

## パネリスト

名古屋大学大学院 環境学研究科 教授

林良嗣



林 良嗣 (はやし よしつぐ)

名古屋大学大学院 環境学研究科教授

名古屋大学交通・都市国際研究センター センター長を併任

1979年 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了 工学博士。

交通・土地利用・環境計画を専門とし、運輸政策審議会委員、国土審議会特別委員、中央環境審議会臨時委員など国内審議会等委員を歴任。世界交通学会・理事・学術委員長兼「交通と環境」分科会長など国際的なリーダー役を多く務める。

主な編著書：「都市交通と環境 ―課題と政策―」運輸政策機構

### 1. アジアにおける低炭素交通システムの必要性

今後、世界のCO<sub>2</sub>排出増加の多くはアジア開発途上国において生じると見込まれる。中でも運輸部門の伸びは他部門に比べ大きいと予想され、その増加を抑制する施策をいかに立案し実施するかは重要な課題である。運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量は、経済発展に伴うモータリゼーション進展の動向により大きく決定される。経済発展とCO<sub>2</sub>排出量増加とをデカップリングする新たな交通体系モデルの提示は、アジア途上国において「持続可能な交通」を実現するために必要不可欠である。

一方、現在アジア途上国で実施されている交通政策にはこのような視点は十分考慮されておらず、多くの地域ではモータリゼーション進展に伴う渋滞を解消するために道路建設を進めるという対症療法的な施策に終始している。これは長期的にはかえって自動車交通を誘発し、CO<sub>2</sub>排出量の増加をもたらすことになる。この先進国都市が経験してきた過ちは、アジア途上国でも繰り返されている。これを回避するため、2050年のアジア低炭素社会を実現しうる具体的な交通システムおよび都市像を、バックキャスティングアプローチによって提示することが求められている。特に、そこに至るリープフロッグ的施策を、整備時期、技術進歩、地域特有の交通機関活用等を考慮し提案することが重要となる。

### 2. 鉄道インフラの早期整備と都市コンパクト化

モータリゼーション進展状況が都市ごとに違う要因の1

つとして、鉄道に代表される代替交通手段の整備水準の違いが挙げられる。都市発展の早期に鉄道整備が行われた日本の都市では、自動車利用率が低い傾向がみられる。一方で、アジアの多くの都市では、急速な経済発展にともなうモータリゼーション進展に対応するため、道路整備が鉄道整備に先行してきた。このモータリゼーション進展は都市域をより拡大させ、さらにモータリゼーションを加速し自動車依存社会を形成していく。

このことから、早期鉄道整備は、アジア都市の都市域拡大を抑制し、モータリゼーション進展を抑制することができると考えられる。経年マクロデータを用い、北京、上海、デリー、バンコクにおける鉄道整備水準と道路整備水準が、モータリゼーション進展とそれにとともなうCO<sub>2</sub>排出増加に与える影響をモデル化した結果、鉄道の早期整備の効果が現れた(図1)。

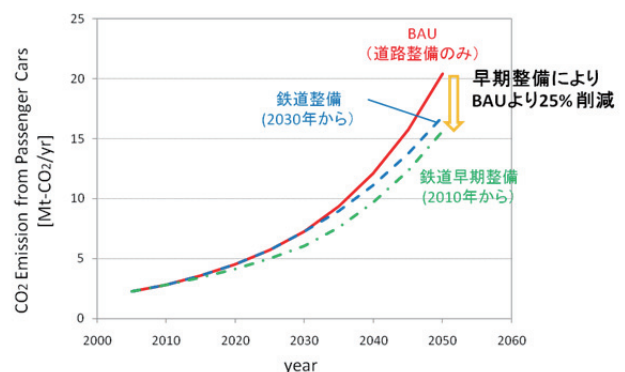


図1 上海における鉄道整備時期による自動車起源CO<sub>2</sub>排出の違いの推計結果

ここでは、鉄道を 2010 年から早期整備した場合、道路整備のみの場合に比べ 2050 年の自動車起源 CO<sub>2</sub> 排出量を 25%削減できる結果となった。また、2050 年における鉄道整備水準が同じでも、早期整備は、2030 年から整備した場合より削減量が多いことが示された。

