

## 4 電気自動車の導入による低炭素型都市内交通空間の構築に関するケーススタディの実施

3.2 で検討した車両の規格に合わせた標準的な走行空間計画や、別途行う「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査（その1）」で作成した電気自動車の充電施設の配置計画及び電動バスのバス停での充電施設計画について、モデル都市を選定してケーススタディを行い、検討結果の妥当性を照査する。

なお、本章におけるケーススタディは、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

### 4.1 検討の流れ

ケーススタディは「電動バスのバス停での充電施設計画」、「電気自動車の充電施設の配置計画」、「超小型モビリティに対応した標準的な走行空間計画」の各テーマごとに以下の考え方で実施する。

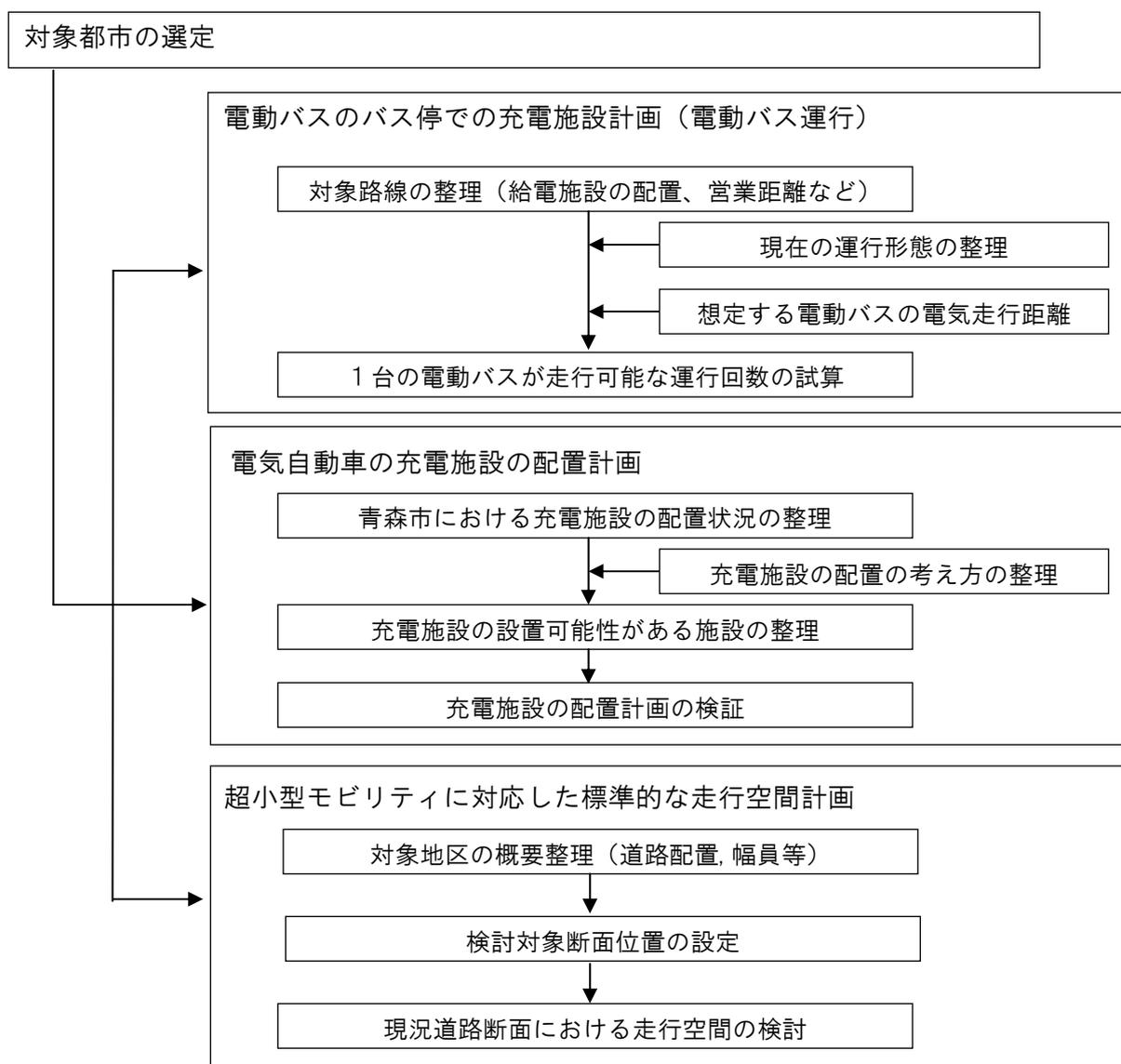


図 4.1-1 ケーススタディの流れ

## 4.2 ケーススタディ

ケーススタディの対象都市については、「環境対応車を活用したまちづくり研究会」の参加自治体の中から、施策の取り組み状況等に配慮し、発注者と協議の上、選定した。選定したケーススタディの対象都市を以下に示す。

検証する計画	対象都市
電動バスのバス停での充電施設計画（電動バス運行）	T市
電気自動車の充電施設の配置計画	青森市
超小型モビリティに対応した標準的な走行空間計画	F市

## 4.2.1 電動バスのバス停での充電施設計画

本章におけるケーススタディは、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

### 4.2.1.1 検討対象路線の概要

#### (1) ルートの概要

##### ●循環型バス路線（営業距離＝9.6km）



図 4.2-1 対象路線位置図

#### (2) 想定する電動バスの性能

サイズ：L≒11m, W≒2.5m（通常の大型路線バスと同等）

形式：ディーゼルエンジンハイブリッド

走行形態：電気モータでの走行（＝EV走行）と小型エンジンと電気モータによるハイブリッド走行（＝HV走行）とが可能。

EV走行で

の航続距離：約15km程度（乗客あり、冷暖房装置など可動の通常走行状態）

給電時間：1km分充電するのに1分程度必要（急速充電）

※運行回数に制限を受けないための充電時間は1回あたり10分必要

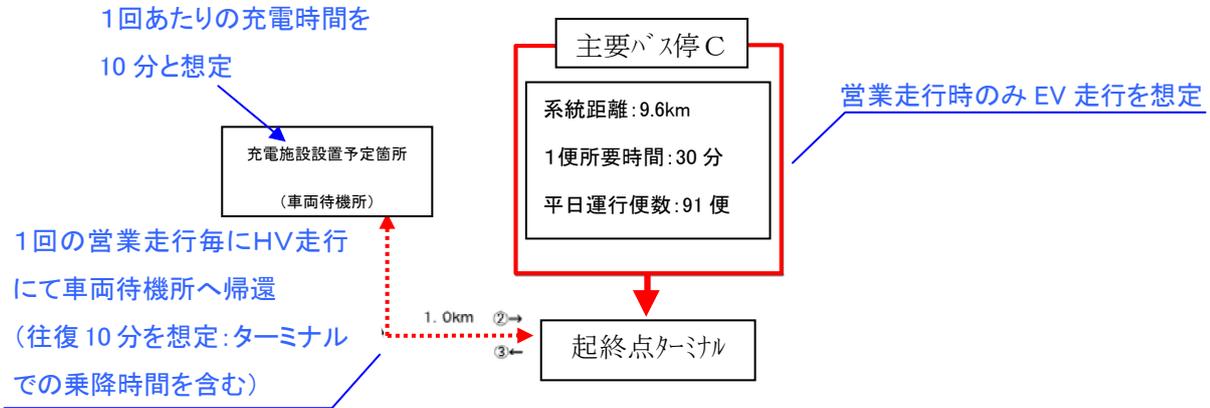


図 4.2-2 電動バスのイメージ

#### 4.2.1.2 バス導入時の運行パターンの設定

##### (1) 想定走行パターン

始発着ターミナルと給電装置の設置場所より走行パターンを以下の通りに想定する。



運行1回あたりのインターバル:20分

(=ターミナル⇒(5分)車両待機所(充電10分)⇒(5分)ターミナル)

図 4.2-3 電動バス導入時の走行パターンの概要

##### (2) 運行パターン

上記走行パターンを踏まえ、現在の時刻表から想定する運行パターンを以下に示す。

【平日】

ターミナル	右回り				左回り				ターミナル
	バス停A	バス停B	バス停C	バス停D	バス停D	バス停C	バス停B	バス停A	
6:00	6:03	6:12	6:15	6:22					6:30
6:20					6:23	6:30	6:39	6:42	6:50
6:40	6:43	6:52	6:55	7:02					7:10
7:00					7:03	7:10	7:13	7:22	7:30
7:20	7:23	7:32	7:35	7:42					7:50
7:40					7:43	7:50	7:53	8:02	8:10
7:50	7:53	8:02	8:05	8:12					8:20
8:00	8:03	8:12	8:15	8:22					8:30
8:10					8:13	8:20	8:23	8:32	8:40
8:20	8:23	8:32	8:35	8:42					8:50
8:30					8:33	8:40	8:43	8:52	9:00
8:40	8:43	8:52	8:55	9:02					9:10
8:50					8:53	9:00	9:03	9:12	9:20

部分を電動バスが受け持つ

1回の営業走行毎に車両待機所へ帰還し給電

図 4.2-4 運行パターン概要

次頁に、給電時間と可能運行回数との関係を示す。

(3) 給電時間と運行回数との関係

満充電時の走行距離：15km

営業距離：約 10km

給電時間：1 km あたり 1分

表 4.2-1 1回あたりの給電時間と運行回数との関係

車両待機所での 給電時間	可能運行回数
10分以上	$\infty$
9分	6
8分	3
5~7分	2
4分以下	1

このように、営業距離が 10km 程度の場合、1回あたりの給電時間が 10分程度確保すると、現実的な営業走行が可能である。

## 4.2.2 電気自動車の充電施設の配置計画

電気自動車の充電施設について、青森市を対象とし、充電施設の配置計画による充電施設の配置結果について検討する。

なお、本章におけるケーススタディは、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

以下に対象都市である青森市の概要を示す。

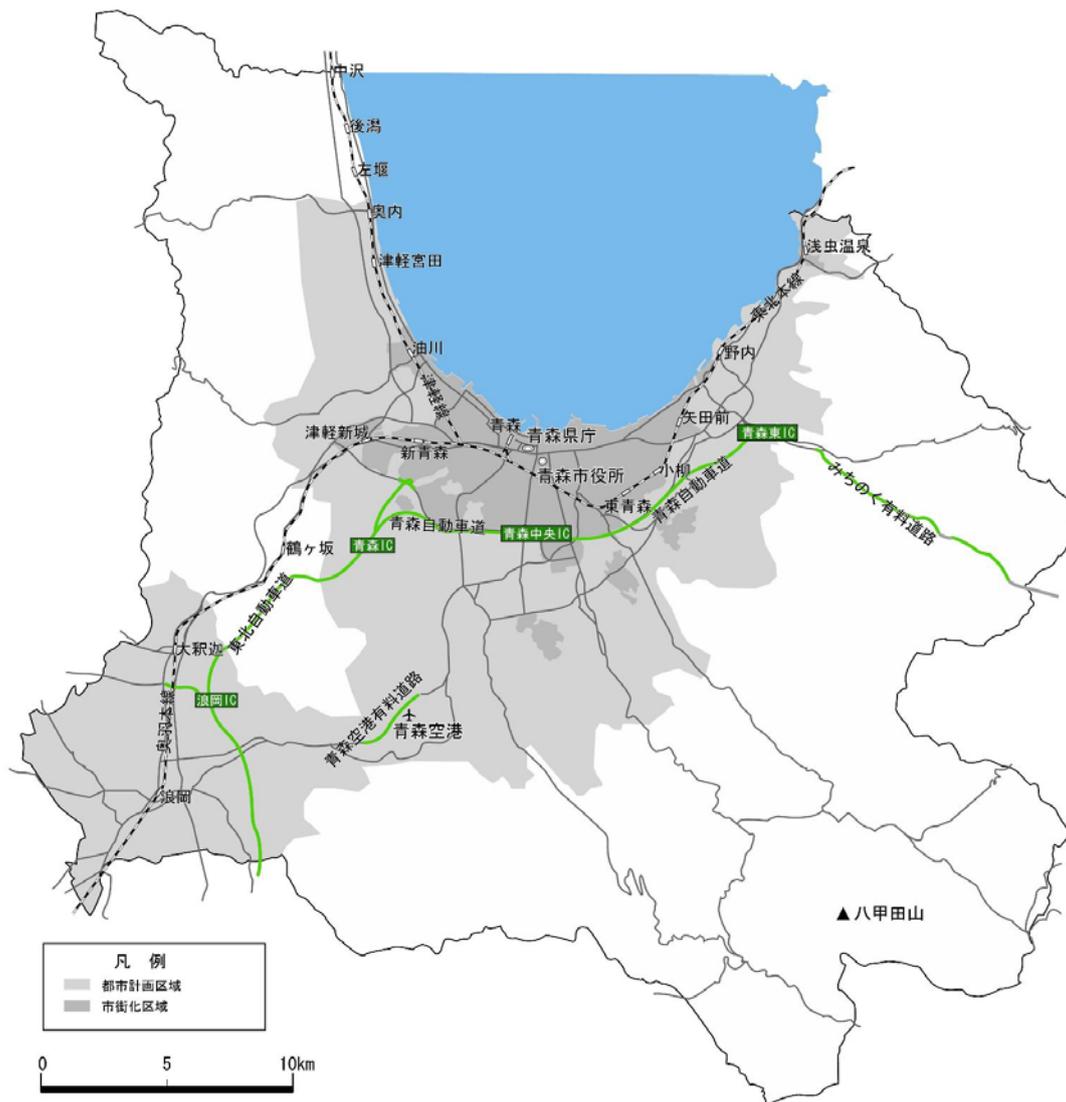


図 4.2-5 青森市概略図

人口		306,263 人 (平成 21 年 3 月 31 日)
面積	全体	824.52km <sup>2</sup>
	都市計画区域	314.20km <sup>2</sup>
	準都市計画区域	0.83km <sup>2</sup>
	市街化区域	49.91km <sup>2</sup>

人口、面積ともに青森市ウェブサイトより

#### 4.2.2.1 ケーススタディの流れ

ケーススタディの流れは以下のとおりである。

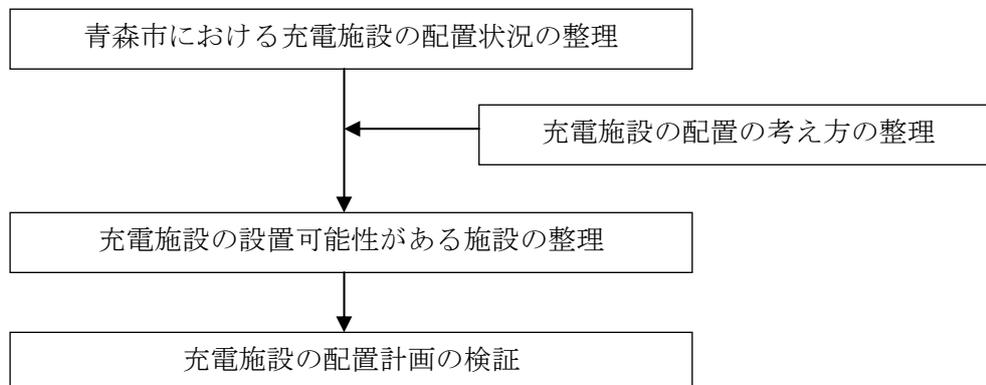


図 4.2-6 ケーススタディの流れ

#### 4.2.2.2 青森市における充電施設の配置状況

##### (1) 既存充電施設

青森市において設置されている施設は以下のとおりである。

設置施設	箇所数
ENEOS サービスステーション Dr. Drive 青森荒川通り店 ※急速充電器設置	1
青森三菱自動車販売(株) 青森東店	1
青森三菱自動車販売(株) 青森西バイパス店・クリーンカー青森西バイパス	1

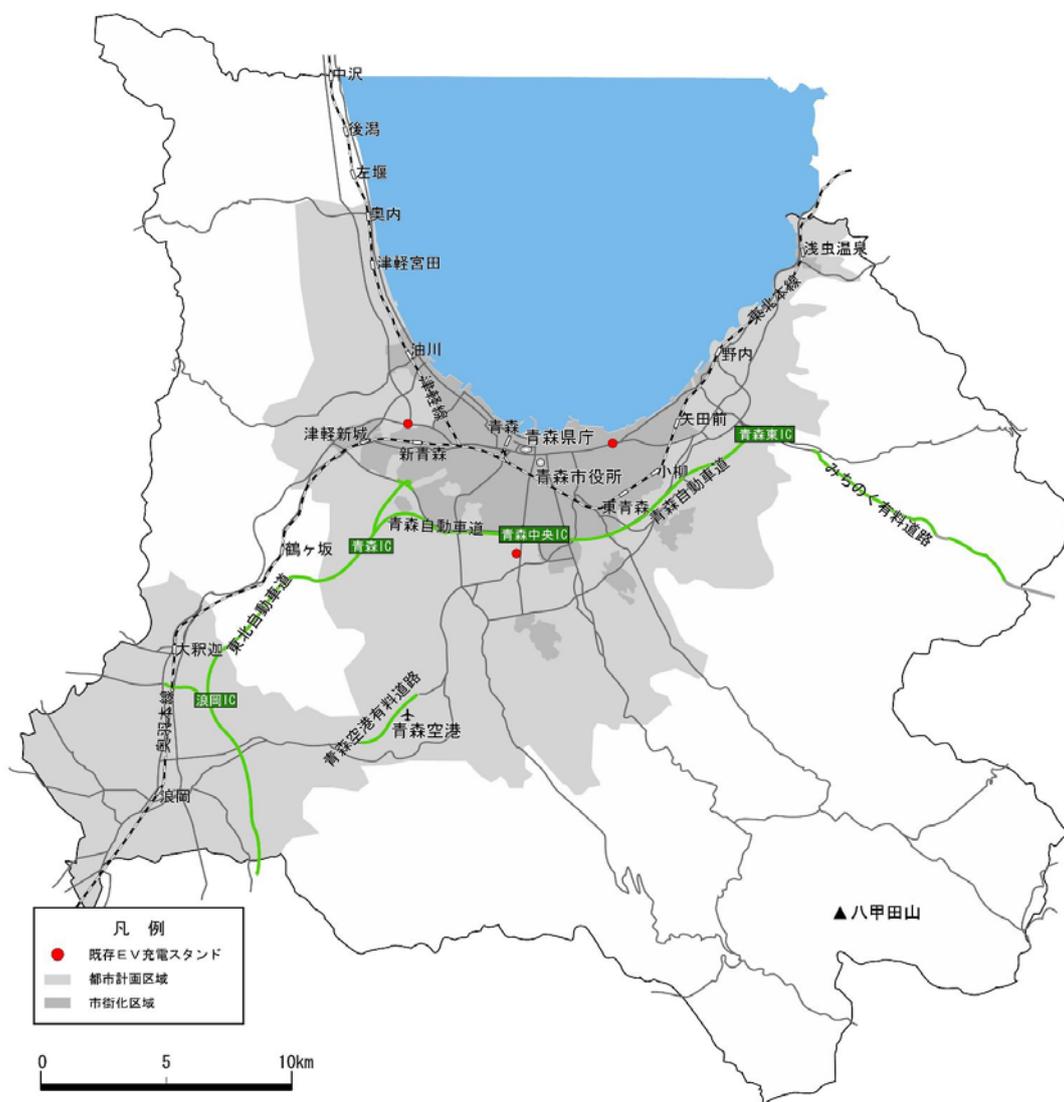


図 4.2-7 既存 EV スタンド位置図

## (2) 実証実験時の設置箇所

青森県では、「青森県運輸部門省エネルギーモデル」を実現するための取り組みの一環として、青森県電気自動車等導入普及推進協議会を設立し、平成 21 年 10 月 1 日より、通信ネットワークで繋がった充電インフラと、情報提供サービスの利便性、有用性、信頼性の検証のための実証実験を開始している。実証実験時は青森県の主要な施設に設置されており、充電スタンドの設置箇所は以下のとおりである。

図 4.2-8 実証実験時の給電スタンド設置場所（予定） ※他に調整中 2 ヶ所

設置箇所		個数
青森市中心部	青森県庁	2
	青森市役所	1
	青森市役所 柳川庁舎	1
	アスパム	1
青森市郊外 観光スポット	県立美術館	2
	縄文時遊館	1
計	6 箇所	8

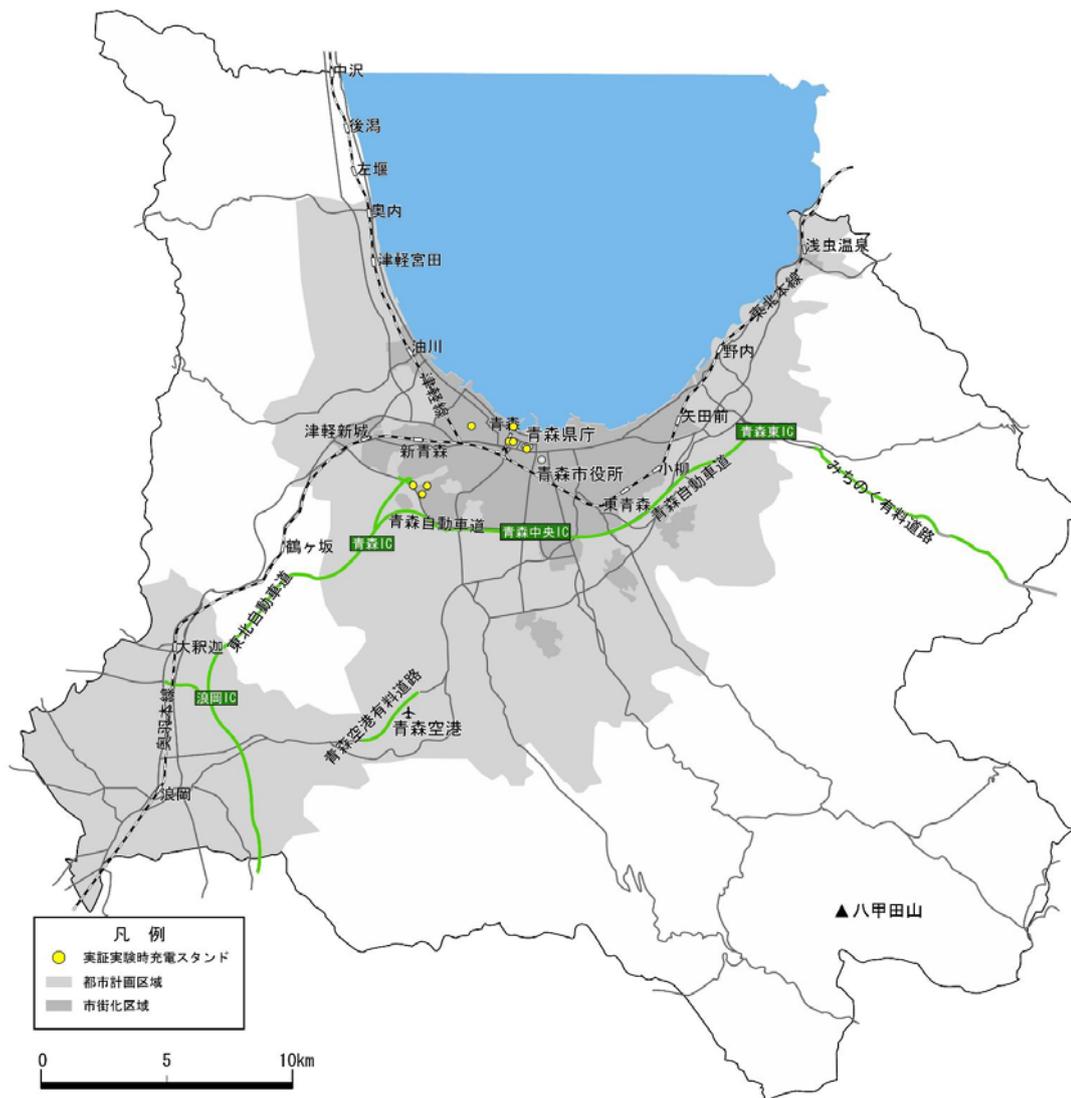


図 4.2-9 実証実験時の給電スタンド設置場所（予定）

#### 4.2.2.3 充電施設の配置の考え方の整理

別途行う「電気自動車の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査（その1）」における充電施設の配置の考え方を整理する。

