

マイクロフィルム用資料

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3715号

土木研究所資料

環境に優しい道路交通システムに関する研究

平成12年3月

建設省土木研究所
高度道路交通システム研究室

Copyright @ 2000 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはいらない。

環境に優しい道路交通システムに関する研究

道 路 部	道路交通総括研究官	常田 賢一
環 境 部	環境技術総括研究官	近 藤 悟
環境計画研究室	主 任 研 究 員	並 河 良 治
道 路 研 究 室	主 任 研 究 員	畠 中 秀 人
高度道路交 通 システム研究室	主 任 研 究 員	浦 野 隆
		小林 隆 明
交通安全研究室	主 任 研 究 員	高 宮 進

要 旨

近年、地球環境や自然環境の保全及び高齢者や障害者をはじめとした全ての人々が安心・快適に生活できる社会づくりが求められるようになってきた。今後は、人口の減少や高齢化の進展、ライフスタイルの変化により、道路交通を取り巻く社会情勢が大きく変わることが予想され、このような情勢に適した道路交通システムへの変革が必要になると思われる。そこで、道路に関わる交通者、生活者さらに自然に対して優しい道路交通システムを志向するため、自動車の使い方を工夫するなど、21世紀初頭において望まれあるいは想定される道路交通システムのコンセプトとシステムイメージについて検討したものである。

キーワード：交通計画、交通施策、交通システム、都市環境、環境負荷低減

【目次】

1. 研究概要	1
2. 環境に配慮した道路交通対策の現況	4
(1) 環境問題の現状と課題	4
(2) 現況の対策と問題点	5
(3) 海外の先進事例	8
3. 環境に配慮した新たな道路交通施策の提案	12
3-1. 問題解決型アプローチによる新たな施策の検討	12
3-2. 先進事例学習型アプローチによる新たな施策の検討	16
(1) 新たな施策メニューの考え方	16
(2) 環境に優しい交通システムの新たな施策メニュー	17
(3) 施策メニュー適用（交通システム構築）イメージ	21
4. 環境にやさしい道路交通システム構築の方法	29
4-1. システムコンセプト設定の考え方	29
(1) 基本的考え方	29
(2) コンセプト設定にあたっての着目点	31
(3) 対策方針の具体化	41
4-2. 施策メニューによる交通システム構築方法	51
(1) システム化の考え方	51
(2) システム構築の具体的手法	67
(3) 交通システムの提案（例）	73
4-3. 環境にやさしい都市交通システムの効果と実現性	78
(1) 考え方	78
(2) 交通システム構築効果の検討	79
(3) 交通システム構築の実現性の検討	85
5. まとめと今後の課題	87
(1) 研究のまとめ	87
(2) 今後の課題	88

（参考資料）

参考－１：日本の行政が提案しているエコシティの概念

参考－２：環境に配慮した交通政策の事例

参考－３：欧州における環境に考慮した交通政策を実施している都市

はじめに

近年、地球環境や自然環境の保全及び高齢者や障害者をはじめとした全ての人々が安心・快適に生活できる社会づくりが求められるようになってきた。今後は、人口の減少や高齢化の進展、ライフスタイルの変化により、道路交通を取り巻く社会情勢が大きく変わることが予想され、このような情勢に適した道路交通システムへの変革が必要になると思われる。そこで、道路に関わる交通者、生活者さらに自然に対して優しい交通システムを志向するため、自動車の使い方を工夫するなど21世紀初頭において望まれあるいは想定される道路交通システムのコンセプトやシステムイメージ等について検討を行った。

検討にあたっては、「環境に優しい道路交通システムに関する技術委員会」を設立し、下記事項に関して多面的かつ新たな視点から検討を行うこととした。

- ①道路交通システムを取り巻く社会的現況及び将来動向に関する情報収集、分析
- ②新たな道路交通システムのコンセプトの検討
- ③新たな道路交通システムの検討
- ④今後の技術開発課題

なお、本技術委員会は、平成9年度から11年度までの3カ年を当面の活動期間とし、道路交通、環境などの各分野の構成員のもとで①～④の事項について議論を重ねた。その結果主要な研究成果として、環境に配慮した新たな施策メニュー、環境に優しい道路交通システムのコンセプト及びシステムイメージが得られた。

本報告書は、それらの成果を「環境に優しい道路交通システムに関する研究」として取りまとめたものである。

道路交通総括研究官 常田賢一

1. 研究概要

1) 研究目的

地球温暖化防止、動植物等生態系の保護、大気や騒音等の沿道環境の保全といった環境問題の改善が従来にも増して重要となっている。さらに、高齢者や障害者を始めとする全ての人々が安心して快適に生活できる社会づくりへの要求も高まっていると思われる。人や環境に優しい社会形成の手段として道路交通は重要な政策の一つとして位置づけられ、既に様々な道路交通関連施策が立案・実行されているものの、十分な成果が発揮されるには至っていない。

また、高齢化社会到来やライフスタイルの変化に伴う交通需要及び交通の質の変化、電気自動車の実用化やITS等の道路交通に係わる高度情報化技術の進展といった道路交通を取り巻く情勢は大きく変わる事が予想される。

以上を背景に、本研究では、道路交通を取り巻く情勢の変化を睨みつつ、多角的かつ新たな視点から人や環境に優しい道路交通システムのコンセプトや新たな施策を提案することを目的とする。

2) 研究内容

環境問題の中でも地球環境と沿道環境に着目し、現況の取り組み状況と問題点等を整理・把握することとした。

そこで、既存施策の問題点等を解消するための新たな施策、加えて、海外の環境負荷を低減する道路交通システムの先進事例を参考にした新たな施策について施策メニューとして整理・提案した。

また、提案した施策メニューに含まれている個別施策を組み合わせる環境負荷低減に資する交通システム構築（コンセプト設定、システム化）にあたっての考え方を整理し、実際にケーススタディ地域における交通システムイメージを検討した。さらに、交通システム導入の効果及び実現性の可能性について検討した。

なお、ケーススタディは、環境に優しい道路交通システムの主な導入対象と考えられる地方中心都市の代表として、人口規模が平均的で交通データが比較的整備されている前橋市を対象地域とした。

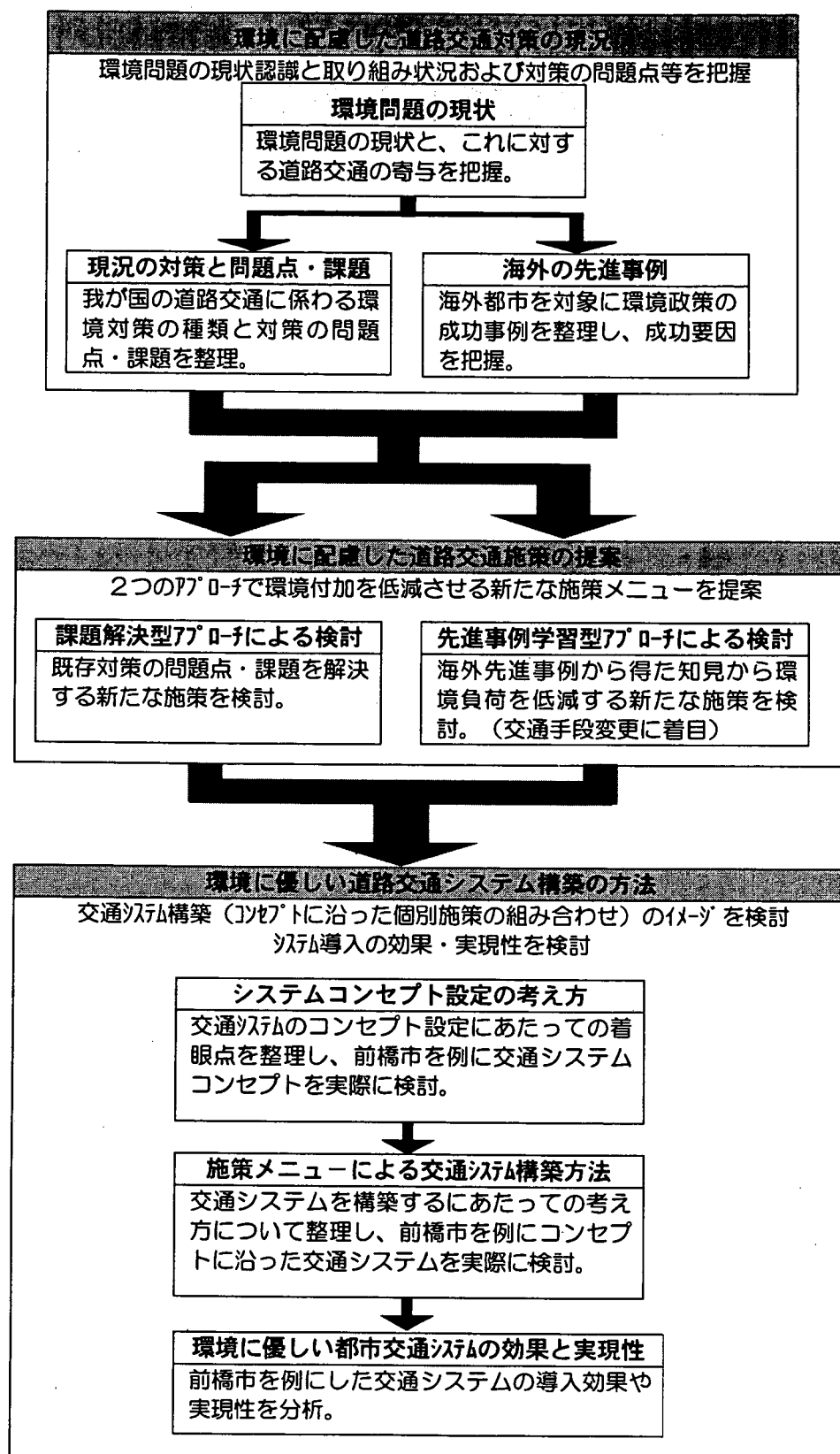


図 1 - 1 研究内容と流れ

3) 検討対象

環境問題として取り上げるべき環境の範囲は広いため、本研究の対象を絞って検討を行うこととする。

環境の概念についての一般的定義はないが、環境白書、道路審議会中間答申を参考に分類すると、図1-2に示すような地球・沿道・生活・自然・社会文化の5つに分類できる。

そこで、本研究で取り扱うべき環境の範囲を、これらの環境問題の原因として道路交通（特に都市で）が特に係わると思われる地球環境問題（地球温暖化）と沿道環境問題（大気汚染、騒音）の2つとし、これを検討対象とする。

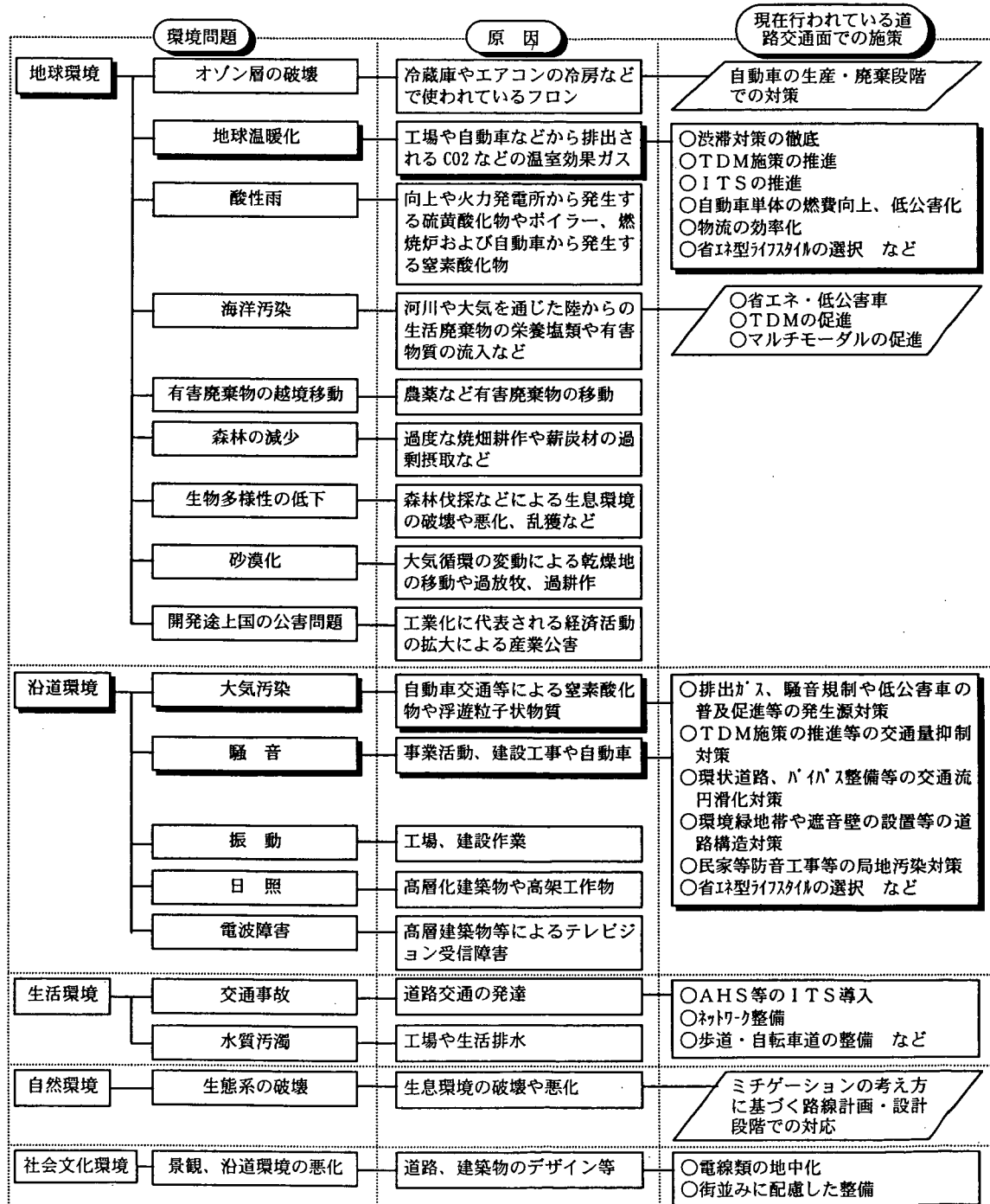


図1-2 対象とする環境の範囲 本調査で取り扱うもの

2. 環境に配慮した道路交通対策の現況

(1) 環境問題の現状と課題

本研究で対象とする環境問題（地球温暖化及び大気汚染、騒音）についての現状から道路交通政策に係わる課題を整理する。今回取り上げる項目は、地球温暖化については、取り上げるべき温室効果ガスの種類、日本全体及び日本における自動車の二酸化炭素排出量への影響の程度を整理する。また、大気汚染については、環境基準対象となっている自動車からの一酸化炭素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の排出状況を整理する。騒音については自動車からの騒音の環境基準及び要請限度である。（表2-1）

地球温暖化に関してみると、温室効果の寄与度は二酸化炭素が最も高く、日本の二酸化炭素排出量は世界第4位と多い。また、日本の排出量の20%近くが自動車からであり、その量は増加傾向にある。つまり、地球温暖化抑制には自動車からの二酸化炭素排出量の削減が重要な課題であるといえる。

次に沿道環境問題について見ると、自動車からの大気汚染状況は一酸化炭素の排出状況は環境基準以下であるが、二酸化窒素や浮遊粒子状物質の排出状況は環境基準を超過している。また、自動車の騒音についても依然30～40%近くが基準を超えている状況にある。したがって、道路交通についても沿道環境保全のための対策への取り組みが必要な状況であるといえる。

地球環境・沿道環境は厳しい状況にあり、自動車交通に寄与するところが大きいことが把握できる。依然自動車交通に関する環境対策への取り組みが必要であることを再認識することができる。

表2-1 環境問題の現状と課題一覧

環境問題	項目	現 状	課 題 等
地球の温暖化	地球温暖化抑制のために対応すべき温室効果ガス	温室効果ガスの地球温暖化への寄与度をみると、二酸化炭素の寄与度は約64%となっている。	地球温暖化の抑制には、二酸化炭素排出量の削減が重要な課題である。
	世界的にみた日本の二酸化炭素排出量	世界各国における二酸化炭素の排出状況をみると、日本はアメリカ、中国、ロシアに次いで第4位であり、全体の約5%を占める。	二酸化炭素の大量な排出国である日本の対応が急務である。
	日本の部門別二酸化炭素排出量	自動車（乗用車、貨物車、バス）の二酸化炭素排出量は全体の約18%を占めている。また、産業部門の排出量は1990年度並であるのに対し、運輸部門は年々増加傾向にある。	排出量の多い産業部門とともに、自動車の二酸化炭素排出量を削減する事が重要である。
大気汚染	一酸化炭素の排出状況	自動車の走行に伴う一酸化炭素の排出状況は、近年、環境基準（10ppm以下）を下回る良好な状態が続いている。	
	二酸化窒素の排出状況	環境基準を満たしていない測定局が、平成6年度に32.6%ある。また、最近5年間をみてもほぼ横這いの状況で推移している。	自動車からの排出低減などの対策が必要である。
	浮遊粒子状物質の排出状況	環境基準を満たしている測定局は、平成6年度には32.9%となっており、過去6年間の推移をみても、やや改善されてきているが、まだ環境基準を満たしていない測定局が約40%と多く存在する。	自動車からの排出低減などの対策が必要である。
騒音	環境基準達成状況	環境基準を達成している地点は、13.5%に過ぎず、このうち、4時間帯すべてにおいて当該基準を達成することができなかったのは、53.1%である。	自動車等の発生源への対策が必要である。
	要請限度達成状況	要請限度を超過している地点は、31.2%に上っている。このうち、4時間帯すべてにおいて要請限度を超過しているのは、2.5%であり、4時間帯のいずれかで要請限度を超過しているのは28.7%である。	

(2) 現況の対策と問題点

先に整理したように、道路交通に関する環境は厳しい状況ではあるが、建設省をはじめとする関係機関では、地球環境・沿道環境改善のために、様々な取り組みを行っている。環境改善のための道路交通対策には、大きく「容量拡大」と「需要抑制」と「発生源対策」の3つの考え方に分類でき、この考え方のもと、道路網整備や自動車利用規制などの対策の種類・具体的対策が存在する。現在、これら対策について実際に取り組んでいるわけであるが、各々対策を実施するにあたっての問題点も存在する。(表2-2)

したがって、これまでも環境改善に向けての取り組みを行ってはいるが、環境が効果的に改善されていない要因の一つとして、対策実施上の問題の存在が考えられる。

図2-1は対策の考え方や種類及び問題点について主な項目を取り上げたものであるが、環境にやさしい道路交通システムについて検討するにあたっては、このような問題を如何に解決していくかといった観点で検討し、問題解決のための工夫や新たな提案を行っていく必要があると思われる。

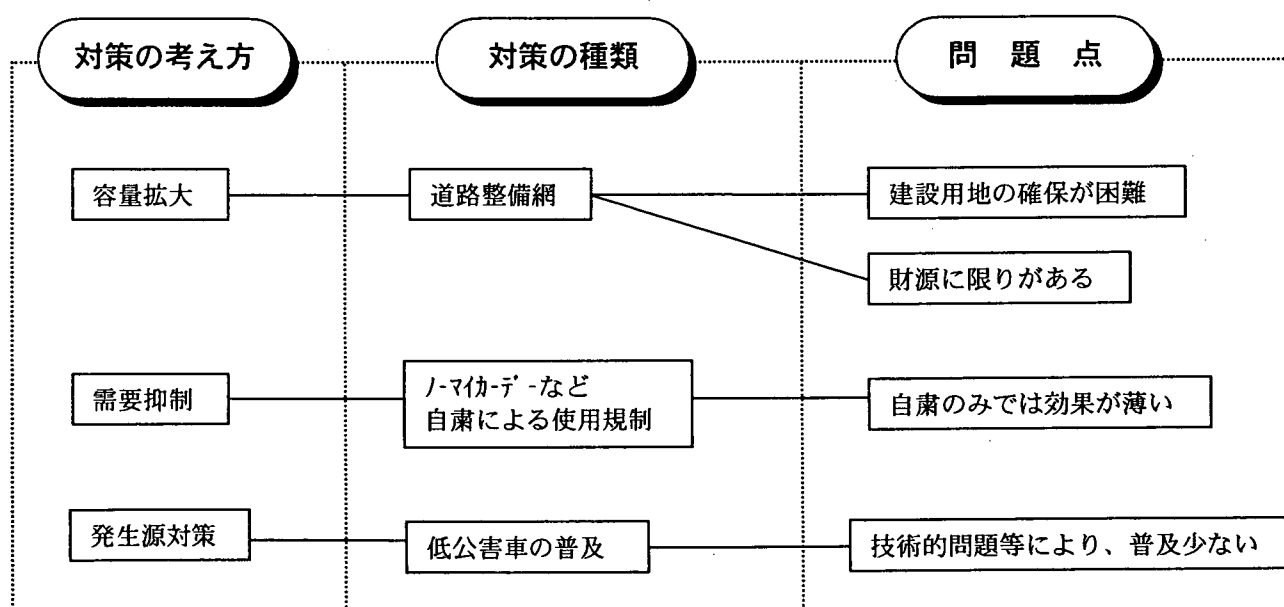


図2-1 環境対策の考え方・種類と問題点

表 2 - 2 ① 環境問題改善対策（地球温暖化、大気汚染）

対策の考え方		対策の種類	具体的対策	問 題
容量拡大 (走行速度アップ)	交通流の円滑化	・ 既存道路の有効利用	・ 信号制御、交通規制、… ・ ITS (VICS、ETC)	
		・ 道路網整備	・ 環状道路、バイパス ・ 高規格道路整備網	・ 潜在需要を顕著化し、総交通量、総排出量が増加する可能性あり ・ 建設用地の確保が困難 ・ 財源に限りがある
		・ 局部的道路改良	・ 交差点改良、立体化	・ あるボトルネックの解消は、次に容量の小さな地点をボトルネックにする危険性がある
発生源対策	自動車単体の改善	・ エンジンの改良 ・ 車両の改良	・ 大気汚染発生源対策 ・ 排出ガス対策、燃費向上	・ 発生源対策は最も効果的であるが、自動車単体の改善のみでは、限界がある
		・ 低公害車	・ クリーンエネルギー車の開発	・ ガソリン車に比べ、価格的に高く、1 充填走行距離が短いなどの技術的問題があるため、普及していない
その他	道路空間から環境への影響抑制	・ 道路構造対策	・ 環境施設帯、植樹帯 ・ 側壁、覆蓋 ・ 高架構造、地下構造 ・ 沿道建物整備	・ 対策による効果の範囲が狭く、対策規模の拡大が必要 ・ 周辺への影響防御
		・ 拡散装置の設置	・ 周辺への拡散	・ 狭域－広域の輻輳
		・ 浄化装置の設置	・ 大気汚染物質の浄化	・ コストとスペースの確保が困難

表 2 - 2 ② 環境問題改善対策（地球温暖化、大気汚染）

対策の考え方		対策の種類	具体的対策	問 題
需要抑制 (走行台キロ の削減)	道路交通の分散	・活動時間の調整	・時差通勤、フレックスタイム、在宅通勤、サテライトオフィス	・道路需要者の協力が必要
		・経済的手段による交通分散	・料金格差政策	・鉄道では適用例あり
		・規制による交通分散	・時間規制、車種規制、駐車規制	・他地点への悪影響の恐れ ・規制による効果は短期的であり、人的金銭的資源の投資が大きい
		・道路建設による交通分散	・バイパス・環状道路、高規格道路等の整備	・建設用地の確保が困難
		・モーダルミックスによる交通分散	・公共交通、ターミナル、新物流システム	・影響の平準化
		・土地利用誘導による交通分散	・都市構造の改編	・既成市街地での実行が困難
	道路への交通 負荷低減	・保有抑制	・車庫規制	
		・使用抑制	・ノーマーカーデー、トラック使用自粛	・対策実施、効果の持続が困難
		・モーダルミックス、モーダルシフト	・ターミナル、乗り換え改善、公共交通改善、新物流システム	・経営収支上困難
		・情報化による負荷削減	・ロジスティックによる効率交通情報の提供（路車間通信）	

表 2 - 2 ③ 環境問題改善対策（道路交通騒音）

対策の考え方		対策の種類	具体的対策	問 題
発生源対策	自動車単体の改善	・エンジンの改良 ・マフラーの改良 ・タイヤの改良	・吸音材の改良 ・サイレンサーの改良 ・溝のパターン、構造、材質変更	・発生源対策は最も効果的であるが、自動車単体の改善のみでは、限界がある
	道路空間から 環境への影響 抑制	・道路構造対策	・低騒音舗装、遮音壁、環境施設帯の設置	・対策による効果の範囲が狭く、対策規模の拡大が必要
		・沿道整備対策	・建物防音工事、緩衝建築物の設置	・対策による効果の範囲が狭く、対策規模の拡大が必要

3) 海外の先進事例

我が国では、環境対策を行ってはいくものの課題も残され、効果的に施策が機能している状況にはない。一方、海外に目を向けると、「環境都市」としての取り組みが功をなしている例が見られる。そこで、海外の先進事例を分析し、成功要因の把握を行う。

調査対象とした海外事例は、欧米諸国の「環境都市」といわれている主に次の都市に着目した。(この他の都市についても整理しており、詳細は巻末の「参考-2、3」を参照) 調査方法は既存文献整理による。

- ・環境都市の交通政策の事例
 - ーフライブルク(ドイツ)
 - ーエアランゲン(ドイツ)
 - ーアムステルダム(オランダ)
- ・歴史的都心部の総合的交通管理
 - ーフィレンツェ(イタリア)
- ・総合交通管理政策(先進事例)
 - ーシアトル(ワシントン州)
- ・人中心のまちづくり政策
 - ーポートランド(オレゴン州)

これら欧米の先進事例を概観すると、「環境都市」実現のための交通政策として、自転車や公共交通の強化等の自動車から他の交通手段への転換策を積極的に行っている。基本的には我が国でも同様の政策は行われている。しかし、なぜ先進事例都市では上手く機能しているのか、次の点が参考となる。第一に、自動車以外の交通手段の利便性を高めるとともに、自動車利用を抑制する二つのアプローチを同時に実施している。第二に、自動車以外の交通手段の利便性向上のために、地域特性に応じて、様々なインセンティブを与えるきめ細かい工夫をしているのである。

先進的な海外事例の概要を整理するとa～fのようである。

a. 環境都市のイメージ

目標とする都市像は「人や自然への負荷が極力軽減された都市」であり、その結果、人に快適で人が集う活気ある都市となる。

b. 都市づくりで実現すべき事

都市づくりで実現すべきこととして、次の事項があげられる。

- ・人優先：人にとって快適な都市活動を維持(その結果、人が集う)
- ・リサイクル、省資源・省エネルギー：廃棄物やエネルギー消費の抑制
- ・都市型自然環境の保全・創出：都市内の気候緩和(ヒートアイランド)
風・水などの自然の循環を都市に導入
- ・沿道生活環境の保全：大気汚染、騒音などの軽減

c. 環境都市実現のための政策

環境都市の実現に向け、次のような総合的な政策展開が行われている。

○交通政策

人の利便性を確保しつつ、効率的なモビリティ（交通の最適化）を実現する交通ネットワークにより交通公害を低減するとともに人優先の交通環境の確保を図り、人や環境への負荷を低減している。

○土地利用政策

土地の有効利用や適正な施設配置により、交通政策と連携して需要を調整し、自然の循環・ビオトープの確保された都市構造を構築している。

○省エネ・ごみ対策（技術の導入）

家庭や企業をはじめ、都市施設、交通施設などへ、省エネルギー・省資源、リサイクル、自然環境保全のための技術を随所へ導入している。

○行動形態の改善

個人や企業の意識・行動形態の改善、制度的な優遇策を行っている。

d. 環境に配慮した都市交通政策への取り組み背景

次に示す点が取り組み背景として整理することができる。問題意識が動機づけとなり、さらに、市民の意識が実行力となるようである。

- ・交通渋滞や大気汚染（交通公害）などの問題が顕著化
- ・市民、行政の環境への意識が高い
- ・観光資源の保全、中心市街地の活性化もねらいの1つ

e. 交通政策のコンセプト

いずれの都市にも共通しているのは次の点である。この特徴として、人や環境への負荷を極力低減するというポリシーが徹底されているように思われる。

- ・自動車交通をできるだけ排除（環境保全が最優先）
- ・歩行者や自転車にとって快適なまちづくり
- ・単なる交通問題としてではなく、まちづくりの観点での総合的な取り組み

また、交通施策自体は我が国で考えられているものであるが、その施策が上手く機能する工夫を行っている点が成功要因と考えられる。（表2-3参照）

f. 環境都市の特徴（実践の条件）

環境都市の傾向として、地方中心都市程度の規模（中には、シアトル、ポートランドのような大都市もある）であることがあげられ、次のような特徴を有する。

- ・自動車の代替交通手段が整備されており、かつ、需要転換の余裕がある
- ・ゾーン等の規制にあたり、迂回路（環状道路）等の道路網が整備されている
- ・自転車ネットワークでの目的地までの移動が可能な都市規模（500～1700m程）
- ・都市が小さい方が都市全体をエコシティにしやすい
- ・交通渋滞や大気汚染（交通公害）などの問題が顕著化、インセンティブが働く

表2-3① 事例による環境に配慮した道路交通に係わる施策

施策項目	成功要因・工夫した点など	日本への適用性・その他
1. 交通ネットワーク（移動形態）の改善		
1) 用の無い自動車交通を迂回させる（自動車需要総量は同じ）		
・幹線道路網（環状、B.P）の整備 ・ボトルネックの解消（速度向上）		
2) 手段の選択、集約化をさせる（自動車需要総量を削減）		
①自動車の集約化		
・共同集配化 － 物流拠点の整備 － 共同輸配送、共同荷受け		・インフラ整備とともに民間企業の共同集配化は推進中 ・民間事業者相互の協力が必要
・相乗り促進	・HOVレーンの設置 ・専用駐車場など、バンプール優遇策 ・帰宅保証（タクシー代金補助）	・HOVレーンの整備空間を確保できるか ・企業や個人の協力が必要
②公共交通への転換		
・公共交通ネットワークの拡大、本数の増加 （路面電車・LRT、鉄道、バス）	・ｽﾎﾟｯﾄｱｯﾌﾟ：優先信号・優先レーン、 乗り換え改善（系統・料金体系の一本化、施設の集合） ・乗り換え料金割引、都心部での無料化 ・車両の改善（バリアフリー化、レール構造） ・交通セル内でのトランジットモール化、ループバス ・優先レーンを設置する場合には路上駐車規制・取り締まりの徹底が必要	・専用レーンには4車線以上の道路が必要 ・軌道設置空間確保の可能性はあるか ・料金の採算性をどう評価するのか（補助金）
・P&Rの推進	・郊外でのP&Rなど総合交通体系の追求 ・バイク&ライド（バスへ自転車を積める工夫） ・乗り換え利便性の確保	・駅前等に駐車場を確保できるか ・大都市の場合、鉄道の輸送能力に限界
③歩行者、自転車への転換		
・歩行者専用道路整備	・動く歩道やベデストリアンデッキ等の活用 ・車道縮小による歩行空間の創出	・荷物の持ち運びに抵抗
・自転車専用ネットワークの拡大 （独立、道路に付帯・路肩の活用）	・歩行者とは分離 ・自転車ステーション設置（レンタル、修理） ・自転車用の標識、地図作成、自動車への注意喚起 ・信号などでの自転車優先 ・自転車泥棒対策 ・自転車駐輪場設置 ・シャワー施設 ・民地内の自転車通行を認める（自転車ネットワークの補完）	・自転車が交通手段となりうるエリア内にトリップの着終点がまとまっている ・平坦な地域での適用 ・駐輪場用地の確保 ・雨など、天候の影響
・自動車への規制（歩行空間の拡大） － 30km/hゾーン（速度規制） － 歩車共存	・自動車の進入制限（居住者、緊急車両のみ） ・車線数の縮小（2車→1車） ・併せて幹線道路の整備	・幹線道路の整備が前提（機能の純化）

表 2 - 3 ② 事例による環境に配慮した道路交通に係わる施策

施策項目	成功要因・工夫した点など	日本への適用性・その他
④自動車への負担		
・駐車場の制約	・料金格差：差都心部での駐車料金値上げ ・容量制限：住民への駐車優先権、駐車場容量規制 ・業務施設への路外荷さばきスペースの確保義務	
・経費等	・ガソリン／自動車税の値上げ ・ピーク時のロードプライシング ・目的税化、他の交通施策へ財源を充当	
3) 自動車の通行を規制し、利用を認めない（自動車需要はゼロ）		
①ゾーン規制、歩行者ゾーン化		
・トランジットモール トラフィックセル	・時間や進入エリアを交通主体毎に規制 ・フリンジパーキング、ゾーン内の移動の利便性確保 ・併せて環状道路を整備 ・施設の1階には商業店舗をいれる義務	・環状道路やフリンジパーキング等の整備が前提となる
②駐車場での対応		
・駐車制限	・交通主体や時間帯によって駐車を制限	
2. 土地利用・都市構造の改善		
・職場の分散（新規配置） 職住近接	・業務地へ住居の、住居地域へオフィスの付置義務 ・公共交通による拠点連絡（利便性確保） ・テレコミュuting、SOHOもありうる	・既成市街地での地区開発が可能か、が鍵 ・パソコン等の普及、インフラ等の導入環境が整っていない
・高度土地利用、ゾーニング （交通特性・需要を考慮した土地利用・立地）		・民間の経済活動に対する強制力・コンセンサスを持つことができるか
・都市型の自然の保全・創出 （道路空間の緑化など）	・高速道路の閉鎖、道路の地中化による緑地確保	
3. 技術の導入		
・省エネ技術、低公害車の利用		
・リサイクル技術		

* 1) フリンジパーキング：都心部縁辺部（フリンジ）に配置された自動車から徒歩や公共交通等への乗り換えるための駐車場。

* 2) テレコミュuting：自宅やサテライトオフィスなどで勤務すること。近年はSOHOなどと呼ぶ。

* 3) SOHO：スモールオフィス・ホームオフィス

3. 環境に配慮した新たな道路交通施策の提案

ここでは、次の2つのアプローチにより、環境負荷を低減する新たな道路交通施策の提案を試みる。

- ①問題解決型アプローチによる新たな施策の検討
(既応施策の問題点等をカバーするような工夫の提案)
- ②先進事例学習型アプローチによる新たな施策の検討
(先進事例の分析より得られた知見をもとに新たな施策を提案)

3-1. 問題解決型アプローチによる新たな施策の検討

ここでは、先に整理した我が国における地球温暖化や大気汚染・騒音といった各環境問題改善のための対策についての現状と問題点に対して、どのような工夫が考えられるのかというアプローチで、環境に優しい新たな道路交通施策を検討する。

