



モビリティ未来像(自動車編) ～自家用車減少時代の日系OEMの活路～

自家用車所有を前提に成り立ってきた自動車産業は、大きな転換点を迎えている。人口減少と自動運転により自動車所有という絶対的な価値観は崩壊しつつあり、自動車OEMには従来とは異なる事業構造が求められている。本稿では、将来の日系OEMの自家用車販売台数を予測した上で、自家用車減少時代における新たな事業モデルの可能性を展望する。

自動運転が崩壊させる、 OEMの製造販売モデル

■自動車産業の中心であるOEMの製造・販売事業

自動車産業と聞いて、多くの人がトヨタ自動車や本田技研といった自動車メーカー（以下：OEM）を思い浮かべるように、自動車産業は、自動車の製造・販売を担うOEMを中心に成長してきた。実際、国内の自動車関連産業の売上を、製造・販売と利用フェーズに分けて集計した所、製造・販売フェーズは約7割をしめており、OEMが自動車産業の中心といっても過言ではない。また、世界販売台数1位を誇るトヨタ自動車が世界のTOYOTAと呼ばれるようになって久しく、日系OEMの事業は自動車産業の中心どころか、日本が世界に誇る事業である。

そのため、自動車産業の未来を考えるとOEMの将来を考えることに近く、少なくともOEMを抜きに考えることは不可能といっても過言ではない。

では、OEMはどのように変わっていくのだろうか。例えば、直近のOEMの話題と言えば、中国を始めとした新興EV勢との世界市場での販売競争が印象的で

ある。ただ、販売競争は昨日今日始まった話題ではなく、中国が台頭する前からOEMの話題の中心であった。

それでは、こうした販売競争が、未来永劫話題の中心となるのだろうか。いや、あえて言い換えよう。将来もOEMが行う製造・販売事業が、自動車産業の中心であり続けるのだろうか。

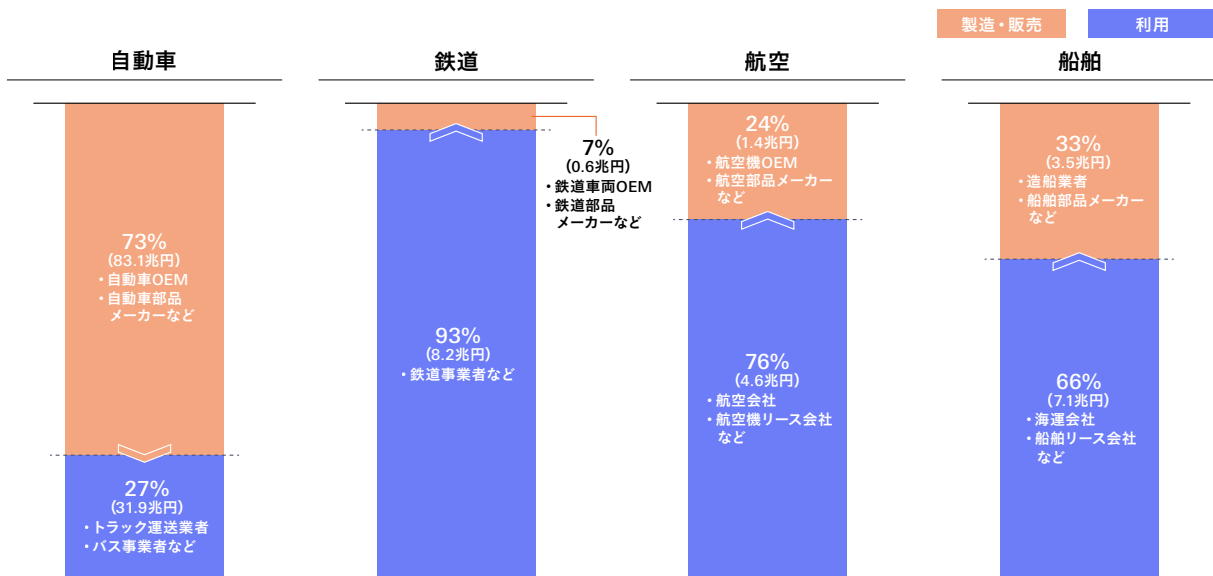
■唯一、製造販売モデルが中心の自動車産業

我々は、この製造・販売事業の継続性に対して懐疑的である。

その一つの拠り所として、製造・販売を担うプレーヤーが産業の中心であるという自動車産業の構図の歪さに注目したい。

例えば鉄道では、JRをはじめとした鉄道を運行する主体が産業の中心を担っている。鉄道車両メーカーを鉄道産業の中心と捉える人は多くないだろう。航空や船舶においても同様であり、ANAや日本郵船など、モビリティを運行する主体が産業の中核を成している。実際、鉄道・航空・船舶の関連産業売上を、製造・販売と利用フェーズに分けて集計した所、いずれの産業でも利用フェーズが圧倒的な割合を占める結果となった。(図1)

図1 国内モビリティ産業のフェーズ別市場規模比較



出所：経済産業省「経済構造実態調査」を基にBC作成

つまり、自動車産業のみが、タクシーやバス事業者等のモビリティの運行主体ではなく、製造・販売を担う自動車 OEM を中心に発展してきたのである。これは何故か。

その理由は、自動車産業が自家用車所有を前提とした構造のもとで発達してきたことにある。すなわち自動車は、利用する移動手段ではなく、個人の所有物として普及してきたため、産業の重心も所有車両の製造・販売側に置かれてきたのである。

しかし、移動という機能を提供する産業として見たとき、この構造は本当に合理的なのだろうか。

■ 自家用車は、あまり使われないコスパの悪い嗜好品

例えば、移動需要に対するモビリティの供給量は、自動車だけ過剰になっていないだろうか。

自動車以外の利用フェーズが中心の事業者は、ビジネスとして収支を向上させるため、必要な移動需要を

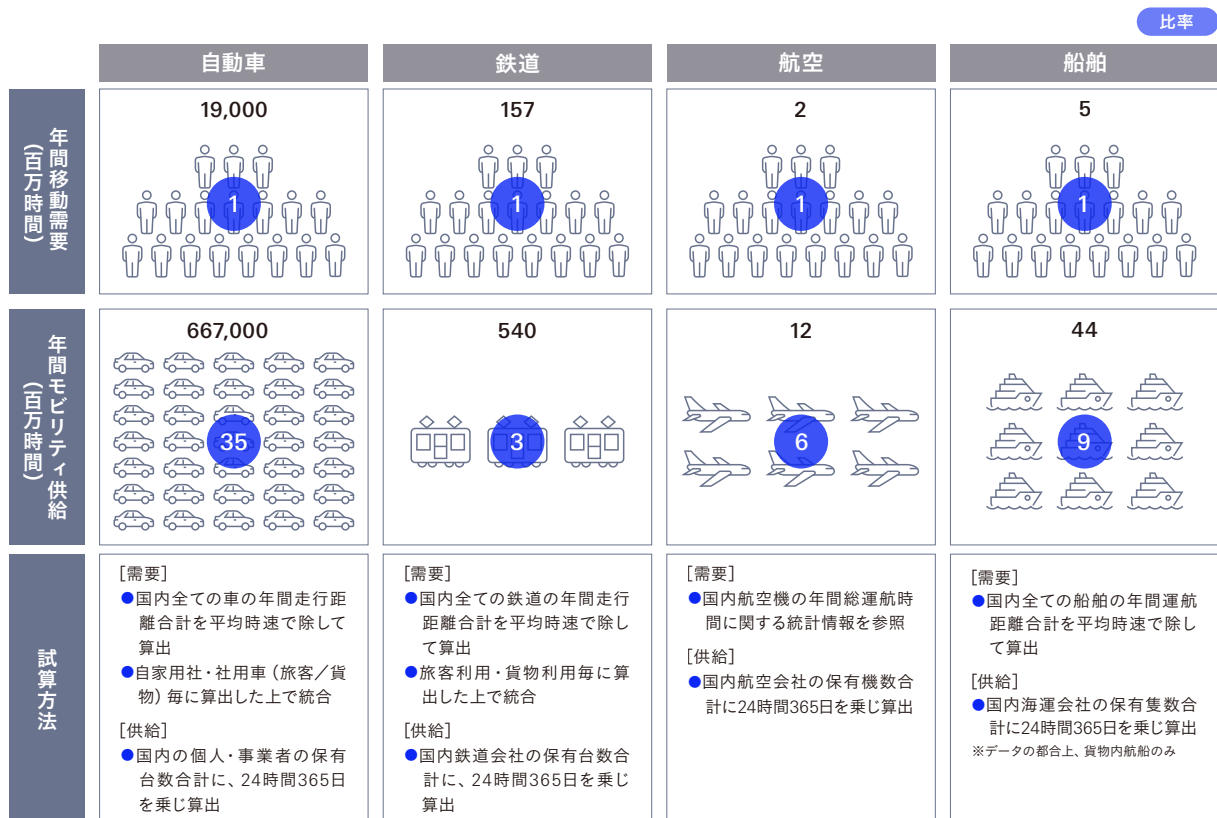
輸送できる必要最低限の台数のモビリティを所有するはずである。一方で、個人所有される自家用車は、そうした市場の原理に左右されず、個人の趣向で所有される場合が多く、需要と供給の比率が崩れている可能性が高い。

