

中国における爆発的なEV普及と 近距離・高頻度交通サービスの可能性

創発戦略センター マネジャー 程塚 正史

目 次

1. 中国におけるEV市場の特徴
 - (1) 中国EV市場の規模拡大
 - (2) 政府によるマーケット拡大政策
 - (3) 中国国産EVの特徴
 - (4) 中間所得層向けに普及するEV

2. 都市部での近距離・高頻度の移動ニーズに応えるサービス
 - (1) 都市での近距離・高頻度交通の必要性
 - (2) 中国独自サービスの可能性
 - (3) 近距離・高頻度交通サービスのイメージ
 - (4) サービス実現に向けた課題
 - (5) 2020年代以降に期待されるサービス

3. 先進地・中国からの波及可能性

要 約

1. 中国は第13次五カ年計画に基づき、2020年までに500万台のEV/PHVを普及させる目標を立てており、ユーザー側への補助、メーカー側への補助、利用環境の整備などの政策を進めている。仮に、主要各国の販売台数が2016年時点のままで推移する場合でも、2020年時点で普及している世界のEVのうち、60%程度が中国にあることになる。中国は、他の国・地域に比べて突出してEVが普及している国となる。
2. 中国では、従来自家用車を保有していない世帯が半数以上あり、今後、そのような中間所得層がEVを利用することが見込まれる。日米欧のようにガソリン車の代替とは見なされないため、ガソリン車と同等の仕様は求められない。そのため、蓄電池の容量は小さく（航続距離は短く）、最高時速はガソリン車よりも遅く、加速性能で劣り、小型で、低価格といった特徴を持つEVの普及が起きると想定される。
3. 環境対策や渋滞抑制のため新規の車両登録が制限されるなか、大都市中心部の近距離を便利で快適に移動するニーズが強まっている。欧州式のカーシェアサービスの導入も進みつつあるが、中間所得層のニーズ、都市インフラの整備状況、スマホアプリの普及状況、国産車両の特徴といった事業環境を踏まえると、今後、中国独特の近距離・高頻度交通サービスが登場し、急速に普及する可能性が高い。
4. 近距離・高頻度交通サービスは、北京、上海、広州のような一線都市・新一線都市やその周辺地域からの普及が想定されるが、車両、駐車場、アプリケーションなどで、従来の類似サービスでは見られない仕様が求められる。事業運営には、需要予測に基づく車両の最適配車、リアルタイム料金設定、目的地と連携したサービスの提供のようなノウハウが必要になる。これらの新たな仕様やノウハウは、今後の事業展開の際の競争力になる。
5. 2020年以降、中国発のEVや近距離・高頻度交通サービスが、中国と同様の事業環境を持つ途上国に横展開される可能性が高い。一方、現時点では市場の黎明期であり、日本企業が優位性を持つ技術やノウハウが必要とされている。中国でのサービス立ち上げに携わることを通じて新たな事業構造のなかでポジションを獲得することは、2020年代の市場開拓につながる。

1. 中国におけるEV市場の特徴

(1) 中国EV市場の規模拡大

中国のEV市場が急激に拡大している。

ここ数年の中国のEV/PHV（電気自動車／プラグインハイブリッド自動車）販売台数は、2013年が1.8万台、2014年が7.5万台、2015年が33.1万台（注1）と、拡大してきた。普及台数で見ると、2014年末時点の25.2万台から2015年末時点の58.3万台へと、1年間で倍増している。

2015年時点において、EV/PHVの販売台数・普及台数ともに、中国は世界最大の市場となっている（図表1）。2015年のEU加盟28カ国全体のEV/PHV販売台数は13.1万台、普及台数は40.7万台（注2）、アメリカの販売台数は11.4万台（注3）、普及台数は40.4万台、日本の販売台数は3.0万台、普及台数は13.8万台（注4）である。

（図表1）2015年における各国のEV/PHV台数

	中 国	EU				アメリカ	日 本	ノルウェー	その他
			フランス	イギリス	ドイツ				
販売台数	331	131	21	26	21	114	30	41	
普及台数	583	407				404	138	85	56

（資料）中国汽車工業協会、European Alternative Fuels Observatory、Electric Drive Transportation Association、The Norwegian Electric Vehicle Association（ノルウェー関連）の資料、IEA [2016] をもとに日本総合研究所作成

（注）その他はインド、韓国、南アフリカ、アイスランド、スイス、トルコ、リヒテンシュタインの合計（IEA [2016]）。

中国におけるEV/PHV販売台数の伸びは今後も続く見込みである。2016年も、10月までに販売台数は33.4万台（速報値）に達しており、年間では前年比30%増の43万台程度になり、2016年末時点の普及台数は100万台を超える見込みである。

こうしたEVの普及は、中国政府の政策の成果といえる。2011年から2015年までの第12次五カ年計画では、2015年末時点の普及目標を50万台としていたところ、上記の通り58.3万台を達成した。EVに関しても、中国政府の政策目標の達成能力は高い。2016年から2020年までの第13次五カ年計画では、2020年末時点までに500万台の普及を目指すとしている。

2020年で500万台という普及台数は、世界的に突出した規模となる可能性が高い。2020年の各国のEV/PHV普及台数の目標は、アメリカ120万台、フランス200万台、イギリス160万台、ドイツ100万台、日本100万台（注5）となっている。しかし、日本の経済産業省「EV・PHV ロードマップ検討会」の報告書（2016年3月）によれば、日本の目標は、「官民によるこれまで以上の取組と最大限の成果の発現を前提」（同報告書より抜粋）としており、期待シナリオと見ることができる。EU主要諸国は高い目標を掲げているものの、EV普及目標に先行して定められた2020年の温室効果ガス削減目標から逆算して設定された数値である。実際には2015年時点の英独仏での販売台数は各々2万～3万台程度にとどまっており、2020年時点の普及台数の目標達成は容易なことではない。

一方、中国での普及目標は、これまでの実績の延長線上に位置付けることができる。EV/PHVの販売台数が2016年見込みの43万台のまま横ばいで推移したとしても、2020年時点で215万台程度が普及していることになる（車両を5年で償却すると想定。すなわち、2020年末時点で普及しているのは、2016

年以降に販売された車両のみと仮定)。各年の販売台数が、2016年と同様、前年比30%増を維持できた場合には、2020年時点での普及台数は388万台程度となる。

政府の目標台数を達成する場合をpositiveシナリオ、販売台数が現状のまま横ばいで推移する場合をconservativeシナリオとすると、各国の普及台数は図表2の通りとなる(注6)。

(図表2) 2020年におけるEV/PHV普及台数見込み

	中国		欧州			アメリカ		日本				
	台数	c/p比率 ^{*2}	台数	c/p比率 ^{*2}	フランス	イギリス	ドイツ	台数	c/p比率 ^{*2}	台数	c/p比率 ^{*2}	
positive ^{*1}	5,000	/	8,862	/	2,000	1,600	1,000	1,200	/	1,000	/	
conservative ^{*1}	台数	2,150	43.0%	655	7.4%	105	135	110	580	48.3%	150	15.0%
	シェア	60.8%	/	18.5%	/	3.0%	3.8%	3.1%	16.4%	/	4.2%	/