##### (1) 充電施設の種類

充電場所の種類としては、以下の3種類が想定されている。

①基礎充電
先ず、自宅、オフィスの駐車場など「使用の本拠」における充電設備の整備が基本
②目的地充電
次に、電気自動車が都市部、市街地等比較的短距離の使用領域で安心して使用できるよう「目的地」（空港、駅、病院、文教施設、企業施設、商業施設等）における充電施設を整備
③経路充電
さらに、中距離の都市間移動を想定し、「移動経路上」（GS、高速道路 PA、SA、道の駅等）における充電施設を整備

##### (2) 電気自動車普及のための常時利用可能な充電施設

上記の充電施設を設置する電気自動車の充電施設の設置候補箇所として、以下のような施設が挙げられている。

施設の種類	配置計画における記述
公営駐車場	公共駐車場だけでは、充電施設の整備は不十分。 特に公共駐車場だけでは市街地に偏る懸念。
公共公益施設	電気自動車を導入している自治体等では、急速充電器等を一般にも開放。 自治体によっては、公用車への電気自動車、ハイブリット車導入にあわせ、役所等の公共施設の急速充電器を徐々に一般開放している場合もある
コインパーキング	都心のコインパーキングなどにおいて、充電施設の設置が始まっており、これらと連携した整備の方策が考えられる
大規模商業施設 大手コンビニエンスチェーン	顧客サービスの一環として、買い物客用に充電施設を整備する例も見られる。 先行的に整備が進みつつあり、連携の対象となりうる。

#### 4.2.2.4 設置が想定される施設の整理

充電施設の考え方の整理を踏まえ、青森市において設置が想定される施設を整理する。

表 4.2-2 青森市において設置が想定される各施設の抽出の考え方

施設の種類	施設数
公営駐車場	県営、市営等の駐車場
公共公益施設	青森県、青森市の主な施設 青森県：県庁、主な青森県の施設 青森市：市役所、支所、市民センター等の文化施設 ※青森県、青森市のウェブサイトの情報をもとに整理
コインパーキング	パーク24等の全国展開しているコインパーキング
大規模商業施設	大規模ショッピングセンター
大手コンビニエンスチェーン	大手コンビニエンスチェーンの以下の店舗 セブンイレブン                      ローソン ファミリーマート                      スリーエフ サークルKサンクス                      ヤマザキデイリーストア ミニストップ

(1) 公営駐車場

公営駐車場の施設数と設置箇所は以下のとおりである。

青森県管理	青森県営駐車場
	青森県営柳町駐車場
(財)駐車場整備推進機構管理	長島地下駐車場
計 3箇所	

※ 青森市市役所等の駐車場では時間貸しも行っているが、専用駐車場と考えられるので、ここには掲載していない。

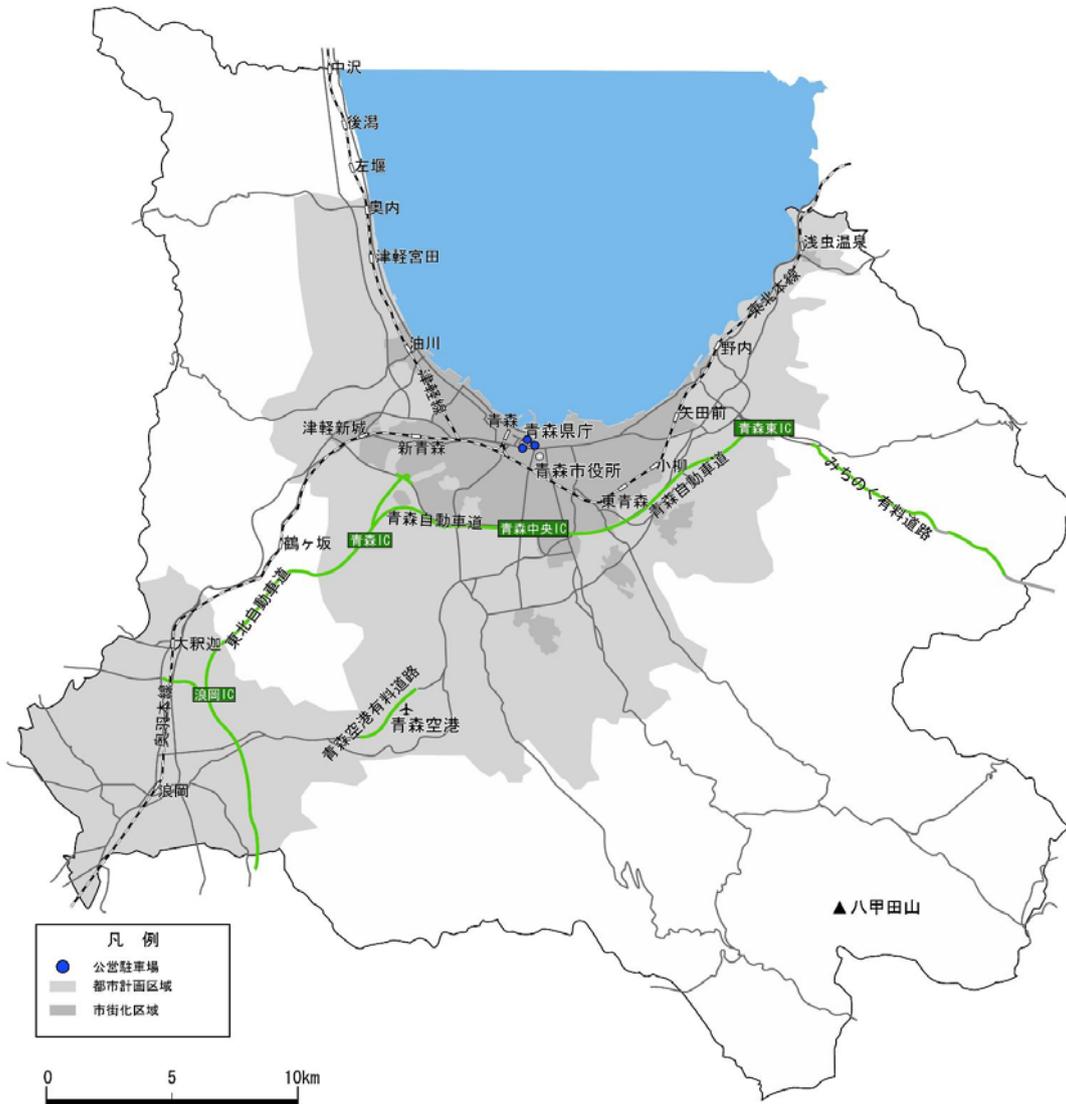


図 4.2-10 公営駐車場設置位置図

(2) 公共公益施設

公共公益施設の施設数と設置箇所は以下のとおりである。

青森県施設	青森市施設		
青森県庁	青森市役所	文化施設	
青森県立美術館	野内支所		青森市合浦亭
縄文時遊館	原別支所	青森市中世の館	
青森県立郷土館	浜館支所	八甲田山雪中行軍	
青森県立図書館・青森県近代文学館	横内支所	遭難資料館	
動物愛護センター	奥内支所		
浅虫水族館	後潟支所		
観光物産館アスパム	青森市民ホール		
アピオあおもり	青森市文化会館		
青い森アリーナ	青森市民美術展示館		
青森県営スケート場	国際芸術センター青森		
計 11箇所			計 15箇所
			計 26箇所

※公共公益施設については、青森県、青森市のウェブサイトにて公開されている施設を掲載（青森県：青森県の施設、青森市：公共施設一覧のうち文化施設、支所）

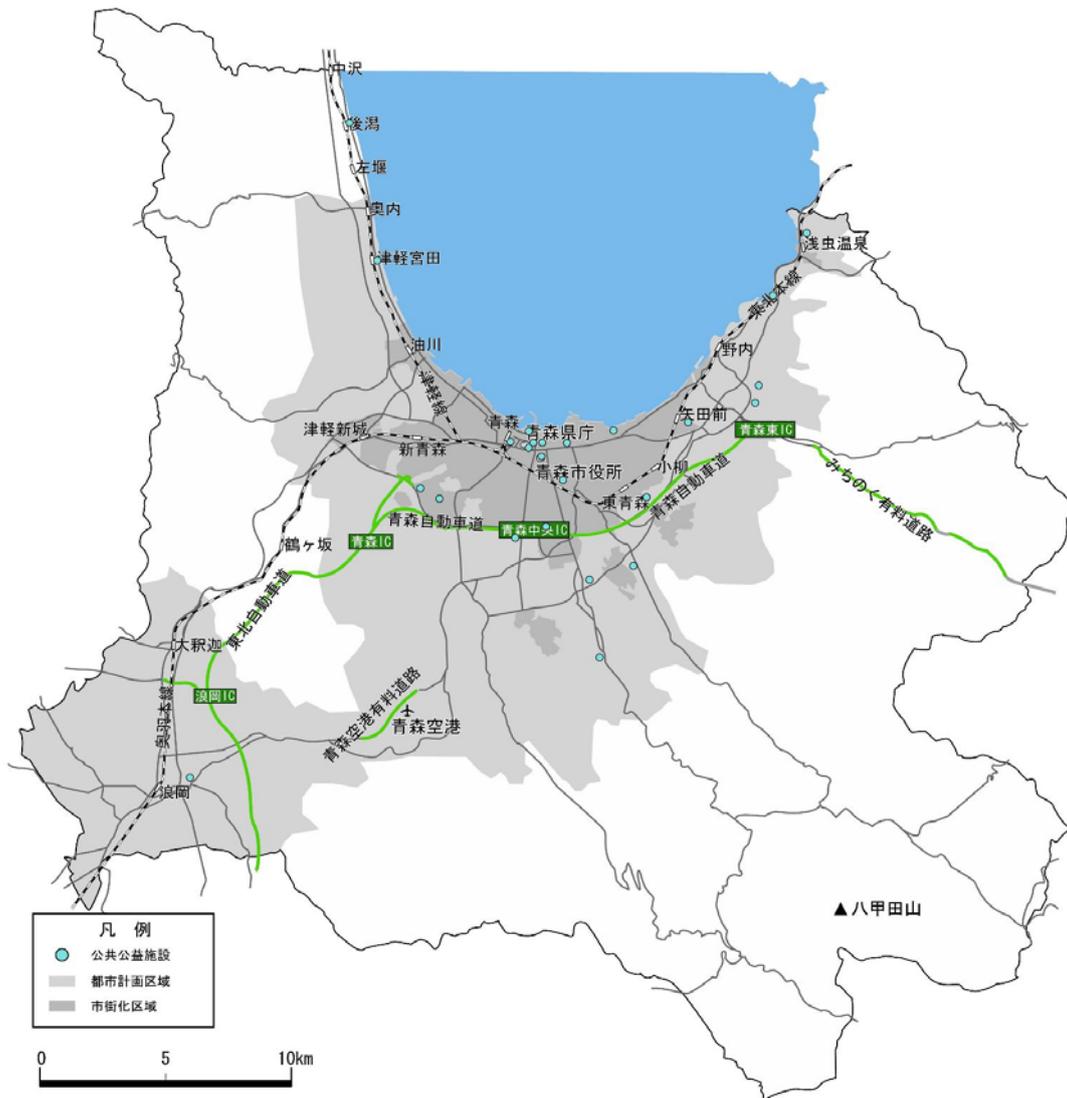


図 4.2-11 公共公益施設位置図

### (3) コインパーキング

コインパーキングの施設数と設置箇所は以下のとおりである。

タイムズ青森安方
計 1箇所

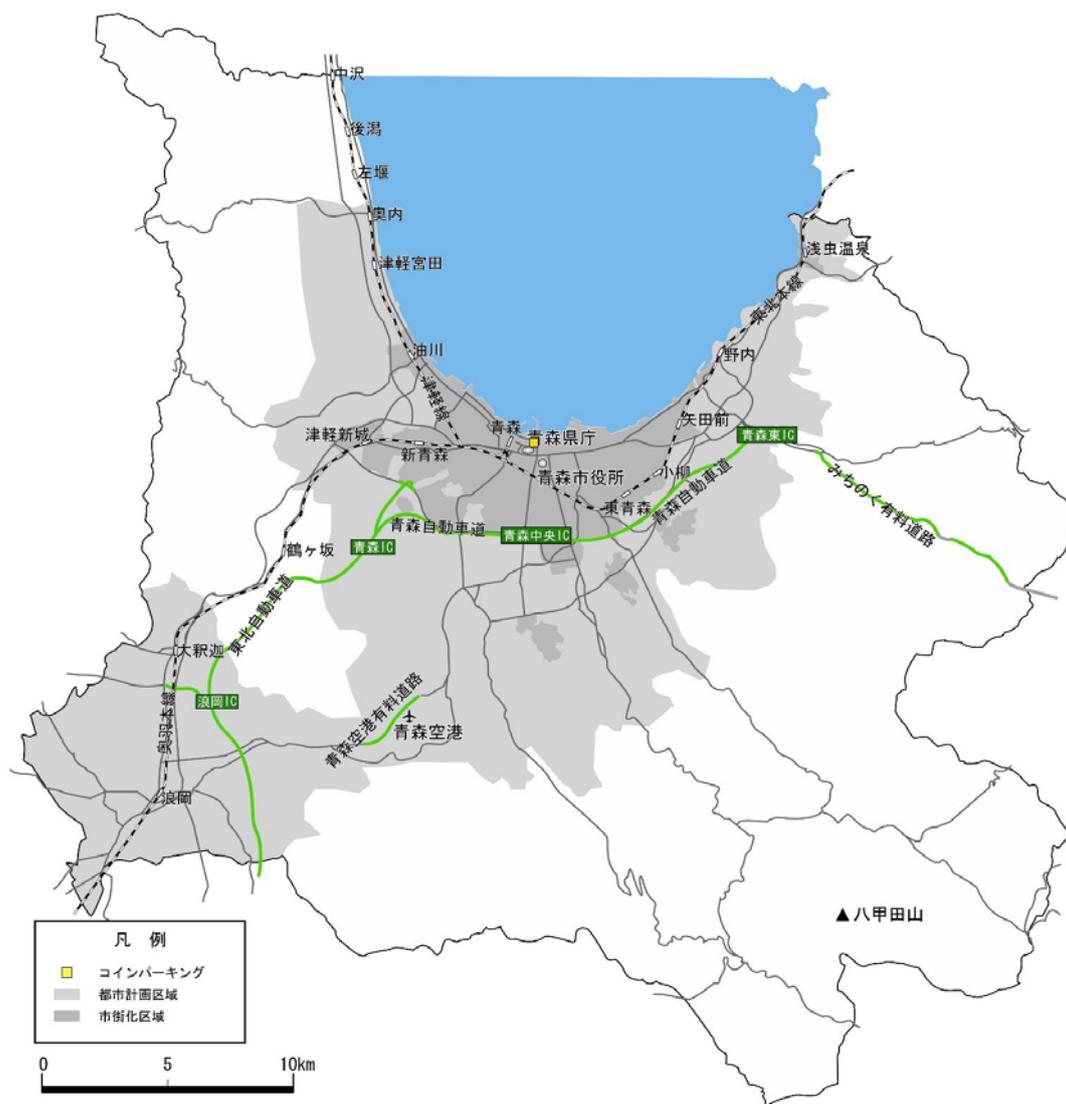


図 4.2-12 コインパーキング位置図

(4) 大規模商業施設

大規模商業施設の施設数と設置箇所は以下のとおりである。

イトーヨーカドー青森店
サンロード青森
アウガ青森
ラ・セラ東バイパス
アプレ103
デンコードービレッジ
ロックタウン 青森東
ラ・セラ三内ショッピングセンター
ガーラタウン
ドリームタウン ALi
青森駅ビル・ラビナ
計 11箇所

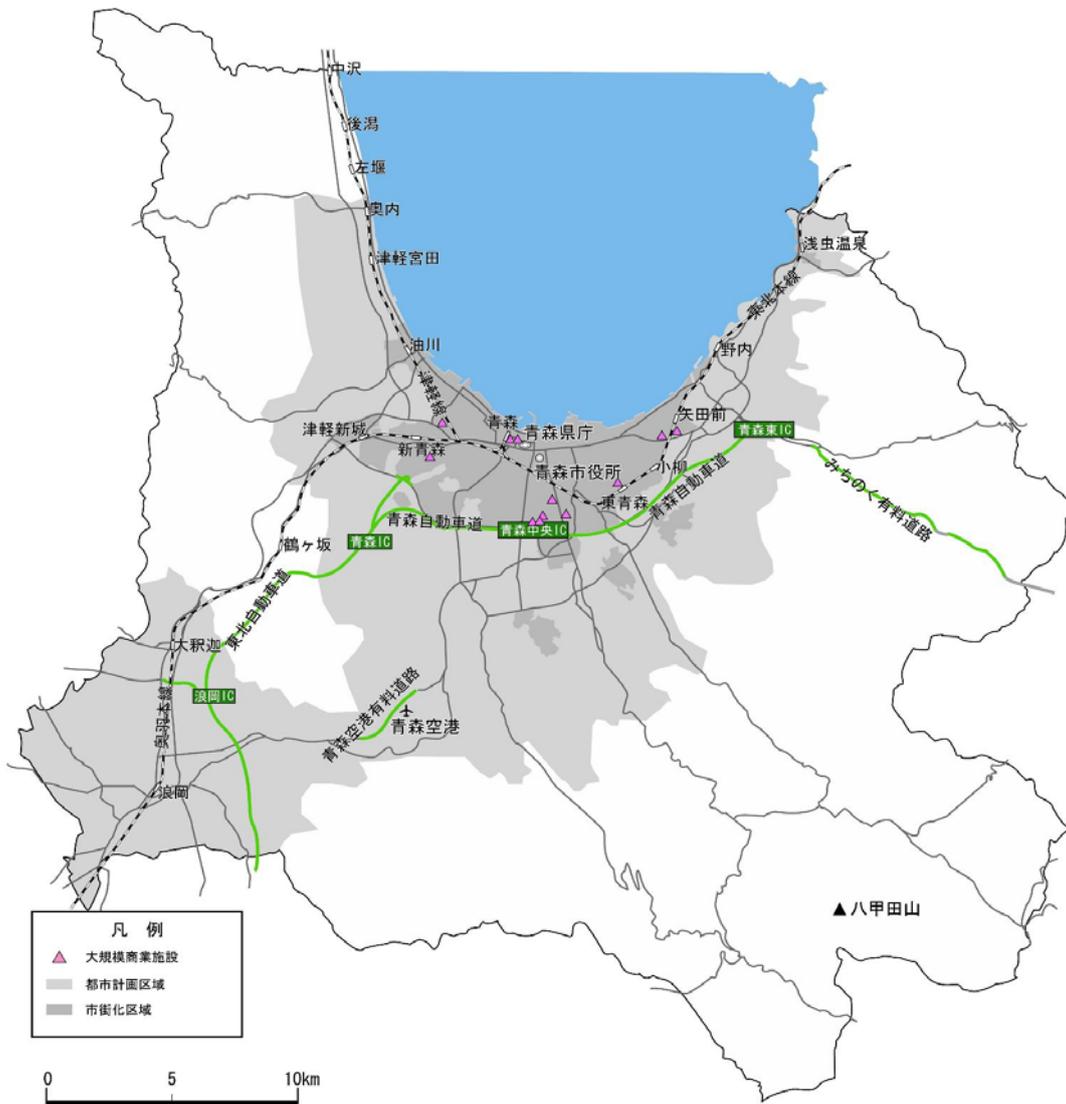


図 4.2-13 ショッピングセンター位置図

(5) 大手コンビニエンスチェーン

大手コンビニエンスチェーンの施設数と設置箇所は以下のとおりである。

施設の種類	施設数
サークルKサンクス	38
ローソン	15
デイリーヤマザキ	10
ミニストップ	8
ファミリーマート	4
セブンイレブン	0
スリーエフ	0
計	75

