

第103回 運輸政策コロキウム

国際共同研究：
アジア諸国における都市間交通システム

平成23年3月1日 運輸政策研究機構 大会議室

1. 講師——Surya Raj Acharya (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

2. コメンテータ——小泉幸弘 (独)国際協力機構経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課長

3. 司会——森地 茂 (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長

■ 講演の概要

1——研究の背景

アジアの開発途上国では、急速な経済成長により、交通需要が急激に増大しており、輸送インフラおよびサービスの急速な拡大が必要となっている。本領域に関する研究は、ほとんど都市交通について焦点が当てられており、同様に重要である都市間交通についてはあまり焦点が当てられていない。アジア諸国がもつ固有の特徴は、西洋の先進国と非常に異なっており、アジアの都市間交通についての政策課題を解決するためには特別な視点が必要となる。

本研究の目的は、アジアの開発途上国における都市間旅客交通システム整備に向けた、革新的な政策戦略と施策を提案することである。特に、経済効率と環境持続性の両者を達成するための最適な交通機関分担という観点から研究を実施している。

研究対象は、道路と鉄道の両者をカ

バーした都市間陸上旅客交通に限定している。研究方法は、基本的に国際比較の方法を採っており、国レベルのデータと情報の分析から政策的な洞察を行う。分析対象として、アジア諸国10か国(日本、韓国、台湾、マレーシア、タイ、中国、インドネシア、ベトナム、インド、およびネパール)の事例を調べている。

図一は、開発途上国と先進国における、異なったパターンの交通機関分担状況(移動距離別)を示している。

開発途上国では、バス、および鉄道といった陸上の公共交通手段が広い旅行

距離帯で優位である。航空は、非常に長距離帯でのみ使用されている。他方、先進国においても様々なパターンがある。欧州やアメリカでは、都市間交通において、乗用車と航空がより優位であるが、日本では都市間交通において鉄道がかなりのシェアを有している。

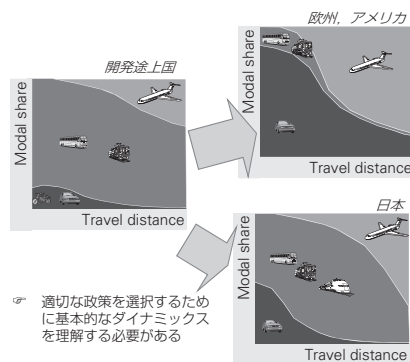
本研究の作業仮説として、アジアの開発途上国における都市間交通システムが現在、岐路にあるというシナリオを設定した。アジアの開発途上国における機関分担のパターンは、将来採用される政策アプローチによって、欧州／アメリカのパターンになるか、もしくは日本のパターンになるかわってくる。

本研究における重要な問題提起は、日本と同様の機関分担のパターンを達成するために、アジア諸国において重要な政策オプションは何かということである。

2——経済成長と交通需要

アジア諸国は急速な経済成長をしており、途上国では今後しばらく続くと考えられる。経済成長は基本的に、急速な市街化と社会経済活動の増加を生じさせ、それに伴い交通需要を相当程度増大させる。図二は、一人当たりの交通需要(年間旅客キロ)の時系列変化を示している。

日本は平均的に約11,000kmに対して、アジアの開発途上国は非常に低い。そのような低い交通需要の時に比べて、開発途上国におけるインフラと



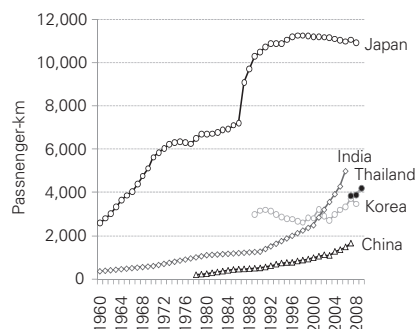
■図一 仮説：機関分担のシナリオ



講師：Surya Raj Acharya



コメンテータ：小泉幸弘



Data source: ITAC Study compilation from national statistics

■図—2 国別の一人当たりの交通需要(年間)

サービスの容量は十分ではない。他方、中国、インドまたはタイのような広大な国土をもつ国では、これらの国の経済が先進国レベルに達するときには、一人当たり交通量は日本を超えるかもしれない。