上記の仮説を鑑みて、政府が発出する統計情報を元に、我々はモビリティ毎に当該比率の試算を行った。具体的には、旅客や貨物の輸送距離実績（キロ）を必要時間に変換したものを移動需要、国内の各モビリティの台数に 24 時間 365 日 を乗じて算出した時間を供給量として、その比率を比較した。

その結果、自動車は移動需要と供給量の比率が 1 : 35 となっており、他モビリティよりも圧倒的に供給過多となっていた。自動車は、所有を中心としたことで、使われない時間が圧倒的に長くなり、社会的な負のコストが大きいモビリティであると言える。(図 2)

このコストの大きさは、所有者の金銭的な負担から

図2 移動需要に対するモビリティの供給量比較



も見て取れる。

巷でよく耳にする、マイカーを持つべきか、レンタカーで十分かという議論を想像してもらおうと良いだろう。

我々は現在の横浜市の統計情報を用いて、どれだけの人がレンタカーで十分なのかの検証を行った。具体的には、自家用車所有時の月間TCO（TCOはTotal Cost of Ownershipの略称。今回は自動車を所有した場合に要する月次の実質的負担金額として設定）を算出の上、1km当たりのTCOと1k当たりのレンタカー使用料を比較する分析を行った。

その結果、毎日通勤で利用する所有者は若干数値が低くなるものの、6割以上の方がレンタカーを使用した方が経済的であるという結果となった。地域によって、駐車場代金等でTCOに差は出るものの、損をしている所有者が多いことは感じていただけるだろう。

つまり、自家用車所有とは、無駄な社会的コストであり、かつ非常にコストパフォーマンスの悪い選択なのである。(図3)

■ 圧倒的薄利の自動車製造・販売

では、その販売を行っているOEMはどうか。多くの無駄を生み出すことで、彼らは豊潤な利益を獲得することができているのだろうか。

実は、利益ベースではそうでもない。

我々は国内の自動車産業を対象に、プロフィットプール分析を行った。製造・販売に加え、旅客や貨物など、自動車のバリューチェーン全体における全ての事業領域の売上規模と利益率を算出し、どこで、どの程度の利益が生まれているのかを可視化するという試みである

分析の結果、現在の自動車産業では、部品供給や自動車の生産・販売等の利用前の事業よりも、メンテナンス・保険・タクシー・物流・貸出等の利用時の事業の方が、利益率が高いことが確認された。具体的には、自動車産業の総利益額のうち、利用前が約35%、利用時が約65%を占める結果となった。

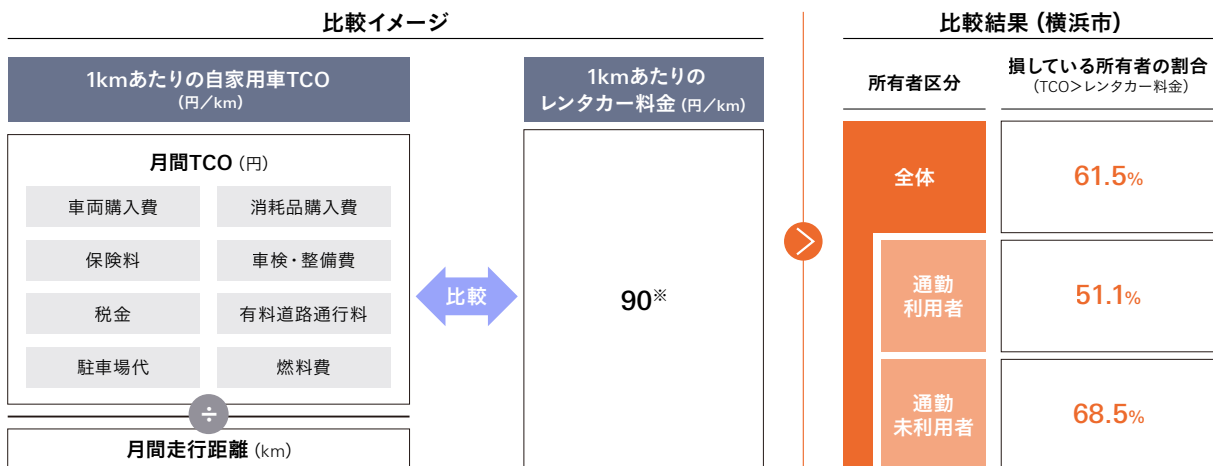
つまり、自動車OEMがこれまで主戦場としてきた、自動車の製造・販売は、自動車産業の中では儲からない事業なのである。(図4)

■ 利用モデルを促進する自動運転と販売数を脅かす人口減少

前述の通り、所有を前提とした製造・販売モデルの自動車産業は非常に歪かつ、非合理である。にもかかわらず、自動車が登場してから現在までこのモデルが維持され続けてきたのは何故か。

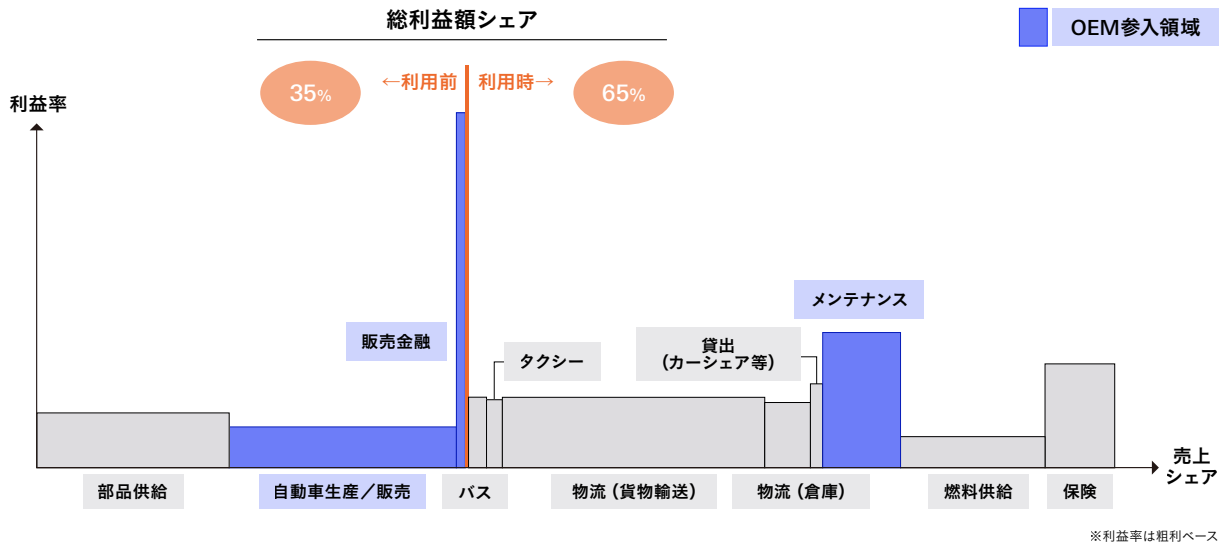
それは、所有者目線でいうと、たとえ費用面だけで比較すると経済合理性が低いとしても、代替サービス

図3 自家用車のTCO・レンタカー使用料の比較イメージ・結果



※市場相場に基づき設定

図4 自動車関連産業のプロフィットプール分析



よりも所有のメリットが高いことが理由だろう。車による移動サービスは、前述のレンタカーだけでなく、カーシェア・タクシー・バスとその他にも複数存在する。前述の通り、自家用車を所有するよりレンタカーを利用した方が経済的である人は多く、他サービスでもそれは同様だ。しかし、それらのサービスに完全に移行しないのは、やはり所有にメリットが存在するからである。例えば、タクシーやバスに対しては、迎車の待ち時間やある種の公共空間性が、レンタカーやカーシェアに対しては、乗り降り場所の不自由さや手続きの手間等というように、移動サービスへの移行には何かしらの障壁が存在するのだ。

また、OEM 目線では、利用者が上記の価値観を持つため、所有前提の製造・販売を続けざるを得なかったことが、このモデルが維持された主な理由と考えられる。その上で、増加し続ける人口が需要の堅調さの後ろ盾となり、本モデルの歪さを考えさせる隙を与えなかったのではないだろうか。

