実行能力の向上のためのグループディスカッション

ンを行った。環境問題の解決策を議論しながら、基本データの処理と保存の重要性についての理解も深めた。

8.24 産業振興/投資促進:2日間のセミナー・ワークショップは、主に DCIPC のニーズに応じ実施され、産業振興/投資促進と空間開発計画の関係を理解し、DCIPC の業務改善のために行われた。ダバオ市からは DCIPC、CTOO、CAO、CPDO、CIO が参加し、DTI XI のチーフスペシャリストがセミナーのファシリテーターとして出席した。

8.25 ワークショップでは、DCIPC 主催で実施された 2017 年 10 月 15 日から 21 日までの「日本の観光と投資のロードショー」(JTIR)の経験をもとに、特に日本への投資ミッションの実施改善方法の見解と提案も共有した。

8.26 民間提案(Unsolicited Proposals)の評価:民間提案案件への対応はダバオ市役所における新たな課題であるが、市は PPP 条例を施行してその監督機関を創設し、PPP 対応のための正しい方向性は示したといえる。今後は概念的な段階からプロジェクト実施まで、PPP プロジェクトを管理する能力を強化し続ける必要がある。

8.27 具体的な民間提案に対応するため、2017 年 11 月に 2 日間のセミナー・ワークショップを実施し、(1)資金調達戦略としての PPP の基本概念、(2)定義、評価、リスク分析および管理、交渉戦略、提案比較、奨励とモニタリングを含む民間提案のプロジェクト開発ライフサイクルを紹介した。

8.28 GIS トレーニング:2017 年 11 月に GIS ベースの土地利用計画に関する 3 日間のセミナーを行った。主に NEDA と CPDO を対象とし、GIS をツールとした計画立案能力と分析能力を向上させることを目標とした。これらの取り組みは、GIS 分析、マッピングデータの更新、GIS 情報の共有を行うための知識と技術を向上し、適合性分析やドローンマッピングなどの手法に関する研修と実践を交えた。

8.29 研修中、合計 18 名の参加者が計画ツールとしての GIS に関する研修及び実践演習に積極的に参加した。研修で配布された参考資料は、セミナーで教えた内容を活用し、カウンターパートが必要に応じていつでも GIS を活用し、情報更新を行えるものである。

8.30 社会経済フレームワーク:社会経済フレームワークに関する能力向上開発セミナー・ワークショップは二日間に分けて実施し、1 日目にはフィリピン統計局(PSA)と HLURB がメンター・パートナーとして参加し、2 日目には、ダバオ市の各部署が所有しているデータ収集と共有、計画への活用に関するワークショップを実施した。NEDA XI と社会経済データを実際に扱っているダバオ市の 9 部署が参加した。

8.31 全体として、参加者はダバオ市内の既存データにつき学び、計画に役立つものであることを認識した。特に他部署からのデータ共有を促進し、CPDO の計画策定にも有用であることが分かった。

8.32 またセミナーを通じ、(1)市の資産評価人による土地所有、土地・建物を利用した税金マッピングが進行中であり、2019 年に完了すること、(2)市のデータは国家データと統合できること、(3)ダバオ市の balan-gai 調査は 94%の回答率であったことが分かった。

8.33 ダバオ市 CLUP 実施能力の強化:(1) IM4Davao 計画を CLUP に反映させること、(2)CLUP の実施能力向上の可能性、(3)CLUP 実施能力の強化などを目的としたワークショップを実施した。この会議には、ダバオ市各部署の部長と中央政府機関(NEDA、DPWH、DENR、

DTI、DSWD など)、ダバオ州政府、民間企業(商工会議所、CREBA など)、現地コミュニティ組織/NGO/大学関係者が参加した。

8.34 参加者によると、ダバオ市 CLUP の実現率は約 80%とのことだが、CLUP と CDP の実施強化には、ダバオ市役所と各国家政府機関間の調整の必要性が再確認された。また、土地利用違反の最小化、オンライン開発許可制度、都心部への人口集中に関する詳細な分析に関連するアドバイスも挙げられた。

