



独立行政法人国際協力機構 (JICA)
メトロセブ開発調整委員会 (MCDCCB)



フィリピン国メトロセブ 持続可能な環境都市構築のための ロードマップ策定支援調査

最終報告書

要約

2015 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

EXCHANGE RATE USED IN THE REPORT
USD 1 = JPY 119 = PHP 44
(RATE IN MARCH 2015)

目次

概要

要約

< パートⅠ 調査概要とメトロセブの現況 >

1	調査の目的および進捗	1
1.1	調査の目的	1
1.2	調査活動	1
2	調査地域の概要	4
2.1	社会経済状況	4
2.2	自然状況	5
2.3	地図・GIS 作成とハザード分析	7
3	都市構造とインフラ	9
3.1	都市開発のレビュー	9
3.2	海と空のゲートウェイ	10
3.3	道路ネットワーク	10
3.4	上水道供給	11
3.5	雨水排水・下水	11
3.6	廃棄物管理	13
4	メトロセブにおけるビジネスと投資	14
4.1	企業誘致条件	14
4.2	近隣諸国および大都市間の比較分析	15
4.3	横浜に拠点を置く企業のための機会	15
5	補足調査	16

< パートⅡ メガセブロードマップ 2050 >

6	メガセブロードマップの開発フレームワーク	17
6.1	メガセブビジョン 2050	17
6.2	人口と都市化のフレームワーク	17
6.3	経済、貿易と投資のフレームワーク	18
7	メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ	21
7.1	産業と投資	21
7.2	競争力強化の方向性	21

7.3	競争力強化に関するサブロードマップのまとめ	22
8	都市構造と土地利用に関するサブロードマップ	23
8.1	2050年の都市社会	23
8.2	都市構造と都市機能の分布	23
8.3	メトロセブ空間計画	24
8.4	都市構造と土地利用に関するサブロードマップ	26
9	都市公共交通と道路ネットワークに関するサブロードマップ	27
9.1	道路ネットワーク	27
9.2	交通ボトルネック改善方策	28
9.3	都市公共交通	29
9.4	都市公共交通と道路ネットワークに関するサブロードマップのまとめ	30
10	上水と雨水排水・下水に関するサブロードマップ	32
10.1	上水道の整備	32
10.2	雨水排水の整備	33
10.3	下水整備	34
11	廃棄物管理に関するサブロードマップ	35
11.1	目的・目標	35
11.2	廃棄物管理に関するサブロードマップ	35
12	スマート SRP 開発に関するサブロードマップ	36
12.1	スマート SRP 開発	36
12.2	スマート SRP 開発に関するサブロードマップのまとめ	36
13	広域行政管理に関するサブロードマップ	37
13.1	メトロセブにおける広域行政の必要性	37
13.2	広域行政モデル	37
13.3	広域行政管理に関するサブロードマップのまとめ	38
14	メガセブロードマップの評価	39
14.1	提案するプロジェクトとタイムフレーム	39
14.2	投資	42
14.3	アンカープログラムとフラッグシッププロジェクト	43
< パート III アクションプラン ー短期優先プロジェクト >		
15	優先プロジェクト	45

表目次

表 2.1	2007 年のメトロセブの労働力と 25 歳以上の人口の教育レベル	4
表 2.2	2009 年と 2012 年の中部ビサヤの地域内総生産と一人当たりの総生産（2000 年価格）	5
表 2.3	セブ州、中部ビサヤ、フィリピンの貧困率	5
表 3.1	MCLUTS の実施状況	9
表 3.2	MCDP のプロジェクト一覧（1988 年～2000 年）	9
表 3.3	メトロセブの既存道路ネットワーク	10
表 3.4	メトロセブの生産水量と水源	11
表 3.5	廃棄物排出量・排出原単位・処分量	13
表 6.1	メトロセブの人口予測	18
表 6.2	メトロセブの土地開発需要量	18
表 6.3	メトロセブの都市クラスター別雇用者数、2050 年	19
表 7.1	13LGU の地域開発方針	21
表 7.2	メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ	22
表 8.1	都市構造と土地利用に関するサブロードマップ	26
表 9.1	道路ネットワークと都市公共交通に関するサブロードマップ	31
表 10.1	上水供給に関するサブロードマップ	33
表 10.2	排水に関するサブロードマップ	33
表 10.3	下水整備に関するサブロードマップ	34
表 11.1	メトロセブ廃棄物管理に関するサブロードマップ	35
表 12.1	スマート SRP 開発に関するサブロードマップ	36
表 13.1	広域行政管理に関するサブロードマップ	38
表 14.1	国のメトロセブへのインフラ投資余力	42
表 14.2	PPP 活用の可能性のあるプロジェクトとスキームの例	42
表 14.3	アンカープログラム一覧	43
表 14.4	ロードマップによる開発の姿	44
表 14.5	フラッグシッププロジェクト一覧	44
表 15.1	短期優先プロジェクトリスト	45

図目次

図 1.1	メトロセブの位置.....	1
図 1.2	ワークフロー	3
図 2.1	地形状況	6
図 2.2	標高	6
図 2.3	傾斜	6
図 2.4	地質	6
図 2.5	災害リスク評価の手順	7
図 2.6	ハザード地域と都市化地域	8
図 3.1	洪水の原因となる排水路の状況.....	12
図 3.2	イナヤワン最終処分場および場内の資源回収施設	13
図 6.1	メガセブビジョン 2050 の戦略と開発方向.....	17
図 6.2	2050 年のメトロセブと 2010 年のアジア諸国の一人当たり GDP の比較（米ドル、2000 年 価格）	19
図 7.1	経済成長のための地域ブランディング	22
図 8.1	現在の人口分布パターン（2010 年）	23
図 8.2	集中と高密な都市社会パターン（2050 年）	23
図 8.3	多極で均衡ある都市社会パターン（2050 年）	23
図 8.4	アーバンリミット.....	24
図 8.5	メトロセブの都市機能分布のコンセプト	24
図 8.6	グリーンループのコンセプト	24
図 8.7	メトロセブにおける現況土地利用図.....	25
図 8.8	メトロセブ空間計画（2050 年）	26
図 9.1	OD 2014 年ー現在道路ネットワーク	27
図 9.2	OD 2030 年ー現在道路ネットワーク	27
図 9.3	メトロセブの骨格を形成する道路・橋梁プロジェクト.....	28
図 9.4	改善すべきボトルネック交差点の位置.....	28
図 9.5	メガシティでの交通需要と移動距離に応じた最適な交通手段.....	29
図 9.6	セブ市 BRT と AGT-CML ラインの路線	30
図 9.7	MRT 路線計画	30
図 9.8	OD 2030 年ー将来道路ネットワーク	31
図 9.9	OD 2050 年ー将来道路・鉄道ネットワーク	31
図 10.1	水の需要予測と必要な供給量	32
図 12.1	SRP スマートシティのコンセプト	36
図 13.1	プロジェクト実施・管理体制(案)	38
図 14.1	メガセブロードマップが提案するプロジェクトの一覧.....	40
図 14.2	メガセブビジョン 2050 の戦略とアンカープログラム.....	43
図 15.1	プレ FS 対象インフラ・施設の位置.....	46
図 15.2	高張力鋼ボルトレス鋼製トラス及び鋼製箱桁工法による道路・鉄道橋のデザイン	47
図 15.3	駅別乗降客数と車内乗客数（2030 年）	48
図 15.4	マナンガ II ダム高さ 73m 時の浸水地域	49

略語集

AGT	軌道交通 (Automated Guideway Transit)
ASEAN	東南アジア諸国連合 (Association of Southeast Asian Nations)
ATC	地域交通管理 (Area Traffic Control)
BOD	生物化学的(Biochemical oxygen demand)
BOT	ビー・オー・ティー／ビルド・オペレート・トランスファー (Build Operate Transfer)
BPO	ビジネスプロセスアウトソーシング (Business Process Outsourcing)
BRT	バス高速輸送システム (Bus Rapid Transit)
CB3R	コミュニティを中心とした 3R 実行プログラム (Community Based 3R)
CML	セブ・マンダウエーラプラプ (Cebu – Mandaue – LapuLapu)
CPA	セブ港湾庁(Cebu Port Authority)
CTS	収集運搬システム (Collection and Transport System)
DBP	フィリピン開発銀行 (Development Bank of Philippines)
D/D	詳細設計 (Detailed Design)
DENR	環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources)
DOF	財務省 (Department of Finance)
DOTC	運輸通信省 (Department of Transportation and Communications)
DPWH	道路公共事業省 (Department of Public Works and Highways)
DTI	貿易産業省 (Department of Trade and Industry)
EAP	経済活動人口 (Economic Active Population)
EIRR	経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return)
EMB	環境監理局 (Environmental Management Bureau)
FDI	外国直接投資 (Foreign Direct Investments)
FS	実現可能性調査 (Feasibility Study)
GDP	国内総生産 (Gross Domestic Products)
GIS	地図情報システム (Geographical Information System)
GRDP	地域内総生産 (Gross Regional Domestic Product)
HIS	家庭訪問調査 (Household Interview Survey)
HLURB	住宅土地利用調整局 (Housing and Land Use Regulatory Board)
HRD	人材開発 (Human Resource Development)
ISFs	インフォーマルセトルメント (Informal Settler Families)
IT	情報技術 (Information Technology)
JICA	独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency)
JST	JICA 調査団 (JICA Study Team)
JV	共同企業体 (Joint Venture)
KPO	ナレッジ・プロセス・アウトソーシング (Knowledge Process Outsourcing)
LBP	フィリピン土地銀行 (Land Bank of the Philippines)
LGU	地方自治体 (Local Government Unit)
LRT	軽量軌道交通 (Light Rail Transit)
MCDCB	メトロセブ開発調整委員会 (Metro Cebu Development and Coordination Board)
MCDA	メトロセブ開発連盟 (Metro Cebu Development Alliance)
MCDP	メトロセブ開発事業 (Metro Cebu Development Project)
MCIA	マクタン - セブ国際空港 (Mactan – Cebu International Airport)
MCIAA	マクタン - セブ国際空港庁 (Mactan – Cebu International Airport Authority)
MCIB	メガセブ投資委員会 (Mega Cebu Investment Board)
MCIFDS	メトロセブ雨水排水総合対策計画 (Metro Cebu Integrated Flood and Drainage System)
MCLUTS	メトロセブ土地利用および交通調査 (Metro Cebu Land Use and Transport Study)
MCWD	メトロセブ水道公社 (Metropolitan Cebu water District)
MEPZ	マクタン輸出加工区 (Mactan Export Processing Zone)

MICE	会議、インセンティブツアー、コンベンション/展覧会産業 (Meeting, Incentive tour, Convention/Conference, Exhibition)
MLIT	国土交通省 (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)
MP	マスタープラン (Master Plan)
MRF	資源回収施設 (Materials Recovery Facility)
MRT	大量高速輸送 (Mass Rapid Transit)
NAIA	ニノイ・アキノ国際空港 (Ninoy Aquino International Airport)
NAMRIA	国家地図資源情報局 (National Mapping and Resources Information Authority)
NEDA	国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority)
NGA	中央政府機関 (National Government Agencies)
NGO	非政府組織 (Non-Governmental Organizations)
NRW	無秋水率 (Non-Revenue. Water)
NSO	国家統計局 (National Statistical Office)
OD	起点終点 (Origin–Destination)
PEZA	フィリピン経済区庁 (Philippines Economic Zone Authority)
PHP	フィリピンペソ (Philippine Peso)
PMO	プロジェクト管理オフィス (Project Management Office)
PNR	フィリピン国有鉄道 (Philippine National Railways)
PPA	フィリピン港湾局 (Philippine Ports Authority)
PPP	官民パートナーシップ (Public-Private Partnership)
PUV	公共交通機関 (Public Utility Vehicle)
R&D	研究開発 (Research and Development)
RDC	地方開発評議会 (Regional Development Conference)
ROW	通行権(Right of Way)
RROW	道路の通行権 (Road Right Of Way)
SEZ	経済特別区 (Special Economic Zone)
SLF	衛生埋立処分場 (Sanitary Landfill)
SRP	南部埋立地 (South Road Properties)
SRTM	シャトル・レーダー・トポグラフィ・ミッション (Shuttle Radar Topographic Mission)
SWOT	強み、弱み、機会、脅威による分析 (Strength, Weakness, Opportunity, Threat)
TDM	交通需要マネジメント (Traffic Demand Management)
TOD	公共交通指向型開発 (Transit Oriented Development)
USD	米ドル (US Dollar)
VCR	混雑度 (Vehicle Capacity Ratio)
WD	水道区 (Water District)
WS	ワークショップ (Work Shop)
WTE	廃棄物発電 (Waste to Energy)
WTP	支払意思額 (Willingness To Pay)
WTTC	ワールド・トラベル&ツーリズム協議会 (World Travel & Tourism Council)
WW	水道局 (Water Works)

概要

1 調査の背景と目的

1) メガセブビジョン 2050

メロセブ開発調整委員会(MCDCB)は、広域開発計画のための調整組織であり、2011 年の 4 月 1 日に、地方政府高官、国家政府機関の長、そして民間組織や市民社会部門のリーダーによる合意覚書(MOA)への署名を受けて発足した。MCDCB の設立は、公的機関や民間関係者がメロセブの共通の未来像に向けて計画し、導いていきたいという要望・願望の現れである。

2013 年、JICA と MCDCB により、初の未来像計画となる「メガセブビジョン 2050」が策定された。この策定過程においては、横浜市の協力も得た。メガセブビジョン 2050 は、競争力、機動性、住みやすさ、都市圏運営の 4 つの戦略と 15 の開発方向から成る。

2) ロードマップ策定支援調査

2013 年、MCDCB と JICA は、メガセブビジョン 2050 を実現するためのロードマップとアクションプランを策定するための追跡調査の実施に合意した。調査対象地域はメロセブの 13 市町その他、2013 年 11 月の台風ヨランダ(国際コード名はハイヤン)による被害を受けて、セブ州北部地域のハザードマップ作成も含まれることになった。

本業務の目的は、メガセブビジョン 2050 の実現のためロードマップ、および、アクションプランを策定することである。具体的な成果は、以下を予定する。

- (1) メガセブビジョン 2050 を実現するための長期(2030 年、2050 年まで)ロードマップ
- (2) 短期(1～3 年)および中期(4～6 年)優先プロジェクトを含む詳細なアクションプラン
- (3) メロセブおよびセブ州北部を含むハザードマップ

2 メガセブ 2050 のフレームワーク

1) 人口統計

過去のセンサスデータと NSO の 2040 年までの人口予測データを用いてつくったロジスティックス回帰曲線により、メロセブの人口の推移を予測した結果、2010 年現在のメロセブ人口 255 万人は、2030 年には 381 万人、2050 年には約 500 万人になると予測された。(表 1)

2) 都市化

新たな従業地および住宅地がメロセブ内に分散立地される。しかし、都市化は均質に発生するものではない。都市化に適した土地が限られていることから、セブ市、マンドラウエ市などの中心部における人口成長率は次第に小さくなるだろう。メロセブ全体の人口は増加を続け、2050 年には現在の 2 倍に達すると予測された。

3) 経済活動

メロセブ経済は、長期にわたって着実な成長を続けると予測する。人々の豊かさを示す指標で

ある一人当たり GDP は、2050 年には 2 万ドルを超えて 2010 年時点の韓国とほぼ同レベルとなることが予想される。この実現のためには、マクロ経済政策を適切に行うことが求められる。

本調査では、2050 年までのメトロセブの経済成長における潜在的可能性を予測した。メトロセブの経済成長は、2010 年代には 8.3%、2020 年代には 7.8%、その後、2050 年までは 5.8% を実現する必要がある。これが実現されれば、メトロセブの経済規模は 2010 年と比較して、15 倍の大きさとなるであろう。

4) 雇用

2050 年のメトロセブは、その人口規模より、およそ 2 百万人の雇用機会が提供されなければならない。つまり、2010 年時点と比較して、およそ百万人の新規雇用を生み出す必要がある。元来、メトロセブの第一次産業の比率はごく僅かであり、高学歴者のまとまりという地域社会の特長を生かして、さらなる工業化と都市サービス産業の強化が求められる。

本調査は、メトロセブの雇用数として、2010 年から 2050 年にかけて、第二次産業が 317 千人の新規雇用を、第三次産業が 641 千人の新規雇用を創出するよう予測した。都市経済の多様な発展が重要であり、FDI のさらなる誘致とともに、地元資本が様々な潜在的ビジネスへの投資に向かう必要がある。

表 1 メトロセブの人口予測(1980－2050)

City / Municipality Name	Population				Projection		Change
	1980	1990	2000	2010	2030	2050	2050 / 2010
City of Carcar	57.8	70.8	89.2	107.3	190.9	400.5	3.7
Cebu City (Capital)	490.3	610.4	718.8	866.2	1,090.7	1,211.6	1.4
Compostela	17.5	22	31.4	42.6	63.1	114.5	2.7
Consolacion	27.5	41.3	62.3	106.6	210.9	280.4	2.6
Cordoba	16.5	22.3	34.0	50.4	93.0	121.5	2.4
Danao City	57.0	73.4	98.8	119.3	163.1	273.1	2.3
Lapu-Lapu City	98.7	146.2	217.0	350.5	645.2	803.8	2.3
Liloan	30.2	42.6	65.0	100.5	202.8	271.0	2.7
Mandaue City	110.6	180.3	259.7	331.3	445.4	506.9	1.5
Minglanilla	38.5	50.9	77.3	113.2	160.6	192.2	1.7
City of Naga	45.8	60.4	80.2	101.6	148.8	267.2	2.6
San Fernando	28.3	35.1	48.2	61.0	96.9	187.1	3.1
City of Talisay	69.7	98	148.1	200.8	298.3	363.3	1.8
Metro Cebu	1088	1454	1,930	2,551	3,810	4,993	2.0

出典: センサスの結果に基づき、JICA 調査団が算定

3 メガセブロードマップ

ロードマップを具体化するために、7 分野のサブロードマップが策定され、これらを統合して 1 つのロードマップとなる。各サブロードマップでは、現在から 2030 年、2050 年に向けての開発シナリオと開発目標や、プロジェクト・プログラムが設定され、実施手法が検討された。

1) メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ

競争力のある産業開発のために、メガセブビジョン 2050 において、(1) 高付加価値のある製造業、(2) IT/ビジネスプロセスアウトソーシング/ナレッジプロセスアウトソーシング、(3) 観光、(4) 新

技術産業の 4 つの優先分野が特定された。これらを実現するために、サブロードマップでは次の 3 段階の介入を重要視する。(1) 地域ブランディング同様の資源価値において差別化を図り、付加価値を創造する、(2) 調査開発機能の強化と人材開発、そして、(3) メガセブ投資委員会 (MCIB) の設立である。(表 2)

表 2 メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ

時期	プログラム/プロジェクト
短期計画	・ メガセブ投資促進機関 (MCIB) の確立 ・ 工業団地開発のための新規用地開発の事業性調査 ・ セブ・ブランド研究所の設立、および、各セクターの研究機関とのネットワーク構築 ・ 医療福祉分野の教育基金の設立、および、同分野専門家の養成 ・ 観光研究所の設立、および、新規観光資源やリピーター増加にかかる研究 ・ セブ州総合開発計画の見直し
中期計画	・ 世界の投資家や近隣諸国の戦略に関する研究・分析 ・ 短期計画・メガセブブランド商品化 ・ 新規工業団地の開発 (PPP スキームにて実施)
長期計画	・ メガセブ 2050 で提唱された長期計画ビジョンの実現 ・ 企業レベルの生産性と競争力の強化、および、人材育成 ・ 持続的な競争力の強化の仕組み作り

出典: JICA 調査団

2) 都市構造と土地利用に関するサブロードマップ

機能的で、安全で、環境にやさしい都市地域の創出を促進するために、サブロードマップでは、次に述べるいくつかの計画ツールとガイドラインを提案した。(1) 地域クラスターシステム: メトロセブを 6 つのクラスターに分割、(2) 都市化制限 (アーバンリミット): 地滑りや洪水などのハザード要因を防ぐために斜面地に設定、(3) グリーンループ: コンパクトな都市化を促進し、歩行者や自転車利用者にとっても快適に過ごせるアメニティ空間を創出、(4) メトロセブ空間計画: 都市開発における全公民投資機関のためのガイドの作成。(表 3)

表 3 都市構造と土地利用に関するサブロードマップ

時期	プログラム/プロジェクト
短期計画	・ インフラ・公共施設の整備と、土地利用ゾーニングに基づく行政サービスの実施 (2015 年 - 2017 年) ・ 土地利用コントロールガイドラインの策定 (2015 年 - 2017 年) ・ 緑化施策のグッドプラクティスの実践 (2015 年 - 2020 年)
中長期計画	・ グリーンループの確立 (2021 年 - 2030 年) ・ 空間計画データベース、および、計画内容の定期更新、人材育成プログラムの実施 (2021 年-2050 年) ・ 鉄道整備と駅周辺の TOD 開発、コンパクトシティの形成、広幅員歩道スペースの確保 (2021 年-2050 年) ・ 主要河川環境の改善 (2021 年-2050 年)

出典: JICA 調査団

3) 都市公共交通と道路ネットワークに関するサブロードマップ

将来において、整然とした都市の拡大と既存道路における渋滞緩和を導くために、本調査では新しい道路の建設を提案する。その中でも、メトロセブ環状道路、第二セブ北部道路、第二セブ南部道路の建設は、特に、斜面地での開発を制限するなど戦略的に将来の都市地域を構成する上で非常に重要である。

また、増加し続ける交通需要に対応するために、新たな橋梁建設によりマクタンーセブリンクの強化が必要である。本調査では、短期プロジェクトとして、マンダウエ市とマクタン島の北部をつなぐ

道路・鉄道併用橋を提案し、さらに、2030 年までにセブ市とコルドバを結ぶ新たな橋の建設を推奨する。

道路交通ボトルネックを緩和するために、事業費が比較的安く実施できる交通管理方策から、相当の事業費を投じて実施する方策まで次の 4 段階に分けて提案する。(1) 交差点ごとの信号管理改良、(2) 面的な交通管理 (ATC) システム、(3) 交差点の立体交差化、(4) 道路拡幅。

2050 年までに、道路系公共交通と軌道系公共交通のいくつかのメロセブに適した交通サービスシステムを整備することが望ましい。その骨格となるべきは、大容量の輸送能力 (2-5 万人/時間/方向) を持つ MRT であり、その次のレベルの需要に対しては中型の輸送能力を持つ LRT (数千 -2 万人/時間/方向) が適している。そしてバスにより都市全体をサービスして MRT/LRT に接続するきめ細かなフィーダーネットワークが欠かせない。

本サブロードマップに係る全プロジェクトの概要を表 4 に示す。

4) 上水と排水・下水に関するサブロードマップ

メロセブにおける上水に関する課題として、将来的な水不足のほか、帯水層への海水の浸入、地下水の汚染 (活性窒素、大腸菌の増加) などがある。また、都市化による水源への影響も脅威である。上水の需要・供給ギャップを埋め、24 時間安全な水を供給するために、いくつかのプロジェクトが選定された。その中でも、マナンガ II ダムの建設は、最も重要なプロジェクトである。

メロセブには洪水頻発地域が存在するが、浸水対策が未整備であり、洪水原因の特定等における技術的知識が不足している。従って、まずは、洪水・雨水排水システムのためのマスタープラン調査が必要である。また、河川や排水路の清掃、河川改修や雨水貯留施設が適切に計画され実施されれば有効な解決策となる。

メロセブの下水整備に係る最大の問題は、下水処理がほとんど行われていないことである。これにより、水質の悪化も観測されている。この緊急課題に対する費用対効果の高い解決策として、セブティージ処理施設を建設し運営する。より長期の期間においては、人間の健康や自然環境を保護するために、国内の産業排水は適切な下水システムにより処理されるべきである。メロセブにおいて、下水処理システムの人口普及率を、2030 年までに 50% 以上、2050 年で 90% 以上まで引き上げることを目標とする。

これらのプロジェクトの概要は、表 4 に示す。

5) 廃棄物管理に関するサブロードマップ

環境的に健全な方法・技術を駆使した廃棄物管理システムを構築し、公衆衛生レベルの向上、及び、都市環境の改善を確実にする。その為に、廃棄物を排出する市民、及び、民間部門の自己規制意識の向上を図ると同時に、中長期に向けた持続的な事業の展開を、官民協調して推進する。それにより、メガセブ・ビジョンの一つである居住性 (Livability) の向上の達成を確実なものとする。

提案するプロジェクトとしては、廃棄物削減と回収、新技術を用いた効果的な管理システムの導入、広域衛生埋立施設の建設などがあり、概要を表 4 に示す。

6) スマート SRP 開発に関するサブロードマップ

SRP をメトロセブのモデル地域として、IT を中核とした産業集積地にすることを旨とする。そのために、安定した電力供給や高度なエネルギー節約、効率的な災害対応システムの推進が必要である。また、PEZAを活用した優遇策(税制優遇、輸入手続きの簡略化、外国人の就労ビザ等)を講じることが有効となる。SRP は居住エリアと商業エリアを含む。スマート SRP を実現するために、SRP における「エネルギー需要供給の統一的管理システム」を推進する。提案するプロジェクトを表 4 に示す。