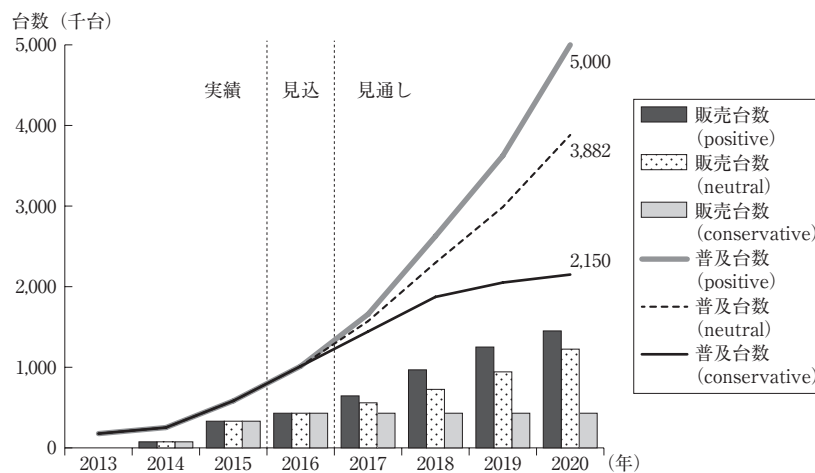
(資料) 図表1に同じ

(注1) 政府目標を達成する場合をpositiveシナリオ、2015年時点の販売台数のまま横ばいで推移する場合をconservativeシナリオとする。

(注2) positiveシナリオの数値に対するconservativeシナリオの数値の割合を「c/p比率」とする。大きいほど、positiveシナリオの達成可能性が高いといえる。

conservativeシナリオに沿って試算すると、2020年における日米欧中のなかでの中国のEV/PHVのシェアは、60.8%に達する(欧州18.5%、アメリカ16.4%、日本4.2%。ただしノルウェーやインドなどは母数に含まない)。2020年までに、中国は他の国・地域に比べて突出してEV/PHVが普及している国となっている可能性が高い(図表3)。

(図表3) 中国におけるEV/PHVの普及台数



(資料) 図表1に同じ

(注) positiveシナリオは政府目標通りの台数を、neutralシナリオは2017年以降の販売台数の伸びが2016年のまま推移する場合の台数を、negativeシナリオは2017年以降の販売台数が2016年のまま横ばいで推移する場合の台数を示す。

(2) 政府によるマーケット拡大政策

中国政府によるEV普及への支援政策は手厚い。支援政策は、ユーザー側への補助と製造事業者側への補助に分けられる。

ユーザー側への補助は世界最大規模である。中国ではEV購入に当たって、自動車取得税と消費税が免除されるうえに、購入補助金が消費者に支給される。1台当たりの支給額は、2016年時点で、車両の種類に応じて1台当たり35,000元（56万円）から60,000元（96万円）である。1台当たりの補助額は各国・地域のなかでノルウェーに次いで2番目に大きく、補助総額は年間でおよそ2,000億円相当と推定され、世界最大規模である。さらに北京、上海、広州などの大都市は市政府独自の購入補助を行っており、1台当たり最大4万元（64万円）となっている。中央政府と市政府の補助を合わせると、最大10万元（160万円）が支給されることになる。

製造事業者側への補助は、年間総額1兆円規模と言われる（注7）。EV車両や蓄電池の製造設備の投資に補助金が投入されていると言われるが、その詳細な内訳については公開されていない。

EVの利用環境を整える政策も進められている。例えば、通行料金や駐車料金の割引や、EV専用車線の敷設などである。一部の有料道路（都市高速道路）や市営駐車場の料金をEVの場合に限り無料とする取り組みもある。

車両ナンバーの交付にあたってEVを優先的に取り扱う施策もある。北京や上海、広州、天津では、運輸部門におけるCO₂排出量抑制や渋滞緩和のために、新規の自動車登録に厳しい制限がかかっており、新ナンバーを取得するには抽選やオークションでの落札が必要となっている。EVはこのような抽選等で優遇されており、高確率でナンバーを取得することができる。

一連の補助政策は、初期需要の創出という目的に対しては、一定の成果を上げつつある。一方、今後の需要拡大にあたっては課題もある。まず、日本や欧米諸国と同じく、充電インフラの整備が十分ではない。車両数の拡大が先行し、インフラ整備が後手となっている状況である。政府の指導のもと、エネルギー会社や自動車販売ディーラーなどが市街地での充電器の設置を進めているが、利便性の高い場所の充電器の設置がまだまだ不足している。今後のEV拡大局面では、インフラ整備による利便性向上が普及台数の伸びに大きく影響することになるだろう。

EV普及政策は、環境対策として捉えられることも多い。周知の通り中国では大気汚染が深刻で、運輸部門への大気汚染物質の排出抑制圧力が強い。中国政府の報道資料にも、EVの普及が環境対策として位置付けられている。

一方で、中国のEV普及政策には、自国企業の競争力強化という目的もある。具体的には、中国の自動車メーカーや蓄電池メーカーの中国市場におけるシェア拡大、さらにそれら企業の海外展開を目指していると思われる。

ガソリン車の普及期には、中国市場向けの自動車製造・販売を行う海外企業には中国企業との合弁による事業を義務付ける政策が採られた。海外メーカーの技術やノウハウの移転を図るためである。2015年の中国市場での中国国産ブランドの自動車の販売台数シェアは41.3%となっている（その他の58.7%は海外ブランド。内訳は、ドイツ系が18.9%、日本系が15.9%と続く）。国産ブランドが一定の存在感を示しているものの過半は海外勢が占めており、国産ブランドは低価格車の製造・販売に甘んじている。グローバル市場では販売台数でトップテンに入る中国メーカーはなく、15位の上海汽車が最高である。ガソリン車市場では、中国市場においてもグローバル市場においても、中国企業が大きくシェアを拡大すると期待する向きは少ない。

他方、EV市場は黎明期である。日産やテスラといった世界的なブランドを持つ企業の販売台数が伸び始めているものの、2010年代前半から市場は毎年倍々で拡大しており、新興メーカーが入り込む余地は大きい。加えて、ガソリン車製造は部品数が10万点に及ぶ「すり合わせ型」であるのに対して、EV製造は部品数1～3万点程度の「組み合わせ型」であることが中国の新興メーカーの参入を容易にしている。中国企業が得意とする大規模工場による低コスト大量生産も可能になる。

最近では、中国のEVの普及は環境政策の面よりも、産業政策の面が強くなりつつあると思われる。他国に先駆けて普及規模を拡大し、EVの製造・販売に関する中国企業の競争力を先行的に強化することで、EV市場における中国企業のシェアを高めることを狙っていると考えられる。

実際、現時点までにEV普及政策の恩恵を受けているのは、BYD、北京汽車、吉利系メーカーなどの中国企業である。2016年1～10月の車種別EV販売台数ランキング（速報版）では8位までを中国企業が独占し、9位に海外勢のテスラのモデルSが食い込んでいるだけである。車種別の正確な統計はないが、2016年のEV販売台数の90%以上が中国ブランドであると思われる。中国政府のEV普及政策は、確実に中国のEV製造事業を育てている。

現状の政策が成果を挙げつつあることから、産業政策を重視する中国政府のEV重視の姿勢は今後も継続すると考えられる。今後は、ユーザー側や製造事業者側への補助だけでなく、EVの利便性向上のためのインフラ整備や、インフラの最適利用を促すための都市政策が進められると思われる。そうなれば、大都市の交通政策全体のなかでのEV利用の促進という視点が強まっていく。

(3) 中国国産EVの特徴

2015年に中国において販売されたEVのうち、最も販売台数の多かった車種は、BYDの「秦」の3.5万台である。2016年に入ってから、同社の「秦」や「唐」、北京汽車の「E200」、上海汽車の「荣威」、吉利系メーカーである知豆「D2」、康迪の「Panda」などが上位を占めている模様である（注8）。