3) 中間報告会

8.35 プログレスレポート(PRR)、インテリムレポート(ITR)の報告会として 2017 年 5 月 11-12 日、2017 年 10 月 12-13 日に、2 つの大規模ワークショップを開催した。各 2 日間の活動には、以下の機関・部署から、PRR では 85 名と 87 名の参加者、ITR では 118 名と 90 名の参加者が出席した。

- ◆ ダバオ市役所と DCWD
- ◆ 中央政府機関(NEDA CO、NEDA XI、DENR、DPWH、DOST、DILG など)
- ◆ 民間セクターと大学・研究機関(DCCCII、UP ミンダナオなど)
- ◆ 国際援助機関(JICA 調査団、JICA フィリピン事務所、ADB チームなど)

8.36 PRR ワークショップでは、(1)バランガイと地区レベルのインフラ整備課題と懸念事項の特定、(2)社会経済フレームワークと 2045 年都市構造の草案について合意を得た。参加者をグループに分け、ダバオ市に影響を与える中央政府のパイプラインプロジェクトと、今後の土地利用に係る懸念事項につき協議を行った。

8.37 ITR では各発表後、グループディスカッションで様々な課題について議論した。その中には、ダバオ市のメロダバオにおける位置づけ、土地利用区画の分類、都市化と必要なインフラ、土地利用計画における農地と森林の保全、土地利用計画に対する先住民族の文化と先祖代々の土地の保全と一体化、交通管理機関、都市鉄道整備、ダバオ川整備、防災などがあつた。

8.3 北九州モデルの経験と教訓

1) 北九州モデル

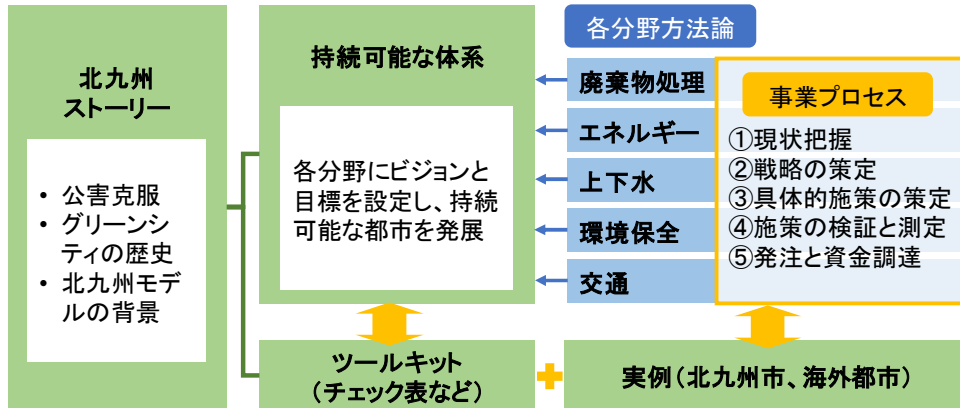
8.38 北九州市は日本の九州最北端の都市であり、昔から陸海運の重要な拠点となっている。本州と九州の玄関口であり、国際貿易に重要な港の役割を担う。北九州市は 1963 年に小倉、門司、八幡、戸畑、若松の 5 市の合併により成立し、日本の製造業に貢献する工業都市である。ダバオ市との類似点は、首都から遠く離れ、姉妹都市を締結し、100 万人の人口を抱えている点である。

8.39 工業が成長する過程で、北九州市は深刻な環境汚染に直面した。これらの公害を解決するためのプログラムに着手した結果、環境問題を克服し、アジアの環境都市として認められた。北九州モデルは、地方自治体の管理者の実践力を強化し、アジア圏都市へのグリーンインフラシステムの技術協力を拡大するようなツールとして開発された。

