

超小型モビリティの展開と観光地振興の可能性

The Possibility of Micro EV for the Regional Regeneration through Tourism Promotion

松尾 高英（樫原市議会議員、飛鳥広域行政事務組合議会議員、飛鳥ニューツーリズム協議会
コーディネータ）

MATSUO Takahide（Councilor of Kashihara City and Greater Asuka Area Administrative
Association, Coordinator of Asuka New Tourism Association）

【1】本研究は、超小型モビリティ（EV）による観光振興の有望な可能性を考察する。日本では、2006年の観光立国基本法以降、観光立国が国是となっているが、日本の観光地は、都市は路地、田園は里道が多く、多くの観光地では観光スポットが点在しており、その間をつなぐ回遊空間の形成とその交通手段の確保が観光による地域振興の最大の障害となっている。観光空間の重要なモデルとして、「ラケットモデル」がある。観光空間は「ラケットモデル」で表現されるため、二次交通としての超小型モビリティはラケット面を拡大し、需要そのものを拡大するのに適切と考えられる。「二次交通の整備」と「周遊拠点数」は比例、「周遊拠点数」と「経済効果」は比例という関係にあり、これにより、「二次交通の整備」が「経済効果」をうむ。これが回遊空間の理論（回遊空間の整備の根拠、経済効果をうむ）といつてよい。本研究では、この「二次交通の整備」の有力候補が超小型モビリティであることを示唆した。（1）超小型モビリティの定義は、①軽である。②乗員2～1名。③8kw以下。④高速道路不可。（国交省の告示の2014年の規制緩和によって安全基準を緩められる）。（国土交通省ガイドライン（2012））＜原付と軽自動車の間＞にあるものである（倒れないバイク）。（2）2名乗りEV＝超小型モビリティは、5人乗りEVの弱点を克服する非常に多いメリットがある。1）「エネルギー」が通常車の1/6～1/10（抜群の低炭素性）。2）「駐車スペース」が通常車の1/3。3）「走行距離」は通常5人のEVと遜色ない：三菱i-MiEVのEV（5名）は180kmに対し、超小型モビリティ（2名）は100km。4）「特別充電器」不要：通常EVは高価な急速充電器が必要だが、超小型モビリティは家庭用コンセントでOK、通常EVが普及しない最大のネックを克服。5）「お年寄り・女性」に最適。6）「観光」に最適・・・排ガス・騒音なし、日本の観光地に多い、路地・里道・農道に最適。

【2】国の超小型モビリティ普及政策は、①実証実験（2010、2011年）⇒②報告書（2011年）⇒③「ガイドライン（2012年）」⇒④「認証制度（2013年）」の施行⇒⑤補助制度「導入促進事業（2013年）」の実施、という順番となっている。これまでに、2010年実証実験を全国6地域と、2011年実証実験を全国7地域で実施し、国は、2013年に導入促進事業を全国30地域で開始。これらを目的別にみて、（1）観光型、（2）環境・技術（都心実験）型、（3）高齢者・福祉型、（4）住宅（郊外、地方）型の4つに分類できる。①全体の4割強が観光である。②件数として多いのは、九州・沖縄、中部、関東。③観光用途は西日本（近畿以西）が多い。また離島も多い、ことがわかった。以上から、実際に観光地へ導入されている事例の中から抽出して、「香川県土庄町豊島」、「北九州市門司地区」、「神戸市六甲地区」について検証した。【3】「ユーザーモデル」これらの事例研究から、独自のモデルを提起した。まず、ヒアリング・アンケート分析から「ユーザーモデル」を考察した。「利用者像は、意外に共通項があり、以下のようにまとめられる。①年齢層は20代～40代が中心。②利用形態は2名のりが多い。③意外にも、超小型モビリティそのものを楽しむ人が多い。北九州では、滞在時間が約30分延長される効果があった。これまでの観光客数に、超小型モビリティの魅力自身による需要がオンしている（純増の）可能性がある。（4）集客圏は、近隣県＋大都市圏（東京、関西、中京）である。【4】「経営モデル」としては（1）基本型は、1）【基本イニシャルコスト】総額339万円である。（6台分で想定）。2）【基本ランニングコスト】総額80万3880円である。尚、減価償却費としては、営業所開設・整備、予約システム・ウェブサイト開設、充電器設置工事費の合計300万円を5年で償却することを基本とする。台数 x 、売上単価 $=y$ 、稼働率 $=z$ として、損益分岐点式を導いた。台数 x と単価 y を設定したときの、事業が成立しうる限界（分岐点）稼働率の式が出る。 $z^* = \alpha(y)(1/x) + \beta(y)$ これから、台数が多いほど、限界分岐点単価・稼働率は低くてよい。単価を高くするほど限界分岐点稼働率は低くてよい。結論としては豊島（6台）モデルは民間ベースでも成功していることがわかった。【5】「回遊空間形成モデル」では、1. 立地条件としては、（1）空間（走行環境）のコンパクトさ、ある程度の閉鎖性、（2）観光スポットの適度な点在性、（3）（公共交通等の）玄関口への接続性、2. 車両システムとしては、（1）デザイン・ラッピング＝車両への付加価値付与、（2）充電環境、3. 関連観光条件としては、（1）ご当地グルメなどの地域観光資源の充実、（2）駐車スペース・休憩スペースの整備、などが重要であることがわかった。【6】「運営者モデル」としては、（1）運営主体は、行政と協働する民間企業であっても、NPOであってもよ

い、(2)しかし、レンタサイクルやカーシェアの経験や観光地マネジメントの経験があることがもとめられる、(3)今後の展開としては、ユビ電のような、IT企業との連携、走りのIT管理の応用が考えられる、などを得た。

キーワード：超小型モビリティ（EV）、観光、高齢者対応、広域飛鳥圏、損益分岐点方程式
Keywords: Micro EV, Tourism, Aging Society Management, Greater Asuka Area, Break Even Point Equation

第I章 日本の観光と交通の課題・・・なぜ超小型モビリティ（EV）が注目されているのか

1. 観光の動向・・・まだまだ伸びる産業、経済波及効果や社会文化効果あり（略）

- (1) 国内観光産業の現状・・・高齢者、少人数形態が増、多様化、自家用車
- (2) 観光立国の推進・・・本格的にはじまってまだ10年。インバウンドはこれから

2. 観光と交通の相関関係・・・観光には移動手段が必要不可欠（抄）

(1) 交通が観光にもたらす効果

(2) 周遊・回遊を高める効果・・・観光の基本型としての回遊行動、広域観光の必要性「ラケットモデル」

一般的に観光行動の特性として、旅行のパターンによって行動が変わる。1) レクリエーション（リゾート）旅行では、ゴルフやスキーといったリゾート地に行って単純に戻ってくるという「ピストン型」の行動形態である。2) しかし、レクリエーション行動、観光旅行（サイトシーイング）の場合、グルッと回って戻ってくるピストン型「周遊型」の行動をとる。周遊型の場合、テニスの「ラケット型」となり、行き先が居住地から遠くなればなるほど大きく周遊する。これを観光行動の「ラケットモデル」という。

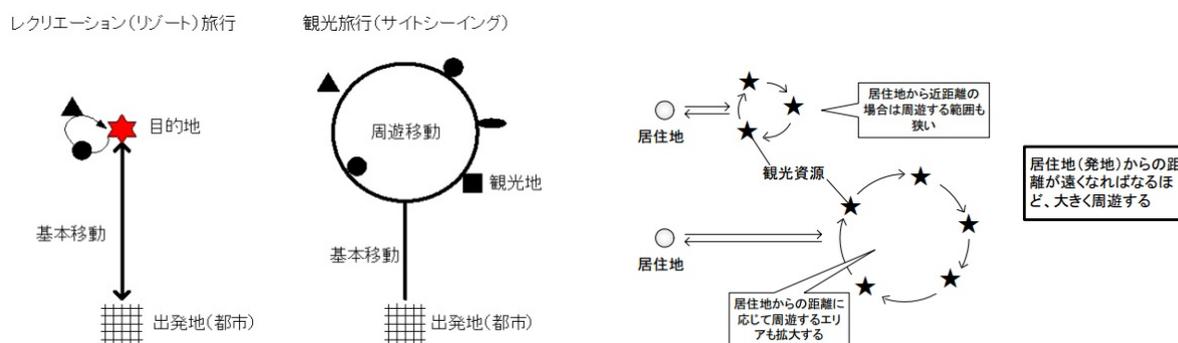


図1-6：レクリエーション旅行と観光旅行の基本型、図1-7：ラケット理論（いずれも梅川 2005 を加工）

これら観光回遊・周遊行動について橋本（1995）は、①発地と着地の距離と、ラケットの半径は比例、②ラケットの半径と周遊拠点数は比例する（交通機関の発達はラケットの「軸」を伸ばす）、③2次交通の整備と周遊拠点は比例、④周遊拠点数と経済効果は比例、⑤往路と復路は異なったコース（※目的達成後の慰安行為が回遊行動を促進）、⑥長期旅行は行程（目的）が分節化される傾向（※一度の旅行で複数の目的を達成する）、⑦復路は往路よりも「速い」交通機関を選択、という7つの法則があると分析している。

ここで重要なのは、「2次交通の整備」と「周遊拠点数」は比例、「周遊拠点数」と「経済効果」は比例、という点であり、これにより、「2次交通の整備」が「経済効果」を生む。これが回遊空間の理論（回遊空間の整備の根拠、経済効果をうむ）といってよい。本研究では、この「2次交通の整備」の有力候補が、超小型モビリティであることを示す。

（3）魅力を高める効果・・・超小型モビリティに適している

第二章 超小型モビリティ（超小型EV）が観光立国と高齢化社会の問題解決に貢献する可能性

我が国の観光地は、都市においては、歴史的町並みの見学が主流であるが、日本の歴史的都市は路地や「辻」などで交通が通りにくくなっている。田園部の観光も同じで、里道・農道、昔のあぜ道など幅の狭いものが一般的である。これから説明する2名乗りEV＝超小型モビリティは、通常の5人乗りGV（ガソリン車）にくらべ、排気ガス・騒音なし、スペースが3分の1で、エネルギーはGV（ガソリン車）の6分の1、で日本の観光地特性に最適であり、かつ「お年寄り・女性」に向けた理想的な移動手段を提供できる。

