

エジプト・アラブ共和国
住宅・公共施設・都市開発省
国土開発計画庁

エジプト・アラブ共和国
運輸交通開発計画に係る
情報収集・確認調査
(QCBS) 報告書

2022年2月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社アルメック VPI
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

通貨換算率(適用年月日 2021 年 4 月, JICA 換算レート)

USD1 = JPY110.209

EGP1 = JPY7.025

JPY1 = EGP0.142

略語

略語	英語	日本語
ACUD	Administrative Capital for Urban Development	エジプト軍及び住宅省共同出資のJV（ジョイント・ベンチャー）
ADS	Activity Diary Survey	アクティビティダイアリー調査
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行グループ
AFESD	Arab Fund for Economic and Social Development	アラブ経済社会開発基金
AICT	Alexandria International Container Terminal	アレキサンドリア国際コンテナ・ターミナル会社
AMP	Alexandria Mobility Plan	アレキサンドリア運輸計画
AOI	Arab Organization for Industrialization	アラブ工業化機構
APA	Alexandria Port Authority	アレキサンドリア港湾公社
APEC	Asia Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
ATA	Alexandria Transport Authority	アレキサンドリア市交通局
BOT	Built Operate Transfer	一括事業請負後譲渡方式
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
C/P	Counterpart	カウンターパート
CAC	Cairo Airport Company	カイロ空港会社
CAPMAS	The Central Agency for Public Mobilization and Statistics	中央動員統計局
CDR	Call Detail Record	通話履歴（呼詳細レコード）
CIA	Cairo International Airport	カイロ国際空港
CM	Cairo Metro	カイロメトロ
CO2	Carbon Dioxide	二酸化炭素
CPI	Consumer Price Index	消費者物価指数
CREATS	Cairo Regional Area Transportation Study	大カイロ都市圏総合交通計画調査
CTA	Cairo Transport Authority	カイロ市交通局
DF/R	Draft Final Report	ドラフト・ファイナルレポート
DPWS	DP World Sohka	DP ワールド・ソフナ
DPA	Damietta Port Authority	ダミエッタ港湾公社
DX	Digital Transformation	デジタルトランスフォーメーション
EAHC	Egyptian Air Holding Company	エジプト航空
EAMS/EAFMS	Egyptian Authority for Maritime Safety	海運安全管理庁
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EAC	Egyptian Airports Company	エジプト空港会社
EDCF	Economic Development Cooperation Fund	対外経済協力基金
EEAA	Egyptian Environmental Affairs Agency	エジプト環境庁
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
EGP/LE	Egyptian pound	エジプトポンド
EGX	Egyptian Exchange	エジプト証券取引所
EHCAAN	Egyptian Holding Company for Airports and Air Navigation	エジプト空港及び航空管制株式会社
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIB	European Investment Bank	欧州投資銀行
E-JUST	Egypt-Japan University of Science and Technology	エジプト日本科学技術大学
ENIT	Egyptian National Institute of Transport	国立運輸研究所

ENR	Egyptian National Railway	エジプト国鉄
ENRP	Egypt National Railway Modernization Project	エジプト国鉄近代化プロジェクト
EU	European Union	欧州連合
EXIM Bank – Hungary	Hungarian Export-Import Bank	ハンガリー輸出入銀行
F/R, FR	Final Report	ファイナルレポート
FAO	Food Agricultural Organization	国連食糧農業機関
FCD	Floating Car Data	フローティング・カー・データ
FDI	Foreign Direct Investment	対外直接投資
FGDs	Focus Group Discussions	フォーカス・グループ・ディスカッション
FOIP	Free and Open Indo-Pacific Strategy	自由で開かれたインド太平洋戦略
FRA	Financial Regulatory Authority	金融規制当局
FS	Feasibility Study	実現可能性のための調査・検討
GADP	General Authority for Damietta Port	ダミエッタ港湾公社
GAFMS	General Authority for Maritime Safety	海上保安局
GAFSCEZ	General Authority for Suez Canal Economic Zone	スエズ運河経済特区庁
GAFI, GAIF	General Authority for Investment and Free Zones	投資・フリーゾーン庁
GALDP	General Authority for Land and Dry Ports	ランド・ドライポート庁
GARBLT	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport	道路・橋梁・陸運庁
GCR	Greater Cairo Region	大カイロ首都圏
GCTRA	Greater Cairo Transport Regulatory Authority	首都圏交通規制庁
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEAPSP	General Economic Authority of Port Said Ports	ポート・サイド港経済庁
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GOPP	General Organization for Physical Planning	住宅省・国土開発計画庁
HSR	High-speed Railway	高速鉄道
IATA	International Air Transport Association	国際航空運送協会
IC/R	Inception Report	インセプション・レポート
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
IM	Instant Messenger	インスタント・メッセージャー
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
ISPS	International Ship and Port Facility Security code	船舶・港湾施設の安全確保等に関する国際規則
ITC	Intermodal Transport Corridor	インターモーダル運輸回廊
ITDP	Institute for Transportation and Development Policy	交通開発政策研究所
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
IW	Inland Waterways	内陸水運
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JV	Joint Venture	ジョイント・ベンチャー（合弁事業）
LE	Egyptian pound	エジプトポンド
LTRA	Land Transport Regulatory Authority	陸運統制局

MaaS	Mobility as a Service	マース（モビリティ・アズ・ア・サービス）
MAPTIS	Greater Cairo Region Mobility Assessment and Public Transport Improvement Study	カイロ首都圏モビリティ評価及び公共交通改善調査
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships	海洋汚染防止条約
MBD	Mobile Big Data	モバイルビッグデータ
MCA	Ministry of Civil Aviation	民間航空省
MCIT	Ministry of Communications and Information Technology	運輸情報通信省
MDBs	Multilateral Development Banks	国際開発金融機関
MHUUS	The Ministry of Housing, Utilities, and Urban Communities	住宅・施設・都市社会省
MiNTS	Misr National Transport Study	全国総合運輸計画策定調査
MM	Mobility Management	モビリティ・マネジメント
MOE	Ministry of Environment	環境省
MOF	Ministry of Finance	財務省
MOI	Ministry of Interior	内務省
MOIC	Ministry of International Corporation	国際協力省
MOT	Ministry of Transport	運輸省
MP	Master Plan	マスタープラン（基本計画、総合計画）
MPED	Ministry of Planning and Economic Development	計画・検査・行政改革省
MTS	Maritime Transport Sector	運輸省海運局
NAT	National Authority for Tunnels	トンネル公社
NCW	National Council for Women	国家女性評議会
NERIC	The National Egyptian Railway Industries Company	エジプト国鉄産業会社
NGO	Non-Governmental Organizations	非政府組織
NMT	Non-motorized Transport	非動力系交通手段
NOx	Nitrogen Oxides	窒素酸化物
NUCA	New Urban Community Authorities	新都市公社
O&M	Operation and Management	運転管理業務
OD	Origin-Destination	起点・終点（起終点調査）
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金
OHC	Overhead Catenary	架空電車線方式
OJT	On-the-Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング（現任訓練）
PM2.5	Particulate Matter 2.5	微小粒子状物質
PMO	Prime Minister Office	首相官邸
PPP	Public Private Partnership	パブリック・プライベート・パートナーシップ（官民連携）
PR/R, PRR	Progress Report	プロGRESS・レポート
PSPA	Port Said Port Authority	ポート・サイド港湾庁
PTPA	Public Transport Planning Authority	公共交通計画庁
PWDs	People with Disabilities	障害者
RIS	River Information System	河川情報システム
RSPA	Red Sea Ports Authority	紅海港湾公社
RTA	River Transport Authority	河川運輸公社
SCA	Suez Canal Authority	スエズ運河庁

SCM	Supply Chain Management	サプライチェーン・マネジメント
SCZ	The Suez Canal Special Economic Zone	スエズ運河特別経済区
SDG	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SDMP	The Strategic Urban Development Master Plan Study	大カイロ都市圏持続型都市開発整備計画調査
SDS	Sustainable Development Strategy	持続可能な開発戦略
SISBEN	The System of Identification of Social Program Beneficiaries	社会的プログラムの便益を特定するシステム
SNS	Social Networking Service	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
SO2	Sulfur Dioxide	二酸化硫黄
SOLAS	Safety of Life at Sea	海上における人命の安全のための国際条約
TDM	Transportation Demand Management	交通需要マネジメント
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit	20 フィートコンテナ換算
TO	Technical Office	技術部門
TOD	Transit Oriented Development	公共交通指向型開発
TPA	Transportation Planning Authority	運輸省計画庁
TSFE	The Sovereign Fund of Egypt	エジプト・ファンド
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UN-Habitat	United Nations Human Settlement Programme	国際連合人間居住計画 (ハビタット)
USD	US dollar	アメリカドル
WB	World Bank	世界銀行
WDP	World Dubai Ports Company	DP ワールド・ドバイ
WHO	World Health Organization	世界保健機関

目次

1	調査の目的	1-1
1.1	調査の背景、目的及び調査エリア	1-1
1)	調査の背景及び目的	1-1
2)	調査対象エリア及び範囲	1-2
1.2	調査スケジュール及びワークフロー	1-3
1.3	関連機関との会議及び現地視察等	1-4
2	全国交通セクターの概要	2-1
2.1	交通セクターに係る基本情報	2-1
1)	社会経済的背景	2-1
2)	交通セクターに関連する国家政策及び計画	2-1
3)	国家政策及び計画に関する留意事項	2-2
2.2	道路	2-4
1)	計画行政	2-4
2)	インフラ施設整備	2-5
3)	環境・安全・保全	2-6
4)	交通産業・サービス	2-7
5)	組織・法制度・人的資源	2-7
2.3	鉄道	2-8
1)	全国鉄道	2-8
2)	都市鉄道	2-11
2.4	港湾・海運および内陸水運	2-17
1)	はじめに	2-17
2)	計画行政	2-17
3)	インフラ施設整備	2-18
4)	環境、安全および保全	2-20
5)	ファイナンス	2-21
6)	組織、法制度および人的資源	2-22
7)	問題と課題	2-22
2.5	空港・航空	2-24
1)	計画行政	2-24
2)	インフラ施設整備	2-24
3)	産業及びサービス	2-26
4)	民間企業との連携	2-27
2.6	物流	2-28
1)	計画部門	2-28
2)	インフラの発展	2-29
3)	資金	2-30
4)	組織・人材	2-31
5)	物流分野の持続可能な発展に向けた課題	2-31
2.7	環境	2-33
1)	環境面の方針	2-33
2)	分析のフレームワーク	2-33
2.8	ジェンダー主流化	2-37
1)	交通セクターにおけるジェンダー関連課題の現状	2-37
2)	ジェンダー主流化に係る体制	2-39
3)	調査結果	2-40
3	都市交通セクターの概要	3-1
3.1	土地利用及び都市構造	3-1
1)	大カイロ都市圏(GCR)における都市開発	3-1
2)	土地利用及び都市構造に関する政策を所管する機関	3-1
3)	大カイロ都市圏(GCR)の都市構造	3-1
4)	アレキサンドリア都市圏及びスエズ運河地域	3-2
5)	本節のまとめ	3-3
3.2	交通インフラ	3-4

1)	道路インフラ	3-4
2)	公共交通インフラ	3-4
3.3	交通管理.....	3-5
1)	大カイロ都市圏(GCR)における現在の交通状況及び問題	3-5
2)	道路交通管理及び交通管理センターの役割.....	3-6
3)	交通管理の改善に向けた ICT 技術の適用.....	3-7
3.4	都市交通セクターに係る分析	3-8
3.5	機関及び組織	3-10
3.6	ジェンダー主流化の視点	3-11
1)	はじめに	3-11
2)	国際ドナーによる都市交通に関連するプロジェクトのレビュー	3-11
3)	フォーカス・グループ・ディスカッションの実施	3-11
4)	知見	3-12
5)	計画課題	3-12
4	運輸交通セクターにおける計画課題の抽出	4-1
4.1	全国交通セクターにおける計画課題	4-1
1)	旅客輸送	4-1
2)	貨物輸送	4-1
3)	今後の行動と提言のまとめ	4-2
4.2	都市交通セクターにおける計画課題	4-3
1)	都市構造を支える交通ネットワーク.....	4-3
2)	道路交通	4-3
3)	交通安全	4-3
4)	公共交通	4-4
4.3	交通データベースの更新方法の検討	4-5
1)	需要予測モデル構築のためのデータベース更新に係る提言	4-5
2)	更新手法及び補足交通調査	4-6
5	既存計画更新に係る計画課題の整理	5-1
5.1	過去の MP の教訓と対応方針	5-1
1)	MiNTS および CREATS/SDMP にて提案されたプロジェクトの進捗状況	5-1
2)	過去の MP 策定支援における教訓と対応方針	5-2
5.2	既存計画の更新に係る提案.....	5-4
1)	更新マスタープランの重要性.....	5-4
2)	マスタープラン更新時の主要検討事項	5-4
6	都市開発と交通の整備の統合に係る予備的分析.....	6-1
6.1	都市構造及び交通インフラ整備の課題のまとめ.....	6-1
1)	都市化及び自動車中心の開発.....	6-1
2)	都市開発及び交通インフラ開発の統合に係る計画課題	6-1
3)	都市開発及び空間開発の方向性と公共交通の役割.....	6-2
4)	メガシティにおける都市構造及び公共交通パターンの特徴	6-3
5)	現在の開発の方向性と他のオプション	6-4
6.2	ビジョンと戦略.....	6-6
1)	今日の GCR と世界.....	6-6
2)	GCR の都市交通をどのように描くべきか	6-6
3)	更新 MP のためのビジョンと戦略	6-7
6.3	都市交通のサブセクターにおける重要な視点	6-9
1)	公共交通整備計画.....	6-9
2)	道路・物流施設整備計画.....	6-11
3)	交通マネジメント計画	6-13
7	都市交通 MP 更新プロジェクトの提案.....	7-1
7.1	プロジェクト概要	7-1
1)	提案プロジェクトの実施方針.....	7-1
2)	提案プロジェクトの概要	7-2
7.2	提案プロジェクトの作業項目	7-4
1)	タスク 1: 都市交通 MP 改定作業.....	7-4
2)	タスク 2: 交通データベース	7-6
3)	タスク 3: 更新 MP におけるアクションプランの策定	7-8

7.3	実施スケジュールと必要な組織体制	7-13
1)	実施スケジュール	7-13
2)	必要な組織体制.....	7-14
8	結論と提言	8-1
8.1	結論と提言	8-1
1)	全国運輸交通開発.....	8-1
2)	大カイロ都市圏における都市交通開発.....	8-2
8.2	次のステップ.....	8-4

図表

図 1.1.1	調査対象地域	1-2
図 1.2.1	調査のワークフロー（全体図）	1-3
図 2.2.1	エジプトにおける自動車登録台数	2-4
図 2.3.1	2009～2018年の鉄道事故の件数	2-9
図 2.3.2	脱線の原因	2-9
図 2.3.3	カイロ大都市圏にあるバイパス鉄道	2-10
図 2.3.4	カイロ大都市圏における既存・計画鉄道路線	2-12
図 2.3.5	大カイロ都市圏における新線建設の計画にかかるステークホルダ（ドラフト）	2-16
図 2.4.1	Egypt Vision 2030に基づく港湾・海運セクターのビジョン及びミッション	2-17
図 2.4.2	IWT 品目別貨物輸送量（2010～2020年）	2-20
図 2.5.1	大カイロ都市圏の空港	2-24
図 2.6.1	交通課題や物流に関わる政府機関	2-28
図 2.6.2	エジプトの内陸交通回廊	2-29
図 2.6.3	スエズ運河特別経済区	2-30
図 3.1.1	カイロにおける人口分布（1996年及び2020年）	3-2
図 3.4.1	大カイロ都市圏における都市交通セクターの組織	3-8
図 6.1.1	都市化の諸側面	6-1
図 6.1.2	GCRの人口密度の変化（1996年→2020年）	6-2
図 6.1.3	土地価値の上昇と公共交通インフラの財源確保	6-3
図 6.1.4	日本におけるメガポリタンの都市構造	6-4
図 6.2.1	都市交通セクターにおけるバックキャスト型のアプローチ	6-7
図 6.2.2	GCRにおける都市交通計画のビジョンと戦略（提案）	6-8
図 6.2.3	GCRの都市開発及び交通開発の統合に関するビジョン	6-8
図 6.3.1	交通インフラ別の交通密度と移動距離	6-9
図 6.3.2	TODの計画要素	6-10
図 6.3.3	ドライポート及び物流ネットワーク	6-11
表 2.2.1	MiNTSで提案された道路プロジェクトの現状（概要）	2-4
表 2.2.2	主要国道整備プロジェクト（2011～2020年）	2-5
表 2.2.3	主要ナイル川渡河橋梁整備プロジェクト（2011～2020年）	2-5
表 2.2.4	主要フライオーバー整備プロジェクト（2011～2020年）	2-5
表 2.3.1	ENRによる鉄道信号システム改良事業	2-11
表 2.3.2	カイロ都市圏のMRT・BRTの建設状況	2-12
表 2.5.1	空港開発の状況	2-25
表 2.5.2	現在の空港へのアクセスモード	2-26
表 2.5.3	上位5空港の取扱旅客数の内訳（2019年、2020年）	2-27
表 2.6.1	効果的な物流に向けた主要な投資	2-31
表 2.8.1	エジプトにおける主なジェンダー課題	2-37
表 2.8.2	主要業種における男女別就業者数（2016年）	2-38
表 2.8.3	女性の取締役の数（2020年）	2-39
表 2.8.4	交通セクターにおける各視点から捉えた女性に関わる課題	2-40
表 3.1.1	土地利用及び都市構造に関する政策を所管する機関	3-1
表 3.6.1	国際ドナーによる都市交通関連のプロジェクト	3-11
表 6.1.1	GCRにおける現在の開発の方向性とTODモデル	6-4
表 6.3.1	ドライポート整備計画	6-11
表 7.2.1	従来と今回の需要予測手法の比較	7-7

1 調査の目的

1.1 調査の背景、目的及び調査エリア

1) 調査の背景及び目的

エジプトでは、近年においても堅実な人口増加が続く中、大カイロ都市圏の人口は2,000万人を上回る等、首都カイロへの人口の一極集中が続いている。エジプト政府は、2016年に策定した長期開発戦略「エジプトビジョン2030」の中で、新都市開発計画を示し、カイロ東部における新首都開発やスエズ運河特別経済区（SCZ）開発を進めてきた。運輸交通分野については、道路整備を中心に着実に交通インフラの整備が進んできた一方で、公共交通の整備は進んでおらず、交通渋滞や大気汚染、交通事故の問題が残されている。また、2010年代後半、カイロの東部が、エジプトの経済発展の牽引役としての役割を強めていく中、新たな経済開発地域における需要に対応していくための運輸・交通戦略の見直しが急務である。

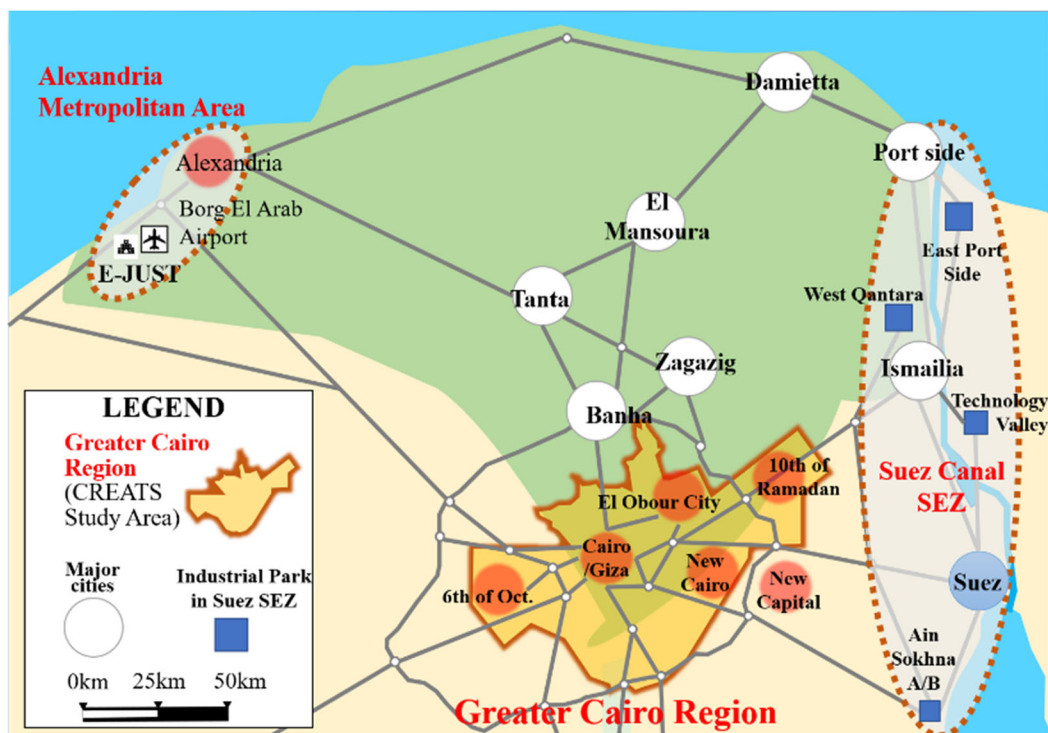
過去 JICA は、運輸交通分野における課題解決支援のため、「大カイロ都市圏総合交通計画調査（CREATS）2002年」、「大カイロ都市圏持続型都市開発整備計画調査（SDMP）2008年」、「全国総合運輸計画策定調査（MiNTS）2012年」を実施してきた。エジプト政府は策定された計画に基づき着実に交通インフラを整備してきた一方で、引き続き都市部での交通課題を抱えている状況にある。また、上述のとおり新首都を含むカイロ外周部における新都市開発、スエズ運河特別経済区開発等計画策定当時の想定と異なる開発も進められており、住宅省国土開発計画庁（GOPP）や運輸省運輸計画庁（TPA）からは継続的に CREATS や MiNTS 等の既往計画の更新支援が要望されている。

本調査の目的は、次のとおりである。

- 運輸交通分野が抱える課題の解決を図るため、既存計画及び現状の確認を行い、CREATS や MiNTS の策定支援当時からの状況の変化を分析することで、既存計画における課題を明らかにする。
- 運輸交通及び首都圏開発における JICA の協力内容を提言する。

2) 調査対象エリア及び範囲

本調査は、エジプト国全国の交通の現況を調査対象とするが、特に、大カイロ都市圏(CGR)、ニューキャピタル、アレキサンドリア都市圏、スエズ運河特別経済区内及び当該地域間の旅客及び貨物輸送に重きを置く。図 1.1.1 に調査対象地域を示す。なお、アレキサンドリアは、JICA が支援している Borg El Arab 空港及びエジプト日本科学技術大学 (E-JUST) を一体の都市圏として捉え、扱うこととする。



出典: 調査団

図 1.1.1 調査対象地域

1.2 調査スケジュール及びワークフロー

図 1.2.1 に調査のワークフローを示す。本調査は、主に 3 つのステージで進めている。

ステージ 1（2021 年 3 月～8 月）：

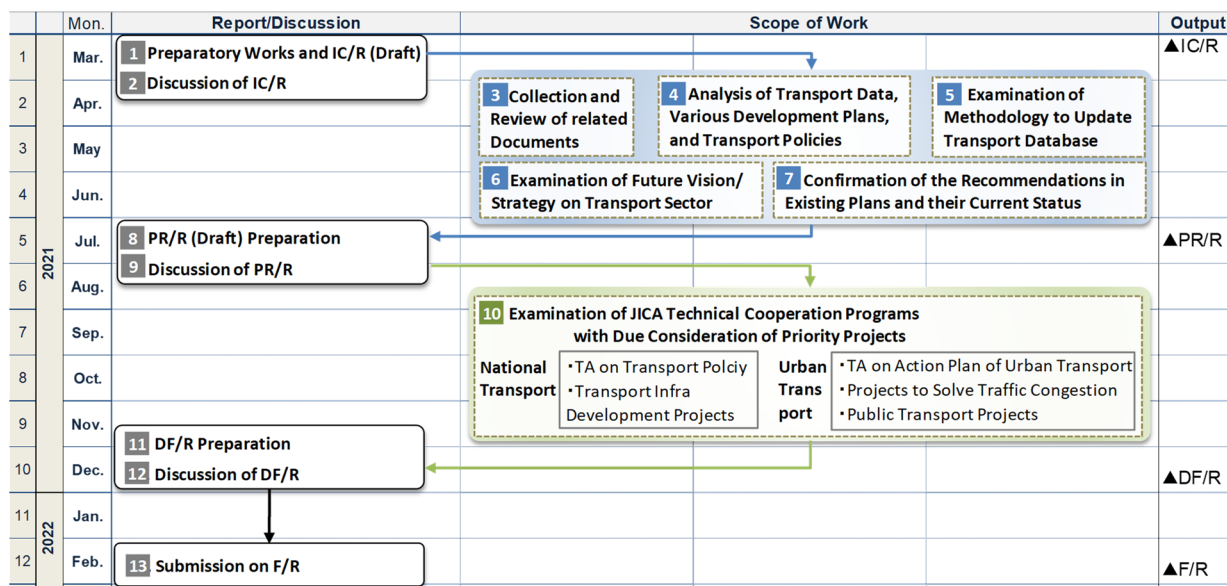
- 項目 1 及び 2：事前準備及びインセプション・レポートの協議
- 項目 3：関連資料の収集及びレビュー
- 項目 4：交通データ、各種開発計画及び交通政策等の分析
- 項目 5：交通データベース更新の方法論の検討
- 項目 6：運輸交通セクターの将来ビジョン及び戦略等の検証
- 項目 7：既存計画の更新が必要なスコープの特定
- 項目 8 及び 9：プロGRESS・レポートの準備及び協議

ステージ 2（2021 年 9 月～12 月）：

- 項目 10：既存計画の更新対象スコープにおける更新戦略の策定
- 項目 11 及び 12：ドラフト・ファイナルレポートの準備及び協議

ステージ 3（2022 年 1 月～2 月）：本調査の最終化

- 項目 13：ファイナルレポートの提出



出典：調査団

図 1.2.1 調査のワークフロー（全体図）

1.3 関連機関との会議及び現地視察等

会議及び現地視察について、調査チームはカウンターパート機関である **GOPP** のほか、データ及び情報収集活動の一環として、関連機関との会議及び現地視察を行った。後者については、セキュリティ・クリアランス及び必要手続のため、政府機関との接触においては、**GOPP** を通しての調整が行われた。また、政府機関に対するデータ要求においては、**GOPP** によるレビューも実施された。

2021年3月1日から12月31日までの期間において、調査概要、内容や進め方等の協議のための **GOPP** との会議は延べ23回、またデータ及び情報収集を目的とした会議及び現地視察については、延べ69回（全国交通延べ43回、都市交通延べ38回で、それぞれ30機関、22機関を対象。）を超える。調査実施機関の例は、以下のとおり。

全国運輸：

道路・橋梁・陸運庁（GARBLT）、エジプト国鉄（ENR）、陸運統制局（LTRA）、運輸省計画庁（TPA）、ランド・ドライポート庁（GALDP）、河川運輸公社（RTA）、運輸省海運局（MTS）、海運安全管理庁（EAMS）、アレキサンドリア港湾公社（APA）、DPワールド・ソフナ（DPWS）、民間航空省（MCA）、カイロ空港会社（CAC）等

都市交通：

カイロメトロ（CM）、カイロ市交通局（CTA）、アレキサンドリア市、アレキサンドリア市交通局（ATA）、アレキサンドリア・トラム、内務省（MOI）、ミワサラット・ミスル（Mwasalat Misr）、世界銀行（WB：カイロ首都圏モビリティ評価及び公共交通改善調査（MAPTIS workshop）関連）、国際連合人間居住計画 UN-Habitat）、エジプト日本科学技術大学（E-JUST）、ヘルム社（Helm）、国家女性評議会（NCW）等

また、2021年11月2日（火）には、**GOPP** 及び調査団が主体となり、プロGRESS・レポートまでの調査・分析内容や時期更新マスタープラン案の議論等を取扱ったセミナーを開催した。参加者は、合計62名、住宅省系から10名、運輸省系を含むエジプト政府系機関から31名、WB/E-JUST/Helm から4名、JICA/調査団/ローカルコンサルタントから17名であった。

2 全国交通セクターの概要

2.1 交通セクターに係る基本情報

1) 社会経済的背景

(a) 人口

国勢調査が 2017 年に実施されており、推計値になるが、エジプト国の人口は 2020 年に 1 億人を超え、人口増加率は、直近（2020 年前の 5 年間）では、約 2%程度の増加で推移している。こうした人口増加の趨勢は政策課題の一つであり、人口抑止施策が実施されているものの、国連（UN）の推計では、2050 年には 1 億 6 千万人に達すると見込まれている。

(b) 経済

エジプト経済の主要産業は石油・天然ガスであり、GDP の 4 割程度を占め、国家支出は 2～3 割程度となっている。インフラ、電力、上下水道、建設運輸及び通信で 1 割程度である。新型コロナウイルス感染症以前の経済については、年 4～6%で安定した GDP 成長率で推移してきている。

(c) 政府支出

政府会計については、2018/2019 財政年次（エジプトの財政年次は 7 月 1 日から翌年 6 月 30 日まで）において、収入は 9,419 億エジプトポンド、支出は 1 兆 2,440 億エジプトポンドで、経年的に見ても支出超過の構造である。2019/2020 財政年次においては、政府支出について、インフラ、上下水道、建設、交通、電力で約半数を占め、約 4 割は債務利子等の返済に充てられている（計画・検査・行政改革省）。住宅・施設・都市社会省（MHUUS）並びに運輸省（MOT）傘下の道路・橋梁・陸運庁（GARBLT）が、国家支出の大半を執行する官庁である。

(d) 公的国際援助及び関連投資

政府開発援助については、欧州連合（EU）／欧米諸国並びに湾岸諸国からの援助が比較的多い。また、その内容については、教育関係が約 3 割、各種プログラムが 2 割、経済インフラが 2 割弱となっている。

2) 交通セクターに関連する国家政策及び計画

(a) エジプトビジョン 2030（Egypt's Vision 2030）

2030 年までの経済成長に資する交通セクターに関するプロジェクト及びプログラムについて、次に掲げる要素を挙げている。

- 道路ネットワークの拡充
- 鉄道ネットワークの整備
- 海運セクターの向上
- 河川セクターの向上
- 投資誘因のための PPP 促進

2030年までの目標値として、同ビジョンでは、公共交通利用者の割合を2015年の30%（人数では、延べ19億人）から、2020年に30%、2030年に50%にすること等が掲げられている¹。

(b) 都市開発のための戦略的国家計画 2052（The Strategic National Plan for Urban Development 2052）

他方、全国レベルの計画としては、都市開発のための戦略的国家計画（The Strategic National Plan for Urban Development 2052, The National Plan 2052）が、住宅・施設・都市社会省（MHUUS）傘下の国土開発計画庁（GOPP）を主管官庁として、設定されている。当該計画は、都市システムの非効率性、住宅システムの非効率性、都市生活の悪化、貧困、失業、国際的な競争力、水道・エネルギー・行政地区の開発等の社会問題を考慮している。当該計画は、以下4つの主要開発計画を提示している²。

- 県の開発に資する地域計画
- 上（南部）エジプトの戦略的開発計画
- 新領域に対する開発の拡張
- 大カイロ都市圏（GCR）の戦略的計画

(c) カイロビジョン

(b)の中に、「大カイロ都市圏の戦略的計画」があるとおりに、GCRについては、十分な検討が必要であり、人口成長や住宅や都市施設の無秩序な開発、環境悪化等の問題意識を踏まえ、GOPPによってカイロビジョンが設定されている。同ビジョンは、交通との関係では、社会的正義に資する生活水準の向上のほか、知識経済の促進に資する競争的経済、経済的持続性、交通インフラの整備、多様かつ魅力的な中心を有する新都市開発、歴史的地区や中心市街地活性化を含めた観光資源の整備、等を挙げている。

3) 国家政策及び計画に関する留意事項

(a) 既存ビジョン及び計画を踏まえた戦略的な関与の方向性

同国においては、中国による積極的な投資が継続して行われている一方、同投資による開発の一部については、エジプト国が達成しようとしている意図にそぐわない帰結をもたらす可能性がある。本節2)で見たとおり、政治主導での国家開発が進められている中で、具体的にどの理念が交通でカバーされるのか、という観点を精緻に検討した上で、既存計画及び国際支援がカバーしている・いない領域を整理し、支援の方向性を定めていくということが、同国の発展並びに日本の支援姿勢を際立たせる上で、有用と考えられる。また、中国は、一対一路政策の中で、スエズ運河を含めて同国の重要性を認識しているところであるが、我が国が掲げる自由で開かれたインド洋政策の文脈においても、他国の政策と協調しながら、改めて、同国に対する交通を通じた互恵的な関係を検討していくことが必要と考えられる。

(b) 既存のビジョン及び計画の検証

既存のビジョンや計画について、評価指標の設定と実際の評価等、ビジョンや計画に関するPDCAサイクルが伴っているとは必ずしも言えない。特に、上位計画で謳われる理念を

¹ Sustainable Development Strategy (SDS): Egypt Vision 2030, p. 16.

² National Urban Development Framework in the Arab Republic of Egypt, 2014.

