

# 現代日本における高齢者の移動環境と 超小型モビリティについて

笠原正嗣

## はじめに

現代日本社会は、財政状況、エネルギー需給の逼迫など多くの課題を抱えている。都市においては、中心市街地の衰退、道路等の社会資本の維持管理コストの増大がある。地方都市においては、公共交通の衰退、高齢化に伴う移動制約・外出機会の減少等の問題が顕在化しつつある。もし、これらの問題を放置した場合、あらゆる経済・社会活動の基礎である交通手段の喪失や交通格差の拡大が進行し、ひいては都市の持続可能性や市民生活の質の確保・向上が阻害される恐れがある。

高齢化率がついに25%を超えた今日において、高齢者のアクセシビリティ確保が大きな社会的課題となってきた。公共交通網の衰退傾向が強い地方都市においては、「買い物難民」や「医療難民」という言葉が一般化したことも相まって、コミュニティバスの運行・整備が、解決すべき行政課題の常に上位に位置づけられている。

政府はこのような問題に対し解決に向けた糸口を探るため、集約型都市構造化（コンパクトシティ）、エネルギーの効率的利用、公共交通の利用促進など、持続可能で低炭素なまちづくりの実現に向けた総合的な取り組みをスタートさせている。

クルマを取り巻く技術的側面においては、リチウムイオン電池などの蓄電池技術の発達を受け、革新的な環境技術を活用した「環境対応車」が順次開発・導入されている。ハイブリッド（HV）はもとより、プラグインハイブリッド（PHV）や普通乗用車の電気自動車（EV）が市販され、クルマの開発基本軸は、

環境に重きを置くようになった。その過程で、まちづくりの新たなアイデアを盛り込んだ「環境対応車を活用したまちづくり」が国土交通省を中心に検討されはじめている。その中で、超小型モビリティが、高齢化と過疎化が進む地方都市の地域活性化の担い手として注目を集めている。

そこで本稿では、従来のクルマや公共交通との間を分担する、中間モードとなる移動手段である超小型モビリティの必要性と重要性について考察する。新しいクルマである超小型モビリティは、環境対策面のみならず高齢者等の社会的弱者の移動支援への効果が注目されている。今後の電気自動車は、安全装備の電子制御との親和性が一層高まり、高齢者にやさしいクルマとしての展開が進むと予想できるが、より小型で安価な超小型モビリティを中心にして、これからの日本における高齢者の移動環境について考察を深めていきたい。

## Ⅰ. クルマ依存化する高齢者の移動環境

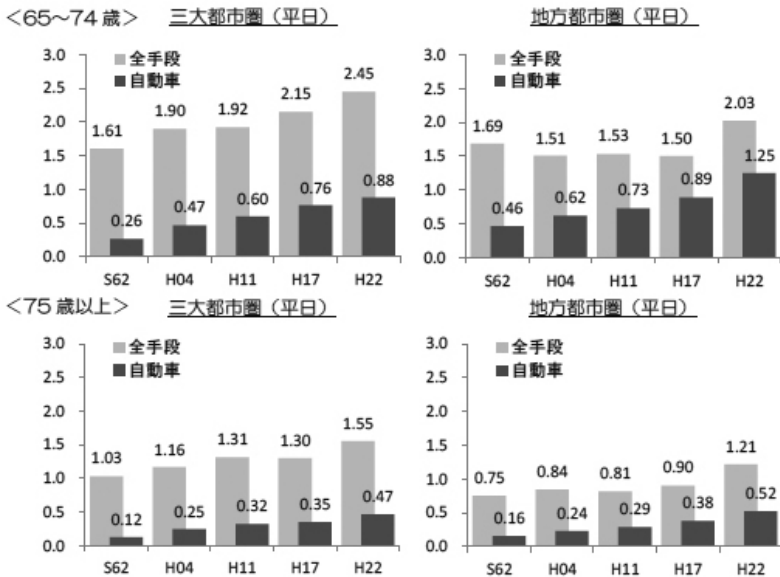
日本社会のクルマ依存化傾向が指摘されて久しいが、特に地方都市においては、一層大きな社会問題となりつつある。人々の居住範囲を考えた場合、モータリゼーション途上の高度経済成長期には、公共交通の便のよい場所に密集して居住せざるを得なかった。その後、マイカーの普及とクルマの高いモビリティ性能により、広い居住範囲を選択することが可能となり、都市構造の変容をもたらした。スプロール化した郊外型の小規模住宅を生み出し、また幹線道路沿いに立地しているロードサイド店に代表されるような、分散した都市構造をもたらした。都市の郊外化と低密度化が促進されたのである。その結果として、我々はさらにクルマ依存型の生活を強いられるようになった。

その実態を確認するために、特に高齢者の移動に注目しながら都市部と地方との移動環境の比較をする。全体では、クルマのトリップは、都市部においては、1987年（第1回）の0.66から、2010年の0.77と微増であるにもかかわらず、地方では1.11から1.40と3割弱増加している。なお、高齢者については、都市部でもクルマの依存傾向は強まっていることに注目しなければならない。特に、後期高齢者ほど、クルマのトリップ（移動）に占める割合が高くなり、都市部も地方都市においても、1987年から2010年で4倍近く増加した。また、地