いわゆる五大メーカー、七大メーカー（上海汽車、東風、長城、第一汽車、奇瑞、北京汽車、吉利）以外の、中堅企業のEV製造も進んでいる。上記の知豆や康迪の他、2015年のガソリン車販売実績51万台の中堅メーカー・江淮が「iEV5」を2016年上期に約8,000台、2015年のガソリン車販売実績24万台の江鈴は、購入補助金なしで12万元（約185万円）の低価格帯のEV「E200」を同時期に6,000台販売している。

EV専業の新興メーカーも生まれている。例えば、永源は「E-風景線」を6.4万元（約98万円）で販売する。同車はコロイド電池150Ah（最高電圧96V）を搭載し、航続距離は120kmである。また、エアコン大手の格力の董事長が、不動産大手の万達とともにEVメーカー・珠海銀隆に出資するなど異業種の関心も強い。

中国国産のEVには、蓄電池の容量が小さいため航続距離が短く、最高時速がガソリン車よりも遅く、加速性能で劣り、小型で、低価格の車両が多い。日本の超小型モビリティの範疇に含まれる小型車両もある。例えば、2016年の車種別販売ランキングで上位に入ることが予想される知豆の「D2」は二人乗りで航続距離は120km以下、最高時速80km/hであり、同じく康迪の「Panda」は四人乗りで航続距離は150km以下、最高時速100km/hである。新興メーカーの車種も同程度の仕様で、価格は更に安い。力帆

の「100E」は二人乗りで航続距離は120km、価格は3.2万元、同社の「300E」は四人乗りで航続距離は80km、4.4万元である（価格は北京市の補助金を考慮）。

日産やVW、あるいはテスラなどの世界的なEVメーカーが、300万円以上の価格帯（注9、図表4）で、今後の構想として500kmや600km程度の航続距離を競っているのに比べると、中国国産のEVの、航続距離の短さや価格の安さが注目される。この背景には、後述する中国独特の市場構造があるためと推定される。

（図表4）国産EV例

	品 牌：永源	级别/结构：紧凑型/两厢
	是否上市：在产在售	产 地：国产
	动力类型：纯电动	续航里程：120km
	最高车速：80km/h	加速时间：-
	电池类型：胶体电池	电池容量：150
	百公里耗电：-	充电时间：-
		
力帆「100E」		力帆「300E」

（資料）中国電動汽车网WEBページ（2016年12月21日）

（4）中間所得層向けに普及するEV

日米欧では、EVはガソリン車の代替と位置付けられ、都市内の短距離移動から、都市間の長距離移動までをカバーする利用が想定されている。近所のスーパーに行くとき、職場に通勤するとき、家族旅行で数百km移動するとき等、ガソリン車と同様に快適で積載力があることが期待されている。背景には、ガソリン車が一家に1台の割合で普及しており、同じ自動車であるEVがこのようなニーズに応えるのは当然という理解がある。航続距離が200kmを下回るようなEVは電欠の心配から頻繁に充電しなければならず、利便性が落ちると受け止められる。

一方、中国では、自家用車を保有していない世帯が多い。中国の乗用車普及台数や人口・世帯数から推定すると、自家用車を保有している世帯は31%程度（3.2世帯に1世帯程度）である。これに対し、日本の普及台数は1世帯当たり1.07台程度である（公共交通網が発達している都市部は東京都0.46台、大阪府0.67台と極端に低く、地方では福井の1.75台、富山の1.71台を筆頭に、一家で数台保有しているのが一般的である）。つまり中国で車両が普及する余地はまだある。

現時点での中国都市部の平均的な世帯は、近所のスーパーに行くときは二輪車、職場への通勤では地下鉄と徒歩、家族旅行で数百km移動するときは鉄道などの公共交通を利用している。ガソリン車が急速に普及しているため、一般の人々が自家用車を乗り回しているイメージを持たれがちであるが、中国ではこうした移動スタイルのほうが一般的である。その分EVに対する要求水準は、自家用車を持っている人が多数である日米欧に比べて低く、利用した際の充足感が高い。

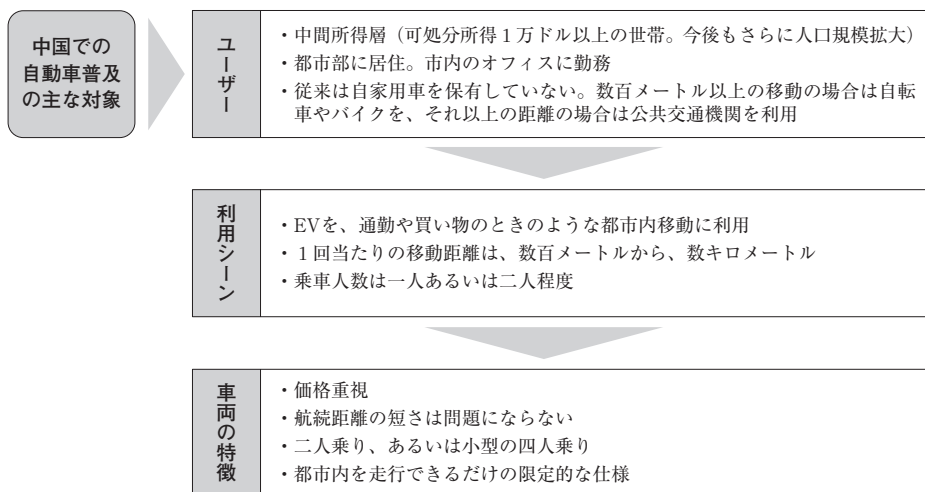
このような状況を踏まえると、中国での低価格の国産EVは、ガソリン車市場の代替ではなく、新たなニーズ（徒歩や自転車・バイクからの転換等）を充足させることが求められているといえる。こうした中国と日米欧の事業環境の違いを踏まえて、中国でのEV利用モデルを、ユーザー像、利用シーン、車両の特徴、新たな課題という視点から整理すると、以下のようになる。

ユーザーは、都市部の中間所得層が中心となる。所得は増えつつあるものの、現時点で車両を保有していない世帯が、自転車やバイクに代わる移動手段としてEVを選択することになる。都市部では環境規制や渋滞抑制の観点から新規車両の登録は制限されている。そのため、車両を購入できるだけの資産を持ちながら自家用車を持つことができない層が一定数おり、今後の中間所得層増加によってさらにその数は増加すると見込まれる。また、車両を購入するほどの資産はないものの、レンタルで利用するニーズを持つ層も存在している。

中国の場合、中間所得層の人口が莫大である。2016年時点で年間可処分所得が10,000米ドルを超える世帯は全人口の10%（1.35億人）とされるが、2030年に向けて35%（4.73億人）まで拡大する見込みである（注10）。この層が、中国における急速なEV普及を需要側で支える層となる。

利用シーンは、中間所得層の日常の移動ニーズに対応したものとなる。中間所得層は、都市に居住し、都市内のオフィス等に通勤することが多い。夕方の買い物や休日の余暇活動も、スーパーや公園・娯楽施設など、都市内の近場で完結する。中国の大規模な都市は日本よりも職住接近型であり、オフィス、住宅、娯楽施設、スーパー、地下鉄駅などが同じ街区のなかに計画的に整備されていることが多い。そのため日常的な移動の距離は比較的短く、短い場合は1トリップ当たり数百メートル、長くても数km程度となる。それ以上の距離を移動する場合には地下鉄など都市内の公共交通機関を利用し、最後の数百メートルから数kmを徒歩で移動することになる。また、共働き世帯の多い中間所得層は通勤時や普段の買い物の際には一人で行動することも多い。家族でまとまって移動する際も、核家族が基本であるため、夫婦だけ、あるいは夫婦および子ども一人という構成が一般的となる。すなわち中間所得層の主