計画レベルに落とし込み、その実現を評価するとなったときの、評価あるいは測定方法の議論は、綿密な理論的背景を有しているとは言い難い。例えば、均衡ある国土開発といったときも、何をもって同理念が体现されうるかについては、議論の余地があるところであり、こうした理念を含め、理論的な根拠を持ちつつ、多角的に検討する必要があると考える。

(c) ビジョン及び計画の理論的背景の考慮

総じて、ビジョンや計画については、インパクトやわかりやすさ、訴求性といった観点が重視されがちで、理論的根拠に乏しい場合がある。既存のレベルにおいても、後に議論するが、国内で完結する国土形成の議論はなされているところ、国外の都市、経済圏等との関係は必ずしも十分に考慮されておらず、また国内においても、都市や地域間の関係性については、十分な検証がなされているとは言い難い。

(d) 関係省庁間の連携及び市民社会の利活用

本節 1) で見たとおり、同国は、慢性的な支出超過の構造である。したがって、人員及び予算については、各省庁に濃淡があると推察されつつも、常に留意すべき事項である。また、同国の上位計画においては、複数の領域や管轄にまたがる理念が設定されているが、関連省庁間の連携や各行政レベルでの実施体制等は必ずしも明示的ではない。また、政治的な背景はあるにせよ、人員及び予算の制約、また多様性の受忍といった観点から、経済のみならず政治あるいは計画レベルにおける市民社会の利活用の模索は、より良い計画立案及び実施等に資する。この点、ビジョンや計画における、市民社会に関する、より踏み込んだ記載が期待されるところである。

2.2 道路

1) 計画行政

MiNTS では、11 回廊で 51 の道路プロジェクトが提案された。また、それらのプロジェクトは、短期プロジェクト（～2017）、中期プロジェクト（2018～2022）、長期プロジェクト（2023～2027）に分類された。

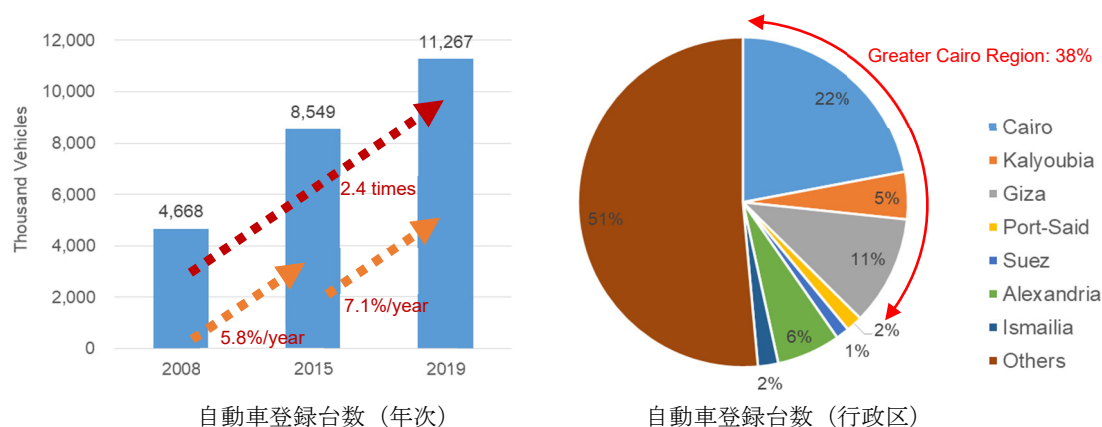
MiNTS で提案されたプロジェクトの現状は以下に示す通りである（表 2.2.1 参照）。

- 2012 年の MiNTS 策定以降、増加する自動車交通需要に対応して、道路開発事業は確実に実施されている（図 2.2.1 参照）。
- 13 の短期プロジェクトのうち、11 のプロジェクトは既に完成、1 のプロジェクトは実施中であり、概ね MiNTS の計画通りに実施されている。
- 26 の中期プロジェクトのうち、9 のプロジェクトは既に完成、16 のプロジェクトは実施中であり、概ね MiNTS の計画通りに実施されている。
- 12 の長期プロジェクトのうち、1 のプロジェクトは既に完成、2 のプロジェクトは実施中であり、スエズ運河周辺の 3 つのプロジェクトが計画を前倒して実施されている。
- 短期プロジェクトのうち、唯一、アレキサンドリアバイパス建設プロジェクトが実施されていない。当該プロジェクトは、GARBLT ではなく、アレキサンドリア Governorate が担当するプロジェクトである。
- GCR 等、都市地域内／近郊のプロジェクトが計画通りあるいは前倒して実施されている中、郊外におけるプロジェクトのいくつかは実施されていない状況である。増加する自動車交通需要に対応し、都市部のプロジェクトが優先的に実施されているようである（図 2.2.1 参照）。

表 2.2.1 MiNTS で提案された道路プロジェクトの現状（概要）

期間	完成	実施中	未実施	合計
短期（～2017）	11	1	1	13
中期（2018～2022）	9	16	1	26
長期（2023～2027）	1	2	9	12
合計	21	19	11	51

出典: GARBLT



出典: Statistical Yearbook 2020

図 2.2.1 エジプトにおける自動車登録台数

2) インフラ施設整備

過去 10 年における主要道路整備プロジェクトを、表 2.2.2、表 2.2.3、表 2.2.4 に示す。

表 2.2.2 主要国道整備プロジェクト（2011～2020 年）

No.	プロジェクト名	延長 (Km)
1	Duplication of Alshatt/Oyoun Moussa Road	33
2	Duplication of Sohag/Red Sea Road	180
3	Improvement of Wadi Alnatron/Alalameen Road	135
4	Duplication of Qena/Safaga Road	120
5	First phase of construction of Middle Ring Road from Suez Road to Ain Sokhna Road	22
6	Duplication of Alshikh Fadl/Ras Gharb Road	90
7	Construction of Alminya connection to Alshikh Fadl/Ras Gharb Road	55
8	Development of Cairo/Suez Road from Rigonal Ring Road to Suez	70
9	Construction of Farafrah/Ain Dalah Road	83
10	Construction of Shoubra/Benha Freeway	40
11	Northern Arch from Regional Ring Road	92

出典: GARBLT

表 2.2.3 主要ナイル川渡河橋梁整備プロジェクト（2011～2020 年）

No.	プロジェクト名	延長 (Km)
1	Bani Mazar Bridge	35
2	Talkha Bridge	3.5
3	Benha Bridge	41.2
4	Khatatba Bridge	41.2
5	Tama Bridge (Phase 1)	6.8
6	Gerga Bridge (Phase 1)	10
7	Rod Alfarag Bridge (Tahya Misr Bridge)	17

出典: GARBLT

表 2.2.4 主要フライオーバー整備プロジェクト（2011～2020 年）

No.	プロジェクト名
1	Agha Flyover Bridge over Almansorya canal
2	Dahshor Bridge over Railway
3	Kalabya Flyover Bridge
4	Airport Road extension bridge over Alkebash Road (Luxor)
5	Luxor Airport Road over Railway
6	Alabasya Flyover
7	Altawfekyah Flyover
8	Alma'ana Flyover Bridge over (Qena – Safaga) Road

No.	プロジェクト名
9	Abo Hamad Flyover Bridge
10	Qous Flyover Brodge over Railway
11	Damnhour Flyover Bridge
12	Beshla Flyover (Benha/Mansoura Road)
13	Tanmal Flyover (Benha/Mansoura Road)
14	Sahrget Flyover (Benha/Mansoura Road)
15	Kafr Shokr Flyover (Benha/Mansoura Road)
16	Asneet Flyover (Benha/Mansoura Road)
17	109 Km Bridge over Cairo/Suez Road
18	Wadi Hagol Bridge over Cairo/Suez Road
19	Intersection Bridge of Alta'ameer Corridor with Sidi Karir connection

出典:GARBLT

上記に示すとおり、2012年のMiNTS策定以降、MiNTSでは提案されていない多くの道路整備プロジェクトが実施されてきた。今後、最新の空間計画や道路交通需要に基づいて、道路開発計画の再構築および優先プロジェクトの再整理が不可欠である。

3) 環境・安全・保全

(a) 交通事故への対応

GARBLTは、交通事故への対応として、以下に示す対策の実施を提案している。

- 意識向上キャンペーンを通じたドライバーへの安全教育
- シートベルトの装着義務および2輪車のヘルメット着用義務
- 法定速度厳守の徹底
- 適切な道路安全管理を実施するための正確な統計の収集・整理

(b) 交通安全対策の実施

GARBLTは交通事故データを収集しており、事故多発地点等について、以下に示すような対策を実施している。

- 反射塗料を用いた道路マーキングの設置
- 反射板、マーキング、路面等の維持管理
- コンクリートバリアの設置および維持管理

上記の他、以下の内容を目的として、ITSの導入も進めている。

- 交通安全性の向上
- 道路交通データベースおよび適切な運営維持管理計画の構築
- RFIDを用いたETCの導入
- 事故による死亡者・重症者数の減少および道路施設損傷等の回避

4) 交通産業・サービス

GARBLT は、主要幹線道路において重量測定基地を設け、過積載車両の取り締まりを行っている。しかしながら、高い物流需要や、物流に対応した道路が十分に整備されていない等の理由から、過積載車両に対する適切な管理ができていないのが現状である。

現在、エジプトにおいて、道路を利用する車両は、MOT 規定（MOT's Decision No. 440 of 2019、Ministerial Decision 724 of 2019 により改定）によって管理されている。

本規定では、車両の重量、延長や、過積載車両に対する対応等が規定されている。また、本規定は、2～3年ごとに、現状に合わせて改定されている。

Regional Ring Road や Cairo–Alexandria Desert Road 等の主要幹線道路では、トラックと一般車両を、側道を設置することで物理的に分離している。一般車両は本線を利用し、トラックは側道を利用する。また、側道では、より強固な舗装構成を提供しており、重車両による舗装の損傷を軽減させている。

側道は、重車両による舗装損傷への対応の他、交通安全性の向上も目的として設置されている。走行速度が大きく異なる一般車両とトラックを分離することにより、近年、交通事故は減少している。

側道は、片方向 2 または 3 車線で構成されている。現時点、側道の交通量はそれほど多くなく、概ね円滑な交通が確保されている。しかしながら、事故等により 1 車線が通行不能となった場合、交通渋滞が発生している。将来の交通需要の増大に備え、側道の渋滞対策も検討しておくことが重要である。

5) 組織・法制度・人的資源

(a) 組織

基本的には、GARBLT が国道の計画、設計、建設、運営維持管理を担当している。しかしながら、他の機関も、一部道路の開発・運営に携わっている。

(b) 課題

GARBLT は、道路の開発、運営について、以下の課題を認識している。

- 道路の設計およびトレーニングについて、最新のソフトウェアが不足している。
- 道路の状況は、現状、マニュアルで点検されており、自動データ取得装置等、最新の機材が不足している。
- GARBLT における運営維持管理プログラムは旧式であり、最新のプログラムやソフトウェアが不足している。
- 過積載車両が道路施設を大きく損傷させている。

2.3 鉄道

1) 全国鉄道

(a) 概況

エジプト国鉄（ENR）は、総延長 9,570 km の路線を保有している（そのうちの約 60% はナイルデルタやナイル川沿いに集中している）。この路線は 23 の行政区にまたがっており、短距離輸送と長距離輸送の両方を担っている。ENR は駅数 705、踏切数 1332、3,040 の乗客用車両（805 のエアコン車両を含む）、8,553 のワゴン車両、793 の機関車両、826 の橋梁、100 のトンネルを保有している。さらに、ENR は 191 万 m² の融資可能な土地を保有しており、2019-2020 年の投資額は 110 億エジプトポンドを予定していた³。

ENR は貨物輸送をあまり取り組めておらず、ENR 全体の輸送量の 4%、国全体の貨物輸送量の 1% 程度である⁴。この状況を打破するために、ENR は物資輸送分野を民間との協調による法人化する計画を立てており、年間貨物輸送量を 2019-2020 年の 4.5 百万トンから 2022 年までに 25 百万トンまで増加させようとしている。このためには、追加での機関車やワゴン車の購入や本線からの支線の整備等を海外からの支援を活用しながら取り組んでいく必要がある。

(b) 課題

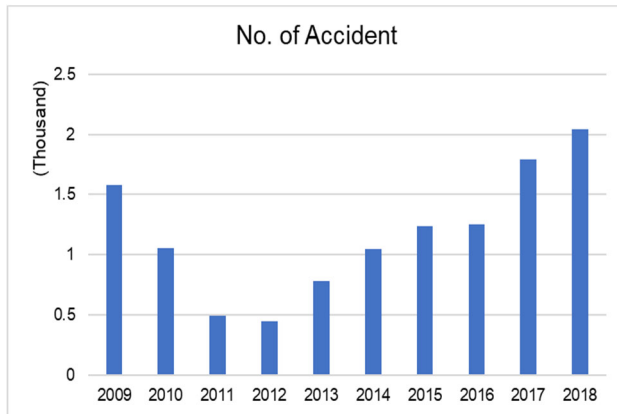
(i) 運転上の安全性

図 2.3.1 に示すように、事故件数は年々増加している。ENR スタッフへのインタビューによれば、鉄道事故の約 70% は人為的ミスに関連しており、特に図 2.3.2 に示すように、深刻な問題である一部の鉄道スタッフによる道徳的な作業の実施が不足している。また、組織の規模が大きいため、ENR スタッフの質を証明することは困難である（スタッフの約 40% は読み書きができない）。ENR のスタッフにより、鉄道事故に関連するいくつかの原因が以下のように報告された。

- ドライバーは自信過剰でルールを守らず、この問題に対処するために新しい生理学的検査が導入された。
- ATC と信号システムを無視するだけでなく、列車の運行スケジュールが非常に厳しく、遅延が発生すると乗客から苦情がでるため、運転手によって止められている場合があった。
- これらの事故の後に、運転手は鉄道事故の費用を負担しなければならない制度を導入したが、ドライバーは再び他の問題を引き起こした。
- 主にカイロの外では、動物や人による非公式の踏切があり、事故の原因となっていたが、現在 WB プロジェクトにより自動信号装置が導入されており、事故の減少につながっている。

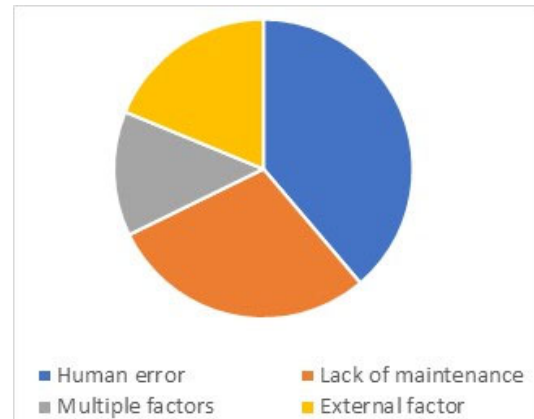
³ [Egyptian National Railways \(enr.gov.eg\)](http://enr.gov.eg)

⁴ Project Information Document (PID) of Railway Improvement and Safety for Egypt, World Bank, 2020



出典: CAPMAS

図 2.3.1 2009～2018 年の鉄道事故の件数



出典: MiNTS F/R

図 2.3.2 脱線の原因

(ii) 貨物輸送の容量

MiNTS で述べたように貨物輸送の問題としては、1) 適切な貨物ワゴンの不足、2) 貨物列車の運行不足、3) 貨物ワゴンの清掃の増加が挙げられる。また、ほとんどのサービスが道路セクターに集中しているため、鉄道輸送は貨物輸送に十分に活用されておらず、顧客のスケジュールに基づいたワゴンの配置が困難である。

貨物輸送における鉄道の活用を妨げる主な問題としては、鉄道路線が旅客輸送と共有されており、現在、ENR では旅客輸送が優先されているためである。貨物専用の特定の貨物ラインは現在 3 本となっている。また、旅客列車の時刻表が厳しすぎるため、貨物輸送を組み込む余地がないのも現状である。現在の連射の運行の平均速度は約 50km/h であり、当初の計画速度は 80～90km/h を大きく下回っている。さらに、海港やドライポートでの運用にはいくつかの困難もあり、旅客輸送の優先度が高いのが現状である。その結果、貨物輸送は計画されておらず、列車は荷物を詰め次第出発している。

もう 1 つの懸念事項は、積み荷の手順と操作の時間である。積み降ろし作業には多くのスペースが必要であるが、積み荷のできる駅は限られている。また、貨物輸送の需要のバランスは駅によって異なり、顧客は施設を ENR の路線に接続する必要がある。

(c) ENR による対応

(i) 事故予防

最近の度重なる重大な鉄道事故に対処するために、ENR はドライバー向けのトレーニングプログラムを実施している。これは、理論的および技術的試験を含む、アシスタントドライバー向けには 2 年間の内容である（合格率は 75%）。試験に合格すると、安全免許が発行され、45 歳未満の場合は 2 年ごと、45 歳以上の場合は病気にかかる可能性が高いため、毎年健康診断を実施している。また、新しい機関車や新しい機器が導入された際には追加のトレーニングが実施される。

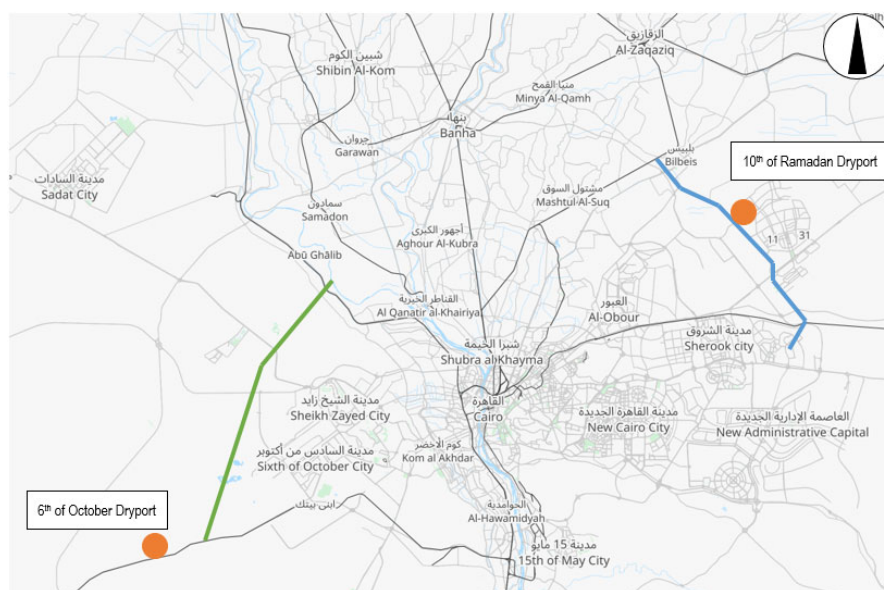
事故後の研修は、事故の分析と対策として何をすべきかをもとに実施される。また、運用シミュレーターを用いて、関係者の発言や Warden にある研究所にて改善のための状況をまとめ研修を実施している。Warden の ENR 職員はシステムを理解するために従業員を教育するための信号伝達のシミュレーターを要している。

(ii) 新ドライポートへの鉄道バイパス線 (10月6日市及び10th of Ramadan市)

カイロの中心部は、貨物輸送の最大のボトルネックである。図 2.3.3 に示すように、そこに入らないように 2 本のバイパス線路が建設されている。1 本は 10 月 6 日市までの Al-Lttihad 線 (Almanshi) から 55~60km のドライポートへの接続であり、もう 1 本は、カイロ - スエズ線 Al-Robeki 駅からの 10th of Ramadan 市のドライポートへの接続である。

10 月 6 日市に新しいドライポートが建設中であり、2022 年 1 月 1 日に操業開始予定である。ドライポートと既存の鉄道路線を接続して、アレキサンドリア港からドライポートへのコンテナへの直接輸送に関する調査が行われている。市政府当局者によると、この案は EBRD (欧州復興開発銀行) の支援を受けて ENR によって実施されており、WB (世界銀行) がプロジェクトに資金を提供している。データの取得が困難であることに加えて、土地は他の事業者が所有しているため、用地取得に問題が生じる可能性があり、新しい支線建設において調整が必要となる。10 月 6 日市近くの新しい接続線は、現在 1 日あたり 1 本または 2 本の列車しか運行されていないが、1 日あたり 15 本の貨物輸送が実現される予定である。

10th of Ramadan 市は、エジプトで最大の工業地帯があり、同国のシェアの 30% を占めている。新しいドライポートも 2022 年に操業を開始し、AFD (Agence Française de Développement) からの資金提供を受けて建設中である。ドライポートへつながるいくつかの路線は、他のドナーの支援を受けて建設されている。



出典:調査団作成

図 2.3.3 カイロ大都市圏にあるバイパス鉄道

(iii) 信号システム改良プロジェクト

ENR は現在、既存の鉄道路線の容量を強化するための信号システムの改善に重点を置いている。ENR によれば、現在いくつかの鉄道信号改善プロジェクトが、外国のドナーの支援を受けてさまざまな地域で実施されている。各プロジェクトの詳細を表 2.3.1 に示す。この信号システム改良事業は、踏切に関連する事故数の減少に寄与する。

表 2.3.1 ENR による鉄道信号システム改良事業

No.	Name of Project	Start Date	Finish Date	Cost	Donor	Contractor	Percent Complete 2020
1	Cairo-Alexandria line signalling electrification (208 KM)	Aug-13	Dec-21	€106 million + EGP 471 million	World Bank Loan	Thales Group	77%
2	Benisuef - Assuit line signalling electrification (250 KM)	Jan-15	Dec-21	€82.2 million + EGP 366.1 million	World Bank Loan	Alstom	71%
3	Assuit - Nagaa Hammady line signalling electrification (181 KM)	Jan-18	Jan-22	€86.5 million + EGP 846 million	World Bank Loan	Thales Group	50%
4	Banha - Zaqaqiq - Port Said and Zaqaqiq connection - Abo Keber (214 KM)	Mar-16	Dec-22	€61 million + EGP 399 million + CHF 8.7 million	Arab Fund + Kuwait Fund Loan	Siemens	61%
5	Securing the signal towers by camera surveillance systems along 112 towers	Aug-18	Dec-22	EGP 11 million	-	-	62%

出典: ENR

(d) 技術支援の必要な分野

当局職員へのインタビューとオンライン調査に基づけば、ENR にとって技術支援が必要な分野は以下のとおりである。

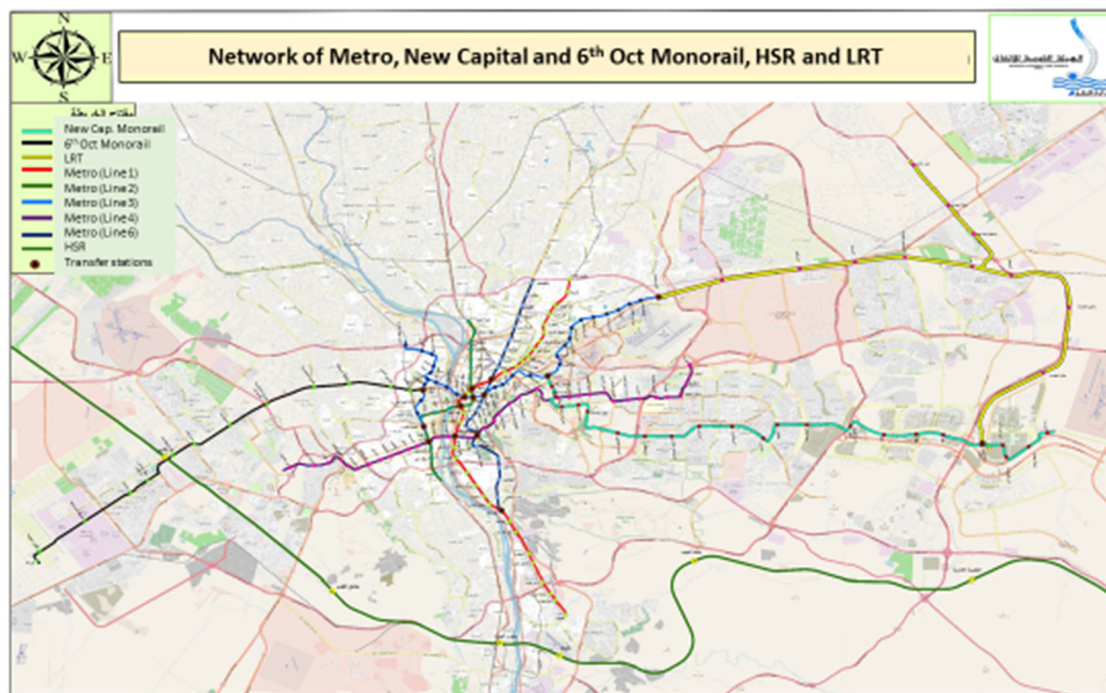
- 計画状況の評価
- ENR の施設・機器の資産管理
- ENR 路線の通勤線としての活用
- 鉄道を貨物輸送への活用
- 既存の ENR 鉄道と建設中の高速鉄道のすみ分け
- PPP 等の民間企業を活用した ENR の改革

2) 都市鉄道

(a) 概況

MOT 下の NAT は、エジプトで電化鉄道事業を実施するために 1983 年に設立された。図 2.3.4 に示すように、NAT は電化鉄道のネットワーク（83 km 以上）を建設した。NAT は新しい行政首都につながる新しいモノレール路線と 10 月 6 日市につながるモノレールの両方を建設している。カイロには、フランス政府から資金提供を受けている 3 つの地下鉄路線、つまり 1 号線、2 号線、3 号線がある。1 号線と 2 号線はカイロメトロ（政府機関）と契約、運営がなされており、3 号線はフランスの民間事業会社である RATP Dev と契約している。コンセッション契約には、15 年間の 3 号線の運営および保守サービスが含まれている。4 号線は日本の ODA により建設されており、フランス政府も 6 号線に対して

も融資予定である。また、5号線の計画は以下の理由によりキャンセル、または延期されている。1) 道路網は計画時と比較して改善されている、2) 内環状道路で計画されているBRT サービスは5号線と同じ役割を果たしている。(但しGCRの開発のスピードと人口の増加を考慮した時に十分な容量を要していない。)



出典: NAT

図 2.3.4 カイロ大都市圏における既存・計画鉄道路線

カイロ大都市圏における都市鉄道とBRTプロジェクトの現状を、表 2.3.2 に示す。NAT は計画から建設までの都市鉄道プロジェクトを担当し、MOHUUC はカイロ大都市圏のBRTプロジェクトを担当している。図 2.3.4 には、BRT と計画路線は含まれていない。

表 2.3.2 カイロ都市圏のMRT・BRTの建設状況

	Responsible Ministry	Status	Year of Completion (extension)	Fund Source	Contractors	Operator
CM Line 1	NAT/MOT	Completed	1987	French Government	French Companies	CM
CM Line 2	NAT/MOT	Completed	1996 (2005)	French Government	French Companies	CM
CM Line 3	NAT/MOT	Completed	2012	French Government	Consortium (French and Egypt)	RATP Dev
CM Line 3 Extension	NAT/MOT	Under construction	Consists of three phases; First phase will be opened in April 2022	Co-financed by the French Development Agency, European partners, the	Orascom, Arab contractors, Vinci and, Bouygues	RATP Dev

	Responsible Ministry	Status	Year of Completion (extension)	Fund Source	Contractors	Operator
				European Investment Bank, and the European Union.*1		
CM Line 4	NAT/MOT	Under construction	2024	Japanese Government	Arab Contractors, Petrojet, Concord, Hassan Allam	TBD, but subject to bedding
CM Line 5	NAT/MOT	Postponed or Canceled				
CM Line 6	NAT/MOT	Planned	Construction will start in mid-2022. The year of completion isn't declared yet	French Government	TBD, still in negotiation with construction companies	TBD, but subject to bedding
Monorail to 6 th of October	NAT/MOT	Under construction	April 2023	A loan between the NTA (as the borrower), JPMorgan Europe Limited (as the Facility Agent), JPMorgan Chase N.A. London Branch (As the first authorized lead regulator).	Bombardier, Arab Contractors, Orascom	The management and operation of the control systems will be through Alstom for 30 years
Monorail to New Capital	NAT/MOT	Under construction	2023		Bombardier, Arab Contractors, Orascom	
LRT to 10 th of Ramadan	NAT/MOT	Under construction	2022	Export-Import Bank of China	Arab contractors, Chinese Companies (AICC, REC)	TBD, but subject to bedding
Ring Road BRT	MOH	Under construction	The operation will start in the first half of 2022	TBD*2	TBD	Not determined yet, subject to bedding
BRT to 6 th of October	MOH	Under construction	TBD	Swedish Government	TBD	TBD, but subject to bedding

TBD: To be decided

*1 The amount of funding amounts to 300 million euros as a loan and 40 million euros as a grant from the

European Union.

*2 The Ministry of Transport is negotiating with the World Bank to provide financing to cover this project in a soft loan.

出典: ウェブサイトやインタビューを元に調査団作成

(b) 課題

(i) 全体

都市交通計画に関しては、カイロ大都市圏において統合された計画は見当たらない。新たに建設されているモノレール、LRT、BRT の計画と建設は、カイロ大都市圏で同時に実施されていた。

運転に関しては、カイロスタッフへのインタビューからは重大な問題は報告されなかった。カイロメトロ自体が他国（フランスや日本、韓国など）の基準に従って適切に運営・維持管理を行っているため、過去 10 年間の操業で 1 件の事故のみが確認されている。さらに、ネットワークと組織は ENR ほど広範ではないため、中央の監督下で管理可能である。

(ii) ハードウェア

1 号線の問題点は、都市鉄道の車両基地の施設がカイロで最も古く、トラムの運行以来使用されている（トラム自体は現在運行されていない）。特に、1987 年に運転を開始した 1 号線では設備の劣化が深刻な問題となっている。車両は 30 年以上稼働しているため、カイロメトロの職員によれば車両はいつでも故障する可能性があるとのことであるが、サービスを提供するためにそれらを使用し続けており、インタビューの結果、資金不足が原因である。しかしながら、最近フランス政府の資金提供により、1 号線の車両がアップグレードされることが発表された。また、土木・鉄道システムの劣化により、リハビリや近代化が必要となっている。それでも、大規模な運行停止なしに鉄道の改良工事はできないため、NAT とカイロメトロには改良工事を行うための 5 年間のマスタープランを作成している。作業は基本的に深夜（約 5 時間）に行われるが、運転時間の一部短縮、開始時最大 1 時間、終了時最大 2 時間などと日中のサービスに影響を与える場合がある。また、マスコミが発表する休日に合わせて、改良や修繕を行うことができる。

(iii) ソフトウェア

配電システムが 1 号線と 2・3 号線で異なるため、鉄道のスペアパーツの共有や共通使用については配慮が必要であり、路線間で適宜連絡を取り合う必要がある。1 号線は架空架線（OHC）システムを、2 号線と 3 号線は第三軌条方式を採用している。

(iv) 人材面

カイロメトロのスタッフによれば、問題について話し合ったり、状況を報告したりするためのホットラインや会議など、NAT とコミュニケーションをとるためのさまざまな手段を有している。そのため、適切な時期に車両や設備を近代化する必要性が NAT へ報告されている。それでも、実際の事業の実施には資金繰り等の問題により遅れが生じている。一方で、路線間のコミュニケーションは頻繁に取られておらず、1 号線で得られた教訓などは他のラインのスタッフと共有する必要がある。その上、さまざまな種類の保守作業のための車両基地における労働力が不足している。しかし、これまでのところ、カイロメトロの車両基地のスタッフから深刻な苦情は報告されていない。

(c) カイロメトロによる対応

(i) 事故予防訓練

駅長と駅員、列車の運転士にはそれぞれ2種類の訓練がある。1つは6か月ごとの定期的な訓練と呼ばれる、働くことができるようにするための教育がある。もう1つは各専門知識のための訓練である。駅長は、駅での乗客の動きのフォローアップを含め、2週間の訓練を受ける必要がある。もう1つは、駅員と列車の運転手を対象に、3か月間の訓練を行う。駅全体の管理を担当する駅長になるには、普通の駅員を4年間経験する必要がある。

(d) 技術支援の必要な分野

当局職員へのインタビューとオンライン調査に基づいて、ENRにとって技術支援が必要な分野は以下のとおりである。

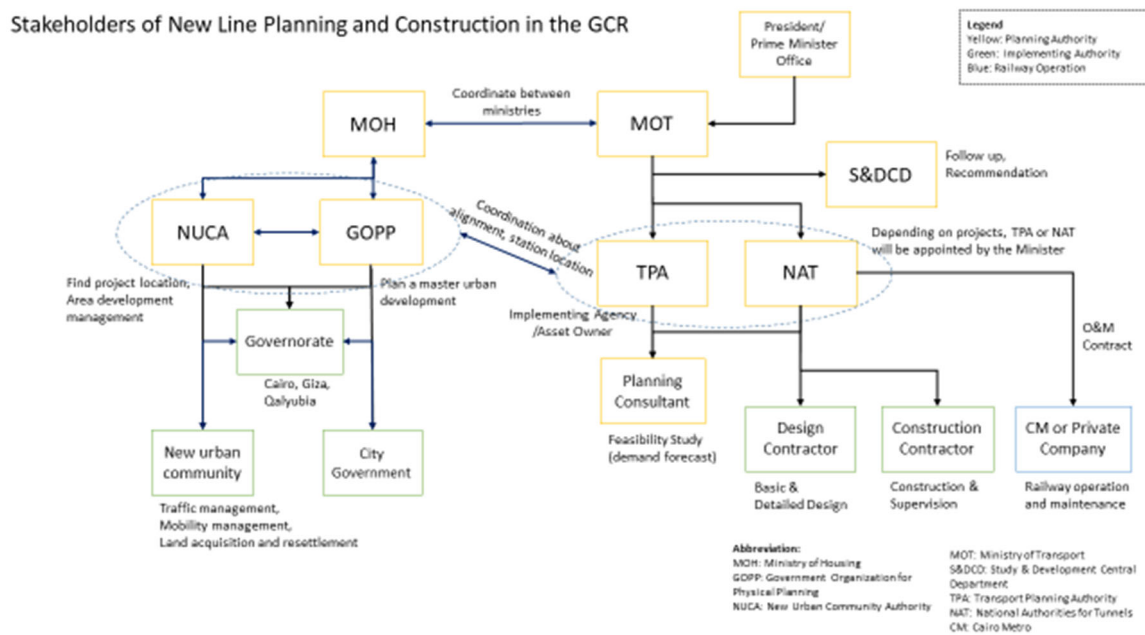
(i) 新線建設における計画の信頼性の向上

都市鉄道の計画主体へのインタビューを通じて、新たな都市鉄道の需要予測は限定的なものが多いことが判明している。その結果、計画された人口が対象地域に住み始めた場合、現在のモノレールとLRTは輸送能力のために需要を満たすことはできない。一方で、現在の建設は基本的にゼロから行われるため、政府、または事業者が新線沿線に住民を引き付けられない場合、鉄道は大カイロ都市圏の交通渋滞の緩和にあまり寄与しない。現況に対応するためには、舵とりができる機関が出現し、学術的な論拠をもって将来の需要を証明する必要がある。これは更新された需要予測に基づいて継続的な検討を行う次のフェーズの調査で期待される内容である。

(ii) 新線建設のための統合計画の必要性

新たな都市鉄道の計画と建設に関連するステークホルダを図2.3.5に示す。重要な問題は、大カイロ都市圏の開発速度が非常に速いため、計画がうまく機能せず、需要に追いつかない可能性があることである。

信頼できる計画が策定できれば、その計画に従って都市鉄道ネットワークの統合に貢献することが期待される。よって、GOPP（MOHUUC）、および、またはNATやTPA（MOT）は、可能な限り新たな開発プロジェクトを計画に組み込むことにより、都市鉄道ネットワーク計画を最適化する必要がある。



出典:インタビューをもとに調査団作成

図 2.3.5 大カイロ都市圏における新線建設の計画にかかるステークホルダー (ドラフト)

2.4 港湾・海運および内陸水運

1) はじめに

MiNTS⁵ では、エジプトの港湾は明確な役割や機能を持つこと、アジアとヨーロッパ間の将来貨物流動を促進させるために、カイロ外環道路に位置する 10 月 6 日市のドライポートを通過し Sokhna 港（紅海）とアレキサンドリア港／El Dekheila 港（地中海）が接続された複合一貫輸送回廊を構築の必要性について言及している。更に、同調査では、セクターの現状や課題等を把握した上で、内陸水運には、水路の安全航行保証、水運運行上に立ち足る各種制約をクリアした最新輸送船舶の導入、省庁やその他ステークホルダ間との利水調整の必要性を指摘している。

MiNTS からの 10 年間、これら港湾・海運、内陸水運の各セクターは、多くの完了もしくは進行中の開発と共に変遷している。同時に、当該セクターに対する MiNTS の提案は有効であり、現在でもセクターの開発戦略や計画の策定において参照できるものとして位置づけられている。勿論、「greener and smarter」化、市場や環境動向に併せた IT の近代化などの新たな取り組みも導入され、エジプトビジョン 2030 の下で SDGs の流れに沿った取り組みも始動している状況である。

2) 計画行政

(a) 港湾・海運セクター

当該セクターは、MOT の海運局（MTS）が所管している。MTS は、2030 年を目標年次とする海運開発に関する国家政策の下、海運戦略を立案・施行している。図 2.4.1 にこの海運戦略におけるビジョンとミッションを示す。

VISION

Developed and safe ports capable of adapting to local and global variables, regional/global competition, and a developed marine fleet, supporting the economic growth of the Arab Republic of Egypt within the framework of sustainable development strategy under 2030 Egypt Vision

MISSION

- Developing the competitiveness of Egyptian maritime transport by achieving integration among Egyptian seaports to enhance competitiveness with neighboring ports to become attractive to shipping lines and domestic and foreign investments
- Playing an active role in the local and international economy and facilitate trade and transform Egypt into a global center for energy, trade and logistics at the regional level, and
- Developing the national maritime merchant fleet and maximizing its role in transferring Egypt's foreign trade

出典: MTS

図 2.4.1 Egypt Vision 2030 に基づく港湾・海運セクターのビジョン及びミッション

⁵ MiNTS- MiSr National Transport Study, エジプト・アラブ共和国 全国運輸交通計画策定調査, ファイナルレポート, Technical Report 3 Inland Waterway Transport Sector and Technical Report 4 Maritime Sector.