3——都市間交通インフラとサービス

ここでの論点は、アジアの開発途上国における都市間交通インフラとサービスは、増加する交通需要への対応ができているのだろうか、という点である。

3.1 道路

表—1は、道路施設の現状を示している。

中国、およびマレーシアを除いて、アジア開発途上国の高速道路網は、全くないか、または延長が非常に短い。道路網の拡大がモータリゼーションのスピードに合っていない。別の問題として、道路施設の品質がある。インド、インドネシア、ベトナム、およびネパールのような国では、およそ半分の道路網(延長)は舗装されていない。

3.2 鉄道

表—2は鉄道インフラとサービスの現状を示している。

ほとんどの開発途上国における鉄道ネットワークは植民地時代に整備されたが、中国とインドを除いて、それ以来ほとんど改良されなかった。

インドネシア、マレーシア、タイ、および

■表—1 道路区分別の路線延長と舗装率

		高速道路	一般国道	地域道路	地方道路	合計
Malaysia (2009)	延長Km	1,820	18,904	61,420	N.A.	—
	舗装率%	100%	98%	75%	N.A.	—
China (2008)	延長Km	60,302	54,216	285,226	3,330,420	3,730,164
	舗装率%	100%	100%	N.A.	N.A.	39%
India (2008)	延長Km	193	66,754	154,522	4,015,153	4,236,622
	舗装率%	100%	100%	92%	46%	49%
Thailand (2009)	延長Km	198	65,630	44,895	405,666	516,389
	舗装率%	100%	100%	89%	76%	86%
Indonesia (2008)	延長Km	515	34,629	40,125	363,006	437,759
	舗装率%	100%	N.A.	N.A.	N.A.	55%
Vietnam (2008)	延長Km	0	14,611	32,119	124,663	171,393
	舗装率%	0%	99%	74%	34%	47%
Nepal (2008)	延長Km	0	3,227	6,172	N.A.	—
	舗装率%	0%	78%	28%	N.A.	—

Data source: ITAC Study compilation from national statistics

■表—2 国別の鉄道の現状

	China	India	Indonesia	Malaysia	Thailand	Vietnam
Year	2009	2009	2010	2006	2007	2009
営業キロ(Km)	86,000	64,015	4,675	1,949	4,346	2,600
複線化率%	38.8%	28.4%	N.A.	18%	13.4%	0%
電化率%	41.7%	29%	N.A.	18%	1.2%	0%
輸送旅客(百万人)	1,524.5	6,920	203	4.1	47	11
都市交通(百万人)	4.2	3,802	122	N.A.	N.A.	N.A.
都市間交通(百万人)	1,520.3	3,118	79	4.1	47	11
輸送密度(千人/年・km)	17.7	48.7	17.1	2.1	10.8	4.2
軌間(Gauge)	96% stand (1435mm)	83% (1667mm)	All 1,067 mm gauge	All meter gauge	All meter gauge	83% Meter gauge

Data source: ITAC Study compilation from national statistics

ベトナムでは、複線化や電化区間は、国有鉄道網のほんの一部であるか、全くないかのどちらかである。それにもかかわらず、インドネシアの輸送密度は中国とほぼ同じである。一方でインドの鉄道の輸送密度は4万8,700人/年・kmと非常に高い。他の国は、非常に低い輸送密度である。輸送密度が低い理由として、標準以下のインフラとサービスの質が低いことが可能性として考えられる。