検討対象は、道路網整備による容量拡大、自動車使用規制による需要抑制、及び、発生源対策としての低公害車の普及の3つの対策についての問題点への対処とする。

検討の結果、図3-1-1に示した施策を現在行われている対策の問題点を解決する、または、日本では行われていない、環境にやさしい新しい道路交通施策として提案する。

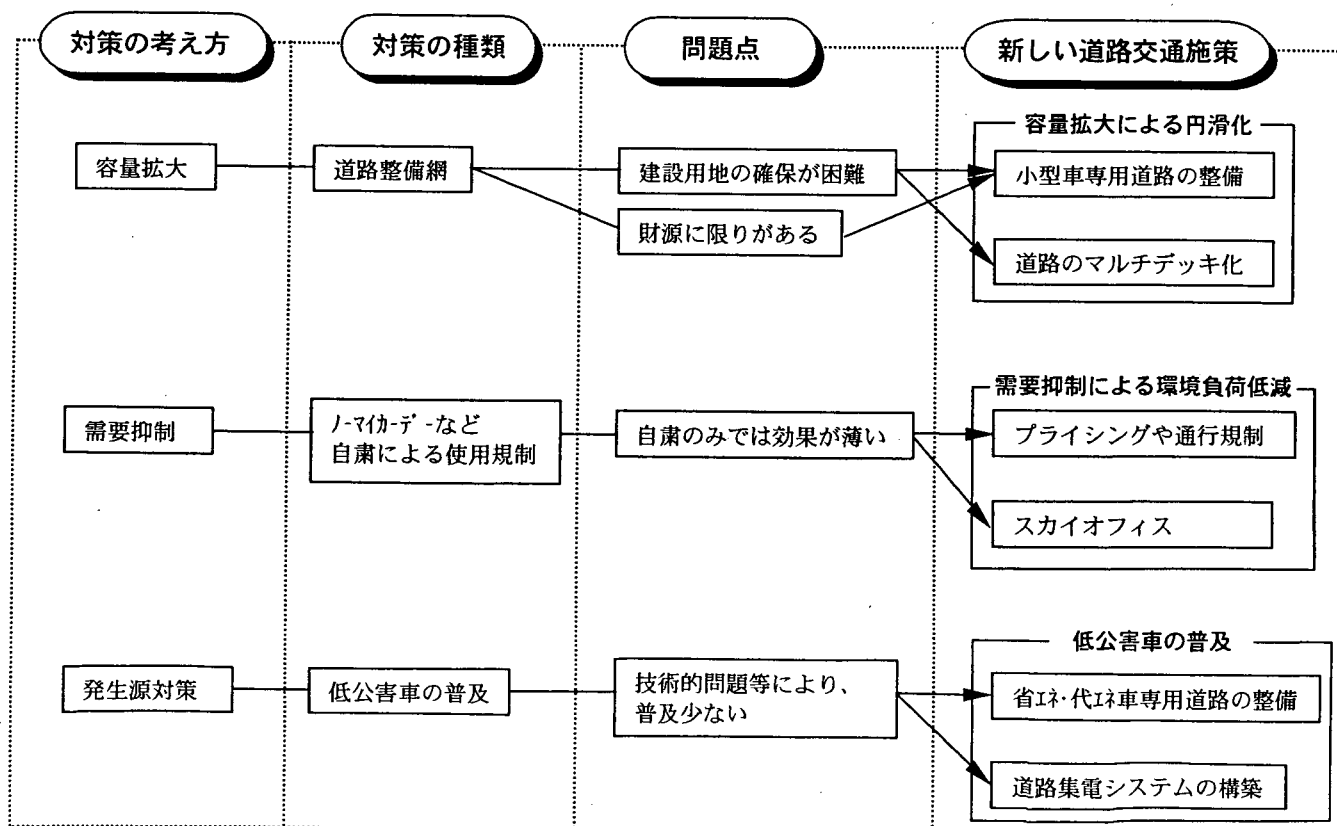


図3-1-1 新しい道路交通施策の方向性の検討

次の1)～4)では、新たな提案した施策の具体的な内容を示す。

1) 容量拡大による円滑化を目指した道路交通システムの新たな方向性

地球温暖化や大気汚染などの環境問題では、渋滞による CO_2 や NO_x などの排出が問題となっている。そこで、容量拡大による道路交通の円滑化・効率化を図り、地球温暖化、大気汚染問題の解消を目指した以下の道路交通システムの新たな方向性を提案する。

①小型車専用道路の整備

現在の道路は大型車（セミトレーラ）の走行を考慮した構造となっている。そこで、小型車専用道路は小型自動車の諸元に合わせた道路構造とすることで、少量の建設エネルギーやコストで容量の確保をねらうもので、大型車の走行は認めない道路である。

現実には、都市内の交通の多くは小型車であり、小型車に対する容量の拡大により、ネットワークとしての走行速度の向上を図る。

このような特徴を有する小型車専用道路の効果として、次の項目があげられる。

a. 建設コストが安い

- ・小型車専用とすることで、設計荷重を小さくし、スレンダーな構造とすることができる。
- ・既存の道路の中央分離帯、側道部に建設可能であるため、新規に用地確保が不要となる。

b. 交通事故などの防止

- ・走行車両すべてが乗用車で同じ交通形態（スピード等）をとることから、各種車両が混在する普通の道路と比べて、極めて安全で効率的な交通となることが期待される。

c. 交通流の円滑化

- ・渋滞や信号待ちがなくなり、移動時間が大幅に短縮される。
- ・既存道路の渋滞が緩和されることにより、バスやトラックによる人や物流の円滑化が期待できる。

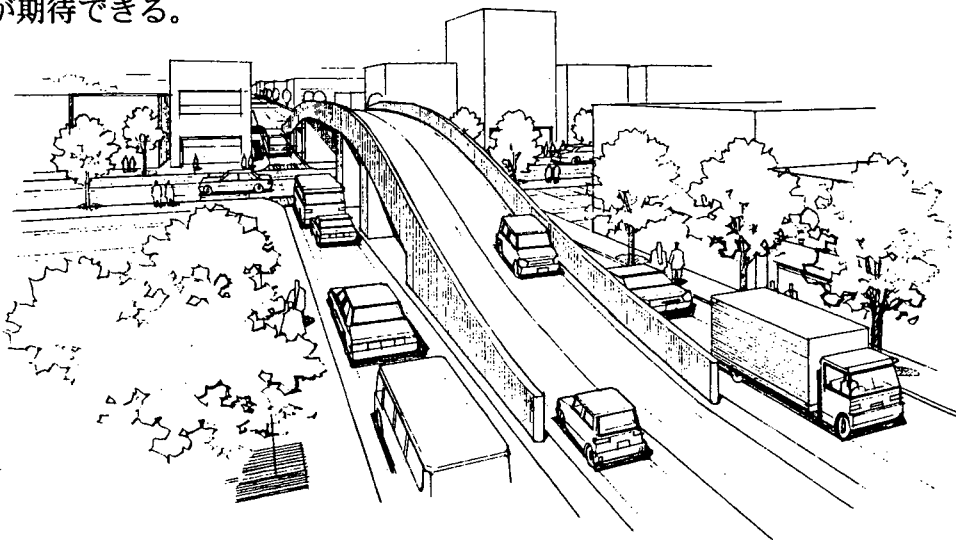


図 3 - 1 - 2 小型車専用道路のイメージ

②道路のマルチデッキ化

道路のマルチデッキ化とは、既存道路の上下空間を活用し道路構造を多層構造とすることで、道路空間の増大を図る。これにより、同一空間内に人や車の通行空間を多層的に確保することができ、道路整備のための新たな空間が必要ない。

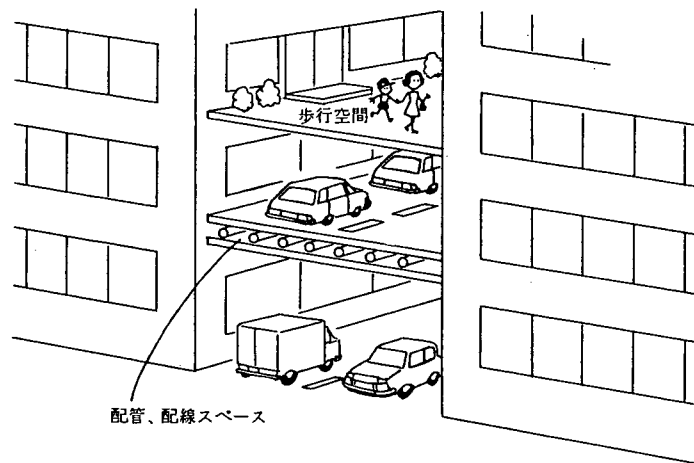
このような特徴を有するマルチデッキ化の効果として、次の項目があげられる。

a. 用地確保が容易

- ・既存の道路を利用して、多層構造とするため、新規に用地確保が不要となる。

b. 交通流の円滑化

- ・道路構造を多層構造とするため、交通容量が増大され、交通流の円滑化が図られる。



出典)「近代未来交通プラン」清水 浩

図3-1-3 マルチデッキ化のイメージ(幅6mの道路への適用例)

2) 需要抑制による環境負荷逓減を目指した道路交通システムの新たな方向性

地球温暖化や大気汚染などの環境問題は、その原因となる CO_2 、 NO_x の発生源となっている交通需要を削減し、環境への影響を少なくすることが最も根本的な対策である。それらの対策の考え方に沿って、以下のような道路交通システムの新たな方向性を提案する。

①ロードプライシングや通行規制

自動車に対する通行料の徴収、あるいは、車種などに応じて通行規制を行うものである。(低公害車については、徴収料の低減でも効果的)これにより、自動車利用への抵抗感が高まり、自動車需要が抑制されることをねらう。

このような特徴を有するロードプライシング等の効果として、次の項目があげられる。

a. 環境財源の確保

- ・通行料を環境対策の財源とすることができる。

b. 交通需要の抑制

- ・通行料の徴収、あるいは、通行規制を行なうことで、その地区内の交通需要を抑制することができる。

②スカイオフィス

スカイオフィスは、住居、オフィス、デパートなどが同一のビル内に収められた携帯のものである。これにより、物や人が動かなくても済む生活活動様式や移動システムの構築が図られ、排気ガスの原因である自動車などの利用を削減する。

このような特徴を有するスカイオフィスの効果として、次の項目があげられる。

a. 交通需要の抑制

- ・同一のビル内に住居、オフィス、デパートなどをつくるため、通勤や買い物時における自動車による移動の必要性がなくなり、自動車の交通需要が抑制される。

b. 交通の円滑化

- ・通勤や買い物時の自動車交通がなくなり、道路の渋滞が解消されるため、 CO_2 や NO_x 排出が抑制される。

3) 発生源対策として低公害車の普及を目指した道路交通システムの新たな方向性

これまでに地球温暖化や大気汚染の原因となる CO_2 、 NO_x の発生源である自動車単体対策の1つとして、低公害車の普及開発が行われている。しかし、現状では低公害車の普及は進んでいない。ここでは低公害車の普及策として、以下のような道路交通システムの新たな方向性を提案する。

①無公害車専用道路の整備

無公害車専用道路とは、電気自動車などの無公害車の専用道路である。このような道路の整備により、無公害車利用のサービスの向上を図り、現行車から無公害車への転換・普及を図る。

このような特徴を有する低公害車導入の効果として、次の項目があげられる。

a. 無公害車の普及

- ・省エネ・代エネ車専用道路などを整備することにより、地球の温暖化、大気汚染及び騒音問題解決の一施策として期待されている省エネ・代エネ車普及を促進する。
- ・省エネ・代エネ車専用道路とすることで、走行速度が遅いなどの技術的欠点をカバーすることができる。

②道路集電システムの構築

道路集電システムとは、一充電走行距離が短い電気自動車に対し、道路から集電できるようなシステムである。これにより、電気自動車の技術的問題を解消する。

このような特徴を有する道路集電システムの効果として、次の項目があげられる。

a. 電気自動車の普及

- ・道路集電システムの構築により、電気自動車の技術的欠点である1充電走行距離の短さをカバーすることができ、電気自動車の普及を図ることができる。

3-2. 先進事例学習型アプローチによる新たな施策の検討

(1) 新たな施策メニューの考え方

先進事例では、自動車以外の交通手段の利便性向上と自動車利用の抑制という2つのアプローチで、地域特性に応じたきめ細かい工夫をしていることがわかった。

ここでは、自動車から他の交通手段へ転換させるための方法として、トリップ特性の点では他の交通手段（公共交通、自転車、徒歩）へ転換可能な自動車交通に対し、他の交通手段の自動車より不利な側面を改善（有利な面を伸ばす）し、相対的に自動車より他の交通手段の利便性を高め、他の交通手段への転換を促す工夫を検討する。

検討にあたっては、次の2つの切り口で、新たな施策メニューを検討する。

a. 転換可能な（競合しうる）トリップを極力転換させる

トリップ特性からみると転換可能であるが、自動車より不利な側面があるため転換しない（交通手段として自動車を選択）。

このような状況に対して、不利な点を改善するための対応と施策、又は、有利な点を伸ばすための対応と施策を考える（相対的に、自動車より他の交通手段を有利な状況にする）。

b. 転換可能範囲を拡大させる

他の交通手段について、トリップ長の適応範囲やトリップ目的の適応範囲を拡大する（歩行のトリップ長を広げる など）ための対応と施策を考える。

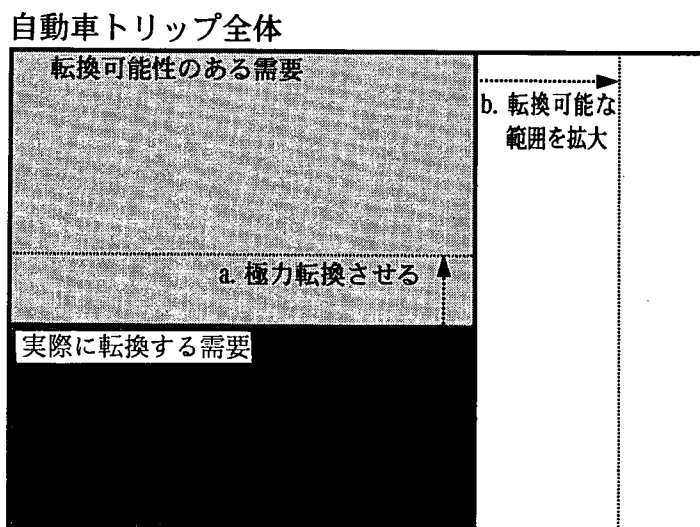


図3-2-1 新たな施策メニューの考え方のイメージ

(2) 環境に優しい交通システムの新たな施策メニュー

先の a. ～ b. の考え方に基づいて、次の2つの観点から、新たな施策メニューの検討及び提案を行う。

- ① 転換可能トリップを極力転換させる（自動車以外の手段を選択させる）施策メニューの検討
- ② 転換可能範囲を拡大させる施策メニューの検討

ここでは、新たな施策の提案、つまり、アイデアを出すことが目的であることから、定量的な根拠付け等を行わず、経験的定性的な整理に基づく検討とする。

① 転換可能トリップを極力転換させる施策メニュー

自動車から他の交通手段へ転換可能なトリップを、極力他の交通手段へ転換させるための施策メニューの検討は、歩行・自転車・公共交通の自動車より不利な点、又は自動車より有利な点と対応方針を設定し、その具体的施策を検討するというアプローチで行う。

ここで、自動車からの転換対象となる他の交通手段として、歩行、自転車、公共交通とする。また、各交通手段の不利な点・有利な点は、利用者の立場に立った観点で整理することとし、モビリティ、アメニティ、セーフティ、コストの4つの分類とする。人が交通手段を選択する際には、これらの観点で各交通手段を評価し、その人にとって最適な手段を選択すると考えたからである。

対応方針は、自動車以外の交通手段の不利な点を改善する、または、有利な点を伸ばすためには、どうすればよいのかといった点を整理している。施策は、この対応方針を実現するための具体的な手段である。

以上の考え方で検討・整理した結果が表3-2-1と表3-2-2である。

表 3-2-1 ① 自動車に比べ不利な点を改善する施策メニュー

	不利な点	対応方針	施 策
歩行の不利な点を改善するための施策			
モビリティ	・ 通行空間がない 迂回（距離）が大きい	・ 歩行空間の整備、迂回の低減（直線的に結ぶ）	・ 歩行者ネットワーク － 車道の縮小 － 30km/hゾーン、歩車共存 － ペDESTリアゲッキ、スワイイ
	・ 移動時間が大きい	・ 自動車の通行空間をなくす ・ 自動車を遅くする（歩行者を優先）	・ 通行規制、ゾーン化 ・ 歩行者優先信号
アメニティ	・ 疲れる	・ 歩行者を支援する	・ 動く歩道、エレベーター ・ 電動三輪車 － 充電施設の提供
	・ 荷物がある	・ 荷物を持たなくてよい ・ 荷物の負荷を低減	・ 配送サービス ・ カートの貸し出し ・ 非自動車利用者への割引等の優待（商店の協力） ・ 歩行者ゾーン化（自由に移動）
	・ 気候（暑さ、雨など）	・ 暑さや雨などを遮断	・ 地下道、アーケードによるネットワーク化
セーフティ	・ 歩道が狭い、ない （自動車、自転車等との軋轢）	・ 幅の拡充 ・ 自動車、自転車の排除	・ 幅広歩道 ・ 歩専用化、自転車道の設置
	・ 歩きにくい	・ バリアフリー化	・ 段差のない歩道、スロープ化
	・ 夜間の通行が危険		
自転車の不利な点を改善する施策			
モビリティ	・ 通行空間がない 迂回（距離）が大きい	・ 自転車空間の整備	・ 自転車ネットワーク － 独立、車道に付帯、路肩の活用 － 民地内への通行（ショートカット） － 暗渠等の空間の活用
	・ 移動時間が大きい	・ 案内（ナビゲーション） ・ 自転車の優先	・ 自転車用情報案内板 ・ 自転車優先の信号 ・ 自転車のみ横断可能な交差点形状
アメニティ	・ 止める場所がない 目的地から遠い	・ 主要施設への駐輪場設置 ・ 駐輪場設置空間が無い	・ 企業等の施設への設置義務化 ・ 駐車場や車道の転換
	・ 荷物がある		・ シャワー施設の整備（企業等の協力）
	・ 暑い（汗をかく） ・ 雨が降るとぬれる		・ 幹線的なルートのアーケード化 ・ 自転車トンネルネットワーク、地下街の通行 ・ アシスト付き自転車
セーフティ	・ 地形（坂道）	・ 労力の低減	
	・ 歩行者、自動車との軋轢	・ 分離	・ 専用道路化
その他	・ 走りにくい（凸凹など）	・ 構造的対応	・ 段差の解消
	・ 自転車泥棒対策 ・ 公共交通を使いにくい ・ 一々駐輪しなければならない	・ 乗り換えやすさ	・ 自転車の車両への積み込み、ホームへの乗り入れ ・ 駐輪場を側近に

表3-2-1② 自動車に比べ不利な点を改善する施策メニュー

	不利な点	対応方針	施策
公共交通の不利な点を改善する施策			
モビリティ	・ドア トゥ ドアのアクセスができない	・直接アクセス可能にする ・他に乗り換え	・ミニバス等でドア トゥ ドア ・歩行、自転車でのアクセス ・レンタサイクル
	・移動の自由度（頻度、ルート選択）が小さい		・路線、本数の改善
	・移動時間が遅い	・運行速度向上 ・乗り継ぎ改善	・バスレーン、信号優先 ・ターミナル化
アメニティ	・座れない	・車両の大型化 ・本数の増加	・連結バス、2階建車両
	・荷物がある	・荷物を持たなくてよい ・荷物の負担を低減	・ポーターサービス、配送サービス ・カートの貸し出し
コスト	・費用対効果が小さいと感じる	・公共交通を安く ・他で優遇 ・自動車のコストを高く	・各種割引、無料化 ・買物券など ・自動車利用に係わる税負担
自動車の有利な点を不利にする施策			
モビリティ	・ドア トゥ ドア ・移動の自由度 ・速度（所要時間）	・自動車を遅く ・他を速く	・通行制限 （車種、時間、場所、行き止まり等ネットワーク） ・30km/hゾーン ・バス、自転車優先
	・駐車しやすさ		・駐車場の制限 （容量、時間、料金、目的） ・ETCによる課金システム（路上にいてだけで課金）
コスト	・利用コスト		・燃料税 ・ロードプライシング
	・購入コスト		・取得税増など

表3-2-2 自動車に比べ有利な点を伸ばすための施策メニュー

	有利な点	対応方針	施策
歩行	・費用がかからない ・通行空間が車より狭くて済む ・歩く楽しみ（散策）		・ウォーキングトレイル
自転車	・費用がかからない ・手軽 ・通行空間が車より狭くて済む（狭い路地でも通れる） ・どこでも止められる		
公共交通	・運転しなくても良い、くつろげる ・安全		

② 転換可能範囲を拡大させる施策メニュー

転換可能範囲を拡大させるための施策メニューの検討は、トリップ長及びトリップ目的の適応範囲が拡大できるようにするため施策を検討するというアプローチで行う。

一般に、平均トリップ距離は歩行 1.5km、自転車 2～5km といわれ、鉄道などは比較的長距離である。よって、人が移動する際の移動距離が、各々の交通手段の範囲外であれば、その交通手段は利用しない。そこで、各々の交通手段で移動可能な距離圏を拡大するための工夫を考える。

また、トリップ目的も交通手段選択に影響すると思われる。特に、荷物が伴うようなトリップ目的の場合、自動車以外の手段は選択されにくいと考えられる。このため、今回は荷物を伴うトリップへの対応に焦点をあてて検討する。

以上の考え方により、転換可能範囲を拡大させるための施策メニューとして、表 3-2-3 のような施策が考えられる。

表 3-2-3 転換可能範囲を拡大させるための施策メニュー

	① トリップ長の適応範囲を拡大	② トリップ目的の適応範囲を拡大
歩行	■ トリップ長 1.5km 以上にも適応できるように ・ 移動速度の向上（所用時間は同じで距離延伸） → 自転車や公共交通を活用しやすくする（乗り捨て自転車、乗降自由なバスなど） ・ 速度は同じで歩行時間延長（苦にならない） → 動く歩道等、短距離移動システム	■ 宅配などの多頻度で荷物の伴う業務目的にも適応できるように
自転車	■ トリップ長 3km 以上にも適応できるように ・ 移動速度の向上（所用時間は同じで距離延伸） → 公共交通を活用しやすくする（電車で自転車を積める など） ・ 速度は同じで移動時間延長（苦にならない） → アシスト付き自転車	■ 宅配などの多頻度で荷物の伴う業務目的にも適応できるように ■ 荷物を伴う買い物にも適応できるように ・ 荷物を持ち帰らなくて良い → 荷物配送サービス
公共交通	■ トリップ長 3km 以下にも適応できるように ・ 乗り降り箇所（駅・停留所）の自由度向上 → バスや LRT の導入、駅の高密度化	■ 宅配などの多頻度で荷物の伴う、機動性の必要な業務目的にも適応できるように ■ 荷物を伴う買い物にも適応できるように ・ 車両等の改善 → 車両へ荷物置き場の設置、段差等をなくし移動しやすく

注) トリップ長の設定根拠は後述の 4-1. (2) の項を参照

(3) 施策メニュー適用（交通システム構築）イメージ

ここでは、前項で検討した新たな施策メニューについて、具体的な適用イメージ（つまり、交通システム構築イメージ）を検討する。

1) 検討の基本方針

①検討の前提

今回は次のような都市を想定した場合を検討する。これは典型的な地方中心都市をイメージしたものであり、環境に優しい道路交通システムを導入すべき都市の多くは地方中心都市であると考えたからである。

- ・ 想定都市規模：人口 20～30 万人の地方中心都市
- ・ 公共交通の整備状況：公共交通は鉄道と路線バスのみ
- ・ 交通特性：トリップの約 70% が都市内々トリップ（これを対象とする）

想定する都市内々トリップの内訳を図 3-2-2 に示す。

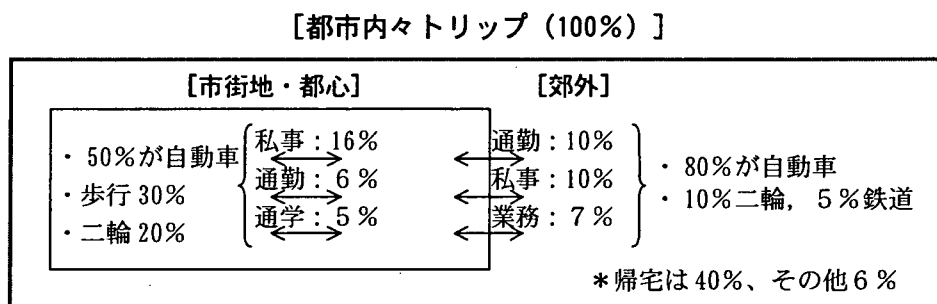


図 3-2-2 トリップの内訳

② 交通システムのコンセプトの設定

対象都市の規模より、次のような交通システムを提案する。なお、システムとは「複数の施策のパッケージ」又は「仕組み」のこととする。

a. 基本的考え方

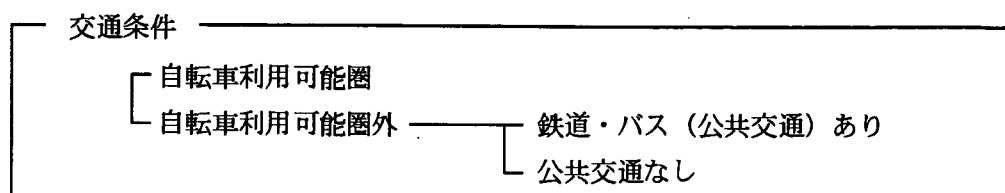
- ・ 対象都市発着トリップは、極力自転車又は歩行に転換
- ・ 転換不可能な自動車トリップは、EV への変更を促す

b. 具体方針

- ・ 市街地の広がりが自転車利用可能圏（半径 3 km）におさまることから、このエリアは自転車を中心とした交通システム
- ・ 都心部もエリア面積が小さく、人の集い（中心市街地の活性化）を考慮し、歩行中心の交通システム
- ・ 自動車利用については、市街地では利用抵抗を与える程度、都心では使えなくする交通システム

③ 検討対象トリップ

以降で行う交通システムの検討では、ある交通条件下において存在するトリップ属性（トリップ目的、荷物の有無など）に対して、適用可能と考える交通システムを検討する。今回は下記の交通条件を想定する。この条件下においては図3-2-3に示した①～④の4つに分類されるトリップ属性が存在することとなり、これらを検討対象トリップとする。



- ・人口20～30万人の地方中心都市における市街地の広がりを実定
- ・公共交通は鉄道と路線バスを限定

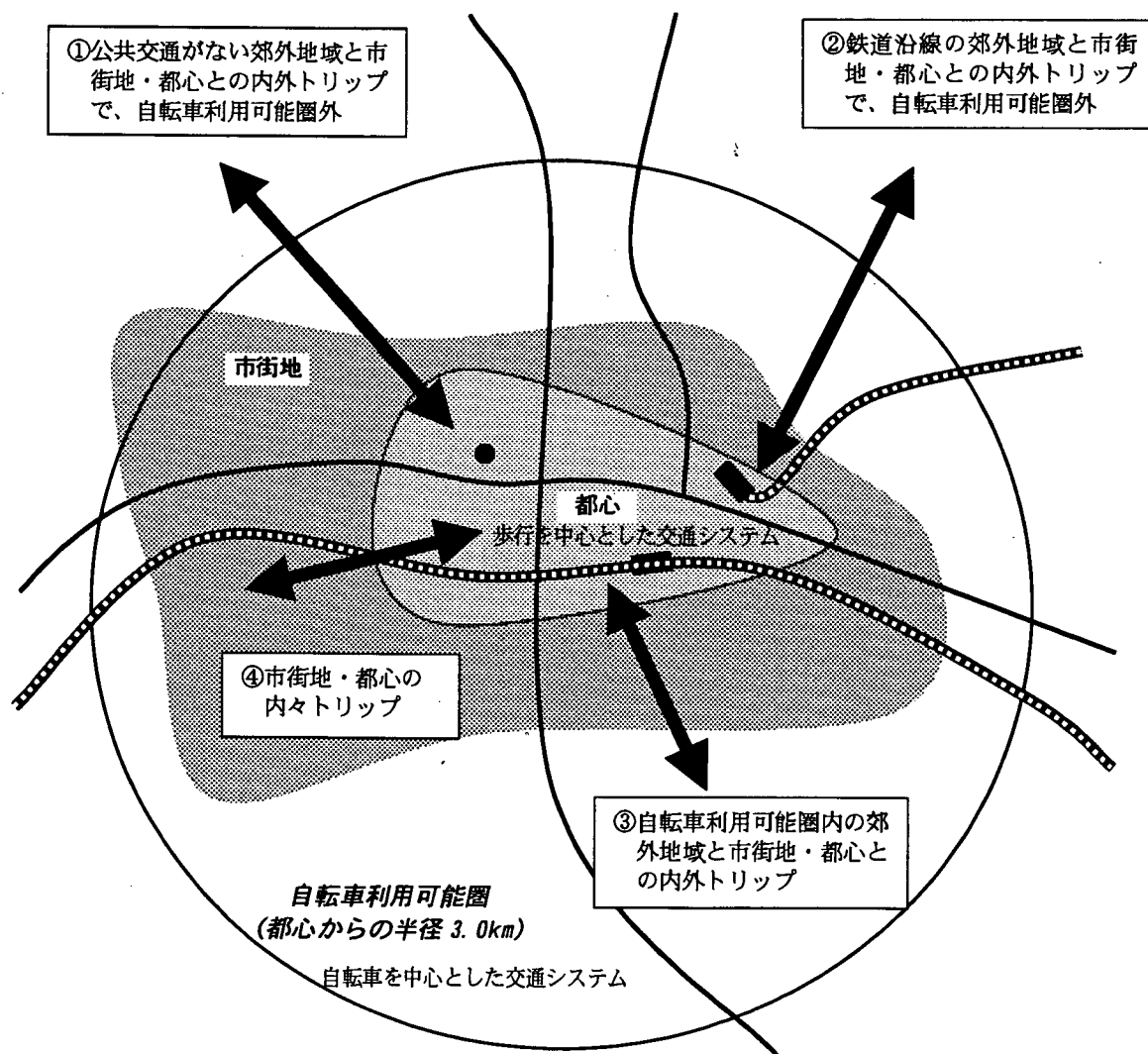


図3-2-3 検討対象とするトリップのイメージ

2) 具体的な施策メニューの適用イメージ

交通システムとして個別施策メニューを組み合わせる（システム化）考え方とシステムイメージを表3-2-4、図3-2-4に示す。先に検討したコンセプトに基づいて、トリップ属性に応じて自動車以外の交通手段を利用させるという観点から、交通システムとその構成要素（施策）、配慮事項を検討したものである。

中央欄のトリップ属性に対して、右欄が自転車利用のためのシステム、左欄が自動車利用に対するシステムである。また、各々のシステムに関する配慮事項も整理している。

①郊外～市街地・都心部の自転車利用可能圏内のトリップ（都心部より半径3キロ）

○トリップの特徴：トリップ目的に係わらず、ほとんどが自動車で移動

○考 え 方：

自転車でも十分移動可能なトリップであることから、トリップ属性によっては、ダイレクトに（ドア トゥ ドアで）自転車により目的地へアクセスさせる。そのため、自転車の方が自動車より速く到着可能な交通環境にする。

○システム：表3-2-4①にシステムを示す。

表3-2-4① トリップ属性と交通システムの内容

自動車利用に対する 施策やシステム		トリップ属性	自転車を中心とした交通システム		
配慮事項	システム・施策		システム	構成要素（施策）	配慮事項
		通勤 私事（荷物小） * 自転車への転換可能	・ 都心直結自転車ネットワーク ダイレクトに都心部へアクセスできる自転車ネットワークシステム	・ 都心への直線的な自転車用道路 ・ 自転車優先の信号制御 ・ 自転車優先の交差点形態（車は横断不可・一時停止）	・ 凸凹の解消、連続性確保 ・ 交差点での出合頭事故防止策（自転車×人・車） ・ 通勤の場合、企業の協力（シャワ・駐輪、補助等）
・ 自動車駐車政策 ・ 自動車進入規制	・ パーク&サイクル フリンジ・パークに駐車し、自転車などを利用 ・ レンタル電動三輪車	私事（荷物大） * 荷物がネックで車利用も有	・ 都心直結自転車ネットワーク ・ 荷物配送サービス 自転車で買い物を購入した物を自宅まで無料配送するサービス	・ 商店と宅配会社の商品配送システム ・ 自治体の助成	・ 自転車利用者証明カード等の発行、割引等の優待
	自動車利用 (EV等への転換)	業務（荷物小） - 内～外で周回	* 網密度が希薄な郊外での自転車による周回は不可		
* 一定エリア内を自転車で周回する。営業、クイックサービス等のイメージ		業務（荷物小） - 外～内で周回	・ 都心直結自転車ネットワーク ・ エリア内での周回ネットワーク	・ 自転車道の整備 ・ 車道の利用 (車を規制し自転車に利用させる)	・ 利用距離が長いので、アシスト付き自転車を使用
	・ 進入の時間規制 (夜間、早朝のみ等) ・ EV等の利用	業務（荷物大） ・ 物資輸送 ・ 宅配			

②郊外～市街地・都心部の自転車利用可能圏外のトリップ

○トリップの特徴：トリップ目的に係わらず、ほとんどが自動車で移動

a. 自転車利用可能圏外で鉄道沿線地域からのトリップ

○考 え 方：

距離的に自転車での移動（都心アクセス）に抵抗がある。そのため、鉄道が存在するという条件を活かして、移動手段の選択肢を増やし、自動車によらずに移動可能な交通環境とする。また、転換を効果的にするため自動車に対しては、プライシング等の利用抵抗を与える。

○システム：表3-2-4②にシステムを示す。

表3-2-4② トリップ属性と交通システムの内容

自動車利用に対する 施策やシステム		トリップ属性	自転車を中心とした交通システム		
配慮事項	システム・ 施策		システム	構成要素（施策）	配慮事項
		通勤 私事（荷物小） 業務（荷物小） － 外～内で周回	・サイクル&ライド	・駅まで自転車道で直結 ・車両への自転車積み込み （放置自転車も解消）	・駅ホームまで乗り入れ ・企業等への駐輪場付帯義務
			・パーク&ライド&レンタサイクル 従来のP&R等に都心部末端でのレンタサイクルシステムを付加	・P&R用駐車場、駅前広場 ・レンタサイクルシステム	・料金設定、修理等サービス、駅側近に設置
・自動車駐車政策 ・自動車進入規制	・ライド&レンタサイクル	私事（荷物大）	・同上		
		業務（荷物小） － 内～外で周回			
・集配拠点 ・充電施設 ・電気自動車	・ビギーバッグ ・EVへの積み替え （宅配の場合）	業務（荷物大）			

b. 自転車利用可能圏外で鉄道等のマストラが存在しない地域からのトリップ

○考 え 方：

距離的に自転車での移動（都心アクセス）に抵抗がある。一方、鉄道等のマストラが存在しないため自動車に依存せざるをえない。そこで、鉄道の代わりにバスを導入する。

○システム：

システムはサイクル&バスライドなど、鉄道と類似する。また、システムの構成要素は駅の代わりのバス停、線路の代わりのバス専用道路・専用レーン、バス優先の信号制御でシステムを構成する。

③市街地・都心部の内々トリップ

○トリップの特徴：

私事・通勤・通学目的がほとんどで、私事・通勤の半分が自動車で移動、残りは歩行や二輪で移動

a. 市街地の内々トリップ

○考 え 方：

自転車でも十分移動可能な地域であることから、基本的には全て自転車か歩行へ転換させる。そのため、モビリティ・アクセス面で自転車の有利な交通環境とする必要がある。

○システム：面的な自転車ネットワークシステムを構築する。

b. 都心部の内々トリップ

○考 え 方：

エリア面積が狭く歩行での移動が可能であり、人の集積にも配慮し、都心部は面的な歩行者空間とする。この際、抵抗無く歩行できる距離が 500mである事から、半径 500mのエリアを歩行者ゾーン形成の 1 セルとし、状況に応じて複数の歩行者セルを設定し、セル相互をL R T等で連絡することで、歩行者のための空間の広がりのカバーする。