表 4 メガセブロードマップが提案するプロジェクトの一覧

都市公共交通と道路ネットワーク

Name of Project	Area	Status	Description		Total Cost PHP mil. or USD mil.	Implementing Agency	Environment & Social Considerations		Finance	Implementation Schedule	Remarks		
			Type	Length (km)			E	S					
A. Roads & Highways	1. Dual-Mode Bridge and Scenic Coastal Road between the Second Bridge and Cansaga Bay Bridge	Mandaue Reclamation, Cansaga Bay and the northern part of Lapu-Lapu	Proposed	New	3.80	PHP15,569	DPWH	P-B- O-B+	P-B- O-A+	Tracking fee by rail operator	2018-2020	Incl rail substructure	
	2. FS on Area Traffic Control in Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	Study	-	USD1.2	DPWH/LGUw/MCDBC	P-E	P-C+		2015-2017		
	3. Synchronized Signalization System in Urban Areas	Replacement of 69 signals by MCDP and development of synchronized system with new ones	Proposed	Upgrade	-	PHP1,285	DPWH/LGUw/MCDBC	P-E O-C+	P-E O-C+		2018-2020		
	4. Roads Widening	Arterial roads, mainly unimplemented from MCLUTS	Proposed	Upgrade	-	PHP4,264	DPWH	P-B- O-B+	P-B- O-C+		2018-2020		
	5. Metro Cebu Outer Circumferential Road	Talisay to Consolacion	Proposed	New	39.5	PHP15,561	DPWH	P-A- O-B+	P-B- O-C+		2021-2030		
	6. Second Cebu North Road	Consolacion-Liloan-Compostela-Danao	Proposed	New	18.5	PHP3,380	DPWH	P-B- O-B+	P-A- O-B+		2021-2030		
	7. Second Cebu South Road	Talisay-Minglanilla-Naga-San Fernando-Carcar	Proposed	New	35.0	PHP7,980	DPWH	P-B- O-B+	P-A- O-B+		2021-2030		
	8. Cebu-Cordova Bridge (3rd Bridge)	Cebu City (C. Padilla) to Cordova (part of Green Loop Corridor)	Proposed	New	10.0	PHP16,880	Private/LGUw/DPWH	P-B- O-C+	P-B- O-B+	Toll Bridge	2021 - 2030	Incl approach causeway at Cordova	
	9. Metro Cebu Intersection Improvements (Grade-separation)	20 Intersections at Cebu City and Mandaue City	Proposed	Upgrade	-	PHP9,214	DPWH	P-C- O-B+	P-B- O-B+		2021-2030		
	10. Road Widening on the MRT Central Line and Its Access Roads	Imus Ave., MJ Cuenco Ave., Lopez Jaena St., MC Briones St., General Maxilom Ave., Pope John Paul II Ave.	Proposed	Upgrade	7.3	PHP2,220	DPWH	P-B- O-A+	P-A- O-A+		2021-2030		
	11. Talisay - Naga Coastal Road (ex PHN)	Brig. Lawain, Talisay-Minglanilla New Center -Brig. Colon, Naga	Proposed	New	7.1	PHP1,315	DPWH	P-B- O-B+	P-A- O-B+	Tracking fee by rail operator	2021-2030	Incl MRT South Line ROW	
	12. Tayud Coastal Road with the Second Cansaga Bay Bridge	Mandaue-Brig. Tayud, Consolacion-Brig. Pobacion, Liloan	Proposed	New	8.9	PHP3,262	DPWH	P-B- O-B+	P-A- O-B+		2021-2030	To serve for a new port	
	13. Rest of Mandaue Scenic Coastal Road (2 sections)	Ouano Ave.-the Second Bridge, Cebu North Road-Cansaga Bay Bridge	Proposed	New	5.4 in total	PHP4,834	DPWH	P-B- O-B+	P-A- O-B+				
	14. Airport Underpass Road	The Second Bridge-MCIA-Brig. Pajak, Lapu-Lapu	Proposed	New	2.7	PHP2,438		P-C- O-C+	P-C- O-B+	Possibly toll road	2021-2030		
	15. Mactan MRT Avenue (incl. 1 bridge)	Brig. Dapitan, Cordova-Brig. Mactan, Lapu-Lapu	Proposed	New	8.6	PHP2,244		P-B- O-B+	P-C- O-B+	Tracking fee by rail operator	2021-2030		
	16. Metro Cebu Coastal Expressway	Part of Coastal Line from Danao to Carcar	Conceptualized	New	unknown	N.A.		P-A- O-B+	P-A- O-B+		2031-2050		
B. Public Transport / Mass Transit	1. BRT Line	Cebu City (Talamban-Bulacao - SRP)	Committed	New	23	USD212	DOTC	P-C- O-A+	P-B- O-A+	LOT	2015-2018	World Bank	
	2. MP and FS on Metro Cebu Mass Transit System Devt	Metro Cebu	Proposed	Study	-	USD0	DOTC	P-E-	P-C+		2015-2016		
	3. Public Transport Terminal	Carcar City Center	Proposed	New	-	PHP140	LGU/ MCDBC	P-C- O-C+	P-C- O-B+		2017-2018		
	4. Public Transport Terminal (Second Phase)	Cebu North Terminal	Upgrade	New	-	PHP118	LGU/ MCDBC	P-C- O-C+	P-C- O-B+		2021-2030		
	5. AGT-CML Line	Cebu City-Ouano Ave., Mandaue City - MCIA	Proposed	New	19.2	USD819	DOTC / Private	P-C- O-A+	P-C- O-A+	BOT or LOT	2017-2021		
	6. Mrt Lines	a. Central	Consolacion to Talisay	Proposed	New	21.2	USD1,774	DOTC / Private	P-C- O-A+	P-C- O-A+	BOT or LOT	2021-2030	
		b. North	Danao City to Liloan	Proposed	New	24.7	USD1,369	DOTC / Private	P-C- O-A+	P-C- O-A+	BOT or LOT	2031-2050	
		c. South	Minglanilla to Carcar City	Proposed	New	29.2	USD1,799	DOTC / Private	P-C- O-A+	P-C- O-A+	BOT or LOT	2031-2050	
d. Mactan		Cebu City-Lapu Lapu City	Proposed	New	21.5	USD1,737	DOTC / Private	P-C- O-A+	P-C- O-A+	BOT or LOT	2031-2050		
C. Others	1. FS on Consolacion New Port	Tayud, Consolacion	Committed	Study	-	USD1.5	DOTC	P-E	P-C+		2015-2017	KOICA	
	2. Consolacion New Port Const and Revitalization of Cebu Port	Cebu City, Consolacion	Proposed	New	-	PHP9,900	DOTC / Private	P-A- O-C+	P-B- O-A+	PPP	2018-2022		
	3. MCIA Development Project	MCIA	Committed	New	-	PHP17,500	DOTC / Private	P-B- O-C+	P-B- O-A+	PPP	2015-2020	GMR - Megawide Group	
Total (2015-2030)						PHP241,731							

出典: JICA 調査団

<Legend> ESC: Environment & Social Considerations, E: Environment; S-Social, A: Significant impacts are expected, B: Major, C: Moderate impacts are expected, D: Minor, E: Impacts are negligible/insignificant, F: Impacts are not known (To Be Determined), NA: Not applicable, P:pre-construction and construction phases, O: Operational phases, "+": Positive Impacts, "-": Negative/Adverse Impacts

上水供給と雨水排水・下水の処理管理

	Name of Project	Area	Status	Total Cost (PHP mil.)	Implementing Agency	Impact Factor			Schedule	Remarks
						ESC		Finance		
						E	S			
Water Supply	1. Construction of New Water Supply Facilities	Cebu City, Liloan, Consolacion, Compostela, Mandaue, Talisay, Lapu-lapu, and Cordova	Proposed	2,328	MCWD	P: C- O: B+	P: B- O: A+		2015-2020	Reservoirs, Pump Stations, Development
	2. Mananga Dam Bulk Water Supply	MCWD franchise area, Danao, Minglanilla, Naga, San Fernando and Carcar	Proposed	4,778	TBD	P: B- O: A+	P: B- O: A+	BOT or JV	2015-2020	Incl. transmission pipeline and water treatment plan, but not resettlement
	3. Kotkot Dam and Lusuran Dam	Metro Cebu	Proposed	7,500	TBD	P: B- O: A+	P: A- O: A+	BOT or JV	2018-2030	
	4. Groundwater Exploitation Study	Northern and southern areas of Metro Cebu	Proposed	620	MCWD	P: E	P: D+		2018-2030	
	5. Reduction of Non-Revenue water I	MCWD Service Area	On-going	1,100	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		~2030	
	6. Development of Surface Water	Can-Asujan River, Pangdan River, Cantao River in Naga-Minglanilla	Proposed	11,220	TBD	P: B- O: A+	P: B- O: A+		2028-2040	
	7. Development of Groundwater	Northern and southern areas in Metro Cebu	Proposed		MCWD	P: C- O: B-	P: C- O: B+		2028-2040	
	8. Construction of Reverse Osmosis Desalination Plant	Lapu-Lapu City	Proposed	3,100	MCWD	P: C- O: B+	P: C- O: B+		2028-2040	
	9. Reduction of Non-Revenue water II			1,100	MCWD				2030-2040	
	10. Groundwater Occurrence (recharge)	Metro Cebu	Proposed	440	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		2028-2040	
	11. Use of Recycling Water	Metro Cebu	Proposed	1,100	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		2028-2040	
Storm Water Management	12. Implementation of "A Comprehensive Study for A Metro Cebu Integrated Flood and Drainage System (MCIFDS) Master Plan"	Metro Cebu	Proposed	75	DPWH LGU	P: E	P: C+		2015-2020	
	13. Cleaning Rivers, Creeks, and Drainages	Mandaue City	Committed	125	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2015-2020	
	14. Construction of Small Scale Rain Water Storage Facilities	Upstream of Guadalupe River, Lahug River, and Butuanon River	Proposed	82	LGUs	P: E O: B+	P: E O: B+		2015-2025	
	15. Construction of drainage facilities based on MCIFDS	TBD	Proposed	720	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2030	
	16. River Improvement Projects	Subandaku, Kinalumsan, and Lahug Rivers	Proposed	2,250	TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2040	
	17. Embankment at inundation places in rural area		Proposed		TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2030	
	18. River Improvement Projects	Guadalupe, Butuanon Rivers	Proposed	2,330	TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2030-2050	
	19. Construction of Large Scale Rain Water Storage Facilities	Catchment of Guadalupe River, Lahug Creek, Mahiga Creek, Subandaku River, Butuanon River	Proposed	2,850	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2030-2050	
	20. Construction of Septage Treatment Plant	Metro Cebu	Proposed	1,215	MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or JV	2016-2020	
Waste Water Management	21. Improvement for Inappropriate Septic Tanks	Metro Cebu			MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2016-2020	
	22. Construction of Proper Waste Water Treatment Facility for Development Areas	Metro Cebu	Proposed		TBD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2016-2020	
	23. Construction of centralized sewerage system	Lapu-Lapu City, Cebu City and Mandaue City	Proposed	41,500	MCWD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2020-2030	
	24. Promotion of Ecological Sanitation technologies	Metro Cebu	Proposed	-	MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2025-2030	
	25. Expansion and Construction of existing sewerage systems	Metro Cebu	Proposed	56,100	MCWD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2030-2050	
	26. Construction of Small Scale Water Detention Facilities	Cebu City and Mandaue City Rivers upstream	Proposed	1,215	DPWH	P: C- O: B+	P: C- O: B+		2015-2016	
	Total			141,746						

出典: JICA 調査団

廃棄物管理

Name of Project	Area	Status	Total Cost (PHP mil.)	Implementing Agency	Impact Factor			Schedule	Remarks
					ESC		Finance		
					E	S			
1. Formulate a Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	-		P: E	P: C+		2015-6	
2. Enhance a Waste Reduction & Recovery Program	Metro Cebu	Proposed	287		P: D- O: A+	P: B+ O: A+		2015-6	
3. Conduct Action Planning and implement the project for Environmentally Sustainable Closure of the Inawayan Sanitary Landfill	Cebu City	Proposed	328		P: E	P: C+		2015	
4. Introduce an effective management system of medical waste and hazardous waste treatment facilities	Metro Cebu	Proposed	123		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		2015-6	
5. Implement the medium-term projects/programs identified in the Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	205		O: A+	O: A+		~2020	
6. Implement the Enhanced Waste Reduction & Recovery Program with special attention to develop infrastructures	Metro Cebu	Proposed	287		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		~2018	
7. Construct and upgrade the operation and maintenance of City-Wide MRF	Metro Cebu	Proposed	246		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		~2018	
8. Construct the medical waste and hazardous waste treatment facilities and develop an appropriate operation and management system	Metro Cebu	Proposed	205		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		~2018	
9. Conduct the feasibility study for appropriate technologies of Waste-to-Energy (WTE) facilities	Metro Cebu	Proposed	-		P: E	P: C+		2018	
10. Implement long-term projects and programs proposed by the Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	205		P: E	P: C+		~2030	
11. Construct two (2) Metropolitan Sanitary Landfill Facilities based on the feasibility study to be conducted in the medium-term	Metro Cebu		820		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		~2025	
12. Enhance and disseminate the Waste Reduction & Recovery Program, based on the community-based 3R Movement	Metro Cebu		82		P: D- O: A+	P: B+ O: A+		~2025	
13. Construct Waste-to-Energy facilities based on feasibility studies to be conducted in the medium-term	Metro Cebu		-		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		~2025	
Total			2,788						

出典: JICA 調査団

スマート SRP

Name of Project	Status	Description	Total Cost (PHP mil or USD mil.)	Implementing Agency	ESC		Finance	Schedule	Remarks
					E	S			
1. Establishment of unified management system of energy supply and demand in SRP	Proposed	Establishment of Energy Consumers' Cooperative with the Optimum Energy Consumption Plan	PHP37	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+		2015-2017	
2. Introduction of management system to visualize energy demand and supply	Proposed	Introduction of Energy Monitoring System (50 sites)	PHP185	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+	Private	2018-2020	
3. Implementation of introduction of individual technology elements which is suitable for each area	Proposed	Installment of Energy-saving Equipment (solar panel, EV)	PHP1,074	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+	Private	2018-2020	Covering 25% of SRP energy consumption
4. Expansion of knowledge and know-how from SRP to other parts of Metro Cebu	Proposed	Metro Cebu	TBD	LGU/Private Sector/VECO	O: A+	O: A+		2021-2030	
5. Establishment of suitable energy management scheme for Metro Cebu	Proposed	Metro Cebu	TBD	LGU/Private Sector/VECO	O: A+	O: A+		2021-2030	
Total (2015-2030)			PHP1,296						

出典: JICA 調査団

7) 広域行政管理に関するサブロードマップ

広域課題の解決を目指し各サブロードマップによって描かれた広域プロジェクトを実施するために、都市化影響圏を広域開発行政圏として認識して、それに対して有効な行政システム整備の必要性が、その法的根拠も含めてさらに強く求められるであろう。

メトロセブ広域行政体制構築プロセスの第一歩として、各種実現可能性調査の調整、プロジェクトファイナンスの手配、計画能力の強化などにおける MCDCB の機能強化と、テクニカル・リサーチ・プランニング・ユニットの設置が推奨される。

MCDCB を健全な法的根拠に基づいた新たな広域組織として発展させるためには、自治体連携型か広域行政機関型の 2 つの選択肢がある。民間・市民組織の参加をベースとした官民協調型の「メトロセブ・モデル」の構築は、フィリピン国にとって意義のあることとなるだろう。

以上を踏まえ、広域行政管理に関するサブロードマップの概要を表 5 に示す。

表 5 広域行政管理に関するサブロードマップ

期間	目標	プロジェクト・プログラム
短期 (～2020 年)	- プロジェクトの実施やキャンペーン・ビルディングによる MCDCB の強化 - 政策・プロジェクトの提案、調整、実施を行う政策ネットワークの構築 - 政策ネットワークを基に自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の設立	- 広域行政管理とガバナンスに関する適正組織の在り方及び法制度に関する継続研究の実施 - MCDCB における「テクニカル・リサーチ・プランニング・ユニット」の設置と専門家も配置 - MCDCB 内に「メトロセブ投資促進委員会」を設立、アクションプランの策定および実施 - メトロセブ交通管理センター設立
中期 (～2030 年)	- 自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の強化 - 自治体連携機関を発展させた広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立の検討と準備	- 政策ネットワークのコアとなる組織・部門の強化 - 自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の実績評価（公共サービスの改善状況など） - 広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立の必要性・有効性の調査
長期 (～2050 年)	自治体連携機関を発展させた広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立	- 広域行政組織（メトロセブ開発庁）への能力育成・組織開発プログラムの実施 - 広域行政組織（メトロセブ開発庁）への実績評価

出典: JICA 調査団

4 投資

1) 公共投資余力

ロードマッププロジェクトへの国のインフラ投資余力を検討した(表 6)。NEDA によると中央政府のインフラ投資額は GDP 比で、2015 年から 2020 年が 3.5%、2021 年から 2030 年が 5.0% である。メトロセブにおける国のインフラ投資余力は、6,083 億ペソとなる。このうち 2 割程度(GDP 比 0.7% - 1.0%)は毎年のルーチンワークとなるような小規模なインフラ投資と既存インフラの修繕・改良などに使われるので、正味の新規投資余力としては 4,866 億ペソと計測した。

一方、ロードマッププロジェクトの 2015 年から 2030 年までの主要なインフラセクターへの必要投資額は 3,057 億ペソである。このすべてが中央政府の公共事業で行うものではないが、ロードマップのインフラへの必要投資額は投資余力の 63% に匹敵することがわかった。メトロセブの経済規模と今後の成長を考えると、この程度の新規投資は過大とはいえないことが確認できた。

表 6 国のメトロセブへのインフラ投資余力

		2015 - 2020	2021 - 2030	Total
GDP (2013 constant price)	Growth Rate (%/year)	6.3	5.5	-
	Aggregated GDP (PHP, Bil.)	91,523	240,083	-
Budget for Infrastructure	3.5% till 2020; 5.0% till 2030 of GDP	3,203.3	12,004.2	15,207.5
	Region 7 (6% of National)	192.2	720.2	912.4
	Metro Cebu (4% of National)	128.1	480.2	608.3
	Net Budget for Metro Cebu Infrastructure (excl. 20%)	102.5	384.1	486.6

出典: JICA 調査団

2) PPP スキームの活用

PPP スキームは効率的にプロジェクトの資金源を確保する手段として有効であり、実施機関が PPP アプローチを採用することが推奨されている。事前の調査に基づけば、排除可能な経済便益をもたらす(利用者の取捨選択が可能)、事業収入を生み、収益事業として民間が実施できるプロジェクト(表 7)が PPP 事業に適しているといえる。

表 7 PPP 活用の可能性のあるプロジェクトとスキームの例

Project	PPP Scheme
Mananga Dam Bulk Water Supply Project	Build-operate-transfer or joint venture arrangement (availability payment)
Septage Management Project	Build-operate-transfer or joint venture arrangement (availability payment)
BRT (Bus Rapid Transit) System	Lease-operate-transfer (concession agreement)
Urban Railway Project	Build-operate-transfer or Lease-operate-transfer (concession agreement)
High Capacity Roads and Bridges	Build-operate-transfer (concession agreement)
Solid waste facilities	Build-operate-transfer (concession agreement)

出典: JICA 調査団

5 プロジェクトパッケージ

1) アンカープログラム

メガセブロードマップは 7 つのサブロードマップからなる。それぞれのサブロードマップには提案プロジェクトがあり、それはみな LGU 単独ではなく都市圏として取り組むべきものである。取り組

む主体別にみると、それぞれのサブロードマップの中にも多様な関係者が入り組んでいて、実施に際してはより焦点を絞ったプロジェクトのまとまりが必要になるであろう。実施の視点より、優先度の高いロードマッププロジェクトを再編して 14 のアンカープログラムを提案する。(表 8)

表 8 アンカープログラム一覧

	プログラム	主たる実施機関
1.	メガセブ投資委員会 (MCIB) を中心とした投資促進	Cebu Province (Investment Promotion Center) and DTI
2.	都市緑化の推進	DPWH, DENR
3.	空間計画の活用	MCDCCB (Technical Research & Planning Unit)
4.	都市外延ハイウェイの整備	DPWH
5.	マクタンリンクの整備	DPWH and DOTC (in the case of rail bridge)
6.	マストランジットシステムの整備	DOTC
7.	ゲートウェイの整備	DOTC, CPA and MCIAA
8.	一元的な道路交通管理	MCDCCB (a new service unit) with support from DPWH
9.	表流水の本格利用	MCWD and related LGUs
10.	都市下水の整備	MCWD and other water works/districts
11.	総合的な洪水対策	Participating LGUs with support from DPWH
12.	都市圏による廃棄物管理	MCDCCB (a new service unit) with participating LGUs
13.	先進的なエネルギー管理システム	Cebu City with an energy solution company
14.	都市圏管理への組織づくり	MCDCCB

出典: JICA 調査団

2) フラッグシッププロジェクト

ロードマップの短期プロジェクト(2015-2020)の中でも、中央政府の支援なりイニシアティブで 2015 年から 2017 年の間で、すぐに実施するプロジェクトをフラッグシッププロジェクトと名づけた。ロードマップのフラッグシッププロジェクトには、10 プロジェクトを選択した。¹ それは、早期実施プロジェクト 3 件、プロジェクト準備のための計画調査が新規 4 件、すでにコミットされているもの 2 件、組織強化が 1 件である。(表 9)

表 9 フラッグシッププロジェクト一覧

	プロジェクト
1.	メトロセブのマストランジットネットワーク整備 (BRT/LRT/MRT) のためのマスタープランと FS
2.	セブ州総合開発計画の見直し
3.	マクタン北部道路鉄道併用橋の建設
4.	マナンガ II ダムの建設
5.	セブティグザラントの建設とネットワーク化
6.	メトロセブの地域交通管理のための FS
7.	メトロセブの総合的な廃棄物管理のマスタープラン
8.	新ゲートウェイ港湾建設のための FS (DOTC によりコミット済み)
9.	メトロセブの総合的な洪水と下水のマスタープラン (DPWH によりコミット済み)
10.	MCDCCB 技術調査部の設置と人材育成

出典: JICA 調査団

6 メトロセブ空間計画とロードマッププロジェクト

ワークショップにてメトロセブの LGU や関係国家機関、学術機関や専門家との議論を重ね、10,000 分の 1 の縮尺でメトロセブ空間計画が策定された。この空間計画図はメトロセブにとって重要な開発指標となる 4 つの特徴を示している。(1) 将来の都市開発の輪郭を示すアーバンリミ

¹ 本調査のインテリム 3 レポートのステアリングコミッティ (2015 年 1 月 29 日) にて

ット、(2) 将来土地利用ゾーン(住宅地、商業地、工業地、観光地、農業地、公共施設、公園とオープンスペース、保全地域等)案、(3) 中央政府の支援が必要な優先プロジェクト、(4) メトロセブの LGU のイニシアティブにより実施する優先プロジェクトである。(図 1)

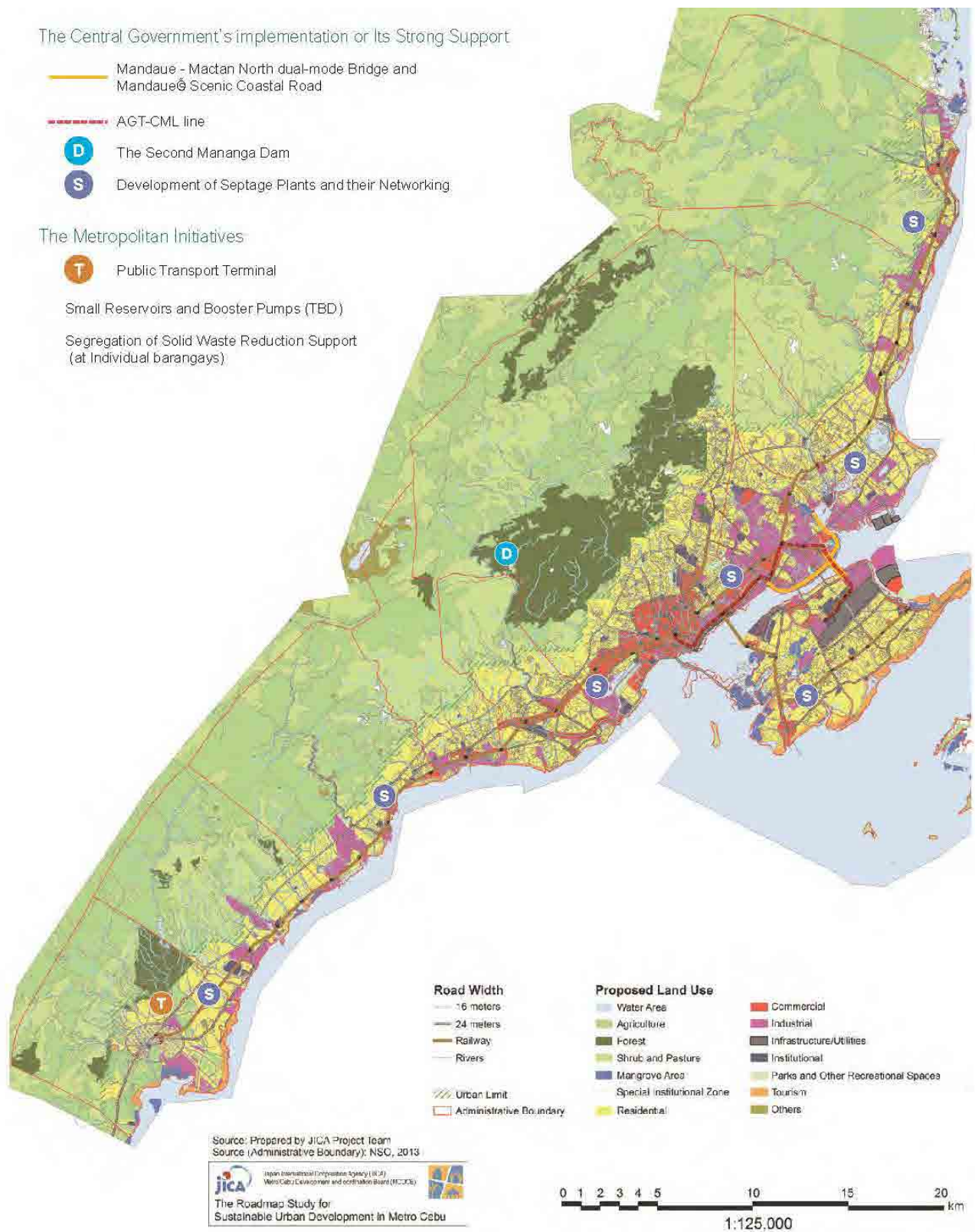


図 1 メトロセブ空間計画と主な優先プロジェクト

パートⅠ 調査概要とメトロセブの現況

1 調査の目的および進捗

1.1 調査の目的

1) 調査の目的

本業務の目的は、メガセブビジョン 2050 の実現のためロードマップ、および、アクションプランを策定することである。具体的な成果は、以下の通りである。

- (1) メガセブビジョン 2050 を実現するための長期(2030 年、2050 年まで)ロードマップ
- (2) 短期(1～3 年)および中期(4～6 年)優先プロジェクトを含む詳細なアクションプラン
- (3) メトロセブおよびセブ州北部を含むハザードマップ