それでは、このモデルは永遠に変わらないかという点、その可能性は著しく低い。自動運転と人口減少が放っていきはくれないはずだ。

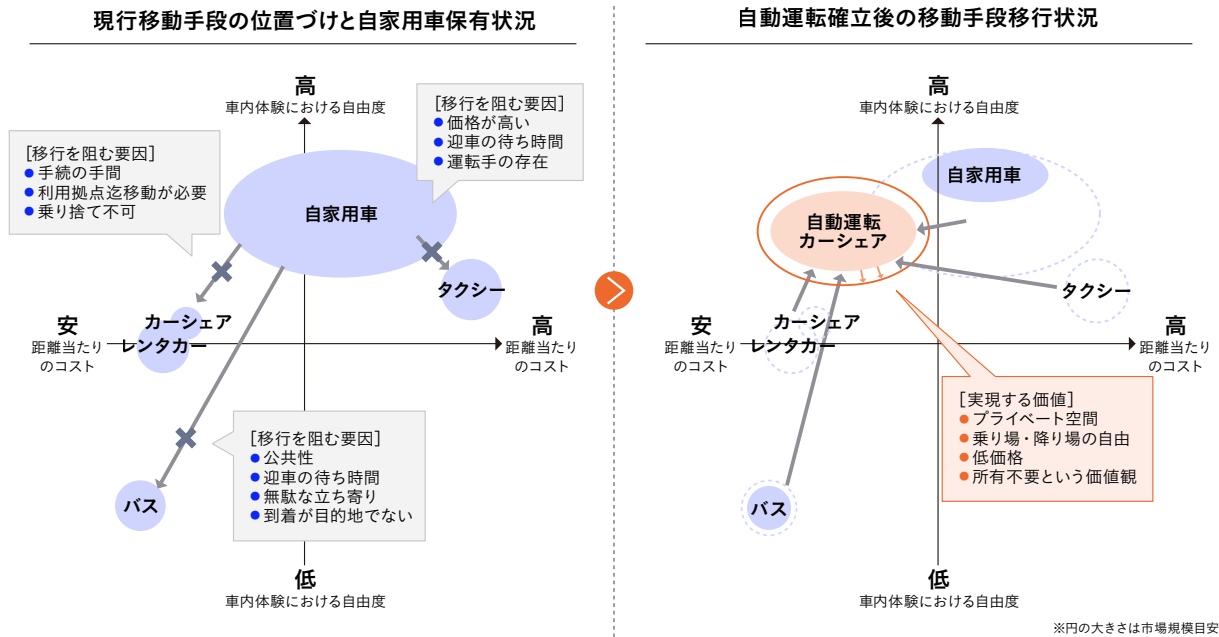
既に北米を中心にロボタクシーなどが話題だが、自動運転技術は当然自家用車だけでなく移動サービスで

利用される商用車にも適用される。こうした自動運転車による旅客輸送事業（本稿では自動運転カーシェアと表記）は、既存の移動サービスの課題の多くを解決する。例えば、既存のレンタカー・カーシェアでは使用と返却のために、利用者自身が移動する必要があったが、自動運転カーシェアでは車自体が利用者の元に来てくれる。また、既存のタクシーでは運転手がおりプライベート空間が保てなかったが、自動運転カーシェアでは、利用者だけの空間が維持できる。更に、運転手が不要となるため、既存のタクシーよりも安価なサービス提供が期待できる。つまり、自動運転カーシェアは、現在では所有しないと得られない価値の多くを提供することができるため、既存の自家用車ユーザーが移行してしまう将来が想定されるのである。(図5)

人口減少による販売台数への影響も大きい。単純な人口減による販売台数の減少はもちろん、人口減少によってコンパクトシティ化が加速すると、公共交通が普及し、通勤による自家用車利用が減少することが想定される。比較的経済合理性がある割合が高く、所有が妥当であった通勤利用層ですらも自動車を手放す可能性があるのだ。

以上のように、自動車産業の主役である OEM が長年行ってきた、所有を前提とした製造・販売をモデル

図5 自動運転カーシェアへの移行イメージ



は、自動運転と人口減少により転換を迫られているのである。

※本稿における自動運転カーシェア事業とは、レベル4以上の完全自動運転車のシェアサービスであり、利用者の依頼に応じて配車を行い、無人の自動運転車で目的地まで運送する事業と定義している。

その結果、2050年の日系OEMの販売台数は、28%（660万台）減少する見通しとなった。金額換算すると、2024年の日系OEMの自動車販売売上は87.4兆円であるため、単純計算で24.4兆円の売上が減少する見込みである。（図6）

1/4を失う日系OEMの危機的将来予測

■ 日系OEMの危機を定量化する

では、将来の自動車販売台数の減少は、日系OEMにとってどれほどの規模になるのだろうか。我々は、前述した自動運転カーシェアや人口減少などを考慮して、定量的に試算を行った。

解像度高く分析が可能であることから日本国内の販売台数の予測を中心としつつも、当然日系OEMは世界各国でも販売を行っていることから、世界の販売台数予測も併せて実施した。世界については、全体を一括で捉えると蓋然性の高い検証にはならないと考え、先進国・新興国・途上国の区分に分解した上で、区分毎に予測した。予測する将来の時期は、自動運転技術の確立時期なども考慮して、2050年に設定した。

■ 日本国内は、自動運転と人口減少で35%減少

日本国内に対して行った内容を例にとり、試算の詳細を説明しよう。

国内販売台数の将来予測は、まず自家用車所有台数、すなわちストックの減少率を算出し、その割合を新車販売台数、すなわちフローに乗じる形で実施した。新車販売は既存所有者の買替え需要に強く依存することから、今回は試算を単純化するため、ストックの減少率をそのままフローにも適用する形とした。

ストックの減少率は、前述した自動運転カーシェアへの移行と人口減少を中心に算出した。人口減少については、単純な人口減少に連動して減少するストック数と、コンパクトシティ化で通勤利用者が手放した後のストック数を分けて算出した。

このストックの試算に関する更なる詳細は、本稿末

尾に参考として記載している。

この試算の結果、2050年の日系OEMの国内自家用車販売台数（フロー数）は、2024年から約35%（130万台）減少する結果となった。ストック数が2020年の6100万台から4000万台へ、フロー数が2024年の370万台から240万台へと減少する見通しである。また、ストック減少率の内訳は、人口減少

で20%減、コンパクトシティ化で5%減、自動運転カーシェア移行で10%減である。（図7）

移動需要連動型事業に向けたOEMの未来地図

■ 移動需要連動型事業という日系OEMの生き残り策
 2050年に約1/4の売上を失うという予測結果を鑑みると、日系OEMは、やはり所有を前提とした製

図6 2050年の日系OEMの販売台数・売上予測

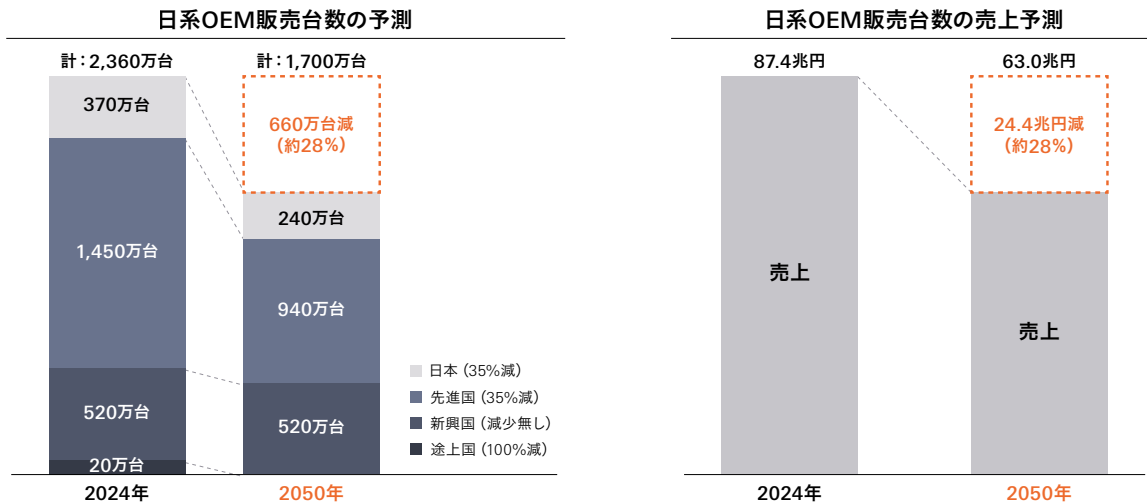
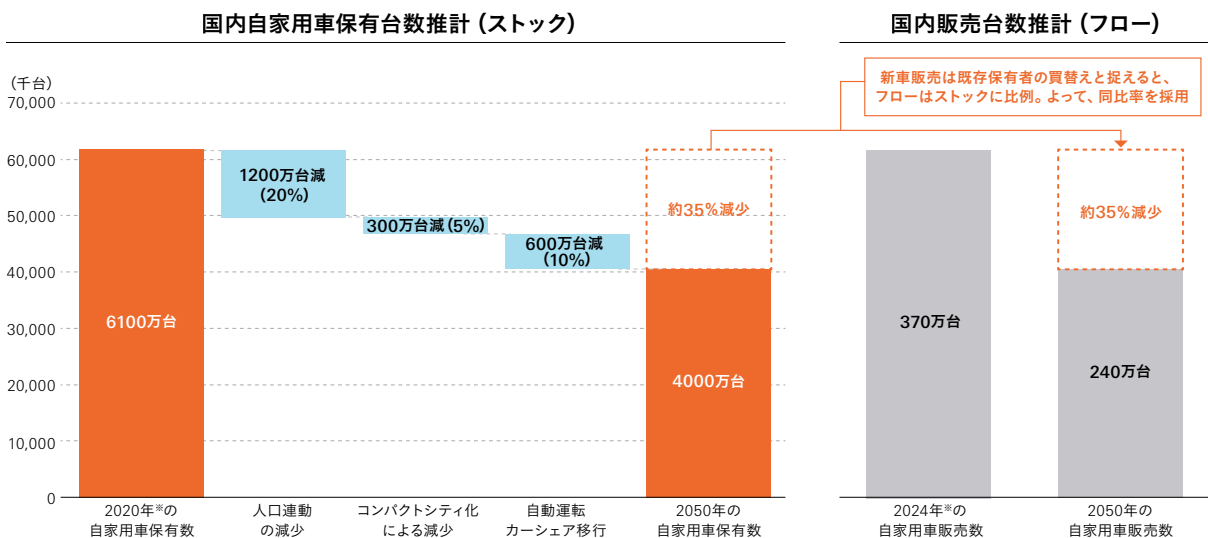