○システム：面的な歩行者セルシステムを構築する。

図 3-2-4 ③
都心部内々の自動車交通に対する交通システムのイメージ

歩行者セルシステム

主要拠点から半径 500 m のエリアを 1 つの歩行者ゾーン（セル）の単位とし、都心の広がりに応じて複数のセルを形成させる。

セル内は基本的に歩行者・自転車専用空間で、公共交通の通行は認めるが自動車の進入は規制（フリッジパーキングで乗り換え）する。

また、セル相互は L R T や新交通システムなどにより連絡し、歩行者の移動性を高める。

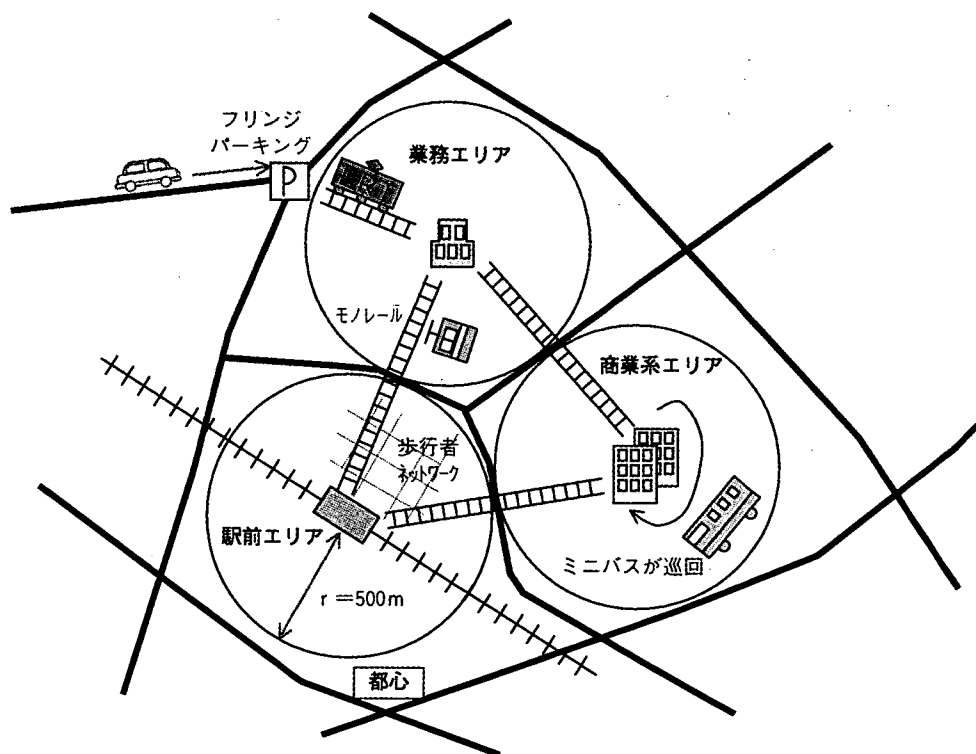
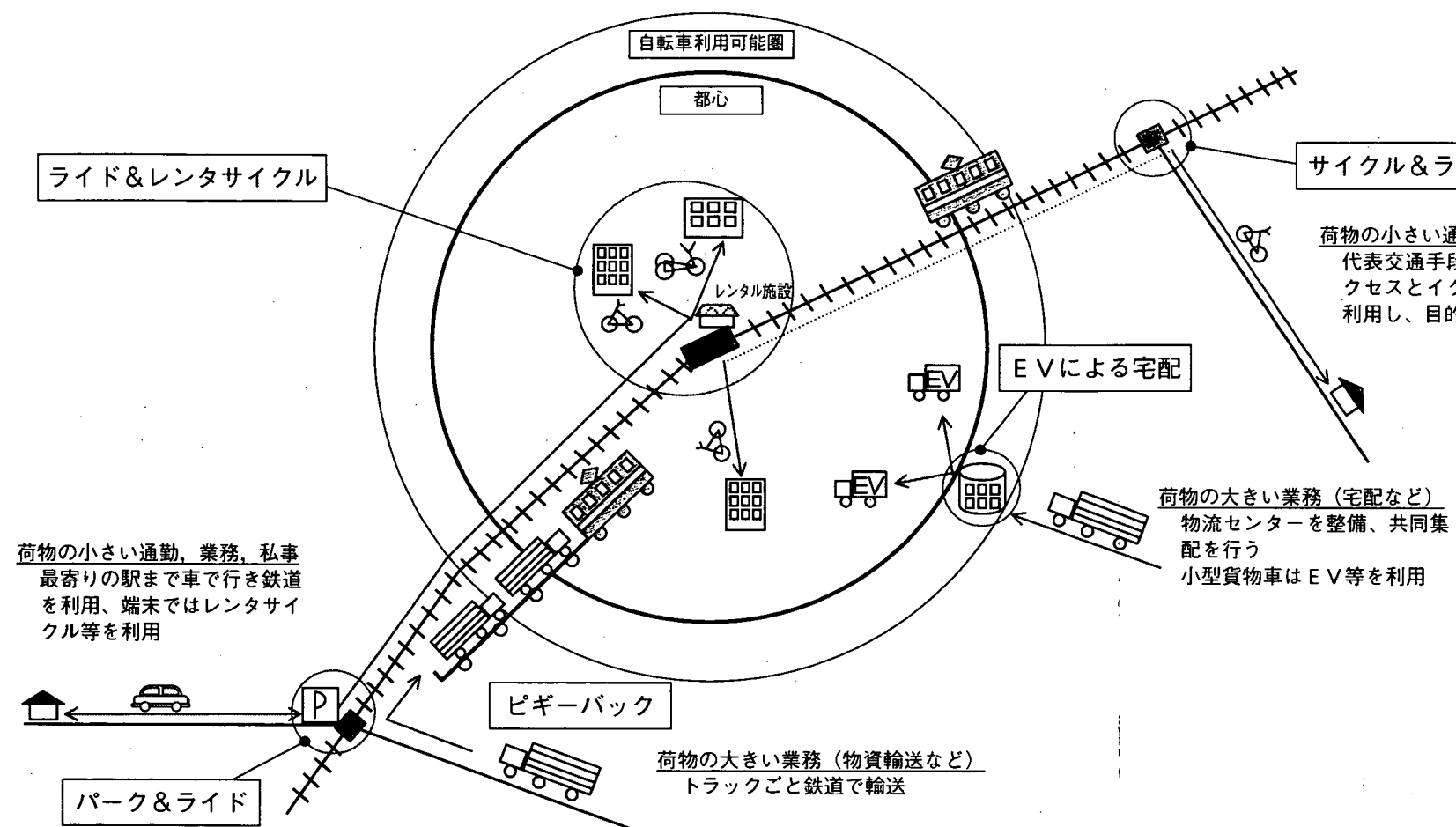
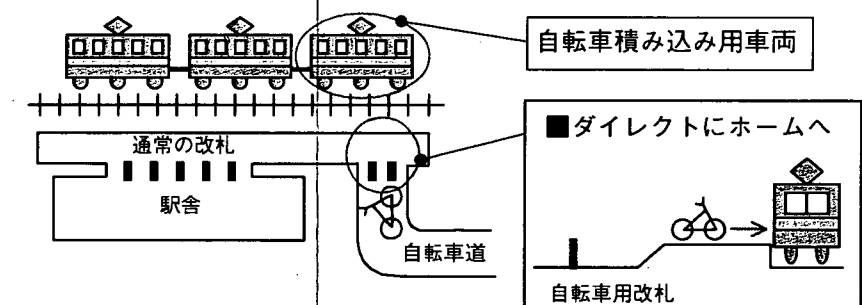


図 3-2-4 ② 自転車利用可能圏外の鉄道沿線地域に発着する自動車交通に対する交通システムのイメージ



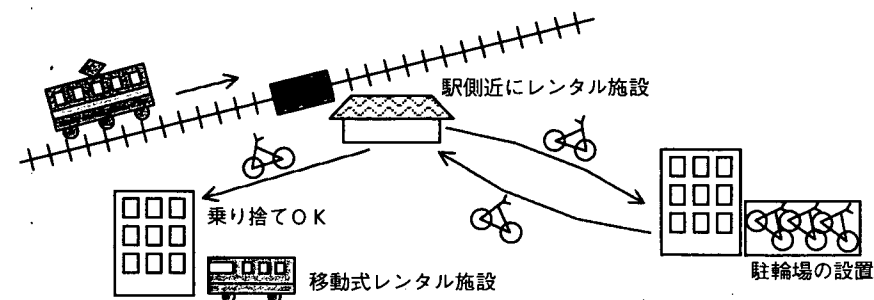
サイクル&ライド

鉄道を利用することで長距離の移動を可能とし、かつ、自転車の車両への持ち込みを可能とすることで、自転車の末端での利用が可能となるとともに、放置自転車の解消も期待できる。



ライド&レンタサイクル

鉄道を利用して都心へ行き、端末でレンタサイクル（又はレンタル電動三輪車）により移動する。レンタル施設を駅側近に設置したり、移動式のレンタル施設の導入による乗り捨て可能とするなどにより利便性を高める。
また、料金やネットワークも自動車より安く使いやすくする。



EVによる宅配

市街地外郭に物流拠点を整備し、ここで大型貨物車から、小型EV貨物車に積み替え、市街地内を集配して回る。なお、物流拠点に充電スタンドを併設することで、スタンドがないという問題も解消され、EV普及が期待できる。

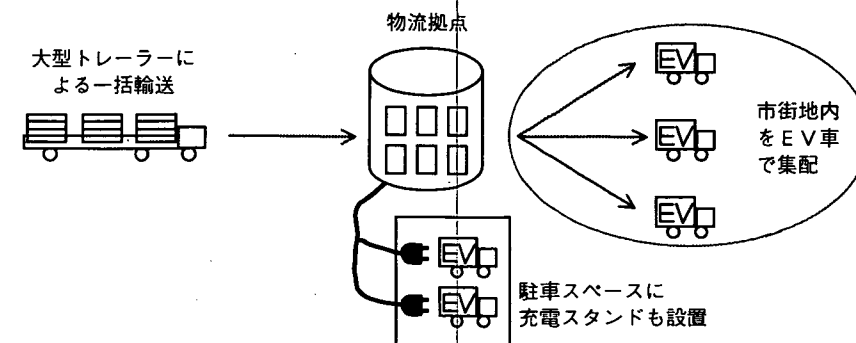
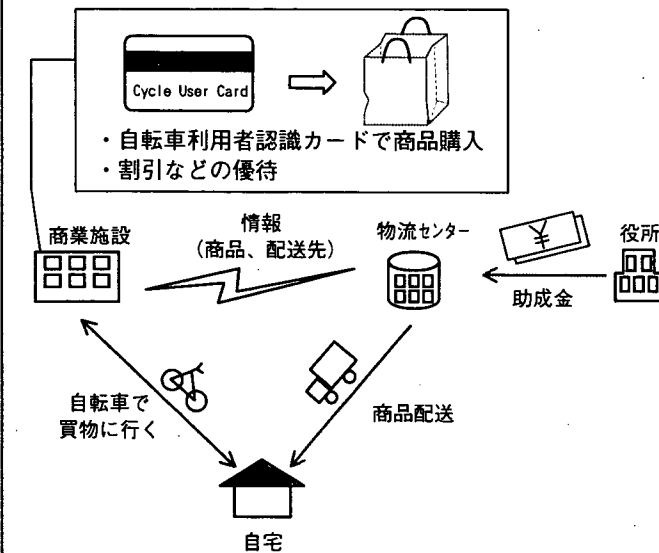


図 3-2-4 ① 自転車利用可能圏内に発着する自動車交通に対する交通システムのイメージ

荷物配送サービス

自転車での買物客に対し、商品の無料配送サービスを行うことで、荷物を気にせずに自転車を利用できる環境をつくる。

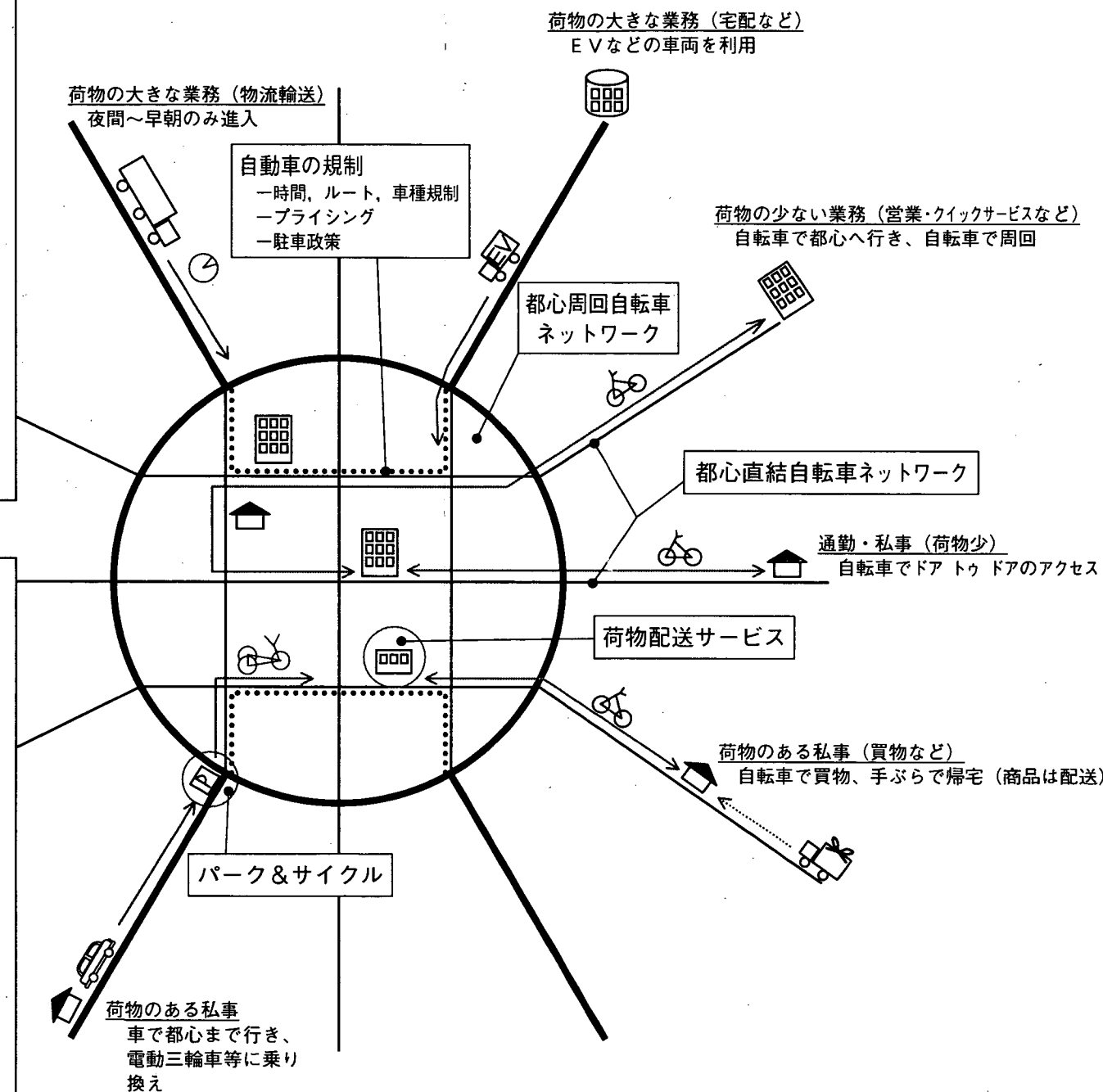
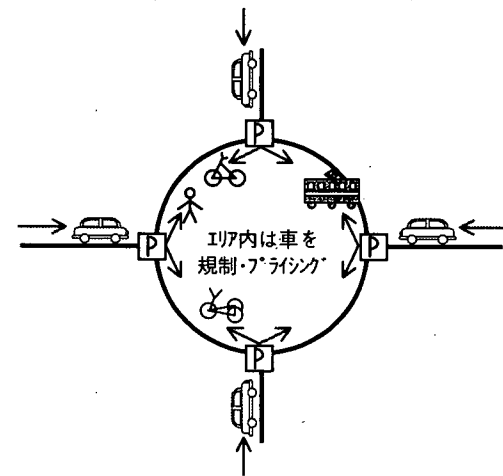


パーク＆サイクル

都心エリア外延のフリンジパーキングで、自動車から自転車などの他の交通手段に変える。

エリア内は自動車に対するプライシングや規制により使いにくくするとともに、他の交通手段を便利にし、相対的に都心での自動車利用を不便にする。

- ・レンタサイクル
- ・電動三輪車のレンタル (荷物抵抗も小さくなる) : レンタEVと同じ
- ・面的なモール、トランジットモール化



—— : 自転車道
—— : 一般道路

都心周回自転車ネットワーク

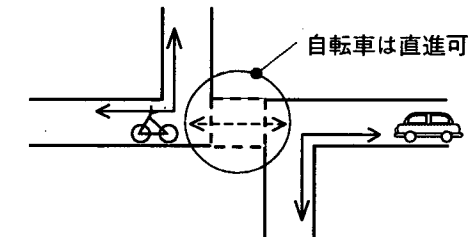
エリア内での自転車のモビリティ、アクセシビリティを自動車より優位にするため、自転車の走行空間を連続的に確保する。

- ・自転車道の整備 (独立、車道に付帯、路肩の活用)
- ・自動車の通行を規制し、車道を自転車通行空間にする (歩行者天国と同じ)
- ・民地の自転車横断の権利 (民地を横切ってショートカットできる)

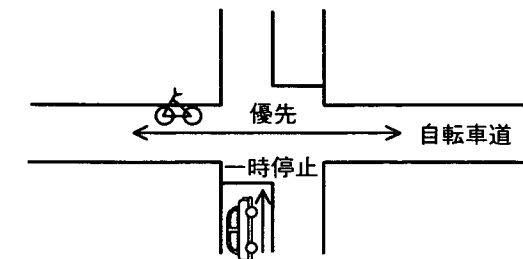
都心直結自転車ネットワーク

直線的にノンストップで都心へ行くことのできる自転車ネットワークにより、自転車のアクセシビリティを優位にする。

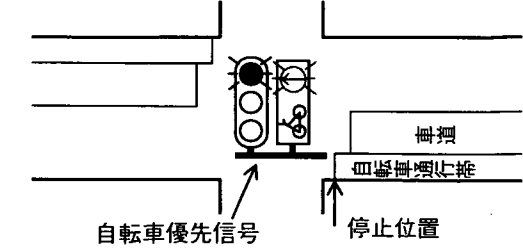
■直線的に連続的に自転車走行空間を確保



■自転車は自動車より優先されノンストップで走行



■自転車優先の信号制御で自転車の所要時間短縮



4. 環境にやさしい道路交通システム構築の方法

4-1. システムコンセプト設定の考え方

(1) 基本的考え方

①コンセプトの設定とは

「環境に優しい道路交通システム」は環境都市創造の手段として位置づけられ、環境都市の基本方針に基づいた交通システムの目的を設定し、この目的を果たすための対策方針を具体化する必要がある。具体的にコンセプトの設定や対策方針の具体化の考え方は次のように整理した。

- ・ 交通システムのコンセプト設定とは、交通システムの目的を明らかにし、その目的を果たすための対策方針を具体化すること
- ・ 対策方針の具体化とは3つの対策の柱について、その対策レベル、目的を具体化し、これに応じた対策メニューを具体化すること

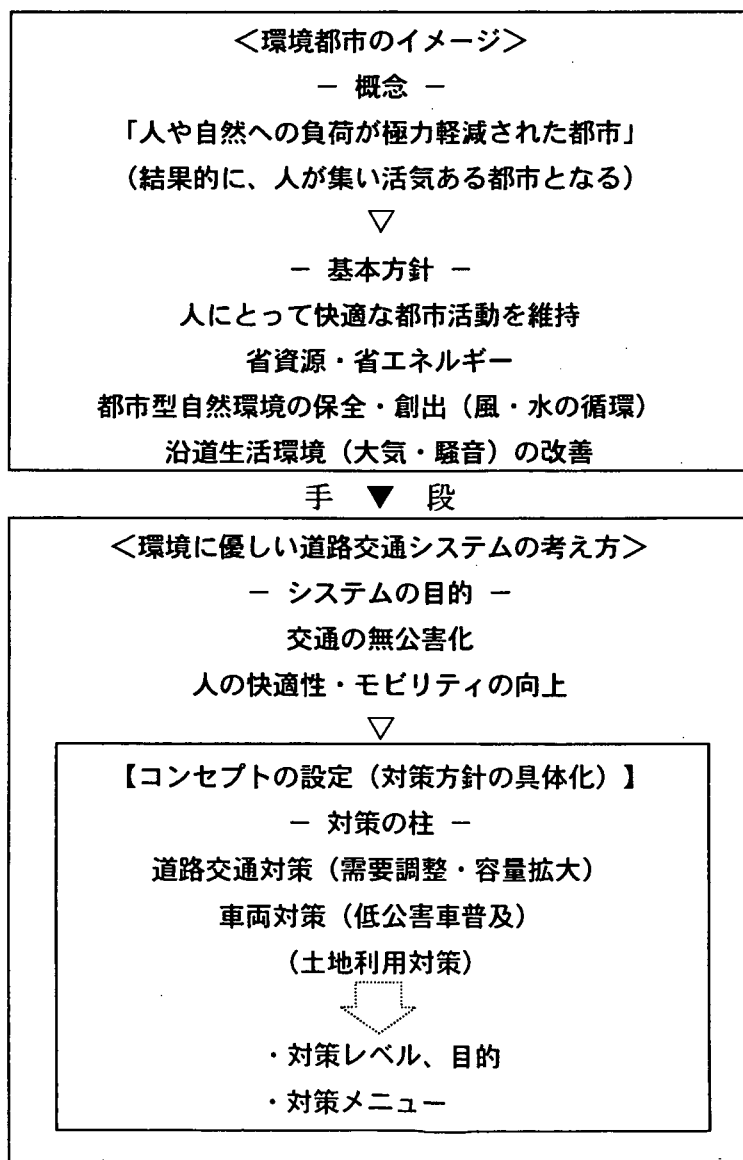


図4-1-1 コンセプト設定のイメージ

②対策方針具体化の内容

3つの対策の柱のうち、道路交通政策に特に関係する道路交通対策と車両対策について、対策の柱に基づく対策レベル・目的及びメニューの項目は以下のように整理できる。

a. 道路交通対策

表 4-1-1 道路交通対策のレベルと目的

レベル	対策目的	対策メニュー
↑ 交通需要の調整幅が小 (車を含む総需要量は同じ) (車の需要が抑制・転換) (総交通需要が抑制) ↓ 交通需要の調整幅が大	・走行速度を向上させる ・積載・乗車効率を向上させる <u>・交通手段を変更させる</u> ・トリップを発生させない	・利用の最適化 (時間・ルートの変更) ・容量の拡大 ・共同化 <u>・他手段の利便性向上</u> <u>・自動車利用を不便に</u> ・活動形態、都市構造の変更 (SOHO、職住近接等)

b. 車両対策

表 4-1-2 車両対策レベルと目的

レベル	対策の目的	対策メニュー
↑ 現行のまま (公害の程度は現状に近い) 現行車自体が改善 低公害車が普及 ↓ (より公害の程度が小さい)	・発生源の現行の改良 <u>・抜本的な発生源の改善</u>	・低燃費な現行車の普及 <u>・低公害車の導入</u>

そこで、「環境に優しい道路交通システム」の目的を「無公害化、人の快適性・モビリティ向上」とした場合、これを同時に実現するものとして表中の下線で示した対策目的及び対策メニューであると考え、以降では、この対策メニューを基本とした「環境に優しい道路交通システム構築」のための検討を行うこととする。

(2) コンセプト設定にあたっての着目点

1) 着目点の分析

①交通手段選択と地域特性の関係

a. 都市特性と利用交通手段の傾向

P T調査及び国勢調査のデータを基にした各交通手段利用率と都市特性の関係について分析した既往調査^{*)}の結果は下表のとおりである。

表4-1-3 各交通手段の利用率の高い都市の特徴

交通手段	利用率の高い都市の特徴 (要因となる項目)	意味する事の分析 (本研究でのコメント)
自動車	①人口が少ない、DID 人口密度低い ②自動車保有率、持ち家率が高い * 公共交通利用率の低い都市で自動車利用率高い	①公共交通が発達しにくい (採算面：需要や頻度・路線の密度の点で非効率となる) ②自動車を持ちやすい
鉄道・地下鉄	①人口が多い ②通勤時間が長い、DID 面積広い ③駅密度が高い	①需要が多い ②広いエリアでの移動（長トリップ）の需要も多い ③施設整備水準が高く便利である
バス	①人口が少ない、DID 人口密度低い ②高低差が大きい地形	①鉄道で対応しにくい ②自転車が使いにくい
自転車	①高低差が小さい地形 ②地方都市で多い（人口少ない）	①自転車利用に抵抗が無い
徒歩	①高低差が大きい地形 ②大・中核都市で多い（人口多い）	①自転車が使いにくい ②徒歩で十分

*)「人の感性及び地域特性が交通機関選択行動に及ぼす影響に関する調査業務」

(平成11年3月 建設省土木研究所)を基に作成

上記の結果から、傾向として、人口規模・密度の面から鉄道等が発達しにくく、かつ、自動車は保有しやすい都市では自動車利用率が高い。これ以外の都市では、公共交通利用率が高い傾向にある。公共交通のうち、大都市といった人口規模の大きい都市では鉄道等が便利であり利用率も高い。一方、鉄道等が不便な都市ではバスが利用されており、自動車は保有しにくく自転車も地形的に不便なためバスしか交通手段がない状況であると考えられる。以上は比較的長～中トリップ交通が交通手段を選択する場合の状況と想定される。

また、短トリップ交通の手段選択においては、地形の高低差が小さい都市では自転車利用率が高いが、高低差がある又は大都市のように徒歩でも不便が無い場合には徒歩が多いと思われる。

つまり、都市特性やトリップ長と交通手段の選択の関係は表4-1-4に示すような関係で整理できる。

表 4 - 1 - 4 交通手段の利用率と関係する都市特性

都市特性	トリップ長				
	長～中トリップ			短トリップ	
人口規模、密度	小	大	小	小	大
自動車保有率	大	小	小	－	－
地形（高低差）	－	－	大	小	大
	↓	↓	↓	↓	↓
利用率の高い手段	自動車	鉄道	バス	自転車	徒歩

* 既往調査による都市特性項目と利用率について整理したものである

以上の結果から、次のような都市特性に着目することで、当該都市で利用されやすい交通手段を選択する際の目安となると思われる。

長～中トリップの利用交通手段

○人口規模、人口密度

- ・ 鉄道等の整備水準の高低や需要量、効率的路線網構築の可能性を表す代表的指標（採算性や料金と運行サービスのバランス）

○自動車保有率

- ・ 自動車の保有のしやすさを表す代表的指標
（参考：保有のしやすさを間接的に表す指標）
 - － 持ち家率（保管場所の有無を代表）
 - － 所得水準（車購入のしやすさを代表）

短トリップの利用交通手段

○地形的高低差

- ・ 自転車利用のしやすさを表す代表的指標

b. 交通手段の特性と自動車との代替性

ある都市でどのような交通手段を導入するかを判断するにあたって、各種交通手段の性能特性と、都市の地域特性や交通特性との対応を考慮することにより、当該都市に適した（有利な）交通手段が選定されることが考えられる。

各種交通手段の特性はトリップ特性（次々頁 参考）を参照）などから一般に下表のように整理される。

表 4 - 1 - 5 交通手段の特性

交通手段	自然条件への適性		移動性			
	耐候性	登坂性	利用距離 (トリップ距離)	アクセス性	移動自由度	運搬性
徒歩	全天候 (雨等に抵抗)	原則制約無し (坂道に抵抗)	1.5km 以下	ドア・トゥ・ドア	自由	手荷物
自転車	雨・雪だと困難	坂道が多いと困難	2～5km 以下	ドア・トゥ・ドア	自由	小荷物
自動車	全天候	制約無し	15km 以下	ドア・トゥ・ドア	比較的 自由	大荷物
バス	全天候	制約無し	10km 以下	77° ロ-チ 必要	多少制約的	手荷物
鉄道	全天候	制約無し	(最も長い)	77° ロ-チ 必要	制約的	大荷物 手荷物

* バイク、原付きは除く

このような交通手段の特性を考慮すると、地域特性や交通特性に応じた自動車以外の交通手段の利用は次のように考えられる。

地域特性

○地形、気象

坂道が多い地域では自転車利用に抵抗があり適用は難しい（長崎、函館など）。また、積雪地域では冬期の自転車の活用が制約（季節制限）される点への考慮が必要である。

○交通施設の整備状況

基本的には必要があると判断されるならば整備すればよいが、特に鉄道の整備は経済的・時間的コストが大きいなどの理由から、現存の交通施設で対応可能（インフラの有無、輸送能力拡充可能性など）であるなど、コストが小さいことが望ましい。

交通特性

トリップの距離が交通手段選択の判断基準の一つとして考えられる。つまり、対象都市の自動車のトリップの分布状況から、他の交通手段へ転換可能と考えられる潜在需要を把握することができる。

また、荷物を有するトリップか否かなど、目的によっても適用交通手段は異なる。

一般に荷物を伴わずトリップ距離が短いトリップは歩行での移動でも可能であり、多少移動距離が伸びると自転車の利用で対応でき、さらにトリップ長が伸びる場合は公共交通を利用できる。

よって、各交通手段のトリップ距離やトリップ目的から、自動車からの転換可能性は定性的に次のように整理できる。（次頁 参考 を参照）

表 4-1-6 自動車利用者のトリップ特性からみた自動車からの転換可能範囲

トリップ目的 \ トリップ長		長 (3 km 以上)	中 (3 km 未満)	短 (1.5 km 未満)
業務	頻度少なく多量の荷物あり（物資輸送）	○：公	—	—
	多頻度で荷物あり（宅配便、配達）	×	×	×
	多頻度で荷物なし（営業、サービス）	×	○：自	—
	少頻度で荷物なし（その他）	○：公	○：自	○：歩
買物	少頻度で荷物少し（日常品買物）	—	—	○：歩
	少頻度で荷物多い（大量、大型の買物）	×	×	—
通勤通学	少頻度で荷物なし	○：公	○：自	○：歩

—：一般に対応しない， ×：競合しない（転換可能範囲外）， ○：競合する（転換可能範囲）
 自：自転車， 歩：歩行， 公：公共交通（鉄道，地下鉄，バス）

交通特性の整理

a. トリップ特性

① 交通手段別トリップ長分布

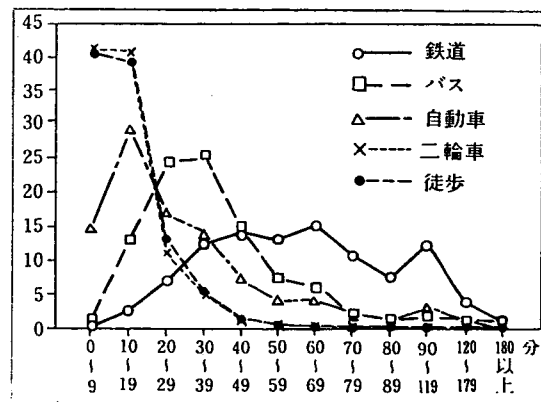
一般に平均移動距離は、歩行 1.5 km 以下、自転車 2～5 km 以下、自動車 15 km 以下といわれている。

○代表交通手段別トリップ時間分布からみたトリップ長

歩行 (80 m/分) → 1.6 km 以下の分布

二輪 (15 km/時) → 5 km 以下の分布

自動車 (25 km/時) → 15 km 以下の分布



図A 代表交通手段別トリップ時間分布
(東京都市圏昭和53年)

○鉄道端末でのトリップ長の分布

歩行 → 1.5 km 以下の分布、

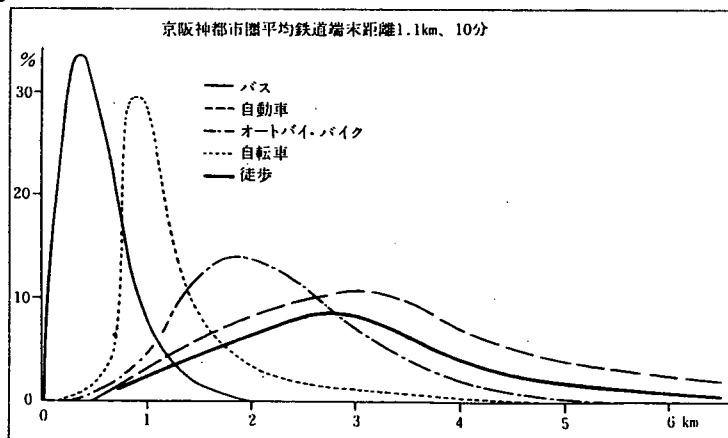
約 500 m がピーク

自転車 → 2.5 km 以下の分布、

約 1 km がピーク

自動車 → 500 m 以上の分布、

約 3 km がピーク



図B 鉄道端末トリップ長の分布 (京阪神都市圏昭和55年)

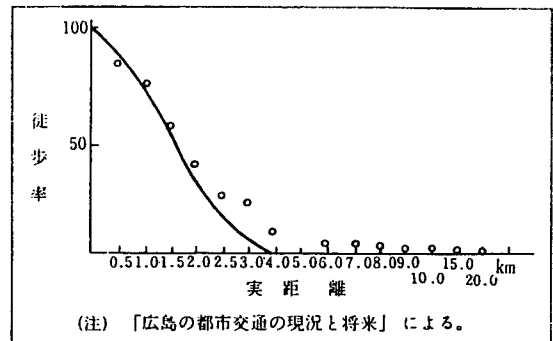
○歩行者が抵抗を感じる距離

乗り物に乗らないで抵抗なく歩ける距離は、一般に300m～400mといわれている。

表A 歩行者が抵抗を感じる距離

研究者	国	環境条件	抵抗を感じる距離		備考
レーベマルク	スウェーデン	一般的なヨーロッパの道	400m		8,000人の面接検査, 50%以上がもうそれ以上歩くのは不満と答える距離
		魅力ある買物公園	520～600		
		-5℃以下, または1mm2時以上の降雨	200		
ブラドン	スイス	不快な環境	100		90%以上が満足する距離
		快適な環境	300		
運輸経済研究センター (昭和48年3月)	日本	天候良好時 バス停まで	平均	300	自家用車利用者で50%以上が不満を感じる距離
			都心部	230	
			市区部	329	
			市部	224	
			郡部	488	

(注) 「建築と都市の人間工学」による

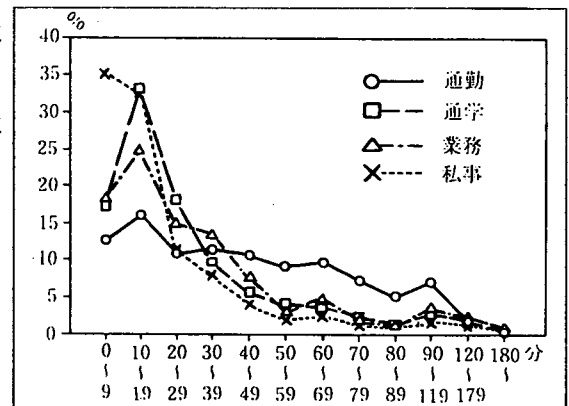


図C トリップ長別徒歩率

② 目的別トリップ分布

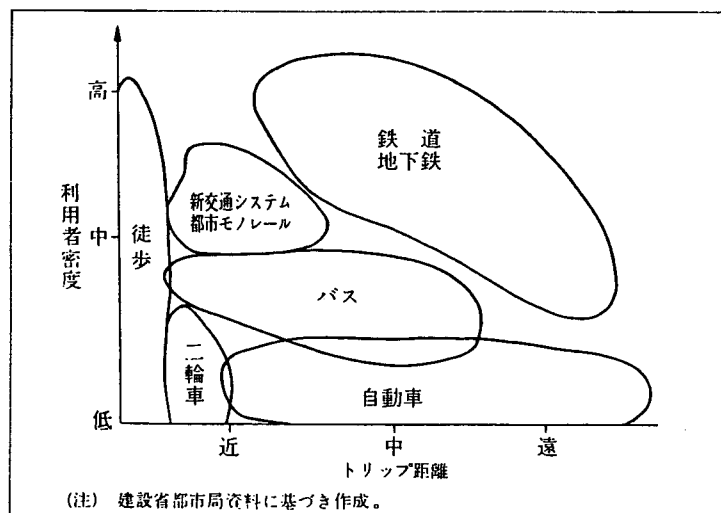
○トリップ時間分布

- ・通勤は平均40分と長く、鉄道の分布と近い
- ・次いで業務が30分で、自動車の分布と近い



図D 目的別所要時間帯別トリップ分布 (東京都市圏)

b. 都市交通における交通手段の適応範囲のイメージ



図E 都市交通における交通手段の適応範囲の概念図

c. トリップ特性と自動車からの転換可能性

次表にトリップ特性と自動車からの転換可能性について、定性的に整理した。

表F トリップ特性と自動車からの転換可能性

OD	目的	1トリップあたりの距離	トリップの頻度	荷物の有無	その他	対象トリップの具体イメージ	自動車からの潜在転換可能性
内々	業務	中	多頻度・巡回	荷物あり	地区内を拠点	地区内の集配業務(宅配等)	×
				荷物なし	地区内を拠点	営業等の運搬を伴わない業務	○
		短	多頻度	荷物あり	地区内を拠点	出前等のサービス業務	△ (原付など)
	日常活動	短	少ない	荷物多い	地区内を拠点	大きな買い物	×
				荷物少ない	地区内を拠点	日配品の買い物、通院	○
	通勤通学	短	少ない	荷物なし	地区内を拠点	近隣への通勤、小・中学校への通学	○
	レジャー	中	少ない	荷物なし	地区内を拠点	散歩など	○
外内	業務	中～長	少ない	荷物あり		物の輸送(他地区からの運搬)	×
				荷物なし		営業等の運搬を伴わない業務	○
	日常活動	中～長	少ない	荷物あり		大きな(多くの)買い物	×
	通勤通学		少ない	荷物なし		通勤、高校・大学への通学	○
	レジャー		少ない	荷物なし		ウインドウ・ショッピングなど	○
内外	業務	中～長	少ない	荷物あり	地区内を拠点	物の輸送(他地区からの運搬)	×
				荷物なし	地区内を拠点	営業等の運搬を伴わない業務	○
	通勤通学		少ない	荷物なし	地区内を拠点	通勤、高校・大学への通学	○
外外	業務	長	少ない	荷物あり		大量輸送	×
				荷物なし		運搬を伴わない業務	×
	その他	長	少ない	荷物なし		通勤、レジャー等で通過	×