(図表5) 中国での車両へのニーズと国産EVの仕様の整合性



(資料) 日本総合研究所作成

たる移動ニーズは、少人数での都市内の近距離かつ高頻度な移動となる（図表5）。

車両は、上記のような利用シーンでのニーズを充足させる仕様になる。少人数で、都市内、高頻度という利用シーンでは、日米欧で重視されている航続距離の重要性は大きく低下する。カタログ値で100～150km程度あれば十分であろう。少人数の近距離移動であるため、乗り心地に対する要求水準も高くない。二人乗りの車両か、四人乗りでも後部座席の狭い小型車両で十分だろう。また、都市内で利用されるため、悪路走行のための仕様や高速道路を走行するための加速性能などは不要となる。こうした限定的な仕様であれば、中間所得層向けの低価格が可能になる。2000年代の超高度成長期に見られた過剰なブランド志向も落ち着きつつあり、車両価格が安く、小型で航続距離が短く、限定的な仕様のEVが受け入れられる可能性が高い。

（注1）本論文における中国でのEV/PHVの販売台数や普及台数は、中国汽车工业协会資料を参照。以下、同じ。

（注2）European Alternative Fuels Observatory資料より。なお、ノルウェーはEUに加盟していないため、同国内の販売台数等はEUの販売台数等には含まれない。

（注3）Electric Drive Transportation Association資料より。

（注4）一般社団法人次世代自動車振興センター資料より。

（注5）IEAが、IEA [2016]にて、各政府資料に基づいて整理。ただしこの資料においては、中国の第13次五カ年計画は反映されていない。

（注6）欧州においては、欧州全体での英独仏の占める割合が一定のまま推移と仮定しpositiveシナリオの台数を推定した。中国においては、販売台数の伸びが2016年そのまま推移する場合をneutralシナリオとした。日米欧においてはすでに伸びが止まっているため、neutralシナリオは見込んでいない。

（注7）Forbes Japan（2016年6月16日）報道資料等より。

（注8）EV Obsessionなど、アメリカおよび日本の民間報道による集計。

（注9）日本国内で最も低価格なEVとしては日産「リーフ」（24kWhバッテリー）であり、補助金を考慮すると246万円となる。

（注10）イギリスEconomist資料より。

2. 都市部での近距離・高頻度の移動ニーズに応えるサービス

(1) 都市での近距離・高頻度交通の必要性

中国では中間所得層の人口がさらに増加する。世帯当たり収入の上昇に伴い、移動の利便性や快適性に対するニーズが強まる。低価格の国産EVはそうしたニーズの解決策になりえる。一方、環境対策や渋滞抑制のために新規の車両登録が制限されているため、国産の小型EVであっても自家用車としての大量普及は必ずしも容易ではない。結果として、一定の所得や資産を持つ中間所得層も、地下鉄やバスなどの公共交通と徒歩を組み合わせる移動する状況が続いている。例えば、通勤の場合、都市内にある集合住宅（中国の都市部での住宅は、集合住宅（マンション）が多い）に住む人は、地下鉄に10～15分程度乗って都心地区まで移動し、下車後さらに10～15分、長ければ20分以上歩いてオフィスに向かうという動きが典型的である。

「一線都市」や「新一線都市」と呼ばれる大都市（注11）では、ここ15年程度の間には都市機能整備が急速に進んだ。都市部では碁盤状の街区が形成され、その間を地下鉄網が走り、広域交通として高速鉄道駅や高速道路、空港が整備されている。都市部の地下鉄の利便性は高い。例えば、北京市には18路線と334の地下鉄駅があり（東京23区は13路線285駅。ただしJRや私鉄各社の路線・駅を除く）、総延長は550kmを超える。

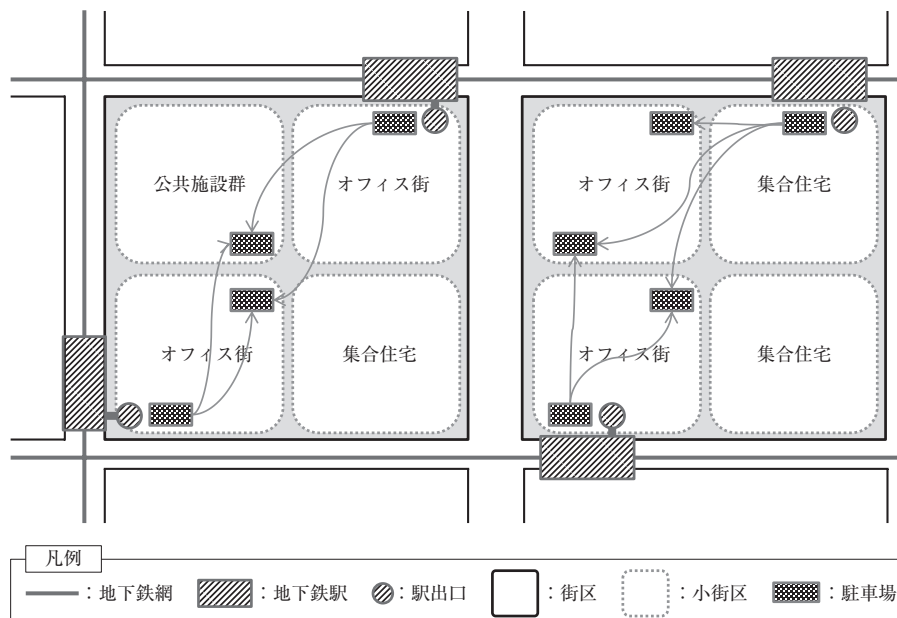
一方、中国の大都市は構造上、地下鉄駅から、あるいは地下鉄駅までの移動が不便である。オフィスなど目的地近くまでは便利に移動できても、最後の一定距離の移動の利便性に欠ける。日本に比べ幹線道路の幅が広く、街区のサイズが大きいためである。

中国各都市の幹線道路は、計画的に整備されており、都市間道路と環状道路から成る。これらの道路の幅は広く、片側3車線が通常で、4～5車線のこともある。バス専用車線が設けられ中央分離帯の幅も広い。こうした構造が、都市内の徒歩による移動の利便性を低下させている。幹線道路を歩いて横断するには、大きく遠回りをしなければならないこともある。幹線道路に囲まれた街区が、都市内の「島」のようになっている。

幹線道路によって隔てられた街区はおおむね2km四方である。例えば、北京市の主要幹線道路である二環路と三環路の間は2～3km程度、三環路と四環路の間も同様となる。街区には、幹線道路ほどの幅はないもののやはり計画的に整備された道路網によって、小街区に分かれる。

街区のなかには職住接近型となっている。街区ごとに、オフィス、集合住宅、商業施設、大規模ホテル、公共施設などが整備されている。地下鉄は幹線道路の地下を走っているため、地下鉄駅はおおむね1～2km四方の街区の端にある。そのため街区の端にある駅を降りた後、幾つかの小街区を渡って目的地までたどり着かなくてはならない。街区内の集合住宅に住み、同じ街区内の目的地まで移動する人も、同様に幾つかの小街区を渡って移動することになる。このような街区内の移動は、長ければ2～3kmになり、徒歩では大人でも負担に感じる距離となっている。

(図表6) 駐車場配置イメージ



(資料) 日本総合研究所作成

自家用車が普及し駐車場も十分に整備されれば、道路網を活かして自宅から目的地まで車で移動することも考えられる。しかし、中国では自家用車の新規登録が制限されているため、自家用車が解決策に

