

独立行政法人国際協力機構

ボスニア・ヘルツェゴビナ国

《サラエボ県モビリティ強化と大気汚染削減の
ための公共都市交通開発策定プロジェクト》

詳細計画策定調査 報告書

2020年2月

株式会社 アルメック VPI

Table of Contents

第1章	公共交通政策	1
1.1	サラエボ県交通省の状況	1
1.2	サラエボ県交通公社（GRAS）の状況	5
1.3	各援助機関の支援状況	16
第2章	交通調査	18
2.1	社会経済指標等統計データについて	18
2.2	交通調査及び需要予測	18
第3章	能力強化支援の投入計画（案）	20
3.1	専門家投入計画案	20
3.2	交通調査について	21
3.3	セミナー・ワークショップに係る支援について	22
3.4	研修内容（案）	23
第4章	今後の協力に向けた提言	25

添付資料 各協議議事録

第 1 章 公共交通政策

1.1 サラエボ県交通省の状況

(1) 既存計画及びスタディ等

サラエボ県が 2015 年に策定した「サラエボ県開発戦略 2020」では、「公共交通改善」が目標の一つに掲げられており、車両の調達や既存インフラの改修に取り組んでいくこととされている。しかしながら、サラエボ県の公共交通政策は現況の需要に基づいて策定されているわけではなく、正確な需要を把握した上で、公共交通政策を立案することが重要である。

交通需要予測としては、利用者のトリップとパターンを 4 段階推定法で予測したものが、「サラエボ県空間計画 2003-2023」（2006 年策定）に記載されており、同計画に基づき、2003 年～2013 年および 2013 年～2023 年の各投資計画も策定されている。

※「サラエボ県開発戦略 2020」の策定に伴い、「サラエボ県空間計画 2003-2023」は 2016 年に改訂。

交通分野における最新の具体的な戦略として、県交通省では以下の 20 の交通対策が掲げられている。

1. 2020 年後半までに 25 台のトロリーバス車両の調達
2. 2021 年に 20 両のトラムの購入
3. 電子チケットによる改札を備えたトラム停留所の設置（県予算で実施中）
4. Kranjčević~Braće Begića 間を連絡するトンネルの掘削
5. Alipasino Polje と高速道路を繋ぐオーバーパスの建設
6. 3 階建て駐車場の建設
7. 100 台収容の Bjelasnica 駐車場の建設
8. 公共交通の電子チケットシステムによる処理の迅速化、オペレーターのコストの削減、顧客サービスの向上等（県予算で実施中）
9. 公共交通管理コントロールシステムによる公共交通配車計画およびモニタリングの実現（県予算で実施中）
10. 新路線の展開
11. 総延長 8000 メートルの新規道路建設
12. Vogosca までの 8 キロのトロリーバス路線の延伸
13. Ilidža - Hrasnica - Kreće 間トラム路線 13 キロの延伸
14. 県道全てにガードレールの設置
15. 放射道路に時差式信号システムの導入による交通渋滞の 3 割削減（入札公示中）
16. 駐車場案内システムによる渋滞や大気汚染の削減
17. サラエボ県交通公社（GRAS）の包括的改革による黒字経営

18. 公共交通の新法による公共交通局の設立、それによる路線の振り分けおよび新運賃システムの導入
19. 道路局の公社化
20. 欧州投資銀行（EIB）および欧州復興開発銀行（EBRD）との協力の透明化による汚職の撲滅

なお、詳細計画策定調査にて明らかになった現在進行中の県交通省の取り組みとしては、後述する公共交通運行管理センターの立ち上げや、公共交通の計画・管理・運営における県交通省と事業者との役割分担に係る法案の県議会への提出等がある。

(2) 公共交通運行管理センター

県交通省でも既に、公共交通車両の運行管理センターを立ち上げ、ビデオによるモニタリング、リアルタイム車両位置情報システム、乗降客数カウント、停留所通過記録及び運行速度のシステムが試験的に導入されつつあることが、今次の詳細計画策定調査にて確認された。当面はビデオカメラ（各車に4箇所設置）をトラム5セットに導入する予定である。本来は、運転手と乗客のセキュリティ目的でカメラを設置しビデオモニタリングを行っているが、SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)システムを運行管理にも使っている。センターから運転手にメッセージを送信することもできる。また、GPSはGRAS及びCentroTransを含む全ての車両に設置済みである。



(ビデオによるモニタリング)

(料金収受システムのテスト)

図 1 公共交通運行管理センターの状況

何かあればセンターから警察に通報することになるが、運転席や各停留所にも非常ボタンがある。これらのカメラはイメージセンシングで乗降客数のカウントにも使うことができるが、乗客数カウントとビデオモニタリングのものと違う専用のものを使用する予定である。

機材を含むシステム自体は、交通省の所有であるが、データにはオペレーターもアクセスできる。ただし、まだ試験的段階で、本格運用は後になる(2021年度以降を予定)。運行状況の情報提供は、予算的制約から、24のトラム停留所に限られるが、いずれ全停留所に設置予定である。フェーズ1では、Marijin Dvor~Ilidza間の24トラム停留所のうち、4停留所への設置が行われ、既に入札・契約済みで3~4カ月後には乗客にも運行状況の提供が行われる予定である。さらに、残る20停留所についても設置が決まっている。ただし、システム自体は全車両の運行管理が可能な能力を、

フェーズ1で備えている。

この他、料金收受システムの Card Validator のテストもしている。システムの運営自体は、交通省が委託したローカル IT 会社である Sler (BS Telecom Solutions d.o.o. Sarajevo)が行っている。試験運用は約1カ月の予定で、訪問時には2台の車両（トラム及びトロリーバス）に設置したカメラで試験的にモニタリングを行っていた。通信は3Gなので画像がまだスムーズでなかったが、早晩4Gに切り替わる予定とのことであった。現地調査時には、当システムは始まったばかりで、未だ全体的な機能や運用はまだ十分に検討されていない一部機能の初期（接続）テストレベルの印象であった。サラエボ県交通省からは、「今後、各システム間の統合や入力データの活用方法について日本の専門家の助言を期待する。」旨の発言があった。

公共交通車両のGPSを使った位置情報機材やシステム自体は、世界各国どこでも普及しつつある一方、課題はむしろ収集したデータの解析や活用、計画への反映にある。この部分は、システムベンダーではなく鉄道会社やバス会社のノウハウであり、日本の事業者の巻き込みをどうするかが一つの大事な判断になると思われる。

(3) 県議会に諮る法案について

GRASは公共交通運事業業者の一つであり、公共交通をフルに機能させるためには、きちんとした政策や規律が必要であり、公共交通機関のオーナーとして、そのストックを維持するために必要な法的文書を持つべきである。

県も規制当局として適切な計画づくりを行い、明確なルールや法的拘束力をもって複数の事業者を統制するべきであるが、現在は法的根拠も特になく、明確で一貫したプロセスがない状況になっている。

そうした中、サラエボ県でも規制当局と事業者との関係を含めた法整備の草案ができつつあり、県議会にも提出され審議される予定であるが、これからパブリックコメントを受ける段階となっている。

調査団にもこの草案が共有され、大まかな内容を確認したところ、以下の懸念事項が挙げられた。

- ・ 法的拘束力を持つことになる法令とその細則である施行規則(Rulebook)が一緒になってしまっているような条文が散見された。Rulebookの策定についてはArticle 59 他にあるが、そのRulebookで対応できる内容が条例に含まれていると感じられた¹。すなわち、法令は通常は大枠だけの取り決めで、細かい規則については、施行規則や指導要綱で示すのが一般的と考えられる。
- ・ むしろ大枠としては、公平性の観点からの最低限のサービス水準や、公共交通の利用者が情報を知る権利についても言及する余地があっても良いかも知れない。
- ・ 通常は冒頭に記載される公共交通の定義については、Article 5に“as a utility activity”（ユーティリティの一つとしての活動）と書かれており、これで行政は公共サービスの一環として公共交通を提供する義務がある、ということと受け取れるが、その上で、行政の役割が何か、どこの機関が何を担うのかについては、Article 3で最初に県交通省の責任が書かれている程度で、公社であるGRASや各

¹例えば、Article 38 (4) について Proper cooling and heating system と書かれており、これは条文として適当と考えられる一方、同 (3) で具体的に規定されている「7度以下に下がれば暖房をつけること」については施行規則や指導要綱等で示せばいい内容ではないかと思料される。Article 39の一部も同様、法令には馴染みにくい印象がある。

自治体 (municipality) の役割についても、(インフラや施設・車両等の帰属も含め) もう少し踏み込んだ記述が必要と感じられた。

- ・ 事業者 (路線サービスのコンセッション) の話は Article 19~26 にあるが、補助金については、敢えて言及されていない模様。

さらに、県では公共交通の運営に係る法的文書を整備していないため、予算取りや財務フローが明確でないことが指摘されている²。その他、公共交通自体をユーティリティの一つという考え方を変えて、CentroTrans など民間の事業者への Performance-based Contract の導入など、事業者との契約形態の法制化の議論も必要と考えられる。

(4) その他の取り組み

① 車両のインベントリデータ

車両や軌道の更新計画について、車両のインベントリデータは、既に県交通省が自ら進めている部分もあるが、日本側から更新計画についてアドバイスがあれば、自分達で実施している更新が正しいのかどうか判断することができるので、是非日本からの支援を得たいと、県交通省からも発言があった。

② POLIS および CIVINET を通じた交流

サラエボは欧州の都市として、POLIS や CIVINET など情報交換のネットワークを有している。POLIS は、欧州の都市と地域間の交流ネットワークであり、都市交通の革新的な技術と政策の開発に協力している。POLIS のメンバーは、ワーキンググループで定期的に会議を開催し、良い事例や経験を交換し、持続可能な都市のモビリティに関する知識を共有している。

CIVINET は、CIVITAS (City-VITALity-Sustainability) の拡大版ネットワークである。CIVITAS は、欧州委員会のモビリティ・運輸総局が実施する持続可能な都市交通政策プログラムであり、環境や持続可能性といった課題について、交通政策や都市再生の分野で先進的な取り組みを行う都市を EU が支援するもので、EU の都市がメンバーになっているが、CIVINET は周辺都市を含め基本的に独立して機能しており、経験や情報等を共有して学習し、都市ネットワークのアプローチを他の国にも広めるべく CIVINET を通じて協力するものである。