4——主要モード間の競争

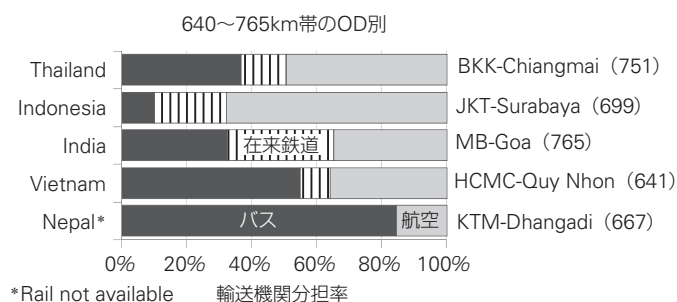
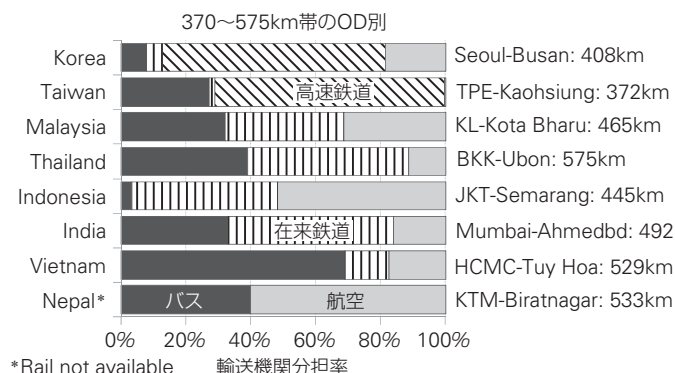
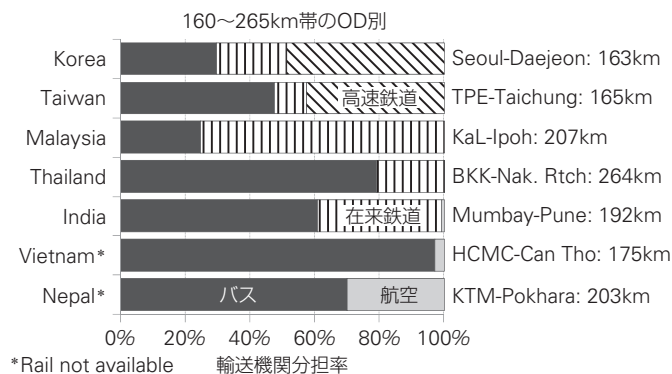
図—3は、アジア主要国の距離帯別OD別の交通機関分担率(バス、鉄道、および航空)を示している。

160—265kmのODペアでは、ほとん

どの国において、バスが優位となっている。このグループにおいては、韓国と台湾のみ高速鉄道があり、一定程度の機関分担率を有している。

370—575kmでは、インド、インドネシア、マレーシア、およびタイにおいて、在来鉄道が支配的な機関分担となっており、韓国と台湾では、高速鉄道が優位となっている。ベトナムでは、バスがまだ優位であり、鉄道のサービスの質が低いことが影響しているかもしれない。他方で、ネパールにおいては鉄道ネットワークの不足により航空が優位となっている。

640—765kmでは、ベトナムとネパールなどの低所得国ではバスの分担率が高いが、ほとんどの国で航空が優位となっている。



Data source: ITAC Study survey

■図—3 国別の交通機関分担

機関分担のパターンをみると、バスが低所得国や短中距離帯において魅力的な選択肢であるという一般的な傾向があることを示している。また、在来鉄道は、途上国において、中距離帯で競争力があるといえる。長距離帯では、ほとんどの途上国において、航空のシェアが高まっている。

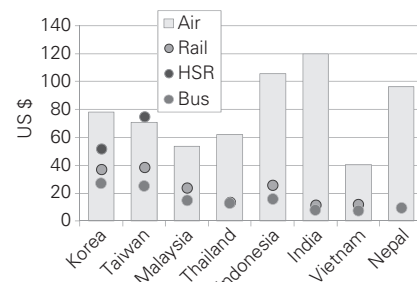
図—4は、国ごとに500km帯の交通機関別の平均運賃を示している。

韓国では、高速鉄道の運賃が飛行機に比べて低いのにに対して、台湾では高速鉄道と飛行機が同じ運賃となっている。韓国、台湾とも、在来鉄道は航空運賃の約半分であり、バスの運賃が最も低くなっている。

他の国においては、在来鉄道とバスの運賃は航空よりはるかに低い。マレーシアとタイの航空運賃は比較的安いが、これらの国ではLCC(低費用航空会社)が強い存在感を示していることが原因として考えられる。