②自動車交通抑制策と地域特性の関係

自動車需要抑制策には、一般に次のような種類が考えられている。

表 4 - 1 - 7 需要抑制策の種類

手法タイプ	保有抑制	駐車抑制	走行抑制
物理的 タイプ	——	・ 駐車スペース制限 (附置分) ・ 駐車場建設規制	・ トラフィック・セル ・ ボンネル ・ ゾーン・アンド・カラー (注)
法規制的 タイプ	・ 世帯保有台数制限 ・ 車庫義務化 (車庫規制)	・ 駐車許可制、優先制 (居住者、配送者等) ・ 駐車場営業時間規制 ・ 駐車場時間制限	・ 奇数、偶数番号制 ・ 乗り入れ規制
経済的 タイプ	・ 購入、登録、保有に 対する課税	・ 駐車料金 (時間帯、駐車時間、 車種、トリップ 目的等による 料金差)	・ 燃料税 ・ エリア・ライセンシング ・ ロード・プライシング

注) ゾーン・アンド・カラー：住宅地域への出入り口を限定し、通過交通を防止するとともに、都心への乗り入れに対し信号待ち時間を増やすことで制限する。

これらのいくつかについては、海外あるいは国内で実施されている事例も見られるが、当該都市に適用する場合の要件を整理している又は示唆している報告は少ない。

限られた報告の中から、自動車需要抑制を行うにあたっての要件をピックアップすると次の点が整理される。

a. 迂回路・代替交通手段の確保

自動車の特定エリアへの進入を規制するため、迂回するバイパス・環状道路や代替交通手段（乗り換え駐車場も）利用環境の存在が条件となる。

b. 規制対象の設定

規制するにあたっての条件として、次の 2 点が指摘されている。

- ・ 規制対象の設定：規制により迂回や代替交通手段利用の可能なトリップが整理可能
- ・ 規制エリアの設定：自動車の進入を規制するエリア（例：都心地区）設定が可能
(市街地が連なる日本の都市構造では設定しにくいとの指摘がある)

c. 自動車需要抑制政策自体の実施可能性

道路利用者や警察等の関係各者のコンセンサスが得られることも必要条件の 1 つとしてあげられる。

(公的権力が強い地域では強制的な規制は可能である)

③電気自動車導入と地域特性の関係

低公害車として、排出ガス無排出・低騒音の電気自動車を対象とする。

a. 性能面

電気自動車は一般に電池の技術的問題から一充電あたりの走行距離の短さが性能上の問題として指摘されている。

このため、電気自動車の普及・導入が可能な交通特性面の要件として、通勤・通学や宅急便に代表される短トリップ自動車需要の存在があげられる。

しかし、現在短トリップ交通が少なくても次のような対応が可能である。

- ・都市内に発着するトリップの多くは短トリップ(電気自動車の性能範囲内)である
- ・長トリップ交通であっても、デポセンターでの大型貨物車から小型車への積み替え等によりトリップ長を短くできる

但し、通勤や買い物等が自動車利用の主目的の場合でも、週末にはトリップ距離が長いレジャーなどに自動車を利用する(複数の目的を有する)場合には上記には該当しない場合がある。(つまり、2台目の軽自動車など、概ね買い物にしか利用しない自動車等が電気自動車への主な転換対象として考えられる)

b. 導入環境面

電気自動車の普及・導入への制約条件となりうる要素として、次の点があげられる。

- ・EVスタンドや充電施設などのインフラ整備状況
- ・購入、利用コストの面での現行車との競合性
- ・電気自動車を利用する事へのインセンティブ
- ・個人や企業の意識、協力

つまり、電気自動車普及・導入に対する行政の積極的な取り組みが成功の大きな要因となると思われる。

2) コンセプト設定にあたっての着目点の整理

これまでの検討から、環境に優しい道路交通システムのコンセプト設定にあたって、着眼すべき地域特性を以下に整理する。

a. 人口規模・人口密度

鉄道等のマストラの活用を検討する場合、需要の観点から考慮する必要がある。

b. 自動車保有率

自動車保有状況は自動車利用率に影響する。（自動車を保有しやすく鉄道等が不便な場合には自動車利用が高くなる傾向がある）

c. 都市構造

土地利用、市街地の広がり、集客・公共施設分布は、効率的に連絡可能な自転車ネットワークやバス・鉄道等の公共交通網整備にあたっての条件となる。

d. 地形・気象

勾配や雨・気温・風などは、自転車利用にあたっての制約条件となる。

e. 交通施設の整備状況

鉄道、バス、道路網の整備状況は以下の点について検討する際に必要な情報である。

- ・新たな建設コストの発生等の制約条件（鉄道の導入等）
- ・自動車の通行を制約した場合の迂回路や代替交通の有無
- ・自転車通行空間の確保のし易さ

f. 交通特性

現行自動車以外の交通手段（電気自動車も含む）への転換可能なトリップの存在を検討するためには、トリップ目的や分布交通量等の交通特性を分析する必要がある。

(3) 対策方針の具体化

ここでは前橋市をケーススタディ地域として、対策方針の具体化を行う。

1) 交通政策の基本方針

①前橋市における社会的背景

前橋では、次にあげる車依存型都市の問題が交通政策を検討する上での社会的背景としてあげられる。

＜車依存型都市であることによる前橋市の問題＞

- ① 環境問題：大気汚染や地球温暖化の問題
- ② 中心市街地の衰退：中心市街地の空洞化
- ③ 公共交通の衰退：公共交通運営維持力(需要)減少
(誰もが移動手段を確保された状況の維持が困難)

②基本方針の設定

先に整理した問題に対し、次のような課題を同時に解決する交通対策が求められる。

- a. 環境問題 → 無公害化
- b. 中心市街地の衰退 → 中心市街地への来訪者増加（アクセス性、街自体の魅力）
- c. 公共交通の衰退 → 公共交通の利用者向上

車両の低公害化と自動車の抑制により無公害化を図るとともに、他の交通手段の利便性向上によって、中心市街地へのアクセス性をより高め、かつ、公共交通利用者も増加させる必要がある。

- ・ 自動車需要抑制 — 交通手段の変更 — 他交通手段の利便性向上
自動車利便性の低減
- ・ 低公害車が普及 — 抜本的発生源改善 — 低公害車の導入

よって、前橋市における環境にやさしい交通システムの対策メニューを次のように設定し、検討を進めることとする。

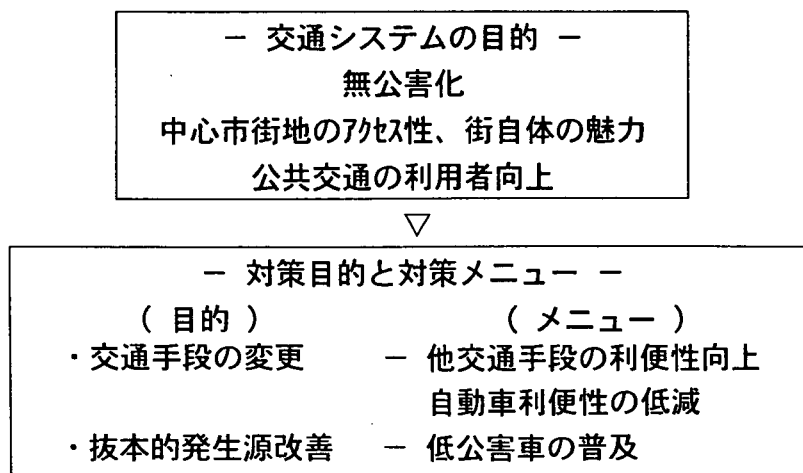


図4-1-2 前橋市における対策目的とメニュー

2) 前橋市における対策方針

ここでは、先に整理したコンセプト施策にあたっての着眼点についての前橋市状況を分析し、前橋市における交通システムのコンセプト（対策方針）を検討する。

①交通特性からみた対応方針の考え方

前橋市のトリップ属性及びトリップ分布からみた対応方針を検討すると次のようになる。

a. トリップ属性

「第2回前橋・高崎都市圏PT調査」によると、前橋市におけるトリップ特性は次のようである。（前橋市発着の全トリップを対象に分析）

- ・通勤通学トリップが約4割と最も多く、うち通勤の75%は自動車、通学の70%が徒歩または自転車を利用している
- ・次いで、買い物や私用等の生活活動関連トリップが13%と多く、その約半数が自動車で、徒歩および自転車は各々25%利用されている
- ・さらに、業務系のトリップでは、自宅との往復型・周回型が各々4%程度となっている。これら業務系トリップは80%が自動車による
- ・複数のトリップ目的を有するトリップも、寄り道型が6%、帰宅して再度外出するタイプが9%程度となっており、自動車の利用が30%~50%であるが、徒歩や自転車のトリップも見受けられ、特に通学目的関連では徒歩や自転車の割合が比較的增加する

以上を踏まえると、前橋市のトリップ属性と転換対象は次のように考えられる。

- ・最も量的に多い自動車利用の通勤トリップ
（全自動車トリップの40%、全トリップの1/4）
- ・自転車や徒歩の利用も可能と思われるが自動車利用の多い生活活動関連トリップ（全自動車トリップ10%、全トリップの6%）



- ・自動車から他の交通手段へ転換させるターゲット
（全自動車トリップの50%、全トリップの30%）

- ・業務関連トリップは配達や作業等や周回型が多いため、自動車から他の転換は困難と思われる



- ・低公害車（電気自動車）への転換のターゲット
（全自動車トリップの10%、全トリップの6%）

図4-1-3 トリップ属性と転換対象

b. トリップ分布

「第2回前橋・高崎都市圏PT調査」によると、前橋市におけるトリップ流動とトリップ時間の動向は次のようである。（前橋市発着の全トリップを対象に分析）

○トリップ流動

- ・自動車による業務関連と生活活動トリップは都心方向およびゾーン内々の流動が多く、業務については高崎市等の前橋市外との流動も多い
- ・自動車による通勤トリップも都心方向が多いが、比較的広域的移動であるとともに、他ゾーン間の流動も比較的多く他方向に分布している

○トリップ時間

- ・通勤：自動車利用の通勤トリップの約20%が10分以内のトリップ
（トリップ分布が多方向、又は、広域的のため80%以上が10分超え）
- ・業務：自転車利用の業務トリップの25%が10分以内のトリップ
（配達などトリップの性格上、トリップ長は長く、75%以上が10分超え）
- ・私事：自転車利用の私事トリップの45%が10分以内のトリップ
（ゾーン内々、都心近郊から都心へのトリップが多いため、短トリップ交通が比較的多い）

以上の前橋市の特性を考慮すると下表のようなトリップ特性と利用交通手段の対応が考えられる。

表4-1-8 トリップ特性と利用交通手段

トリップ目的	都心発着、都心内々	他ゾーン内々	他ゾーン間
通勤 私事	鉄道沿線地区→鉄道利用 都心郊外地区→自転車 その他地区→バス、自動車	自転車	バス、自動車
業務	E Vにのりかえ	E V利用	自動車

以上の検討結果のとりまとめとして、図4-1-4にトリップ特性に応じた対応イメージを示す。

- ・都心へのトリップは多いが、広域的又は他ゾーン間のトリップも比較的多いことが特徴
- ・手荷物は小さい、移動距離は長短多様

- ・ゾーン間の移動は自動車をゆるす
- ・自転車圏(都心より半径3km)内から都心へは自転車
- ・鉄道沿線は鉄道への乗り換えを促す

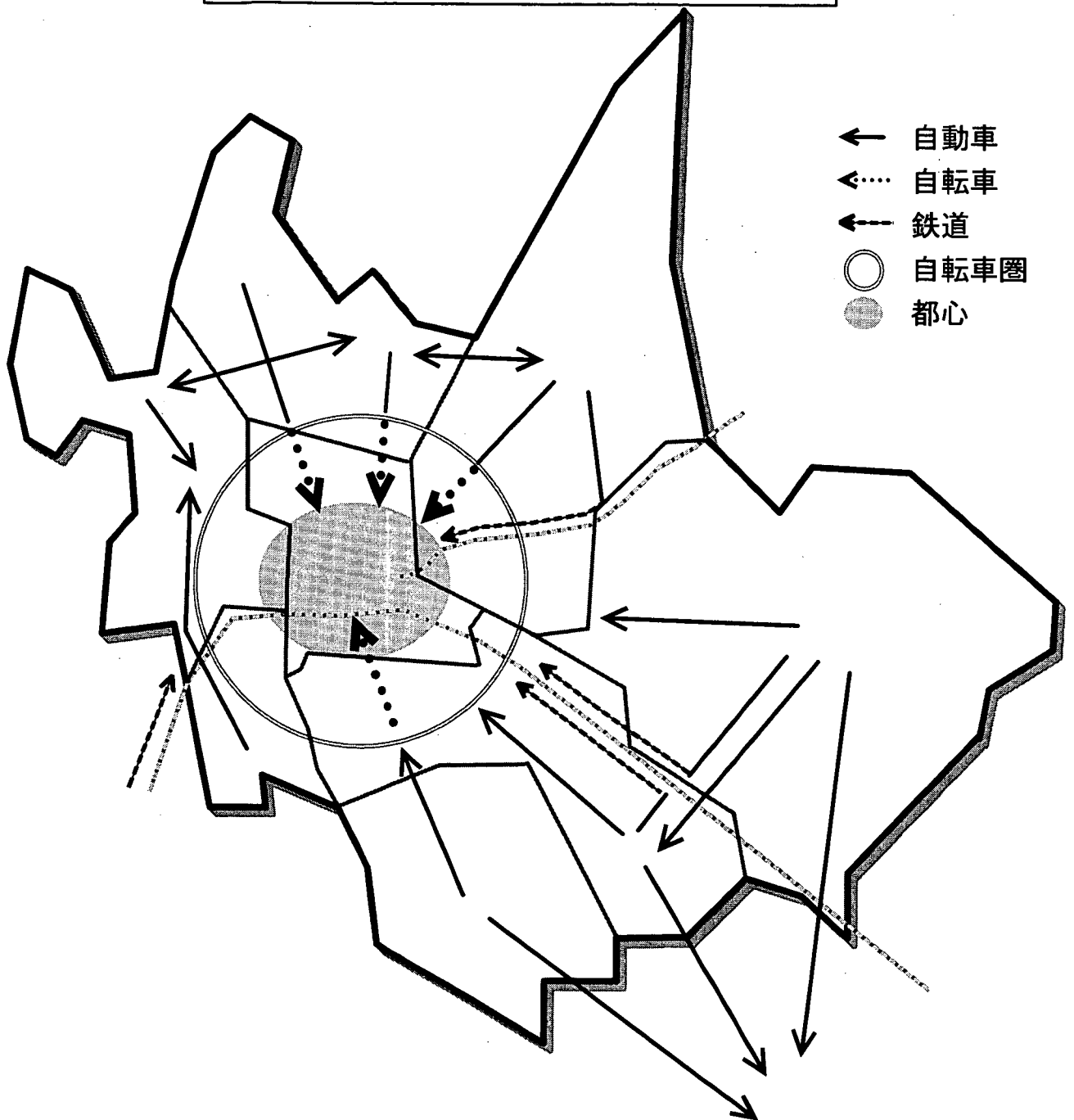


図 4 - 1 - 4 ① 自動車利用の通勤トリップへの対応イメージ

- ・都心周辺から都心へのトリップ及び都心内々が多い
- ・荷物を伴い、周回するなど移動距離は長い

電気自動車の利用を促す

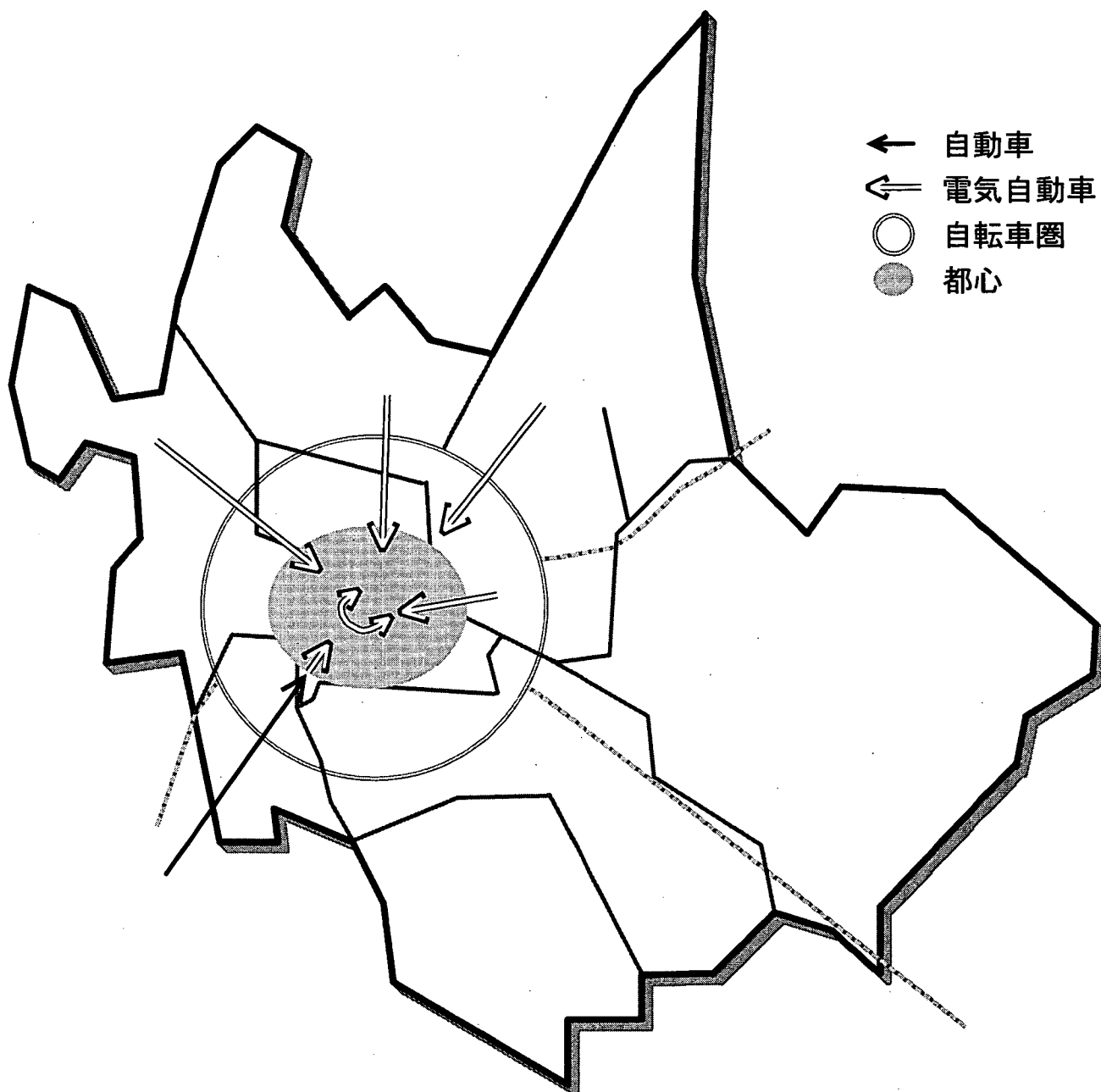


図 4 - 1 - 4 ② 自動車利用の業務トリップへの対応イメージ

- ・ 都心へのトリップとともに、都心部内々トリップが多いことが特徴
- ・ 小さい手荷物を伴うが、移動距離は比較的短い

- ・ 基本的に都心部では徒歩や自転車の利用を促す
- ・ 都心近郊から都心へは自転車利用を促す

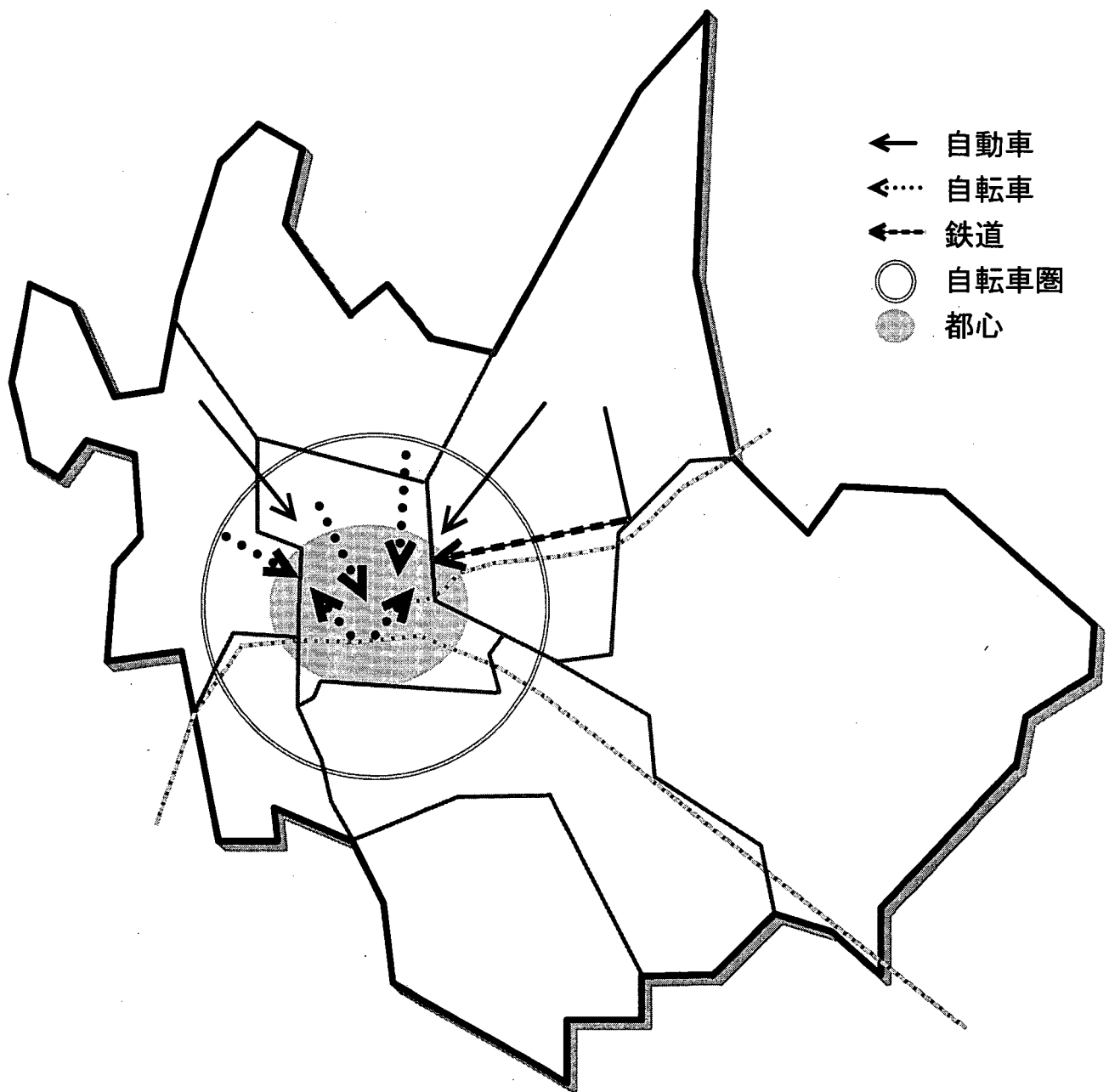


図 4 - 1 - 4 ③ 自動車利用の生活活動トリップへの対応イメージ

②都市特性からみた対応方針の考え方

前橋市の都市特性を踏まえると、自動車利用、鉄道利用、自転車利用についての対応は次のようになる。

今回、都市特性として次の項目を考慮している。

- ・都市構造
- ・地形、気象
- ・交通施策の整備状況

なお、鉄道等の新規導入を考えないため人口規模には着目しない。また、自動車保有率が高い前橋市の特徴は前提条件としている。

a. 自動車利用についての対応方針

次の点から、ゾーンシステム等の面的自動車進入規制の導入は困難であると考えられる。

- ・公共交通網の密度が低く、自動車を保有しやすいため、必然的に利便性の高い自動車利用が多い。
- ・自動車の抑制にあたっては、迂回道路と代替の移動手段の確保が必要となる。
- ・前橋では環状道路等の都心を迂回する道路が未整備である。また、都心での公共交通による代替性は低いと思われる。

b. 鉄道の利用についての対応方針

次の点から、鉄道沿線地域では、鉄道の利用が可能であると考えられる。

- ・高崎方面、伊勢崎方面、大胡街方面については、既存の鉄道の活用が可能である。

(新規の鉄道等の導入は建設コスト面などの検討が必要であり、前橋市での新規導入を考えない方が妥当と考える)

c. 自転車の利用についての対応方針

次の点から、自転車の利用は可能であると考えられる。但し、夏の暑さや風への配慮は必要である。

- ・市街地は比較的平坦で、主要施設は直径2～3kmの範囲に概ね分布していることから、自転車利用に関する制約は小さいと考えられる。
- ・気候的には、降雨量は全国の平均以下であり制約要因として大きくはないと思われるが、夏の間の暑さ、冬の風への配慮が必要と考えられる。

③前橋市の地域特性からみた対応方針のまとめ

以上の前橋市の地域特性からみた考え方を踏まえ、前橋市における「環境にやさしい交通システム」の具体的な対応方針を整理すると次のようになる。

a. 基本的交通手段の設定

前橋の交通特性（トリップ目的・流動）から、基本的交通手段の対応は図4-1-5のように考えられる。なお、「地形的な自転車利用への制約が小さい」、「両毛線、上毛電鉄の活用が可能」といった地域特性も考慮している。

（トリップ目的）	（流 動）	（基本的交通手段）
通勤目的 （荷物小）	都心近郊～都心	→ 自転車
	都心郊外～都心	→ 自動車・バス、鉄道沿線は鉄道
	郊外ゾーン間	→ 自動車・バス
業務目的 （荷物有り）	都心内々	→ 自動車
	都心近郊から都心へ	→ 自動車
私 事 （荷物小）	都心内々	→ 徒歩、自転車
	都心近郊から都心へ	→ 自転車
	郊外ゾーン内々	→ 自転車

図4-1-5 交通特性からみた基本的交通手段

b. 低公害車導入対策の設定

交通特性からみた低公害車導入対象の設定は次のようである。

- ・ 自動車による通勤トリップ、私事トリップは自動車である必要性が低い（他への転換が可能）。一方、業務は配達など自動車利用せざるを得ない。
- ・ 業務は30分（10km程度）以下のトリップが70%を占める



- ・ 低公害車（電気自動車）導入対策は業務トリップ

図4-1-6 交通特性からみた低公害車導入対策

c. 自動車利用抵抗の程度

交通特性からみた自動車抑制策は次のようである。

- ・公共交通網が不便、自動車を保有しやすい地域（自動車利用が必然的に多い）
- ・都心を迂回させる環状道路、B.Pがない



- ・ゾーンシステムなど面的規制は困難
- ・他の手段への乗り換えを促進

図 4 - 1 - 7 交通特性からみた自動車抑制策

以上の検討結果を整理・具体化するため、表 4 - 1 - 9 及び図 4 - 1 - 8 に前橋市の地域特性を考慮した場合の対応方針及びそのイメージを示す。

表 4 - 1 - 9 前橋の特性を考慮した対応方針

TP 目的 地区流動	通 勤	業 務	私 事
都心部内々	———	EV	徒歩、自転車
都心近郊から都心へ	自転車	EV	自転車
都心郊外から都心へ (広域的)	・自動車・バス ・鉄道（鉄道沿線地区）	———	———
郊外ゾーン間	・自動車 ・バス	———	———
郊外ゾーン内々	———	———	自転車

- ・トリップ長の比較的長いゾーン間交通(主に通勤)は自動車やバス。ただし、鉄道沿線では鉄道利用を促す。
- ・ゾーン内々又は都心への業務交通はEV利用を促す。
- ・通勤・私事目的の都心周辺から都心へは自転車利用を促す。
- ・生活活動などを主とする都心内々では徒歩や自転車利用を中心とする。
- ・都心への自動車進入規制導入は困難であるため、他への乗り換えを促進。

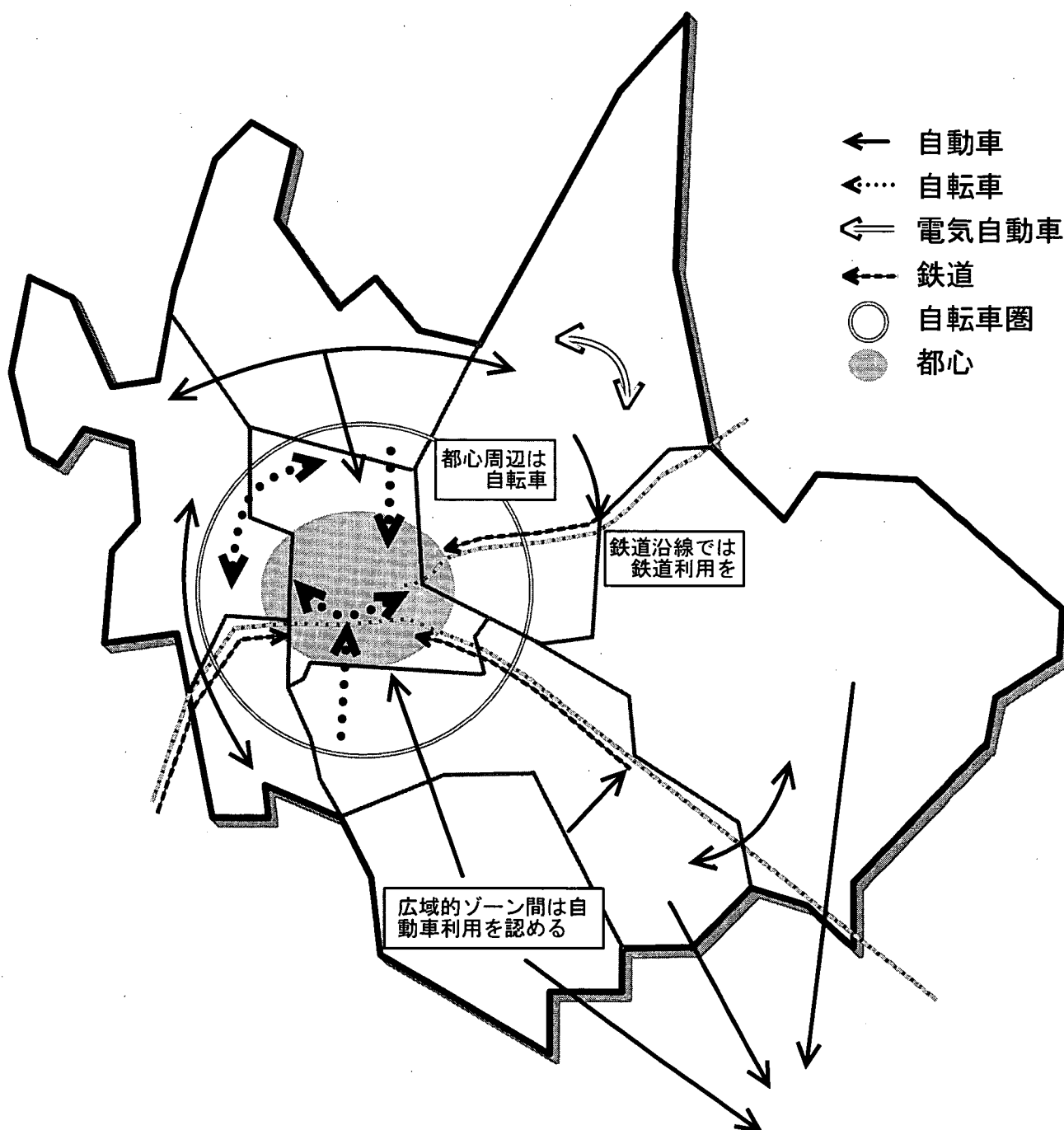


図 4 - 1 - 8 前橋市における対応方針イメージ

4-2. 施策メニューによる交通システム構築方法

(1) システム化の考え方

1) ドイツにおける考え方

ドイツのRAS-Eや、EAEでは、歩行者・自転車、自動車、公共交通個々のネットワーク及びこれらの統合についての考え方を示している。

自転車・歩行者に関する記述が充実していること、及び、自転車・歩行者の利便性確保のための工夫が記述されていることが、日本と比べて特徴的である。

自転車・歩行者に関しての考え方のポイントを整理すると次のようである。

a. ネットワーク計画の視点

- ・ 構造的連続性の確保
- ・ 自転車の場合は、平坦性を考慮
- ・ 直接到達できる通路が必要（通り抜けなど）
- ・ 歩行又は自転車の主要横断路は必要に応じ自動車を遮断

b. 空間確保の視点

- ・ 自動車の車線と共用しても安全性が確保できるのであれば、専用レーンは不要
- ・ 歩行者又は自転車通行量が多い場合には専用レーンとする

ドイツのRAS-E、EAE85により、ドイツにおける交通システム構築に係わる考え方を整理する。

① 交通手段別ネットワークの調整

最適な総合交通ネットワークを構築させるには、自転車、歩行、自動車、公共交通といった各々の交通手段の要件に応じてネットワークを別個に検討し、次に、各交通手段のネットワークを重ねあわせ、互いに調整しなければならない。

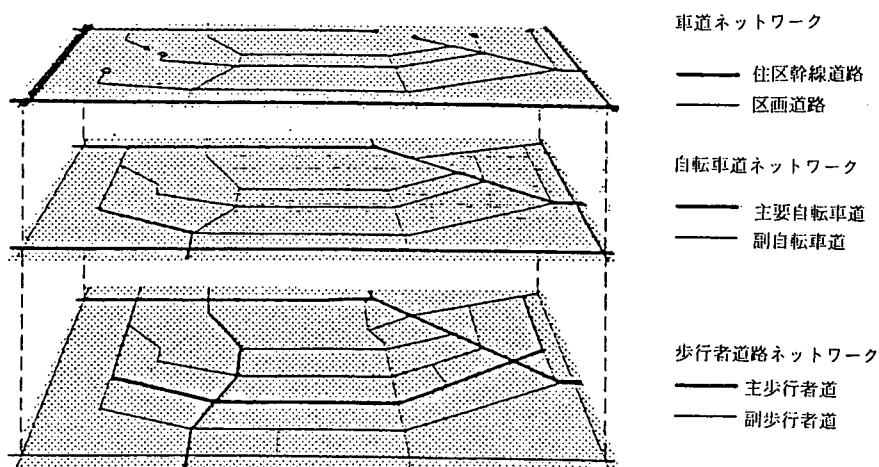


図. 3501 EAEにおける車道、歩道、自転車道ネットワークの重なり図

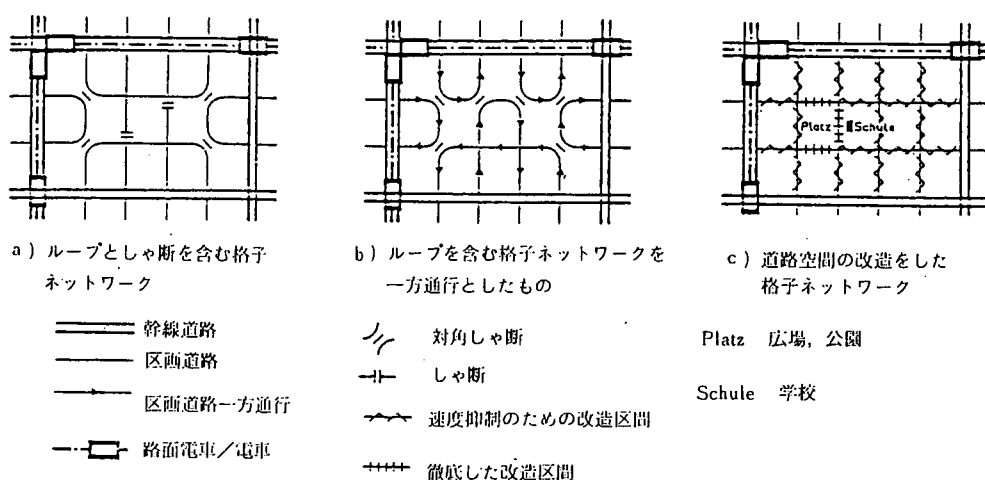


図. 3403 EAEにおける道路網の型（交通抑制目的）

EAEで示されているネットワークイメージ

② 各交通手段固有のネットワークに係わる要件

EAE 8 5 および RAS-E では、各交通手段固有のネットワークに係わる要件を以下のように整理している。

個々の交通手段の分離したネットワークは、市街化された地域では例外的である。すべての交通手段について空間が確保されねばならないからである。したがって、市街地における道路空間は、通常、すべてまたは多くの交通手段に係るネットワーク要素であるため、ネットワーク計画に際しては交通手段固有の要件を遵守しなければならない。

a. 歩行者および自転車の通行

- ・ 歩行者・自転車の通行には、地域レベルで完結し、狭い網状の質的に優れたネットワークを整備する必要があり、それらは位置確認が容易で、安全かつ楽な横断が可能でなければならない。
- ・ 歩道網の構成要素
 - 車輛が通行しない生活道路
 - 居住者専用道路・独立した歩道
 - 道路に併設した歩道
 - および歩行ゾーン（歩行通路）など
- ・ 自転車道路網の構成要素
 - 居住者専用道路・通路
 - 独立した自転車道路
 - 道路に併設した自転車レーンなど
- ・ 例えば、人通りが少なく、道路での自転車走行は非常に危険であるような特別なケースにおいては、歩行者・自転車が共用するレーンも考えられる。（このような道路にオートバイ等が乗り入れることは排除しなければならない。）
- ・ 歩道ネットワークの面積を拡大し、広場を設けることにより、人々が立ち止まってコミュニケーションを促進し、より良い形態を可能とすることが必要である。
- ・ 自転車道路網については、様々な種類のネットワーク構成要素が余りにも短い間隔で変化してはならない。車線との共用に十分な安全が確保されるならば、自転車レーンを不要とすることができる。
- ・ 地形的に変化した土地におけるネットワーク計画に際し、6%を超える進行方向の勾配は高齢歩行者にとって不快であり、自力の自転車走行を不可能にする必要がある。短区間で3%の勾配が自転車走行の限界である（例えば、8%ならば最高 30m、4%ならば最高 250mまで）。

