

シンガポールにおける 持続可能な交通

(左) シンガポール政府運輸省陸運庁研究広報課 上席研究員 Mr. Sam Peng Yew
(右) 同 課長補佐 Dr. George Sun

シンガポールにおける交通政策及びその施行は、運輸省管下の陸運庁¹ (Land Transport Authority 以下、LTA) が管轄している。LTA の所管事項は、政策の立案に始まり、陸上交通インフラの整備計画の策定、公共輸送の管理、さらには自家用車の所有、利用に係る規制・規則に及んでいる²。

現在 LTA は、環境、経済、社会の側面から持続可能な陸運交通システムを構築することに取り組んでおり、この実現に向け、以下の4つの戦略をとっている。

1. 公共輸送と人々の活発な移動の自由を推進すること
2. 資源の保全を改善すること
3. 生活環境の改善を図ること、及び
4. 手頃な料金で利用できる公共輸送を維持すること

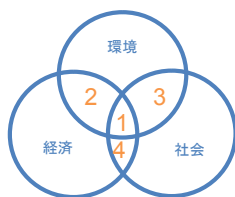


図1 シンガポール陸運システムと持続可能性の概念の関係

1. 公共輸送と人々の活発な移動の推進

LTA は、国民に対して公共輸送機関、徒歩、自転車での移動を呼び掛ける“車に頼らないシンガポール”という政策を推進しているが、これは増加する輸

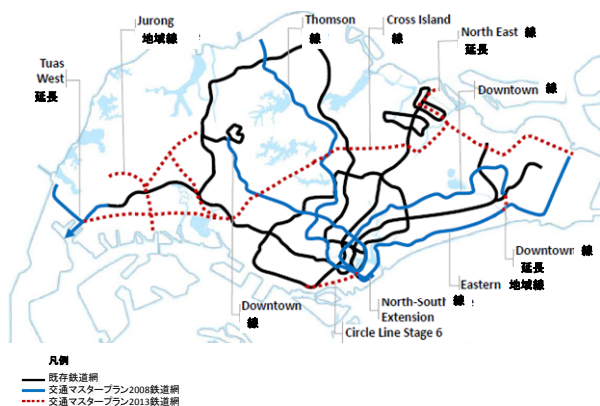


図2 拡大する鉄道網

送の需要に応えるとともに、運輸部門からの汚染の排出の削減という目標に対応するための基本的な戦略である。

1.1 公共輸送によるサービスを強化し、自家用車への依存を軽減する

交通マスタープラン 2013 では、輸送機関ごとの利用率として、公共輸送が占める現在の利用率 64% を、朝及び夕方から夜 8 時半までのピーク時においても、75%まで引き上げることを目標としており、このために公共輸送機関のサービスと乗り継ぎの利便性の向上を引き続き図ることとしている。

鉄道網の総延長は、現在 182Km であるが、2030 年までに総延長 360Km に延伸させる計画であり、この一環として大量高速輸送施設 (Mass Rapid Transport 以下、MRT、電車、地下鉄、モノレールなど。) の駅を約 100 舎設置することとしている。完成すれば、10 世帯のうち 8 世帯は、徒歩圏 10 分以内に駅があることになり、加えて電車通勤者は新車両の採用や信号方式の改正によって、運転本数の増加とより快適な乗車や乗り継ぎを期待できるようになる。

公共のバスについても、バスサービス強化プログラムに沿って、2017 年までに渋滞緩和と待ち時間短縮に向けて、新車両 1000 台と 80 本の新路線サービスを増設する予定である。統合交通ハブ (Integrated Transport Hubs) さまざまな交通機関が集まる乗り換え駅) を、現在の 7 か所から 2019 年までに 3 か所増やすこととしており、これらを通じて、通勤者のより快適な移動を可能とすることを目指している。

Box 1: 車両割当制度 (VQS)