8.40 「北九州ストーリー」から「持続可能な体系・ツールキット」、「各分野方法論」に至る北九州モデルの体系を図 8.1 に示す。「持続可能な体系」はグリーンインフラ設計が実現できる統合政策を可能とするものであり、廃棄物処理管理、エネルギー管理、上下水管理、環境保全管理、

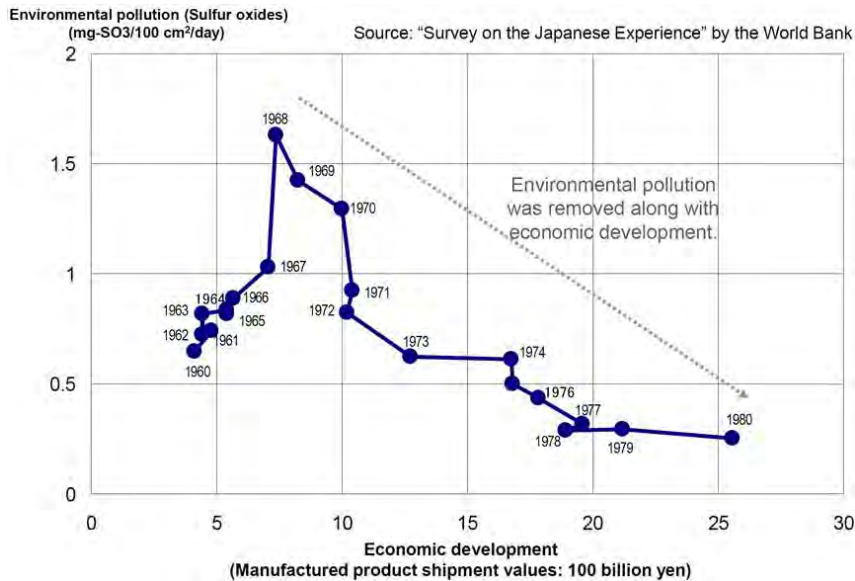
交通管理の 5 つの分野が含まれている。分野ごとの方法論は、実際の北九州の経験によるケーススタディに支えられている。

8.35 例えば、図 8.2 は経済成長とともに、環境汚染(1968 年の最も悪い状況の硫黄酸化物レベルで示される)が減少したことから、北九州モデルの有効性を証明した。



出典: <http://asiangreencamp.net/eng/active3.html>

図 8.1 北九州モデル体系



出典: 北九州市

図 8.2 北九州市の環境改善と経済発展の傾向

2) ダバオ市都市開発への示唆

8.41 一体的な河川整備: 紫川(長さ 20km、流域 126km²)は北九州市中心を流れる川であり、市民は悪臭と頻繁な洪水の被害¹を受けたが、現在の紫川は美しく、洪水被災はない。1960年代から1980年代にかけて河川改善プロジェクトが実施された。

- ◆ 1963年に廃棄物除去と河川の清掃
- ◆ 1987年に川沿いへの下水道システムの導入完了

¹ 過去最大級の洪水は1953年に記録され、約20人が死亡し、312人が負傷し、建築物は228棟が倒れ、15,200棟が浸水被害になった。

- ◆ 1965年から1980年まで、約2,000人のスラム居住者と川沿いの5戸の養豚場を社会住宅地へ移転
- ◆ 100年に1回の大雨に対応できる河川の改良(河川の拡幅と深度化)
- ◆ 橋と川沿い道路の建設と美化

8.42 **環境教育**:北九州市はリサイクルとリユースを通じ、子どもたちに循環型社会を実現するための環境教育を積極的に進めている。北九州市には環境ミュージアムとエコタウンセンターの2つの施設がある。環境ミュージアムでは、北九州市の現状と今後の環境先進都市を展示し、エコタウンセンターでは、3R政策、リサイクル体験プログラム、施設の見学ツアーなどを行っている。