③ 他行政組織との関わり

公共交通は基本的に県交通省のものであるので、本プロジェクトの JCC に自治体 (municipalities) を含めることは特に考えていないが、駐車場政策については自治体も関わり、市民との距離も近いので、自治体との情報交換やフィードバック等のコミュニケーションは続けることになる。

一方、自家用車については、中古車両の投入も自由になり、市内には EUR03 もしくはそれ以前の車両が出回り大気汚染も問題になっている。公共交通利用促進のためには、自動車登録税を値上げしたり環境負荷の高い車に対する税率を高めたりするような自動車需要抑制政策も考えられ、その際には国や連邦政府と協調した取り組みも必要になってくる。

² 例えば EBRD がトラム車両の調達のためのローン文書にサインする際、返済はどこの財源からするのか不明であるといった問題がある模様。

1.2 サラエボ県交通公社（GRAS）の状況

GRAS では、Acting Managing Director の Jakub Kubur 氏の他、サラエボ大学で交通工学の博士号を有している Mustafa Mehanovic 氏、および Logistic Engineering で長年の経験を有する技師長レベルのエンジニアである Esad Mujagic 氏の二名が GRAS のキーパーソンであり、今回のプロジェクトのカウンターパートとなるであろうとのことであった。

(1) 運行及びメンテナンス状況

先の情報収集・確認調査の結果では、運行計画と運行実態に乖離が生じていることが判明している。運行計画に満たないサービスしか供給できておらず、運賃収受漏れも見られ、GRAS の年間営業収入も 2011 年の 47.1 百万 KM から 2018 年の 34.6 百万 KM へと、約 27%減少している。事業運営に関しては、県交通省によれば、バス事業の効率性の点では、多くの従業員（特に間接部門）を抱え、後述するようにほとんどが古い車両で運行し、メンテナンスの非効率さが際立っている GRAS よりも、民間会社である CentroTrans の方が優れていると言われている。GRAS のコスト構造は高くなってしまっており、GRAS の EBITDA（税引前利益に支払利息、減価償却費を加えたもの）は赤字となっており、未払利息が更なる債務の増加につながっている。こうしたバス事業、特にミニバスの運営状況のひどさが、一部の路線が CentroTrans 社のバスによるサービスに引き継がれることになった理由でもある。

詳細計画策定調査では、GRAS の運営するデポ内にある車両メンテナンス状況の視察を行った。GRAS 本社と同じ敷地にあるデポは広く、トラム、トロリーバス、バス、ミニバスの全てのモードの車庫（約 210 台）及び修理工場となっている。LPG を含む給油やチケットの製造等も行っている。50～55 年前にできた修理工場等は全体的に古いが、低床バスや屋根へのアクセスなどができるように調整はされている。

トラム車両のメンテナンスについては、毎日清掃（屋外）、1 週間毎に車体洗浄も含めた約 1 時間のメンテナンス、1 か月又は 5,000km の走行毎に約半日のメンテナンス、6 年毎にオーバーホールとしているが、実際には、6 年毎のオーバーホールは部品が足りない（又は部品の製造が中止されている）等の理由により、部品が調達できず、オーバーホールできていないことが多い（特にチェコ製）。

内戦後、2005 年までにトラム車両 70 セットの更新が予定されていた。しかし、実際に投入されたのは 17～19 セットで終了してしまった。残りの車両がどんどん悪化し、コンヤ（トルコ）やウィーンから中古車両の投入を模索し始めた。これは根本的な解決ではなく、むしろ老朽化した車両のメンテナンスの負担が年々大きくなり、そうした中で行き詰っている。

トラム車両だけでもチェコ、オーストリア、トルコのものなど多岐に渡っており、メンテナンスや運転の方法まで異なるので非常に煩雑となっている。車両の年数も古いものが多い。コンヤからのトラムは、まだメンテナンスも比較的容易でスペアパーツもあるが、全体としてはチェコから来た 19 セットのトラムをはじめ、6 種類のトラムを扱っており、スペアパーツの調達やメンテナンスが難しい。



(屋外デポ)

(ワークショップ)



(約半日のメンテナンスライン)

(故障車等の修理ライン)



(約1時間のメンテナンスライン)

(車体洗浄機)

図 2 トラムのデポおよびワークショップ状況

チケットの印刷もデポ内で行っている。印刷機は2006、2007年に購入したもので、磁気カードのものは1日約2,000枚を生産し、キオスク等各チケット売り場に納めている。



※1 日約 2 千枚を製造、他チケットとともにキオスク等各チケット売り場に納入。

図 3 ラムチケット製造の様子

バスは 1997 年以降調達したドイツの MAN のバス車両が最も多い。GRAS では、内戦終了後の日本のバスの無償供与以降、新車の導入はなく、中古車両の購入や提供が行われ、多種類にわたるスペアパーツの問題に加え、車両の老朽化によりメンテナンスがますます困難になってきており、車両の稼働率も低下している。車両の台数も十分でない中、スペアパーツで製造中止になっているものは稼働しなくなった他のバスから部品どりすることも余儀なくされている。こうしたスペアパーツの問題は慢性的で、メンテナンスの負担も大きく、財政的制約から、メンテナンス基準を満たせていない。また、修理やメンテナンスを行うエンジニアの高齢化も問題になりつつある。



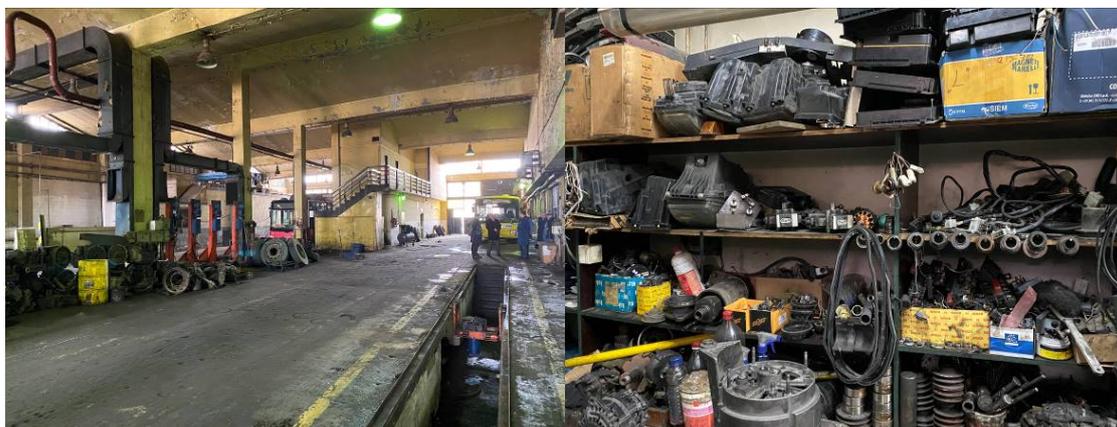
(屋外デポ)

(奥にワークショップ)



(定期検査ライン)

(メンテナンス・修理ライン)



(ワークショップ)

(所狭しと並ぶ部品。整理状況が良いとはいえない)

図 4 バスのデポおよびワークショップ状況

(2) 他交通機関／事業者を含む交通結節点の状況

詳細計画策定調査では、他交通機関／事業者を含む交通結節点の状況の把握のため、①Zeljeznicka Stanica (鉄道駅) およびサラエボ都市間バスターミナル、および②Ilidza、③Vogosca、④Trg Austrije、⑤Dobrinja、⑥東サラエボ(RS)、の各ターミナルの視察を行った。下図にこれらのターミナルの位置を示す。



图 5 ターミナル状況調査地点

① Zeljeznicka Stanica（鉄道駅）およびサラエボ都市間バスターミナル

ボスニア国鉄の鉄道駅には、トラムや GRAS のバスが乗り入れているほか、隣接するサラエボ都市間バスターミナルでは、欧州各地への国際バスをはじめ、RSを含むボスニア国内の都市間バスが発着している。特に Visoko や Zenica などの比較的短距離で便数の多い都市間バス路線は駅前のバス停に発着しているため、鉄道に加え、トラムやバスとの乗り換えのための距離は比較的短い。



図 6 サラエボ鉄道駅



図 7 サラエボ都市間バスターミナル

② Ilidza ターミナル

主に東西に延びるトラム路線の西端のターミナルで、GRAS と CentroTrans のバスが乗り入れている。バスの降り場はバスプールと明確に区分されておらず安全性に問題はあがるが、乗り場は方面別にプラットフォームが分かれている。トラムとの乗り換え距離も短く、利便性は比較的良好と思われる。



(手前がトラム降車場、奥が乗車場)

(バス乗降場全景。右手にトラム乗降場あり)



(左手にバスプール)

(バス乗車プラットフォーム)



(GRAS 社のチケット窓口)

(タクシー乗り場)

図 8 Ilidza ターミナルの状況

③ Vogosca ターミナル

Vogosca ターミナルは、内戦前まで運行されていたトロリーバスの終点で、元フォルクスワーゲンの自動車工場とを繋ぐ鉄道も通っていた、言わばサラエボ都市圏の北の拠点でもある。上り下りの方面別に乗降場が一本道路を隔てて分かれているため、一部の乗り換えには不便な状態となっている。



(下り方面バス乗降場、右手は廃線軌道)

(上り方面バス乗降場は1ブロック先の道路)



(下り方面バス乗降場脇のタクシー乗り場)

(下り方面ミニバス乗降場)

図 9 Vogosca ターミナルの状況

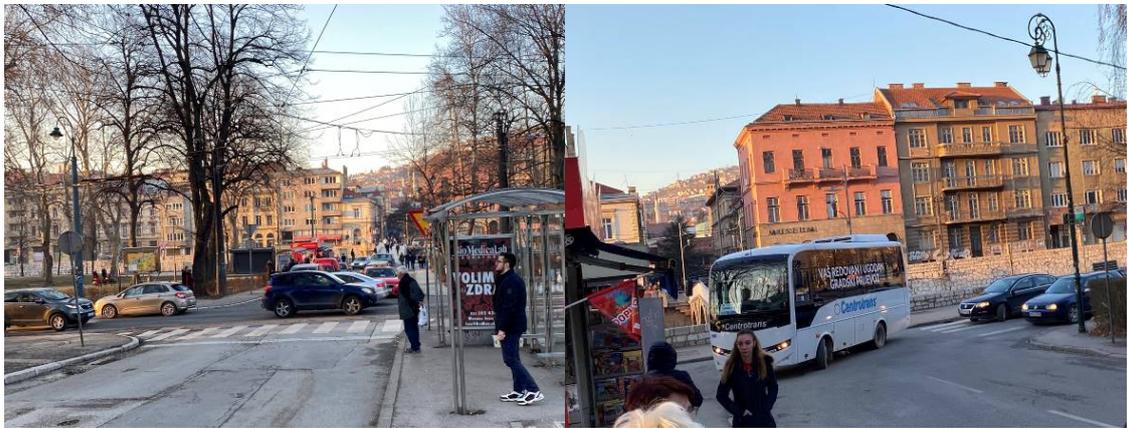
④ Trg Austrije ターミナル

Trg Austrije は、旧市街に近く、東西のトロリーバスの東端の起終点であり、主に CentroTrans のミニバスとの乗り換え拠点でもある。また、北側に位置するミリャツカ川の橋の反対側にはトラムの停留所(Latinska Cuprija)があり、100メートルほど離れるが、橋を渡って相互に乗り換えが可能である。