正常な道路ネットワーク利用を維持するため、車両台数の増加に制限をかける目的で、1990年からVQS制度を実施している。VQS制度のもと、車両登録許可数を毎年設定し、自家用車の保有を制限している。この許可は車両登録の権利証明 (Certificates of Entitlement 以下、COEs) と呼ばれるもので、車の所有の権利を認め、10年間にわたって道路という限定された国土のスペースの使用を許可するものである。毎月2回開催される電子入札においてCOEを落札しなければ、車を購入できない。最近は、車両増加率は、年0.5%に設定されているが、VQS制度の詳細については、車両割当て制度評価委員会の説明 (1999) に詳しく、またそのさまざまな側面について研究^{3,4}が行われている。

¹ 陸運庁ホームページ: <http://www.lta.gov.sg/>

² Lew and Ang.2010

³ Winston Koh, RS Mariano, YK Tse 2007. Open Versus Sealed-Bid Auctions: Testing for Revenue Equivalence under Singapore's Vehicle Quota System. In Applied Economics, 39

⁴ Low Joo Hui and Lim Yong Long, 2014. Do Dealers Profit from Fluctuations in the COE System? In JOURNEYS, Issue 11, http://www.lta.gov.sg/taacademy/doc/J14May_p37-Low_COE.pdf

Box 2: 電子式道路課金制度 (ERP)

電子式道路課金制度 (EPR) は、使えば支払うという原則に基づく渋滞対策を目的とした手段であり、渋滞する道路を走行する運転者に課金する制度である。この制度によって、これまで他の道路の利用者にも負担させていた渋滞のコストを、渋滞する道路を利用する運転者のみに負担させることが可能となった。運転者は、EPRを支払う代わりに快適なドライブを楽しむという手段を取るか、あるいは走行する時間やルートの変更、更には公共交通機関を選ぶことによってこの課金を避けるか、といった選択をすることとなる。ERPの料金は、その地域の交通条件によって決まり、位置や時間によって変動する。LTAはこのEPRが科せられる道路について、適正と考えられる走行スピード (高速道路で時速45-65km、幹線道路で時速20-30km) が維持されるよう4半期に1度EPRの料金を調整している。このスピードはシンガポール全土の道路ネットワークの利用上最適と考えられるものであり、例えば高速道路の通行速度が常に時速45Kmを下回るようであれば料金を上げて利用者数を減らし、時速65Km以上で常に走行できるようであれば、EPR料金を下げて利用者数を増加させるよう運用している⁵。

Box 3: 車両所有税

車の購入者は、COEに加えて、登録料、追加登録料、物品税、道路税といった所有税を課せられることになる。

車両保有に関する税は以下の通り:

- ・登録料 (S\$140)
- ・追加登録料(Additional Registration Fee 以下、ARF)

車両の市場価格をベースに計算される段階的料金。最初の2万S\$には100%、次の3万S\$には140%、それ以上の価格には180%が課金される。(例えば市場価格が6万ドルの車であれば、2万ドル*100%+3万ドル*140%+1万ドル*180%の課金となり、車両価格6万ドルに加えてARFだけで8万ドル支払うこととなる)

- ・使用税 (市場価格の20%)
- ・道路税:すべての車両所有者は、車道を走行させる前に、有効な車両ライセンス (すなわち道路税) を取得する必要がある。

一方で、車の個人所有及び利用車両割当制度 (Vehicle Quota System 以下、VQS. Box1 参照)、電子式道路課金制度 (Electronic Road Pricing 以下、ERP. Box2 参照) によって引き続き規制される上、追加の車両登録料、使用税、道路税、ガソリン税といった様々な料金、税金も課せられる。また、人々が自家用車に頼ることを削減するためにカーシェアリングをより便利で使いやすいものにするべく努力してきており、現時点で100か所にカーシェアリング車両を300台配置している。