(b) 内陸水運

内陸水運は、MOT 下の河川運輸公社（RTA : River Transport Authority）が所管しており、その水運はナイル川水系と派生している人工運河を利用して行われている。

3) インフラ施設整備

港湾・海運セクターでは、2019 年と 2020 年において、全港湾貨物取扱貨物量がそれぞれ 171.3 百万トンと 163.9 百万トンでマイナス 4%の成長となった一方で、全港湾コンテナ貨物取扱量が 7.25 百万 TEU と 7.56 百万 TEU でプラス 4.4%の成長となった。コロナ禍ではあるが、このコンテナ貨物取扱量の増加は、East Port Said 港のプラス 16.9%成長、Adabiya 港のプラス 12.6%成長、更に、Sokhna 港の+15.2%成長に起因している。とりわけ、East Port Said 港は、2020 年において 3.51 百万 TEU のコンテナ貨物を取り扱っており、これはエジプト国全体のコンテナ取扱量のおよそ半分を占めている。現在、主要商港のインフラ施設整備は、アレキサンドリア港、Damietta 港、East Port Said 港ならびに Sokhna 港で進められている。以下これら港湾の将来計画を含むインフラ施設整備状況を示す。

(a) アレキサンドリア港

港内には多くの棧橋、ターミナル、その他関連施設が所在し、それぞれ機能している。港湾用地が限られていることから、同じ区域で同じ貨物の取扱いが集約して行われていないため、各種貨物の取扱いが港内に点在しており、常に混雑した印象を与えている状況である。現在、MTS 管轄下のアレキサンドリア港湾公社（APA）が、2023 年に供用開始予定として、港内水域の一部を埋め立てることにより、新たに 1.5 百万 TEU の容量を有する多目的ターミナル及びコンテナターミナルを建設中である。これらターミナルの整備方式は、APA が共通インフラ整備を、民間企業がターミナル施設整備や荷役機械調達を行う上下分離方式が採用されている。ターミナル運営権は既にフランスを拠点とする世界大手の海運・ターミナル運営会社である CMA-CGM が取得済である。APA は、沖合防波堤の建設、アレキサンドリア港と El Dekheila 港間の沿岸を埋め立てて多目的ターミナルやコンテナターミナルの拡張を行う将来港湾拡張計画の構想を持っているようである。

(b) Damietta 港

この港は堀込港湾として開発されたこともあり、十分な港湾背後地を有している。当港は MTS 管轄下のダミエッタ港湾公社（DPA）が所管している。港内のゾーニングは、液体バルク貨物エリア、ドライバルク貨物エリア、コンテナ貨物エリアなど、取扱い貨物に応じたエリア分けがなされている。また、港内には、IWT 用のターミナルが既に建設されており、ナイル川のダミエッタ支流かより大量輸送船舶（バージ）専用の運河が建設されている状況である。既存コンテナターミナルは国営企業の DCCHC（Damietta Cargo & Container Handling Company）が運営しているものの、新規コンテナターミナルにあたる Phase 2 エリアは、DPA は、DPA と BOT により開発・運営契約をしたクウェート資本の DIPCO（Damietta International Ports Company）の開発遅延に対して契約解除を通告し、長らく両者間で係争状態にあったが、DPA は二国間問題として政府間での解決策を模索する方法に転換し、新たにこのコンテナターミナル Phase 2 の開発と運営を国際競争入札にかけ新規の海運・ターミナルオペレータ会社を誘致する予定としている。このコンテナターミナル Phase 2 は、4.5 百万 TEU の容量を保有しており、2023 年に供用開始を目標にしている。DPA は、更に幾つかの多目的ターミナルの拡張、大型船舶の安全入港向上や

港内埋没防止のために 1,565m の東防波堤延長、3,600m の西防波堤の新設などの開発計画の構想を持っているようである。なお、当港は港内埋没問題が長年の課題として取り上げられてきたが、先述の防波堤の延長や新設は、入港船舶の水深確保のための埋没シミュレーション検討を踏まえて提案されているものである。

(c) East Port Said 港

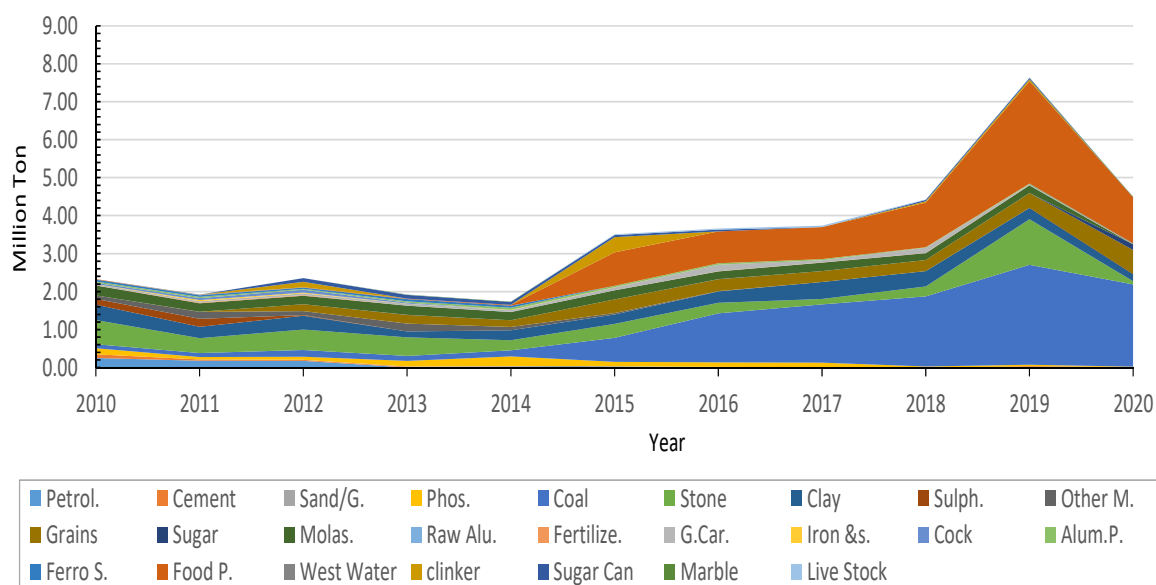
本港は Transit container を取り扱っており、東西海運基幹航路上のスエズ運河の地中海側出入口に位置している。本港の既存コンテナターミナルは民間合弁会社（主要株主は AP Moller Mask） Suez Canal Container Terminal（SCCT）により運営されており、コンテナ取扱容量 5.4 百万 TEU、岸壁延長 2,400m、岸壁水深-18.5m (-19m)、23 基の Super Post Panamax 級の岸壁クレーン、50 基の 1over5 仕様のヤードクレーンを備えている。2019 年と 2020 年の Transit container と Local container の取扱量を比較すると、West Port Said 港ではそれぞれ 30%と 19%のマイナス成長に対し、本港はそれぞれ 16%と 30%のプラス成長となっている。現在、本港は、港湾拡張や背後地の Industrial Park（6,300ha の工業団地と 2,400ha のロジスティクスゾーン）の、およそ 14,500ha に及ぶ広大なエリアを 2023 年に供用開始することを目標として開発中である。港湾拡張エリアは、コンテナターミナル、多目的ターミナル、RoRo ターミナル（岸壁延長 600m、岸壁水深-18.5m、ターミナルエリア 21ha）、港湾受入施設、穀物ターミナル、AP Moller コンテナターミナル（既にコンセッション契約締結済、SCCT ターミナル横）に区分けされている。SCZ によれば、2021 年 1 月、豊田通商、NYK、Borrorre Ports の JV 企業体が RoRo ターミナルの開発・運営権を取得する MOU を SCZ と締結したとのことである。本ターミナルは年間 80 万台の車両を保管可能なスペースを有し、完成した暁には、エジプトで最初の本格的な RoRo ターミナルとなる。

(d) Sokhna 港

本港は 1998 年に未開拓の土地に建設された開発港湾であり、2002 年には Sokhna Port Development Company（SPDC）が港湾運営を開始した。2007 年までに、泊地 1、コンテナターミナル、多目的ターミナル、雑貨ターミナル、一部液体バルクターミナル、砂糖精製工場などが建設された。2010 年には、DP World Sokhna（DPWS）が SPDC を傘下に収め、DPWS は、泊地 1 において年間 1.1 百万 TEU 容量のコンテナターミナル Phase 1、年間 20 百万トン容量の多目的／雑貨ターミナル、泊地 2 と泊地 3 の拡張を含む開発及びターミナル運営に関しコンセッション契約を紅海港湾公社（RSPA）と締結した。2015 年には本港が SCZ の管轄下になったのを受け、その契約も SCZ に移管された。2017 年には、一部コンテナターミナル Phase 2 の岸壁、エプロン、ターミナルヤードを含む泊地 2 の拡張と泊地 3 エリアのターミナル建設が開始され 2020 年には完了した。現在、DPWS は 4 基の Super Post Panamax サイズと 2 基の Post Panamax サイズの岸壁クレーン、19 基の 1 over 5 仕様のヤードクレーン、その他リーチスタッカー、移動式岸壁クレーンなどを備えターミナルオペレーションを行っている。East Port Said 港と同様に、本港も急速かつ大規模な港湾拡張や Industrial Park（重工業エリア、中軽工業エリア、ICT エリア、居住エリアなどを含む）などの開発を進めている状況である。港湾拡張は、進行中のプロジェクトと将来計画プロジェクトに分けられる。進行中のプロジェクトは、年間 1.8 百万 TEU 容量を有するコンテナターミナル Phase 2 と 40ha の液体バルクターミナルであり、何れも 2023 年供用開始を予定している。将来計画プロジェクトは、コンテナターミナル Phase 3、RoRo およびクルーズターミナル、液体バルクターミナル、ドライバルクターミナル、コンテナターミナル、雑貨ターミナル、危険貨物ターミナル、多目的ターミナルである。将来計画プロジェクトの他、本港は更にコンテナターミナルやその他のターミナルのための泊地 5 の拡張可能なエリアが確保されている。

(e) 3つの主要内陸水運ルート

Alexandria-Cairo 水運ルートはアレキサンドリア港に、Damietta-Cairo 水運ルートは Damietta 港にそれぞれ接続している。Ismailia-Cairo 水運ルートは、Ismailia 直前になると水路が先細りになりスエズ運河とは接続していない。図 2.4.2 に 2010 年から 2020 年までの IWT における品目別貨物量を示す。この図より、全体貨物量は 2014 年までは減少していたが、その後、2019 年には 2010 年の全貨物量の 3 倍程度まで増加した。著しく増加している品目としては、食料製品と石炭である。2020 年になるとコロナ感染拡大影響もあり、貨物量が減少している。



出典: RTA、調査団作成

図 2.4.2 IWT 品目別貨物輸送量 (2010~2020 年)

4) 環境、安全および保全

(a) 環境

i. 港湾・海運セクターでは、MTS がイニチアチブを持ちながら、「Green Port」を目指すべく SDGs No. 6, 10 & 13 を達成すべく積極的な取り組みがなされている。SDGs No. 7&8 に掲げる「Affordable & Clean Energy」に関し取り組みが開始されているが、現時点では実施前の規制づくりを行っている現状である。

APA、DPA、RSPA および SCZ 管内の港湾への現地踏査結果によれば、何れの港もごみ焼却施設、水処理施設、廃油回収設備などを含む環境影響緩和計画および対策施設を備え、「Green Port」化に向けた準備を行っているようである。

ii. 内陸水運セクターは、一般的に環境的に優しい輸送モードとして知られており、他の運輸モードに比べ環境的には優位性を持っている。内陸水運による貨物は、バージによる大量輸送であり、港湾、道路、鉄道などに見受けられる混雑や渋滞などの環境負荷要因はない。しかしながら、バージ輸送が頻繁に行われるようになると、船舶エンジンから排出さ

れる CO₂、NO_x および SO₂ の放出、バージ航行による航走波や水位変動による護岸の侵食、油や燃料の流出など、その規模は他のモードに比べれば小さいものの、環境負荷を与える要因として懸念される。更に、内陸水運は、ナイル水系やその派生人工運河を利用していることから、水路に与える環境影響は、内陸水運によるもの以外にも、灌漑、農業、都市活動によるものもあるため、港湾とは異なり、その影響管理をモニターし、対策を講じる対象や方策が異なっている。

環境に関する法律は、No.48/1982 において汚染によるナイル川と水路の保全、No.04/1994 において環境保全、首相令 No. 294/1999 において清浄なナイル川の保全、大臣令 No. 08/1983 において汚染によるナイル川と水路の保全などが制定され施行されている。

RTA によれば、RTA が特別な環境イニシアティブをもってアクションを取っていないとのことである。これは、現在のところ、水運活動が原因となって大きな環境問題をもたらしていないことを示唆している可能性が高い。

(b) 安全と保全

i. **港湾・海運セクター**は、厳格に、IMO の国際条約やコードなどに準拠し、エジプト政府で制定した安全や保全の関わる施策を実行している。とりわけ、海運安全管理庁 (EAFMS: Egyptian Authority for Maritime Safety) は、エジプトの領海、EEZ、各港湾公社の管理外の港湾区域における、海運安全の管理、法や規則の制定、海運情報の共有やモニタリング、灯台や航行支援施設などの設置・補修・改修、海上無線局やビーコンなどの運営や維持管理、海難事故に対する必要な対応策などの適用などを担い、海運安全や保全にかかわる包括的な管理を行っている。各港湾は、IMO の SOLAS 条約に基づく、ISPS コードに準拠した港湾保安計画の下、関連設備と施設の設置や運営・維持管理を行っている。

ii. **内陸水運セクター**では、RTA が水路の航行安全、運航船舶の検査やライセンス、船員のトレーニング、橋梁高さのモニターなどの管理を行っている。更に、近年、RTA によれば、衛星を活用した航行安全管理、河川水位や水深、地域気象情報などのリアルタイムモニタリングなどが可能な河川情報システム (RIS : River Information System) の Aswan-Cairo 水路の一部に導入開始しているとのことである。水運における安全や保安に関しては、水路そのものは規制のない水域であるため、特段の保安や保全対策をしていないが、個々の専用河川係留施設、運航船舶は独自に保安や保全対策を実施している状況である。

5) ファイナンス

(a) 港湾・海運セクター

港湾・海運は、一般的に、貨物取扱量が増加すれば収益性の高いセクターである。それ故、これらのセクターはより多くの貨物を集めるために、国外や国内の市場開拓することに重点を置いている。MTS へのインタビューや関連港湾公社や SCZ 港湾への訪問時に得られた情報に基づけば、コロナ禍とはいえ、現在のところ、何れの港湾も安定した財政状態であるように伺われる。これは、先述したようにエジプトの港湾は、世界大手の海運・ターミナルオペレーション会社の誘致に地政学的に優位な場所に立地していることが後押しをし、港湾開発プロジェクトは、航路、泊地、埋立、岸壁、ユーティリティ、管理棟などの共通インフラ施設はオーナーである港湾公社が、舗装、荷役機械、ターミナルゲートその他関連建築施設などは民間が開発し運営を行う上下分離方式か、全てを民間が開発・運営・維持管理をして事業終了時にオーナーに譲渡する BOT (Build-Operate-Transfer) 方式のいずれかの方式を採用しているようである。その結果、オーナーである港湾公社は、

事業費負担を低減させることが可能となり、必要があれば、その他の事業に予算を再配分可能なフレキシビリティを向上させている。港湾・海運セクターで得られる収益は、国庫に入り、その後予算として MTS や SCZ を経由して再各港湾に再配分されるシステムとなっている。

(b) 内陸水運セクター

当セクターの収益は、貨物や旅客船の登録及び許可料や船員のトレーニング費用のみである。最近では、この船舶登録及び許可数が減少傾向にある。コロナ禍による影響もあり、エジプトでは観光客が減少しており、零細企業の観光船などが運航を取りやめている可能性も高い。このような状況下において、収益の減少が懸念される。しかしながら、当セクターも、内陸水運を運営、維持管理、プロモーションするための予算は必要であり、その予算は国庫からの再配分により賄われている。当セクターは、港湾・海運セクターとは異なり、開発プロジェクトを遂行するための民間企業が存在していないのが現状である。

6) 組織、法制度および人的資源

(a) 港湾・海運セクター

当セクターは、MTS の傘下に各港湾公社が、更に、港湾公社の下に各港が位置づけられている。各港湾公社も同様に、MTS と同じ組織構造となっておりそれぞれ必要な部課が設けられている。SCZ 傘下にある港湾は、West Port Said 港、East Port Said 港および Arish 港は、SCZ 北部事務所に、Adabiya 港、Sokhna 港および El Tour 港は SCZ 南部事務所の管轄下にある。SCZ は、首相令 No. 2282/2015 により、設立・運営が行われており、内閣直下に組織されている。MTS、各港湾公社、SCZ 下の港湾は、十分な人的資源が配置され、必要なトレーニングも適宜行われているようである。

(b) 内陸水運セクター

当セクターは、RTA により運営管理されている。RTA の組織図を見る限り、組織構造は典型的なヒエラルキー構造になっている。RTA は大統領令 No. 474/1079 とその修正令 No. 117/2008 により設立されている。RTA によれば、RTA のスタッフ数は、政府の人員削減奨励の影響を受け減少している。RTA 内部では、幾つかのトレーニングプログラムが定期的実施されているようである。

7) 問題と課題

更なるデータおよび情報の収集、分析、精査および検証は必要であるものの、現時点での把握された港湾・海運セクターおよび内陸水運セクターの問題点と課題を以下に示す。

(a) 港湾・海運セクター

当セクターは、よく組織化されており、国際化および近代化した外国民間投資の後ろ盾を有しながら、良好な運営管理が行われている。MTS や SCZ による包括的管理の下、各港湾公社やその管轄下の各港、SCZ 管轄下の各港は、実質的な管理者として、背後地拡張用地が無いことや港湾アクセスが確保されていない等の個々の問題や課題を抱えつつも、必要な改善や開発に対するコミットメントを達成するために、積極的かつ精力的な港湾管理運営を行っている。この試みは、エジプト港湾全体のみならず各港の競争力を強化してお

り、目標達成のためにはとても効果的な方策である一方で、エジプト港湾間のヒートアップした過剰競争や発展した港と未発展の港との二極化をもたらすことが懸念される。全国港湾政策の見地に立てば、現在各港が進めている最善の取り組みを阻害することなく、各港の役割や機能を再確認するためにも、戦略的な全国港湾マスタープランの策定が必要不可欠である。

複合一貫貨物輸送については、港湾・海運セクターにとっても、高効率で貨物を取扱うことを促進するためにも必要かつ不可欠である。基本的には、一部改善の必要な港もあるものの、概ね各港とも、その複合一貫貨物輸送のための道路、軌道、内陸水運などの他の輸送手段との接続インフラ環境が既に整っており、先導するセクターを待っている状況のように伺われる。そのため、複合一貫貨物輸送を進めるためのイニチアチブ、組織化、法制定、促進などのフレームワークづくりが早急に望まれている。

(b) 内陸水運セクター

当セクターは、セクターの人的資源のアップグレードの他に、航行性確保と他関係省庁やその他関係者との利水管理という長きにわたる未解決事項に取り組むべく最善の努力を継続している。これらの未決課題を改善すべく、RTA は毎年幾つかのプロジェクトやプログラムを立ち上げ実施している。先述の通り、内陸水運は、灌漑、農業、飲料水、工業用水などとしても利水されているナイル水系とその派生人工運河を利用している。例えば、Aswan-Cairo 水運ルート of Asyut 近辺、Alexandria-Cairo 水運ルート of Nubaria 運河の途中、更に、Damietta-Cairo 水運ルート of Zifta 付近では、11 月～2 月の間、維持浚渫をしつつも、水位が低下することにより水深が浅くなる箇所が存在している。これは、季節水位変動も相まって、MWRI (Ministry of Water Resources and Irrigation) によりナイル水系の利水管理により生じているものである。将来的には、カイロデルタの人口増加により都市活動が盛んになると、ナイル水系の利水量が更に向上し、水源量が一定であれば、河川水位が低下し航路としての水深が浅くなる可能性を秘めている。それ故、内陸水運として、技術的視点から、船舶を運航するサービスプロバイダーが不安を感じることなく、24 時間／週 7 日航行可能な水路をどのように確保するか、更に、ソフト的視点から、関連省庁やその他利水関係者などと如何に利水調整を行うかが大切なキーポイントである。これらの問題が解決しない限り、港湾・海運セクターのように、本セクターを強化可能とする民間企業の参入はないと言っても過言ではない。それと共に、RTA が船舶登録や許可料ならびに船員のトレーニング料のみに依存しない収益システムを構築していくことが必要である。

複合一貫貨物輸送については、内陸水運は、アレキサンドリア港と Damietta 港に既に接続しており、航路改善は必要であるものの物理的なネットワークは既に出来上がっている。アレキサンドリア港は Damietta 港のような内陸水運専用ターミナルが無いため、用地確保には困難を有するが、専用ターミナルの確保が望まれる。また、複合一貫貨物輸送を強化するためにも、水深や橋梁下端から水面までの高さなどの制約を考慮した、民間投資もしくはドナー支援による近代化した大量輸送船舶（バージ）の導入が必要である。

2.5 空港・航空

1) 計画行政

(a) 民間航空省

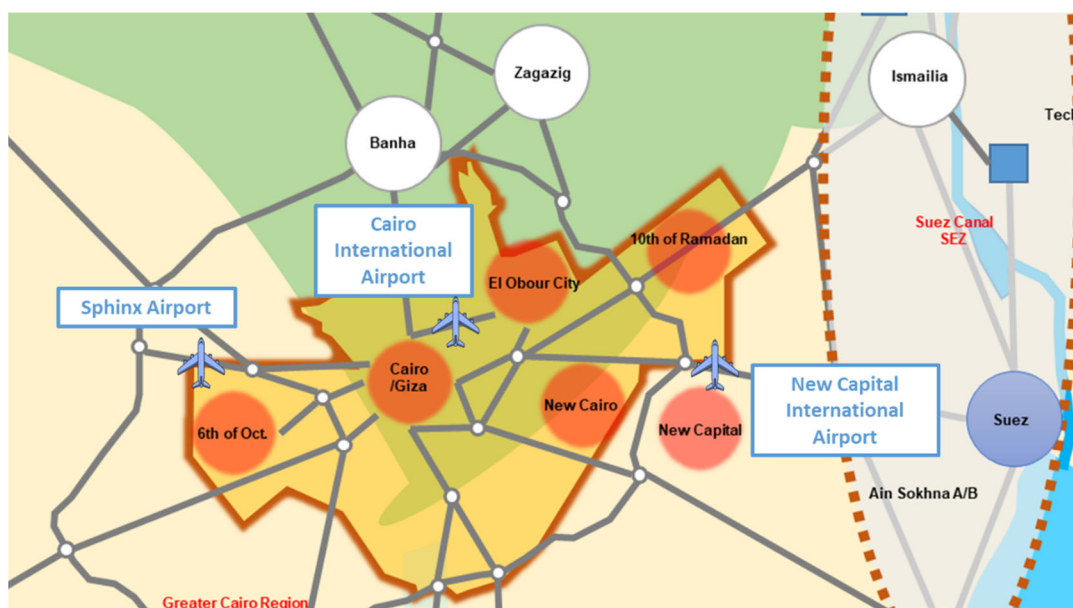
エジプト政府は増加する航空需要への対応、民間航空セクターの組織を再構築することを目的とし、2002年に大統領令 No. 154により、民間航空セクターをMOTから独立させ民間航空省（MCA）を設立した。また、MCAの傘下の組織として、EHCAAN（Egyptian Holding Company of Airports and Air Navigation）とEAHC（Egypt Air Holding Company）を設立した。EHCAANは空港運営および航空管制を行い、EAHCはAirline運営を行っている。

MCAは長期開発戦略としてThe Strategic Plan 2030を計画している。MCAはThe Strategic Plan 2030をもとにCapital国際空港（Katemeya international airport）、Sphinx国際空港、Berenice国際空港、El-Meliz空港を整備した。加えて、MCAはエジプト国際空港を整備することを検討しており、現在は候補地の選定段階である。

2) インフラ施設整備

(a) 空港の現況

現在エジプトには26の空港があり、MiNTS調査時より4つの空港が整備された。GCRには、Cairo国際空港、Sphinx国際空港、Capital国際空港が整備されている（図2.5.1）。Sphinx国際空港は2018年に整備され、Capital国際空港は2019年に整備された。EACによればSphinx国際空港およびCapital国際空港は周辺都市からの需要を満たすために整備された。また、Sphinx国際空港は観光地周辺に位置しており、Cairo国際空港以外の国際空港に到着した観光客を受け入れることを想定している。Capital国際空港はニューキャピタルに隣接しており、地方からニューキャピタルへ直接アクセスするために整備された。



出典: 調査団

図 2.5.1 大カイロ都市圏の空港

(b) 空港開発の状況

2015年以降に実施されたプロジェクトを表 2.5.1 に示す。MCA から情報提供を受けた後、以下の表を更新する。

表 2.5.1 空港開発の状況

空港	プロジェクト	整備状況
Assiut 国際空港	旅客処理能力の向上	計画中
	旧ターミナルビルの所業スペースの変換	
	監視カメラの設置	
	保安手続きのレビュー	
	駐車場規模の拡張	
	ソーラーパネルの設置	
Bardawil 空港	ターミナルビルの改修	計画中
	新設ターミナルビルの建設	
Cairo 国際空港	EgyptAir の貨物スペースの拡張 (15,000m ²)	進行中
Hurghada 国際空港	貨物施設の拡張と運営(5,000m ²)	-
	ターミナルビルの拡張(90,000m ²)	完了
	CTX 保安システムの導入	
	平行滑走路の整備(4,000m)	
	出発ゲートの整備(20 台)、受付カウンターの整備(106 台)、ベルトコンベアシステムの導入(15 台)	
Capital 国際空港 (Kaameya 国際空港)	ターミナルビル及びラウンジの整備(到着、出発、VIP 用)	完了
	税関エリアおよびレストラン・免税店エリアの整備	
	滑走路整備 (L=3,500m, w=6m)	
	駐車場 (500 台、850m ²)	
	出発ゲートおよび到着ゲートの整備(各 6 箇所)	
	管理ビル、電源局舎および淡水化プラント前の緑化	
	貨物検査装置(7 台)、金属探知機(7 台)、監視カメラ(86 台)、フライトデータディスプレイ(17 枚)の整備	
	展望台の整備(36m)	
Cairo 国際空港	バゲージハンドリングシステムの改善	-
Borg El Arab 国際空港	新設ターミナルビル整備 (400 万人/年, 34,000-36,000m ²)	進行中
Port Said 空港	土地造成 (Phase 1)	-
	新ターミナルビルおよび駐車場の整備(Phase 2)	
	フェンス及び場周道路の整備 (Phase 3)	
	貨物ターミナルビルの整備	
Ras Sedr 空港	新空港整備	進行中
Sphinx 国際空港	ターミナルビル整備(3,500 m ²)	完了
	空港維持管理ビル整備(340 m ²)	
	汚水処理施設の整備(107m ²)	
	消防所の整備 (1,280 m ²)	
	管制塔整備(853 m ²)	
	航空灯火システムの整備 (240 m ²)	
	航空灯火施設の整備 (460 m ²)	
	サブステーションの整備(2 機、235 m ²)	
	電源局舎整備 (220 m ²)	
	滑走路(2 箇所)	

空港	プロジェクト	整備状況
St. Catherine 空港	管理事務所	-
	滑走路新設	
	格納庫整備	
	新ターミナルビルの整備 管理ビルの整備	

出典: 調査団

(c) 空港アクセス

表 2.5.2 に各空港へのアクセスモードを示す。Cairo 国際空港へは公共交通が整備されているが、Sphinx 国際空港および Capital 国際空港には公共交通機関が整備されておらず、空港間を結ぶアクセス交通も整備されていない。一方、ニューキャピタルおよび 10 月 6 日市はスエズ-アレキサンドリア間を結ぶ高速鉄道の整備が計画されているため、Sphinx 国際空港から Capital 国際空港へのアクセスは容易になる。

表 2.5.2 現在の空港へのアクセスモード

空港	アクセスモード
Cairo 国際空港	Private Car/Taxi/Bus/Shuttle bus
Borg El Arab 国際空港	Private Car/Taxi/Bus
New Capital 国際空港	Private Car/公共交通整備予定
Sphinx 国際空港	Private Car/公共交通整備予定

出典: 調査団

3) 産業及びサービス

(a) 航空の旅客データ

総旅客数は 1,770 万人（2001 年）から 3,910 万人にまで増加し、年平均成長率は 4.4%であった。総旅客数は 2010 年に過去 20 年間で最大の 4020 万人となったが、2011 年には政権交代の影響を受け、2900 万人に減少したものの 2015 年には 3,400 万人まで増加した。しかしながら、2015 年および 2016 年に発生した航空機の事故により、再び総旅客数は減少したものの、その後旅客数の伸びは復調し、2019 年には 2010 年の総旅客数と同様まで増加した。COVID-19 の世界的感染拡大により 2,580 万人まで減少した。

2019 年と 2020 年の取扱旅客数上位 5 空港の旅客数およびその他の空港の旅客数の合計を下表に示す。上位 5 空港の取扱旅客数は 100 万人以上であり、国際ゲートウェイの Cairo 国際空港の 2019 年の取扱旅客数は約 1,900 万人であった。これはエジプトの総旅客数の 48.5%である。Hurghadah 国際空港および Sharm-El-Shiekh 国際空港は Cairo 国際空港に次いで、取扱旅客数が多く、それぞれ 750 万人、590 万人であった。Hurghadah 国際空港はエジプトの総旅客数の 19.2%、Sharm-El-Shiekh 国際空港は 15.1%を取扱っている。旅客取扱数が 100 万人を超える上位 5 空港がエジプトの総旅客数の約 90%を扱っており、その他の空港の取扱旅客数の合計は総旅客のうち 7.1%であった。また、総旅客数のうち、Cairo 国際空港、Hurghadah 国際空港および Sharm-El-Shiekh 国際空港が約 80%を占めている。2020 年は Covid-19 の影響を受け、旅客数は減少したものの、各空港の取扱旅客の割合は 2019 年と同様である。

表 2.5.3 上位 5 空港の取扱旅客数の内訳（2019 年、2020 年）

Airport	2019		2020	
	Pax (thousand)	Share (%)	Pax (thousand)	Share (%)
Cairo	18,955	48.5	7,145	54.1
Hurghadah	7,502	19.2	2,084	15.8
Sharm El-Shiekh	5,891	15.1	2,037	15.4
Borg El-Arab	2,232	5.7	624	4.7
Marsa Alam	1,741	4.5	344	2.6
Other Airports	2,766	7.1	984	7.4
Total	39,088	100	13,218	100

Note: Cairo Airport includes transit passengers.