また、CentroTrans のミニバスには、既に IC カードによるチケットや定期券による料金収受システムが全車両に導入されている。



(トロリーバス乗降場)



(橋の奥のトラム停留所との乗り換え可能)

(Centrotans 社のミニバス)

図 10 Trg Austrije ターミナルの状況



(車内)

(IC カードシステム)

図 11 Centrotans 社のミニバス車内

⑤ Dobrinja ターミナル

Dobrinja ターミナルは、東西のトロリーバス路線の西側の起終点であり、バスやミニバス路線のほとんどが同ターミナルに乗り入れている。また、駐車場も併設されている。同ターミナルは東サラエボ (RS) にも 200~300 メートルと近く、RS 側から徒歩で同ターミナルにアクセスしている乗客も多い。



(トロリーバス乗車場)

(奥がトロリーバス降車場)



(バス乗降場および駐車場)

(トロリーバスの紙チケット)

図 12 Dobrinja ターミナルの状況

⑥ 東サラエボターミナル(RS)

Dobrinja ターミナルから 500 メートルほど離れ、東サラエボ(RS)に位置する東サラエボバスターミナルは、セルビアやスルプスカ共和国(RS)の各都市を結ぶバス路線が発着するバスターミナルであるが、①のサラエボ都市間バスターミナルへの正式なバス便は一日 4 便しかなく、都市内バスターミナルとしての機能はほとんどない。



(特にプラットホームはない)

(白いバンは CentroTrans 社の FD サラエボ行き)

図 13 東サラエボターミナルの状況

(3) 既存計画及びスタディ等

公共交通戦略として、トラム軌道改修については、Ilidza~Marijin Dvor 間で、トラム専用軌道にするプロジェクトがある。さらに、トラム路線の Ilidza から Hrasnica への延伸が提案されている。トロリーバス路線も、Vogosca への延伸もある。とりわけ、排出ゼロであるトラムやトロリーバスの整備が重要である。一方、バスも 7 割以上が CNG や LPG の車両である。

県交通省が委託し現在試行中の公共交通運行管理センターで得られる実データは重要で、マネジメント体制のアップグレードにもつながると GRAS も認識している。なお、特に GRAS 独自でオペレーションセンターを設置する計画はなく、県公共交通運行管理センターのデータを共有するシステムの導入については、県の運行管理センターの状況を注視しつつ検討を図るとの説明があった。

(4) 組織および制度改革について

組織および制度改革についての GRAS の意見は以下のとおりである。

「民間事業者である CentroTrans の市内バス路線への参入は、必要な交通需要に応じるためではあるが、特に法的手続きに則ったものではなかった。一方、GRAS は新規バス路線を提案しても尊重されず、料金も CentroTrans は市場メカニズムで設定されているのに GRAS の方は県交通省に規制されている状態であり、運営上不利な制度が続いている。

組織の改革のためには、まず何路線が必要かや容量がどれくらいかなど、全ての需要にサービスする方策を検討しなければならない。その上で、ゴールを設定して初めて組織の改革が実現されるものである。もし補助金が削減されれば、GRAS は公営のまま存続することができない。民営の会社がオペレーションすることになるが、現行では CentroTrans 社による運行も確固たる契約や法的根拠によるものではない。GRAS も

同様に、補助金の取り決めも制度としてなされていない。

現在一部の路線で、GRAS と CentroTrans が競い合っているが、公社と民間では利益を追求するかしないかで条件に差があるのは事実である。」

1.3 各援助機関の支援状況

(1) 英国国際開発省 (DFID: Department for International Development)

英国政府の援助による公共交通の再構築のスタディ (PwC が実施) は 2 つに分かれており、一つはサラエボ県公共交通戦略で、もう一つは GRAS の改革 (経営改善) である。短期 (1-2 年)、中期 (2-5 年)、長期 (5-10 年) 戦略が提案されたサラエボ県公共交通戦略は、ファイナルレポートが 2019 年 12 月に提出され、すでに終了している。一方、GRAS 改革に関するスタディは、公共交通運営のための組織改善や、車両運行モニタリングシステムの開発、車両の更新など、一般的な改善方法が書かれているが、サラエボ県のコメントも未反映でレポートはまだ最終化されていない模様である。実際のスタディ活動は同年の 7、8 月頃からで、特に新規の交通調査をすることもなく、既存のデータ収集のみに基づきスタディされ同年の 11 月にはもうファイナルレポートが提出されるなど、サラエボ県交通省によると、スタディ期間が非常に短かったと感じており、提言も現実的でないものが多いとのことである。

(2) ドイツ国際協力公社 (GIZ)

2019 年 3 月~2020 年 6 月までの予定で、GIZ が環境に配慮した都市づくりを目的に、サラエボ全体の持続可能な都市モビリティ計画 (Sustainable Urban Mobility Plan) の調査 (コンサルタント: See Change Net, CEDES) を実施している。これは、バルカン半島の各国で実施する SUMSEEC (Sustainable Urban Mobility in South-East European Countries) II プロジェクトの一環として実施され、具体的には公共交通、サイクリング、徒歩の 3 つをいかに活性化させるかという点に関するマクロな交通計画づくりである。主たる内容は、環境にやさしい都市の実現を目指し、①徒歩・サイクリングの促進、②交通安全確保、③イノベーションの推進 (EV の導入等)、④駐車場政策の変更 (パークアンドライドの推進を含む)、⑤物流の効率化等を掲げ、各項目の具体的なアクションプランを作成するものである。なお、交通省によると、本アクションプランは、ボスニア・ヘルツェゴビナが EU 加盟申請をする際に必要書類として添付される予定となっている。また、アクションプランについては、今後も GIZ の支援を受けながら交通省で実施していくことになる

(3) 欧州復興開発銀行 (EBRD: European Bank for Reconstruction and Development)

EBRD の Green Cities プログラムは、都市の環境問題への取り組みと住民生活の質の向上を支援するもので、サラエボ県は Banja Luka と Zenica に続いて 2017 年 5 月に本プログラムに参加している。なお、このプログラムには、サラエボの水道ネットワークへの投資も含まれている。

EBRD の支援等によるバス車両の調達も、現在、公示が行われている。同じく上記の Green Cities プログラムの融資によるトロリーバスの連結車両 25 台の調達も 2020 年 3 月末に入札を目指している。Green Cities プログラムではトラム軌道改修も行われており、トラム車両 15 セットも同年 3 月末の公示に向け入札図書準備が行われている。なお、トロリーバス車両の調達については、入札不調があったため、再入札を調整中とのことであった。

本詳細計画調査の現地作業中の 2020 年 2 月 5 日にも、EBRD から GRAS に対する、上記トロリーバス 25 両とトラム軌道改修に関する Green Cities プログラムのファイナ

ンス（3500 万ユーロ）に関する署名式³があった。なお、日本から EBRD への拠出金の一部をイヤーマークするなどの方法で日本が EBRD の Green Cities プログラムに資金拠出しているため、在ボスニア・ヘルツェゴビナ日本国大使館の坂本大使も同署名式に臨席している。

また、欧州投資銀行 (EIB: European Investment Bank) との協調融資の可能性についても検討中であるとのことであった。

この他、EBRD ではサラエボ市内と郊外を繋ぐバイパス道路 (Vogosca 方面トンネル) 建設についての F/S が実施中である。

(4) 国際連合開発計画 (UNDP: United Nations Development Programme)

UNDP の支援によるミニバスの投入は、総額約 70 万ユーロで計 10 台のミニバスを調達の予定。2019 年の国際入札はうまく行かなかったが、2020 年にもう一度 GRAS が入札を進める予定である。

³ <https://seenews.com/news/ebrd-lending-35-mln-euro-for-public-transport-projects-in-bosnias-sarajevo-686166>

第 2 章 交通調査

2.1 社会経済指標等統計データについて

サラエボ県(Canton Sarajevo)の種々の統計データの収集、分析、発信を主な業務としているサラエボ県統計局と面談の機会を得た。基本的には、欧州委員会のEuroStatに準じてデータを整備しており、また、県の各省を支援し、必要とするデータ提供を行うことも県統計局の重要な業務である。

人口センサスは、連邦(FD)統計局が実施している。最新の人口センサスは 2013 年で、10 年毎の実施なので、次回は 2023 年に予定されている。2013 年のサラエボ県の人口は 42 万人であったが、毎年 6 月 30 日を基準に連邦統計局が人口の推計を行っている。

サラエボ県の統計に必要なデータが生じた場合、まずは連邦統計局にリクエストして追加の調査を行ってもらい、あるいは集計に必要なデータを提供してもらいこととなる。なお、人口センサスの生データ(個票の入力データ)も連邦統計局にリクエストしており、近いうちに承認・提供され、生データに基づいた分析を自由にできるようになる。サラエボ県では、ザグレブのようなGIS統計アトラス⁴の作成、オンラインでの公開を目指しており、2020/2021 年度の予算次第で実施予定で、これがサラエボの統計プラットフォームになる。

サラエボ県統計局によると、人口推計は、最小分析単位として Municipality の下の Local Community (Mjesma Zajednica)、すなわち Settlement (Naselje)のレベルにまで分かれて行われている。2013 年人口センサスの報告書には調査票もあり、個人票の項目 40 には通勤通学地の住所 (Settlement まで)を、項目 41 には通勤通学手段を記入するようになっている。これらを含めた人口センサスの個票データも、県交通省から連邦統計局にリクエストを出せば、同様に提供してもらえるだろうという話であった。

2.2 交通調査及び需要予測

(1) 既存交通調査データ等

需要予測モデル構築のためには、まず市民の交通行動についてサンプル調査を行い、トリップの起点終点や距離、待ち時間等を詳細に記録した包括的なデータを入手することが必要となる。そして需要に対する適正な公共交通のモード別供給量を(車両等の更新を含め)サービスの質とともに提案し、そこから得られる便益を評価し、運賃政策も含め議会等で諮ってそのために必要な補助金を承認してもらい手順となるが、その根本となる最新の交通調査がまだない状況である。