- ・住居地域の主要地点と歩行者・自転車通行の目的地（例：学校、幼稚園、商店・マーケット等、職場、レジャー・文化施設、駅・停留所等）とは、自動車の通行が少なく、極力短い距離で直接到達できる連絡通路が必要である。（袋小路の端末では歩行者道・自転車道により遮断部を通り抜けられるようにする必要がある。）
- ・歩行者・自転車の通行量が特に大きい箇所においては、ネットワークに歩行者ゾーンまたは自転車専用レーンを設けるよう努めなければならない。
- ・児童の往来が多い道路については、自動車の徐行を強いるような設計対策が必要である。
- ・歩行者・自転車利用者に対する安全性の観点から、独立した歩道および自転車道路の設置ないし増設の必要性を検討しなければならない。独立した歩道・自転車道路は、道路に併設した専用レーンと共に歩行者・自転車利用者のための短い連絡ネットワークを形成する。
- ・主要な歩道・自転車道路が、分離効果が高く危険も大きい自動車交通量の多い道路と交差する場合、安全な横断路が確保されるか、あるいは通路を分離した平面に設置すべきかを検討しなければならない。その際、原則として同一平面の横断路が優先的に考慮される。歩道・自転車道路における主要横断路は、必要に応じて、自動車交通を遮断することにより、特に便利かつ安全なものでなければならない。

b. 自動車交通

- ・自動車交通には、位置確認の容易な道路機能の序列化された完結ネットワークが必要であり、そのネットワーク構成要素により適切に形成させる。
- ・地域レベルにおいては、特に居住者専用道路・通路、共通道路、主要共通道路をネットワーク構成要素として考慮する。
- ・住居地域の道路から地域外の自動車交通を排除し、地域内の自動車交通では一定の低速度を実現するために、地域内を通過して連絡させることを回避し、直線的に設けた道路の長さを限定すべきである。
- ・交通量の多い分岐点の近くでは、連絡網の形成または交通規制対策により、不都合な迂回を避ける必要がある。

c. 公共の近距離旅客輸送

- ・ 停留所までの往復路は、公共の近距離旅客輸送による所要時間に大きく係わる。したがって、大量の旅客を抱える地域は可能な限り中心部で整備しなければならない。その際、運行状況、安全性および利用者のアクセプタンスを考慮し、二義的な整備道路および歩行ゾーンを併用することも重要である。
- ・ 住居地域における近距離旅客輸送の停留所配置にあたっては 300mから 500mの歩行距離を超えてはならない。この範囲外であるならば、連絡交通手段（例えばバス、乗用車、自転車）による公共近距離旅客輸送網への接続可能性を検討するか、あるいは路線設定および停留所位置を一層適合させることを探求しなければならない。

③ 各交通手段のネットワークの分離の程度

EAE 8 5 では、各交通手段のネットワークを分離させる場合および共用する場合について、次のような特徴を整理している。

a. ネットワークを共用する場合の特徴

基本的にすべての交通手段に係るネットワークが共用である。しかしながら、それらのネットワークは、歩行者・自転車に留保されたネットワーク要素（狭い小路、通路、階段、回廊）によって補完されることも多い。

ネットワークを共用する場合は、次の特徴を有する

- すべての交通手段のための土地は等しく良好なアクセスが可能
- 整備計画と多くは道路側に面した建物との関連性が保たれる
- 多様な利用による道路空間の活性化
- 地面、照明・排水設備の多重利用により整備費用は比較的少ない
- 道路空間の利用について、自動車による利用者とその他の利用者との間に大きな対立がある
- 歩行者・自転車利用者のストレスおよび危険が増大する

各種交通手段のための分離ネットワークは、特に、新規の建設地域に多く見られる

b. ネットワークを分離する場合の特徴

- それぞれの交通手段についてネットワークを最適に形成できる
- 交通手段の違いによる対立はわずかな箇所でのみ生ずる
- 道路と交通路は質的形態で明確に区別される
- 二重の整備により比較的大きなコストが生じる
- 建物を道路から遠ざけ、道路空間の確保を促進する
- 歩行者・自転車のためのネットワークは通行量の少ない時間帯には閑散とする

表4-2-1 EAE85で示されている交通ネットワーク要素

交通網は、自治体の種類、立地および規模に応じて、機能別・目的別に分類した下記のネットワーク要素から構成される：

— 歩行者通行

- ・歩行領域（狭い通路を含む）
- ・独立した歩道（並木道、遊歩道を含む）
- ・道路に併設した歩道
- ・自転車と共用する歩道
- ・歩行専用の生活通路
- ・居住者専用道路
- ・交通遮断領域

— 自転車通行

- ・自転車道路
- ・居住者専用道路および通路
- ・独立した自転車道路
- ・道路に併設した自転車通路
- ・歩行者と共用する通路

— 公共旅客輸送

- ・都市高速鉄道路線
- ・地下鉄路線
- ・市内鉄道路線
- ・路面電車路線
- ・バス路線

— 自動車交通

- ・高速道路
- ・付属施設を伴わない幹線道路
- ・付属施設を伴う幹線道路
- ・付属施設を伴わない主要共通道路
- ・付属施設を伴う主要共通道路
- ・共通道路
- ・居住者専用道路
- ・居住者専用通路

2) 日本における考え方

「自転車利用環境整備基本計画に基づく自転車利用の促進について」(H11.4 自転車道網に関する調査委員会)における自転車ネットワーク形成及び自転車空間確保の方策についての考え方を整理する。

① ネットワークの形成

自転車ネットワークを次の路線により構築することが示されている。

- ・ 自転車の利用頻度が高く骨格となるコリドー（幹線）路線
自転車需要が多く、走行性も重視されるため、歩行者・自動車から分離された空間で構成されることが望まれる。
- ・ コリドー路線への集散機能をもち地域へ密着したコミュニティ路線
コリドー路線より密に配置される一方、需要は少なく、空間的制約もあることなどから、歩行者または自動車と共存する形態で構成される。

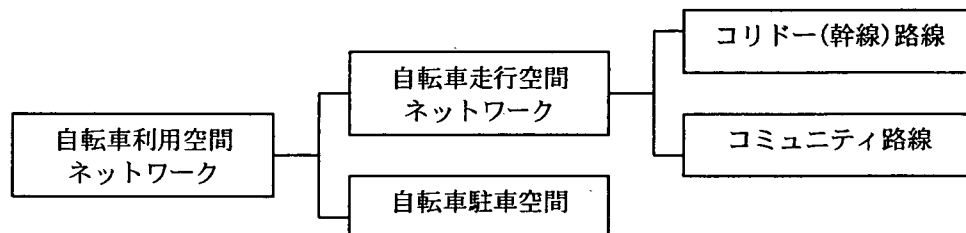


図4-2-1 自転車利用空間の概念

② 空間確保の方策

各構成路線の期待される機能から、コリドー路線は主に分離型の自転車走行空間、コミュニティ路線は主として共存型の自転車空間を計画することになる。

a. 分離型の自転車走行空間確保の方策

分離型の自転車走行空間の確保としては、次の方法が考えられる。

- ・ 既存道路の機能を変更することなく分離型の自転車走行空間を確保
- ・ 既存道路の機能の再編による分離型の自転車走行空間の確保
- ・ 道路の拡幅による分離型の自転車走行空間の確保
- ・ 既存の緑道や河川堤防を積極的に活用しての自転車走行空間の確保等

このうち道路の拡幅による空間の確保は、幅の広い自転車歩行車道の整備において適用されており基本的な方法ではあるが、一般的には財政的負担が大きく整備に長期間を要することから、大部分の区間は既存道路空間から確保する方法により計画することが早期にネットワークを構築するために求められる。

表 4 - 2 - 2 自転車専用道路等確保の方策

確保方策・整備場所	具体的な確保方法* 1	備考
河川堤防、緑道、公園等の利用	自転車専用道路等として整備	・適用できる場所が少ない ・河川堤防の自動車進入規制等の交通規制を伴う場合は影響をチェック
商店街、スクールゾーン等の交通規制	休日や時間を限定して自動車流入規制を行い自転車歩行者専用道路化	・交通規制を伴うため影響をチェック
用地買収	新たな用地を買収して自転車専用道等を整備	・欠落リンク部分の整備

* 1 : 自転車と歩行者を分離しない場合、共存型の自転車走行空間となる。

b. 共存型の自転車走行空間確保の方策

共存型の自転車走行空間は、自転車および歩行者や自動車の交通量が少ないことが適用条件である。

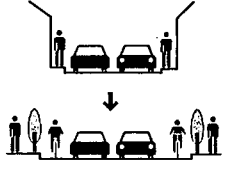
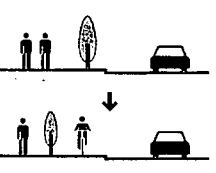
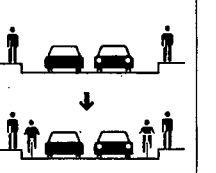
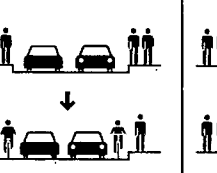
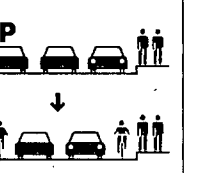
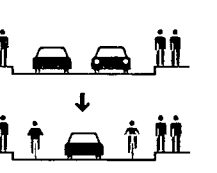
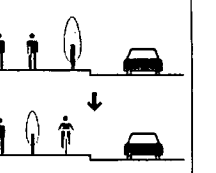
歩行者と自転車が同一空間を共有する場合には、次のような配慮が必要である。

- ・歩道の段差の解消などにより自転車の走行性を確保する
- ・自転車または歩行者の優先的な通行を明確化するための標識・表示等の整備（安全性の向上）

自動車と空間を共有する場合には、次のような配慮が必要である。

- ・自動車の速度を 20～30 km/h に制限するなど自転車の走行性や安全性を確保
- ・この場合には、速度規制と合わせた当該道路のカラーリング、交差道路へのハンプ設置などに配慮

表 4 - 2 - 3 分離型の自転車走行空間確保の方策

	道路の拡幅による 走行空間の確保	既存道路の機能を変更することなく走行空間を確保			既存道路の機能の再編による走行空間の確保		
		歩道部で確保	車道部で確保	道路全体で確保	駐停車帯の削減	車線数の削減	植樹帯の変更
整備イメージ							
自転車の利便性	○	○	○	○	○	○	○
自動車への影響	○	○	△	△	△	△	○
歩行環境等	○	△	○	△	○	○	△
代表的な案	○都市計画道路の整備 ○幅広の歩道の整備	○幅の広い歩道部を分離 ○植樹帯の幅の縮小 ○他の手法が困難なため 最小限の空間を確保	○多車線道路で各部の 幅を少しずつ縮小 ○現路肩が広いケース が多い	○多車線道路で各構成 要素の幅を少しずつ 縮小	○両側にある駐停車帯の 片側を削減 ○タイムシェアリング	○バイパスや環状道路の整備 に伴い役割が変化した道路 ○多車線道路の外側車線が 駐停車車両により実質的に 使われていない ○方向性の高い道路でリバー シブルレーンを取り入れて 整備 ○区画道路などの一方通行 化による整備	○植樹帯のポケット パーク等への移設 ○植樹の密度の向上 ○つる草の利用 (植樹帯の幅の縮小)
前提条件		○現状の歩道部有効幅員 が片側で3m以上必要 ○歩行者数の確認	○交差点部での交通処理 の確認	○交差点部での交通処理 の確認	○沿道施設の用途確認 ○周辺駐車場の確認及び 路外駐車場の整備	○現状の自動車交通量が受け られること ○交差点と合わせての検討が 必要	○できる限り緑の量を 減らさない
今後の検討課題	○都市計画道路の整備 と合わせた自転車走行 空間ネットワークの段 階整備との調整が必要。 (十分な幅員が確保さ れていない都市計画 道路については、都市 計画決定の変更の検 討が必要である。)				○駐停車帯の削減を行っ てもよい場合の判断 基準	○車線削減を行ってもよい 場合の判断基準	

○ 自転車走行空間整備によるメリットが大きい。 △ 自転車走行空間整備において工夫を求められる、または適用が限定される。

3) 個別施策の適用事例

ここでは、自動車以外の変更を促す個別施策を対象に、次の観点で収集可能な既存の適用事例を整理し、個別施策適用にあたっての考え方の参考とする。

- － 導入が有効なケース（どのような地域への導入が有効か）
- － 導入に際しての検討事項（導入にあたっての要検討事項や必要条件）
- － 導入が困難なケース（導入適当ではないケース）
- － 課題（導入にあたっての課題）

表4-2-4に個別施策適用の考え方を整理する。

表4-2-4① 個別施策適用の考え方（公共交通を使いやすくする）

施策名	P & R（パーク&ライド）、P & B R（パーク&バスライド）
施策導入が有効なケース	○P & R －大都市部の郊外の鉄道網が整備されており、都市部への通勤・通学での自動車交通が多く発生している地域 ○P & B R －地方都市のような中心部への通勤・通学での自動車交通は多く発生しているが、鉄道網が十分に発達していない地域 －観光地のような平日の交通量は少ないが、休日は観光目的の自動車交通で渋滞が発生する地域
施策導入に際しての検討事項	○駐車需要の検討 －採算性の面からの利用者の適切な需要把握 ○駐車場用地の検討 －駅（停留所）周辺での駐車場の確保 ○利用料金の検討 －マイカー通勤に比べ、会社までのトータル費用が安くなるような駐車料金の設定 ○運行頻度の検討 －時間帯に応じた運行頻度設定（始発・最終時刻、運行間隔） ○管理運営の検討 －営業時間、セキュリティー等の管理運営に関する検討 ○他施策との連携 －バス専用レーン、リバーシブルレーン等の設置による高速性・定時性の確保
施策導入が困難なケース	○自宅～会社と自宅～駅までの所要時間に大して差がないような鉄道網の整備が十分でない地域 ○駅周辺での駐車場の確保が困難な地域
施策の課題	○駐車場用地の確保 －駅（停留所）周辺、適切な容量等の条件を満たす駐車場用地の確保 ○個別企業の協力 －通勤先企業内の駐車場における、ある程度の規制 ○社会実験の実施 －社会実験による成功・失敗事例に関するデータの蓄積 ○管理主体の明確化 －道路管理者、交通事業者、地方自治体等の管理主体の一元化

表4-2-4② 個別施策適用の考え方（歩行しやすくする）

施策名	トランジットモール
施策導入が有効なケース	中心市街地（特に鉄道駅周辺地域）において、商業施設のみならず、市役所、病院等の公的施設が集約的に立地しており、かつ、自動車やバスでのアクセス性が高い地域
施策導入に際しての検討事項	○物理的連続性 －施設間の実距離を可能な限り短縮 ○時間的連続性 －運行スケジュールの調整による待ち時間の短縮 ○経済的連続性 －モール内の移動距離は短く、距離に見合った運賃体系の検討 ○心理的連続性 －案内情報板の充実により、不安感を最小にする。
施策導入が困難なケース	○施設の郊外化 －施設（特に公的施設）の拡充・充実のために、広大な敷地が確保できる郊外へ分散してしまっている地域 ○コンパクト化 －施設の集約的立地が図られておらず、歩行移動には面積が広くなりすぎる地域
施策の課題	○周辺地域の交通 －モールの整備より予想される周辺道路の交通混雑への対応 ○自転車交通への扱い －モール内は歩行者及び自転車の自由移動空間であるが、自転車－歩行者の接触事故や放置自転車の増加が予想され、これらに対応する必要がある。 ○アクセス交通 －周辺地域からモールまでのアクセス交通網の体系的整備 ○モール内交通の扱い －モール内は歩行者最優先であり、公共交通が必ずしも最短時間での移動手段とはならない場合があり、全体の交通機関網を熟慮する必要がある。

表4-2-4③ 個別施策適用の考え方（自転車を使いやすくする）

施策名	レンタサイクル（都市型）
施策導入が有効なケース	○バスサービスの供給を受けられない地域 －郊外に新たに発生する住宅地等における、バス利用者の減少や道路整備の遅れにより、バス路線の整備が困難な地域 ○バスサービスの低下 －大都市の市街部のように、終日慢性的に渋滞が発生しており、バスの定時性、速達性が損なわれ、バス利用者の利便性が低下している地域 ○端末交通手段としての自転車交通の需要 －鉄道駅周辺の端末交通手段としての自転車交通の需要が多い地域
施策導入に際しての検討事項	○環境条件 －適正な価格による有料化の一般駐輪場への定着 －放置自転車の撤去の徹底 ○立地条件 －一般駐輪場の立地条件（駅からの距離）との差による利用促進の検討 －深夜でも安心して利用できるような立地場所の検討 ○利用条件 －一般駐輪場の利用料金との差による利用促進の検討 －24時間営業等の営業時間に関する検討 －高齢者等の利用に対応する設備
施策導入が困難なケース	○バス路線網が充実 －バス路線網が充実しており、自転車交通の発生が少ない地域 ○バスサービス水準が高い －地方都市のようなバスの定時性が確保され、走行間隔も短い等のバスサービスの水準が高い地域 ○用地の確保 －駅周辺でのサイクルポート建設用地の確保が困難な地域
施策の課題	○社会実験の実施 －成功・失敗事例によるデータの蓄積 ○用地の確保 －郊外部はともかく、市街部でのサイクルポート用地の確保は困難であり、既存の一般駐輪場との協力体制の検討が必要 ○ネットワーク化 －サイクルポートの配置、在庫台数の把握、搬送方法等のシステムの運用方法

表4-2-4④ 個別施策適用の考え方（自動車を使いにくくする）

施策名	ロードプライシング
施策導入が有効なケース	○都心部 －大都市の中心部の渋滞が慢性化している道路 ○都心部へ通じる道路 －郊外居住の進展した地方都市に見られる、朝の中心部方向、夕の郊外方向への渋滞が慢性化している道路 ○特定期間に交通量が増大する道路 －ある特定期間（盆、正月等）に交通量が増大する道路
施策導入に際しての検討事項	○交通需要 －交通需要を適切に見極めた上でのピーク時、オフピーク時の設定 ○料金設定 －並行する道路との時間帯による旅行速度や所要時間の差等を考慮した適切な料金設定 ○他施策との連携 －ETC（自動料金収受システム）等の活用による並行道路との差別化
施策導入が困難なケース	○構造的制約 －諸施設が集積しており、新たに道路を建設する空間が確保できない
施策の課題	○公平性の確保 －道路の有料化やピーク時の料金の上昇は金持ち優遇との声への対応 ○料金システム －リアルタイムの交通量変動による料金変更よりも、事前の料金スケジュールの公表が望ましいとする利用者の声への対応

4) システム化検討のポイント

前項までの整理をまとめると、システム化検討にあたっての関心事は、図4-2-2に示すように、主に次の3点がポイントであると考えられる。

- ・どのように導入空間を確保してネットワークを構築させるか
- ・より利便性を高めるための工夫をいかに行うか
- ・どの施策は有効か、あるいは適用条件に合致する（問題がない）か

これらを勘案すると、個別施策を組合わせるシステム化にあたっては、「基本施策の選定」と「個別施策の抽出」の2段階で次のような検討を行う必要があると考えられる。

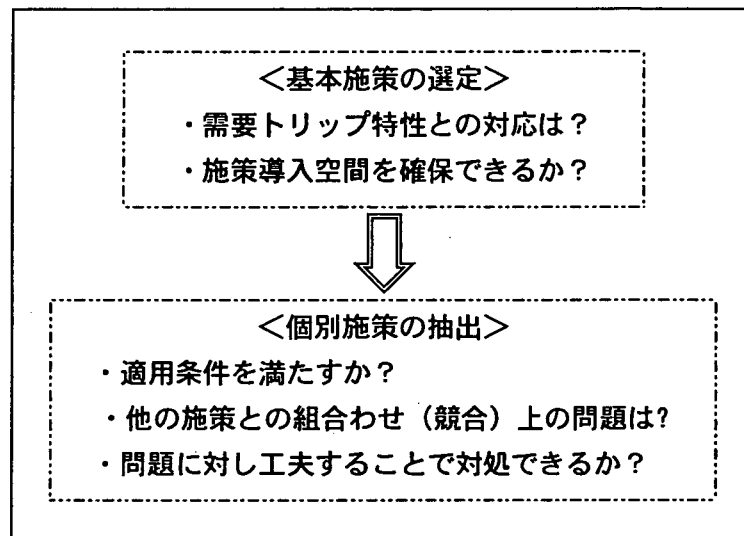


図4-2-2 システム化にあたっての検討内容

ここで、基本施策とはパーク&ライドや自転車ネットワーク整備といった単位、個別施策とは空間確保や円滑安全性向上などの基本施策を構成する具体的方法である。

3-2節で整理した施策メニューについて分類すると表4-2-5のようになる。

表 4-2-5 基本施策とこれに含まれる個別施策メニューの整理

	基本施策	個 別 施 策				
		空間確保	円滑・安全	利便・快適	連携	その他
公共交通を使いやすくする	パーク&（バス・サイクル）ライド バス専用道路・バスレーン LRT		・バスの優先（車線、交差点、バス停） ・乗り降り施設の改善 ・バリアフリー化（バス停、駅、駅広） ・乗降の改善（ノンステップバス）	・ミニバス、LRT等による駅密度向上 ・路線、頻度、乗継ぎの改善 ・案内情報提供（動的、静的情報） ・車両サイズ多様化（ミニバス、連結バス、2階建車両） ・車内の快適性（乗りごこち）向上	・レンタサイクル ・自転車の電車・バスへの積み込み	・運賃制度の改善、優遇（環境定期券、時間割引、乗りつぎ割引、一本化、無料化） ・ポーターサービス、配送サービス ・カートの貸し出し ・各種割引、無料化 ・買物券など
歩行しやすくする	歩行者ネットワーク トランジットモール	・歩車共存 30km/hゾーン ・車道の縮小 ・ペデストリアンデッキ、スカイウェイ ・地下道、アーケードによるネットワーク化	・歩行者優先信号 ・幅広歩道、バリアフリー化	・ミニバス、LRT等による歩行補助 ・動く歩道、エレベーター ・電動三輪車及び充電施設の提供		・配送サービス ・カートの貸し出し ・非自動車利用者への割引等の優待（商店の協力）
自転車を使いやすくする	サイクル&（バス）ライド 自転車ネットワーク レンタサイクル	・独立、車道に付帯、路肩の活用 ・民地内への通行（ショートカット） ・自転車のみ横断可能な交差点形状 ・幹線的なルートアーケード化 ・自転車ネットワーク、地下街の通行 ・駐車場や車道の転換（専用化）	・自転車の優先（信号、交差点、一方通行） ・走行性（段差の解消）	・駐輪場を側近に ・自転車用情報案内板 ・アシスト付き自転車	・自転車の車両への積み込み ・ホームへの乗り入れ	・企業等の施設への駐輪場設置義務化 ・シャワー施設の整備

(2) システム構築の具体的手法

1) 対応方針に沿った基本施策の選定

先に検討した前橋市における対策方針に沿った交通システム構築に必要な基本施策を、平成10年度調査で提案した施策メニューの中から選定する。

具体的には、対応方針と基本施策の対応は次のようになり、各々の対応方針に沿った基本施策の前橋市における適用性を検討する。

- a. 都心部内々の私事目的交通に対して徒歩や自転車を利用させる基本施策
 - ・歩行者ネットワーク整備
 - ・トランジットモール
 - ・自転車ネットワーク整備
- b. 都心周辺（半径3kmの範囲）から都心への通勤・私事交通に対して自転車を利用させる基本施策
 - ・自転車ネットワーク整備
- c. 郊外から都心への広域的通勤交通に対して鉄道沿線地域では鉄道を利用させる、その他地域では都心近郊で他交通手段へ乗り換えさせる基本施策
 - ・レンタサイクル
 - ・パーク&（バス、サイクル）ライド
 - ・サイクル&（バス）ライド
 - ・バス専用道路の整備
 - ・鉄道・LRTの導入
- d. 近郊から都心及び都心内々の業務交通に対して電気自動車へ転換させる基本施策
 - ・電気自動車の導入

以上の基本施策について、前橋市における適用可能性を空間確保と交通処理の観点で評価すると次表のようになる。

表4-2-6 前橋市への基本施策の導入適性（導入が困難な施策）

基本施策	適性 評価	着眼点（導入空間確保、交通処理）
歩行者ネットワーク整備	○	・導入空間：既存歩道等によるネットワーク形成の可能性がある ・交通処理：特に他の交通への影響はない
トランジットモール	×	・導入空間確保の可能性はある ・交通処理：環状道路等がなく、都心の面的自動車交通規制による自動車への影響が大きい
自転車ネットワーク整備	○	・導入空間：既存歩道等によるネットワーク形成の可能性がある ・交通処理：特に他の交通への影響はない
パーク&（バス、サイクル）ライド サイクル&（バス）ライド	○	・導入空間：都心郊外には農地等が多く、駐車空間確保の可能性が高い ・交通処理：特に他の交通への影響はない
バス専用道路の整備	×	・導入空間：多車線道路が少ない前橋市では、導入空間が確保できない ・交通処理：容量低下による自動車の円滑性への影響が懸念される
鉄道・LRTの導入	×	・導入空間：既成市街地での新たな導入空間の確保は困難で、投資コストも大きい ・交通処理：特に他の交通への影響はない
レンタサイクル	○	・導入空間：駅周辺の空地等の利用が可能 ・交通処理：特に他の交通への影響はない
電気自動車の導入	○	・導入空間：必要ない ・交通処理：特に他の交通への影響はない

以上の結果から、前橋市においては、次の基本施策を適用することとする。

a. 都心及び都心近郊からの交通に対して

- ・歩行者ネットワーク整備
- ・自転車ネットワーク整備

b. 郊外から都心への交通に対して

- ・パーク&（バス、サイクル）ライド
- ・サイクル&（バス）ライド
- ・レンタサイクル

c. 都心近郊から都心、都心内々の業務交通に対して

- ・電気自動車の導入

2) 個別施策の抽出

ここでは、前頁で選定された基本施策について、基本施策に含まれる個別施策の前橋市への適用可能性を検討し、前橋市の交通システムを構成するための個別施策を抽出する。

① 歩行者ネットワークの整備に係わる個別施策

歩行者ネットワークの整備に係わる個別施策についての前橋市における実施の適性及び他施策との組み合わせについて検討した結果を下表に整理する。

検討の結果、前橋市では幹線道路では歩道を活用し、街区内ではコミュニティ道路（歩車共存）により、ネットワークを形成することが可能と考えられる。また、ミニバスや動く歩道などの歩行支援、歩道のセミフラット化・スムーズ歩道といったより快適性を向上させる施策の併用も可能と考えられる。

表 4-2-7 ① 前橋市への適性

個別施策	適 性	留意点
歩行者専用道路	・ 都心は既成市街地のため、独立した自転車専用道路としての空間確保は困難であり、前橋市での適用は困難	・ ペDESTリアンデッキや地下街等による空間確保はコスト的検討が必要
歩 道	・ 都心部の幹線道路には歩道等が設置されており、既に歩行者ネットワークを形成していることから前橋市では適用可能	・ 自転車との共用区間では、物理的分離や広幅員化などによる歩行者の安全性への配慮が必要
歩車共存	・ 街区内の幅員の狭い道路では、空間が狭く自動車交通量が少ないことから人と車通行空間の共存が望ましく、コミュニティ道路は前橋でも適用可能	・ 自動車の速度抑制、通行規制等による歩行者の安全性確保への配慮が必要

表 4-2-7 ② 他の施策との組み合わせ

併用する施策	適 性	摘 要
トランジットモール等の導入	・ 歩行者空間の拡充には有効	・ 需要面（運営など）の検討が必要
ミニバスなどの巡回	・ 歩行者の移動を補完、2つの駅と県庁・市役所周辺の3箇所の拠点有する前橋市には有効	・ レンタサイクルも同様
一交差点での歩行者の信号などの優先化	・ 歩行の円滑性や快適性を向上させる	・ 交差点での交通処理の検討が必要
動く歩道などによる歩行支援	・ 歩行の円滑性や快適性を向上させる	・ 大規模施設など有効な導入個所が限定的
セミフラット化、スムーズ歩道	・ 歩道段差を解消、安全性や快適性を向上させる	

また、次のような新たな施策メニューも考えられる。

- ・ 交差点の全面マウントアップによる自転車・歩行者空間のバリアフリー化
- ・ フード付き動く歩道のネットワークによる長距離歩行を支援

②自転車ネットワークの整備に係わる個別施策

自転車ネットワークの整備に係わる個別施策についての前橋市における実施の適性及び他施策との組み合わせについて検討した結果を下表に整理する。

検討の結果、前橋市では郊外では河川堤防等を利用した専用道路、都心部では歩道の広い国道で歩行者との分離型、その他は歩道での共有型で、自転車ネットワークを形成することが可能と考えられる。また、自転車の利便性を向上させる個別施策については、概ね併用することが可能と考えられる。

表 4 - 2 - 8 ① 前橋市への適性

個別施策		適 性	留意点
独立型 (自転車専用道路)		・ 次の点から、前橋市では独立型の自転車専用道路を都心郊外で適用可能 － 都心から半径 3 km の地域は既成市街地のため空間確保が困難 － 河川堤防や郊外の農地などでは空間確保が(河川やあぜ道などの活用)	・ 自転車トンネルによる空間確保はコスト的検討が必要
分離型	歩道部	・ 国道の都心部区間では歩道幅員が広いいため、歩道部での分離が可能	・ 植樹帯など物理的分離等で歩行者の安全性の確保が必要
	車道部	・ 広い中央帯や路肩・停車帯設置区間は限られているため、前橋では不適切	・ 自動車の駐停車需要、自転車の安全性確保への配慮も必要
共存型	車道部	・ 自動車との混合交通となり、自転車の安全性の点から望ましくない	・ 自動車が極めて少ない場合、自転車の専用化も考えられる
	歩道部	・ 前橋市の場合、郊外の歩行者が少ないと思われる歩道を有する道路(主に県道)では適用可能	
	歩車共存	・ 街区内の幅員の狭い道路においては、車道と自転車通行空間の共用が適切で、コミュニティ道路にするとといった街区内の共用化は前橋でも適用可能	・ 自動車の速度抑制、通行規制等による自転車の安全性確保への配慮が必要 ・ 通行規制にあたっては自動車の代替ルート確保等地区交通に関する検討が必要

表 4 - 2 - 8 ② 他の施策との組み合わせ

併用する施策	適 性	摘 要
自動車の都心部への進入抑制施策	・ 自動車需要が減少する場合には車道部を自転車通行空間へ再編することが可能となり、自転車ネットワーク形成に有効	
アシスト付き、風除け付き自転車の導入	・ 山裾となる北部では勾配があるなど、地形や気象の面から、前橋では有効	
風雨よけのためのアーケードの設置		・ コスト的・景観的検討が必要
信号交差点での自転車の優先信号、自転車の優先権など	・ 自転車の高速性向上には有効 ・ 交通量が少ない幹線道路と平行する補助幹線道路等では適用可能	・ 周辺道路の交通への影響についての検討が必要
街区内での自転車のみ通行可能な交差点形状の適用	・ 地区交通網の再編が必要で既存市街地では難しい	
セミフラット化やスムーズ歩道	・ 構造的連続性(平坦性)を確保するのが自転車の快適性確保には有効	
自転車用情報案内板、マップの配布	・ 地域に関係無く自転車利用者には便利	
鉄道との連携	・ 鉄道沿線地域では可能 ・ 鉄道網の粗密な前橋ではバスとの連携が有効	・ バスへの自転車の持ち込みを行っている

また、次のような新たな施策メニューが考えられる。

- ・自転車通行路を植栽で覆うこと（緑のトンネル化）による雨、風、暑さ（日照）の遮断
- ・移動式駐輪場などの開発（商店街では消防法上設置できないため）
- ・交差点の全面マウントアップによる自転車・歩行者空間の連続的バリアフリー化（出会い頭事故の削減も期待できる）

③パーク＆（サイクル・バス）ライドの導入に係わる個別施策

パーク＆（サイクル・バス）ライドに係わる個別施策についての前橋市における実施の適性及び他施策との組み合わせについて検討した結果を下表に整理する。

検討の結果、前橋市では、鉄道沿線地域では鉄道を、それ以外ではバスや自転車を利用したパーク＆ライドを適用することが可能と考えられる。また、鉄道やバス、自転車の利便性を高める施策も併用が可能であると考えられる。

表 4 - 2 - 9 ① 前橋市への適性

個別施策	適 性	留意点
P & R	・ 次の点から、前橋市では適用可能 － 自転車利用可能圏域外の鉄道沿線地域から都心部への通勤需要が存在 － P & R 用駐車場設置空間も市街化の熟度の低い郊外では確保しやすい	
P & B R	・ 次の点から、前橋市では適用可能 － 市北部地域では都心部への通勤需要が存在するものの鉄道がなく、バスの活用は考えられる － P & B R 用駐車場設置空間も市街化の熟度の低い郊外では確保しやすい	・ バスの定時制や速達性の確保が必要条件 ・ 郊外でも都心までの距離が比較的近い地域では、P & B R と P & C R の需要が競合しあう可能性あり（トリップ長に応じた各々の対象需要の明確化必要）
P & C R	・ 適用条件は P & B R と同様と考えられることから、前橋市での適用は可能	・ 駐車場から都心部までの自転車ネットワーク及び自動車の都心での進入規制などが必要条件

表 4 - 2 - 9 ② 他の施策との組み合わせ

併用する施策	適 性	摘 要
マイカーより費用の安い料金設定 各種優遇・割引 運行頻度設定 （始発・最終時刻、運行間隔）	・ 利便性やサービスを向上させ、P & R 等利用の優位性を高める	
P & B R におけるバス専用レーン設置 や信号優先化	・ 速達性・定時性の確保には有効だが、バス専用レーンは多車線道路の少ない前橋市では国道 17 号など適用が限定的で適用には要検討	・ 他の交通への影響についての検討が必要 ・ 自動車需要の減少に伴うバス専用車線確保も考えられる
バス車両の快適性 （乗り心地、バリアフリー化等）向上	・ 利便性やサービスを向上させ、利用者には望ましい	
C & (B) R	・ 前橋市では、市街化されている郊外の鉄道沿線地域などでは駅等までの自転車通行空間が確保しやすく適用可能 ・ 駐車場が駐輪場に代わるため空間の確保も容易	・ 自転車の車両への積み込みや駅改札のスルー化を併用すると自転車の利便性向上駐輪場の必要がなくなる

また、次のような新たな施策メニューも考えられる。

- ・バス通行空間確保のため、新物流ネットワーク等の活用による専用道路化
- ・C & B R用駐輪場の開発（郊外におけるバス停と一体的な駐輪場）

④ レンタサイクルの導入に係わる個別施策

レンタサイクルに係わる個別施策についての前橋市における実施の適性及び他施策との組み合わせについて検討した結果を下表に整理する。

検討の結果、レンタサイクルの前橋市への導入は特に需要面から有効ではないと思われるため適用しない。

表4-2-10① 前橋市への適性

個別施策	適 性	留意点
レンタサイクル	・次の点から、前橋市では不適切 －駅周辺の空地等の利用により、サイクルポート用地は確保可能 －鉄道端末に自転車を利用するのは概ね通学目的（個人で自転車を所有）のため、有効性は低い	

表4-2-10② 他の施策との組み合わせ

併用する施策	適 性	摘 要
バスの活用 （ミニバスの巡回等）		・バスサービス水準が充実している場合、自転車需要と競合 ・両者を導入する場合には対象とする需要の区別について検討が必要