図7 2050年の国内自家用車数推計



*ストックは使用した統計情報の都合上2020年を採用。フローは2020年がコロナや半導体による販売数減少があった点と最新年度情報という点から2024年を採用

造・販売モデルから脱却する必要がある。では、どのような対応が必要かという点、OEMは従来の販売台数連動型事業に加え、移動需要連動型事業への関与を強めていくべきだと我々は考える。

販売台数連動型事業とは、自動車の生産・販売や保険、メンテナンス等、販売台数の増減に応じて収益が変動する事業であり、移動需要連動型事業とは、タクシーや物流、貸出等、人やモノの移動需要の大きさに応じて収益が変動する事業である。自動運転の登場により、人々が所有からサービス利用に移行する時、販売台数は減少してしまうが、人々の移動需要が減少する訳ではない。当然人口減少による減少影響はあるものの、移動需要を対象にした事業の方が、比較的減少の少なく有望なのである。

更に、プロフィットプールから見た利益傾向でもこのことは言える。

冒頭、OEMが行う生産・販売モデルの歪さを指摘するために行ったプロフィットプール分析について、販売台数予測の結果も加味して、2050年版の分析を行った。その結果、販売台数連動型事業は約40%縮小する一方、移動需要連動型事業は4倍以上に拡大

する見通しとなった。総利益額のシェアだと、販売台数連動型事業が約20%、移動需要連動型事業が約80%を占める結果となっている。中でも拡大幅が大きいのが、カーシェアなどの貸出事業であり、約50倍の利益拡大が見込まれた。(図8)

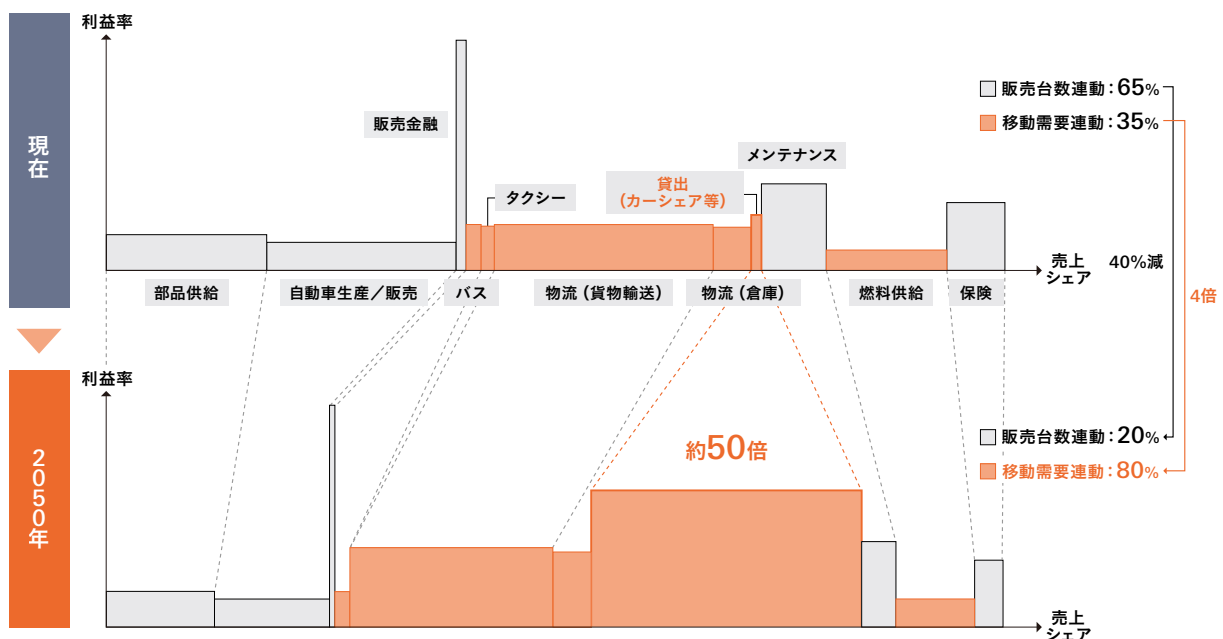
以上のように、今後の需要の堅調さや利益率の高さから、OEMは移動需要連動型事業への関与を強めていくべきなのである。

■ 成長領域かつ参入障壁が低い自動運転カーシェア事業

OEMの移動需要連動型事業への参入に向けた第一歩として、最も有力なのが自動運転カーシェア事業である。自動運転技術が既存の自家用車所有による価値を代替するため、自動運転カーシェアへの移行が進む可能性が高いことは、前述の通りである。また、将来の移動需要連動型事業のプロフィットプールを押し上げているのも、自動運転カーシェアが主な要因だ。つまり、移動需要連動型事業として、自動運転カーシェア事業は今後非常に有望な領域なのである。

加えて、OEMにとって自動運転カーシェアは、既

図8 自動車産業のプロフィットプールの将来展望



存アセットを活用して参入しやすい領域でもある。今後、販売台数減少により、製造・販売事業のアセットの縮小が余儀なくされるだろう。しかし、そこで活用していたアセットをそのまま転用することができるのだ。具体的には、販売で使用していた拠点や人員はカーシェア事業の運用へ、製造拠点・人員は、カーシェア事業で増加すると考えられる、メンテナンスへ振り向けるようなイメージである。

このように、将来的な拡大余地も高く、OMEの対応可能性も高いことから、自動運転カーシェア事業への参入は非常に有力な参入先である。(図9)

■ 堅調な需要が見込まれる、遊休時間活用の貨物輸送事業

自動運転カーシェア事業への参入に続く次の打ち手として、遊休時間を活用した貨物輸送の実施が有望と思われる。

従来、バスやタクシーといった旅客系サービスは、人が移動をする時間にもみ提供されてきた。つまり、人が活動しない夜間は稼働しないため、事業者は所有している車を眠らせていたのである。一方で、これは

人が自動車を運転するため生じていた課題であるため、自動運転技術により人が不要となれば、前提は覆る。自動運転カーシェア事業に取り掛かる OEM は、夜間の稼働による収益獲得が現実的となるのだ。

とはいえ、人類の夜間就寝の習慣が変わることはないため、夜間の旅客サービスの提供は現実的ではない。そこで、貨物輸送に活用するというのはどうだろうか。

貨物輸送という異なる移動需要に応えることで、新たな収益源の獲得だけでなく、旅客需要の時間的偏在を補完することも可能となる。1日の旅客需要の増減は夜間以外にもあるため、単なる夜間活用以上の効果が得られるのである。(図10)

なお、貨物輸送需要は旅客よりも多く、将来的にも堅調である。

我々の試算では、国内の移動需要全体の約85%は物流が占めており、旅客需要を大きく上回る構成となっている。さらに、この物流需要は、EC利用の増加やサプライチェーンの広域化により下支えされるため、人口減少幅ほどには縮小しない。具体的には、2050年にかけて旅客需要は約20%減少する一方で、物流需要は約5%減少にとどまり、移動需要全体では