公共交通利用者のトリップ調査は 2008 年に SYSTRA による軌道システムの整備に関する調査にて実施されたものが直近であるが、そのデータを使用してどのような需要予測モデルが構築されたかについては不明である。需要予測の対象はおそらく公共交通利用者に限られるが、先述の「サラエボ県空間計画 2003-2023」のスタディの際に構築された需要予測よりも新しいものとなる。いずれにしても、SYSTRA のトリップ調査のデータは、その後更新がされることなく、既に 10 年以上が経過していることが分かっている。

⁴ <https://www.arcgis.com/Mapseries>

また、県交通省としては、上述の 2008 年の公共交通利用者のトリップ調査よりも、需要予測モデルの構築を前提に、さらに包括的で掘り下げた交通調査を希望している。

(2) ローカルコンサルタントの状況

県の研究機関であるサラエボ県開発計画研究所 (ZPRKS) では、サラエボ県の全ての交通モードの計画を担当している。ドイツやスイスからのプロジェクトやスタディの経験もある。サラエボ県の 20 年の空間計画にも関わっており、土地利用や将来開発指標等は GIS データでも所有している。しかし、内戦前は 17 名の人員がいたが、現在は業務規模は 4 分の 1 程度となっており、ZPRKS だけでは交通調査の実施は難しい状況である。

一方、元は国の研究機関であった IPSA Institute は、現在は 100% 民間の研究所になっているが、実際には業務の 98% は公共サービスを主な対象にしている。具体的には交通インフラやユーティリティが対象で、計画や設計のみならず、交通モデリングなども行っている。トラム軌道の再建やトロリーバスの Skenderija から Vogosca までの設計も行っている。今回面談を行った Enes Covrk 氏はサラエボ大学の非常勤講師でもあり、彼のグループはむしろ都市間道路や鉄道が対象で、鉄道システム工学や鉄道安全工学が専門である。なお、交通調査の実施については IPSA のマンパワーにも限りがあるため、大学の学生を調査員として動員することになりそうである。

また、民間の IT 系会社である BS Telecom Solutions は、先の基礎情報収集・確認調査でトラム、トロリーバス、バスの乗降客数調査を実施したローカルコンサルタントであるが、先述の公共交通運行管理センターのシステムの運営を交通省から委託されている。同社は他にも、サラエボ大学の研究室の学生と共同で GPS を利用した Mobility Collector のスマホアプリを開発し、インストールしてもらうことによって公共交通の利用詳細を調査した研究を 1~2 年前まで行っていた。

(3) 需要予測手法について

トラム路線やトロリーバス路線の延伸議論があるが、その需要予測はこれまで実施されておらず、サラエボ県交通省、EBRD も実施の是非の判断に今後の需要予測は不可欠と認識している。本件技術協力は現時点でこれら需要予測を行うものではないが、データに基づく定量的な施策目標、公共交通サービスの提供目標を提案していくことが今後重要なアプトプットとなる。そのため、公共交通利用者以外の交通需要や種々の交通政策による公共交通へのシフトの予測も含めた交通需要予測モデルが必要となるであろう。

上記の 2008 年の SYSTRA のスタディでは、サラエボ県全体を 100 ゾーン以上に分け、人口動態と通勤通学に基づく旅客需要を分析していた。需要予測モデルの構築については明らかでないが、将来の開発シナリオについて、SYSTRA の専門家は、サラエボ県外でも距離的に近く、人口集積のある東サラエボ (RS) や Visoko も加えて分析し、最終的には東サラエボから Vogosca までを繋ぐ南北の交通コリドーをトロリーバスでサービスすることを提案した。構築された需要予測モデルは、GIS でゾーン指標を取りまとめ、需要予測ソフトウェアである PTV 社の VISUM に入力され、現地政府に引き継がれたが、その後、うまく維持されず、再びモデルが使用されることはなかった。そのため、サラエボ側で適切に管理・使用可能な需要予測モデルの構築が重要である。

第 3 章 能力強化支援の投入計画（案）

3.1 専門家投入計画案

投入計画についての案を、以下に提示する。互いに重複する部分はあるものの、本プロジェクトの主たる 4 つの活動それぞれの関連で、各専門家を 4 つのグループに分類している。

とりわけ、活動 1 関連について、日本人専門家の比較的得意とする交通需要の分析や路線計画等の分野では、データを活用した提案をきめ細かく示し、先方とのすり合わせを行っていくと同時に、公共交通政策では、交通政策（特に規制当局と運行事業者の責任、費用負担、財政支援）に関する幅広い知識を有し、特にサラエボ県が関心を有する欧州都市を中心とした世界の状況に明るい人材の登用がキーとなる。

活動 2 関連について、公共交通事業経営では、公共交通運行管理システムより得られるデータの分析や活用さらに計画への反映等の経験を有する人材が重要である。これらは正に、鉄道会社やバス会社のノウハウであり、日本の事業者のノウハウの活用も必要となる。

【活動（案）】

活動 1：公共交通に係る政策・規制の改善（サラエボ県交通省の能力強化）

活動 2：公共交通事業者の組織改善

活動 3：車両・軌道等の更新計画への助言

活動 4：公共交通機関の利便増進のための取組計画策定

【投入想定（案）】

分野	活動 1	活動 2	活動 3	活動 4
総括（公共交通）	◎	○	○	◎
公共交通政策	◎	○		○
交通調査／需要予測	◎			
運行計画／事業経営	○	◎		
財務／経済分析	○	◎		
車両		○	◎	
軌道		○	◎	
公共交通利用促進	○			◎
ITS	○			◎
広報／研修計画／業務調整	○	○	○	○

3.2 交通調査について

交通調査については、サラエボ県の包括的な（公共交通のみならず乗用車などの私的交通を含む）OD 表の推計および需要予測モデルの構築を前提にすれば、1) アクティビティダイアリー調査、2) 公共交通コリドー調査、3) スクリーンライン調査、4) コードンライン調査が、最低限必要な調査として考えられる。

(1) アクティビティダイアリー調査(ADS)

需要予測モデルの構築に不可欠となる基幹交通調査の内容は、過去の OD 表を参考に非集計モデルによる現況 OD 表の推計を前提にすれば、ADS で（都市規模や調査日数にもよるが）5,000 人・世帯サンプル程度の収集が必要とされる⁵。ローカルコンサルタントからの情報や、近年同規模の ADS を実施したジャカルタ（インドネシア）の実績等を勘案したところ、概ね 1,000 万円前後で実施できる可能性を確認した。

なお、非公共交通利用者の中には、Company Bus を利用している人たちもいることに留意すべきである。また、会社からクーポンや現金を支給され、乗用車を含めて各人の好きな交通手段で通勤している人たちもいることにも留意すべきである。

(2) 公共交通コリドー調査

公共交通コリドー調査は、公共交通の乗り換え場所、乗降場所、公共交通の運行頻度等の回廊（コリドー）ごとの詳細な情報を把握するために実施されるが、公共交通乗客の乗り換え場所や乗降場所の情報については、1) ADS にて収集するものとし、ここでは、先の情報収集・確認調査にて実施された乗降客数調査（バス 3 系統、トロリーバス 1 系統、トラム 1 系統）の結果を最大限利用する。

これに加えて、さらに 5 系統程度の路線に、前回調査と同様の方法で（CCTV カメラを設置して）乗降客数のカウントを行う形であれば、前回と同規模の予算で円滑に調査が可能と考えられる。

(3) スクリーンライン調査

スクリーンライン調査は、本来は、調査対象地域内の地区相互間を行き来する交通を調査するために設定される河川等のスクリーンラインと道路の全交点において交通量調査を行い、現況再現性の確認・現況 OD 補正のために使用されるものである。今回は、地点は限られるが、先の情報収集・確認調査にて実施された断面交通量調査（既存のトラカンのデータを利用したもの）を使用するものとし、乗車人員観測調査も、前回調査での結果を使用することができる。

(4) コードンライン調査

基幹交通調査等と同時に実施されるコードンライン調査は、対象地域（ここではサラエボ県）境界を跨ぐ主要幹線道路や空港、鉄道駅等において、路側や施設出入口での交通量あるいは旅客数調査及びドライバー・乗客からサンプルを選びインタビュー調査を行い、対象地域内外や通過する車両や旅客の発着地（OD）を調査するものである。

⁵ 各世帯 1 名を調査対象とし、5000 世帯分の世帯属性情報を収集する。

日常のトリップ数的に多いと考えられるのは、SYSTRAのスタディでも考慮していた Visoko、および東サラエボ(RS)からサラエボ県に行き来するトリップであろう。

Visoko への公共交通（都市間バス）は、2007年のデータ⁶になるが、1日90便（往復）程度であった。都市間バスの発着は鉄道駅横のバスターミナルになり、このバスターミナルのみ、他路線の都市間バスの乗客も含めて OD インタビュー調査を行う必要がある。

一方、東サラエボ(RS)からのトリップについては、FDのサラエボバスターミナル（鉄道駅横）への正式なバス便は、現状で1日4往復しかない。しかし、2007年時点では、IlidzaをベースにRS側へのバス路線が公式、非公式（BiHの運輸省には認可されていないもの）を含めて38路線ほどあり、他にも、サラエボ近郊のGrbavicaからもRS側(Lukavica)へのバス路線があった。

加えて、こうした都市間バスを利用せずに白タク（乗合）を利用する人たちが少なからず存在するというので、自動車交通を対象に路側でのODインタビュー調査も、Visoko方面と、東サラエボ方面の最低2か所は、実施する必要があるだろう。

以上を総合的に勘案すると、今後のプロジェクトで必要な再委託調査の費用は、総額約1,500万円と見積もられる。

その他にも、大規模な事業所やショッピングモール、大学等の多くの人が集まる大規模施設は周辺の交通への影響が大きく、より精緻に流動を把握する必要があるケースがある。また、これらの施設は将来計画においても新規に立地が見込まれるため単位床面積あたりから発生・集中するトリップや従業員数、訪問者数について原単位を把握するため大規模施設OD調査が実施されることもある。

また、自動車などから公共交通へのモーダルシフト実現するために新たな交通政策を導入する場合にはそれらの影響を把握するために表明選好調査(Stated Preference Survey, SP調査)を実施する必要がある。SP調査においては、仮にそれらの施策が実施された場合にどのように行動するかについて質問するが、今回は上記ADSの調査票にこれらの質問を追加する形で簡易的に行うことが良いと思われる。