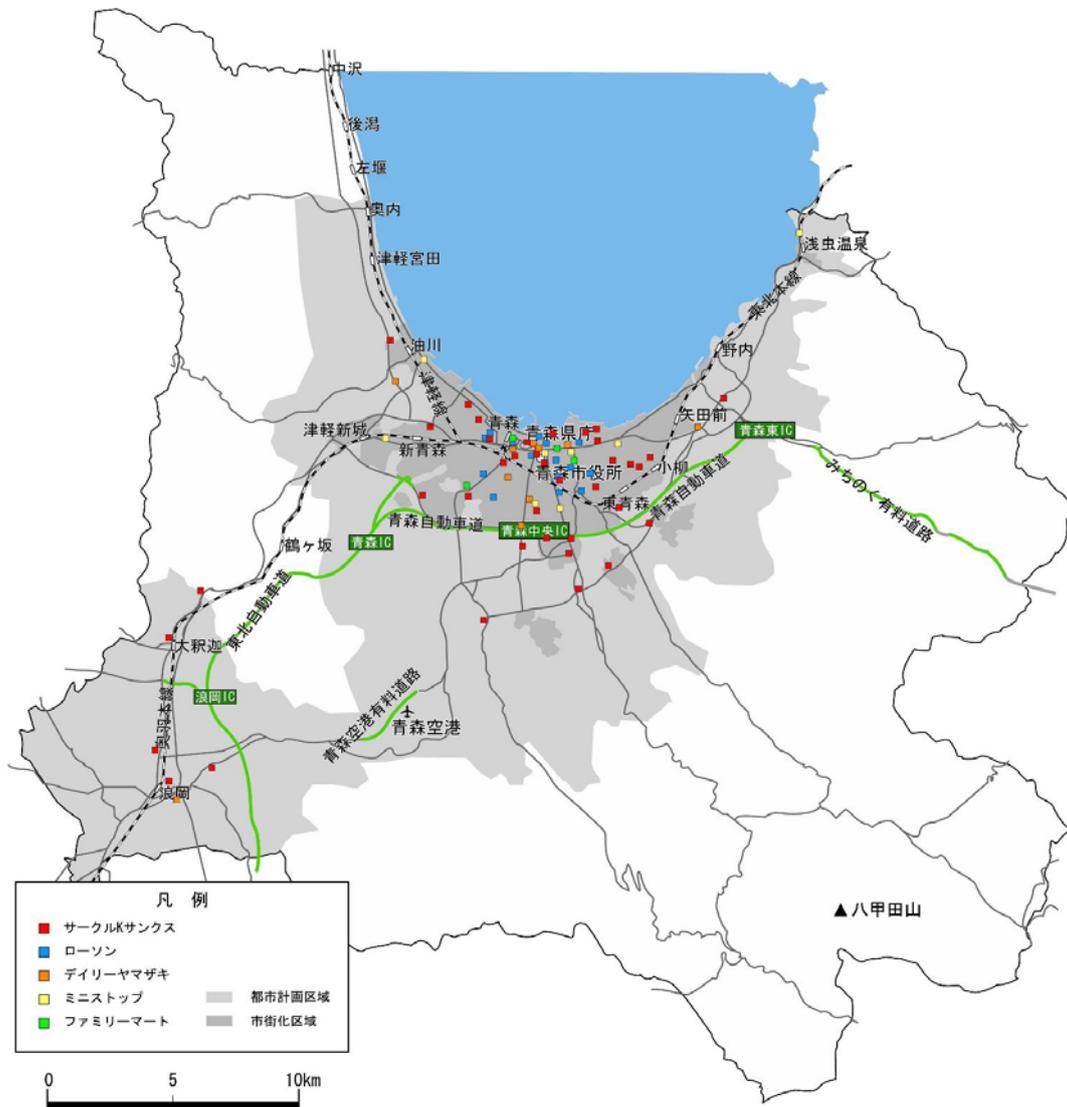


図 4.2-14 大手コンビニエンスチェーン店舗位置図

#### 4.2.2.5 充電施設の配置計画の検証

##### (1) 充電施設の配置施設

公共施設の配置計画に記載された施設への設置を考え、青森市において、既存の施設のほか、以下の施設に設置した場合の配置状況について検証する。

検証においては、行政のみによる設置、民間との連携（コインパーキング、大型商業施設）、民間との連携（コインパーキング、大型商業施設、コンビニエンスチェーン）の3つのケースについて検証する。

充電施設の設置ケース	
ケース1	行政のみによる設置
ケース2	民間施設（コインパーキング、大規模商業施設）と連携
ケース3	民間施設（コインパーキング、大規模商業施設、大手コンビニエンスチェーン）と連携

表 4.2-3 設置施設と設置ケース

施設の種類		ケース1	ケース2	ケース3
既存設置施設		↓	↓	↓
実証実験時設置				
行政のみによる設置	公共駐車場	↓	↓	↓
	県庁・市役所・支所			
民間との連携	大型商業施設	↓	↓	↓
	コンビニエンスチェーン			

(2) 充電施設の配置計画の検証

配置計画に従った、充電施設の配置施設は以下のとおりである。

1) ケース 1（行政のみによる設置）

行政のみによる設置の場合の設置箇所は、以下のとおりである。公営駐車場、行政施設は市街地に集中しており、それ以外の地区では少なくなっている。

	施設数（箇所）	密度（箇所／km <sup>2</sup> ）
市街化区域	16	0.32
市街化区域外	13	0.02
全域	29	0.04

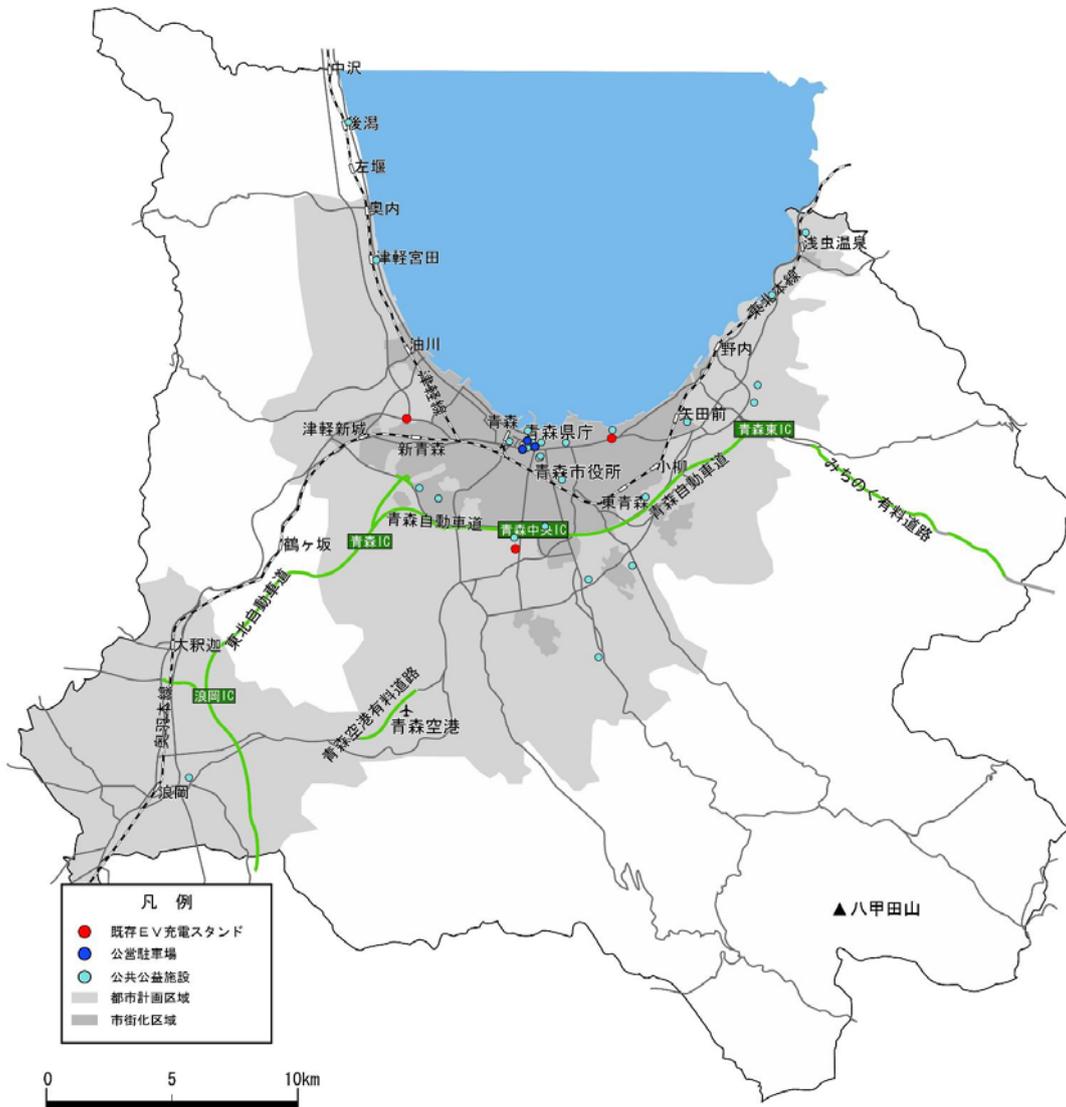


図 4.2-15 設置位置図（ケース 1：行政のみによる設置）

## 2) ケース2（民間との連携1：コインパーキング、大規模商業施設）

行政による設置のほか、コインパーキング、大規模商業施設に設置した場合、民間施設により、市街地周辺の郊外部が補完されるが、それ以外の地区では、設置箇所は少なくなっている。

	施設数（箇所）	密度（箇所/km <sup>2</sup> ）
市街化区域	28	0.56
市街化区域外	13	0.02
全城	41	0.05

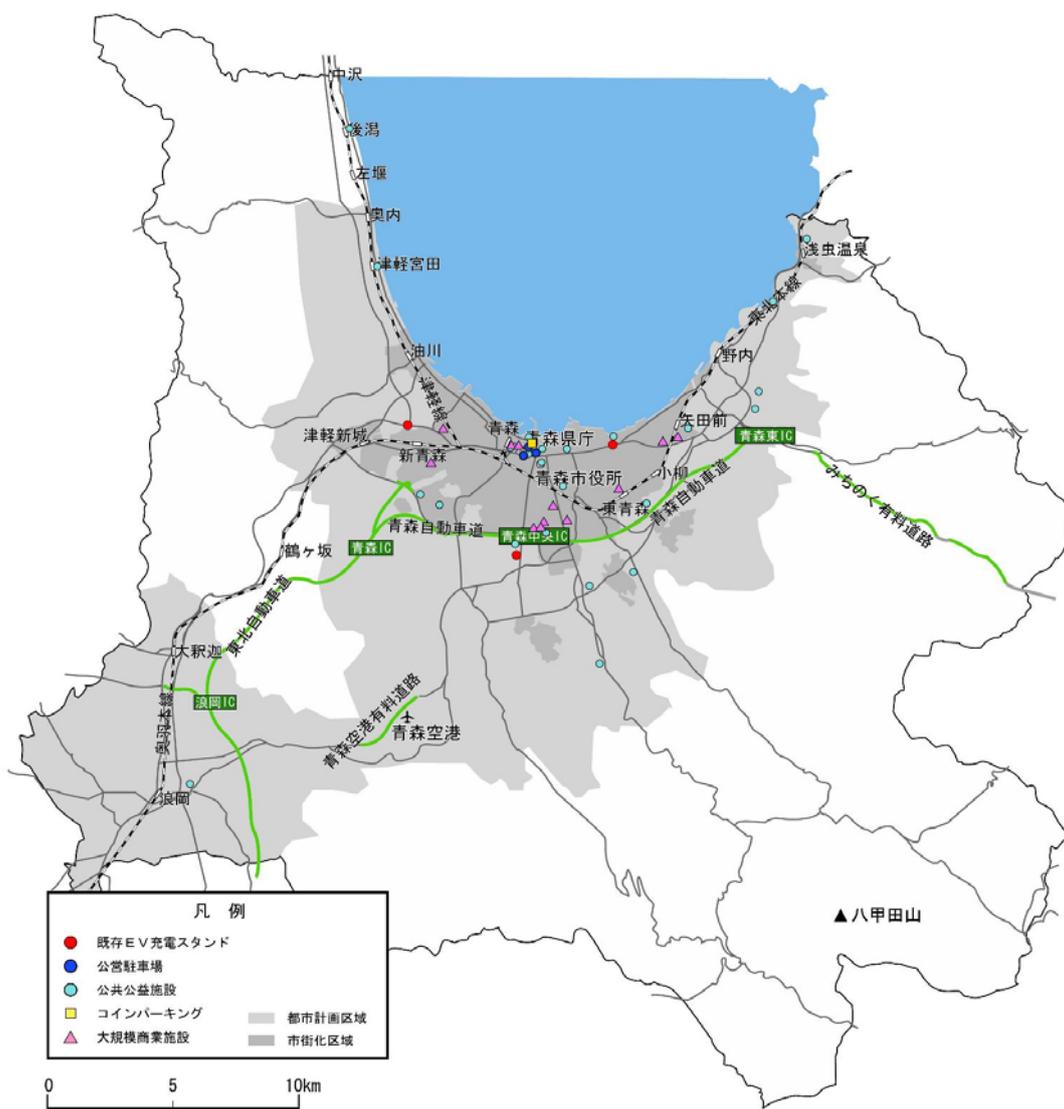


図 4.2-16 設置位置図（ケース2：民間との連携、コインパーキング、大規模商業施設）

## 2) ケース3 (民間との連携2: コインパーキング、大規模商業施設、コンビニエンスチェーン)

コンビニエンスチェーンと連携した場合には、市街地及び郊外部における設置箇所の密度が大きく上昇するが、それ以外の地区では、設置箇所は少なくなっている。

	施設数 (箇所)	密度 (箇所/km <sup>2</sup> )
市街化区域	91	1.82
市街化区域外	25	0.03
全城	116	0.14

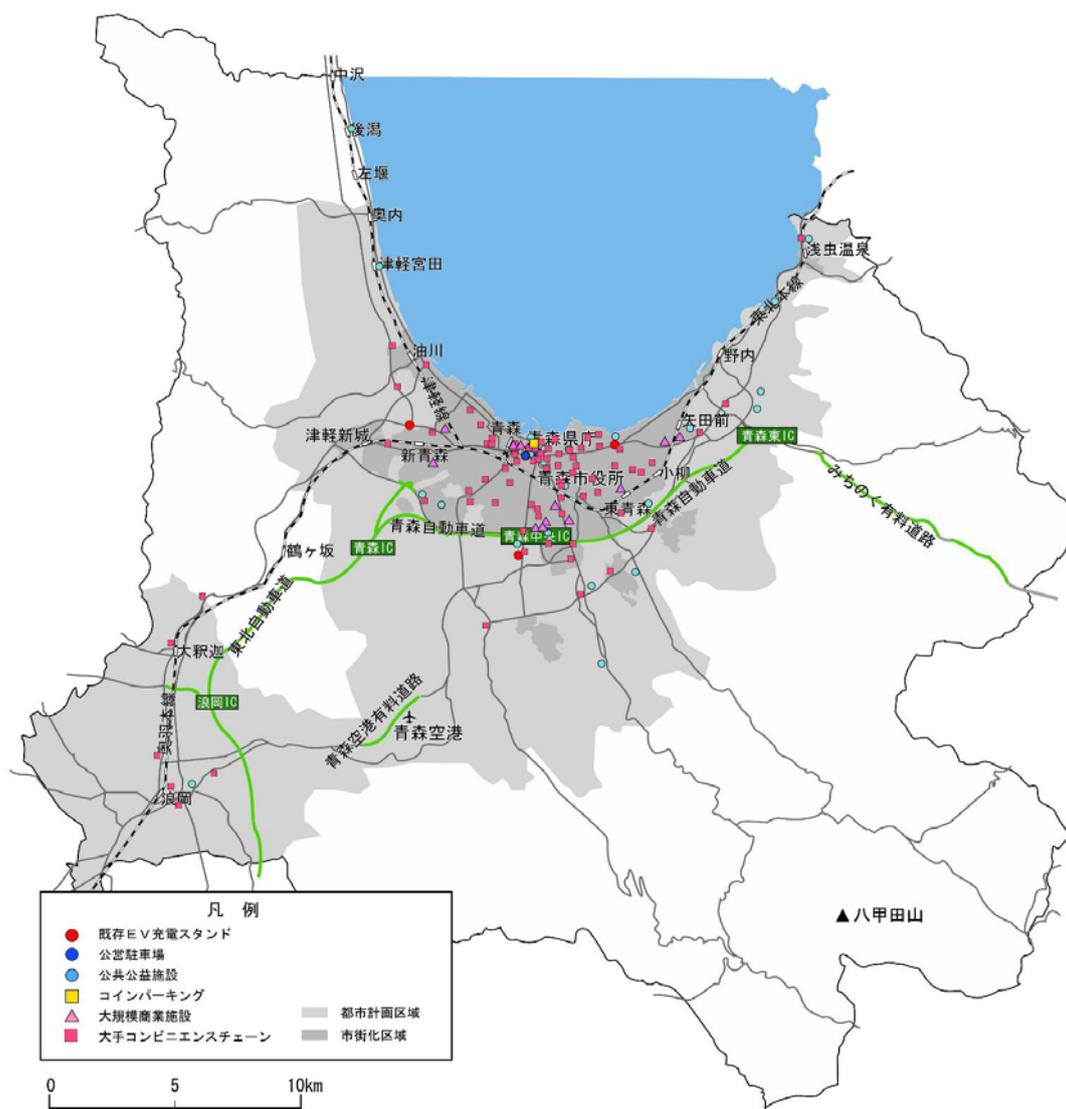


図 4.2-17 設置位置図

(ケース3: 民間との連携、コインパーキング、大規模商業施設、コンビニエンスチェーン)

コンビニエンスチェーン、コインパーキング、大型ショッピングセンターは市街地部分に集中しており、それ以外の地域にはあまりない。そのため、市街化区域内では十分な充電施設の設置が可能となると考えられるが、それ以外では密度が疎な状態となる。

このことから、青森市においては、上記のような民間施設のみではなく、他の施設の設置も必要になると考えられる。

また、南東部は山間地となっているため、充電施設の設置箇所の候補として該当する施設はほとんどみられない。八甲田山等の観光地もあるため、観光地への配慮も必要となると考えられる。

表 4.2-4 施設ごとの箇所数と密度

施設の種類	施設数	ケース1	ケース2	ケース3
既存施設	1	《箇所数》29箇所 《密度》		
公営駐車場	3	市街化区域内 0.32箇所/km <sup>2</sup>		
公共公益施設	25	全域 0.04箇所/km <sup>2</sup>	《箇所数》41箇所 《密度》	
コインパーキング	1		市街化区域内 0.56箇所/km <sup>2</sup>	《箇所数》116箇所 《密度》 市街化区域内 1.82箇所/km <sup>2</sup> 全域 0.14箇所/km <sup>2</sup>
大規模商業施設	11		全域 0.05箇所/km <sup>2</sup>	
コンビニエンスチェーン	75			
計	116			

### (3) その他の充電施設設置候補施設

配置計画に示された施設では、農村部や山間地の観光地付近にはほとんど充電施設は整備されない。そのため、農村部、山間地の観光地への充電施設の設置候補施設として、以下のような施設が考えられる。

#### ○ガソリンスタンド

ガソリンスタンドは農村部にも設置されているため、市街地以外の地域では有効であると考えられる。また、幹線道路等分かりやすい箇所に設置されている、充電施設があることがイメージしやすい等の利点がある。

#### ○観光施設

山間地の観光施設では、周辺に他の施設が少なく、目的地充電の需要も発生すると考えられることから、充電施設の設置の必要性が高いと考えられる。

#### ○地区公共施設

農村部においては、コンビニエンスチェーン等の商業施設も少ないため、それを補完する公共施設として、公民館等への設置が考えられる。ただし、住民以外には、充電施設があることがイメージしにくいいため、サインや案内が必要となる。