なることはない。渋滞問題の緩和と都市環境の維持という観点から都市部での自家用車の増加には限界がある。

そこで考えられるのが、街区内を移動するための交通サービスである。数百メートルから2～3 km程度の距離を、1日のなかで数回移動するニーズに応える、近距離・高頻度の交通サービスである。

(2) 中国独自サービスの可能性

こうした移動ニーズを受け、ここ1～2年で様々な都市内移動サービスが始まっている。

これまでも自転車が都市内移動に利用されてきたが、「摩拜單車（モバイク）」は2015年からレンタサイクルサービスを開始し、上海市を中心にすでに全国で10万台規模に拡大している。平地が多い中国の都市部で、天気のよい日に数百メートルから1 km程度移動するのに適したサービスといえる。原型は、パリ市で2万台以上を展開するレンタサイクルサービス「ヴェリブ」であるといわれている。

自動車のシェアリングサービスも普及しつつある。雨天時や1 km以上の移動での利用を見込んでいると思われる。重慶市では、ダイムラー系のサービス“Car2Go”が、2016年4月から始まった。Car2Goは、ワンウェイ方式でフリーフロート型のカーシェアサービス（注12）の世界最大手で、ベルリン市では1,200台規模のサービスを展開している。現時点で重慶市でのサービスの利用状況は明らかでないが、中国でのワンウェイ方式フリーフロート型のカーシェアが普及する可能性は高い（注13）。都市部では近距離・高頻度に移動するサービスへのニーズが強いからである。

Car2Goのようなサービスは、現時点では欧州のサービスの輸入版である。しかし、欧州と中国の事業環境の違いから、中国での近距離・高頻度に移動する人向けの交通サービスは、欧州のサービスの単純な模倣にとどまらなると考えられる。

まず、ユーザーが持つ選択肢が異なる。中国では都市内移動を自家用車に頼ることはできないため、ラストワンマイルは歩かざるを得ない傾向が強い。EVに関する議論と同様に、欧州でのカーシェアが自家用車による移動の代替または補完になるのに対して、中国での同様の事業は、既存交通を補完する新たなサービスとして位置付けられる。

都市インフラの違いもある。欧州でのCar2Goなどのサービスではカーシェア車両の駐車場所は道路の路肩が一般的だが、中国では、幹線道路はもちろん街区内の道路でも、道路上に駐車できるスペースは少ない。一方、中国の都市は整備が計画的であったため、道路とビルの間や、ビルとビルの間などに、公共空間として一定のスペースが設けられていることが多い（図表6）。そのため中国でフリーフロート型のカーシェアを実施するには、路肩だけでなく、小街区のスペースを駐車枠（車室）として想定することになる。一定のスペースがあるのは地下鉄駅の目の前でも同様であるため、駅直結型の車室を用意することも可能である。

近距離・高頻度交通サービスの実施に当たって、中国が欧州よりも適している点として、スマホアプリの発達著しいことが挙げられる。とくに、決済アプリの普及が顕著である。例えば、アリババの「支付宝（アリペイ）」は8億人、テンセントの「微信支付（ウィチャットペイメント）」は6億人が利用しているといわれる。カーシェアサービスの決済にクレジットカードを利用している日米欧より便利なインフラができていることになる。

サービスで活用される車両は、Car2Goがメルセデスの「スマート」のみを利用しているように、小型車両が適している。中国では、低価格の小型EVが普及しつつあることが、事業の収益性を高めることになる。

中国では欧州式のサービスが輸入され始めているが、上記のように、ユーザーの持つ選択肢、都市インフラの整備状況、アプリの発達状況、車両といった事業環境が中国と欧州で違うことから、都市内の近距離・高頻度交通サービスとして、中国では独自のモデルが発展する可能性があると考えられる。街区内を高い頻度で移動する中間所得層のニーズの強さから、サービスが開始されれば急速に普及すると思われる。こうした事業は、中国政府の産業政策としてのEV普及という観点とも、渋滞抑制や運輸部門のCO₂削減という観点とも整合しており、政府が後押しする蓋然性も高い。

(3) 近距離・高頻度交通サービスのイメージ

近距離・高頻度交通サービスのイメージについて整理したい。事業の目的、対象となるエリア、利用者像や利用者への提供価値といった観点から整理すると次のようになる。

事業目的は、中国の事業環境を踏まえ、近距離を高頻度に移動する利用者の移動負担軽減や移動の活発化となる。中国の都市は、上述の通り街区が広いためラストワンマイルの移動が不便である。都市内の渋滞が激しく、中間所得層に自家用車が十分に普及していないため、自家用車はその解決策にならない。このような事業環境では、近距離を高頻度に移動するニーズに応える交通サービスがあることによる利用者の移動負担の軽減効果は大きい。その結果として移動が活発化され、消費の活性化等につながると考えられる。

対象となるエリアは、当面は、北京、上海、広州のような「一線都市」や「新一線都市」の、とくに中心部となる。このようなエリアには、東京の大手町・丸の内や新宿、大阪の梅田、名古屋の名駅前のように高層ビルが林立する地区が多い。上述の通りオフィス、集合住宅、商業施設が混在し、街区を区切る幹線道路の幅が広く、街区が「島」のようになっている。都市の中心部で、街区ごとに近距離・高頻度交通サービスが展開されることがイメージできる。

当面の利用者は、都市に居住する中間所得層となる。都市内（都心ではなくその周辺）の集合住宅に住み、平日の朝から夕方までは都心のオフィス等に勤務し、夕方以降や週末は都心を含め都市内の施設で余暇を過ごす人たちである。新規の車両登録制限によって自家用車を持つことが難しい一方、所得は向上し続けているため、移動に対して便利さや快適さを求めるようになってきている。現時点で、中間所得層が都心にある目的地まで移動する際は、街区の端にある地下鉄駅の階段を上った後、街区内を最大1～2 km歩いて移動している。街区内での近距離・高頻度交通サービスは、利用者に対して移動の利便性・快適性向上という価値を提供することができる。

ここで、都心にある勤務先のオフィスから地下鉄で5駅程度の都市内に居住し、毎日オフィスまで地下鉄15分と徒歩15分を組み合わせ通っており、アリペイのようなスマホアプリを日常的に利用している人を典型的な利用者として想定し、利用者側から見た利用イメージについて整理する。

- 朝、居住する街区から地下鉄で都心に向かう。
- 地下鉄車内で、利用する車両をスマホで予約する。

- 地下鉄駅で下車する。
- 駅近くの駐車場に停まっている車両をスマホで解錠する。
- 車両に乗り込み、目的地まで移動する。
- 目的地のオフィスビル近くにある駐車場に停車する。
- 停車と同時に決済が完了する（決済アプリが機能する）。

夕方の帰宅時には、上記とは反対の動きをすることになる。

このような利用イメージを想定すると、このサービスを実現するために重要な要素として、移動に利用する車両、車両を停める駐車場、予約・解錠・決済等を行うアプリケーションが挙げられる。また、サービスを運営するためのセンター機能が必要である。それぞれ、以下のように想定される。

[車両]

車両は、中国国産の小型EVが中心になる。上述したように、航続距離が短く、小型で二人乗りあるいは後部座席の小さい四人乗りの、最高速度や加速性能が抑制的という国産EVの特徴は、ガソリン車の代替としては問題とされるが、街区内の近距離で高頻度な移動手段には最適である。蓄電池を小さくすることで価格を抑えられ、小型であるため都市内での小回りが効き、速度や加速性が控え目なため制御が容易、だからである。現在、知豆や康迪、さらには中堅／新興メーカーが様々な車種を市場に投入しており、今後メーカー間の淘汰が進むと思われるが、近距離・高頻度交通が普及すれば、小型EV普及の加速要因にもなる。