図9 自動運転カーシェア参入時のアセット組み換え

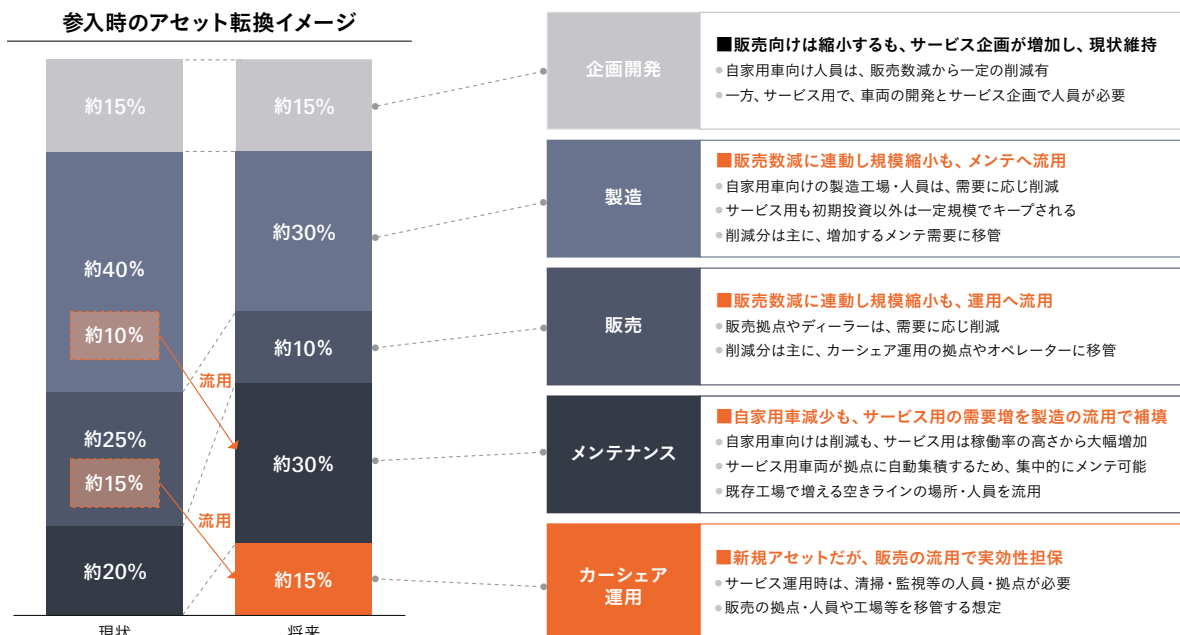
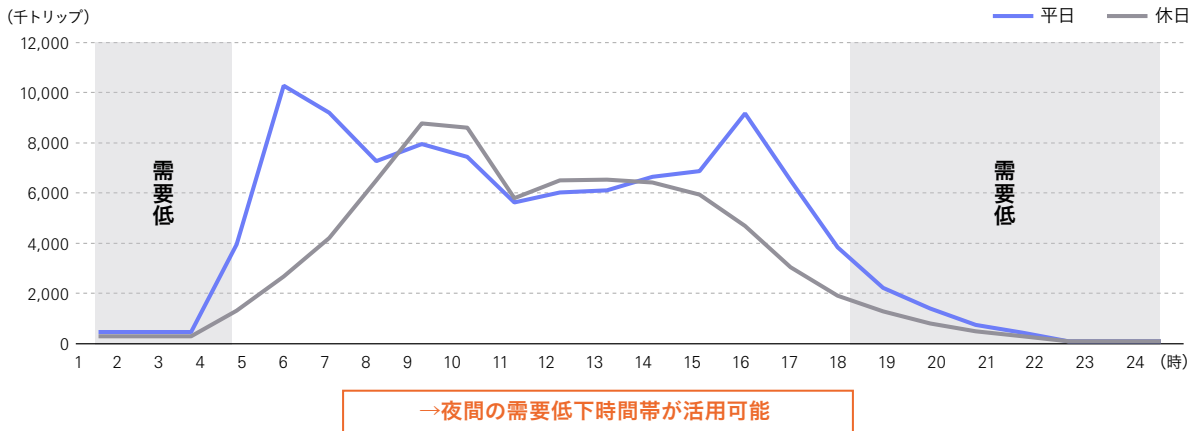


図10 乗用車の時間帯別交通量



約7%減少にとどまる見通しである。すなわち、人口減少下においても移動需要はなお一定規模を維持し続けるのである。

カーシェア事業の遊休時間を活用した貨物輸送事業への参入は、収益的な観点に加え所有資産の有効活用的な観点から有効であり、その上、将来的にも需要が堅調なため、非常に有望である。

■現在の売上水準を維持し、高い利益が獲得できる自動運転サービス

それでは、自動運転カーシェア事業と貨物輸送事業への参入はOEMに対してどのくらいの収益効果をもたらすのか。我々は、既存の日系OEMの生産・販売の売上・利益を算出した上で、両事業で獲得できる売上・利益の試算を行った。なお、生産・販売は世界販売を前提としているが、両事業は日本国内で実施する前提とした。

その結果、2050年のOEMの収支は、売上95兆円、利益18.5兆円となり、2024年現在から売上は7.6兆円、利益は13兆円増加する見立てとなった。

つまり、自動運転カーシェア事業、そしてその遊休時間を活用した貨物輸送事業という、自動運転車を活用したサービス事業への参入によって、OEMは売上水準を維持した上で、利益率の向上を図ることができるのである。(図11)

■全体最適でかつ爆発的な収益拡大が見込まれる他モビリティとの統合

それでは、自動運転車を活用した、自動運転カーシェアや貨物輸送がOEMの取組むべき移動需要連動型事業の全てなのだろうか。確かに両事業への参入は、将来の販売減を補う有効な手段ではあるものの、成長性という観点を鑑みると、更なる収益獲得源が欲しい。

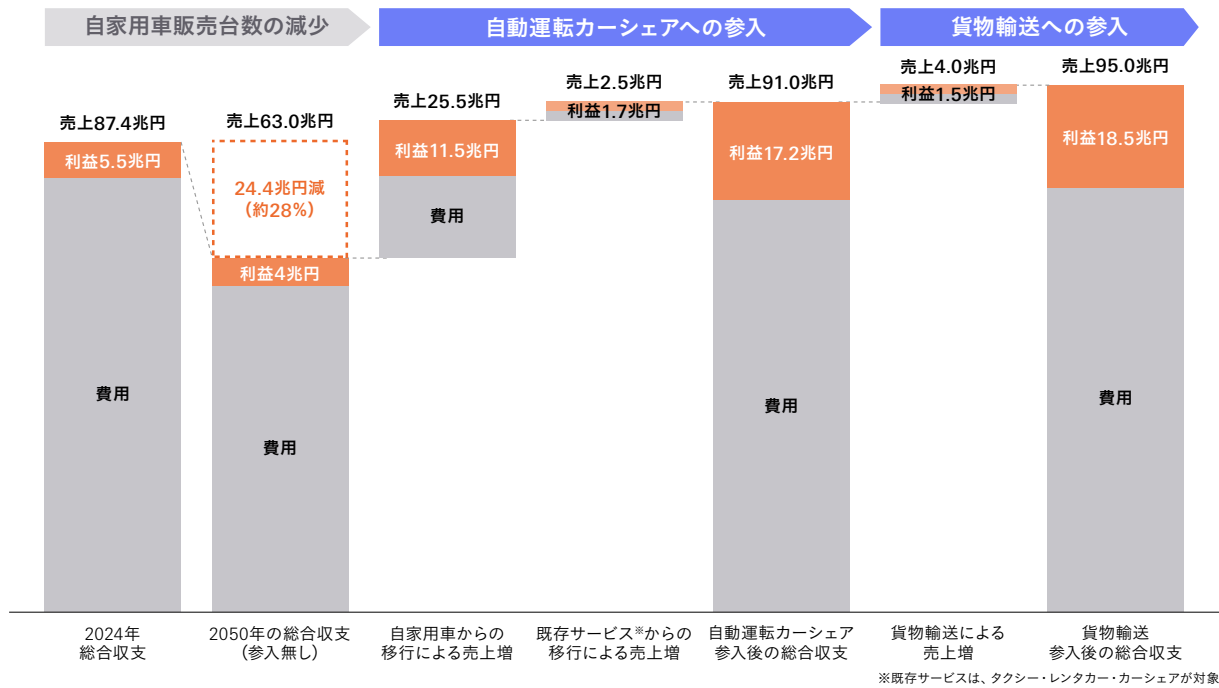
そこで、改めて他のモビリティに目を向けてみる。

そもそも、鉄道・航空・船舶など、他のモビリティにも、移動需要連動型事業は存在する。冒頭にも記載した通り、製造・販売がメインプレイヤーとなっているのは自動車の特異的であり、むしろ他モビリティは旧来から利用側、つまり移動需要連動型事業を中心に行っているのである。自動運転カーシェアと貨物輸送に着手したOEMは、このような他モビリティの移動需要連動型事業にも進出していく道があるのではないだろうか。

そもそも、各モビリティが単独で事業を行なっていることは合理的ではない。既に一部の鉄道事業者がバス事業を行なっている様に、複数のモビリティを統合的に提供することで合理的な運用が可能となる。これは、旅客面でも貨物面、いずれも該当する。

旅客面では、合理的な供給量を実現することができ

図11 自動運転カーシェア・貨物輸送への参入による収益インパクト



る。各モビリティ事業者が利益を最大化するため個別に旅客サービス提供をすると、供給の重複が発生し、移動需要を上回る過剰供給に陥ってしまう。しかし、1事業者が複数の旅客サービスを提供すれば、全体最適な配置ができるため、過剰供給を抑制することができ、結果として利益を最大化することができるのである。

貨物面では、モーダルシフトの促進が期待できる。近年、運転手不足や脱炭素文脈でモーダルシフトが求められているが、自動車が輸送のメインである状況は中々変化していかない。一方、RORO船（Roll-on / Roll-off 船の略称。車両を自走で積み込める船）活用が産業横断的に推進して比較的進んだように、モビリティを統合化することは、モーダルシフト加速化の一助となるはずである。

