



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

本編

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

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	I-1
1.1	調査の目的	I-1
1.2	調査活動	I-2
1.3	調査体制	I-3
2	調査地域の概要	I-6
2.1	社会経済状況	I-6
2.2	自然状況	I-10
2.3	地図と GIS	I-12
2.4	ハザード分析	I-13
3	都市構造とインフラ	I-17
3.1	都市開発のレビュー	I-17
3.2	海と空のゲートウェイ	I-23
3.3	道路ネットワーク	I-25
3.4	上水道	I-27
3.5	雨水排水・下水	I-31
3.6	廃棄物管理	I-34
4	メトロセブにおけるビジネスと投資	I-39
4.1	企業誘致条件	I-39
4.2	近隣諸国および大都市間の比較分析	I-41
4.3	横浜に拠点を置く企業のための機会	I-43
5	補足調査	I-45
5.1	家庭訪問調査（HIS）	I-45
5.2	上水道・セプティジ処理料金の支払い意思調査（WTP）	I-52
5.3	交通調査	I-55

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	II-1
6.1	メガセブビジョン 2050	II-1
6.2	人口と都市化のフレームワーク	II-2
6.3	経済、貿易と投資のフレームワーク	II-4

7	メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ	II-10
7.1	産業と投資	II-10
7.2	競争力強化の方向性	II-13
7.3	サブロードマップのまとめ	II-15
8	都市構造と土地利用に関するサブロードマップ	II-17
8.1	2050 年の都市社会	II-17
8.2	都市構造と都市機能の分布	II-22
8.3	都市社会における緑化施策	II-25
8.4	メトロセブ空間計画	II-28
8.5	空間計画を実現するツール	II-33
8.6	サブロードマップのまとめ	II-34
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	II-35
9.1	道路ネットワーク	II-35
9.2	交通ボトルネック改善方策	II-41
9.3	都市公共交通	II-45
9.4	沿岸海運の都市通勤利用	II-51
9.5	サブロードマップのまとめ	II-52
10	上水と排水・下水に関するサブロードマップ	II-55
10.1	上水道の整備	II-55
10.2	雨水排水の整備	II-62
10.3	下水の整備	II-66
11	廃棄物管理に関するサブロードマップ	II-73
11.1	廃棄物管理の現状と課題	II-73
11.2	廃棄物管理システム整備のためのサブロードマップ	II-73
11.3	プロジェクトの事業コスト	II-82
11.4	環境社会配慮	II-85
12	スマート SRP 開発に関するサブロードマップ	II-86
12.1	エネルギー事情	II-86
12.2	SRP の開発とエネルギー状況	II-86
12.3	SRP スマートシティの計画	II-88
12.4	サブロードマップのまとめ	II-91
13	広域行政管理に関するサブロードマップ	II-93

13.1	メトロセブにおける広域行政の必要性	II-93
13.2	広域行政モデル	II-94
13.3	メトロセブ広域行政体制の構築	II-99
13.4	サブロードマップのまとめ	II-105
14	メガセブロードマップの評価	II-106
14.1	提案するプロジェクト	II-106
14.2	開発のインパクト	II-112
14.3	投資	II-116
14.4	アンカープログラムとフラッグシッププロジェクト	II-118
パート III アクションプラン ー短期優先プロジェクト		
15	優先プロジェクトの選定	III-1
16	マンダウエー・マクタン道路・鉄道併用橋	III-3
16.1	プロジェクト概要	III-3
16.2	事業計画	III-5
16.3	経済評価	III-5
16.4	環境社会配慮	III-5
16.5	事業化に向けた考察	III-6
17	AGT-CML ライン	III-7
17.1	プロジェクト概要	III-7
17.2	線形と輸送システム	III-7
17.3	需要予測	III-9
17.4	経済財務分析	III-10
17.5	環境社会配慮	III-11
17.6	事業化に向けた考察	III-12
18	マナンガ II ダム	III-14
18.1	背景・必要性	III-14
18.2	事業概要と事業費	III-14
18.3	経済・財務評価	III-15
18.4	環境社会配慮	III-20
18.5	実施計画	III-22
19	セプティジプラントのネットワーク整備	III-26
19.1	背景と必要性	III-26

19.2	事業内容とプロジェクトコスト	III-26
19.3	経済財務評価	III-30
19.4	環境社会配慮	III-32
19.5	プロジェクト実施計画	III-33
20	メトロセブの主導によるプロジェクト群	III-34
20.1	公共交通ターミナル	III-34
20.2	配水池・ポンプ場・井戸の開発を含めた水道施設整備	III-36
20.3	廃棄物減量化・管理強化プログラム（WRRP）	III-40

表目次

表 1.1	ステアリングコミッティのメンバーリスト	I-5
表 1.2	JICA 調査団の団員リスト	I-5
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	I-6
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）	I-7
表 2.3	2009 年と 2012 年の中部ビサヤの雇用状況	I-7
表 2.4	セブ州、中部ビサヤ、フィリピンの貧困率	I-8
表 2.5	13LGU の開発課題と開発のプライオリティ	I-9
表 2.6	メトロセブの保護地域	I-11
表 3.1	MCLUTS の実施状況	I-18
表 3.2	メトロセブのクラス別道路延長	I-25
表 3.3	LGU 別水道供給状況	I-27
表 3.4	MCWD のサービス区域の特徴	I-28
表 3.5	メトロセブの生産水量と水源	I-28
表 3.6	メトロセブにおける処分先と処分単価	I-35
表 3.7	WTE 施設の事業計画概要	I-36
表 3.8	廃棄物排出量・排出原単位・処分量	I-36
表 4.1	セブの製造業経済特区 (PEZA)	I-39
表 4.2	セブの IT 産業の企業数と雇用（2012 年現在）	I-40
表 4.3	横浜市からの潜在的な投資家	I-44
表 5.1	家庭訪問調査の概要	I-45
表 5.2	目的別トリップ発生数	I-48
表 5.3	ごみ収集サービスへの満足度	I-50
表 5.4	交通課題の改善手法	I-51
表 5.5	支払意思調査の概要	I-52
表 5.6	収入レベル別支払い意思	I-53
表 5.7	上水道サービス改善に対する追加の支払い意思額	I-53
表 5.8	収入レベル別セブティージ処理サービスへの支払い意思	I-54
表 5.9	セブティージ処理サービスに対する支払い意思額	I-54
表 5.10	交通調査の概要	I-55
表 6.1	メトロセブの人口予測	II-3
表 6.2	メトロセブの土地開発需要量	II-4
表 6.3	メトロセブ経済 GRDP の推移予測	II-5
表 6.4	メトロセブの都市クラスター別雇用者数、2050 年	II-6
表 6.5	シナリオ別観光客数予測	II-8
表 6.6	FDI のセブ経済への効果	II-9
表 7.1	一人当たり GDP・GRDP（2000 年価格）	II-10
表 7.2	関連する産業政策	II-11
表 7.3	13LGU の地域開発方針	II-12
表 7.4	セブ内大学の分野別平均卒業者数（2010-2012）	II-12
表 7.5	メトロセブの競争力強化に関するサブロードマップ	II-16
表 8.1	メトロセブにおける土地利用分類別面積	II-28
表 8.2	メトロセブの土地利用計画（2050 年）	II-30
表 8.3	都市構造と土地利用に関するサブロードマップ	II-34

表 9.1	マクタン架橋代替案の比較	II-37
表 9.2	短期的に取り組む道路・橋梁プロジェクト（2020 年まで）	II-38
表 9.3	中期的に取り組む道路・橋梁プロジェクト（2021 年 - 2030 年）	II-39
表 9.4	長期目標としておこなう道路・橋梁プロジェクト（2031 年 - 2050 年）	II-39
表 9.5	交差点改良の事業内容	II-43
表 9.6	道路拡幅による改良箇所	II-44
表 9.7	道路系公共交通サービスを発展させるシナリオ 1 の骨子	II-45
表 9.8	軌道系公共交通機関を主として道路系にフィーダーの役割を担わせるシナリオ 2 の骨子	II-46
表 9.9	PUV 密度の高い道路セクション	II-47
表 9.10	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	II-53
表 10.1	メトロセブで必要な生産水量の予測	II-55
表 10.2	MCWD サービスエリアおよびメトロセブ全体の水需要と供給バランス	II-56
表 10.3	マナンガ II ダムの情報	II-57
表 10.4	ルサランダムに関する情報	II-57
表 10.5	水道施設一覧表	II-59
表 10.6	上水に関するサブロードマップ	II-61
表 10.7	想定される雨水貯留量	II-65
表 10.8	雨水排水に関するサブロードマップ	II-66
表 10.9	下水道整備計画の概要	II-68
表 10.10	衛生処理方法の選択肢	II-70
表 10.11	下水整備に関するサブロードマップ	II-71
表 11.1	廃棄物排出量の予測	II-73
表 11.2	メトロセブにおけるリサイクル率	II-73
表 11.3	メトロセブにおける処分量	II-73
表 11.4	メトロセブにおけるコンポスト年間生産量	II-76
表 11.5	メトロセブにおける必要埋立容量	II-79
表 11.6	メトロセブ廃棄物管理に関するサブロードマップ総括表	II-82
表 11.7	廃棄物管理システム整備に係る事業費の概算	II-84
表 12.1	RCOA 登録状況（2014 年 4 月時点）	II-86
表 12.2	SRP 進出企業リスト	II-87
表 12.3	SRP にふさわしいスマート要素技術の概要	II-91
表 12.4	スマート SRP 開発に関するサブロードマップ	II-92
表 13.1	広域行政モデル	II-95
表 13.2	広域行政管理に関するサブロードマップ	II-105
表 14.1	開発の方向	II-106
表 14.2	メガセブロードマップが提案するプロジェクトの一覧	II-108
表 14.3	一日交通量のネットワークごと配分結果	II-113
表 14.4	国のメトロセブへのインフラ投資余力	II-116
表 14.5	PPP 活用の可能性のあるプロジェクトとスキームの例	II-117
表 14.6	PPP の法的根拠	II-117
表 14.7	ロードマップによる開発の姿	II-121
表 17.1	AGT-CML ラインの需要予測	III-9
表 17.2	AGT-CML ラインの初期整備費用	III-10
表 17.3	類似都市交通システムとの整備費用比較	III-10

表 17.4	AGT-CML ラインの事業計画	III-13
表 18.1	マナンガ II ダム事業費の内訳	III-15
表 18.2	実施スケジュール.....	III-15
表 18.3	各年の世帯数と便益.....	III-16
表 18.4	経済評価結果.....	III-16
表 18.5	感度分析	III-16
表 18.6	単価別事業収入	III-17
表 18.7	財務分析結果.....	III-18
表 18.8	感度分析	III-18
表 18.9	公共セクター資金調達先.....	III-19
表 18.10	水供給事業に係る法律	III-22
表 18.11	調達・実施体制に係る法律	III-23
表 18.12	実施体制比較.....	III-24
表 18.13	マナンガ II ダムプロジェクト関係機関の役割分担.....	III-24
表 19.1	フェーズ 1 におけるセプテージ処理プラントプロジェクトの概要	III-28
表 19.2	フェーズ 2 におけるセプテージ処理プラントプロジェクトの概要	III-28
表 19.3	エリア別事業費（フェーズ 1）（2016）	III-28
表 19.4	エリア別事業費（フェーズ 2）（2030）	III-29
表 19.5	建設費とトラック購入スケジュール.....	III-29
表 19.6	工事および電気・機械の耐用年数	III-30
表 19.7	基準年の経済便益.....	III-30
表 19.8	経済分析結果.....	III-31
表 19.9	感度分析	III-31
表 19.10	工事および電気・機械の耐用年数	III-31
表 19.11	財務分析結果.....	III-32
表 19.12	感度分析	III-32
表 19.13	セプテージ処理施設とネットワーク整備の実施スケジュール.....	III-33
表 20.1	配水ブロック需要.....	III-36
表 20.2	水道施設一覧表	III-37
表 20.3	世帯数と経済便益.....	III-38
表 20.4	経済分析結果.....	III-39
表 20.5	感度分析	III-39
表 20.6	財務分析結果.....	III-39
表 20.7	感度分析	III-40
表 20.8	実施スケジュール.....	III-40
表 20.9	日本からセブ市に導入された主な廃棄物管理技術.....	III-42
表 20.10	廃棄物減量化・管理強化プログラムの事業試算	III-43
表 20.11	廃棄物削減管理強化プログラムの実施計画.....	III-44

図目次

図 1.1	メトロセブの位置.....	I-1
図 1.2	ワークフロー	I-4
図 2.1	メトロセブのインフォーマルセトルメント.....	I-8
図 2.2	保護地域.....	I-11
図 2.3	本調査団作成地図の範囲.....	I-12
図 2.4	災害リスク評価の手順	I-13
図 2.5	傾斜ハザード地域.....	I-14
図 2.6	低地ハザード地域.....	I-14
図 2.7	洪水ハザード地域.....	I-14
図 2.8	地滑りハザード地域.....	I-14
図 2.9	ハザード地域と都市化地域	I-15
図 2.10	LGU 別開発適地量 (ha)	I-16
図 3.1	メトロセブ 2000 構造計画 (プラン 2)	I-18
図 3.2	メトロセブにおいて PEZA に登録された開発プロジェクト	I-21
図 3.3	メトロセブにおける住宅地開発の傾向 (1995-2012)	I-22
図 3.4	メトロセブにおける住宅地開発の傾向 (2008-2012)	I-23
図 3.5	セブ港のコンテナ交通量.....	I-24
図 3.6	MCIA の旅客数の変化 (2000 年ー2014 年)	I-25
図 3.7	メトロセブの既存道路ネットワーク	I-26
図 3.8	メトロセブの道路ネットワーク図	I-27
図 3.9	ブヒサンダムとティサ浄水場	I-29
図 3.10	塩化浸水図	I-30
図 3.11	硝酸および大腸菌の検出図	I-30
図 3.12	主な飲料に適した水の入手方法.....	I-31
図 3.13	洪水の原因となる排水路の状況.....	I-32
図 3.14	メトロセブにおける廃棄物の発生から最終処分までのフロー(推定).....	I-34
図 3.15	イナヤワン最終処分場および場内の資源回収施設	I-37
図 4.1	フィリピンと近隣諸国の GDP 実質成長率.....	I-41
図 4.2	主要な ASEAN の国への外国直接投資	I-42
図 4.3	GDP の経済活動による構成.....	I-42
図 4.4	賃金の比較	I-43
図 5.1	メトロセブにおける都市サービスへの接続状況	I-46
図 5.2	メトロセブの人口ピラミッド	I-47
図 5.3	産業別雇用者数	I-47
図 5.4	LGU 間の OD トリップにおける需要.....	I-47
図 5.5	手段別トリップ数	I-48
図 5.6	自然災害・人災に対する住宅リスクにおける認識.....	I-49
図 5.7	メトロセブの上水供給サービスの現況に対する満足度.....	I-49
図 5.8	メトロセブにおける住宅の下水設備への評価	I-50
図 5.9	水供給源別の支払い意思.....	I-52
図 5.10	移動手段ごとの日帰り移動数	I-56
図 5.11	スクリーンライン調査の調査地点	I-57

図 5.12	乗客数交通量に基づいたモーダルシェア	I-58
図 5.13	移動手段別の使用頻度	I-58
図 5.14	バス及び乗合バン利用者の移動目的別使用頻度	I-59
図 5.15	メトロセブ中心部における道路交通量（平日 3-5 時）	I-59
図 5.16	メトロセブ中心部における混雑交差点	I-60
図 6.1	メガセブビジョン 2050 の戦略と開発方向	II-1
図 6.2	メガセブビジョン 2050 の知名度	II-2
図 6.3	支持する開発方向	II-2
図 6.4	各 LGU の人口増加の推移	II-3
図 6.5	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）	II-5
図 6.6	メトロセブ経済の雇用構成推移と中部ビサヤ、フィリピンとの比較	II-6
図 7.1	産業クラスターマップ	II-11
図 7.2	経済成長のための地域ブランディング	II-14
図 8.1	現在の人口分布パターン（2010 年）	II-19
図 8.2	集中と高密な都市社会パターン（2050 年）	II-20
図 8.3	多極で均衡ある都市社会パターン（2050 年）	II-21
図 8.4	メトロセブの都市機能分布のコンセプト	II-23
図 8.5	グリーンループのコンセプト	II-23
図 8.6	メトロセブのクラスター区分と 2050 年人口集積	II-24
図 8.7	幹線道路（幅員 40m）のグリーンデザインによる整備	II-25
図 8.8	グアダルペ川水源及び河川環境整備計画	II-27
図 8.9	メトロセブ LGU による現況土地利用図のモザイク	II-28
図 8.10	メトロセブにおける現況土地利用図	II-29
図 8.11	メトロセブ空間計画（2050 年）	II-31
図 8.12	空間計画案（リロアン）	II-32
図 9.1	セブ島環状道路	II-35
図 9.2	セブ島中央縦断ハイウェイプロジェクト	II-35
図 9.3	将来市街地予測とメトロセブ環状道路	II-36
図 9.4	国建協レポートによる 5 つの橋梁代替案	II-37
図 9.5	メトロセブの骨格を形成する道路・橋梁プロジェクト	II-40
図 9.6	改善すべきボトルネック交差点の位置	II-41
図 9.7	ATC のコンセプト	II-42
図 9.8	アンダーパス及びオーバーパスの例	II-43
図 9.9	提案する交通渋滞個所の交差点がある道路の道路拡幅	II-44
図 9.10	3 車線道路の歩道と自転車レーンがある基本標準横断面図	II-44
図 9.11	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	II-47
図 9.12	セブ市 BRT と AGT-CML ラインの路線	II-48
図 9.13	MRT 路線計画	II-50
図 9.14	海上交通改善への賛否	II-51
図 10.1	水の需要予測と必要な供給量	II-55
図 10.2	提案された水供給ダム の位置図	II-56
図 10.3	確立降雨強度	II-63
図 10.4	ミニダム計画位置図	II-64
図 10.5	下水道整備計画の概略位置図	II-69

図 10.6	セブテージプロジェクトの実施のステップとそれに伴う制度構築	II-70
図 10.7	EIA が必要なタイプとカテゴリー	II-72
図 11.1	ごみ収集方式改変の概念図	II-76
図 12.1	SRP の開発レイアウト	II-87
図 12.2	SRP スマートシティのコンセプト	II-89
図 12.3	SRP で提案するエネルギー供給の骨子	II-89
図 12.4	本邦スマートテクノロジーの表示例	II-90
図 13.1	自治体連携・メトロセブ開発連盟	II-99
図 13.2	メトロ・バンクーバーの構成	II-100
図 13.3	メトロセブ開発（庁）案	II-101
図 13.4	広域行政体制構築プロセス	II-102
図 13.5	プロジェクトの分類と事業主体	II-104
図 13.6	プロジェクト実施・管理体制（案）	II-105
図 14.1	交通量配分の出力例	II-114
図 14.2	メトロセブ道路交通の経済費用	II-115
図 14.3	メガセブビジョン 2050 の戦略とアンカープログラム	II-121
図 15.1	プレ FS 対象インフラ・施設の位置	III-2
図 16.1	道路・鉄道橋とマンダウエ海岸道路	III-4
図 16.2	マクタン島出入り車両需要予測	III-4
図 16.3	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	III-4
図 16.4	道路・鉄道併用橋の事業計画	III-5
図 17.1	AGT のサブストラクチャー	III-8
図 17.2	AGT の車内レイアウト	III-8
図 17.3	AGT-CML ラインの路線	III-9
図 17.4	駅別乗降客数と車内乗客数（2030 年, 2050 年）	III-10
図 17.5	横浜市シーサイドラインの景観	III-11
図 17.6	メトロマニラ都市鉄道の日常的な混雑状況	III-12
図 17.7	MRT 中央線早期整備の場合の AGT-ML ライン代替案	III-13
図 18.1	マナンガ II ダムの位置図	III-14
図 18.2	WTP の金額とマナンガダムの供給量	III-17
図 18.3	マナンガダム高さ 73m 時の浸水地域	III-21
図 18.4	マナンガダム建設予定地の断層（衛星写真に基づく）	III-22
図 18.5	MCWD 単独の場合の実施体制	III-23
図 18.6	LGU 単独の場合の実施体制	III-23
図 18.7	MCWD と LGU の JV の場合の実施体制	III-24
図 18.8	実施スケジュール	III-25
図 19.1	セブテージ処理施設位置図	III-27
図 20.1	公共ターミナル位置図	III-35
図 20.2	公共ターミナルのイメージ	III-35
図 20.3	配水池及び高架水槽の標準図	III-37
図 20.4	フィリピンの廃棄物管理における自治体間連携の枠組	III-41
図 20.5	高倉式コンポストを導入しているタランバン地区及びイナヤワンの MRF（セブ市）	III-42

略語集

ADB	アジア開発銀行 (Asian Development Bank)
AGT	軌道交通 (Automated Guideway Transit)
AIEZ	アグロインダストリー輸出ゾーン (Agro-Industry Export Zone)
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)
B/C	費用便益比 (Cost Benefit Ratio)
BEMS	ビル管理システム (Building Energy Management System)
BOD	生物化学的酸素要求量 (Biochemical oxygen demand)
BOI	投資委員会 (Board of Investment)
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)
CAPEX	設備投資 (Capital Expenditure Cost)
CBC	セブビジネスクラブ (Cebu Business Club)
CBD	中心業務地区 (Central Business District)
CBO	地域社会組織 (Community Based Organization)
CB3R	コミュニティを中心とした 3R 実行プログラム (Community Based 3R)
CCCI	セブ商工会議所 (Cebu Chamber of Commerce & Industry)
CCFL	冷陰極蛍光管 (Cold Cathode Fluorescent Lamp)
CCI	商工会議所 (Chamber of Commerce & Industry)
CCPL	中部セブ保護地区 (Central Cebu Protected Landscape)
CCRBC	中部セブ河川流域委員会 (Central Cebu River Basin Council)
CEDF	セブ教育開発財団 (Cebu Educational Development Foundation)
CICC	セブ国際会議場 (Cebu International Convention Center)
CIPC	セブ投資促進センター (Cebu Investment Promotion Center)
CITOM	セブ市交通運営管理局 (Cebu City Traffic Operation and Management)
CLC	コンソラシオン、リロアン、コンポステラ (Consolacion, Liloan, Compostela)
CLUP	包括的土地利用計画 (Comprehensive Land Use Plan)
CNC	非該当証明書 (Certificate of Non-Coverage)
CML	セブー・マンドアウエーラプラプ (Cebu – Mandaue – LapuLapu)
CO ²	二酸化炭素 (Carbon Dioxide)
COD	化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand)
CPA	セブ港湾庁 (Cebu Port Authority)
CPDO	市開発計画室 (City Planning and Development Office)
CTS	収集運搬システム (Collection and Transport System)
CUSW	セブー一体的で持続可能な水基金 (Cebu Uniting for Sustainable Water Foundation)
CV-RDP	中部ビサヤ地域開発計画 (Central Visayas Regional Development Plan)
CVURPO	中部ビサヤ農村と都市プロジェクト (The Central Visayas Urban and Regional Project Office)
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)
DILG	内務地方自治省 (Department of Interior and Local Government)
DOA	農業省 (Department of Agriculture)
DOF	財務省 (Department of Finance)
DOH	保健省 (Department of Health)
DOTC	運輸通信省 (Department of Transportation and Communications)
DOST	科学技術省 (Department of Science and Technology)

DPWH	道路公共事業省 (Department of Public Works and Highways)
DRRMP	災害リスク軽減管理計画 (Disaster Risk Reduction and Management Plan)
DTI	貿易産業省 (Department of Trade and Industry)
EAS	環境影響評価システム (Environmental Assessment System)
EAP	経済活動人口 (Economic Active Population)
ECC	環境遵守証明書 (Environmental Compliance Certificate)
EIA	環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)
EIRR	経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return)
EIS	環境影響評価書 (Environmental Impact Statement)
EMB	環境監理局 (Environmental Management Bureau)
EPIRA	電力事業改革法 (Electric Power Industry Reform Act)
EPZ	輸出加工区 (Export Processing Zone)
ERC	エネルギー管理委員会 (Energy Regulatory Commission)
EV	電気自動車 (Electric Vehicle)
FDI	外国直接投資 (Foreign Direct Investments)
FIRR	財務的内部収益率 (Financial Internal Rate of Return)
FS	実現可能性調査 (Feasibility Study)
GDP	国内総生産 (Gross Domestic Products)
GFI	政府金融機関 (Government Financial Institutions)
GIS	地図情報システム (Geographical Information System)
GL	グラウンドライン (Ground Line)
GLA	大ロンドン庁 (Greater London Authority)
GPS	衛星測位システム (Global Positioning System)
GRDP	地域内総生産 (Gross Regional Domestic Product)
GOCC	国有または政府管理機関 (Government-Owned and Controlled Corporation)
GRT	総登録トン数 (Gross Registered Tonnage)
GVRD	大バンクーバー地域公社 (Greater Vancouver Regional District)
GVS & DD	大バンクーバー下水排水公社 (Greater Vancouver Sewerage and Drainage District)
GVWD	大バンクーバー水道公社 (Greater Vancouver Water District)
H & W	健康医療産業 (Health & Welfare)
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)
HR	人材 (Human Resource)
HRD	人材開発 (Human Resource Development)
HUC	高度な都市化が進んだ都市 (Highly Urbanized Cities)
ICC	投資調整委員会 (Investment Coordination Committee)
ICT	情報通信技術 (Information and Communication Technology)
IDEC	公益財団法人横浜企業経営支援財団 (Yokohama Industrial Development Corporation)
IDP	産業開発プログラム (Industrial Development Program)
IEE	初期環境調査 (Initial Environmental Evaluation)
IEEC	初期環境影響評価チェックリスト (Initial Environmental Examination Checklist)
IEER	初期環境影響評価報告書 (Initial Environmental Examination Report)
IMF	国際通貨基金 (International Monetary Fund)
IPA	投資促進機関 (Investment Promotion Agency)
IPP	投資優先計画 (Investment Priorities Plan)
IRA	財政移転 (Internal Revenue Allotment)
ISFs	不法占拠集団 (Informal Settler Families)
IT	情報技術 (Information Technology)
ITR	中間報告書 (Interim Report)
JBIC	国際協力銀行 (Japan Bank for International Cooperation)
JCM	二国間クレジット制度 (Joint Crediting Mechanism)