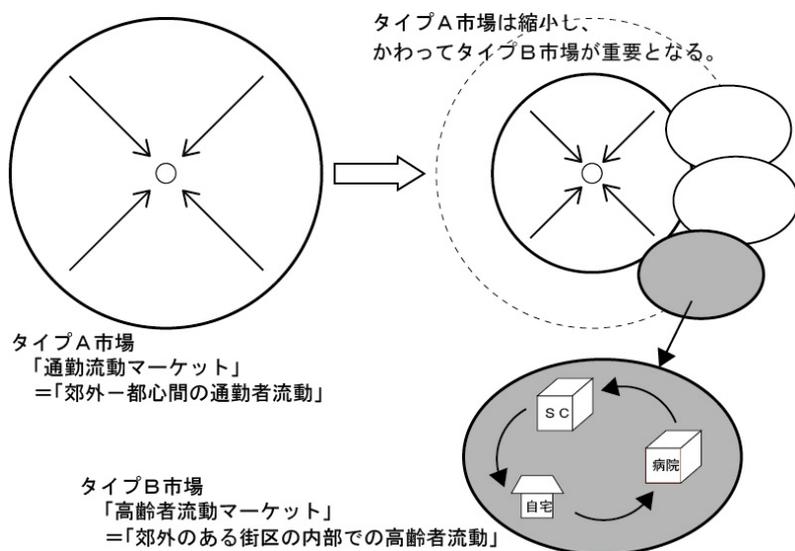
1. 自動車環境を取り巻く現状

近年、全国的に環境に配慮した交通への転換が進み始めている。代表されるのは、マイカーを観光地外周部の駐車場に置き、バスや電車などの公共交通に乗り換えるパークアンドライド、軽量軌道交通であるLRT（Light Rail Transit）である。しかしながら、観光動態調査（2008）によれば、国内での宿泊観光時に利用するには自家用車が最も多い。

（1）高齢化・人口減少問題 ⇒ 高齢化社会の最大の問題は「足」

1）75歳以上高齢者の増大：国土交通省（2013e）は、75歳以上高齢者（現在約1160万人）は、2025年には現在のほぼ倍増（約1.9倍）の約2170万人（高齢者の約6割）に達すると推定されている。総務省（2009a）によれば、全国の免許保有者数及び免許保有率は一貫して増加傾向にあり、年齢別にみても男女の高齢者の保有率が著しく上昇している。

2）通勤流動から個人流動（ランダム）の時代になり、軌道交通（LRT、ミニバス含む）はラストワンマイル問題（駅まで定時に行く問題）があり、オンデマンドでないので、需要を拾うことができない：松尾・小長谷（2014）、小長谷（2014）では、空洞化した都市の地域から、高齢者の超小型モビリティによる自律的経済圏がでてくると予測している。すなわち、①タクシー事業者へのヒアリング調査によれば、実に平日のタクシー需要の約9割は、「お年寄りを病院→SC等の買い物につれていく移動」である。



<図2-4> 交通需要の変化（松尾・小長谷2014、小長谷2014）

（2）これからの郊外の姿「シニア・モビリティ・コミュニティ」=交通マーケット予測タイプAからタイプBへ：タイプA市場「通勤流動マーケット」が縮小し、タイプB市場＝「高齢者流動マーケット」＝「郊外のある街区の内部での高齢者流動」が拡大するであろう。（3）また、LRTやミニバスなどルートの決まっている交通、軌道交通は、通勤通学者が減るので、需要が頭打ちか減少傾向になる。個人主義的活動の時代になれば、交通流動はバラバラになり軌道交通で拾うことはできない。タイプBマーケットは「ベクトル」がそろっていない。「集団公共交通」（4～5人以上）から「個人公共交通」（1～2名）へ移行する必要があるとしている。

3）高齢者の交通事故の増加

4）地方自治体からの動き =>国へ要望活動

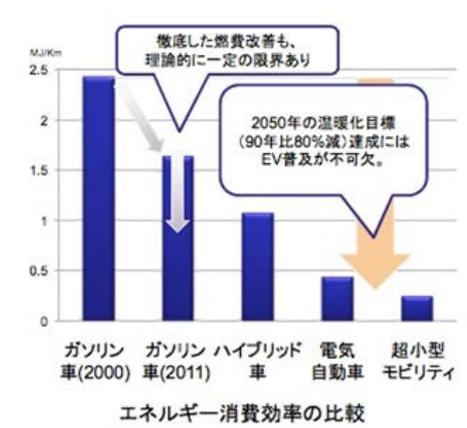
（2）マーケット要因=高齢化・女性化・地方・少人数移動

1）軽自動車の需要拡大：国内で保有されている車に占める軽自動車の割合は年々上昇している。2014年3月末現在で、国内の自動車市場に占める軽自動車比率は37.9%、つまり3台に1台は軽自動車である。軽自動車のトップシェアを誇るダイハツ（ホームページ）は、軽自動車が選ばれる理由を、①経済性、②エコ、③使いやすさ、④安全性、としている。国内の高齢化に伴い、軽自動車の需要が拡大し続けている。①軽の3割が高齢者ユーザー。②軽の2/3が女性ユーザー。

2）地方において自動車は生活必需品：①地方は自動車・軽自動車の保有率が高い：総務省（2009a）による第一種普通免許保有者数（実績値）は、都道府県別で見ると関東地方北部、中部地方等の保有率が高く、いずれの都道府県においても運転免許保有率は増加している。（一社）日本自動車工業会（2009）によると、軽自動車は地方・郡部での保有が多く、10万人未満の市および郡部での保有が46%（人口構成比32%）、30万人未満の市・郡部では73%（同56%）を占める。これは人口が少ない地方・郡部になるほど公共交通機関の利便性が悪く、実際に人口10万人未満の地域で行われたアンケートでは、車で通勤・通学している人が公共交通を利用した場合、48%が「行けない」または「行きにくい」と回答し、結果、公共交通機関を使って通勤せざるを得なくなったら「勤務先を辞めなければならない」とする切実な影響が出る比率が21%に達する。②公共交通の現状は厳しい：バス交通を取り巻く環境は一層に厳しさを増し、乗合バス事業者において民間事業者の約7割、公営事業者の約9割が赤字と言われており、特に地方部において輸送人員の減少に歯止めがかからない状況である。2006（平成18）年からの6年間だけで、全国のバス路線合計の2.7%となる1万1160kmが廃止されている（国土交通省2013e）。

3）少人数での移動（1～2名）がほとんど：一般社団法人日本自動車工業会（2012）によると、必要頻度「ほとんど毎日」は、軽乗用車が72%と高いが、月間平均走行距離は軽乗用系合計で438kmとなり、前回に比べ減少している。主用途は、買い物41%、通勤・通学が37%と高い。また、過去1年間の1日の最大運転距離は約4割の人が30km程度以下、普段の1日の運転距離は約6割の人が10km程度以下、普段の乗車人数は、1名が約4割、2名が約5割でほとんどの人が2名以下となっている（高齢者にやさしい自動車開発委員会（2010））。

（3）エネルギー問題：1）減り続けるガソリンスタンド（GS）、2）高騰するガソリン価格、3）CO2削減・低炭素都市構築のためー地球温暖化対策のための税金が導入：超小型モビリティは通常の5人乗りGV（ガソリン車）にくらべ、排気ガス・騒音なし、スペースが3分の1で、エネルギー消費はGV（ガソリン車）の6分の1（2011年水準）～10分の1（2000年水準）である。



(4) 通常EV (5人乗り)の問題点: 1) 専用の充電インフラが必要、2) 航続距離が短い、3) 普通充電 (200V) で満充電するのに約8時間、急速充電で80%まで30分=>高価で大掛かりな急速充電器設備工事が必要。充電設備、充電スポットが少ない(課題は航続距離と充電): 2013(平成24)年度においてPHVとEVを合計しても、全自動車保有台数に占める割合は0.08%。

EVは、5人乗りでなく、2人乗り(専用充電器不要、航続距離遜色なし)が正解

2. 超小型モビリティの定義

超小型モビリティとは、国土交通省が我が国におけるCO2排出量の削減を目指すことを目的に、軽自動車に次ぐ新たなカテゴリーとして導入を模索している乗り物(基本的には小型のEVが典型)である。

(1) 一次的定義=コンパクトでエコな電気自動車(2~1人乗りEV): 自動車よりコンパクトで小回りが利き、環境性能に優れ、地域の手軽な移動手段となる1~2人乗り程度の車両。①軽である(例外規定)。②乗員2~1名。③8KW以下。④高速道路不可。(2) 従来にない全く新たなカテゴリー: 1) 道路運送車両として車道走行できる最も小さなカテゴリーは「第一種原動機付自転車」であり、電動自動車0.6kw以下で、内燃機関自動車は排気量50cc以下、乗車定員は1人のみである。2) 第一種原動機付自転車の次のカテゴリーが「軽自動車」であり、電動自動車1kw以下で、内燃機関自動車は50ccから660ccまでで、乗車定員は4人までである。3) 「超小型モビリティ」は、その<原付と軽自動車の中間>にあるものであり、電動自動車1kw以下で、内燃機関自動車は50ccから660ccまで、乗車定員は1から2名程度、高速道路走行不可の車両となる。(3) 求められる背景: 国土交通省(2013c)によると、我が国の交通実態は、都市の交通手段に占める自動車分担率は増加傾向にあり、自動車依存が進行している。自動車による移動距離10km以内が約6割を占め、乗車人員は平日と休日を含め2人以下が多い。

非常に多いメリット

(1) 「**エネルギー**」が通常車の1/6~1/10(抜群の低炭素性): 1キロあたりのMJ(仕事量)で計るとエネルギー消費効率が、①GV(2000年規準)=2.5、②HV=1、③EV=0.5に対して、④超小型モビリティ=0.25であり、GV(2000年規準)の10分の1である。