方都市の特徴としては、トリップ全体に占めるクルマの割合が都市部よりも高く、クルマ依存傾向が明らかとなる（図表1）。

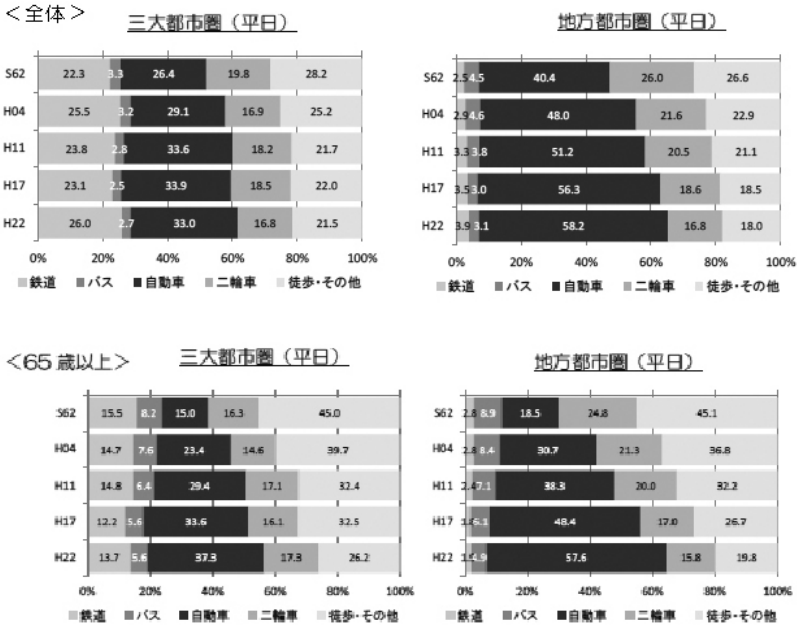
次に、都市規模別に交通分担率をみると、都市圏では全体として公共交通の依存度が高まっているのが注目できる。地価下落と産業構造転換による工場用地等の住宅転用により、クルマを必要としない若年や中年層を中心に、都心回帰現象が進む傾向も関連しているといえる。また、環境問題や所得水準低下により、クルマの所有意識の変化も後押しして（カーシェアリング等）、公共交通の利用を基本とする脱クルマ化の流れが着実に進行している。しかし、地方ではクルマ依存度が高まり、とりわけ高齢者の増加率が高いことがわかる（図表2）。

図表1 1人あたりのトリップ数（トリップ／人・日）



出所) 国土交通省都市局都市計画課都市計画室『都市における人の動き  
-平成22年度都市交通徳性調査集計結果から-』2012年8月、26頁

図表2 代表交通分担率



出所) 図表1に同じ, 7頁。

高齢者にとってクルマ無しでの生活は考えられない状況であり, クルマを運転できない高齢者の大幅増加が見込まれるこれからの超高齢社会を考えると, バスや鉄道, 新しいコミュニティ交通の充実は解決すべき重要課題である。そのことを踏まえた国の交通体系の全面的見直しが必要となる。

しかし, 地方の路線バスは廃止され, 公共交通は衰退の一途をたどっている。コミュニティバスの運行が広がりを見せ, クルマからバス利用へのシフトを目指しているが, 実際はマイカー利用が中心で, 公共交通の活用は期待されるほど進んでいない。せっかく税金を投入してバス運行を始めても空席だらけのバスが走っていると, 税金の無駄遣いという指摘までも聞かれる。クルマに依存する生活を長年行ってきたので, 加齢により運転が困難となっても, 最後まで「クルマにしがみつく」という現状がある。

地方の公共交通の窮状は日本ばかりでなく, 欧米諸国でも共通の課題となっ

ている。日本の場合は、公共交通の運営方法面で厳しい状況下に置かれている。特に、運賃収入の部分で、補助金補填はあるにせよ、基本的に黒字経営が求められている。しかし、クルマ社会が進行し、人口減少の低成長時代において採算性を維持することは至難の業である。一方、ヨーロッパの公共交通は、多くが税金を主体とする経営に切り替わっている。まさに公共交通であり、住民サービスの一つとして、路線維持に税金が使われる。フランスでは、沿線の事業所から徴収する「交通税」を原資に、路線バスやLRTの運行を支えている。日本においても、公共交通維持に向けて方針転換をする必要性が指摘されているが、長年の制度を変更することは容易ではないであろう<sup>(1)</sup>。

近年、高齢者が関与する交通事故が増加している。事故を減らすために、免許証返納運動が警察や行政を中心に行われている。タクシーやバス割引チケットなど、種々のインセンティブを用意している自治体も目立つ。確かに、都市部においては、市バスや地下鉄の敬老バスや多彩な交通のモードにより、クルマを降りたとしても、移動に困ることは少ないかもしれない。しかし地方では安易に免許を返納して、公共交通に切り替えることはできないという現実がある。

そこで、高齢者が安全快適に自由に利用できる新しい移動手段を用意することが大切である。それは、無理に歩くことによって生じる歩行中の事故防止にもつながり、何よりも「移動する権利」（交通権とも言われる）を実現するための有効な手段となる。その場合、軽自動車が一つの選択肢となるが、年齢を重ねると多くは判断能力が低下し、スピードに対する欲求は薄れ、室内空間の大きさよりも取り回し性の良さを重視するようになる。軽自動車では乗ることに躊躇している人でも、また従来ある電動車いす（シニアカー）には抵抗がある人でも、その中間に位置する超小型モビリティが開発されるならば、魅力に感じて乗り換えをする高齢者が増加するのではないかと考える。