JETRO	日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization)
JICA	独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency)
JPY	日本円 (Japanese Yen)
JV	共同企業体 (Joint Venture)
KOICA	韓国国際協力団 (Korea International Cooperation Agency)
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)
LGUGC	地方自治体保証公社 (Local Government Unit Guarantee Corporation)
LRT	軽量軌道交通 (Light Rail Transit)
LTFRB	陸上交通許認可規制委員会 (Land Transportation Franchising. & Regulatory Board)
LTO	土地交通事務所 (Land Transportation Office)
LUWA	地方水道公社 (Local Water Utilities Administration)
MCCI	マンダウエ商工会議所 (Mandaue Chamber of Commerce and Industry)
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)
MCDPO	メトロセブ開発事業オフィス (Metro Cebu Development Project Office)
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)
MCIADP	マクタン-セブ国際空港開発事業 (Mactan – Cebu International Airport Development Project)
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	メトロセブ水道区 (Metropolitan Cebu water District)
MDFO	地方自治体開発基金事務所 (Municipal Development Fund Office)
MEPZ	マクタン輸出加工区 (Mactan Export Processing Zone)
MEZ	経済特区 (Manufacturing Economic Zone)
MGB	鉱山地球科学局 (Mines and Geosciences Bureau)
MHI	三菱重工業株式会社 (Mitsubishi Heavy Industries)
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)
ML	マンダウエーラプラプ (Mandaue – Lapu Lapu)
MLIT	国土交通省 (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)
MMDA	メトロマニラ開発庁 (Metro Manila Development Authority)
MOA	合意覚書 (Memorandum Of Agreement)
MOU	了解覚書 (Memorandum Of Understanding)
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)
MVHC	メトロバンクーバー住宅公社 (Metro Vancouver Housing Corporation)
MW	メガワット (Mega Watt)
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)
NCR	マニラ首都圏 (National Capital Region)
NEDA	国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority)
NGA	中央政府機関 (National Governmental Agency)
NGO	非政府組織 (Non-Governmental Organizations)
NIMBY	自分たちの居住地近辺には建設しないという態度 (Not In My Back Yard)
NIPAS	国家総合保護地域制度 (National Integrated Protected Areas System)

NPV	正味現在価値(Net Present Value)
NRW	無収水率 (Non-Revenue. Water)
NSO	国家統計局 (National Statistical Office)
NSSMP	国家下水および汚水処理マスタープラン (National Sewerage and Septage Management Program)
NWRB	国家水資源委員会 (National Water Resources Board)
OD	起点終点 (Origin–Destination)
ODA	政府開発援助 (Official Development Assistance)
OFW	海外フィリピン人労働者 (Overseas Filipino Workers)
PAMB	保護地域管理委員会 (Protected Area Management Board)
PCU	乗用車換算台数 (Passenger Car Unit)
PD	大統領 (Presidential Decree)
PDIP	州開発投資計画(Provincial Development Investment Plan)
PDP	フィリピン開発計画 (Philippine Development Plan)
PDPFP	州開発及びフィジカルフレームワーク計画 (Provincial Development and Physical Framework Plan)
PENRO	セブ州環境資源資源局 (Provincial Environment and Natural Resources Office)
PEZA	フィリピン経済区庁 (Philippines Economic Zone Authority)
PFI	民間金融機関 (Private Financial Institutions)
PHP	フィリピンペソ (Philippine peso)
PIPP	フィリピン投資促進計画 (Philippine Investment Promotion Plan)
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)
PUJ	公共ジープニー (Public Utility Jeepney)
PUV	公共交通機関 (Public Utility Vehicle)
QOL	居住性・生活環境 (Quality of Life)
RA	地方令 (Regional Act)
RAFI	ラモン・アボイティス財団 (Ramon Aboitiz Foundation Inc.)
R&D	研究開発 (Research and Development)
RCC	ローラー圧縮コンクリート (Roller Compacted Concrete)
RCOA	電力小売り競争とオープンアクセス (Retail Competition and Open Access)
RDC	地方開発評議会 (Regional Development Conference)
RES	小売電気供給元 (Retail Electricity Supplier)
RO-RO	車両甲板付貨物輸送船 (Roll-On Roll-Off)
ROW	通行権 (Right of Way)
SCF	標準変換係数(Standard Conversion Factor)
SEA	戦略環境アセスメント (Strategic Environmental Assessment)
SEZ	経済特別区 (Special Economic Zone)
SL	スクリーンライン (Screen Line)
SLF	衛生埋立処分場(Sanitary Landfill)
SM	シューマート (Shoe Mart)
SR	補助報告書 (Supporting Report)
SRP	南部埋立地 (South Road Properties)
SRTM	シャトル・レーダー・トポグラフィック・ミッション (Shuttle Radar Topographic Mission)
STEP	本邦技術活用条件 (Special Terms for Economic Partnership)
SWM	廃棄物管理 (Solid Waste Management)
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)

TDS	総溶解固形分 (Total Dissolved Solids)
TEU	20 フィートコンテナ換算 (Twenty-foot Equivalent Unit)
TEZ	観光輸出ゾーン (Tourism Export Zone)
TOD	公共交通指向型開発 (Transit Oriented Development)
TSS	総浮遊物質 (Total Suspended Solid)
UNCTAD	国連貿易開発会議 (United Nations Conference on Trade And Development)
USAID	米国国際開発庁 (United States Agency for International Development)
USC	サンカルロス大学 (University of San Carlos)
USD	米ドル (US Dollar)
VCR or V/C	混雑度 (Vehicle Capacity Ratio)
VECO	ビサヤ電力会社 (Visayan Electric Company)
VGF	バイアビリティ・ギャップ・ファンディング (Viability Gap Fund)
VOC	車両走行費用 (Vehicle Operating Cost)
VTT	時間価値 (Value of Travel Time)
WACC	加重平均資本コスト (Weighted Average Cost of Capital)
WB	世界銀行 (World Bank)
WCIP	西部セブ工業団地 (Wesr Cebu Industrial Park)
WD	水道区 (Water District)
WRRP	廃棄物減量化・管理強化プログラム (Waste Reduction and Recovery Program)
WS	ワークショップ (Work Shop)
WSP	水と衛生プログラム (Water and Sanitation Program)
WSREP	ごみ分別・削減向上プログラム (Waste Segregation and Reduction Enhancement Program)
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)

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) 調査の背景

メトロセブは、フィリピン国中部ビサヤ圏内に位置し、セブ州のうちセブ市を含む 13 市町から構成される人口 255 万人（2010 年時点）の同国第二の都市圏である。これまで、同地域は交易の拠点かつ国際観光地として、国内外の企業の集積が進んできたが、急速な人口増加による都市問題や、脆弱な都市基盤施設が、地域の発展にとって大きな阻害要因となっている。したがって、メトロセブの急速な成長に伴う多様な都市の取り組みを明らかにするためには、さらに総合的で持続的な開発アプローチが求められている。

1994 年の JICA によるセブ州総合地域開発計画策定以後、フォローアップ調査が実施されておらず、中長期的な都市基盤施設の整備に関する方針が必要である。

2013 年、JICA は横浜市と協力し、包括的な開発戦略・政策・規準づくりをサポートするために「メガセブビジョン 2050」を策定する調査を実施した。更に、JICA はフォローアップ調査として、メトロセブ開発調整委員会 (MCDCCB) とメガセブビジョン 2050 を実現するためロードマップとアクションプランの策定に協力することに合意した。

2) 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

3) 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、ラプラプ市、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。

1) 調査開始

2013 年 11 月、インセプションレポートは、運営委員会、および MCDCB の委員長であるセブ州知事、副委員長であるセブ市長により個別に審議され受理された。当初 2013 年 11 月に予定されたが、多大な被害をもたらした台風ヨランダのため延期されていた第 1 回セミナーは、2014 年 1 月 30 日に開催された。MCDCB、14 自治体(LGU)、政府機関、学術研究者と調査団員など、91 名が参加し、プレ実現可能性調査(FS)のための短期優先プロジェクト、防災計画と管理などについて議論した。

2) LGU アウトリーチミーティング

調査団は MCDCB と協力し、データ収集および都市開発やインフラに関する問題の把握のため、13LGU アウトリーチミーティングを、2013 年 11 月から 12 月、2014 年 2 月の 2 回実施した。

3) 計画のためのデータベース作成

2014 年 2 月から 4 月にかけておこなわれた家庭訪問調査(HIS)と各種交通調査の結果を分析し、計画作業のためのデータベースとして整理した。同じく 2 月からはじまった地図と GIS 製作については、外部委託で作成していたベースマップのデータを計画作業用に整理した。その内容は、本レポートの資料編(Supporting Report 1: Database Formation)に収録した。

4) 短期優先プロジェクトの選定

2014 年 1 月 30 日の第 1 回セミナー、2 月 27 日、3 月 7 日に開催された 2 つのワークショップにより、プレ FS の対象となるプロジェクトを含む短期優先プロジェクトとして、約 20 のプロジェクトが選定された。その結果、7 プロジェクトに対し、プレ FS が行われた。

5) 開発フレームの設定

各セクターのロードマップ作業をおこなうために共通して必要となる開発フレームを検討し、本レポートの 8 章に内容を収録した。

6) ロードマップ作成作業と関連するワークショップの実施

ロードマップの計画作業を実施した。「経済と投資」「上水供給」「土地利用」「スマートシティ計画」の各分野では、ワークショップ形式で中央政府関係機関、LGU との共同作業を行った。また、都市圏課題に対応するために、中央政府関係機関と州政府、MCDCB でサブチームを組織し、議論を実施した。

7) インテリムレポート I、II、III の説明・協議

インテリムレポート I については、4 月 8 日にステアリングコミッティを実施し、審議され受理された。4 月 10 日には第 1 回全体ワークショップを、MCDCB、13LGU、政府機関、学術研究者、民間企業が 100 名規模で参加し、終日開催した。

インテリムレポート II については、8 月 12 日にステアリングコミッティを実施し、審議され受理された。8 月 13 日には第 2 回全体ワークショップを終日開催し、MCDCB、13 自治体、政府機関、学術研究者、民間企業等の約 100 名が参加した。

インテリムレポート III については、1 月 29 日にステアリングコミッティを実施し、審議され受理された。また、第 3 回全体ワークショップは、分野ごとにキーパーソンを招いて半日開催した。1 月 27 日は「交通計画と土地利用」、1 月 28 日は「上水・下水・排水」をテーマに、集中した議論を行い、MCDCB、13 自治体、政府機関、学術研究者、民間企業等の約 60 名ずつが参加した。

8) 本邦招聘の実施

第一回本邦招聘では、コルドバ町長をはじめとする計 10 名が参加し(うち 7 名は JICA による招待)、横浜市の協力を得て、5 月 25 日から 31 日までの 7 日間で実施した。

第二回本邦招聘では、セブ州知事、ダナオ市長、ナガ市長、コンポステラ町長、サンフェルナンド町長をはじめとする計 17 名が参加し(うち 13 名は JICA による招待)、横浜市の協力を得て、10 月 27 日から 11 月 2 日の 7 日間で実施した。

9) GIS 研修の実施

カウンターパート機関からのリクエストに応え、4 日間の GIS 研修を実施した。2 月 12～13 日は基礎コース、2 月 16～17 日は応用コースとし、13LGU、MCDCB(RAFI)、セブ州から約 2 名ずつ参加した。

1.3 調査体制

1) フィリピン側カウンターパート機関

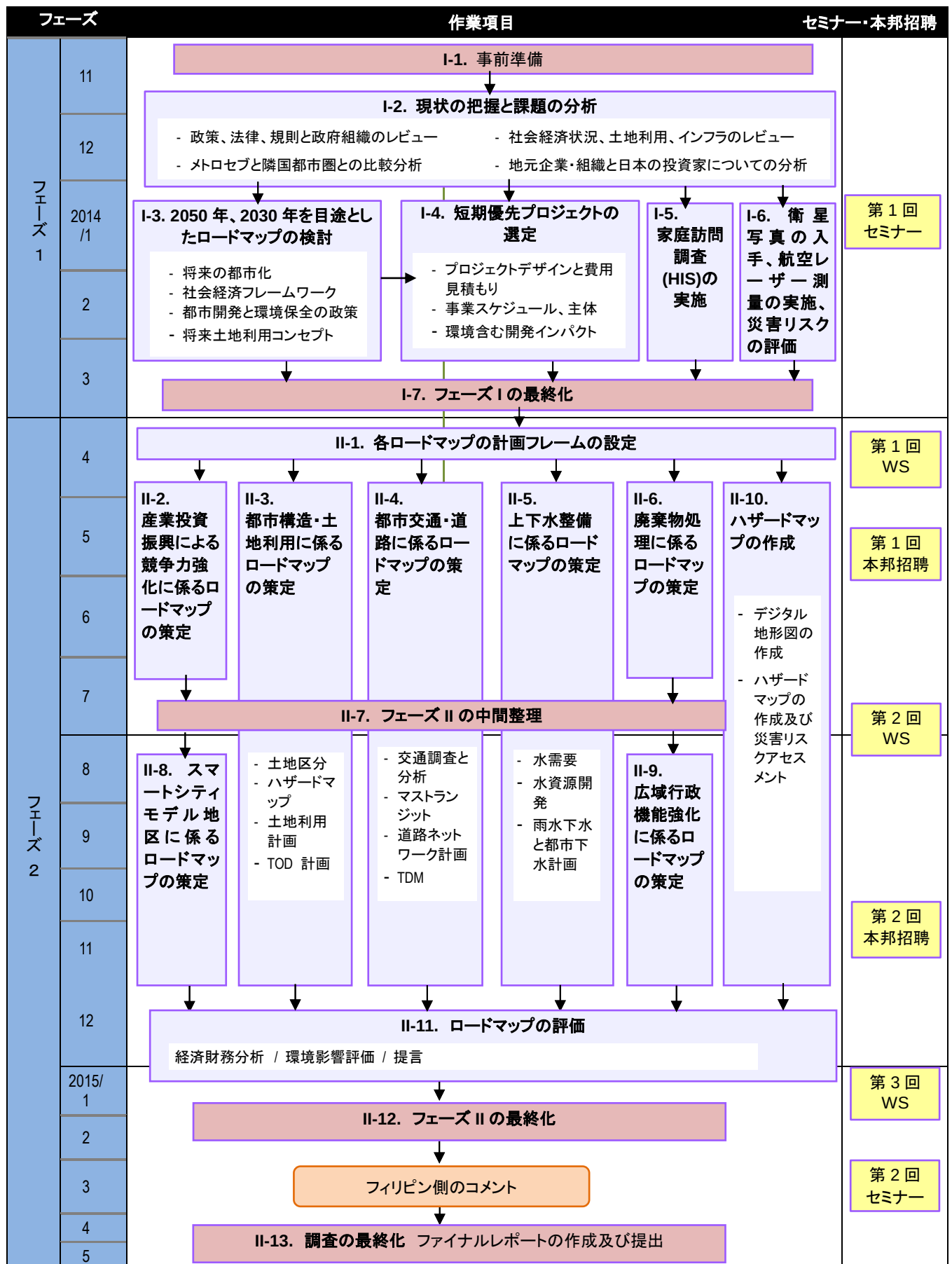
本業務におけるフィリピン側のカウンターパート機関は、メトロセブ開発調整委員会 (Metro Cebu Development and Coordinating Board: MCDCB) である。MCDCB はセブ州知事を委員長とし、セブ市長およびラモン・アボイティス財団の会長が副委員長を務める。本調査のステアリングコミッティのメンバーを、表 1.1 に示す。

上記に加え、円滑な調査実施のため、メトロポリタンサブチームと LGU カウンターパートチームを結成した。メトロポリタンサブチームは、中央官庁や州政府から成る組織で、各組織から 10 名が任命された。LGU カウンターパートチームは、セブ州を除く 13LGU から 96 名が任命された。

また、JICA 調査団のメンバーとして、経験豊富なフィリピン専門家チームが結成された。

2) JICA 調査団

調査団の体制を、表 1.2 に示す。



出典: JICA 調査団

図 1.2 ワークフロー

表 1.1 ステアリングコミッティのメンバーリスト

No.	Name	Institution
1	Hon. Hilario P. Davide III	Chair, MCDCB / Governor, Province of Cebu
2	Hon. Michael L. Rama	Co-Chair, MCDCB / Mayor, Cebu City
3	Mr. Roberto E. Aboitiz	Co-Chair, MCDCB / RAFL
4	Mr. Dondi Joseph	Chair, Execom and Chair, FABCom on Integrated Development and Planning / CBC
5	Ms. Dominica B. Chua	Vice Chair, Execom / RAFL
6	RD Efren Carreon	Secretariat, MCDCB and Co-Chair, FABCom on HR, Assets and Partnerships / NEDA 7
7	Prov. Director Jerome Gonzales	Member, MCDCB / DILG 7
8	Ms. Tess Chan	Chair, FABCom on HR, Assets and Partnerships / CCCI
9	Mr. Stanley Go	Chair, FABCom on Environment and Public Safety / MCCI
10	Mr. Lope Doromal	Chair, FABCom on ICT and Knowledge Management / IBM
11	Hon. Teresa Alegado	Co-Chair, FABCom on Integrated Development and Planning / Consolacion
12	RED Isabelo Montejo	Co-Chair, FABCom on Environment and Public Safety / DENR 7
13	RD Edilberto Paradela	Co-Chair, , FABCom on ICT and Knowledge Management / DOST 7

出典：JICA 調査団

表 1.2 JICA 調査団の団員リスト

No.	Name	Position
1	NAGAYAMA Katsuhide, PhD.	Team Leader/Urban Planning
2	KUMAZAWA Ken	Deputy TL/ Land Use Planning/ Transport Planning
3	Primitivo C. CAL, Dr.	Capacity Development for Planning and Implementation
4	IWADARE Yoshihiko / MATSUOKA Hiroshi	Industrial Development/ Private Investment
5	KOBAYASHI Hisako, PhD.	Public Policy Capability Evaluation/Public Policy Management
6	SHIMOMURA Nobuko	Environment and Social Considerations
7	TAJIMA Rie	Economic and Financial Analysis/ PPP for Infrastructure Development
8	Lynn SISON	Urban Infrastructure Planning
9	HARADA Atsushi	Road Planning
10	HIDAKA Shimao	Water Supply Planning
11	SHIRAI Masami	Drainage and Sewerage Planning
12	YAMAMOTO Masaki	Solid Waste Management Planning
13	OKAMURA Naoshi	Traffic Demand Forecast
14	KANAI Yoshikazu, Dr.	Social and Traffic Surveys
15	SAKAI Yuko	Disaster Prevention Planning
16	JITSUKATA Hiromichi	Smart City Planning
17	KANEKO Natsu	Study Coordinator/Residential Area Development
18	KAWABATA Rie	Hazard Mapping
19	Alma PORCIUNCULA	Waterworks Organization

出典: JICA 調査団

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。特に、メトロセブの都市部で労働人口が多く、セブ市、マンドラウエ市で人口の 64% と 63% を占める。一方、カルカル市とサンフェルナンドで労働力人口比率が低く、全国平均以下であった。(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、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する。セブ市、ミングラニラ、タリサイ市、マンドラウエ市では、25 歳以上の人口の 30% 以上が高等教育を受けた。一方で、カルカル市、サンフェルナンドで、25 歳以上の人口の多くが小学校レベルの教育しか受けていない。

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 Carcar	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: 国家統計局 (NSO), 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。また、中部ビサヤ地域の GRDP は、全セクターでフィリピン国内よりも高い年平均成長率を記録した。特に、第二次

産業が 2009 年から 2012 年に大幅に生産額を拡大した。(表 2.2)

しかし、中部ビサヤにおける工業セクターの成長は、雇用の増加にはつながらず、年率 0.7% という低い成長率で推移した。それでもなお、国平均と比較すると、雇用の 18% と高いシェアを占めている。また、地域の雇用の 50% はサービス業に従事し、年平均 4.2% で成長している。(表 2.3)

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 & 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

表 2.3 2009 年と 2012 年の中部ビサヤの雇用状況

Major Industry Group	2007		2011				Annual Average Growth Rate 2007-2011	
	Employment (000)		Employment (000)		Share in Total (%)			
	Central Visayas	Philippines	Central Visayas	Philippines	Central Visayas	Philippines	Central Visayas	Philippines
Primary: Agriculture, Hunting, Forestry & Fishing	817	11,786	906	12,268	31.2%	33.0%	2.6%	1.0%
Secondary: Industry	524	5,121	538	5,530	18.5%	14.9%	0.7%	1.9%
Tertiary: Service	1,236	16,654	1,459	19,394	50.3%	52.1%	4.2%	3.9%
Total	2,577	33,560	2,902	37,192	100%	100%	3.0%	2.6%

出典: National Statistics Office, Labor Force Survey.

3) 貧困とインフォーマルセトルメント

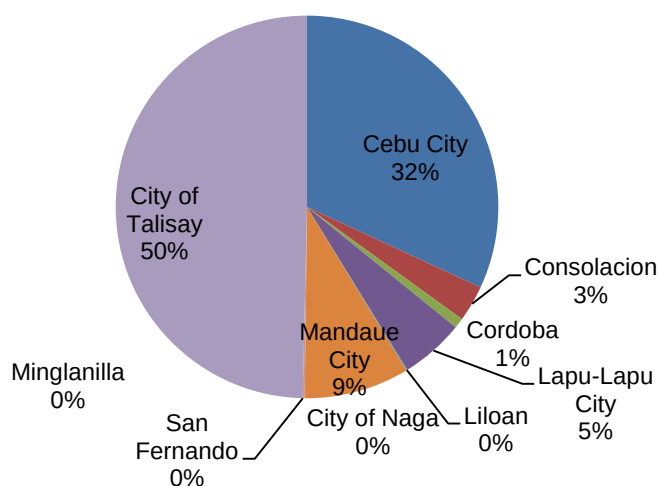
中部ビサヤ地域の力強い経済成長を反映し、2006 年から 2012 年にかけて、中部ビサヤとセブ州で貧困率は大幅に減少した。2006 年には、セブ州と中部ビサヤの家族や住民の貧困発生率は全国レベルよりも高かったが、セブ州の世帯数および人口に対する貧困率は、全国レベルよりも低くなった。しかし、依然として中部ビサヤとセブ州の貧困は深刻である。中部ビサヤの人口の 30% が貧困層であり、セブ州でも人口の 23% が貧困の中で暮らしている。(表 2.4)

表 2.4 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おり、この 2 つの自治体で合計 80% 以上を占める。インフォーマルセトルメントの多くは、沿岸部や川岸など、政府の所有地やインフラ用地を占拠している。



出典: LGU

図 2.1 メトロセブのインフォーマルセトルメント

4) メトロセブ LGU の開発課題と優先度

JICA 調査団が行った 2 回の LGU アウトリーチミーティング(2013 年 11 月から 12 月と 2014 年 2 月)の結果、13 自治体の開発課題と開発プライオリティが以下の通り明らかになった。(表 2.5)

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。

各地方自治体は、それぞれの開発課題や将来ビジョンと発展戦略に基づいて、開発の優先事項を決定している。開発のプライオリティは、給水、公共交通機関、埋め立て、インフォーマルセトルメント、道路や橋の整備、廃棄物管理、下水処理、公設市場、新しいシティセンターなどが上げられている。

表 2.5 13LGU の開発課題と開発のプライオリティ

LGU	Development Issues	Development Priority
Compostela	- Public market - Septage management, - Increase in population - Relocation areas for Informal settlers, - Water supply (develop own water supply because of abundant water supply), - Solid waste management & dumping site - Traffic congestion	- Road development - Reclamation - Sea-based transport - Development of IT park with fiber-optic line - Water supply
Consolacion	- Public transport, - Water treatment, septage and sewerage programs, - Rapid urbanization and population inflow, - Informal settlement, - Economic development, - Water supply (80% supplied by MCWD) - Solid waste management	- Health care, - Agriculture, - Security, - Education, - Improvement of public services, - Economic development, - Infrastructure development, - Environmental preservation, - Cultural preservation, - Tourism, - Housing policy, - Sports
Liloan	- Education, - Healthcare, - Economic development, - Traffic congestion on trunk roads, - Population increase, - Garbage disposal facilities, - Septage and sewerage treatment facilities	- Education, - Health care, - Sea-based public transport, - Sanitary landfill, - Septage and sewerage system
Cebu City	- Drainage, - Roads and bridges, - Public transport, - Environment & coastal management, - Population increase, - Traffic congestion, - Informal settlers, - Solid waste management, - Air pollution, - Septage and sewerage management, - Housing, - Water supply, - Environment (disposal of hazardous waste), - Institutional issues - overlapping of functions (river easement- LGU, DPWH & DENR)	- Hospital, - Improvement of roads and drainage, - Implementation of circumferential road, - Septage & sewerage, - Public transport (BRT), - Regulation of tricycle and trisikad
Mandaue City	- Economy, - Education, - Informal settlement, - Transportation infrastructure, - Environment, - Development control, - Salt water intrusion or contamination, - Pollution caused by industry, - Solid waste management, - Septage & sewerage	- School, - Roads, - Drainage for Fortuna street, - Traffic management, - Informal settlement, - Tourism, - Transport (PUJ & buses), - Talisay-SM-Mandaue BRT, - Solid waste management, - Septage & sewerage
Danao City	- Traffic congestion, - Public transport, - Dumping site, - Sewerage & septage.	- Road network, - Bulk water supply system, - Sewerage
Talisay City	- Water resource & water supply, - Population increase, - Sewerage, - Salt water intrusion, - Solid waste management - Drainage, - Public market, - Roads, transport,	- Improvement of drainage, - New roads and road widening, - Public market, - Relocation of informal settlement, - Schools, - Solid waste management (each barangay should have a MRF), - Rehabilitation of earthquake hit schools,