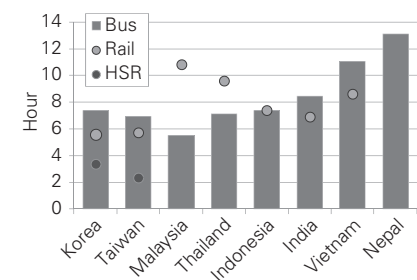
図—5は500km帯の距離の平均移動時間を示している。

航空の所要時間(ラインホール時間)はどの国においてもおよそ1時間であるが、鉄道やバスは国間で差がある。マレーシアとタイでは、バスでの移動が在来鉄道より速いが、おそらく、質の高い高速道路、競争の激しいバス市場が要因として挙げられるだろう。運賃と所要時間の多様性は、旅客の移動目的や所得



Data source: ITAC Study survey

■図—4 輸送機関別500km帯の運賃



注：航空の所要時間はどの国でも約1時間（アクセス・イグレス・待ち時間を除くラインホール時間）

Data source: ITAC Study survey

■図—5 輸送機関別500km帯の所要時間

といった要因により規定される広範なマーケットセグメントの存在を示している。

5 アジアの開発途上国の政策課題と論点

アジアの開発途上国にとって重要な課題は、増加する需要に対応するために、都市間交通システムの容量を拡大し、サービスの品質を向上させることである。以下の論点は、この課題に対する政策オプションを選択する際、慎重に考えるべきことである。

5.1 望ましい都市間交通体系

容量拡大やサービス向上の過程においては、都市間交通の望ましいシステムについて考えることが重要である。近視眼的でリアクティブな政策では、自動車優位(短中距離帯)と航空優位(中長距離帯)などのような部分最適システムを生むかもしれない。交通機関ごとに特定の競争的な適所があることから、効率的な都市間交通システムを達成するためには全ての交通機関をバランス良く整備促進するための政策・施策を見極

めなくてはならない。特に、明確な政策イニシアティブがない中では、おそらく、在来鉄道も高速鉄道も整備が進まないであろう。

5.2 高速鉄道の整備

ほとんどのアジアの開発途上国では高密度な交通需要コリドーが存在するため、高速鉄道の整備が、より高い容量とより良質のサービスの両方を提供するための最も有力で持続可能な選択肢といえる。これに関して、以下の2点を慎重に検討する必要がある。

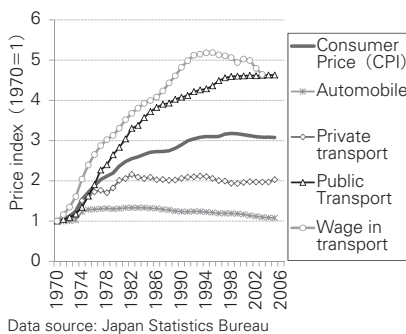
5.2.1 整備のタイミング

高い資本コストと運営コストを考えると、高速鉄道投資のタイミングは重要な課題である。低所得国にとっては、高速鉄道整備はGDP比で非常に高い資本投資が必要となるであろう。そのうえ、低い所得水準の段階においては、高速鉄道が商業的に成立可能な運賃設定では、普通の乗客には運賃負担力がないかもしれない。例えば、日本の東京－大阪間の新幹線の整備費がGDP比で約3%のみであったのに対し、ベトナムで現在議論されている高速鉄道プロジェクトは、およそGDP比で40%の整備費が必要となる。一方で、投資が遅すぎると、地域の空間開発に影響を与え、他のポジティブな効果を生むための機会を逃すかもしれない。

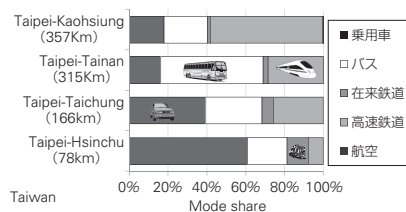
5.2.2 航空に対して競争力のあるサービスの提供

LCCの進展を考えると、航空モードに対して高速鉄道の競争力をどのように維持するかという点が重要なポイントとなる。近年、LCCの座席キロあたりの費用は非常に低くなっている。また、図－6に示すように、公共交通(鉄道)の費用関連の指数が消費者物価指数より高い一方で、自動車関連では低くなっている。この傾向は、コスト構造のダイナミクスから

は航空と自動車好まれることを示している。そのような費用的な不利を克服するため、高速鉄道システムは、技術と経営効率面で持続的に改良される必要がある。高速鉄道の利点の1つは、都心部に高速鉄道駅を立地することによりアクセス、イグレス時間を短くできることである。この点において、台湾の高速鉄道は問題のある事例であり、台北を除いてほとんどの高速鉄道駅は市街地の中心から遠くに位置している。結果的に、高速鉄道を利用するためには長いアクセス・イグレス時間を伴うため、315kmという高速鉄道に適した距離でさえ、バスのシェアが支配的となっている(図－7)。