## Ⅱ 超小型モビリティの登場と新たな期待

超高齢社会において、バス等の公共交通機関へのシフトを促せば、先に指摘した多くの課題は解決できるであろう。しかし、公共交通が衰退してクルマしか移動手段がない地方都市の生活者にとって、クルマは「必需品」であり、ま

た「生命線」であり、簡単に手放せないという厳しい現実が存在する。買い物ひとつにしてもクルマでしか行けない郊外に大型店舗が濫立し、公共交通で行ける駅前商店街はシャッターが降りて、今やゴーストタウン化している所も少なくない。そして、病院や役所までもが駅から離れた郊外に立地している現状では、地方でクルマ無しの生活は現実的に不可能に近い。加齢により運転の危険度が高まるのも事実であるが、何とかクルマを運転して移動を保障する環境を維持する工夫が現段階では不可欠なある。

高齢ドライバーは今後も増加することから、高齢者にやさしいクルマを開発する必要性が議論されてきた。行政側の動きとして、2009年に高齢者が運転しやすい安全な自動車の開発を目指し、35道府県知事<sup>(2)</sup>で構成される「高齢者にやさしい自動車開発推進知事連合」が発足した（福岡県麻生渡知事が会長）。同連合は、高齢化の進展にともなって65歳以上のドライバーが今後急増することを見込み、高齢者でも運転しやすい安全な自動車の開発を目的とした事業として「高齢者にやさしい自動車開発プロジェクト」を立ち上げた。高齢ドライバーの特性を踏まえ、高齢者が運転する車に求められる機能を専門的に分析・検討する中で、新たな高齢者自動車のコンセプトカーを提案し、交通インフラの革新と一体となった未来カーの提案を2011年に行った。それが、現在の日本における超小型モビリティ進展の原点と考えられる。近年、急速に世界的に盛り上がりを見せている超小型モビリティが、その役割を担うことが期待されている。

2011年になると、日本における超小型モビリティの概要が固まり、国土交通省を中心に、その開発方針や運用方法が策定され、メーカーサイドの製品開発が本格化してきた。2011年の第42回東京モーターショーでは、各メーカーより超小型モビリティのコンセプトカーが出品され、本格的な導入の機運が高まってきた（図表3）。そして、2012年には、日本における超小型モビリティの法規制や運用についての素案が発表された。

図表3 日本の超小型モビリティ



トヨタ i-road



日産 ニューモビリティ・コンセプト



トヨタ コムス(市販バージョン)



ホンダ マイクロモーター プロトタイプ

出所) 各メーカーHPより転載

図表4 欧州の4輪未満の自動車の規格

2輪車 Motorcycle	3輪車 Tricycle	4輪車 Quadricycle
<b>L1</b>  排気量 ≤ 50cm <sup>3</sup> 且つ 最高速 ≤ 50km/h	<b>L2</b>  ホイール配置: 任意 排気量 ≤ 50cm <sup>3</sup> 且つ 最高速 ≤ 50km/h	<b>L6</b>  非積載質量 ≤ 350kg 最高速 ≤ 45km/h [点火エンジン] 排気量 ≤ 50cm <sup>3</sup> [他エンジン] 最大出力 ≤ 4kW [電動モーター] 最大連続定格出力 ≤ 4kW
<b>L3</b>  排気量 > 50cm <sup>3</sup> または 最高速 > 50km/h	<b>L4</b> (サイドカー付モーターサイクル)  ホイール配置: 非対称 排気量 > 50cm <sup>3</sup> または 最高速 > 50km/h	<b>L7</b>  カテゴリ-L6分類外で 非積載質量 ≤ 400kg or 550kg(貨物運搬) [電動モーター] 最大連続定格出力 ≤ 15kW
	<b>L5</b>  ホイール配置: 対称 排気量 > 50cm <sup>3</sup> または 最高速 > 50km/h	

出所) 国土交通省自動車局『小型モビリティ導入促進資料』2013年1月、31頁。



超小型モビリティとは、国土交通省によると、「自動車よりコンパクトで小回りが利き、環境性能に優れ、地域の手軽な移動の足となる1人～2人乗り程度の車両」と定義づけされている。ヨーロッパではすでに日本の軽自動車より小さな車で、特別規格で作られるクワドリシクル (quadricycle) という名称で普及している。

クワドリシクルとは、フランス語で四輪自転車を意味する。言うなれば「原動機付き四輪自転車」であろう。図表4をみるとわかるのように、最も大きな特徴は、法的にクルマ（自動車）とは別枠にて扱われている。なお軽量車は最高速度45km/hまでに限定され、そして、高速道路は走れないという制限がある。かつては16歳以上なら無免許で運転できたが、2013年1月19日からの欧州免許制度改正により、軽量車はAMクラス（モペッド相当）免許、重量車はB1クラス免許が必要となった。それでも、生活に密着した簡便な移動手段であることには変わりなく、普通車では禁止された区域にもクワドリシクルは進入できるなど、インフラ整備を国がサポートしているのが普及の大きな理由と考えられる<sup>(3)</sup>。