LGU	Development Issues	Development Priority
	- Traffic management, - Informal settlers	- International marina - SRP fish port
Carcar City	- Social security, - Poverty incidence, - Existing port, - Flooding, - Social issues (drug addicts), - Solid waste management	- New city center, - Road widening & diversion bypass roads
Minglanilla	- Rapid population inflow, - Development control, - Traffic congestion, - Drainage (creeks have no exist), - No sewerage system, - Solid waste management, 100 million- flyover by DPWH	- New public market (including public transport terminal), - Trunk road (old PNR), 100 ha- reclamation and industrial estate, - Modern traffic signal installation, - Port expansion to have a RORO from Minglanilla to Bohol
Naga City	- Mass transport, - Port, - Public buildings (police, fire, etc.), - Septage, - A lack of water supply	- Water supply, - Road repair, - Tourism resource, - Drainage & sewerage, - Port, - New Naga public market, - Education (new college)
Lapu-Lapu City	- Water supply, - Solid waste management, - Power supply, - Waste water treatment, - Transport and traffic congestion, - Salt water intrusion	- Reclamation (northern part), - Sport recreation, - Urban redevelopment, - Road widening, - Drainage, - Intermodal transport, - Water resource
Cordova	- Traffic congestion, - Solid waste, - Informal settlement, - Water supply, - A lack of sanitary landfill, - Public transport terminal, - Power supply (island barangays depending on solar energy), - Narrow roads, - Socialized housing, - Sewerage	- New Mactan bridge, - New port, - Reclamation, - Bridge from Cordova to Bohol, - RORO transport system from SRP to Shell Island and Causeway from Shell Island to Cordova, - Septage and sewerage
San Fernando	- Population increase, - Water resource and water supply, - Dumping site, - Traffic, - Septage, - Flooding	- Sanitary landfill, - Secondary diversion road, - Implementation of circumferential road

出典: JICA 調査団

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。北東から南西に続く調査地域は、東端はカモテス海とセブ海峡に面し、西端は険しい高地と山で覆われている。

(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。低標高域は、沿岸地域や河川を含み、一方、高山岳地帯は、セブ市、タリサイ、ミングラニラとダナオ市に見られる。

他の都市は低丘陵地であり、マクタン島、ラプラプ市とコルドバでは、標高の高い土地はない。

(3) スロープ

土地の傾斜は、開発のための土地の利用可能性を示すための指標の一つである。急斜面な土地は、通常、表層土壌の浸食、さらには土砂崩れなどの深刻な環境問題を引き起こすため、住宅、産業の発展やインフラ整備は、斜面勾配によって、強く影響を受ける。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。

(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。石灰岩、砂岩と礫岩から成る第三紀の岩石が広くセブ島に分布している。第四紀の石灰岩は、古い堆積岩の周辺域に広く分布している。沖積層は、河口や沿岸低地に分布している。

2) 保護地域

保護地域の設立と管理のための法的な枠組みを提供する、1992年全国総合保護地域システム法(NIPAS 法共和国法 7586)により規定された保護地域は、セブ州に6つ、メトロセブに3つが存在する。(表 2.6、図 2.2)

表 2.6 メトロセブの保護地域

	Name of Protected Area	Location	Proclamation No./Date	Area (hectares)
1	Guadalupe Mabugnao Mainit Hot Spring Natl Park	Carcar, Cebu	RA 6429/June 17, 1972 Proc. 335A/May 30, 1986	57.50
2	Olango Island Wildlife Sanctuary (Game Refuge & Bird Sanctuary)	Sta. Rosa, Lapu-lapu City	Proc 903/May 14, 1992	920
3	Central Cebu Protected Landscape (CCPL)	Cities of Cebu, Talisay, Toledo, Danao & Mun. of Minglanilla, Consolacion, Liloan, Compostela & Balamban	RA 9486/June 7, 2007 Proc. 441/August 12, 2003	29,062

出典: National Integrated Protected Areas System (NIPAS) Act of 1992 (Republic Act 7586)



出典: DENR

図 2.2 保護地域

2.3 地図と GIS

1) 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。

そのため JICA 調査団は、地方自治体から地図と GIS 情報を収集した。GIS において、最も先進的な自治体はセブ市とマンダウエ市であり、都市計画や都市施設の管理、土地台帳や徴税に利用している。他のいくつかの自治体ではローカルコンサルタントが GIS 地図を作成し、自治体で管理を行っている。しかし、残りの自治体では、適切な人材や十分な予算を持っていないので、GIS データベースを持ってない。

2) 地形図の準備

地形図は、都市計画や土地利用の種類を識別するために不可欠である。JICA 調査団は、既存および将来土地利用を 1:10,000 縮尺で作成することを計画したが、地図と GIS データは政府から入手することができなかった。このため、JICA 調査団はマッピング調査を実施し、1:10,000 縮尺でメトロセブの地形図を作成し、GIS データベースを開発することを決めた。

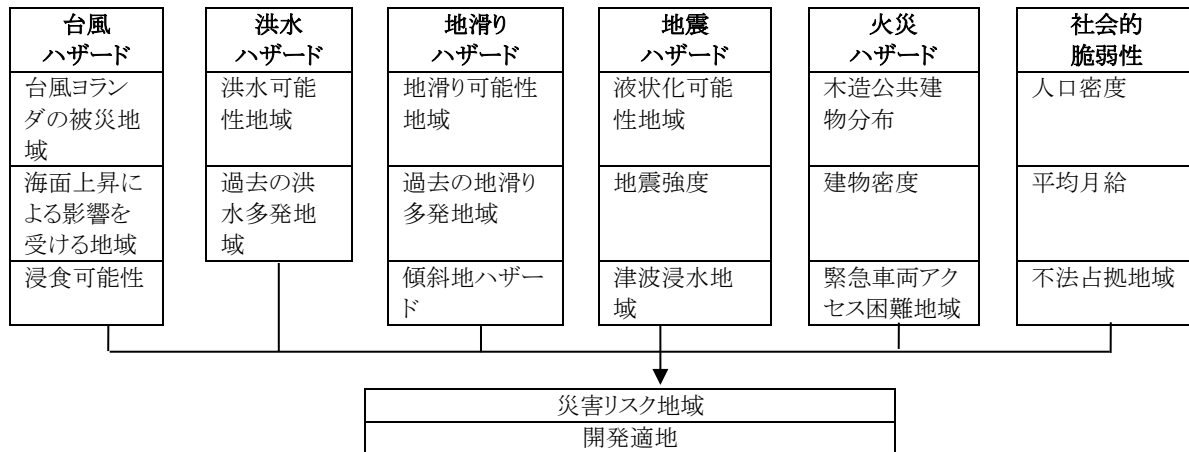
また、2013 年 11 月 8 日の台風ヨランダがセブ州北部にもたらした深刻な被害を考慮し、JICA は地図作成地域を、調査対象地域であるメトロセブだけでなくセブ州北部に拡大し、地形図の作成やハザード評価を行うことを決めた(図 2.3)。その縮尺は、大面積の土地管理とハザードマップ作成のために十分な 1:25,000 である。



出典: Digital Globe, Inc. および Centre National d Etudes Spatiales (CNES) production の衛星写真をベースに JICA 調査団により作成

図 2.3 本調査団作成地図の範囲

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。調査対象地域において予想される自然災害は、台風、洪水、陸側と地震である。また、火事が最も深刻な人災である。これらの災害の危険性は、GIS 分析ツールを利用し地図に表示された。また、危険度の評価を行い、すべての評価は図 2.4 に示すように災害カテゴリーに統合され、最後に開発に適している地域や災害危険度の高い地域を認識した。



出典: JICA 調査団

図 2.4 災害リスク評価の手順

2.4 ハザード分析

1) 保全地域

将来にわたり都市化を進める土地を把握するとともに、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: オランゴ島鳥獣保護区 (920 ha)、中部セブ保全景観区域 (29,062 ha) などが該当する。
- ・ 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。(図2.5)
- ・ 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、海拔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。(図2.6)
- ・ 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。(図2.7)
- ・ 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元に、地滑りハザードを危険度(低・中・高)により分析した。(図2.8)

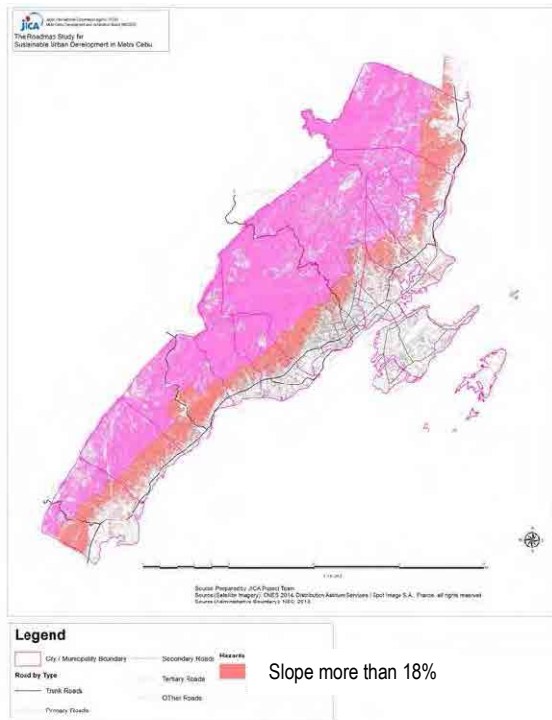


図 2.5 傾斜ハザード地域

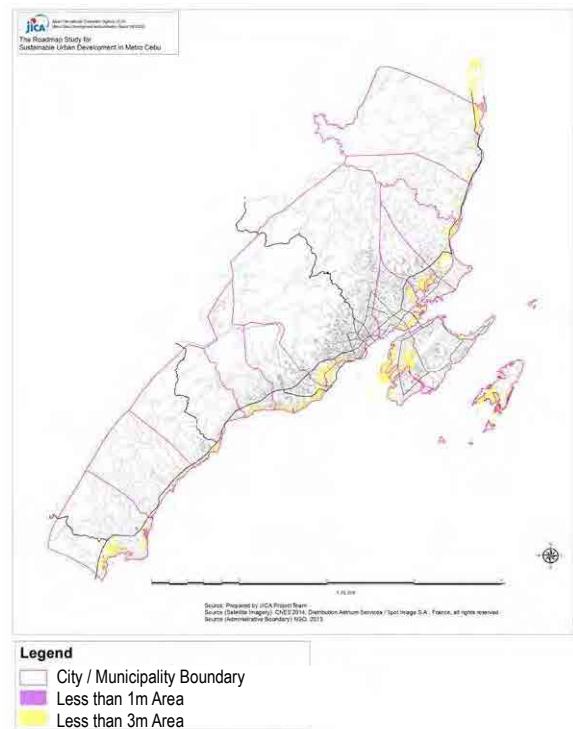


図 2.6 低地ハザード地域

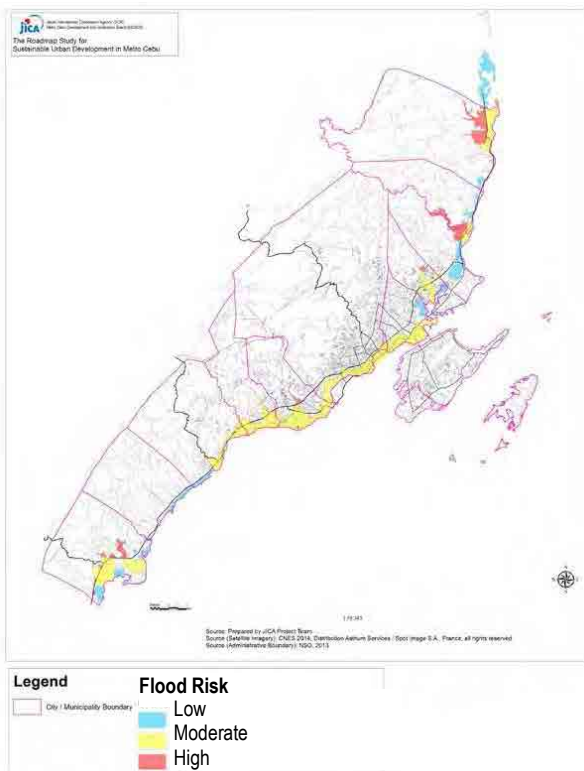


図 2.7 洪水ハザード地域

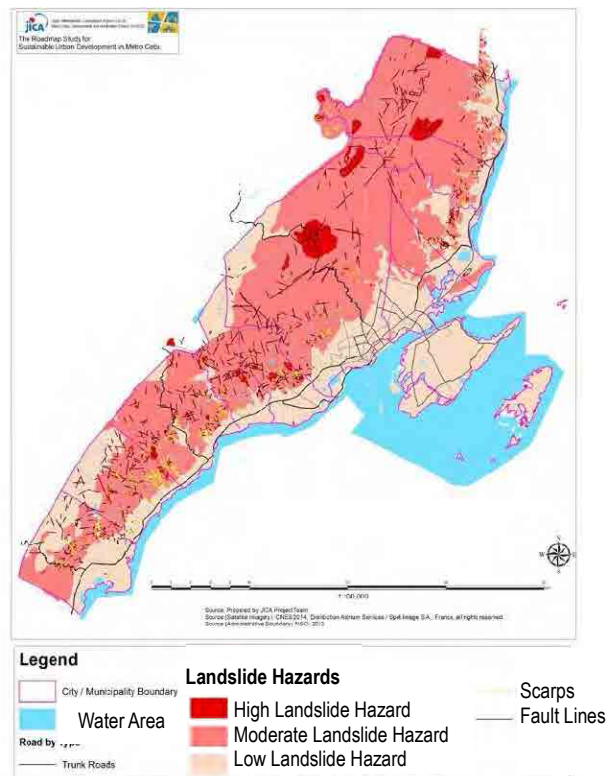


図 2.8 地滑りハザード地域

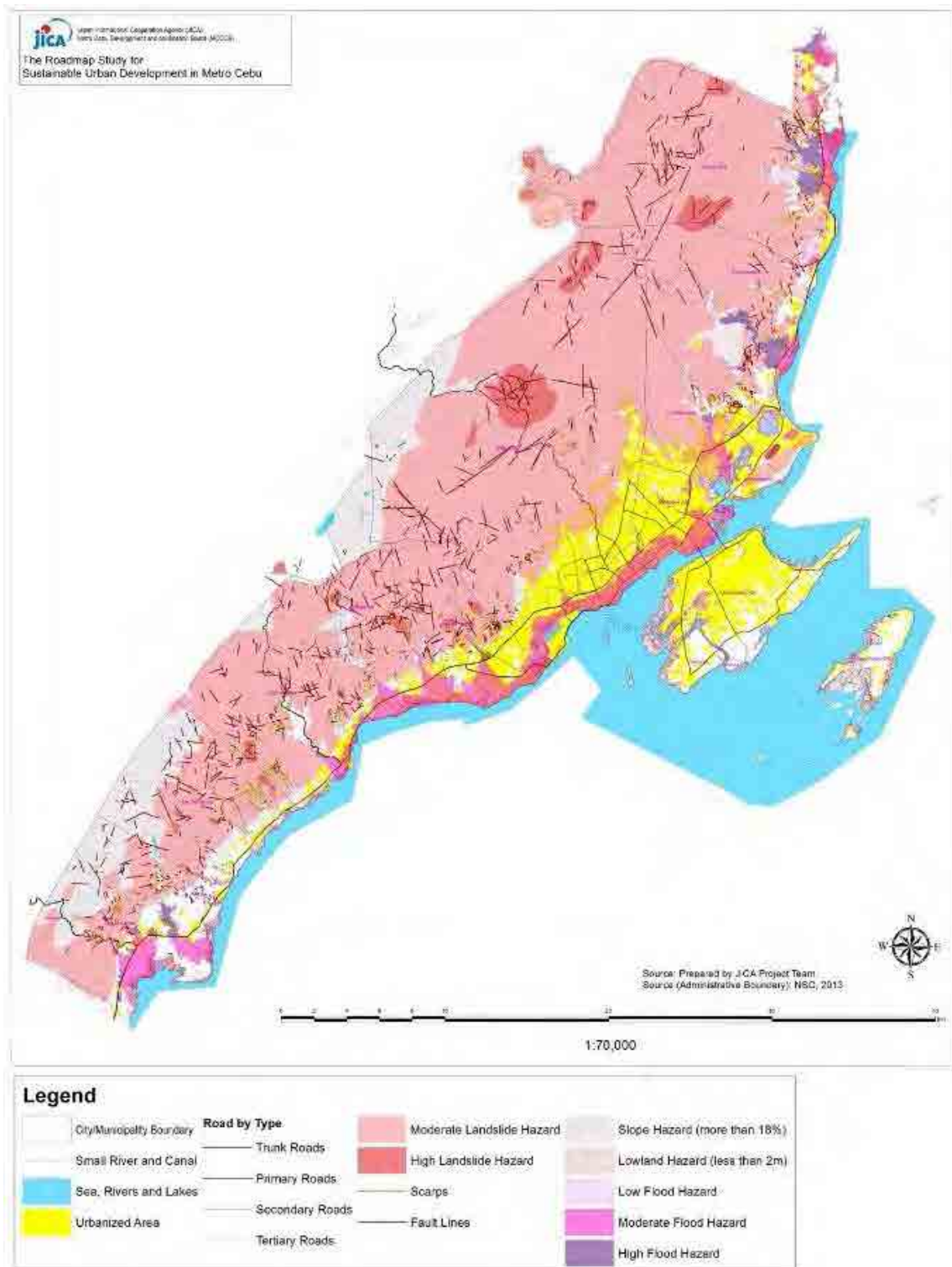
出典: (図 2.5～図 2.8) JICA 調査団

2) 都市化のための土地供給可能性

前項のハザード分析の結果より、メトロセブの都市化のための土地供給可能性を分析した。なお、洪水については、都市化の結果として起こることが多いという特徴を有し、河川・水路の容量拡大というインフラ対策と清掃などによる人的洪水原因の除去により、対応可能と考えて制限要素から

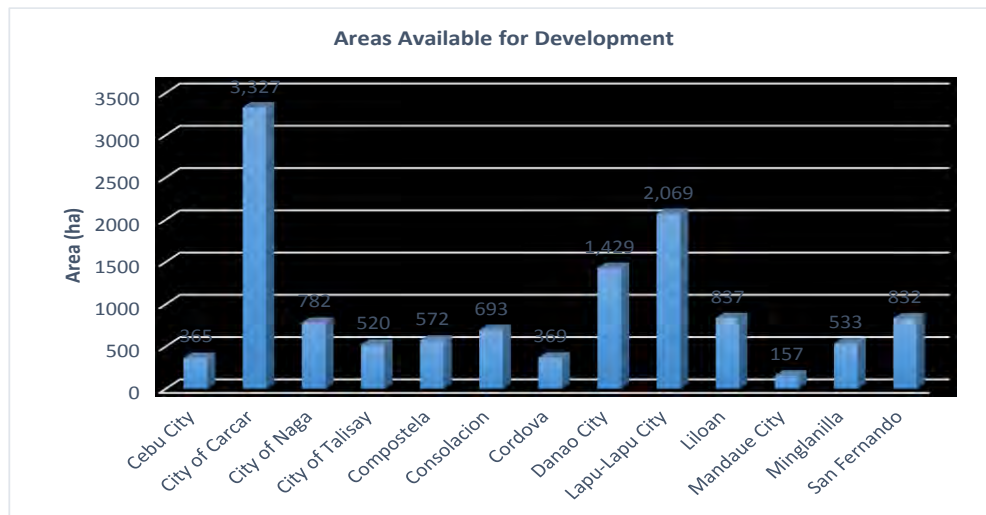
外した。その結果、メトロセブの全体の 76.0% が都市開発の適さないハザード地域であり、うち 1.9% は既に都市化した地域内に存在する。(図 2.9)

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。(図 2.10)



出典: JICA 調査団

図 2.9 ハザード地域と都市化地域



出典: JICA 調査団

図 2.10 LGU 別開発適地量 (ha)

3 都市構造とインフラ

3.1 都市開発のレビュー

1) MCLUTS の経験

1980 年から 2000 年までのメトロセブの開発は、「メトロセブ土地利用および交通調査 (MCLUTS)」により策定された都市構造計画に沿って行われた。オーストラリア政府による技術支援により、運輸通信省 (DOTC) のリーダーシップの下実施された。MCLUTS の主な目的を以下に述べる。

- ・ セブ都市圏のための土地利用と交通戦略計画を策定する。
- ・ 戦略計画の枠組みの下、2000 年まで、短期、中期、長期的な交通要件を満たすための政策、ガイドライン、プログラムおよび提案書を準備する。
- ・ 既存のクリティカルな輸送と交通問題の即時緩和をもたらすプロジェクトを実施する。

MCLUTS では、メトロセブを構成する自治体の数は、現在のメトロセブからダナオ市、サンフェルナンドとカルカル市を除いた 10 LGU であった。

(1) MCLUTS 戦略計画

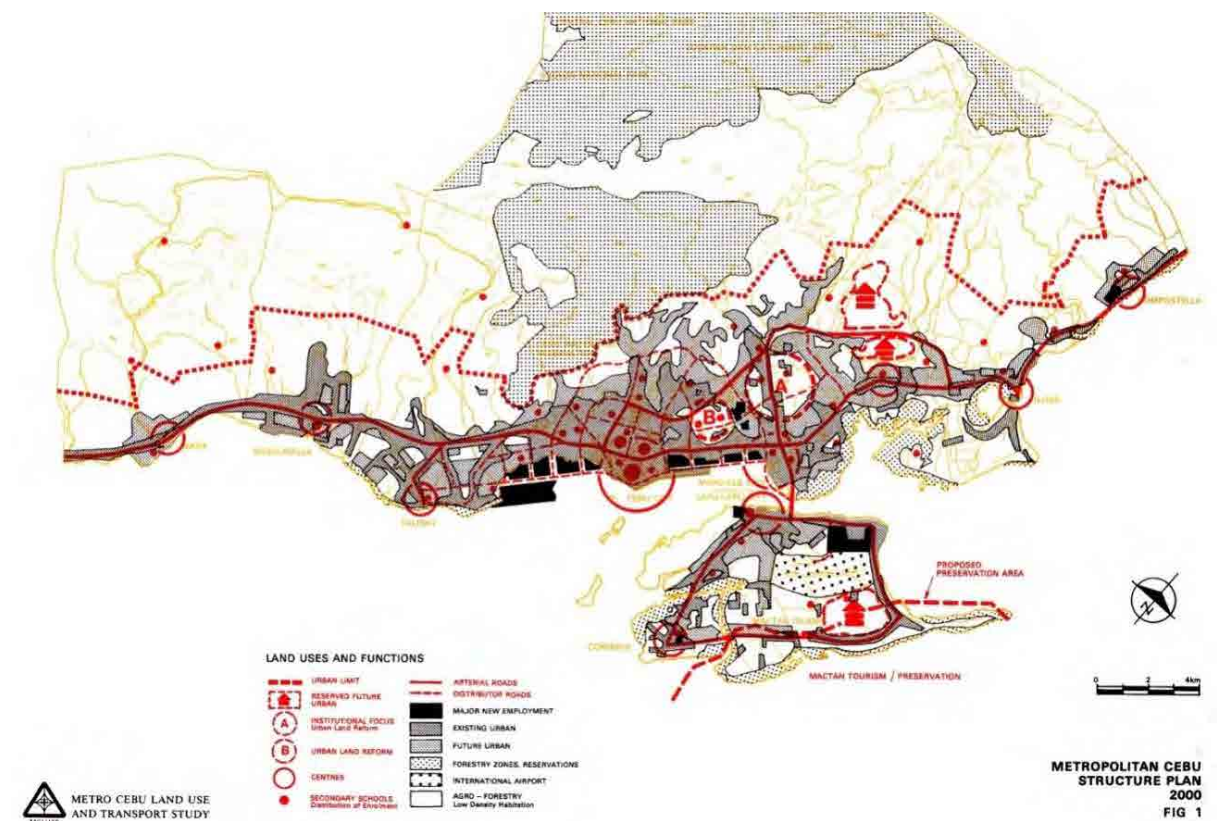
メトロセブの都市構造計画を策定するために、MCLUTS は、TRANSTEP と呼ばれる、代替土地利用・交通計画の効果をシミュレートするための数学的モデルを適用した。代替案の提案は、開発上の制約と機会、提案された住宅や雇用のプロジェクトの分析に基づく。計画や想定される土地利用が、環境的にセンシティブな地域の管理と保護に広く対応することを確実にするために、都市開発の適性によって土地を分類した。4つの基本計画が提案され、各プランは、次のような問題点に基づいている。