近距離・高頻度交通サービス向けにカスタマイズされた小型EVが出てくることも想定される。国産EVの特徴を前提としつつ、車両の積載力、デザインについての検討が必要である。荷物を運ぶことを想定すれば、一部の車両には座席のほかにトランクのような設計が求められる。デザインは、車両ごとに特徴を持たせるべきか、サービスの統一感を持たせるために外観を一定の範囲に収めるか等を、事業実証の過程で検討する必要がある。ニューヨークのイエローキャブのように、街区内の小型EVが同一色で走り回るのも、街のブランディングとして有効かもしれない。

A. 駐車場

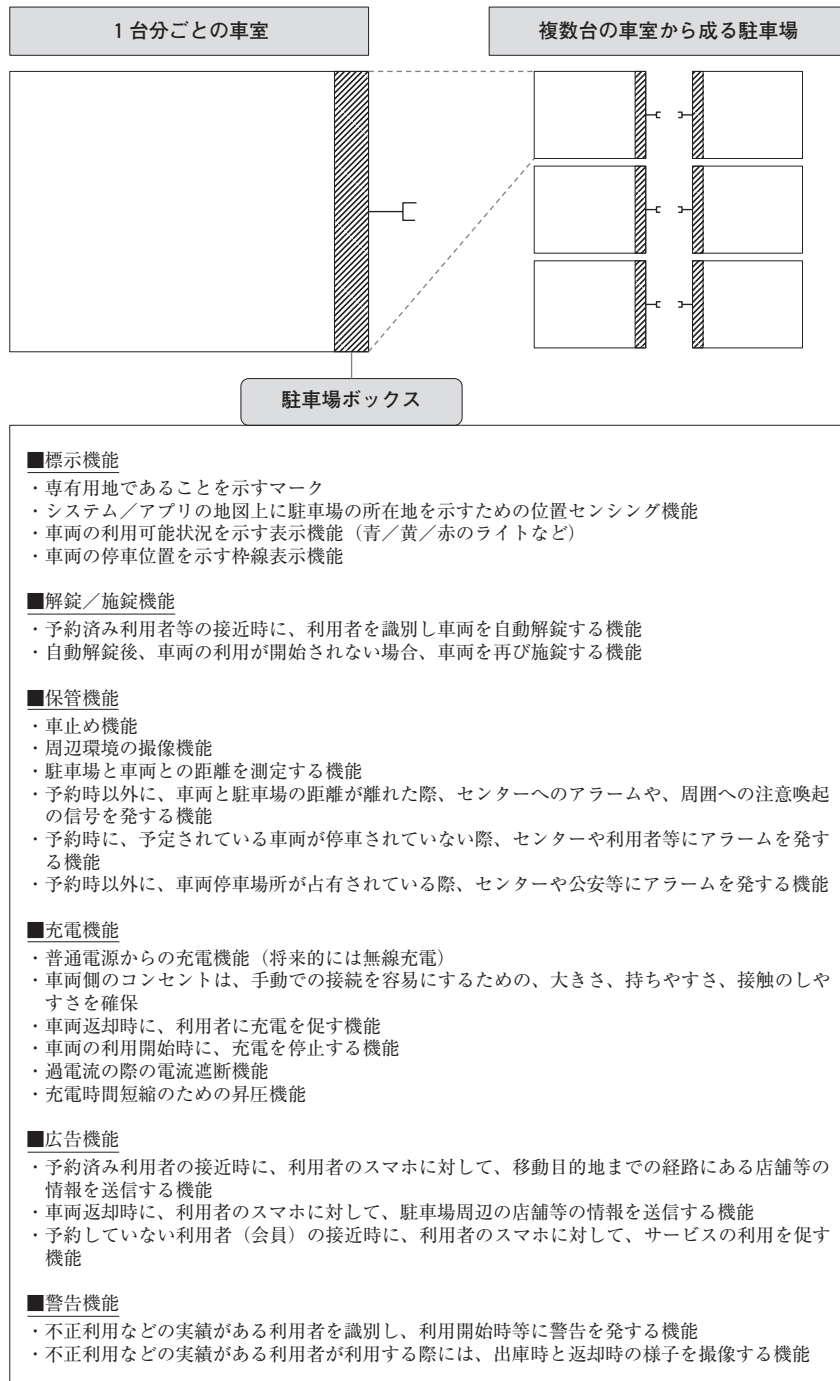
駐車場は、利用者の視認性を高め、設置コストを抑制するために、デザインを統一する。備えるべき機能としては、駐車場所の標示機能、解錠／施錠機能、充電機能、車両の保管機能、広告機能、不正利用等の警告機能となる。

一般的な駐車場では、フラップ板やフェンスが備えられているが、近距離・高頻度交通サービスは街区内の人の流れに合わせるため、人の動きが変化すれば駐車場の場所も変える必要がある。そのため、各種機能をパッケージ化して、設置と撤去を柔軟に行えるようにする。例えば、車室の後部に「駐車場ボックス」を設置し、ボックス内に、上述の機能を実現するための、図表7のような要素を組み入れることが考えられる。

ボックスには、周囲に駐車場所を示すためのマークを備え、車室の枠線を標示する部材を取り付ける。また、アプリ上で駐車場の所在地を示すために、GPS等の位置センサーを入れる。設備を簡単にするため、200Vの普通電源で充電することで、近隣の電源から電気を取る。充電コードもボックス内に入れ

込むことができる。さらに、車両を保管し不正利用を防ぐために、車両や利用者のスマホとの近距離通信を行うモジュール、車両の出入庫や在否を感知するセンサー、想定とは異なる出入庫等が感知される際の撮像センサーなどを組み入れる。ボックスは、アンカーボルトなどで簡単に取り付けられるようにする。

(図表7)「駐車場ボックス」イメージ



(資料) 日本総合研究所作成

駐車場の場所は、街区内の人の移動経路に沿って配置することになる。移動の起点となる地下鉄駅の周辺が最も優先度の高い設置場所となる。そこから、オフィス街や商業施設等に向かう人の動きに合わせて、需要量の高そうな場所から設置を進める。具体的には、地下鉄駅の目の前、オフィス街、商業施設近傍、集合住宅周辺が駐車場の設置場所として有望であろう。

B. アプリケーション

利用者が使うアプリケーションには、利用可能な車両の表示機能、予約機能、車両の解錠機能、決済機能が必須になる。利用可能な車両の表示機能は、車両の位置情報、満空情報、SOC情報、故障リスク情報をもとに、地図上に車両の位置を示す。予約機能は、利用者からの利用意向情報をもとに、車両の満空情報を変化させる。解錠機能は、スマホ側が発信する利用者情報を、BLEのような近距離通信によって車両側に設置するデバイスが認証する。決済機能は、中国で浸透している決済アプリの活用が想定される。アリペイやウィチャットペイメントは、コンビニ、百貨店、バスやタクシー共通で使うことができ、金融機関側も決済アプリに対応したシステムを備えており、すでに社会インフラの一部となっている。

この他、移動の目的地となる店舗等の情報提供機能、利用者からのサービス評価機能、利用者どうしのコミュニケーション促進機能等を追加することも想定される。これらについては、後述するサービス実現に向けた課題で述べる。

C. センター機能

サービスの利便性と信頼性を高めるには、サービスを制御するセンター機能が必要である。センターは、車両の位置、満空情報、SOC（蓄電池残量）情報、故障リスク情報、駐車場の満空情報、充電設備の稼働状況などの情報を把握し、予約管理、需要動向予測、料金設定、事故時のトラブル対応等を担う。