日本では、現在、個人向けに販売されている超小型モビリティはごく少数である。国土交通省は、コンパクトシティ、エネルギーの効率的利用、公共交通の利用促進など、持続可能で低炭素なまちづくりの実現に向けた総合的な取組を行う上で、自動車メーカー各社と協力して超小型モビリティの開発と導入に力を入れている。

2012年に認定制度を創設して、現在、導入の促進を図っている状態である。クルマが公道を走行するためには決められた保安基準に適合する必要があるが、超小型モビリティのような車両は、公道走行のために国土交通大臣の認定が必要であった。そして、その取得には長い時間がかかり、煩雑な手続きが必要であった。しかし、今回公開された認定制度とは、一定の条件を満たした車両に対し、一部の保安基準を緩和し、公道の走行を簡易な手続きで可能とした。これによって超小型モビリティの導入が比較的簡単になった。また2013年度から始まる導入促進策として、地方自治体や観光・流通関係の事業者が主導して、超小型モビリティの先導導入や試行導入する際に事業計画の実施費用の2分の








1（民間事業者等にあっては3分の1）を補助するといった取り組みが行われている。ようやく、日本でも超小型モビリティへの本格的な動きが見られるようになったのであった。

メーカーによる開発も、当初は、日産、トヨタのみであったが、2012年のホンダの参入で、国内自動車大手3社が超小型モビリティ市場の土俵に出そろった。今後は、ヤマハ発動機やスズキも参入を検討しており、各社からの新しいモビリティの登場に大きな期待が寄せられている。なお、日産は、親会社のルノーが開発し、既にフランスにて市販しているトゥイージー（TWIZY）<sup>(4)</sup>を採用している。

しかしまだ実験段階にもかかわらず、普及を危ぶむ問題が持ち上がっている。それは国内と海外との規格の相違問題である。「このままでは、超小型モビリティが国内市場でしか通用しない“ガラパゴス乗り物”になってしまう」との声が一部では上がっている<sup>(5)</sup>。国土交通省が示したガイドラインでは、超小型モビリティは規格が新設されるのではなく、既存の軽自動車規格の範疇で定義づけられることになった（図表5）。具体的には、全長、全幅、全高の「サイズ」や「定格出力（指定条件下で安全に達成できる最大出力）」、「乗車定員」が要件になっている。

軽自動車も日本独自の規格であり、コンパクトカーのグローバル戦略において足かせになっているとの指摘もある。軽自動車カテゴリーにさらに要件が加えられた超小型モビリティの国内規格運用については、変更を含めて国際基準への統一に耳を傾ける必要があるだろう。「将来のグローバル展開を視野に入れるならば、超小型モビリティ先進国である欧州規格とそろえるべき」という批判の声が自動車メカサイドからも上がっている。後で述べるが、新しい輸出品目として位置づける場合を想定しても、世界標準に合致させる必要があるだろう。

図表5 日本における自動車の区分一覧

道路運送車両以外		道路運送車両		
施設・歩道走行		車道走行		
定格出力 (電動自動車)		0.6kW以下	1kW超	
エンジン排気量 (内燃機関自動車)		50cc以下	660cc以下	660cc超
<b>歩行補助用具</b> (免許不要) <ul style="list-style-type: none"> <li>・時速6km以下</li> <li>・車検なし</li> <li>・全長:1,200mm</li> <li>・全幅:700mm</li> <li>・全高:1,090mm</li> </ul> 	<b>第一種原動機付自転車</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乗車定員1人のみ</li> <li>・最大積載量30kgまで</li> <li>・全長:2,500mm</li> <li>・全幅:1,300mm</li> <li>・全高:2,000mm</li> <li>・衝突基準なし</li> <li>・車検なし</li> <li>・高速道路走行不可</li> </ul> 	<b>超小型モビリティ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乗車定員1~2人程度</li> <li>・高速道路走行不可</li> </ul> 	<b>軽自動車</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乗車定員4人</li> <li>・最大積載量350kgまで</li> <li>・全長:3,400mm</li> <li>・全幅:1,480mm</li> <li>・全高:2,000mm</li> <li>・衝突基準あり</li> <li>・車検あり</li> <li>・高速道路走行可</li> </ul> 	<b>小型自動車・普通自動車</b> 
歩行補助・支援のため利用	日常生活や小口物流の足としてあくまでも近場の移動にジャストフィット		高速道路を含めあらゆる道路環境、場面で活躍	

出所) 星明彦「超小型モビリティ導入の狙いと今後のビジョン」『都市と交通』

(社) 交通計画協会、通巻90号、2012年12月、10頁。

### Ⅲ 超小型モビリティがもたらす社会的効果

サステナブルな交通システムを確立することが、現代社会においては求められている。そのポイントは、「安全・安心」、「低環境負荷」、そして「健康・福祉」となる。交通政策において、安全であることは、全ての事項における最優先課題であることは明らかで、安心もそれに付随する極めて高い価値を有するであろう。一方、今やクルマをはじめとした移動アイテムにとって、その普及率や稼働台数から、環境負荷に対する配慮は必要である。近年では、地球温暖化現象との関連で炭酸ガスの問題が主体として考えられるようになった<sup>(6)</sup>。