2) 調査対象地域

調査対象地域は、セブ州及びメトロセブを構成する 13 市町(セブ市、マンダウエ市、ラブラブ市、タリサイ市、コルドバ市、ダナオ市、コンポステラ、リロアン、コンソラシオン、ミングラニア、ナガ市、サンフェルナンド、カルカル市)である。(図 1.1) また、2013 年 11 月の台風ヨランダの被害を受けて、セブ州北部地域を、地図およびハザードマップ作成の対象地域に含めることとなった。

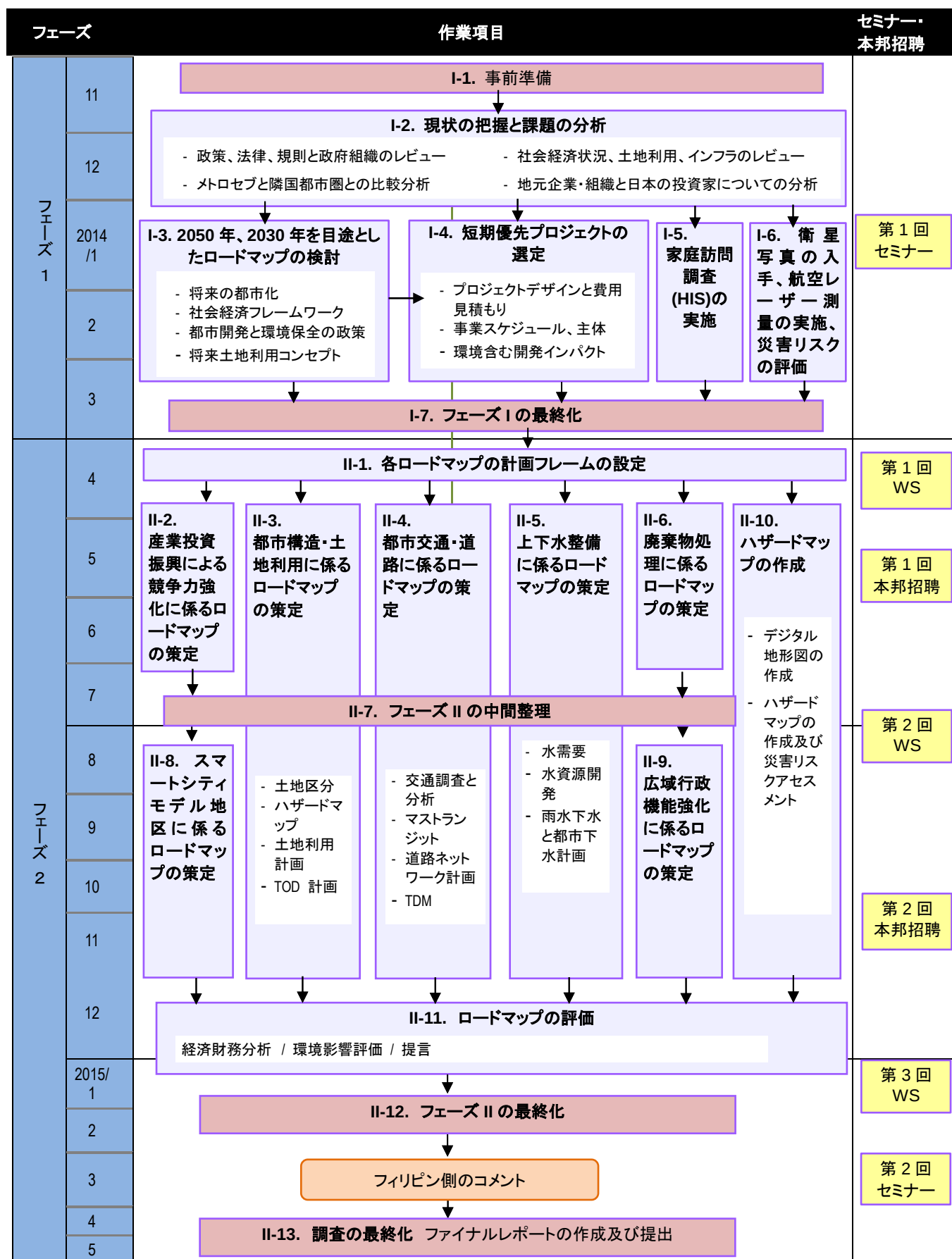


出典: JICA 調査団

図 1.1 メトロセブの位置

1.2 調査活動

調査のワークフローを図 1.2 に示す。



出典: JICA 調査団

図 1.2 ワークフロー

2 調査地域の概要

2.1 社会経済状況

1) 労働力

メトロセブにおける開発の利点は、豊富な労働力である。2007 年のメトロセブの労働力人口は 142 万人で、人口に対する割合は 62% と全国レベルの 58% よりも高かった。(表 2.1)

労働力の供給に加えて、労働力人口の質は経済発展のために重要である。メトロセブの 25 歳以上の人口のうち約 30% が大学の学部や学位プログラムで教育を受けており、この割合は、国の平均値である 6% よりも高い値である。メトロセブでは高等教育を受けた質の高い労働力が豊富に存在しており、この点は経済開発における大きなメリットである。

表 2.1 2007 年のメトロセブの労働力と 25 歳以上の人口の教育レベル

	Labor Force Population (15–60)		Education Attainment (Population 25 Year and Over)						
	Persons	%	Elementary or Less*	High School	Post Secondary	College Undergraduate / Academic Degree Holder	Post Baccalaureate	Not Stated	Total
City of Cagayan	56,871	56.6	22,181	12,055	852	6,748	93	2,145	44,074
Compostela	22,924	64.1	6,785	6,245	466	3,481	46	544	17,567
Consolacion	54,218	58.5	12,521	14,968	1,265	11,339	79	539	40,711
Cordoba	26,890	62.0	8,018	6,992	392	4,197	39	363	20,001
Danao City	64,141	59.8	21,534	17,257	1,289	8,473	104	845	49,502
Liloan	55,700	58.8	14,518	14,169	1,560	9,622	94	2,697	42,660
Minglanilla	59,447	61.7	14,894	13,881	1,206	14,330	141	504	44,956
Naga City	55,053	60.2	17,400	15,074	958	8,202	61	514	42,209
San Fernando	31,070	63.2	11,504	7,491	434	3,924	113	567	24,033
City of Talisay	107,189	60.1	24,617	24,411	2,383	24,772	372	3,845	80,400
Cebu City	507,784	57.9	84,337	122,095	10,927	136,223	1,599	13,601	368,782
Lapu-Lapu	179,958	56.6	35,883	50,576	4,084	32,561	205	5,530	128,839
Mandaue City	200,846	61.1	34,740	54,854	5,251	42,858	357	3,096	141,156
Metro Cebu	1,422,091	61.8	308,932	360,068	31,067	306,730	3,303	34,790	1,044,890
Cebu	1,371,636	56.4	535,414	315,918	22,836	189,583	2,333	27,105	1,093,189
Region VII	3,662,083	57.4	1,323,666	825,912	72,608	612,741	6,798	64,507	2,906,232
Philippines	51,416,747	58.2	14,140,953	13,840,636	1,871,844	9,201,947	117,255	715,512	39,888,147

出典 : National Statistics Office, Population and Housing Census 2007.

注 : * Including "No Grade Completed" and "Pre-school."

2) 地域経済

第 7 地域中部ビサヤの経済状況は、国やマニラ首都圏と比較し 2009 年以来、高い成長を維持してきた。中部ビサヤの一人当たりの地域内総生産 (GRDP) は年率 7.9% の増加を示し、一人当たりの生産額は、2000 年の価格で 2012 年には 56,500 ペソに増加した。しかし、中部ビサヤにおける工業分野の成長は、他の分野と比べて、雇用の増加にはつながっていない。(表 2.2)

表 2.2 2009 年と 2012 年の中部ビサヤの地域内総生産と一人当たりの総生産(2000 年価格)

Sector / Year		2009	2012	Average Annual Growth Rate 2009–2012	
				Region VII Central Visayas	Philippines
Per capita GRDP	Pesos	44,993	56,507	7.9	4.2
Primary (Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing)	Million Pesos	27,013.2	28,781.4	2.1	1.7
	% Share in GRDP	9.0	7.2		
	% Share in GNDP	4.1	4.1		
Secondary (Industry)	Million Pesos	98,301.7	145,507.4	14.0	6.7
	% Share in GRDP	32.6	36.6		
	% Share in GNDP	5.9	7.2		
Tertiary (Service)	Million Pesos	176,568.0	223,362.9	8.2	6.6
	% Share in GRDP	58.5	56.2		
	% Share in GNDP	6.0	6.2		
Gross Regional Domestic Product	Million Pesos	301,882.9	397,651.7	9.6	6.0
	% Share in GNDP	5.7	6.3		

出典: National Statistical Coordination Board.

3) 貧困とインフォーマルセトルメント

中部ビサヤの人口の 30% が貧困層であり、セブ州でも人口の 23% が貧困の中で暮らしている。
(表 2.3)

表 2.3 セブ州、中部ビサヤ、フィリピンの貧困率

Region/Province	Magnitude of Poor Population		Poverty Incidence among Families (%)		Magnitude of Poor Population		Poverty Incidence among Population (%)	
	2006	2012	2006	2012	2006	2012	2006	2012
Cebu	209,301	185,603	25.6	18.9	1,184,478	1,000,163	30.4	22.7
Central Visayas	411,431	405,694	30.7	25.7	2,274,400	2,094,911	35.9	30.2
Philippines	3,809,283	4,214,921	21.0	19.7	22,643,980	23,745,895	26.6	25.2

出典: National Statistical Coordination Board.

メトロセブエリアでは、35,217 世帯がインフォーマルセトルメントで暮らしている。そのような世帯のうち約 50% がタリサイ市、32% がセブ市に居住している。

4) メトロセブ LGU の開発課題と優先度

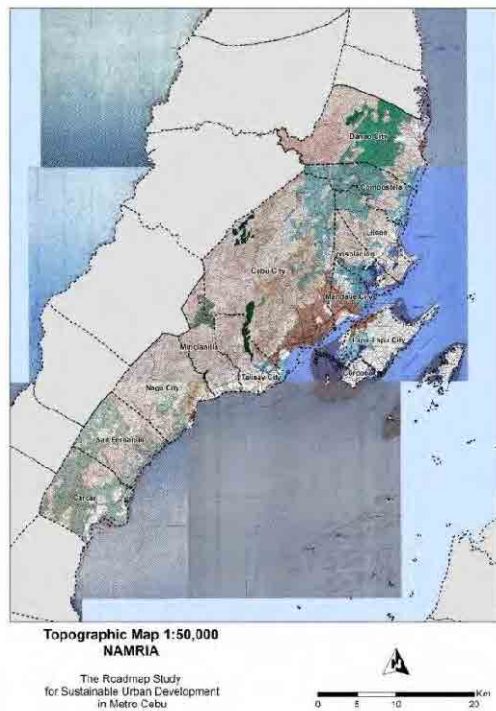
メトロセブの 13 自治体における主要な開発問題は、汚水と下水処理、処分場などを含む廃棄物管理、交通渋滞や公共交通、交通インフラに関する交通課題、水供給や水資源の塩水化等の水資源と上水道整備である。その他の課題としては、急激な人口増加やインフォーマルセトルメント、経済開発や、環境問題が特定の自治体で問題として指摘されている。

2.2 自然状況

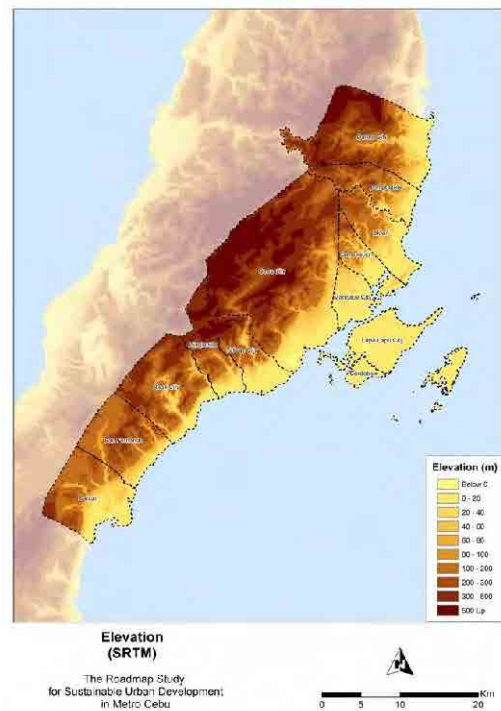
1) 地形と地質

- (1) **地形** : 調査地域は、主に起伏のある高台や山岳地帯で構成され、平坦な土地の分布は非常に限られている (図 2.1)
- (2) **標高** : 調査地域内の標高は海拔 0m 以下から 500m 以上まで変化する (図 2.2)
- (3) **傾斜** : 都市的土地利用適性が高い 8% 未満の勾配の地域は、海岸線に沿って沖積低地を中心に分布している (図 2.3)

- (4) 地質： 調査地域の地質は、鉱山地球科学局発行の地質図によると 24 のタイプに分類され、主な地質はセブ島の背骨を形成する堆積岩である（図 2.4）



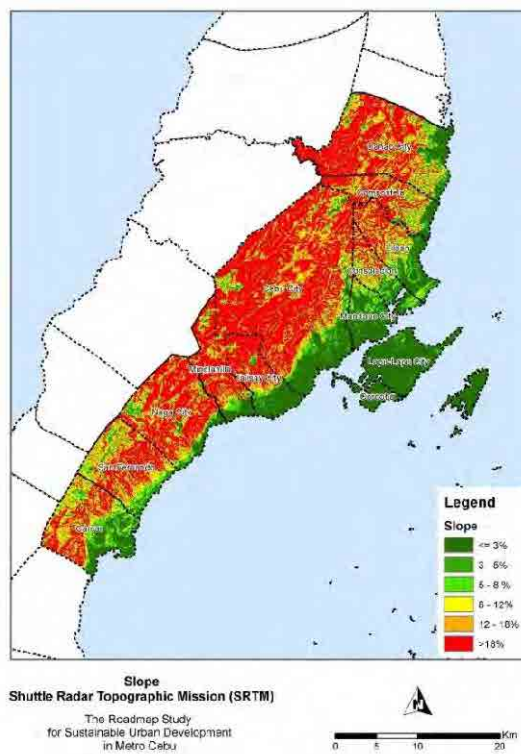
出典: NAMRIA



出典: SRTM

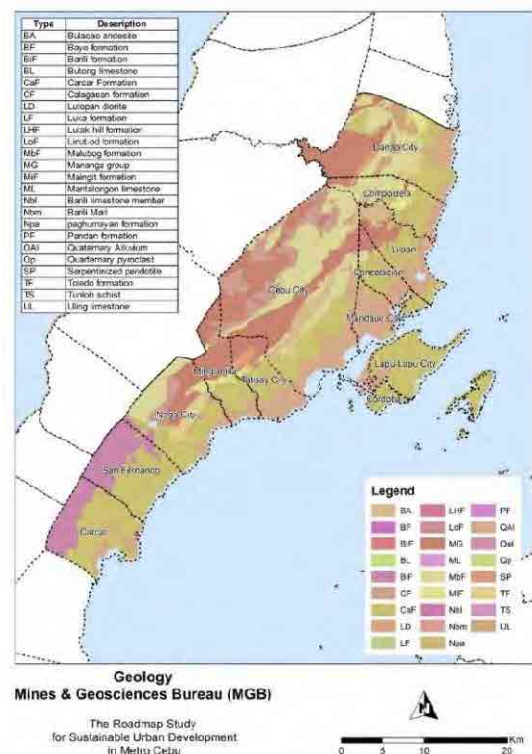
図 2.1 地形状況

図 2.2 標高



出典: Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM)

図 2.3 傾斜



出典: Mines and Geological Bureau, DNER

図 2.4 地質

2) 保護地域

法的な枠組みにより保護地域が設定されており、セブ州内に 6 つ、メトロセブ内に 3 つ存在する。メトロセブ内の保護地域の総面積は、30,039.5ha である。

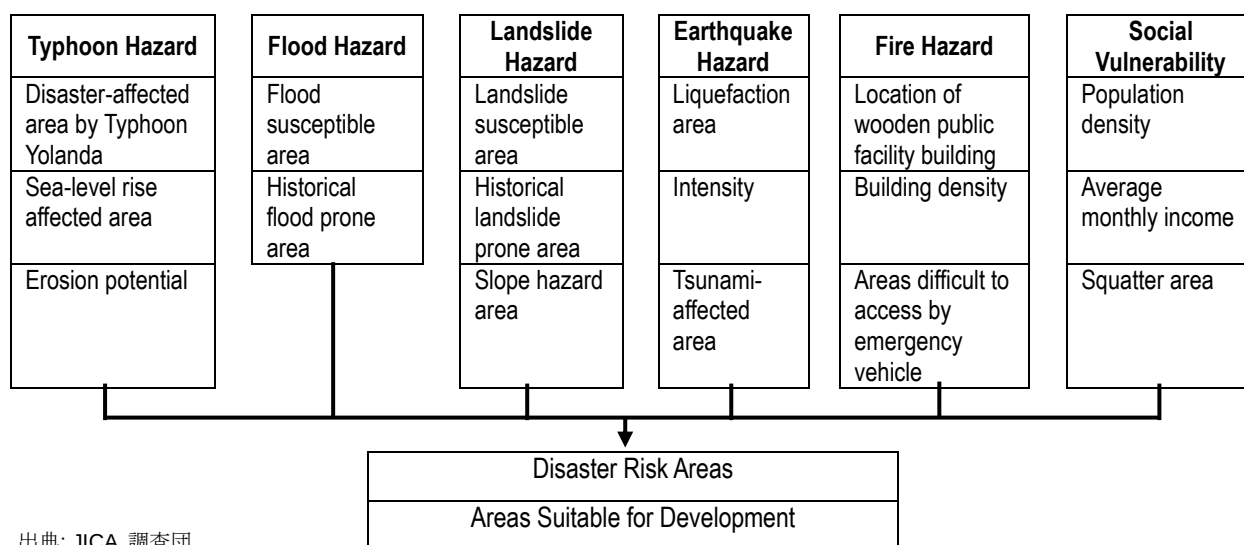
2.3 地図・GIS 作成とハザード分析

1) 地図と GIS

入手可能な地図と GIS：フィリピンでは、国家地図資源情報局 (NAMRIA) が GIS や地理および資源地図作成などのサービスを提供することが義務付けられている。メトロセブをカバーするほとんどの地図は 1:50,000 の縮尺で、全調査地域をカバーするような 1:10,000 などの詳細な縮尺の地図は存在しない。セブ市とマンダウエ市は、都市計画や都市施設の管理、土地台帳や徴税に GIS を利用しているが、残りの自治体では、GIS データベースを持ってない。

地形図の準備：JICA 調査団は、既存および将来土地利用を 1:10,000 縮尺で作成した。また、2013 年 11 月 8 日の台風ヨランダによる深刻な被害を考慮し、JICA は地図作成地域を、調査対象地域であるメトロセブだけでなくセブ州北部に拡大し、地形図の作成やハザード評価を行った。

ハザードマップ：1:10,000 と 1:25,000 縮尺の地形図をもとに、ハザードマップを作成した。災害リスク評価の手順を、図 2.5 に示す。



出典: JICA 調査団

図 2.5 災害リスク評価の手順

2) ハザード分析

(1) 保全地域とハザード地域

将来にわたり都市化を進める土地を把握すると共に、現在都市化した地域において災害の可能性を評価するために、以下の規準によりメトロセブの土地をスクリーニングした。

- ・ **法律法令による保全地域**
- ・ **傾斜ハザード地域**：フィリピンでは斜度 18% を開発可能地域の限界と定義していて、メトロセブ全体の 72% が該当する。
- ・ **低地ハザード地域**：気候変動による海面上昇の影響を受けやすい地域として、海抜

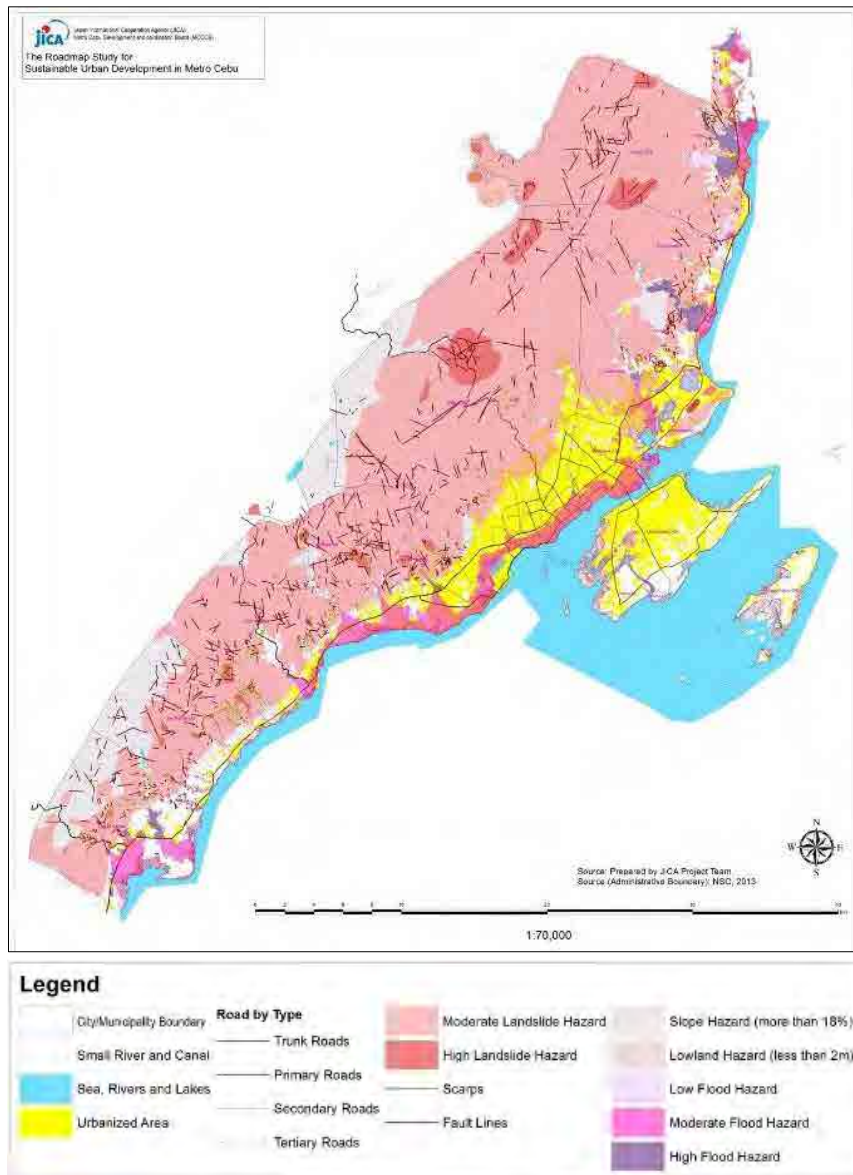
2m 以内の低地を定義した。メトロセブ全体の 0.13% に該当する。

- ・ **洪水ハザード地域：** 地形、河川・運河の流量キャパシティ、過去の洪水被害より、洪水ハザード地域を危険度(低・中・高)により分析した。
- ・ **地滑りハザード地域：** 衛星写真、デジタル地形モデル及び等高線を分析して、地滑りハザードを危険度(低・中・高)により分析した。

(2) 都市化のための土地供給可能性

ハザード分析の結果より、メトロセブの全体の 76.0% が都市開発の適さないハザード地域であり、うち 1.9% は既に都市化した地域内に存在する。(図 2.6)

現在、都市的未利用地にありながら都市化ハザードのない地域は 11,948ha、またはメトロセブの 10.9% である。健全な市街地形成のためには、この地域でまず将来の都市化を検討すべきである。



出典：JICA 調査団

図 2.6 ハザード地域と都市化地域

3 都市構造とインフラ

3.1 都市開発のレビュー

メトロセブの都市開発について、以下の4つの開発プロジェクトをレビューした。

1) メトロセブ土地利用および交通調査 (MCLUTS)

1980年から2000年までのメトロセブの開発は、1981年に完了したMCLUTSにより策定された都市構造計画に沿って行われた。以下の表3.1に示す計画やプログラムのコンポーネントが、フィリピン政府やメトロセブ内自治体によって実施された。

表 3.1 MCLUTS の実施状況

The Components Implemented	The Components NOT Implemented
• Mandaue City reclamation project; • South reclamation project; • New roads built such as the connector road from M. J. Cuenco to P. Del Rosario St., By-pass road from H. Cortez to the Reclamation Area, Extension of F. Cabahug St. to H. Cortez St., and Tayug Link as part of Plan 3; • Construction of 2nd bridge between the mainland and Mactan Island; • Widening/improvement of arterial roads; • Construction of the southern bus terminal; • Installation of a modern traffic signal system; • Implementation of some traffic management measures; and • Development of the Mactan tourism area.	• Creation of the Metro Cebu Development Authority; • Construction of other new roads such as a circumferential road from A. Fortuna to the South Road, Extension of H. Cortez St., A. Abellana St., and the Northern Ring Road from Talamban to Liloan; and • Improvement/ Widening of existing roads, e.g., Gov. Cuenco Ave.