3.3 セミナー・ワークショップに係る支援について

今後、我が国がサラエボ県公共交通の改善について支援する際、本プロジェクトの成果をボスニア以外の周辺諸国に発信・波及することが重要である。基本はプロジェクトの内容（プロジェクト開始時）および成果（中間報告時、最終報告時）の紹介で、彼らにも本プロジェクトに関心を持ってもらう狙いがある。すなわち、出口戦略としては、①ボスニアで実施するワークショップやセミナーに隣国の交通当局関係者にも参加してもらうほか、②JICAが実施している課題別研修「総合都市交通計画」や「公共交通」があることも併せて知らせ、まずは研修からでもJICAのプログラムに参加してもらうということが考えられる。

上記①を見据えた場合、サラエボのケースをまず参加者間で考えていく形式が考えられる。サラエボのケースでは、例えば、規制当局(Regulator)と事業者(Operator)との関係の在り方についての複数の代替案が議題になると考えられる。下図はヤンゴンのバス技プロの際の例であるが、公共交通に関する政策策定からオペレーションまでの各検討事項の役割は国や都市によって異なるので、周辺国の都市の公共交通行政

⁶ボスニア・ヘルツェゴヴィナ運輸交通セクターレビュー（世界銀行、2007年）

機関の代表者を招待して、各都市の政策などの発表を受けつつ議論を重ねながら、サラエボのベストなケースを検討していくような方法が考えられる。

一方、②の観点からは、日本の都市交通局のバス営業所所長に来てもらい、都市交通局の取り組み（軌道系・バス）とバスの営業所の業務、交通管理（混雑バス停の対策など）等についてプレゼンテーションを行うことや、日系の IT システム企業によるバスのマネジメントシステムのプレゼンテーション、運転手向けに作成したマニュアルのプレゼンテーションを行うこと、等が考えられる。なお、この場合の招待者にはバス事業者も含めることになる。

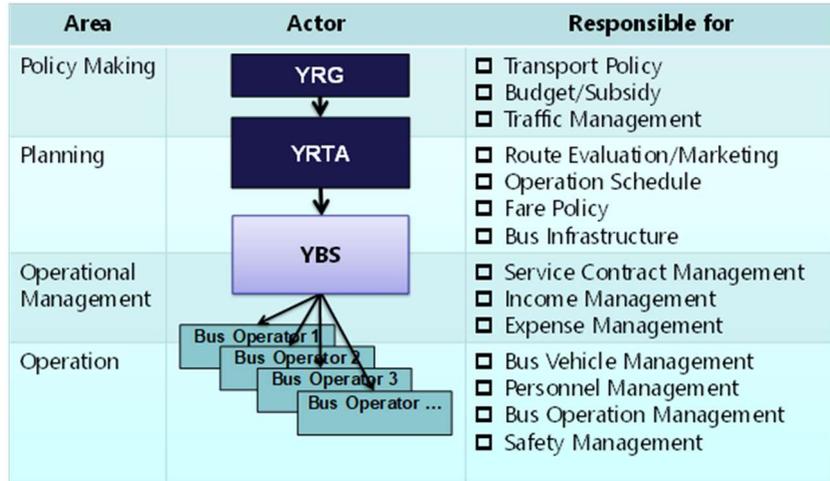


図 14 各段階の論点の整理（ヤンゴンの事例）

3.4 研修内容（案）

本邦研修については、下表に示す研修（案）が一案と考えられる。想定参加人数は各 5～8 名程度、研修期間は各回 2 週間程度を想定する。第 1 回研修は、カウンターパートに早い段階で公共交通政策と路線バスや路面電車の運営に関する全体的な流れを理解してもらえるように、日本の公共交通事業者を訪問し、運行管理・整備点検・人材育成などの現場視察／講習を行う。第 2 回目以降は、各年次のプロジェクト活動テーマに沿った研修を実施する。

第 3 国研修については、サラエボが公共交通の理想とする近隣都市は、Graz（オーストリア）を筆頭に、Ljubljana（スロベニア）、Gothenburg（スウェーデン）、Reggio Emilia（イタリア）、Valladolid（スペイン）などがあり、これらから選択するのも一案である。各回の研修のテーマの一つとして、公共交通の規制当局（Regulator）と事業者（Operator）との役割分担の様々な形を提供して、現場を見ることによりサラエボに合う形をプロジェクトの中で議論・理解していくことが重要となる。日本のバス事業等の制度もある意味特殊であり、近隣の欧州の都市における方式に加えて、例えばシンガポールの LTA のやり方などを広くレビューして研修の対象とすることも考えられる。

表 本邦研修案

活動	テーマ	主な訪問先・講義内容
活動1：公共交通に係る政策・規制の改善	■ 公共交通計画/ 公共交通を軸とする街づくり	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の公共交通システムの視察・講義（都市の成り立ちに公共交通が及ぼした影響について、時代背景と公共交通ネットワークの仕組みを座学と現地見学にて解説、地方運輸局を訪問し、行政側の公共交通政策の立案や実施についても学ぶ） ※路面電車と路線バス両方を有する地方都市から選定 ・公共交通事業者の取り組みの視察・講義 ・BRTを軸とする地方公共団体の取り組み ・バス事業公社の分社化や民営化を行った日本の事例
	■ 交通管理/交通社会実験の実施・効果検証	（例）P&R駐車場の整備、民間との連携、TDMによる交通渋滞緩和方策
活動2：公共交通事業者の組織改善	■ 公共交通の運行、整備点検、人材育成など事業者の具体的な活動の視察	<ul style="list-style-type: none"> ・運行管理/バス車両の点検・整備/乗務員教育の現場視察 ・職員の再配置、例えば、料金徴収率向上のために管理部門や整備部門から車掌やインスペクターへ配置転換を行った日本の事例の紹介
活動3：車両・軌道の更新計画への助言	■ 軌道・信号	・軌道のメンテナンス、信号システムとの連携
	■ 車両の更新や計画	・路面電車やバス車両の点検・整備、整備施設
活動4：その他公共交通機関の利便増進のための取組計画策定	■ 交通結節点機能改良	<ul style="list-style-type: none"> ・ターミナル等の乗り継ぎ結節点の機能と成り立ち（多様な会社の乗り入れ事例、鉄道・バスの乗り換え配置事例） ・バス優先レーン、PTPSの現場視察
	■ モビリティ・マネジメント	・日本のモビリティ・マネジメントの取り組みと効果

第 4 章 今後の協力に向けた提言

サラエボ県では、先述の通り、公共交通システムのサービス低下のため、その利用者数は減少を見せている（注：GRAS の日輸送人員は 2010 年 31.1 万人から 2015 年 25.4 万人と約 20% 減少）。利用者の減少とサービスレベルの低下の負のスパイラルに陥る前に立て直しを図れるか否かの分岐点に現状は在ると言え、サラエボ県も強い危機感を持って、公共交通システムの維持強化のために意欲的な取り組みを行っている。また、欧州復興開発銀行 (EBRD) やドイツ国際協力公社 (GIZ) 等の援助機関も公共交通サービス改善に向け、様々な支援を行っている。このような状況下で、今後我が国が支援を実施する上で留意すべきと思われる点は以下のとおりである。

(1) 形成途上の政策・プロジェクトとの調整

先述のように、現在、公共交通サービス改善に向けて、サラエボ県交通省等により、複数の事業や政策・戦略形成が併行して行われている。今後、我が国が支援を実施していく上では、これらと上手く擦り合わせを行いつつ技術協力を進める必要があり、サラエボ県交通省、関連ドナーとの情報交換、認識交換を随時行い、全体を俯瞰する視点が重要であると思われる。

(2) 規制当局と運行事業者の役割分担

サラエボ県における中長期的な公共交通戦略及び政策を考えていく上でのポイントは、いわゆる regulator (計画・規制当局) であるサラエボ県交通省と operator (運行事業者) である GRAS、セントロトランス社の役割分担をどう考えるか、また複数の operator の役割分担、equal footing (端的に言えば、路線配分、料金設定と補助の原則の公平性) をどう描くかという点である。役割分担の在るべき姿、また路線を複数の事業者にもどう配分するのか (入札するのか、一の路線を複数の事業者にも配分するのか否か等) を今後検討していく必要がある。検討結果を実現するためには法律 (条令) の改定等の政治的なプロセスを経る必要があること、また、役割分担については多様なモデルが存在するところ、政治的意思決定の補佐をできるよう複数の代替案を提示していくことが必要と思料する。

(3) 公共交通運行事業者の経営能力向上

サラエボ県の公共交通システム改善を考える中で、実際の運行事業者である GRAS の経営能力向上は大きな課題である。GRAS では、毎年、付加価値税の未払い利息が累積するため、サラエボ県が債務削減のために数年毎に債務削減のための資金注入を行う不健全な状態が続いている。今後、(2) を踏まえた財政支援の在り方及び日本や他国の事例を参考に同社の経営能力向上に向けた提案 (端的に言えば、収入増を図り支出削減に寄与する取組の提案) を行っていくことが必要不可欠であると思われる。

(4) データに基づく提言の必要性和 ICT 技術の活用

今回、多くの関係者から、客観的な交通データに基づく政策立案の重要性は認識しているものの、客観的なデータ (例：乗降客数、需要予測) が存在しないことが課題であるとの認識が示された。そのため、現行の乗降客数等を定量的に把握した上で、データに基づく定量的な政策目標、及び運行管理目標を提案していくことも重要なポイントであると思われる。その際には、ICT 技術の活用や公共交通以外の交通需要も含めた交通行動モデル (需要推計モデル) が形成されることが望ましい。需要推計モデルについては、例えば、需要に比してコストが掛かるミニバスの路線網の強化ないし合理

化を行った場合のトラム、トロリーバスの需要への影響把握を行い合理的なサービス水準の検討を行う等の活用が考えられる。また、ICT 技術については、現在サラエボ県交通省が自ら整備しようとしている各種システムと整合性を取る形で、システムを将来どのように拡張していくべきかを検討することが必要であると思われる。

(5) 今後協力を行う際の専門家について

今次調査において、サラエボ県交通省は、ドナーに対して丁寧な対応をしている一方、各ドナーからの支援の品質に対しては厳しい目を以て評価していることが窺われた。また、同交通省は近隣国（特に欧州各都市）の政策も分析していることが感じられた。このため、今後、我が国が協力を実施する上で、先方からの信頼を得るためには、欧州各都市の公共交通政策事情に通じた専門家（日本人に限定されない）や、トラムやバス等の配車及び組織管理等に通じた公共交通機関の運営経験がある専門家を確保することが望ましいと思われる。