出典:EHCAAN

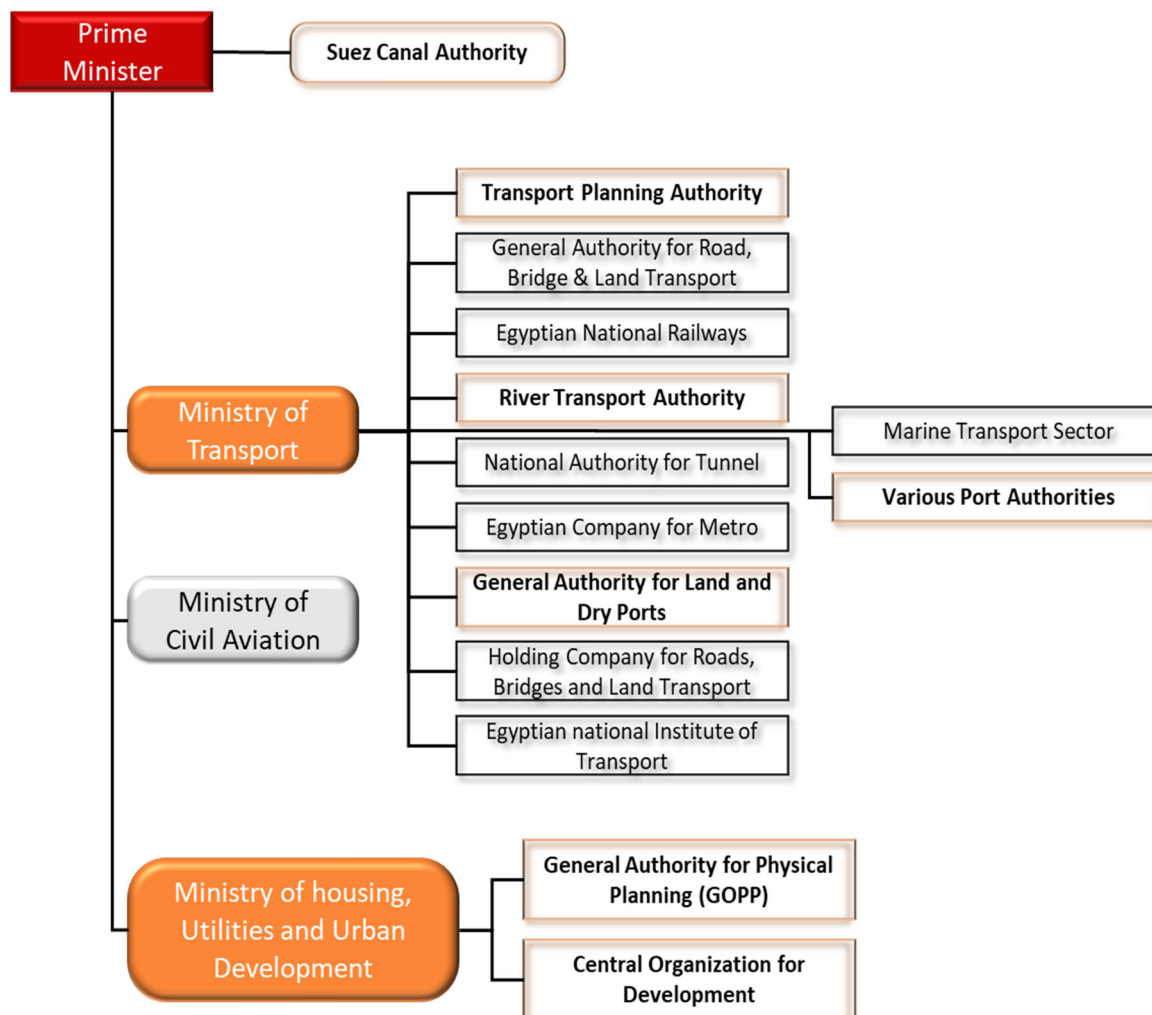
4) 民間企業との連携

エジプトには BOT/BOOT (build-own-transfer/build-own-operate-transfer)空港として、Marasa Alam 空港が Khorafi Group により、Alamain 空港 Kato investments により運営されている。EAC によれば Alamain 空港は軍により運営される予定である。他方で、MCA が Aswit 空港の運営を民間企業に委託することを検討している。

2.6 物流

1) 計画部門

物流を国家全体の統合的なシステムとして検討する際に、物流分野に直接関連する部門・分野をハイライトしたものを以下に示す。



出典: MiNTS インテリムレポート 2 より引用 (2011 年 4 月)

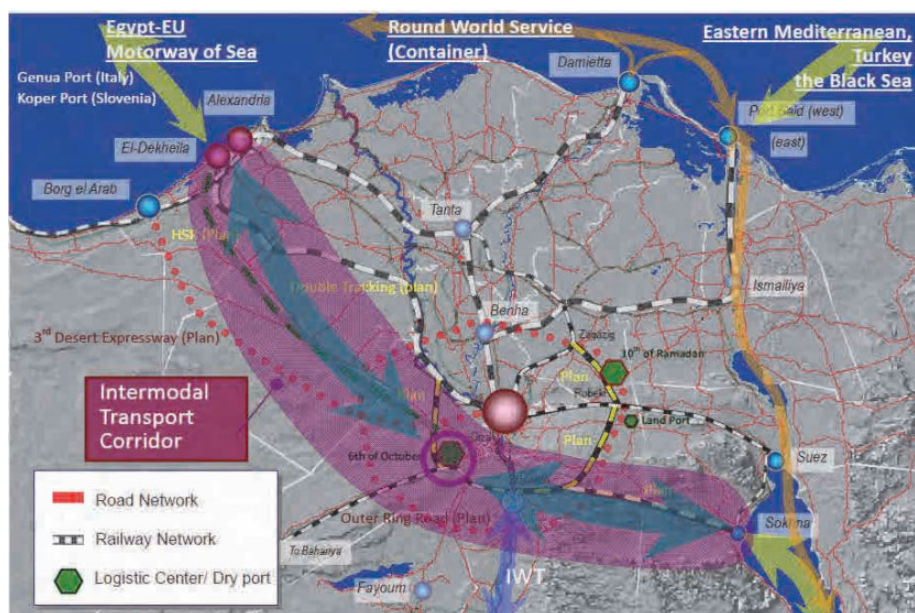
図 2.6.1 交通課題や物流に関わる政府機関

物流の観点からは、主要な省庁は物流チェーンにおける異なるモードと中継地点については MOT、重要なインフラの計画や建設に関しての施設や都市の発展については MOHUUC である。

運輸省内で物流サービスの持続的な発展については、TPA、RTA、General Authority for Land and Dry Ports (GALDP) や主要な港湾機関等の決定が反映されている。MCA も存在するが、わずかな物資の航空輸送の検討にとどまっている。

2) インフラの発展

物流の観点からは、エジプトには2本の重要な回廊がある。1つはすでに2012年のMiNTSで提案されている内陸交通回廊であり、アレキサンドリア港とSokhna港をカイロ大都市圏を經由して結ぶもので、複数のモードの物流プラットフォームが10月6日市近くに提案されていた。注目すべきは、第2の物流プラットフォームは10th of Ramadanの近くで開発されており、もう1つの主要な物流の回廊、スエズ運河特別経済区（SCZ）の開発計画にも含まれている。



出典: MiNTS ファイナルレポート P. ES-14

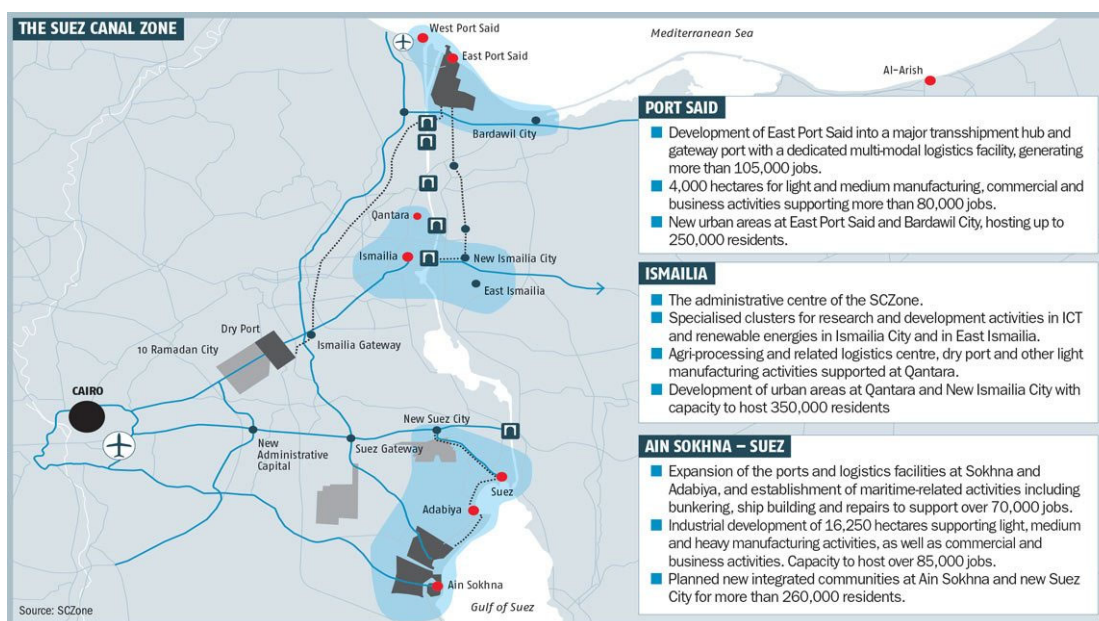
図 2.6.2 エジプトの内陸交通回廊

回廊沿いのほとんどの物流のインフラは近年工事が完了したデザートハイウェイの改良工事のように主要な修繕、改修は進んでおり、多くは改善され利用可能である。

この回廊の中心的な構成要素は10月6日市の物流プラットフォームで、DB SchenkerとのPPPで運営されており、ローカルのパートナーとしてElsewedy Electric Companyや3A Internationalも参画している。このプラットフォームは建設中であり、2022年中には運転開始予定である。この建設はエジプト政府から2020年末に承認されており、アフリカ全体で最も大きなものの1つである。

EBRDはこの物流プラットフォーム融資先の1つであり、総建設費は176百万米ドルに達すると想定されている。容量は、1日あたり720のコンテナ（20フィート）、年間2,500,000 TEUの処理能力を見込んでいる。全体の物流プラットフォームはコンテナヤード、通信・制御システム、電気発電のための太陽光発電システム、直接の鉄道による接続、統合された税関部門本部、GALDPやドライポート、船会社等の関連会社や機関との調整を行う事務局などを検討している。

2014年にエジプト政府は、第2回廊（SCZ）の開発を経済特区法（法律No. 83/2002）もとに進めることを決定した。大規模プロジェクトは同様に法律No.330/2015をもとに開始した。



出典: SCZ

図 2.6.3 スエズ運河特別経済区

この事業の全体の目的は、461 km²において自立かつ持続可能な工業回廊を設立することであり、いくつかのフリーゾーンを含んだ3つの主要な中心（Ain Sokhna-Suez, Port Said, Ismailia）対象である。（このフリーゾーンは2015年にすべてのフリーゾーンが廃止された後に、法律 No 72/2017により再度フリーゾーンを復活させ投資を促進させている。）

SCZは2つの統合エリア、2つの開発エリア、4つの港により構成されている。

- 2つの統合エリア：Ain Sokhna、East Port Said
- 2つの開発エリア：Qantara West、East Ismailia.
- 4つの港：West Port Said Port、Adabiya Port、Al Tor Port、Al Arish Port

新たな巨大な多目的経済工業ゾーンの開発は現在進行中であり、2つの追加での物流ターミナル（ドライポート）を含んでいる。（1つは10th of Ramadan北のニューキャピタルに、もう1つは新スエズ運河の堆上の新イスマイリア市にある。同様に、港の改良や新都市の開発も進めている。）

3) 資金

IMFからの120億米ドルのローンパッケージが2016年8月に承認され、インフラの発展を促進させようとしており、交通分野では交通や物流の施設の改善に充てられている。エジプト政府は2012-2017年の間に562億米ドル程をインフラ部門に充てており、これは全体の投資額の13%を占める。⁶

鉄道や道路は優先度の高い事業であり、ほとんど交通インフラは特定のサブセクターの投資プログラム、またはその一部として取り組まれている。

⁶ African Development Bank (AfDB): "African Economic Outlook 2018"

表 2.6.1 効果的な物流に向けた主要な投資

プロジェクト名	総額 (百万米ドル)	内容
6th of October Dry Port	176.00	DB Schenker については、地元企業の Elsewedy Electric 及び 3A International 等とともに、2019 中間に、30 年 PPP 契約の表彰を受けている。 ドライポートは、42ha の土地に立地し、年間 250,000TEU を扱っている。当該ドライポートは 2022 年に稼働予定。
Alexandria Cairo railway line upgrade	21.89	本プロジェクトは、既存の鉄道ネットワークの近代化の一環であり、ENR によって 2019 年に設定されている。事業自体は継続中である。
Alexandria Desert Road upgrade	89	カイロ・アレキサンドリア砂漠回廊の更新には 8 年を要しており、スマートビレッジ付近の料金所からアレキサンドリアの料金所までの区間をカバーしている。2016 年完了。
Suez Canal Corridor development program	8,600	大規模な投資プロジェクトであり、“The Great Egyptian Dream” という名でも知られている。

出典: 各種関連資料

4) 組織・人材

エジプトの雇用は 4 つの主要な法律により規制されている。（1978 年の法律 No. 47 により公務員、同年の法律 No. 48 により公的機関の職員、1991 年の法律 No. 203 により民間商業セクターの従業員、2003 年の法律 No. 12 により民間会社の雇用者と従業員の関係について規定されている。）コロナ禍前のエジプトの雇用状況は改善傾向にあり、2003 年以降で最低の非雇用率である。

5) 物流分野の持続可能な発展に向けた課題

理論的観点から、物流セクターの発展は進行中であり、様々なインフラの建設計画とともにサービスは急速に発展し続けている。しかしながら、本節の導入の段落で記載した通り、物流は交通インフラを統合・結合する分野である。

現在では、物流セクターはそのような機能を果たしておらず、むしろ国際の海運交通の補填や倉庫や内陸地への接続としてしか役割を果たしていない。

エジプトが世界的な経済や交通分野で主要な役割を果たしたいのであれば、工業や経済の状況に応じて急速に変化するニーズに対応可能な現代の物流を担うための合理的な戦略かつアクションプランを用意する必要がある。

物流分野の持続可能な開発を確実にすべく、また急速に変化するニーズに対応するためのインフラやサービスを保証すべく、国家的な物流マスタープランを用意することを推奨する。このプランでは、様々な個々の発展から真の付加価値を創出し、エジプトを世界的な物流転換拠点として位置づけ、10 月 6 日市の工業地帯等への付加価値、多くのドライポートや SCZ 等への多額の投資のリターンを最大限に引き出すことなどを検討していく必要がある。

このマスタープランの主目的は以下のとおりである。

- 既設、または建設予定の施設の明確化
- サービスの統合やインフラ間の接続に向けた既存の課題の特定
- 上記の課題に対してエジプト現代物流分野の発展手のための実践的かつ持続可能な解決策の検討
- 複数のモードや内陸交通やサービスの発展に着目した具体的な戦略の中に上記の解決策を統合
- 5PL に向けた交通セクターや物流サービス提供者の用意
- 概算や提案された解決策に優先順位を含む物流戦略実施に向けた時間軸を含むアクションプランの設定
- 公的や民間の事業関係者に対する能力開発プログラムの検討

2.7 環境

1) 環境面の方針

環境保護に関する法律（4/1994）によると、環境庁（EEAA）が再編され、現在は環境省の執行部門を担っている。エジプト政府は、2030年までの環境に関する戦略的目標を The Vision 2030 で掲げている。なお、The Vision 2030 は、環境性能指標も示している。

- 経済を支え、競争力を高め、新しい雇用機会を創出するための資源および価値の責任ある管理と持続。
- 汚染を減らし、統合的な廃棄物管理
- 生態系と生物多様性のバランスを維持し、持続可能な管理
- 国際的、地域的な環境協定の義務を履行し、地域政策の整合を確保するために必要なメカニズムを設定する。

2) 分析のフレームワーク

運輸交通セクターの現在の状況と問題を特定するために Sustainable Development Goals (SDGs) を評価に組み込み、社会、経済、環境、災害への強靱性の観点から分析を行う。目標は様々なレベル（制度、政策、規制）および利害関係者間による都市交通プロジェクトの計画プロセスと実施を改善することである。加えて、都市交通の政策と計画に対して社会的および環境的な持続可能性を達成する方法を把握する。本プロジェクトにおいて、現在の状況を簡潔に評価することおよび問題を特定することのみの全体論的なアプローチを実施する。

(a) 社会問題

(i) 包括性

包括的なコミュニティは持続可能な都市とコミュニティを定義する要素の一つである。ボトムアップの参加型計画アプローチを採用することは、社会の持続可能性の達成と最も弱い層からのニーズに対処することに有効である。TADAMUN (The Cairo Urban Solidarity Initiative) は大カイロ都市圏における都市問題に対する解決策の提供を実施しており、最近では大カイロ都市圏の公共資源の配分における空間的不均衡に関する報告書を発行した。

(ii) アクセシビリティとモビリティ

大カイロ都市圏における所得層毎のアクセシビリティとモビリティパターンの把握は包括的に実施されていない。たとえば、未だ都市の中心に存在している、または都市周辺に移転しはじめた非公式な住居コミュニティのニーズを分析すること、特に公共交通へのアクセシビリティや公共または非公式の交通機関の利用法、歩行環境の改善ニーズ。ここでは次のフェーズまでを検討する。

(iii) アフォーダビリティ

カイロメトロは過去数年で均一運賃から駅数ごとの従量制に変更した。CAPMAS の調査によると、全国の年間支出に占める交通費の割合は 6.7% で、第 4 位の支出項目

となっている。運賃の変更の影響、特に低所得世帯への影響を把握することや他の交通機関へのモーダルシフトの可能性については、まだ調査で網羅されていない。交通事業者（カイロメトロと CTA）に対する政府の補助金と収益は公共交通機関の負担可能性に影響を与える。大カイロ都市圏の交通事業者との協議によれば、エジプト政府は補助金を事業者（カイロメトロに対して最大 70%）と利用者（カイロメトロ利用者に対して、学生は約 96%、高齢者は約 50%、70 歳以上は無料）に対して提供している。エジプトと大カイロ都市圏内の地域社会内の負担可能性は、社会的包摂と公共交通機関へのモーダルシフトを確実にするために、より詳細な分析する必要がある。交通セクターへの助成メカニズムとその雇用へのアクセシビリティなどの分布効果を把握することが必要である。

(b) 経済的側面

(i) 資金調達基盤の差

エジプトで必要なインフラ投資は、今後 20 年間で 6,750 億米ドルに上る。WB の試算によると、公的資金は今後 20 年間で最大 4,450 億米ドルを賄うことができるが、その一方で 2,300 億米ドルの資金のギャップがある。公共交通の運営機関は政府の機関であり、資金調達を各省庁に頼っているため、資金が不足している。また、公共交通の運営機関は都市交通サービスの資金調達のための戦略的な計画よりも収益での運営費用の補填に焦点を充てている。2017 年にアラブ首長国連邦とエジプトの民間企業の資金提供を得て、Mwasalat Misr により民間バスサービスが開始された。現在 Cairo や Giza で建設中の BRT をはじめ、河川交通などの分野でも PPP プロジェクトが計画されている。

大カイロ都市圏における民間セクターによる都市交通セクターへの参画は、現在 2017 年から開始された Mwasalat Misr によるバスサービス（Joint Egyptian and Emirati company）などに限定されている。PPP はモノレール等の建設中の都市交通インフラプロジェクトでは採用されているが、カイロメトロでは採用されていない。都市交通分野への民間セクターの参画を増加させるためにより、多くの政府からの支援が必要とされている。エジプト政府は政府財源の多様化をすすめており、交通、再生可能エネルギー、エネルギーの効率など分野におけるグリーンプロジェクトへの融資または融資の更新をするために、中東諸国で初めて 5 年間で 7 億 5000 万米ドルのグリーンボンドを売却するなどしている。

(ii) 財政の持続可能性

採算性の低さのため、公共交通機関の運営は苦慮している。2016 年に発行された WBG の報告書によれば、バスや鉄道の運賃は運営費の 15% 以下しか賄うことができなかったとされている。CTA と CM のどちらも、政府の資金に大きく依存している。運営コスト削減を図るためにフランスの RATIP は 2020 年に地下鉄 3 号線の運営を開始した。RATIP による運営は 15 年間であり、その間に政府は運賃制度を決定する予定である。CTA と CM は安定した運賃価格を維持するために、運賃収入に加え国家予算からの年間の補助金で賄っている。さらなる分析を行うには、公共交通機関の収益・財務状況および政府からの補助金の種類などのより詳細なる情報が必要である。例えば、Bogotá では、社会的に弱い立場にある人々の交通機関の価格の適正化を推進するために、既存システムの SISBEN を運用し貧困層向けの公共交通機関への援助

を2014年に開始した。このシステムは移動頻度の増加と雇用の機会を増やすのに役立つ。

歳入歳出決算報告書のようなより多くのデータが、適正な分析を実施することや他国での経験をもとにした推奨事項の提言をするために求められている。本調査ではそのような情報を入手することができなかった。

(c) 環境（大気汚染）

運輸部門は、GCRのPM10負荷の約26%を占め、COの90%とNOxの50%を占めている。GCRにおいて、運輸セクターによるPM10への負荷は26%を占めており、一酸化炭素では90%、窒素酸化物では50%を占めている。大気汚染の影響はエジプトのGDPの5%を損失させており、米国ドルに換算すると24億2000万米国ドルである。2012～2013年度の運輸部門の総エネルギー消費量は、石油換算トン(mtoe)で約1660万トンであり、石油エネルギー総消費量の48%を占めている。

旅客の総運輸実績は10億2100万人キロと推定され、そのうち道路輸送が93%を占めたのに対し、鉄道は7%、河川輸送はほぼ0%であった。過去数年、数十年にわたり持続可能性の原則を考慮した都市計画が行われなかったため、さまざまな活動が重なり合い、それらが環境（特に空気）に影響を与えている。WBGの報告によると、エネルギーへの補助金の改変による燃料価格の上昇と地下鉄の開通がカイロの交通量に大きな影響を与えている。⁷

EEAAは、大気や自動車の排気ガスのモニタリングステーションの設置などの自動車や運輸セクターから排出されるガスの削減に関連するいくつかのプロジェクトに携わっています。

再生可能エネルギーの動向から、エジプトはe-モビリティのポテンシャルを有している。民間企業は全国にEV充電ステーション(EVCS)ネットワークを構築している一方で、公的セクター産業の組織間ではEVを国内生産の可能性について議論している。

最近では、民営・公営のバス事業者によるE-モビリティへの取り組みが行われている。Mwasalat Misrは大カイロ都市圏において、道路の状態や猛暑（冷却システムの必要性）などのような異なった条件を考慮したE-バスの利用可能性を検証するために2020年2月から電動バスのX-Busの運行をAbdel Moneim Riad広場からニューカイロ間で開始した。一方、CTAはWBGエジプトによる支援を受け、大カイロ都市圏においてパイロットプロジェクトとして100台のe-バスを購入している。また、CTAは独自に、バスの燃料を軽油から天然ガスに切り替える計画をしている。

EEAAによれば、充電スタンドの設置、研究開発への資金提供、関税の高い電子バスの使用に移行できるような事業者への支援など、E-モビリティにはまだまだ政府からの支援が必要とのことです。

(d) レジリエンスの課題

(i) 新型コロナウイルス感染症

エジプト政府は2020年4月に講じた予防措置と同様に、午後8時から午前6時までの公共のサービスを見合わせることにした。情報不足により、公共交通機関、民間事

⁷ (SDGs report, Ministry of Environment)

WBG Report (2019): Motor Vehicle and Air Pollution in Greater Cairo

業者、非公式セクターの財政難の状況の推定は不明確である。農村部貧困エリアから GCR へ移動し労働する人達への移動制限は、生活に影響を及ぼしている。GCR 外からの非公式労働者による負の影響を参照する統計は現時点ではない。財務省の報告書（2020年12月）によると、2020年のCOVID-19の発生以来、約230万人が失業し、2020年第2四半期の失業率は2020年第1四半期の7.7%から9.6%に上昇した。コロナ禍の公共交通の運営および、自転車移動や徒歩などの非動力系交通手段（NMT）の促進に関するさらなる議論にはより多くのデータが必要である。交通サービスの混乱が交通事業者や利用者を与える影響を詳しく調査するためのデータや報告書は得ることができなかった。CTAによれば、公共交通機関の乗客数は新型コロナウイルス感染症の影響により2020年から2021年にかけて70%減少し、現在は以前より30%ほど減少したと見積もられる。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の流行前後の移動行動を分析する指標や調査は無い。

(ii) 自然災害

GFDRR（Global Facility for Disaster Reduction and Recovery）ではエジプトの脆弱性について、河川、都市、沿岸の洪水、水不足、猛暑などの自然災害のリスクが高いと分類されている。洪水モデルから、都市部の洪水の危険性が高く GCR に影響を与えると分類された地点が多数ある。これは都市で洪水が少なくとも10年に1回は発生する可能性があることを示しており、加えて、猛暑も少なくとも今後5年で1回は発生する可能性がある。気候変動や自然災害に対するレジリエンスを確保するために、洪水や猛暑等のリスクはインフラ建設のプロジェクトサイクルに沿って考慮する必要がある。⁸ 交通ネットワークに対するハザードマップ、都市のレジリエンス（財政、政府の能力）、気候変動に対し強靱なインフラへの投資などのエジプト政府の準備状況を把握するためには、より多くの情報が必要である。

カイロメトロ運営者との協議によれば、カイロメトロは地震や洪水のような自然災害に対する耐性のある国際技術に準拠している。カイロメトロはメトロ運営に影響を及ぼす可能性のある異常な暑さへの耐性を高めるために空気処理能力を向上させる計画を立てている。

エジプトは気候変動適応のための制度及び政策の枠組みがあり、気候変動に関する国家委員会が2015年に設立され、気候変動に対する能力向上に取り組んでいる。

⁸ <https://thinkhazard.org/en/report/40765-arab-republic-of-egypt/EH>

2.8 ジェンダー主流化

1) 交通セクターにおけるジェンダー関連課題の現状

(a) 交通利用者

(i) データおよび情報

乗客または道路利用者としての女性に関する詳細なデータや情報は入手不可の状態である。ハラスメントの問題を除いて、女性の現状を示すデータや情報は関係機関にて収集及び公開されていないとみられる。また、その他計画策定等に必要とされる年齢や障害別のデータ等も不足している。

(ii) 公的空間におけるセクシャルハラスメント

交通セクターを含めてエジプトのジェンダー課題については「エジプト・アラブ共和国 国別ジェンダー情報収集・確認調査報告書」（国別ジェンダー報告書）に詳述されている。同報告書では女性に対する暴力及びセクシャルハラスメントはエジプトの深刻な社会問題であるとして指摘されている。また、2015年の国連人口基金（UNFPA）の調査では、一定数の女性が職場、教育機関、路上、公共交通機関などの「公共の場」でハラスメントを受けているとされる。交通機関等はすべての人々にとって不可欠な社会基盤だが、多くの女性と女子児童が安心できる環境が整備されていない。

(iii) 鉄道の安全性

2020年にWBが作成したプロジェクト情報文書「Railway Improvement and Safety for Egypt」にて、EBRDが実施したENRについての「性別と輸送に関する調査」が引用されている。その結果によれば、エジプトの多くの男性は、男性の親族が同伴しない限り女性の親族の電車利用は許可しないとされている。理由は記載されていないが、女性の移動に関するエジプト男性の考えは、交通機関そのものの安全性の向上により変化する可能性があると考えられる。

(iv) エジプトにおけるジェンダー関連の主要課題

国別ジェンダー報告書では、医療サービス、教育、経済活動への女性のアクセスが制限されていることが指摘されているが、交通セクターの改善で状況改善が見込まれる。

表 2.8.1 エジプトにおける主なジェンダー課題

カテゴリ	ジェンダー関連の視点
女性の社会的エンパワメント	<ul style="list-style-type: none"> - 女性に対する暴力及びセクシャルハラスメント - 女性器切除 (FGM/C) - 早婚・児童婚、強制婚、一時婚 - 質の高い教育へのアクセス、知識・スキルの習得 - 質の高い保険サービスへのアクセス - リプロダクティブ・ヘルス - 女性の権利に関する法整備
女性の経済的エンパワメント	<ul style="list-style-type: none"> - 女性の労働参加 - 起業 - 市場、支援サービス、資源、情報へのアクセス
女性の政治的エンパワメント	<ul style="list-style-type: none"> - 女性の政治参加 - 女性のリーダーシップ

出典: エジプト・アラブ共和国 国別ジェンダー情報収集・確認調査 調査報告, 2018, JICA

(b) 就業者（交通及び倉庫セクター）

(i) 「交通・倉庫」の就業者数

女性の就業者の割合が少ないことが、交通セクターのジェンダー課題が解決されない理由のひとつであると考えられる。表 2.8.2 は、業種別の男女の就業者数及び全体に占める女性の割合を示している。「交通・倉庫」における女性の割合は 1.7%であり、全業種中 2 番目に少ない。「公務員」における女性の割合は他業種に比べて多いといえるが、それでも 23.0%であり、女性のニーズについて政策立案者らの注意を引くには十分とはいえない。

表 2.8.2 主要業種における男女別就業者数（2016 年）

業種	女性	女性の割合	男性
1. 建設	16,300	0.5%	2,993,000
2. 交通・倉庫	31,300	1.7%	1,856,200
3. 鉱業（原油・天然ガス）	800	2%	40,200
4. 上下水道	1,600	5.2%	290,900
5. 不動産	1,900	5.3%	34,200
6. 電気・ガス等	1,200	5.9%	190,400
7. レストラン・ホテル	48,100	7.2%	619,700
8. 製造	289,000	10.0%	2,611,400
9. 管理・支援サービス	20,000	10.0%	200,600
10. 専門技術・科学	58,200	15.4%	377,000
11. 車両の卸売・小売販売、バイク修理	507,100	16.9%	2,496,900
12. 情報・通信	34,800	18.5%	153,500
13. 保険・金融	36,700	20.3%	144,500
14. 公務員	396,900	23.0%	1,331,900
15. 農林水産業	2,051,200	31.7%	4,426,600
16. 教育	1,098,100	48.1%	1,184,700
17. 保健・社会福祉	452,700	58.1%	326,900
18. 家事サービス	213,500	64.6%	116,800
合計	5,345,000	-	19,986,100

出典：エジプト・アラブ共和国 国別ジェンダー情報収集・確認調査 調査報告，2018，JICA

エジプト国有鉄道の就業者：

WB の文書にて参照されている EBRD の調査 によると、エジプト国有鉄道の全就業者数の中で、女性は僅か約 3%とのことである。またそのほとんどが事務職であり、エンジニア職ではないことが説明されている。不平等といえるその状況を考慮し、WB はプロジェクトの構成する以下の 3 業務についてジェンダーの視点を含めて実施することを提案している。

- 信号システムの最新化
- アセットマネジメントの改善
- 組織改善および人材育成

また、3 つ目の人材育成に関する事業については以下のとおりジェンダー平等について具体的に記載している。

- 男性と女性の平等な雇用とキャリアアップの機会を提供するための人材育成政策及びその実践

(c) 企業及び組織

(i) 業種別の女性取締役の数

ビジネスが男性を中心として形作られていることが、企業等の取締役の男女比にあらわれている。アメリカン大学カイロビジネススクールによって2017年に設立された“女性取締役に関する調査委員会”は、そういった傾向のあるエジプトの企業において女性の取締役人数を増やすことを活動目的としている。

2020年の年次調査報告書には、エジプト証券取引所（EGX）に上場している企業、銀行部門、金融規制当局（FRA）監督下の企業、および公営企業の実業取締役会における男女比等のデータが掲載されている。報告書に掲載されている全企業数における男女の実業取締役の数を下表に示す。⁹

全企業のうち、「海運・交通サービス」に分類されるEGX上場企業の4社、「海運・陸上交通」に分類される16社の公営企業が交通セクターに該当する。

表 2.8.3 女性の取締役の数（2020年）

分類	調査対象の企業数	女性取締役の数	男性取締役の数	全取締役の数	女性取締役の割合
EGX上場企業	239	214	1,628	1,842	11.6%
銀行	34	40	253	293	13.7%
公営企業	114	38	400	438	8.7%
FRA企業	583	454	2,631	3,085	14.7%

出典: 2020年次報告書, Egypt Women on Boards Observatory (女性取締役に関する調査委員会)

2020年は全企業の結果を合計するとプラスの結果となり、女性の取締役の割合は2019年の10%から13%に増加したと説明されている。

(ii) 港湾及び陸上交通関連企業

全体では女性取締役数の割合の増加がみられたものの、「海運・交通サービス」のEGX上場企業の女性取締役は他のセクターに比べて極めて少ないままであった。また、「海運・陸上交通」の公営企業の女性取締役は全体の66人中1名という数字である。対象企業は2019年から変わらず16社であったが、前年次の7人から大きく減少している。¹⁰

2) ジェンダー主流化に係る体制

調査等を通じて国際機関からはジェンダーに係る問題が数多く指摘されている一方で、多数の関連法律が制定されると共に各組織が対策を講じている。

2015年には「女性に対する暴力撲滅のための国家戦略（2015-2020）」が、2017年3月には「エジプト女性のエンパワメントのための国家戦略2030」が策定されている。2030に向けた戦略では、政治的、経済的、社会的エンパワメント、そして“保護”の4つが柱として掲げられている。

⁹ 2020年次報告書, Egypt Women on Boards Observatory (女性取締役に関する調査委員会)

<https://egypt.unwomen.org/en/digital-library/publications/2020/12/wob-annual-monitoring-report-2020#view>

¹⁰ 企業名は2021年7月時点にて入手できていない。

交通セクターにおけるジェンダー主流化は、国家女性評議会（NCW）を通じて現在取り組まれている。本評議会は大統領令により 2000 年に設立された。全国に支所が配置されており、活動のための予算を確保している独立した組織である。ジェンダーに関連する国の政策策定だけでなく、交通セクターを含めてジェンダーに係ることについて組織間の調整役を担っている。

3) 調査結果

交通セクターにおけるジェンダー関連課題の中で、特にセクシャルハラスメントの問題はエジプトの国内外にて広く調査、認識されているものの、他のニーズ等については十分に調査されているとはいえない。交通機関の利用者としてのみならず、就業者、職員といった視点からの対策も不足している。その一方で、NCW を中心として国際機関や国内の他省庁との連携体制構築といった上流の対策は一部実施されている。そうした現在整備されつつある体制を通じて、サブセクターにおける詳細な調査の実施が期待される。

表 2.8.4 交通セクターにおける各視点から捉えた女性に関わる課題

視点	現状
a) 利用者/ 乗客	-セクシャルハラスメントは多くの国際機関により調査結果が報告されている。 -乗客または道路利用者としての女性のニーズに関するデータと情報が不足している。 -乗客または道路利用者としての年齢および障害別といったデータが不足している。
b) 就業者/ 職員	-交通セクターにおいて女性の就業者数は非常に少ない。 -就業者としての女性のニーズは、その母数の少なさからも十分に把握されていない。 -EBRD の調査によると、エジプト国有鉄道の就業者のうち女性は僅か 3% であり、またエンジニア職ではない。
c) 企業や 組織	-交通セクターの中では主に海運業について女性取締役の数が毎年報告されている。 -他セクターに比べて女性取締役の数は極めて少ない。

出典：調査団

3 都市交通セクターの概要

3.1 土地利用及び都市構造

1) 大カイロ都市圏（GCR）における都市開発

新都市エリアについては、MHUUC 及び GOPP による行政主導の開発が進められている。こうした新都市エリアにおける典型的な土地利用は、複合的な土地利用計画であり、主要な道路回廊とあわせて計画されている。都市モデルについては、総合的、学術、医療、リゾート等の複数のモデルがあり、同国の上位計画（エジプトビジョン 2030、戦略的国土計画、カイロビジョン）とも整合性の取れた計画が存在する。

また、近時の状況として、エネルギー効率性は対処の必要な問題であり、こうした問題の解消に向け、スマートシティの要素を有する第 4 世代の都市モデルも提案されている。なお、第 4 世代の都市モデルは、戦略的国土計画の中で、20 程度提案されている（同計画では約 50 の新都市が計画されている。）

2) 土地利用及び都市構造に関する政策を所管する機関

表 3.1.1 土地利用及び都市構造に関する政策を所管する機関

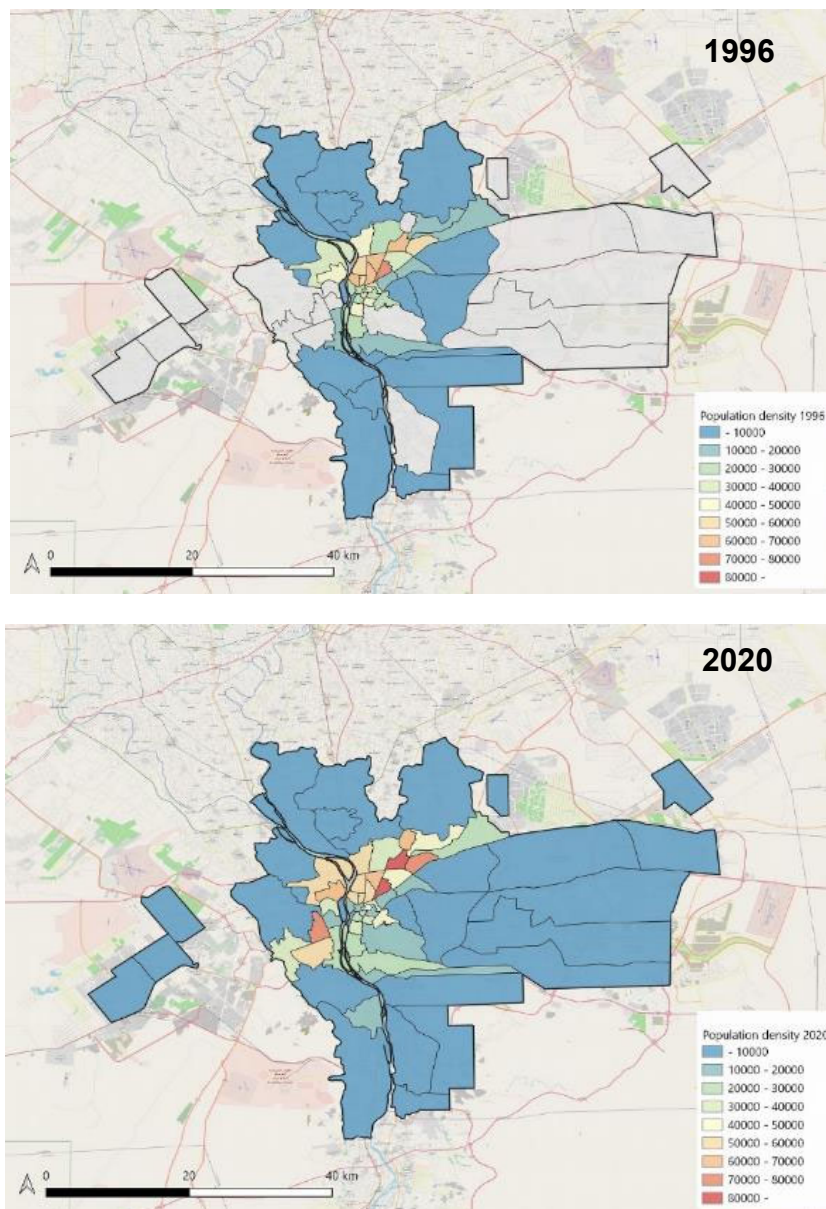
機関	役割
GOPP（住宅省）	土地利用及び都市構造の全般的な計画
新都市開発公社 NUCA（住宅省）	新都市コミュニティの計画
アラブコンストラクター（国営企業）	建設プロジェクト
住宅開発公庫	ファイナンス
水道供給公社	水道供給
研究機関	住宅及び建築関係の研究

