

ソーシャルコスト入門 10

低炭素社会での アジア新興国の都市交通と道路基盤

中村 文彦
NAKAMURA Fuminiko

横浜国立大学大学院
都市イノベーション研究院
教授



1. はじめに

本稿では、これからのますますの経済発展が期待されているアジアの新興国に焦点をあて、そこでの都市交通の課題の分析を通じて、非開削技術を含む道路基盤整備維持管理技術のあり方を考察した。

ここでアジアの新興国という場合、そのイメージは多様であろう。中国やインドの大都市群をイメージする場合も多いし、東南アジア各国の成長途上にある都市をイメージする場合も多い。ここでは、筆者の乏しい経験の中から、東南アジアの中で、人口数百万の巨大都市バンコク（タイ）や人口数十万の中規模都市ビエンチャン（ラオス）を念頭において論じることとする。

2. アジア新興国大都市の現況

2-1 交通渋滞の要因

例えば、バンコクと言えば、世界のワースト7に数えられたこともあったほどの交通渋滞の酷さで何十年にもわたって名を馳せていた。決して先進国ほどに豊かではなく、人口あたりの自動車保有率も高くないこの都市で、きわめて深刻な交通渋滞が発生する理由については、すでに多くの研究成果があるが、要約すると以下のような諸点になるといえる。

- ・ 経済成長のために自動車産業を支援し、低価格の車種が増える一方で、中所得者層が厚くなり、自動車をローンなどで購入できる層の増加が加速した。
- ・ 東京はモータリゼーション以前に通勤鉄道網が整備されていたが、通勤鉄道網整備前にモータリゼーションになり、鉄道通勤を実現できなかった。
- ・ 財源や国際支援の問題などから道路整備量がそういった需要に追いつかないためにバランスが崩れ、需要超過になっている。
- ・ 車両の整備維持管理水準や、道路の整備維持管理水準が低く、道路の不具合や車両の不具合が渋滞を悪化させている。

2-2 見せかけのTOD

バンコクを例にあげれば、約10年前から都市鉄道の導入が進み、すでに3路線で80km以上の延長になっている。最初に開業したBTS（Bangkok (Mass) Transit System）については、常に乗客でいっぱいの電車で、大繁盛していると言える。しかし、これで渋滞が減ったかというそうではない。BTSが運んでいる人の多数は、従来はタクシーや路線バスを利用していた人たちであって、自家用車からの交通手段変更はあまり進んでいない。また居住人口も従業人口も、観光入込客数も、絶対数として増加している。すなわち、BTS利用者は増加するが、自家用車需要は減少せず、むしろ増加傾向のままであるといえる。

BTSは都心地区を東西南北に貫通しているが、開業後は、駅のまわりに高層のマンションやオフィスの建設が進んで、都心地区の機能がより強化されたといえる。日本流に考えると、駅前マンションや駅前オフィスは、鉄道が呼び込んだものであり、居住者や従業者は当然ながら鉄道を頻繁に利用することが期待される。しかし、バンコクでは、必ずしもそう単純ではない。駅前のマンションを購入するのは、鉄道の駅前だから、ではなく、駅前にいろいろな機能があって便利だから、であるという研究成果がある。しかも、いろいろな機能があって魅力的な駅前の地価は著しく高騰し、駅前のマンションは、高所得者層、郊外に一戸建ての家を保有し、複数台自家用車を保有しているような層が購入するようなものになってきている。したがって、駅前のマンションは完売するが、それは、鉄道利用を促進する効果をもたらしているとは言えない。オフィスビルには、開発者の意図で、他のビルとの入居率の競争に勝つために、大規模な駐車場が附置される。

一般には、公共交通の駅のまわりに集約的に多機能の開発を行うことを公共交通指向型開発（Transit-Oriented-Development, TOD）と呼び、自動車利用抑制と公共交通利用促進の効果が期待されると言われているが、バンコクの例は、ある意味、見かけ倒しの

TODになっている。鉄道はたくさんの乗客を輸送し、駅前には高層ビルが並ぶ(写真-1)が、自動車需要は減らず、交通渋滞は相変わらずである。



写真-1 バンコクの高架鉄道B T S 沿線の高層開発

なお、この種の傾向は必ずしもバンコクだけに限ったことではなく、以前に紹介したブラジル連邦のクリチバ市のバス専用道路沿いの開発においても、魅力的な空間への人気上昇から地価上昇、賃料上昇を招き、公共交通を使わない所得層の居住がバス専用道路沿いに増加するという傾向がある。

2-3 道路の設計, 施工, 維持管理の問題

そして、より重要な点は、先の3点目の点で、車両も道路もコンディションが良好ではないことである。熱帯の過酷な気候の中で、本来の設計意図に反して、長時間渋滞の中に晒されている状況では、日本と比べて、車両の故障の頻度が高まることはやむを得ないかもしれない。車検や点検の制度が緩いこともあって、故障の頻度は高いようである。