センター機能で重要なのは、利用者の移動ニーズに合わせて車両を適切な場所に配車する仕組みである。都市内の人の移動は時間帯によって偏りがあるため、利用により車両の位置に偏りが生じてくる。この問題を解決する手段について、後述するサービス実現に向けた課題で検討したい。

センター機能は、近距離・高頻度交通サービスで先行するための最も重要なノウハウである。センター運営ノウハウを体系化すれば、中国内の他都市に展開することができる。中国の都市構造に適した本サービスは、輸入されたサービスに対して高い競争力を持つだろう。中国製の車両とアプリを使うことでコスト競争力も高くなると考えられ、東南アジアなど海外でも強みを発揮する。

(4) サービス実現に向けた課題

都市部での近距離・高頻度交通サービスについては、利用者側のニーズがあり、必要な車両やアプリケーションの基盤も一定程度そろっている。また、産業政策、渋滞抑制や運輸部門のCO₂削減という観点からの政策方針とも整合が取れている。

一方で、近距離・高頻度交通サービスの実現に向けては、効率的な駐車場の整備、配車ノウハウをはじめとする運用システムやサービス方法の確立、電力系統との関係についての検討が必要となる。

A. 駐車場の整備

駐車場は、配置によってサービスの利便性が大きく変わる重要な事業要素である。しかし新しいサービスということもあり、需要量を正確に見積もることは難しい。そこで、初めは需要が確実に見込める場所に整備し、需要増に応じて駐車場の数を増やすという方法を検討する。

例えば、まず、地下鉄駅のような交通の結節点と、大型の商業施設やオフィス街の間の移動需要が見込まれる。その後、需要が見込める地点に順次設置し、ネットワークを広げていく。最終的には、街区内の移動量の変化に応じて駐車場の設置と撤去を繰り返す、という進め方になるだろう。

このような方法で駐車場を整備するには、上述したデザインのパッケージ化、小規模分散型の配置、設置施設との契約の柔軟性等が必要になる。

駐車場デザインは、上述したように、簡略で統一感のある「駐車場ボックス」としてパッケージ化する。パッケージ化によって製造コストを抑制し、在庫を一定数確保しておくことで、機動的に設置が行えるようにする。イメージとしては、駐車場整備に関して用地の提供者と合意ができた後すぐに、ボックスを大型車両で運搬して据え置くことになる。逆に撤去する必要がある場合は、ボックスを回収すればよい。このような運用によって、需要量の変動に応じて設置と撤去を繰り返すことができる。

駐車場は小街区のなかの空地に整備するが、空地の大きさは場所によって異なるため、駐車場の規模は2～3台から10～15台とバラつきが出る。また、上述したように特定の時間帯に需要のピークがある地下鉄駅近くなどの駐車場は車室数を多くし、それ以外の場所は隣接する施設の規模に応じて少なくする。どのような場所に、どの程度の車室数の駐車場を用意すべきか、センターの運用ノウハウとなる。

駐車場用地の提供者との契約は、いくつかのパターンが考えられる。通常の不動産と同じように、サービス事業者から設置施設に対して賃借料を支払うという契約が考えられる一方、設置施設側にとって、駐車場を設置することで訪問客や居住者等の利便性が向上するという効果があるケースがある。そこで、地下鉄駅近くなどネットワーク上の重要性が高い場所ではサービス事業者が賃借料を支払うことを想定し、施設側にメリットがある場所では無償で提供してもらう。商業施設のように集客が重要な施設にとっては、サービス事業者が対価を求めることもできるなど、柔軟な契約形態を考えたい。小型EV充電の電気代も、施設側が負担することも考えられる。

ただ、サービスの立ち上げ時期はどの程度の効果があるか不明なため、集客施設などに対価を求めるのは難しい。そうした場合は複数のパターンを想定し、1年ごとに契約を見直せるような構造も考えられる。

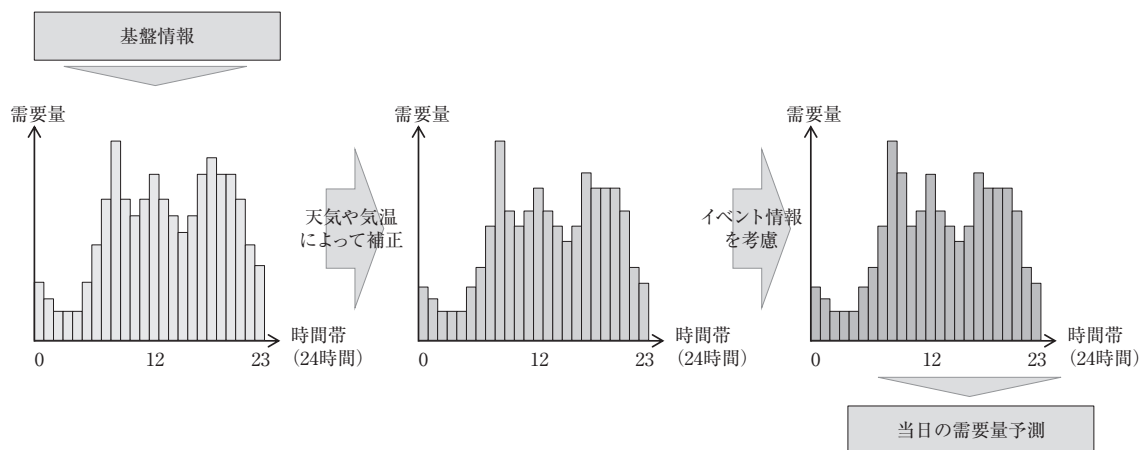
施設側にとってもサービスの利用頻度が高まることがメリットになる場合は、需要喚起の取り組みを行うことも考えられる。店舗で利用できるポイントやクーポンの付与、移動サービス料金の割引や無料化、広告配信といった施策によって、来店客数の増加、来店する時間帯の誘導（混雑の緩和、来店客数の平準化）といった効果が期待できる。

B. 運用制御システム

サービスの利便性向上のために重要なのは、需要動向に合わせた車両の配車である。そのために、まず需要量の予測が必要となる。

街区内の移動需要は、季節、曜日、時間帯などによって一定のパターンがある。まずそのパターンを見出す必要がある。当日の天気や気温による影響や、集客性の高いイベントによる影響を受けることなどを踏まえて需要を予測する（図表8）。

（図表8）サービスの需要量予測



（資料）日本総合研究所作成

それでも、需要を完全に予測して十分な車両を供給することは難しい。そこで、配車を効率的に行うための一つの方法が、移動インセンティブである。車両が集積している地区への移動は高価格とし、逆に、一定の時間後に車両利用の需要が増えると見込まれる地区への移動に対しては低価格とする料金設計である。配車を後押しするために、マイナス料金、つまり利用者がサービス事業者から支払いを受け設定も検討する。マイナス料金によって、時間に余裕のある人の自由意志による配車を促す。

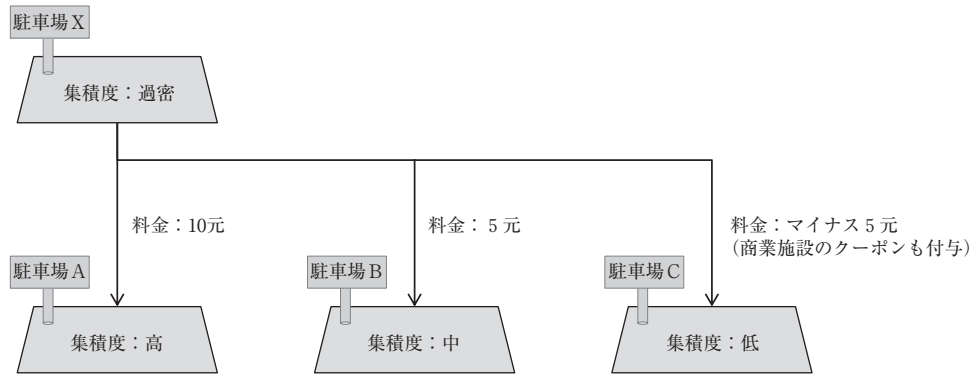
アプリが発達している中国では、マイナス料金の効果が期待できる。地方から都市への流入人口が多く、副収入を求める労働者がいることも中国ならではの条件である。アリペイやウィチャットペイメントなどの決済アプリであれば、ユーザーへの支払いも容易である。