出典：調査団

3) 大カイロ都市圏（GCR）の都市構造

GCR は、カイロ県、ギザ県、カルベイヤ県にまたがる地域である。当該地域は、都市の成長や各種計画による地域の再定義等により、経年的に変化してきている。また、GCR は、一般的には 2 千万都市とされているが、図 3.1.1 に示すとおり、その人口分布は、非均質である。

現在、ニューキャピタルに関する計画等が進展中である。カイロビジョンにおいては、次の地域が、主要開発地域とされている。すなわち、南方向ではヘルワン、東方向では、ニューキャピタル、スエズ、アイン・ソフナ、ザファラナ、北西では農業回廊。また、東西方向の開発及び外郭環状道路の建設が進んでいる。



出典: 調査団

図 3.1.1 カイロにおける人口分布（1996 年及び 2020 年）

4) アレキサンドリア都市圏及びスエズ運河地域

アレキサンドリア都市圏については、工業都市のボルグ・エル・アラブ市、研究・居住都市のニュー・ボルグ・エル・アラブ市、また新都市として計画されている新アレキサンドリア市等、アレキサンドリア都市圏は引き続き拡張している。また、スエズ運河地域の開発についても、スエズ運河特別経済区（SCZ）、ポート・サイド、アイン・ソフナの開発が進められている。こうした都市圏と GCR との機能配置については、十分な検討が必要であるとする。

5) 本節のまとめ

エジプト国の新都市開発に係る急速な開発に際し、以下の諸点を留意事項として挙げる。

既存及び計画された都市間の連結性：既存都市や新都市間の連結性については、道路に依存しており、鉄道等の大量輸送機関の議論は、シームレスな移動の向上と合わせ、議論されるべきである。

戦略的かつ適切な土地利用及び連結性：土地利用は将来の交通需要に影響を与えうるため、適切な土地利用及び都市機能の配置は、理論的枠組みを持って精緻に検討されるべきである。

交通計画を通じた適切な土地利用：土地利用があり、交通需要は派生需要とみることでもできるが、交通流自体も土地利用に影響を与えうるため、適正な土地利用に資する適切な交通（インフラ）計画を検討する必要がある。

地区、都市、地域間の関係：類似した都市を不必要に形成する必要はない。各都市や地域の役割を、国家レベルでの全体像の中から見出していく必要がある。

他の政策やステークホルダとの関係：都市計画及び交通計画を所管する省庁の政策立案能力の限界は常に意識する必要がある。予算や人員の制約と合わせ、各省庁間の連携及び民間、市民社会の活用は、必要に応じて柔軟に取り入れられるべきである。

3.2 交通インフラ

1) 道路インフラ

住宅・施設・都市社会省（MHUUC）のカイロ整備局は、大カイロ都市圏（GCR）における、車両用橋梁、トンネル、都市間高規格道路等最も広範な道路整備を担っており、交通管理については、内務省及び道路安全の改善の主軸である道路安全国家委員会へ諮問を行うカイロ安全局が担っている。

2) 公共交通インフラ

GCRの公共交通については、道路（路面公共交通）及び鉄道が主である。農業上の重要性を有する同地域を縦断するナイル川については、河川交通の分担という観点では、その人口規模に比べればほぼ皆無に等しい。また、カイロ環状道路等の都市間道路については、道路・橋梁・陸運庁（GARBLT）の管轄であり、その他の都市道路については、各県並びに新都市が管轄している。

道路主体の公共交通については、混合交通として運用されており、ジャンクションや各回廊において、優先割り当てはない。そのため、GCRの居住者と同様、混雑の負の影響を受けている。

BRTについては導入計画があるものの、直近のBRTは環状道路上であり、カイロ中心部や新都市等を接続する基幹回廊等で散見される混雑の緩和解消には、直接的には寄与しない。

現在までの調査からは、アレキサンドリア都市圏等を含めGCRの公共交通インフラについては、都市道路の固有の問題を抱え、あまりに広い通行権は公共交通の停留所までのアクセスを困難にし、一方で公共交通車両がマイクロバスやトゥクトゥクに限定されている等の状況があり、公共交通の質は決して良くない。

他の交通モードから公共交通への転換を促すインターチェンジやハブのような施設は、カイロの混雑がそれほど深刻ではないときに作られたものであり、カイロ中心部に立地している。Land Transport Regulatory Authority（LTRA）との議論では、大量輸送機関の導入が、GCRの基幹軸上において検討されているものの、未熟なものであり、今後の検討の余地が残されている。

3.3 交通管理

1) 大カイロ都市圏（GCR）における現在の交通状況及び問題

(a) 現在の交通状況

エジプト国の居住可能地域は 10%にも満たず、人口の大半は GCR に集中している。直近では、410 万台程度の自動車（同国の 34%程度）が同地域にあるとされ、地域から 300 万／日程度の流入があるとされる。総じて、一日あたり、600 万台程度の車両が GCR を走行していることになる。近いうちに、人口は 3,000 万人、一日あたり走行車両も 1,000 万台を超える。

(b) 現在の交通問題

i. 道路交通混雑に係る問題

- 混雑に伴う膨大な社会経済的コスト
- 路上のインフォーマルな経済活動（乗降等）による道路容量の制限
- 効率的な ITS 及び管理システムの欠如
- 交通信号管理の適用の欠如
- クラクションによる騒音問題

ii. 道路交通安全の問題

- 無謀な運転行動（80%程度は人為的要因）
- 位置情報システムや混雑による事故対応の遅さ
- 道路幾何及び設備の欠如（車線マークの不足）
- 安全装備の欠如した旧式自動車
- 盤石な取締システムの未導入
- 交通事故データベースが非統一的

iii. 大気汚染

- 交通混雑による大気汚染
- 現行モデルよりも有害物質の排出が多い旧式モデルの割合が高い

iv. 駐車問題

- やや非現実的な駐車標準
- インフォーマルな建築・土地利用
- 土地所有者による駐車施設の縮小
- 高度土地利用化前の適切な事前予測の欠如
- 駐車スペース利用者支援のための ICT 利用の欠如
- 価格戦略や料金徴収システムの欠如
- インフォーマル交通に対する停車・駐車ハブの提供と管理附属
 - 渋滞部分の駐停車スペースの欠如
 - 駐車違反処理能力の人員面での制約

(c) 交通問題に対する計画

i. 道路交通管理

- 信号付き交差点及び高架設備への十分な支援
- インフォーマルな乗降の回避及び適法な駐車スペースの確保
- 道路情報表示の導入

- 交通管理及びモニタリング施設の現代化
- ii. **交通需要管理**
 - 公共交通利用促進による自家用車利用の転換（バス車両の近代化、BRT の導入、メトロの延伸等）
- iii. **交通安全管理**
 - 教育プログラム、TV、学校教育等を通じた交通システムや道路利用者の安全意識の啓発
 - 車線、標識、道路流管理のための道路設備、街灯等の、道路幾何及び管理の適正化
 - 交通取締システム改善及び交通法規違反等への適切な対処
- iv. **交通安全マネジメント**
 - 駐車デザインや法規制の改定・改正
 - 駐停車施設設定プロセスの改善
 - 渋滞部分における多機能型駐停車施設の整備
 - 公共交通利用のためのモビリティ・マネジメント等
 - 多角的な取締システムの導入

2) **道路交通管理及び交通管理センターの役割**

MOI 傘下のカイロ警備局・交通警察は、GCR の道路交通管理を担当している。

(a) **交通管理センター**

交通警察総局の下、GCR には、3 つの管理センターがあり、その所掌区間は以下のとおり。

- カイロ環状道路内の 28,000 km の道路ネットワーク
- 新衛星都市（ニューカイロ市、Badr 市、Rehad 市）内の 8,000 km の道路ネットワーク
- ニューキャピタル市の 500 km の道路ネットワーク

なお、所掌業務は以下のとおり。

i. **交通管理センターの主要業務**

- 道路、歩道、駐車エリアの状況のモニタリング
- 交通事故、違反、交通渋滞、犯罪等の検知
- 交通違反者の取締
- 検知或いは通報（ホットライン）のあった事案への対応
- 地元警察と連携した交通管理及び交通信号の管理
- 市・県、運輸省、GOPP 等と道路計画プロセスへの参加
- ケーススタディとしての交通量測定

ii. **管理センターの目標及び到達点**

- 円滑な移動、移動時間の短縮と移動時間の正確性の向上
- 交通違反問題の提起（駐車違反等）
- 交通事故の削減及び道路利用者の安全性の向上
- システムの自動化及び人的依存の軽減

3) 交通管理の改善に向けた ICT 技術の適用

交通進行管理及びモニタリングシステムの近代化：

交通警察は、道路上の事故等の検知及び対応に注力している。しかし、交通混雑の緩和を企図した適切な交通信号管理の視点が欠如している。円滑な交通流のために、交通量に応じて最適化される信号管理システムが、事前の交通流の予測が難しい GCR には最適の技術と考えられる。交通管理システムの近代化のために重要な視点は、以下のとおり。

- システムにおける信号付き交差点の増加
- 検出器の活用や既存の監視カメラの改良等による十分な入力データの確保
- フローティング・カー・データ（FCD）を補助データとして活用

通報事案に対する緊急応答時間の縮減：

ホットラインで通報のあった事案への応答時間を削減するために、まず取り組むべきことは、通報者の場所を瞬時に得ることである。したがって、交通警察は、静止あるいは動いているかにかかわらず、携帯電話の場所が自動的にわかる携帯電話の追跡システムを活用することである。

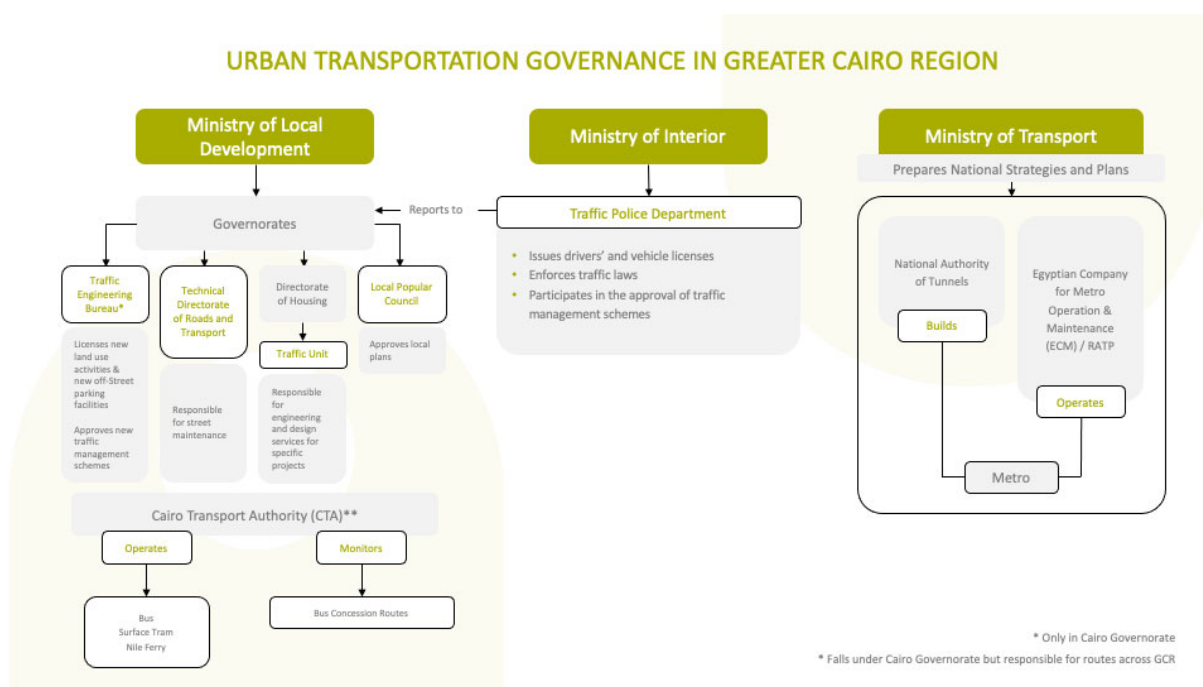
画像処理カメラの取締重点地区における導入：

多面的な駐車違反对策の支援として行われるもので、高度利用・混合土地利用地域や大学・学校・政府施設等の戦略的地域において適用されるものである。

3.4 都市交通セクターに係る分析

現在のところ、大カイロ都市圏（GCR）は、通勤者及び膨大な人口の移動を支える無数の都市交通サービスに依存している。これらの交通サービスは多様であり、一つの傘のもとに管理できるものではない。具体的には、カイロメトロ、カイロ市交通局のバス、民間バス、ミニバス事業者、インフォーマル事業者であり、それぞれ異なる運用形式、異なる社会階層や市場をカバーしている。加えて、都市交通ネットワーク及びシステムは、異なるステークホルダーや主体の多層構造となっており、所掌領域や責任の重複が見られる。

GCR の移動ニーズについては、勤務先や日常生活活動の場所に大きく依存している。一方、地区レベル等の人口推計は、制約等が大きく、手間のかかるものである。行政境が不明瞭で常に変化するものであり、労働市場がカイロに一極集中している場合には、カイロ内に日中滞在する域外からの通勤者等の流れも膨大である。GCR は、一極集中モデルは脱しているものの、広域的な単極的都市域であり、全体的な都市交通システムの効率性は、複数の軸や回廊及び GCR 中心の交通システム運用のパフォーマンスに依存している。



出典：調査団

図 3.4.1 大カイロ都市圏における都市交通セクターの組織

GCR において運用されているフォーマルなバスサービスについては、2,300 台のバス及び 400 以上の運行経路を有するカイロ市交通局が筆頭である。カイロ市交通局に加え、Mwasalat Misr 等の公的な許可を得た民間事業者が存在しており、既に 100 以上の運行経路が存在する他、次の数カ月において、新都市への新規サービスの運用が始まる等、経路自体は増加する見込みである。NUCA との議論では、カイロ中心と新都市を結ぶより良い交通に対する需要は格段に高まっており、大容量バス等についての検討が行われているところである。一方、カイロ市交通局と LTRA との調整は一定程度あるものの、LTRA 自体が比較的日の浅い組織であることから、カイロ市交通局に対する管理権原はそれほど大きくないのが現状である。

また、GCR について、その一部はカイロメトロ及びエジプト国鉄の圏域内であることから、鉄道のモーダルシェアの大半は、これら 2 つの主体による鉄道ベースのモーダルとなっている。

3.5 機関及び組織

カイロ大都市圏の交通システムの計画、運営維持管理は細分化されており、職務と責任が重複している多数の機関とさまざまなレベルの政府が関与している。

現在、都市交通システムの運用とメンテナンスは、日常の運用から少し距離がある **LTRA** や行政区域との独自の行動方針を決定する事業者自身に委ねられている。このガバナンスの欠如は、物理的な制約がそれほど問題にならない新しい都市コミュニティを除いて、積極的な計画の結果ではなく負の遺産として公共交通ネットワークをさらに複雑にしている。2つ目の問題は、サービスの提供に関するガイダンスと方針が一般的に欠如していることである。これはさまざまな交通モードで形成される公共交通機関によって悪化し、カイロ大都市圏を悩ませている大規模な渋滞の影響を大いに受ける。需要と供給に関する詳細なデータがまったくないため、需要と供給の間に相関関係はなく、**CTA** や他の事業者のルートとネットワークの計画は、ケースバイケースとなっている。

適切な計画サイクルにより、より確定した時間枠を確立し、ネットワーク、またその一部を見直して最適化の機会を評価し、サービスの重複や競合を回避できる。**LTRA** の存在感の高まりは、公共交通機関の管理を改善するのに役立つ可能性が高く、非公式の輸送事業者を含めることも可能になる。その点で、輸送提供のより良い管理を可能にするために、協同組合の形成はこの情報セクターを組織化されたシステムに変換するのを助け、最終的にはエクイティと引き換えに車両廃棄スキームと結合することができる。（例えば、南アフリカとコロンビア。）

カイロメトロや **ENR** と同様に、政府は **CTA** の運賃を助成している。しかし、**CTA** は、資本と運営費を賄うために、引き続き運賃箱の収入に大きく依存している。**Mwasalat Misr** などの正式な民間事業者は契約に基づいて運営されているが、これらの正式なルートの独占権は、公式の承認なしに運営され、ネットワークに侵入する非公式のミニバスやマイクロバスから保護されていない。

カイロ大都市圏の都市交通システムの現時点での手頃な価格は、新しいコミュニティを結ぶルートにおいては非公式の交通機関がより速く、**CTA** バスがより手頃な価格であることが判明した。**Transport for Cairo** の 2019 年の調査からの主な結論を検討するためには、さらに検討する必要がある。

3.6 ジェンダー主流化の視点

1) はじめに

CAPMAS による統計によれば、エジプト国の女性のうち、24.7%¹¹ が GCR に居住しており、女性における都市交通の視点は重要なテーマである。公共交通については、a)公共交通利用者及び乗客、b)労働者及び従業員、c)会社及び機関、という 3つの視点があり、公共交通利用者及び乗客に係る問題により焦点となり得る。

2) 国際ドナーによる都市交通に関連するプロジェクトのレビュー

国際ドナーは、都市交通に係るジェンダー主流化やエンパワメントに関する調査研究やプロジェクトを実施している。

表 3.6.1 国際ドナーによる都市交通関連のプロジェクト

プロジェクト名	年次	国際機関名	国内の機関名
Safe Cities Project	2011–2021	UN Women	National Council for Women (NCW), Giza Governorate, NGOs
Egypt Economic Cost of Gender Based Violence Survey	2015	UNFPA	Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAMPAS), NCW
Study on Gender Equality in Greater Cairo's Public Transport System	2021	UN Habitat, UN Women	New Urban Communities Authority (NUCA), Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)

出典：調査団

3) フォーカス・グループ・ディスカッションの実施

交通に係るジェンダー関係の問題を理解するために、フォーカス・グループ・ディスカッションを行った。

テーマ：

- エジプト国における公共交通サービスにおける問題
- 他国の事例に関する議論

方法：

- 調査シートへの回答と議論
- 他国における交通ビジネスにおけるジェンダー主流化の例

参加者：

- E-JUST 大学学生：男子学生グループ（2、3名）、女子学生グループ（2、4名）
- ヘルム社の障害者：男性グループ（4名）、女性グループ（4名）

¹¹ The number is shown by governorate (Cairo: 9.8 Giza: 9.0, Qalyobia5.9) CAMPAS, 2021.

4) 知見

- ピーク時間帯の公共交通の混雑が深刻。また、スケジュールや場所等の情報が不十分。
- スリ、事故、ハラスメント等があり、公共交通の利用は安全ではない。女性は、ハラスメントのリスクがあり、自転車に乗ることができない。女性の移動については問題が多い。
- 障害者にとっては、Uber や Careem は画期的なものに見える。料金が明確で、問題があれば Uber 等に通達できるため、安全に感じる。
- 女性専用者は必要不可欠な設備だが、長期的な解決方法ではない。
- 女性は、多くの交通課題を考慮した上で、自動車の運転を始める。一方で、免許や自動車の保有が容易でない障害のある女性も存在する。

5) 計画課題

- 新たな交通サービスが登場し、日常的になりつつある。交通システムにおける需給のバランスを整える政策が必要である。
- 女性において、自動車免許の取得が増加しており、将来的に自動車の数が増えることが懸念される。
- 公共交通に対する需要は一定程度存在する。公共交通と脆弱層に関する視点は、計画においてよく検討される必要がある。
- 自転車レーンの導入に向けた動きがあるが、女性の自転車利用は容易ではない。ジェンダー間のモビリティ・ギャップを埋めるために、インフラ整備とともに、社会的行動的変革が求められる。

4 運輸交通セクターにおける計画課題の抽出

4.1 全国交通セクターにおける計画課題

第2章で述べられている全国運輸交通部門の現状と問題に基づくと、主な計画課題は以下のとおりである。

1) 旅客輸送

MiNTS 調査以降、いくつかの道路プロジェクトが実施されており、道路開発計画を再構築し、更新された空間計画を考慮し、道路交通需要の増加を考慮して優先プロジェクトを再検討し、より適切に対処する必要がある。深刻な問題は道路の交通安全であり、交通輸送は依然として管理の欠如、ガバナンス対象の幅広い領域における専門知識に課題があり、旅客輸送の改善の中心は依然として制度的な能力開発にある。良い点は、貨物輸送と旅客輸送が共存し、政府が主要道路での貨物輸送と旅客輸送の分離を開始したことである。これは、事故を減らし、道路網の安全性を高めるのに役立つ可能性がある。

長距離旅客輸送の改善とともに、鉄道の改良は不可欠である。エジプトの鉄道網はアフリカと中東で相対的に古く、全面的な見直しが必要である。政府は、2,250 億エジプトポンド（143 億ドル）の予算で、鉄道網を近代化する計画に取り組んでいる。鉄道交通の安全性を向上させることは最優先の目標であり、運輸省の鉄道セクター開発プロジェクトは事故の頻度を減らすための解決策を検討する必要がある。これらの取り組みを持続可能にするためには、事故のリスクを減らし、業務の効率を高めるために、ENR 従業員のための包括的な能力開発プログラムが不可欠である。これは、鉄道セクターの計画と開発のための調整を改善するための制度的効率を改善することで補完されるべきである。さまざまな利害関係者間の責任と権限の境界設定、および既存の ENR 鉄道と高速鉄道の明確な分離、および現在 ENR が行っている「インフラの維持管理」と「事業者」の両方の立場での包括的な整備・点検は不可欠である。

2) 貨物輸送

すべての輸送モードに対応する新しいインフラの構築、およびドライポートと港湾ターミナルの構築は順調に進んでいる。完成すると、すべてのモードを組み合わせた輸送ネットワークが効率的になり、国全体をカバーし、工業地帯、消費センター、および国際貨物フローの重要な入口と出口の相互接続性が確保される。しかしながら、貨物輸送の観点から、主な問題は、運用とサービスの品質と効率、およびセクターの管理にある。

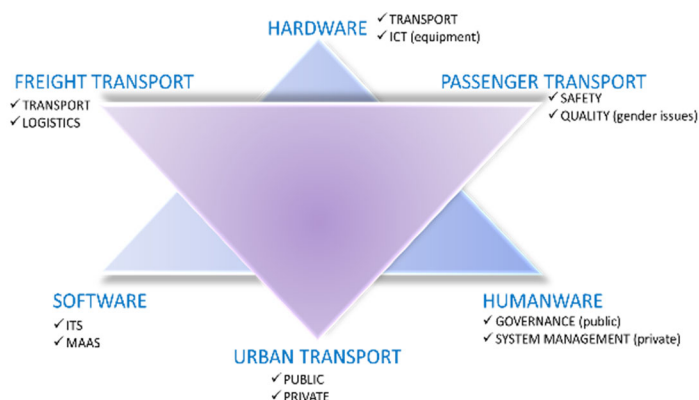
運輸部門の開発政策は、エジプトビジョン 2030、都市開発のための国家戦略計画-ビジョン 2052、カイロビジョン 2050 などのいくつかの主要な政策文書に組み込まれているが、これらの政策と戦略の実施と監督はさまざまな機関にまたがっている。実装がどのレベルまで効果的に調整され、具体的な投資が統合・グループ化され、一貫した開発とリソースの最適化された割り当てが保証されるかが不明確になっている。これらの投資は、ODA だけでなく、他の資金源、特に中国の投資、FDI を介して資金提供され、さまざまな手法とそれらを管理するための複雑なフレームワークを作成されている。

エジプトの貨物輸送は、依然として「輸送指向」であり、輸送の提供が現在のところ不足しているか完全に欠如している最新のサプライチェーン指向の付加価値サービスによって補完される物流の視点を欠いている。新たな物流の概念の導入は、鉄道セクターがほとんど存在しないためにさらに複雑になるが、現代の物流では、インフラの相互接続性とシステム統合の欠如により、貨物輸送の主要なモードとして機能することがある。

エジプトの産業への投資を最大化し、経済発展を支援するには、最新の物流サービスを開発する必要がある。セクターの近代化は、ハードウェア、ソフトウェア、およびヒューマンウェアで構成される構造的フレームワークを中心に構築する必要があり、エジプトの輸送システムの基盤であり、その上に商品の輸送、乗客、および都市交通が成り立っている。両方のフレームワークは、輸送、およびモビリティマスタープランにて対処しなければならない主要なトピックと見なすことができ、かつ重要なコンポーネントとしてさらに分割することができる。

3) 今後の行動と提言のまとめ

今回の調査での提案として、国家輸送マスタープランの開発のための一般的な枠組みとして、**図 4.1.2** に図式化されている **3x3** フレームワークが有用である。



出典：調査団

図 4.1.2 輸送マスタープランの統合的枠組み

ハードウェア、ソフトウェア、およびヒューマンウェアで構成される構造的枠組みは、エジプトの輸送システムの基盤であり、その上に商品の輸送、乗客の輸送、及び都市輸送といった機能的枠組みが据えられている。いずれの枠組みも、輸送・モビリティマスタープランが取り組まなければならない主要トピックと考えられる重要な要素に細分化することができる。

4.2 都市交通セクターにおける計画課題

第3章にて述べた都市交通セクターの現況及び問題に基づき、主要な計画課題を以下のとおりまとめた。

1) 都市構造を支える交通ネットワーク

- ・ 各道路区間の一貫した整備や改良も合理的に行うべく、対象地域の交通流の効率化及び最適化に向けた道路ネットワークの機能分類が極めて重要となる。
- ・ 許認可制に基づく都市の成長管理よりもむしろ、より包括的な計画アプローチが、経済面でも効率的でかつ環境面でも持続可能な土地利用や交通システムと統合された長期的な大都市構造を策定するためにも必要である。
- ・ 産業の移転及び貨物交通の再編という二大施策により、大型貨物交通の削減を達成することが可能になる。

2) 道路交通

- ・ 場所を選ばないバスや乗り合いタクシーの頻繁な停車や路上駐車により、道路の交通容量は大きく減少している。このため、交通ルールや規制の強化のほか、交通教育プログラムやキャンペーンを推進し、これらドライバーの交通マナーを改善させる必要がある。また、路上駐車に関しては、車両登録更新の際に車両に適したサイズの駐車スペースの確保の証明が提示できない場合には追加料金を徴収することなどが考えられる。その他、特に渋滞する都心部の道路には路上駐車に対する課金システムも方策として考えられる。
- ・ 飽和状態に近い交差点については、交通警察による手動オペレーションよりも ITS による信号制御システムの導入などの技術改良が必要である。特に U ターン地点や交通信号のない分合流部における車両同士の衝突の防止には、交通信号の設置が考えられる。
- ・ 大気汚染や騒音問題に関しては、低下した社会経済や物理・生物環境を改善させる緩和方策が強く推奨される。

3) 交通安全

- ・ 不十分な交通指導の結果、自己啓発や社会的責務の実施にも必要な運転や交通ルール遵守などの適切な態度や考え方が重視されていない。
- ・ 増加を続ける住民の安全や健康として定義付けられる福祉のためにも、道路及び道路施設の良好な維持が極めて重要である。
- ・ より厳格な車両検査システムの実施のため、例えば5年を超える車齢の一般乗用車については、交通警察が認める車検所にて毎年検査を受けるなどの対策が必要である。

- ・ 交通ルールの取り締まり強化のため、交通違反切符は車両ではなくドライバーに対して与えるべきものである。そのためには、現場の警察官のトレーニング、及び白バイの投入を増加させることが必要となる。

4) 公共交通

- ・ 市民による公共交通の利用は極めて重要であり、車両の移動よりも人の移動に焦点を当てることが必須となる。
- ・ 異なる公共交通モード間の連携を阻む障害が大きく二つある。一つは、公共交通、特にカイロ地下鉄や CTA バス、相乗りタクシー間の計画や運行を行う事業の制度的な連携がほとんどないと考えられること、もう一つは、各公共交通モードにおける運賃体系や補助金構造などについても個々に独立したものとなっていることである。
- ・ インターモダリティの観点からは、全ての相互乗り換えが重要であり、インターモダリティの質を高めるために個々の乗り換えを検討する必要がある。公共バスサービスのスケジュールを統合・改良し、ミニバスや乗り合いタクシーの路線を軌道系交通へのフィーダー路線に変換することを実現するのは困難が伴う。こうしたフィーダー路線のサービス頻度の最適化や効率的なインターモダリティのための時刻調整など、詳細なスタディが必要となる。
- ・ カイロでは一部の民間バス事業者を除き、公式な交通事業者は公共セクターであり、車両の投入や更新のための資本投資は、それぞれ所管の省庁に委ねられている。その結果、都市公共交通サービスの準備のための短期や長期の戦略計画は資金調達の不確実性に大きく左右される状況となっている。一方で、事業者は日々のシステムの運営のために注力し、車両の調達のため十分な収入を得る必要があるのが現状である。

先述したように都市交通の現況が改善を見ない状態にもかかわらず、JICA による CREATS（2002 年）以来、包括的かつマルチモーダルを扱う都市交通計画のスタディの実施はされていないのが現状である。エジプト国政府も公共セクターによる高速道路の整備や民間セクターによる駐車施設の整備、カイロ地下鉄の拡張をはじめとする軌道系都市交通の整備などの大型プロジェクトの実施を行い、相当な努力や支援をしている一方で、交通施設・容量・サービス・運行の不足の問題が顕在化し、安価で受け入れやすい運輸交通を提供する能力のみでは対処できなくなっている。それ故、CREATS 都市交通マスタープランの戦略的なアップデートは最重要課題である。

4.3 交通データベースの更新方法の検討

1) 需要予測モデル構築のためのデータベース更新に係る提言

(a) パーソントリップ調査を主軸にした都市交通調査

CREATS で実施された家庭訪問による世帯のトリップ調査（いわゆるパーソントリップ調査）を主軸にした各都市交通調査に基づく現況交通需要のデータについては、明らかに更新の必要がある。しかし、政府には同等の調査を実施できる予算と人材を確保できず、これまでより遥かに小規模な交通調査の実施を含め、より現実的なデータ更新の手法が求められている。さらに、欧米では精度の高い OD 表を調査結果の拡大から直接推計することは現実的ではないと理解されており、非集計モデルによる交通需要予測モデルを構築及び検証することに重点が置かれ、より少ないサンプリングがなされている。^{12,13}

(b) CDR 等のビッグデータ

CDR（Call Detail Record：携帯電話位置情報データ）は、携帯電話事業者が料金課金のために個人が携帯する情報端末との通信のやり取りのデータを蓄積したビッグデータの一つであり、長期にわたる情報端末の移動を迅速に把握することができる。また、情報端末を携帯する個人の属性を別途収集し、拡大することで、人流を推計することができる。しかし、CDR の分析において検出されるトリップには目的やコストなどの属性はなく、かつ通常、プライバシーの観点より情報端末を携帯する個人の属性を収集することはできないため、パーソントリップ調査のように需要予測モデルの構築には利用できない。さらに、CDR を携帯電話会社などからデータ購入・利用を行う際には、利用許諾を政府などに求める場合もあるが、機密データの扱いになっているところも多く、そもそも利用できない等の課題がある。エジプトの場合、東京大学、MOT、カイロ大学が共同で CDR の分析の研究プロポーザルを国家通信規制局（NTRA）に提出しており、一旦は受諾されたものの、明確な理由もなくその後の資金提供プロセスは停止され、中断状態となっている。

(c) 既存交通データベースの最大利用

CREATS では、マスタープラン策定の過程で全 8 種類の交通調査が 2001 年に実施されている。調査データは古いですが、GCR における包括的交通調査データベースとしての価値が高い。交通調査の中には CREATS 以来全く更新されていないものもあり、一部のデータは更新を行うことで都市交通計画に利用できる潜在可能性も大きい。さらに、CREATS における交通カウントやインタビュー調査地点には、その後実施された JICA による MiNTS（2012 年）にて 2010 年に同様に調査された地点も存在する。MiNTS は全国運輸交通調査であり対象となる交通調査ゾーンも CREATS と異なるものの、MiNTS（及び 2017 年の MiNTS フォローアップ調査）の交通調査データベースを用いて OD 表を含む CREATS データベースは更新することが可能である。そのため、今後、提案する補足交通調査も、既存の CREATS 及び MiNTS 交通データベースの利用を念頭に置き、計画する必要がある。

¹² Smith, M. E. (1979). "Design of Small-Sample Household-Interview Travel Surveys." *Transportation Research Record*, 701, p.p. 29-35.

¹³ THE ON-LINE TRAVEL SURVEY MANUAL: A Dynamic Document for Transportation Professionals, Provided by the Members and Friends of the Transportation Research Board's Travel Survey Methods Committee (ABJ40), <http://www.travelsurveymanual.org/HomePage.html>. Accessed August 1, 2017.