8.43 **リサイクル産業**:北九州市は、廃棄物の削減に貢献する環境産業を奨励している。ペットボトルリサイクル、家電リサイクル、車リサイクル、希少金属リサイクル、汚泥リサイクル、OA事務機器リサイクル/再利用、古紙リサイクル、缶リサイクル、照明器具リサイクルなど、北九州エコタウンの海岸沿いにはリサイクル関連の産業が立地している。エコタウンにある企業はすべて国内のリサイクル法令に準拠した活動をしており、法令なしには成り立たない業態である。



出典:北九州市

図 8.3 紫川を渡る橋(上)、北九州エコタウンとエコタウンセンター(下)

3) 本邦招聘

8.44 本案件の能力向上の一環として、日本の都市インフラ整備に関する必要な知識と専門知識を習得するために、本邦招聘を企画・実施した。第1回は2017年5月23-31日に北九州、大阪と東京にNEDA-COの2名、NEDA-XI事務所の5名、ダバオ市役所の5名が参加した。第2回は2018年4月15-21日に東京と北九州に行われ、NEDA-COの4名、ダバオ市役所の4名、LTO-XIの1名及び警備3名が参加した。

8.45 ダバオ市で議論され計画された都市インフラを視察する目的で、首都圏洪水対策施設、東京・北九州の都市鉄道システム(地下鉄、AGT、モノレール)、北九州の環境教育施設、リサイクルセンター、廃棄物処理発電施設、下水処理、河川整備、東京のニュータウン・学園研究都市の郊外開発や交通管制センター、東京・大阪の統合的な海岸整備などを招聘者は訪れた。

9 結論と提言

1) 結論

9.1 ダバオ市の人口は過去 25 年間に倍増したが、インフラ整備は人口増加に追いついておらず、多くの未着手インフラの問題を解決する必要がある。

9.2 IM4Davao 開発計画は、ダバオ市のインフラ整備計画と共に総合的な土地利用計画を策定する 2 度目の JICA 支援プロジェクトである。最初のプロジェクト「ダバオ都市交通計画調査 (Davao City Urban Transport cum Land Use Study)」は、1980 年から 1981 年にかけて実施された。約 40 年前のダバオ市の人口はわずか 40 万人であったが、当調査では 100 万人の増加を目指し、土地利用計画と都市交通開発計画を策定した。しかし沿岸道路プロジェクトのように、提案プロジェクトの多くが実施されていない。

9.3 IM4Davao 開発計画では上記調査と同様のアプローチをとっており、社会経済的フレームワーク(2045 年の人口は 330 万人)の設定、将来土地利用計画の作成、人々の社会経済活動を支え、都市開発と経済発展のための投資を促進するために必要なインフラの特定を行った。

9.4 IM4Davao 開発計画は、交通、上水、下水/排水、廃棄物管理を対象とした。2015 年国連サミットで国連加盟国首脳に採択された持続可能な開発のための 2030 アジェンダとの関係では、IM4Davao 開発計画は、目標 6:「安全な水とトイレを世界中に」、目標 9:「産業と技術革新の基盤をつくろう」、目標 11:「住み続けられるまちづくりを」に大きく貢献するものである。

9.5 プロジェクトの実施に関しては、プロジェクトごとに適切な実施方法を考慮した。言うまでもなく、主要インフラの整備には中央政府の貢献がきわめて重要と考える。一方で、民間セクターは、バルク給水、都市鉄道、ゲートウェイの運営など様々な PPP スキームを活用した大規模案件で重要な役割を果たす。ダバオ市はインフラ整備と都市開発の両者において、積極的にコーディネーターとしての役割を果たすことが求められている。

9.6 インフラは適材適所で整備されることが最も重要である。インフラ整備の悪影響を最小限に抑えるためには環境管理も重要事項の一つである。IM4Davao では、戦略的環境評価 (SEA)を実施し、政策立案者、カウンターパート機関、地元のステークホルダーと策定されたインフラ案件パッケージについて協議を行った。またこの課題に対処するための環境管理計画も策定した。

