

mobility 2001



executive summary

日本語版



World Business Council for
Sustainable Development

持続可能な発展のための世界経済人会議



executive summary

このレポートでは、21世紀初めの世界におけるモビリティの現状を把握し、今後もモビリティが持続可能であり続けることに対する主要な懸念について明らかにする。このレポートは、より持続可能性の高い未来のモビリティというビジョンを描く第一歩として、WBCSD(持続可能な発展のための世界経済人会議)の会員企業からの研究委託により、マサチューセッツ工科大学(MIT)およびチャールズ・リバー・アンシエイツ(CRA)の研究者グループが作成した。

近代文明にとって、効果的・効率的なモビリティ・システムは欠かさない。

- モビリティは人間にとって必要不可欠である。人間の生存と社会的相互作用は、人や物を運ぶ力に深く依存している。効率的なモビリティ・システムは経済発展にとって欠くことのできない促進剤であり、人や物を安価に効率的に輸送するシステム無くして、都市は存在できず、世界貿易も生まれない。

モビリティ・システムを、より効率的かつ公平で、環境・社会に与える害がより少ないものにする必要がある。

- モビリティ・システムは、現在のところ、渋滞、事故による死傷、気候変動、資源枯渇、大気汚染と騒音がもたらす健康影響問題、および生態系破壊を引き起こしてい

る重要な要因である。また、モビリティ・システムは、貧困者および高齢者など社会的弱者層にとって限られた選択肢しか提供できないことで、社会的不公平を永続化してしまう可能性がある。

技術が進歩した結果、輸送車両は大きく改良された。

- 自動車、トラック、鉄道、および航空機は、従来よりも、効率的で、環境汚染が少なく、安全で、リサイクルしやすいものとなった。技術のおかげで交通関連の汚染物質排出量は削減され、燃料消費効率はかなり向上したが、こうした進歩のほとんどは、輸送車両の買い替えの遅さ、適切なメンテナンスの欠如、小・中型自動車の販売構成比の変化、および走行距離増加によって相殺されてしまう。
- 燃料効率の良いディーゼル・エンジンを小・中型自動車に採用することが増えていることや、ハイブリッド電気自動車の開発・展開により、小・中型自動車の燃料消費効率にもさらなる改良が約束されている。
- 交通機関は、エネルギーの主要な消費者であり、また、圧倒的に石油ベースのエネルギーに依存している。外部から供給される電気から動力を得ている列車が今のとこ

ろ主たる例外である。現時点では非常に限られたケースではあるが、電力や水素燃料電池およびハイブリッドを基盤とする技術の採用も大切な例外であろう。

先進国の都市部は自動車に依存するようになった。

事実上先進国の都市部全域で、都市モビリティを提供する上で支配的役割を果たしているのは自動車である。過去50年間で自動車の保有・使用量はかなり増加してきた。しかし、このことは一方で郊外化や都市部の人口密度の低下を促し、公共交通機関の競争力にダメージを与えている。特にヨーロッパや日本では公共交通機関は依然として重要であるとはいえ、先進国の全旅客輸送量(人・距離)に占める公共交通機関の割合は、ほとんどすべての地域で減少している。

- 都市部の大気汚染の多くは自動車の排気ガスが原因であり、地球上の交通に起因する温室効果ガス総排出量の大半を自動車が占めている。
- 今後20年間の内に日本、米国、ヨーロッパの人口は高齢化し、既存の自動車依存型システムでは対処できないであろうモビリティ・ニーズを抱えた厚い高齢者層を生み出すことになる。

- 渋滞が悪化していると思われる。複数国にまたがる信頼性のあるデータを見つけることは困難だが、渋滞レベルは益々ひどくなっている、と一般大衆が感じているという兆候がある。
- 自動車の悪影響を相殺するために、様々な戦略が試されている。交通マネジメント施策、公共交通機関の利用促進、既存の幹線道路の許容量を増やすための高度道路交通システム (ITS) の採用、および交通施設における利用毎の料金徴収などである。
- モビリティに対する消費者の需要増加に応えるために新規に幹線道路を建設することは、極めて困難である。その大きな理由は、交通がもたらす環境的・社会的損害への懸念である。既存のインフラも、適切なメンテナンスがほどこされないために、多くの地域で劣化している。