- ・ 埋立、あるいは埋立なし
- ・ セブ島本土またはマクタン島での開発の促進、またはその両方での開発の促進
- ・ セブ市とマンダウエ市での集中的な開発、またはコンソラシオン、タリサイと外側の小さな自治体で新しいコミュニティへの成長の分散
- ・ 中心市街地における活動の集中、または地区センターへの分散
- ・ 現在のトレンドの継続、または政府の高レベルの介入。

4 つの基本的な代替案は、詳細な計画のテストと評価が行われ、1980 年 11 月のメトロセブ協議会の特別会議で、集中型の開発および本島での埋立て計画をもつプラン 2 が採択承認された。

(2) 計画実施

フィリピン政府は MCLUTS 計画(図 3.1)やプログラムの実施を決め、MCLUTS 交通改善プログラム(表 3.1)の国レベルの構成要素は、世界銀行が資金を提供し、中部ビサヤ地域プロジェクトに吸収された。メトロセブ内自治体も同様に、計画やプログラムのコンポーネントを実施した。



出典: MCLUTS

図 3.1 メトロセブ 2000 構造計画(プラン 2)

表 3.1 MCLUTS の実施状況

実施されたコンポーネント	実施されなかったコンポーネント
・ マンダウエ市の埋立て事業。 ・ 南部埋立て事業。 ・ 新規道路の建設 ・ 第2マクタン橋の建設 ・ 幹線道路の拡幅/改善 ・ 南バスターミナルの建設 ・ 近代的な交通信号システムの設置 ・ 交通管理対策の実施 ・ マクタン観光地域の発展	・ メトロセブ開発庁の設置 ・ 円周道路などの新設道路の建設 ・ 既存道路の改良/拡張

出典: JICA 調査団

MCLUTS では、メトロセブの人口を 2000 年で 1.89 百万人に到達すると予測したが、実際の数字を 12.6% オーバーした。選択されたプラン 2 に含まれていない第2マクタン橋、タユドリンクの建設により、主要な交通プロジェクトが人口分布に大きな影響を与えた。

(3) MCLUTS から学んだ教訓

MCLUTS の実施から、重要な教訓が以下のように得られた。

- ・ 調査に実施を目指した活動を含めて、利害関係者からの支持を得た。
- ・ プロジェクト実施への民間部門の参加が、特に国や地方行政の変化に際し、非常に重要であり、また NGO が計画の支持者となった。
- ・ 継続的な研究チームの存在は、計画を進める上で必要であった。

- ・ 計画代替案の提案は、計画実施の柔軟性を確保した。例えば、第 2 マクタン橋はプラン 4 の、タユドリンクはプラン 3 のコンポーネントであった。
- ・ 正確に土地利用の動向を予測することは不可能であるため、計画の定期的な更新の実施を可能にするメカニズムを確立するべきであった。

2) MCDP の実績

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。

(1) 第一次メトロセブ開発事業

1988 年から1989 年にかけてに実施された第一次メトロセブ開発事業は、総額約 20 億円のプロジェクトであった。主な事業内容は、①国道の新設・拡張、②交通管理システムの改善(信号機の設置、道路標識などの整備)、③セブ南部バスターミナルの建設が挙げられる。これらの事業により、急速な人口増加により発生したインフラ不足の問題に対応するため、交通渋滞の緩和や交通網の改善を図った。

1992 年、③セブ市南バスターミナルが完成し、バスの運行数、および、ターミナルビルへの入居商店数は共に増加した。ターミナル整備により、快適性、安全性が高まると共に、バス、タクシー、ジプニー等の乗り継ぎが改善された。また、1995 年には、道路工事(①および②)が完成し、ピーク時の交通渋滞の緩和、走行時間の節約と共に、安全性が高まったとされる。

(2) 第二次メトロセブ開発事業

1989 年から開始された第二次メトロセブ開発事業では、総額約 43 億円のプロジェクトであった。主な事業内容は、①国道の拡張/新道建設(マンダウエコーズウェイ道路等)、②セブ北部バスターミナルの建設、③公共市場の拡充・整備(マンダウエ公設市場とタリサイ公設市場)、④ごみ処理システムの整備(イナヤワン衛生埋立場)が実施された。これらの事業により、メトロセブ地域の人口増加に伴い発生している都市サービスの低下に係る問題を緩和し、地域住民の生活環境の向上を図ることを目的とした。

第二次開発事業の結果、①国道・市道の拡張・新設により、交通渋滞が緩和され、地域開発の促進も見られた。また、1994 年には、②北部バスターミナルの建設が完了した。立地条件や他の交通手段との乗り継ぎの利便性にやや問題があるものの、利用状況は良好で、バス利用者の利便性の向上が図られた。③公設市場の利用状況は概ね良好で、周辺住民への良質なサービス、および、ビジネス機会の提供により、生活環境の向上に資している。また、④衛生埋立場については、運営面で効率性に欠けるという問題を抱えているが、本事業によりごみ収集率は約 90% (2001 年現在)と改善され、都市サービスの向上に貢献した。

(3) 第三次メトロセブ開発事業

1995 年から開始された第三次メトロセブ開発事業は、それまでの 2 つの計画をはるかに上回る大規模計画となっており、その総額は約 307 億円に上る。第三次開発事業では、①セブ南部埋め立て(SRP)事業と、②セブ南部海岸道路建設事業が実施された。①の埋め立て事業は、工業団地開発と企業誘致促進を目的とし、②の海岸道路建設事業は、都市交通

流の円滑化を図り、メトロセブ地域経済の発展に寄与する事を目的としている。②海岸道路建設事業については、一部の交通が、第三次事業で建設された海岸道路に迂回し、都市交通流の円滑化に貢献している。一方、①埋立て地については、当初の計画では工業団地を造成し、外国資本の企業誘致を図る計画であったが、アジア通貨危機¹のため実現せず、国内企業・産業の誘致に変更し、フィリピン大学の一部校舎、ショッピングモール、住宅、軽製造業の工業等が収容されている。

また、MCDP と同時期に実施された単独の円借款事業には、次のものがある。

(4) マクタン・セブ国際空港開発事業

1991 年より着手されたマクタン・セブ国際空港 (MCIA) 開発事業では、フィリピン第 2 の空港である MCIA において、施設の拡張・改修を行い、需要増大に対処し、併せて安全性の向上を図るものである。総事業費は約 105 億円である。

この事業による滑走路延長に伴い、大型で乗客数の多い航空機の MCIA への就航が可能となり、成田をはじめ、香港、シンガポール、マレーシア、台湾等からの国際線直行便数が増加した。また、MCIA に隣接するマクタン輸出加工区 (MPEZ) からの輸出手段として、航空貨物での輸送への需要は大きく、MCIA 拡張や MPEZ 周辺の基盤整備が、MPEZ への企業進出の要因の一つとなった。

(5) 第二マクタン橋建設事業

また、経済発展による交通量増加、および 1990 年の台風被害に起因する第一マクタン橋の老朽化を受けて、1993 年には第二マクタン橋建設事業が実施された。約 66 億円のプロジェクトである。国際的なリゾート観光地であるマクタン島とセブ島を結ぶ橋を新設することにより、既存橋梁の慢性的な交通渋滞を解消すると共に、今後の交通量の増加に対処することを目的とした。

1999 年に第二マクタン橋の建設が完成し、これにより既存橋梁の交通渋滞は緩和され、両島間の交通の流れは大幅に円滑化された。セブ島と MCIA および MPEZ 等を結ぶ輸送の効率化は、住民の利便性向上とともに、地域の経済発展に大きく貢献した。

3) PEZA プロジェクト

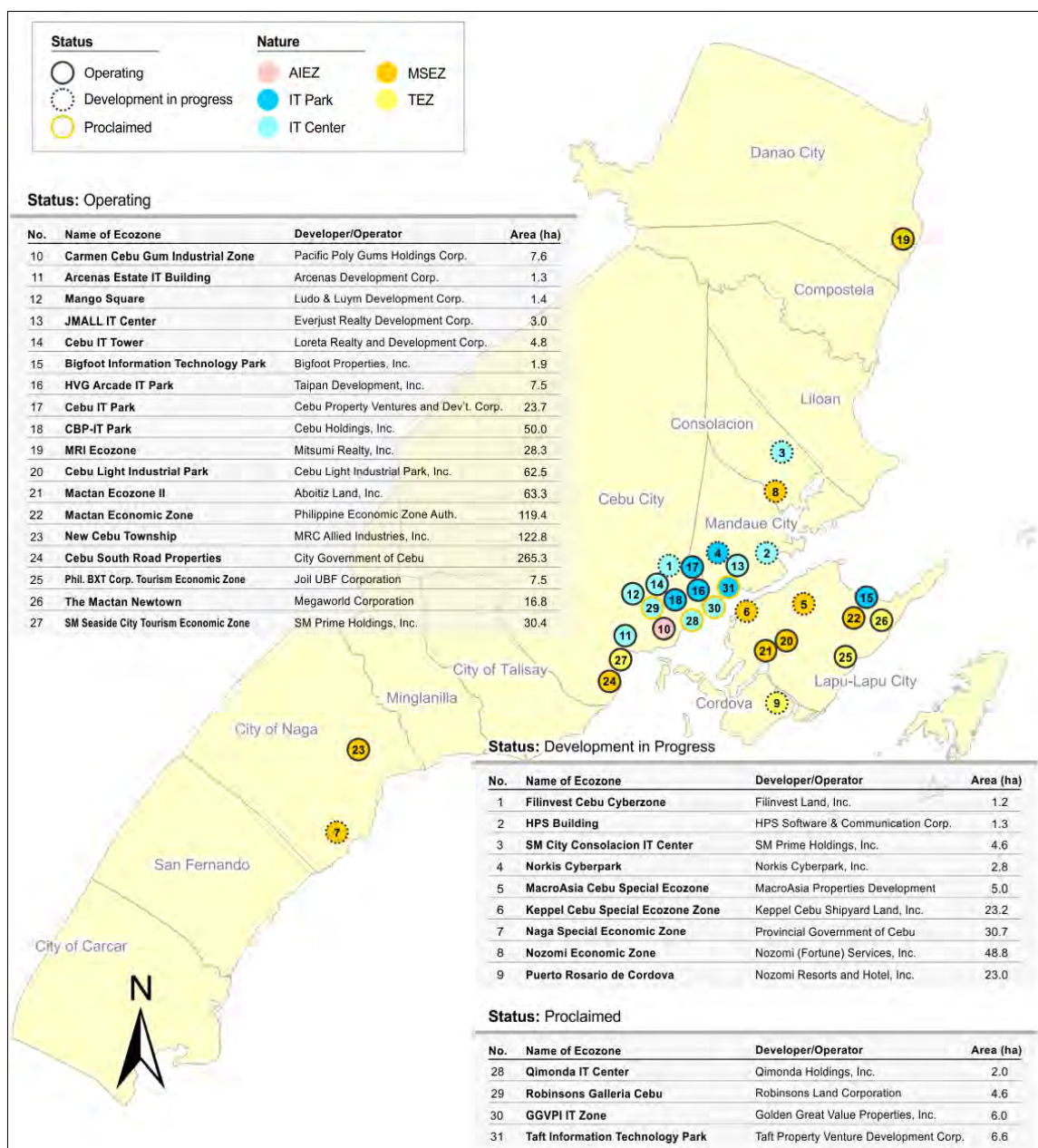
フィリピン経済区庁 (PEZA) は、貿易産業省 (DTI) 下に置かれた政府組織で、1995 年に設立された。投資促進や雇用対策、輸出促進を目的としている。PEZA の下には、工業経済特区、IT パーク/センター、農業工業経済特区、観光経済特区、医療観光パーク/センターの様ないくつかの経済ゾーンが存在する。2014 年の 2 月時点で、PEZA の下で 300 の経済特区が運営されている。

PEZA の経済特区は、投資家にとって多くのインセンティブを提供している。例えば、法人税の免除/減額、機械設備や備品/部品輸入の際の関税免除、不動産税の免除等を含む。製造経済ゾーンの場合は、それぞれのオフィスが、製造会社を支援するために、建築許可の発行や輸出/輸入許可、従業員やその家族のビザ発行に関して、十分な権限を所持している。

¹ 1997 年 7 月よりタイを中心に始まり、東アジア、東南アジアの各国経済に大きな悪影響をもたらした、急激な通貨下落現象。

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。(図 3.2)

プロジェクトの種類については、6 件の製造業輸出ゾーン(MEZ)が、現在メトロセブで稼働しており、セブ SRP(265 ha)、マクタン経済特区(112 ha)、マクタン経済特区 II(63 ha)、セブ・ライト・インダストリー(62 ha)、新セブ・タウンシップ(123 ha)等を含む。IT パーク/センターでは 27 のプロジェクトが稼働しており、101 ha を占めており、セブ・ビジネス・パーク(50 ha)と、セブ IT パーク(24 ha)などが代表的なプロジェクトである。また、メトロセブには、観光輸出ゾーン(TEZ)が 3 カ所、アグロインダストリー輸出ゾーン(AIEZ)が 1 カ所運営されている。以上のプロジェクトの中で、多くの区画が既に満杯であるが、一方、セブ SRP や新セブ・タウンシップ(ナガ市)の様に、広大なサイトが余っているプロジェクトも見受けられる。



出典: PEZA.

図 3.2 メトロセブにおいて PEZA に登録された開発プロジェクト

4) 住宅地開発

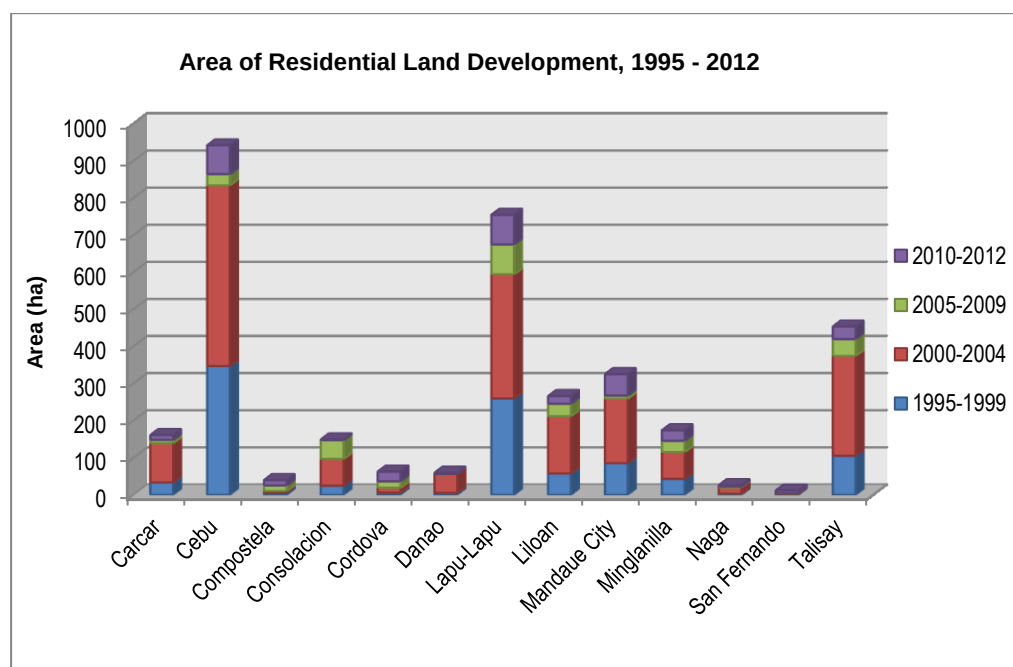
住宅土地利用調整局 (HLURB) のデータから、中間層から高所得者向けの戸建て分譲住宅地開発やその他の住宅地開発プロジェクト、あるいは公共住宅プロジェクトの状況が把握できる。

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。

1990 年代後半に、メトロセブは、MCDP の様な都市インフラ開発努力によってもたらされた不動産ブームを迎えた。アジア通貨危機後、2000 年代初頭には、良好な経済状況を背景として、別のブームが発生した。2007 年 1 月、第 12 回 ASEAN サミットがセブで開催された。2008 年からは、住宅地利用のための適度な土地利用転換が HLURB に報告されており、その面積は、1 年当たり 107 ha 程である。

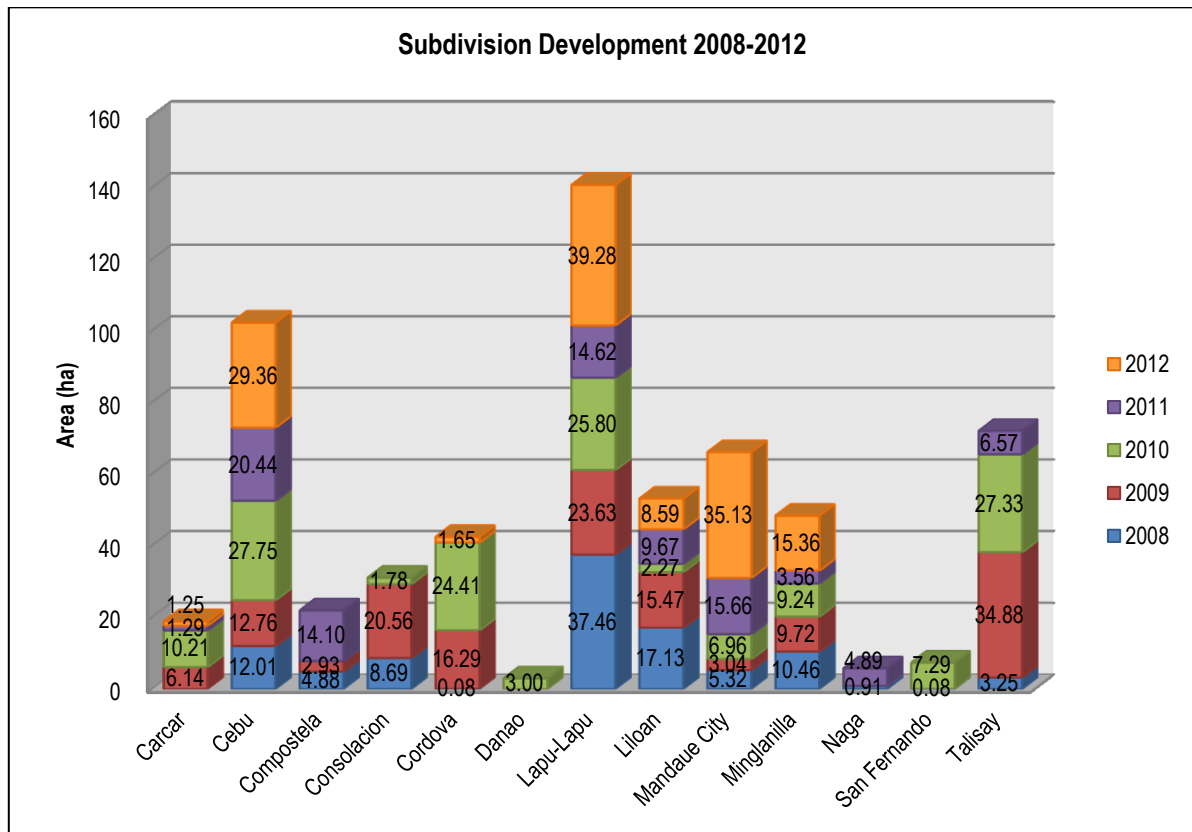
LGU ごとの詳細を見ると、1995 年から 2012 年にかけて、最も広い住宅地開発を行っているのはセブ市 (761 ha、1,824 プロジェクト) であり、次いでラプラプ市 (616 ha、1,411 プロジェクト)、タリサイ市 (319 ha、884 プロジェクト)、マンダウエ市 (267 ha、841 プロジェクト) である。(図 3.3)

しかしながら、2008 年から 2012 年にかけて、最も広大な新規住宅地を開発したのは、ラプラプ市である(図 3.4)。セブ市は土地不足が続いており、都市化の勢いはマンダウエ市やタリサイ市のみならずリオアンやミングラニラにも波及している。また、住宅地開発の別の現象としては、プロジェクトサイトの拡大化が挙げられ、以前は平均 0.4 ha 程の広さであったが、現在の平均は 1.2 ha に及ぶ。これらの現象は、セブ市から離れたエリアにおける積極的な郊外地域開発を示唆している。



出典: HLURB、Unit: ha.

図 3.3 メトロセブにおける住宅地開発の傾向(1995–2012)



出典: HLURB、Unit: ha.

図 3.4 メトロセブにおける住宅地開発の傾向(2008-2012)

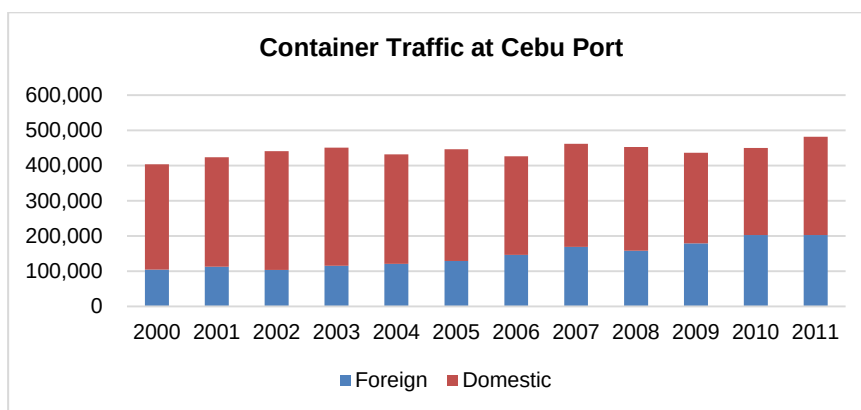
3.2 海と空のゲートウェイ

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。

セブ港湾庁(CPA)は、1992年RA 7621に従い設立され、現在111の公共および民間の港と港湾施設を管理している。

セブ港には、5管理事務所と29のバースを持ち、コンテナ船、ばら積み船、一般貨物船や客船などの多様な船が停泊する。2011年には、29,554の国内輸送船と409の国際輸送船が寄港した。最大で水深8.5mの浅い埠頭のため、平均的な国際輸送船の大きさは11,929 GRTに抑えられている。このような容量の制約の下でも、海外コンテナの数は、2000年以降5.5%のペースで着実に増加している。一方、国内のコンテナ輸送は、過去10年間で年間25万TEUと34万TEUの間で推移している。(図3.5)



出典: CPA, Unit: TEU

図 3.5 セブ港のコンテナ交通量

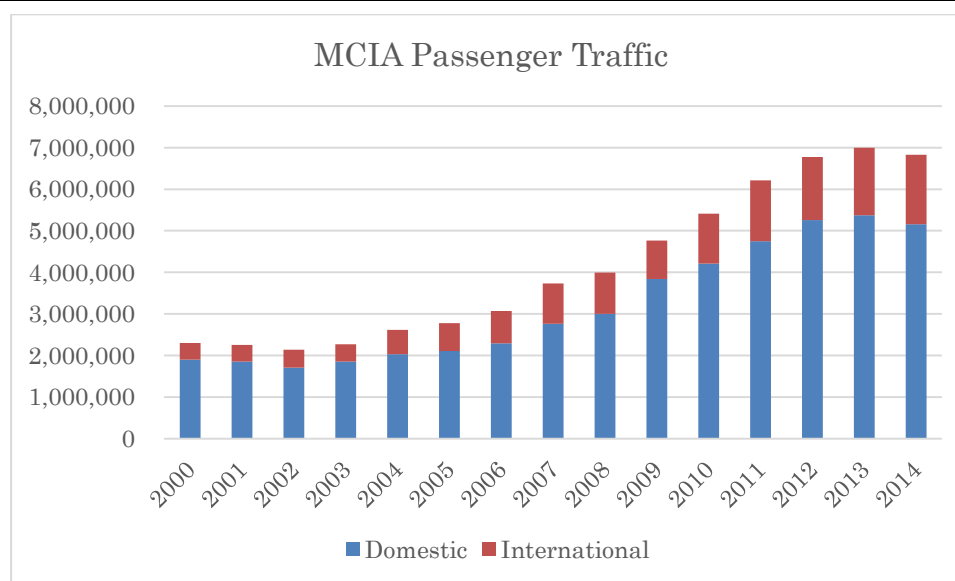
国際コンテナの需要を満たすために、コンソラシオンのタユドでコンテナターミナルを拡張する計画がある。新ターミナルは、全長 450m で、当初から 40 万 TEU を処理できる水深 13m に設計されている。港湾開発の案は、いくつかの異なる場所に存在するが、コンソラシオンのタユド以外には具体的な計画はない。CPA は、現況のアプローチチャネルを水深 12m に浚渫する投資提案書をフィリピン開発銀行 (DBP) に提出したが、DBP は、プロジェクトへの融資は約束していない。

2) 空港

1960 年代半ば、セブ市の中に位置したラフグ空港からの移転により、マクタン空港が運営を始めた。航空交通および旅客輸送量の着実な増加と、航空技術発展による大規模な航空機の導入により、いくつかの空港施設は陳腐化し十分ではなくなった。そのため、滑走路の延長 (最長 3300m) や旅客ターミナルビル (床面積 33,300m²) などを含むマクタン (セブ) 国際空港整備事業 (MCIADP) の実施につながった。

マクタン-セブ国際空港庁 (MCIAA) は、政府が所有、管理を行う公社であり、DOTC の附属機関である。MCIAA は共和国法 6958 によって設置され、1990 年 12 月 18 日に営業を開始した。

マクタン空港 (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。2014 年 3 月の時点で、MCIA 直行便は国際路線が 9 空港を結び、最も混雑する路線は、仁川で、その後、香港とシンガポールが続く。