9.7 IM4Davao 開発計画プロジェクトの能力向上部分では、カウンターパート機関への技術的ノウハウとインフラ計画実施のための新たな基礎を提供した。また、効果的なインフラ開発計画のベースラインを設定するための重要なデータ、ツール、プロセスをもたらした。

9.8 プロジェクト期間中に実施した活動(ワークショップ、ミーティング、討論会、コンサルテーション、セミナーおよび研修)は、直接・間接的に、インフラ計画におけるカウンターパート機関の能力向上に寄与すると共に、ダバオ市のインフラセクターの全体的な開発と管理にむけて、彼らの自信を高めることにつながった。

9.9 能力向上プログラムの期間と内容は今後の自発的な活動を促すための契機にすぎない。したがって、ダバオ市は NEDA や他機関の支援を受けて、本プロジェクトによって生み出された成果と開発に向けての機運を維持する仕組みをつくり、持続させる必要がある。

2) 提言

9.10 IM4Davao 開発計画プロジェクトは主に、2045 年に向けた都市土地利用計画と、短期、中期および長期の交通、上水、下水/排水、廃棄物管理のインフラ整備計画を策定した。ダバオ市役所は、CLUP や CDP などの法的文書に IM4Davao の主な成果を含めることを提言する。

9.11 総額 2,950 億ペソの 75 件のプロジェクトからなるロングリストがプロジェクト期間中に作成された。すべての提案プロジェクトは、短期(2018-2022)、中期(2023-2030)および長期(2031-2045)に区分される中の適切な時期に、適切な実施機関が適切な資金(例えば、国家予算、ダバオ市予算、PPP または他の資金源)を確保し、実施することを提言する。

9.12 IM4Davao では、(1)ダバオ市ダイバージョン道路の延伸、(2)ダバオ川沿い大通り、(3)ダバオ市マストランジット本線、(4)下水道システム(フェーズ 1)、(5)ダバオ市廃棄物エコパーク、(6)交通管理改善管理センター、(7)SCADA システムと NRW 削減プログラム、(8)ダバオの歴史と農業を活用した観光コリドー開発を優先案件として提案している。これらのプロジェクトの中には CLUP の優先案件リストに含まれているものもあるが、全ての優先案件はカウンターパート機関との協議を通じ詳細化された。これらの優先案件は、各実施計画に従って実施され、ダバオ市の年間・中期投資計画の参考資料として活用されるよう提言する。

9.13 案件の実施には、社会的および環境的配慮が十分に必要とされる。例えば、(1)ダバオ市ダイバージョン道路延伸は、現在農業に携わっている周辺住民の再定住が必要となる。(2)ダバオ川改良と川沿いの大通りプロジェクトでは、プロジェクト予定地の土地所有者とインフォーマルセクターの再定住が必要である。(3)ダバオの歴史と農業を活用した観光コリドー開発プロジェクトのカダヤワン文化村は少数民族との協議調整が必要となる。これらの案件は全て、より良い交通アクセスの提供、洪水管理、文化保全と観光開発により、プロジェクト影響住民には便益をもたらす。しかし、建設・運営段階の以前に、公正な補償、社会住宅、新しい雇用機会など、適切な措置を行い、悪影響を回避・緩和する必要がある。

9.14 IM4Davao 開発計画を継続的に実施できるよう、ダバオ市役所、NEDA リージョン XI、その他の関連機関及びステークホルダーとの連携は、定期的な協議、情報共有、計画データベースの共有によりさらに強化されるべきである。

9.15 IM4Davao 開発計画は、定期的に見直し、4-5 年おきに更新する必要がある。NEDA リージョン XI とダバオ市役所は共同チームをつくり、PDCA サイクルにより IM4Davao 開発計画の見直し・更新を図る。

9.16 プロジェクトによって開始された能力向上活動を持続する仕組みについて：

- プロジェクト終了後 1 年以内に事後評価を実施し、実施された研修の有効性を評価し、能力向上へのプロジェクトの貢献度とカウンターパート機関の能力向上レベル・分野を評価する。
- 重要な能力向上活動の再確認：(a)民間提案案件への対応、(b)社会経済フレームワーク作成、(c)より高度な GIS の活用、(d)交通管理と需要予測。研修プロセス評価に基づき、その概念を完全に理解し、これらのツールの効果的な利用のための技術と知識を得るためのフォローアップ活動を実施する。