これらの施設のほか、自動車メーカーの正規販売店において、充電施設の設置が進んでいる。そのため、自動車メーカーの正規販売店も充電施設設置候補施設と考えられる。

以下に参考としてその他の候補施設のうち、ガソリンスタンド及び自動車メーカーの正規販売店の位置を示す。

施設の種類	施設数
トヨタ	13
ホンダ	7
スバル	7
ニッサン	6
三菱	3
マツダ	2
計	38

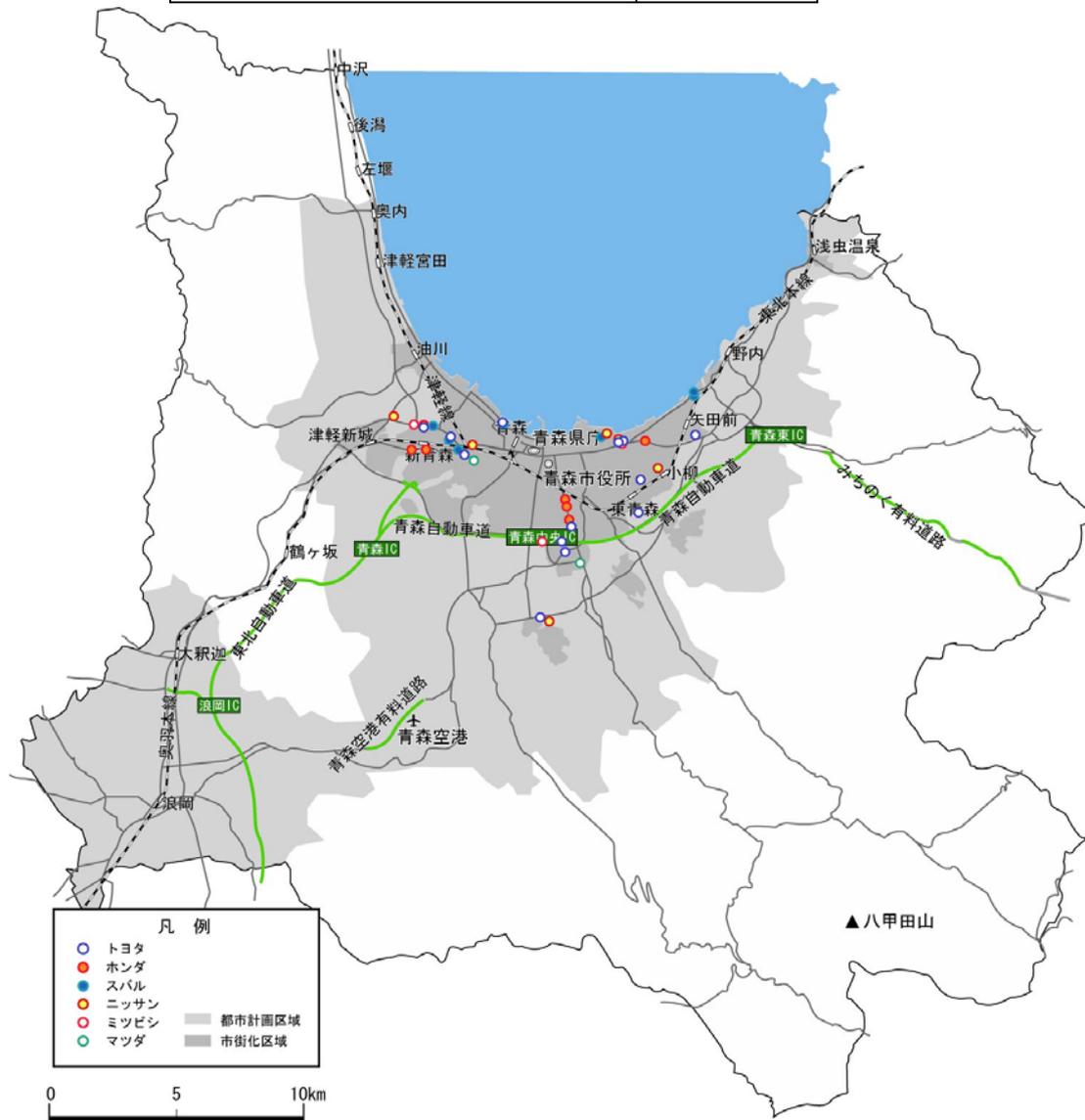


図 4.2-18 大手自動車メーカー正規販売店舗位置図《参考》

	施設数
コスモ石油	16
エネオス	16
出光	15
昭和シェル	11
JOMO	8
エッソ・モービル	8
計	74

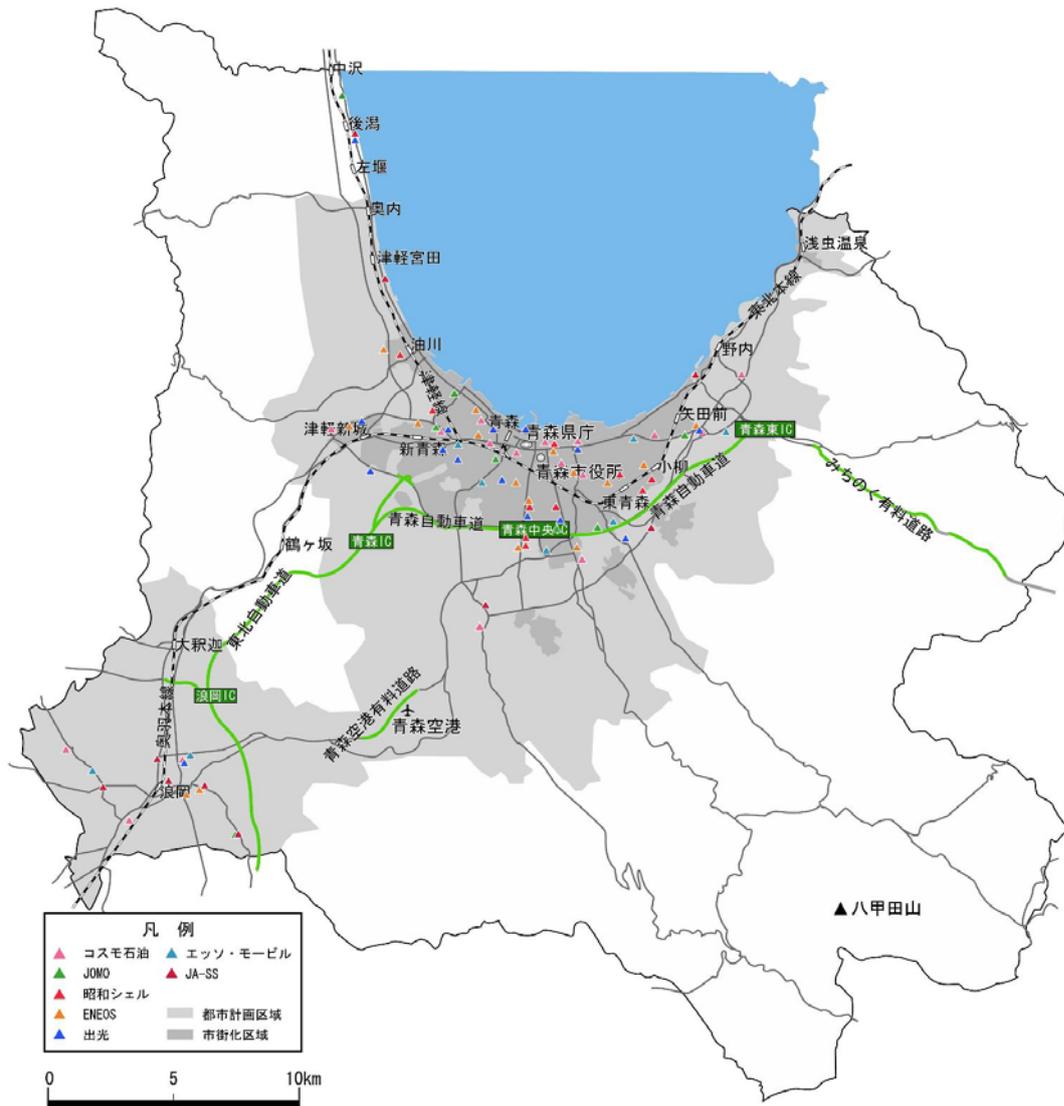


図 4.2-19 ガソリンスタンド位置図《参考》

### 4.2.3 超小型モビリティの交通空間

超小型モビリティの交通空間について、既設道路への専用通行帯の導入について検討する。  
なお、本章におけるケーススタディは、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

#### 4.2.3.1 検討対象空間の概要

##### (1) 対象地区の位置図

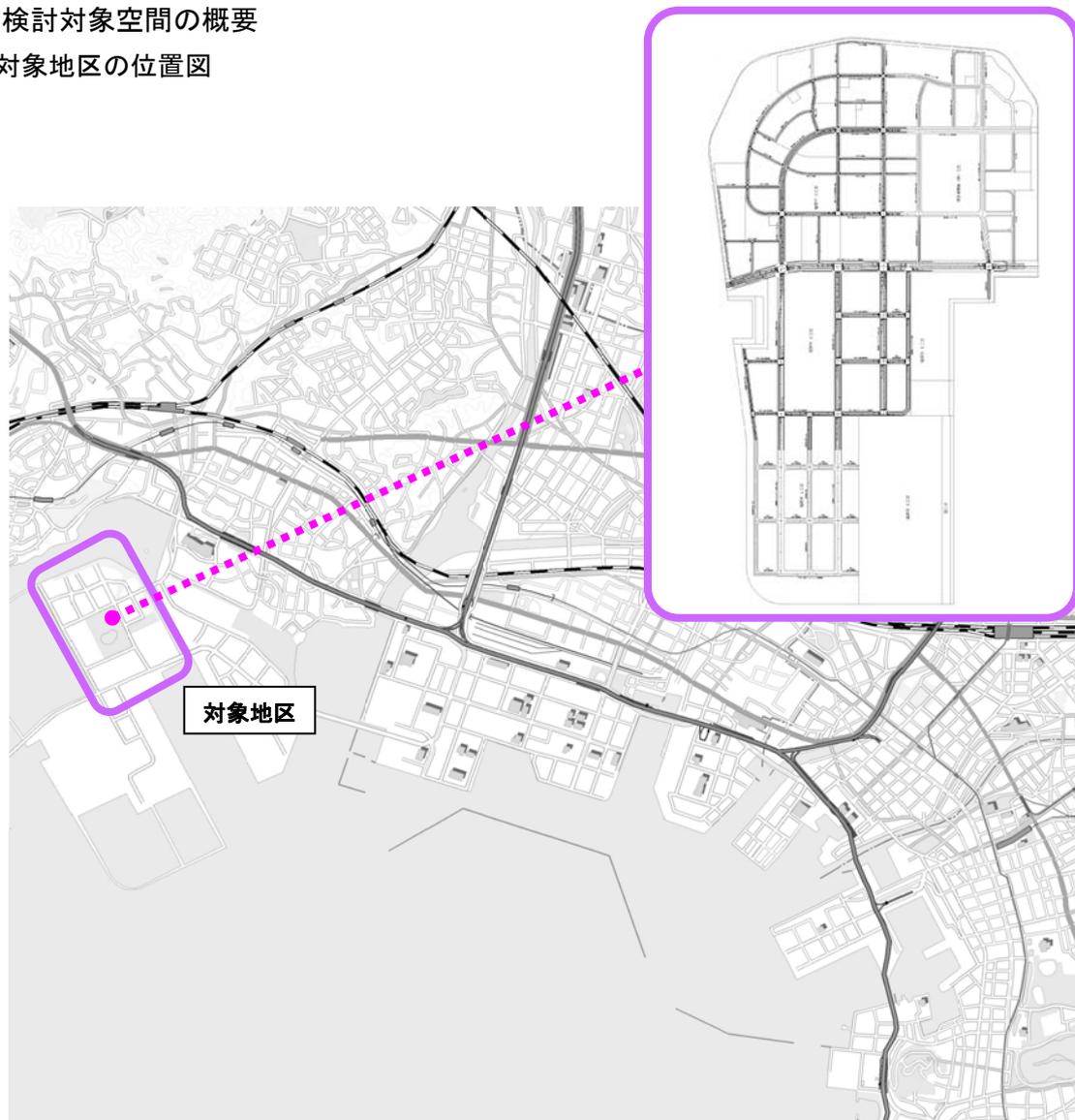


図 4.2-20 超小型モビリティ対象地区

## (2) 地区の概要

対象地区内の概要を示す。検討対象の断面は、地区における幹線道路（複数車線）を対象とした。

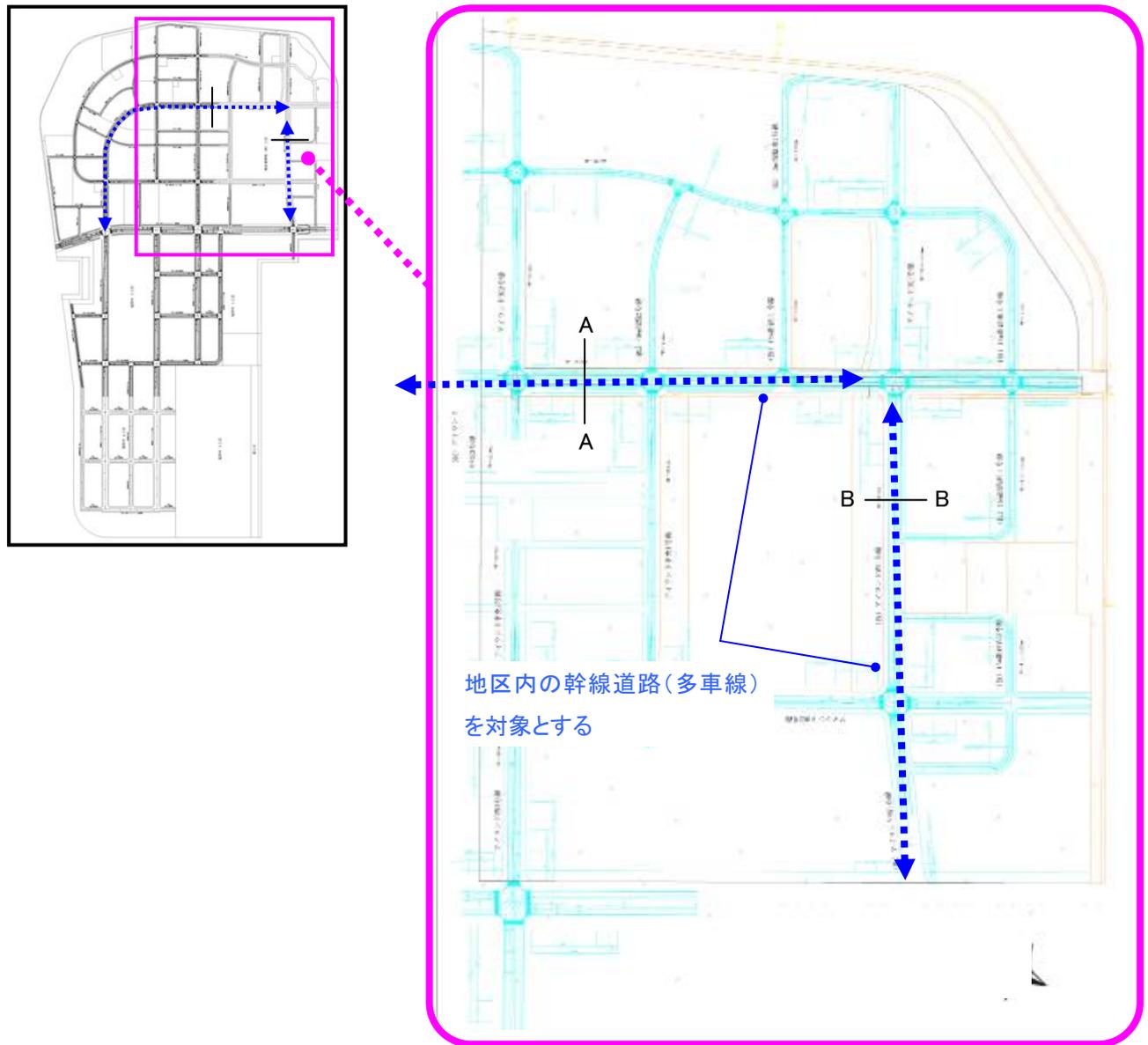


図 4.2-21 地区の概要と対象とする道路の断面

#### 4.2.3.2 想定される断面再構成

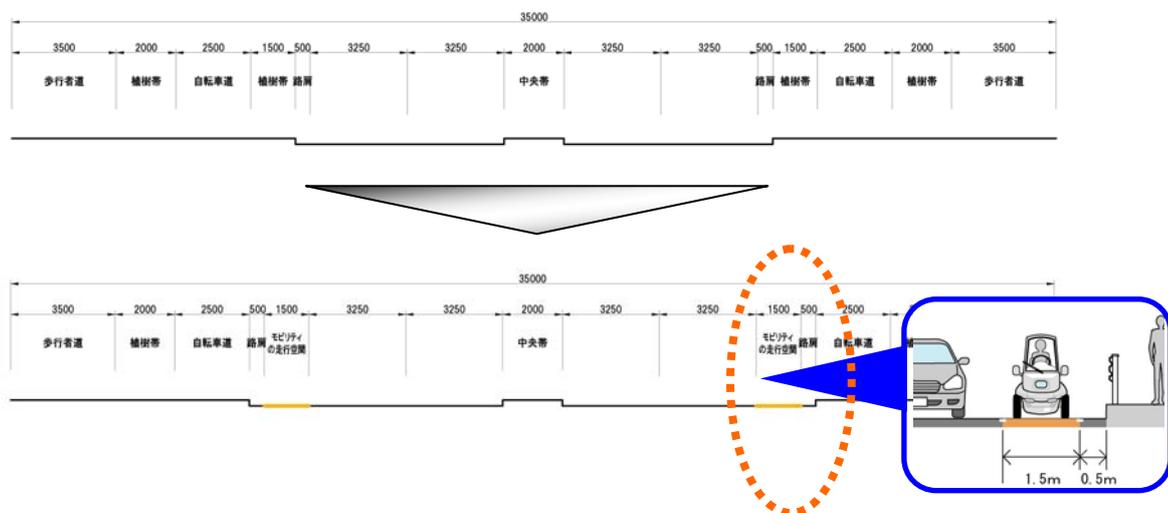
検討対象における断面について、横断面の再構成を検討した。

##### (1) A-A 断面(W=35m)

車線数：片側複数車線

モビリティの走行空間：専用通行帯を想定

再構成の考え方：既存の車道幅員では専用通行帯の確保が難しいため、  
歩車道境界の植樹帯の撤去を想定



- 現況の横断構成（車道部）のままに、専用通行帯を確保することは難しく、歩道部の植樹帯撤去などが必要になると考えられる
- 対象道路は、地区内の主要幹線道路（多車線道路）として、交通機能を優先させることが必要であると想定され、現況の中央帯(W=2.0m)や車線幅員(W=3.25m)を減少させることは望ましくない
- 植樹帯の撤去する際には、排水施設の移設などを必要であり、ある程度の規模の施工が必要となることが想定される
- そのため、上記変更案を実現するためには、いくつかの課題が残ると想定される

(2) B-B 断面(W=30m)

《案1》(既存の歩車道境界を見直す案)

車線数：片側複数車線

モビリティの走行空間：専用通行帯を想定

再構成の考え方：既存の車道幅員では専用通行帯の確保が難しいため、

歩道部内の自転車道の撤去想定

(ただし、専用通行帯はモビリティと自転車との併用を想定)

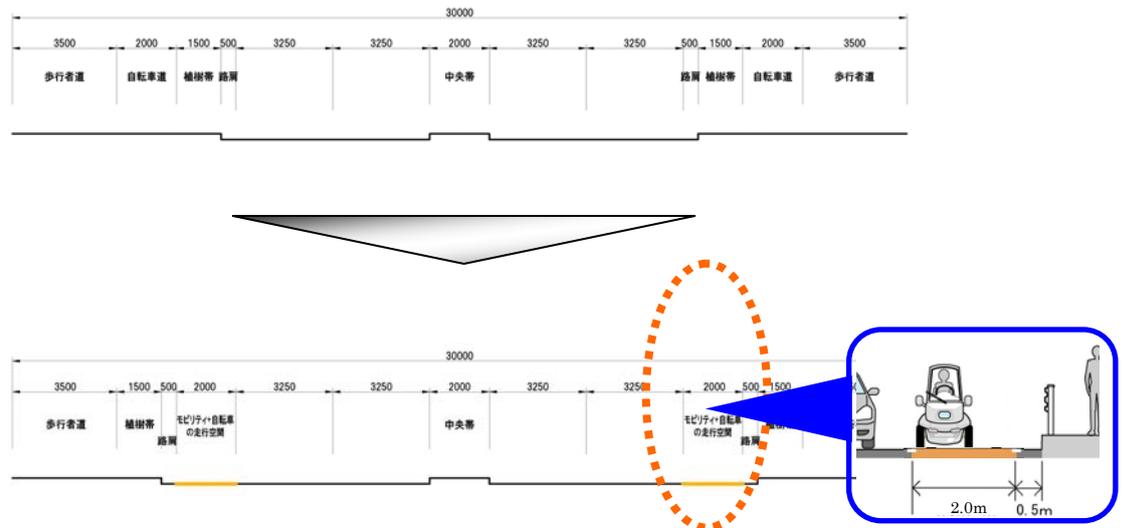


図 4.2-22 超小型モビリティの専用通行帯を確保した場合の横断面構成 (案1)

- 現況の横断面構成(車道部)のままに、専用通行帯を確保することは難しく、歩道部の縮小(W=7.0m ⇒5.0m)が必要になると考えられる
- その際、歩道部にあった自転車通行帯を超小型モビリティの通行帯と兼用することが考えられる。(その際、幅員をW=1.5m⇒2.0mへ広げることが想定。ただし、安全性等の検証は必要)
- 歩車道境界の変更は、排水施設の移設などを必要であり、ある程度の規模の施工が必要となることが想定される

《案2》(既存の歩車道境界を見直す案)

車線数：片側複数車線

モビリティの走行空間：専用通行帯を想定

再構成の考え方：既存の車道幅員では専用通行帯の確保が難しいため、  
歩車道境界の植樹帯の撤去を想定

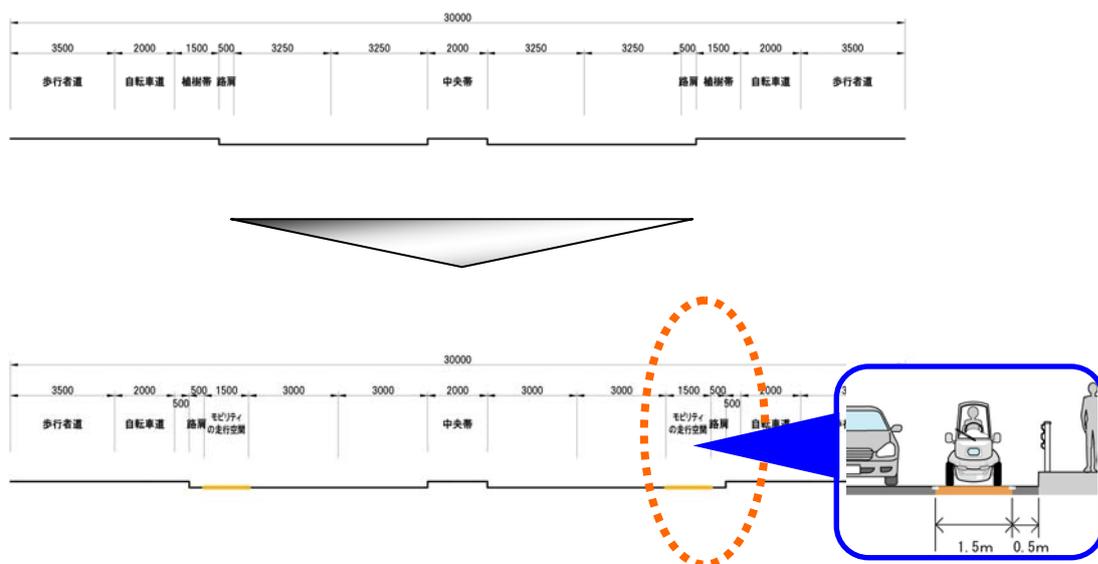


図 4.2-23 超小型モビリティの専用通行帯を確保した場合の横断面構成 (案2)

- 現況の横断構成 (車道部) のままに、専用通行帯を確保することは難しく、車線幅員の減少 ( $W=3.25\text{m} \Rightarrow 3.0\text{m}$ ) した上で、歩道部の植樹帯撤去などが必要になると考えられる
- 車線幅員を減少させる場合には、安全性等について交通管理者等との協議が必要と考えられる。
- 植樹帯の撤去する際には、排水施設の移設などを必要であり、ある程度の規模の施工が必要となることが想定される
- そのため、上記変更案を実現するためには、大きな課題が残ると想定される

《案3》(既存の歩車道境界を変更しない案)

車線数：片側複数車線

モビリティの走行空間：専用通行帯を想定

再構成の考え方：既設の歩車道境界を変更せずに、車道部での専用通行帯を確保するため、中央帯、車道幅員の縮小を想定

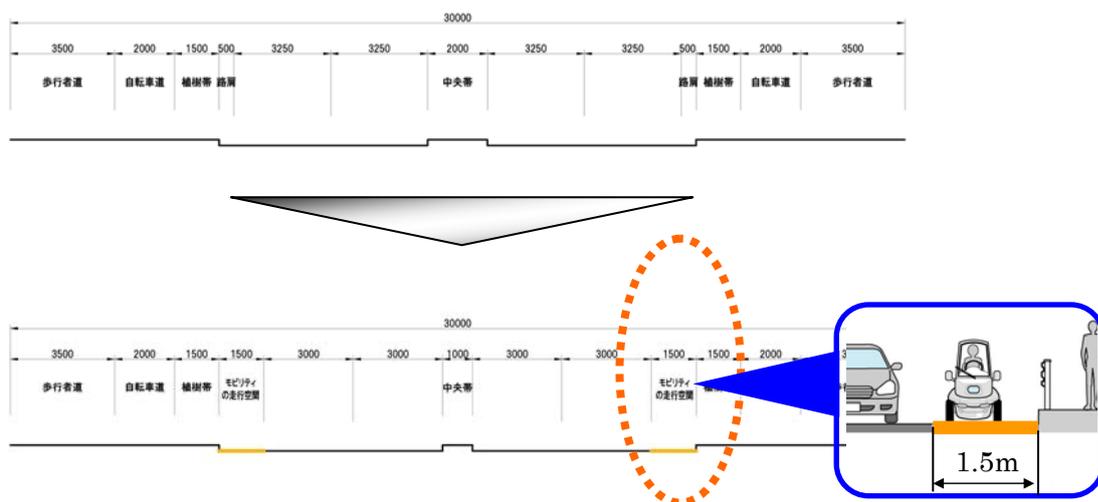


図 4.2-24 超小型モビリティの専用通行帯を確保した場合の横断面構成 (案3)