2) 更新手法及び補足交通調査

(a) 交通需要予測手法

都市の社会経済成長が続き交通政策とともに短期インフラ整備計画の必要性が迫られるにも関わらず都市交通マスタープランの策定や更新のために十分な時間のない GCR のような大都市圏では、より少ないサンプル数による交通調査と非集計モデルを中心とした需要予測手法が、CREATS で行われた従来の集計モデル手法に代わり推奨される。非集計モデルにおける需要予測のための世帯マイクロデータの作成には、通常取得が困難な人口センサスの個票データよりもむしろ、CREATS のパーソントリップ調査（家庭訪問調査）で収集した個人及び世帯の個票のデータを利用することが可能である。交通計画における能力強化においても、交通政策の分析の際に能力強化プログラムの一環として非集計モデルを利用することが可能である。

(b) 補足交通調査

非集計需要予測モデルの構築を前提に、下表に示すとおり補足交通調査を推奨する。とりわけ、基幹交通調査として従来の大規模パーソントリップ調査に比べより少ないサンプル（5,000 世帯サンプル程度）での平日数日間にわたるアクティビティダイアリー調査（ADS）が主たるデータとなり、非集計モデルにより交通行動をモデル化することにより最新 OD 表を推計・更新する代替手段として利用することを推奨する。CREATS の個人及び世帯の社会経済個票データも、ADS で収集する世帯データをベースに更新を図る。

表 4.3.1 データベース更新のための補足交通調査の提案

調査	内容
1) アクティビティダイアリー調査(ADS)	サンプル: 約 5,000 世帯(CREATS における家庭訪問調査世帯数の 10%以下) 調査員が回答者にインタビューを行いながら属性データや GPS 位置情報をタブレットなどのモバイル端末に直接入力を行いサーバーに保存する。連続した平日数日間のアクティビティダイアリーは、回答者が紙の調査票に記入を行う。
2) コードンライン調査	<ul style="list-style-type: none"> 路側 OD インタビュー ENR 鉄道旅客 OD インタビュー 都市間バス旅客 OD インタビュー カイロ空港旅客 OD インタビュー 調査地点数を最小にするために MiNTS 調査データベースを最大限利用
3) スクリーンライン調査	ナイル川を横断する車両のカウント及び乗車人数観測調査 MiNTS 調査データベースを一部利用できるほか、定点トラフィックカウンターや CCTV カメラからの既存データを最大限利用し、可能な限り現地調査は実施しない
4) 貨物交通調査	MiNTS 調査データベースを最大限利用し、データ更新のためのインタビューは一部に留める
5) 走行速度調査	乗用車・タクシー・バスに搭載された GPS データによる速度分析で、現地調査は実施しない

出典: 調査団

(c) 交通調査における ICT の活用

表 4.3.1 で述べたような GCR にて利用価値の高い車両の GPS やトラフィックカウンターに加え、衛星画像データや CCTV カメラの画像データ、携帯電話からのモバイル GPS の利用も ICT の活用として考えられる。

衛星都市の開発など都市の成長が堅調に続く GCR のような大都市圏では、既存都市交通マスタープランや交通調査データベースの更新のための社会経済指標のアップデートに衛星画像データが有用である。

カイロには現在約 200 台の CCTV カメラが設置されている。先述したように、交通警察はこれらのカメラを使って交通状況のモニタリングを行っているが、CCTV の画像データは人工知能 (AI) を用いた画像処理技術により交通量計測ツールとしても利用が可能である。すなわち、CCTV カメラからの道路交通画像がシステムへの入力情報となり、車両検知及び交通量計測アルゴリズムにより処理が行われる。ただし、画像認識の精度や性能から、車両種別の判別等が難しく、また定期的な交通量の報告レポート等も存在していない。

個人の携帯電話（実際にはスマートフォン）からのモバイル GPS データ（一定間隔の GPS 測位による緯度経度データ）は、モバイルビッグデータの一つとして考えられ、データプロバイダから購入が可能である。CDR とは異なり、モバイル GPS データは、セキュリティやプライバシーの点からも困難ではあるが個人の属性データもオプションとして購入してこれを GPS データに紐づけすることも可能であり、これらのデータサンプルがランダムに人口より抽出できれば、交通需要予測モデル構築のための従来の大規模交通調査に取って代われる可能性を秘めている。ただし、交通モードの情報は直接取得することができず、適切なデータの処理や解釈が必要になることに留意する必要がある。例えば、鉄道の利用は、個人の GPS の軌道が比較的一定速度でかつ鉄道駅で停止している、あるいは鉄道駅から出入りしていることで推定が可能となる。そのため、交通モードの推定の精度向上のためには、GPS データとともに一部従来のトリップインタビューを併用することで個人からの情報を直接入手し補足データとして活用することも考えられる。

(d) 政府からの協力を得る可能性を見据えた主要ポイント

調査の円滑な進行のためには、全てのステークホルダからの協力を取り付けることが重要である。主要ポイントを以下に示す。

プロポーザル作成過程：

- ・ 調査の目的及びスコープの明確な定義付け
- ・ データ提供者及び利用者の明確な特定
- ・ ICT 利用による国家への便益の提示
- ・ ステークホルダに便益を理解してもらえようシンプルにデータを可視化

サンプルデータ取得手続き：

- ・ データを速やかに取得できるプロバイダーの絞り込み

政府へのインセンティブとなるトピックの例：

- ・ 「COVID-19 感染拡大による交通状況のモニタリング」
- ・ 「ニューキャピタル設置後の交通挙動の変化のモニタリング」
- ・ 「災害の交通挙動に及ぼす影響のモニタリング」

5 既存計画更新に係る計画課題の整理

5.1 過去の MP の教訓と対応方針

1) MiNTS および CREATS/SDMP にて提案されたプロジェクトの進捗状況

(a) MiNTS

MiNTS では合計 104 件の運輸交通インフラに係るプロジェクトが提案されている。このうち、58 のプロジェクトがすでに完了しているか建設中、28 のプロジェクトが計画段階である（表 5.1.1 参照）。提案プロジェクトの 80%以上が計画どおりに進行している。

道路：道路分野の進捗状況はおおむね順調である。大カイロ都市圏（GCR）では MiNTS で提案されている以上のプロジェクトも進行している。

鉄道：他の分野と比較すると進捗状況はわずかに遅れている。鉄道関連施設の再建および改良、安全対策が急務となっている。

内陸水運：提案されたほぼすべてのプロジェクトが実施済みである。

港湾および物流：プロジェクトの進捗は概ね順調である。

ソフト施策および人材育成：他の分野と比較すると進捗状況に遅れが生じている。特に人材育成にかかる取り組みが問題である。

表 5.1.1 MiNTS で提案されたプロジェクトの分野別進捗状況

分野	A: 完了/建設中	B: 計画段階	C: 未実施	合計
道路	40	11	-	51
鉄道	7	9	4 (7)	27
内陸水運	5	1	-	6
港湾	4	1	-	5
物流	1	2	-	3
ソフト施策	1	1	1 (4)	7
人材育成	-	3	(2)-	5
合計	58	28	5 (13)	104

* (): GOPP により確認中
 出典: 調査団

MiNTS の策定からすでに 10 年近くが経過しており、当時提案されたプロジェクトの多くは既に実施されている。この 10 年間で国の人口増や都市開発、スエズ運河特別経済区（SCZ）の開発も著しいことから、今後 10～20 年間の交通インフラ開発のロードマップが必要である。包括的な戦略・ビジョンの更新、各サブセクター・インフラ施設の役割・機能の明確化、およびプロジェクトの優先順位付けを行っていく必要がある。

(b) CREATS / SDMP の進捗状況

CREATS により提案された 20 の優先プロジェクトの進捗状況を表 5.1.2 に示す。これらのプロジェクトは時間を要しながらも着実に実施されてきた。他方、MRT 4 号線の建設や、MRT 2 号線の延長など、一部のプロジェクトでは遅れが生じている。公共交通インフラ開発やプロジェクトの開発の遅れは、大カイロ都市圏の交通渋滞に影響を及ぼしており、これらの早期整備とさらなる開発計画の準備に迅速に取り組む必要がある。また、CREATS・SDMP 以降、スエズ運河沿いの新しいインフラ整備やその他の開発（2010 年後半以降）などの変化がみられる。これらも踏まえたマスタープラン（MP）の更新とロードマップ・アクションプランの策定が必要である。

表 5.1.2 CREATS により提案された 20 の優先プロジェクトの進捗状況

優先プロジェクト	進捗	優先プロジェクト	進捗
1. MRT Line 1 Improvements	A	11. Accessible Public Transport for All	B
2. MRT Line 4	B	12. Central Cairo GS Plan Package	A
3. MRT Line 3	A	13. Shobra El Kheima GS Plan Package	A
4. Improvement/Restructuring of Operators	B	14. Rail Wing East (Phase 1)	B
5. Public Bus Fleet Modernization	B	15. Rail Wing East (Phase 2)	B
6. MRT Line 2 Extensions	B	16. Cargo Transport Sector Restructuring	A
7. Institutional Strengthening	B	17. Tram / Heliopolis Metro Rehabilitation	B
8. Super tram Line 1	B	18. Human resources development	B
9. Super tram Line 3	B	19. River and Rail Container Terminals	A
10. 6th of October Trunk Busway	B	20. Investment decision procedures	A

A: 実施済み、B: 一部実施済み/遅れ、C: 未実施

出典: 調査団

2) 過去の MP 策定支援における教訓と対応方針

MP によって提案されたプロジェクトの多くは実施されてきた。しかしながら、MP に示されているタイムラインに沿って実施できなかったプロジェクトも存在し、策定された計画と実施の間でギャップがあったことは大きな問題であった。このことを鑑み、これまでの MP 策定支援における教訓を以下に示す。

- 科学的な交通データベースは、国際的なドナーがエジプトの交通インフラプロジェクトを評価するための重要な根拠として活用された。一方で、大規模な交通調査とその後の需要予測を含む業務は、計画が策定されるまでに長い時間が費やされてきた。
- 開発調査による MP の策定は、主に国際コンサルタントチームによって行われ、カウンターパート（CP）や現地コンサルタントへの技術移転が不十分であった。
- これまでの MP は、エジプト政府によって正式に承認されてこなかった。適切な承認の欠如は、実施へのコミットメントが弱い一因となった。
- カウンターパート組織の人的能力が限定的であったことにより、計画と実施の間に大きなギャップが生じた。

上記の問題に対し、既存計画を更新する際の対応方針として次の事項を推奨する。

- 交通データベースの更新は、既存調査結果を最大限活用する。補足交通調査等は最小限にし、ICT など最近の技術の活用を方法論として検討する。
- MP で扱うプロジェクトの実施に係るロードマップやアクションプランの検討・協議に重点を置く。
- 技術協力プロジェクトのスキームで計画策定の支援を行い、CP への OJT の形式を取る他、一部パイロットプロジェクトを実施し、現場での実施可能な活動を展開する。
- GOPP を主要 CP として位置づけ、MOT のしかるべき組織とのコーディネーションを行える体制を構築させながらプロジェクトを進める。
- 更新された MP が MHUUC によって正式に承認されていることを確認し、計画を着実に実施する。更新された MP を既存の国家計画であるエジプトビジョン 2030 にリンクすることで、一層の効果を図る。

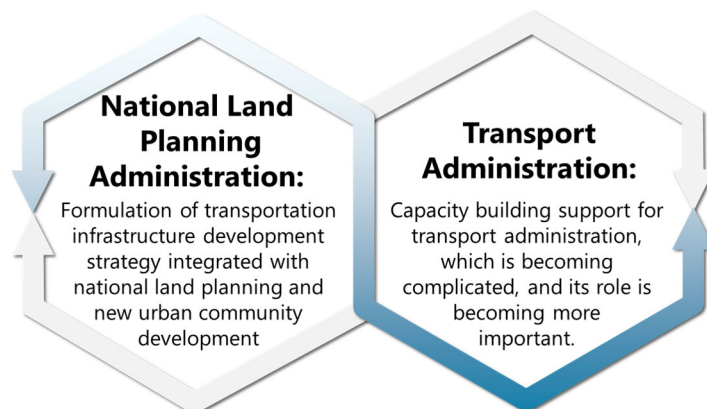
5.2 既存計画の更新に係る提案

1) 更新マスタープランの重要性

エジプト経済を支えるための適切な交通インフラの整備により、都市開発を促進することが不可欠である。この分野における **GOPP** の役割は重要となっている。特に、**MP** を更新する必要がある。これにより、包括的な輸送戦略の策定と、優先プロジェクトを選択するための適切な評価が可能となる。

MP の更新と関連組織の役割：

エジプトの持続可能な経済発展に貢献する運輸セクターの発展を考えると、国土計画行政と運輸交通行政の2つの行政的対応が不可欠である。国土計画行政においては、**GOPP** が **MP** の更新の主要な組織として、国の土地計画および新しい都市コミュニティ開発と統合された交通インフラ開発のための戦略を作成することが重要である。同時に、各運輸交通分野のセクターの問題に対応するためには、**MOT** を中心とした運輸行政の役割もますます重要になる。



出典: 調査団

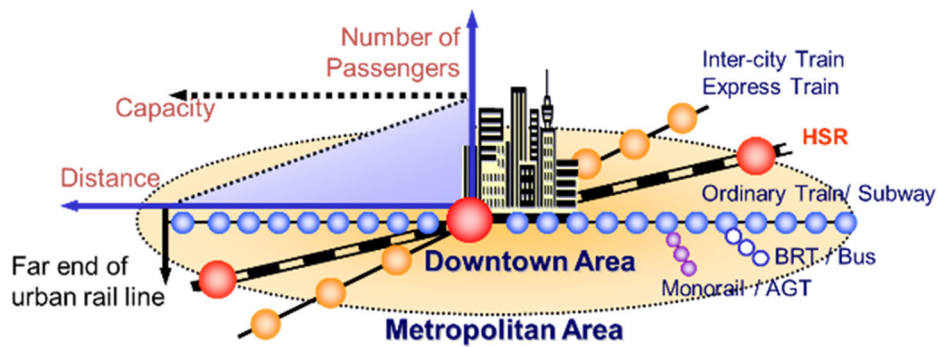
図 5.2.1 MP の更新と関連組織の役割

2) マスタープラン更新時の主要検討事項

(a) 旅客交通

現在、**GCR** では、地下鉄、モノレール、**BRT** の建設が急ピッチで進んでいる。これらのプロジェクト効果の最大限の発現と、首都圏全体の将来の乗客の動きを含めた全体像（将来の絵姿）の検討が必要である。新都市開発と一体となった公共交通体系の計画づくりの支援が必要となっている。具体的な計画調査項目として、以下を提案する。

- 公共交通ネットワークの計画と評価
- **TOD** 及び交通結節施設の計画
- ラストワンマイル解決の提案（近隣レベルでのモビリティ計画）
- 公共交通の近代化・リフォームの提案
- ジェンダーおよび弱者の視点での公共交通改善の提案

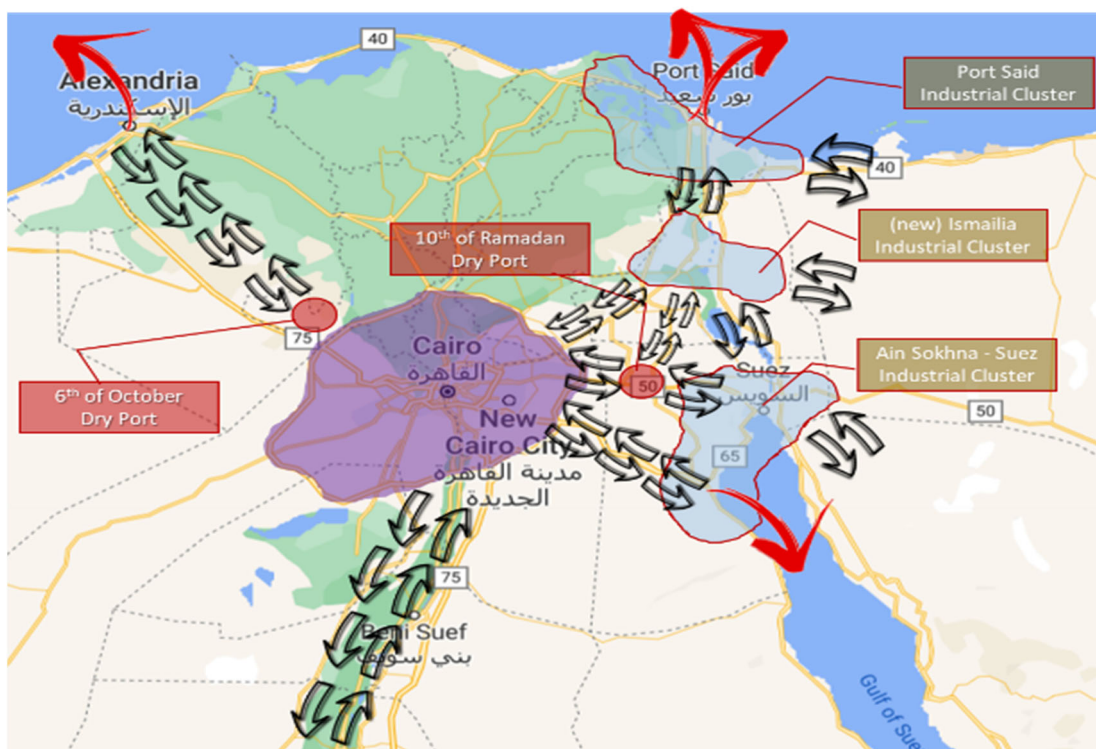


出典: 調査団

表 5.2.2 階層性を持った公共交通ネットワーク整備のコンセプト

(b) 物流

効率的で円滑な物流に不可欠な要素である、インターモーダル統合とインフラの相互接続性を備えた輸送システムを構築する必要がある。これは、鉄道貨物と内陸水運の役割と機能を明確にし、貨物輸送システムへの効果的な統合を検討して、統合ネットワーク開発と供給創出のための輸送接続を強化するサプライチェーンの管理（SCM）の改善のための具体的な提案を策定することで達成できる。



出典: 調査団

図 5.2.3 エジプトにおける主要物流回廊

(c) 交通データベース

i. 交通需要予測のためのデータベース更新に係る提言

これまでも JICA は CREATS（2002）と MiNTS（2012, 2017）で一連の交通調査を実施し、交通需要予測データベースを整備してきた。これらの既存データベースを

活用し、補足的な交通調査を実施してデータベースを更新することが望ましい。なお、近年、エジプトでは情報管理やセキュリティ・クリアランスが厳しくなっており、交通利用者へのインタビュー調査の方法には注意を払う必要がある。

ii. 方法論の提案と必要な補足交通調査内容

交通データベースの更新について以下の事項を提案する。

需要予測手法：非集計モデル(交通施策による交通行動の変化が予測可能)。

補足交通調査：アクティビティダイアリー調査(約 5,000 世帯、CREATS の家庭訪問調査の 10 分の 1 以下)、コドンライン調査、交通量観測調査（ナイル川橋梁等の断面交通量）、貨物調査（事業者アンケート）。

既存 ICT の活用：交通量観測装置（路側または路面）、GPS（自動車・トラック等）、タブレット端末（調査員）、衛星画像（拡大した対象地域にも対応）他。

6 都市開発と交通の整備の統合に係る予備的分析

6.1 都市構造及び交通インフラ整備の課題のまとめ

1) 都市化及び自動車中心の開発

都市化は世界的な課題であり、経済、社会、環境、ガバナンスと多岐にわたる課題がある。その例は、都市化の経済的恩恵が不均質に分配されることで社会的公平が損なわれること、人口や経済活動の集中による混雑と生活の質の悪化等、脆弱層の取り残し等である。計画を欠いた低密度の都市化は、適切な公共サービスの提供の妨げとなり、また自動車中心の開発につながる。

自動車中心の開発自体は、世帯所得の増加、公共交通インフラの欠如、不適切な施設配置等によるが、この開発は、温室効果ガスの増大、大気汚染、移動コストの増加、そして自動車を保有する者としらない者とのモビリティ・ギャップの増加を引き起こす。

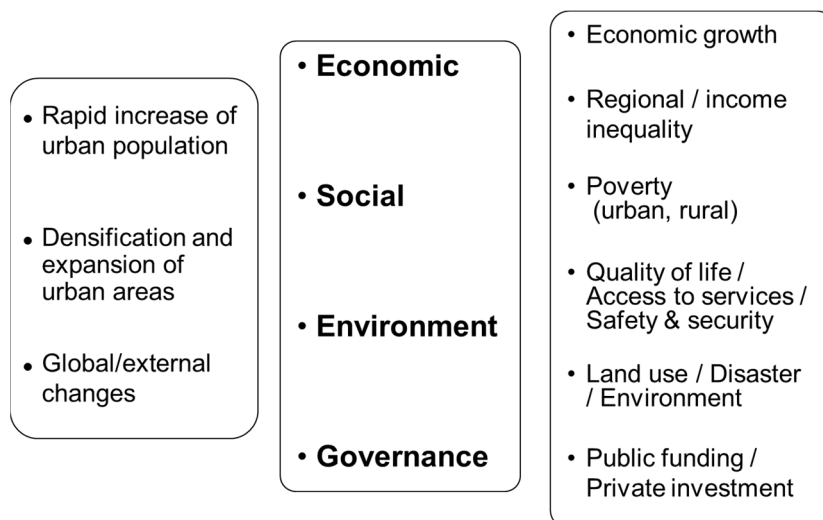
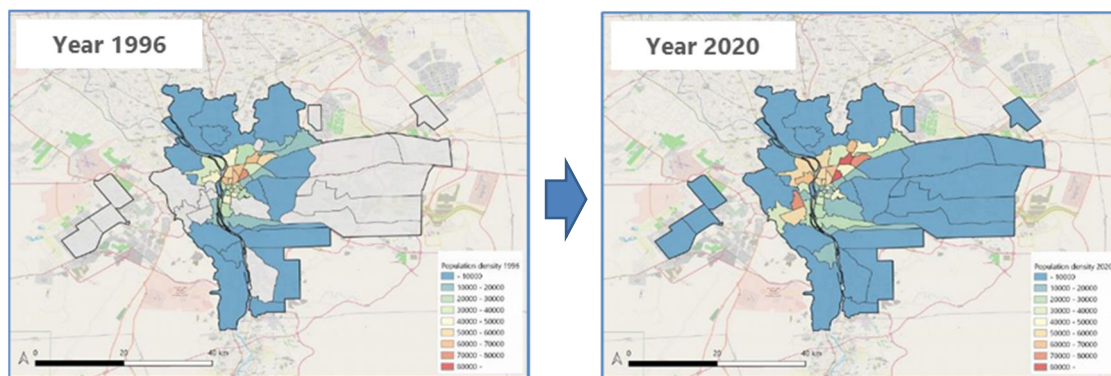


図 6.1.1 都市化の諸側面

2) 都市開発及び交通インフラ開発の統合に係る計画課題

図 6.1.2 に示されているように、GCR は、東西方向の新都市開発により、過去 20 年にわたり拡張している。都市圏の人口は増加傾向であり、都市開発と交通インフラ開発の統合は重要である。関連する計画課題は以下のとおりである。



出典：調査団

図 6.1.2 GCR の人口密度の変化（1996 年→2020 年）

交通計画を通じた適切な土地利用：土地利用計画は、交通計画の所与の条件とみられるが、交通計画自体も土地利用計画に大きな作用を及ぼす。現状、交通システムと土地利用計画の相互作用については、GCR の集積ダイナミクスの中では、必ずしも実効的に機能していない。

既存市街地と新都市との連結性：現状、新都市間については、道路や車両輸送に依存している状況であるが、鉄道を含めた大量輸送機関の活用も、シームレスな移動及び持続可能なコミュニティの形成のために、十分に検討されるべきである。

地区、都市、地域間の関係性：行政区、地区、都市、地域の都市的な階層性については、GCR の規模とコンテキストにおいて非常に複雑であり、特に交通計画と土地利用との関連において、特に顕著である。

ステークホルダの多様性と様々なキャパシティ：都市計画及び交通計画の担当部局について、十分とは言い難い。ノウハウや人員、予算の制約上、プライベートセクターや市民社会との協調は必須である。

3) 都市開発及び空間開発の方向性と公共交通の役割

過剰な幹線道路建設は将来の交通インフラの選択肢を狭める：道路が都市構造の基盤であると、その利便性から、多くの人々が自動車を使うことになり、他の交通モードへの転換が難しくなる。結果的に、公共交通インフラへの投資や建設が魅力的でなくなる。

各エリアにおける交通流の根本的な要素としての土地利用政策は、3つのアプローチをバランスよく取り入れるべき：水平方向の開発は、垂直あるいは再開発に比して、低密度の土地利用につながりがちとなる。垂直方向の開発は、再開発と同様に密度の増加につながり得る。バランスの取れた開発が適度な密度や土地利用を促す。

現在の開発は、水平方向の開発に依存しており、垂直方向の開発と再開発ともバランスを取るべき：現在の GCR は水平方向の開発に偏重しており、10月6日市やニューカイロエ

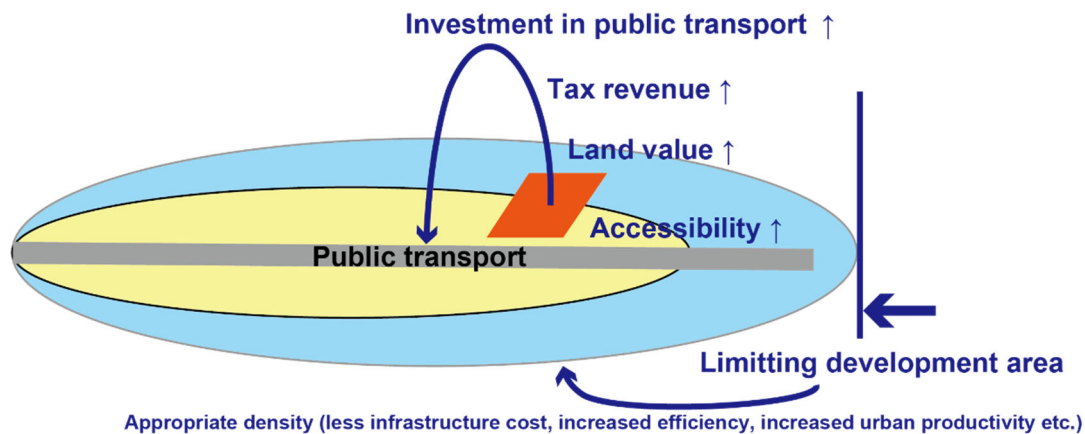
リアに見られるとおりで、公共交通の開発も取り入れた垂直方向の開発と再開発がさらに行われるべきである。

人工的な都市スプロールを管理し、人口と施設の集中を図るべき：現在、低密度の水平方向の開発が進んでおり、これは人工的な都市スプロールとでもいうべき事態である。根源的に、垂直方向の開発は多大な経済的な利点があり、その膨大な建設コストを鑑みても、水平方向の開発に対しても競争的なオプションである。

公共交通を伴う垂直方向の開発と再開発及び適切な土地開発利益還元手法に留意すべき：先述のとおり、垂直方向の開発は土地価値の上昇につながっていることから、土地価値を上昇させる手法に加え、土地開発利益を適切に捕捉し、還元する手法の開発が求められる。

公共交通インフラは、既成市街地及び新都市において戦略的に開発されるべき：新都市開発の政策思想として、人口の再配置があり、既成市街地の過剰な公共投資と利便性の向上はその再配置を阻む可能性があることを見逃すべきでない。また、予算制約等も鑑みながら、現在、低密度の地域では、LRT等の輸送力が限られた公共交通機関の導入からはじめ、人口が定着し始めてきてから、より大規模な輸送機関を導入するといった長期戦略も求められる。

土地利用と交通政策の統合を支える財源の検証も必要不可欠である：垂直方向の開発や再開発は膨大な資金を必要とするため、適切なファイナンス手法が求められる。道路の場合、ガソリン税や自動車税等の財源があるが、公共交通側の収益や土地開発や土地利用に対する課税、PPP等のベストな財源構成が求められる。



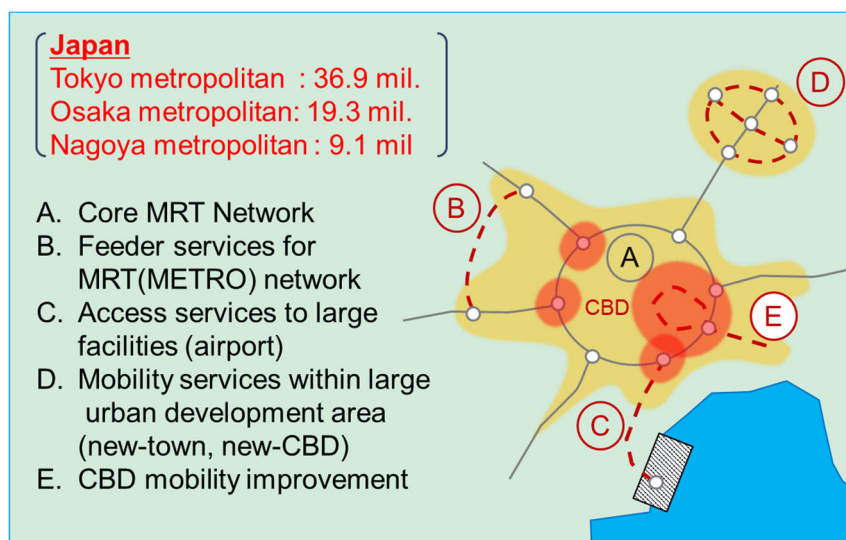
出典：調査団

図 6.1.3 土地価値の上昇と公共交通インフラの財源確保

4) メガシティにおける都市構造及び公共交通パターンの特徴

自動車中心の都市開発の対極として、公共交通指向型開発（TOD）がある。図 6.1.4 に

見られるように、TOD は、主に 5 つの要素がある。まず前提として、例えば東京は、地下鉄を含めて公共交通が発達しているが、(A)こうした公共交通網は、サブセンターと主要センターを接続しており、サブセンター間はモノレール等の比較的低容量の公共交通モードによって接続されている、(B)同時に、こうした公共交通網は、空港や港湾等と接続しており、東京や日本経済に経済的恩恵をもたらしている、(C)また、中心部においても適切な容量の交通インフラによって再開発が進められており、モビリティ環境の向上も果たされている、また(D)郊外においても適切な公共交通が提供され、モビリティの改善が図られている、(E)そして、CBD では NMT に重きが置かれている。



出典：調査団

図 6.1.4 日本におけるメガポリタンの都市構造

5) 現在の開発の方向性と他のオプション

GCR における現在の開発の方向性と TOD モデルの比較を表 6.1.1 に示す。

表 6.1.1 GCR における現在の開発の方向性と TOD モデル

	現在の開発の方向性 (垂直方向の開発／自動車中心の開発)	TOD モデル
交通の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・自家用車への過剰な依存 ・公共交通や NMT の分担率の低さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通とのバランスの取れた分担 ・NMT 利用の多さ ・移動時間の短縮
経済的特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・道路産業・自動車産業や不動産セクター ・移動時間の多さに起因する生産性の制約 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動時間の短縮による生産性の増加 ・経済的集積(新技術や高技能労働者の集積)
社会的側面	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車保有差によるモビリティ・ギャップ ・交通事故や非人間的な事象の発生 ・天然資源市場への脆弱性 	<ul style="list-style-type: none"> ・中低所得層に対してアフォーダブルな交通手段 ・公共スペースはユニバーサルアクセスを確保するデザインが必要
環境的側面	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー消費と温室効果ガス排出 ・環境汚染と健康障害 	<ul style="list-style-type: none"> ・大量輸送による効率的なエネルギー使用
ガバナンス側面	<ul style="list-style-type: none"> ・ステークホルダーが比較的限定的 ・自動車や燃料に対する課税、土地開発の利益といった十分な財源 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Increased number of stakeholders due to the increased variety of transport modes

		<ul style="list-style-type: none"> ・ Difficulty in securing appropriate fiscal system because of limitedness of related taxations
生活の質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動時間の増大と渋滞による社会的損失 ・ 自動車利用の快適性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共交通利用の不快さ ・ 施設集中での移動時間の縮減 ・ 自動車への支出の削減による可処分所得の増加 ・ 自動車事故や大切な人命の確保 ・ NMT 利用による環境汚染減少や運動等による健康への恩恵
特異な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境や社会的な持続性が限定的 ・ 市民への利便性の限定性 ・ 市民間のモビリティ・ギャップ、格差 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現況の既得権益への配慮 ・ 公共交通インフラを支える財源システム等の確立

出典：調査団

6.2 ビジョンと戦略

1) 今日の GCR と世界

現在のカイロをとらえる指標等を以下で説明する。

City Index (CPCI) : Global Power City Index (CPCI) 2020 は、都市を 6 つの指標(livability, environment, accessibility, economy, R&D, culture interaction)で評価しているが、カイロは 48 都市中 46 位¹⁴。

Ranking of Congested City in the World : カイロは、世界で 30 番目に混雑しているとされる（混雑係数 36%、TomTom Traffic Index）朝の混雑係数は 36%だが、夕のラッシュアワーは 67%。ラッシュアワーの 30 分の通勤で、11 分（朝）、20 分（夕）が失われている¹⁵。

混雑の直接コスト : 2010 年の WBG の推計では、混雑の経済的損失は、140 億エジプトポンド（25 億米ドル）で、エジプトの GDP の 1.4 %に上る。

大気汚染 : 最近の WBG（2019）の調査では、GCR の PM2.5 レベルは WHO 基準値を超えている。

車両登録の増加 : E エジプトの車両登録は、2012 年で 660 万台だったのが、2017 年に 990 万台である。2017 年データで、自家用車は 470 万台に対し、バスは 10 万台にすぎない。残りは、130 万台がトラック、10 万台が商業車両、310 万台が Tuktuk、バイク、トラクター等である¹⁶。

上記課題を解決するために、都市計画や交通計画のビジョン等は、上記課題を適切に取り扱う必要がある。

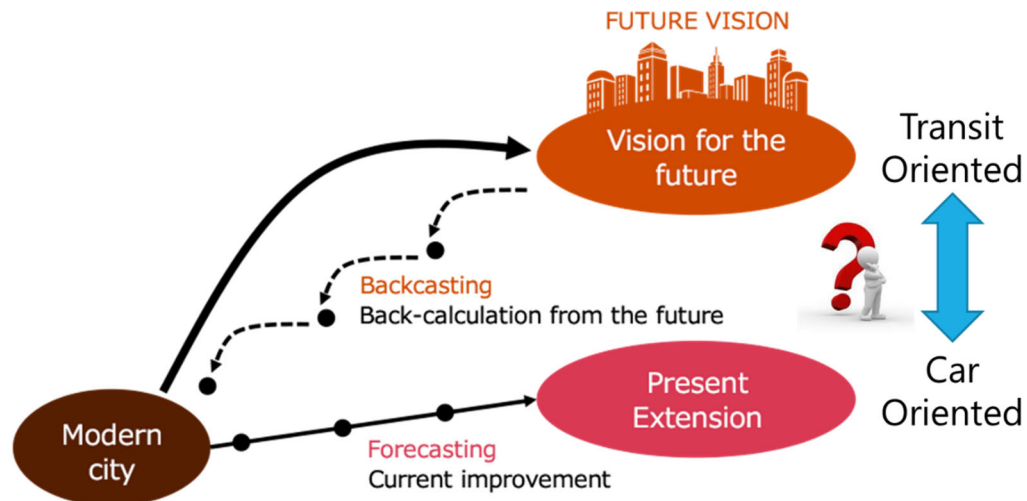
2) GCR の都市交通をどのように描くべきか

複雑かつ膨大な交通課題の解決には、需要を追いかけるアプローチや現状予測にとどまっていたのでは、用をなさない。GCR の交通戦略は、エジプト政府主導の新都市開発と整合性が取れているべきとも考えられる。バックキャスト型の戦略及びビジョンの設定と実行が求められる。

¹⁴ https://mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2020_summary.pdf

¹⁵ https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/cairo-traffic/

¹⁶ https://www.capmas.gov.eg/Pages/IndicatorsPage.aspx?page_id=6131&ind_id=2288



出典：調査団

図 6.2.1 都市交通セクターにおけるバックキャスト型のアプローチ

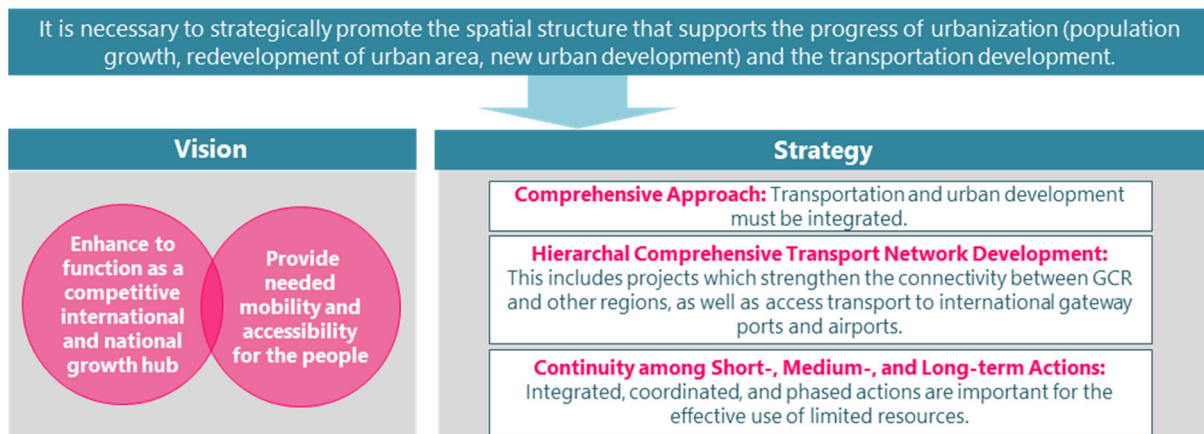
3) 更新 MP のためのビジョンと戦略

以下の考え方は、GCR とその周辺地域における、交通混雑、交通事故、汚染、アクセシビリティ問題、人のスムーズな移動を阻む障害の解消を念頭に置いたものである。交通ネットワークは、国内及び国外からの訪問者両者に対して包括的であるべきであり、特に障害を抱える人等も取り込まれているべきである。提案のビジョンと戦略は、図 6.2.2 のとおりである。

(a) 包括的なアプローチ： 広範な都市エリアにおける多くのプロジェクトや活動は相互に関係しており、部門的なアプローチは適切ではない。また交通と都市開発は統合されているべきである。交通モードは、効率的なインターモーダルの接続性を要しており、IT や適切な人材による最適な管理なしには、交通インフラは十分に機能しない。