1.2 歩くことと自転車の利用の推進

歩行者及び自転車の利用者は、将来、量的にも質的にもより良い施設が整備されることが期待できる。歩行者用には、“Walk2Ride”プログラムに沿って、交通拠点の周辺に専用歩道を現在の46Kmの4倍以上にあたる200Kmまで整備する。現時点においても、すべてのMRTステーション及びバスの乗換駅には少なくとも1か所のバリアフリーアクセス路が整備されており、またバス停留所に関してはバリアフリー率はほぼ100%であるが、LTAは残された停留所についても、可能な限り引き続き着実に改築を進めていく。さらに、歩道橋にはエレベーターを

設置することと併せ、高齢者や障害者用に、Green Man プログラムに沿って、青信号の時間をより長く設定する歩行者横断施設を現在の250か所から、2015年中に500か所に拡大する。



図 1.2 サイクリング施設の拡充

自転車利用者のために、2030年までに国内中に700Km以上の自転車専用車線ネットワークを完成させる予定である。MRTの駅には、通勤者が駅まで自転車を利用しやすいように多くの自転車駐輪用のラックが整備されており、2013年から2014年の間に、駐輪用ラック5800個が34のMRTステーション/立体交差点に設置された。自転車シェアの試みも始まろうとしている。

2. 資源保全の向上

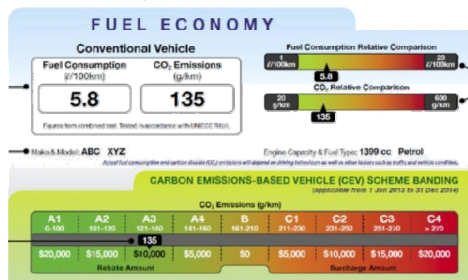
環境保全のためには、自家用車ではなく、公共交通機関を利用することが最適であるが、併せて既存の交通車両や交通インフラをより効率的かつ持続可能に活用することができるか、という点も考慮されなければならない。建設という面からは、LTAは建設作業にリサイクル材を使用することで、よりグリーンな建設を奨励している。

2.1 燃費のよい車両の促進

車両からのCO2排出を削減するため、消費者に低炭素モデル車に買い替えることを促す「炭素排出をベースとした自動車計画」(Carbon Emissions-based Vehicle Scheme) が2013年1月に開始された。このCEVSにより開始2年で、CO23.5万トンが削減された。

車両購入の際、燃費に関する十分な情報を購入者に与えることにより賢い選択をさせることを推進する目的として、「燃費のラベルスキーム」(Fuel Economy Labelling Scheme) が開始され、車のショールームには各車両の燃費のデータを提示することが義務化された。この燃費の情報により、購入者は新しい車を購入する際、燃費についてよく理解したうえで決断することができる。

表2.1 FELsラベル例



⁵ EPR 制度の参考文献:

- ・ A P G Menon, 2000. ERP in Singapore - a perspective one year on. In Traffic Engineering & Control (TEC) magazine, February 2004
- ・ Chin Kian Keong, A P G Menon, 2004. ERP in Singapore - what's been learnt from five years of operation. In Traffic Engineering & Control (TEC) magazine, February 2000
- ・ Phang Sock Yong and Rex S Toh, 2003. Road Congestion Pricing in Singapore: 1975 to 2003. In Transportation Journal, Spring 2004; 43, 2.
- ・ Gregory B. Christensen, 2006. Road Pricing in Singapore after 30 Years. In Cato Journal, Vol. 26, No. 1 (Winter 2006).