出典: MCIAA、単位: passenger

図 3.6 MCIA の旅客数の変化(2000 年－2014 年)

2013 年に、MCIA 旅客ターミナル PPP プロジェクトの国際入札があった。DOTC によると、PPP に基づくプロジェクト契約は、1) 新旅客ターミナルと関連するすべてのインフラと施設の建設、2) エプロンの建設、3) 既存のターミナルおよび関連するすべてのインフラと施設の刷新と拡大、4) 必要なすべての機器や他の関連設備の設置、5) 運営に必要な IT と他の機器の設置、および 6) 全コンセッション期間中の両旅客ターミナル(新規および既存)の運営と管理を含む。PPP のコンセッションは、ターミナルの建設と拡大を含めて 25 年間である。

3.3 道路ネットワーク

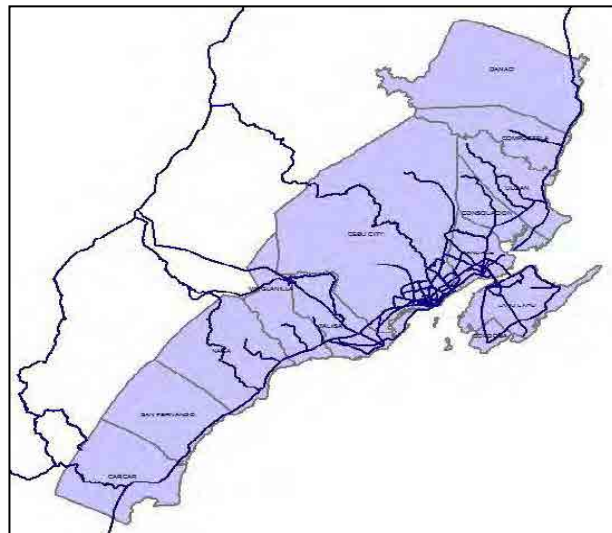
1) メトロセブの道路ネットワーク

メトロセブの道路ネットワークの延長は 1,140.2 km であり、国道と州道に代表される幹線道路の延長比率は 23.9% である。幹線道路でも 2 車線が主であり、4 車線以上の広幅員道路は限られている。沿道でジープニーやタクシーが客待ちや乗降をおこなうので、道路容量は更に低下している。舗装状況をみると、メトロセブの道路の 46% は舗装されていない(図 3.7)。このほとんどがバラングイ道路である。

表 3.2 メトロセブのクラス別道路延長

Road Classification	Length (km)	Share (%)
National Road	159.6	14.0
Provincial Road	112.5	10.0
City Road	171.1	15.0
Municipal Road	66.4	6.0
Barangay Road	630.6	55.0
Total	1,140.2	100

出典: RBIA Generated Report as of 15 November 2011



出典: MCTPS Report

図 3.7 メトロセブの既存道路ネットワーク

2) メトロセブ開発調整委員会（MCDCB）の道路ネットワーク改良プログラム

2013 年、メトロセブ開発調整委員会（MCDCB）は、メトロセブ土地利用と交通調査（MCLUTS）及びメトロセブ開発事業（MCDP）に於いて積み残されたメトロセブの未実施道路ネットワークプロジェクトを発表した。メトロセブ構想に於ける道路ネットワークの開発戦略の行動手順を、次の通り提案した。

- ・ 予定に沿ったプロジェクト選定(短期・中期・長期)
- ・ 早期実施プロジェクトの抽出
- ・ 優先順位(重要性と緊急性)付け
- ・ 義務履行能力の検証

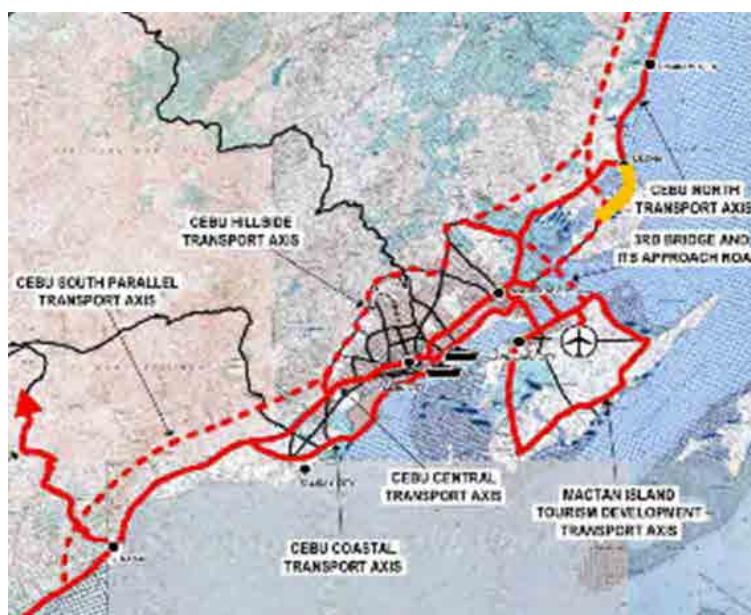
メトロセブに於ける提案道路ネットワークプログラムの基本概念は、中心都市の物流、経済区の物流、地域・都市開発戦略、地形的制約、現況交通状況である。

未実施道路ネットワークプロジェクトについて、地方自治体(LGU)、作業部会、および、MCDCB の間で上記の概念により議論が行われ、メトロセブ道路ネットワークプログラムの基本概念及び基準に基づいて重要な道路ネットワークプロジェクトの選択を行った。

提案道路ネットワークプロジェクトは、公共道路事業省(DPWH)も含め 3 種類のプロジェクトに次の通り分類した。

- ・ 優先リスト 1: 早急に実施が要求されるプロジェクト
- ・ 優先リスト 2: 短期から中期にかけて実施するプロジェクト
- ・ 優先リスト 3: メトロセブ土地利用と輸送に係る調査で確認したプロジェクト

上記による提案道路ネットワーク地図を、図 3.8 に示す。



出典: MCDCB Report

図 3.8 メトロセブの道路ネットワーク図

3.4 上水道

1) サービス状況、生産水量、水源

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(Water District)、ダナオ市、サンフェルナンド町に水道局(Water Works)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、次の表のように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。

表 3.3 LGU 別水道供給状況

N	LGUs	Water Provider	Service coverage
1	Danao	Danao Waterworks (LGU)	40%
2	Compostela	MCWD / Community Water associations	26%
3	Liloan	MCWD / Community Water associations / Communal water systems	48%
4	Consolacion		50%
5	Cordoba	MCWD/ Private water vendors	29%
6	Lapu-Lapu	MCWD / Private water providers	29%
7	Mandaue	MCWD/ Community Water associations / Private water providers / vendors	36%
8	Cebu City		57%
9	Talisay	MCWD/ Communal water systems/ Community Water associations Helpmate, MABWASCO	47%
10	Minglanilla	Miwasco (cooperative), Abejo, Helpmate	-
11	Naga	Abejo	-
12	San Fernando	San Fernando Waterworks	-
13	Carcar	Carcar City Water District	39%

出典: JICA 調査団

注: ハイライトは MCWD の給水地区

表 3.4 MCWD のサービス区域の特徴

1. Population in the MCWD service area	2,191,848	(%)
of which MCWD served	1,222,727	55.8
2. Number of service connections	(No.)	(%)
Residential	151,524	97.81
Commercial/industrial	2,968	1.92
Government	191	0.12
Communal	116	0.07
Sub-division/condo	120	0.08
Total	154,919	-
3. Consumption by Consumer Type	(m ³)	(%)
Residential	123,383	89.8
Non-Residential	14,068	10.2
Total	137,451	-

出典: JICA 調査団

国家水資源委員会 (NWRB) によって地下水採掘権を得る民間給水事業者は MCWD のサービス地域に参入できるため、購買力の高い消費者、商業事業者向けに販売している。また大消費者である飲料水メーカー自ら井戸を開発している例もある。MCWD は月額使用料が 10m³ までの消費者に補助する必要がある、実に 38% の消費者がそれにあたる。MCWD の消費者のうち、商業事業者の割合は消費量でも 10% 程度しかなく、民間給水事業者に比べて不利な面も多く、MCWD の市場拡大を難しくしている。

メトロセブの水源は地下水が主で、水道用水を除いてほぼ 98% が地下水で、表流水はわずか 2% を占めるに過ぎない。近年の海水の地下水侵入、セプティックタンクによる地下水汚染が問題になっており、一部の地下水は汲み上げが制限されている。表 3.5 に、現状のメトロセブの生産水量と水源の割合を示す。MCWD は、民間会社から水道用水として水の供給を受けている。

表 3.5 メトロセブの生産水量と水源

Sources		Actual Supply (m ³ /day)	Ratio
MCWD	Groundwater	173,183	76.1%
	Surface water (Buhisan Dam)	3,080	1.4%
Private	Groundwater (Foremost, Abejo, BC Homes, PWRI)	28,108	12.4%
	Desalination (Mactan Rocks)	4,881	2.1%
North	Danao	5,541	2.4%
South	Minglanilla (Miwasco)	2,690	1.2%
	Naga (Abejo)	1,200	0.5%
	San Fernando (LGU)	1,271	0.6%
	Carcar (Water District)	7,571	3.3%
Total Rated Production (m ³ /day)		227,525	100.0%

出典: MCWD Databook 1 Danao Waterworks, 2 Miwasco, 3 Naga Planning, 4 San Fernando, 5 Carcar



ブヒサンダム



ティサ浄水場

出典: JICA 調査団

図 3.9 ブヒサンダムとティサ浄水場

表中の表流水は、MCWD が保有している唯一のダムと浄水場（104 年前に建設のブヒサンダムと ティサ浄水場）で、この浄水場で処理して配水しているものである。現状のブヒサンダム は堆砂問題で、年間 3 か月程度ダムをドライアップし、人力による浚渫を行っている。したがって、この期間は水の生産が 0 となる。一方、ティサ浄水場は、通常使用されている緩速ろ過方式(10,000 m³/日)と緊急時に使用されている急速ろ過方式(5,000 m³/日)を持つ浄水場である。しかし、緩速ろ過方式はろ過構成が不明、急速ろ過方式は逆洗時の圧力不足、中腹にある沈殿池は滞留時間が短い等問題を抱えている。

2) MCWD サービス地区の現状

現在の MCWD サービスの特徴は、次のとおりである。

- ・ 2013年のMCWDによる給水人口は、およそ120万人、給水接続世帯数は157,000世帯、消費水量はおよそ151,000m³/日である。
- ・ 2013年の給水原単位は、約160 L /人(消費水量を接続世帯数 X 5.1人/世帯で割って得た値;MCWD算出)であり、近年ほぼ同じ値である。
- ・ 商業・工業の消費水量の全消費水量に対する割合は、過去 4 年間の平均値で 12.7%となる。
- ・ 2013年の無収水(NRW)率は 25.0% で、2010年の 30.8% から改善している。
- ・ 2014年の水道用水のMCWDへの供給量は、マニラウォーターのカルメン堰などによるもので、35,000 m³/日である。

3) 非 MCWD サービス地区の特徴

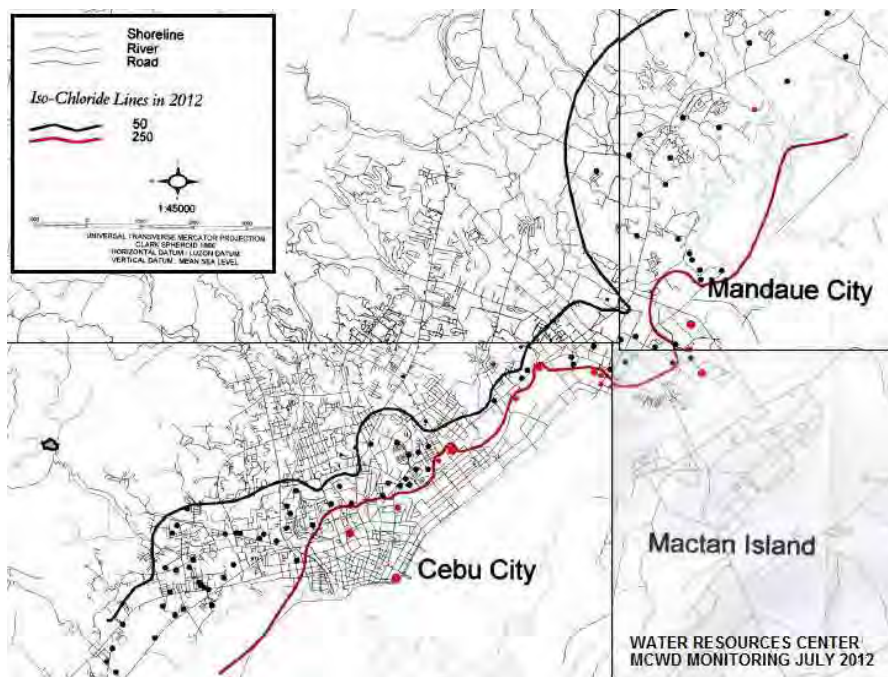
北部のダナオ市での給水普及率は 47% を占め、11,000 世帯に水道を接続している。消費水量は、5,500m³/日となっている。

一方、南部地区においては、カルカル市の給水普及率は 39% で、およそ 7,100 世帯に給水している。それ以外の市・町での統計では、全接続数は 17,000、消費水量は 12,000m³/日が判明している。しかし、民間による給水が行われていること、自治体のデータの整理が不備なこと等により、給水普及率等のデータを取得することができなかった。非 MCWD の給水量原単位は、北部地区で 119L/人、南部地区では平均値で 147L/人となっている。

4) メトロセブ内の上水道の課題

- ・ **帯水層への海水の侵入：** 海岸線に沿って存在する帯水層では、長年の井戸からの汲み上げと、汲み上げの規制がないままの状態により、海水の侵入(総溶解固形分:TDSで250

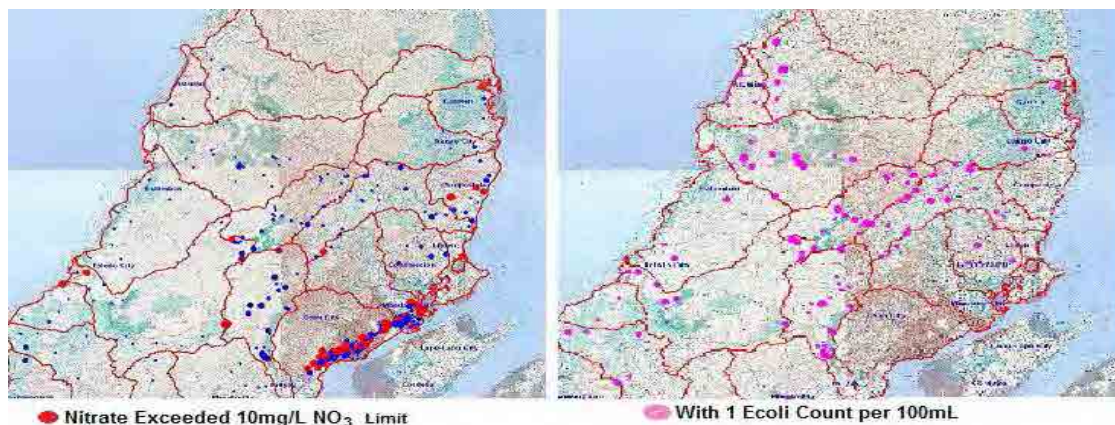
mg/L)が発生し、既存の井戸へ影響を及ぼしている。このままいけば、MCWDの井戸群が存在するタランバン地域が影響を受けることになる。(図3.10)



出典: University of San Carlos - Water Resources Center.

図 3.10 塩化浸水図

- ・ **硝酸性窒素、大腸菌の増加**；井戸から汲み上げられる地下水の汚染がひどくなっている。(図3.11) 特に、腐敗槽が原因とされる硝酸性窒素、大腸菌の数値が増加している。腐敗槽からの汚泥の引き抜き管理を、十分に行う必要がある。



出典: City Health.

図 3.11 硝酸および大腸菌の検出図

- ・ **流域内の都市化**：流域保全地区の都市化が進み、森林の伐採により水源保全が脅かされている。
- ・ **流域管理**；流域管理は水源の保全に重要な役目をなすため、複数の政府機関や組織が水源地の管理のために活動している。なかでも保護地域管理委員会(PAMB)、中部セブ河川流域委員会(CCRBC)やLGUが重要な役割を果たす。環境天然資源省、第7区(DENR 7)は保護地区の自然管理を規制し、モニタリングする役割をもつ。森林再生は水源地の状

況を健全に保つために実施される。さまざまな組織の努力やイニシアティブが同じ目的に向けて調整することが必要である。

- ・ **活断層の存在**； セブ島の中央部と南部に、合計 4 本の活断層が南北に走っている。ダム建設予定位置に近い場合、建設に当たっては注意が必要である。
- ・ **貧困層の水へのアクセス**； MCWDから供給される水は約20 ペソ/m³ であるが、この料金も値上げには大きな抵抗がある。² しかし、MCWDの水道に接続する料金は初期接続料と新規に水道管を配管する費用などを合わせると約1万ペソ近くになるため、多くの貧困層はMCWDの水道供給サービスを受けることができない。その結果、近所の接続している家庭、事業者から購入せざるを得ず、その価格は約 4 倍以上になる。さらに、自動販売機で販売している飲料用水は、下記のようにさらに高額になる。このように、貧困層ほど安価な水道水にアクセスが阻まれる状況の改善策のために、MCWDの給水地域の拡大や初期費用の低減が課題となっている。(図3.12)



MCWD Direct Connection
= approximately 20 PHP/m³

出典: JICA調査団



MCWD Customers re-selling water per container
(PhP 2 to 3 per 5-gallon container) = 88 PHP / m³



Water Vending Machine (1PHP /250ml) = 4,000 PHP / m³

図 3.12 主な飲料に適した水の入手方法

3.5 雨水排水・下水

1) 雨水排水

(1) メトロセブの雨水排水の概要

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 が把握しているが、セブ市、マンドラウエ市、ラブラブ市等の中心市街地を除いては、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く、その他の場合は、深刻な被害が発生していない。

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り、河川に関して様々な組織、部署が責任を有するとともに、その責任が重複している状況にある。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 3.13)

² MCWD の水道料金は、最初の 10m³までは最低料金の 1 m³あたり PHP15.20 が適用される。使用量が 11-20 m³になると 1 m³あたり PHP16.8、21-30 m³の場合は 1 m³あたり PHP19.77 となる。

1995 年に、JICA 特定地方洪水制御計画調査が行われ、セブ市は対象地区の一つとなり、5 河川について調査が行われた。さらに、セブ市、マンダウエ市、ラプラプ市、タリサイ市、ナガ市が排水計画を有しているが、浸水被害の原因について、河川等の能力不足なのか、流下阻害物による影響なのか、潮位の影響なのかなど、その原因が明確化されていない。さらに、対策実施後の効果についての評価も不足している。また、それぞれの LGU の計画は他の LGU への影響を考慮しておらず、それぞれが異なるパラメータで分析していることもあり、統合された河川域の計画ではない。これらの調査から、対象河川の拡幅による流下能力の増大が課題であることは明確化されたものの、具体的な改修工事まで実施されたものは存在しない。洪水対策は、現状までほとんど実績がないのが実情である。河川近傍の住居を移転させるための用地買収などが障害となり、拡幅工事の実現性が低かったと推定される。



図 3.13 洪水の原因となる排水路の状況

(2) メトロセブ内の排水の課題

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。

2) 下水処理

(1) 下水処理に関する法制度

フィリピンでは、水質浄化法 (Clean Water Act, 2004)、衛生法 (Code on Sanitation of the Philippines, PD856, 1975) に代表される各種の下水処理に関連する法律が制定されている。下水処理については、2004 年のフィリピン水質浄化法など法令は整備されている。また、し尿処理を実施するための各種マニュアルなどの整備も進んでいる。2004 年のフィリピン水質浄化法は、水道事業者が下水設備や浄化槽管理サービスをこの法の施行から 5 年

以内に、開始することを義務づけている。水道事業者がいない場合は、LGU がこれらのサービスを提供しなければならない。上記の法制度の他に、フィリピン全国建築基準(RA 6541)と改正全国配管基準も浄化槽やメンテナンスにかかわる規定がある。

(2) 現況

DENR により、水域ごとの環境基準が指定されており、水質観測も実施されている。しかしながら、メトロセブ内の観測結果では、ブトゥアノン川 (BOD 基準 15mg/L)、グアダルーペ川 (BOD 基準 10mg/L) に対して、河川下流部の平均値で 70mg/L を超える状況にある。マクタンビーチリゾート(海岸)では、糞便性大腸菌群数において、基準値の 200MPN/100mL に対して、ほとんどの観測地点で 1,000MPN/100mL を超え、最大値で 160 万 MPN/100mL の結果が観測されるなど、多くの箇所環境基準を満足していない結果が報告されている。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、大腸菌が多くの井戸から検出されている。

8 市町の 400 世帯に対する支払意思調査³によると、約 2 割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% がトイレを有しておらず、トイレを有する世帯のうち数世帯は、川に直接流している状況である。MCWD サービス地区の 8 市町では、97% がセプティックタンクを使用しているものの、メトロセブの家計調査では 8 ~ 9 割程度である。なお、このタンクもし尿排水用のみであり、家庭雑排水は、未処理のまま放流されている事例がほとんどと推定される。セプティックタンクも、フィリピンで規定された標準構造を有していない施設が多く存在する可能性が高い。また、セプティックタンクの構造にかかわらず、セプテッジ(セプティックタンク内堆積汚泥)の引き抜き⁴を実施したことがない(「わからない」を含む)家庭が、聞き取り調査のうち MCWD 内での調査で 66%、メトロセブ全体では 8 割程度で存在することが判明した。

事業所排水については、アヤラビジネスパーク、IT パークなどの開発地、マクタン島のホテル、および、工業団地においては、下水処理施設を有しているが、当該処理施設から発生する汚泥は、イナヤワン等の最終処分場へ投棄されるか、不法投棄されている。

セブ市内で唯一の公共下水道は、北部埋立地に存在するが、唯一の接続事業者が独自の排水処理施設を建設したこと、管路施設の維持管理が適切に実施されていないことによる機能不全といった理由から、現在未稼働となっている。しかし、当該施設のラグーンを使用して JICA のセプテッジ処理事業⁵が進捗している。

MCWD は、セプテッジ処理計画の FS 調査を 2009 年に終了した。現段階では、コルドバ町に計画する処理施設の用地を確保し、現在、委託契約の準備中である。

(3) 課題

メトロセブ全域として下水の処理がほとんど進められていないことは、大きな課題である。世

³ 2014 年 10 月 JICA 調査団実施、調査概要は 5 章に示す。

⁴ 2014 年 10 月 JICA 調査団の調査によると、セプテッジの引き抜きサービスは民間企業が実施しており、業者ごとにフィーが異なり、500-8000PHP と幅があるが、1,500PHP が標準的な回答とされている。

⁵ JICA セブ市浄化槽汚泥の脱水装置の普及・実証事業(2014-2015 年)

界銀行の試算では、メトロセブの現状にみられるような汚水処理の欠如を要因とする経済的損失が、フィリピン全域で 778 億ペソと試算されている。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。

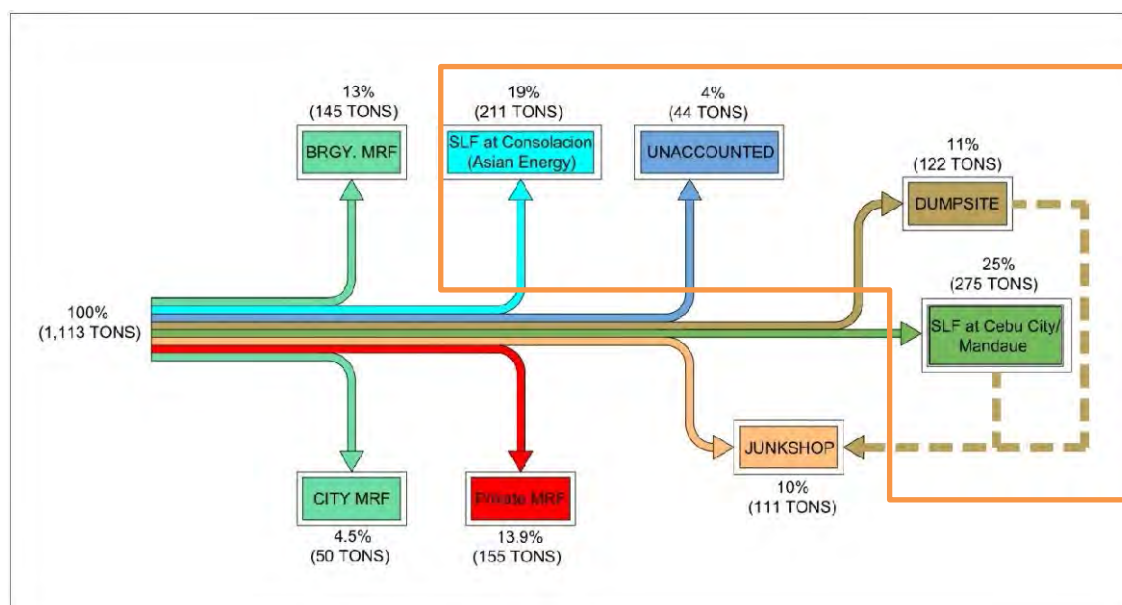
3.6 廃棄物管理

1) 現状と課題

(1) 廃棄物の排出から処分までの流れ

現在、メトロセブでは、生分解可能廃棄物、非生分解可能廃棄物、残渣の 3 つの分別区分⁶が採用されている。生分解可能廃棄物と非生分解可能廃棄物は、収集区域毎に、曜日を変えて収集されている。メトロセブにおけるごみ収集方式は、日本で言う“戸別収集方式”に近い、近くの道路脇に出されたごみを、車両等で収集する方式である。