近年の消費者のクルマに対する指向性は大きく変わった。かつては大きな車体、大きな排気量、そして加速力と最高速度、さらには多人数乗車など、社会の発展と成長に符合するかのごとく、「大きさ」のベクトルが最も優先されてきた。当然、車体価格は高額になり、富の象徴としてクルマが位置づけられてきた。メーカーにとっても利益率が高くなるので、先を争って大型化へ舵を

切ったのであった。しかし、環境意識の高まりと、リーマンショック以後の世界的な経済不況、そして資源高を背景に、環境保護と省エネへの関心が非常に高まった。その影響は自動車産業にも及び、日本においてはハイブリッドカーを中心とするエコカーブームが、ドイツを中心とする欧米では、クリーンディーゼルや過給（ターボ）技術によるガソリン車のダウンサイジング（小排気量化）が急速に進行したのである。

ただし、クルマによる個別移動は、省エネ技術がいかに進んだといっても、大量輸送である公共交通と比較すると非効率であることには変わりなく、バスや鉄道の重要性が今後再び高まることに、異論を挟む余地は無い。しかし、ここで忘れていけないのは、モビリティの主役は「人間」であるということである。生活環境により、また道路整備をはじめとした「周辺環境」、そして移動の主役となる「車両」の三要素が連携し、融合した交通システムを考えなければ意味が無い。その時代その時代の社会状況により、交通モードは変化していくことが必要である<sup>(7)</sup>。サステナビリティ（持続可能性）の側面からも、特に人口規模が小さい地域においては、交通モードには変化・革新と多様性（ダイバーシティ）が求められているのではないだろうか。

交通システムの評価には、「利用者の視点」と「社会の視点」の双方が重要となる。利用者にとっては、ドア・トゥ・ドアで自分の好きな時間に好きな場所に移動可能で、自分で所有し、自分専用のマイカーが理想である。しかし、社会的観点からみると、全ての交通需要にクルマを利用することは、特に都市においては、都市空間面で非現実的なものとなる<sup>(8)</sup>。また、ユーザの経済状況（所有・維持負担可能な収入）や、何よりも高齢者の場合は体面において運転することが困難な状況が増加している。つまり、パーソナルな乗り物であるクルマのみで移動空間を形成するのは不可能であり、社会的なコスト、社会受容性の観点から、公共交通と融合していくことが、合理的な都市空間の設計であるといえる。その中間段階に、本稿で述べている超小型モビリティを加えることができれば、移動のニーズにより柔軟に対応することが可能となる。

超小型モビリティの社会的効果を具体的に検証するために、国土交通省は、本格的導入に向けて現在も社会実験を実施している。想定される効果として大

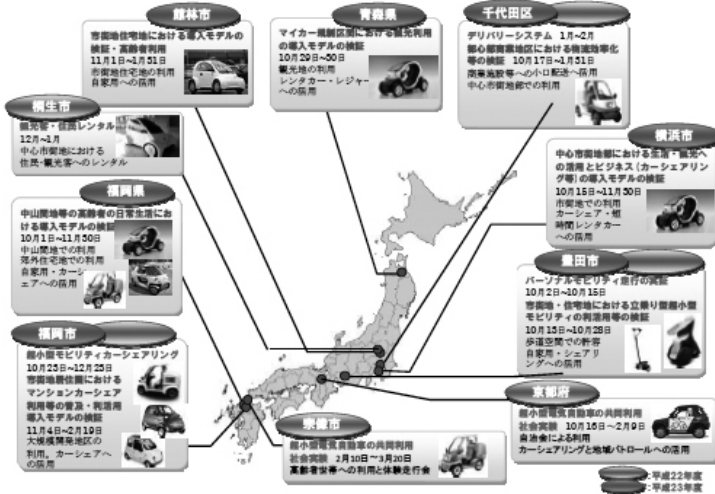
大きく4つを想定している（図表6）. とりわけ、高齢者の移動支援への効果について、本稿では注目している.

図表6 超小型モビリティの導入による効果・社会便益



出所) 国土交通省都市局・自動車局「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン～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～」2012年6月、2頁。

図表7 超小型モビリティ実証実験・実施地区（平成22年度及び23年度）



出所) 図表6と同じ、6頁。

超小型モビリティは、省エネや新たな市場創出という効果に留まらず、高齢者や子育て層の移動支援、観光振興など多くの社会的便益を生み出すことが期待されている. 2011年度までに国土交通省自動車局・都市局が合同で行った実

証実験によれば、日常生活等に手軽で取り回しのしやすい新たな交通手段を提供することにより、来訪者の立寄り先の増加や新たな観光資源の発掘等を通じた観光振興の効果のほか、高齢者を含むあらゆる世代の外出機会の増加、コミュニケーションの活性化、子育て層の生活支援などの効果が期待されるのであった。また、コンパクトである特徴を活かすことで、歩行者と走行する車両との距離を確保し、歩行者にとって安心して歩ける環境づくりに貢献することもできる。輸送経路や輸送手段の合理化等により小口物流の輸送効率・サービスの向上が図られる可能性もあり、多種多様な発展形態が社会実験結果より想定できる（図表7）<sup>(9)</sup>。