- 現況の歩道部の幅員を変更せずに、専用通行帯を確保するためには、中央帯の減少( $W=2.0\text{m} \Rightarrow 1.0\text{m}$ )および車線幅員の減少( $W=3.25\text{m} \Rightarrow 3.0\text{m}$ )が必要になると考えられる
- その際、専用通行帯の幅員は、 $W=1.5\text{m}$ となる
- 車線幅員を減少させる場合には、安全性等について交通管理者等との協議が必要と考えられる。

## 5 超小型モビリティの普及可能性・効果分析

---

超小型モビリティの普及可能性検討の基礎資料とするため、超小型モビリティへの利用転換の可能性のあるモード（自転車や軽自動車など）について整理・分析を行った。その際、全国パーソントリップ調査等の調査結果を用いて、過去からのトレンドや将来の見通しについても分析した。また、モデル都市を選定して、超小型モビリティの普及可能性及び導入効果について、既存のパーソントリップ調査の調査結果等を基に分析を行った。

### 5.1 検討の流れ

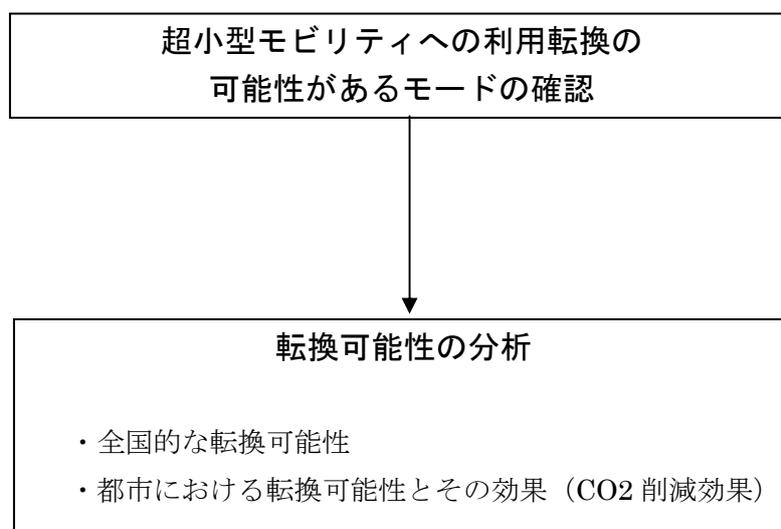


図 5.1-1 検討の流れ

## 5.2 超小型モビリティへの利用転換の可能性があるモードの確認

### 5.2.1 超小型モビリティの活用イメージ（案）

車両のタイプ	特徴	利用イメージ	形態	転換や新たな利用の可能性	普及可能性の検討（PT等による集計）イメージ			
					対象	目的	移動距離	その他
歩行補助車タイプ	いわゆる移動補助具	<ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者や障害者の自宅周辺（近距離）の移動</li> <li>歩道を走行するならば歩行者と同等な上限速度とする（現行規制～6 km/h）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有またはレンタル</li> </ul>	外出困難者 →歩行補助車（により外出可） 高齢者・徒歩 →歩行補助車 高齢者・自転車→歩行補助車	徒歩（高齢者）	私用目的	5km 以下	
原付タイプ	自転車から原付と同等の走行速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>一定のエリア内の移動手段（住宅地内）として活用（乗用車を抑制）</li> <li>※分散型で移動の主体が乗用車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人利用</li> <li>シェアリング</li> <li>レンタル</li> </ul>	乗用車 →原付	乗用車	私用目的	5km 以下	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>観光地での移動手段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シェアリング</li> <li>レンタル</li> </ul>	タクシー →原付 レンタカー →原付	タクシー	観光、行楽、等	5～10km	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>業務（出張先）での移動手段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シェアリング</li> <li>レンタル</li> </ul>	徒歩、公共交通 →原付 レンタサイクル →原付	徒歩+公共交通	観光、行楽、等	5～10km	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>業務（出張先）での移動手段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シェアリング</li> <li>レンタル</li> </ul>	タクシー →原付 レンタカー →原付 徒歩、公共交通 →原付 レンタサイクル →原付	タクシー 徒歩+公共交通	打合せ・会議等 打合せ・会議等	5～10km 5～10km	
ミニカータイプ	荷物の運搬が可能 小回りが利く 駐車、保管スペースが小さい 将来的には2人乗りも想定	<ul style="list-style-type: none"> <li>小口輸送の手段として活用（宅配便、商店）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業所有</li> </ul>	（電動アシスト）自転車+リヤカー→ミニカー 自転車→ミニカー 軽トラック →ミニカー 自動車→ミニカー	自転車 軽貨物車 自動車	販売、配達、等	10km 以下	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>メンテナンスサービス（コピー機、エレベータ等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業所有</li> </ul>	自動車（ライトバンタイプ）→ミニカー デリバリー原付 →ミニカー	原付自転車	作業、修理		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>一定のエリア内の移動手段（住宅地内、公園内）として活用（乗用車を抑制）</li> <li>※分散型で移動の主体が乗用車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有</li> <li>シェアリング</li> <li>レンタル</li> </ul>	自転車→ミニカー 自動車→ミニカー				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>幼児・児童等の送迎（短時間利用）</li> <li>（現在のミニカーは1名乗用のみ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有</li> <li>シェアリング</li> </ul>	自転車→ミニカー 自動車→ミニカー	自転車 自動車	送迎 送迎	5km 以下 5km 以下	
その他のモビリティ（立ち乗りタイプ等）	人が持ち運べる程に小型 駐車、保管スペースが極小 建物内でも走行可能な小ささ	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通との連携（公共交通内への持ち込み）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有</li> <li>レンタル</li> </ul>	広い視点で見ると、公共交通の端末交通手段が無いがために、出発地から目的地まで自動車を選択していた人 →公共交通+超小型モビリティ	自動車	買い物 食事等	5～10km	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>市街地内の移動手段として活用（公共交通で市街地近くまで移動して、一定のエリア内は超小型モビリティで移動）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有</li> <li>レンタル</li> <li>シェアリング</li> </ul>	自動車 →超小型モビリティ 徒歩 →超小型モビリティ 自転車 →超小型モビリティ	自動車 徒歩 自転車	私事 私事 私事	5km 以下 5km 以下 5km 以下	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>一定のエリア内の移動手段（住宅地内、公園内）として活用（乗用車を抑制）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人所有</li> <li>レンタル</li> <li>シェアリング</li> </ul>	自動車 →超小型モビリティ 徒歩 →超小型モビリティ 自転車 →超小型モビリティ	自動車 徒歩 自転車	私事 私事 私事	5km 以下 5km 以下 5km 以下	

### 5.3 転換可能性の分析

#### 5.3.1 全国都市特性調査（平成 17 年）による交通特性の分析

##### 5.3.1.1 分析結果

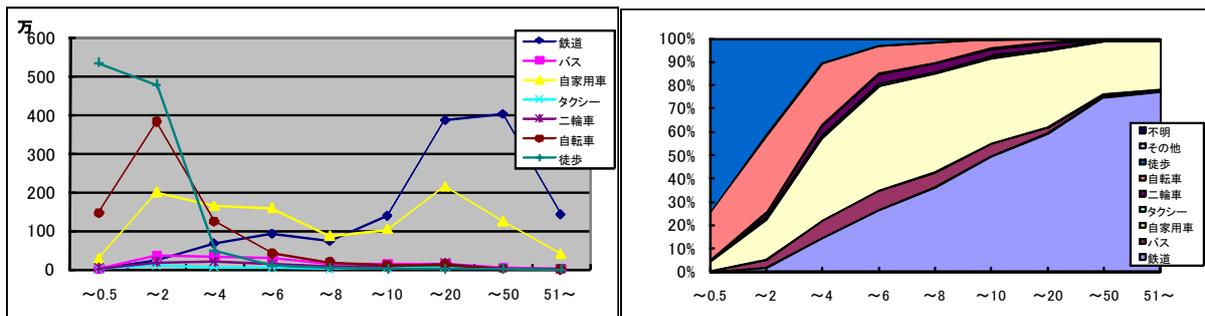
###### (1) 都市分類別

- 大都市においては、短距離において徒歩、自転車のトリップが多く、4～5 kmから自動車の割合が高くなる傾向。
- 地方都市においては、短距離の移動でも自動車のトリップが多い。

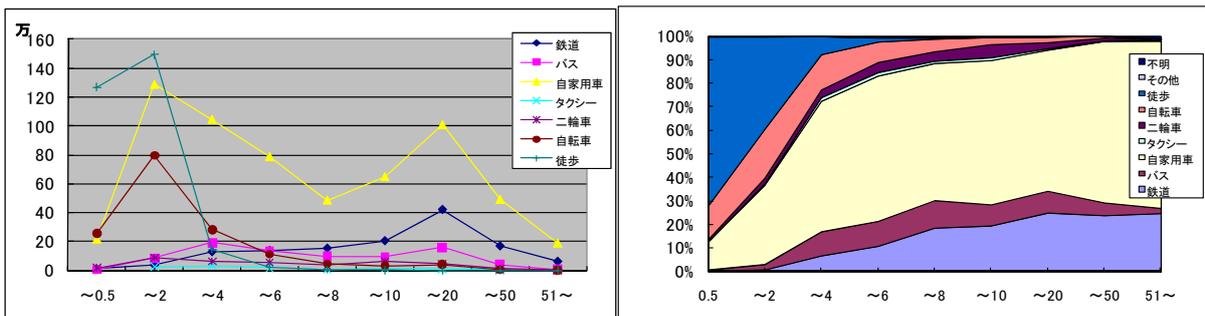
→超小型モビリティの走行可能距離（コムス：35km）を考慮すると片道約10～15km程度の移動が超小型モビリティの活用が期待できる範囲

→10km未達の短距離移動にも自動車が多く活用されており、超小型モビリティの活用が期待できる。

###### 三大都市圏・中心都市



###### 地方中枢都市圏・中心都市



###### 地方中核都市圏 40 万人以上・中心都市

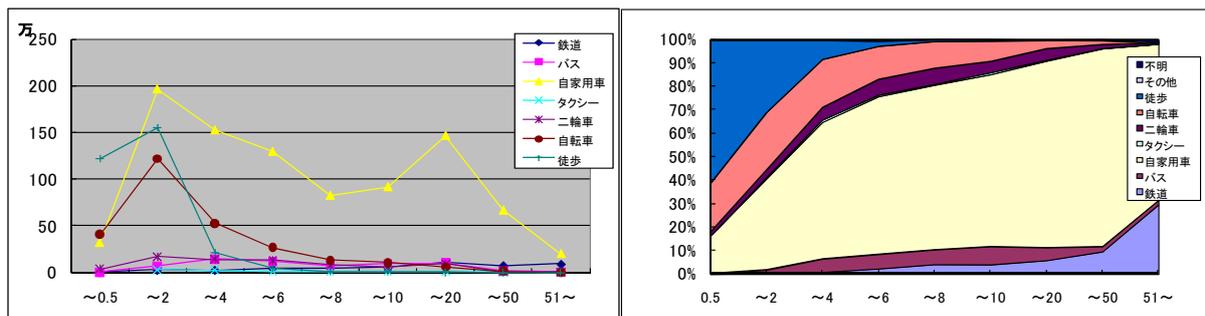
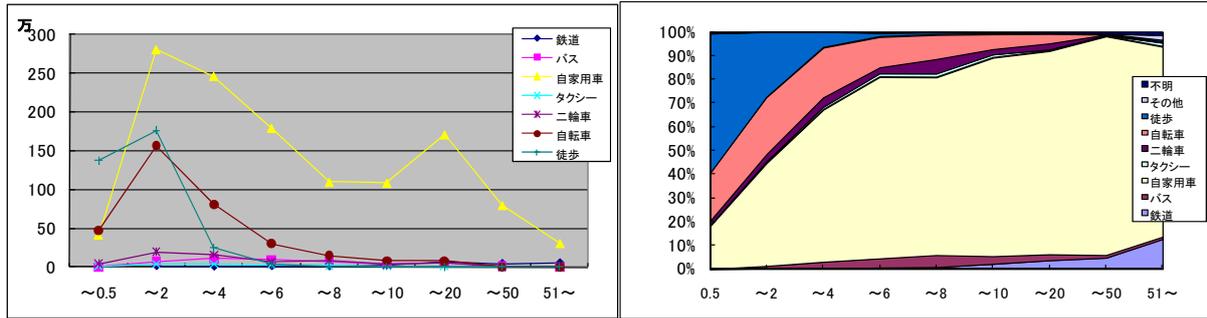


図 5.3-1 都市分類別・距離帯別集計（左：トリップ数、右：利用率） [ 1 / 2 ]

地方中核都市圏 40 万人以下・中心都市



地方都市圏

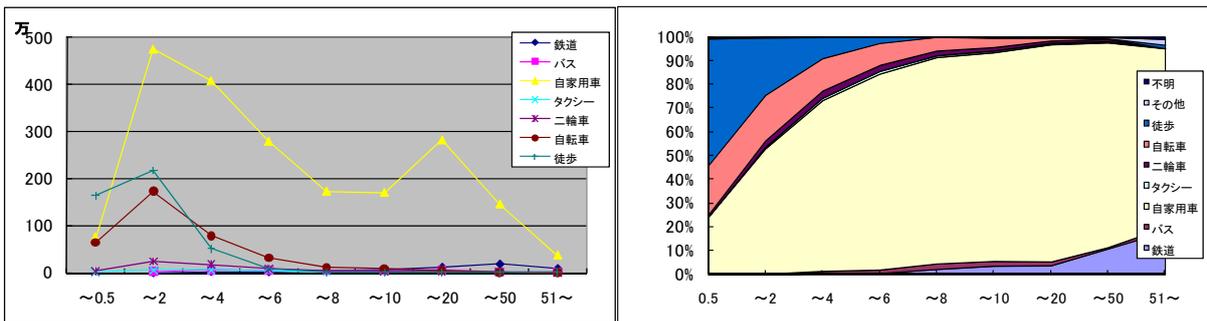


図 5.3-2 都市分類別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [2 / 2]

(2) 目的別

- 買い物への移動に着目すると、自転車等で移動が可能な短距離の移動にも、自動車による移動が多い。
- 送迎、販売・配達等も、短距離の自動車利用が多い。

→場合によっては、2人乗りや荷物の運搬が可能な超小型モビリティがあれば活用される可能性

買い物へ

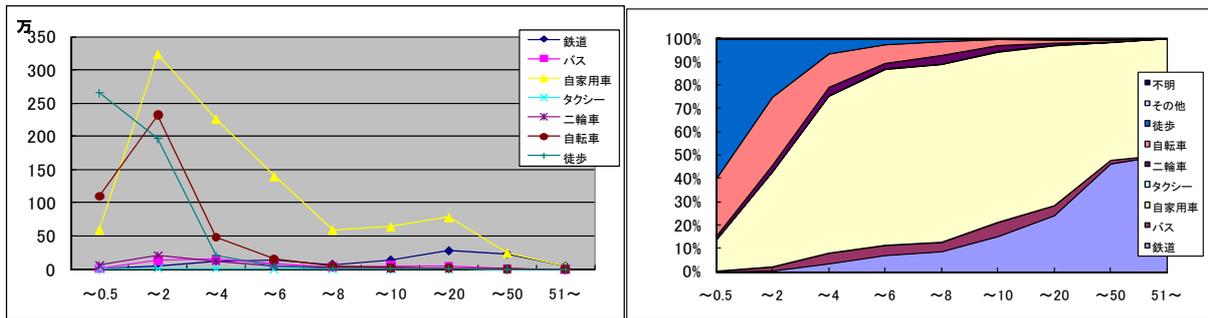


図 5.3-3 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [1 / 13]

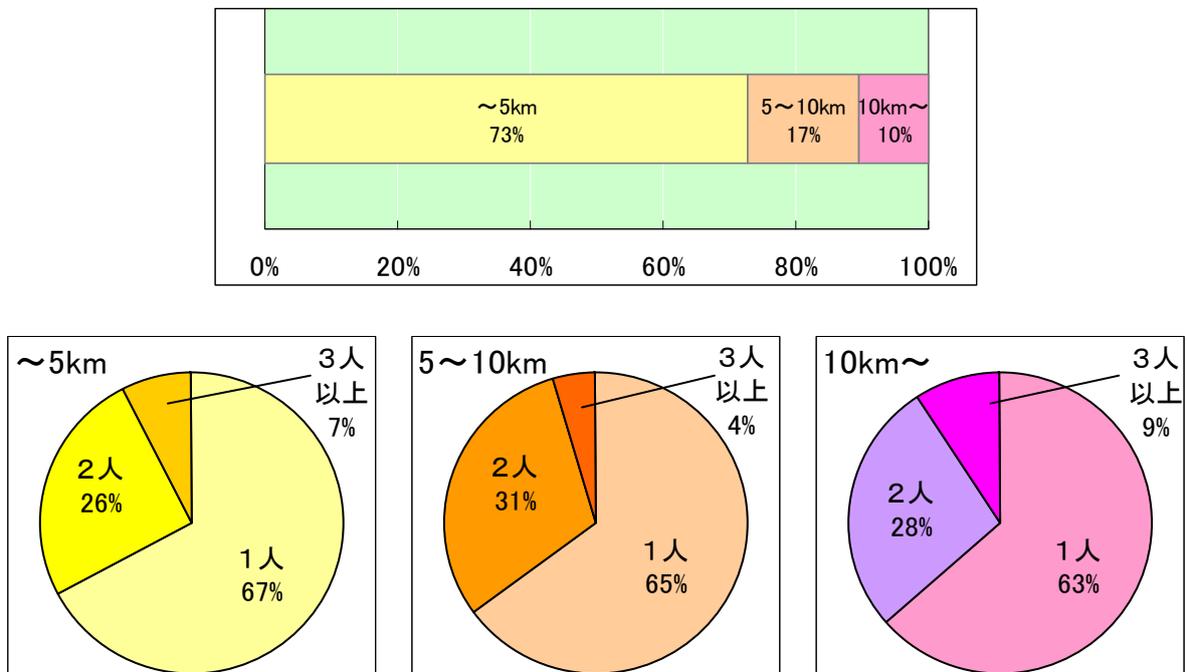


図 5.3-4 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数) [1 / 13]

送迎

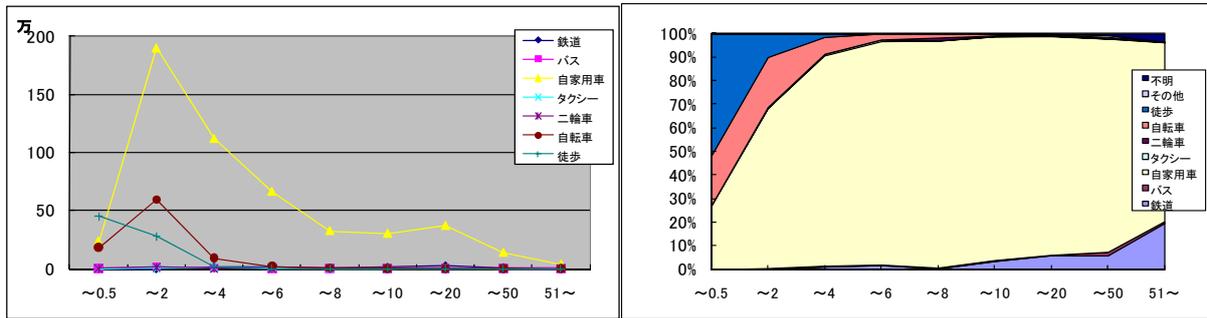


図 5.3-5 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [2 / 13]

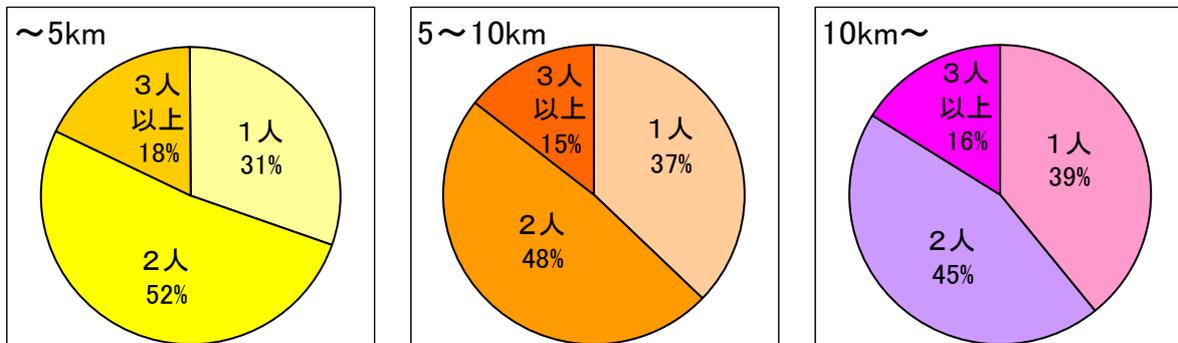
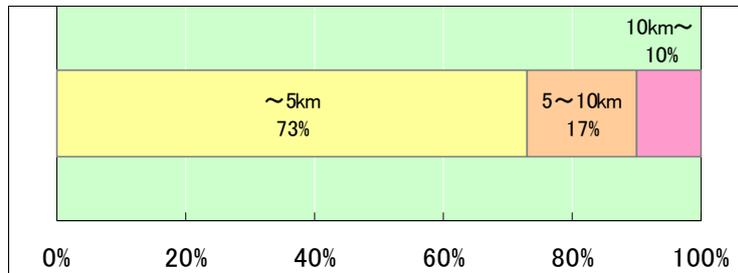


図 5.3-6 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数)

[2 / 13]