そして、道路のコンディションも然りである。もともとの設計に問題がある場合、設計はいいが施工に問題のある場合、設計も施工もよいが、その後の維持管理に問題のある場合、などが混在する。道路に問題が発生した場合への対応としての緊急道路工事の場合の運用の問題も言うまでもなく存在する。

道路空間の中での歩道部分と車道部分の関係、道路空間に埋設するインフラ(上下水道、電気、電話等)との関係などもそこに含まれてくる。ほとんどの事例で、歩行者空間を十分に確保しない広幅員道路の整備がなされ、その結果、歩行者が車道にはみ出ることもあるし、歩きにくい都市(写真-2)であるために、日本人の感覚ならこの距離は歩くだらうというような数百m程度の移動でも、車を使うようになってしまっ

ている。当然ながら、このような短距離利用は、道路混雑への影響が大きく、かつ、環境問題への影響も大きい。下水道の整備や電力供給網の整備は特に深刻な問題になっている。間接的な影響のほうが大きいのが、雨期末期の洪水状況に起因する道路渋滞は、分流式下水道による雨水制御が不備なために生じるものである。地上の電線網の混乱から、停電が起きることで信号機が消灯することによる道路混乱もめずらしくはない。



写真-2 歩きにくい歩道の例(マレーシア)

3. アジア新興国大都市での都市交通の課題

決して現地技術者や政策意思決定者の賛同を得られないのであるが、長年にわたって現地各国とお付き合いをしてきて、確信に満ちた結論を有している。自家用車を使わなくても済むシーンをたくさんつくること、これに尽きる。経済発展の象徴である自動車産業の議論をする必要はないし、自動車が売れていくことを大騒ぎもしない。自動車による利便性を享受することも否定しない。途上国の人達の憧れの姿が、自動車による快適な生活であることも否定しない。ただただ、都市の中のある場所で、ある時間帯で、でもいいが、自家用車を使わなくて済むシーンをデザインしていくことをめざすべきである。そのために何をするかは、多様な選択肢がある。交通手段別に述べるのであれば、基本は、間違いなく、歩行者とヒューマンスケールの公共交通(いわゆるLRT(Light Rail Transit)やバス)である。この2つの交通手段を疎かにするまちづくりはあり得ない。

3-1 歩行空間

歩行空間についての必要要件は何か。先進国でも途上国でも共通な要素は、十分な幅員とユニバーサルデザイン、そしてベンチ機能になる。また、熱帯の国々特有の要素としては、十分に涼める緑陰、スクロールをしのげる空間が含まれる。これらを満たす空間に魅力的な都市機能（飲食業、物販業、他サービス業、オフィスビル、住宅群）が連携することで、歩行空間が成立する。さらにいえば、交通量の多い道路を横断する回数が少なくなるようなネットワーク上の配慮も求められる。連続的に歩行者空間がつながることの効果は、直感的な物言いではあるが、距離との関係で指数関数的であると思われる。加えていうならば、次項で述べる公共交通の質向上についても、駅までのアクセス路という意味での歩行者空間の整備は欠かせない要素となる。

新興国でいくつかの仕事をお手伝いする中で、何度か経験しているのが、「やりっぱなし」的状况である。たまたま日本や他の先進国からの予算がうまくついて、最新の技術やインフラ等が導入されても、そのものを、あるいはその機能を維持、持続させていくことが怠られている場合が少なくない。

例えば、本稿と直接関係ないところの例になるが、大気環境計測機器の最新装置を導入したものの、メンテナンスへの配慮がなく、一旦故障すると、専門技術者を本国より派遣するか、その大規模な装置を本国に送るか、しかなく、その予算がつかないために、修理せず放置してしまう、というような状況に出くわしたことがあった。

歩行空間についても同様のことが言える。幅の広い歩行空間を確保できたとして、その空間の質を持続させることをどこまで実践できるかが課題となる。道路地下埋設物にかかる工事での非開削工法の意義がここにあるといえる。電力インフラの充実、都心地区での電線地中化、下水道の導入あるいは改善、といった案件は次々と発生することが想定される新興国大都市において、その都度、せっかくの歩行者空間のスペースや舗装状況が損なわれることは絶対にあってはならない。その意味で、非開削工法技術の新興国への展開のニーズは高いといえる。

3-2 公共交通

例えば、東京や大阪のような公共交通ネットワークの実現をイメージすることは必要ないと思われる。地

域全体にわたっての軌道系システムによる高密度なネットワークサービスは、それなりの年月を経て財源を用意して導入せねばならない。そうではなく、特定のいくつかの放射方向の路線（幅をもった線状の空間という意味で、回廊あるいはコリドーと呼ぶ）における集約的投資による先行的導入が課題といえよう。