図－6 交通に関連する価格指標の傾向(日本)



図－7 交通機関分担(台湾)

5.3 都市間交通と地域開発

地域格差はアジアの開発途上国では深刻な問題である。都市間輸送インフラは地域開発に重要な影響力を持ちうる。したがって、都市間交通政策は地方の開発戦略と十分に連携されるべきである。この点で、鉄道開発は、アジアの開発途上国において、第2次、第3次の都市の整備を促進するための有効な手段となりえるだろう。

5.4 財源と資金調達

最後に、財源不足や資金調達方法が、都市間交通整備の主な制約となる。アジアの開発途上国における政府収入が非常に限られていて、複数のセクターからの強い圧力が既にあるとき、政府投資による交通整備といった従来型のアプローチは実行不可能であろう。幸い、国際的な経験をみると、交通関連の税(燃料税、自動車税)や開発利益還元制度、国内債券、PPP等、財源や資金調達スキームに関して様々な実務上のオプションが存在する。開発途上国にとって、最も重要なステップは、第一に、様々な財源(利用料や中央・地方自治体の補助金、特別税等)にどのように費用を配分するかに関しての基本原則を定め、そしてそれに従って効率的な資金調達スキームを採用することである。

6 結論

アジアの開発途上国における旅客需要の増大に対応するためには、都市間輸送システムを大きく改良することが必要である。容量拡大やサービスの向上だけでなく、異なった交通機関のバランスのとれた整備を達成することが課題となる。この点で、鉄道整備(特に高速鉄道整備)は、輸送する役割を担うだけでなく、地域開発にも貢献することが可能である。しかし、財政的な実行可能性と開発利益の最大化をバランスさせるためには、高速鉄道投資の適切なタイミングを図ることが重要となる。最後に、アジアの開発途上国においては、都市間交通への投資に対する代替の財源と資金調達スキームを検討することが必須である。

コメントの概要

国際協力、ODA、特にインフラ開発に関係している者にとって、有益な発表で

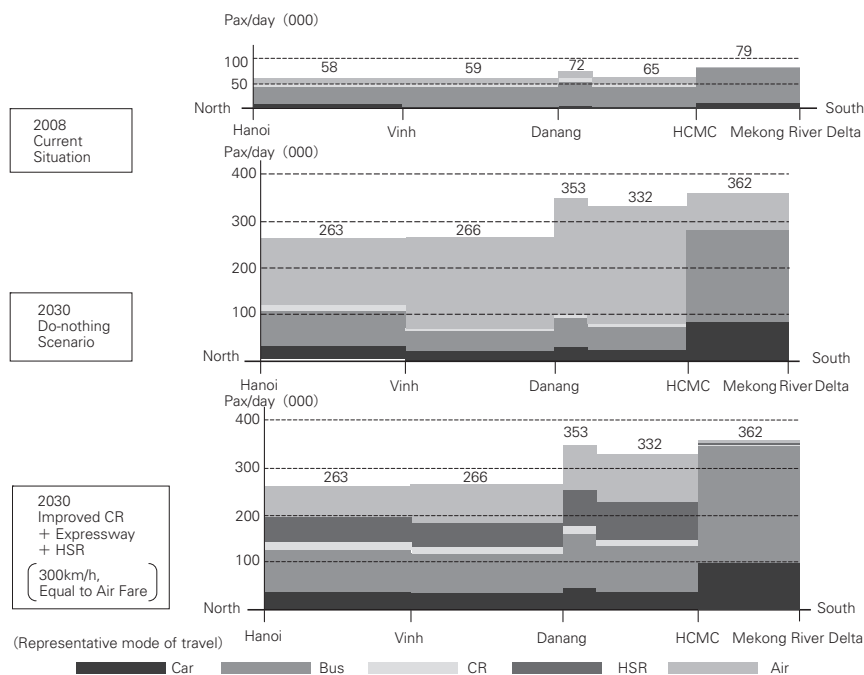
あった。特に、高速鉄道、都市間交通と地域開発の進め方、最近鍵となっている財源、資金調達の方法について、10か国のデータを基に分析しており、非常に重要な情報になっていた。