出典：JICA 調査団

2) メトロセブ開発事業 (MCDP)

メトロセブ開発事業(MCDP)は、メトロセブの都市基盤の総合的な整備を行うため、円借款により実施された第一次から第三次にわたる事業である。(表 3.2)

表 3.2 MCDP のプロジェクト一覧(1988年～2000年)

Project	Main Projects
MCDP Phase 1	• New construction/ extension of national road • Improvement of traffic management system (installation of traffic signals and road signs, etc.) • Construction of the Cebu South Bus Terminal
MCDP Phase 2	• Extension of national road/ new construction of roads (Mandaue causeway, etc.) • Construction of the Cebu North Bus Terminal • Expansion/ development of public markets (Mandaue public market and Talisay public market) • Development of a solid waste disposal system (Inayawan sanitary landfill)
MCDP Phase 3	• Reclamation project in the Cebu South Road Property (SRP) • Construction of the Cebu South Coastal Road

出典：JICA 調査団

また、MCDP と同時期に実施された単独の円借款事業として、マクタン-セブ国際空港(MCIA)開発事業と、第二マクタン橋建設事業がある。

3) フィリピン経済区庁 (PEZA) プロジェクト

フィリピン経済区庁(PEZA)は、貿易産業省(DTI)下に置かれた政府組織で、1995年に設立された。投資促進や雇用対策、輸出促進を目的としている。

メトロセブ地域において、PEZAに登録されたプロジェクトは64件あり、総面積は989 ha に及ぶ。開発段階別に見ると、825 ha(37 プロジェクト)が既に運営されており、143 ha(14 プロジェクト)が現在開発中であり、21 ha(13 プロジェクト)が開発予定地として公示されている。

4) 住宅地開発

住宅土地利用調整局(HLURB)のデータから、中間層から高所得者向けの戸建て分譲住宅地開発やその他の住宅地開発プロジェクト、あるいは公共住宅プロジェクトの状況が把握できる。HLURBのデータによると、1995年から2012年にかけて、メトロセブにおいて6,541の住宅開発プロジェクト(総面積は2,696 ha)が実施された。平均的なプロジェクトサイトの面積は、約4,123 m²である。

3.2 海と空のゲートウェイ

1) 港湾

セブは、港が地域経済や生活を支えてきた歴史的な港湾都市である。セブは、フィリピンのゲートウェイポートの1つであり、フィリピンの主要国内海運港として全国の約80%の国内海運会社を擁する。

近年、セブ港は8.5mという浅いバースの制約問題が、国際船舶業者にとってコンテナ船をセブに寄港させる際の顕著な問題となっている。もう一つの問題としてコンテナヤードの狭さがあり、このためにセブ港周辺には、いくつかのコンテナデポが見受けられる。

2) 空港

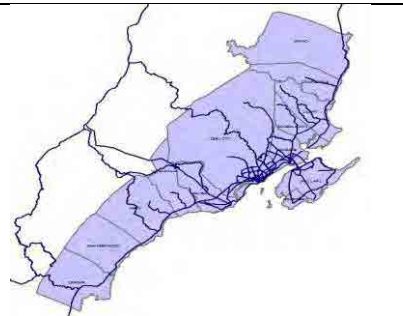
マクタン-セブ国際空港(MCIA)は、航空交通の大幅な成長を経験し、2014年には、516万以上の国内線旅客と167万以上の国際旅客が訪れた。この空港は、ニノイ・アキノ国際空港(NAIA)の次に、フィリピンで二番目に大きい空港である。過去10年間での平均成長率は、国内線旅客が10.5%、国際線旅客が10.6%となっている。

3.3 道路ネットワーク

1) 現況

メトロセブの道路ネットワークの延長は1,140.2キロである(表3.3)。また、メトロセブ開発調整委員会(MCDCB)による道路ネットワーク改良プログラムも提案されている。MCDCBの提案ネットワークに係る詳細は、本文の3章に示す。

表 3.3 メトロセブの既存道路ネットワーク

Road Classification	Length (km)	Share (%)	
National Road	159.6	14.0	
Provincial Road	112.5	9.9	
City Road	171.1	15.0	
Municipal Road	66.4	5.8	
Barangay Road	630.6	55.3	
Total	1,140.2	100	

出典: (左) RBIA Generated Report as of 15 November 2011, (右) MCTPS Report

2) 課題

メトロセブの道路は主要道路であっても 2 車線しかない道路が多く、4 車線の広幅員道路は少ない。狭幅員道路におけるジープニーやタクシー等の乗客の乗降は、道路容量を下げ、交通渋滞の原因となっている。

3.4 上水道供給

1) 現況

メトロセブ(13 市・町)に給水している事業体は、メトロセブの代表的な市や町(4 市 4 町)に給水しているメトロセブ水道区(MCWD)がある。MCWD が給水していない 3 市 2 町、非 MCWD 地区では、カルカル市に水道区(WD)、ダナオ市、サンフェルナンド町に水道局(WW)があり、自治体を中心として給水活動を行っている。しかし、各自治体の中には、民間会社からの給水を受け給水活動を行っている自治体もある。

メトロセブの水源は地下水が主で、ほぼ 98% が地下水で、表流水はわずか 2% を占めるに過ぎない。(表 3.4)

表 3.4 メトロセブの生産水量と水源

Sources	Actual Supply (m ³ /day)	Ratio, (%)
(a) MCWD Service Area	209,252	92
Groundwater	173,183	76.1
Surface water	3,080	1.4
Bulk supply (Private supplier)	28,108	12.4
Desalination (Mactan Rocks)	4,881	2.1
(b) Non-MCWD Service Area	18,273	8
¹ Northern Areas- Danao	5,541	2.4
Southern Areas	12,732	5.6
² Minglanilla (Miwasco)	2,690	1.2
³ Naga (Abejo)	1,200	0.5
⁴ San Fernando (LGU)	1,271	0.6
⁵ Carcar (Water District)	7,571	3.3
Total Rated Production (m ³ /day)	227,525	100.0

出典: MCWD Databook.

Notes: ¹ Danao Waterworks, ² Miwasco, ³ Naga Planning, ⁴ San Fernando, ⁵ Carcar Water District.

2) 課題

現在のメトロセブの上水供給システムにおける課題は、(1) 帯水層への海水の侵入、(2) 硝酸性窒素・大腸菌の増加、(3) 流域内の都市化や流域管理、(4) 活断層の存在、(5) 貧困層の水へのアクセスの改善である。

3.5 雨水排水・下水

1) 雨水排水

(1) 現況

排水施設は、河川、水路、雨水管渠、道路側溝に分類される。浸水被害箇所は、各 LGU が把握している。セブ市、マンドラウエ市、ラブラブ市等の中心市街地においては、洪水発生箇所が多数存在しており、その他の LGU においても、満潮時に強い降雨が重なって発生したと

きのみ被害が大きい。

河川、水路は、雨水の流下を阻害する不法占拠住民、建築物、および大量の廃棄物が大きな問題の一つである。また、河川の管理責任者が不明確となっていることも課題である。雨水渠、道路側溝についても、ゴミ、土砂の堆積により流下阻害が発生しており、適切な維持管理が実施されていない。(図 3.1)

(2) 課題

最も大きな問題は、浸水被害の原因を把握できていないことである。そして、浸水被害による経済損失等についても評価がなされていないことも問題である。今後のメトロセブの都市化の進捗によっては、雨水流出量が増加し、浸水被害の拡大、浸水被害の長時間化という現象がさらに交通渋滞を悪化させることになる。



ゴミの大量投棄

出典: JICA 調査団、MCDCB.



河川上の違法住宅



汚泥物で詰まった水路

図 3.1 洪水の原因となる排水路の状況

2) 下水処理

(1) 現況

環境天然資源省 (DENR) の環境管理局 (EMB) による水質観測の結果、メトロセブ内のいくつかの河川下流部にて、生物化学的酸素要求量 (BOD) や大腸菌群数の基準値を大幅に超えた値が観測されている。また、地下水については、未処理の下水を原因とする硝酸性窒素、大腸菌の多くが井戸水から検出されている。

本調査内で実施した支払意思調査 (WTP) によると、約 20% は汚染水を原因とした下痢、赤痢、皮膚病などの疾病の経験があることが判明した。また、400 世帯中 7% がトイレを有していなかった。¹

(2) 課題

メトロセブ全域として下水処理がほとんど行われていないことは、大きな課題である。効果的な下水処理システムの欠如は、水環境のさらなる悪化につながる。メトロセブの都市化、人口増加が進めば、住環境は悪化し、都市の競争性等も同様に低下していくことが想定される。

¹ 支払意思調査 (WTP) は、2014 年 10 月に MCWD の給水地区を対象に、JICA 調査団により実施された。本報告書の本文に調査概要を、本報告書の Supporting Report1 に詳細な調査結果を示す。

3.6 廃棄物管理

1) 現状

最終的に、最終処分場もしくは特定できないダンプサイトで処理される廃棄物は、全発生量の約 60%、約 652 t/日と目される。この内、486 t（全発生量の 44%）はセブ・マンダウエ・コンソラシオンの衛生埋立処分場 (SLF) で処理されており、約 122 t は、その他のダンプサイトで処理されているが、残りの約 44 t（全発生量の 4%）に関しては、不法投棄など行き先が明確にできない。

表 3.5 に、アンケートやヒアリング等に基づいて推定した廃棄物排出量、排出原単位（1 人 1 日当たり排出量）及び処分量を示す。資源回収施設 (MRF)、及び、廃品回収業に搬入された廃棄物の内、市場資源として回収される量は、約半分と想定すると 約 858 t/日、すなわち約 77% が、最終処分を必要とする事となる。

表 3.5 廃棄物排出量・排出原単位・処分量

LGUs	Population (in 2010)	Solid Waste Generation		Estimated Disposal (tons/day)
		Generation (tons/day)	Rate (g/capita・day)	
Cebu City	866,171	423	488	390
Lapu-Lapu	350,467	175	499	50
Mandaue	331,320	180	543	175
Talisay	200,772	80	400	60
Danao	119,252	45	377	16
Carcar	107,323	30	280	25
Naga	101,571	21	207	18
Compostela	42,574	15	352	10
Consolacion	106,649	35	328	30
Cordova	50,353	20	400	10
Liloan	100,500	34	338	25
Minglanilla	113,178	45	400	40
San Fernando	60,970	9	148	9
Total	2,551,100	1,113	436	858

出典：JICA 調査団

注：表中の排出原単位は、各 LGU へのインタビュー調査に基づき、算出。なお、タリサイ 及び ミングラニラ の排出原単位は 400 [g/capita・day] と設定。また、サンフェルナンド は不法投棄が問題となっており、全ての排出量がカウントされていない可能性もあり、他の LGU より低い数値となっている。

2) 課題

最終処分場に係る主な課題として、(1) 最終処分場の用地確保に係る課題、(2) 現有処分場の進出水処理等に係る課題、(3) イナヤワン埋立地の管理問題が挙げられる。また、医療廃棄物の衛生処理や、有害廃棄物の適正処理も課題となっている。



イナヤワン最終処分場 (左)



処分場内の資源回収施設 (右)

出典: JICA 調査団

図 3.2 イナヤワン最終処分場および場内の資源回収施設

4 メトロセブにおけるビジネスと投資

4.1 企業誘致条件

メトロセブには産業サブセクターが幅広く存在するが、今後の産業発展の牽引役となるような顕著な分野は存在しない。競争力を強化するために、メトロセブは成長可能性の高い産業を育成する必要がある。

1) 製造業

製造業では、各自治体の主要な産業であった食品加工、家具や衣服などの従来のサブセクターが現在グローバルな競争に直面し、ベトナムや中国の競合他社に対するコスト競争力を失っている。そのため将来的にメトロセブの産業の発展をリードするのは難しい。

主にマクタン工業地帯に、日系の電子機器や光学製品会社が存在する。一般的に、これらのビジネスモデルは単純な組み立て工程である。既存の経済特区の多くはすでに一杯であり、メトロセブはさらなる投資の受け皿として、新しいゾーンを開発する必要がある。

2) IT およびビジネスプロセスアウトソーシング（BPO）セクター

メトロセブのその他の主要な産業サブセクターは、IT とビジネス・プロセス・アウトソーシング（BPO）である。BPO の中には、研究開発などの知識ベースのプロセスのアウトソーシングサービス、ナレッジプロセスアウトソーシング（KPO）を開発している。

IT / BPO 部門のメトロセブの利点は、豊富な高等教育機関の卒業生であり、賃金水準はマニラよりも低い。また光ファイバー・ビジネス・トラックを、セブと日本の間に接続することができる。

3) 観光業

セブはビーチのある観光地として有名である。また 2007 年にセブ国際会議場が建設されたが、既存の商業地域から離れた場所にあり、メトロセブが MICE（会議、インセンティブツアー、コンベンション/展覧会）産業を展開していく場合は、統合開発が必要である。

4) 技術開発と潜在的な新産業

技術開発をベースとした、新規事業としては、大学と産業界の連携が形成されつつある。また、国内産業を育成するために、フィリピン政府は E-トライクを国家プロジェクトとして推進する意向がある。環境にやさしく、環境予防的な技術革新は、高いポテンシャルを有している。

5) 投資のための奨励制度

セブの工業地帯と IT 建物のほとんどは PEZA に登録されている。PEZA に登録されている経済特区に位置する輸出型企業には、報奨金制度などの優遇措置が与えられる。

6) 日本とのビジネスプラットフォーム

セブと日本の協力パートナーシップが以下のとおり存在し、ビジネスプラットフォームとしての機能を果たすことができる。

- ・ セブ市と横浜市の都市開発のための技術協力パートナーシップ
- ・ 横浜での事業展開サポート
- ・ 埼玉県による製造業のための人材育成

4.2 近隣諸国および大都市間の比較分析

1) 経済成長

過去 10 年は、フィリピンの経済成長率は緩やかで平均 5% 前後であり、これは近隣諸国に比べて顕著ではない。

2) 外国直接投資 (FDI)

過去の 10 年間、フィリピンへの外国直接投資 (FDI) は、他の ASEAN 諸国に比較し低かったが、近年、フィリピンは再評価され、いくつかの大規模な投資が過去数年間に行われている。しかし、これらの投資はルソン地域に集中しており、セブ島も同様な投資対象として認識される必要がある。

3) 経済活動の構成

フィリピンの国内総生産 (GDP) の構成は、近隣諸国と比較してユニークである。産業部門のうち、総 GDP の 57% はサービス業によるものであり、工業はわずか 31% のシェアを占める。

4) 賃金

セブの利点は、主に人的資源である。賃金水準は近隣諸国に比べて競争力があり、マニラよりも低い。これは工場労働者から IT エンジニアまで全ての人材に当てはまる。唯一ベトナムのハノイがセブよりも低い、セブの比較優位は高度な英語力である。

4.3 横浜に拠点を置く企業のための機会

産業の発展と民間投資の面では、横浜市に拠点を置く企業だけでなく、他の日本企業もフィリピンを潜在的なデスティネーションとして見ている。まったく新しい産業部門を育成するよりも、既存の利点とリソースを強化することが現実的であり、セブで有望なセクターは以下のとおりである。

- ・ 単純組立・製造の輸出産業
- ・ IT / BPO / KPO 部門
- ・ 観光業
- ・ 環境に配慮した製品やサービスなどの技術に基づいた産業

5 補足調査

JICA 調査団は、以下の 3 つの補足調査を実施した。

- (1) **家庭訪問調査 (HIS)** : メトロセブ住民の交通行動特性や、社会経済状況、開発課題に関する住民の意見等のデータを収集するために、家庭訪問調査を実施した。調査対象地域は、メトロセブの全バランガイからランダムに抽出された 6,500 世帯を対象に調査を実施した。
- (2) **支払意思調査 (WTP)** : 上下水サービスの現状把握とサービス改善に向けたロードマップ検討にかかる住民の意見を把握するために、支払意思調査を実施した。MCWD の給水サービスに接続している地区(コンポステラ、リロアン、コンソラシオン、コルドバ、ラプラプ、マンダウエ、セブ、タリサイ)から調査対象バランガイを抽出した。
- (3) **交通調査** : 交通調査としては、コードンライン調査、スクリーンライン調査、公共交通機関の乗客インタビュー調査、移動速度調査を実施した。これらの調査により、HIS の結果と対応し、公共交通の開発の方向性を調査し、道路のボトルネックを特定する等の車両と人の交通に係る基本的なデータが得られた。

これらの調査結果の概要は、本報告書の本文にまとめた。また、より詳細な結果や分析は、本報告書の Supporting Report 1 に収録されている。

HIS については、世帯情報、世帯メンバーの情報、一日当たりの各メンバーの詳細な旅行記録、現在の居住環境や都市サービスに係る住民の満足度や意見を含んでいる。後者については、災害、上水供給サービス、下水設備、排水設備、電気と燃料、廃棄物処理、そして交通渋滞に係る住民の認識が明らかになった。

WTP の結果には、MCWD のサービス地区における住民の世帯情報や、上水供給状況、上水供給サービス改善にかかる支払意思などが含まれる。また、下水管理やセプテッジ管理サービスに係る支払意思の結果も明らかになった。

さまざまな交通調査は、調査地域における交通手段・時間・目的別の人々の移動実態(OD を含む)を明らかにした。これにより、調査対象の道路や回廊ごとの交通量も明らかになった。また、公共交通サービス(頻度、運賃、移動時間、安全性、ターミナルまでのアクセス、移動のしやすさ、待機施設の状況、乗車時の快適さ、大気汚染や騒音等)の現状レベルにおける乗客の意見や、日々の通勤における好みの交通手段などが収集された。

交通速度調査の実施を通じて、中心地の 343 の道路区間における方向別・時間別にサービスレベルが明らかになった。道路の旅行スピードは、一時間当たり 10km 以下であり、深刻な混雑状況であることが明らかになった。

パートII メガセブロードマップ 2050

6 メガセブロードマップの開発フレームワーク

6.1 メガセブビジョン 2050

メガセブビジョン 2050 は、MCD CB が JICA と横浜市の協力を得て作成したものであり、4 つの戦略と 15 の開発方向からなる。4 つの戦略とは、競争力、機動性、住みやすさ、都市圏運営であり、図 6.1 は、これらの戦略と開発方向を束ねて示したものである。



出典: MCD CB-JICA 2013.

図 6.1 メガセブビジョン 2050 の戦略と開発方向

6.2 人口と都市化のフレームワーク

1) 将来人口

過去のセンサスデータと NSO の 2040 年までの人口予測データを用いてつくったロジスティックス回帰曲線により、メトロセブの人口の推移を予測した。その結果、2010 年現在のメトロセブ人口 255 万人は、2030 年には 381 万人、2050 年には 499 万人になると予測された。(表 6.1)

2) 都市的土地開発の需要

継続的な人口増加により、新しい雇用の場が必要となる。新規住宅地供給は、住宅土地利用調整局 (HLURB) の統計により把握できる。都市開発を伴う雇用の場の整備は、おおむねフィリピン経済特区庁 (PEZA) に開発地区を登録して行われている。

本調査ではこのように年々都市開発の需要が高まると想定して、ロードマップ計画期間 (2011 年～2050 年) の需要量を 12,120ha と推計した。これはメトロセブの全体面積の 11% で、現在の

市街地面積の 3 分の 2 程度に相当する。

表 6.1 メトロセブの人口予測

City / Municipality Name	Population				Projection		Change
	1980	1990	2000	2010	2030	2050	2050 / 2010
City of Carcar	57.8	70.8	89.2	107.3	190.9	400.5	3.7
Cebu City (Capital)	490.3	610.4	718.8	866.2	1,090.7	1,211.6	1.4
Compostela	17.5	22.0	31.4	42.6	63.1	114.5	2.7
Consolacion	27.5	41.3	62.3	106.6	210.9	280.4	2.6
Cordoba	16.5	22.3	34.0	50.4	93.0	121.5	2.4
Danao City	57.0	73.4	98.8	119.3	163.1	273.1	2.3
Lapu-Lapu City	98.7	146.2	217.0	350.5	645.2	803.8	2.3
Liloan	30.2	42.6	65.0	100.5	202.8	271.0	2.7
Mandaue City	110.6	180.3	259.7	331.3	445.4	506.9	1.5
Minglanilla	38.5	50.9	77.3	113.2	160.6	192.2	1.7
City of Naga	45.8	60.4	80.2	101.6	148.8	267.2	2.6
San Fernando	28.3	35.1	48.2	61.0	96.9	187.1	3.1
City of Talisay	69.7	98.0	148.1	200.8	298.3	363.3	1.8
Metro Cebu	1,088.0	1,454.0	1,930.0	2,551.0	3,810.0	4,993.0	2.0

出典: センサスのデータに基づき、JICA 調査団

表 6.2 メトロセブの土地開発需要量

Type	Yearly Demand (in ha.)	Aggregated Demand (2011–2050; in ha.)	JST Estimated Demand (2011–2050; in ha.)
Residential Land under HLURB Category	150–300	6,000–12,000	9,000
Industrial and Service Land under PEZA Category	52–104	2,080–4,160	3,120
Total	202–404	8,080–16,160	12,120

出典: JICA 調査団

6.3 経済、貿易と投資のフレームワーク

1) 経済

メトロセブ経済は、長期にわたって着実な成長を続けると予測する。人々の豊かさを示す指標である一人当たり GDP は、2050 年には 2 万ドルを超えて 2010 年時点の韓国とほぼ同レベルとなるであろう。(図 6.2)

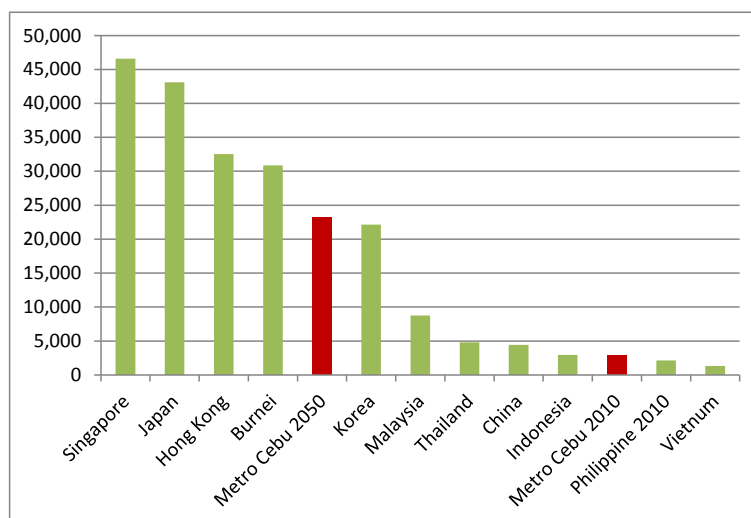
その実現のためには、マクロ経済政策を適切におこなうことが求められる。このレベルに到達するためには、メトロセブの経済成長は、2010 年代には 8.3%、2020 年代には 7.8%、その後、2050 年までは 5.8% を実現する必要がある。これが実現されれば、メトロセブの経済規模は 2010 年と比較して、15 倍の大きさとなるであろう。

2) 雇用

2050 年のメトロセブは、その人口規模より、およそ 2 百万人の雇用機会が提供されなければならない。つまり、2010 年時点と比較して、およそ百万人の新規雇用を生み出す必要がある。元来、メトロセブの第一次産業の比率はごく僅かであり、高学歴な人材が豊富であるという地域社会の特長を生かして、さらなる工業化と都市サービス産業の強化が求められる。

本調査は、メトロセブの雇用数として、2010 年から 2050 年にかけて、第二次産業が 317 千人の新規雇用を、第三次産業が 64.1 万人の新規雇用を創出するよう予測した。都市経済の多様な発

展が重要であり、FDI のさらなる誘致とともに、地元資本が様々な潜在的ビジネスへの投資に向かう必要がある。



出典: JICA 調査団

図 6.2 2050 年のメトロセブと 2010 年のアジア諸国の一人当たり GDP の比較(米ドル、2000 年価格)

表 6.3 メトロセブの都市クラスター別雇用者数、2050 年

Urban Cluster	Population 2050 ('000)	EAP (15–60 yes old)	Employment Needs in Formal Sector	Sector Structure of Employment (%)			Employment by Sector ('000)			
				Primary	Secondary	Tertiary	Primary	Secondary	Tertiary	Total
Danao–Compostela	387.6	232.5	162.8	30	20	50	48.8	32.6	81.4	162.8
Consolacion–Liloan	551.4	330.8	231.6	20	25	55	46.3	57.9	127.4	231.6
Cebu–Mandaue	1,718.5	1,031.1	721.8	5	35	60	36.1	252.6	433.1	721.8
Talisay–Minglanilla–Naga	822.7	493.6	345.5	20	20	60	69.1	69.1	207.3	345.5
San Fernando–Car-car	587.6	352.6	246.8	25	15	60	61.7	37.0	148.1	246.8
Lapu Lapu–Cordova	925.3	555.2	388.6	5	35	60	19.4	136.0	233.2	388.6
Metro Cebu 2050	4,993.1	2,995.8	2,097.1	13.4	27.9	58.7	281.5	585.2	1,230.4	2,097.1
< Comparison between 2010 and 2050 >										
Metro Cebu 2010	2,551.1	1,530.7	1,071.5	20	25	55	214.3	267.9	589.3	1,071.5
Increase 2010–2050	2,442.0	1,465.2	1,025.6	-6.6	2.9	3.7	67.2	317.4	641.1	1,025.6

出典: JICA 調査団

注: (1) Economically Active Population (EAP) is assumed to share 60% of the total population.
(2) It is assumed that 70% of EAP will demand for employment in the formal sector.