各協議議事録

【協議概要】

面談先：Ministry of Traffic, Canton Sarajevo

日時：2020年2月5日（水）13:00～14:00

先方：Mr. Muamer KUKAN, Deputy Minister for Transport

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project

当方：JICA 田中、竹村、アルメック八木

概要：

冒頭、詳細計画策定調査の目的、スケジュール、開発調査型技術プロジェクト（案）の概要、Basic Principles について説明したところ、先方発言の概要は以下のとおり。

○ご説明に感謝。日本側からの提案に基本的に（in general）合意。本日頂いた M/M や R/D を確認し、細かい文言へのコメント・質問等があれば近日中にご連絡する。12 日までに M/M に署名するというスケジュールについても了解。

○日本側には、昨年から、基礎情報収集調査をして頂き、また、すでに最終報告書も送付頂いており感謝（→当方より現在ボスニア語に翻訳中である旨伝達）。引き続き公共交通改善に向けた両国の協力プロジェクトを進め、基礎調のように成功したプロジェクトとしたい。

○日本側から提案頂いた、ボスニア側の投入（データの提供、カウンターパートの指名、オフィスの提供）についても問題ないと思う。

○車両や軌道の更新について、車両のインベントリデータは、すでに我々が自ら進めている部分もあるが、日本側から更新計画についてアドバイス頂けるのであれば、自分達で実施している更新が正しいのかどうか判断することができ、是非日本からの支援を得たい。

○本日午前、EBRD から GRAS に対する、トロリーバス 25 両と軌道更新に関するファイナンス（<https://seenews.com/news/ebrd-lending-35-mln-euro-for-public-transport-projects-in-bosnias-sarajevo-686166>）に関する署名式があり、坂本駐ボスニア大使にも参加頂いた。日本には、サラエボの公共交通改善に関し、常々支援頂き大変感謝している（注：日本から EBRD への拠出金の一部をイヤーマークするなどの方法で日本が EBRD の Green Cities プログラムに資金拠出しているため）。

○2019年3月～2020年6月までの予定で、ドイツ国際協力公社（GIZ）が環境に配慮した都市づくりを目的に、サラエボ全体の持続可能なモビリティに向けた調査を実施している。これは、公共交通、サイクリング、徒歩の3つをいかに活性化させるかという点に関する計画づくりで、物流や航空なども含んだマクロな交通計画づくりである。本日もご提案頂いた開発調査型技プロは、マクロ的な GIZ プロジェクトとは異なり、公共交通に焦点をあてたプロジェクトであり、大変有難い。

○ちょうど、7日（金）に、GIZ や関係者が集まる環境都市実現に向けた会議があるので、オブザーバーとして参加頂ければ、GIZプロジェクトや我々の現在の取組などについて、より詳細な情報を得ることができると思われ、是非参加頂ければと思うがいかがか（→承諾）。

【協議概要】

面談先：GRAS (“Gradski saobraćaj” d.o.o. Sarajevo)

日時：2020年2月6日（木）9:45～11:00（～昼食を挟み13:30終了）

先方：Mr. Jakub Kubur, General Director, GRAS

Mr. Mustafa Mehanovic, Advisor to General Director (Professor at Sarajevo University)

Mr. Esad Mujagic, Manager for Tram Sector, GRAS

Mr. Salko Sehovic, Executive Director for Minibus and Bus Sector, GRAS

Mr. Almir Ahmestspahic, Executive Director for Tram and Trolleybus Sector, GRAS

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project, Canton Sarajevo

Mr. Kemo Zilic, Head of Department

当方：JICA 田中、竹村、アルメック八木

概要：

冒頭、詳細計画策定調査の目的、スケジュール、開発調査型技術プロジェクト（案）の概要について説明したところ、先方発言の概要は以下のとおり。

○とても適確かつ有用なプロジェクトの提案をしていただき、感謝している。実施も決して容易ではない内容ではあるが、頑張っていきたいと思う。

○需要予測モデル構築のためには、まず市民の交通行動についてサンプル調査を行い、トリップの起点終点や距離、待ち時間等を詳細に記録した包括的なデータを入手することが必要となる。そして需要に対する適正な公共交通のモード別供給量を（車両等の更新を含め）サービスの質とともに提案し、そこから得られる便益を評価し、運賃政策も含め議会等で諮ってそのために必要な補助金を承認してもらう手順となるが、その根本となる交通調査がまだない状況である。現在、人口約40万人のサラエボで、一日約30万人が公共交通を利用しているが、彼らのトリップの空間的配置とパターンを4段階推定法で予測し、2003年～2023年の戦略的なアクションプランのスタディを過去に行っている。このスタディの内容、および2003年～2013年、2013年～2023年の各投資計画をJICAに共有する。

→交通需要を把握するための交通調査は実施されていないのか？人口センサスに通勤通学地など尋ねる項目などは調査票にないのか？→人口センサスは約10年毎に実施されており、最新のものは2013年になるが、これまで通勤通学地まで尋ねることはなかった。次回予定されている2023年のセンサスにはぜひ通勤通学地に関する質問まで加えたいと思っている。当面は、会社や事業所の従業員等に直接インタビュー調査を行うことで、何らかの需要予測を行うこともできるかも知れない。

○既存の公共交通乗換え結節点の改良などの必要性は感じているか？

→トラムとミニバスとの乗換えとなる Bascarsi ja をはじめとする主要ターミナルでは、場所が狭くて 400-500m の乗換えを余儀なくされる場所もあり、改良に値するところもある。また、パークアンドライドを提案しているターミナルもある。

○車両のインベントリやデポに関する情報も共有頂きたい。

→了解した。トラム車両だけでもチェコ、オーストリア、トルコのものなど多岐に渡っており、メンテナンスや運転の方法まで異なるので非常に煩雑となっている。車両の年数も古いものが多く、バスのスペアパーツで製造中止になっているものは稼働しなくなった他のバスから使い回すことも余儀なくされている。また、購入年毎の車両のデータも提供する

○トラム車両のメンテナンスについては、毎日洗浄、1週間毎に約1時間のメンテナンス、1か月又は5,000kmの走行毎に約半日のメンテナンス、6年毎にオーバーホールとしているが、正直に言うと、6年毎のオーバーホールは部品が足りない（又は部品の製造が中止されている）等の理由により、部品が調達できず、オーバーホールできていないことが多い（特にチェコ製）。

○公共交通戦略として、トラム軌道改修については、Ilidza~Marijin Dvor 間で、トラム専用軌道にするプロジェクトがある。さらに、トラム路線の Ilidza から Hrasnica への延伸が提案されている。トロリーバス路線も、Vogosca からの延伸計画がある。一方、EBRD の支援等により、バス車両の調達は、現在、公示が行われている。トロリーバスの連結車両 25 台の調達も今年 3 月末に入札を目指している。トラム車両 15 セットも今年 3 月末の公示に向け入札図書の作成が行われている。

○欧州の都市では一般的に、人口規模 20 万人と 80 万人を境に、小規模（基本バスだけの交通網）、中規模、大規模都市（メトロが中心となる）に分けられるが、サラエボの属する中規模都市の交通網の在り方が諸条件により異なる。欧州の都市は POLIS や CIVINET など情報交換のネットワークがある。交通省で、サラエボが公共交通の理想とする近隣都市は、Graz（オーストリア）を筆頭に、Ljublijana（スロベニア）、Gothenburg（スウェーデン）、Reggio Emilia（イタリア）、Valladolid（スペイン）などがある。

【会議概要】

日時：2020年2月7日（金）9:00～11:00

先方：Ms. Milenka Knezevic, Advisor, GIZ

Ms. Anna Loffing, Urban Planner for Sustainable Mobility, See Change Net

Mr. Hamdija Mujezin, Energy Expert, Westport

Mr. Mustafa Mehanovic, Advisor to General Director of GRAS (Professor at Sarajevo University)

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project, Canton Sarajevo 他

当方（オブザーバーとして参加）：JICA 田中、竹村、アルメック八木

会議のテーマ：

Sustainable Urban Mobility Plan for the Canton Sarajevo and The City of Sarajevo Strategies and Measures Definition

【概要】

○GIZが2019年3月～2020年6月まで実施する「サラエボ市の環境都市実現のためのアクションプラン作成プロジェクト」の内部会議（GIZ主催）。

○GIZの委託先であるコンサルタント会社（See Change Net, CEDES）から、レポートの第一案の内容について発表が行われ、それに対し、サラエボ交通省、GIZ等が適宜コメント。

○本アクションプランは、ボスニアヘルツェゴビナがEU加盟申請をする際に必要書類として添付される予定とのこと。

○主たる内容は、環境にやさしい都市の実現を目指し、①徒歩・サイクリングの促進、②交通安全確保、③イノベーションの推進（EVの導入等）、④駐車場政策の変更（パークアンドライドの推進を含む）、⑤物流の効率化等を掲げ、各項目の具体的なアクションプランを作成するもの。

○徒歩・サイクリング促進、交通安全の確保策として、道路の拡張、サイクリングロードの導入を提案。また、違法駐車を取り締まり強化（罰金の値上げ等）の必要性を提案。

○公共交通関係者への調査（フォーカスグループ調査：計48人（運転手、交通警察等））を実施したところ、公共交通に関するイメージが良くない、一般市民へのPRが必要、トラムやバスをメンテナンスしたいが、予備の備品がないとの意見あり。

○一般市民に本プロジェクトの内容を知らしめるため、セミナーやワークショップを開催予定。

○アクションプラン作成後は、具体的な項目について実行していけるよう、GIZの支援も得ながら、実行することを想定。

【協議概要】

面談先：Ministry of Traffic, Canton Sarajevo

日時：2020年2月10日（月）11:00～12:00

先方：Mr. Muamer KUKAN, Deputy Minister for Transport

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project

Mr. Kemo Zilic, Head of Department

当方：JICA 川原、西山、田中、竹村、アルメック八木

概要：

○GIZのSustainable Urban Mobility Planについては、今後ステークホルダー会議を行うことになるが、困難が予想される。アクションプランについては、今後もGIZの支援を受けながら交通省で実施していくことになる。鉄道駅のトランジットハブ構想についても、資料を入手次第JICAにも共有する。