都市域拡大の抑制がモータリゼーションを長期にわたり抑制することから、都市活動関連の土地利用を集約する都市のコンパクト化も、低炭素交通システム実現に寄与する。急速な経済発展により、アジア都市の空間構造は大きく変化してきており、これが環境に与える影響は無視できない。都市空間構造の変化は長期間に及び、その開発コストも経済成長とともに上昇していくため、より早期に効率的な都市空間構造に誘導していくことが有効である。都市のコンパクト化には様々な形態があり、都市空間構造と交通システムのオプションの最適な組み合わせを特定する必要がある（図 2）。よって、都市空間構造シナリオも低炭素化交通システムを考える上でオプションとして扱う。

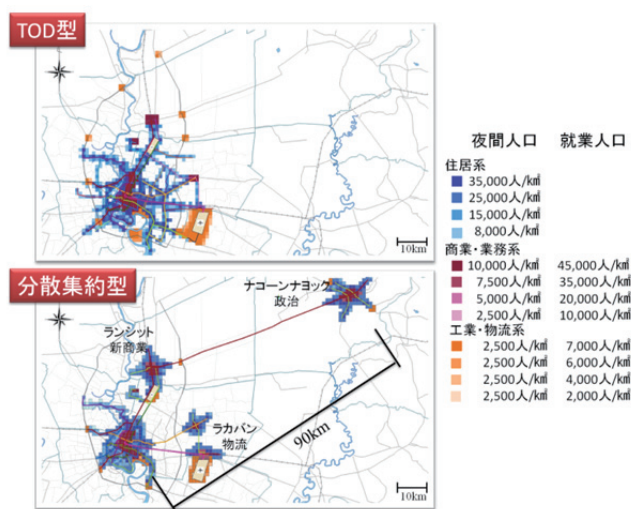


図2 バンコクにおける都市空間構造シナリオの例

### 3. 技術進歩と新交通システムの導入

低炭素交通システムの設計において、技術進歩とそれとともに新交通システムの導入は重要なオプションである。CO<sub>2</sub> 排出原単位および HV・EV 技術進歩に関する既往の予測を用いて、2050 年の自動車起源 CO<sub>2</sub> 排出量を推計したところ、技術進歩の無い BAU に比べ、日本では 40% 程度、中国では最大約 75%削減可能であることが示された。

公共交通機関における低炭素交通システムの 1 つとし

て、Bus Rapid Transit (BRT)があげられる。BRT による CO<sub>2</sub> 排出量は、車両・施設の建設・維持、システムの需要、車両走行によると考えられる。Life Cycle Assessment (LCA) と交通需要推計を考慮して、BRT 使用の際に生じる CO<sub>2</sub> 排出量の推計を行ったところ、走行に起因する排出が大部分であった。また、BRT と並行バス路線の代替効果を分析すると、50%のバス路線削減で CO<sub>2</sub> 排出量の削減が可能であるという結果になった。

### 4. 航空分野の低炭素化

航空機からの CO<sub>2</sub> 排出量削減としては、機材サイズ変更が考えられる。各航空機の離発着サイクルを用いて、2008 年の CO<sub>2</sub> 排出量を路線別に算出したところ、日中韓の国際線における航空機からの CO<sub>2</sub> 排出量は合計で約 435 万トンであった。Grey 予測モデルにより 2020 年の日中韓国際路線の航空旅客需要を予測し、CO<sub>2</sub> 排出量を推計したところ、2020 年の需要予測結果は 2008 年に比べ 2.67 倍に、CO<sub>2</sub> 排出量は 2.23 倍になった。また、このモデルを用いて機材サイズ変更の影響を推計したところ、機材サイズを大型機から中型機に変更した場合は CO<sub>2</sub> 排出量が約 4 万トン削減、小型機に変更した場合は約 18 万トン削減された。これより、適切な機材サイズの選定により CO<sub>2</sub> 排出量が削減可能となることを示した。

### 5. アジア型低炭素都市交通戦略

車両・施設・インフラ整備のようなハード施策だけでなく、個人の交通行動を変化させるソフト施策も、低炭素交通システムの形成に有効である。アジア途上国において、パトランジット（準公共交通機関）と公共交通機関の組合せは、自動車のみによる移動と比較して CO<sub>2</sub> 排出量が最大約 75%削減できるという推計結果も得られている。パトランジットと大量輸送公共交通機関の組み合わせを促進するためには、オートバイ、オートバイタクシー、三輪タクシーやその他のアジア都市特有の中間公共交通機関の利用実態を把握する必要がある。特に、個人の経済状況による利用交通実態の違いや、所得上昇にともなう利用交通の変化を考慮することは、アジア都市における交通システムを設計する上で重要である。