まだ十分な実績も経験もない、一方でモータリゼーションの脅威は自明な都市空間での公共交通の導入においては、案外と、1960年代くらいの英国等での経験が参考になる。目標の設定はきわめて単純で、ドアトゥドアで、自家用車を使わないほうが、速く、快適で、安全である、ということを目指してシステム設計をする必要がある。多くの場合、そういう発想ではなく、需要予測に基づいた必要輸送能力を確保することだけを要件にシステム設計するようだが、自家用車の問題にどう取り組むか、今後の低炭素化にどう取り組むかという視点では、システム全体での発想が必須になる。

地下鉄か、小型車両による軌道系システム（ゆりかもめのようなものや富山ライトレールのようなLRT）か、あるいはバスをベースとしたシステム（BRT（Bus Rapid Transit）（写真-3））か、交通機関の機種を選ぶことが時々争点となる。工学的には、どの機種にせよ、お金をかければ、輸送能力をどこまでもあげることができる。よって、目標とする輸送能力を外生的に与えたうえで、それを実現するために、必要な空間を含めた総費用、制度制約、技術制約を明らかにして機種選定を意思決定すればよい。多くの新興国都市で、人件費が安く、一方で高度な技術の輸入と維持管理に費用がかかる場合は、間違いなく、バスをベースとしたシステムが最有力候補になる。その場合に、道路のメンテナンスが重要になってくる。バスの専用の車線



写真-3 BRTの例（クリチバ市（ブラジル連邦））

を設定するにせよ、道路空間なので維持管理工事や地下埋設物工事の話につながる。ここでも、その種の道路工事による影響を最小化する技術へのニーズは高いと言わざるを得ない。

3-3 その他

幹線的な公共交通の整備に伴って、その駅へのアクセスの配慮が重要になってくる。ごく至近距離は徒歩によるものとして、その外側をどう考えるかである。地形的に平坦であれば、理想は自転車、あるいは自転車タクシーの類になる。地形的な制約や距離的広がりがある場合には、オートバイやオートバイタクシー類、さらに広げれば自家用車によるアクセスや、アクセス専用のバスの類も視野に入る。

専門的には、パラトランジットというのが、非正規雇用主体の、バスと自家用車の間に位置するような乗り物を、中間的公共交通手段、あるいはパラトランジットという。前述の自転車やオートバイの技術をベースとしたタクシーや、軽自動車の技術を用いた小さな車両をもとに、乗合を前提に定められた経路を往復するサービス（乗降場所を定めない場合が多い）のようなものは、すべて、パラトランジットに位置付けられる。このパラトランジットは、言うまでもなく、道路上を走行するので、公共交通の項で述べたことと同じく、道路の重要性の問題があてはまる（写真-4）。



写真-4 パラトランジットの例（タイのトゥクトゥク）

4. 道路基盤のあり方と技術支援

以上述べてきたように、アジア新興国の都市交通の課題を整理する中で、道路空間の役割はきわめて大き

く、歩行者とバスを重視するとしても、その重要性は変わらない。自家用車に依存しなくても済む生活スタイルが持続されるためには、徒歩とバスによる移動を支えているところの道路そのものの質が維持されなければいけない。ここに、道路工事における様々な技術的工夫の経験を新興国に輸出することの意義がある。

非開削工法についていえば、ソーシャルコスト検討委員会での議論の中で明確になりつつあるように、外部費用を含めた社会的費用で考えるならば、疑うことなく、非開削工法は推進される立場にある。非開削工法の適用事例が増えていくことにより、その技術水準の向上を通して、技術はより洗練されたものになり、同時に工事費用の低減も期待できる。そのタイミングで新興国に技術移転をしていくことが期待できる。技術移転においては、現地技術者が自ら利用でき、自らメンテナンスでき、自ら次のステップに向けての努力を開始することが重要である。

我が国での非開削工法の工夫は当然進んでいくとして、次の展開として、アジア新興国に、よりローコストで、かつシンプルな、現地技術者が継承可能な水準での、普及が期待される。

5. おわりに

アジア新興国での道路というと、アジアハイウェイや、他の幹線道路の舗装整備をイメージしがちであるが、モータリゼーションが急激な加速をみせている都市部では、都市交通を都市市民の生活の質の向上につなげていくことが急務であり、上記に述べてきたように、都市交通としては、歩行者と公共交通が重要であり、幹線公共交通を支えるパラトランジットも含めて、道路そのものの質が大きくかわってくる。環境面での持続可能性と社会面での持続可能性からみても、このことは疑いの余地がない。ここで、経済面での持続可能性を加えて考えるならば、人件費の安い現地技術者が施工管理可能なレベルでの技術移転が期待される。そのためには、我が国で実績を積み上げて、洗練されかつコスト的にもリーズナブルな技術へと育て上げていくことが課題となるといえよう。