途上国の都市部では、拡大したモビリティに対する欲求は大きい、未だ満たされず、しかもその欲求は、更に急速に増大している。

途上国では急激に都市化、モータリゼーションが進んでいる。インド、中国の巨大都市は世界人口の無視できない割合を占めており、このような都市では、都市の成長やモータリゼーションが速すぎて、新たなインフラを構築したり、新しい技術を採用したりするための時間や資金が追いつかない。さらに、途上国における都市部の地理的拡大は、その住民が巨大なモビリティ・ニーズを満たすものとして頼りにする公共交通機関のサービスを阻害している。結果として次のような問題が生じる。

- ほとんどの途上国の都市部住民にとって、今でさえ貧弱なモビリティがさらに悪化する。大気汚染（その大半が交通に起因する）は今でも極めてひどいが、さらに悪化しつつある。途上国の交通によ

る二酸化炭素排出量は急速に増加しており、もしこの傾向が続けば、10年程で先進国の二酸化炭素排出量を上回るであろう。交通事故による死傷は先進国よりかなり高い割合で発生する。

- 新しいインフラの開発および既存施設の維持は、その要求が高まる一方で、容易なことではない。その原因は、財政および財政メカニズムの力不足である場合が多い。
- 途上国の都市部でこうした問題に取り組み、成功した事例がある。ブラジルのクリティバが好例である。しかし、こうした成功例を模倣することは、先進国においてさえ困難であるのに、途上国ではより一層困難であることがわかっている。

都市間輸送、特に航空機による都市間輸送が急速に増加中であるが、航空機は予想外に大きな影響を地球気候変動に与える。

都市間の旅客交通が全交通頻度に占める割合は比較的小さいが、全旅客輸送量（人・距離）に占める割合は比較的大きく、また増大している。都市間輸送で航空機が占める割合は、先進国および途上国共に急速に増加しており、先進国ではすでに重要な手段となっている。日本およびヨーロッパでは、高速鉄道が都市間交通で果たす役割が大きく、成長を続けている（日本では全旅客輸送量（人・距離）の4%、ヨーロッパでは約1%）。結果として次のような問題が生じる。

- 多くの空港が超過密状態であるにも関わらず、住民の反対が空港の拡張工事または新設工事を阻んでいる。また、空港の騒音は永遠の深刻な懸念事項である。さらに、窒素酸化物など空港に関連した汚染物質の排出が、多くの都市部で一層の注意を喚起している。
- 航空輸送は現在、交通関連の炭素排出量の8~12%を占めている。

しかし、航空機による排出は高い高度で発生するため、地表での同様の排出に比べて地球気象に予想外に大きな影響を及ぼす。航空輸送は急速な増加が予測されているため、航空機に起因する温室効果ガス排出の深刻さも増すことが予想される。

- 近距離輸送（500km未満）の代替手段になりえるのは高速鉄道である。しかし、高速鉄道は大きな投資を必要とし、また、航空機および自動車といった代替手段に十分太刀打ちできるのは、特定の好ましい経済環境が揃っている場合に限られる。

効率的な貨物輸送システムは近代社会の機能にとって不可欠である。しかし、予想以上に大きな炭素排出の原因となっている。

大量の品物を低コストで長距離輸送できることにより、都市は存続でき、農民は作物を売る市場を見つけることができ、企業は地域の特性を生かした製造の優位性を活用し、消費者はさまざまな商品を手ごろな価格で利用できるようになる。結果として、以下のような問題が生じる。

- 貨物輸送は比較的エネルギー効率が良いものの、全輸送用エネルギーの43%を使用すると見積もられている。貨物輸送車の排出ガス特性が改善されても、貨物輸送量の増加、特に高排出ガスのトラックや航空貨物輸送量が増加し、ときにはその犠牲として低排出ガスの鉄道輸送量が減少し、相殺されてしまう。
- 貨物輸送用自動車はまた、通常の汚染物質の排出、温室効果ガスの排出、交通渋滞、騒音、交通事故の大きな原因となっている。さらに、貨物輸送用施設は、都市内部とその近郊で特に、土地を広く使用している。