3) 貿易

堅調な経済成長に伴い、フィリピンの輸出入の実績もまた順調に伸びている。サービス部門を含む 2013 年の輸出は、2012 年対比で 7.7% の伸びであった。

セブの総輸出は、過去 20 年間、一定の伸びを示しており、1997 年のアジア通貨危機の時期においても成長をみせた。輸入の大部分は、増加を続ける輸出加工区や経済特区の輸出企業が必要とする原材料である。

メトロセブは、歴史的にセブ港を中心としたビサヤ地域の貿易のハブとして位置づけられている。セブ港は、フィリピン港湾局における貨物取扱量の 7.0% のシェアを占め、2010 年の国内コンテナ取扱量のシェアでは 13.1% であった。

4) 観光

セブ島には、豊かな歴史と文化遺産の他、魅力的な自然と白いビーチが存在し、国際観光において、フィリピンへの訪問者の主要な目的地となっている。

2013年、セブの観光客総数は、外国人観光客 115 万人、国内観光客 144 万人、合計 259 万人と前年の総観光客数 222 万人の 16.8% 増加となり、250 万人台を突破した。ワールドトラベル & ツーリズム協議会 (WTTC) によると、2014 年から 2024 年にかけてセブ島の観光客数の年間成長率は 6% と予測されており、2024 年には 465 万人と予測される。

この観光客数の伸びに対し、宿泊施設と空港の収容能力不足が課題として挙げられ、早急に対策を講じる必要がある。

5) 投資と経済特区

セブは、今やフィリピン国内だけでなく、アジアにおいても注目の投資地域となっている。投資家を引きつけるセブの魅力として、高度な教育を受けた多くの熟練労働力、その戦略的位置、整備されたインフラ、関連裾野産業の存在、平和と秩序の安定、協力的な地方政府役人といった点が挙げられる。

7 メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ

7.1 産業と投資

1) 産業政策と優先セクター

中部ビサヤ地域の主な産業としては、1) 製造業、2) BPO、3) 観光、4) エレクトロニクス/半導体が主なシェアを占めており、貿易産業省 (DTI) も優先分野と認定している。

2) 地域開発方針

これら政府による優先産業の位置づけを基に、各 LGU でも地域開発計画を策定しているが、本調査では、各種ワークショップや個別面談等による聞き取り調査を行い、それぞれの強み、弱み、開発機会と課題を考慮して、13LGU の開発方針を表 7.1 のように取りまとめた。

表 7.1 13LGU の地域開発方針

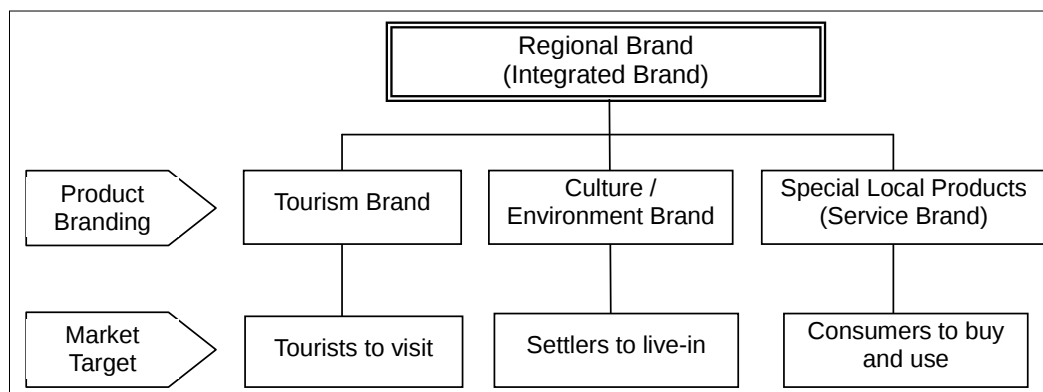
LGU	Priority / Direction	LGU	Priority / Direction
Danao	Development as a north gate pole/Sub-urban center of Metro Cebu, IT, Agriculture, Agro-industry and Tourism. In addition to MRI, new Industrial Zone 2 & 3 in the northern coastal area, potential to IT cluster second to MEPZ	Cordova	Second gateway to/from Mactan with new bridge, Reclamation for new business and industrial locations, Marine tourism. Has a policy of no manufacturing industry.
Compostela	Reclamation for new industrial locations, Development of IT park with fiber-optic line, Agriculture, Agro-Industry	Cebu	IT/BPO business center (smart city) at SRP, Commercial and business center, High education and training hub, City tourism, Gateway functions of Mega Cebu to international investors and visitors
Liloan	Education, Health care, Agro-industries, Sea-based public transport terminal	Talisay	Public market, International marina, fish port and food processing industries, Agro-industry, Commercial, Industry
Consolacion	Reclamation for new industrial locations, Container port and Logistic center, Light industries to compliment MEPZ, Agriculture, Tourism, Education, Sports-recreational center	Minglanilla	Light industry, Service industry, Reclamation for industrial locations of SMEs, Agro-industry, Wood craft and furniture, Bus terminal with a sub-regional market
Mandaue	IT/BPO center, Commercial and business sub-center, Logistic center, Recreational and tourism center. Largest industrial area (925 ha) in Metro Cebu.	Naga	Development as a Sub-urban center, Naga Valley Industrial Park (36 ha) has developed in 2014 and Naga SEZ (30 ha) will be implemented. Home to Apo Cemex cement factory. Tourism resource center, New Naga public market, Education and vocational training center (new college), Agro-industry
Lapu-Lapu	Sub-urban center with business and commercial functions, Reclamation project (northern part) for new industrial locations, Sport-recreational center, Sophisticated marine tourism, Eco-tourism gateway, Health services	San Fernando	Agriculture, Agro-industry, Industrial estate for basic industrial locations and logistic services. Home to Taiheiy Cement Php.Inc. Educational Center for Cebu-South.
		Carcar	Historical and Eco-tourism, Agro-industry, Food processing industry, Bus terminal with a sub-regional market

出典: JICA 調査団

7.2 競争力強化の方向性

1) 地域ブランディング

地域ブランディングは「地域特性を活かした付加価値の創造」である。同様の資源価値であっても、数多くの地域の中から特定の地域をイメージさせるのが地域ブランディングで、これにより域外からの資金・人的投資が期待でき、地域経済の持続的な活性化をもたらしている。図 7.1 に観光業を例とした地域ブランディングの概念を示す。



出典: JICA 調査団

図 7.1 経済成長のための地域ブランディング

セブでは地域ブランドの理解と認識が欠如しており、素晴らしいビーチもブランド確立には程遠い。その他の資源についても有効活用や新規設立が出来ていない。

2) 研究開発（R&D）機能の強化と人材開発（HRD）

優先セクターの強化に当たって、R&D 機能、HRD（人材育成）機能の強化は必須である。特に、セブは、数多くの学術機関・医療機関を有し、その R&D・HRD 機能は評判が高い。また、英語が公用語として使用されている点は強みであり、BPO/KPO セクターの需要への供給源ともなっている。

3) 地域投資促進機関(MCIB)

メトロセブ全域の公共および民間部門において、統合された投資促進戦略の実施を推進するために、地域共同の投資促進機関の設立が緊急に求められている。

メガセブ投資委員会 (MCIB、仮称) は、域内の関連する産官学関係者で構成され、特定の政治組織に偏らず、参加会員企業の会費により運営されることが望ましい。

7.3 競争力強化に関するサブロードマップのまとめ

競争力強化に係るサブロードマップの概要を、表 7.2 に示す。

表 7.2 メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ

短期計画	・ メガセブ投資促進機関 (MCIB) の確立 ・ 工業団地開発のための新規用地開発の事業性調査 ・ セブ・ブランド研究所の設立、および、各セクターの研究機関とのネットワーク構築 ・ 医療福祉分野の教育基金の設立、および、同分野専門家の養成 ・ 観光研究所の設立、および、新規観光資源やリピーター増加にかかる研究 ・ セブ州総合開発計画の見直し
中期計画	・ 世界の投資家や近隣諸国の戦略に関する研究・分析 ・ 短期計画・メガセブブランド商品化 ・ 新規工業団地の開発 (PPP スキームにて実施)
長期計画	・ メガセブ 2050 で提唱された長期計画ビジョンの実現 ・ 企業レベルの生産性と競争力の強化、および、人材育成 ・ 持続的な競争力の強化の仕組み作り

出典: JICA 調査団

8 都市構造と土地利用に関するサブロードマップ

8.1 2050 年の都市社会

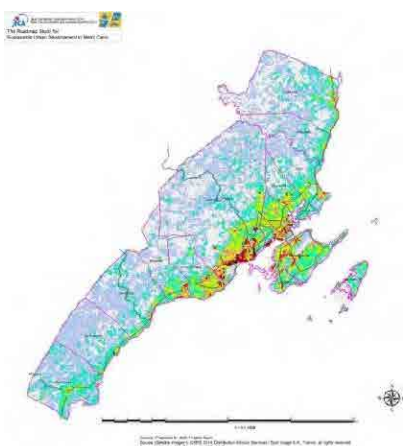
今日、2050 年に人口 500 万人の都市圏を計画する上では、メトロセブの土地資源は限られたものとなり、都市化に適した土地はほぼすべて利用する必要がある。したがって、提示できる代替案は都市人口の増加にあわせて、次の 2 つのパターンのみである。

1) 集中と高密度な都市社会

都市化動向の現況パターンを続ける。セブ市・マンドラウエ市・ラプラプ市に依然集中が続き、その周辺の LGU にも高密度市街地が連綿と形成される。道路交通渋滞は悪化して麻痺状態となり、一層の郊外化への圧力を弱める。

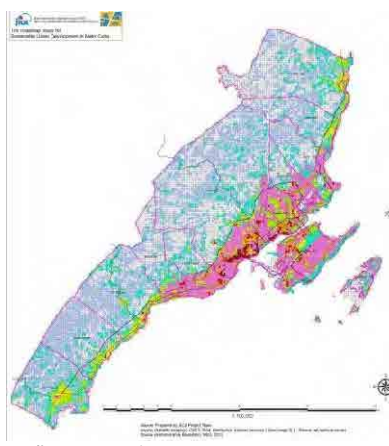
2) 多極で均衡ある都市社会

新たな従業地、住宅地がメトロセブの都市化適地に広く分散立地される。斜面地の開発は抑えられ、地滑りや洪水に対して、都市防災上好ましい都市環境を創出する。多極で均衡ある都市社会の実現のためには、メトロセブ各地に広がる都市化適地の開発ポテンシャルを高めるために、インフラ整備が重要な役割を果たす。



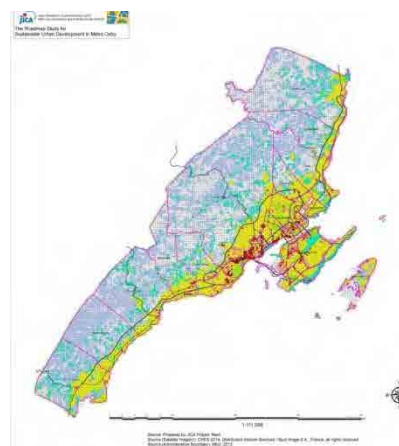
出典: JICA 調査団

図 8.1 現在の人口分布パターン (2010 年)



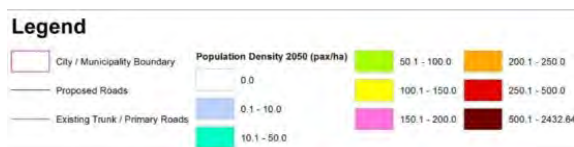
出典: JICA 調査団

図 8.2 集中と高密度な都市社会パターン (2050 年)



出典: JICA 調査団

図 8.3 多極で均衡ある都市社会パターン (2050 年)



8.2 都市構造と都市機能の分布

2050 年に均衡のとれた都市社会を実現させるために、地元でこれまで議論されてきた次の 3 つの計画ツールを活用し、計画を策定する。

1) 地域クラスターシステム

メトロセブを 6 つのクラスターに分けて、それぞれの機能的役割分担を検討する。たとえば、セブ市・マンドラウエ市・ラプラプ市の都市圏中心に次ぐ業務核として、北のダナオ市と南のナガ市を中

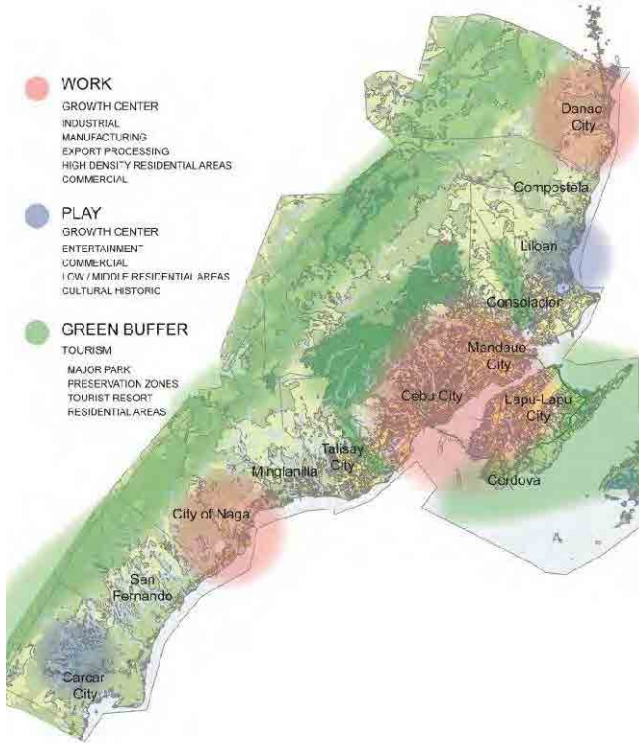
心とした地域を育成する。(図 8.4)

2) 都市化制限（アーバンリミット）

コンパクトで地滑り・洪水等のハザード要因の少ない都市空間をつくるために、斜面地の都市化制限を設定する。たとえば、都市化制限を設定するにあたっては、メトロセブ環状道路を計画して、それより上部の斜面地には、メトロセブ内各地を結ぶ幹線道路は計画しないことで開発をコントロールする。(図 8.5)

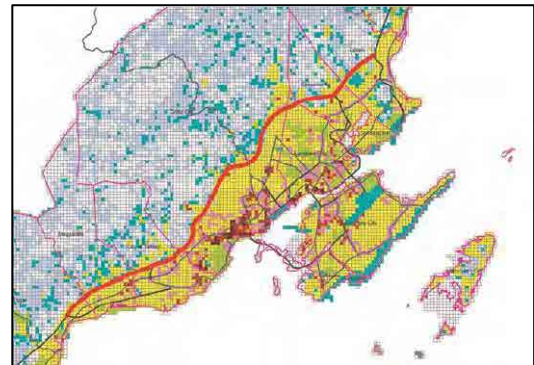
3) グリーンループ

メトロセブの中心を形成するセブ市・マンドラウエ市・ラプラプ市において、グリーンループに指定した道路空間の利用と、グリーンループ上の都市空間の形成について、再定義をおこなう。具体的には、グリーンループの道路では、道路車両利用者のみならず、歩行者や自転車利用者が快適に利用できる道路空間を作る。グリーンループ上では、ユニークな都市機能を持つ空間を整備する（歴史文化地区、金融貿易センター、MICE 地区、創造的デザインと製造拠点、観光ゾーン）。(図 8.6)



出典: JICA 調査団

図 8.5 メトロセブの都市機能分布のコンセプト



出典: JICA 調査団

図 8.4 アーバンリミット



出典: JICA 調査団

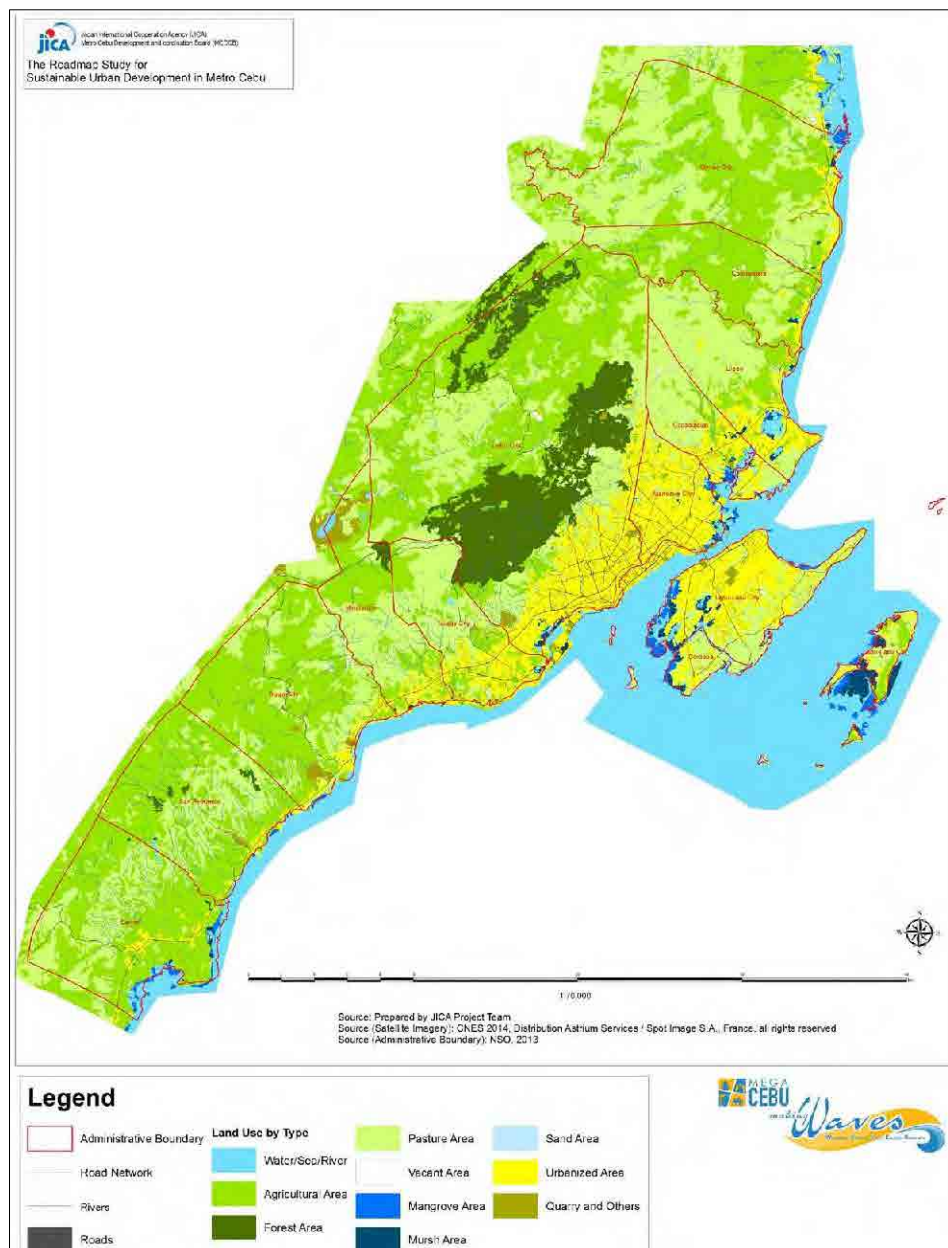
図 8.6 グリーンループのコンセプト

8.3 メトロセブ空間計画

1) 現況土地利用図の確定

本調査開始時に、メトロセブの 13 LGU から集めた現況土地利用図は、縮尺、カテゴリー、表示方

法が LGU ごとにバラバラであり、メトロセブとしての図面は存在しなかった。そのため、本調査ではワークショップを開催して、土地利用現況に関するこれらの課題を調整し、本調査により測量、作成した地形図を元にメトロセブの現況土地利用図を作成した。(図 8.7)

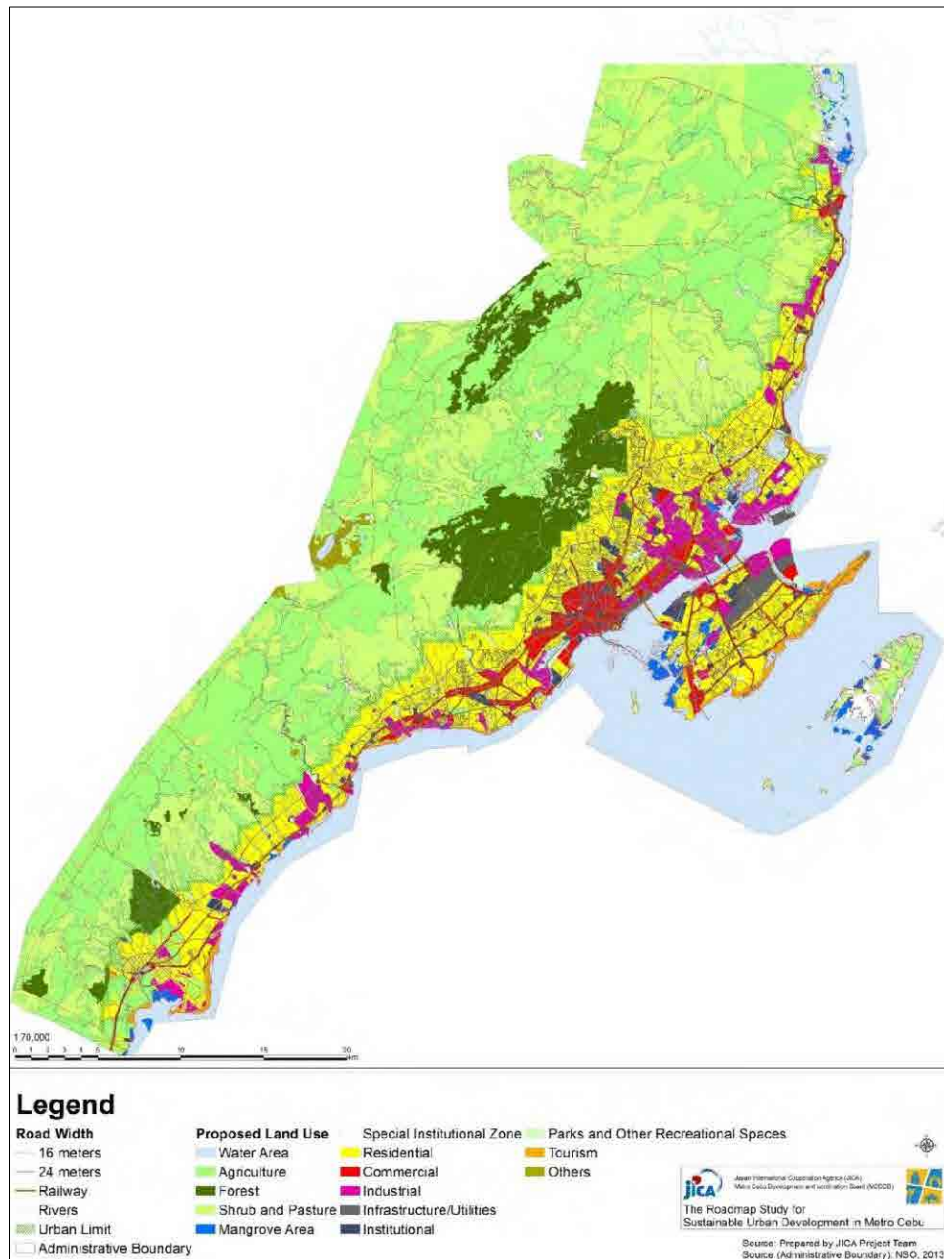


出典:1:10000 地形図を基に JICA 調査団が作成

図 8.7 メトロセブにおける現況土地利用図

2) 空間計画の作成

メガセブビジョン 2050 の策定過程において、ワークショップ参加者により、SWOT 分析がおこなわれた。そこで、メトロセブ都市圏整備の最大の障害として、フィジカルな計画、特に、インフラ整備計画と調和のとれた土地利用計画が弱い点が指摘された。その弱点を克服するために、LGU カウンターパート、中央官庁出先機関の関係者、地元有識者とともに、空間計画を将来の都市化区域を対象としてスケール 10,000 分の 1 で作成した。この空間計画は、インフラ整備計画の立案、民間業者の開発への指導と許可などの日常の行政業務の指針となるだろう。(図 8.8)



出典: JICA 調査団

図 8.8 メトロセブ空間計画(2050 年)

8.4 都市構造と土地利用に関するサブロードマップ

都市構造と土地利用に係るサブロードマップの概要を表 8.1 に示す。

表 8.1 都市構造と土地利用に関するサブロードマップ

短期計画	- インフラ・公共施設の整備と、土地利用ゾーニングに基づく行政サービスの実施 (2015 年 - 2017 年) - 土地利用コントロールガイドラインの策定 (2015 年 - 2017 年) - 緑化施策のグッドプラクティスの実践 (2015 年 - 2020 年)
中長期計画	- グリーンループの確立 (2021 年 - 2030 年) - 空間計画データベース、および、計画内容の定期更新、人材育成プログラムの実施 (2021 年 - 2050 年) - 鉄道整備と駅周辺の TOD 開発、コンパクトシティの形成、広幅員歩道スペースの確保 (2021 年 - 2050 年) - 主要河川環境の改善 (2021 年 - 2050 年)

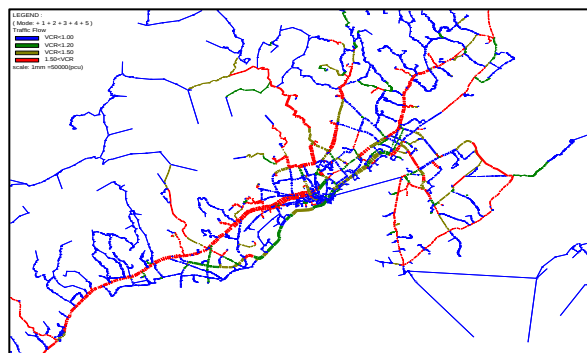
出典: JICA 調査団

9 都市公共交通と道路ネットワークに関するサブロードマップ

9.1 道路ネットワーク

1) 現況と交通需要

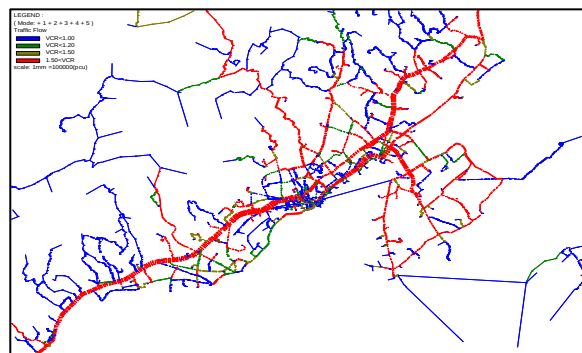
メトロセブにおける急激な人口増加により、既存道路ネットワークの容量は、2050年の交通需要には適さない。以下に示す図9.1および図9.2は、既存道路ネットワークと交通容量比を示したものである。青い線は円滑な交通流を示し、赤い線は深刻な渋滞状況を示す。これらの結果から、新たな道路整備と公共交通の導入が必要であると言える。