超高齢化時代のまちづくりとして、コンパクトシティがキーコンセプトのひとつになっている。徒歩圏を中心とした都市に作り替えるために、物理的に中心部に移り住むことや、都市の機能を集約することが考えられている。青森市などが積極的に取り組んでいるようで、都市によっては、早期にリフォーム可能な所があるかもしれない。それでも現実を考えると、10年や20年単位ではその実現は困難であろう。そのような場合に超小型モビリティを活用することで、移動を人にも環境にもやさしく、そして安価なものにすることによって、相対的なコンパクト化を実現することが可能となる。超小型モビリティを単に導入するだけでは無く、まちづくりの方針や人々の暮らしを含めた地域の経営をどうするかを考え、大きなフレームの中で総合的に検討しなければならないであろう<sup>(10)</sup>。

一方で、経済的效果を見た場合には、超小型モビリティは自動車産業の販売戦略の新たな柱になるかもしれない。日本に続き、イタリアやスペイン、アジアでも韓国や台湾など、世界各国で急速な超高齢社会が到来する。高齢者にとって取り回しがし易く、品質・安全性の高い超小型モビリティの需要が高まる可能性がある。安価で、従来存在しなかった超小型モビリティの市場が諸外国で伸長し、電気自動車の主要市場として急速に成長するとの民間予測も存在している<sup>(11)</sup>。

省エネや少子高齢化が世界各国に到来する時代に向けて、高齢化の課題を真っ先に解決すべき日本が、超小型モビリティなど「創造的イノベーション」

によるソリューションを確立し、新たな需要創出により、低迷している国内自動車市場を活性化しながら、次世代標準を先取りすることで未来の国際競争力にしていくことは、重要な輸出産業のコンテンツに留まらず、世界の移動支援問題の解決に寄与する非常に重要な項目であると考えられる。

#### Ⅳ 高齢者に優しい新しいクルマ社会に向けて

##### 一 総合的な交通体系の確立

超高齢社会の都市交通において、安全性や快適性など移動の質の早急な改善が求められている。移動の質を向上させるためには、拠点間を高速に結ぶ「ファストモビリティ」と、まちなかあるいは集落内での低速移動を支える「スローモビリティ」との階層的で効果的なネットワーク構築が重要となる。土井健司が指摘する所では、スローモビリティはヒューマンスピードに近い速度での移動手段あるいは移動形態を指している。その手段としては、自転車、電動自転車、高齢者用の電動車いす、超小型電気自動車、さらにセグウェイなども含まれる。特に近年では、後者の3つは、パーソナルモビリティと呼ばれ、新しい乗り物として注目を集めている<sup>(12)</sup>。これらの利用は、低炭素社会での環境重視（配慮）型の乗り物であるのみならず、高齢者などの移送の質の改善に寄与する。外出や回遊の促進を通じて地域活性化の促進も期待される。

近年の日本では、高齢者が関わる交通事故が増加している。その数は欧米諸国と比較すると大きな数であることに驚かされる。歩行中の死亡事故が多いと同時に、運転中の事故も多数にのぼる<sup>(13)</sup>。アウトバーンを筆頭に高速移動が代名詞であるヨーロッパ諸国でも、都市における低速での移動は大きな潮流となっている。「ゾーン30」<sup>(14)</sup>にみられるように、今や市街地内の道路交通の低速化は、人とクルマを共存させる取り組みとして、安全面のみならず、道路空間と沿道空間の適切なデザインによってドライバーの運転に抑制を与えて走行速度を減速させ、快適な滞留空間を確保しようと試みられている。未曾有の超高齢化を突き進む現代日本においては、持続可能なモビリティを実現していく上で、移動の低速化と縮小化を見据えた上での対応策を考える必要がある。

スローモビリティの適切な活用を図る上では、私的な交通手段と公共交通機

関との連携を含め、交通計画と都市計画との連携、さらには交通部門と健康・福祉、環境、教育部門などとの連携による、総合的な戦略が必要とされる。徒歩と既存の交通手段（クルマやバス、鉄道）の中間に位置する、新たな移動手段としてのスローモビリティは、ただ単に中低速の移動モードであるのみならず、徒歩移動を支援（補完）する機能を持つ。容易な乗降性は、人々が気軽に移動する動機付けとなり、移動先での徒歩での回遊を誘発する効果を持ち、人々との交流を促進する。場所をつなぐだけでなく、ヒトをつなぎ、モノを動かし、カネや情報を街中に巡回させる。地域を活性化するのである。それは、「コモビリティ」とも言われている。

コモビリティ社会とは、小川克彦の定義によると、「小型電気自動車による、“モビリティ”の活用で結ばれた、地域に暮らす人々の“コミュニティ”をベースとした社会」のことである。高齢化が進み、地域の人々のつながりは弱くなっていくと考えられるが、コモビリティ社会では、外出をためらう高齢者に移動サービスを提供することにより、地域交流や買い物、そして病院や福祉施設に定期的に行く（外出する）ことを実現して、社会的活力や健康の維持に努めて貰うとともに、地域で暮らす人々が助け合いながらサービスを運用することで新たなつながりを育み、結果的に高齢化に伴うコストを抑えることを狙いとしている<sup>15)</sup>。これは公共交通でよく指摘されるクロスセクターベネフィットの議論に通ずるもので、交通環境整備への投資は、最終的には福祉面のコスト削減や生活利便性の向上に寄与するというもので、総合的視点で予算収支を検討する必要性を説いたものである。