9.17 IM4Davao 2045 の実施を支援する能力開発の枠組みについて：

- ダバオ市自治体の能力開発活動を制度化し、市の能力と競争力の包括的なベースラインを確立する。

- IM4 Davao 計画の実施、管理、モニタリング、評価において重要な分野に焦点を当てた研修ニーズ評価を実施する。

9.18 IM4Davao 2045 の実施を調整、モニタリング、評価するための制度整備について:

- 既存のセクター横断的なグループ、特別委員会、または NEDA リージョンオフィスにおける新しい委員会の役割と機能を拡大する。これは、IM4Davao 2045 で特定されたプロジェクトと、中央政府及び各セクター機関の 3 年間のローリングインフラプログラムに(TRIP)含まれているプロジェクトの情報共有と、これらのプロジェクトに対する、中央政府予算による優先順位付けにおいて、関連する様々なステークホルダーの効果的かつ相互に有益な取り組みを推進するプラットフォームとなる。

添付資料 カウンターパートリスト

1) プロジェクトカウンターパート

National Economic and Development Authority Central Office	
Rolando G. Tungpalan	Undersecretary
Jonathan L. Uy	Assistant Secretary
Roderick M. Planta	Assistant Secretary
Ederlyn T. Norte	Senior Economic Dev't Specialist, IS
Gilbert V. Kintanar	Economic Development Specialist I, IS
Marianne Mae L. Mellizas	Infrastructure Staff
Ramakrishna J. Villanueva	Infrastructure Staff
Joseph Capistrano	Public Investment Staff
National Economic and Development Authority Region XI	
Maria Lourdes D. Lim	Regional Director
Priscilla R. Sonido	OIC-Asst. Regional Director
Mario M. Realista	Chief, PMED
Grace L. Magalona	Supervising Eco. Dev't Specialist, PMED
Gay Lihaylihay- Valedor	Econ. Development Specialist, PMED
Miguel S. Herrera III	Chief Eco. Dev't Specialist, PFPD
Alana O. San Pedro	Supervising Eco. Dev't Specialist, PFPD
Emily Jeanette R. Salvado	OIC-Chief, PDIPBD
Jaime P. Mallare	Senior Eco. Dev't Specialist, PDIPBD
Concepcion C. Anaud	Chief Admin. Officer, FAD
City Government of Davao	
Hon. Sara Z. Duterte	City Mayor
Zuleika T. Lopez	City Administrator
Tristan Dwight P. Domingo	Asst. City Administrator for Admin.
Mary F. Resma	Asst. City Administrator Office
Ivan C. Cortez	Officer-in-Charge, CPDO
Jose Froilan T. Rigor	Planning Officer, CPDO
Joseph Dominic S. Felizarta	Officer-in-Charge, CEO
Minerva C. Taculin	Engineer, CEO
Elisa P. Madrazo	Former Department Head, CENRO
Marivic L. Reyes	Department Head, CENRO
Lakandiwa S. Orcullo	Engineer, CENRO
Dindo S. Corda	Researcher, CENRO
Josephine J. Villafuerte	City Health Officer, CHO
Edwin E. Jacinto	CHO
Jefry M. Tupas	Officer-in-Charge, CIO
Regina Rosa D. Tecson	Officer-in-Charge, CTOO
Dionisio C. Abude	Officer-in-Charge, CTTMO
Roumel A. Peroy	Civil Engineer, CTTMO
Maria Lydia Alquizar	Mechanical Engineer, CTTMO
Eduardo B. Perez IV	CTTMB-TWG, CTTMO
Charlotte B. Parba	Executive Service Officer, CTTMO
Osmundo P. Villanueva Jr.	Officer-in-Charge, CLO
Lemuel G. Ortonio	Officer-in-Charge, DCIPC
Marilyn M. Hernandez	Economist III/ Unit Head, DCIPC
Rizalina Cordenillo	DCIPC
Jose B. Ong	BCCA Officer, BCCAD
Emmanuel R. Jaldon	Officer-in-Charge, DRRMO
Maria Christina S. Villegas	LDRRMO II, DRRMO
Rodrigo S. Bustillo	LDRRMO III, DRRMO
Leo Brian D. Leuterio	Officer-in-Charge, CAO
Agency in Davao	
Daniel T. Lim	Former President, DCCCII
Christine S. Guarde	Officer-in-Charge Planning, DCWD
Ronald Muñoz	Officer-in-Charge, DCWD
John Baynosa	PCS Officer, DCWD