(b) 短期・中期・長期の働きかけの連続性： 短期の解決策は、中長期にわたって継続されるべきであるが、長期の計画は短期の中において開始されるものである。統合され、調整され、フェーズに分けた働きかけが、限られた資源の有効活用において重要である。将来の目標年次という概念については、2040 年を基本的な目標年次として、2030 年を短期、2040 年を長期都市、理想的な都市開発を担保する交通計画を提案していく。

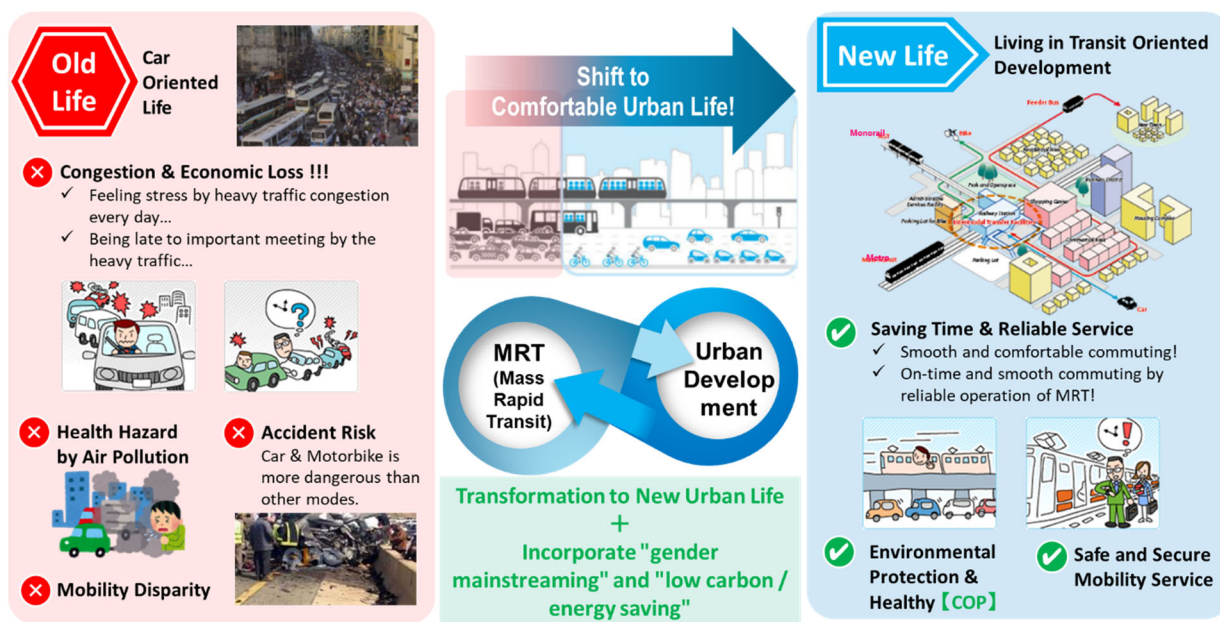
(c) 全国運輸政策における都市交通課題の強調： GCR の都市交通の効率性は、国全体の経済と大きく関連しており、中央政府の資源は有効にその向上に効率的に投入されるべきである。これは、港湾や空港の国際的なゲートウェイを含め、GCR と他の地域との結びつきを強化するプロジェクトを含む。



出典：調査団

図 6.2.2 GCR における都市交通計画のビジョンと戦略 (提案)

上記のビジョンと戦略に加え、都市開発（土地利用）と公共交通開発の統合に重きを置いたビジョンの提案については、以下のとおりである。(図 6.2.3)



出典：調査団

図 6.2.3 GCR の都市開発及び交通開発の統合に関するビジョン

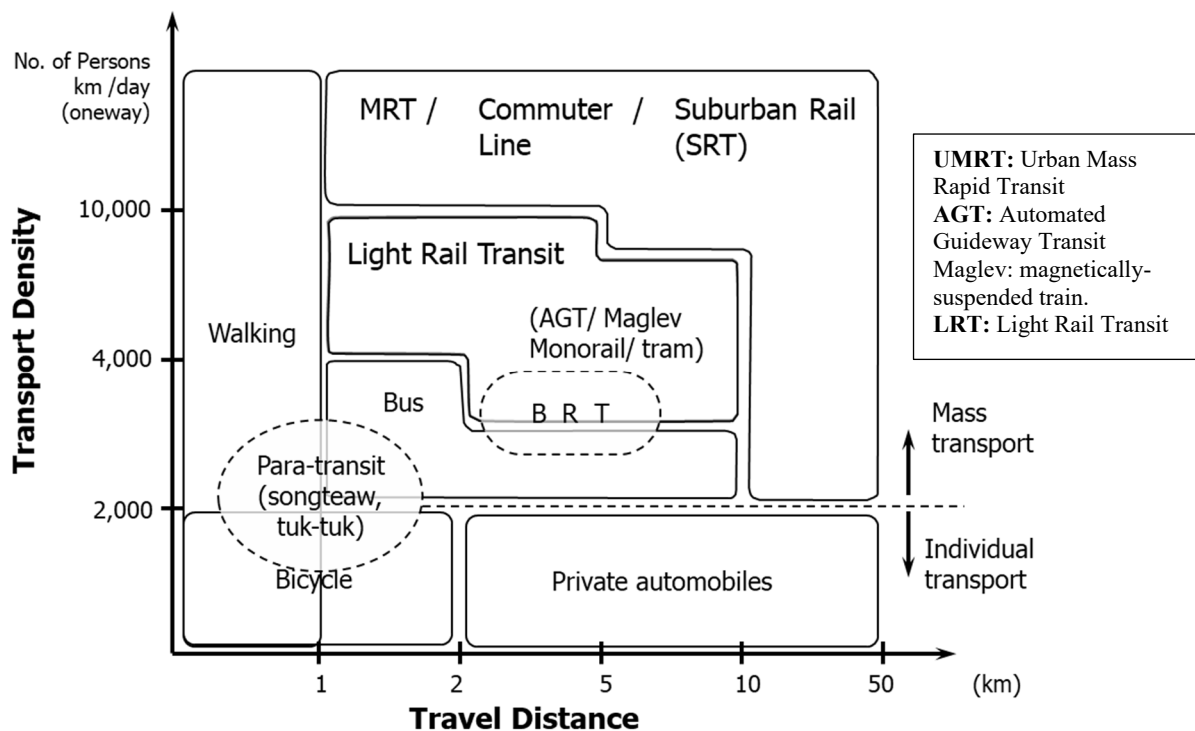
6.3 都市交通のサブセクターにおける重要な視点

1) 公共交通整備計画

(a) 公共交通ネットワーク計画

交通計画、都市計画、土地利用計画については、機関レベルの統合と協調が、GCR と周辺地域における多様なステークホルダ間において求められている。またこれは、全国レベルと都市レベルの統合的な計画水準に影響を与える。加えて、このような統合は、オペレーションの重複や異なる交通モード間の新路線計画といった他の側面に影響を与え、また運賃政策の統合とも関係している。

計画されたネットワークの多くは、遅れはあるものの既に建設中のフェーズにある。ニューキャピタルを含めた新都市は拡張を続けており、先の 20 年の計画が存在している。図 6.3.1 は、交通密度と移動速度の関係を示したもので、特に MRT、通勤線、郊外鉄道は、大都市の交通需要とサービスを満たすために重要である。



出典：調査団

図 6.3.1 交通インフラ別の交通密度と移動距離

(b) TOD 及びインターモーダル施設開発計画

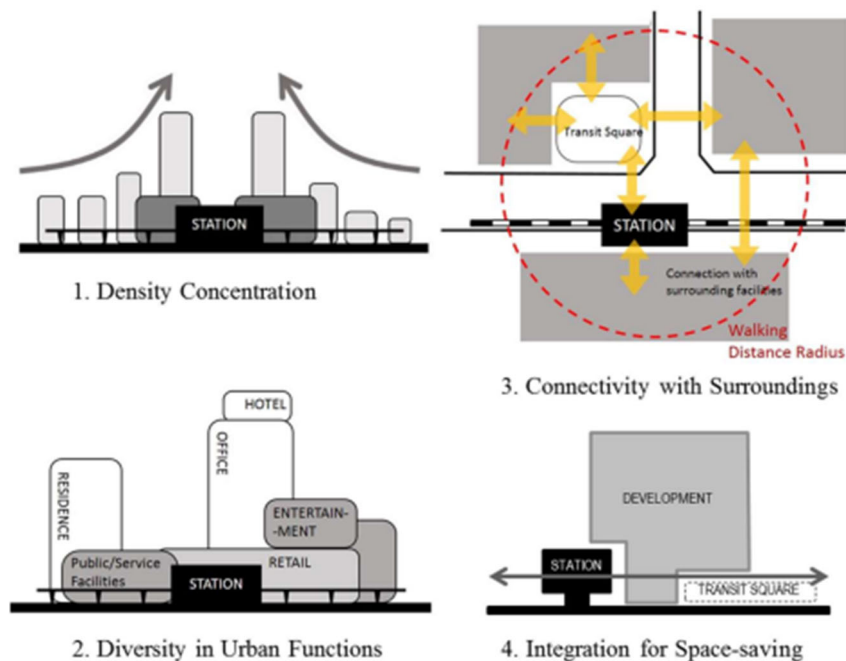
過去の MP は、既成市街地における地下鉄整備を含んでいたが、TOD の促進は、ニューキャピタルを含めた新都市開発における交通インフラ整備に必要不可欠である。

都市鉄道は、土地利用に多大な影響を及ぼし、また長期の都市空間構造を決めるものであり、こうした恩恵を享受するために、都市鉄道と都市開発の連携（統合）は必要不可欠である。

また、**図 6.3.2** に示されている TOD の計画要素の適用可能性を早急に検討する必要がある。またコンセプトプランを各エリアに作成していくべきである。GCR において、以下の計画を各エリアに策定していくことが必要である。a. In GCR, it is important to formulate the following plans for each area.

CBD：インターモーダル施設の整備計画の策定

NUC：都市計画を通じたアクセシビリティ向上のための規制と計画の策定の準備



出典：JICA Tokyo KCCP (2021)・松島氏（関西学院大学）

図 6.3.2 TOD の計画要素

(c) 地区レベルにおけるモビリティ計画

MaaS、配車アプリ、自転車シェアリング等の新たな技術を柔軟かつ迅速に導入していくことも検討されるべきである。

東西回廊といった、新都市と既成市街地とを接続する公共交通プロジェクトの水準を確保するために、新都市における公共交通への需要を適切に理解することが重要である。具体的には、現状及び潜在的な公共交通利用者の移動流とアクセシビリティ、GCR 東西の新都市内外の移動流の分析が必要である。

また、調査団は、移動流と公共交通プロジェクトのニーズを特定する手法として、需要予測と同様に交通行動等の調査に基づく世帯調査を行うことを企図している。

(d) 公共交通の近代化及び改革

インフォーマルな公共交通を含めた公共交通の改善に対しては大きなニーズがあり、交通当局は、同分野においてイニシアティブを発揮すべきである。GCR においては、交通システムは多様な主体によって担われており、そのシステムの複雑さや公共交通サービスの提供主体の多様性を念頭に置いて、GCR を通る東西回廊の都市鉄道計画について、特にメトロネットワークの延伸に重きを置いて、調査団が支援を行う。調査団は、運行の重複や交通システムの更なる統合を念頭に、他ドナーとの協調についても支援を行う。

(e) ジェンダー主流化及び脆弱層という観点でのモビリティプラン

更新 MP は、ジェンダー主流化、バリアフリー、ウォークアブルな都市計画といった近年の潮流を汲む必要がある。特にジェンダー主流化については、公式の要請として言及されているところである。調査団としては、これらの視点を、関連するステークホルダの交通計画パネルに取り込み、社会的包摂を達成することを予定している。

2) 道路・物流施設整備計画

GCR は、人口、ビジネスや産業が複雑に入り混じった地域であり、都市高速道路や幹線道路における慢性的な渋滞を引き起こしている。

現代の都市においては、都市物流（貨物）と旅客の共存が、モビリティと土地利用施策等によって図られており、これらの施策は都市交通システムの持続性に重きを置いている。

- 都市旅客交通については、E モビリティ、シェアモビリティ、マイクロモビリティ等の革新的公共交通や代替的なモビリティ策が、自家用車の利用を抑えるとともに、効率的かつ包摂的なモビリティを供し、すべての人にとっての生活の向上につながっている。
- 貨物交通については、5PL が消費者側のニーズにこたえる形で、最新のテクノロジーとして機能している。特に都市物流については、5PL のサービス提供者は、効率的かつ顧客重視のサービスを提供するために、交通混雑や他の課題に対応する必要がある。

政府は、経済成長の触媒としての近代化された物流の重要性を認識しており、産業への投資や立法面での取組を行っている。ドライポート戦略は、ドライポートと物流センターの全国レベルでのネットワークの構築を含んだものとなっている。

表 6.3.1 ドライポート整備計画

#	Name	Area (feddan)	Status of the project
1	6 th of October	100 dry port +300 logistic center	Under construction will be open on 1st January 2022
2	10 th of Ramadan	90 dry port +300 logistic center	The feasibility study was finished and ready to be presented
3	Bani-Suef	100 dry port	contracting on going
4	New Borg Al-Arab	90 dry port	In planning stage
5	Al-Sadaat	75 dry port	In planning stage
6	New Sohag	45 dry port	In planning stage
7	New Damietta	14.5 dry port	In planning stage
8	AL-tor	100 dry port	the project is under study
9	Qusel	300 logistic center	the project is under study
10	Parkin	300 logistic center	the project is under study
11	Salum	700 logistic center	the project is under study



図 6.3.3 ドライポート及び物流ネットワーク

交通セクターに関する研究によれば、物流セクター及びエジプト全体の産業構成として、現代的な物流センターの整備には消極的であることが言われている。

エジプトにおけるサプライチェーン物流の整備を規定する要因におけるギャップは、以下のとおりである。

1. 物流の定義における混乱
2. 物流サービス提供者が、他の国際的な提供者と整合性を欠いている
3. 物流サービス提供者に対するレジリエンスの欠如
4. 物流整備におけるビジョンと戦略の統合性の欠如

上記のギャップの根源的な原因は、以下のとおりである。

1. 物流に関する知識面
 - a. 企業自体は物流会社と銘打っているものの、実態は、貨物の物理的な輸送の重きを置いた、貨物の転送実務に焦点を置いたものになっている。
 - b. 物流サービスが 2PL や 3PL に限定されており、付加価値が低い上、部門や産業の障害により、物流のアップデートが遅れている。
2. 物流サービス提供者
 - a. 2PL や 3PL が主流であり、現代的なサプライチェーンを書いている。また物理的な輸送や貨物の荷捌き等に重きを置いている。
 - b. 現代技術の実務や能力の欠如から、最適なサービス提供が高コスト・高価格でとどまっている。
3. エジプト産業
 - a. エジプトの産業が、商品輸送を他の主体に転送するものに偏重しがちで、国内サービスや物流サービスのアウトソーシングによって輸送を対応しているに過ぎない。
 - b. 複雑な輸出入手続及び行政的な必要手続が、デジタル化や自動化に欠いている。
 - c. 4PL の恩恵に関する知識が不足しており、変革が遠のいている。
4. ビジョン・戦略の策定
 - a. インターモーダル輸送が、具体的なコンセプトとして立案されていない
 - b. 交通システムとサービスの連結が達成されていない
 - c. 物流サービスの更なる展開のためのスマートソリューションが必要
 - d. 物流のグリーン化が優先整備として捉えられていない

更に先に進むため、エジプトの産業界はサプライチェーン原則と整合的でなくてはならず、エジプトの物流産業も需要と供給に機微に反応し、「スマート化やグリーン化」といったものも、エジプトの成長のために必要であれば対応しなければならない。

エジプトにおけるサプライチェーン物流サービスの欠如は、GCR における貨物輸送が長年の課題であることを助長しており、GCR における物流は「ラストマイル物流」の原則に特化してデザインされるべきである。

GCR の物流戦略は、現代物流の特性と整合的であるべきで、10 月 6 日市や 10th of Ramadan 市の 2 つの重要な港湾・物流センターと GCR の輸送課題も十分に汲む必要がある。

GCR の物流に対する推奨するアプローチ及び MP は、以下の諸点に特化すべきである。

- (1) 宅配ボックス等の新たなコンセプトや統合プラットフォーム等を用い、複数回の配達や余分な輸送距離を避ける。

- (2) GCR に連結するドライポートや物流センターにおける集荷や配達の総計を減らすため、Less Than Truckload (LTL)を Full Truckload に統合すべきである。
- (3) 空荷の輸送を減らすため、積載やルートの最適化が必要である
- (4) 輸送の見える化を含む“control tower view”を得るために、ビッグデータの利用を高めるべきである。これにより、交通状況や配達センターの遅延、天候等からルートの最適化を随時行うことができる。
- (5) Electronic Bill of Lading (eBOL)や Electronic Proof of Delivery (ePOD)、インボイスの自動発行等といった手法を活用し、運転手を支援し事務手続の時間を減らしていく必要がある。

3) 交通マネジメント計画

(a) 交通コントロール・マネジメント

交通信号管制及びモニタリングシステム: GCR では、特に交通量の多い交差点において、交通信号の絶対量が不足している。また交通信号管制もアップデートされるべきと考える。交通信号管制センターは、整った交通流モニタリングや交通信号管理を活用して運用されるべきであり、ICT 技術、CCTC、プローブデータ等が交通状況のモニタリングの大きな支えになる。

交差点の処理能力の向上: 交通量が過大の交差点において、フライオーバーを導入することで、交通流の遅滞を防ぐことができる。フライオーバーやトンネル建設の優先順位付けの検討が行われるべきである。

(b) TDM

モビリティ・マネジメント (MM): 自家用車から公共交通への利用転換を促す要因等についての検討が行われ、MM プログラムが導入されるべきである。

(c) 交通安全

3E の導入: カイロにおける道路上の交通事故の主要因は、運転行動、道路幾何構造等のエンジニアリング的側面等にある。加えて、取締等による違反者摘発も重要である。3E は、以下のとおりである。

1. 教育 Education
2. エンジニアリング Engineering
3. 取締 Enforcement

事故データベースシステムの統一と活用: 警察と病院等の複数のデータソースから得られる事故データを統合する中心的なシステムを構築すべきである。こうしたデータベースを活用し、ブラックスポット等の監査等を行うことが求められる。

車両検査システムの向上と取締向上: 車両の安全性を低下させることと、車両価格をトレードオフの関係でとらえる傾向にある。また、多くの車両が、エアバックや減速機構を欠いた旧式のものである。車両の安全装備の検査・取締が強化されるべきである。

(d) 大気汚染の管理

車両検査システムの向上と取締向上：交通安全で言及されているが、旧式の車両は、新型車両よりも大気汚染物質等の排出が多い。車両の排ガス規制等も導入されるべきである。

モビリティ・マネジメント (MM)：先述のとおり、公共交通の利用を促し、交通セクターからの排出量を削減すべきである。

(e) 駐車マネジメント

駐車スペースの仕様に関する規格の見直し：既存の駐車スペース等の仕様は、現在の駐車需要に合致しておらず、見直しが必要である。

駐車スペースの供給に関する計画プロセスの改善：場所、ファイナンスモデル、他の交通モードとの接続等は、駐車スペースの設置に係る計画プロセスにおいて、丁寧に検討されるべきである。

インフォーマルな建造物と土地利用の再整理：駐車のために確保されたスペースが、インフォーマルな建築物や土地利用に専有されており、この点は、厳しく取り締まられるべきである。

大規模な駐車違反取締の実施：GCR における路上やインフォーマルな乗降場については、警察人員の不足から、全てを取り締まることができていない。SMS チケットや CCTV センサー等の技術の活用は、大規模な駐車違反取締と交通行動の管理に有用である。

パーク・アンド・ライドの推奨：既成市街地は駐車スペースが限られているため、MNR 等の新たに整備された公共交通を利用して、こうした地域を訪れるよう、転換が図られるべきである。しかしながら、郊外エリアにおける公共交通のカバー率は高くなく、公共交通の駅までのアクセスには、依然として自家用車利用が主である。したがって、パーク・アンド・ライドの導入は極めて重要である。

7 都市交通 MP 更新プロジェクトの提案

7.1 プロジェクト概要

1) 提案プロジェクトの実施方針

都市交通 MP の更新は、GCR の将来ビジョンに基づいた、持続可能な都市交通開発を実現する上で欠かせないものである。包括的な都市交通施策の在り方とこれを促進するインフラ整備、ソフト対策の取組を明らかにし、実効性のあるアクションプランを作成し、この実施に必要な具体策を提言するものである。実施方針として下記が挙げられる。

既存 MP 更新： 現政権のもとでの政策方針や現在進んでいる新都市開発との整合性を検討し、C/P 機関との対話を深め都市交通 MP の更新を行う。

都市鉄道整備計画の検討： 都市空間計画と整合した最適な都市鉄道事業の検討を踏まえることとし、都市鉄道整備を通じた都市交通網の全体最適に向けた方策を勘案する。その際、ポイントになるのは、用地取得、景観配慮、沿線開発、アクセス、コリドー交通管理、財源調達、運営管理、利用者サービス等である。都市鉄道整備の必要性、整備による広範囲な効果についてなど、従来のエンジニアリング主導の検討ではなく、政策決定者や市民の賛同が得られるように調査を進める。

TOD の検討： 都市鉄道は土地利用に大きな影響を与え、長期にわたり都市空間構造を規定する。このため、このインパクトによる便益を享受するためには、都市鉄道と都市開発の連携が不可欠となる。道路オリエンテッドで開発が進んでいる大カイロ都市圏において鉄道型のコンパクトな都市構造への誘導が容易ではない点を念頭に、TOD のコンセプトをわかりやすく提示し、カイロの実情を踏まえた実現化手法を提示する。

補足交通調査の規模・精度・需要予測： 補足交通実態調査の実施に当たっては、需要予測の更新はもちろんであるが、CREATS でカバーしていないかった地域をカバーすること、当時との経年変化を確認するところを留意して実施する。将来指標の見直しが大きな影響を与える可能性がある。

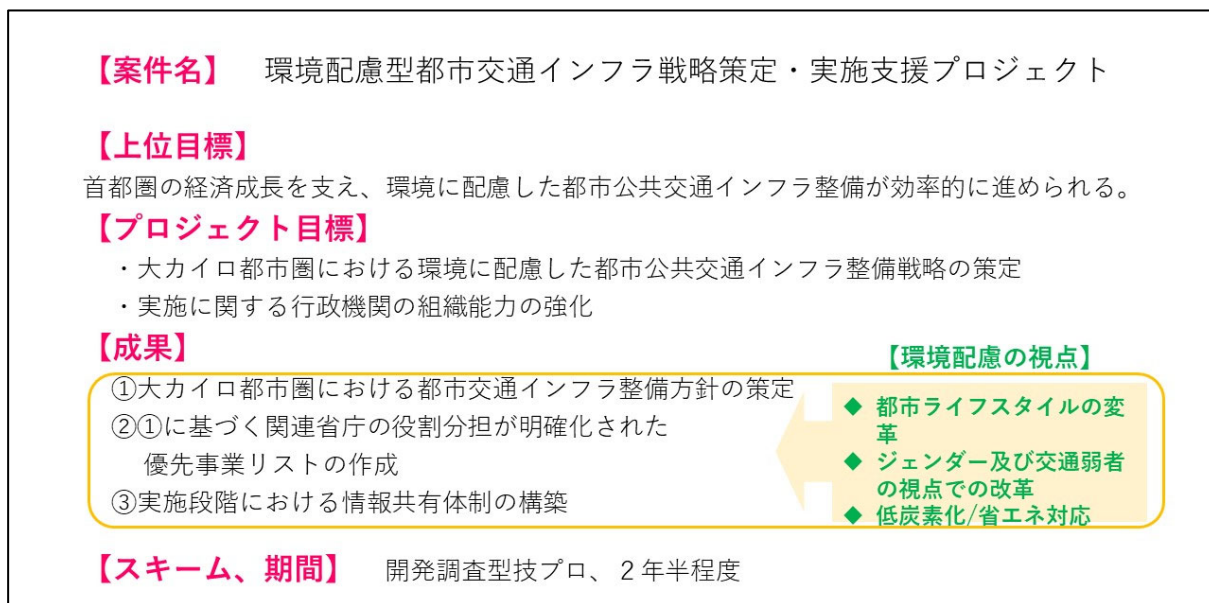
優先事業の検討： 都市交通の改善に向けた具体的な優先事業計画に関しては、エジプト政府の自己資金及び他ドナーの協力による検討が進められている公共交通・道路交通事業や、日本政府及び JICA の協力が進められている地下鉄 4 号線事業等を踏まえて、本邦技術の活用が最大限に期待できる分野の検討を含めるものとする。ハードインフラ整備とともにソフトインフラ整備も含めるものとし、短期（2030 年）、中期（2040 年）、長期（2050 年）の視点で見直しを行う。

カウンターパート機関への技術移転： プロジェクトの実施過程での議論を深めると同時に、成果の理解が十分に得られるよう、政策決定者に対しては、個別のブリーフィング、S/C を通じて理解促進を図る。関係局についてはワーキンググループを中心に行うが、同時に個別の会議を行い、関係者の理解促進を図る。その他のステークホルダについては、セミナーや各種広報活動を通して理解促進を図る。

2) 提案プロジェクトの概要

(a) プロジェクト概要

第6章で検討・提案した内容と上述の7.1に示す実施方針に基づき、下記のプロジェクトを提案する。



出典: 調査団

図 7.1.1 提案プロジェクトの概要

(b) 提案プロジェクトの作業項目

提案プロジェクトの作業項目を表 7.1.1 に示す。タスク 1 の都市交通 MP の更新では、主要サブセクター毎の検討を行い、総合都市交通計画として取りまとめる。タスク 2 の交通データベース構築は、補足調査、需要予測、プロジェクト評価を含むものを提案する。タスク 3 は、特に将来の都市鉄道計画に着目して、総合的に必要となる計画要素について検討する。基礎情報の収集や現況把握、課題分析については、本調査結果を活用することとし、次期案件ではプロジェクト開始後にすぐに計画づくりに着手する。

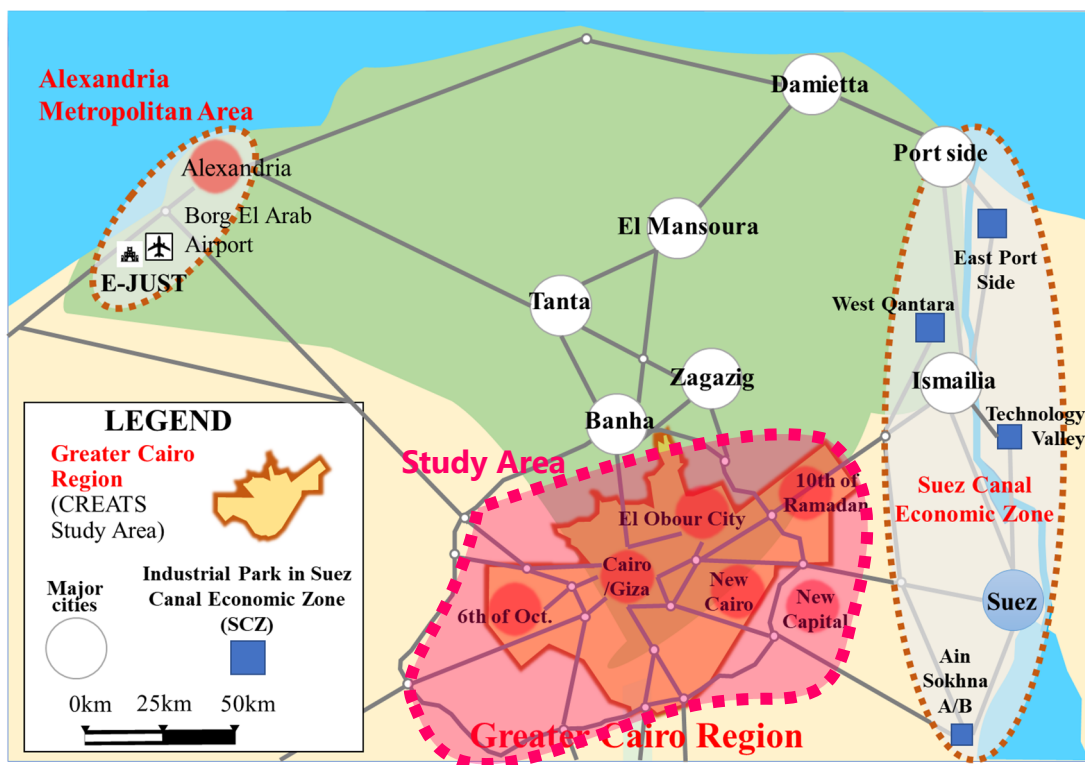
表 7.1.1 提案プロジェクトの作業項目

タスク 1: 都市交通MP更新の 検討	1-1:	公共交通計画
	1-2:	道路 / ロジスティクス施設開発計画
	1-3:	交通管理計画
	1-4:	包括的な都市交通MPの更新
タスク2: 交通データベース	2-1:	調査 & データベース開発
	2-2:	交通需要予測
	2-3:	プロジェクト評価
タスク3: 更新MPにおけるアク ションプランの策定 (主にフォーカスする分 野対象)	3-1:	優先プロジェクトの策定
	3-2:	優先プロジェクトの評価
	3-3:	TOD及びモビリティプランの策定
	3-4:	短期アクションプラン/公共交通開発プログラム

出典: 調査団

(c) プロジェクト対象範囲 (地理的範囲)

大カイロ都市圏は、20年前 (CREATS 策定時) から拡大している。提案プロジェクトの地理的範囲は、図 7.1.1 に示すように、新首都を含む環状道路の内側のエリアとする。



出典: 調査団

図 7.1.2 プロジェクト対象範囲 (地理的範囲)

7.2 提案プロジェクトの作業項目

1) タスク 1: 都市交通 MP 改定作業

(a) タスク 1-1: 公共交通計画

大カイロ都市圏において基幹公共交通となる都市鉄道輸送等について、公共交通計画の更新を行う。更新計画については、望ましい都市構造の骨格を形成する公共交通ネットワークの形成を念頭においた複数案を提示し、エジプト政府側との協議を経るものとする。公共交通計画の作成にあたっては、将来都市交通需要の増加に備えた段階的・計画的な公共交通の強化について提案を含める。作業方針、留意点は下記とする。

(1) 都市鉄道、バス、ミニバス、タクシー等公共交通におけるモード分担政策を明らかにする。中長期的には都市鉄道をバックボーンとした公共交通体系のあり方を示し、これに至る段階的な公共交通のあり方を示す。

(2) 多様な交通モードを有することは、公共交通促進における大きなポテンシャルであり、その効果を高めるため、駅前広場をはじめとする乗換施設やフィーダー交通の導入も併せて検討する。また、都市開発との相乗効果と整合性を高めるため、公共交通沿線の住宅、商業及び複合施設の一体開発可能性の検討も併せて行う。

(3) 社会的包摂を達成するために、利害関係者と公共交通計画にジェンダーと脆弱なグループの視点を組み込むことが提案される。必要なヒアリング調査や分析、グループディスカッションを行う。

(4) 自家用車から公共交通機関へのモーダルシフトを促進することは、交通需要管理において必須となる戦略である。近年の ICT の普及により、ユーザーがオンライン/アプリケーションシステムなどの複数のタイプのモビリティサービスの計画、予約、および支払いを可能にするため、デジタルプラットフォームを介したサービスの検討も欠かせない。

(b) タスク 1-2: 道路 /ロジスティクス施設開発計画

「道路ロジスティクス施設計画」を作成し、道路施設の規模、ドライポートや物流センターの立地計画などを検討する。作業方針と注意点は以下のとおりとする。

(1) 道路は交通手段であるだけでなく、道路沿いの土地利用や生活・防災空間、景観にも大きな影響を与える。また、市街地や市街地への高架道路の導入にも貴重な空間である。

(2) 道路は、幹線、副幹線、道路などの階層ネットワークとして開発する必要がある。

(3) 車、公共交通機関、自転車、歩行者それぞれの道路空間の共有に関する検討。

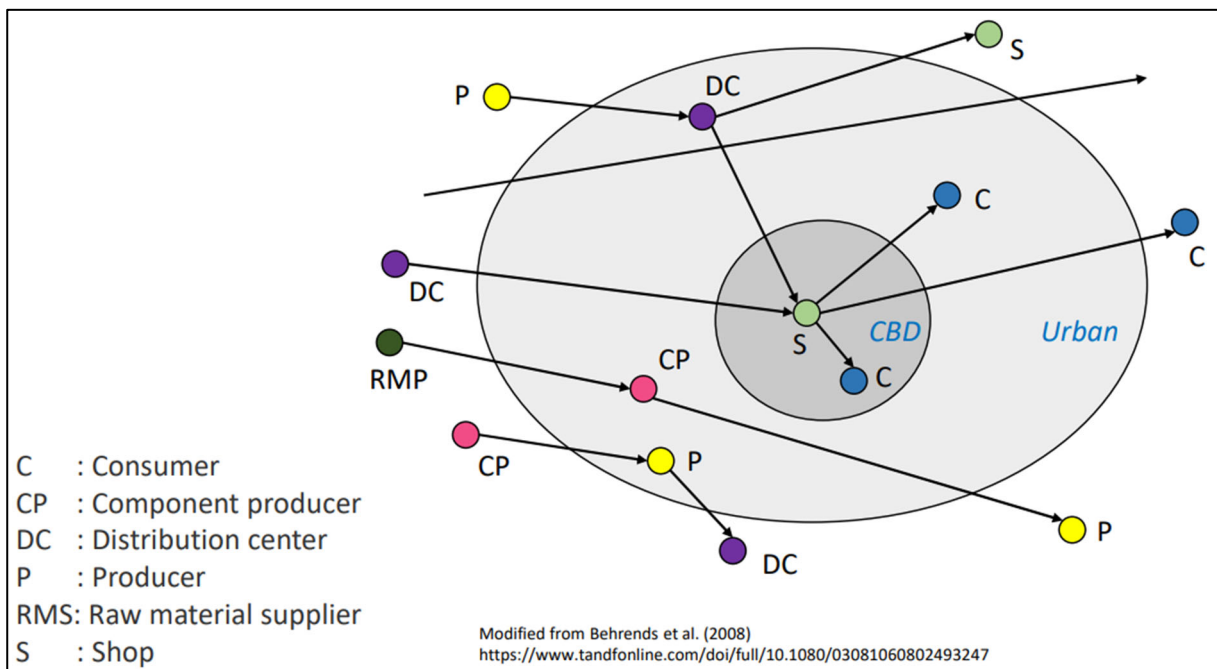
(4) 都市部の道路において、交差点の性能は、ネットワークの容量と歩行者の安全性に関連することから、高架道路の成否を含め、交差点の理想的な形状について検討する。

(5) MP の更新作業で焦点を当てるべきロジスティクス計画要素は、GCR のドライポートとロジスティックセンターのロケーション計画である。推奨されるアプローチを次にあげる。

(i) 貨物輸送分析では、商品の流れ、貨物輸送の需要、輸送コスト、交通への影響、社会的利益を含める必要がある。さらに、**図 7.2.1** に示すようなさまざまなタイプのロジスティクスの流れを理解することが重要である。

(ii) 規制（ゾーニング、交通/駐車規制、車両制限）、ロードプライシング、インセンティブ措置（イノベーションへの補助金を含む）等、都市物流における公共政策の検討が推奨される。