販売・配達・仕入れ・購入先へ

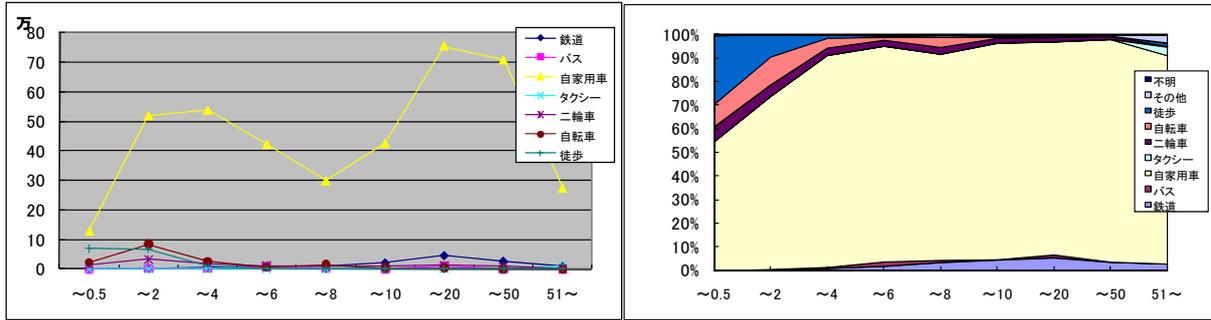


図 5.3-7 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [3 / 13]

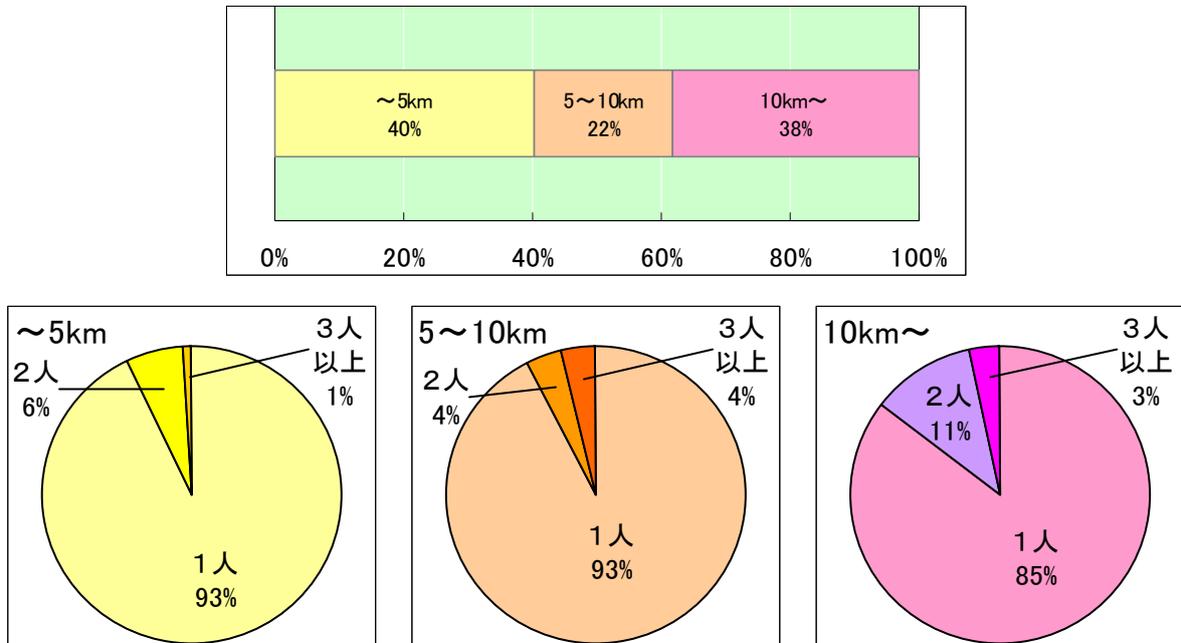


図 5.3-8 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数)

[3 / 13]

勤務先へ

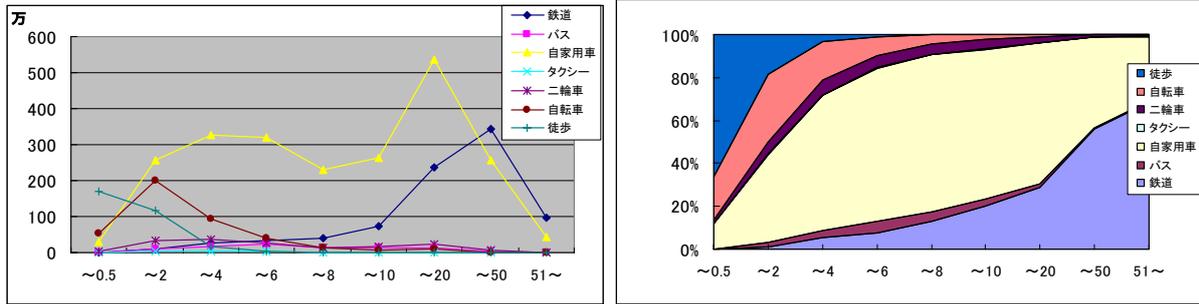


図 5.3-9 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [4 / 1 3]

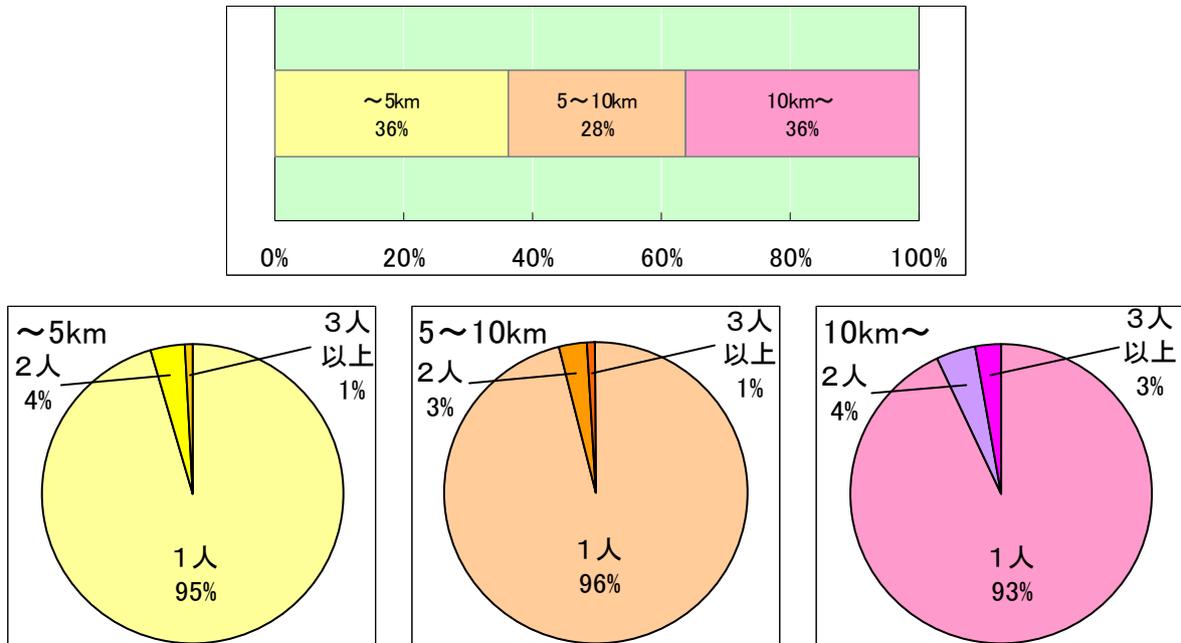


図 5.3-10 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数)

[4 / 1 3]

通学先へ

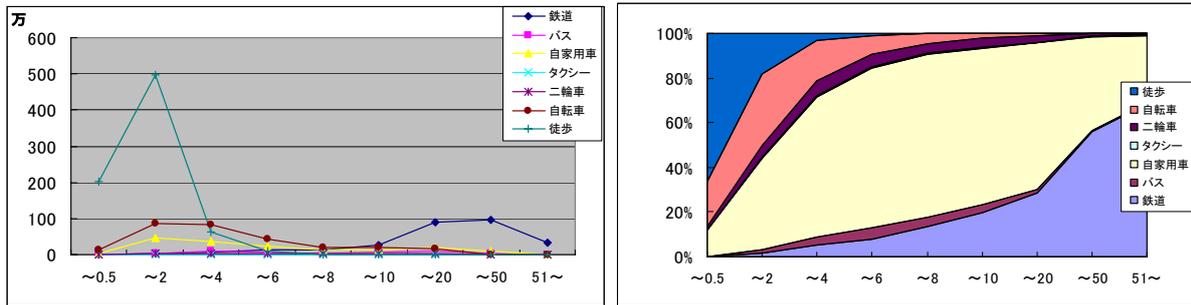


図 5.3-11 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [5 / 13]

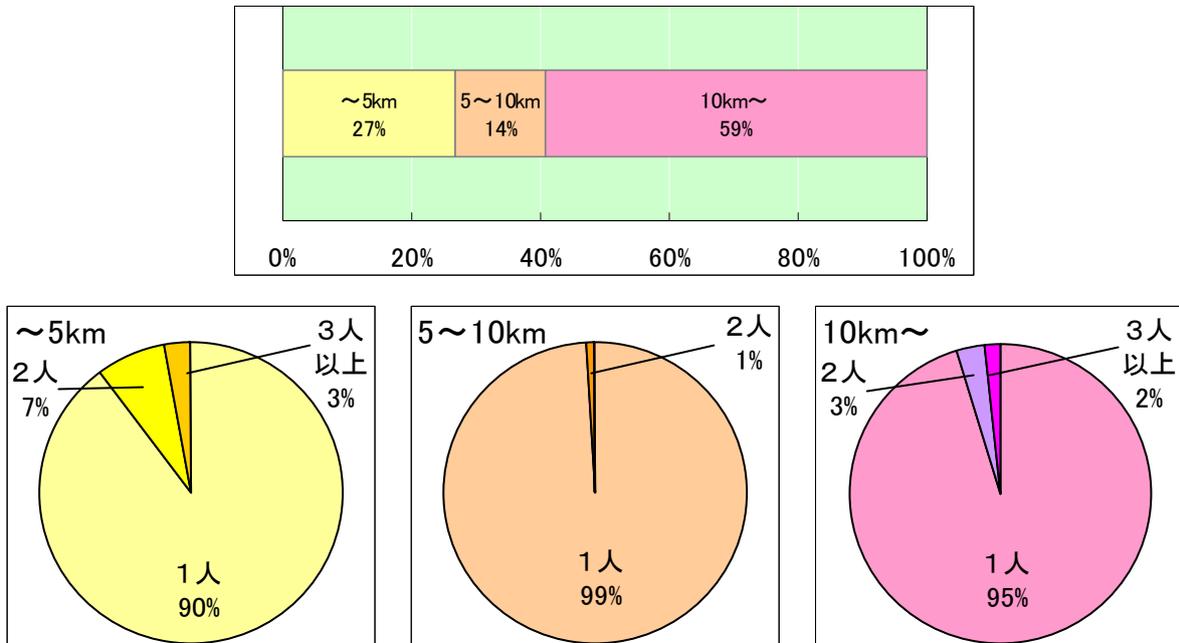


図 5.3-12 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

[5 / 13]

自宅へ

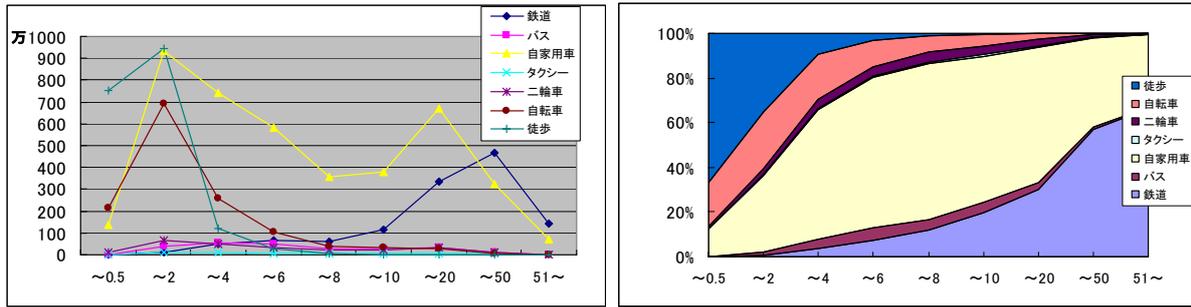


図 5.3-13 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [6 / 13]

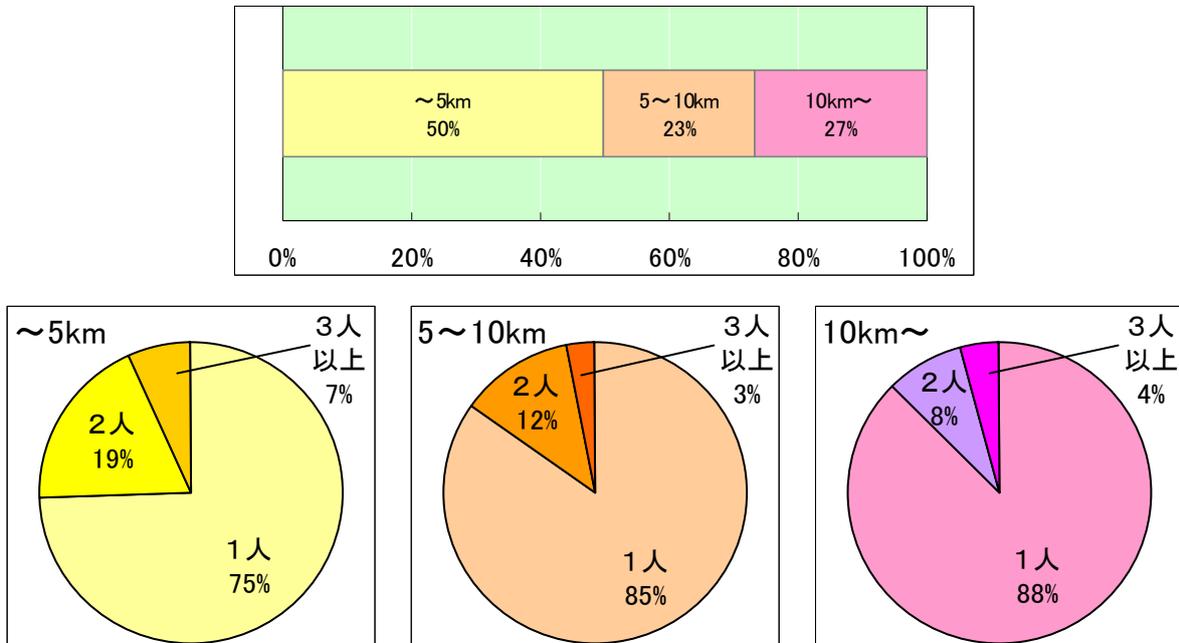


図 5.3-14 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数)

[6 / 13]

食事・社交・娯楽へ

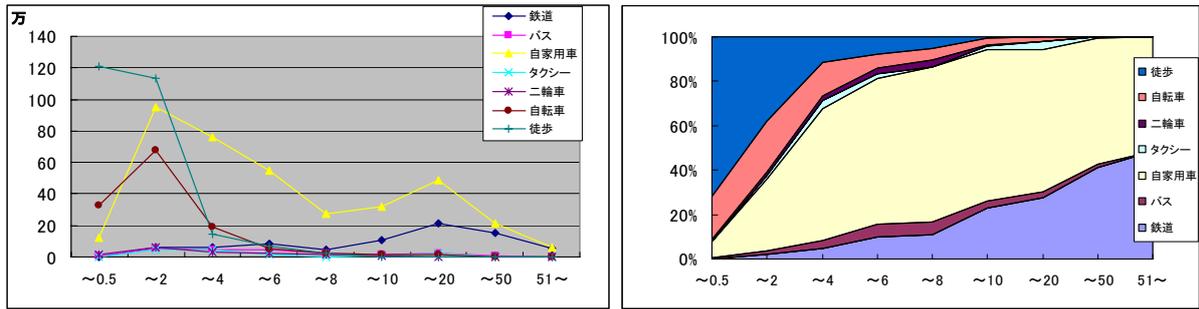


図 5.3-15 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [7 / 13]

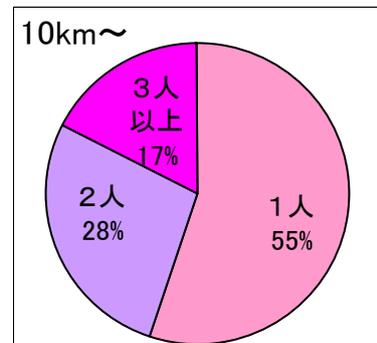
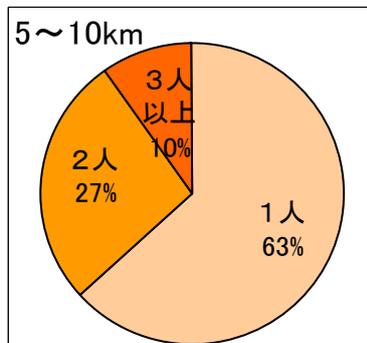
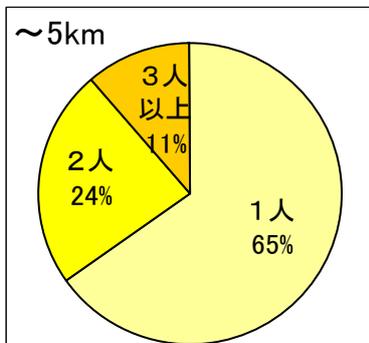
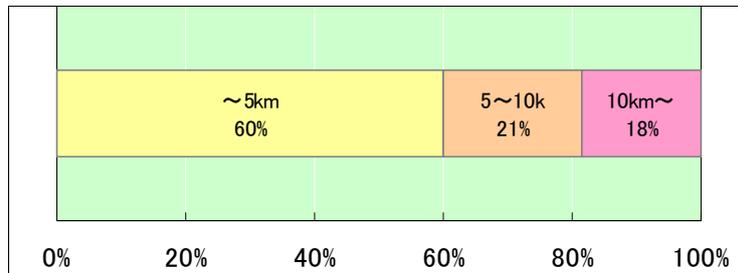


図 5.3-16 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数) [7 / 13]

観光・行楽・レジャーへ

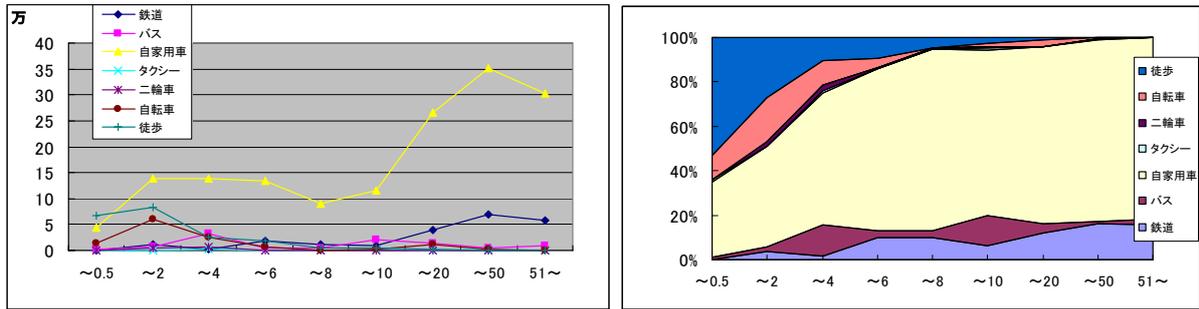


図 5.3-17 目的別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率) [8 / 13]

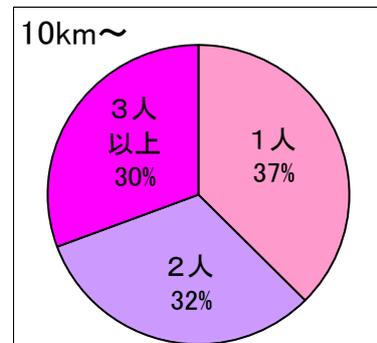
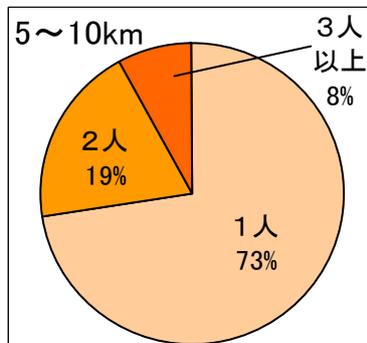
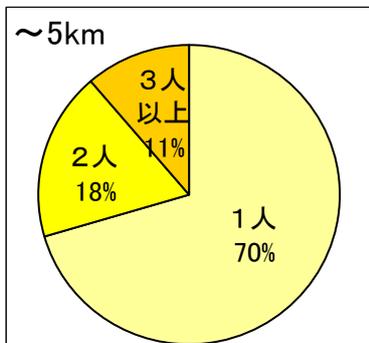
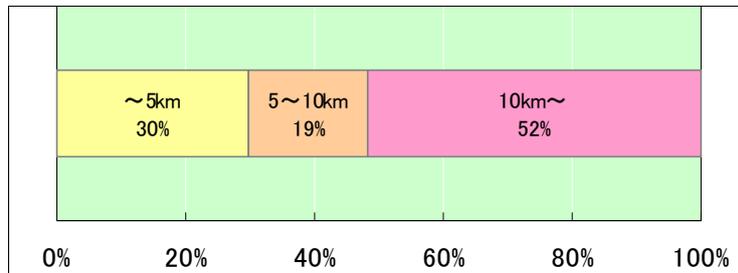


図 5.3-18 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段：距離帯別割合、下段：距離帯別同乗人数)

[8 / 13]

その他私用へ

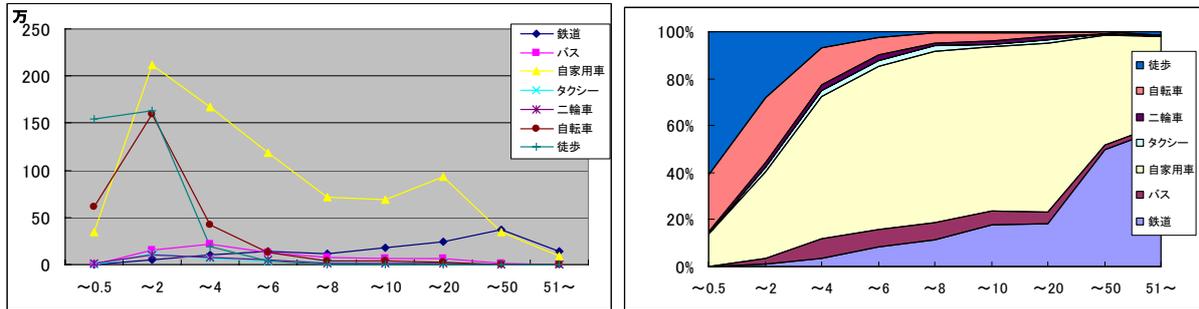


図 5.3-19 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [9 / 13]