新しい時代のクルマである超小型モビリティの使い方として、コモビリティ社会では、この移動手段を個人や世帯で所有するのではなく、地域でシェアすることで新たな人のつながりを作りたいと小川は考えている。今後の技術革新により、より小型で高性能、かつ安価なクルマが作られるであろう。車両のタイプとしても、1人乗りから2人乗り、さらにパーソナルモビリティを含めて、多種多様なクルマが作られるであろう。そして、それらが地域の発展に寄与するのである。超小型モビリティの利用をきっかけとして、人と人との新たなつながりが生まれ、人々の互酬性や信頼性が高まることが期待される。つまり、



超小型モビリティによってソーシャルキャピタル（社会関係資本）の豊かな地域を実現し、介護費や医療費などの高齢化にともなう行政コストを抑制することが、コモビリティ社会の狙いなのである<sup>(16)</sup>。

今後、利便性の高いスローモビリティである超小型モビリティが導入されれば、従来の「徒歩かクルマか」の選択肢しか存在しなかった状況が、マルチモーダル化され、移動手段を状況に合わせて柔軟に選択できるようになる<sup>(17)</sup>。クルマが運転できなければ諦めていた移動を、近距離で低速ならば、超小型モビリティを自らの運転にて移動することが可能となるのである。低速でも確実に移動でき、体力の低下を補うことのできる安全で自由度の高い近距離移動手段である、超小型モビリティの充実が強く望まれる。

## V イノベーションがもたらすクルマの新しい移動—結びに代えて—

これまで見てきたように、居住近隣地域の地域内短距離の移動手段として超小型モビリティは有効な移動手段であり、更なるイノベーション（技術革新）が待たれる。超高齢社会における移動支援の対応のみならず、地域活性化への効果も大きく、今後の普及が期待される。

一方で、従来のクルマも移動の利便性を飛躍的に高めるイノベーションが間近に迫っていることが明らかになっている。それは自動運転技術の開発である。ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）技術のひとつで、各国がその開発と普及を目指してしのぎを削っている。最近になって、実用化に向けた自動車の自動運転に関する成果が立て続けに発表された。日産やトヨタが、2013年11月開催の東京モーターショーを前に、自動運転に対する技術公開を行ったことに注目が集まっている。

ITSとは、人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策など、様々な課題を解決するためのシステムとして考えられた。常に最先端の情報通信や制御技術を活用して、道路交通の最適化を図ると同時に、事故や渋滞の解消、省エネや環境との共存を図っていく。その関連技術は多岐にわたり、社会システムを大きく変えるプロジェクトとして、新しい産業や市場を作り出す可能性を秘めている。日本がその先頭を走っている

分野でもある<sup>(18)</sup>。

自動運転技術構築の特徴としては、ソフトとの関連性が高まっていることに注目できる。とりわけ、IT産業の最大手のグーグル（google）が熱心である。日経新聞（2013年3月28日）によると、グーグルが自動運転車を最初に発表したのは2010年で、以来、急ピッチで開発を進めており、現在までに10台以上の実験車を開発したという。既に公道で実験中で、これまでに全車両の合計で30万マイル（約48万km）以上を走らせた。しかも、自動での運転時に事故を一度も起こしておらず、トヨタの幹部も「極めて優れた技術」と認める水準に達しているという<sup>(19)</sup>。

グーグルが自動運転技術の開発に熱心な理由は、自動運転技術を磨くことで、Google Mapsなどの地図サービスの充実と連携にある。自動運転技術では、地図情報とカメラやセンサーより走行中に収集する周囲の情報を照合することで、最適な走行経路を計算するのであるが、それには人工知能（AI）が極めて重要であり、それはグーグルの得意とするところである。将来、自動運転のOS（基本ソフト）を販売することまで視野に入れているとも言われる。

もし、自動運転技術が確立すると、高齢者や身体障害者でも車の運転ができるようになる。2012年に米グーグルは視覚の95%を失った盲目の男性が自動運転車の運転席に座って市街地を試験走行する様子を撮影したビデオを公開した。同社で自動運転車の安全性の責任者を務めるロン・メッドフォードは「自動運転は自ら運転することが難しくなった高齢者らの移動も支援できる」とその社会的な意義を強調している<sup>(20)</sup>。

関連する技術として、クルマが自動的に最適な車間距離を維持したり、速度を調整したりすることで、交通渋滞を現状より6割程度減らせるとの試算もある。クルマ同士が無線などで情報を融通しあい加減速のタイミングを合わせることで、上り坂をスムーズに走行するなど運転の効率化にもつながる。無駄な加減速を減らせれば自動車の燃費性能を改善でき、炭酸ガス排出量の削減にもつながる。自動運転技術を電気自動車（EV）と組み合わせれば、現在の普及の課題となっている航続距離を伸ばせるというメリットもある。

自動運転の技術の実用化の先には、本稿で取り上げた超小型モビリティへの

応用も視野に入ってくるのは必然である。さらに小型化されたパーソナルモビリティへの応用を含めて、ハードとソフト両面からのイノベーションにより、大量輸送である公共交通網を補完する形で交通分野の社会資本は充実化されていくであろう。とりわけ、クルマによる移動環境整備の進捗状況について、超高齢社会の関連性に留意しながら、今後も注目していきたい。