メトロセブにおける廃棄物の発生から処分までの現時点での概念的な全体フローを、図 3.14 に示す。発生量は、概ね約 1,113 t/日で、その内、約 31%、約 350 t が何らかの形の資源回収施設 (MRF) に持ち込まれていると想定される。最も多い MRF はバランガイ施設で、全体の約 145 t (全体の約 13%) を占めており、その他、民間が運営する MRF も、約 155 t (全体の約 14%) を処理しているものと推察される。その他、廃品回収業による直接の廃棄物回収が、全体の約 10%、約 111 t を占めており、中間処理や資源回収に向かない廃棄物が、全体の 40% を超えて相対的に非常に高い率となっている。



注: 表中の数値は、2010～2013 年のデータからの概算に基づき、2013 年の現況を示す。囲みが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で、全体の約 60%を占める。

出典: JICA 調査団

図 3.14 メトロセブにおける廃棄物の発生から最終処分までのフロー(推定)

⁶ セブ市タランバンで入手したポスターによると、以下の様な分類となる。

生分解可能廃棄物	食物、果物の皮、野菜、葉、紙類、魚類の臓物、動物関連 等
非生分解可能廃棄物	プラスチックごみ、ジャンクフード包装紙、セロテープ、テトラパック 等
残渣	ナプキン、紙おむつ、衣類、乾電池、蛍光灯、未使用のビン 等

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。その内、セブ・マンダウエから搬入される施設（イナヤワン処分場を含む）で約 275 t（全体の 25%）、コンソラシオン処分場で約 211 t（全体 19%）、残り約 122 t は、その他ダンプサイトで処理されているが、全体の約 4% にあたる 44 t に関しては、不法投棄など行先が明確にできない。表 3.6 に、各 LGU の処分先と処分単価を示す。

表 3.6 メトロセブにおける処分先と処分単価

LGUs	Disposal Site	Unit Cost (PHP / ton)
Cebu City	Inayawan SLF and SLF at Asian Energy in Consolacion	700
Lapu-Lapu	SLF at FDR Con in Naga	1,350
Mandaue	LGU SLF at Umapad and SLF at Asian Energy in Consolacion	700
Talisay	LGU dumpsite	—
Danao	LGU dumpsite in Guinacot	—
Carcar	SLF at FDR Con in Naga	1,000 (Collection, Materials Recovery, Treatment, etc. Including)
Naga	SLF at FDR Con in Naga	750 (Collection, Materials Recovery, Treatment, etc. Including)
Compostela	SLF at Asian Energy in Compostela	100 Php/m ³
Consolacion	SLF at Asian Energy in Consolacion	350
Cordova	SLF at Asian Energy in Consolacion	700
Liloan	LGU dumpsite	—
Minglanilla	SLF at FDR Con in Naga	1,100 (Collection, Materials Recovery, Treatment, etc. Including)
San Fernando	LGU dumpsite	—

注： 処分単価とは、トラックで持ち込んだ者（LGU、事業者等）が処分場の運営業者に支払う単価を指す

出典： JICA 調査団 インタビュー調査

(2) 有害廃棄物の処理・処分状況

現在メトロセブでは、医療廃棄物の衛生処理や、有害廃棄物の適正処理が課題となっている。そのような中、有害廃棄物、有毒廃棄物、医療廃棄物等を処理対象とし、廃棄物発電（WTE:Waste to Energy）を行う施設が、2014 年 2 月 18 日に DENR から ECC の交付を受けている。表 3.7 に、同施設の事業計画概要を示す。セブ州環境自然資源局（PENRO）が医療廃棄物への対応に着手しているが、LGU レベルで明確な対策を打ち出している例は確認されていない。有害廃棄物処理施設が一カ所だけ建設されても、運搬費用がかさむことが想定され、今後どのように収集効率を高めるかが課題となる。

表 3.7 WTE 施設の事業計画概要

Item	Contents
Location	Cebu Light Industrial Park — SEZ, Bo. Basak, Lapu-Lapu City
Project entity	Aquilini Mactan Renewable Energy, Inc.
Processing object	Hazardous waste, Toxic waste, Hospital waste, Industrial waste, etc.
Capacity	75 tons/day
Power generation capacity	5 MW
Initial cost	US\$ 20 million (Php 870 million)
Operation start	First quarter of 2015

出典: ラブラブ市

2) 廃棄物排出量の現状

(1) 廃棄物排出量及び排出原単位

表 3.8 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。排出量 1,113 t /日 に対して、前述の廃棄物フローから見た最終処分量は 652 t /日となるが、それに加えて、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。実際には、計画収集が実施されていない地域を中心に、河川等へ投棄もなされているため、現時点におけるリサイクル率は 20% 程度と想定される。

表 3.8 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

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。

出典: JICA 調査団

3) 最終処分場に係る課題

(1) 最終処分場の用地確保に係る課題

衛生埋立地の新設用地確保は、多くの LGU において共通の課題である。RA9003⁷に基づくガイドラインに従い、LGU への適地選定に係る支援も行われているが、メトロセブでは、内陸側に衛生埋立地の建設に適した用地が少ないことや、建設候補地の地元住民の反対に直面すること等によって、衛生埋立地の新設はなかなか実現していない。

(2) 現有処分場の浸出水処理等に係る課題

既存の衛生埋立地でさえ浸出水が適切に集水されておらず、浸出水処理設備も、浮遊物を沈殿除去するための沈殿槽のみ、あるいは、その後段に浄化池を有するのみの構造であるため、浸出水の集水構造や浸出水処理設備そのものの高機能化・高性能化が必要と考えられる。既存のダンプサイト、あるいは、衛生埋立地の多くは上流の山間に位置しており、地下水汚染や汚染拡散の危険性があるため、早急に構造や性能の基準強化・見直しを検討すべきである。

(3) イナヤワン埋立地の管理問題

イナヤワン埋立地は、セブ市の管理下にあり、2011 年 12 月以降、廃棄物の搬入を禁止されているが、選別のための中継地として、約 200 t /日以上 of 廃棄物が搬入されていた。2015 年 1 月には再度閉鎖命令が出された。現在は、プラスチックごみの燃料化の資源回収施設 (MRF) が JICA の支援で開始されたため⁸、プラスチックごみは搬入が許可されている(図 3.15)。選別後の残渣は、コンソラシオンの民間処分場へ搬出されているとのことである。2015 年以内に、韓国企業の協力を得て閉鎖し、跡地利用として再開発事業を行うことが検討されている。



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 3.15 イナヤワン最終処分場および場内の資源回収施設

2014 年、イナヤワン埋立地の土壌、浸出水、沈殿物、草などから水銀が検出されたとの報

⁷ 固形廃棄物管理法 (RA9003): DENR 省令第 2001-34 号であり、系統的かつ包括的な固形廃棄物管理プログラムへの取り組みを明確化したもの。

⁸ JICA セブ市資源循環推進事業 創出に関する普及・実証事業(2014-2015 年)

告書⁹があり、環境に十分な配慮をした閉鎖の為のアクションプランが早急に策定される必要がある¹⁰。

⁹ Fate and Transport of Mercury in the Inayawan Landfill, Cebu City Philippines, A2D, December 2013

¹⁰ 廃棄物処理行政の責任は各 LGU にあるが、調査団としては、メトロセブ全域をカバーするアクションプランの策定が必要と考える。従って、計画策定責任はセブ州が負う事になるが、新たな取り組みとして、メトロセブを構成する LGU による「広域組織・協議会」を設立し、実施主体となる事を提案している。その為に、MDCB が調整機能を発揮する事を期待する。

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

「メガセブビジョン 2050」において、「競争力」は開発戦略分野の一つである。メトロセブの競争力は、産業の発展を通じて強化できる。近年フィリピンに対する認識が新たになり、投資先として人気が高まっている。

メトロセブには産業サブセクターが幅広く存在するが、産業は断片化され、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、材料・部品を輸入し、電子部品を組立て、他の国へ輸出する。これらの企業は多数の雇用を生み出し、外国に製品を輸出し外貨を稼ぐ。表のように、経済特区はラプラプ市に集中している。これらの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、新しい特区を開発する必要がある。

製造拠点としてのメトロセブの利点と強みは、主に人材、特に安い労働力である。工場労働者の平均賃金はマニラよりもはるかに低く、マネージャーやチームリーダーは英語に堪能である。

表 4.1 セブの製造業経済特区 (PEZA)

Name of Economic Zone	Location	No. of Locators	No. of Employees	Land Area (ha)
Cebu Light Industrial Park	Basak, Lapu-lapu City, Mactan, Cebu	35	1,756	62.5
Cebu South Road Properties	South Reclamation Project, Cebu City	-	-	295.7
Mactan Economic Zone	Lapu-lapu City, Mactan, Cebu	158	58,814	119.4
Mactan Ecozone II	Basak, Lapu-lapu City, Mactan, Cebu	54	12,216	63.3
MRI Ecozone	Sabang, Danao City, Cebu	7	16,615	28.3
New Cebu Township	Cantao-an, Naga City, Cebu	4	876	122.8
West Cebu Industrial Park	Arpili & Bunoy, Balamban, Cebu	20	16,873	169.9

出典: PEZA and CIPC

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。

セブではIT産業の集積が大きく、フィリピンは全国的にプラントや船のデザインセンターのハブである。セブにはダッシュエンジニアリング (三井造船の関連会社) と常石造船が営業しており、マニラで日本の大手プラントエンジニアリング会社が、R & D センターを運用し、そこでフィリピン人オペレーターがプラントを設計している。

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、セブと日本との間に接続することができる。

表 4.2 セブの IT 産業の企業数と雇用 (2012 年現在)

Type of Operation	No. of Companies	No. of Employees
Voice Operations (Call centers)	35	45,000
Non-voice Operations (including CAD, Financial Services, etc.)	104	50,000
TOTAL	139	95,000

出典: Cebu Investment Promotions Center (From investment seminar material)

3) 観光セクター

セブはビーチのある観光地として有名であり、また 2007 年にセブ国際会議場が建設された。しかし、国際会議場は 2013 年 10 月の地震や 11 月の台風により損傷し修復中のため、ほぼすべてのイベントは、2014 年の夏までキャンセルされた。また、この国際会議場は、既存の商業地域から離れており、メトロセブが会議・インセンティブツアー・コンベンション・展覧会 (MICE) 産業を地域産業の一つの柱として展開していく場合は、統合開発が必要である。

MICE ビジネスのグローバル競争が近年厳しくなっている。「会議」のために重要な成功要因は、地域における地域本部の数であり、将来的にセブにとっては難しいと考えられる。「インセンティブツアー」については、最近では中国企業が主な顧客であり、千人規模を収容するためのキャパシティが必要とされる。「展示会」では、問題は後背地の市場規模であり、いくつかの有名な大学があるため、セブは「見本市（または会議）都市」としてはそれなりの利点がある可能性がある。

4) 技術開発と潜在的な新産業

(1) 大学 - 産業連携と産業の発展

セブ島で開発された技術をベースに、いくつかの新規事業が現れている。大学と産業界の連携が形成されつつあり、大学から産業界へ技術移転を通して、新たなビジネスが生まれる可能性がある。特に、サンカルロス大学 (USC) では、強い分野である化学工業や生物学を生かした、農作物やリサイクル、病気などに関し、民間企業との合弁事業や研究を行っている。

(2) 環境に優しく、環境予防的な技術革新

愛知県に本社を置く PROSTAFF という企業は、コンソレーションで関連会社である Prozza 広瀬マニュファクチャリング (株) で 7 席の E-トライク (電動トライシクル) 「Pecolo」を開発した。フィリピンではオートバイを改造した 350 万台のトライシクルが使用されている。しかし、排出量の問題や燃料価格の高騰のため代替案が必要とされており、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し、国内産業を育成したいと考えている。

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、報奨金制度などの優遇措置が与えられる。報奨金制度は、一定の条件を満たすパイオニアプロジェクトに対し、6 年間の所得税免除、非パイオニアプロジェクトは 4 年間の所得税免除が認定される。所得税免除は、特定の条件下で最大 8 年間延長される。

6) 日本とのビジネスプラットフォーム

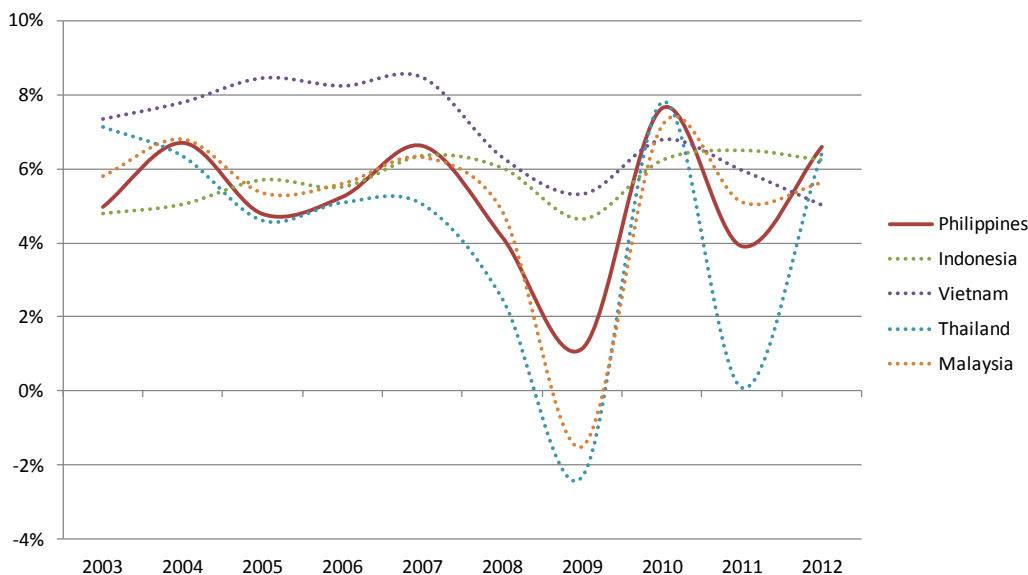
セブと日本の協力パートナーシップは以下のとおり存在し、ビジネスプラットフォームとしての機能を果たすことができる。

- ・ 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

投資家の視点では、近隣諸国との比較がより重要である。唯一の国内競合地域はマニラ首都圏（NCR）である。製造業への投資では、初期投資が大きく回収に時間がかかるため、投資家は長期的な成長性と経済の安定に注目する。過去10年は、フィリピンの経済成長率は平均5%前後と緩やかであり、これは近隣諸国に比べて顕著な伸び率ではない。（図4.1）



出典: IMF, World Economic Outlook 2013

Chart Real GDP Growth Rate of the Philippines and neighboring countries

図 4.1 フィリピンと近隣諸国の GDP 実質成長率

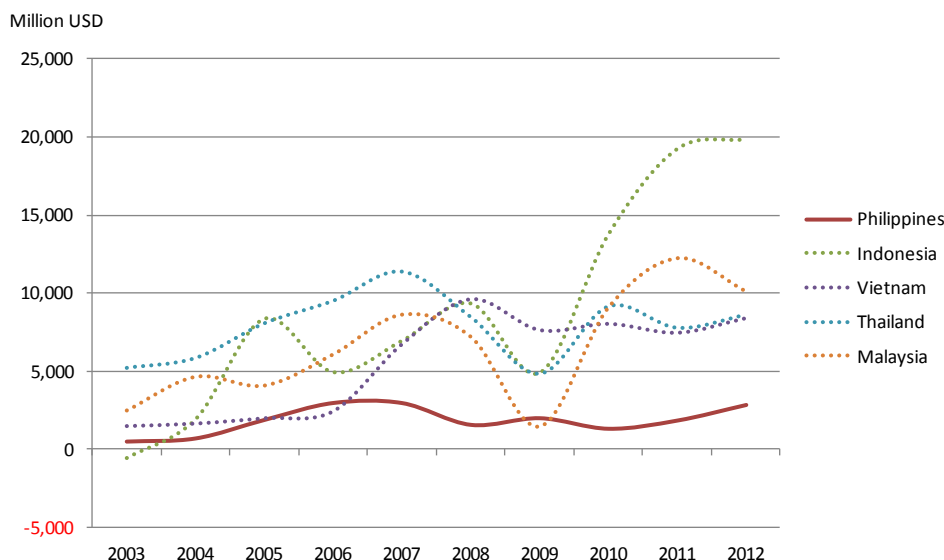
2) 外国直接投資（FDI）

過去の10年間、フィリピンへの外国直接投資（FDI）は、他の ASEAN 諸国と比較し、低かった。フィリピンが投資ブームを経験した1990年代における主な立地選択要因は FDI のインセンティブとなり、投資家は、米国や欧州諸国などの先進国への輸出を目的に ASEAN 諸国に工場を設置した。しかし、近年では投資の目的は変わり、国内市場の可能性がこれまで以上に重要である。

フィリピンは人口は多いが、地元の市場は島から島へ断片化され、有能な人材は海外フィリピン人労働者（OFW）として海外に行く傾向がある。また、FDI のインセンティブは主に輸出向け投資に与えられる。また、国の社会安全性の負の印象から、フィリピンへの投資レベルは低いまま推移した。

しかし、タイでの2011年の洪水や賃金の大幅な上昇、またベトナムでの雇用確保の難しさ、イン

ドネシアでの深刻な労働争議やデモなど、フィリピンに対しポジティブに働く要素もあった。その結果、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。これらの投資はセブ島ではなく、ルソン地域に集中している。セブの民間企業によると、工場立地のスペースが十分でなく、新しい工業地帯の開発が強く必要とされている、とのことである。

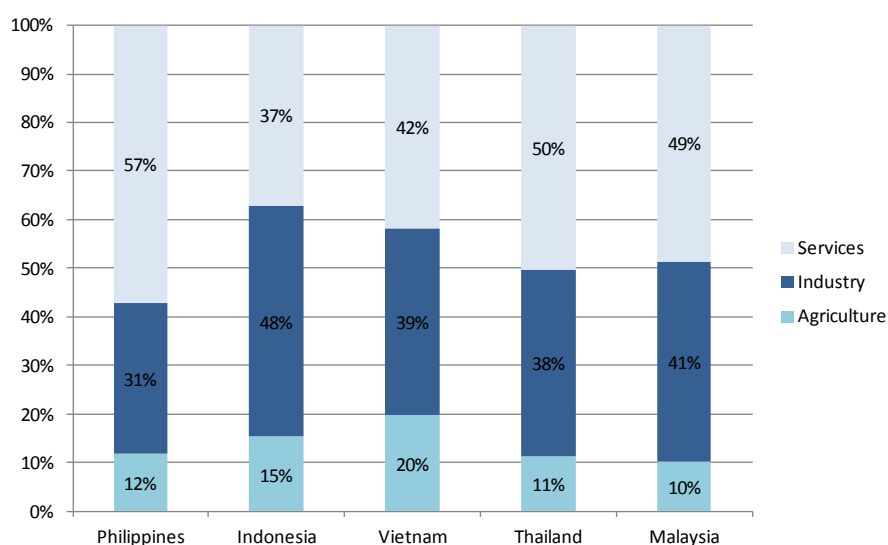


出典: UNCTAD, "World Investment Report 2013"

図 4.2 主要な ASEAN の国への外国直接投資

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特徴的である。産業部門のに対し、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% のシェアにとどまる (図 4.3)。工業活動の大半は単純な組立てであり、フィリピンは他国から材料及び部品を輸入し、組み立ててから他の国に輸出する。粗付加価値は、このように安価な労働力による組立工程によって生まれる。サービス業では、IT および BPO 部門が集積し、より高い価値を生み出している。

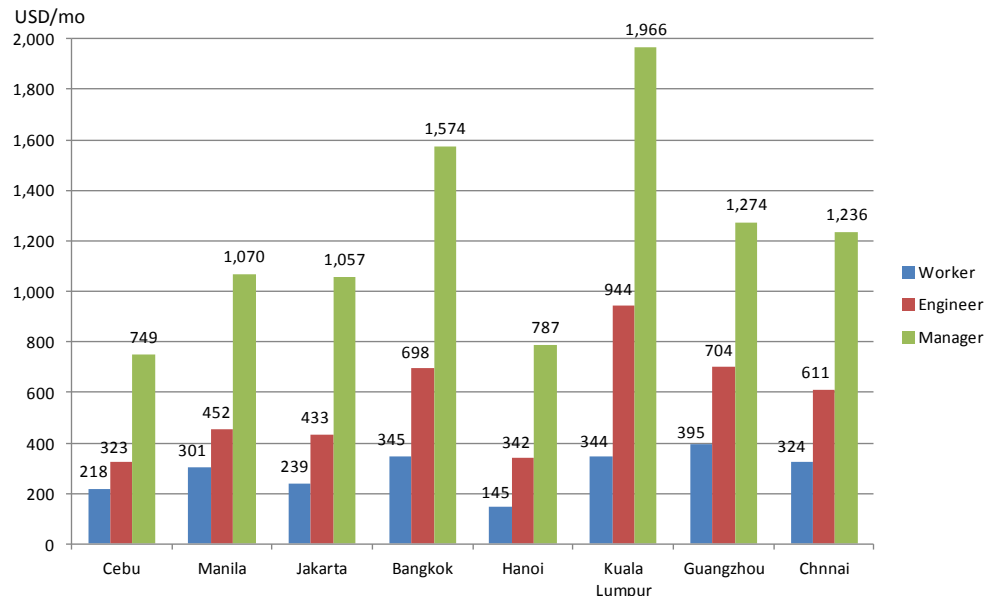


出典: Asian Development Bank, "Key Indicators for Asia and Pacific 2013"

図 4.3 GDP の経済活動による構成

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エンジニアへなどすべ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、セブの比較優位は堪能な英語力である。



出典: JETRO, "Toshi cost Hikaku (Comparison of cost for investments)" database
(<http://www.jetro.go.jp/world/search/cost/>)

図 4.4 賃金の比較

4.3 横浜に拠点を置く企業のための機会

1) ターゲットセクター

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
- ・ 環境および環境に配慮した製品やサービスなど技術に基づいた産業

2) セブ島への潜在的な投資家のプロフィール

(1) 横浜の潜在的な投資家

横浜市はセブ市と了解覚書(MOU)を締結し、セブにビジネスを拡大するために、横浜に拠点を置く企業を支援している。主な横浜市からの潜在的な投資家は以下のとおりである。

(2) 横浜の投資支援機関

横浜市は、横浜に拠点を置く企業、特にインフラ部門で、海外での事業拡大を支援している。他の部門では、公益財団法人横浜企業経営支援財団 (IDEC)、ジェトロ横浜は外国でビジ

ネスを行うために地元企業を支援している。

表 4.3 横浜市からの潜在的な投資家

		Company Name	Main business
(1) セブで営業している企業 (FS 段階)	1	Amcon Inc.	Sludge Dewatering Press & Thickener
	2	Mansei Recycle Systems Co., Ltd.	Waste disposal and recycling
	3	Nihon Genryo Co., Ltd.	Water filtration material
(2) 横浜でインフラ開発ワークショップに参加した企業	1	Uyeno Green Soluations Ltd.	Solar energy system
	2	Unimation System Inc.	Flood alarm system
	3	Inter Action Corporation	Renewable energy
	4	Networking of Engineering and Textile processing	Water purification system
	5	Finetech Co., Ltd.	Plant factory
	6	Osumi Co. Ltd.	Environment assessment system
	7	Granpa Co. Ltd.	Plant factory
	8	Midori Sangyo Co. Ltd.	Waste recycling system
(3) 既にセブで営業しているけん引役となる企業	1	Prostaff	Automotive parts and accessories

出典: Asian Development Bank, "Key Indicators for Asia and Pacific 2013"

(3) セブ市の潜在的なカウンターパート

セブ商工会議所は、ビジネスマッチングを請け負うことができる組織である。技術開発と大学と産業の提携では、サンカルロス大学(USC)、サンノゼ大学リコレツス校などがある。

5 補足調査

5.1 家庭訪問調査（HIS）

1) 調査の概要

ロードマップ策定に向けた現状把握に向けて、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。調査の概要を、表 5.1 に示す。

表 5.1 家庭訪問調査の概要

	家庭訪問調査の内容
調査目的	- 総合的な都市開発計画策定のため、基礎資料を得る - 既存のインフラ、公共サービス、および生活環境についての評価や意見を理解し、また将来の政策の評価指標を作成し、人々の現在の交通行動の選択や将来の交通需要を予測するために利用する。 - メガセブビジョン 2050 を市民の間で広める。
調査対象地域とサンプル数	- 調査対象地域のすべてのバラングイ - 対象世帯は、すべてのバラングイから抽出率 1% で、合計 6527 世帯を無作為に選択する。
調査項目	- 世帯情報：世帯構成、世帯収入、現在の居住地での居住年数、公共サービスへのアクセスについてなど、世帯の社会経済的特性。 - 世帯メンバー情報：各世帯員の年齢、性別、教育レベル、職業、勤務先や学校の住所、個人所得、自動車保有を含む各世帯員の社会経済的特性。 - トリップレコード：5 歳以上の各世帯構成員によって行われた平日のトリップの特徴。これらのトリップの出発地と目的地、目的、交通モード、乗り換えおよび、出発と到着時間を含む。 - 既存の生活環境と都市サービスに対する人々の満足度や見解：自然災害への準備、水供給、下水や排水システム、電力供給、固形廃棄物の収集、交通渋滞や公共交通機関、およびガバナンスについて。
調査方法	調査員は、現地で無作為に対象世帯を抽出し、それぞれの世帯主及びすべての世帯員に対し、用意された調査票に従いインタビューを行うために家庭を訪問する。