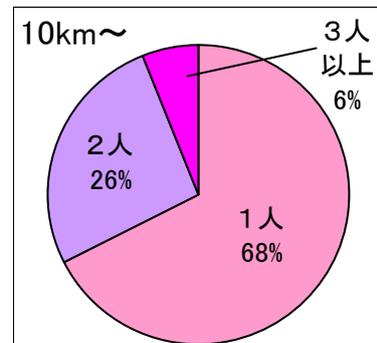
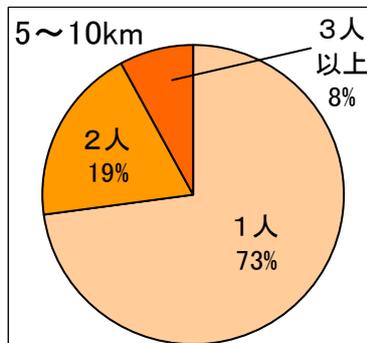
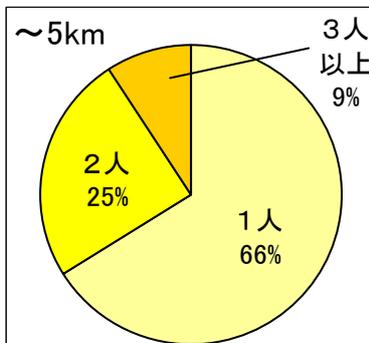
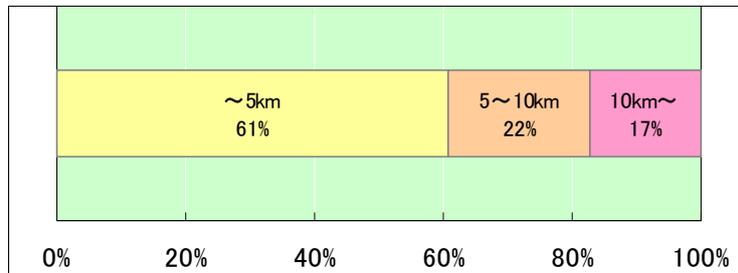


図 5.3-20 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

[9 / 13]

打合せ・会議・集金・往診へ

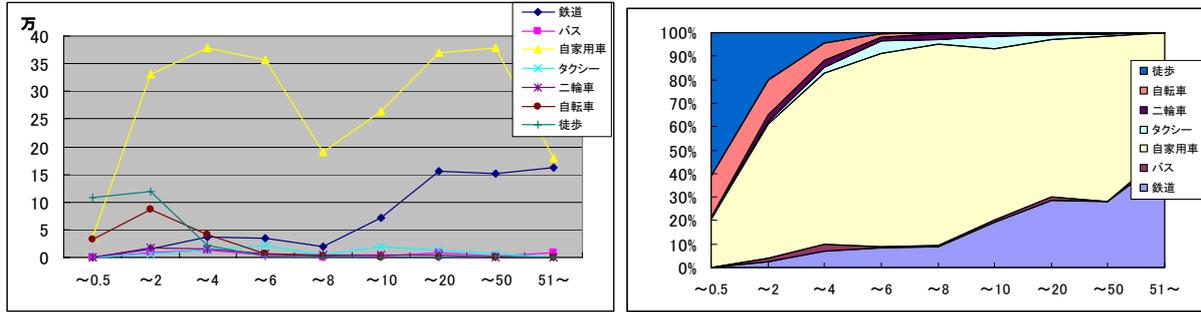


図 5.3-21 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [10 / 13]

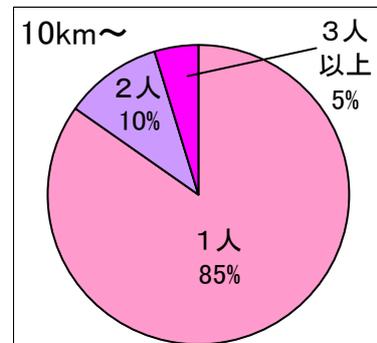
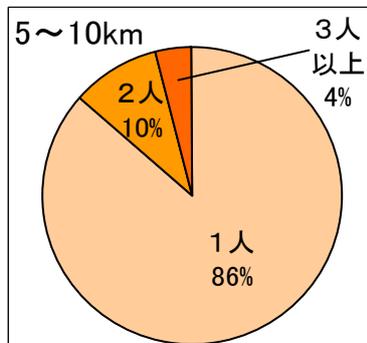
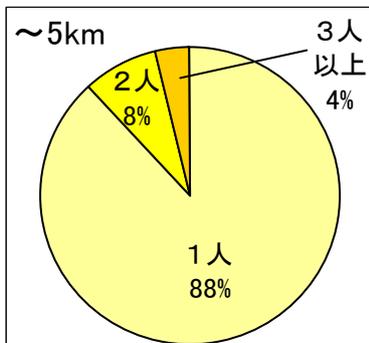
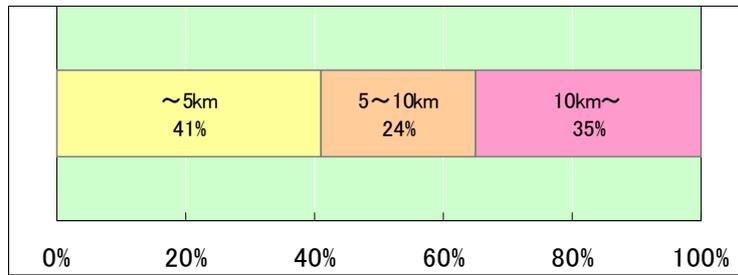


図 5.3-22 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

[11 / 13]

作業・修理へ

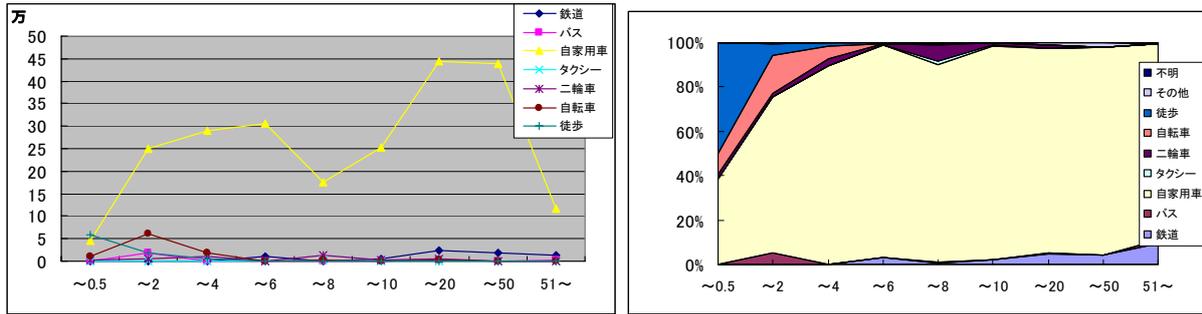


図 5.3-23 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [12 / 13]

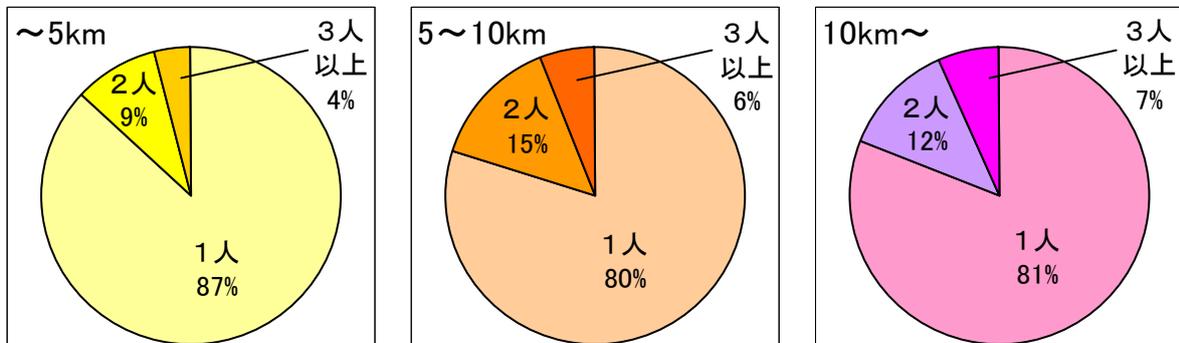
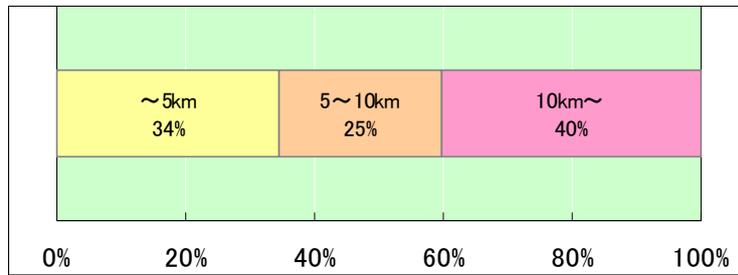


図 5.3-24 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

[12 / 13]

農林漁業作業へ

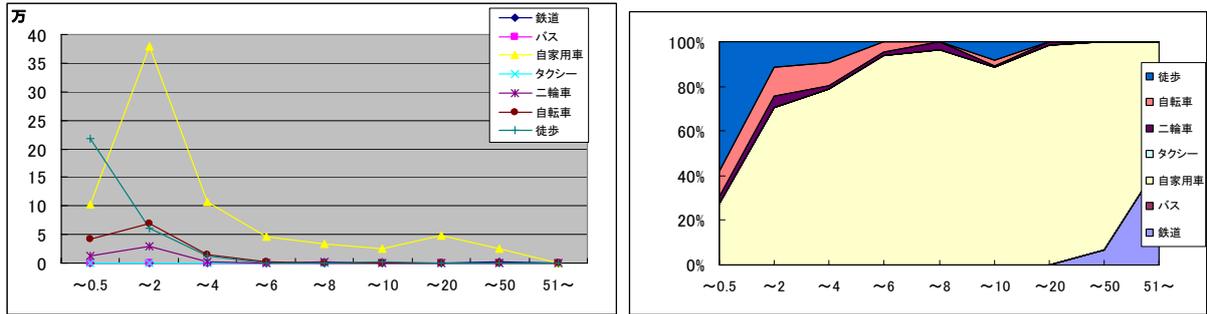


図 5.3-25 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [13 / 13]

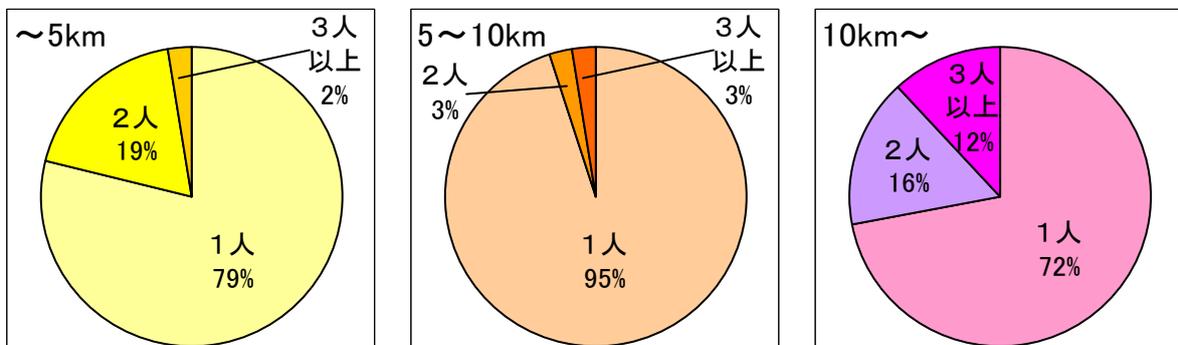
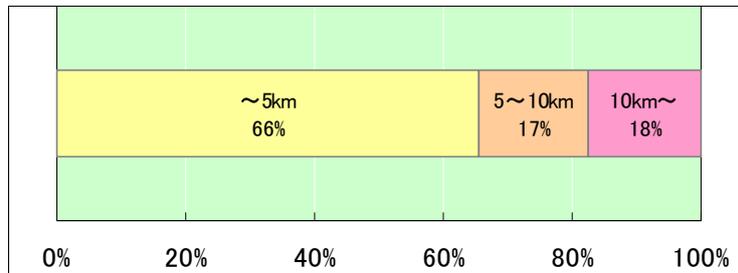


図 5.3-26 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

[13 / 13]

その他の業務へ

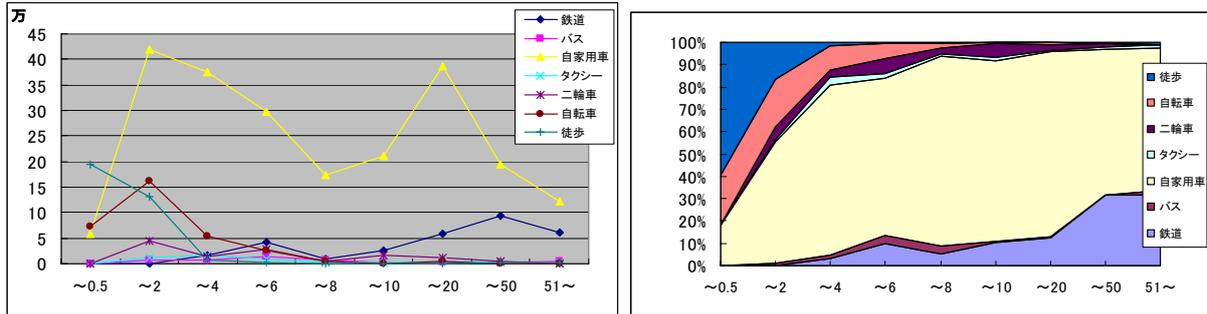


図 5.3-27 目的別・距離帯別集計 (左: トリップ数、右: 利用率) [1 / 13]

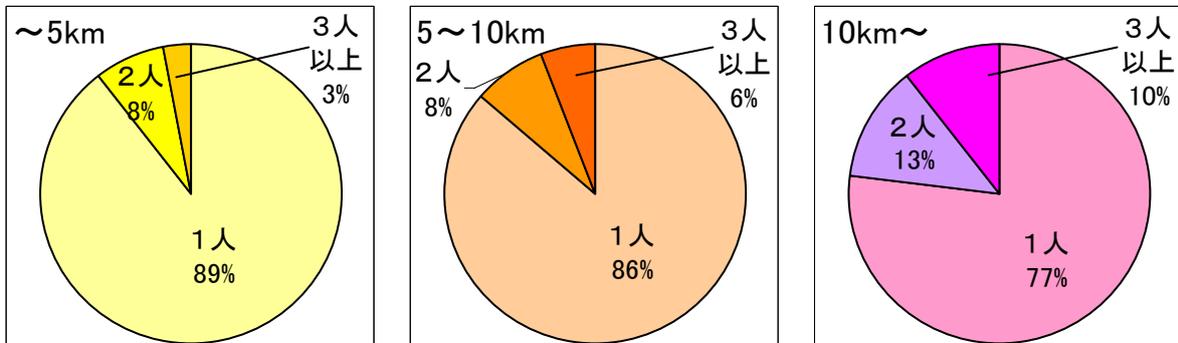
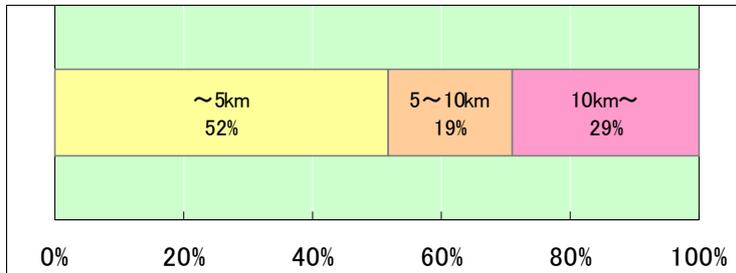


図 5.3-28 自家用車・距離帯別同乗人数別集計 (上段: 距離帯別割合、下段: 距離帯別同乗人数)

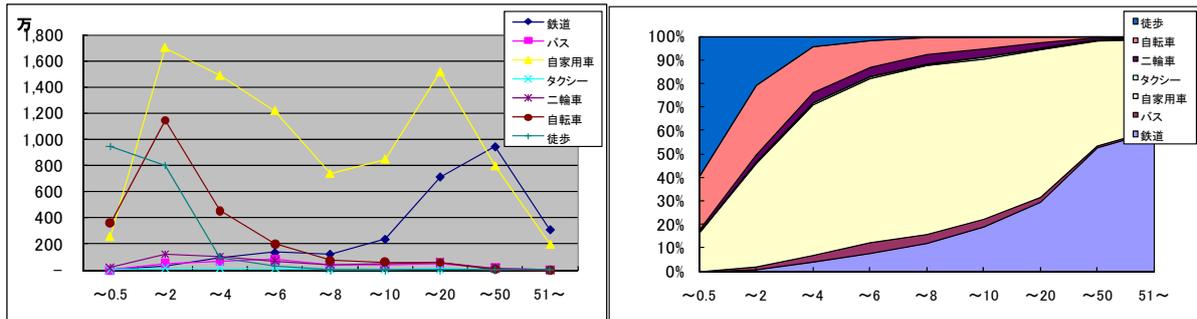
[13 / 13]

### (3) 年齢階層別

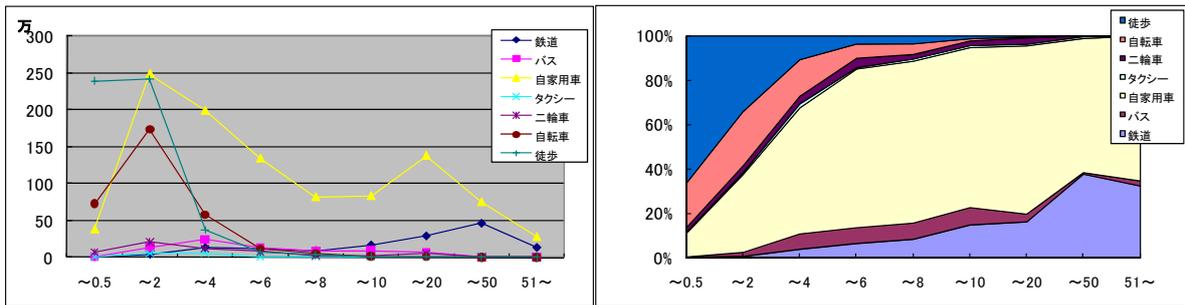
○ 年齢が高くなるほど、自動車による移動が減り、徒歩による移動が多くなる傾向。

→徒歩によって移動している方々が、超小型モビリティを活用すれば、もっと外出回数の増加、移動距離の増加が期待できる。

#### 15 歳～64 歳以下



#### 65 歳～74 歳以下



#### 75 歳以上

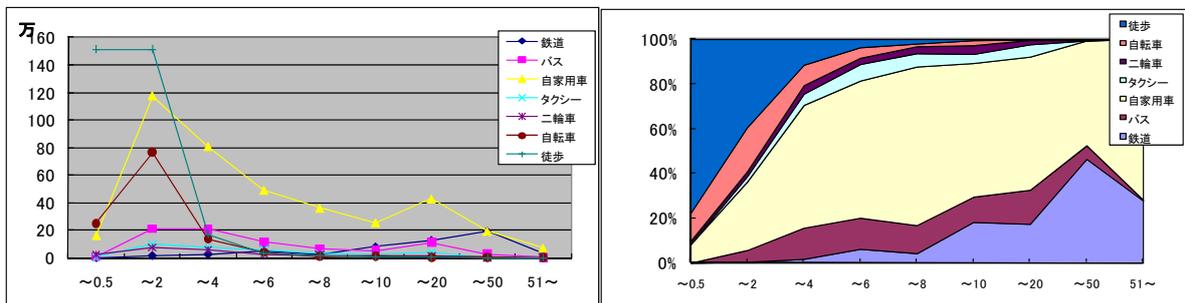


図 5.3-29 年齢階層別・距離帯別集計 (左：トリップ数、右：利用率)