出典: JICA 調査団

注: [青] 混雑度 (VCR) <1.00, [緑] VCR<1.20, [茶] VCR<1.50, [赤] 1.50<VCR

図 9.1 OD 2014 年—現在道路ネットワーク



出典: JICA 調査団

注: [青] VCR<1.00, [緑] VCR<1.20, [茶] VCR<1.50, [赤] 1.50<VCR

図 9.2 OD 2030 年—現在道路ネットワーク

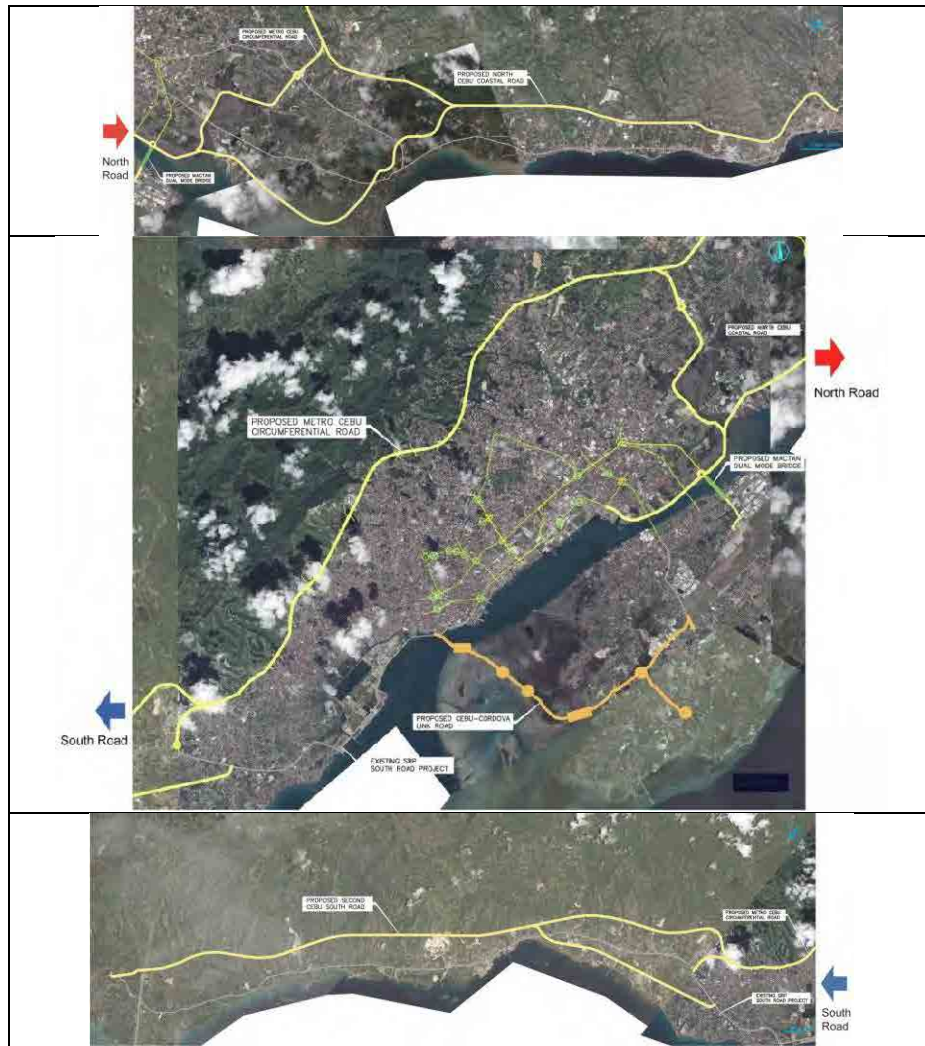
2) メトロセブ道路ネットワーク

本調査では、MCLUTS 等の過去の計画や調査内で行った会議やワークショップの結果を踏まえて、各種道路整備プロジェクトを提案した。メトロセブ環状道路は、メトロセブの都市構造を形作るために、戦略的に重要である。環状道路は秩序だった市街化をガイドするとともに、それ以上山側に道路を新設しなければ、都市化の限界を示すことになる。また、現在の交通渋滞を避けるための選択肢として、セブ北部海岸道路とセブ南部第二道路を提案する。(図 9.3)

3) マクタンリンク

現在、セブ-マクタン島間の交通を捌いている橋梁は二橋あるが、第1マクタン橋にはピーク時に交通渋滞が発生していて、その交通量はキャパシティに達している。さらに、2020年頃には、第2マクタン橋においても交通渋滞が発生する可能性が高い。従って、第3マクタン橋の建設が必要である。

既存調査のレビューと、LGU や関連機関とのヒアリングの結果、5つの候補箇所の中で最も北側に位置するマンドラウエ市とラプラプ市間をつなぐルート建設を推奨する。これは、両 LGU の賛同を得たものであり、道路鉄道併設橋とすれば、橋から最短距離で空港ターミナルに入ることが出来る。



出典: JICA 調査団

図 9.3 メトロセブの骨格を形成する道路・橋梁プロジェクト

9.2 交通ボトルネック改善方策

補足調査により把握された交通ボトルネックとなっている 20 交差点の改善のための方策について、事業費の比較的安く実施できる交通管理方策から相当の事業費を投じておこなう方策までを次の 4 段階に分けて提案する。(図 9.4)

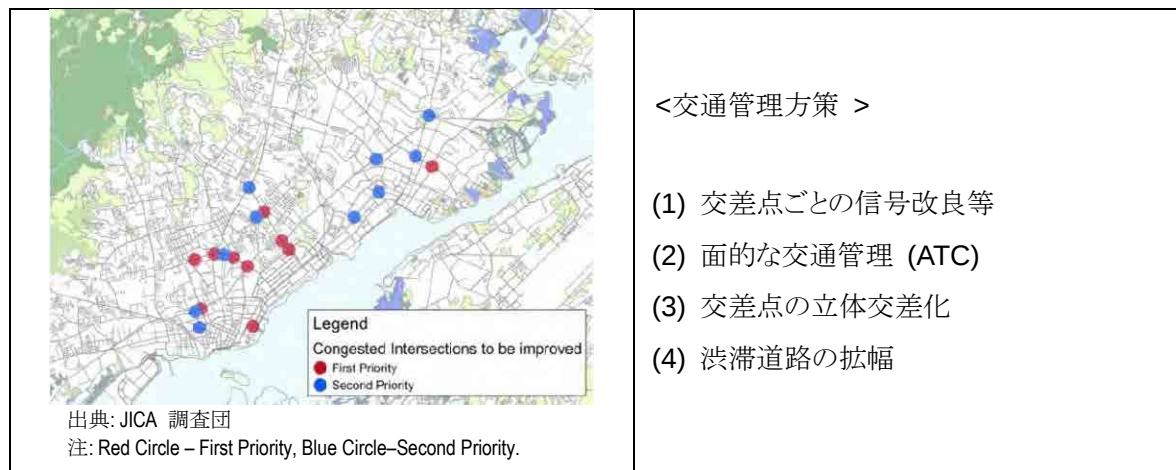
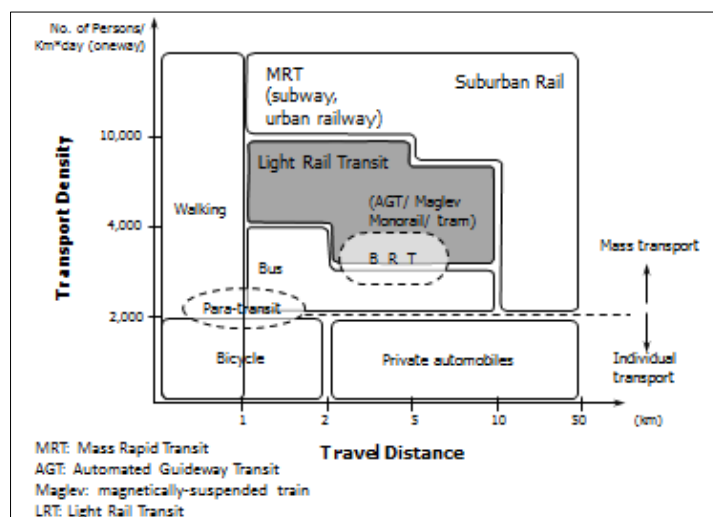


図 9.4 改善すべきボトルネック交差点の位置

9.3 都市公共交通

1) 鉄道系公共交通機関を導入に関する検討方針

メトロセブが将来を展望するメガシティとよばれる 500 万人以上の都市のレベルでは、道路系公共交通と軌道系公共交通のいくつかのサービスタイプをベストマッチングさせたシステムを整備することが望ましい。その骨格となるべきは、大容量の輸送能力(2-5 万人/時間/方向)を持つ MRT であり、その次のレベルの需要に対しては中型の輸送能力を持つ LRT (数千-2 万人/時間/方向)が適している。そしてバスにより都市全体をサービスして MRT/LRT に接続するきめ細かなフィーダーネットワークが欠かせない。(図 9.5)



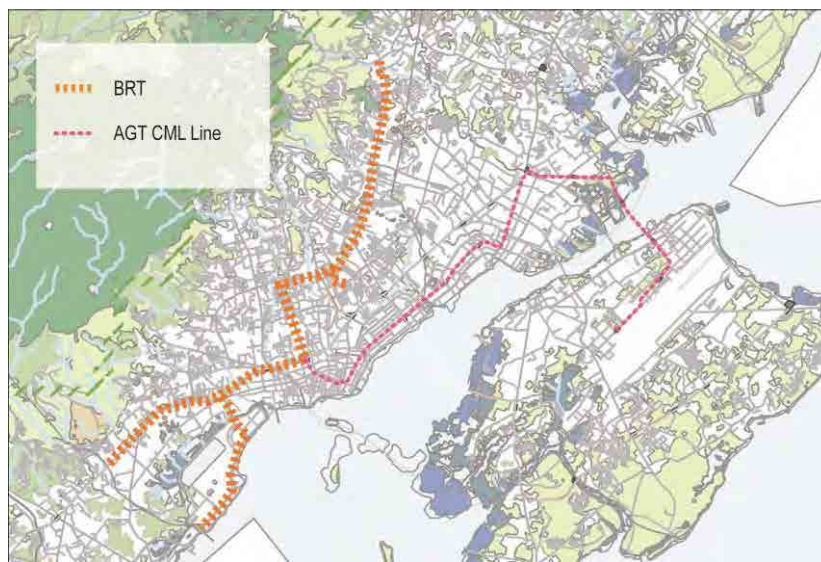
出典: MLIT Japan, The Seminar on Urban Transport Systems in Metro Cebu, 2014.

図 9.5 メガシティでの交通需要と移動距離に応じた最適な交通手段

2) 2020 年代早期に導入すべき LRT システム

本調査では、メトロセブ中心市街地における道路渋滞のメカニズムと道路系公共交通サービスの限界を分析して、システムがコンパクトなために用地取得の負担が少なく経済的に建設可能な LRT システム導入の意義を検討した。

初の都市軌道となるので、メトロセブ中心部において運賃負担力の高い乗客層（空港利用者、ビジネスパーク/IT パーク通勤者）、現 PUV サービス密度の高い区間、大規模集客施設、中流以上の密度高い住宅地などを考慮して、路線代替案をつくり、需要とエンジニアリングの両面から適切な路線を設定した。(図 9.6)



出典: JICA 調査団

図 9.6 セブ市 BRT と AGT-CML ラインの路線

3) 2020 年代から 2050 年までに導入すべき MRT

本調査では、メトロセブの地形に合い一体的な都市圏整備の牽引車となるような MRT の路線を、都市圏の空間計画とともに検討した。そして需要及び整備費を考慮して、路線整備の 2050 年までのフェーズ分けを検討した。その結果、計画する MRT 路線は、総計 96.6km、50 駅におよび、そのネットワークと建設事業費は以下のとおりである。(図 9.7)

- (1) MRT 北線 (ダナオ市 – リロアン: 24.7 km、1,369 百万ドル)
- (2) MRT 中央線 (コンソラシオン – タリサイ市: 21.2 km、1,774 百万ドル)
- (3) MRT 南線 (ミングラニラ – カルカル市: 29.2 km、1,799 百万ドル)
- (4) MRT マクタン線 (セブ市 – ラブラブ市: 21.5 km、1,737 百万ドル)



出典: JICA 調査団

図 9.7 MRT 路線計画

9.4 都市公共交通と道路ネットワークに関するサブロードマップのまとめ

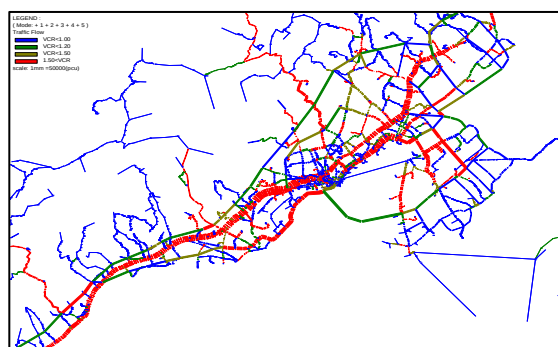
都市公共交通と道路ネットワークに係るサブロードマップの概要を、表 9.1 に示す。また、ロードマ

アッププロジェクトが実施された場合の将来の道路状況について、図 9.8 と図 9.9 に交通配分量の出力例を示す。ロードマッププロジェクトの実施により、道路の渋滞状況が緩和されていく様子が確認できる。

表 9.1 道路ネットワークと都市公共交通に関するサブロードマップ

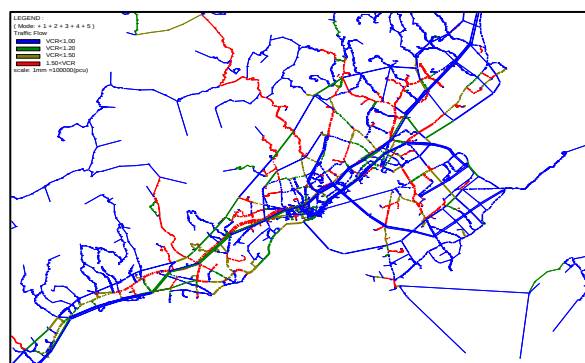
短期計画	・ メトロセブのマストランジット(BRT/LRT/MRT) 整備のためのマスタープランと FS 調査を実施 (2015 – 2017) ・ セブ市 BRT プロジェクトの実施、バス・PUV サービスの再編成 (2015–2017) ・ 地区交通管理 (ATC) FS (2015 – 2017) ・ 主要交差点の信号改善と一元管理 (2018-2020) ・ カルカル市公共交通ターミナルの整備 (2018-2020) ・ 幹線道路における歩行者自動車レーンの新設・拡幅 (2018–2020) ・ マンダウエーマクタン島北部道路鉄道併用橋の建設 (2017-2020)
中期計画	・ 都心 3 市における AGT-CML ラインの建設・運行 (2018-2021) ・ メトロセブ環状道路、第二セブ北部道路、第二セブ南部海岸道路の整備 (2021-2030) ・ セブ市マクタン島南部道路橋の建設 (2021-2030) ・ 交通ボトルネック交差点の立体化 (2021-2030) ・ MRT 中央線の沿道拡幅、建設・運行 (2021-2030) ・ 旧フィリピン国有鉄道 (PNR) 用地の道路・鉄道用再整備 (2021-2030) ・ マンダウエ海岸景観道路の完成とタウド沿岸道路の建設 (2021-2030) ・ マクタン島内の道路ネットワーク強化 (2021-2030) ・ メトロセブ空間計画を基に周辺道路や補助幹線道路の建設 (2021–2030) ・ フェリーによる沿岸旅客サービス (道路鉄道整備が著しく滞った場合)
長期計画	・ MRT ネットワークの完成 (2031-2050) ・ バスミニバスジープニーと MRT/LRT 駅周辺の TOD の促進 (2031–2050) ・ メトロセブ空間計画を基に周辺道路や補助幹線道路の建設 (2031–2050) ・ スカイウェイの建設 (交通渋滞が著しく発生する場合)

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

注: [青] 混雑度 (VCR) <1.00, [緑] VCR<1.20, [茶] VCR<1.50, [赤] 1.50<VCR



出典: JICA 調査団

注: [青] VCR<1.00, [緑] VCR<1.20, [茶] VCR<1.50, [赤] 1.50<VCR

図 9.8 OD 2030 年ー将来道路ネットワーク

図 9.9 OD 2050 年ー将来道路・鉄道ネットワーク

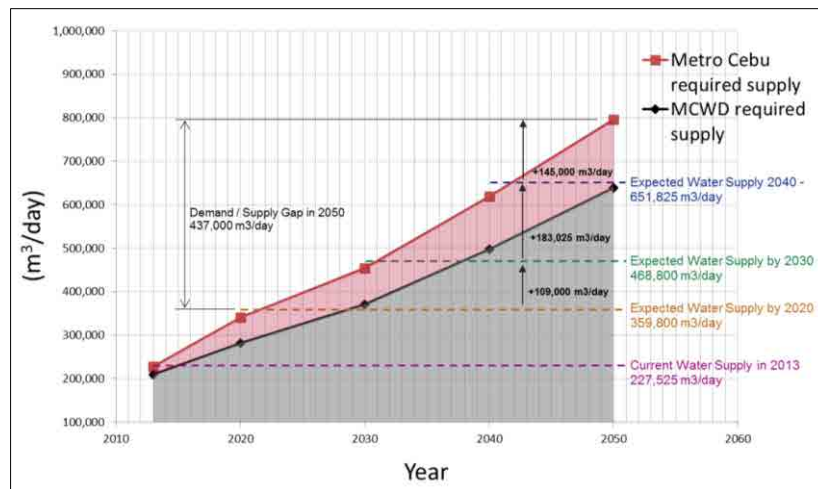
10 上水と雨水排水・下水に関するサブロードマップ

10.1 上水道の整備

1) 水需要予測

メトロセブにおける上水に関する課題として、将来的な水不足のほか、帯水層への海水の浸入、地下水の汚染(活性窒素、大腸菌の増加)などがある。また、水源周辺の都市化は、上水供給の脅威となり始めている。これらの課題に対応するため、「飲料水・生活用水の需給ギャップを埋め、安全な水の供給範囲の拡大、24 時間給水を実現することで、住民の生活の質を高める」ことを目標とするサブロードマップを提案する。

図 10.1 に、短中長期それぞれの計画時期における水の需要と、それに見合う供給量を示す。



出典: JICA 調査団

図 10.1 水の需要予測と必要な供給量

2) 新たな水道水源開発

今後の水道水源として考えられるものとしては、①表流水、②地下水、③海水淡水化、④雨水貯留、等があげられる。

3) 上水道供給に関するサブロードマップ

上水道供給に係るサブロードマップの概要を表 10.1 に示す。

表 10.1 上水供給に関するサブロードマップ

期間	プロジェクト	開始年	プロジェクトコスト (PHP mil)
短期計画	・ 配水池、ポンプ場、井戸の開発を含めた水道施設建設計画	2015 - 2020	2,326
	・ マナンガダム II 建設	2015 - 2020	4,778
	小計		7,104
中期計画	・ コットコットダム、ルサランダム建設	2018 - 2030	7,500
	・ メトロセブ北部、南部での地下水開発	2018 - 2030	620
	・ NRW の削減		1,100
	小計		9,220
長期計画	・ メトロセブ北部、南部での表流水、地下水開発	2028 - 2040	11,220
	・ 海水淡水化	2028 - 2040	3,100
	・ NRW 削減	2028 - 2040	1,100
	・ 地下水への水の還元(リチャージ)促進	2028 - 2040	440
	・ 再生水の活用	2028 - 2040	1,100
	小計		16,960
合計			34,370

出典: JICA 調査団

10.2 雨水排水の整備

1) 目的・目標

雨水排水に関するメトロセブの大きな課題としては、浸水対策の未整備であり、浸水被害の原因特定や、被害による経済損失の評価もされていない状況である。そこで、「一体的に洪水対策や雨水排水システムを整備し、洪水や浸水被害への耐性を高めることで、メトロセブ全域の安全な生活環境を保証すること」をビジョンに掲げ、浸水安全度を確保することを目的としたサブロードマップを提案する。

2) 雨水排水整備に関するサブロードマップ

雨水排水の整備に関するサブロードマップの概要を表 10.2 に示す。

表 10.2 排水に関するサブロードマップ

期間	プロジェクト	開始年	プロジェクトコスト (Million peso)
短期計画	・ 雨水排水対策計画策定	2015 - 2020	75
	・ 河川、水路、雨水渠の清掃	2015 - 2020	125
	・ 小規模雨水貯留施設	2015 - 2025	82
	小計		282
中期計画	・ 雨水渠の整備	2020 - 2030	720
	・ 浸水対策河川改修計画	2020 - 2040	2,250
	・ 住居移転等	2020 - 2030	-
	小計		2,970
長期計画	・ 浸水対策河川改修計画	2030 - 2050	2,330
	・ 大規模雨水貯留施設の建設	2030	2,850
	小計		5,180
合計			8,432

注: 住居移転等費用は、a.雨水排水対策計画に基づき、詳細を確定。

出典: JICA 調査団

10.3 下水整備

1) 目的・目標

メトロセブの下水整備に係る最大の問題は、下水処理がほとんど行われていないことである。これにより、水質の悪化も観測されている。基本的な目標は、人間の健康や、自然環境に影響を与えないように、家庭排水、工場排水等を適切に処理することである。そのためにも、適切な汚水処理人口普及率を、2030 年で 50% 以上、2050 年で 90% 以上まで引き上げることを目標とする。

2) 下水整備に関するサブロードマップ

下水整備に係るサブロードマップの概要を、表 10.3 に示す。

表 10.3 下水整備に関するサブロードマップ

期間	プロジェクト	開始年	プロジェクトコスト (Million peso)
短期 計画	・ セプティージ処理施設の建設	2016	1,215
	・ 既存セプティックタンクの改修	2016	-
	・ 開発地の小規模下水道建設	2016	-
	小計		1,215
中期 計画	・ 下水道の整備	2020	41,500
	・ エコサントイレ	2025	-
	小計		41,500
長期 計画	・ 下水道施設の拡張・建設	2030	56,100
	小計		56,100
合計			98,815

注: 既存セプティックタンクの改修、開発地の小規模下水道建設、エコサントイレ整備については、現在の整備状況、開発計画に影響されるとともに、事業の実現には住民、開発者の意志、計画に依存するため、本レポートでは事業費を計上しない。

出典: JICA 調査団

11 廃棄物管理に関するサブロードマップ

11.1 目的・目標

環境的に健全な方法・技術を駆使した廃棄物管理システムを構築し、公衆衛生レベルの向上、及び、都市環境の改善を確実にする。その為に、廃棄物を排出する市民、及び、民間部門の自己規制意識の向上を図ると同時に、中長期に向けた持続的な事業の展開を、官民協調して推進する。それにより、メガセブ・ビジョンの一つである居住性(Livability)の向上の達成を確実にものとする。

11.2 廃棄物管理に関するサブロードマップ

廃棄物管理に係るサブロードマップの概要を、表 11.1 に示す。

表 11.1 メトロセブ廃棄物管理に関するサブロードマップ

短期計画	・ 「メトロセブ地域における廃棄物管理総合計画(中長期マスタープラン)」の策定調査 ・ 廃棄物削減・管理強化プログラム(Enhanced Waste Reduction & Recovery Program)の策定(以下の項目を含む)。 - 「コミュニティを中心とした 3R 実行プログラム」の検討 - 適正な分別収集方法の検討 - 市場志向の廃品回収業の育成策の検討 - 収集・運搬システムの改善ガイドラインの作成 - 市町ベースの「中核 MRF(資源回収施設)」の建設及び運営システム検討 - 既存コンポスト施設改善及び増設 - 家電製品廃棄物等の買戻し・リサイクル制度(Waste Management Buy-back Recycling System)の導入及びリサイクリング・センターの建設 ・ 「イナヤワン最終処分場」の環境的閉鎖の実行計画(Action Plan)策定 ・ 医療廃棄物及び有害廃棄物処理施設の建設及び運営システムの検討
中期計画	・ 策定された「メトロセブ地域における廃棄物管理総合計画(中長期マスタープラン)」提案プロジェクトの実施 ・ 廃棄物削減・管理強化プログラム(Enhanced Waste Reduction & Recovery Program)の実施(特に以下のインフラ・施設建設事業に重点を置く) - 広域市町の共同管理を前提とした「衛生理立方式の最終処分場(Sanitary Landfill)」2か所の用地確保と建設計画策定 - 既存処分場の構造・性能の適正化対策 - 「イナヤワン最終処分場」を含む処分場の環境的閉鎖事業及び環境修復事業の実施 ・ 「中核 MRF(資源回収施設)」の建設及び運営 ・ 医療廃棄物及び有害廃棄物処理施設の建設及び運営の開始 ・ ゴミ発電(Waste-to-Energy)施設の適正技術の検討及びフィージビリティ調査の実施
長期計画	・ 策定された「メトロセブ地域における廃棄物管理総合計画(中長期マスタープラン)」の提案長期プロジェクトの実施 ・ 中期計画中に策定された建設計画に基づく広域市町の共同管理を前提とした「衛生理立方式の最終処分場」2か所の建設 ・ 廃棄物削減・管理強化プログラム(Enhanced Waste Reduction & Recovery Program)の拡充展開(特にコミュニティ・ベースの 3R: 削減・再利用・リサイクル運動の拡大) ・ ゴミ発電(Waste-to-Energy)施設の建設・運転 ・ メトロセブにおける持続的な廃棄物管理システムが機能的に展開