### 【註】

- (1) 森口将之『超小型モビリティのことがよくわかる本』秀和システム、2013年、22頁。
- (2) 北海道、青森、岩手、山形、宮城、福島、栃木、茨城、埼玉、千葉、神奈川、山梨、静岡、富山、石川、岐阜、愛知、三重、福井、京都、和歌山、鳥取県、岡山、広島、山口、徳島、高知、福岡、佐賀、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島、沖縄の各道府県。
- (3) 中島 徳至「自動車よりもコンパクトな超小型モビリティの可能性」(2013年9月11日All About 配信記事より)  
<http://allabout.co.jp/gm/gc/423949/>
- (4) クルマのスペックは2320mm×1190mm。車重450kgに15kW(20馬力)のモーターで後輪を駆動。最高速80km/hの航続距離100kmとなっている。実用性能みると、地域通勤車として全く問題ないレベルである。現地価格は、7690ユーロで、電池がリースとなり、毎月49ユーロを支払う分離式を採用して、コストを抑えている。その他、ドイツやアメリカの電気自動車の超小型モビリティについては、川端由美「海外開発動向 欧州勢、多様な販売戦略-米国ZEV規制も追い風」『日経エコロジー』2012年10月号を参照のこと。
- (5) 浅島亮子「ホンダ参入でもガラパゴス化-『超小型モビリティ』の危機-」『週刊ダイヤモンド』2013年8/10・17合併号、14頁。
- (6) 須田義大「次世代モビリティ-新たなモビリティ社会のツール-」『自動車技術』第67巻第3号、2013年、5頁。
- (7) 同上、6頁。

- (8) 同上, 6頁.
- (9) 星明彦「超小型モビリティ導入のねらいと今後の普及ビジョン」『都市と交通』(社)交通計画協会, 通巻90号, 2012年12月, 6-8頁.
- (10) 石田東生「超小型モビリティの『社会化』とまちづくり」『都市と交通』(社)日本交通計画協会, 通巻90号, 2012年12月, 1-2頁.
- (11) 同上, 1頁.
- (12) 土井健司「スローモビリティ」『自動車技術』第67巻第3号, 2013年, 24頁.
- (13) 詳しくは拙稿論文参照のこと。(笠原正嗣「高齢化する現代日本社会におけるクルマの社会経済的役割」『皇學館大学社会福祉学部地域福祉文化研究所年報』第4号, 2009年.)
- (14) 「ゾーン30」とは, 生活道路における歩行者等の安全な通行を確保することを目的として, 区域(ゾーン)を定めて時速30キロの速度規制を実施するとともに, その他の安全対策を必要に応じて組み合わせ, ゾーン内における速度抑制や, ゾーン内を抜け道として通行する行為の抑制等を図る生活道路対策のことである。自動車と歩行者が衝突した場合, 自動車の速度が時速30キロを超えると, 歩行者の致死率が急激に上昇する。このため, 生活道路を走行する自動車の速度を30キロ以下に抑制することとしたものである(警察庁交通局「ゾーン30の概要」2013年3月  
[http://www.npa.go.jp/koutsuu/kisei32/H25\\_zone30.pdf](http://www.npa.go.jp/koutsuu/kisei32/H25_zone30.pdf)).
- (15) 小川克彦「コモビリティ社会のデザイン」『自動車技術』第67巻第3号, 第67巻第3号, 2013年, 12頁.
- (16) 同上, 12・14・16頁.
- (17) 土井健司, 前掲論文, 29頁.
- (18) 特定非営利法人 ITS ジャパン HP を参照のこと.  
<http://www.its-jp.org/about/>
- (19) 日本経済新聞, 2013年3月28日, 朝刊.
- (20) 日本経済新聞, 2013年10月17日, 朝刊.

**【主要参考文献】**

- ・浅島亮子「ホンダ参入でもガラパゴス化－『超小型モビリティ』の危機－」『週刊ダイヤモンド』2013年8/10・17合併号.
- ・石田東生「超小型モビリティの『社会化』とまちづくり」『都市と交通』（社）日本交通計画協会，通巻90号，2012年12月.
- ・石田東生「これからのまちづくりとEV・超小型モビリティ」『産業と環境』2012年6月.
- ・小川克彦「コモビリティ社会のデザイン」『自動車技術』第67巻第3号，第67巻第3号，2013年
- ・鎌田実「高齢者の移動と運転」『サスティナ』第16号，2010年.
- ・鎌田実「障害者・高齢者用の自動車の現状」『福祉介護機器 TECHNO プラス』第2巻第7号，2009年
- ・川端由美「海外開発動向 欧州勢，多様な販売戦略－米国ZEV規制も追い風」『日経エコロジー』2012年10月号.
- ・笠原正嗣「高齢化する現代日本社会におけるクルマの社会経済的役割」『皇學館大学社会福祉学部地域福祉文化研究所年報』第4号，2009年.
- ・須田義大「次世代モビリティ－新たなモビリティ社会のツール－」『自動車技術』第67巻第3号，2013年.
- ・土井健司「スローモビリティ」『自動車技術』第67巻第3号，2013年，2012年10月号
- ・新田保次「福祉増進型交通システム形成に関する研究」『生産と技術』第63巻第2号，2011年.
- ・星明彦「超小型モビリティ導入のねらいと今後の普及ビジョン」『都市と交通』（社）交通計画協会，通巻90号，2012年.
- ・森口将之『超小型モビリティのことがよくわかる本』秀和システム，2013年.