出典: JICA 調査団

地元の調査チームは 2014 年 1 月に設立され、総合的なトレーニングを 2014 年 1 月 29 日から 2 月 2 日まで実施した。調査チームは予行演習で見つかった問題とその解決策を共有するため、2014 年 2 月 4 日に報告会を持った。実際のフィールド調査は 2014 年 2 月 7 日に開始され、3 月 31 日に終了した。データ入力作業は 2014 年 4 月 15 日に終了した。

また、家庭訪問調査と同様の質問事項を用いて、WEB 上でのオンライン調査も実験的に実施した。225 人を対象に調査の案内をメールにて送付したが、回答が得られたのは 29 名 (13%) のみであった。また、オンライン調査の回答者の傾向として、収入レベルが比較的高い世帯が多かったため、世帯への都市サービス供給率も高かった。

2) 調査結果

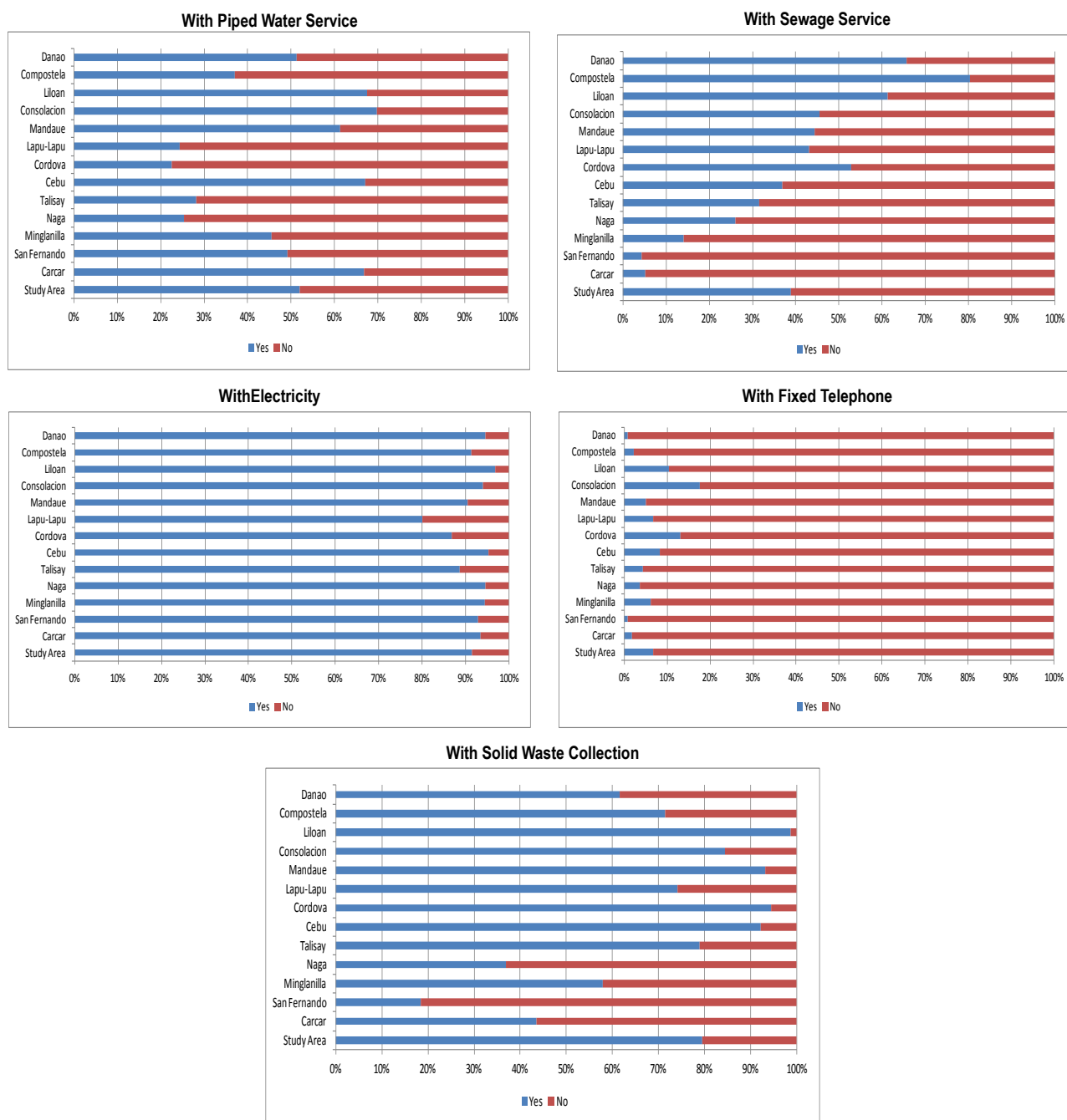
家庭訪問調査から得られた代表的な結果を以下に示す。

(1) 世帯情報

住宅環境については、約 28% が築 10 年以内の住宅に住んでおり、約 25% は築 11～20 年以内の住宅に住んでいる。また、居住年数については、約 33% が居住年数 10 年未満である。

世帯収入については、無収入から 499,999 ペソまでを 20 段階に分けた収入価格帯を設定し調査した。本調査で得られた結果は、多くの世帯で月 15,000 ペソ以下の収入であった。

また、基本的な都市サービスへの接続状況を図 5.1 に示す。



出典: JICA 調査団 - HIS 2014.

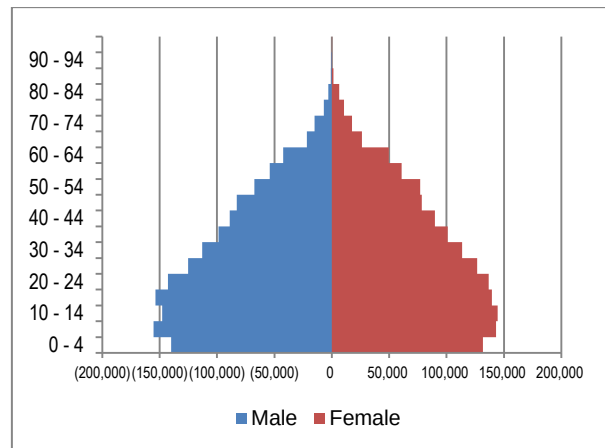
図 5.1 メトロセブにおける都市サービスへの接続状況

(2) 世帯メンバー情報

HIS の結果に 2010 年の国家統計局 (NSO) データを加味して、メトロセブの人口ピラミッドを作成した。(図 5.2) これまでは、若い世代の人口が増加傾向であったが、4 歳以下の若い世代において、人口減少が見られた。自然増による人口増加のペースが減速していると言える。

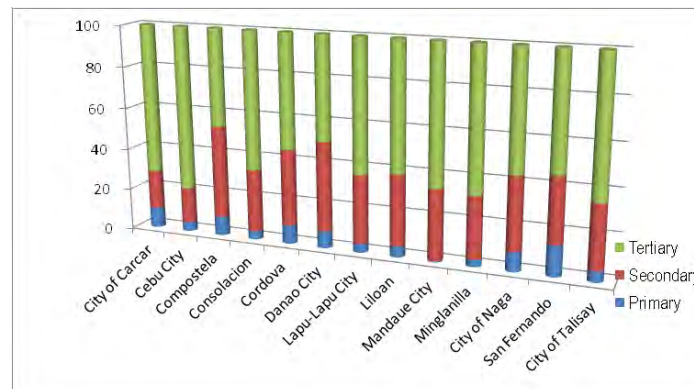
雇用状況については、第三次産業に従事する人口が最も多く、次いで第二次産業が多い。(図 5.3) メトロセブの都市化が進むにつれて、第一次産業の従属人口は大きく減少した。

一方で、職業別に見ると、メトロセブの人口の約 30% が無職者であり、このうち約 25% が児童や学生である。



出典: JICA 調査団 – HIS 2014.

図 5.2 メトロセブの人口ピラミッド



出典: JICA 調査団 – HIS 2014.

図 5.3 産業別雇用者数

(3) トリップレコード

トラック、ジープニー、自家用車、バス、バイクの交通手段別に、13 LGU 間の OD トリップにおける需要を集計した。全交通手段における需要を総合すると、セブ市、マンダウエ市、タリサイ市からなる中心都心部間での移動に高い需要が見られた。(図 5.4)

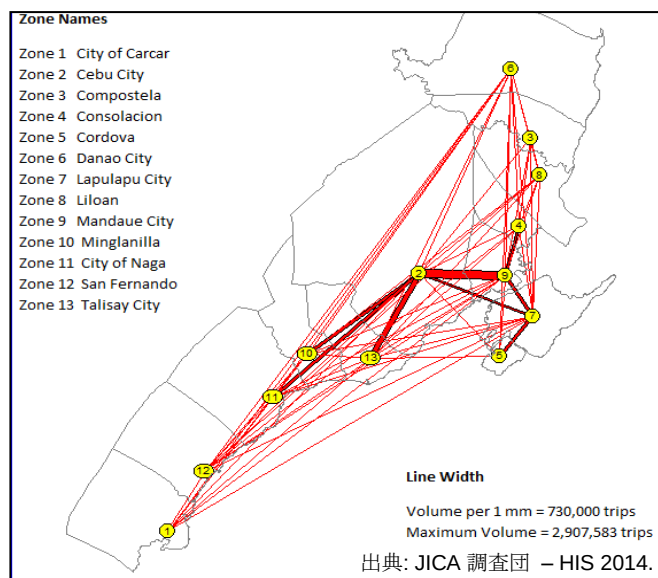


図 5.4 LGU 間の OD トリップにおける需要

また、LGU ごとの目的別の移動数も集計した。メトロセブ全体において、自宅への移動が最も多く 45% を占める。次いで、仕事のための移動(26%)、学校への移動(19%)であり、プライベート目的の移動は、わずか 6% である。(表 5.2)

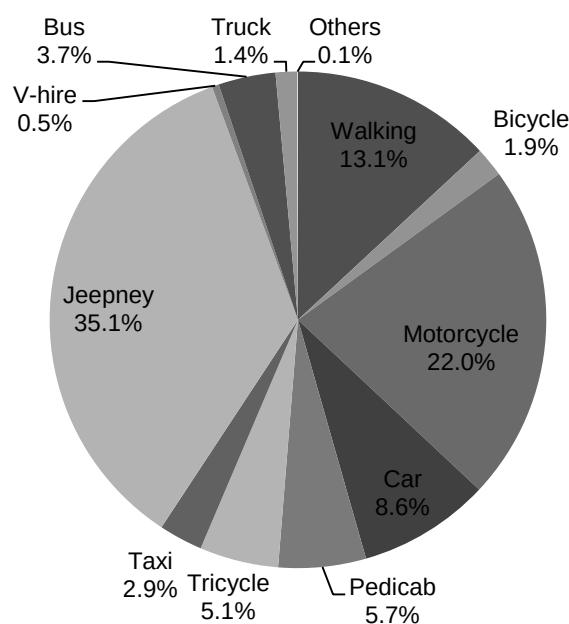
表 5.2 目的別トリップ発生数

City / Municipality	Generation											
	To Home		To Work		To School		Business		Private		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
City of Carcar	93,296	43	61,551	28	48,788	22	2,638	1	11,220	5	217,493	100
Cebu City	1,693,193	48	812,849	23	612,624	18	92,012	3	285,683	8	3,496,361	100
Compostela	42,902	46	22,771	25	23,831	26	157	0	3,156	3	92,817	100
Consolacion	124,960	38	108,009	33	63,539	19	9,428	3	24,607	7	330,543	100
Cordova	68,172	32	68,698	32	66,052	31	4,416	2	8,002	4	215,340	100
Danao City	123,433	48	74,967	29	41,514	16	6,480	3	10,370	4	256,764	100
Lapu-Lapu City	732,750	47	426,538	27	267,169	17	74,524	5	56,901	4	1,557,882	100
Liloan	101,010	37	75,473	28	78,108	29	7,945	3	10,826	4	273,362	100
Mandaue City	522,268	47	255,785	23	181,617	16	53,634	5	94,153	9	1,107,457	100
Minglanilla	124,973	39	95,464	30	83,879	26	3,272	1	11,967	4	319,555	100
City of Naga	139,419	36	98,840	26	102,389	26	10,461	3	35,856	9	386,965	100
San Fernando	60,371	37	47,856	29	49,474	30	299	0	4,964	3	162,964	100
City of Talisay	210,258	43	135,164	28	96,137	20	28,477	6	19,021	4	489,057	100
Metro Cebu	4,037,005	45	2,283,965	26	1,715,121	19	293,743	3	576,726	6	8,906,560	100

出典: JICA 調査団 - HIS 2014

メトロセブ全体の手段別トリップ数をみると、最も利用されている交通機関はジープニー (35.1%) であった。大都市圏ではあるが、バス(3.7%)の利用はトライシクル(5.1%)やペディキャブ(5.7%)より低い。輸送効率の悪い公共交通手段に依存している状況が示されている。私的交通でもオートバイ(22.0%)の比率が高く輸送効率が悪い。

手段別トリップ総数より、徒歩・自転車を除いて公共交通と私的交通の割合を比較すると、公共(64%) 対 私的(36%)となった。大都市圏としては私的交通の割合が高い。輸送効率とサービス水準の高い公共交通を導入する必要がある。

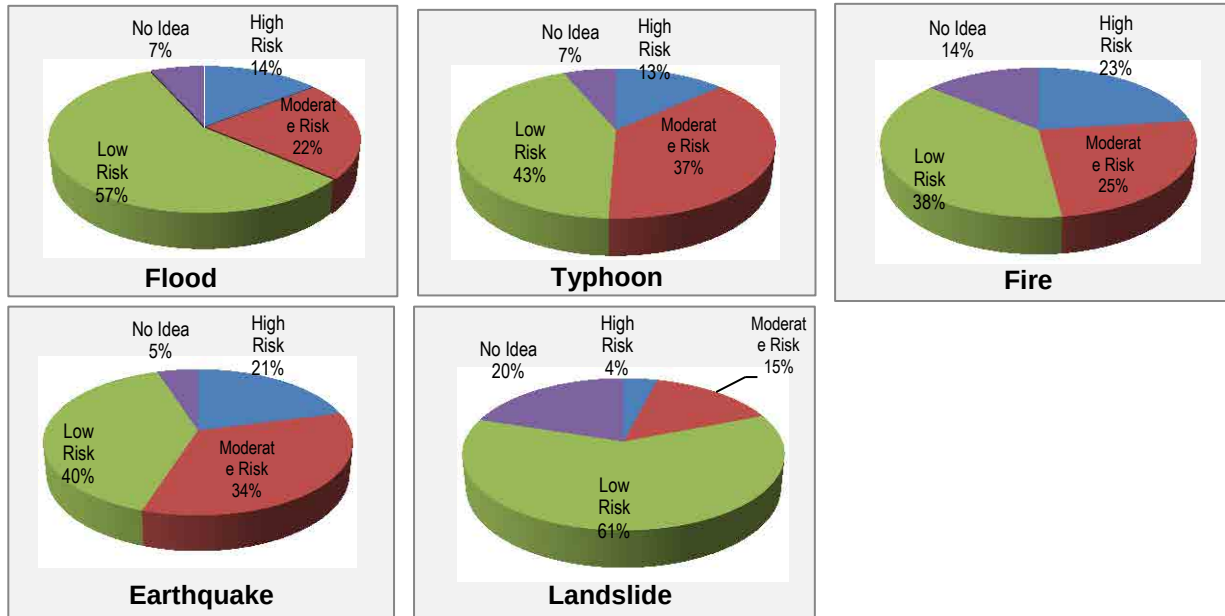


出典: JICA 調査団

図 5.5 手段別トリップ数

(4) 既存の生活環境と都市サービスに対する人々の満足度や見解

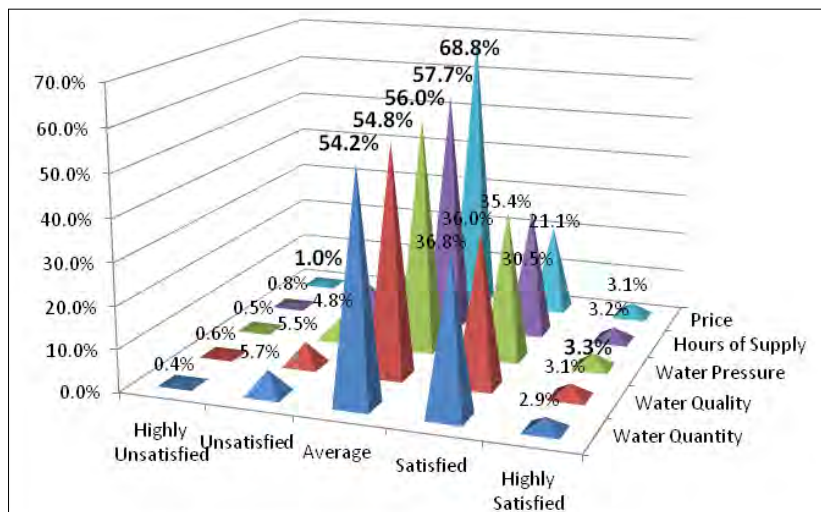
災害：多くのメトロセブ住民の自然災害・人災に対する住宅リスクへの認識が低い。(図 5.6)
特に、地滑りの危険性は、ほとんど認識されていない。一方で、火災や地震による災害認識は高い値を示している。



出典: JICA 調査団

図 5.6 自然災害・人災に対する住宅リスクにおける認識

上水供給サービス：水道システムに接続している多くの世帯が、水量・水質・水圧・供給時間・価格について、満足度は平均的なレベルであると回答している。(図 5.7)

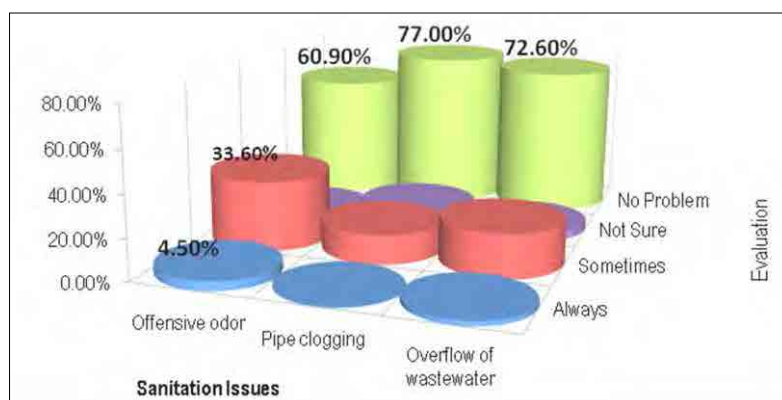


出典: JICA 調査団

図 5.7 メトロセブの上水供給サービスの現況に対する満足度

下水設備：約 80% の世帯が各自の住居内にトイレを所有している。その中で、水洗トイレを所有しているのは 9% のみで、4% は臨時トイレを使用している。

また、メトロセブの大半の世帯が、強烈な悪臭や、パイプ詰まり、オーバーフロー等の下水課題を認識していない。(図 5.8)



出典: JICA 調査団

図 5.8 メトロセブにおける住宅の下水設備への評価

排水: 約 58% の世帯が、各々の住居で排水システムを所有しており、約 61% の世帯が住居周辺の排水システムは平均的なレベルであると評価している。しかし、マンドラウエ市においては、排水システムへの評価が低い。また、洪水頻度が比較的高いのは、マンドラウエ市 (57.8%)、タリサイ市 (57.7%)、ダナオ市 (40.1%)、セブ市 (28.3%) である。

電気および燃料: 調査世帯のうち半数が、電気の月間消費量が 50kWh 以下である。さらに、月間消費量が 50 - 100kWh の世帯が 4 分の 1 を占める。停電の頻度は、一度もない (8.8%)、年に数回 (48.2%)、年に 1 回以下 (29.7%)、月に 2 ~ 3 回 (10.7%)、週に 1 回以上 (2.5%) という回答が得られた。さらに、LGU 毎の電気料金については、約 53.5% が現在の料金設定は妥当であると評価している一方で、半数近く (45.7%) が高額であると評価している。

廃棄物処理: ほとんどの世帯 (95.3%) が家庭ごみ収集サービスが利用可能である。回収頻度は、毎日 (24.3%)、週に 2 ~ 4 回 (36.0%)、週に 1 回 (37.8%) である。¹¹ また、ごみ収集サービスへの満足度を見ると、ダンプサイトの状況、周辺の清潔さ、収集方法、収集頻度において、平均以上という回答が約 80% 以上を占める。これらと比較して、収集金額に関してはより好意的な評価で、満足もしくはとても満足していると評価した人が 38.0% を占めている。(表 5.3)

表 5.3 ごみ収集サービスへの満足度

Area / Facet	Level of Satisfaction											
	Highly Unsatisfied		Unsatisfied		Average		Satisfied		Highly Satisfied		Don't know	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Frequency of Collection	70	1.3	830	15.5	2,846	53.3	1,394	26.1	194	3.6	7	0.1
Method of Collection	68	1.3	797	14.9	2,899	54.3	1,396	26.2	175	3.3	2	0.0
Fee	29	0.5	222	4.2	2,113	39.8	1,511	28.4	509	9.6	929	17.5
Cleanliness of the surrounding	64	1.2	571	10.7	3,362	63.0	1,157	21.7	165	3.1	15	0.3
Situation of the city's dumpsite	119	2.9	427	10.5	2,759	67.7	675	16.6	94	2.3	0	0.0

出典: JICA 調査団

道路渋滞: 道路渋滞に関する評価は、メトロセブ全体において低い評価である。この原因と

¹¹ 本報告書付録の SR1 Database Formation 1 章参照。

して、自動車の増加(36.8%)や、ドライバーのマナーの悪さ(16.9%)が指摘された。また、交通課題の改善方法として高い賛同を得た方法は、道路の新設・改良(96%)、信号機の設置・改良(95.2%)、大気汚染のコントロール(94.3%)、歩道・横断歩道・橋の改良(94.1%)等がある。(表 5.4)

表 5.4 交通課題の改善手法

Transport Improvement Measures		Agree		Disagree		Not Sure	
		No.	%	No.	%	No.	%
1	Construction/Improvement of roads	6,261	96.0	155	2.4	106	1.6
2	Construction/Improvement of flyovers	5,485	84.2	759	11.6	272	4.2
3	Installation/improvement of traffic signals	6,204	95.2	177	2.7	135	2.1
4	Improvement of sidewalks, pedestrians crossings, & bridges	6,119	94.1	243	3.7	144	2.2
5	Introduction of bus rapid transit	3,333	51.2	2,405	36.9	775	11.9
6	Construction of urban railway	5,088	78.1	874	13.4	555	8.5
7	Improvement of water transportation system	5,443	83.5	454	7.0	619	9.5
8	Restriction of truck traffic	4,149	63.6	1,488	22.8	882	13.5
9	Restriction of car/motorcycles	3,276	50.3	2,286	35.1	946	14.5
10	Increase of user charges for car/motorcycle	1,295	19.9	4,410	67.7	813	12.5
11	Restriction of motorcycles, pedicabs, tricycles, and calesa	2,473	37.9	3,174	48.7	877	13.4
12	Development of public parking facilities	5,533	84.8	592	9.1	399	6.1
13	Control of air pollution	6,156	94.3	257	3.9	114	1.7
14	Promotion of people's understanding on transport problems	6,079	93.3	260	4.0	174	2.7
15	Promotion of bicycles	3,482	67.5	1,063	20.6	610	11.8

出典: JICA 調査団

5.2 上水道・セプティジ処理料金の支払い意思調査（WTP）

1) 概要

急速な人口増加が予想されるメトロセブでは、将来的に上水供給の不足が懸念されている。また、現況では地下水利用に大きく依存しているが、地下水の海水流入による塩化、汚染問題も指摘されている。こういった背景から、マナンガIIダンププロジェクトやセプティジ(腐敗槽汚泥)処理プロジェクトが計画されている。これらの事業の評価を含め、上下水サービスの改善に向けたロードマップ検討のため、支払意思調査を実施した。その概要を表 5.5 に示す。

表 5.5 支払意思調査の概要

	支払意思調査の内容
調査目的	- MCWD のサービス対象地域、及び、非対象地域における上水利用の現況調査 - 汚泥引き抜き、および、浄化槽の設置範囲の把握 - メトロセブの住民の支払意思額の明確化
調査対象地域とサンプル数	- 調査対象地域は、MCWD のサービス接続地域:コンボステラ、リロアン、コンソラシオン、コルドバ、ラブラブ市、マンダウエ市、セブ市、タリサイ市内の MCWD のカバー率やコネクション数、地理的特徴などを元に選定されたバランガイ - 対象世帯は、上記のバランガイより無作為に抽出した合計 416 世帯
調査項目	- 世帯情報: 世帯構成、住宅タイプ(素材、所有)、世帯月間支出額、世帯収入レベル - 上水道: 水供給主体、生活行動毎の水供給源との関係、月間消費量、月間支払額、支払方法、ボトルウォーターの週間消費量と支払額、上水供給に係る問題点、水不足の頻度、上水供給停止時の代替供給源 - 水供給サービス改善のための支払い意思: メトロセブ水供給改善計画への評価、支払意思の有無、支払可能額、支払不可の理由 - 下水道: トイレの有無と設備状況、浄化槽の有無、汚泥引き抜き頻度、公共トイレの管理・運営状況、衛生状況に由来する感染症の発症状況 - 下水道サービスへの支払意志: メトロセブセプティジ処理改善計画への評価、支払意思の有無、支払可能額、支払不可の理由
調査期間	2014 年 10 月 11 日～10 月 19 日
調査方法	調査員は、現地で無作為に抽出した各家庭を訪問し、調査票に従いインタビューを行う。