出典: JICA 調査団

12 スマート SRP 開発に関するサブロードマップ

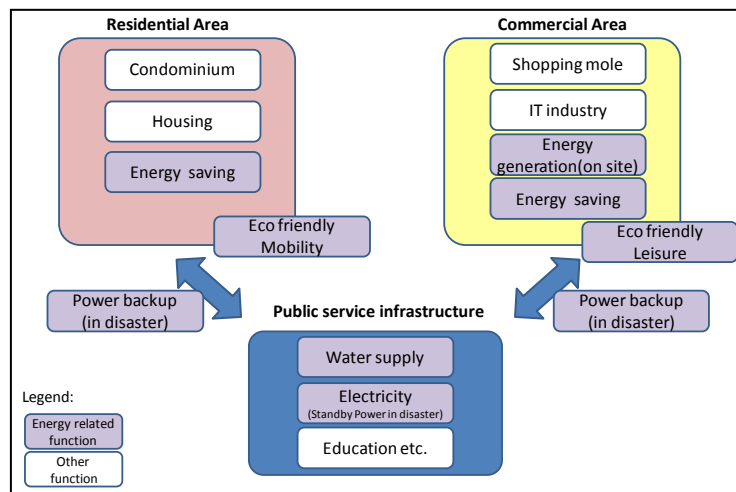
12.1 スマート SRP 開発

1) SRP の開発状況

セブ南部埋立地(SRP)は、セブ市の南部に位置する 300ha の埋立地及び道路であり、円借款により埋立と道路建設が行われた。現段階での SRP の入居者は、民間事業者と行政等の公的
主体などが入居している。

2) スマートシティのコンセプト

SRP をメトロセブのモデル地域として、IT を中核とした産業集積地にすることを旨とする。そのため
に、安定した電力供給や、先進的なエネルギー削減技術、効率の良い災害対応システムを進め
る必要がある。また、PEZA を活用した優遇策(税制優遇、輸入手続きの簡略化、外国人の就労
ビザ等)を講じることが有効となる。SRP は居住エリアと商業エリアを含む。スマート SRP を実現
するために、SRP における「エネルギー需要供給の統一的管理システム」を推進する。



出典: JICA 調査団

図 12.1 SRP スマートシティのコンセプト

12.2 スマート SRP 開発に関するサブロードマップのまとめ

スマート SRP 開発に係るプロジェクトの概要を、表 12.1 に示す。

表 12.1 スマート SRP 開発に関するサブロードマップ

短期計画	- SRP 内のエネルギーの需要と供給を統一的に管理する体制の構築 (2015 - 2017) - エネルギー需要を可視化して管理する為のシステムを導入 (2018 - 2020) - 地域にふさわしい個別の要素技術の導入を実施 (2018 - 2020)
中長期計画	- SRP の取組で得られた知見、ノウハウをセブ市、またメトロセブ全域に展開 (2021 - 2050) - フィリピン国内の資源開発、再生可能エネルギーの開発、電力システム改革の動向を踏まえ、最適なエネルギーマネジメント方策を確立する (2021 - 2050)

出典: JICA 調査団

13 広域行政管理に関するサブロードマップ

13.1 メトロセブにおける広域行政の必要性

メトロセブの一体的かつ調和の取れた開発の必要性が強く認識され、民間団体であるアボイティス財団の主導により、メトロセブにおける州政府及び LGU を含む 14 地方自治体と中央政府機関、および、ビジネス及び市民団体を巻き込み、2011 年に「メトロセブ開発調整委員会 (MCDCB)」が設置された。これにより、セブ広域都市圏を包括的に捉えた計画策定及び事業実施の在り方を見定める極めてユニークな体制が設立された。

急激な人口増加により、開発課題が発生している。これらの問題は、都市圏の経済や、空間構造などの問題に、密接にかかわっており、個々の自治体で解決できる課題ではない。したがって、メトロセブ都市圏の一体的かつ調和の取れた開発のために、地域レベルで、広域行政管理を通じた開発の誘導と規制を実施する必要がある。特に、メトロセブの広域行政管理の必要な分野として、以下の 6 つが挙げられる。

- (1) バランスの取れた開発のための開発計画(土地利用)の調整と成長管理
- (2) 交通計画および交通管理
- (3) アフォダブルな住宅開発(低所得世帯向け)
- (4) 防災リスク軽減と環境管理の必要性 - 洪水管理、水資源管理、廃棄物管理
- (5) 競争力の強化
- (6) 財政強化とプロジェクトための資金調達

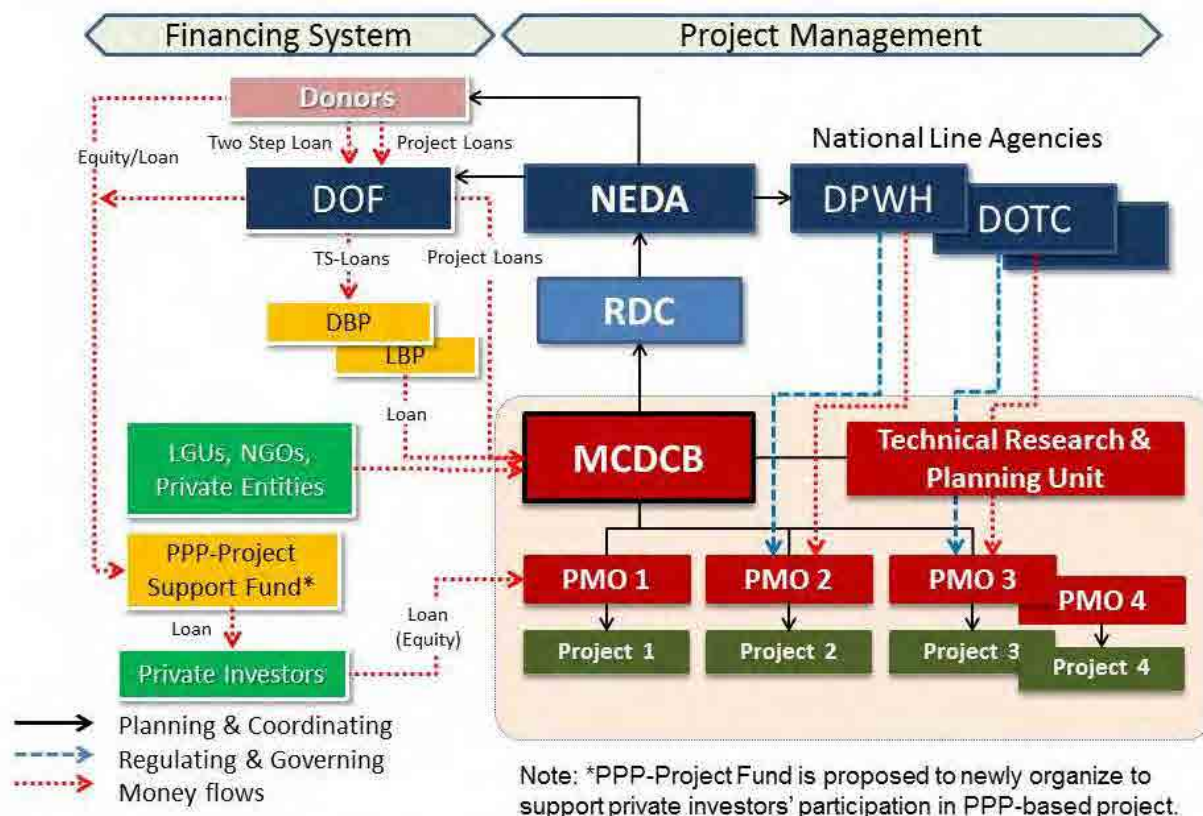
13.2 広域行政モデル

広域課題の解決を目指し各サブロードマップによって描かれた広域プロジェクトを実施するために、都市化影響圏を広域開発行政圏として認識して、それに対して有効な行政システム整備の必要性が、その法的根拠も含めてさらに強く求められるであろう。民間・市民部門の参加をベースとした官民協調型の「メトロセブ・モデル」を構築する意義は、フィリピン国にとっても大きなものと言える。

メトロセブ広域行政体制構築プロセスの第一歩として、現在の MCDCB の機能を強化する。具体的には、各種実現可能性調査の調整、プロジェクトファイナンスの手配、計画能力の強化などである。

MCDCB が主体的に関与すべきプロジェクト実施・管理・調整のメカニズムを図 13.1 に示す。まず、案件実施の承認は、地域開発評議会 (RDC) から NEDA を通じた通常の行政ルートを踏まえる必要があり、そのプロセスを促進する重要な役割が MCDCB に求められる。その為に、MCDCB 内にテクニカル・リサーチ・ユニットを設置し、専門家を招聘してプロジェクト実施の技術サポートと、合理的な判断を支える体制を整える必要がある。

案件実施の準備が動き始めた段階で、案件毎に、プロジェクト管理オフィス (PMO) を設置し、関与の在り方に基づいて、責任者とスタッフを配置する。



出典: JICA 調査団

図 13.1 プロジェクト実施・管理体制(案)

13.3 広域行政管理に関するサブロードマップのまとめ

広域行政管理に係るサブロードマップの概要を、表 13.1 に示す。

表 13.1 広域行政管理に関するサブロードマップ

期間	目標	プロジェクト・プログラム
短期計画 (～2020 年)	- プロジェクトの実施やキャパシティビルディングによる MCDCCB の強化 - 政策・プロジェクトの提案、調整、実施を行う政策ネットワークの構築 - 政策ネットワークを基に自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の設立	- 広域行政管理とガバナンスに関する適正組織の在り方及び法制度に関する継続研究の実施 - MCDCCB における「テクニカル・リサーチ・プランニング・ユニット」の設置と専門家も配置 - MCDCCB 内に「メトロセブ投資促進委員会」を設立、アクションプランの策定および実施 - メトロセブ交通管理センター設立
中期計画 (～2030 年)	- 自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の強化 - 自治体連携機関を発展させた広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立の検討と準備	- 政策ネットワークのコアとなる組織・部門の強化 - 自治体連携機関（メトロセブ開発連盟）の実績評価（公共サービスの改善状況など） - 広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立の必要性・有効性の調査
長期計画 (～2050 年)	自治体連携機関を発展させた広域行政組織（メトロセブ開発庁）の設立	- 広域行政組織（メトロセブ開発庁）への能力育成・組織開発プログラムの実施 - 広域行政組織（メトロセブ開発庁）への実績評価

出典: JICA 調査団

14 メガセブロードマップの評価

14.1 提案するプロジェクトとタイムフレーム

それぞれのサブロードマップは、プロジェクトの実施時期を短期（2015 年 - 2020 年）、中期（2021 年 - 2030 年）、長期（2031 年 - 2050 年）に分けて、合理的に開発が進むように提案している。

短期プロジェクトには、既に資金手当含めてコミットされているプロジェクトや、重要性は関係者間ですでに認められているが実施が遅れているプロジェクト、緊急に着手しないとサービスの需給ギャップが大きくなりメトロセブの経済成長の支障となるようなプロジェクトが含まれている。これらはニーズの先取りというよりは対症療法的な手当をおこなうものである。さらに短期プロジェクトには、政府が開発への準備や詳細な見取り図を作成するための計画調査や組織制度の構築が含まれている。

中期及び長期プロジェクトには、より戦略的かつ現況よりは将来需要に対応した先行的なプロジェクトが組み込まれている。これらはメトロセブを持続的な都市開発の軌道に乗せるために必要不可欠なものである。

表 14.1 にメガセブロードマップが提案するプロジェクトの一覧をプロジェクト概要と環境社会配慮に係る項目も含めて以下に示す。

図 14.1 メガセブロードマップが提案するプロジェクトの一覧

都市公共交通と道路ネットワーク

Name of Project	Area	Status	Description		Total Cost PHP mil. or USD mil.	Implementing Agency	Environment & Social Considerations		Finance	Implementation Schedule	Remarks		
			Type	Length (km)			E	S					
A. Roads & Highways	1. Dual-Mode Bridge and Scenic Coastal Road between the Second Bridge and Cansaga Bay Bridge	Mandaue Reclamation, Cansaga Bay and the northern part of Lapu-Lapu	Proposed	New	3.80	PHP15,569	DPWH	P: B- O: B+	P: B- O: A+	Tracking fee by rail operator	2018-2020	Incl. rail substructure	
	2. FS on Area Traffic Control in Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	Study	-	USD1.2	DPWH/LGU/ MCDCB	P: E	P: C+		2015-2017		
	3. Synchronized Signalization System in Urban Areas	Replacement of 69 signals by MCDP and development of synchronized system with new ones	Proposed	Upgrade	-	PHP1,285	DPWH/ LGU/ MCDCB	P: E O: C+	P: E O: C+		2018-2020		
	4. Roads Widening	Arterial roads, mainly unimplemented from MCLUTS	Proposed	Upgrade	-	PHP4,264	DPWH	P: B- O: B+	P: B- O: C+		2018-2020		
	5. Metro Cebu Outer Circumferential Road	Talisay to Consolacion	Proposed	New	39.5	PHP15,561	DPWH	P: A- O: B+	P: B- O: C+		2021-2030		
	6. Second Cebu North Road	Consolacion-Liloan-Compostela-Danao	Proposed	New	18.5	PHP3,380	DPWH	P: B- O: B+	P: A- O: B+		2021-2030		
	7. Second Cebu South Road	Talisay-Minglanilla-Naga-San Fernando-Carcar	Proposed	New	35.0	PHP7,980	DPWH	P: B- O: B+	P: A- O: B+		2021-2030		
	8. Cebu-Cordova Bridge (3rd Bridge)	Cebu City (C. Padilla) to Cordova (part of Green Loop Corridor)	Proposed	New	10.0	PHP16,880	Private/ LGU/ DPWH	P: B- O: C+	P: B- O: B+	Toll Bridge	2021 - 2030	Incl. approach causeway at Cordova	
	9. Metro Cebu Intersection Improvements (Grade-separation)	20 Intersections at Cebu City and Mandaue City	Proposed	Upgrade	-	PHP9,214	DPWH	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2021-2030		
	10. Road Widening on the MRT Central Line and Its Access Roads	Imus Ave., MJ Cuenco Ave., Lopez Jaena St., MC Briones St., General Maxilom Ave., Pope John Paul II Ave.	Proposed	Upgrade	7.3	PHP2,220	DPWH	P: B- O: A+	P: A- O: A+		2021-2030		
	11. Talisay – Naga Coastal Road (ex PNR)	Brig. Lawaan, Talisay-Minglanilla New Center–Brig. Colon, Naga	Proposed	New	7.1	PHP1,315	DPWH	P: B- O: B+	P: A- O: B+	Tracking fee by rail operator	2021-2030	Incl. MRT South Line ROW	
	12. Tayud Coastal Road with the Second Cansaga Bay Bridge	Mandaue–Brig. Tayud, Consolacion–Brig. Poblacion, Liloan	Proposed	New	8.9	PHP3,262	DPWH	P: B- O: B+	P: A- O: B+		2021-2030	To serve for a new port	
	13. Rest of Mandaue Scenic Coastal Road (2 sections)	Quano Ave.–the Second Bridge, Cebu North Road–Cansaga Bay Bridge	Proposed	New	5.4 in total	PHP4,834	DPWH	P: B- O: B+	P: A- O: B+				
	14. Airport Underpass Road	The Second Bridge–MCIA–Brig. Pajak, Lapu-Lapu	Proposed	New	2.7	PHP2,438		P: C- O: C+	P: C- O: B+	Possibly toll road	2021–2030		
	15. Mactan MRT Avenue (incl. 1 bridge)	Brig. Dapitan, Cordova–Brig. Mactan, Lapu-Lapu	Proposed	New	8.6	PHP2,244		P: B- O: B+	P: C- O: B+	Tracking fee by rail operator	2021–2030		
	16. Metro Cebu Coastal Expressway	Part of Coastal Line from Danao to Carcar	Conceptualized	New	unknown	N.A.		P: A- O: B+	P: A- O: B+		2031–2050		
B. Public Transport / Mass Transit	1. BRT Line	Cebu City (Talamban-Bulacao - SRP)	Committed	New	23	USD212	DOTC	P: C- O: A+	P: B- O: A+	LOT	2015-2018	World Bank	
	2. MP and FS on Metro Cebu Mass Transit System Devt	Metro Cebu	Proposed	Study	-	USD2.0	DOTC	P: E	P: C+		2015-2016		
	3. Public Transport Terminal	Carcar City Center	Proposed	New	-	PHP140	LGU/ MCDCB	P: C- O: C+	P: C- O: B+		2017–2018		
	4. Public Transport Terminal (Second Phase)	Cebu North Terminal	Upgrade	New	-	PHP118	LGU/ MCDCB	P: C- O: C+	P: C- O: B+		2021–2030		
	5. AGT–CML Line	Cebu City–Quano Ave., Mandaue City - MCIA	Proposed	New	19.2	USD819	DOTC / Private	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or LOT	2017–2021		
	6. Mrt Lines	a. Central	Consolacion to Talisay	Proposed	New	21.2	USD1,774	DOTC / Private	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or LOT	2021–2030	
		b. North	Danao City to Liloan	Proposed	New	24.7	USD1,369	DOTC / Private	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or LOT	2031–2050	
		c. South	Minglanilla to Carcar City	Proposed	New	29.2	USD1,799	DOTC / Private	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or LOT	2031–2050	
d. Mactan		Cebu City–Lapu Lapu City	Proposed	New	21.5	USD1,737	DOTC / Private	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or LOT	2031–2050		
C. Others	1. FS on Consolacion New Port	Tayud, Consolacion	Committed	Study	-	USD1.5	DOTC	P: E	P: C+		2015-2017	KOICA	
	2. Consolacion New Port Const and Revitalization of Cebu Port	Cebu City, Consolacion	Proposed	New	-	PHP9,900	DOTC / Private	P: A- O: C+	P: B- O: A+	PPP	2018-2022		
	3. MCIA Development Project	MCIA	Committed	New	-	PHP17,500	DOTC / Private	P: B- O: C+	P: B- O: A+	PPP	2015-2020	GMR – Megawide Group	
	Total (2015-2030)					PHP241,731							

出典: JICA 調査団

スマート SRP

Name of Project	Status	Description	Total Cost (PHP mil. or USD mil.)	Implementing Agency	ESC		Finance	Schedule	Remarks
					E	S			
1. Establishment of unified management system of energy supply and demand in SRP	Proposed	Establishment of Energy Consumers' Cooperative with the Optimum Energy Consumption Plan	PHP37	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+		2015-2017	
2. Introduction of management system to visualize energy demand and supply	Proposed	Introduction of Energy Monitoring System (50 sites)	PHP185	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+	Private	2018-2020	
3. Implementation of introduction of individual technology elements which is suitable for each area	Proposed	Installment of Energy-saving Equipment (solar panel, EV)	PHP1,074	LGU/Land Owners & Tenants/VECO	O: A+	O: A+	Private	2018-2020	Covering 25% of SRP energy consumption
4. Expansion of knowledge and know-how from SRP to other parts of Metro Cebu	Proposed	Metro Cebu	TBD	LGU/Private Sector/VECO	O: A+	O: A+		2021-2030	
5. Establishment of suitable energy management scheme for Metro Cebu	Proposed	Metro Cebu	TBD	LGU/Private Sector/VECO	O: A+	O: A+		2021-2030	
Total (2015-2030)			PHP1,296						

出典: JICA 調査団

<Legend>

ESC: Environment & Social Considerations, E: Environment; S-Social, A: Significant impacts are expected, B: Major, C: Moderate impacts are expected, D: Minor, E: Impacts are negligible/insignificant, F: Impacts are not known (To Be Determined), NA: Not applicable, P:pre-construction and construction phases, O: Operational phases, "+": Positive Impacts, "-": Negative/Adverse Impacts

上水供給と雨水排水・下水の処理管理

	Name of Project	Area	Status	Total Cost (PHP mil.)	Implementing Agency	Impact Factor			Schedule	Remarks
						ESC		Finance		
						E	S			
Water Supply	1. Construction of New Water Supply Facilities	Cebu City, Liloan, Consolacion, Compostela, Mandaue, Talisay, Lapu-lapu, and Cordova	Proposed	2,326	MCWD	P: C- O: B+	P: B- O: A+		2015-2020	Reservoirs, Pump Stations, Development
	2. Mananga Dam Bulk Water Supply	MCWD franchise area, Danao, Minglanilla, Naga, San Fernando and Carcar	Proposed	4,778	TBD	P: B- O: A+	P: B- O: A+	BOT or JV	2015-2020	Incl. transmission pipeline and water treatment plan, but not resettlement
	3. Kotkot Dam and Lusuran Dam	Metro Cebu	Proposed	7,500	TBD	P: B- O: A+	P: A- O: A+	BOT or JV	2018-2030	
	4. Groundwater Exploitation Study	Northern and southern areas of Metro Cebu	Proposed	620	MCWD	P: E	P: D+		2018-2030	
	5. Reduction of Non-Revenue water I	MCWD Service Area	On-going	1,100	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		-2030	
	6. Development of Surface Water	Can-Asujan River, Pangdan River, Cantao River in Naga-Minglanilla	Proposed	11,220	TBD	P: B- O: A+	P: B- O: A+		2028-2040	
	7. Development of Groundwater	Northern and southern areas in Metro Cebu	Proposed		MCWD	P: C- O: B-	P: C- O: B+		2028-2040	
	8. Construction of Reverse Osmosis Desalination Plant	Lapu-Lapu City	Proposed	3,100	MCWD	P: C- O: B+	P: C- O: B+		2028-2040	
	9. Reduction of Non-Revenue water II			1,100	MCWD				2030-2040	
	10. Groundwater Occurrence (recharge)	Metro Cebu	Proposed	440	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		2028-2040	
	11. Use of Recycling Water	Metro Cebu	Proposed	1,100	MCWD	P: F O: F	P: F O: F		2028-2040	
Storm Water Management	12. Implementation of "A Comprehensive Study for A Metro Cebu Integrated Flood and Drainage System (MCIFDS) Master Plan"	Metro Cebu	Proposed	75	DPWH LGU	P: E	P: C+		2015-2020	
	13. Cleaning Rivers, Creeks, and Drainages	Mandaue City	Committed	125	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2015-2020	
	14. Construction of Small Scale Rain Water Storage Facilities	Upstream of Guadalupe River, Lahug River, and Butuanon River	Proposed	82	LGUs	P: E O: B+	P: E O: B+		2015-2025	
	15. Construction of drainage facilities based on MCIFDS		Proposed	720	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2030	
	16. River Improvement Projects	Subangdaku, Kinalumisan, and Lahug Rivers	Proposed	2,250	TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2040	
	17. Embankment at inundation places in rural area		Proposed		TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2020-2030	
	18. River Improvement Projects	Guadalupe, Butuanon Rivers	Proposed	2,330	TBD	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2030-2050	
	19. Construction of Large Scale Rain Water Storage Facilities	Catchment of Guadalupe River, Lahug Creek, Mahiga Creek, Subangdaku River, Butuanon River	Proposed	2,850	DPWH LGU	P: C- O: B+	P: B- O: B+		2030-2050	
	20. Construction of Septage Treatment Plant	Metro Cebu	Proposed	1,215	MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+	BOT or JV	2016-2020	
Waste Water Management	21. Improvement for Inappropriate Septic Tanks	Metro Cebu			MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2016-2020	
	22. Construction of Proper Waste Water Treatment Facility for Development Areas	Metro Cebu	Proposed		TBD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2016-2020	
	23. Construction of centralized sewerage system	Lapu-Lapu City, Cebu City and Mandaue City	Proposed	41,500	MCWD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2020-2030	
	24. Promotion of Ecological Sanitation technologies	Metro Cebu	Proposed	-	MCWD LGU	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2025-2030	
	25. Expansion and Construction of existing sewerage systems	Metro Cebu	Proposed	56,100	MCWD	P: C- O: A+	P: C- O: A+		2030-2050	
	26. Construction of Small Scale Water Detention Facilities	Cebu City and Mandaue City Rivers upstream	Proposed	1,215	DPWH	P: C- O: B+	P: C- O: B+		2015-2016	
	Total			141,746						

出典: JICA 調査団

廃棄物管理

Name of Project	Area	Status	Total Cost (PHP mil.)	Implementing Agency	Impact Factor			Schedule	Remarks
					ESC		Finance		
					E	S			
1. Formulate a Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	-		P: E	P: C+		2015-6	
2. Enhance a Waste Reduction & Recovery Program	Metro Cebu	Proposed	287		P: D- O: A+	P: B+ O: A+		2015-6	
3. Conduct Action Planning and Implement the project for Environmentally Sustainable Closure of the Inawayan Sanitary Landfill	Cebu City	Proposed	328		P: E	P: C+		2015	
4. Introduce an effective management system of medical waste and hazardous waste treatment facilities	Metro Cebu	Proposed	123		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		2015-6	
5. Implement the medium-term projects/programs identified in the Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	205		O: A+	O: A+		-2020	
6. Implement the Enhanced Waste Reduction & Recovery Program with special attention to develop infrastructures	Metro Cebu	Proposed	287		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		-2018	
7. Construct and upgrade the operation and maintenance of City-Wide MRF	Metro Cebu	Proposed	246		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		-2018	
8. Construct the medical waste and hazardous waste treatment facilities and develop an appropriate operation and management system	Metro Cebu	Proposed	205		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		-2018	
9. Conduct the feasibility study for appropriate technologies of Waste-to-Energy (WTE) facilities	Metro Cebu	Proposed	-		P: E	P: C+		2018	
10. Implement long-term projects and programs proposed by the Comprehensive Solid Waste Management Master Plan for Metro Cebu	Metro Cebu	Proposed	205		P: E	P: C+		-2030	
11. Construct two (2) Metropolitan Sanitary Landfill Facilities based on the feasibility study to be conducted in the medium-term	Metro Cebu		820		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		-2025	
12. Enhance and disseminate the Waste Reduction & Recovery Program, based on the community-based 3R Movement	Metro Cebu		82		P: D- O: A+	P: B+ O: A+		-2025	
13. Construct Waste-to-Energy facilities based on feasibility studies to be conducted in the medium-term	Metro Cebu		-		P: C- O: A+	P: C+ O: A+		-2025	
Total			2,788						