また、次のような新たな施策メニューが考えられる。

- ・自転車の代わりに、電動三輪車のレンタル（乗り捨て可能）化
（より利便性・快適性が向上、実際、フランスで試行している）

⑤ 電気自動車の導入に係わる個別施策

電気自動車の導入に係わる個別施策についての前橋市における実施の適性及び他施策との組み合わせについて検討した結果を下表に整理する。

検討の結果、電気自動車利用に向けての各種インセンティブ策を併用することで、前橋市への電気自動車の導入は可能であると考えられる。

表4-2-11① 前橋市への適性

個別施策	適 性	留意点
電気自動車導入	・地域特性等による適用条件は特にないため、前橋市でも適用可能	・個人や企業の協力、電気自動車利用へのインセンティブが必要

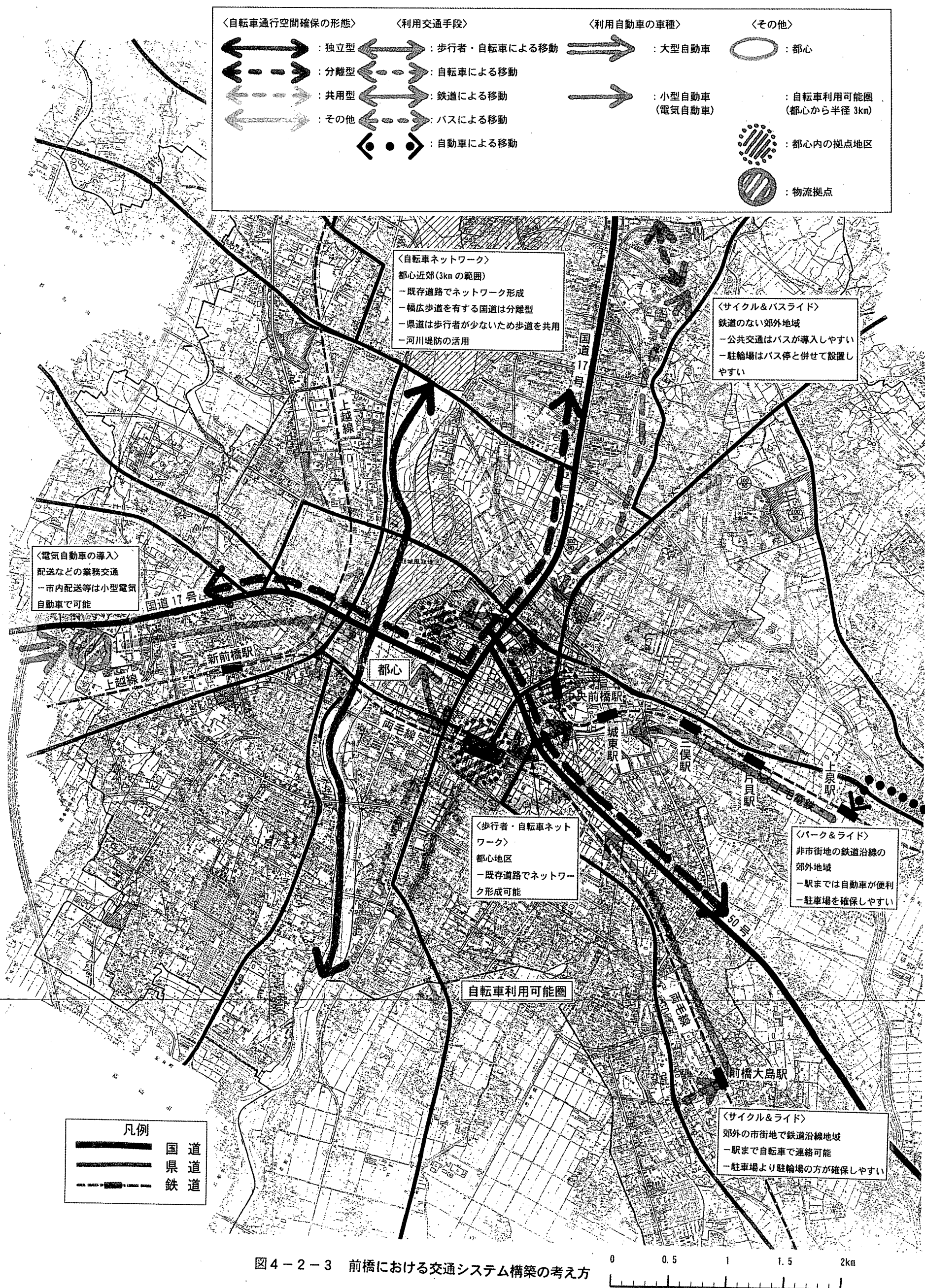
表4-2-11② 他の施策との組み合わせ

併用する施策	適 性	摘 要
EVスタンド等のインフラ整備 コスト面での負担感の低減	・自動車との競合性を高めるため、有効である	

(3) 交通システムの提案(例)

前橋市の地域特性を考慮して交通システム(案)を以下に提案する。

この提案は、これまでの検討に基づくコンセプトに沿って、前橋市に適用可能と思われる個別施策を組み合わせるシステムを構築したものである。



都心郊外では現行自動車から他交通手段への変更を促進（鉄道・バス、電気自動車）

◆公共交通機関の活用（通勤トリップ）

- ・鉄道沿線地域：パーク アンド ライド
（低土地利用で駐車場確保しやすく、駅までは車が便利）
：サイクル アンド ライド（市街地で自転車ですべて行きやすい）
- ・鉄道のない地域：サイクル アンド バスライド

◆電気自動車の導入

- ・市内配送など、小型貨物車トリップに電気自動車を導入

◆公共交通・電気自動車の利用をより高める施策の併用

- ・鉄道、バス車両への自転車の積み込み など
- ・電気自動車対応の物流拠点の整備

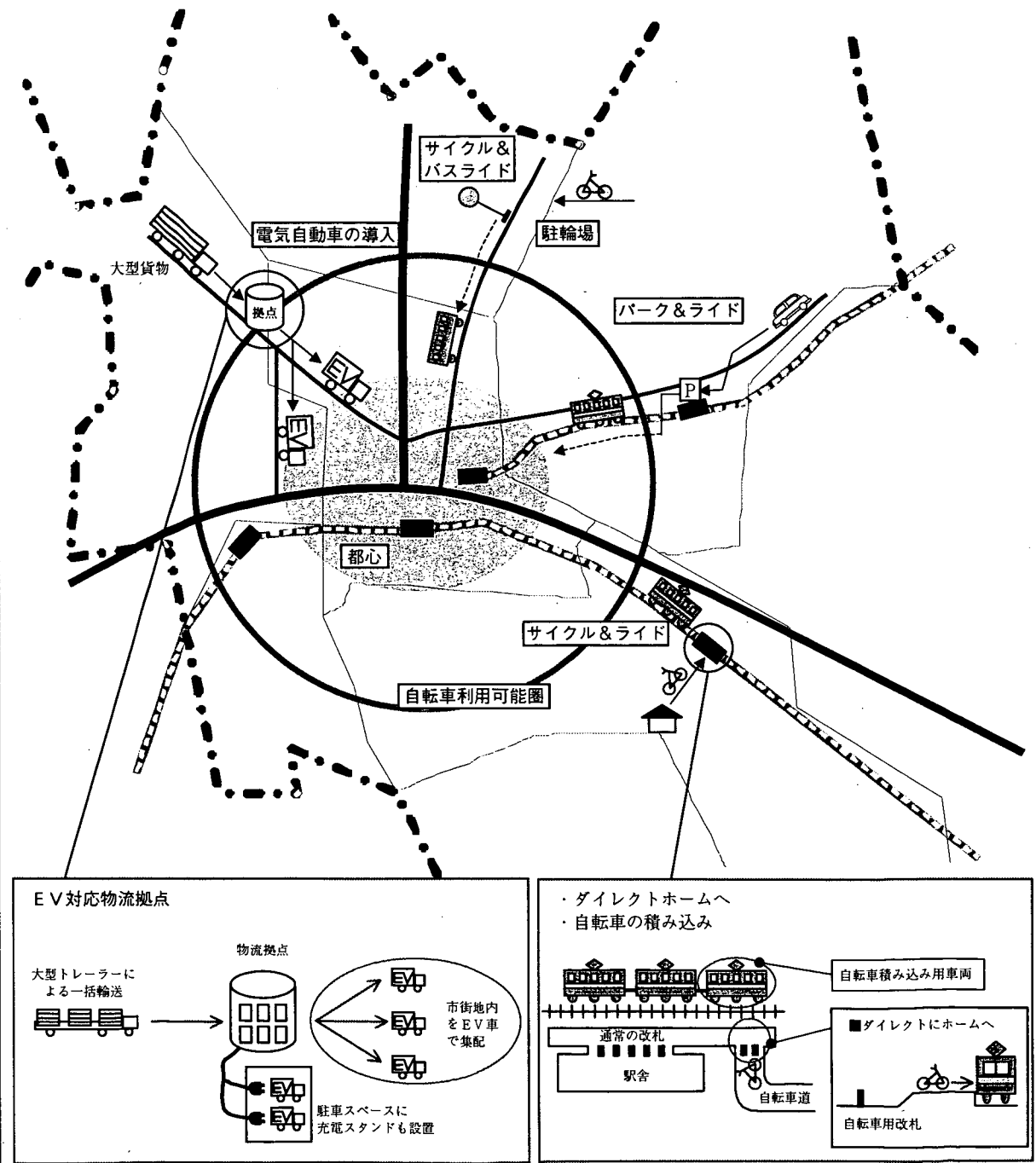


図 4-2-4 ① 交通システムイメージ（郊外部）

自転車利用可能圏内では自転車利用を促進

◆既存資源を利用した自転車ネットワーク

- ・歩道を有する県道を自転車ネットワークに活用
（歩行者通行量が少ないと思われるため、歩道を共用）
- ・河川堤防の活用による自転車専用道路

◆自転車の利便性を高める施策の併用

- ・アシスト付き自転車、フード付自転車の導入による快適性向上
- ・都心直結自転車ネットワークの確保（ノンストップで都心へ行ける）
 - －県道等と平行した補助幹線道路での自転車の直進優先化
（自転車への影響が小さい道路で適用）
 - －低土地利用地域での自転車通行ルート確保
（民地でのショートカット、あぜ道の利用）

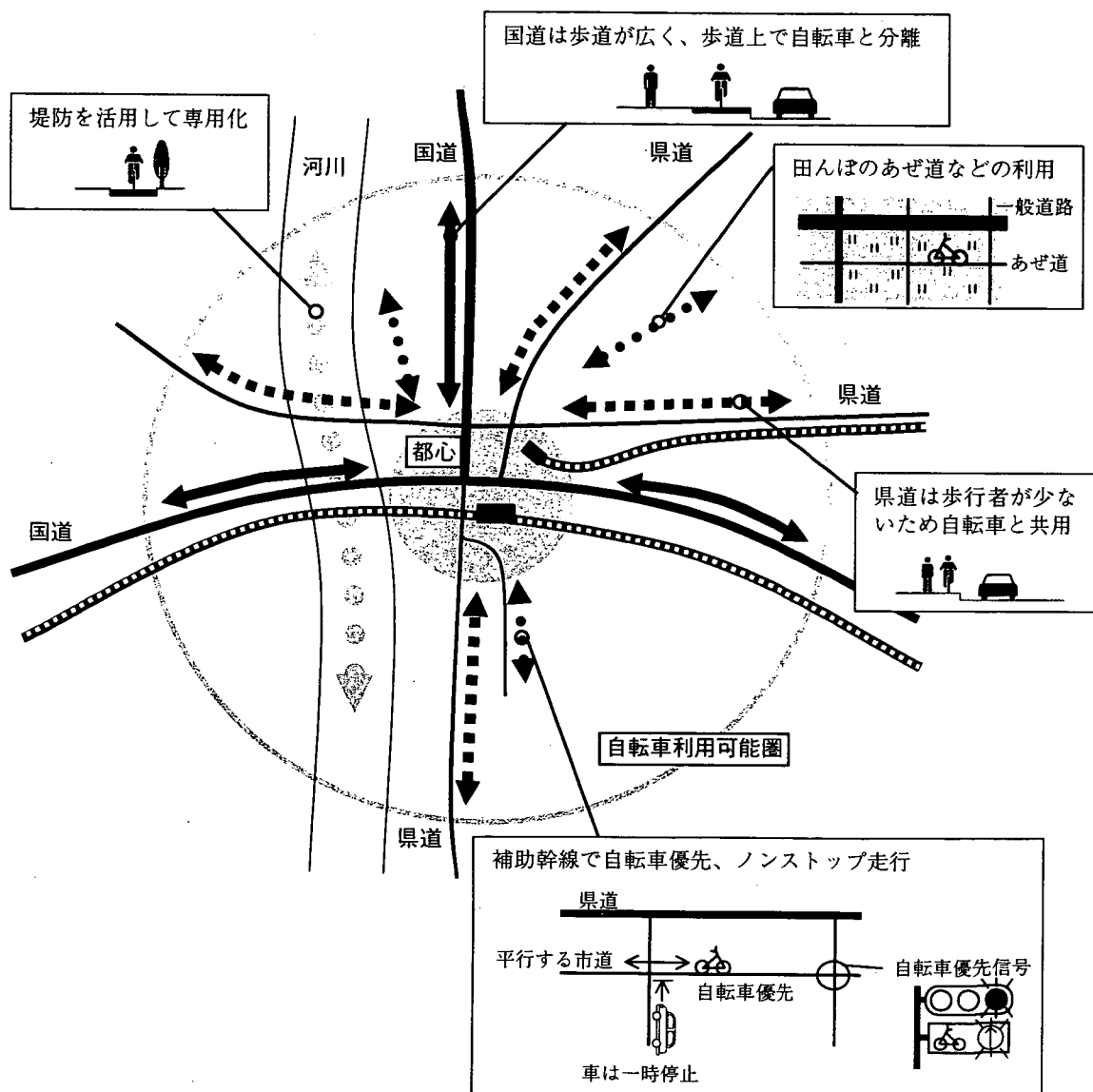


図4-2-4② 交通システムイメージ（自転車利用可能圏）

前橋市都心部における交通システムイメージ

都心部は徒歩・自転車の利用を促進

- ◆既存道路を活用した歩行者・自転車ネットワーク
 - ・歩道幅員の広い国道を中心に骨格を形成（歩道上で、歩行・自転車の分離）
 - ・街区内は歩車共存型
- ◆歩行の移動性を高める施策に併用
 - ・ミニバスの巡回
 - ・動く歩道ネットワーク

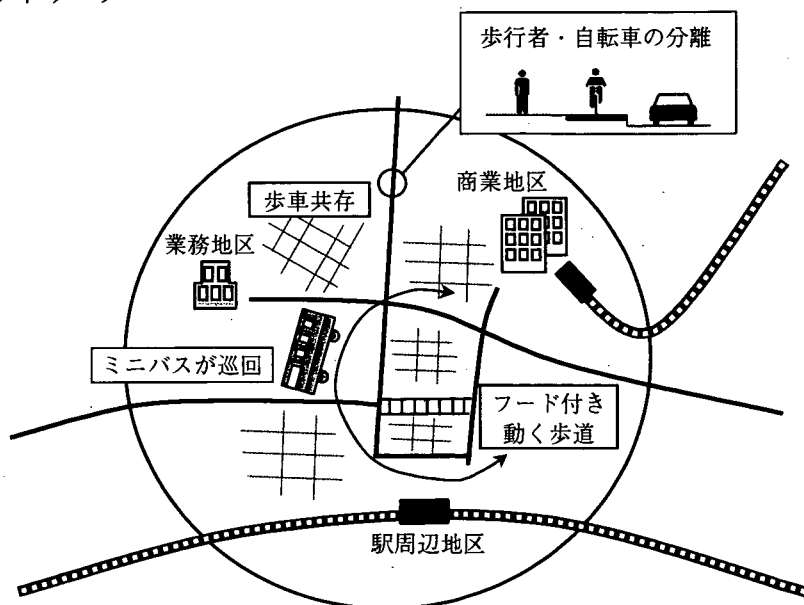


図 4 - 2 - 4 ③ 交通システムイメージ（都心部）

4-3. 環境にやさしい都市交通システムの効果と実現性

(1) 考え方

先に、前橋市の都市特性・交通特性を踏まえた交通システムを検討した。

ここでは、この交通システムが構築された場合の効果及びシステム構築の実現性について概略的な検討を行う。

① 交通システム構築効果検討の概要

システム構築効果は、次の項目について定量的に把握する。

- －円滑性（旅行速度、混雑度）
- －安全性（事故件数、死傷者数）
- －環境（Nox 排出量、Co2 排出量）

なお、これらの効果は提案した交通システムを導入することにより、ターゲットとした自動車交通需要が自動車から他の交通手段または電気自動車に転換すると仮定した場合の効果である。

② 交通システム構築の実現性検討の概要

本調査で検討した交通システムは、前橋市の特定の都市特性・交通特性に着目して検討したものであり、現実にはその他の要因によりシステム構築が難しい、または、有効に機能しない場合が考えられる。

よってここでは、群馬県や前橋市の行政担当者へのヒアリング等をもとに、前節で示した交通システム構築の実現性を定性的に整理する。

(2) 交通システム構築効果の検討

1) 自動車交通需要の設定

① 自動車交通需要の転換の程度の設定

提案した交通システムを導入することにより、自動車から他の交通手段または電気自動車に転換が可能と考えた自動車トリップ全てが転換した場合の自動車交通需要を設定し、これを以降の検討における前提条件とする。

本調査では前橋市の自動車トリップのトリップ目的とトリップ分布から、交通システムの導入により次のような転換を考えている。

表 4-3-1 前橋市の自動車トリップの特性に応じた転換対象とシェア

TP 目的 地区流動	通 勤	業 務	私 事
都心部内々	(自動車を利用)	EV へ転換 10%	徒歩、自転車へ転換 4.5%
都心近郊から都心 へ	自転車へ転換 8%		
都心郊外から都心 へ (広域的)	鉄道へ転換 (鉄道沿線地区) 4%	(自動車を利用)	(自動車を利用)
郊外ゾーン間	(自動車を利用)	(自動車を利用)	(自動車を利用)
郊外ゾーン内々	(自動車を利用)	(自動車を利用)	自転車へ転換 1.8%

注1) %表示の数値は、全自動車トリップを100%とした場合の対象トリップの割合データ) 前出の前橋・高崎都市圏PTデータによる

上表から、

＜自動車から他の交通手段へ変更する需要＞
自動車トリップの約18% (都心関連は、16.5%)

＜自動車から電気自動車へ変更する需要＞
自動車トリップの約10%

となる。

以下の検討では、道路交通センサスのデータを基に自動車交通需要（走行台キロ）の設定を行う。

しかし、道路交通センサスは県道以上の道路が対象であるため、郊外のゾーン内々の自動車交通需要はほとんど把握できない。

よって、都心関連（市街地部）における交通システム導入効果を対象とする。なお、都心部では県道以上の道路も比較的密に配置されており、都心内々交通も県道等を利用する可能性が高いため、都心内々は含める。

また、パーソントリップ調査がベースとなっている先の転換割合の値には前橋市通過交通分が含まれていないが、センサスの走行台キロには通過交通も含まれている。しかし、通過交通の多くは高速道路の利用により市郊外を通過するため、今回の試算への影響は小さいと仮定し、センサスの走行台キロを用いることとする。

なお、前橋市市街地内を横断し、通過交通が多いと思われる広域的幹線道路として、国道 17 号、15 号が存在する。前橋市市街地内における国道 17 号、15 号の走行台キロは 24.5 万台キロ/12h で、市街地内の総走行台キロ 92.9 万台キロ/12h の 26.4% を占める。一方、長距離交通（通過交通）の割合を把握する代表指標として大型車混入率をみると、国道 17 号、15 号の前橋市市街地内における大型車混入率は 9.3% であり、これは 92.9 万台キロ/12h のわずか 2.4% である。よって、国道を利用する通過交通の影響も小さいと思われる。

② 走行台キロの設定

前橋市市街地部（D I D 地区）の現況の自動車交通需要（走行台キロ）は、

自動車の走行台キロ：92.9 万台キロ/12h

である。（平成 9 年度道路交通センサスより）

ここで、交通システム構築により先の転換割合で自動車から転換した場合の需要は、

自動車の走行台キロ：77.6 万台キロ/12h

内、電気自動車：9.4 万台キロ/12h

となる。

2) 効果の試算

① 円滑性

円滑性をあらわす指標として、混雑度と旅行速度を用いる。

a. 混雑度

自動車交通需要が減少することにより、容量に対する交通負荷が低減する。これを混雑度であらわす。

混雑度＝走行台キロ／容量台キロで求められる。

道路の交通容量は変わらないものとする、前橋市街地部全体の混雑度は次のようになる。

システム導入前：1.34



システム導入後：1.10

b. 旅行速度

容量に対する交通負荷が低減するとともに、走行速度も低減する。これを旅行速度であらわす。

一般に混雑度と旅行速度は相関が高いため、混雑度を説明変数とする単回帰モデルを作成（別紙参照）し、このモデルにより旅行速度を試算すると次のようになる。

システム導入前：19.1 km/h



システム導入後：21.0 km/h

② 安全性

一般に走行台キロの減少に伴い事故も減少する。

本調査では、交通システム導入前後により走行台キロあたりの事故発生確率（事故率）は変化しないものと仮定し、走行台キロが減少したことによる事故件数、死傷者数の変化をみる。

なお、事故発生確率（事故率）は前橋市市街地部の現況値（道路交通センサス）によるものとし、次のような値となっている。

- ・ 事故件数事故率：444.7 件／百万台キロ
- ・ 死者数事故率：6.5 人／百万台キロ
- ・ 負傷者数事故率：576.0 人／百万台キロ

これを基にした事故件数、死傷者数の試算値は次のようである。

事故	事故件数	死者数	負傷者数
導入前	413 件	6 人	535 人
▼			
導入後	339 件	5 人	440 人

③ 環境

前橋市街地部全域における環境への影響を把握する指標として、N o x 排出量と Co2 排出量を取り上げる。

速度向上及び自動車（発生源）の総量削減に伴い、N o x 排出量と Co2 排出量が削減される。

具体的な計測手法は「道路投資の評価に関する指針（案）」（道路投資の評価に関する指針検討委員会 編）により、その結果は次のようである。

環境要素	N o x 排出量	Co2 排出量
導入前	510.7kg/12h	73.9t-c/12h



導入後	363.3kg/12h	51.1t-c/12h
-----	-------------	-------------

参 考

「道路投資の評価に関する指針（案）」による環境影響算定式

環境への影響の算定式は下の表を用いる。なお、走行速度としては交通需要の計算において算出されたリンク走行速度に最も近い値を用いる。

表 走行速度別の環境への影響の算定式（ $\text{t}^{\text{P}}_{\text{K}}$ ）

走行速度 (km/時)	大気汚染	騒音	地球温暖化
	NOx 排出量 (g/km/日)	等価騒音レベル (dB(A))	CO ₂ 排出量 (g-c/km/日)
10	$(0.34a_1 + 3.79a_2)Q$	33+A	$(99a_1 + 237a_2)Q$
20	$(0.29a_1 + 3.33a_2)Q$	36+A	$(67a_1 + 182a_2)Q$
30	$(0.24a_1 + 2.87a_2)Q$	38+A	$(54a_1 + 155a_2)Q$
40	$(0.20a_1 + 2.41a_2)Q$	39+A	$(46a_1 + 137a_2)Q$
50	$(0.21a_1 + 2.16a_2)Q$	40+A	$(42a_1 + 127a_2)Q$
60	$(0.23a_1 + 1.90a_2)Q$	41+A	$(40a_1 + 122a_2)Q$
70	$(0.25a_1 + 2.10a_2)Q$	42+A	$(39a_1 + 123a_2)Q$
80	$(0.27a_1 + 2.29a_2)Q$	42+A	$(40a_1 + 129a_2)Q$

ここで、 $A : 10 \cdot \log(a_1 + 4.4a_2) + 10 \cdot \log(Q/24)$

a_1 : 小型車混入率

a_2 : 大型車混入率 ($a_1 + a_2 = 1.0$)

Q : 交通量(台/日)

3) 効果のまとめ

以上の効果試算結果をまとめると下表のようになる。

前橋市で先に示した交通システムを構築し、自動車から他の交通手段あるいは電気自動車へ転換した場合には、市街地での走行台キロが約20%ほど削減され、交通容量と需要とがほぼ均衡した状態となり、旅行速度も2km/h程向上することが期待される。

また、このような交通状況の改善に伴い、百人ほどの死傷者数が削減され、NoxやCo2の排出量の約30%削減といった規模の効果が期待される。

表4-3-2 効果結果一覧

効果項目		交通システム 導入前 (現況)	交通システム 導入後	効 果	
				差 (前-後)	比 (後/前)
走行台キロ (台* ₀ /12h)		92.8	77.6 (68.2)	15.3 (24.6)	84% (74%)
混雑度		1.34	1.10		82%
旅行速度 (km/h)		19.1	21.0	-1.9	110%
事故	件数 (件)	413	339	74	82%
	死者数 (人)	6	5	1	82%
	負傷者数 (人)	535	440	95	82%
Nox 排出量 (Kg/12h)		510.7	363.3	147.4	71%
Co2 排出量 (t-c/12h)		73.9	51.1	22.8	69%

* 走行台キロの () 内は、電気自動車を除いた場合の値

旅行速度推定式の算出について

○対象サンプル

次の地点を抽出した。

- ・平成9年道路交通センサス調査区間（県道以上）
- ・前橋市内の沿道状況がDIDの区間

12サンプルのデータを用いる。（今回の試算は概略的なものであるため、このこれら区間の中で混雑度が高いのに速度も速い（又は逆）などの異常値を除いたサンプルを用いることとする。）

○回帰分析

次のような単純な回帰モデルとする。

$$Y = \alpha X + \beta$$

ここで、Y：旅行速度(km/h)

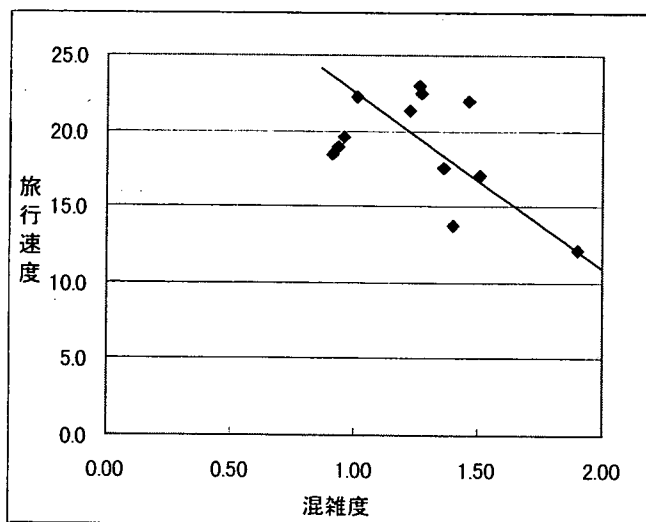
X：混雑度

α 、 β ：パラメータ

回帰分析の結果、パラメータは次の値となる。

$$\alpha = -11.35$$

$$\beta = 33.66$$



○推計結果

実績の混雑度 1.34 を想定した場合の旅行速度は次のようである。

・実績旅行速度	19.1km/h
・上記モデル推計旅行速度	18.4km/h
・他モデル推計旅行速度（*）	12.4km/h

*）「街路事業における費用便益分析マニュアル(案)」の方法による

(3) 交通システム構築の実現性の検討

① システム導入（個別施策実施）可能性の観点

本調査では転換可能な需要の存在などの観点から、前橋市で有効と思われる交通システム及び個別施策を示したが、具体個所での整備空間確保などの点からするとその実施が困難な点がある。具体的には次のような点である。

なお、今回はヒアリングや既往事例等で把握できる範囲での整理としている。ヒアリングは、群馬県及び前橋市の道路交通担当者を対象に行った。

a. 自転車ネットワークに係わる事項

ヒアリング調査によると、自転車ネットワークの形成にあたって、次のような問題が想定される。

新規整備は困難、既存道路の活用によるネットワーク形成が必要



連続的なネットワークを形成できない（自転車には使いにくい）

物理的な自転車空間確保には限界があり、規制が伴う
商業地の狭幅員道路での一方通行化は商店街が反対（自動車来客者に不便）



警察・地元との協議、合意形成が前提となる
商店街への経済的影響等についての調査が必要
（規制を伴う街区内のコミュニティゾーン化はできない場合もありうる）

b. パーク アンド（サイクル）ライド等に係わる事項

既往事例で指摘されているP & (C) Rの実施にあたっての問題点等から、次のような問題が想定される。

個別企業の協力（マイカー通勤抑制等）が必要



企業の意識等、実施環境が整っていることが必要

通勤コスト（お金、時間）の優位性を確保



自動車とP & (C) R等とのコスト面の比較検討が必要

② システムの有効性の観点

本調査では、地域のトリップ特性を勘案すると他の交通手段へ転換可能な需要に着目した交通システムを提案しており、想定通り転換した場合には一定規模の効果が見込まれる。

しかし、実際にどの程度転換するのかについては検討していない。また、このような点について把握するのは困難でもある。

そこで以下では、ヒアリングや既往調査による、自動車から他の交通手段への実際の転換可能性について整理する。

ヒアリングや既往調査によると、実際に転換させるためには、個人の意識の高まりや自動車の抑制策が必要である（これらを考慮しないと、有効性に欠ける）といえる。

a. ヒアリングによる転換可能性

次のような点から、自転車への転換は当面は困難であると現場担当者は判断している。（20年30年の長いスパンで見ていく必要があると考えている）

- ・背景として、ひどい渋滞が発生しているわけではない（車利用に不便がない）
- ・これまで自動車の利便性を享受しており、交通手段を替えにくい

よって、自転車へ転換させるためには、諸施策に加えて住民の意識改革が必要であると考えている。

b. 既往調査による転換可能性

EUは調査プログラムである「APAS都市交通調査」を通じて、理論的推論および実証的予測から直接的な手段より間接的な手段の方が潜在的にはより大幅なモード転換を可能とすると結論づけている。

- ・直接的な手段：公共交通の運賃、サービス水準、車中時間 等に関する策
- ・間接的な手段：ロードプライシング、燃料税、駐車賦課金

（論文「持続可能な交通（R. ベントレー）」を参照）

5. まとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

これまでの検討結果を整理すると、本研究では次の4点について提案・把握することができたといえる。これらは本研究の成果であり、今後の道路交通に係わる環境対策あるいは交通システムについての検討にあたっての参考になることを期待している。

① 環境に配慮した道路交通対策の状況を把握（日本と海外）

依然、地球環境・沿道環境は厳しく、中でも道路交通による対策の必要性が高まる中で、我が国では建設省をはじめとして各種対策を実施している。しかし、対策実施にあたり建設空間あるいは技術的な制約などの問題等が残されており、今後より効果的な対応が望まれる状況にあることが把握できた。

また、海外の先進事例では、道路交通による環境対策として自動車利用の転換を図っており、地域特性に応じて施策に工夫を凝らすことにより効果的なものとしていることを学ぶことができた。

② 環境に配慮した新たな道路交通施策を提案

我が国の現況対策の問題点等、および、海外先進事例からの知見を基に、環境負荷低減をより効果的に実現させるための新たな施策メニューを提案することができた。具体的には次の2つの施策について提案している。

- a. 建設空間の制約や技術的問題等を解消することのできる新たな施策
- b. 自動車以外の手段を便利（自動車を不便）にする新たな施策

③ 前橋市の特性を反映した環境に優しい道路交通システムイメージを提示

コンセプト設定にあたり着眼すべき地域特性指標を既往文献等により分析し、これを参考に前橋市の地域特性を反映した交通システムコンセプトを提示することができた。

さらに、システム構築に関するドイツや日本の既往文献等よりシステム構築検討手順を整理し、これを参考に前橋市における施策の適性や組み合わせを検討した前橋市の交通システムイメージを提示することができた。

④ 交通システム導入効果と実現性を確認

前橋市へ交通システムを導入した場合の効果を試算することにより、システムを導入することによって安全・円滑・環境面での一定規模の効果を期待できることが確認できた。

また、システム導入の実現性の面では、地元住民・企業等の協力などといった現場レベルでの導入環境の整備状況についての検討が必要であることを、自治体担当者へのヒアリング等によって把握することができた。

(2) 今後の課題

本研究の今後の課題として、次の4点があげられる。

① 交通システム導入・個別施策実施コストと効果についての検討

前橋に交通システムを導入した場合の概略的な効果を把握したが、個別施策実施や交通システム導入のためのコストとの関係は分析していない。また、個別施策の実施による他の影響（商店街への経済的影響など）についても、その項目を抽出し、定量的に把握する必要がある。今後さらに詳細な費用対効果分析が必要である。

② 交通システム導入・個別施策実施のフィジビリティの検討

考慮すべき地域特性、コンセプトや施策の適用方法、施策の組み合わせ方など、実際に都市交通システム構築に関する検討を行うために必要な検討プロセスや検討項目を一つのアプローチとして示すことができた。しかし、最後の項で整理したように現実性に関しての問題が残される。

今後は、システム導入・個別施策実施にあたっての具体的な検討項目の整理やフィジビリティスタディが必要である。

③ 検討対象テーマの拡大

本調査の検討対象は、交通手段の変更に主眼を置かれている。しかし、交通システムを構築にあたって、現実には自動車の円滑化（走行性向上）等も施策のメニューに含まれている必要がある。

よって、自動車の効率的な活用を重視した交通システムの構築に関する検討も必要であり、これにより、本調査の内容が充実するものと思われる。

④ ネットワーク・施設配置計画についての検討

本調査の検討では、個別施策の適用性評価を行い、対象地域に適用可能な施策を組み合わせる交通システムを構築するようなアプローチとなっている。つまり、具体的にどこへ適用するのか、どの路線でどのようなネットワークを構成するのかといった点は検討していない。

しかし、このような検討の前提として、各種交通手段の理想的なネットワーク及び関連施設の配置計画について検討し、如何にしてこの理想ネットワークを構築するのかといった観点での施策の適用性評価が必要である。

よって、都市交通システムの前提となるネットワークや施設配置といった計画論についての検討が必要である。

(参考文献一覧)

1 章

環境庁「環境白書平成8年度版」

建設省「今後の道路環境政策のあり方ー環境時代への政策転換ー」中間答申」

環境庁長官官房総務課編集「地球環境キーワード辞典」

2 章

運輸・通産

「地球温暖化問題への国内対策に関する関係審議会合同会議（第3会）」資料

建設省「新たな道路整備五箇年計画」

筑波大学石田教授「都市部における道路環境改善へのアプローチ」

建設省都市局都市計画課監修「環境都市のデザイン」

慶応大学伊藤滋教授他監修、建設省都市環境問題研究会編集

「環境共生都市づくりーエコシティガイドー」

環境庁「環境白書平成10年度版」

資源リサイクル推進協議会編「環境首都フライブルク」

3 章

清水 浩

「近代交通プランー鉄道・自動車・道路の新たな工夫ー」

4 章

建設省土木研究所

「人の感性及び地域特性が交通機関に及ぼす影響に関する調査業務 報告書」

建設省都市局都市交通調査室「よくわかる都市の交通」

地域科学「まちづくり資料シリーズ25 交通計画集成 全巻」

交通工学研究会「渋滞緩和の知恵袋ーTDMモデル都市・ベストプラクティス集」

ドイツ道路交通研究協会監修「RAS-E」、「EAE-85」

自転車道路網に関する調査委員会

「自転車利用環境整備基本計画に基づく自転車利用の促進について（H11.4）」

道路投資の評価に関する指針検討委員会編「道路投資の評価に関する指針（案）」

その他、各種雑誌・学会誌、新聞・インターネットによる情報

ー交通工学研究会「交通工学」

ー国際交通安全学会「IATSS」

ー日本都市計画学会「都市計画」 など

参 考 資 料

参考－１：日本の行政が提案しているエコシティの概念

参考－２：環境に配慮した交通政策の事例

参考－３：欧州における環境に考慮した交通政策を実施している都市

日本の行政が提案しているエコシティの概念

1. 環境共生都市（エコシティ）
2. 環境負荷の小さな都市システムの構築に向けて
3. 「H10年環境白書」に示されている環境への対応方針

環境共生都市（エコシティ）

建設省都市局で提唱している「エコシティ」の概念を以下に整理する。これらは、「都市環境推進研究会」（座長：伊藤 滋 慶応大学教授）における検討がベースとなっている。