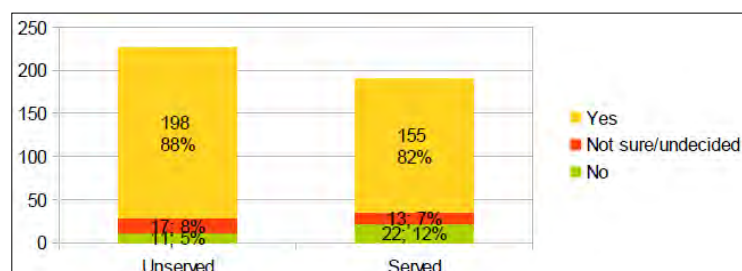
出典: JICA 調査団

2) 調査結果

調査結果の概要は、以下の通りである。

(1) 上水道供給サービスについて

- メトロセブ水供給シナリオによる現況と将来見通しの説明を経て、水供給のサービス改善にかかる支払い意思について確認したところ、約 85% が賛成と回答した。また、この支払い意思の割合は、世帯収入レベル、居住地、現在の水供給源(MCWD / 非 MCWD)に寄らないことが確認された。(図 5.9、表 5.6)



出典: JICA 調査団

図 5.9 水供給源別の支払い意思

表 5.6 収入レベル別支払い意思

Income Level	Frequency						Total
	Willing to Pay		Not Willing to Pay		Undecided		
	No. of HH	%	No. of HH	%	No. of HH	%	
Low	189	84	22	10	15	7	226
Middle	123	87	10	7	8	6	141
High	13	93	-	-	1	7	14
Withheld Data	28	80	1	3	6	17	35
Total	353	85.00	33	8.00	30	7.20	416

出典: JICA 調査団

- ・ 水供給サービス改善のための現在の水道料金に追加される支払いの意思徴収金額として、50－100 ペソの価格帯が回答の 44% を占めており、この価格帯が支払意思額といえる。（表 5.7）

表 5.7 上水道サービス改善に対する追加の支払い意思額

Amount Willing to Pay	No. of HH	%
Below PHP50	118	33.43
PHP51-60	49	13.88
PHP61-70	26	7.37
PHP71-80	12	3.40
PHP81-90	12	3.40
PHP91-100	58	16.43
more than PHP100	66	18.70
Undecided how much to pay	12	3.40
Total	353	100.00

出典: JICA 調査団

- ・ 飲料水のボトルウォーターの購入は主流となっており、低収入世帯や MCWD のサービス供給世帯も含めて約 88% が購入している。この点から、安全な水の確保のために、追加の支払い意思があると示された。この追加の支払いは、ボトルウォーターに代わるより安全で安価な水への支払いに利用できる所得とみなすことができる。しかし、現在の主流であるボトルウォーターからの転換を促すためには、水道水がボトルウォーターと同じように飲料水に適しており安全であると住民に信頼させなければならないという課題が残る。
- ・ 水詰め替えステーションからの小売で 5 ガロン当たり 1 - 3 ペソの水を購入している世帯は、MCWD のサービス供給世帯よりも多く支出している。これらの世帯は、1m³ あたり 50 - 150 ペソ支払っており、MCWD の水道単価よりも非常に高額である。
- ・ 上記より、メトロセブ住民の意向として、清潔で、安全で、十分な量の水が安定的に供給されることへの高いニーズがあると言える。

(2) 下水道サービスについて

- ・ メトロセブのセプテッジ処理改善シナリオと、セプテッジ処理の現状と人々の健康や環境への影響に関する説明後、浄化槽清掃(汚泥引き抜き処理)サービスへの支払い意思を示した回答者は 87.7% を占めた。（表 5.8）

表 5.8 収入レベル別セプテッジ処理サービスへの支払い意思

Income Level	Frequency				Total	WTP (%)
	Willing to Pay	Not willing to pay	No Sure / Undecided	No Response		
Low income level	196	16	12	2	226	87
Middle Income Level	128	7	6		141	91
High Income Level	14	-	-	-	14	100
Withheld Info	27	4	3	1	35	77
Total	365	27	21	3	416	
Percentage	87.7	6.5	5.0	0.7	100.0	

出典: JICA 調査団

- ・ 上記の通り高い支払い意思が示されているものの、汚泥引き抜き処理サービスに対する支払意思額の平均額は 1,242 ペソであり、この価格は、現在、汚泥収集者が徴収している金額(3,000 ペソ)よりも低い。これは、現状として、多くの世帯で、セプテッジ管理および処理への支払いは行われていないため、新たな支出項目と見なされていることが原因であると考えられる。同時に、処理毎のサービス料徴収より水道料金に上乗せ¹²して徴収する方が、確実に徴収できることも示唆された。以上より、セプテッジ管理処理方法について、MCWD、LGU が検討すべき課題が示され、住民に対しては、処理サービスに関する情報の周知や更なる教育の必要性があると言える。

表 5.9 セプテッジ処理サービスに対する支払い意思額

Amount WTP	Income Level				Total
	High	Low	Middle	No Response	
PHP50	1	4	-	-	5
PHP100	1	13	2	1	17
PHP200	-	2	4	-	6
PHP250	-	1	-	-	1
PHP300	-	1	1	-	2
PHP400	1	1	-	-	2
PHP500	2	77	37	11	127
PHP600	-	1	-	-	1
PHP1,000	1	27	18	5	51
PHP1,500	1	23	16	1	41
PHP2,000	2	10	21	4	37
PHP2,500	-	16	15	5	36
PHP3,000	4	11	6	-	21
>PHP3,000	-	5	5	-	10
No Response	1	34	16	8	59
Total	14	226	141	35	416

出典: JICA 調査団

¹² 1 回の引き抜き処理 3000PHP を 5 年ごとに行うとすると 1 か月の上乗せ額は単純に 50PHP となるが、1 戸当りの水使用量が 20m³ 程度とすると、2~3 ペソ/m³ でセプテッジ処理サービスが運営できる。現在セプテッジ処理施設を運営しているデマゲッティ市は水道料金に 2 ペソ/m³ 上乗せして徴収している。

5.3 交通調査

1) 概要

交通調査の 4 つの調査、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、移動速度調査の概要を表 5.10 に示す。

表 5.10 交通調査の概要

	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
調査目的	調査地域外に住んでいる住民による調査地域へのトリップを決定し、また HIS から得られた分配された交通量を定める。	HIS から得た現在の分配した交通量を決定するために車両と乗客情報を提供する。	乗客のトリップ目的及び頻度、既存および将来の公共交通機関に対する見解や、年齢、性別、職業、車の所有と所得区分などの社会経済的特性の情報を得る。大量高速輸送サービスと公共交通機関のターミナル開発の方向性の検討に使う。	主要道路区間において、日、時間、方向による走行速度を測定するために、タクシーの運転データを取得する。メトロセブの道路ネットワークのボトルネックを識別する。
調査項目	・車両/旅客数 ・乗車人数、 ・トリップ情報 乗車人数調査のみ沿道調査所で行われる	・車両交通量カウント ・乗員数	・現在の公共交通機関サービスレベルに対する見解 ・計画される大量高速輸送サービスのための支払い意思 ・トリップ情報や交通手段選択の理由 ・乗客の社会経済的特徴	・サンプルとして抽出されたタクシーの GPS 計測器によって記録された 7 日間連続の運転データ
調査場所	調査対象地域の境界の沿道の 7 つの調査所、フェリーターミナルの 6 調査所、マクタンセブ国際空港の 2 つの調査所	沿道やセブ港の棧橋 No.3 に設置した 20 の調査地点	9ヶ所	
調査方法	OD インタビュー調査、トラフィックカウント調査、及び乗車人数調査を、調査区域の境界で行う。調査実施日は平日（火曜日、水曜日、木曜日）とし、休日や特別なイベントがある日は調査を実施しない。	トラフィックカウント調査及び乗車人数調査を調査地域のスクリーンラインと交差する道路セクションで行う。	出発を待っている乗客を無作為にインタビューをする。サンプルの目標数は 3000 で、交通モードによって分ける。	サンプルとして抽出されたタクシーの GPS 計測器によって、タクシーの運転データを記録する。有効なサンプルの目標量は、315 車両日。土曜日と日曜日のデータは、データの総量の 20%以上。

出典: JICA 調査団

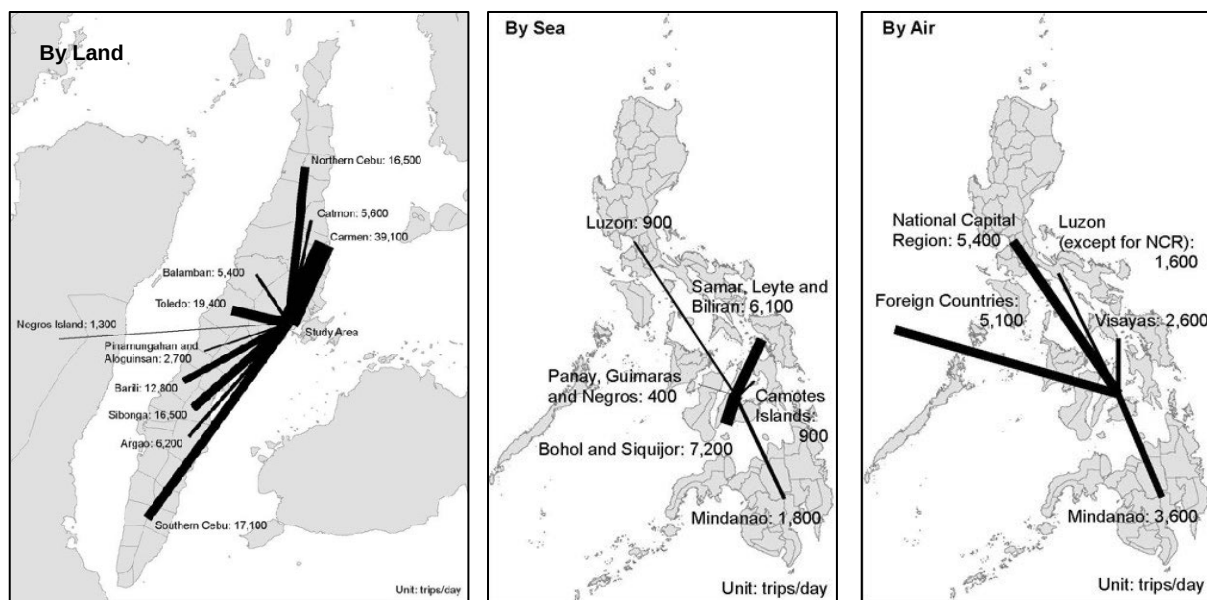
スクリーンライン調査は 2014 年 2 月 5 日に開始され、コードンライン調査は 2 月第 3 週から 1 ヶ月、公共交通乗員インタビュー調査は 2 月 17 日から 2 週間、移動速度調査 2 月 24 日から 5 週間にかけて実施された。

2) 調査結果

(1) コードンライン調査

移動手段（陸路・海路・空路）毎の調査地域への日帰り移動数・調査地域からの日帰り移動数を図 5.10 に示す。バスサービスの充実や、良好な状態で維持管理された幹線道路のお

かげで、セブ島内では陸上交通移動が主要なモードであると言える。海上交通や空路について見てみると、ボホール、カモテス、レイテ、カガヤンデオロなどセブ島近郊からの移動者は、フェリーや Ro-Ro 船を利用している。一方で、長距離移動においては、手頃な価格で便数も豊富な航空サービスの方が長距離船舶サービスよりも優位である。



出典: JICA 調査団

図 5.10 移動手段ごとの日帰り移動数

住民及び非住民の移動目的を交通手段別に比較した。

- ・ 陸上交通: 日々の通勤やビジネス目的で調査地域を移動する人が多い。このことから、メトロセブは、セブ島内において他の LGU と強い経済的・社会的関係性を持っていると言える。
- ・ 海上交通: 海上交通の利用者の半数以上は、別の島に住む親戚や友人を訪問する目的で利用している。一方で、日々の通勤やビジネス目的で海上交通を利用する人も 20% 程度存在する。ビサヤ地域間のつながりを支える海上交通を、今後も継続して提供する必要がある。
- ・ 空路: 空路利用者の 30% はビジネス目的で、40% 以上は観光目的で空路を利用している。また、住民の半数近くがビジネス目的で空路を利用している一方で、残りの大半は、親戚や友人の訪問かレジャー目的である。メトロセブにおける経済成長に起因する出張旅行への需要の増加が予想されることから、空港のターミナル拡張への需要と同時に、MCIA へのアクセスにおいて、時間の正確さと、便利さ、快適さが求められる。

(2) スクリーンライン調査

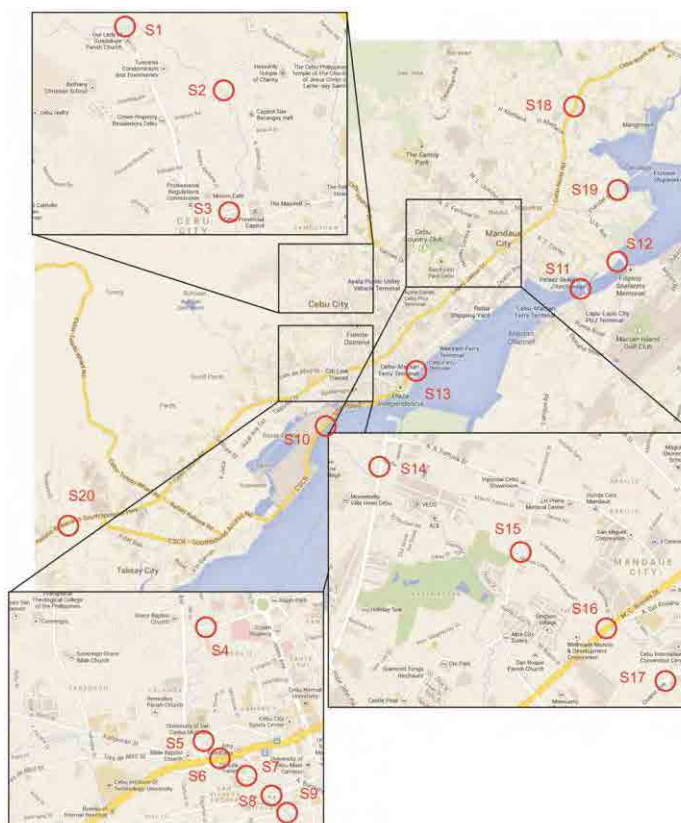
本調査の調査地点を、図 5.11 に示す。スクリーンラインの設定は、次の通りである。

- ・ SL1 : S1 — S10
- ・ SL2 : S11 — S13
- ・ SL3 : S14 — S17

- ・ SL4 : S18 — S19
- ・ SL5 : S20

SL1およびSL2は、HISにて収集されたパーソントリップデータを適合させるための主要なラインである。

車種別、方向別にそれぞれのスクリーンラインを通過する一時間当たりの交通量を見てみると、中心エリアにおいて朝(6:00～8:00)と夕方(5:00～7:00)にピークタイムが発生している。



出典: JICA 調査団

図 5.11 スクリーンライン調査の調査地点

特に朝のピークが激しいのはSL1、SL2、SL4のラインである。朝の通勤ラッシュ時間の混雑緩和に有効な交通需要管理方法として、オフピーク通勤が挙げられる。

各スクリーンラインごとに車両交通量および乗客数に基づいたモーダルシェアを算出した。都市化された地域においては、道路交通におけるジープニーや乗合バン、バスの交通量はそれほど多くないが、乗客数別に見ると約 50% の乗客がジープニーやバス等の高い収容能力を有する車両を利用している。(図 5.12) この様な公共交通車両の利用は、道路空間のより効果的な使用方法であると言え、公共交通利用はさらに奨励されるべきである。調査結果より、SL1 と SL2 を通過する交通量が多い事が明らかになり、BRT や都市鉄道等の大量輸送交通の導入に対する十分な需要があると言える。

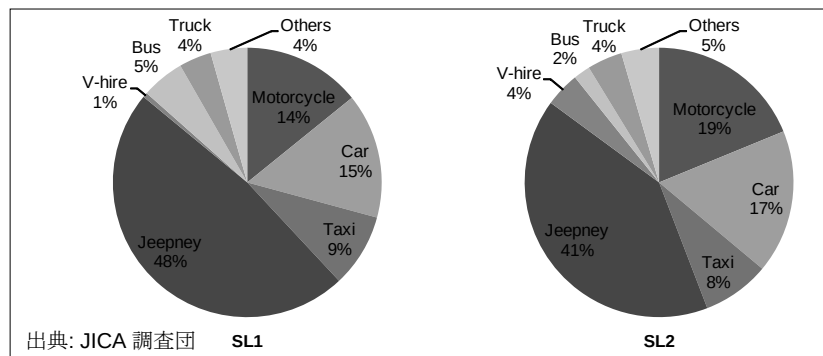


図 5.12 乗客数交通量に基づいたモーダルシェア

(3) 公共交通機関の乗客インタビュー調査

収集したサンプル 3,457 件の結果は、以下の通りである。

公共交通の現況サービスレベルについて、頻度、価格、移動時間、車内混雑状況、安全性、乗車中の快適性、乗車中の空気の質、騒音、車両の清潔さ、運転手や運営者の態度、ターミナルやルートへのアクセス、移動のしやすさ、情報提供、待機時のコンディション、ターミナル設備の 15 の観点で意見を収集した結果、下記の傾向が得られた。

- ・ **バス**： 車内混雑状況と騒音が改善されるべきである。
- ・ **乗合バン**： 車内混雑状況、待合所のコンディション、ターミナル設備が改善されるべきである。
- ・ **ジープニー**： 全ての観点において、乗客は現状のサービスレベルに満足していない。特に悪い点として、車内混雑状況、乗車中の空気、騒音が挙げられており、車両の近代化が必要である。

移動手段別の使用頻度を図 5.13、バス及び乗合バン利用者の移動目的別使用頻度を図 5.14 に示す。ジープニーおよびセブ・マクタンフェリーは、日々の利用に便利な交通手段である。また、40% 以上の乗客がバスや乗合バンを頻繁に利用している。これらの人々は、主に通勤目的で、自宅からセブ、もしくはセブにある自宅から他の州への長距離移動にバスや乗合バスを利用している。この結果は、セブ市への一極集中を緩和するために、周辺 LGU での経済副都心の開発が有効であることを示唆している。

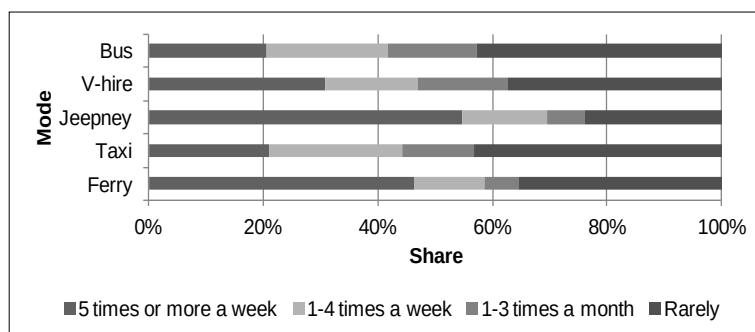
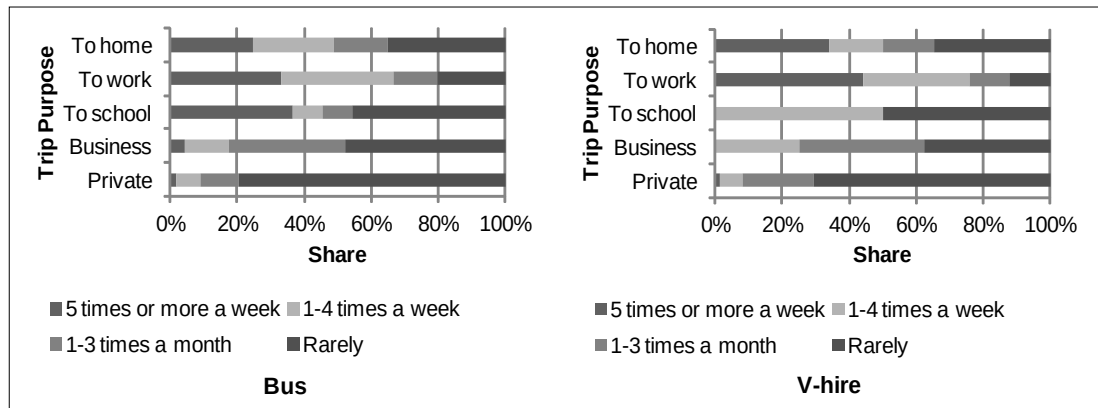


図 5.13 移動手段別の使用頻度

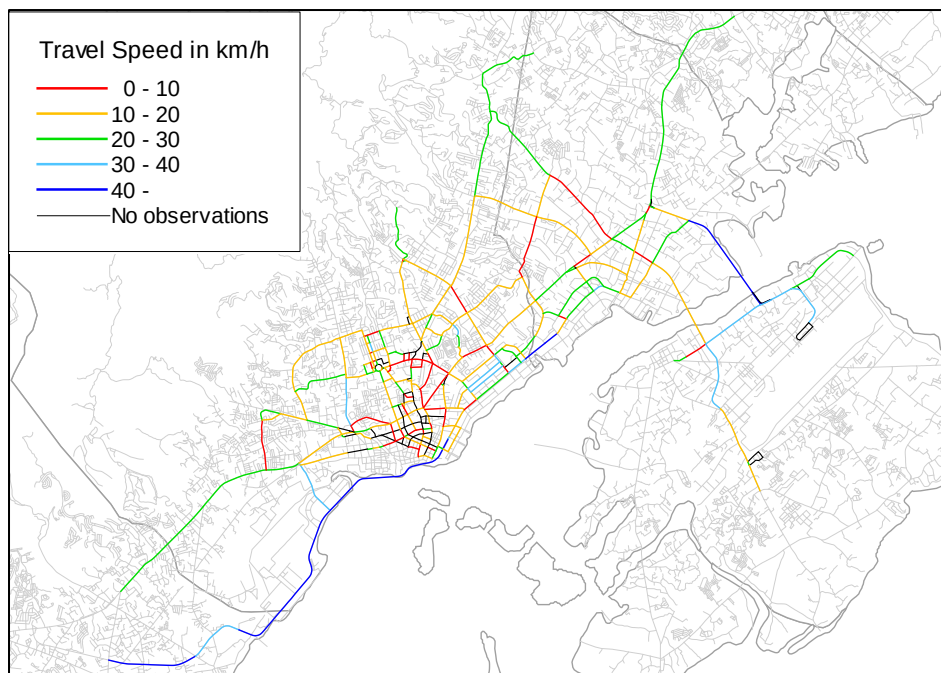


出典: JICA 調査団

図 5.14 バス及び乗合バン利用者の移動目的別使用頻度

(4) 移動速度調査

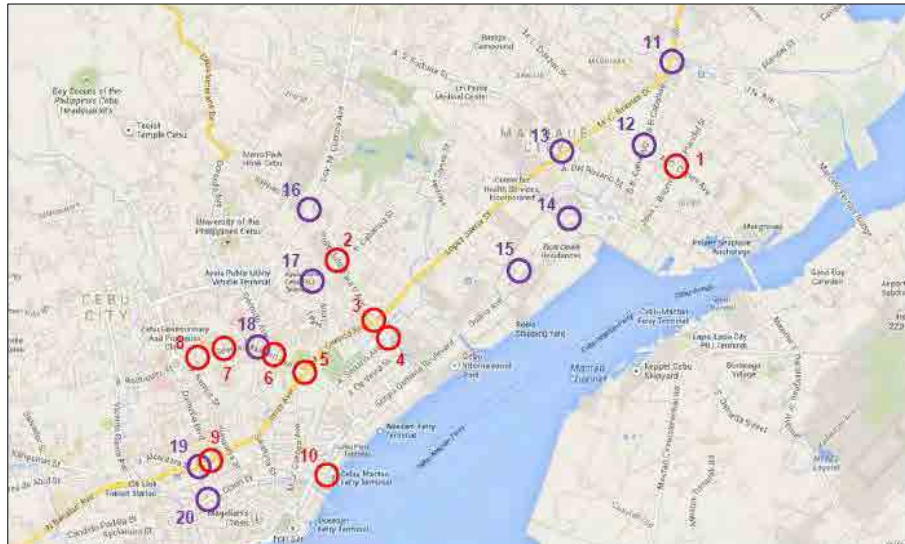
駐車時間も含めて、7,060 時間・294 日間分のデータが収集され、343 路線が選定された。メトロセブ中心部における路線ごとの交通量を図 5.15 に示す。路線ごとの移動速度については、中心部においては平日の午後 3:00 – 6:00 が最も道路が混雑する時間帯であり、この時間帯は、中心部の多くの箇所では、移動速度が時速 20 km 以下となる。特に深刻な混雑状況となるのはダウンタウンエリアで、時速 10km 以下になる地点も観察された。



出典: JICA 調査団

図 5.15 メトロセブ中心部における道路交通量(平日 3-5 時)

また、本調査により、都心部(主にセブ市、マンドラウエ市)において混雑が深刻である交差点が 20 カ所特定された。(図 5.16) これらの混雑は、交通量の多さと移動速度の低下によって引き起こされている。



注：赤丸は混雑解消において、第一優先交差点、青丸は第二優先交差点
出典: JICA 調査団

図 5.16 メトロセブ中心部における混雑交差点