2.2 省エネ技術の検証

燃費の良い車の利用促進とともに、シンガポールへの適応妥当性を検討するための省エネルギー技術の検証も LTA が積極的に取り組んでいる事項である。

LTA は、エネルギー市場庁 (Energy Market Authority) と連携して、電気自動車 (EV) についてそのメリットと妥当性の評価を実施している。現在のところ、EV を多くの個人が所有するというケースの経済性は高くはないが、技術面、運用面においては、シンガポールで適用可能だと考える。EV 車のカーシェアリングやタクシーなど特定のグループについて、対象を拡大した検証を引き続き計画している。

表2.2 EV車と充電ステーション



ディーゼルハイブリッドバスを大規模に導入することでバスからの排ガスを削減する研究も進んでいる。

2.3 エネルギー効率の高い交通インフラの導入

省エネ対策を総合的に実施するため、LTA はエネルギー効率の高い交通インフラを導入している。街灯を LED ライトに変更しているのもその一環で、2018 年までに 500 の道路の街灯を LED に変更する予定である。知的照明感知システム (Intelligent Lighting Detection System 以下、ILDS) を感知して照明のスイッチが入るシステム) も、エネルギーの無駄を省くために 50 か所の歩道橋に設置されている。



図 2.3 知的照明感知システム(ILDS)

(右の写真では歩道橋の上のすべてのライトが点灯しているが、左の写真では歩行者のいる右側の1点だけでライトが点灯している。)

2.4 建設時のリサイクル資材活用の奨励

建設工事に際して、LTA は、環境影響を最小化するために慎重に計画を立てている。道路建設では、天然素材の代替として、鉄スラグを用いるなどリサイクル資材を活用することを奨励している。

3. 生活環境の改善

LTA は、陸上交通や工事による地域や生活環境への負の影響を最小限に抑えるため、努力している。具体的には、大気質の改善のための車両の排ガス基準の強化や建設工事の際に発生する騒音の影響を低減させる対策の策定などである。

3.1 大気質の改善

よりよい大気質にむけ、早期買替え計画が導入され、古いディーゼル車を環境庁が設定した基準を満たす車両に買い換えるよう所有者に促している。2017 年 9 月以降はガソリン車はユーロ VI 排出基準

を満たさなければならない。

3.2 騒音の削減

建設工事による住民への騒音対策としては、道路と住宅地の間により多くの植樹を施し、騒音を軽減している。さらに、消音や振動の少ない機械類を用い、住宅地に近い工事予定地には可能な限りフェンスを立て、また工事の時間帯を調節して市民への影響を極力少なくしている。

住宅地における鉄道の騒音を軽減するために、高架線の特定期間 20Km について遮音フェンスを 2020 年までに設置する予定である。

また、交通騒音対策として、特定の高架橋に沿って遮音フェンスを設置する試みも実施している。

表3.2 騒音対策フェンス



4. 手頃な料金で利用できる公共交通手段の維持

手頃な料金で利用できる公共交通手段を維持することは持続可能な開発のための重要な社会経済的要件である。これはまた、LTA が進めている公共交通による輸送割合の向上を推進する施策を支援する上での重要な要素である。

手頃な料金で公的運輸システムを利用できるシステムを維持するために、定期的に料金見直しの検討が行われ、また学生、高齢者等といった特定グループに対する割引料金の提供などが行われている。

4.1 公共交通機関の運賃の見直し

公共交通委員会 (Public Transport Council) は、毎年運賃の見直しを実施している。見直しは利用者にとって手頃な料金を設定して公共益を確保する一方で、運輸事業者にとっても財政的に長期にわたっての経営が可能となることを目指して行われる。

4.2 運賃割引

特定のグループの利用者に対しては、割引運賃制度が適用され、安い料金で公共交通機関が利用できる。具体的には、7歳以下の子供、小学校から高等教育課程 (専門学校及び大学) の学生、現役の軍人、高齢者、障害者、大人用定期券に割引料金が設定されている。約50万人の通勤・通学者がこの割引料金の対象となっている。

表4.2 公共交通機関の割引カード例



このように、LTA はシンガポールにおける陸上輸送システムの持続可能な開発を守り、発展させている。シンガポールは環境にやさしく、社会性に配慮し、経済的にも維持可能な交通システムの構築の実現を目指している。