○公共交通は基本的にサラエボ県交通省のものであるので、本プロジェクトのJCCに自治体(municipalities)を含めることは特に考えていない。ただし、駐車場政策については自治体も関わり、市民との距離も近いので、自治体との情報交換やフィードバック等のコミュニケーションは続けることになる。また、他ドナー機関との関係も同様。

○英国政府の援助による、PWCによる公共交通の再構築のスタディの成果物は2つあり、一つはGRASの改革、もう一つは公共交通開発。実際のスタディ活動は同年の7、8月頃からで特に交通調査をすることもなく、既存のデータ収集のみに基づきスタディされ11月にはもうファイナルレポートが提出されるなど、非常に短かった感がある。

○公共交通利用者のトリップ調査は2008年にSYSTRAにより実施されたものが最新である。結果はJICAにも共有するが、交通省としてはさらに包括的で掘り下げた交通調査を希望する。

【会議概要】

面談先：Ministry of Traffic, Canton Sarajevo

日時：2020年2月11日（火）8:30～9:30（会議）、9:30～10:30（コントロールセンター）

先方：Mr. Muamer KUKAN, Deputy Minister for Transport

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project

Mr. Kemo Zilic, Head of Department

当方：JICA 川原、西山、田中、竹村、アルメック八木

概要：

○交通省でも既に、公共交通車両の運行管理、ビデオによるモニタリング、リアルタイム車両位置情報システム、乗降客数カウント、停留所通過記録及び運行速度のシステムを試験的に導入しつつある。

→ベオグラードで導入されている公共交通バスシステムもまだまだ初期段階にあり、他の都市も同様の状況にあることが多い。バスシステムは段階的に整備できれば良いと思う。

○交通省のモニタリングシステムは交通省所有のものか、あるいはオペレーター（GRAS）が所有しているのか？

→機材を含むシステム自体は、交通省の所有であるが、データにはオペレーターもアクセスできる。ただし、まだ試験的段階で、本格運用は後になる。Marijin Dvor～Ilidza 間の 24 トラム停留所への情報提供のうち、4 停留所への設置がフェーズ 1 で行われ、既に入札・契約済み。

○バスシステム機材の入札書類があれば、共有いただきたい。

→承知した。

○GPS も各車両に設置されるのか？

→GPS は GRAS 及び CentroTrans を含む全ての車両に設置済み。

○乗降客数カウントシステムもフェーズ 1 に含まれるのか？

→当面はトラム 5 車両に導入する予定。予算的制約から、情報提供は 24 のトラム停留所に限られるが、いずれ全停留所に設置予定。ただし、システム自体は全車両の運行管理が可能な能力を、フェーズ 1 で備えている。

続いて公共交通コントロールセンターに移動し、試験段階のシステムを視察。

○現在は 2 台の車両（トラム及びトロリーバス）に設置したカメラ（各車に 4 箇所設置）で試験的にモニタリングを行っている。通信は 3G なので画像がまだスムーズでないが、早晩 4G に切り替わる予定。

○本来は、運転手と乗客のセキュリティ目的でカメラを設置しビデオモニタリングを行っているが、SCADA で運行管理にも使っている。運転手にメッセージを送ることもできる。何かあればセンターから警察に通報することになるが、運転席や各停留所にも非常ボタンがある。これらのカメラはイメージセンシングで乗降客数のカウントにも使うことができるが、乗客数カウントとビデオモニタリングのものと違う専用のものを使用する予定。フェーズ 1 では、トラム 5 セットに合計 40 台のカメラを設置する予定。

○この他、Validator による Ticketing のテストもしている。システムの運営自体は、交通省が委託したローカルの Sler (BS Telecom Solutions d.o.o. Sarajevo) が行っている。この試験運用は約 1 カ月の予定で、3~4 カ月後には、限られた停留所になるが乗客にも運行状況の提供を行う予定。

○未だ全体的に運用はあまり考慮されていない一部機能の初期（接続）テストレベルとの印象。

【会議及び視察概要】

面談先：GRAS (“Gradski saobraćaj” d.o.o. Sarajevo)

日時：2020年2月11日（火）10:30～12:30（視察：11:30～12:30）

先方：Mr. Jakub Kubur, General Director, GRAS

Mr. Mustafa Mehanovic, Advisor to General Director (Professor at Sarajevo University)

Mr. Esad Mujagic, Manager for Tram Sector, GRAS

当方：JICA 川原、西山、田中、竹村、アルメック八木

概要：

○Kubur 氏は Acting Managing Director である。Mehanovic 氏は、サラエボ大学で交通工学の博士号を有している。Esad 氏も Logistic Engineering で長年の経験を有する技師長レベルのエンジニアである。この二人が GRAS のキーパーソンであり、今回の JICA プロジェクトのカウンターパートとなるであろう。

○このデポは、トラム、トロリーバス、バス、ミニバスの全てのモードの車庫（約 210 台）及び修理工場となっている。LPG を含む給油やチケットの作成等も行っている。正確に言うと、トロリーバスのデポは 500m ほど離れた場所にあるので、本日の視察はトロリーバス以外のデポの様子を見てもらうことになる。

○将来計画として、トラム軌道改修の他、トラム路線の Ilidza からの延伸や、トロリーバス路線の Vogosca への延伸もある。バスも 7 割以上が CNG や LPG の車両である。特に排出ゼロであるトラムやトロリーバスの整備が重要である。

○内戦後の日本のバスの無償供与には、大変感謝している。しかしその後は、新車の導入はなく、中古車両の購入や提供が行われ、多種類にわたるスペアパーツの問題に加え、車両の老朽化によりメンテナンスがますます困難になってきている。車両の台数も十分でない。また、修理やメンテナンスを行うエンジニアの高齢化も問題になりつつある。

○交通省が委託し現在試行中の Public Transport Operation Center で得られる実データは重要で、マネジメント体制のアップグレードにもつながると期待している。なお、特に GRAS 独自でオペレーションセンターを設置する計画はない。

○現在のワークショップも低床バスや屋根へのアクセスなど対応できるように調整している。

○CentroTrans の市内バス路線への参入は必要な交通需要に応じるためではあるが、特に法的手続きに則ったものではなかった。一方、GRAS は新規バス路線を提案しても尊重されず、料金も CentroTrans は市場メカニズムで設定されているのに GRAS の方は

交通省に規制されている状態である。ただし、Director も元は CentroTrans にいたこともあり、仲が悪いわけではない。

○PWC のスタディレポートは、まだ最終化されていないと理解しているが、公共交通運営のための組織改善や、車両運行モニタリングシステムの開発、車両の更新など、いろいろためになることが書かれている。議論も行ったが、コメントはまだ反映されていない。

○組織の改革のためには、まずいかなる路線が必要かや容量がどれくらい必要かなど、全ての需要にサービスする方策を検討しなければならない。その上で、ゴールを設定して初めて組織の改革が実現されるものである。もし補助金が削減されれば、GRAS は公営のまま存続することができない。民営の会社がオペレーションすることになるが、現行では CentroTrans 社もサラエボ県との間で Contract がなされていない。GRAS も同様で、補助金の取り決めも Contract でなされていない。どのオプションが最善かは Canton 政府によるものだが、容易ではない。

○1990 年代の困難な時代に立ち向かった GRAS の社史の記念版を 3 部提供する。

続いてデポの現場に移動し、修理工場等を視察。

○トラム車両のメンテナンスについては、毎日清掃（屋外）、1 週間毎に車体洗浄も含めた約 1 時間のメンテナンス、1 か月又は 5,000km の走行毎に約半日のメンテナンスを行っているが、この後者のメンテナンス場を見学。50 年～55 年前にできたもので、受け入れ車両は平均して 1 日当り約 2 セット。その脇には損傷したトラムの修理場となっている。Konya（トルコ）からのトラムは、まだメンテナンスも比較的容易でスペアパーツもあるが、全体としてはチェコから来た 19 セットのトラムをはじめ、6 種類のトラムを扱っており、スペアパーツの調達やメンテナンスが難しい。

○チケットの印刷もデポ内で行っている。印刷機は 2006, 2007 年に購入したもので、磁気カードのものは 1 日約 2,000 枚を生産し、キオスク等各チケット売り場に納めている。

○バスは 1997 年以降調達したドイツの MAN が最も多い。日本の無償で供与されたバスもまだ稼働している。全てのバスに GPS を装着済み。スペアパーツの問題は慢性的で、財政的制約から、メンテナンス基準を満たせていない。

【会議及び視察概要】

面談先：EBRD サラエボ事務所

日時：2020年2月11日（火）15:00～16:00

先方：Mr. Josip Polic (Associate Director, Senior Banker)、Mr. Damir Cengic (Principal Banker)

当方：JICA 川原、田中、竹村、西山

概要：EBRD に対し、JICA 事業の概要を紹介するとともに、今後の公共交通分野での協力可能性について意見交換を行った。先方からの主な発言やり取り下記のとおり。

○公共交通分野で、EBRD は先般 2 つのローンに署名し、3 つ目も準備中。EBRD の CP も JICA の CP と同様に Mr Hota。3 つのローンの概要は下記のとおりで、特に今後承諾の案件は JICA の取り組みとも連携できる部分があるかもしれない。

- ① 承諾済み案件：新しいトロリーバス 25 台の購入（入札したが入札不調となったため（1社は技術仕様を満たさず、1社は予定価格を 50%超過）、技術仕様を調整し（最初の仕様が明確でなかった）、再入札を行う予定）。承諾額 50 million。
- ② 承諾済み案件：トラム軌道の改修（イプサ（コンサル会社）による詳細設計がほぼ完了し、入札に向けて手続き中）。承諾額 20 million。
- ③ 形成中案件：トラム車両の更新・購入。当初は、EBRD が融資する予定で準備を進めていたが、EIB も融資に前向き、かつ EIB の方が、融資可能額が大きいことから、サラエボ県交通省側が、EIB も関与される形にしたいとの意向を示したことから、EIB との協調融資とできないか、融資額や調達条件を調整中。

○イリジャ市からのトラムの延伸は、イリジャ市長が強いイニシアティブで進めようとしているが、EBRD は需要不足と考えている。

○EBRD でも GRAS の経営改革を提案している。業務の外注化を進め、人材をコア事業に集中させ、効率化を図る必要があると考える。また、トラム及びバスともに、車齢が 40 年を超えるものもあり、車両の更新も急務。ローンの審査時に EBRD から GRAS に対し、「誰が新しい車両のメンテナンスをするのか」と議論したが、先方には明確なイメージがない印象。新しい車両を導入すれば、CO₂ 排出量が大幅に削減されるという試算もある。また、交通マネジメントも重要であると考えており、より適切な交通マネジメントが可能となれば、トラムの運行速度が約 30%早くなるとの試算もある。