(iii) e-コマースのためのロジスティクス施設の土地利用のトレンドを考慮する。



出典: JICA 東京課題別研修資料(2021)、坂井考典、東京海洋大学

図 7.2.1 首都圏における各種ロジスティクスフローのイメージ

(c) タスク 1-3: 交通管理計画

交通管理および交通需要管理措置を含む「交通管理計画」の更新。グレーターカイロ首都圏の物理的、経済的、社会的状況により、新規の交通施設の整備が容易ではないことを考慮した上で、都市駐車場の整備や交通安全対策などの交通管理計画を盛り込む。管理計画は、新規施設整備と比べ実効性が高いと考えられる。

(1) 既存のインフラを最大限に活用するための交通管理の重要性が常に指摘されている一方、開発途上国の大都市において、適切に実践されてきたとは言い難い。これは、交通管理の 3 つの主要な要素と長い間呼ばれてきた 3E（工学、施行、教育）には、

ソフトとヒューマンの要素が不可欠であるという事実に起因する。これらの観点を考慮し、全体的なアプローチを明確にし、現実に基づいた具体的な方針を提案する。

(2) 交通管理を改善するための対策のリストを作成し、エジプト当局と対策の実現可能性、制約、および方法について検討する。

(d) タスク 1-4: 包括的な都市交通 MP の更新

各計画をレビューし、必要な調整を行ったうえで、更新する基本方針に沿って、以下の項目を含む総合都市交通計画を更新する。更新作業はタスク 2 で実施する交通データベースを最大限活用し、可能な限り定量的な分析と評価に基づき実施する。

- (1) 都市交通のビジョン
- (2) ビジョン達成目標（定量的、定性的インディケータ）
- (3) 目標達成のための基本戦略（全体およびサブセクター）
- (4) 基本戦略に基づくプロジェクト・アクション（事業・施策）リストとプロフィール

2) タスク 2: 交通データベース

(a) タスク 2-1: 交通調査及びデータベース整備

補足交通調査の設計：GCR の交通データベース更新及び交通需要予測モデル構築のために計 5 種類の補足交通調査を実施する。過去の MiNTS 等のスタディにおける既存データを最大限活用し、案件開始後 1 年目に一定の信頼性のある交通調査が完了できるように、交通調査の規模については十分に考慮した設計とする。

具体的には、2001 年 CREATS 以降の新規開発地を主に約 5,000 世帯（CREATS 家庭訪問調査の 10 分の 1 以下）を対象にした①アクティビティダイアリー調査(ADS)を基幹調査とし、②コードンライン調査、③スクリーンライン調査、④貨物交通調査については MiNTS にて 2010 年に実施された GCR の調査地点のデータを活用し、新たな地点で行う交通調査のデータとを融合させて GCR 交通データベースの更新・整備を図る。さらに⑤交通速度調査については車両搭載の GPS ログデータの解析により、ICT の活用を図る。

都市交通データベースの更新：既存の交通調査データベースの更新にあたり、MiNTS における交通調査は、GCR と重複する地点については現在の交通状況の変化に合わせ補正等を行うことで更新が可能である一方、CREATS の大規模交通データベースは調査から既に 20 年以上が経過しているため、更新自体は困難であると考えられ、むしろ GCR の交通状況の 2001 年との比較分析に活用すべきであると考えられる。

(b) タスク 2-2: 交通需要予測

社会経済フレームの設定: 地区ごとの人口や就労人口などの現況及び将来(中期 2030 年、長期 2040 年)の社会経済データについては、CAPMAS による推計をベースに設定を行う。一方で、より詳細な夜間人口、昼間(就労者)人口については、都市開発計画の図をベースに解析し推計を行う。さらに、こうした社会経済フレームや ADS から得られる世帯や個人の社会経済属性を基礎に、現況及び将来マイクロ世帯データを生成させ、後述する非集計交通需要予測モデルへの入力データとする。

将来交通ネットワーク及びサービスレベルの更新: CREATS にて構築された GCR の交通ネットワーク及びサービスレベルの更新にあたっては、新規開発都市や地域、実施された道路や公共共通の各プロジェクト、さらに補足交通調査結果の一部を現況に取り込み、さらに新たな将来交通計画を将来ネットワークに反映し、更新を行うこととする。

交通需要予測モデルの構築: 交通需要予測モデルは、上述の ADS の結果を基に非集計モデルを用いた 4 段階推計法で構築することを提案する。非集計モデルを用いることで、就業地、世帯構成、所得水準等の個人属性を考慮した交通需要を推計することができ、公共交通の料金システムの変更、環境税の導入、TDM や TOD 等の複雑な交通行動の変化を伴う政策を評価することが可能になる。従来の方と本手法のより詳しい比較は表 7.2.1 に示すとおりである。下記のモデル構築に係る内容はテクニカルノートとしてとりまとめるが、本業務終了後の継続性維持を目的に、ローカルコンサルタントがトレーナーとなり、関係機関(JCC メンバー)に対し TOT(Training of Trainers)研修を実施することを提案する。実担当者には、業務の各段階での協議を通じて OJT にて技術移転を図る。

表 7.2.1 従来と今回の需要予測手法の比較

従来	今回
<p>【利点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 日本で広く受け入れられており説明が容易 ● 調査団が実施方法に習熟している ● 大規模なサンプル数であれば精緻に社会・経済フレームワークが予測可能 ● 集計、非集計の双方のモデルに対応 	<p>【利点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査期間の短期化と費用の縮減 ● 調査員の数が小規模な会社でも管理できる数 ● 離散選択モデル(非集計)の適用により新規交通機関の導入等、TOD 等の政策オプションを評価可能 ● 活動日誌調査にすることでトリップの抜けが減少

将来 OD 表の更新：CREATS の家庭訪問調査で収集された世帯及び個人の大規模データベースは、本案件にて実施される ADS 及び設定された社会経済フレームをベースに更新を図る。それをベースに様々な属性を持つ世帯及び個人が世帯マイクロデータとして生成され、これが本案件における交通需要予測モデルへの入力となる。さらに現況（2022 年）及び将来（2030 年、2040 年）の交通ネットワークを交通需要予測モデルに組み込み、該当する各年次の OD 表は交通需要予測モデルから推計される。

都市交通ネットワークの分析：交通ネットワークにおける交通需要予測（道路交通配分及びトランジット交通配分）結果を基に、種々の開発シナリオやネットワークのオプションを複数の評価基準に沿って解析を行う。

(c) タスク 2-3: プロジェクトの評価

個々のプロジェクトまたはプロジェクトパッケージの実施の優先度の検討のため、以下の点における評価・解析を行う。

まずは交通量規模、交通混雑度、交通速度、モビリティの改善度、環境及び社会面での影響、プロジェクトコストの各点より多基準解析(MCA)ツールによりスコアリングを行い順位を決定する。

公共セクターが交通インフラプロジェクトに投資を行う際には、交通混雑の緩和が目的であり、社会的便益は市民にモビリティを提供することにある。これらの目標に向けて、提案プロジェクトのスコアリング及びランキングが行われるわけである。優先順位の検討のためのスコアリングにあたっては、各基準の重み付け（ウェイト）と具体的に与えるポイントの範囲を設定する。

さらに、各基準のスコアにウェイトを掛け合わせたものが、プロジェクトの総得点になる。各プロジェクトの総得点の結果を比較し、高い順に緊急、短期、中長期の実施レベルに大まかに分類される。

3) タスク 3: 更新 MP におけるアクションプランの策定

(a) タスク 3-1: 優先プロジェクトの策定

タスク 1-1、1-4 及びタスク 2 での検討結果を踏まえ、中長期的に整備が必要となる新規の都市鉄道プロジェクト候補を優先プロジェクトとして選定する。2,000 万都市である GCR で公共交通の核となる都市鉄道の拡充が必要なことは自明であるが、これは一定規模のネットワークとして整備されなければ、期待される役割を果たせない。都市鉄道は巨額の財源を必要とするため最小の投資で最大の効果をあげるようなネットワークの計画が重要である。また、都市鉄道は土地利用にも大きな影響を与え、長期にわたって都市の空間構造を規定する。次期プロジェクトでは個別優先路線の選定に際し、改めて全体ネットワークのあり方をレビューした上で、個別路線の役割と位置づけを明確にして作業を行う。優先プロジェクトの選定にあたっては以下の点に留意する。

短中期の優先プロジェクトの選定：現在建設中のプロジェクト効果の増大に寄与する路線の延伸や接続を考慮する。それに加えてTODのコンセプトに基づく沿線開発のポテンシャルについても併せて検討を行う。

長期の優先プロジェクトの選定：首都圏における望ましい将来都市鉄道ネットワークの整備を念頭に、現政権が進める都市開発・都市構造を支える基幹公共交通インフラプロジェクトを選定する。

(b) タスク 3-2: 優先プロジェクトの評価

実現可能性を追求するため、優先プロジェクトについて以下の点を評価する。

(1) 経済および財務分析：E プロジェクト（パッケージ）の経済的および財務的分析は、実施の適切性を評価するために実施される。中央政府および地方政府の能力に照らした財政負担も考慮されなければならない。経済分析では、輸送施設開発のメリットは、施設利用者に直接的に作用する。また、輸送コストの削減を通じて間接的に輸送事業者と製造業者にも作用する。本事業では、総輸送費の削減分を第一の便益として測定するが、交通事故の減少や土地利用開発などの誘発効果などの二次的な間接的便益は事業費に含まれず、必要に応じて別途処理する。

財務分析は、さまざまな経済主体の観点から行うことができる。このプロジェクトでは、プロジェクトの財務分析を行い、プロジェクトの財務の健全性を評価する。財務分析は、通行料や運賃などの収入を得ることができるプロジェクトについてのみ行われる。

経済財務分析では、併せてそれらの感度分析も行う。

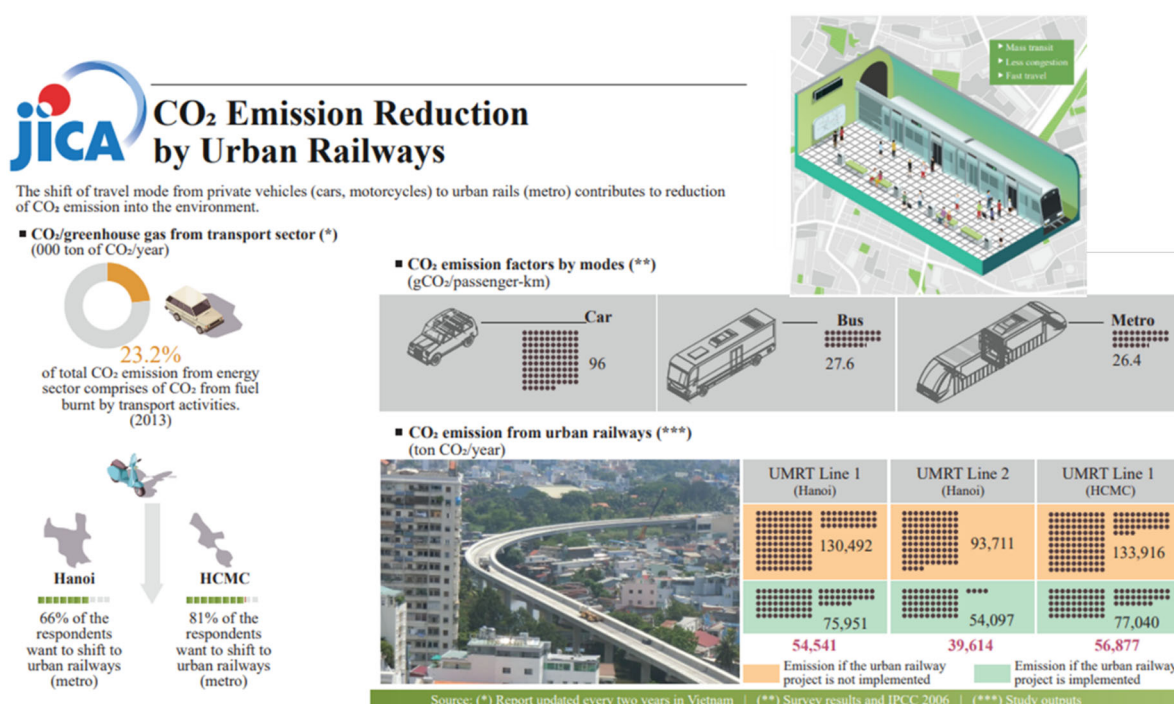
(2) 環境及び社会配慮：プロジェクト（パッケージ）についても、JICAの環境ガイドラインに沿って適切に検討されているか評価する。社会的影響評価の観点から、第三国定住の有無、地域社会の維持、伝統的価値観への影響、貧困層やその他の社会的に脆弱なグループへの配慮を考慮しなければならない。

このため、戦略的環境アセスメント（SEA）の概念を導入し、環境・社会への配慮を図り、上位レベルのサブセクター（道路、公共交通、交通管理）による計画段階からスコーピング作業を行う。プロジェクトと、次の作業ステップにおける環境的および社会的側面の観点からサブセクターによって計画されたプロジェクトの優先順位を決定するために必要な情報を提供する。

次に、優先プロジェクト（またはプロジェクトパッケージ）が決定され、サブセクターごとのプロジェクトのスコーピングが再度行われ、環境および社会的考慮事項の項目が選択され、代替プロジェクトの環境的および社会的側面が予測および評価される。また、悪影響が予想される場合は、緩和策（その影響を回避、最小化、補償するため）と環境・社会モニタリング計画を策定する。

ステークホルダ会議は、プロジェクト（またはプロジェクトパッケージ）および環境的および社会的配慮に関するステークホルダの意図と意見を反映するために、各段階で適宜開催される。

(3) 都市鉄道セクターにおける測定、報告および検証（MRV）に関する調査：今後の課題2の交通需要予測では、混雑緩和策を検討し、気候変動対策支援ツール（JICA Climate-FIT）を活用しCO₂排出量削減効果を推計する。図7.2.4は、都市鉄道開発による低炭化の影響を測定した例の1つを示している。



出典：ベトナムの都市鉄道部門における測定・報告・検証(MRV)システムの開発に関するJICAデータ収集調査

図 7.2.2 都市鉄道開発による低炭化の影響の測定例

(c) タスク 3-3: TOD 及びモビリティプランの策定

TODは都市鉄道を核とする交通インフラ整備を都市開発と一体的に検討することにより、その事業効果を最大化する持続可能な都市形成手法として注目されているが、その実現には、都市スケールからサイトスケールまで多岐に渡る分析及び関係者間の調整・能力強化等を含む実施体制や実施スキームの構築も必要となる。従って次期プロジェクトでは、こうした検討を踏まえた上で、駅周辺における TOD 実施の鍵となる交通結節点施設整備の検討を駅周辺 TOD 実施検討の一環として行う。

検討の際には、都市土地区画整理事業や都市再開発事業の実施方法、ユニバーサルデザインなどの日本の知識を適宜導入し、実施イメージを利害関係者間で共有する。

(1) TOD コンセプトプラン

- a) **ポテンシャルの高い都市鉄道指向型開発地の特定**：都市鉄道駅周辺や都市鉄道回廊沿いでいくつかの都市開発プロジェクトの計画が進行中であることが想定されるため、これらのプロジェクトの状況をレビューし、TODの開発可能性の予備的検討を行う。現在の不動産の販売とリースに関するデータ等も入手する。駅勢圏でのアクセスの改善やフィーダーサービスの開発を含む、都市鉄道開発とTODの潜在的な需要も検討する。
- b) **TODの開発利益還元**：デベロッパーを対象に課税のスキームを導入するためには、TODの利点と受益者を明確にする必要がある。TODのメリットは、経済的、社会的、環境的側面にまで及ぶため、タイプや受益者ごとに分析および分類する必要がある。デベロッパーへの課税の潜在的な適用可能性は、この分析に基づいて検討する。
- c) **実施メカニズム**：開発利益還元のメカニズムを導入するための、税金やインセンティブを含む現在の法制度を確認する。必要な法的枠組みの検討と同様に、法律専門家を適宜配置して実施する。土地所有者やBID（ビジネス改善地区）などのデベロッパーによるボトムアップアプローチがTODの重要な推進力になると予想されるため、必要な実施構造を含むそれらの実現可能性も検討する。
- d) **土地収用の検討**：都市鉄道コリドーの駅勢圏の土地の利用可能性と土地所有権の情報について、進行中および計画中の都市開発プロジェクトを対象に検討する。駅勢圏の土地の利用可能性が限られている場合は、TODの将来の可能性を開くために土地利用の変更の可能性についても検討する。

(2) モビリティプラン

- a) **駅周辺アクセス検討**：持続可能な鉄道事業運営に欠かせない鉄道利用者の増大には、駅からの徒歩圏拡大及び端末公共交通（主にバスを想定）運行路線の増加が必須となる。日本のような徒歩環境整備が比較的整っている国では、駅から800m～1km程度は徒歩圏となることから、本調査においても重点駅から同程度の範囲を対象に、歩行者空間環境及び端末公共交通の利便性向上に必要なインフラ整備を検討する。
- b) **駅前一体開発検討**：駅周辺の一体開発の成功が交通インフラ整備事業の便益を最大化する鍵となる一方、成功するためには大カイロ都市圏の不動産市場の動向を踏まえて民間事業者の参入を促すような開発スキームの構築が必要となることから、再委託調査を実施し、関連情報の収集を行う。それらを基に各重点駅における最適な開発種別（商業、業務、住宅等）と規模を検討し、駅周辺（駅から200～300m圏内を想定）土地利用及びゾーニング図を作成する。検討を基に想定される開発収益についても概略検討を行い、前述の通り隣接する交通結節点施設の整備費用負担や駐車場等一体開発事業の附帯施設の駅利用者による共有についてもその採算性を踏まえて検討する。
- c) **交通結節点整備計画**：前述の概略検討で明らかになった交通結節点施設概要やその役割、規模等を踏まえて、具体的な施設配置計画及び概算事業費を検討する。ま

た、駅周辺の開発動向や利用可能用地の抽出を行い、交通結節点施設の中で隣接する敷地の民間開発事業者が開発費用を負担する可能性がある施設について、その実現可能性と併せて検討する。

(d) タスク 3-4: 短期アクションプラン／公共交通開発プログラム

短期アクションプランの策定: 総合都市交通計画に示されている公共交通計画、道路・物流計画、交通管理計画など、様々な計画の早急な改善が必要な都市交通問題については、短期アクションプランを更新し、ロードマップを取りまとめる。同時に、約3～5年で緊急に実施できることを検討する。短期的なアクションプランは、大規模な投資を必要とせず、迅速な意思決定を確実にするために、現在の組織とシステムの下で実行可能でなければならない。

これはワーキンググループのメンバーによって徹底的に議論されるべきであり、計画におけるプロジェクトの実施機関、実施方法、および財源は、実施ギャップのリスクを減らすために慎重に検討されるべきである。また、策定したアクションプランがエジプト側で正しく活用されるよう、必要な行政手続きや関係者間の調整を行うものとする。

GCR 公共交通開発プログラムの草案の作成:

更新されたMPに基づき、GCR 公共交通開発プログラムの草案が作成され、日本/対象組織が実施できる協力リストの時系列的および構造的な配置が考慮される。

他都市における過去の都市鉄道整備経験を踏まえると、都市鉄道の実現に重要な要素としては、ハード面に加え、(i) 事業実施を効率的に行うための事業スキームの検討、(ii) 各関係機関の長期にわたる合意形成期間を必要とする事業実施・実施運営組織の設立準備、および、(iii) 地下や高架の構造物建設に伴う土地利用や事業体の設立を法的にサポートする法整備検討、の早期着手が不可欠である。よって、これら3つの事項について検討する。

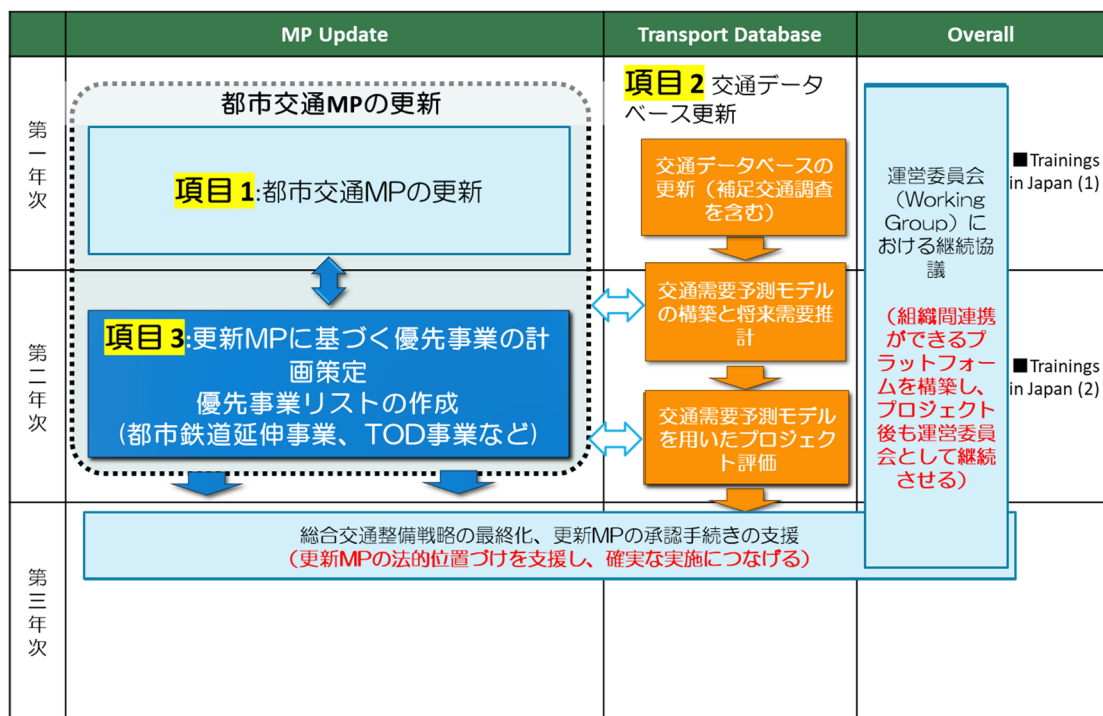
7.3 実施スケジュールと必要な組織体制

以下に示す4つの基本方針に基づき、実施スケジュールと必要な組織のセットアップの提案を行う。

- 現状調査等に時間を費やすコンベンショナルな過去のMP調査からの脱却
- 現地政府のスピード感に沿った迅速な検討・提案、CPとの共同作業の実施
- 科学的な根拠となる交通データベースの更新と予測・プロジェクト評価の実施
- 運営委員会をプラットフォームとして活用

1) 実施スケジュール

提案する実施スケジュール案を下図に示す。プロジェクトの実質的な作業期間を約2年半と想定し、第3年次は更新MPの現地側の承認手続きに充てられるように配慮した。第1年次は、項目1と時間を要する項目2について迅速に取り組む。項目3の検討には、交通需要予測やそれに基づくプロジェクト評価が必須であることから、第2年次での取り組みと位置付ける。後述する運営委員会（ワーキンググループ）をプロジェクト開始当初から立ち上げ、全ての活動において現地側関係機関と密な調整を行いながら実施することを提案する。



出典: 調査団

図 7.3.1 提案する実施スケジュール

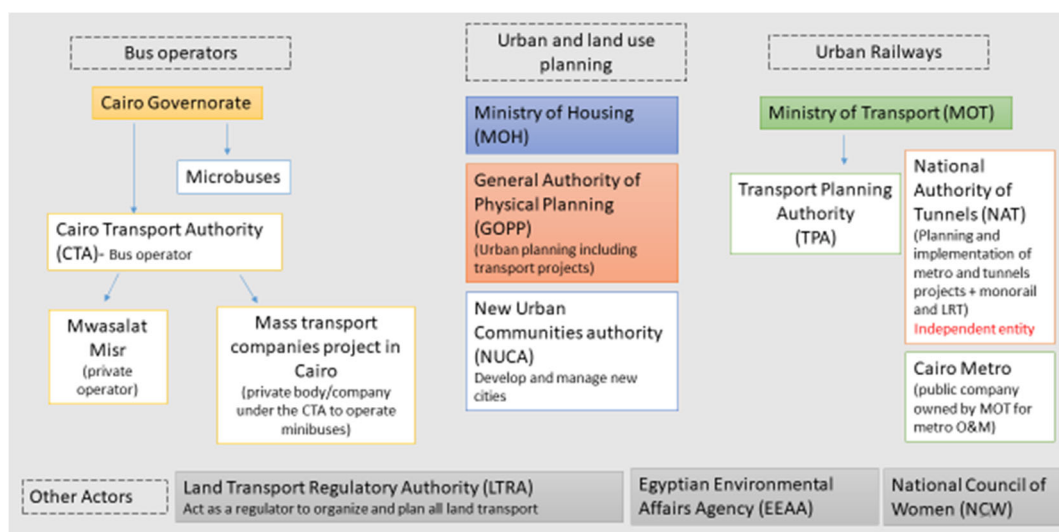
2) 必要な組織体制

ワーキンググループの設立: 次のプロジェクトでは、本調査で構築された人的ネットワークを活用した関係機関との緊密な協力を実現するためのワーキンググループの設立を提案する。各タスクについて、以下のワーキンググループが提案される。

表 7.3.1 提案するワーキンググループ

項目		ワーキンググループに参加する組織
1) 都市交通 MP 更新の検討	1-1: 公共交通計画	メインワーキンググループ: GOPP, TPA, LRTA 幅広い意見を聴取することを目的として、下記を設置する ◇ 中央省庁レベル: NUCA, NAT, CTA, NCW, Ministry of social solidarity, EEAA, CAPMAS, GCR governorates ◇ その他関係機関: Mwasalat Misr (possible BRT operator), ride-hailing and shared bus companies (Uber, Swvel) ◇ ドナー: WBG and Un-Habitat (share updates separately)
	1-2: 道路/ロジスティクス施設開発計画	GOPP, NUCA, LTRA, GARBLT, GALDP, ENR, GCR governorates, Cairo chamber of commerce (国際物流関連組織を含む)
	1-3: 交通管理計画	GOPP, MOI (交通管制), GARBLT Governorates, EEAA
	1-4: 包括的な都市交通 MP の更新	上記の中央省庁の組織
2) 交通データベース		GOPP, TPA, LTRA, E-Just, 大学, ローカルコンサルタント, WB の調査チーム (状況に応じて), Central agency for reconstruction
3) 更新 MP におけるアクションプランの策定		タスク 1-1 と同様

図 7.3.2 は、大カイロ都市圏の公共交通における利害関係者の役割をまとめた。公共交通については、GOPP が交通プロジェクトを含む都市計画を担当し、首都圏全体の都市交通計画の主体となる。そのため、GOPP が全体の取りまとめを行う重要な機能を有しており、MP 更新において CP 機関として最適である。また、バスや都市鉄道にはさまざまな関係者が存在しているため、関係者同士の密なコーディネーションが不可欠となる。



出典: 調査団

図 7.3.2 大カイロ都市圏の公共交通分野における主要ステークホルダ

エジプト側に求める投入（人員配置）： マスタープランを効果的かつ効率的に更新するための作業には、エジプト側からローカルコンサルタントの配置・活用が不可欠である。特に、交通データベース更新作業においては、交通需要予測に関する専門知識を持った人材と膨大な作業を効率的に実行するためのチームを設立する必要がある。アカデミックな分野にも精通するローカルコンサルタントの配置が望まれる。

8 結論と提言

8.1 結論と提言

既存の交通計画やインフラ整備の課題点を明確にするため、本調査団は現地調査を実施し、これらの計画と現況を確認するためにG O P P及び関連機関と協議を行いながら、CREATS、SDMP及びMINTS完了以降の変化やニーズを確認した。これにより以下に示す運輸交通部門における既存計画を更新及び開発ニーズが明確化された。

1) 全国運輸交通開発

国の運輸部門の役割は、深刻な交通渋滞の解消による社会経済活動の支援に限定されているわけではない。エジプトの開発においては、交通問題は、国を統一しバランスの取れた国家開発を促進する上でより大きな役割を果たすと考えられる。道路ネットワーク内で高い強靱性と冗長性を備えた代替ルートを提供するためには、GCRを中心とした放射状の構造の強化が推奨される。

輸送システムは、さまざまな開発問題を解決するための国内の多面的な資産であることに注意する必要がある。例えば、輸送はデジタルエコノミーの対象範囲を拡大し、環境の持続可能性を高めることができる。交通問題の改善は将来エジプトを高所得の先進国に変える原動力となり得る。

(a) 道路: エジプト国内の道路網は、他のサブセクターと比較して、過去10年間で比較的順調に開発されてきた。都市と産業の発展を導き、寄与するためには、適切な国道密度が必要となる。よって、国道は大規模な都市開発や産業開発とともに今後も設計・整備されることが求められる。

(b) 鉄道: ENRが所有する鉄道インフラの劣化への対策が急務である。現在、MOTはこの問題に取り組むプロジェクトに着手しており、一部の国際ドナーもインフラ開発を支援している。

GCRの将来の都市鉄道ネットワークの開発と周辺地域との鉄道接続に関しては、さまざまな計画上の問題がある。特に、GCRの新たな都市開発は着実に進んでおり、都市間の増大する旅客需要を満たす将来の鉄道網計画を作成することが不可欠となる。

(c) 内陸水運・港湾・海運: 内陸水運整備においては、内水船舶、河川港、内水用のICDへの投資が不十分であり、老朽化が大きな問題となっている。成功するためには、政府の資金をシステムのより繊細な側面に活用する必要がある。対象となる点は、水路の改善と維持管理、古くてクリアランスの低い橋の付け替えなどのボトルネックの除去、安全な運用と管理のための河川情報システムなどである。

一般的な開発の問題として、生産性の高い港湾施設と港湾アクセスの改善が挙げられる。受益者負担の原則は、基本的に日常の港湾運営を維持・改善するために維持される。

(d) 航空・空港: 空港開発も受益者負担の原則を適用する。COVID-19の被害は数年以内に回復する可能性があるため、旅客サービスのための空港施設を予定通りに開発することが提案される。エジプトでは、ゲートウェイ空港周辺の航空貨物村、航空貨物を保管・配送するコールドチェーンシステム、国内線専用の航空貨物サービス等、航空貨物サービスが本格的な産業になるための課題が山積している。

(e) ロジスティクス: コンテナ化とマルチモーダル輸送は、エジプトの国内貨物サービスにとってより重要になる。トラックサービスは、ファーストマイル/ラストマイルの手配が不要なため利便性が高い。また、将来的には全国的な高速道路網により、競争力が高まること大いに期待される。トラックへの過度の依存を避けるために、貨物鉄道、IWT、沿岸輸送などの代替モードを慎重にサポートすることが政府に提案されている。

また、本調査では、ゲートウェイ港ターミナルへの直接貨物鉄道接続、低クリアランス橋の撤去を伴う IWT-ICD の配備、および既存のコンテナ船との RORO 輸送サービスの導入等が必要なことに言及している。

(f) 環境: SDGs への対応、低炭素社会の実現、ジェンダー主流化や弱者の視点など、近年注目されている課題への対応も各運輸サブセクターに求められる。

2) 大カイロ都市圏における都市交通開発

大カイロ都市圏では道路整備は比較的順調に進んでいる中で、都市交通の一番の課題は、巨大な移動ニーズに応える公共交通の整備戦略の策定である。道路オリエンテッドな今の開発のままでは、経済損失や気候変動への対応、ジェンダーや交通弱者へのモビリティの提供といった視点で対応できない。都市圏が拡大し、経済活動が活発化する中で、人々の移動ニーズはより複雑かつ移動距離も伸び、結局のところ道路整備だけでは都市の移動ニーズに応えることはできない。エジプト側は新都市開発を進める中で、新しい都市の中で生活が完結することを当初思い描いていたところもあるが、実際のところは道路を作っても作っても渋滞は解消せず、交通問題は悪化の一途を辿っている。こうした状況を踏まえ、都市交通分野においては下記の事項を提言する。

(a) 都市開発と一体となった公共交通整備戦略の策定: 既存計画の都市鉄道ネットワークは計画年次よりも遅れているものの、そのほとんどが着工済みである。新首都をはじめ都市圏がさらに拡大する中、次の 20 年の計画づくりが必須である。過去の MP (CREATS) では既成市街地内での鉄道整備であったが、今後求められる新首都など新都市開発エリアをつなぐ交通インフラ整備においては TOD の考え方に基づいた計画策定が重要である。

(b) 都市圏内の移動の円滑化・安全に資する交通管理対策の立案と実施: 場所を選ばないバスや乗り合いタクシーの頻繁な停車、飽和状況に近い交差点、地区内の道路スペースを占拠する路上駐車など、大カイロ都市圏では交通運用上の課題が散見される。これらの多くは、道路管理者と警察を中心とした対策の継続的な実施が求められる。なお、駐車需要への対応については、都市計画制度の改定も含めた抜本的な改革も必要となる。

(c) ジェンダー主流化・交通弱者に配慮したモビリティ向上プログラムと低炭素化社会への対応: ジェンダー主流化、交通バリアフリー、ウォークアブルな街づくりといった最近の都市・交通計画のトレンドを踏まえた取り組みの実施を推奨する。低炭素化に関しては COP27 が 2022 年にエジプトで開催される予定であり、注目度高くなることから各交通サブセクターのインフラ整備の CO₂ 削減効果等を測定し、環境に配慮したインフラ整備の推進が期待される。

(d) 策定された計画実現のためのロードマップの作成: 上記に提言した戦略や計画立案が策定のみにとどまらず、それが着実に実行に移されるためには、エジプト側の意思決定者を含む多くの関係者に幅広く理解されるコンテンツの作成が求められる。具体的なロードマップの作成に当たっては、ビジュアルライズされたコンテンツを作成することを提案する。その際、7 章で提案したワーキンググループの設立と運用が必須である。

8.2 次のステップ

本基礎調査は、2021年3月から開始し、約1年間にわたりGOPPをはじめとするエジプト側関係者と密なコミュニケーションをはかりながら進めてきた。2021年11月2日に開催したセミナーにおいては、関係者を一堂に集め、エジプトの運輸交通分野に求められる内容について議論を行った。JICA本部からもミッションが派遣され、現地調査（6th of Oct.、ニューカイロ、ニューキャピタル）、セミナーへの参加、GOPPとの個別協議が実施された。その結果、古典的なMPの焼き直しをするのではなく、大カイロ都市圏の交通問題を解決することを目指し、現在GOPPが主導で進めている都市開発を支える交通戦略の作成を支援することが必要だと関係者間で共通理解を深めた。

日本では、都市の分散と共に公共交通を整備し、都市と都市を都市鉄道でつなぐことで移動のニーズに応じてきた。TOD（公共交通指向型開発（沿線開発））も含めた都市開発と一体となった交通整備計画策定に関する知見と経験がある。

エジプトでは、現政権は新首都への移転を2022年に進めることを発表。過去10年で都市開発における状況は大きく変化してきた。今がこの分野への技術支援をするタイミングであり、本調査団は、7章に示すプロジェクトの早期実施を推奨する。

当該分野の技術協力においては、ドナー間連携を強化した取り組みも必須である。2021年11月22日にAFD事務所で行われた会議では、各ドナーが現在進める運輸交通分野の協力に関する情報交換が行われた。BRT整備、LTRAを対象とした公共交通分野の調査、Eco Busの導入、既存国鉄のリハビリ事業など、各ドナー当該分野での協力内容について概要共有がなされた。JICA側からは現在実施している基礎調査の内容につき詳細をプレゼンしている。お互いの事業効果をより高めるために各ドナーからは今後も連携していく方向が示された。特に鉄道分野についてはより密に情報共有していきたいとの意見も出されており、他ドナーと強調してJICAが支援するプレゼンスを発揮できる環境づくりができる。