(2) 「**駐車スペース**」が通常車の1/3。

(3) 「**走行距離**」は通常のEVと遜色ない: EV(5名)は180km(三菱i-MiEV)に対し、超小型モビリティ(2名)は100km。

(4) 「**特別充電器**」不要: 通常EVは高価な急速充電器が必要だが、超小型モビリティは家庭用コンセントでOK、通常EVが普及しない最大のネックを克服。

(5) 「**お年寄り・女性**」に最適。

(6) 「**観光**」に最適...排ガス・騒音なし、日本の観光地に多い、路地・里道・農道に最適。

第三章 国の施策の経緯

1. 地方からの動き

「高齢者にやさしい自動車開発推進知事連合」が行った調査分析では、日常生活のために車を利用、運転頻度は高い、普通の運転距離は短い、小さなサイズの車を好む（普通の乗車人数は2名以内）、視界・小回りなど運転のしやすさを重視、操作が簡単で安価な車を希望するといった、近距離の運転しか行わない者のニーズが高かった（高齢者にやさしい自動車開発推進知事連合、高齢者にやさしい自動車開発委員会（2010））。同連合では、それらニーズを集約し高齢者にやさしい車両規格のコンセプトを以下3点にまとめる。①長距離や高速道路の運転を行うものは、現在の軽自動車又は小型・普通自動車に対応。②近距離の運転しか行わない者には、軽自動車の性能は不要。一方、ミニカーは1人乗りであり、ニーズに応えられない。③そのため、近距離専用の（軽以下の）新たな車の区分が必要（近距離の運転しか行わない者は、女性や75歳以上に多く、今後急増する見込み）。

2. 2010年開発支援（実証実験）を開始（全国6地域）=>表4-1参照

「高齢者にやさしい自動車開発推進知事連合」等の動きも重なり、国としての取り組みが加速することになる。国土交通省は、2010年から超小型モビリティの利活用実態及び導入効果の確認、車両の基本要件（規格、安全基準等）及び走行・駐車空間に関する技術指針検討のための実証実験を、全国6地域において導入試験を実施した。

3. 2011年開発支援（実証実験）を継続（全国7地域）=>表4-1参照

2011（平成23）年度は、公募により選定された、全国7地域において実証実験を実施した。

4. 2011年有効性・導入可能性等に関する「実証実験の分析と検証」と『2011年報告書』

5. 2012年超小型モビリティの導入に向けたガイドライン『2012年ガイドライン』を配布

6. 2013年「認証制度」と先導・施行導入に対する「補助制度（超小型モビリティ導入促進事業）」の開始（全国30箇所を認定）=>「軽」の例外規定を利用した安全基準の緩和と超小型モビリティの認証制度

国土交通省は、「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」の内容を踏まえ、安全性の確保を最優先として、道路運送車両の保安基準（昭和26年運輸省令67号）第55条第1項に基づく基準緩和を活用した認定制度を設ける。制度を運用する上でも「超小型モビリティの認定要領」が制定されており、申請者は地方公共団体又は地方公共団体が設置する協議会としている。

（1）**「超小型モビリティ認証制度」の概要**：道路運送車両の保安基準（昭和26年運輸省令第67号）（以下「保安基準」という。）第55条第一項に基づく基準緩和認定制度を活用し、①高速道路等は走行しないこと、②交通の安全と円滑を図るための措置を講じた場所において運行すること、等を条件に大きさ、性能等に関して一定の条件を付すことで、安全・環境性能が低下しない範囲で一部の基準を緩和し、公道走行を可能とする制度。1）**対象とする超小型モビリティ**：上記の定義を全て満たすものを認定制度の対象とする。2）**超小型モビリティの基準緩和項目**：① 高速道路等を走行せず、地方公共団体等によって交通の安全と円滑を

図るための措置を講じた場所において運行することを条件に、一部基準の適用除外が可能。② 二輪自動車の特性を持つ車幅 1300mm以下のものについては、灯火器等について二輪自動車の基準を適用可能。③ 自動車の最高速度が、その設計上又は速度抑制装置等の装備により 30 キロメートル毎時以下であるものについては、衝突安全性に関する基準の適用除外が可能 等。

（2）「超小型モビリティ導入促進事業」（全国30地域）：2013年度補正予算として、観光地、環境未来都市等の地域において、超小型モビリティの特性・魅力を引き出す創意工夫にあふれ、低炭素・省エネ型まちづくりと一体になった先導・試行導入事業を公募したもの。1）支援対象：超小型モビリティの特性・魅力を引き出す創意工夫にあふれ、低炭素・省エネ型まちづくりと一体になった先導・試行導入事業。（例）事業者連携による超小型モビリティの集中的投入、地域連携や異業種連携による総合的事業の実施等。2）支援内容（補助率等）先導・試行導入に係る事業計画の実施費用・・・・導入費用の1/2（車両導入、事業計画立案及び効果評価費用）（注）民間事業者が単独で実施する場合は、実施費用の1/3を補助。

7. 2014年 先導・施行導入に対する「補助制度」の継続

8. 小括

このように、国の超小型モビリティ普及政策は、①実証実験（2010、2011年）=>②報告書（2011年）=>③「ガイドライン（2012年）」=>④「認証制度（2013年）」の施行=>⑤補助制度「導入促進事業（2013年）」の実施、という順番となっている。実験により期待される（4大効果）は、環境、地方、観光、高齢者への良い効果である。①CO₂の削減＝低環境負荷な交通手段・物流の効率化、②新たな交通手段＝地方都市、山間部の生活交通通勤・通学の足、③観光・地域振興＝観光地や地域住民の活動・交流の活性化、④高齢者、子育て支援＝高齢者の移動支援や外出機会創出、送迎行動が容易に。

第IV章 モビリティ導入の実施状況と用途の分類論

1. 分類の枠組み

2010年実証実験全国6地域と、2011年実証実験全国7地域をふまえて、国は、2013年に導入促進事業を開始、それは、東北、関東、中部、近畿、四国、中国、九州・沖縄と全国で30地域にのぼっている。まずこれらを目的別にみると、主に、以下の4つに分類できる。**（1）観光型、（2）環境・技術（都心実験）型、（3）高齢者・福祉型、（4）住宅（郊外、地方）型。**これらから、やはり、超小型モビリティの応用は、初期の実証実験・環境（エコ）問題をのぞけば、大きくは「観光立国」と「高齢化住宅地問題」の解決への貢献の2大ジャンルといえる。環境（エコ）問題への貢献は、必ずしも超小型でなくとも、一般のすべてのエコカーにいえることであるから、超小型モビリティは、「観光立国」と「高齢化住宅地問題」の解決に多大の貢献をする可能性があるということである。

2. 2010年開発支援（実証実験）全国6地域、2010年開発支援（実証実験）全国7地域、2013年の本格的な導入促進事業30地域を分類 <表4-1>

2010年実証実験6地域				
	観光	環境・技術(都心実験)	高齢者・福祉	住宅(郊外、地方)
東北				
関東	栃木県桐生市	東京都千代田区		
中部		愛知県豊田市		
関西				京都府けいはんな学研
四国				
中国				
九州・沖縄			福岡県宗像市	福岡県福岡市
2011年実証実験7地域				
	観光	環境・技術(都心実験)	高齢者・福祉	住宅(郊外、地方)
東北	青森県			
関東	神奈川県横浜市	東京都千代田区	群馬県館林市	
中部				愛知県豊田市
関西				
四国				
中国				
九州・沖縄			福岡県	福岡県福岡市
2013年の本格的な導入促進事業30地域を分類				
	観光	環境・技術(都心実験)	高齢者・福祉	住宅(郊外、地方)
東北	岩手県平泉町		宮城県美里町、福島県福	
関東		神奈川県藤沢市、神奈川県横浜市、神奈川県鎌倉市、埼玉県さいたま市、茨城県つくば市	神奈川県厚木市、<全国>(株)セブン・イレブン・ジャパン。全国39都道府県の一部店舗にて、高齢者等の買い物困難者へ宅配	神奈川県横浜市・横須賀市
中部	福井県坂井市、長野県軽井沢市、三重県(7地域:伊勢市(2件)・明和市・玉城町・桑名市・津市・松	愛知県豊田市		福井県福井市・越前市、福井県高浜市
関西	兵庫県神戸市			
四国	香川県土庄町(豊島)、香川県小豆島町(小豆)		愛媛県上島町	
中国	広島県大崎上島町(大崎上島)			
九州・沖縄	福岡県福岡市、福岡県北九州市、福岡県宗像市、熊本県(6地域:熊本市中心部、熊本市郊外、水俣、芦北、天草、阿蘇)、鹿児島県薩摩河内市(甕島(こしきじま))	福岡県糸島市、沖縄県宮古島市	佐賀県大町町	

3. 2013年の本格的な導入促進事業30地域分類の小括

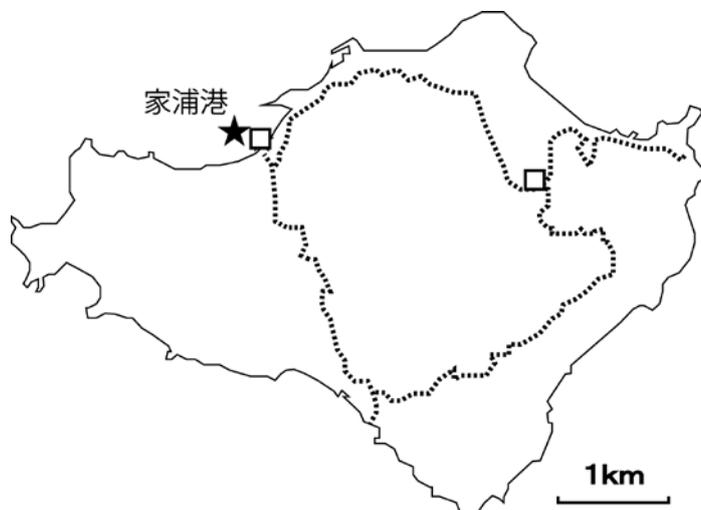
(1) 全体の4割強が観光である：以上をまとめると、全体の42%が観光利用である。観光型の理由として、超小型モビリティが自動車よりも、路地や里道に適しており、こまめに利用できることから、日本の観光地の回遊に適していることがあげられる。逆に、都市部では環境・実験型が多い傾向である。(2) 件数として多いのは、(九州・沖縄)(中部)(関東)である。(3) 観光用途は、西日本(近畿以西)が多い。西日本では、13件のうち9件が観光利用目的で導入されている。また、西日本では、離島での導入が多いことも特徴である。以上から、本研究では実際に観光地へ導入されている事例の中から「香川県土庄町豊島(以下、豊島)」、「北九州市門司地区(以下、北九州)」、「神戸市六甲地区(以下、神戸)」について検証する。