特に、鉄道会社との統合は相性が良い。

例えば、鉄道は大量輸送に優れる一方で、発着地が細かく分散する需要への対応には限界がある。そのため、自動運転カーシェアによる旅客輸送と組み合わせることで、相互補完関係を構築することができる。具体的には、旅客面では、通勤・通学等の大量需要は鉄

道が幹線区間で担い、駅からオフィス・住宅・商業施設までの移動や、郊外住宅地から郊外商業施設への移動といった分散需要は自動運転カーシェアが担う構造が想定される。さらに貨物面においても、鉄道が担いにくい小口・短距離・分散型の配送については、自動運転カーシェアを補完的に活用できる。

更に、沿線ビジネスモデルを押し進めることができることも魅力的だ。

鉄道会社の収益は、鉄道事業だけではなく、駅を中心としたビル運営や観光業などの沿線ビジネスにまで及ぶ。この沿線ビジネスは、単に飲食や小売りといった新たな収益源となることはもちろん、沿線自体の利用者増加にもつながる。運営を行う駅ビルや観光地により、沿線の魅力が向上することで、居住者や訪問者が増加するため、沿線の移動需要の増加に貢献するのである。当然、沿線利用者が増えれば、鉄道事業収益も増えるため、円循環的に収益を生み出す仕組みとなっている。いわば、鉄道事業者の移動需要連動型事業とは、単なる鉄道事業だけでなく、沿線ビジネスにまで及ぶのである。

OEM が鉄道事業者と統合した際は、この沿線ビジネスにも着手することで、更なる収益拡大が可能である。人口減少社会となり移動需要が減少することを鑑みると、沿線ビジネスによって新たな移動需要を生み出すことは重要である。特に、流通・不動産・ホテルといった周辺市場は市場規模 200 兆円、利益規模 12 兆円と大きく、沿線ビジネスを展開する鉄道会社の売上 5 兆円、利益 1 兆円という現状を踏まえると、拡大余地も非常に大きい。

以上を踏まえると、鉄道会社をはじめとする他モビリティとの統合は合理的であり、かつ OEM の成長としても有効な施策と考えられる。移動需要連動型企業への転換の手段として今後実施され得るだろう。(図 12)

おわりに

本稿では、将来的に自家用車販売台数の減少という危機を迎える日系 OEM に対し、自動運転カーシェア

ア・貨物輸送の実施、他モビリティ統合という移動需要連動型事業参入の可能性を提示してきた。

これらの内容は、販売台数の減少という危機を乗り越えるためには有効ではあるものの、個社単独で進めることは難しい。そのため、業界横断的な協調の中で進めていく必要が出てくると考えられる。

特に自動運転カーシェアは、国内ではなお確立していない新規領域であり、現行の自動車販売事業のシェアに影響を及ぼしにくい。また、自動運転領域における海外勢の先行、参入に要する大規模投資、解決すべき多数の規制等、1社で解決するのが難しい課題が山積みだ。そのため、現段階では各社が個別最適を追求するよりも、共通規格、データ連携、インフラ整備、制度設計等を協調して進めていくべきであろう。

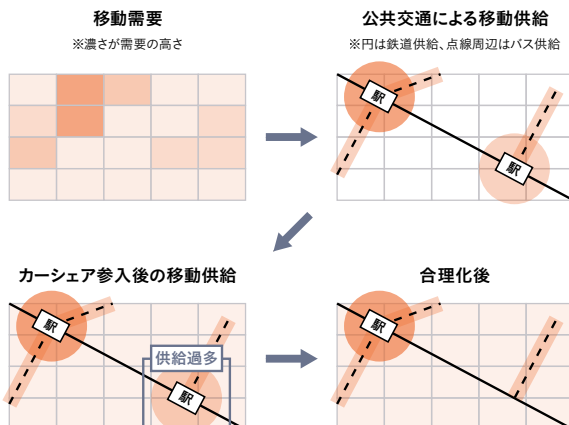
つまり、未来の自動車産業は、各社が単独で新規事業に乗り出す姿というより、協調によって新たな移動基盤を立ち上げ、その上で競争優位を築いていく姿に近い。我々としても、こうした業界横断的な協調の具体像を探りながら、モビリティ各社・行政とともに、

図12 他モビリティ統合(鉄道会社買収)

移動需要に即したモビリティ構成の合理化

- 各社が利益を最大化するために、サービス提供をすると、重複が発生し、移動需要以上の供給をしてしまう
- カーシェア事業参入後は、過剰供給で収益性が下がらないよう、各社が結びつきを強め、全体最適な配置をすべき

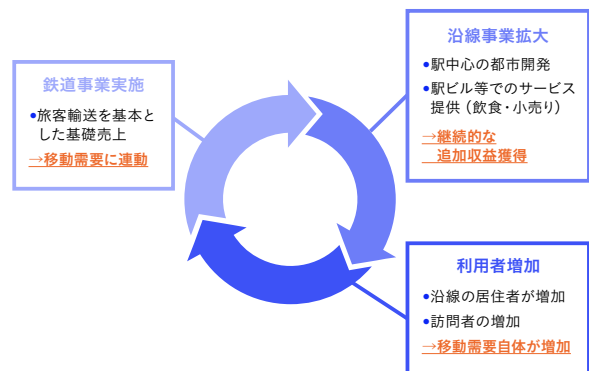
【合理化のイメージ】



鉄道会社モデルによる収益拡大

- 人の移動需要は人口減少に伴い減少する見込み
- そのため、鉄道会社同様に、都市開発による移動需要創出で、収益減少を防ぐ必要がある
- 更に、開発都市でサービス提供をすることで、継続的な追加収益源を生み出すことも可能

【鉄道会社のビジネスモデル】



次世代の移動需要連動型事業の実装に向けた議論を深めていきたい。

参考:2050年の国内自家用車所有台数(ストック)の試算詳細

2050年の国内の自家用車販売台数(フロー)の算出では、自家用車所有台数(ストック)の減少率を使用した。この減少率を導き出すために、2050年のストック算出を精緻に行ったため、その内容を以下にて説明する。

本文でも記載した通り、ストック算出では自動運転カーシェアへの移行と人口減少を中心に算出している。まずは土台となる、①人口減少、そして関連する②コンパクトシティ化を鑑みたストックの算出を行った後、③自動運転カーシェア移行を鑑みたストックの算出を行った。

①人口減少を鑑みたストックの算出

まずは、人口に対する自家用車所有者の割合は変化しないという前提を置いた上で、自家用車所有数は人口増減率に比例するという考えで試算を行った。具体的には、国立社会保障・人口問題研究所の将来推計と自動車検査登録情報境界の所有台数統計情報を元に、2020年のストックに、2020年比の2050年の人口指数を掛け合わせることで、2050年のストックを算出した。実際の算出は都道府県単位で行ったが、全体でみると2050年の日本の人口は2020年比で約20%減少するため、ストックの減少率も概ね20%となり、1,200万台の減少という結果となった。

②コンパクトシティ化を鑑みたストックの算出

将来の人口減少に対して推進が進むコンパクトシティ化については、副次的に公共交通機関の発達が進むという予測を元に試算を行った。公共交通の発達により、これまで自家用車で通勤していた人が、コンパクトシティ化で通勤手段を公共交通に切り替えるという考え方である。

算出においては、市区町村毎に公共交通の充実度と通勤人口当たりの自家用車通勤利用率の相関を分析し、

そこで得られた回帰モデルを、2050年の通勤人口に適用するという方法で行った。

基本的な計算式は、④2050年の通勤人口×⑤2050年の自家用車通勤利用率となり、個々の算出方法は以下のように行った。

④2050年の通勤人口

通勤人口は、「人口減少を鑑みたストックの算出」と同様に、労働年齢人口に対する通勤者の割合は変化しないという前提を置いて算出を行った。具体的には、2020年の市区町村毎の通勤人口に対して2020年から2050年までの労働年齢人口の変化率を乗じて算出した。

⑤2050年の自家用車通勤利用率

自家用車通勤利用率は、公共交通充実度に関する回帰式を作成し算出した。

まず、自家用車通勤利用率に相関があると確認できた、公共交通充実度に関連する指標(駅密度・バス停密度・人口密度)について、各指標から自家用車通勤率を導出できる回帰式を作成した。

次に、将来の公共交通充実度に関連する指標を算出するため、駅密度・バス停密度に関する回帰式を作成した。駅密度・バス停密度は、市区町村あたりの駅数・バス停数を表す数値だが、この駅数・バス停数は市区町村の人口と相関することが分かったため、人口を元に導出できる回帰式を作成した。

以上の回帰式を用いて、2050年の市区町村辺りの人口予測値を元に各指標を算出し、更にその指標から自動車通勤利用率の算出を行った。

もっとも、回帰式から得られる値は理論値であり、そのまま使用すると実績値との乖離が生じるため、最終的には変動率を活用して2050年の車通勤率を算出した。具体的には、回帰式から得られる5年単位の車通勤率の変動率を2020年の実績値に適用することで、2050年の車通勤率を算出した。