【会議概要】

面談先：Ministry of Traffic, Canton Sarajevo

日時：2020年2月12日（火）9:00～9:45

先方：Mr. Adnan Šteta, Minister of Traffic Canton Sarajevo

Mr. Muamer KUKAN, Deputy Minister for Transport

Mr. Emir Hota, Deputy Minister for Economy and Project

Mr. Kemo Zilic, Head of Department

当方：JICA 川原、日比野、西山、田中、竹村、アルメック八木

概要：

交通大臣との間で M/M を署名（署名後大臣は退席）。その後のサラエボ県交通省関係者とのやりとりの概要は以下のとおり。

○OPWC のレポートはまだ最終化されていない。ドラフトレポートについて、公社として分析が行われた GRAS は 2, 3 のコメントを出している。交通省は専門家を雇って意見を伝えることになるが、現実的でない提言が多い。ファイナルレポートは JICA にも共有する。

○UNDP の支援によるミニバスの投入は、総額約 70 万ユーロで計 10 台のミニバスを調達の予定。去年は国際入札がうまく行かなかったが、今年もう一度 GRAS が入札を進める。

○サラエボ県でも Operator と Regulator の法整備の草案ができつつあり、議会にも提出され審議される予定であるが、これからパブリックコメントを受ける段階で、JICA にも草案を共有する。なお、バス事業の効率性の点では CentroTrans の方が GRAS よりも優れているというのは、日本工営も同じ意見であった。GRAS は多くの従業員を抱え、車両はとても古い。車両さえ更新されればメンテナンスの負担も軽減される。GRAS のコスト構造は高くなってしまっている。

【面談概要】

面談先：サラエボ県開発計画研究所 (ZPRKS: Zavod za Planiranje Razvoja Kantona Sarajevo)

日時：2020年2月12日（火）10:00～11:00

先方：Mr. Hajrudin Omerbegovic, Head of Spatial Planning Department

当方：JICA 川原、西山、田中、アルメック八木

概要：

○サラエボ県開発計画研究所 (ZPRKS) は、サラエボ県 (Canton Sarajevo) の全ての交通モードの計画を担当している。ドイツやスイスからのプロジェクトやスタディの経験もある。最近では、英国政府からのプロジェクトで鉄道駅のリハビリに関わってきた。

○サラエボ県の20年の空間計画にも関わっており、土地利用や将来開発指標等はGISデータでも所有している。

○ZPRKS は、戦前は4倍ほどの業務規模で、17名が働いていた。

○2008年のSystraのスタディでは、全体を100ゾーン以上に分け、人口動態と通勤通学に基づく旅客需要を分析していた。将来の開発シナリオについて、外国人専門家は、サラエボ県外でも距離的に近く、人口集積のある東サラエボ (RS) や Visoko も加えて分析し、最終的には東サラエボから Vogosca までを繋ぐ南北の交通コリドーをトロリーバスでサービスすることを提案した。ただし、旅客需要の予測は、四段階推定に基づいたものかどうかは不明。また、交通だけでなく、上下水などのユーティリティの分析や計画も行っていた。

○必要なデータについては、交通省を通して正式にリクエストレーターを出してもらいたい。

【面談概要】

面談先：サラエボ県統計局

日時：2020年2月12日（火）12:00～13:00

先方：Ms. Behudina Cengic, Assistant Director for Statistics

Mr. Emir Bubalo, Head of IT Sector

Mr. Emir Celebic, Economist

当方：アルメック八木

概要：

○サラエボ県統計局は、サラエボ県(Canton Sarajevo)の種々の統計データの収集、分析、発信を主な業務としている。欧州委員会のEuroStatに準じてデータを整備している。また、県の各省を支援し、必要とするデータ提供を行うことも重要な業務である。

○人口センサスは、連邦(FD)統計局が実施している。最新の人口センサスは2013年で、10年毎の実施なので、今回は2023年に予定されている。2013年のサラエボ県の人口は42万人であったが、毎年6月30日を基準に連邦統計局が人口の推計を行っている。

○人口推計は、最小分析単位としてMunicipalityの下でのLocal Community (Mjesma Zajednica)、すなわちSettlement (Naselje)のレベルにまで分かれて行われている。○サラエボ県の統計で必要なデータが生じた場合、まずは連邦統計局にリクエストして追加の調査を行ってもらったり、集計に必要なデータを提供してもらったりしている。なお、人口センサスの生データ（個票の入力データ）も連邦統計局にリクエストしていて、近いうちに承認・提供され、生データに基づいた分析を自由にできるようになる。サラエボ県では、ザグレブのようなGIS統計アトラス

(<https://www.arcgis.com/Mapseries>)の作成、オンラインでの公開を目指している。

今年末には完成予定で、これがサラエボの統計プラットフォームになる。

○2013年人口センサスの報告書を提供する。そこにはセンサスの調査票もあり、個人票の項目40には通勤通学地の住所（Settlementまで）を、項目41には通勤通学手段を記入するようになっている。JICAが関心を持つ人口センサスの個票データも、交通省から連邦統計局にリクエストを出せば、同様に提供してもらえるだろう。

【面談概要】

面談先：IPSA Institut Sarajevo

日時：2020年2月13日（水）14:30～16:00

先方：Mr. Enes Covrk, Executive Director

当方：JICA 川原、アルメック八木

概要：

○IPSA Institute は、現在は 100%民間の研究所になっているが、98%は公共サービスを主な対象にしている。具体的には交通インフラやユーティリティが対象で、計画や設計のみならず、交通モデリングなども行っている。トラム軌道の再建やトロリーバスの Skenderija から Vogosca までの設計も行っている。なお、Covrk 氏はサラエボ大学の非常勤講師でもあり、彼のグループはむしろ都市間道路や鉄道が対象で、鉄道システム工学や鉄道安全工学が専門である。

○IPSA Institute は、2001年のBiH全国運輸マスタープラン調査の時には、JICA ととても良い経験をした。当マスタープランは、その後もBiH内外の機関が長らくフォローしていた。ただし、20年経った現在、未だ多くの課題があるのは事実である。

○交通需要の把握について、Systraのスタディで構築されたモデルは、GISでゾーン指標を取りまとめ、VISUMに入力され、現地政府に引き継がれたが、その後、うまく維持されず、モデルが使用されることはなかった。

○交通調査に係る参考情報として、大学の他の研究室の学生がBiH Telecomと共同でGPSを利用したMobility Collectorのスマホアプリを開発し、インストールしてもらうことによって公共交通の利用詳細を調査した研究が、1～2年前までであった。詳細は、同僚に聞けば分かると思う。なお、GRASのMehanovic氏は、こういうアプリを利用した調査には詳しくない。こうした取り組みが広く知らされず、誰も興味を持たないまま終わってしまったことが残念である。

○数カ月前にDeputy Ministerの委員会で、公共交通料金政策や料金設定に係る会議に出席したことがあった。そのためのインプットとしては、車両のパフォーマンスや減価償却がキーとなり、GRASのような運営困難に直面している会社にとっては重要である。また、GRASとサラエボ県とのコミュニケーションギャップも深刻で、県はGRASの運営効率が悪いと言い、GRASは県からの補助金が不十分だと言い、誰も本当のところ分からない。こうしたコミュニケーションの問題を解消することが先決だと思う。なお、同様の問題は連邦(FD)及び共和国(RS)間でも起きている。

○少なくとも分かることは、県(Canton Sarajevo)では公共交通の運営に係る法的文書を整備していないため、予算取りや財務フローが明確でないことが問題である。例えばEBRDがトラム車両の調達のためのローン文書にサインする際、返済はどこの財源からするのか？公共サービスを提供するGRASはそもそも利益ゼロで運営しているし返済

能力がなく、仮に返済させたら息の根を止めてしまう。一方、維持すべきサービスレベルは具体的にどう定義するのかなど、誰も考えていない。GRAS は公共交通運営機関の一つであり、公共交通をフルに機能させるためには、きちんとした政策や規律が必要であり、公共交通機関のオーナーとして、そのストックを維持するために必要な法的文書を持つべきである。

○県も Regulator 機関として適切な計画づくりを行い、明確なルールを持って複数のオペレーターを統制するべきであるが、現在はこうしたプロセスがバラバラで適切な指示をせず、まずお前のところがきちんとやれ、そしたら他も動く、のような感じになっている。

○中古車両の投入も自由になり、街には EURO3 もしくはそれ以前の車両が出回り大気汚染も問題になっている。自動車登録税でも上げればもっと多くの人が鉄道駅の前（IPSA のオフィス）にもトラムで来るだろう。こうした一貫しない政策が根本の問題である。

○基幹交通調査については、IPSA には実施できるだけのマンパワーがない。2001 年マスタープランの時も、当時担当の Gacanin 氏は外部に委託して調査員を集めていたはずである。大学の経済学部や土木工学部の学生を集めることになると思う。なお、非公共交通利用者の中には、Company Bus を利用している人たちもいることに留意すべきである。また、会社からクーポンや現金を支給され通勤している人たちもいる。

○内戦後の日本のバス無償供与の後、2005 年までにトラム車両 70 セットの更新が予定されていた。しかし、実際に投入されたのは 17~19 セットで終了してしまった。残りの車両がどんどん悪化し、コンヤやウィーンから中古車両の投入を模索し始めた。これはただの目の前の火消しに過ぎず、そうした中で行き詰っている。ミニバスの状況はもっとひどくなり、ついに CentroTrans 社のバスによるサービスに引き継がれた。こうした悪循環が進んでいる。

○バス及びミニバス事業については、GRAS はもう撤退したほうがいいと思うが、トラム及びトロリーバス事業は他社の市場参入は困難なので、GRAS はそこに専念した方がよいのではないか。公社の分割という話になるが、バス及びミニバス事業は（分割した GRAS も含め）他社の市場参入も可能である。現在一部の路線で、GRAS と CentroTrans が競い合っているが、公社と民間では利益を追求するかしないかで条件に差があるのは事実である。

○そもそも、公共交通自体をユーティリティの一つという考え方を改めて、CentroTrans には Performance-based Contract を導入してもよいのではないか。ただし、言うのは容易だが、法制化させるとなると難しいかも知れない。一方で、ウィーンなど一つの公社が全公共交通機関に良いサービスをしているという事例もあるので、一概には言えないことだが。いずれにせよ利用者の便益が第一で、次いでシステム最適、その後にオペレーターとなるべきである。