第V章 超小型モビリティ導入の事例研究

1. 豊島の事例

(1) 歴史。(2) 「瀬戸内国際芸術祭」(略)。(3) 導入促進協議会の発足：土庄町(香川県小豆郡、町長：

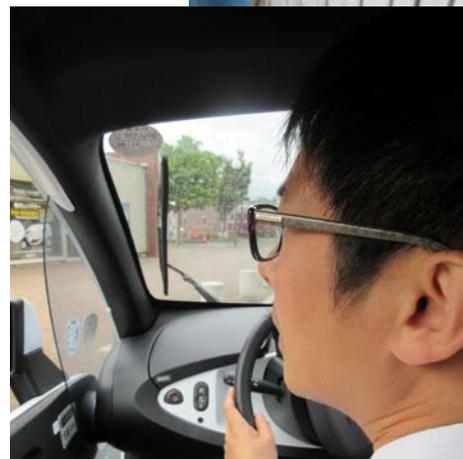
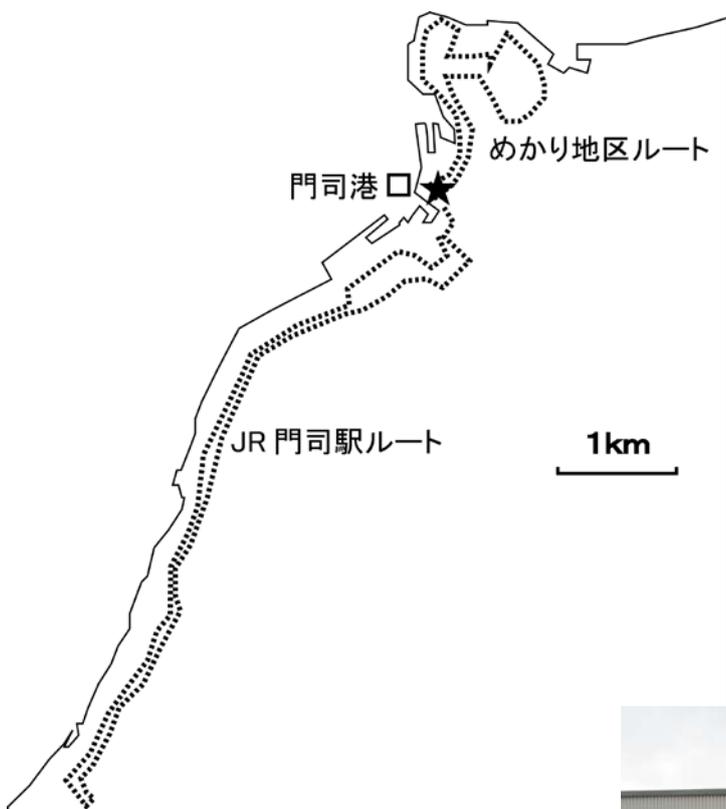
岡田好平、ソフトバンクモバイル株式会社（東京都港区、代表取締役兼CEO：孫正義）、株式会社ベネッセホールディングス（岡山県岡山市、代表取締役社長：福島保）、電気自動車普及協会（東京都新宿区、会長：福武 総一郎）が、豊島の観光資源の価値向上等を目的として豊島モビリティプロジェクトを2013年7月10日に設立（土庄町ら（2013））。2013（平成25）年度の国土交通省の「超小型モビリティ導入促進事業」の第一号として認定される。**（4）運営**：事業主体は「ソフトバンクモバイル株式会社」であるが、運営は地元豊島の「日産レンタカー」。6台の超小型モビリティを、豊島に来県する観光客などにレンタカーとして貸し出し、島内の交通手段として使う。島内には、超小型モビリティの充電のために「ユビ電」に対応した充電スタンドを2か所設置。事前に予約と決済を行える専用のウェブサイトを用意する。実施期間は、2013年7月20日から2014年3月31日。**（5）料金体系、利用時間**：料金：8400円／日（税込、充電量を含む）。利用時間：9時～17時。台数6台。**（6）ITとの連動、ユビ電（略）****（7）走行エリアは豊島の外周**：走行エリアは豊島の外周道路であり、貸出と返却場所は、玄関口の一つである家浦港である。＜図5-2＞ 豊島の走行エリア（筆者作成、★が貸し出し地点、□が充電地点）と写真



2. 北九州の事例

（1）歴史。**（2）環境未来都市（略）。****（3）導入促進協議会の発足**：2012年に行った国土交通省の超小型モビリティ実験をきっかけとして、2013年5月に「九州市超小型モビリティ導入促進協議会」を設立。2013年10月からは門司港レトロ地区と小倉南区において超小型モビリティを走行開始（事業期間は2013年度から2015年度の3カ年）させる。協議会（会長：北九州市長）メンバーは、北九州市と「特定非営利活動法人タウンモービルネットワーク北九州」であり、2013（平成25）年度の国土交通省の「超小型モビリティ導入促進事業」として認定された。**（4）運営**：運営を担うのはレンタサイクル事業やカーシェア、駐車場・駐輪場施設の管理・運営などを通じて、環境にやさしいまちづくりの推進、高齢者等の福祉の増進に寄与することを目的として2002（平成14）年に設立されたNPO法人「特定非営利活動法人タウンモービルネットワーク北九州」である。2003（平成15）年からは、観光型レンタサイクル事業を実施し、年間延べ約1万2000の観光客が利用している。理事長は植木和宏氏で、現在は常勤社員7名とジョブシェア17名の計24名が働いている。**（5）料金体系、利用時間**：料金体系：1000円／30分、以後30毎に1000円。台数2台。電話による予約が必要だが、車両に空きがあれば当日利用も可。利用時間：10時～12時、13時～15時、16時～17時30分（間に充電の時間を設けている）※連続利用可能。**（6）ITとの連携。車両管理**：欧米で使われている既存の無料アプリで、利用者が現在どの位置をどれだけのスピードで走ったかを確認している。**（7）走行エリアは門司港レトロ地区、門司港駅から和布刈公園**：走行エリアは門司港レトロ地区周辺であり、門司

港駅から関門海峡が見渡せる和布刈公園までを設定している。貸出と返却場所はレトロ地区にあるJOYiNT門司港である。〈図5-5〉北九州の走行エリア（筆者作成、★が貸し出し地点、□が充電地点）と写真



3. 神戸の事例

（1）歴史：観光地だが交通問題をかかえていた。（2）六甲・摩耶活性化プロジェクト：神戸市が広く募集を行った。メリットとしては、①神戸市が山上で適用される法規制の緩和等に向けてサポートする。また、神戸市や「六甲・摩耶活性化委員会」の企業等が、②事業実現に向け、助言・サポート、③事業の広報・プロモーション活動を支援、④プロジェクトに関係する団体・企業のネットワークに参画、⑤神戸市が、2012年度中の事業実現性調査屋事前準備・イベント開催などに対して、総額300万円の支援などをする。「六甲産業株式会社（代表取締役 盛岡康博氏）」の「mini-EVレンタルによる六甲山回遊体験エリア事業」が2012年10月に候補事業となり、2013年度国土交通省の「超小型モビリティ導入促進事業」の対象案件に選ばれた。（3）「超小型モビリティ導入促進協議会」：会長は六甲産業株式会社の代表取締役である盛岡康博氏が、会員は神戸市、神戸商工会議所、六甲産業株式会社。神戸市と神戸市商工会議所は広報のみ。（4）運

営：運営は事業主体である六甲産業株式会社が行う。実施期間は、2013年10月19日から約3年間で、営業時間は9時から17時（冬季期間2013年12月2日から2014年3月18日は休業）。（5）料金体系、利用時間：初回のみライセンス講習費1000円、レンタル料は平日1時間1000円、土日祝1200円。台数5台。利用時間は9時～17時。（6）ITとの連携。車両管理、観光情報を充実。（7）走行エリアは六甲・摩耶地区：走行エリアは六甲・摩耶地区であり、山上の比較的走りやすい道路となっている。貸出と返却場所は神戸市立六甲山牧場。<図5-5> 神戸の走行エリア（筆者作成、★が貸し出し地点、□が充電地点）と写真



第VI章 モデル（1）ユーザーモデルーヒアリング・アンケート分析の結果から

1. 豊島の事例

アンケート実施主体：ソフトバンクモバイル株式会社、アンケート方法：面接調査、実施期間：2013年7月20日～2014年3月12日、回答数：393、回答者：代表（主にドライバー）。（1）全体の8割が20～4