以上の④⑤によって算出された、2050年の通勤人口、2050年の自家用車通勤利用率を市区町村毎に掛け合わせ、通勤利用者のストックを算出した。その結果は、

約 300 万台の減少となり、通勤未利用者の所有数を含む全体のストック減少率は約 5%となった。(図 13)

③自動運転カーシェア移行を鑑みたストックの算出

自動運転カーシェアからの移行は、本文でも記載した通り、自動運転技術により自家用車所有優位の状況が崩れ、経済合理性で移行が進むという考えによるものである。

そのため、自動運転カーシェアの提供価格と自家用

車所有に要する費用との比較を元に、提供価格がいくらであれば、どれだけの人移行するのかの分析を行った。一方、それだけでは単純に価格が下がれば下がるほど多くの人移行する結果となってしまう。そのため、カーシェア事業者は利益が最大化される金額を提供価格に設定するという考えも考慮した。つまり、提供価格毎の移行率を算出した後、更に価格毎の売上・費用を算出し、利益が最大となる提供価格とその

図13 人口減少関連の自家用車保有数推計結果

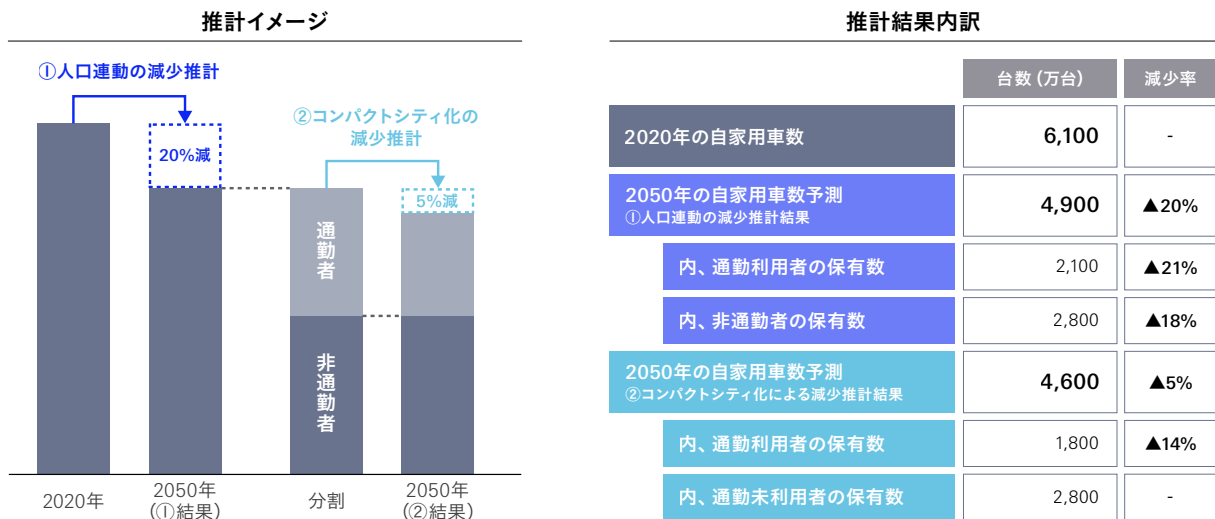
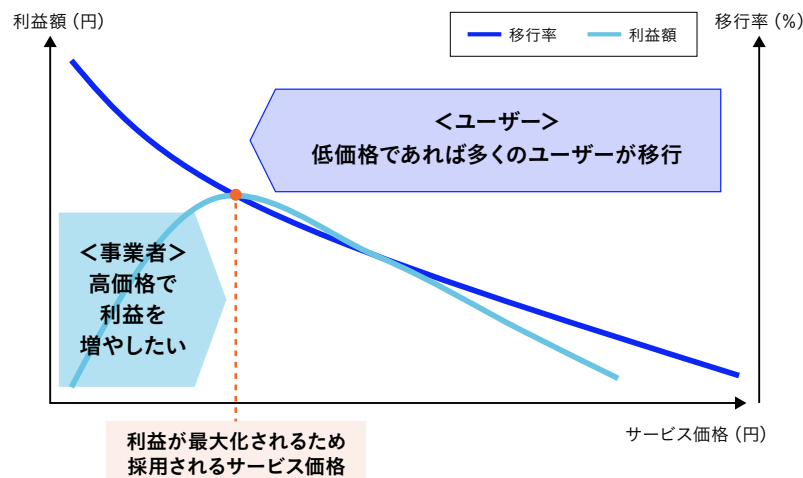


図14 利益最大時の提供価格と移行率/台数の決定イメージ



→ 現実的な着地は事業者利益が最大化される価格となる

時の移行率を特定するという手法を採用したのである。

(図 14)

以下にて、具体的な試算の詳細を記載する。

⑦価格毎移行率の算出

まず、提供価格毎の移行率の算出を行った。

この試算は、前述の通り、自動運転カーシェアの提供価格と自家用車所有に要する費用との比較を行うものである。自動運転カーシェアの方が所有よりも経済合理的である人は移行するはずだという考え方に依拠するものだが、全ての人が同様に金銭的な観点だけで移行するとは考えづらい。そのため、既存の自家用車所有者を、通勤利用層・通勤未利用層・不動層の3つのセグメントに分けて考えることとした。

通勤利用層は、「コンパクトシティ化を鑑みたストックの算出」と同様で自動車を通勤で利用する人であり、頻繁に利用するために自家用車を所有していると考え、経済合理性だけで判断するという整理とした。通勤未利用層は、利用頻度は下がるにも関わらず所有をしているため、経済合理性以外にも所有によって得られる定性的な価値があると考え、経済合理性に加えて定性的な価値も考慮した試算を行う整理とした。最後に不動層は、自動車を愛している、または、所有することでステータスを感じるような人であり、自動運転カーシェアがどんな価格で提供されようとも所有を続ける整理とした。

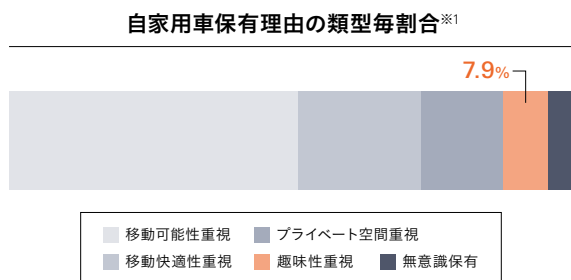
各層の比率については、通勤利用層と通勤未利用層は実際の統計情報の実数値を用いて設定した。不動層については、各種調査情報を元に自動車愛好家の割合を確認し、今回は将来の減少可能性も考慮し、5%と定めた。(図 15)

通勤利用層と通勤未利用層の移行率の算出については、本文冒頭で行った1kmあたりの自家用車のTCOと1kmあたりのレンタカー料金の比較を実施した。自家用車を所有した場合に要する費用とレンタカー利用料金を比較した時、レンタカー利用料金の方が安くなる割合を移行率と設定したのである。

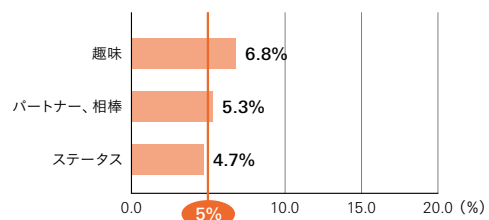
通勤未利用層に考慮するとした、定性的な価値については、この比較時に金銭的に作用させることとした。まず、現所有者が自家用車を所有することで得られていた定性価値を、現在の自動運転でないカーシェアの費用との差額などを考慮して金額に換算する。その後、定性価値の内、自動運転カーシェアでは補いきれない残存価値を特定し、その残存価値を更に金額に換算した。この時、複数のペルソナを設定し、残存価値の重要度の違いも考慮した。以上の結果から、現所有者の定性価値は1か月40,000円、自動運転カーシェア登場後に残存する定性価値は、1か月15,000円となった。この金額は上記の費用比較の時にTCOから減算する形で使用した。(図 16)

以上の内容を踏まえて、通勤利用層と通勤未利用層に対して、1kmあたりの自家用車のTCOと1kmあ

図15 不動層(車愛好家)の比率特定



あなたにとって車とはの回答割合(複数回答可)※2

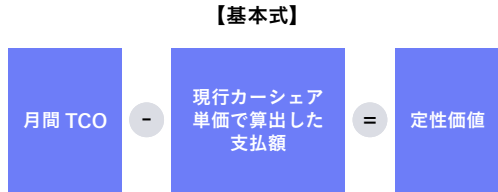


→ 将来の価値減少等も加味し、不動層は5%と特定

出所：※1 浅野周平・大門創「地方都市における自動車保有動機の特徴に関する研究」 ※2 マイボスコム「カーライフに関するアンケート調査(第7回)」

図16 通勤未利用層向けの定性価値の金銭化

現保有者の定性価値の金銭化



【定性価値の算出結果】

		定性価値*	構成比 \times	4万 以下率 (単体)	4万 以下率 (全体)
平日 + 休日	都心	-55,500 ~ 45,500 円	4.5%	85%	3.8%
	郊外	-62,500 ~ 38,500 円	14.0%	100%	14.0%
	田舎	-69,500 ~ 32,000 円	26.6%	100%	26.6%
休日 のみ	都心	23,000 ~ 53,500 円	5.5%	40%	2.2%
	郊外	16,000 ~ 46,500 円	17.1%	60%	10.2%
	田舎	9,500 ~ 40,000 円	32.5%	100%	32.5%
総合					89.2%