（１）エコシティの概念

エコシティを進めるにあたっては、目標とすべき都市のタイプを、例えば、次の３つに大きく分けることが考えられる。

- ① 都市気候緩和・自然共生型の都市づくり
- ② 省エネ・リサイクル型の都市づくり
- ③ 水循環型の都市づくり

これらの都市のタイプ別の都市づくりの基本的目標と当該目標の達成に向けた手段は、以下のとおりである。

１）都市気候緩和・自然共生型の都市づくり

〔基本的目標〕

- ① 都市気候の緩和（ヒートアイランド減少の緩和、省エネルギー）
- ② 都市生活の質の向上（潤い・憩い、都市型生態系の保全）
- ③ 環境負荷の軽減（都市型洪水防止、騒音防止、防風、火災時延焼防止、大気汚染防止、ばい塵除去、日射調整）

〔目標の達成に向けた手段〕

- ① 下記の形態別の緑化の推進
 - －都市公園等の整備（ビオトープ、環境保全林等の整備）
 - －市民農園の整備
 - －環境施設帯の整備、街路樹の整備
 - －法面緑化
 - －人工地盤の緑化
 - －踏圧地緑化（芝生、パーゴラ）
 - －塀の生け垣化
 - －屋上緑化
- ② 広幅員の歩道の整備等によるオープンスペースの体系的整備

等

2) 省エネ・リサイクル型の都市づくり

【基本的目標】

- ① 都市システムの運転にかかわる資源とエネルギーの利用効率が最大限であること
- ② 都市システムの建設から廃棄にいたる資源とエネルギーの消費量が最小限であること
- ③ 都市における熱・排気ガス・ゴミ等の排出、すなわち地域に対する環境負荷が最小限であること（公害の防止）
- ④ 地球環境への負荷の軽減を考慮していること
- ⑤ 水・緑との調和が図られていること
- ⑥ 人（特に障害者、老人等の弱者）にやさしい都市づくりに寄与すること

【目標の達成に向けた手段】

- ① 都市内のエネルギーと資源のリサイクルを最大限に行う
- ② 自然エネルギーを有効に利用する
- ③ エネルギーの変換・貯蔵・輸送の各段階で高効率を目指す
- ④ 複数の要素システムの複合化、大規模化を図る
- ⑤ 省エネ型の交通体系を構築する

3) 水循環型の都市づくり

【基本的目標】

生活の利便性を損なうことなく、適切な水循環を都市において確立することで、周辺への環境負荷を軽減し、同時に人の感性に訴え、生活に潤いを与える水辺空間を創出すること。

【目標の達成に向けた手段】

- ① 污水浄化システム（下水道の整備）
都市内で発生する污水を収集し、適正に処理することによって、環境への負荷を軽減し、公共用水域の水質保全を図る。
- ② 再循環システム
再生水利用システム及び雨水利用システムの導入により、水資源の有効かつ合理的な利用を図り、節水型であって、かつ豊かな水環境（親水空間）を併せ持った都市をつくる。
- ③ アメニティ水環境システム
良好な水量と水量を保持した親水空間を整備することにより、人に優しい水環境を創造するとともに、環境改善（生態系の保全・回復、都市気候の緩和）を図る。
- ④ 雨水・河川等利用システム
雨水の地下浸透を積極的に進めることにより、地下水を涵養し、湧水を復活させ、親水空間を創出する。また、同時に河川水、下水の持つ未利用エネルギーをエネルギー源として有効活用する。

(2) エコシティの対象

エコシティのモデル都市・地区として次の要件が必要であるとしている。

1) 対象都市

- ① 人口増加や業務機能等の集中が進行しており、又は進行が見込まれ、環境状況の変化が生じている市町村であること。

例えば、以下のいずれかに該当する都市がこの要件を満たすものと考えられる。

ア. 業務核都市等国土政策上の位置付けがなされている都市

イ. ブロックの中核都市

ウ. 人口の伸び率、就業人口増加率等の高い都市

エ. 新たに多様な都市機能の集積を図るための官民の事業が行われ、又は行われることが確実と見込まれる都市

オ. その他環境の観点から独自の施策を実施している都市

- ② 早急に都市環境対策を講ずることにより、高い環境改善効果が見込まれ、他の規範となる市町村であること。

- ③ 県庁所在都市又は人口一定規模（例えば25万人）以上の都市圏に存する市町村であること 等

2) 対象地区

集中的、段階的に土地の区画形質の変更、都市機能の集積等の大規模な都市整備が行われると認められる地区であって、次に掲げる要件に該当するもの。

- ① 土地区画整理事業等の都市基盤整備事業の実施が確実と認められる地区であること

- ② 相当規模を有する商業・業務等の機能が集積した又は集積が見込まれる当該市町村の中心地区又は新市街地であること 等

◆ 水と緑の環境共生都市

水や緑といった自然環境との共生をポイントにおいて整備を進めている都市を紹介する。

新川東緑地リフレッシュ整備事業…いわき市（福島県 36 万人平成 5 年度）
いわき市における中心商業・業務地区としての機能が集積している地域において、機能の充実、環境の整備を進めます。そのなかで当緑地は中心部を東西に貫いた位置を占めており、当該地区の環境整備の中核をなしています。
帯広の森整備事業…帯広市（北海道 17 万人平成 6 年度）
完成時には帯広市街を囲む幅約 550m、延長 11km、総面積 405ha の森です。広大な森を 8 つのブロックに分類し、スポーツの森、創造の森などに特徴づけることで、市民の森へのふれあいを喚起するように工夫を凝らしています。この事業は一度農地となった土地を買収し森に戻す事業で、平成 9 年 3 月末時点で買収必要面積の約 88% が買収済みです。
高環境歩行者専用道路の整備事業…木津町（京都府 3 万人平成 7 年度）
関西文化学術研究都市の文化学術研究地区である「木津中央地区」（愛称“ハーモニーヒルズ木津”）の区画整理事業地の中に、高環境歩行者専用道路は作られます。自然の起伏の多い地形を活かして、山の尾根部分に住宅を、谷筋に車道と 10 から 14m の広幅員の歩行者専用道路を設けます。道路を囲む斜面には、一部で従来からの緑濃い樹林の植生を活かし、地区内の公園緑地等を有機的につなぐ緑のネットワークが形成されます。人にとって快適であると同時に、生物の移動を助け、環境を保持、創造しようとしています。
芦田川再生事業…福山市（広島県 37 万人平成 5 年度）
河川の水質改善は下水道の整備によるところが多いのですが、福山市の芦田川では水質の改善だけでなく、流域整備や河川の清掃運動の展開等市民が河川への愛着を増やせるように工夫し、その結果水循環が改善されていくことを目指しています。
東川流域総合治水計画…所沢市（埼玉県 32 万人平成 6 年度）
雨水を土中に浸透させることで、地表に降った雨が大気中に蒸発し、また雲を形成し雨となって地表に降る、という自然な水循環を復元します。水循環の復元により、ヒートアイランド現象の緩和、河川の平常時流量の確保等の効果が期待されます。
しんきろうロード整備事業…魚津市（富山県 5 万人平成 7 年度）
「しんきろう（蜃気楼）」は、地表近くの気温が場所によって異なり密度が違うときに、光線の屈折が生じ、物体が空中に浮かんで見える現象です。魚津の「しんきろう」は古来から奇観として有名ですが、春から初夏にかけて冷たい雪解け水が急流河川により立山連峰から富山湾に流れ込むときに、温暖な大気との温度差から発生します。 早月川河口から片貝川河口までの富山湾沿いの道路を、通称「しんきろうロード」と呼んでいます。この道路は、歩車道の他自転車道も含み、「しんきろう」の他にも、特別天然記念物の「埋没林」や「ホタルイカ群遊海面」といった魚津の三大奇観などの自然の不思議さと、海沿いの素晴らしい景観が実感できる空間として市民に親しまれています。 魚津市では、しんきろうロード沿いの海岸線地区や海岸へのアクセス地区などの整備も併せ行い、「富山湾に開かれた」環境共生実践都市を目指しています。
柿川整備事業…長岡市（新潟県 19 万人平成 7 年度）
柿川は長岡市の市街地のほぼ中央を流れる川で、生活排水の流入などにより汚染が進んでいました。そこで、下水道の整備を積極的に進め、また、可能な限り自然環境の保全を図ったところ、すこしづつ清流に戻ってきています。この柿川沿いを市街地における貴重なオープンスペースとして、公園や遊歩道など計画的に配置することで、水と緑に囲まれ、生き物とふれあうことのできる空間を整備します。

◆ 省エネ・リサイクル都市

自然エネルギーや下水処理場からの廃熱利用などエネルギー対策を進めている都市や、廃棄物の焼却灰のインターロッキングブロックへの再生など、リサイクルを進めている都市を紹介する。

ごみ焼却灰の再生製品の利用…船橋市（千葉県 54 万人平成 5 年度）
ごみの焼却によって生じる焼却灰を、埋め立て処理以外の方法で再利用・再資源化する研究開発を終了させ、焼却灰を原料としたコンクリート用骨材、路盤材、透水性ブロック等への利用が可能となりました。
ごみを燃料とした火力発電所…越谷市（埼玉県 30 万人平成 6 年度）
ごみ 1 トンあたり 720kw という国内随一の高効率発電を実現し、発電した電力は電力会社へ売電します。ごみの搬入用スロープの空スペースに河川水・雨水貯留機能を持たせたり、煙突には展望台を設けるなど複合利用できる施設としています。これにより、「迷惑施設」から「地域のシンボル施設」への転換を目指します。
地域冷暖房施設の整備促進…名古屋市（愛知県 208 万人平成 7 年度）
地域冷暖房施設は、快適で効率的な都市活動を支える都市基盤施設であるとともに、都市環境の保全、省エネルギーの推進、都市の防災化などに大きな効果を持つシステムです。名古屋市では、市民生活の向上と都市の健全なる発展に寄与することを目的として、「名古屋市地域冷暖房施設の整備促進に関する指導要綱」を制定し、平成 5 年 1 月から施行しております。
ペーパースラッジ（製紙カス）灰の有効利用プロジェクト…富士市（静岡県 23 万人平成 7 年度）
富士市では古くから製紙がおこり、今では全国一の紙のまちとなっています。全国から大量の古紙が集まり、それを原料に様々な用途の再生紙を生産しています。また、紙のリサイクルに積極的に取り組むまちです。 古紙から再生紙への製品化の過程で、再利用できない紙の短繊維分や、光沢化のために表面処理された粘土分などが大量に排出されます。これがペーパースラッジです。 現在、焼却されたペーパースラッジの約 4 割が、富士山麓に埋め立て処理されていますが、富士山の自然や景観を次代に引き継ぐために、再利用を進める試みがされています。富士市では、紙のリサイクルの環を目指して、環境と共生するまちづくりを進めています。

◆ 交通負荷の軽減

駐車場案内システムによる交通渋滞の緩和…横浜市（神奈川県 328 万人平成 5 年度）
横浜駅周辺は商業施設、業務施設が集積しており、これらの施設から発生する車両に加え、違法路上駐車、駐車場の待ち行列、迷走車の発生等が交通渋滞に一層の拍車をかけています。 本システムでは駐車場の利便性の向上から都市環境の向上を図ろうとするものです。 新都市交通システムの導入による環境負荷の低減…北九州市（福岡県 102 万人平成 5 年度） JR 小倉駅周辺整備の中で、モノレールを延伸することによって公共交通機関のネットワークがより緊密になり、利便性が向上します。これにより、適切な交通機関への分担を実現し、 （１）都心部に歩行者の回遊空間を提供します。 （２）賑やかで潤いのあるゆとり景観の創出を目指します。
ノーマイカーデー運動…大阪市（大阪府 248 万人平成 6 年度）
大阪市、大阪府、大阪府警などで構成する大阪府交通対策協議会では、平成 2 年より毎月 20 日を「ノーマイカーデー」に設定し、マイカー通勤や業務車両の持ちかえりを削減するための運動を展開しています。大阪市では次のようなことに取り組んでいます。 （１）ラジオ・印刷物・普及啓発運動等による広報活動を行っています。 （２）車利用による来庁の自粛を呼びかけています。 （３）ノーマイカーデー割引フリーチケット（市営地下鉄・バス・ニュートラム共通 1 日乗車券 600 円）の発行を行っています。

中心市街地活性化事業とゾーンシステム…浜松市（静岡県 56 万人平成 7 年度）

浜松市では、中心市街地の交通混雑、交通事故、交通公害を解消するとともに、バス・タクシー等の公共交通機関のサービス向上や、安全で快適な歩行者空間の確保等により、中心市街地の活性化を目指し、ゾーンシステムを推進しています。

ゾーンシステムとは、外周道路に囲まれた中心市街地をいくつかのゾーンに分け、ゾーンを区分する境界道路の車の横断を規制して中心市街地内の一般車両の通り抜けを禁じ、それぞれのゾーンへは外周道路からのみアクセスさせるシステムです。

この実現に向けて、JR浜松駅の近くの約 37ha の中心市街地において、国道 152 号、257 号等の外周道路整備、モール整備及びコミュニティ道路整備を進めるとともに、トランジットモール整備について検討しています。

◆ 様々な取り組み

大宮花いっぱい運動…大宮市（埼玉県 44 万人平成 5 年度）

全国都市緑化フェアさいたま 87 の開催を契機に設立した「大宮花いっぱい運動推進会」は、市民のボランティアを中心に、400 基以上あるフラワーボックスや合計 1,000 以上の市民花壇において、植え替えや管理作業等に取り組んでいます。また、生ごみのリサイクルを通じた堆肥・土壌づくり等の取り組みも行っています。

都市景観条例による景観の向上…高松市（香川県 33 万人平成 6 年度）

高松らしい個性のある都市景観の形成を図るため、平成 5 年 3 月に都市景観条例の制定を行い、この条例に基づき、景観形成を総合的かつ計画的に進める指針である都市景観基本計画を策定しています。

環境負荷の小さな都市システムの構築に向けて

「環境負荷の小さな都市システムに関する研究会」（座長：伊藤 滋 慶応大学教授）において検討された、表題について都市計画において考えるべき基本的な方向性を以下に整理する。

（１）コンセプト

都市活動が自然環境に与えてきた負荷を極力軽減する都市システム

安全で快適で便利な都市活動を維持しつつ、自然と共生、Nox・CO₂などの排出削減、省資源・省エネ、リサイクルなどを図る。

都市環境問題のキーワード

物理的な面

- ・ 自然生態系
- ・ ヒートアイランド
- ・ 排出ガス
- ・ 省エネ

精神的な面

- ・ ゆとり
- ・ うるおい
- ・ 豊かさ
- ・ ……

（２）３つの基本方針

① コンパクトで集約的な都市づくり

- ・ 既成市街地等における土地の有効利用により、市街地の外延化を抑制
- ・ 容積率緩和などで集積を高めることは、人・物のモビリティの減少、輸送効率向上を招き、エネルギー消費抑制、インフラ整備・管理の効率性が確保される

② 自然と対話する都市づくり

- ・ 都市内の気候を緩和し、自然を身近に接することができるように、風や水など自然の循環を都市に導入
（風の道、斜面緑地、水循環の回復）

③ 環境と利便性の調和した都市づくり

- ・ 高度化・複雑化する都市の人間活動を支えながら、自然の物質循環に沿った都市構造を目指す
- ・ 都市の交通手段が多様で、ある程度代替的な水準にある場合、需要の最適配分・管理とこれに関連する施設整備など、総合的政策展開が必要

(3) 具体的提案

① 自然環境保全のための土地利用規制

② 環境負荷軽減に配慮した土地利用の実現

- ・適正な土地利用（立体的利用）
- ・都市施設の容量、環境制約を考慮した土地利用・開発量（成長管理）
- ・施設整備には、再利用などの環境負荷軽減手法の導入

③ 都市気候を緩和する空間整備

- ・「風の道確保」のための河川や道路空間と一体となった緑地配置、建物の高さ制限、都市林
- ・水循環については、雨水の地下浸透、地下水の確保などのために、透水性舗装や民地の雨水浸透升など

④ 生物的多様性の確保

- ・ビオトープの保全、創出（生態系ネットワーク整備）

⑤ 都市におけるモビリティの環境のバランスの確保

- ・排ガス規制、需要低減、自動車の走行性向上などの施策を都市規模、道路網、マス
トラなどの地域の実情により選択する
（*次ページ点線囲み参照）

⑥ 省資源・省エネルギー、リサイクルの推進

- ・水・熱、廃棄物に省消費・生産、リサイクル

- a. 自動車交通量の削減
 - ・一人乗り通勤自動車の削減
 - ・テレコミューティング
 - ・時差通勤、フレックスタイム
 - ・持ち帰り自動車の排除
- b. 公共交通機関の利便性向上
 - ・路面電車、LRT整備
 - ・マストラ利用促進のための環境定期券（ドイツ：フライブルク）
 - ・都心交通は歩行者重視：快適な歩道、自転車ネットワーク整備
（イギリスの交通管理システム：Comprehensive Traffic Management）
- c. 駐車場対策による交通マネジメント
 - ・都心部での駐車場整備を制限しつつ、料金の安いP & R用駐車場を郊外の交通結節点に整備し、公共交通の利便性を高める
 - ・駐車場設置のかわりに、駐車需要台数に応じて料金（パーキング・ディスチャージ）を徴収、フリンジパーキングの建設費に充当（ドイツ：ミュンヘン）
- d. 土地利用規制との連携
 - ・新たな開発を交通容量の観点からチェックする交通アセスメント
 - ・駅とICへのアクセスの容易さによる施設誘導（オランダ：ABCポリシー）
 - ・交通の容量・種類を勘案した機能配置、適正な土地利用誘導
- e. その他
 - ・鉄道駅周辺の開発では、鉄道を利用するような施設の立地誘導を図るため、その施設の駐車場を制限
（オランダ：ハーグ、アメリカ：シアトルのアーバンビレッジ）
 - ・都心に立地する必要のないオフィスを郊外にサテライトオフィスの形で分散する一方、テレコミューティングにより相互の連絡を確保
 - ・街路など都市交通施設の緑化、透水性舗装による水循環への貢献など

「H 1 0 年環境白書」に示されている環境への対応方針

(1) 京都会議から見えてきた21世紀への課題

～ 大量生産・大量消費・大量廃棄からの脱却

(2) 変革の具体化

・産業の変革：

循環型（リサイクル）の産業システムへの変革

～ ライフサイクルアセスメント

・国土空間利用の変革：

資源・エネルギーの循環が回復し、自然と人間の共生が確保できる変革

～ 循環と共生を目指す地域づくり（別紙）

・ライフスタイルの変革：

大量消費・大量廃棄から脱却し、エネルギーの無駄をなくし、有効活用するなど環境負荷を最小限にするとともに、自然と調和した生活へと変革する

～ 自動車による環境負荷低減（転換、アイドリングストップ）

～ 水の節約＝水資源の節約＋供給・処理エネルギーの節約

～ 水質汚濁

～ 環境負荷の少ない製品を使う

～ 省エネ・リサイクル

(3) 変革の方向性

・技術の変革：

・制度の変革：

規制（コントロール）

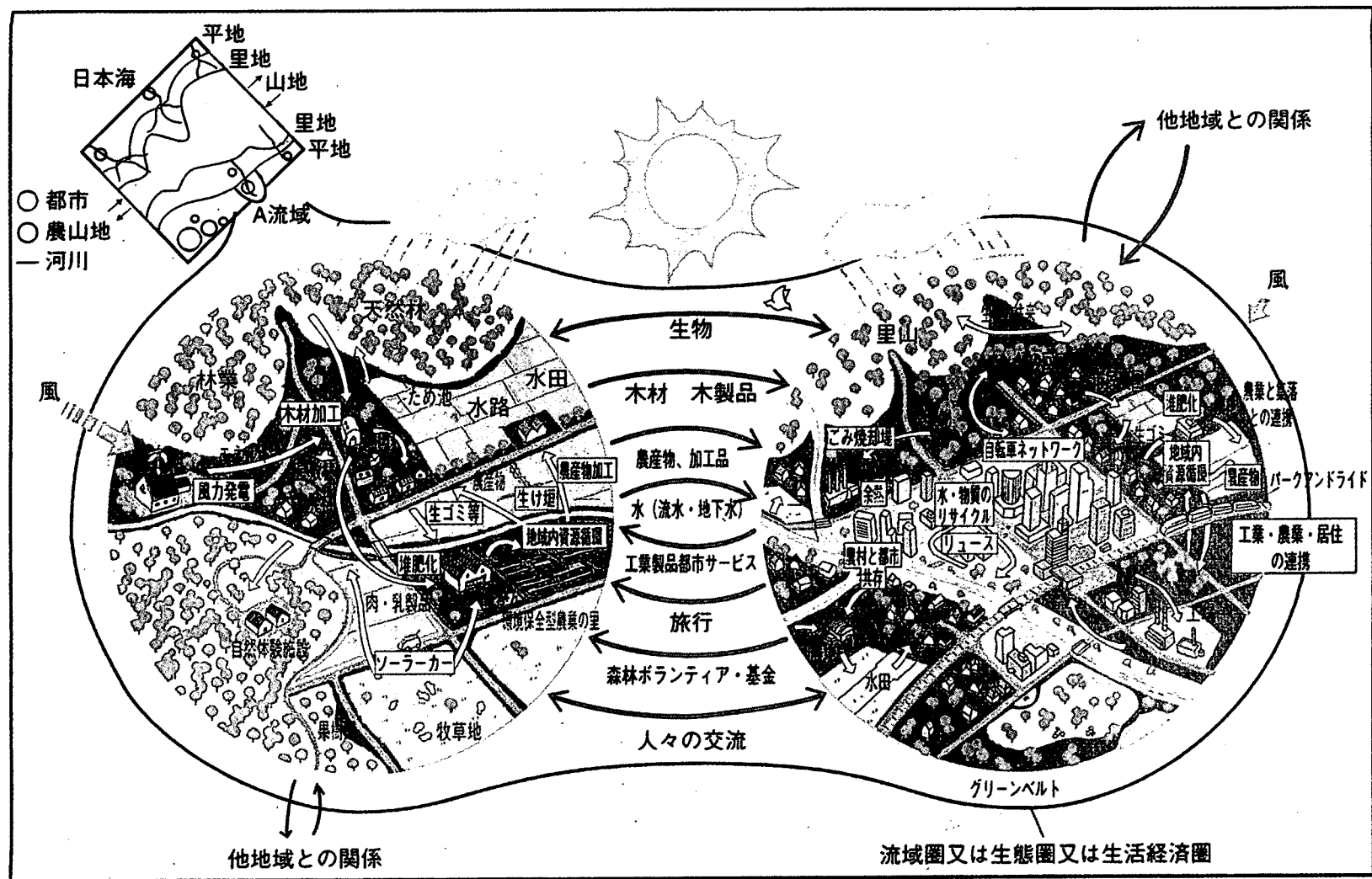
経済的手法（環境に適した市場メカニズム）

インフラ等の整備

（道、鉄道といった交通インフラ、水道、ガスといった産業インフラ）

・価値観の変革：

環境に配慮した行動パターンの変更



各々の生活経済圏は、それぞれにおいて、および両者との連携において「自然と人間との共存の歴史等を生かす」「地域内資源循環の適切な組み込み」「人、機能、土地利用の多様性」「身の丈にあった地域づくり」が実現されている

資料：環境庁

出典：H10年環境白書

図 「循環」と「共生」を目指す地域づくり

環境に配慮した交通政策の事例

- ① 環境都市の交通政策の事例1　－フライブルク（ドイツ）－ 15
- ② 環境都市の交通政策の事例2　－エアランゲン（ドイツ）－ 17
- ③ 環境都市の交通政策の事例3　－アムステルダム（オランダ）－ 19
- ④ 歴史的都心部の総合的交通管理　－フィレンツェ（イタリア）－ 20
- ⑤ 総合交通管理政策（先進事例）　－シアトル（ワシントン州）－ 21
- ⑥ 人中心のまちづくり政策　－ポートランド（オレゴン州）－ 23
- ⑦ 総合的な交通需要管理（CTM）　－イギリス－ 24
- ⑧ 公共レンタカーシステム　－フランス等－ 26

1) 背景

① 環境優先の意識

- ・環境都市となった原点は、1970 年代初めの原子力発電所建設計画への市民の反対運動の中で、経済的恩恵より自然保護を優先し、市民自ら、ごみの大量排出・エネルギーの大量消費の生活をしてはならないとの自覚が生まれた。
- ・1986 年チェルノブイリ原発事故の発生を契機に、原発建設を中止し、省エネ・交通政策・ごみ対策をはじめ、総合的に環境問題に取り組んでいる。

② 無公害への取り組み

- ・自動車の排ガスや家庭・オフィスの暖房機器からの排気などにより、観光資源であり、農林資源である「黒い森」の木々が枯れ始め、さらに、市街のゴシック建築・彫刻にも黒ずむ被害が発生した。
- ・これを契機に、交通システムの改善・コージェネレーションシステム開発を手がけた。

2) 都市政策コンセプト

環境保全に対する積極的取り組みは、都市交通政策にも反映されている。

そのコンセプトを

- ・広域的に高速で自由に移動できる自動車を有効活用するには、必ずしも走行を必要としない自動車のトリップを削減させる。
- ・場合により自動車を制限し歩行者や自転車、公共交通利用者を優先させる。
- ・この結果、自動車交通を有効に利用できる。

とし、次のような6つの目的と5つの施策の柱を立てている。

<目的>

- ① 自動車交通の削減
- ② 公共交通と自動車交通の魅力を高めること
- ③ 自動車交通を容量の大きい幹線道路へ集中させる
- ④ 住宅地の自動車交通負荷の低減（速度制限による安全と住環境の向上）
- ⑤ 交通弱者（歩行者や自転車、子どもなど）の保護・配慮
- ⑥ 市内・郊外での長時間駐車の縮小（規制）

<施策の柱>

- ① LRTの拡張と郊外の公共交通システムの強化
- ② 自転車専用道路網の拡張
- ③ 歩行者専用ゾーンの建設（交通セルシステムの採用）
- ④ 30km/hゾーンの指定（ゾーン拡張）と幹線道路の整備
- ⑤ 駐車料金の値上げと沿線住民の駐車優先権の設定

1) 公共交通手段活用 のための方策	①L R T網の延長拡大計画<目標延長 120km> ②スピードアッププログラム a. L R T車両の改良 b. 特殊なレール構造 c. 特殊な信号操作 d. 乗り換えの改善(施設の立体交差化・切符の一元化・組み合わせ交通システム) ③安全対策(低床式車両) ④総合交通計画の可能性の追求 a. パークアンドライド・バイクアンドライド b. 交通セル内のトランジット・モール c. L R Tへの連絡交通としてのパスシステム
2) 自転車道の整備と 自転車利用システム の確立	①自動車道路網の拡大(総延長 400km) a. 独立した自動車専用道路 b. 道路に付随した自動車専用道路 c. 山道および産業道路に付随した自動車専用道路 d. 自転車に便利な道路(ゾーン 30 地区内・都心部セル内等) ②自転車駐車場と自転車用ステーション(修理場, 貸し自転車等) ③自転車運転者に対する自転車への注意 ④自転車運転者のための標識 ⑤自転車利用のための地図作成と配布 ⑥自転車泥棒対策 ⑦自転車利用システム推進のための組織づくり(市に自転車交通計画担当, 自転車専用道路担当, 駐輪場の維持管理担当を常設)
3) 車と歩行者のため の道路整備	①幹線道路の整備 ②交通セル(歩行者用道路)の導入 ③駐車場の案内・誘導システムの導入 ④ゾーン 30(歩車共存)の導入
4) 都市交通システム の一元化	①フライブルグ交通公益事業団 — フライブルグ交通株式会社 — 国鉄 — 国鉄バス — 南西ドイツ交通株式会社 — 10 の私バス ②交通環境保全切符の導入 ③共通運賃の導入

人口約10万人程度の都市であるため、まち全体をエコシティにしようと考えている。

1) エコシティづくりのコンセプト

以下の5つをコンセプトとしており、これらを総合的に実行していくのが特徴的である。

これまでのランドスケープ計画を活かし、交通計画と省資源・省エネルギー計画を加味したものが結果的にエコシティ計画となっている。

- ① 豊かな自然との共生
- ② 人間優先のまちづくり（車を排除した自転車や歩行者のまち）
- ③ 廃棄物のリサイクルの推進
- ④ 水と土の保護（土を環境浄化作用を持つ有機物としてとらえている）
- ⑤ 省エネと大気の浄化

2) エコシティづくりにおける注目すべき交通政策

① 生物生態系を保全するための道路整備に代わる自転車道整備

例えばアウトバーンや郊外住宅地につながりうる道路が緑地を通過することになっており、交通の便がよくなるものの、緑地帯にある生物生態系が壊れることが想定されていた。結局、このまちの人々の結論はこの道路をつくらずに住人が都心に出やすいように自転車道をつくる、車で行かなくとも自転車で行けばいいという形にした。また、旧市街地を取り巻いて駐車場を整備し、車で来る人はそこで降りて、あとは歩いてもらうようにしている。



出典：根本泰人「環境再生都市－
エアランゲン（ドイツ）」
武内和彦 小河原孝生
青山貞一 監修『環境創
造・維持管理復元集成Ⅰ』

図 エアランゲン市内の自転車交通ネットワーク

② まちのデザインを活かしたエコシティ

過去に自分たちがつくってきたまちのデザインを現在のエコシティの中でうまく使おうと工夫している。

- ・市内で2車線あった道路は1車線にする
- ・車はその居住者だけしか止めさせない
- ・普段は清掃車や緊急自動車以外の車は入らせない
- ・そのかわりに、歩行者と自転車が動ける部分を拡大する
- ・整備に際して石畳を大事にするといった、伝統的な都市の景観整備とうまく調和させる



- ・自転車道でつなげない箇所では自転車のアクセス権を認める（住宅の中を自転車は通ってもいいことにし、自転車道をつなげる。ただし、住人の迷惑になるので、その敷地内は自転車は押して歩くようにする）
- ・郊外でも車道幅を減らして自転車道の幅を拡大し、自転車に乗ると非常に便利なまちにしている



- ・道路をやめて自転車道を整備し、自転車で旧市街地に行けるようにし、生物生態系の豊かな緑地帯を守った

事例③

環境都市の交通政策の事例3 - アムステルダム (オランダ) -

オランダは地球温暖化による海面上昇による影響を最も受ける国である。アムステルダムでは自動車交通削減に力を入れ、2005年時点でCO₂排出量を1991年レベルでの安定化を目指している。

アムステルダムでの都市交通政策を下表に整理する。

表 アムステルダムの都市交通政策

1) 公共輸送機関の改善	①バス ②急行バス ③メトロ(地下鉄) ④市電(LRT:Light Rail<Rapid>Transit) ⑤高速市街電車(郊外電車) ⑥タクシー(コスト低減化等) ⑦小規模なバス交通にデマンド方式の導入 ⑧障害者のための交通(低床車両, エレベーター等) ⑨夜間・早朝などの運行頻度の増加など公共交通の運行システムの多様化 ⑩パーク・アンド・ライドシステムの整備 ⑪公共交通利用への通勤手当の補助 ⑫公共交通機関利用促進コンサルタントプログラムの開発 ⑬交通結節点の整備(アムステルダム中央駅, スキポール空港) ⑭(自転車と公共交通など)コンビネーション・トリップの促進 ⑮公共交通機関の費用軽減のための措置
2) 駐車料金の引き上げと駐車規制	①都心部の駐車料金の引き上げ ②パーキングメーター料金の引き上げ ③駐車スペースの制限規制
3) 自動車負荷 (自動車経費の引き上げ)	①ガソリン代の引き上げ ②自動車重量税の引き上げ ③ピークロード・プライシング ④ゾーン30(←ポンエルフ計画)
4) 新業務地の整備	①職場の分散(新しいオフィスの配置) ②業務地への住宅付置義務化 ③住宅団地へのオフィス付置義務化 ④物流拠点の整備(都市内配送センター, マルチ積み替えセンター)
5) その他	①配送トラックの電気自動車化 ②カープリングの推進(カープリング車線<HOVレーン>の導入) ③自転車道の整備 ④幹線道路に対するテレマティック(電話とコンピューターの連動による情報システム)の導入

事例④

歴史的都心部の総合的交通管理 - フィレンツェ (イタリア) -

(1) コンセプト

- ・都心部では、歩行者中心の交通政策、自動車排除を行い、歴史的建造物の保護も歩行者対策と同時に図っている。

(2) 具体的施策例

- ・歩行者ゾーンの設定、自動車の進入を制限
- ・フリンジパーキングの配置
- ・観光客に対しては、ホテルへの自動車でのアクセスを可能とする

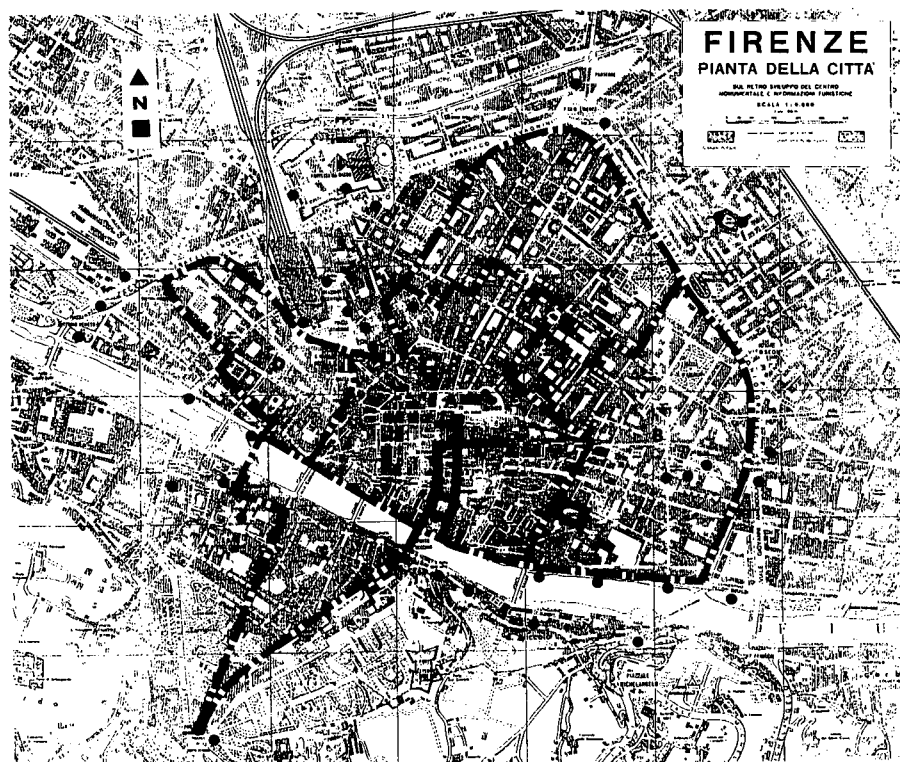
..... 考え方

1. 交通管理の考え方

- ・中心部の歩行者専用道路による歴史的建造物の保護と歩行者対策
- ・ゾーン交通規制による交通錯綜の軽減と通過交通の排除
- ・都心縁辺部の駐車場供給

2. 交通主体と交通管理

歩行者		中心部に歩行者専用地区 (ゾーンAの一部)
自動車	通過交通	ゾーン交通規制により都心部より排除
	居住者	居住ゾーンへの出入りと路上駐車 of 許可証 約 4500 円/月
	観光客	指定されたルートでホテルまで進入を許可
	荷物の搬入	時間制限付き許可 (3.5 t 以上 7:30-8:30、3.5 t 未満 7:30-10:00)
	身障者	特別に許可
	他の交通	都心縁辺部にフリンジパーキングを配備
		短時間の各種一日許可証を容易 (30 分から 4 時間)
		(自転車・バス: 指定された経路で許可)



出典: 久保田尚、青木英明 「イタリアの歴史的都心部における道路交通問題と対策」
 『交通工学Vol.25 No.6, 1990』(社交通工学研究会)

シアトルにおける総合交通管理政策で特筆すべきは、次の点である。

- ・ 交通・都市計画、財政のトータルで考えている総合政策である
- ・ 都心部での公共交通の無料政策を実施した結果、都心への来訪者が増加、つまり、公共交通だけの採算性ではなく、まちづくりの観点での政策
- ・ 都心の交通管理はうまくいっているが、郊外では自動車に依存しており、バス網も土地利用と適切に機能していない。この対応として、アーバンビレッジ構想（公共交通と連携した職住近接の地区づくり）を実行

..... 考え方

（１）総合交通政策

1973 年 Goals for Seattle 2000

1977 年 Seattle's Growth Policies

1984 年 Seattle Comprehensive Transportation

1985 年 Land Use and Transportation Plan for Downtown Seattle

また、1990 年ワシントン州議会が制定した「成長管理法 The Growth Management Act」は、州内の各都市に総合交通計画を義務づけている。

（２）交通政策

１）交通需要管理政策（TDM : Transportation Demand Management）

①交通管理計画（TMP）：

SEPA（State Environment Policy Act）によって、床面積 10,000 平方フィート以上の建物に対する交通需要管理計画（TMP）の義務づけ