0代。（2）利用形態は2名が最多：友人・恋人の41%が最も多く、続いて夫婦の34%で2人乗りが89%、1人乗りは11%である。**（3）回遊性・周遊性増で滞在時間増：**1）年間通して約70%が9～10時出発で、同様に約50%が16時以降に返却し、ランチを挟んでいる。2）利用時間はオフシーズンでは、1時間ほど短くなる（年平均5時間5分）。3）走行距離平均は26.8km。豊島外周約20km、主要道路による周回約10kmとすると、**走行距離が単純周回距離の2倍以上あることから、単に移動手段だけでなく、超小型モビリティの走行そのものを楽しんだと考えられる。**4）複数の充電環境を整備し、駐停車中の継ぎ足し充電で不安を解除（ユビ電使用）。5）使用電気料金ピークの8月を見ると、貸出拠点の家浦で316kw、出先の唐櫃ポイントで105kwと利用者の33%が駐停車時の継ぎ足し充電をしている。**（4）集客圏は、近隣県+大都市圏（東京、大阪、神奈川）：**1）利用者で最も多かったのが東京都の172人、続いて大阪府51人、神奈川県50人、愛知県29人。2）近隣県では、地元の香川県44人、岡山県31人、広島県27人。**（5）予約はネット：**1）レンタカーサービスを知るきっかけは、ウェブニュースが24%、豊島Webのバナーが23%、ベネッセアートサイト直島のバナーが17%、ウェブ検索が9%と**ネットを通じた項目が73%を占める。**2）利用者の97%が豊島内のアートを見学（国際芸術祭）。3）**島の玄関口に貸出拠点をかまえたことで、現地で知り借りた利用者が全体の12%。**稼働率向上に貢献。

2. 北九州市門司の事例

アンケート実施主体：NPO法人タウンモビルネットワーク北九州：アンケート方法：面接調査。実施期間：2013年11月1日～2014年3月31日、2014年4月1日～5月31日。回答数：369。回答者：代表（主にドライバー）。**（1）全体の7割が年代は20～40代：**しかし、運営主体であるNPO法人の濱田千夏氏におこなったヒアリングでは、シニアも超小型モビリティそのものへの感心たかく、60歳以上の男女と30代の男を中心に、超小型モビリティへ関心を持つものが多かった。**（2）形態は2名が最多。（3）滞在時間および一時駐車利用の増：**1）2000（平成20）年に作成された門司港観光まちづくりプランの門司港レトロ地区の観光動態調査において、門司港地区は観光客の滞在時間が2.7時間、駐車場施設の駐車時間は2.4時間と非常に短い。ところが2012（平成24）年に行われた超小型モビリティ実証実験によると、**モビリティがある場合と無かった場合を比較すると、門司港地区の滞在時間は一人当たり平均して約25.6分伸び、滞在時間の変化が見られた。**中村ら（2013）は、60代以上の男女、30代の男を中心に超小型モビリティの利用への関心を持つものが多かったとした上で、私的短距離交通レンタルが、観光地における滞在時間の延長に貢献し、事業化に際する一定の利用需要があると分析した。2）**モビリティ利用中は一時停止するものが多く、「観光地への理解が深まった」と回答するものが多かった。**本事業により観光地理解が深まったかどうかの問いに対して、69%が「はい」と答えているが、これは、これまで回遊できなかった和布刈公園周辺へ足を運べたことが大きな要因であると考えられる。3）**利用目的に関しては、「観光利用だけでなく、買い物やお出かけ・回遊に利用したい」と回答したのも多かった。**4）門司港レトロ地区は**地区面積が狭く、回遊空間としては限界があることと、通過型観光地でそもそも滞在時間が短い観光客が多いため、90%が30分以内の利用**である（利用者は和布刈公園の往復が多い）。5）**観光エリアの拡大につながった：**門司港レトロ地区から**離れた和布刈公園まで回遊する方が増えた。**これまで和布刈地区の観光客は門司港レトロ地区の半数に留まっており、**両地区間の距離が約2km**で徒歩圏内とは言えず、また急勾配があるためレンタサイクル利用者がほとんどいない実態である。**（4）集客圏は、近隣県・中国（山口県、広島）+大都市圏（近畿（大阪、兵庫）、関東（東京、神奈川））**利用者で最も多かったのが福岡県の142人、続いて山口県29人、広島県18人、大阪府18人、東京15人、近隣県では、大分県17人、熊本県13人。**（5）予約は電話とネットのみ。現地で見**

て借りる人が多い：本事業を知ったきっかけは、現地 54%、家族・知人から聞いた 15%、ウェブ 10%、テレビ・ラジオ・雑誌 8%、チラシ・新聞・広報など 5%であり、圧倒的に現地で見て借りる人が多い。

3. 神戸六甲の事例

アンケート実施主体：六甲産業株式会社。アンケート方法：面接調査。実施期間：2013年10月19日～12月1日。回答数：281。回答者：代表（主にドライバー）。（1）**年齢はやはり20～40代が多いが、広く年齢問わず利用されている。中でも定年退職者層もモビリティそのものへの関心が高い**：各年代が平均的に利用しており、年齢層を問わず需要があるといえる。特に、定年退職者層の関心が高い。利用者数は当初目標の91%を達成。5台ということもあり、土日は予約だけで埋まってしまう。（2）**形態は1人乗りが約7割、2人乗りが約3割**：乗車するためのライセンス取得者数は471人で同乗者数は155人となり、1人乗りと2人乗りの割合はおおよそ7対3となる。同乗者は女性53%、子ども47%と半数となっており、家族・夫婦層とカップル層の双方に利用されている。（3）**回遊性・周遊性向上のデータは取っていない**：当初より午前・午後の二部制とし、利用者をなるべく1～2時間での使用に誘導し、午前の車両が戻ってくれば急いで給電所まで充電に戻りまた戻ってくるという方式でスタート。車の回転数（2回転）を考えると2時間以内利用への誘導となり、回遊性や周遊性の向上につながっていない。（4）**集客圏は近畿、近隣**：集客圏は近畿で全体の87%。続いて中国地方6%、東海地方4%。近畿圏における4人に1人が地元の神戸市民で、兵庫県民の利用は近畿圏利用者の54%。これは、現地（牧場）で偶然見つけて借りる人が多いことから、地元に近い方の利用が多いと分析できる。（5）**予約は電話。現地で見て借りる人が多い**：六甲産業株式会社によると、超小型モビリティの認知手段はテレビ、新聞等のマスメディアに取り上げられたことが過半数を占めている。また、貸出場所である牧場で偶然見かけて飛び込みで借りる比率も24%と高いことが特長である。乗車動機は「超小型モビリティに乗りたい」という車両自体を目的とした動機が1位で、つぎに「六甲摩耶の山上回遊観光をしたい」となるが、偶然現地で見つけて「せっかくだから乗っておきたい」という動機も多かったという。

4. 小括

以上を総合すると、「観光型超小型モビリティ」の利用者像は、意外に共通項があり、以下のようにまとめられる。（1）年齢層は豊島・北九州では20代～40代が中心。しかし大都市型観光地である六甲では、高齢者も多く、超小型モビリティ自身の利用について強い関心（自宅利用等希望）があったという。（2）利用形態は2名のりが多く、ドライバーは男性が多い、都市型観光地である六甲は1名のりも多かった。（3）**意外にも、超小型モビリティ自身を楽しむ人が多い**。北九州では、観光エリアの拡大と滞在時間が約30分延長される効果があった。超小型モビリティは、観光スポットの魅力のために使う交通手段（派生需要）ではなく、走行そのものを楽しむもの（本源需要）が多く、これまでの観光客数に、超小型モビリティの魅力自身による需要がオンしている（純増の）可能性がある。（4）集客圏は近隣県＋大都市圏（東京、関西、中京）。

第七章 モデル（2）経営モデル

（1）まず、3つの事例を平均的に評価し、事業規模と稼働率を固定して、各地域でのヒアリングを元に超小型モビリティ導入（観光）におけるイニシャルコストとランニングコストの基本型（参考値として事業規模＝6台を想定する）を示し、その基本型と各事例の運営モデルと比較し数値を評価する分析を行う。（2）

第2に、事業の成立可能性を分析するために、事業規模台数を x 、売上単価を y 、稼働率 z として、損益分岐点分析を、おこなう。（3）この評価は（国交省以外）完全に民間ベースでやった場合である。既存施設の活用、国交省以外の補助等の他の条件がある北九州、六甲の場合は、現実とは一致しない。

1. 現実のデータをふまえた基本形の構築

（1）基本型・・・6台で想定

1) 【基本イニシャルコスト】基本のイニシャルコストは、総額339万円である。＜営業所開設・整備＞150万円。＜充電器設置工事費＞50万円（6台分一箇所）。＜充電インフラ（200V用の充電用屋外コンセント）＞3万円（6台分で想定）。＜予約システム・ウェブサイト開設費＞100万円。＜車両運搬＞36万円（6台分で想定）。

2) 【基本ランニングコスト】基本のランニングコストは、総額80万380円である。尚、減価償却費としては、イニシャル総計の合計339万円を5年で償却することを基本とする。＜充電用電気料金＞1台につき1日130円とし、超小型モビリティ6台を30日間使用した場合、電気料金は月額23万400円であり、ここでは稼働率を50%とし月額1万1700円とする。＜営業所水道光熱費＞営業所の水道光熱費は1万円とする。＜減価償却費＞減価償却費として営業所開設や整備に150万円、予約システム・ウェブサイト開設に100万円、ステーションへの充電器設置工事に50万円、総額300万円を5年で償却するとし、月額5万円を減価償却費とする。＜人件費（給与）＞人件費は30万円とする。＜営業所家賃＞営業所の家賃を月額5万円とする。＜広報宣伝費＞広報宣伝費を月額5万円とする。＜ウェブサイト維持費＞ウェブサイト維持費を月額5000円とする。＜消耗費＞消耗費を月額1万円とする。＜通信費＞通信費を月額6000円とする。＜その他雑費＞その他雑費を月額1万円とする。＜車両メンテナンス費＞掃除用具やウォッシャー液等、車両メンテナンス費を月額5000円とし、6台分で月額3万円とする。＜車両リース費＞日産NMCをレンタルする場合、1台あたり1年未満リースで月額13万円、3年リースで月額5.9万円である。6台分として月額35万4000円を車両リース費とする。＜車両リース補助＞国土交通省の補助として、車両リース代金の半額が補助される。6台分として月額17万7000円の車両リース補助とする。＜軽自動車税＞軽自動車税として1台につき月額600円で、6台分として月額3600円とする。＜リサイクル預託金＞リサイクル預託金として1台につき月額600円で、6台分として月額3600円とする。＜車両維持費等＞車両維持費では、自賠責保険と任意保険と、その他メンテナンスがある。自賠責保険は1台につき月額3077円で、6台分として月額1万8462円である。任意保険は1台につき月額1万4753円で、6台分として月額8万8518円である。その他メンテナンスとして、故障した時のために積立てる費用が6台分として月額は2500円である。車両維持管理費等としては、月当たり2万329円とする。以上を超小型モビリティランニング計算書の基本版とした上で、3つの事例を分析していく。