出典: JICA 調査団

14.2 投資

1) 公共投資余力

ロードマッププロジェクトへの国のインフラ投資余力を検討した(表 14.1)。なお、この検討のための計画期間は、2015 年から 2030 年として、経済状況とインフラニーズの予測しづらい超長期(2031 年 - 2050 年)は検討から除外した。

NEDA によると中央政府のインフラ投資額は GDP 比で、2015 年から 2020 年が 3.5%、2021 年から 2030 年が 5.0% である。メトロセブにおける国のインフラ投資余力は、6,083 億ペソとなる。このうち 2 割程度(GDP 比 0.7% - 1.0%)は毎年のルーチンワークとなるような小規模なインフラ投資と既存インフラの修繕・改良などに使われるので、正味の新規投資余力としては 4,866 億ペソと計測した。

一方、ロードマッププロジェクトの 2015 年から 2030 年までの主要なインフラセクターへの必要投資額は 3,057 億ペソである。このすべてが中央政府の公共事業でおこなうものではないが、ロードマップのインフラへの必要投資額は投資余力の 63% に匹敵することがわかった。メトロセブの経済規模と今後の成長を考えると、この程度の新規投資は過大とはいえないことが確認できた。

表 14.1 国のメトロセブへのインフラ投資余力

		2015 - 2020	2021 - 2030	Total
GDP (2013 constant price)	Growth Rate (%/year)	6.3	5.5	-
	Aggregated GDP (PHP, Bil.)	91,523	240,083	-
Budget for Infrastructure	3.5% for GDP till 2020; 5.0% till 2030	3,203.3	12,004.2	15,207.5
	Region 7 (6% of National)	192.2	720.2	912.4
	Metro Cebu (4% of National)	128.1	480.2	608.3
	Net Budget for Metro Cebu Infrastructure (excl. 20%)	102.5	384.1	486.6

出典: JICA 調査団

2) PPP スキームの活用

PPP スキームは効率的にプロジェクトの資金源を確保する手段として有効であり、実施機関が PPP アプローチを採用することが推奨されている。事前の調査に基づけば、排除可能な経済便益をもたらす(利用者の取捨選択が可能)、事業収入を生み、収益事業として民間が実施できるプロジェクト(表 14.2)が PPP 事業に適しているといえる。

表 14.2 PPP 活用の可能性のあるプロジェクトとスキームの例

Project	PPP Scheme
Mananga Dam Bulk Water Supply Project	Build-operate-transfer or joint venture arrangement (availability payment)
Septage Management Project	Build-operate-transfer or joint venture arrangement (availability payment)
BRT (Bus Rapid Transit) System	Lease-operate-transfer (concession agreement)
Urban Railway Project	Build-operate-transfer or Lease-operate-transfer (concession agreement)
High Capacity Roads and Bridges	Build-operate-transfer (concession agreement)
Solid waste facilities	Build-operate-transfer (concession agreement)

出典: JICA 調査団

14.3 アンカープログラムとフラッグシッププロジェクト

1) アンカープログラム

メガセブロードマップは 7 つのサブロードマップからなる。それぞれのサブロードマップには提案プロジェクトがあり、それはみな LGU 単独ではなく都市圏として取り組むべきものである。

取り組む主体別にみると、それぞれのサブロードマップの中にも多様な関係者が入り組んでおり、実施に際してはより焦点を絞ったプロジェクトのまとまりが必要になるであろう。実施の視点より、優先度の高いロードマッププロジェクトを再編して14のアンカープログラムを提案する。(表 14.1)

表 14.3 アンカープログラム一覧

	プログラム	主たる実施機関
1.	メガセブ投資委員会 (MCIB) を中心とした投資促進	Cebu Province (Investment Promotion Center) and DTI
2.	都市緑化の推進	DPWH, DENR
3.	空間計画の活用	MCDCCB (Technical Research & Planning Unit)
4.	都市外延ハイウェイの整備	DPWH
5.	マクタンリンクの整備	DPWH and DOTC (in the case of rail bridge)
6.	マストランジットシステムの整備	DOTC
7.	ゲートウェイの整備	DOTC, CPA and MCIAA
8.	一元的な道路交通管理	MCDCCB (a new service unit) with support from DPWH
9.	表流水の本格利用	MCWD and related LGUs
10.	都市下水の整備	MCWD and other water works/districts
11.	総合的な洪水対策	Participating LGUs with support from DPWH
12.	都市圏による廃棄物管理	MCDCCB (a new service unit) with participating LGUs
13.	先進的なエネルギー管理システム	Cebu City with an energy solution company
14.	都市圏管理への組織づくり	MCDCCB

出典: JICA 調査団

これらアンカープログラムは、実施の効果を計測するために、メガセブビジョン 2050 の 4 つの戦略ごとにグループ分けできる。それは、(1) 人と物の移動と投資促進を通じた競争力の向上、(2) 都市圏交通ネットワーク整備によるモビリティの向上、(3) 環境面における持続的な都市管理による住みよさ改善、(4) 都市圏管理能力の強化、である。



出典: JICA 調査団

図 14.2 メガセブビジョン 2050 の戦略とアンカープログラム

2) ロードマップによるメガセブの未来

メガセブロードマップの特徴は、主に便益を受ける立場からみると、下表のとおりとなる。

表 14.4 ロードマップによる開発の姿

	Present	Future (2030, 2050)	Roadmap
Population	2.55 million in 2010	4.99 million in 2050	Approx. 8,000 ha lands are planned for new housing areas
Employment	1,071 thousand in 2010	2,097 thousand in 2050	Approx. 4,000 ha lands are planned for new commercial/business/industry areas
Trunk Road	Mostly 2-4 lanes without alternative roads	All over 4-lane roads with alternative routes	Urban fringe highway network (95 km in total) and others
Road Congestion	Many congestion points during peak hours	Road congestions will be slightly improved.	Integrated road traffic management and bottleneck clearance
People Movement	Largely by jeepneys (35%) and increasing motorcycles (22%)	More public transport users particularly urban rail (20%)	LRT/MRT network (116 km and 63 stations in total)
Water Supply	227 thousand m ³ in 2013	797 thousand m ³ in 2050	3 dams, further underground water exploitation and other measures
Septage/Sewerage	Almost no service	Urban septage services by 2030, urban sewerage services by 2050	7 septage plants and 10 sewerage plants
Flood Control	Many prone areas	Almost no flood areas along rivers except for coastal low lands	Cleaning of rivers and drains, River improvement and rain water storage facilities
Smart Energy	Very few application of smart energy technologies	Promotion of smart SRP development Smart technology transfer to other areas	Introduction of smart energy technologies to SRP
Metropolitan Management	MCDCB forums and workshops MCDCB's road requirements to DPWH	Promotion and supervision of the roadmap projects by MCDCB (particularly at Technical Research Unit) Transfer to new metropolitan organization	All the Roadmap planning contents are related

出典: JICA 調査団

3) フラッグシッププロジェクト

ロードマップの短期プロジェクト(2015-2020)の中でも、中央政府の支援なりイニシアティブで 2015 年から 2017 年の間で、すぐに実施するプロジェクトをフラッグシッププロジェクトと名づけた。ロードマップのフラッグシッププロジェクトには、10 プロジェクトを選択した。² それは、早期実施プロジェクト 3 件、プロジェクト準備のための計画調査が新規 4 件、すでにコミットされているもの 2 件、組織強化が 1 件である。

表 14.5 フラッグシッププロジェクト一覧

	プロジェクト
1.	メトロセブのマストランジットネットワーク整備 (BRT/LRT/MRT) のためのマスタープランと FS
2.	セブ州総合開発計画の見直し
3.	マクタン北部道路鉄道併用橋の建設
4.	マナンガ II ダムの建設
5.	セブテイジプラントの建設とネットワーク化
6.	メトロセブの地域交通管理のための FS
7.	メトロセブの総合的な廃棄物管理のマスタープラン
8.	新ゲートウェイ港湾建設のための FS (DOTC によりコミット済み)
9.	メトロセブの総合的な洪水と下水のマスタープラン (DPWH によりコミット済み)
10.	MCDCB 技術調査部の設置と人材育成

出典: JICA 調査団

² 本調査のインテリム 3 レポートのステアリングコミッティ (2015 年 1 月 29 日) にて

パート III アクションプラン ー短期優先プロジェクト

15 優先プロジェクト

1) 優先プロジェクトの選定

メトロセブのインフラ整備は 2000 年代より滞っており、大きな積み残しとなっている。MCD CB のメガセブビジョン 2050 を実施に向けて早く動かすためには、早期実施プロジェクトに取り組む必要がある。

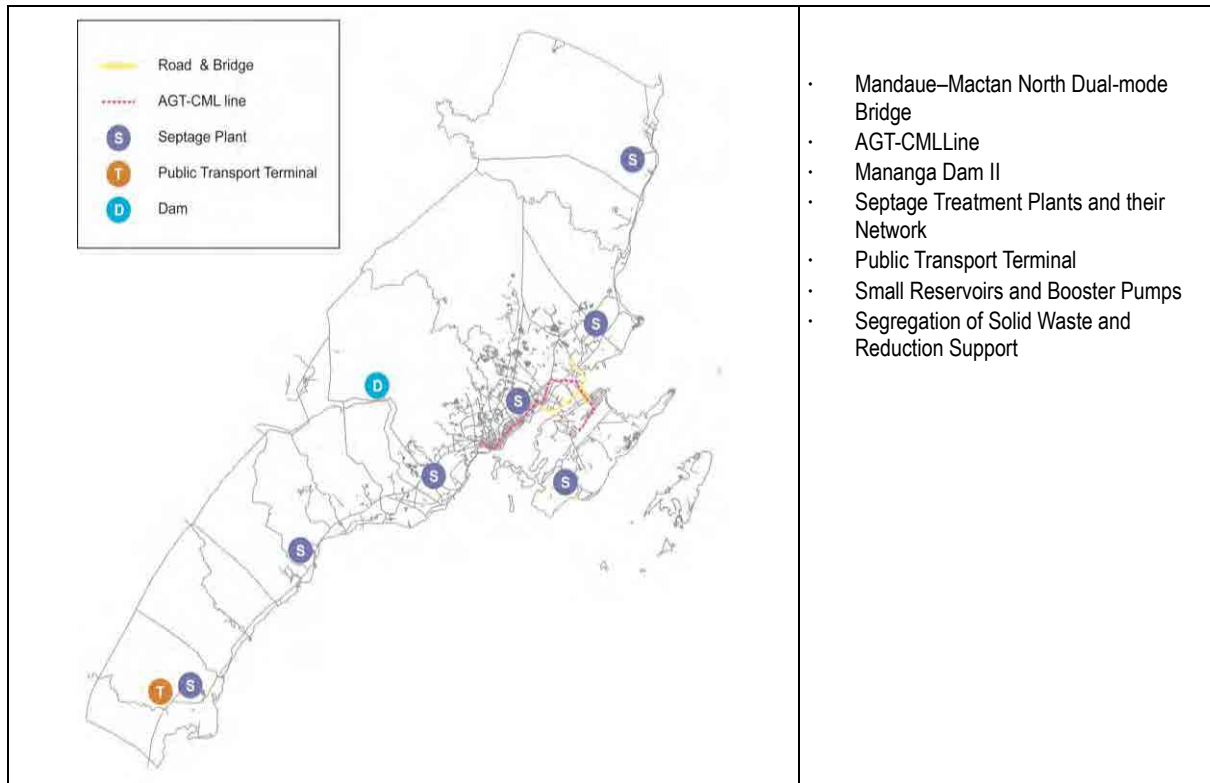
調査団と MCD CB は 2014 年 2 月から 3 月まで 3 回に及ぶセミナーとワークショップを通じて、LGU、中央政府関連機関、大学・研究所、NGO、民間セクターの参加者と早期実施を目指すプロジェクトのプレ FS を何にするかクライテリアを設定しつつ討論をおこなった。

選定されたプロジェクトのうち、以下の 7 プロジェクトは、その規模及び重要性を考慮して中央政府による実施及び支援が欠かせないものと、地方によるイニシアティブにより実施すべきものに分けることができる。前者の事業については、次頁以降で簡単に概要を整理する。

表 15.1 短期優先プロジェクトリスト

	Short-term Priority Projects	Chapter Number of Main Text
中央政府による実施及び支援	マンダウエ-マクタン道路・鉄道併用橋	16 章
	AGT-CML ライン	17 章
	マナンガ II ダム	18 章
	セブティージ処理施設整備とネットワーク化	19 章
地方によるイニシアティブにより実施	公共交通ターミナル	20.1 章
	小規模貯留水場と汲み上げポンプ	20.2 章
	廃棄物分別と削減支援	20.3 章

出典：JICA 調査団

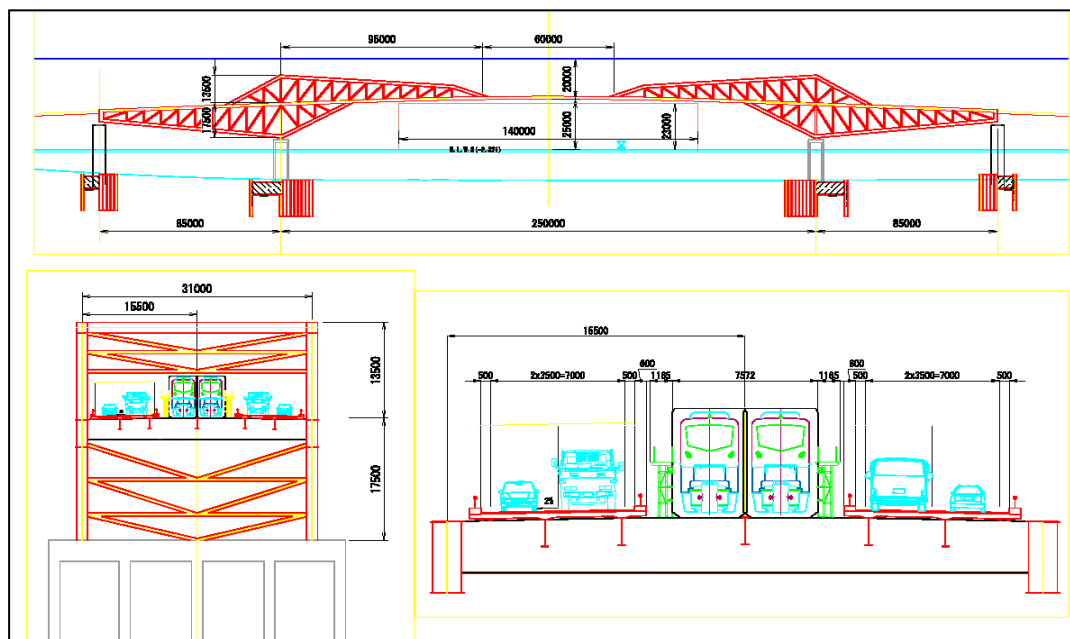


出典：JICA 調査団

図 15.1 プレ FS 対象インフラ・施設の位置

2) マンダウエ – マクタン道路・鉄道併用橋

プロジェクト概要： 現在、セブ島–マクタン島間の交通は 2 つの橋によって支えられている。しかし、この 2 橋梁体制では 2020 年に向けて増加が予測される交通需要を満たせない。特に、第 1 マクタン橋は老朽化が著しく、安全性の確保が緊急課題である。また、マクタン国際空港は、第 2 ターミナルの建設に着手しており、空港利用者の増加が見込まれており、コンソラシオンのタユド地区においては、DOTC により新しいコンテナ港が計画されている。従って、本調査においては、新しく建設される橋梁は第 2 マクタン橋よりも 900m ほど北に位置する箇所の提案された。また、新しい橋梁が、第 2 マクタン橋とカンサガ湾を結ぶマンダウエ海岸景観道路と同時に建設された場合、地域交通流における相乗効果が予想される。さらに、この新しい橋梁を道路・鉄道併用橋として建設することで、建設費や土地を抑えることが可能である。橋梁の主な構造としては、高張力鋼ボルトレス鋼製トラスおよび鋼製箱桁工法を採用する。



出典: JICA 調査団

図 15.2 高張力鋼ボルトレス鋼製トラス及び鋼製箱桁工法による道路・鉄道橋のデザイン

事業計画：建設工事費は 128 億ペソと見積もった（橋 55 億ペソ、橋アプローチとランプ 3 ヶ所 41 億ペソ、マンダウエ海岸景観道路 32 億ペソ）。用地買収はラプラプ市側のみ必要となり、0.9 億ペソである。2015 年からプロジェクト準備を行い、2021 年に開通する工程である。

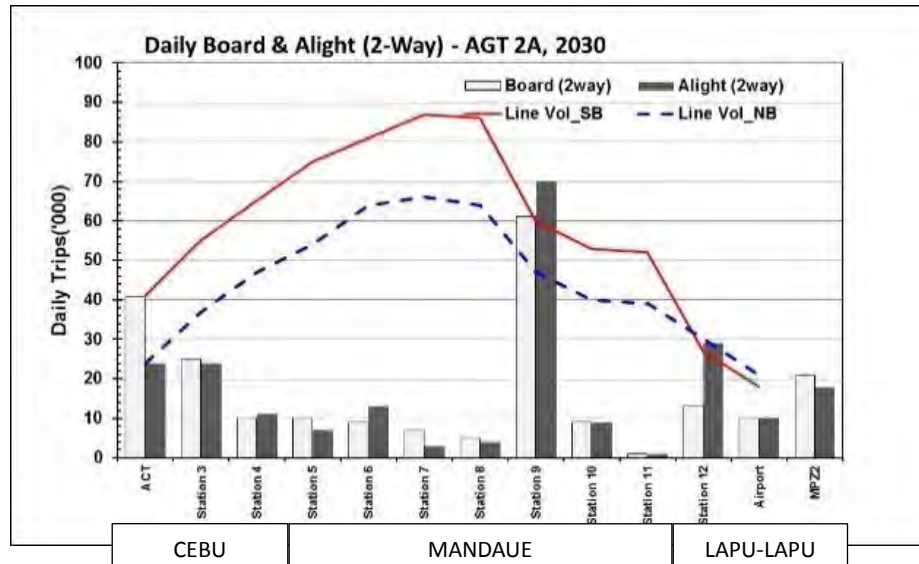
経済評価：鉄道部分の評価は含めずに道路橋部分について経済便益評価を行った。事業費には、建設費と管理運営費が含まれる。一方、開発の経済便益は車両総工費用と乗客時間価値の削減により示される。その結果、プロジェクト期間を通じた EIRR は 19% である。

環境社会配慮：ラプラプ市側の新橋付近には、インフォーマルセトルメントの集落があり、約 10 世帯が移転の対象となる。また、新橋のマンダウエ市側には、マングローブの植生が広範囲にわたって散在する。マンダウエ市の土地利用計画には、親水公園が計画されているが、大量のマングローブの伐採は許可されていない。

事業化に向けた考察：フィリピンでは道路鉄道併設橋の事業実績はまだないため、海外でこの分野の実績が豊かなコンサルタントと建設業者が中心となり事業をおこなうべきである。

3) AGT-CML ライン

プロジェクト概要：新しい軽量軌道鉄道の AGT-CML ラインをメトロセブの中心となる 3 市（セブ市、マンダウエ市、ラプラプ市）に導入する。セブ市－マンダウエ市間の AGT の線形は Ouano 通りを通過し、マンダウエ市－ラプラプ市間は道路・鉄道併用橋を採用する。総延長は 19km であり、一日の乗降客数は、営業開始予定の 2021 年は 20 万 7 千人、2030 年には 22 万 2 千人、2050 年には 36 万 3 千人と予測された。マンダウエ市－ラプラプ市区間よりもセブ市－マンダウエ市区間の方がより多くの交通需要が見込まれる。



出典: JICA 調査団

図 15.3 駅別乗降客数と車内乗客数(2030 年)

事業計画： 都市内交通や空港アクセスを考慮した場合に強みを発揮することから、AGT が選定された。AGT の強みとしては、環境にやさしく、緊急時においても安全な運行が可能であり、簡素なシステム構造を持ち、車両の取り回し半径が短いため操作がしやすく、ピーク時とオフピーク時の需要に合わせて車両構成の変更が可能であることが挙げられる。AGT は、準備調査と PPP 準備の後、3 年間に及ぶ工事を経て、2021 年に操業開始予定である。

経済評価： AGT-CML ラインの建設費用を 819 百万ドルと見積もった。経済価格は 815 百万ドルとなった。経済分析ではメトロマニラの最近の都市鉄道プロジェクトにおける分析手法を採用して行おこない、EIRR は 17.4% となった。

環境社会配慮： 本章で検討している AGT-CML ラインは、既存道路空間とブトゥアノン川の河川用地の上空に高架方式で建設するので、道路・鉄道併用橋のマンダウエ市側に計画されている操車場(6ha)を除いて、用地取得の必要がない。この事業により、都市景観の美化や、大気汚染の改善に貢献することが期待される。建設期間中は、騒音、粉塵等の悪影響を道路交通や沿道地域に及ぼす恐れがある。

事業化に向けた考察： 事業財政については、運賃歳入(運賃収入－運行にかかる支出)は毎年黒字となることが予測されたが、初期整備費は含まれていない。実用的な PPP スキームの適用が必要である。

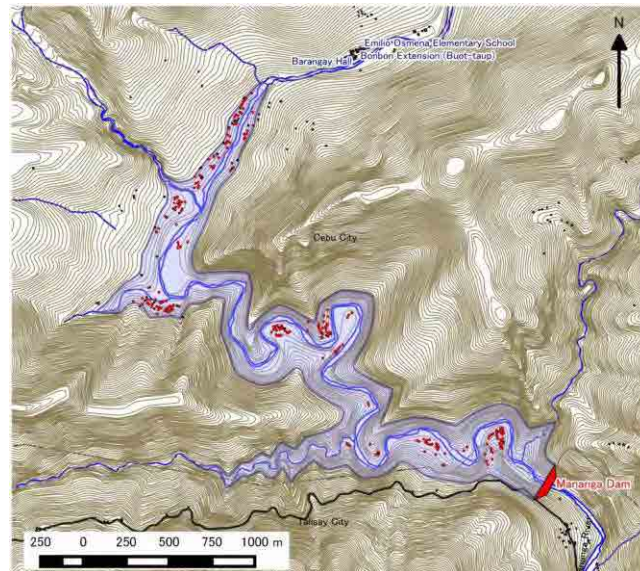
4) マナンガ II ダム

プロジェクト概要： 将来の上水需要供給ギャップと、メトロセブにおける海水侵入に対応するために、マナンガ II ダムの建設を推奨する。一日当たり 68,000m³ の水量生産が期待できるダムの建設により、約 45 万人の需要を満たすことが可能である。新たな水源としてのマナンガ II ダム開発に関する調査は 30 年前から繰り返し実施されており、事業計画と実施準備における問題点は、長年の課題である。

事業計画： 総事業費は、約 48 億ペソである。準備調査(水分解析、地質調査 FS など)、設計・発注準備、3 年間に及ぶ工事を経て、2023 年にマナンガ II ダムの営業を開始予定である。

経済評価： プロジェクトの EIRR は、WTP の結果である一世帯当たりの 1 か月の支払いが 500 ペソの場合、16.2%である。

環境社会配慮： セブ市のブオット、パムタン、タリサイ市のキャンプ 4 の 3 つのバラングイの一部がこの事業による浸水地区に含まれる。本調査で作成された GIS データベースによると、浸水対象家屋は約 272 世帯である。また、地区の主要な産業である果樹、花卉栽培、炭焼き、砂利採取場なども浸水地区に含まれる。



出典: JICA 調査団

図 15.4 マナンガ II ダム高さ 73m 時の浸水地域

この事業により生じた損失を賠償するための具体的な手段を提示するために、基盤サービスや基盤施設、就業機会へのアクセスを考慮して住民移転計画書を準備する必要がある。

事業化に向けた考察： マナンガ 2 ダムプロジェクトは PPP スキームによる実施が推奨される。実施主体が、(1) MCWD 単独、(2) セブ市やセブ州などの LGU 単独、(3) MCWD と LGU のジョイントベンチャーという 3 つのオプションがある。最も適したオプションは、地元の関係者で決めるべである。

5) セプテッジプラントのネットワーク整備

プロジェクト概要： 汚水処理のための最善のシステムは汚染負荷量を約 90% 減少させる下水道システムである。しかし、近い将来、メトロセブに下水システムを導入することは現実的ではない。その理由は、初期投資が高額であることと、高密度地域に新設の管渠敷設が困難だからである。従って、短期的に実施する対策方法としては、定期的な汚泥引き抜きにより、50% の汚染負荷の削減が維持できる様なセプテッジ管理システムの整備である。

事業計画： セブ市に 2 つ、マクタン島、ダナオ市、ナガ市、カルカル市、そしてリロアン市に 1 つずつ、合計 7 つのセプテッジ処理施設を建設する。プロジェクト開始段階の 2016 年から 2017 年にかけての処理能力は、98 台のトラックの導入と 1,300~1,400m³/日の汚泥処理が予想され、2030 年までには 127 台のトラックと 1,795m³/日の処理能力への拡大が必要となる。初期事業費としては、14 億 28 百万ペソである。

経済評価： 経済便益は、「フィリピンにおける衛生の経済的影響に関する調査(2008)」で算出さ

れた、健康、水、そして観光に関する経済コストの削減を考慮しているため、EIRR は、357.6%と非常に高い結果となった。

環境社会配慮：セプティージ処理施設の建設と運営における社会的容認が必要であり、地域住民との対話の機会や合意形成が重要である。植物や観賞植物を植えて施設の美化を図ったり、集塵機を利用して悪臭を防ぐなどの工夫も可能である。

事業化に向けた考察：本プロジェクトは、PPP 活用可能性の高い事業の一つであり、BOT スキームでの実施が期待できる。PPP を利用することで、MCWD の財政負担のほか、処理施設や収集トラックの維持管理に必要な技術者や他の専門家を確保する負担がなくなる。