### 5.3.1.2 転換可能性がある交通モードに関する分析

#### (1) 転換対象トリップの設定

地域交通の中での超小型モビリティの位置づけを踏まえ、下記に示す3パターンを設定した。

ここでは最大の転換量を想定することとして、目的別には分類していない。

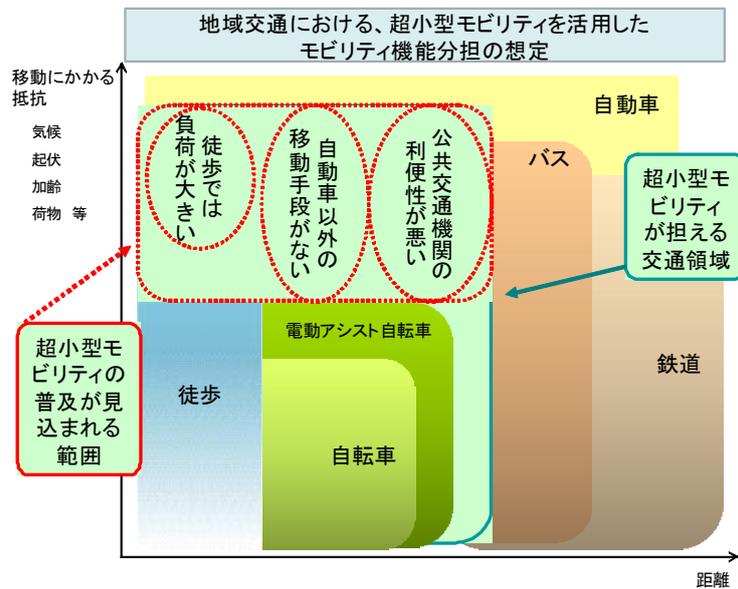


図 5.3-30 地域交通の中での超小型モビリティの位置づけ

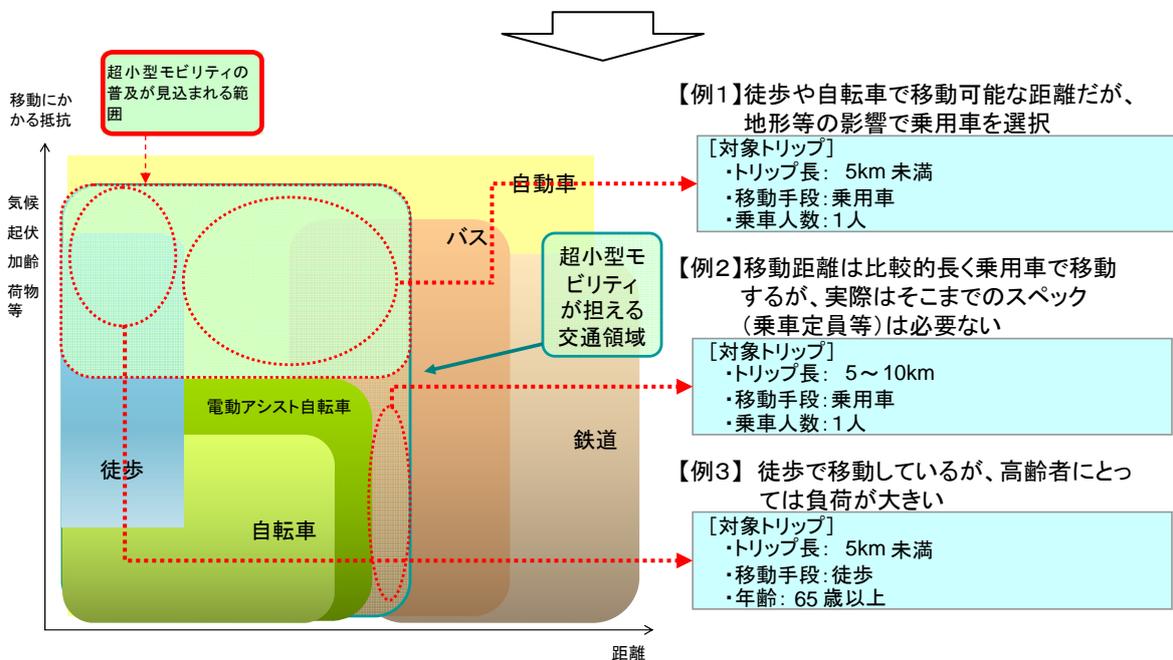
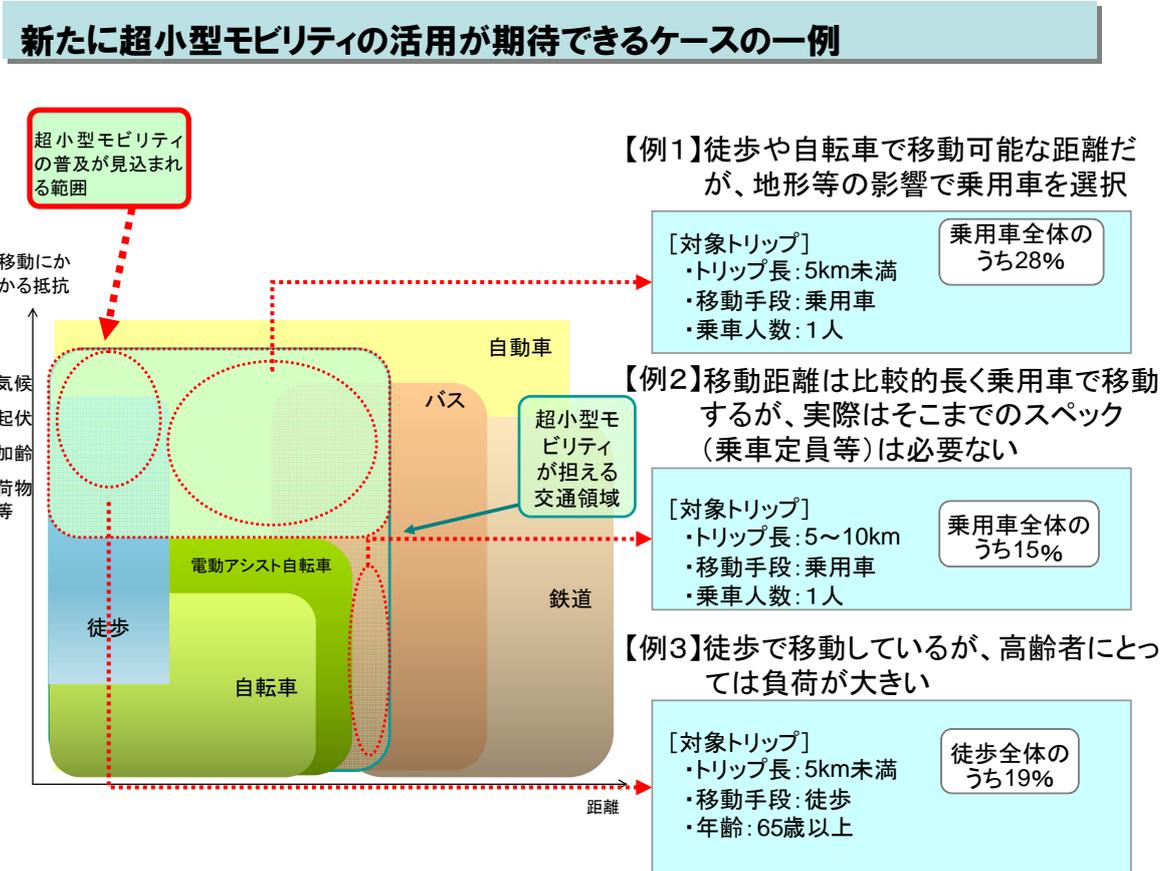


図 5.3-31 新たに超小型モビリティの活用が期待できるケースの一例

(2) 転換量の算定

1) 対象トリップに占める割合

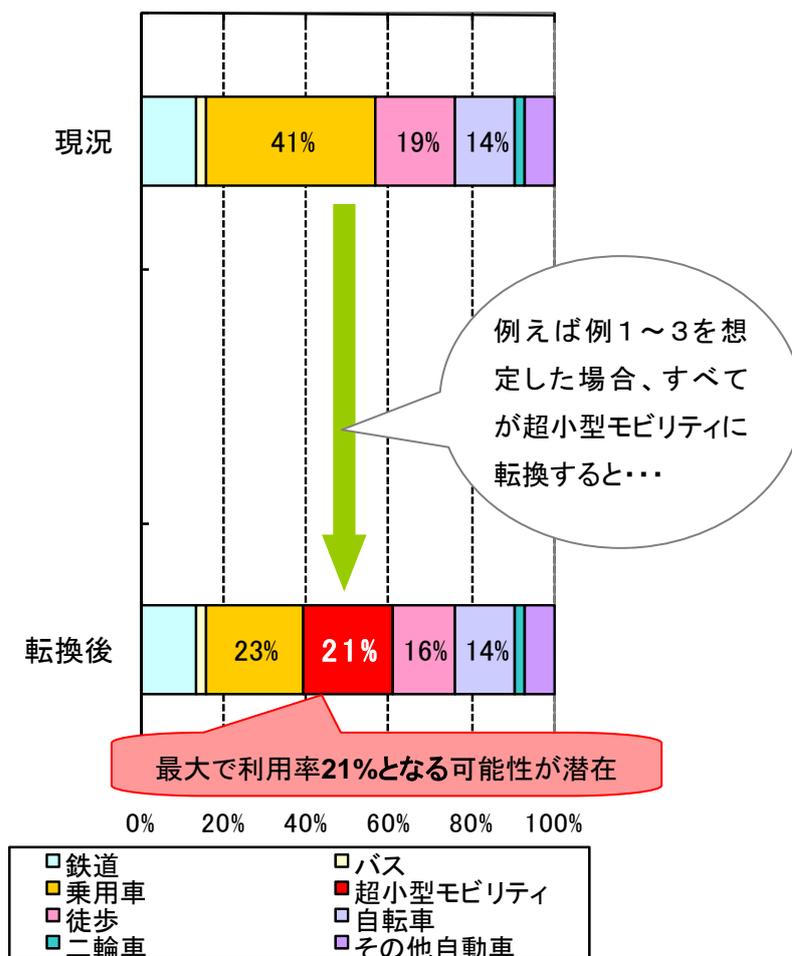


※乗用車には軽自動車を含む。

図 5.3-32 対象トリップに占める割合

## 2) 交通手段別の利用率の変化

超小型モビリティの利活用場面を踏まえ、現況の自動車交通の一部や高齢者の徒歩移動からの転換を仮定すると、最大で現在の二輪車・自転車の交通機関利用率を超える利用が促進される可能性もある。



※乗用車には軽自動車を含む。

図 5.3-33 交通手段別の利用率の変化

### 5.3.1.3 過去からのトレンドの分析

平成4年と平成17年の全国パーソントリップ調査をもとに、近年のトレンドを分析する。

#### (1) 交通手段毎の利用率

平成4年から平成17年にかけて、公共交通、徒歩の利用率が減少し、自動車の利用率が増加している。

実績利用率

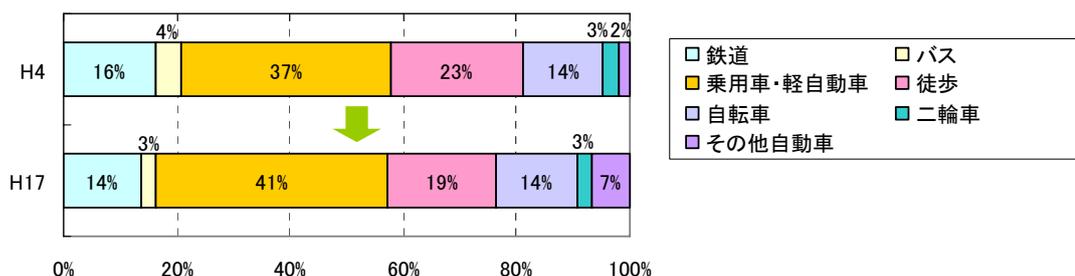


図 5.3-34 交通手段毎の利用率のトレンド

#### (2) 超小型モビリティへの転換可能性

前段で示した超小型モビリティへの転換の可能性があるケースのトレンドをみると、平成4年から17年にかけて2倍近く増加している。

超小型モビリティの普及が進むと…

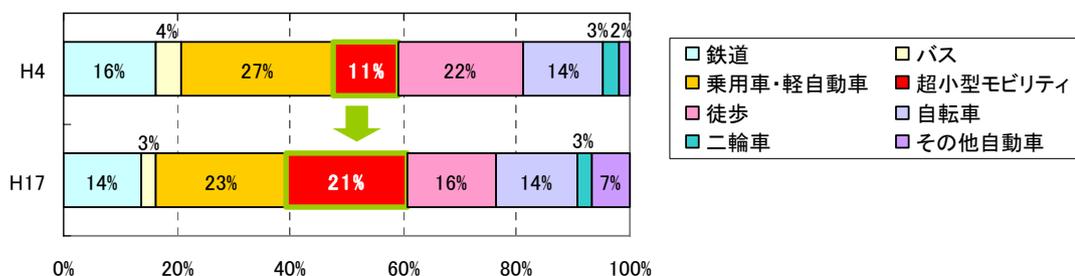


図 5.3-35 超小型モビリティへの転換可能性のトレンド

### 5.3.2 超小型モビリティ普及によるCO2削減量の効果計測方法

超小型モビリティ普及に伴い、乗用車から超小型モビリティへ利用転換することによりCO2削減効果が期待できる。

ここでは都市を選定し、CO2削減量の計測を試みる。

※なお、本章における試算は、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

#### 5.3.2.1 転換対象トリップの設定

- ・CO2削減効果を計測する趣旨より「自動車利用からの転換」を推計の対象とする。
- ・自動車からの転換パターンとしては、例えば下記のパターンを想定する。

○対象目的：目的別
○対象交通手段： 乗用車・軽自動車      トリップ長10km未満、18歳以上、1人利用
○超小型モビリティへの転換率：100%

#### 5.3.2.2 転換対象量と交通手段変化の推計

- ・CO2排出量削減効果を算定するに先立ち、転換対象者層の現況の手段別総走行人キロと転換後の手段別走行人キロを推計する。

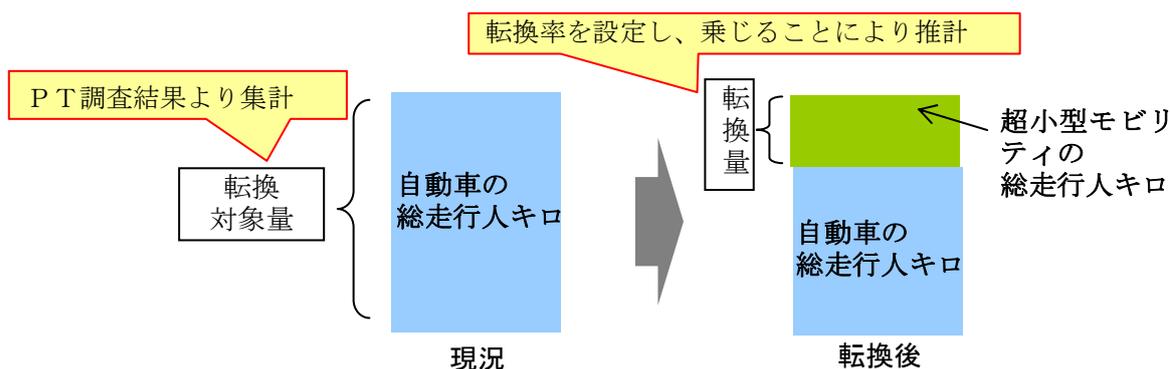
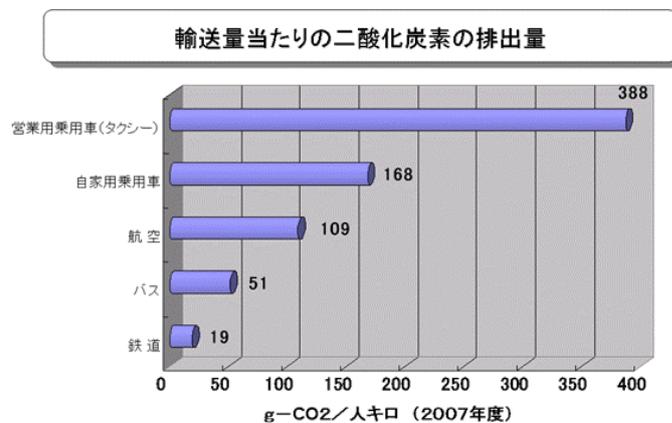


図 5.3-36 転換対象量と交通手段変化の推計

### 5.3.2.3 超小型モビリティ普及効果（CO2 排出削減量）の推計

- ・ 手段別総走行人キロに手段別の1人1km運ぶために発生するCO2排出量原単位を乗じることにより、CO2排出量を推計し、超小型モビリティ転換前後の差分をとることにより、CO2排出削減量を算定する。

$$\begin{aligned}
 \text{【普及効果】} \quad \text{CO2 排出削減量} &= \sum \left[ \begin{array}{l} \text{交通手段別} \\ \text{総走行人キロ} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{交通手段別} \\ \text{1人1km運ぶために発生} \\ \text{するCO2排出} \\ \text{量原単位} \end{array} \right] - \sum \left[ \begin{array}{l} \text{交通手段別} \\ \text{総走行人キロ} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{交通手段別} \\ \text{1人1km運} \\ \text{ぶために発生} \\ \text{するCO2排出} \\ \text{量原単位} \end{array} \right] \\
 \text{【転換後 CO2 排出量】} & \qquad \qquad \qquad \text{【現況 CO2 排出量】}
 \end{aligned}$$



※国土交通省資料

図 5.3-37 輸送量当たりの二酸化炭素の排出量

#### ※超小型モビリティのCO2排出量原単位の設定

普及黎明期にある超小型モビリティについては、CO2排出量原単位が推定されていないため、走行1kmあたり使用電力（カタログ値）に、発電1kwhあたりのCO2排出量（電力会社公表値）を乗じることにより設定する。

表 5.3-1 超小型モビリティのCO2排出量原単位の設定（例）

	①走行1kmあたりの消費電力	①×②走行1kmあたりのCO2排出量	
コムス	0.068 kwh/km	22.5 g-co2/km	平均設定原単位
韓国CT&T	0.084 kwh/km	27.9 g-co2/km	
	②発電1kwhあたりのCO2排出量		※各電力会社が公表している。発電手法の構成比により異なる。
東電係数(2008年度)	0.332 kg-co2/kwh		

### 5.3.2.4 モデル都市における普及効果の算定

#### (1) 算定の考え方

- ・全国P T調査データを用いて、モデル都市※を対象に転換対象トリップの総走行人キロを集計し、これに転換対象トリップ毎に設定した転換率を乗じることにより、超小型モビリティの普及によって転換する自動車トリップの総走行人キロを算出する。

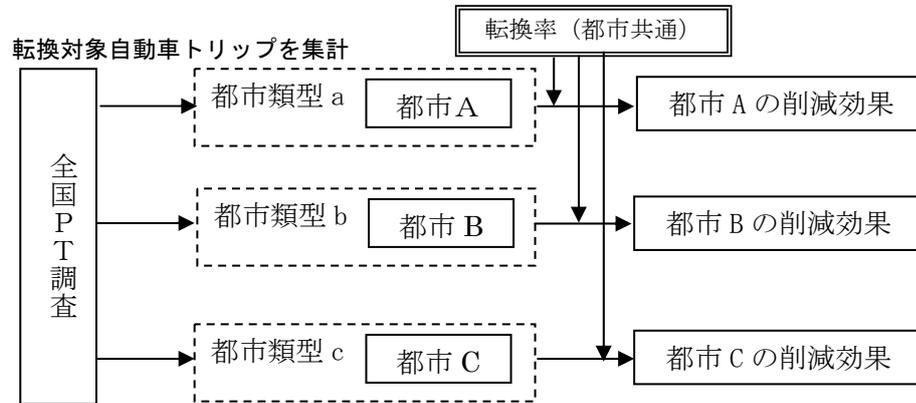


図 5.3-38 モデル都市における普及効果の算定

※都市別に多次元のクロス集計を行うとサンプルが少なくばらつきが出るため、目的別トリップ長分布などの内訳比率についてはモデル都市が属する都市タイプの集計値を用いるものとする。

#### (2) モデル都市の設定

- ・対象モデル都市は都市タイプの異なる都市を選定するものとして以下のように設定した。

三大都市圏：横浜市

地方中心都市圏（中心都市）：福岡市

地方中枢都市圏の金沢市（中心都市）：宇都宮市、金沢市

表 5.3-2 類型別調査対象都市

都市類型		調査対象都市
a	三大都市圏	中心都市 さいたま市、千葉市、東京区部、 <b>横浜市</b> 、川崎市 名古屋市、京都市、大阪市、神戸市
b		周辺都市※1 取手市、所沢市、松戸市、稲城市、堺市、奈良市
c		周辺都市※2 青梅市、岐阜市、春日井市、亀山市、近江八幡市、宇治市
d	地方中枢都市圏	中心都市 札幌市、仙台市、広島市、北九州市、 <b>福岡市</b>
e		周辺都市 小樽市、千歳市、塩竈市、呉市、大竹市、太宰府市
f	地方中核都市圏 (中心都市 40 万人以上)	中心都市 <b>宇都宮市</b> 、 <b>金沢市</b> 、静岡市、松山市、熊本市、鹿児島市
g		周辺都市 小矢部市、小松市、磐田市、総社市、諫早市、臼杵市
h	地方中核都市圏 (中心都市 40 万人未満)	中心都市 弘前市、盛岡市、郡山市、松江市、徳島市、高知市
i		周辺都市 高崎市、山梨市、海南市、安来市、南国市、浦添市
j	地方中心都市圏 その他の都市	— 湯沢市、伊那市、上越市、長門市、今治市、人吉市

### (3) 普及効果の算定

#### 【算定条件】

- 対象目的：全目的
- 対象交通手段及びトリップ：
  - 乗用車・軽自動車 トリップ長10km未満、18歳以上、1人利用
- 超小型モビリティへの転換率：100%（上記トリップが全て転換すると仮定）

#### ①乗用車・軽自動車からの転換量

表 5.3-3 乗用車・軽自動車からの転換量

10km未満

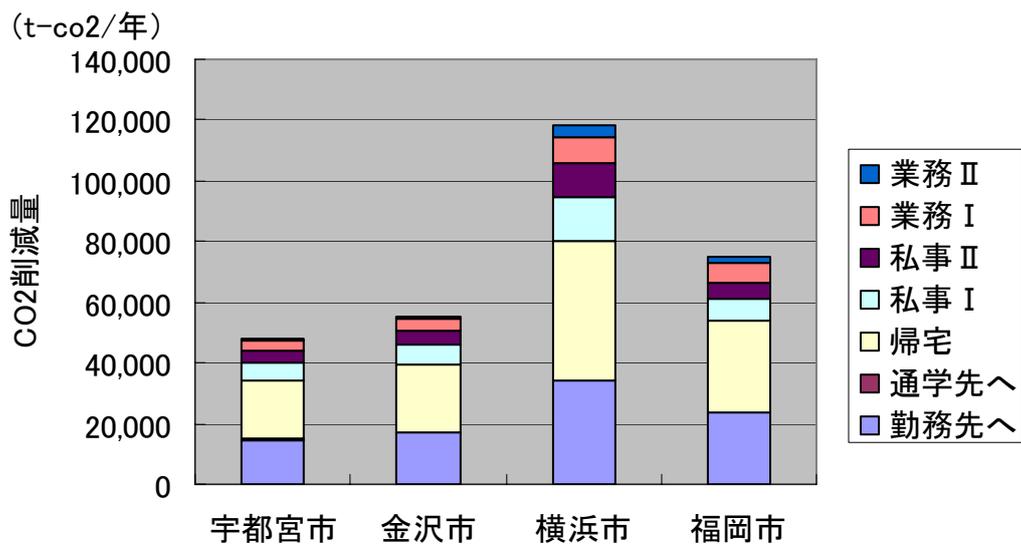
	勤務先へ	通学先へ	帰宅	私事Ⅰ	私事Ⅱ	業務Ⅰ	業務Ⅱ	計
宇都宮市	283,129	3,326	373,633	105,073	77,929	62,148	14,231	919,468 人キロ/日
金沢市	325,222	3,802	430,041	121,489	90,013	71,483	16,428	1,058,478 人キロ/日
横浜市	657,969	832	883,378	270,828	218,774	156,421	80,981	2,269,184 人キロ/日
福岡市	447,762	1,938	590,641	135,688	97,217	120,999	42,576	1,436,820 人キロ/日

私事Ⅰ：買物、食事社交娯楽、観光行楽レジャー  
 私事Ⅱ：送迎、その他私事  
 業務Ⅰ：販売配達仕入、打合会議往診、作業修理  
 業務Ⅱ：農林漁業、その他業務

#### ②乗用車・軽自動車からの転換によるCO2削減効果

表 5.3-4 乗用車・軽自動車からの転換によるCO2削減効果

	勤務先へ	通学先へ	帰宅	私事Ⅰ	私事Ⅱ	業務Ⅰ	業務Ⅱ	計
宇都宮市	14,757	173	19,474	5,477	4,062	3,239	742	47,925 t-CO2/年
金沢市	16,951	198	22,415	6,332	4,692	3,726	856	55,170 t-CO2/年
横浜市	34,295	43	46,043	14,116	11,403	8,153	4,221	118,274 t-CO2/年
福岡市	23,338	101	30,785	7,072	5,067	6,307	2,219	74,890 t-CO2/年



※なお、本章における試算は、本調査において独自に実施したものであり、各都市の意向や取組と関わりはない。

図 5.3-39 乗用車・軽自動車からの転換による CO2 削減効果