→全体の9割が含まれる4万円/月を定性価値とした

自動運転カーシェア登場後に残存する定性価値算出

自家用車所有理由	将来 残るか	ペルソナ*			
		A	B	...	XX
他人を気にしないで良い	残らない	0%	0%	...	0%
汚しても問題ない	残る	0%	0%	...	0%
個人的な 荷物を積める	重いものが運べる	残らない	0%	0%	0%
	常に置ける	残る	0%	0%	0%
ライフスタイルに合うカスタム可	残る	0%	0%	...	0%
衛生的である	シェア空間でない	残る	0%	0%	0%
	他人接触がない	残らない	0%	0%	0%
予約/支払い等の関連作業が不要	残る	0%	0%	...	0%
利用前後に無駄 な時間がない	配車時間	残る	0%	0%	0%
	拠点への移動時間	残らない	0%	0%	0%
乗り降りの場所が自由	残らない	0%	0%	...	0%
機能的・カスタムの楽しさ	残る	0%	0%	...	0%
運転が好き	残らない	0%	0%	...	0%
皆が持っているから	残らない	0%	0%	...	0%
持つことがステータス	残る	0%	0%	...	0%

ペルソナ毎に各理由の重要度を設定

残存分のみ合計重要度	X%	X%	...	X%
価値金額	XXXXX円	XXXXX円	...	XXXXX円
ペルソナ構成比	XX%	XX%	...	XX%
構成考慮金額	XXXX円	XXXX円	...	XXXX円
	= 15,000円			

→残存する定性価値は、1.5万円/月という結果となった

※ 定性価値の「-」は、月間利用距離が長く、現行カーシェア単価で算出した移動価値よりも月間 TCO の方が安くなった場合

たりのレンタカー料金を比較し、移行率を算出した。なお、TCOに含まれる費用特性が地域によって異なるため、移行率は都心、郊外、田舎の3階層に分けて算出した。また、通勤未利用層は、主婦等の平日も使う層と休日しか使わない層では利用距離が大きく異なるため、こちらも分けて算出した。(図17)

①利益最大時移行率/移行台数の算出

続いて、自動運転カーシェア事業者の目線で利益が最大となる提供価格とその時の移行率の特定を行った。自動運転カーシェア事業のPLを作成し、「⑦価格毎移行率の算出」で算出した価格毎の移行率を用いて売上・費用をシミュレーションした。(図18)

なお、移行率は都心、郊外、田舎毎に算出されていること、また全ての市区町村に対して当該PLシミュレーションを行うことが困難であったことから、当該シミュレーションは階層毎に選定した、3つのモデル都市の情報で実施した。なお、モデル都市は市区町村を通勤車利用率で並び替えした上で階層分けし、各階層の中央値付近の市区町村の内、必要な情報が取得できる市区町村を選択した。(都心は神奈川県横浜市、郊外は神奈川県小田原市、田舎は長野県伊那市)

その結果、各都市共、通勤利用者の移行率は0%となり、通勤未利用者の移行率は20%程度となった。

最後に、特定した移行率を元に、日本国内全体の移行台数の算出を行った。モデル都市の移行率を該当す

図17 価格毎移行率の算出結果

	割合	階層	提供価格 (円/Km)																	
			0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	
不動層	5%	—	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
通勤 利用層	約45%	都心	100%	91.5%	41.5%	15.2%	6.8%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		郊外	100%	92.2%	51.0%	22.7%	9.5%	5.3%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		田舎	100%	92.2%	40.1%	15.6%	8.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
通勤 未利用層	約50%	平日 + 休日	都心	100%	79.6%	40.3%	20.7%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
			郊外	100%	79.9%	37.7%	20.6%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
			田舎	100%	81.4%	27.5%	2.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		休日 のみ	都心	100%	89.9%	78.0%	68.2%	59.6%	52.8%	45.9%	39.7%	39.7%	31.8%	27.8%	23.9%	21.4%	19.3%	17.1%	14.9%	12.8%
			郊外	100%	79.8%	74.7%	63.3%	54.9%	46.4%	39.2%	34.0%	25.2%	29.6%	22.1%	19.4%	16.8%	14.2%	11.9%	11.1%	10.3%
			田舎	100%	89.2%	69.2%	57.1%	46.4%	37.8%	31.7%	25.0%	21.9%	18.6%	15.3%	12.0%	11.0%	10.0%	9.0%	7.9%	6.7%

図18 事業PLの項目と移行率特定シミュレーション(例:長野県伊那市)

		提供価格 (単位: 円/km)	310	320	330	340
		通勤者移行率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		通勤以外移行率	20.5%	19.7%	19.0%	18.2%
		導入車両数 (単位: 台)	326	314	302	291
売上			4,669	4,644	4,608	4,561
平日	通勤利用	<ul style="list-style-type: none"> 通勤者の単価毎移行率を元に、総利用距離を算出 総利用距離に対して、単価を掛け合わせて売上を算出 	0	0	0	0
	通勤以外利用	<ul style="list-style-type: none"> 通勤以外利用者が平日利用の方の単価毎移行率を元に、総利用距離を算出 総利用距離に対して、単価を掛け合わせて売上を算出 	0	0	0	0
休日	観光利用	<ul style="list-style-type: none"> 観光利用は終日保有する一方、移動は一部の時間のため、分割して試算 休日外出率や観光利用率、各種単価移行率から、総利用距離を算出し売上を算出 	2,296	2,284	2,266	2,243
	観光以外利用	<ul style="list-style-type: none"> 買い物や送迎等、観光のような一日利用以外の都度利用分を試算 休日外出率や観光未利用率、各種単価移行率から、総利用距離を算出し売上を算出 	2,373	2,360	2,342	2,318
費用			1,327	1,283	1,239	1,194
人件費		<ul style="list-style-type: none"> 監視、清掃、メンテ等の作業費用 それぞれ、導入車両数や移動距離を元に、必要な作業時間を割り出し費用を算出 	290	279	269	258
システム関連費		<ul style="list-style-type: none"> 自動運転(SW、マップ)、カーシェア(アプリ、決済)、基盤の各種システム費用 それぞれ1台毎の月額単価を設定し、導入車両数に掛け合わせて費用を算出 	672	652	632	611
燃料費		<ul style="list-style-type: none"> 総移動距離をトンキロに変換し、トンキロ当たりの必要エネルギー、そしてエネルギー単価を掛け合わせて、費用を算出 	167	161	155	149
車両費		<ul style="list-style-type: none"> 1台を200万円、耐用年数4年として年間費用を算出 車両台数は、各種移行率に加えて、各種利用時間等を考慮し最適台数を算出 	163	157	151	145
駐車場費		<ul style="list-style-type: none"> エリア毎に設定した単価で、利用台数分の年間費用を算出 	22	21	20	19
充電設備費		<ul style="list-style-type: none"> 10台共用の急速充電設備を単価400万、耐用年数10年として年間費用を算出 	13	13	12	12
利益			3,342	3,361	3,369	3,367

利益最大のため、単価・移行率を採用

出所: 総務省「国勢調査」、国土交通省「都市交通調査・都市計画調査」、一般社団法人日本自動車工業会「乗用車市場動向調査」

図19 モデル都市毎の単価・移行率算出結果と全国展開による移行台数算出結果

モデル都市毎の単価・移行率算出								全国展開による 移行台数算出	
	都市情報				算出結果			算出結果	
	人口	自動車 通勤者数	平日 車外出率	休日 車外出率	採用単価	通勤利用者 移行率	通勤未利用者 移行率		
【都心】 神奈川県 横浜市	3,777,491人	233,010人	10.3%	11.7%	470円	0%	19.6%	都心	100万台
【郊外】 神奈川県 小田原市	188,856人	33,896人	22.1%	16.4%	410円	0%	18.6%	郊外	200万台
【田舎】 長野県 伊那市	66,125人	26,912人	46.4%	30.2%	330円	0%	19.0%	田舎	300万台
								合計	600万台

る階層の市区町村に当てはめて、全ての市区町村の移行台数を算出した。その結果、日本全国の移行台数は約600万台となった。ストック減少率としては、約10%である。(図19)

以上、3つの試算の結果、2050年のストックは4,000

万台と算出された。減少率は、約35%となった。

ベイカレント・インスティテュート 若林 哲
 ベイカレント・インスティテュート 齋藤 弘樹
 ベイカレント・インスティテュート 谷川 倫太郎