2. 変動する条件をみる一般モデルと損益分岐点分析

（1）変数の定義（未知数は3変数となる）

台数 = x 、売上単価 = y （1日・1台分、1台が何回も回転する場合はその総計）、稼働率 = z 、とする。

（2）公式をつくる

① イニシャルコスト = $a + b x$ （1ヶ月分）・・・（1） とかける（ a は台数と関係ない費用、 $b x$ は台数に比例する費用）。② ランニングコスト = $A + B x + C x z$ （1ヶ月分）・・・（2） とかける（ A は台数と関係ない費用、 $B x$ は台数に比例する費用、ここで重要なのは、電気料金が台数と稼働率に比例するので、

これを $C_{x,z}$ とする。イニシャルを5年(60ヶ月)で償却するとすると、減価償却としてランニングに入るイニシャル分は①イニシャル/60 となる。すると、③総合ランニングコスト関数 $= A + Bx + (a + bx) / 60 + C_{x,z}$ (1ヶ月分) \dots (3)、④売上 $= 30xyz$ (1ヶ月分) \dots (4) とかける。

以上から、⑤利益関数 P は、 $P = 30xyz - (A + a/60) - (B + b/60)x - C_{x,z} \dots$ (5)、⑥損益分岐点条件は、 $P = 0$ から、 $30xyz = (A + a/60) + (B + b/60)x + C_{x,z} \dots$ (6) である。もし台数が x と決まっていれば、単価 y と稼働率 z の関係は、 $z(30y - C) = \{(A + a/60) + (B + b/60)x\} / x \dots$ (式7)、 $z(30y - C) = (A + a/60) / x + (B + b/60) \dots$ (式8) である。

⑦ これから、台数 x と単価 y を設定したときの、事業が成立しうる「限界(分岐点)稼働率の式」が出る。

$$z^* = \{(A + a/60) + (B + b/60)x\} / (30y - C) x \dots$$
 (式9)

$$= \{(A + a/60) / (30y - C)\} (1/x) + \{(B + b/60) / (30y - C)\}$$

$$z^* = \alpha(y) (1/x) + \beta(y) \dots$$
 (式10)

$$\alpha(y) = (A + a/60) / (30y - C) \dots$$
 (式11)

$$\beta(y) = (B + b/60) / (30y - C) \dots$$
 (式12) (最小限界稼働率)

●台数 x が多いほど、限界稼働率 z^* は低くてよい。

●単価 y が高いほど、限界稼働率 z^* は低くてよい。

しかし台数が多いほどリスクは大きく、単価を高くすれば客数はへり、稼働率そのものが下がるので見極めが必要になる。稼働率が1以下なので、解を絞り込むことが可能となる。

(3) 基本モデルの数値を入れる

1) a について：台数 x 等に関係ないイニシャルコスト固定費部分は、「準備関連費(申請書類作成等)」「営業所開設・整備費」「充電器設置工事費」「予約システム・ウェブサイト開設費」であり、基本モデルでは約300万である。2) b について：台数 x に比例するイニシャルコスト変動費部分は、「充電インフラ」「車両運搬費」であり、基本モデルでは約6.5万 $\times x$ である。3) A について：台数 x 等に関係ないランニングコスト固定費部分(減価償却のぞく)は、「営業所水道光熱費」「人件費」「営業所家賃」「広告宣伝費」「ウェブサイト維持費」「消耗品」「通信費」「その他雑費」であり、基本モデルでは約42.1万である。4) B について：台数 x に比例するランニングコスト変動費部分は、「車両メンテナンス費」「車両リース費」「車両リース補助」「軽自動車税」「リサイクル預託金」「自賠責保険」「任意保険」であり、基本モデルでは約5.4万 $\times x$ である。5) C について：台数 x および稼働率 z に比例するランニングコスト変動費部分は「充電用電気料金」であり、基本モデルでは約0.4万 $\times xz$ である。6) 上記1)～5)を代入すると、(式1)の総合コスト関数は、

$$\begin{aligned} \text{コスト} &= 42.1 + 5.4x + (300 + 6.5x) / 60 + 0.4xz \\ &= 47.1 + 5.5x + 0.4xz \end{aligned}$$

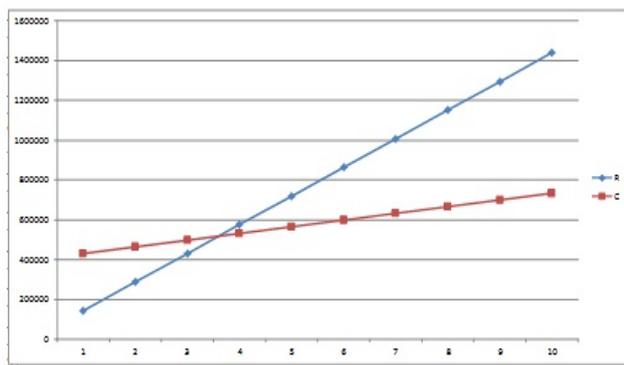
これが売上と釣り合うのが損益分岐点条件 $30xyz = 47.1 + 5.5x + 0.4xz \dots$ (式6)
よって、 $(30y - 0.4)xz^* = 47.1 + 5.5x \dots$ (式7)

$$z^* = \alpha(y) (1/x) + \beta(y) \dots$$
 (式13)

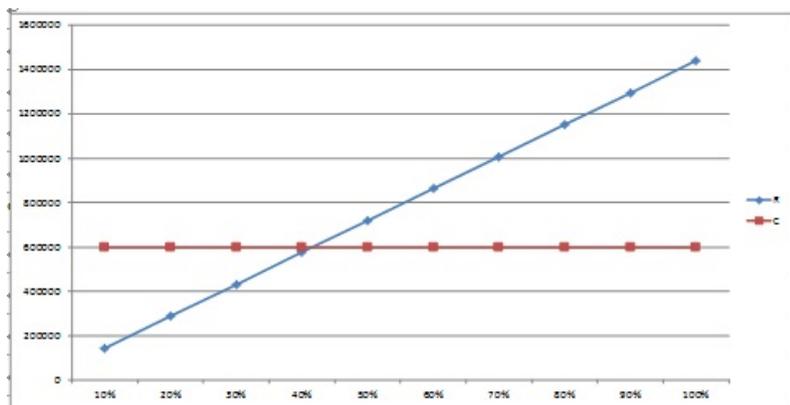
$$\alpha(y) = 47.1 / (30y - 0.4) \dots$$
 (式14)

$$\beta(y) = 5.5 / (30y - 0.4) \dots$$
 (式15)

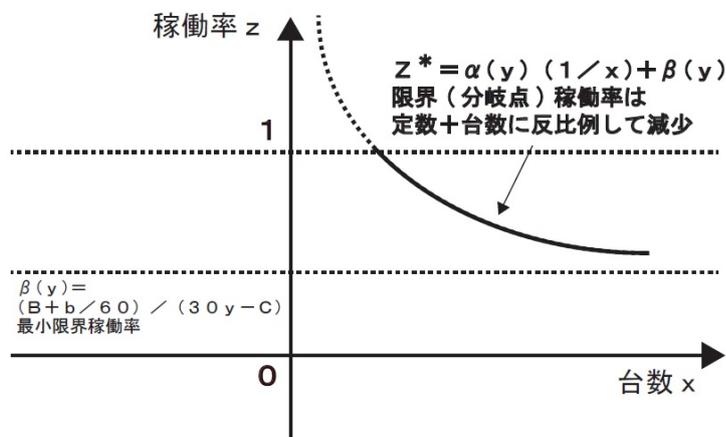
となる。



＜図7-1＞ BEPシミュレーション分析（経営規模）（筆者作成）



＜図7-2＞ BEPシミュレーション分析（消費者行動＝稼働率）（筆者作成）



＜図7-3＞限界（分岐点）稼働率（筆者作成）

（4）評価

※この評価は（国交省以外）完全に民間ベースでやった場合である。北九州、六甲の場合は、既存施設の活用、国交省以外の補助等の他の条件があるので、現実とは一致しない。

1) 豊島モデルの場合（ $y = 0.8$ 万円） ① $30y - 0.4 = 23.6$ 万円なので、まず、 $30y > 0.4$ 万円は満たしている。② $\alpha = 47.1 / 23.6 = 2.0$ 、③ $\beta = 5.5 / 23.6 = 0.23$ 。④したがって、限界稼働率の式は、 $z^* = 2.0 \left(\frac{1}{x} \right) + 0.23 \dots$ （式13）、 $x = 2$ 台のとき、 $z^* = 1.23$ 、 $x = 3$ 台のとき、 $z^* = 0.89$ 、稼働率 < 1 でなければならないから、豊島モデルでは完全に民間ベースでは3台以上が望ましいということになる。2) 北九州モデルの場合（ $y = 0.6$ 万円・・・フル回転

を1日に30分利用で6回転と仮定) ① $30y - 0.4 = 17.6$ 万円なので、まず、 $30y > 0.4$ 万円は満たしている。② $\alpha = 47.1 / 17.6 = 2.7$ 、③ $\beta = 5.5 / 17.6 = 0.31$ 。④したがって、限界稼働率の式は、 $z^* = 2.7(1/x) + 0.31 \dots$ (式13)、 $x = 3$ 台のとき、 $z^* = 1.20$ 、 $x = 4$ 台のとき、 $z^* = 0.98$ 、稼働率 < 1 でなければならないから、北九州モデルでは完全な民間ベースでは4台以上が望ましいということになる。3) 神戸モデルの場合 ($y = 0.6$ 万円 \dots フル回転を1日に1時間利用で5回転と仮定) ① $30y - 0.4 = 14.6$ 万円なので、まず、 $30y > 0.4$ 万円は満たしている。② $\alpha = 47.1 / 14.6 = 3.2$ 、③ $\beta = 5.5 / 14.6 = 0.38$ 。④したがって、限界稼働率の式は、 $z^* = 3.2(1/x) + 0.38 \dots$ (式13)、 $x = 5$ 台のとき、 $z^* = 1.02$ 、 $x = 6$ 台のとき、 $z^* = 0.91$ 、稼働率 < 1 でなければならないから、神戸モデルでは完全な民間ベースでは6台以上が望ましいということになる。