2) JICA

JICA Headquarter	
Naomichi Murooka	Infrastructure and Peacebuilding Department
Maki Morikawa	Infrastructure and Peacebuilding Department
Kenichi Kobayashi	Infrastructure and Peacebuilding Department
Remi Sekiguchi	Southeast Asia and Pacific Department
JICA Philippines	
Tetsuya Yamada	Senior Representative
Keisuke Fukui	Chief, Economic Growth Section
Takayuki Tomihara	Project Formulation Adviser
Chihiro Baba	Representative, Economic Growth Section
Patrick Adams San Juan	Economic Growth Section

3) JICA 調査団

JICA Project Team	
Ken Kumazawa	Team Leader
Chika Watanabe	Land Use Planner
Gloria E. Sato	Institutional and Human Resource Specialist
Nathaniel von Einsiedel	Institutional and Human Resource Specialist
Kosei Mikami	Urban Infra Dev't Method Specialist
Osamu Higashi	Former Urban Infra Dev't Method Specialist
Rene Santiago	Urban Transport Facilities Specialist
Hiroyuki Morimoto	Road Planner
Shimao Hidaka	Water Supply Specialist
Hiroshi Kato	Wastewater and Sewerage Specialist
Yukihisa Sakata	Solid Waste Management Specialist
Joel F. Cruz	GIS/ Disaster Management Specialist
Taisuke Watanabe	Environmental Management Planner
Nobuko Shimomura	Environmental and Social Considerations/ Public Involvement Specialist
Lynn Sison	Socio-economic Framework Specialist
Hiromichi Hara	Industrial Development/ Investment Promotion Specialist
Alma Porciuncula	Economic and Financial Analysis Specialist
Tetsuo Horie	Traffic Demand Forecast Specialist
Chen-Wei Li	Project Coordinator/ Traffic Survey Specialist
Local Support	
Ronald G. Sison	Industrial Development / Investment Promotion Specialist
Jesse B. Manuta	Environment Management, SEA Specialist
Rosalinda Tomas	Environment Management, SEA Specialist
Lourdes Simpol	Environment Management, SEA Specialist
Luis Pacana	Agribusiness Development Specialist
Melissa Cardenas	Pollution Management Specialist
Pauline Don J. Hernandez	GIS Specialist
Trisha Leigh Lunas	GIS Specialist
Xervy Veloso	Drone Operator
Karen Hulleza-Luna	Technical Assistant
Cheeryl Secuya-Andresio	Technical Assistant
Sheila Rose Gayramara	Technical Assistant
Charis Joy Corgeo	Secretary, Technical Assistant
Transport and Traffic Planners Inc. (TTPI)	Traffic Surveys, Household Interview Survey, Public Transport Interview Survey
Orient Integrated Development Consultants, Inc. (OIDCI)	Person Trip Survey for Car-Owned Households
DGtal Creatives Inc.	Video Production