先週、カンボジア政府と、カンボジアのシアヌークビル港の競争力強化方法について議論した。首都プノンペンとベトナムのホーチミンを結ぶ南部経済回廊の整備が進んできた結果、プノンペン周辺の貨物を輸出する際、ベトナムの港を使用するほうが便利な場合もある。シアヌークビル港を整備した日本にとっては、それだけを見るとあまり良くない状況であるが、一方、メコン地域開発にも取り組んでいる中、投資の優先順位を政府がどのように決めるか、国毎の調整をどうするか、援助機関はどのようにサポートしていけばよいか課題となっている。

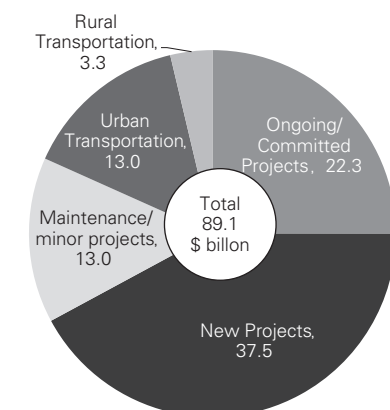
1——都市間交通システムに関する事例紹介

JICAの鉄道分野の取り組みについて簡単に紹介する。JICAは2030年を目標とするベトナム全国総合交通マスタープラン(VITRANSS2)を策定した。南北約1,700kmに及ぶベトナム全国を対象とした総合交通計画であり、道路、鉄道、港湾、航空、水運、都市交通を対象としている。その中の興味深いデータであるが、2008年の現況ならびに2030年目標年次において、各種施策を実施したとき、実施しないときで、交通機関分担がどのように変化するかについての分析結果を紹介したい(図—8参照)。

2008年では、旅客需要が1日6万人程度で、かつバスが多い状況であるのに対し、2030年では、約4倍から5倍に増えるとみている。現在の施策のみ実施するシナリオと、在来線改良、高速道路整備、時速300kmの高速鉄道を整備したシナリオでは交通分担率が大きく変わることがわかる(誘発交通量含まず)。航空から高速鉄道へのシフトが一



■図—8 南北コリドー間の旅客需要(人)と交通分担率(2008年および2030年(施策有無))



■図—9 2020年までの資金需要の内訳

番大きく、高速鉄道整備の結果、在来線も増加する結果になっている。

財源の問題については、2020年までの資金需要は、メンテナンスを含めて総額で891億ドル必要とみている(図—9参照)。

新規プロジェクトは375億ドルとしているが、そのうち高速鉄道には北部、南部2区間で191億ドル必要としている。ここで重要なことは、新規の内、高速鉄道にどのくらい費やすのが妥当なのかということであり、政策的な判断が必要となる。モード間の優先度、都市開発と交通整備の進め方を併せて考えていくことが非常に重要である。

2——鉄道分野支援への取り組み

JICAは、2010年1月より「開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する研究会」を学識経験者、省庁、鉄道事業者、コンサルタント団体等による研究会方式で行っており、「開発途上国における鉄道分野の戦略的アプローチ」として2011年3月末に報告書にする予定である。

鉄道分野を巡る動きとしては、国内においては、新成長戦略の閣議決定、パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合の開催等がある。海外においては、アジア諸国では、急激な交通需要の増加、環境の悪化により、鉄道の需要が高まっている。他方で、アフリカでも資源開発、広域経済圏が進んでおり、それらの輸送に対する鉄道支援ニーズが大きくなっている。これらの状況を総括的に踏まえて、どのようにしていけばよいのかについて、研究会で検討した。

JICAは開発途上国の開発支援を行う機関なので、鉄道分野の戦略にあたっては、開発途上国の開発促進を第一に考えているが、加えて、新成長戦略をどのようにサポートしていくかという観点で考えて