第Ⅷ章 モデル（3）回遊空間形成モデル

すでに論文冒頭で記述したように、観光空間は「ラケットモデル」で表現されるため、二次交通としての超小型モビリティはラケット面を拡大し、需要そのものを拡大するのに適切と考えられる。

1. 立地条件

(1) 空間（走行環境）

豊島モビリティ協議会（2014）によれば、年間を通じて利用者の約70%が午前9時から10時の出発となっており、同様に約50%が午後4時以降に帰着している。つまりランチの時間帯を挟む格好で利用していることがわかる。最も短い1月で4時館24分、最長は8月の5時間45分で、利用時間はオフシーズンの方が1時間ほど短くなる。また、1回の走行距離は平均すると26.8kmで豊島の外周約10kmの距離を考えると、単なる観光スポット間の移動手段だけでなく超小型モビリティでの走行自体を楽しんでいると分析している。

一方で門司港レトロ地区は、全国的に有数の観光地であるが、空間としてはレトロ地区だけ見ると徒歩で観光できる範囲である。超小型モビリティを利用した際に立ち寄った場所として最も多かったのが和布刈公園と和布刈潮風広場であった。利用者の利用時間も30分以内が圧倒的に多く、興味があり試乗してみた人が多かった。豊島においては、超小型モビリティでの走行自体を楽しむ観光客がいると分析でき、和布刈地区へ行く需要を開拓し、30分延長の効果があつた。神戸六甲地区は、六甲山上の限られた空間であるが走行範囲が山麓道路を中心とした範囲であり、信号がほとんどない山麓道路を爽快に走ることが出来る。以上のことから、超小型モビリティは満充電で約100kmの走行が可能であり、100km以上の長距離走行には適していないが、100km未満で十分な限られた空間、そして立ち寄り場所が点在しているコンパクトな空間であれば、決して不便な乗り物ではないと証明された。

(2) 観光スポット点在

(3) (公共交通等の) 玄関口への接続性 \dots 扇の要

貸出拠点がまちの玄関口であることは、2つの効果があると分析できる。

- 1) 公共交通との接続性
- 2) 現地での発見可能性

まちの玄関口だからこそ現地で事業を知るきっかけが増える。超小型モビリティの特性を生かした走行環境の整備等は勿論だが、何よりも観光地の玄関口に貸出拠点を構えることで観光客にとってわかりやすい。

香川県の事例を比べると、隣接する豊島と小豆島では同じように超小型モビリティのレンタカーサービスを行っているが稼働率が異なる。まちの玄関口という観点で見ると、豊島はフェリーが着く家浦港降りてすぐの場所に貸出拠点を構えているのに対し、小豆島はフェリーが着く港から更に車で20分ほど走った「道の駅」に貸出拠点を構えている。また、北九州市門司地区の場合は、利用者アンケート調査において、観光客の64%が自家用車で門司港を訪れていることがわかる。また、神戸六甲地区においても、事業を知るきっかけとして最も多かったのが現地で見るとのことである。以上のことから、自家用車やレンタカーに乗って観光地を訪れる人が、興味本位で少しだけ乗る場合を除いて、わざわざ超小型モビリティに乗り換えることはない。円滑な乗り継ぎを可能とする公共交通等、交通結節点等をまちの玄関口と位置づけ、二次交通発着場所への円滑な移動が大事であることがわかった。

2. 車両システム

(1) **デザイン・ラッピング＝車両への付加価値付与**：六甲では、2013年10月、地元の神戸芸術工科大学プロダクトデザイン学科カーデザインコースとビジュアルデザイン学科と連携し、その学生がラッピングデザインを手がけた。デザイン料を含む事業費は約30万円で、六甲・麻耶活性化プロジェクト事業の交付金から支出されている。車への貼り付けは手作業で行った。実際に現地調査に言った際、「牛号（ホルスタインのデザイン）に乗りたかったのに、今日は乗れないのか」といった観光客がいた。運営者によると、デザイン・ラッピングにより得られた効果としては、①走行中や駐停車中にとにかく目を引く、②観光客にデザイン都市・神戸の印象を与える、③ウリボーライドの知名度アップとPR効果、④他導入地域との差別化、⑤リピーターの確保、があげられる。

(2) **充電環境**：超小型モビリティは、ガソリンスタンドと違い給油所の必要性がないため、街道沿いの充電ステーションではなく、観光スポットや滞在スポットにてコンセントから気軽に継ぎ足し充電が出来る環境である。同時に、電池残量が残った状態で超小型モビリティが返却されることにより、次の貸し出しへのロスタイムが減り、運営的にみても稼働率・回転率が上がる効果があることがわかった。

3. 関連観光条件（略）

- (1) **ご当地グルメなどの地域観光資源の充実、関連産業との連携**
- (2) **駐車スペース・休憩スペースの整備**

第Ⅸ章 モデル（4）運営者モデル

1. 豊島－携帯電話会社とレンタカー会社（地元の「日産レンタカー」）

- (1) **レンタサイクル事業やレンタカー事業の経験、**(2) **IT活用の能力**

2. 北九州市－NPO法人

- (1) **交通研究の蓄積、**(2) **レンタサイクルやカーシェアの経験**

3. 神戸六甲－飲食業と観光地マネジメント経験のある事業者

4. 小括

(1) 運営主体としては、行政と協働する民間企業であっても、NPOであってもよい。(2) しかし、レンタサイクルやカーシェアの経験や観光地マネジメントの経験があることが有利。(3) 今後の展開としては、ユビ電のような、IT企業との連携、走りのIT管理の応用が考えられる。小長谷（2014）および松尾・小長谷（2014）では、今後の展開として自動運転IT技術の導入を指摘している。(4) 自治体・地元メリットと運営条件：1) 導入地域に求められること：回遊性の向上、観光地の集客増加、立寄り場所の増加をつくり、統一イメージをもった観光ブランディングがある。地域資源の掘り起こし・宝探し（歴史、文化、まちづくり、隠れた名所、地元でないと思われない景観、四季の変化）につなげる。地域のグルメとの連携（6次産業化、直売所、農家カフェ、農家レストラン）を進める。パークアンドライド（集約駐車場整備）、そのためにモビリティにインセンティブ策が効果的である。2) 導入地域での効用：人の流動・交流の増加による地域活性化、地域の宝探しによる故郷教育、新たな雇用創出による経済波及効果（間接二次効果）が生まれる。様々なサービス（グルメ、ホテル、アプリ等）との連携・展開による地域活性化につながる。新たな雇用創出による経済波及効果（間接二次効果）、女性の起業（食と農）を生み出す可能性がある。(5) 企業メリットと運営条件：1) 異業種の参入、2) ユビ電。

第X章 広域飛鳥圏の挑戦—筆者らの実証（略）=> <http://michimo.jp/>

以上のことから、超小型モビリティが「観光地における「足」として、高齢者と女性と環境にやさしく、さらに、広域観光を可能にし、滞在時間を増やして観光消費を高めることができる移動ツールであるという仮説が考えられる。そこで、日本を代表する観光地であるが典型的な観光スポット点在型地域である広域飛鳥圏（明日香村、橿原市、高取町）でも、特に豊島モデルの応用という型で2014（平成26）年度10月10日からプレオープンとして実証実験が始まった（2015年春にグランドオープン）。まだ始まったばかりでありデータは少ないが、超小型モビリティを活かした広域飛鳥圏の挑戦、関係者のみなさまの貢献を記したい。

<表10-1> 回遊空間形成モデル分析（筆者作成）

立地条件	空間（走行環境）	超小型モビリティの特性を活かし、歴史・文化・景観・四季・自然環境を五感で感じられる地域ならではの空間形成。地域の独自性を活かした走行範囲の設定。
	観光スポット点在	大小様々な、多様な観光スポットが点在。距離や勾配があっても点在する観光スポットを結び付ける。地域住民が地域の観光資源へアプローチ。滞在スポットと交流をつくる。
	玄関口への接続性	円滑な乗り継ぎを可能とする公共交通等、交通結節点等をまちの玄関口と位置付け、二次交通発着場所への円滑な移動が可能。事業を知るきっかけにもなる。
車両システム	デザインラッピング	車両への付加価値付与。超小型モビリティそのものが観光資源として高い効果を持つ交通媒体。公募も。
	充電環境	観光スポットや滞在スポットにてコンセントから気軽に継ぎ足し充電環境。継ぎ足し充電促進は運営的にも稼働率・回転率が上がる効果。
関連観光条件	地域観光資源の充実、関連産業と連携	ご当地グルメをはじめとする地域の観光資源は、交流拠点に必要。滞在時間と観光消費を高める効果。継ぎ足し充電環境と連動。
	駐車・休憩スペース	観光スポットにおける駐車料金の工夫。超小型モビリティの特性をいかしてデッドスペース利用促進。気軽に手軽に停められる環境づくり。

回遊空間形成モデル分析 筆者作成

以上を踏まえて、飛鳥地域の超小型モビリティの特長と狙いをまとめる。

1. 平成26年度実証実験へ…全国初の広域取組み

(1) 特異で多様な空間（点在する多種多様な観光資源）1) 明日香村、2) 橿原市、3) 高取町

(2) 総務省補助金を活用：飛鳥地域での超小型モビリティの観光用レンタルサービス事業を行うにあたっては、森川裕一明日香村長のリーダーシップのもとで総務省の「地域経済循環創造事業交付金」を活用して事業を進めることを合意した。具体的には、地域金融機関から融資を受けて事業化に取り組む民間事業者が、事業段階で必要となる初期投資費用について、地方公共団体が助成する経費に対し、総務省が交付金として1事業あたり上限5000万円を交付するものである。奈良県を通じて申請を出し「飛鳥・吉野地域EVレンタルで新たな観光モデル創造事業」として2014年3月に採択された。