「大いなる挑戦」

地球におけるモビリティの現状を検討した結果、一連の「大いなる挑戦」を明確にする。これらの挑戦を適切に進めれば、モビリティの持続可能性は著しく向上するであろう。それは以下のとおりである：

- 我々の交通システムが経済発展において不可欠の役割を果たし続けること、および交通システムが提供するモビリティを通して、本質的な人類の要求を満たし、生活の質を向上し続けることを確実にすること。
- 個人用自動車を、先進国および途上国双方の人々が将来にわたり様々な移動の形態において持つニーズ/要件に適応させること。(乗車定員数、性能、排出ガス特性、燃料、原材料要件、所有形態など)
- 公共交通機関のコンセプトを再構築すること - 先進国および途上国双方において、個人用自動車を持たない人々に移動手段を提供し、また、すでに個人用自動車を利用する人々には妥当な代替手段を提供する。

- モビリティのインフラを計画、開発、管理していく社会のプロセスを再構築すること。
- 運輸セクターの炭素排出量を抜本的に削減すること。そのためには、石油ベースの燃料からその他のエネルギー源の組み合わせへと切り替えることにより、輸送用燃料から段階的に炭素を減らしていくことが必要と思われる。
- 先進国および途上国の都市部において、資源やインフラの利用における旅客輸送と貨物輸送との競合を解決すること。
- 都市間輸送の混雑増加を懸念し、人および貨物に関するモビリティの選択肢の組み合わせを開発すること。

これら「大いなる挑戦」はいずれも本質的にむずかしいものばかりだが、上記の他にもう一つ、最も困難ではあるけれど、いずれの挑戦を成し遂げるにも克服しなければならないことがある。それは、これら複雑で長期的な問題に立ち向かうため、制度・機構の能力を創造するという挑戦である；すなわち、世界にまたがるモビリティ・システムの構造や配置の大きな変革について意

見の一致を見いだす力；そして、この変革の計画、実施、監視に成功することである。

現行の制度・機構の能力に依存しているのは、先進国と途上国のいずれにおいても、こうした問題にどう立ち向かうべきか意見の一致を見ることも、意見が一致した解決策を実施する計画を作成することも、そして、計画を実現まで持っていくことも不可能に近いだろう。この「大いなる挑戦」の各項に取り組む上で、技術が主要な役割を果たすことはほぼ確実だろう。しかし、これらの挑戦に立ち向かうスピード、またはこれらの挑戦にとにかく立ち向かうか否かを決定するのは、技術の限界ではなく、制度・機構の能力の限界であると思われる。

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>DAIMLERCHRYSLER</p> <p><i>Ford Motor Company</i></p> <p>GM General Motors</p> <p>HONDA</p>  |    <p>TOYOTA</p> <p>VOLKSWAGEN AG</p>  | <p>WBCSD連絡先：</p> <p>Project Director: Arve Thorvik, Tel: +41 22 839 31 36 Assitant Project Director: Micheal Koss, Tel: +41 22 839 31 02 Communication Manager: Kristian Pladsen, Tel: +41 22 839 31 01 Project Officer: Claudia Schweizer, Tel: +41 22 839 31 50</p> <p>企業連絡先：</p> <p>BP DaimlerChrysler Ford GM (株) 本田技術研究所 Michelin Norsk Hydro Shell Renault トヨタ自動車株式会社 Volkswagen</p> <p>Peter Histon, E-mail: histonpd@bp.com Ulrich Muller, E-mail: ulrich.mueller@daimlerchrysler.com Deborah Zemke, E-mail: dzemke@ford.com Lewis Dale, E-mail: lewis.dale@gm.com 神戸克典, E-mail: Katsunori_Kambe@n.f.rd.honda.co.jp Patricia Le Gall, E-mail: patricia.Le-Gall@fr.michelin.com Erik Sandvold, E-mail: erik.sandvold@hydro.com Tim Ford, E-mail: Tim.T.Ford@OPC.shell.com Catherine Winia vn Opdorp, E-mail: catherine.winia-van-opdorp@renault.com 笹之内雅幸, E-mail: masayuki_sasanouchi@mail.toyota.co.jp Horst Minte, E-mail: horst.minte@volkswagen.de</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|