C 森地：中国の鉄道投資は莫大であり、これについては、中国の研究者でさえ、財務上の問題を危惧している。

C 小泉：中国による鉄道開発については、ミャンマーでは既存の規格(1,000mm)を考慮せず、中国の規格(1,435mm)で開発を進めている。これは中国の車両がそのまま乗り入れられる反面、戦車などもそのまま輸送が可能であり、懸念を示す有識者もいた。本当にその国に合った援助なのか疑問はあるが、資金が不足している途上国にとっては中国の資金はありがたい話ではある。

Q ODAによる鉄道プロジェクトにおいて、相手国がSTEP(本邦技術活用条件)を採用せず一般競争入札となった場合でもその後の案件において日本の優位性を示すことが重要。少なくともアンフェアな入札とならないような仕組みづくりが重要ではないか？

A 小泉：一般競争入札になった場合、コスト面では日本は不利になりやすい。ため、STEPを活用し、トータルコストは高くなるが、比較優位な製品を低い金利で提供できるということを強調していくことが重要である。一方、国内外でこれまでODAについてタイド条件(いわゆるひもつき)はおかしいのではという議論なされており、政策的にも難しい部分があった。近年は新成長戦略による本邦企業の海外進出支援政策をうけて、STEPを進めやすい環境ができつつある。基準についても計画段階で、少なくとも日本企業が排除されない仕組みづくりを議論している。

C 森地：金利は、世界銀行やアジア開発銀行に比べ、JICAが最も低い。このため、良いプロジェクトほど金利が高くて大丈夫となり、他ではできな

いような悪いプロジェクトしか日本にこないという面もある。

Q 国や地域別に地理的条件などのローカルな部分からは、必ずしも鉄道に限った開発ではなく、適したモードの組み合わせを考えていく必要があるのではないか？

A Acharya：各国の特性によって、必要な輸送インフラは様々である。これまでほとんどの途上国では鉄道をあまり考えず、また国際援助機関の関心も低かった。しかし人口密度や輸送需要の増大を考えると特にアジアの途上国では鉄道が適しているコリドーが多いのである。

C 森地：コリドーを見るときには、人口分布に注意する必要がある。例えば多く連担していれば鉄道が優位であり、ぽつんぽつんとしなければ航空となる。

Q 今後、都市間交通において都市に集中する人口の処理が重要となることをふまえて、都市内交通の改善にはどのような可能性があるのか？

A Acharya：アジアのメガシティには独特の特徴があり、日本や欧米で成功したやり方が必ずしもうまくいくとは限らない。各都市の関係者はそれぞれの解決策を見つけ出す必要がある。例えば、アジアにおける道路空間の不足は道路混雑の解決を困難にしているが、軌道ベースの公共交通の整備・運営にとっては好機でもある。

C 森地：都市内交通については、欧米からは財政面の観点から、LRTやBRTといった小規模投資がいられている。しかし、アジアの急速な人口増加を考えると、将来それでどうなるのかは明らかであり、将来を見据えた施設整備が必要である。ただし、都市

構造を変えずに一極集中型の都市で整備していけるかという疑問はあり、都市の将来像や、限られた財源の中で鉄道をどう整備するのかが問われているのである。

Q 鉄道建設にあたって、国営が前提にあるように聞こえたが、どの国も財政基盤が弱い中で、私鉄の役割として資金調達などがオプションとして反映されるのではないか？

A Acharya：財源確保の中で民間融資は1つのオプションとなりえるが、返済の最終的な責任について方針を決めておく必要がある。開発途上国において低廉な運賃・料金を実現するためには、膨大な公的補助が必要となる。

C 小泉：JICAの事例でも、PPPを前提として事業の検討を行っている事例もある。また、民間企業による事業のフィージビリティスタディを行う費用をJICAが負担、事業展開をサポートしていくという、新しいスキームも既にできている。

C 森地：ソウルの都市鉄道で、フランスの企業が運営を行っているように、急激に拡大しているアジアの都市は、ビジネスとして非常に魅力的である。日本の鉄道会社については、事故やカントリーリスクがあり、海外進出が進まなかったが、ハノイでは日本の援助によるハイテクパークに至る鉄道建設の検討も行われているところである。このように、鉄道と都市開発を日本の援助で積極的に行っていくべきであり、リスクの少ないところでは、ビジネスとしても非常に面白いものである。

(とりまとめ：梶谷俊夫、佐々木慧、平田輝満)