(3) 事業主体は一般財団法人明日香村地域振興公社：民間事業者として、より自治体政策（とくに明日香村）との親和性が高いこと、さらにはレンタサイクル事業者としての実績がある「一般財団法人明日香村地域振興公社」が事業主体となった。

(4) 飛鳥情報交通協議会（全国初の広域連携での取組み）：奈良県、明日香村、橿原市、高取町、一般財団法人明日香村地域振興公社で2014（平成26）年4月30日に設立した。

(5) ラッピングとブランディングで付加価値付与：飛鳥地域における超小型モビリティの名称は「MICHIMO」である。考案者の飛鳥情報交通協議会会長で明日香村長の森川裕一氏は、「飛鳥」の道をモビリティで巡り、「未知」なる体験に出会い、心も体も「満ち」ていただきたいという想いを込めて名付けたという。永田（2014）によると、デザインはキトラ古墳壁画に描かれている四神の朱雀と、名勝大和三山のイメージ。

(6) スマートパットやアプリと連動

2. 2014（平成26）年10月 サービス開始

サービス概要（永田2014）は以下の通りである。EV車両：日産ニューモビリティコンセプト、台数：2014年10月下旬～9台、2015年3月下旬～17台、充電スポット：飛鳥駅営業所、石舞台駐車場、あすか夢の楽市駐車場、明日香村観光会館、その他順次開設予定。貸出場所：近鉄飛鳥駅前営業所（奈良県高市郡明日香村越13-1）。営業時間：09:00～18:00。料金：1日8000円（税抜）。備考：充電インフラにユビ電を導入。



3. 事業の効果・・・広域範囲での回遊を実現、レンタサイクルと異なるデータ

調査機関：（一社）明日香村地域振興公社。調査期間：2014年10月15日～11月30日。調査方法：面接調査。対象者：利用者の代表（ドライバーが主）。サンプル数：120。1）広域観光移動：永田（2014）によれば、明日香村だけではなく広域に走行している利用者は全体の44%におよび、高取町へは39%の利用者がMICHIMOに乗り移動している。2）年齢層は8割が30代～50代でややシニア多い。3）構成は8割が2人乗り、5割が夫婦。4）利用理由は、超小型モビリティそのものに関心。5）全体の約9割が満足。

4. 提言

提言①「広域観光の玄関口として橿原神宮駅前の整備」。提言②「戦略的な走行エリアの拡大」＝ラケットの半径拡大、継ぎ足し充電環境の整備。提言③「観光振興で地域社会の課題解決を」＝住民自ら観光にアプローチ。提言④「ITをさらに活用」＝ビッグデータ利用、将来的には自動運転も。

【参考文献】秋山秀一・海口晴彦（2012）「観光に資する交通の研究」。井口貢（2008）『観光学への扉』学芸出版社。一般社団法人次世代自動車振興センター（2012）「電気自動車等の普及に関する調査 調査報告書」。一般社団法人日本自動車工業会（2012）「軽自動車の使用実態調査」。一般財団法人全日本交通安全協会（2013）『交通の教則』。大久保あかね（2011）「静岡県 第2回交通ネットワークビジョン検討委員会 文化・観光部門 資料」。奥村誠・塚井誠人（2008）「観光圏形成に基づいた観光資源の地域間連携に関する分析」。株式会社自動車新聞社（2013）「『移動』のイノベーションークルマ・まち・暮らしの新しい価値創出」『LIGAREビジネスセミナー』2013.3。CarWatch（2013）「瀬戸内国際芸術祭2013にあわせて豊島で超小型モビリティレンタカー開始」。加藤敦宣（2012）「戦略的普及における超小型電気自動車の重要性について」『社会イノベーション研究』2012年1月19日掲載承認、7巻2号（29-56）。公益財団法人東京都道路整備保全公社（2014）「都市部における超小型モビリティの駐車に関する研究」。北九州市（2006）「まち再生事例データベース-事例131：元祖レトロなまちづくり」国土交通省都市・地域整備局。北九州市（2010）「門司港レトロ観光まちづくりプラン」。北九州市（2012）「北九州市における超小型モビリティ導入促進の取り組み」。桐生市自主研究グループ（2012）「各種モビリティを活用した低炭素観光都市づくりに関する研究報告」群馬県桐生市。高齢者にやさしい自動車開発推進知事連合、高齢者にやさしい自動車開発委員会（2010）「合同会議資料1」。国土交通省各資料、同（2002）「地域交通ガイドランスvol.2」。同（2009）「都市における人の動きー平成17年全国都市交通特性調査集計結果2ー」。同（2011a）「超小型モビリティの利活用に関する実証実験等による調査業務報告書」。同（2012a）「超小型モビリティ導入に向けたガイドラインー新しいモビリティの開発・活用を通じた新たな社会生活の実現に向けてー」。同（2012b）「超小型モビリティ導入に向けたガイドラインと都市交通としての期待」社団法人日本交通計画協会『都市と交通』通巻90号、(3-6)。同（2013a）「超小型モビリティの認定制度について」。同（2013b）「超小型モビリティ導入促進事業 公募要領」。同（2013c）「超小型モビリティの導入促進」、「超小型モビリティ導入促進参考資料」。同（2013d）「低炭素まちづくり実践ハンドブック」。同（2014a）「次世代モビリティがもたらす新たな暮らし」。同（2014b）「うちのまちに超小型モビリティがやってきたーこれからの環境にやさしい交通とまちづくりー」。小長谷一之（2005）『都市経済再生のまちづくり』古今書院。小長谷一之ほか（2012）『地域活性化戦略』晃洋書房。小長谷一之（2014）「都市構造（歴史と展望）」『都市構造と都市政策』古今書院。小長谷一之（2014）「新たな都市政策を考えるー単なる「縮小」から「高付加価値都市」創造へ《都市開発産業は日本の中心産業へ》ー」日刊建設産業新聞2014年12月12日特集号「高度化した都市の構築を」。財団法人国際交通安全学会（1998）「魅力ある観光地と交通ー地域間交流活性化への提案」。齋藤貴成（2011）「社会インフラとしての超小型殿堂モビリティの可能性」。佐々木茂・石川和男・石原慎士（2014）『地域マーケティングの核心ー地域ブランドの構築と支持される地域づくり』同友館。社団法人日本交通計画協会（2012）『都市と交通』通巻90号。信用中央金庫総合

研究所（2007）「通過型観光地からの脱却を目指すキーワード「三感四温」ー滞在時間を延長させるための5つの策ー」。
総務省各資料（2009b）「居住者の魅力とまちづくりに関する世論調査」。総務省（2013）「地域経済イノベーションについて（地域経済循環創造事業交付金）」。総務省（2014）「報道資料ー地域経済循環創造事業交付金に関する第一次交付予定団体の決定ー」。高坂晶子（2014）「地域における観光振興の在り方ー国、自治体、民間の役割分担と取り組みー」『JRIレビュー』2014 Vol.5.No15。高松信孝（2006）「観光を支える社会システムとしての鉄道産業ー観光からみた役割と今後の展望ー」。独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（2013）「NEDO二次電池技術開発ロードマップ2013」。
永田太一（2014）公立大学法人大阪市立大学院創造都市研究科主催の特別シンポジウム「観光地域づくりと都市政策・都市経営の課題ー広域飛鳥圏の挑戦（2014年12月17日）」における資料。<http://www.gsc-uep.jp/> 中谷義浩（2013）「国内旅行市場における高齢者世帯の消費行動に影響を及ぼす要因分析」。中村寛樹・濱田千夏・植木和宏（2013）「私的短距離交通レンタルを活用した時間消費型観光地づくりに関する実践研究：短時間の変化と単位時間当たり支払い意思額」『時間学研究』第6巻。奈良県（2011）「奈良県自転車利用促進計画ー自転車でめぐる奈良のエコ・ツーリングー」。日本観光協会（2001）『観光の実態と志向（第19回（平成12年度）国民の観光に関する動向調査）』日本観光振興協会。日経トレンディネット（2012.8.6）「超小型モビリティは新たな街づくりのキーになれるのか？」。日経トレンディネット（2014.7.23）「超小型モビリティ+自動運転=買い物の足が正解？」。日本経済新聞（2013）「EV普及へ最後のチャンス？大判振る舞いでも課題山積」2013年2月18日。日本経済新聞（2014）「地域活性化する高齢社会の足、将来は自動運転EV」。2014年2月19日。橋本俊哉（2014）『観光行動論序説』。樋口結樹・十代田朗・津々見崇（2013）「観光振興におけるレンタサイクルの活用に関する研究」『都市計画論文集』Vol.48 No.3。前田勇（1995）『現代観光総論』学文社。前原正美（2010）「広域観光ルート形成と観光戦略ー産官学民連携プロジェクトによる観光マネジメントー」。松尾高英・小長谷一之（2014）「超小型モビリティによる都市観光活性化の可能性」『日本都市学会第61回大会論文集』。三浦浩史・西山徳明（1989）「観光客の流動分析から見た観光地間広域ネットワークの形成要因に関する研究」『日本建築学会大会学術講演梗概集』（九州）1989年10月。水島教文・大野寛之・新国哲也（2012）「超小型モビリティの導入に向けた国内の動向と交通研の取り組み」。みずほ銀行産業調査部（2012）「都市構造変化と次世代モビリティ」。桃田健史（2014）『未来型乗り物「超小型モビリティで街が変わる」』交通新聞社。山下晴美・小池弘隆・森本章倫（2005）「末端交通としてのレンタサイクル利用促進に関する考察」『土木計画学研究講演集』Vol.31。豊島モビリティ協議会（2014）「豊島モビリティ協議会のプロジェクト評価報告書」。【ウェブサイト】（略）