②交通削減条例（TRO）：1985 年から実施、既存及び新規の主要なビル

・ 通勤交通削減条例（CTRA）：

100 人以上の従業員の企業（6～9 時始業、Full Time）、1993 年 1 月～（予定）、ETC、SOV トリップと台マイルを削減 15%（95）、25%（97）、36%（99）

③駐車インセンティブ条例（P10）：1980 年から実施

・ 駐車管理政策（PM）：

- － 長時間用最小整備必要台数の削減
- － 最大付置義務基準（長時間用・短時間用）
- － 路外荷卸し施設のスペース確保義務

・ 相乗りの奨励策：METRO が実施

- － 相乗り専用駐車場の整備促進策
- － 長時間用駐車スペースの 20% 確保義務

－ 帰宅保証制度（Guaranteed Ride Home Registration）、Bellevue、3 日／週以上のバス利用で、年 6 回分のタクシー利用料金の 90% 補助

・ U-PASS（ワシントン大学のバンプールサービス＋定期バスフリー＋夜間シャトル、帰宅保証制度）

２）交通システム管理（TSM : Transportation System Management）

・ HOV 専用レーン：フリーウェイの計 14 箇所 41 レーンマイルに設置

・ HOV 専用ランプ：州際道路 5 号線に向かう都心部から HOV 専用ランプ

（ゲートウェイタワーの下、コンベンションセンター前など）

３）公共交通

①鉄軌道

・ 路面電車（3.1km : Street Car）（観光用）

・ モノレール

②バス（METRO）

・ HOV 専用バスレーン

・ デュアルモードバス（都市内バストンネル）：1990 年 9 月 2 km 完成

－ 高速道路へのバス専用ランプ

－ 低床バス（身障者用）

・ 都心部の公共交通無料政策（Magic Carpet）

③長期計画

Regional Rail System（120 マイル）：1993 年 11 月投票

4) 地区交通管理

- ・歩車共存道路
- ・Neighborhood Speed Watch Program :
住民にスピードガンを貸し出して、速度違反の観測及び市への通告を住民に任せる制度。
- ・Restricted Parking Zones :
大規模小売店舗近傍などで、居住者優先駐車を含む路上駐車のを面的に行う制度。
1979 年から着手。現在まで 7 地区が設定されている。

5) F A M E 計画：9つの政策、フリーウェイと幹線道路のマネージメント

6) 自転車

- ・専用道から自歩道に至る 5 種類の自転車のための道路づくりの考え方が整理されている
- ・それに基づいてネットワークが計画され、一部供用している
- ・バイク・アンド・ライド制度：METRO が実施
自転車でバス停まで来た人が、自転車をバスに固定しそのまま目的地のバス停まで行くというもの。1 台のバスに 2 台まで固定可能。

(3) 都市計画

1) 成長管理政策

- ・ダウンゾーニング
- ・一時的全面開発禁止制限
- ・総床面積制限

2) 都市計画制度

- ・ゾーニング：床面積率、複合用途ゾーニング
- ・歴史的建造物の保護：保護条例、開発権移譲
- ・デザイン規制：デザイン条例等
- ・環境規制：環境審査、E I R、オープンスペース規制

3) 都市開発

- ・ウォーターフロント開発
- ・上部空間利用 (Wastate Convention Center)

4) アーバンビレッジ構想

- ・交通負荷の小さいまちづくり：12 地区を指定 (案)、半径 1 / 4 マイル
- ・職住近接した核の育成

(4) 財源政策

- ・財源の基盤：連邦及び州税のガソリン税や補助金、公債
- ・Transportation Capital Improvement Program (T C I P) :
幹線道路基金 (Arterial City Street Fund)
交通改良基金 (Transportation Improvement Fund)
- ・HOV 促進プログラム (HOV Acceleration Program) :
HOV レーンの促進を目的として、自動車価格に 15% の消費税を課税
- ・駐車場経営税 (Commercial Parking Tax) :
相乗りの促進を間接的な目的として設立

出典：シアトル市よりのヒアリング (1992 年 9 月) を基に作成

事例⑥

人中心のまちづくり政策 —ポートランド（オレゴン州）—

1) 背景

- ・人口約 150 万人のポートランドはオレゴン州の首都。今後 15～20 年間で更に人口が 50 万人増加するとの予測もあり、今後の発展が見込まれる。
- ・交通量の増加に伴い、大気汚染や渋滞が発生し、人々は徐々に問題意識が高まった。
- ・また、ポートランド市民は自然環境保全に対する強い信念を持っており、カルフォルニア州の都市発達パターンが動機となり、スプロール現象が生じない代替交通システムの利用できる便利なコミュニティをつくろうとするきっかけとなった。
- ・1970 年代には、政治家が「都市はもっとまとまる」と認識したと同時に、中心部の衰退に対する、トランジットモール計画、高速道路建設を中止し公園とするなどの政策がとられた。

2) コンセプト

- ・都心部を人々が集い楽しめるまち（歩行者が快適に歩ける都心）を目指し、自動車を抑制
- ・政策目標（州の計画、91 年策定）：「一人あたりの総走行距離を 20 年間で 10% 減らす」

3) 特筆すべき施策例

- ・トランジットモールにより、歩行者区域を区画
- ・トランジットモールに面する建物の 1 階には必ず商業用途を入れる
- ・都心部の公共交通の料金を無料（フェアレスゾーン）とし、来訪者が増加

..... 考え方

1. 総合的な交通管理

- ①機能別街路網 都心部は、幹線街路、地区サービス街路、非自動車路、自転車路に分類。非自動車路は、トランジットや歩行者を強調した街路。
幹線街路の路側利用制限、非自動車路沿道への駐車場立地制限など。
- ②駐車管理 総量規制 1972 年以降、一時預かり駐車場の総量を規制。
最大付置義務制度 (The Lid)
都心の II 地区別に床面積比率を指定。
都心周辺は、最小付置義務制度がある。
- ③自動車交通管理 都心部一方通行規制・サーキュレーションシステム
交通需要管理計画
(P & R プログラム; 1987～、時差出勤プログラム; 1987～)
- ④公共交通政策 フェアレススクウェア (公共交通無料地域) 都心部 10×20 ブロック
トランジットモール (1978 年～) 都心部 II ブロック
L R T 整備 (1986 年～) 24 キロの都心部に L R T ループ

2. 都市計画

- ・高速道路の閉鎖によるウォーターフロント公園の創設
1983 年にウィラメット川沿いの 6 車線の高速道路を閉鎖し、50 エーカーの緑地を再生。
- ・デザイン審査制度
1983 年から、都心部全域のデザイン基準と審査制度を設立。
建築物 (立体駐車場も含む) は工費の 1% をアートに充当する。
- ・リバーフロント開発
リバープレイス (複合開発の川沿いのエスプラナード)

3. 州の長期計画

- ・1991 年策定。19 分野別の目標を明示。交通は「ゴール 12」。
- ・今後 30 年間で 1 人当たり総走行台キロを 20% 削減。
- ・州内の自治体は、この実現の為に T S P (Transportation System Plan) を策定。

出典：ポートランド市ヒアリング (1992 年 9 月) より作成

(1) CTM (Comprehensive Traffic Management) の特徴

- ・従来は、自動車のネットワークありきで歩行者空間を整備



- ・歩行者・自転車等にとっての理想的ネットワークを各交通主体ごとに考案、相互に調整し、全体ネットワークをまとめる
- ・都心部等については、歩行者が集まる活気あるまちづくりを重視

CTMの概要

1. 考え方

交通管理（TM） 目的：都市内の自動車交通の混雑解消と交通安全

手法：交差点の改良、歩車分離、交通規制、信号整備



↓ 批判：自動車の円滑な走行、自動車交通を最大に処理することのみに終始



総合的な交通管理（CTM：Comprehensive Traffic Management）

目的：地区の特性に合わせて両者の秩序あるバランスをはかる。

モビリティ・

アクセシビリティの確保



歩行者・居住者の居住環境・

アメニティの改善

手法：容量の管理

交通規制など

優先順位の管理

歩行者専用地域、自転車の優遇、バス優先など

需要の管理

駐車コントロールなど

2. 適用手順（付図参照）

ステップ1．歩行者、公共交通、自転車・トラック・自家用車の動線処理を考えて、それぞれの理想的なネットワークを考える。

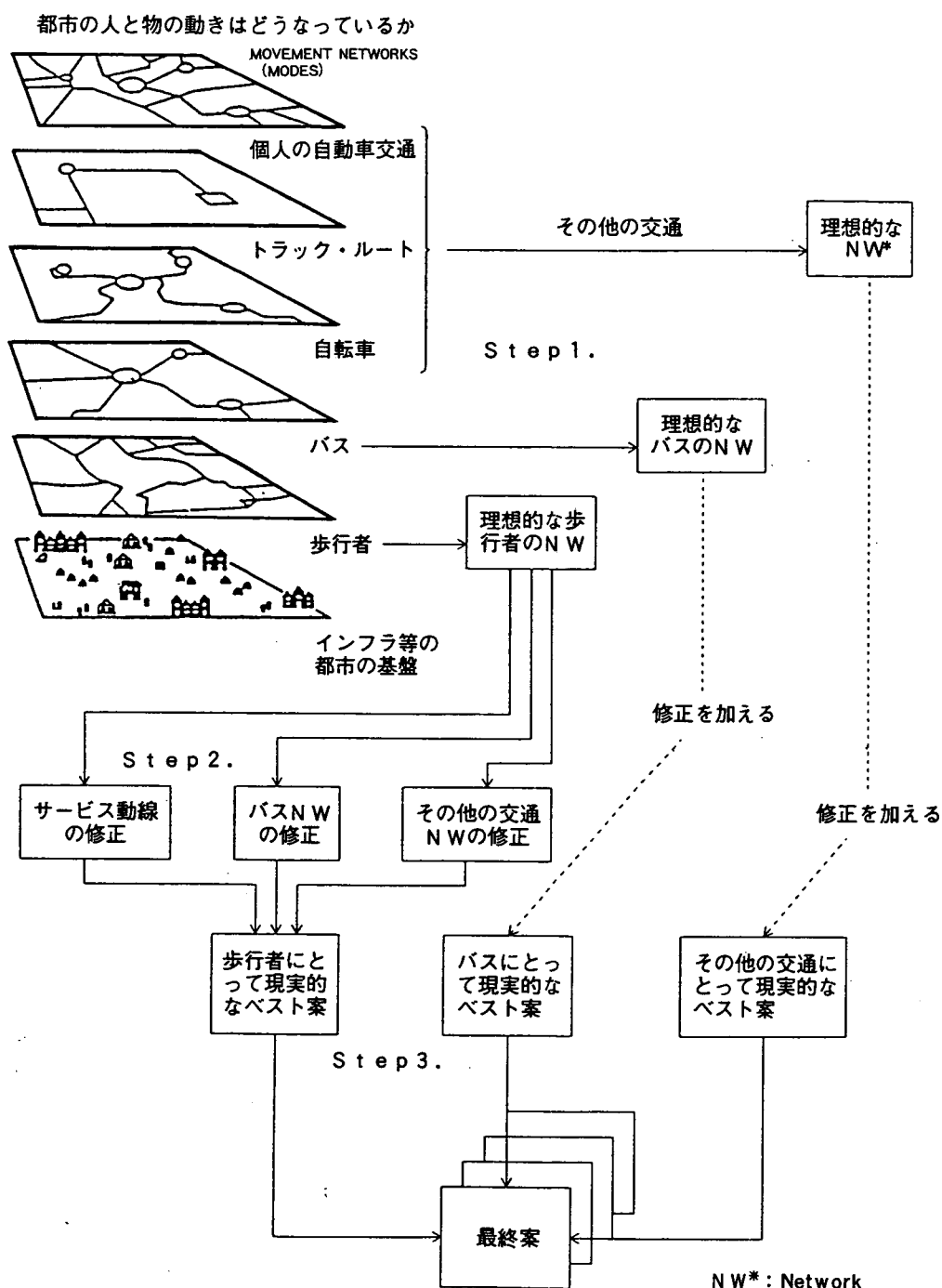
ステップ2．理想ネットワーク相互の競合を拾い上げて、相互に調整を加える。

ステップ3．微調整を加えて、最終案としてまとめる。

(2) 具体的施策例

- ・都心に歩行者区域を設定
 - 車両進入制限（サービス車両のみ、時間制限）
 - 駐車場を外周に配置
 - 自動車も一方通行で外周を回す

図 CTMの作業手順（例）



出典：Cap18. Appraising Truck Road Schemes in Urban Areas, TAM (Traffic Approval Manual), D.O.T

事例⑧

公共レンタカーシステム -フランス等-

公共レンタカーシステムの概念は、自家用車ではない乗用車を、市内各地に配置された駐車場で借り、目的地近くの駐車場に返すシステムである。このシステムは自動車の機能に近い公共交通としての発想から生まれた。

① フランス

現在、プジョーとシトロエンが中心となる「チューリップ」とフランス独自の公共交通委託会社のCGREA社とルノーの「ブラクシテル」が現在試行されており、共に電気自動車をレンタルしている。駐車場には充電施設が設置してあり、未使用時に充電される。

我が国でも、ダイハツでニューブリートシステムというフランスと同様のシステムの実現に向け、自治体とともに具体案の検討を予定している。

② アムステルダム

DEPO公共交通システムという公共レンタカーシステムの自転車版であり、現在実験中である。

表 公共レンタカー一覧

システム名	時 期	国	提 案 者	提案内容	場 所	車両と規模
シティーカー	1964年提案	日本	八十島義之助	コンセプトのみ	スチールデザイン誌	2人乗り
PAS	1967年提案 1970年度案	アメリカ	連邦政府		ワシントン郊外	ハイブリッド車 (電気とガソリン)
TIP	1971年開業 1973年中止	フランス	TIP協会		モンベリエ	ガソリン車27台 デポ150か所
タウンスパイダー	1972年提案	日本	トヨタ	車両モックアップ展示	東京都心3区	電動車1万4,000台 デポ200m間隔
フィットカー	1974年実験開始 1975年 1976年 1977年休止	オランダ	スキンメルベニク	目標1,000台、100デポ	アムステルダム	電動車4台デポ4か所 電動車10台 電動車35台
ブリート	1976年研究開始 1979年実験	日本	ダイハツ		池田・工場内	電動車5台デポ5か所
公共レンタカー	1980年実験開始 1981年中止	ベルギー	ブリュッセル自由大学	デポ50か所 300m間隔	ブリュッセル	電動車10台デポ2か所
ブラクシテル	1989年発案 1997年実験	フランス	CGEA・ルノー		パリ郊外	電動車50台デポ6か所
チューリップ	1991年研究開始	フランス	プジョー・シトロエン		実験場所未定	電動車
DEPO	1993年予備調査 1997年実験 次の実験段階 最終段階		スキンメルベニク		アムスなど3か所 アムスなど3か所	白い自転車 自転車20台3デポ 自転車100台15デポ 8kmに1,000台70デポ

ティエリー・ラードレ
ルノー社 都市交通及び移動手段開発グループ長

サンカントン・アン・イブリーヌ市におけるセルフサービスの電気自動車

プロジェクトの概要

ブラクシテル・プロジェクトは1997年10月にスタートした実験で、その目的は駐車スペースの非常に限られた都市で個人の車の最適な利用を図り、また都市部においても人口密度の低い地域においても同様に環境にやさしい公共交通システムを提供することにある。現在システムの利用者は500名を越え、50台のセルフサービスの電気自動車、クリオで実施している。

新しいセルフサービスシステム

当初、システムの利用者はアクセスカードを持ち、ブラクシテルのスタッフが利用者に車を準備し、サービスの説明をするとともにその要望に応じるなど、利用者に直接対応していた。しかし昨年の夏から、従来のバーコード・カードにかわって「ブラクシテル・リモートパス」という電子カードを導入し、システムを自動化した。このカードがあれば、利用者は個人の暗証番号で車を利用することができ、またインフォメーション・デスクから料金等の情報も得ることができる。将来的にはこのカードを公共の交通システムでも使えるようにしたいと考えている。

ブラクシテル・セルフサービスシステムには車内のコンピュータ、通信ネットワーク、GPSシステムが導入されている。特にGPSを使うことにより特別な施設がなくても移動ステーションを作る事ができる。

利用法

サンカントン・アン・イブリーヌ市内の駅前、Guyancourtのルノー・テクノセンターなど計5箇所に常置のブラクシテル・ステーションがある。加えてショッピングセンター、行政機関、娯楽施設など市内の中心部8箇所に仮の移動ステーションが設置され、昨年夏にネットワークが完成した。

ブラクシテルは1日24時間、週7日利用することができる。

料金はその使用形態（常時、または一時利用）、利用時間帯（ピーク時か否か）またその利用時間によって異なる。

パートナー

1991年に開始されたこのブラクシテル・プロジェクトの推進及び実施には以下の組織・団体と効果的なパートナーシップを結び取組んでいる：

公共輸送機関：CGEAトランスポート

一般企業：EDF、THOMSON CSF DETEXIS、ルノー

国内の研究センター：INRIA、INRETS

サンカントン・アン・イブリーヌ市議会及び市当局

□ルノー社のホームページ

<http://www.renault.com/>

欧州における環境に考慮した交通施策を実施している都市

1. 歩行者に優しい諸都市 29

都市名	国	人口
ホーテン(Houten)	オランダ	28, 000
ヨーク(York)	英国	100, 000
グルノーブル(Grenoble)	フランス	150, 000
アムステルダム(Amsterdam)	オランダ	680, 000
ボローニア(Bologna)	イタリア	500, 000
アーヘン(Aachen)	ドイツ	245, 000
ブックステフーデ(Buxtehude)	ドイツ	33, 000
Mützig	フランス	
Noisy le Rois	フランス	

2. 公共交通の振興 30

都市名	国	人口
ドルンビルン(Dornbirn)	オーストリア	42, 000
ポツダム(Potsdam)	ドイツ	139, 000
チューリッヒ(Zürich)	スイス	340, 000
カールスルーヘ(Karlsruhe)	ドイツ	274, 000
オックスフォード(Oxford)	英国	
クリスチアンサン(Kristiansand)	ノルウェー	
ルール地方(Ruhrgebiete)	ドイツ	

3. 自転車に優しい諸都市 32

都市名	国	人口
トロイスドルフ(Troisdorf)	ドイツ	65, 000
フローニンゲン(Groning)	オランダ	165, 000
ジュネーヴ(Genf)	スイス	165, 000
バーゼル(Basel)	スイス	170, 000
ミュンスター(Münster)	ドイツ	
エアランゲン(Erlangen)	ドイツ	約 100, 000
ダルムシュタット(Darmstadt)	ドイツ	
ザールブリュッケン(Saarbrücken)	ドイツ	
コペンハーゲン(Kopenhagen)	デンマーク	
ヴィンタートゥール(Winterthur)	スイス	

4. その他の環境に配慮した交通政策の事例となる都市 34

都市名	国	人口
グラーツ(Graz)	オーストリア	232, 155
ザルツブルク(Salzburg)	オーストリア	145, 000
ウィーン(Wien)	オーストリア	1, 533, 176

1. 歩行者に優しい諸都市

徒歩は、都市の移動に最適である。過去も現在も、最も頻繁に利用されている。約 50% のトリップは徒歩で行われているのを統計では無視している（特に駅やバス停等までのトリップ）。

移動性と生活の質の維持で果たす重要な役割故に、ヨーロッパの都市の至る所で、プライオリティが歩行者交通に再び与えられ始めている。

1) ホーテン Houten (オランダ、人口 : 28,000 人)

この都市は 70 年代に計画され、2 つの独立した道路網を有し、1 つの道路網は自転車利用者と歩行者用で、もう 1 つの道路網は内燃機関による交通（自動車及びオートバイ）用である。ホーテンは、2 つの独立した道路網のお陰で、交通事故数が模範的に少ない。

2) ヨーク York (英国、人口 : 100,000 人)

殆どの都市では、モーダルスプリットでの歩行者割合は急激に減っているが、ヨーク市では歩行者の通行条件を改善する努力が払われて、歩行者交通の割合に増加がもたらされた。

3) グルノーブル Grenoble (フランス、人口 : 150,000 人)

この事例が持つ意義は、市電の再導入にあたり該当道路の完全な形態替えを行い、歩行者ゾーンに、又は自動車交通を著しく制限した交通静穏化ゾーンに作り替えたと言う点にある。

4) アムステルダム Amsterdam (オランダ、人口 : 680,000 人)

アムステルダムは、都市計画政策（「コンパクト」都市）及び駐車場政策並びに都心部への内燃機関による個人交通（マイカー）の制限政策で模範的である。

5) ボローニア Bologna (イタリア、人口 : 500,000 人)

ボローニアは、歴史的に成長した古都が、歩行者に優しい都市である印象的な手本。この 20 年来、都市の行政は、歴史的都心部を自動車交通による悪影響から守るべく努めた。

6) アーヘン Aachen (ドイツ、人口 : 245,000 人)

アーヘンは、歩行者を主体にした交通信号に関する体系だった研究の点で興味深い。交差点での歩行者交通を制御する様々な可能性の長短所が、詳細に実地検査された。

7) ブックステフーデ Buxtehude (ドイツ、人口 : 33,000 人)

ブックステフーデは、小都市における成功した交通静穏化の模範例と見なされる。

8) Mützig (フランス、小都市)、Noisy le Rois (フランス、小都市)

小都市の市町村通過道路が都市の空間に再統合された例で、通過交通の速度は交通安全に必要なレベルまでダウンされた。

2. 公共交通の振興

都市移動性の、環境及び社会に適合した組織で、公共交通は重要な役割を果たす。自動車個人交通に比べての利点は、エネルギーと用地の節約、より僅少の騒音や有害物質の排出、並びに、より高い交通安全性である。さらに公共交通手段は、全住民層に廉価な移動性サービスを提供する。なぜなら成人の2人に1人割合でしか、乗用車を使用できないからである。

公共交通企業の適切な行動戦略としかるべき政治的・計画的なサポートにより、より多数の人々を顧客に得て、初めて公共交通はこの利点を十全に開花できる。

1) ドルンビルン Dornbirn (オーストリア、人口：42,000人)

1991年秋から、魅力的で、容易に理解でき、運用し易い都市バスシステムがある。営業開始の初年度に既に270万の客を運んだ。

2) ポツダム Potsdam (ドイツ、人口：139,000人)

旧東独州ブランデンブルクの州都ポツダムは他の旧東独大都市と同様に急激なモータリゼーションと共に公共交通機関利用者数が急減した。自治体のバックアップのもと市交通企業 ViP は様々な対策をとり、1993年には利用者数の減少をストップさせた。その前年、ポツダム市民は年間平均210トリップを公共交通で行っており、この数値はドイツ国内の他の都市に比べ多い。

3) チューリッヒ Zürich (スイス、人口：340,000人)

1984年から1990年の間にチューリッヒは公共交通機関利用者数をほぼ40%増加させた。特に通勤者で成功を収めた。住民1人あたり年間公共交通トリップ数470は、欧州全体でもトップである。更にチューリッヒの交通企業はコストの65%を自前でカバーしている。

4) カールスルーヘ Karlsruhe (ドイツ、人口：274,000人)

都市市電網に近郊鉄道路線を直接連結させ、周辺地を都市中心部へと魅力的な接続を達成した(カールスルーヘ・モデル)。

5) オックスフォード Oxford (英国)

過去20年間、注目すべきパークアンドライド・モデルを開発し、公共交通に新たな客をもたらし、都心部での自動車個人交通(マイカー)負荷を軽減した。

6) クリスチアンサン Kristiansand (ノルウェー)

公共交通振興の包括的な戦略の一要素として、いわゆるサービスバス構想が実現され、これにより移動性の阻害された人々が、公共交通の、そして公的生活の関与を容易にした。

7) ルール地方 Ruhrgebiete (ドイツ)

都市間連絡鉄道のサービス提供が根本的に改善でき、それに必要な投資の一部は民間企業により融資された。 (「公共交通スポンサーリング」)

* 公共交通の成功の前提

- － 可能な限り公共交通振興の全領域での対策
- － 歩行者、自転車利用者及び公共交通との「環境連盟」に優先権
- － 共同歩調
- － 公共交通は、都市住民にとり公的生活の一部並びに体験及び出会いの空間として理解される。

3. 自転車に優しい諸都市

自転車利用に関しては、ヨーロッパでは国により異なった伝統がある。スタートの前提が非常に異なっているにもかかわらず、自転車政策の成功し都市は、ヨーロッパに多数ある。

1) トロイスドルフ Troisdorf (ドイツ、人口：65,000人)

自転車交通施設での刷新的な施策だけでなく、その広報活動と、自転車インフラストラクチャーの約70%を連邦と州の財源で賄った点とで、模範的である。

2) フローニンゲン Groning (オランダ、人口：165,000人)

自転車利用でヨーロッパ全体でトップであり、トリップの約半数は自転車で行われる。この成功は、とりわけ、歩行者、自転車利用者及びバス利用者に有利な道路面積の再分割、都心部での通過自動車交通の遮断、並びに交通削減の土地利用計画に基づいている。

3) ジュネーヴ Genf (スイス、人口：165,000人)

ジュネーヴは、ヨーロッパでもモータリゼーションの最も進んだ都市で、自転車利用のモダリティスプリットも低い。しかし、自転車交通振興のために模範的な施策が行われている。都市中心部の歩行者ゾーンでは重要な通過路が自転車通行には開かれており、多くの一方通行路が自転車利用者には両方向から利用でき、多くの交差点には直進レーン、右左折レーンや、自動車の停止線の前に（自転車）待機スペースがある。

4) バーゼル Basel (スイス、人口：170,000人)

バーゼルの道路網は、自転車利用者に通行可能にされている（自転車道路網に未完成部分がないことを言っているのか）。住宅地で自動車がブレーキをかけなければならないハンプは、自転車利用者には平坦な通過部がある。バーゼルでは多くの一方通行路が自転車利用者には両方向から利用できる。多くの交差点には自転車専用の左折レーンがあり、多くのバスレーンは自転車利用者との共用になっている。

5) 自転車交通で、ドイツのその他の模範都市はミュンスター Münster (ドイツ) とエアランゲン Erlangen (ドイツ) である。

ダルムシュタット Darmstadt (ドイツ) は、広域の歩行者ゾーンに自転車交通を許したことで有名である。

ザールブリュッケン Saarbrücken (ドイツ) は、市が30キロゾーンの全ての一方通行路で自転車交通に両方向利用を許可決議するまでは、自転車利用者にとっては「希望の持て無きケース」であった。

6) コペンハーゲン Copenhagen (デンマーク)

コペンハーゲンには広い、快適な、交通学的に文句付けようの無い自転車道路網がある。

7) ヴィンタートゥール Winterthur (スイス)

ヴィンタートゥールは、スイスで最も自転車利用者に優しい都市と言える。良く整備された自転車道路網のハイライトは、歩行者と自転車利用者用の鉄道アンダーパスである。

～オランダの多くの都市は、ヨーロッパの他の国の水準に比し自転車交通施設が優れており、例えば次の都市は、成功した自転車政策のモデル都市とも言える。

- ・デルフト Delft (オランダ)
- ・アーペルドールン Apeldoorn (オランダ、人口：14 万人)
- ・ライデン Leiden (オランダ)
- ・ティルブルフ Tilburg (オランダ)

* 結論

- － 理性的な人は、提供された特権を利用する
- － 広報作業無しには振興はない

* 回避されるべき過ち

* 自転車利用者に優しい都市

4. その他の環境に配慮した交通政策の事例となる都市

①グラーツ Graz (人口: 232, 155 人) : 1987 年の総合交通構想

- ・「柔らかな移動性」が目的とされ、「人の場所／広場」
- ・歴史的都市中心部に歩行者が回帰
- ・都市全体が交通静穏化

②ザルツブルク Salzburg (人口: 145, 000 人) :

1986 年に「交通政策的目標構想と対策構想」

- ・自転車交通の振興
- ・広域に亘る交通静穏化
- ・都心部での公共交通
- ・地域公共交通

③ウィーン Wien (人口: 1, 533, 176 人) :

1994 年にウィーン新交通構想のための総合対策プログラムを可決した。

- ・歩行者のためにより場所とより安全性を
- ・事故予防での大きな成功
- ・低床式市電の未来

5. 都市における駐車

全ての自動車走行は駐車場を起点とし、駐車場を終点としている。個人自動車交通の否定的な影響を緩和するためには、都市では、駐車場での対策がそれゆえに特に適切である。最適な駐車場政策の戦略は、土地の交通状況を考慮した、種々の対策の組合せでなければならない。

価格をベースにした対策	量をベースにした対策	時間をベースにした対策	利用者をベースにした対策
－ 駐車料金 － 新たな駐車可能性 (パークアンドライド施設) 設置への補助金 － 沿道居住者のための駐車カード等の料金	－ 新たな駐車場設置の制限 － 既存の駐車場の廃止 － 公共駐車場の計画と建設	－ 駐車時間の制限	－ 特定の利用者グループ (沿道居住者、客、納品者、身障者など) あるいは車両種類への特権 － 特定の利用者グループあるいは車両種類の進入制限

～ ベルン地域における駐車対策の事例 ～

ベルン Bern 地域（スイス）の人口は、約 30 万人である。約 16 万人がこの地域空間に職場があり、その内 75% がベルン市にある。現在、駐車場政策は、ベルン地域における交通計画と土地利用計画の確固とした要素を構成している。

①都心部での公共駐車場

ベルンの公共駐車場料金は、都心部で時間当たり 17 シリングで、その他の地区では 8.5 シリングである。今後、数年の内に、顕著に高額で、更に区域分化した新料金システムを導入するという。

駐車料金は駐車場の回転を早める傾向があり、それは交通の増加をもたらす。このことからベルン地域の大气汚染対策の計画は、駐車料金の値上げと並んで、駐車場の削減を予定している。

ベルンで実施されている駐車時間制限は、駐車場の場所により 15 分から 2 時間と変化している。

区域分化された高額の駐車料金システムは、デンマークのコペンハーゲンに既に存在する。都心部が 4 つの駐車区域に分けられて、その料金は、8.5 シリングから 35 シリングまでである。駐車場の利用可能性を高めるという目的で、ドイツのニュルンベルク Nürnberg では、多大な効果の喧伝されている駐車料金分化が行われており、それは 12 分で 7 シリング、1 時間当たり 35 シリングとなっている。

②大きな催し物の訪問者用の公共駐車場

ベルンで訪問者のために多数の無料公共駐車場があった頃は、見本市やスポーツの催しが開催される度に著しい交通渋滞が発生した。1994 年春からベルンの見本市会場周辺の駐車場を有料化した（半日：42 シリング、全日：85 シリング）。スポーツ大競技場でも同様の料金を徴収する。

③住宅区域の公共駐車場

ベルン地域の中心に位置する市町村の所管官庁は、住宅区域に「青ゾーン」を 1995 年に導入することを計画している。

－ 平日は、8 時～19 時まで、駐車時間を 90 分に制限する。

昼時間は、3 時間の駐車が許される。

－ 沿道住民とその地区の営業者は、駐車カードを購入でき、無制限に駐車できる。

駐車カードは、1 月 170 シリング、年間 2000 シリングである。

－ ほとんど全ての「青ゾーン」では、速度は 30km/h に制限されている。

④パークアンドライド施設

パークアンドライドを有料提供することの意義がベルン都市近郊鉄道のプロジェクで高く位置づけられている。ベルン州（カントン）政府は、パークアンドライドの経営者が履行すべき、州の財政援助条件（例えば最低料金、立地条件）を決めた。この原則を考慮した、ベルン地域のパークアンドライド構想の作業が行われた。

⑤公管理の駐車場

自動車通勤者のために現存する助成を取りやめる点で、官庁は模範的である。州政府は、州管理の駐車場における有料化の原則を公布した。駐車場料金は、土地、投資、維持管理の費用をカバーする必要が最低あるとした。

⑥私企業の駐車場

ベルンで私企業が所有する駐車場を有料化することは強制できない。そのためにベルン州は、私企業とりわけ、ショッピングセンターと、任意の合意を締結すべく努める。企業にそうした措置の導入を容易化すべく、「駐車場有料化導入のハンドブック」が作成された。

国の「駐車場令」は、新しい民間駐車場の設置を制限する。新設駐車場の許可数は、当該立地の公共交通が整備されていなければいるほど、少なくなっている。

⑦広報活動

ベルン地域の駐車場対策の導入は、パンフレット、メディアイベント、ポスター、家庭用情報冊子を内容とするコミュニケーション戦略が伴う。

⑧一般的結論

- ・主に通勤交通に対処する駐車場対策は、議会等で多数の支持を獲得するのは容易い。
- ・広報活動で、駐車場施策に肯定的見解を市民に呼び起こすのは、必ず駐車場政策戦略の要素を構成しなければならない。
- ・全関係者（例えば、交通企業、市町村行政諸庁及び州行政諸官庁、議会、商店）の緊密な協力は、駐車場施策の成功裏の実行にとり非常に重要であることが、判明した。
- ・限定された区域での駐車場施策は、その隣接区域の交通発生に影響を及ぼす。それゆえに種々の地方行政庁が、駐車場施策の実行で相互に調整しあう必要がある。
- ・包括的な駐車場政策の戦略は以下の通りである。
 - － 現存及び新設駐車場に関する施策が含まれている。
 - － 公共及び民間駐車場が共に考慮される。
 - － 価格、量、時間、利用者をそれぞれベースにした駐車場対策のミックスから構成される。
- ・駐車場施策は、公共交通の質を考慮する必要がある。（「土地利用計画」の章を参照）
- ・交通インフラストラクチャー及び環境保護の大プロジェクトは、大都市圏での駐車場政策の新たな練り直しの好ましい発端である。
- ・もし以下の支援策が十分考慮されれば、様々な都市の経験が示すように、制限的な駐車場政策は、地域経済及び特に小売店に良好な影響を与える。
 - － 駐車場の廃止で得られた公共用地に手を加えて、沿道の魅力を高める可能性の活用
 - － 徒歩、自転車及び公共交通による当該地域の到達性の上昇
- ・駐車場料金からの収入は、環境に優しい交通システムの財源に利用できる。

⑨個別駐車場施策に関する結論

- ・ベルンで実施された「青ゾーン」は、住宅地区での自動車通勤交通の激減をもたらした。経験が示すところは、
 - － 「青ゾーン」は、広域で実施する必要がある。さもないと駐車場を探す自動車は、隣接地域への殺到をもたらすからである。
 - － 定期的な監視が必要である。
 - － 自動車通勤者の移動性需要を充たす代案が示されなければならない。
 - － 特にパークアンドライドは、「青ゾーン」の実施で、利益を得る。
 - － 「青ゾーン」からの収益は、「青ゾーン」の実施及びそのランニングコストを上回る。
- ・現存の駐車場数の削減を同時に伴った駐車場有料化は、大都市圏の中核地区における交通発生を顕著に減少させる。駐車場のロテーション頻度が駐車場数の削減を上回ってしまうと言うことがしばしば起きる。
- ・パークアンドライド施設は、様々な原則が考慮されるなら、自動車使用の減少に貢献する。
 - － 分散型パークアンドライドの振興。中心地ではなく、市街地外部の都市進入箇所に設置されるべきである。
 - － 鉄道のパークアンドライド施設と連絡バスとの競合は行わない。
 - － パークアンドライド施設の有料取決（駐車場料金額及び料金構造、入場制限）
- ・民地での新駐車場建設を制限する取り決めは、長期的にしかその効果を発揮しないが、駐車場政策戦略の要素でなければならない。駐車場施策の実行のための有意義な方法を記したハンドブックは、民間企業にその駐車場を任意で有料化するきっかけを作る。

⑩民地での駐車場、車庫法

民間駐車場から吐き出される交通流は、公共地での駐車場施策の効果を著しく制限する。幾つかのドイツとスイスの都市で初めて民間の駐車場数の上限が定められた。ベルリンの新建設秩序法では、これまで車庫の建設に強制的に支出された金額が、公共交通による基盤整備のために目的拘束が出来る。さらに車庫の建設が禁止される地区が指定できる。

⑪短時間駐車ゾーン対「地区住民ゾーン」

公共駐車場が広域で有料化されているところでは、多くの国において、行政事務費用を対価に居住地近辺で、自動車の持続駐車をする権利が取得できる。スイスやオーストリアでは、この地区住民特権は、短時間有料駐車場でのみ有効である（「青ゾーン」を参照）。英国やドイツ等の他の国では、地区住民しか使用できないゾーンがある。持続駐車場が短時間有料駐車場に変わり、多数の交通が発生すること[前者（スイスやオーストリア）]が起きない、と言う利点が後者[英国やドイツ等]にはある。