すべての配車を料金システムに依存することは難しいため、ある程度の配車要員の確保が必要になる。パリ市のワンウェイ方式のカーシェアサービスである“Auto Lib”では、人手によって配車を行っている。雇用対策の一環という面があると言われる（注14）が、コスト増が問題となっている。そこで、上述した中国特有の特徴を活かしたシステムと併用することで、一定の雇用効果とコスト抑制の両立を目指す。

このように、当初は料金システムによる配車を誘導することになるが、将来的には、配車に自動運転技術を導入することが考えられる。第1段階として、車両の集積が起きやすい駐車場から他の駐車場に車両を誘導する仕組みが想定される。無人の小型EVが、幹線道路以外の道路の最も右側の車線を、低速で移動するイメージとなる。その後、技術的に安全性確保が確実視され、社会的な受容性が高まれば、街区内の駐車場の間を無人の小型EVが配車のために移動することになるだろう。道路交通に関するジュネーブ条約では、自動車には運転者が乗車していることが求められている（注15）ため、自動運転に

よる配車を日米欧ですぐに実現させるのは難しいが、中国はジュネーブ条約に加盟していないため、柔軟な解釈も期待できる（図表9）。

（図表9）移動インセンティブによる車両の誘導



（資料）日本総合研究所作成

現時点ではダイムラー系のCar2Goなどの海外勢が都市内でのカーシェアサービスを提供しているが、本論で述べたサービスを実現するためには、都市インフラの一部改変など政策との連動が必要である。中国ではGoogleやFacebookが事業を展開できず、Uberが滴滴出行に事業を売却したように、本論のサービスについても、中国系企業が強みを発揮することになろう。候補としては、移動サービス事業を視野に入れる自動車メーカー、都市開発を担うデベロッパー、エネルギーシステムとの連携を想定する電力会社、決済システムなどのアプリケーションを有するICT企業、EV充電設備の運営を行う事業者、あるいはこれらの連合体などが考えられる。

ユーザーとの接点はこのような中国企業が担うが、外国企業の参画の可能性もある。制御システムの構築、駐車場や配車作業の運営ノウハウの提供、自動車あるいは自動車部品、センサーなど精密機器、充電設備の提供、あるいはこれらを組み合わせたパッケージの供給などが、中国でのニーズに即しているだろう。中国発のサービスは、対象エリアを広げ、日本に逆輸入することも考えられる。その時代を見据えて、中国企業との連携を検討しておくことも必要である。

C. 電力系統との関係

EVが大規模に普及すると、EV充電による系統への影響に関する配慮が必要になる。中国では2020年に500万台のEV普及を目標としているが、EVの利用は充電設備が整備されていることが条件となるため、中国全土で平均して普及するわけではない。2016年時点でも、北京、上海、広東、浙江、江蘇の五大都市圏にEVが集中し始めている（注16）。今後も、大都市を中心にEVが普及すると考えられる。とくに、広州・シンセンを中心とする、東莞、佛山、珠海などの都市群、上海を中心とする蘇州、無錫などの都市群、北京・天津周辺の都市群での集積が想定される。都市機能の集積度を考慮すれば、中国全土で500万台のEVが走行するうち、半分程度がこれらの地域に集まることも考えられる。

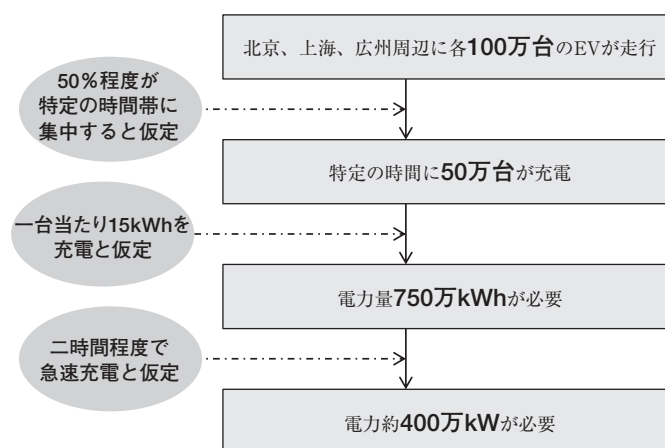
中国国産のEVは航続距離が短いため、頻繁な充電が求められる。航続距離がカタログ値で100kmの

EVの場合、蓄電池の自己放電ロスや変換ロス、経年劣化を考慮すれば、満充電後、50～60km程度走行した時点で充電が必要になる。走行中の電欠リスクを回避する心理が強くと働けば、さらに少ない走行距離で充電を行うことになる可能性もある。場合によっては、毎日充電することになる。

これらの車両は、移動前後のタイミングでの充電が想定されるため、移動ニーズが高まる時間帯の前後に充電量が大きくなると考えられる。具体的には、朝の出勤時間帯や夕方の退勤時間帯の前後などとなる（注17）。

中国国産EVの場合、一台ずつの充電量は15kWh程度と大きくないものの、その台数が数万台規模になれば合計の電力量は膨大になる。仮に北京、上海、広州のような大都市周辺で100万台ずつのEVが走り、そのうち50%程度が特定の時間に充電する場合、750万kWhの電力量が必要となる。急速充電を2時間程度とする場合、約400万kWの電力が必要となる（図表10）。

（図表10）EV充電集中による系統への影響



（資料）日本総合研究所作成

特定の時間に需要ピークが立ち上がることで、電力の負荷率が極端に上がることが懸念させる。充電は、移動が頻繁に行われる都市中心部に集中すると考えられる。配電網の強化もさることながら、特定の地区での需要ピークを緩和することが課題となる。例えば、充電需要が集中する時間帯のEV充電の料金を高く設定するようなダイナミックプライシングが考えられる。充電ニーズが密である時間帯の充電料金は高価格とし、疎である時間帯は低価格とする料金設計である。ただし、どの程度の料金変動を設定すべきか、実証を通じて検証が必要となる。

（5）2020年代以降に期待されるサービス

ここまで、中国の国産EVを活用した近距離・高頻度交通サービスの可能性を検討した。以上の内容は、2020年前後の近未来のサービスを想定したものである。街区内のサービスが普及し、需要が喚起され、サービスの提供者側が事業運営に習熟してくれば、次の展開が考えられる。

A. 近距離の移動判断の転換

中国の決済アプリは、利用者の購買情報を豊富に有している。利用者が、いつどこでどのような商品を購入したのか、というデータから、利用者ごとの購買特性を分析することができる。これに、利用者の移動データが組み合わせれば、より精緻な分析が可能となり、利用者が必要とする情報を、適切なタイミングで提供できるようになる。例えば、オフィス街での移動直後には飲料を買うという習慣や、外回りが続く日は帰宅時間が早く夕方スーパーで買い物をするという習慣が分析できれば、購買の直前で商品情報が提供できるようになる。利用者にとっても、店舗を探す手間が省けたり、買い忘れをなくせたりするメリットがある。

これらの情報を提供するのには、商業施設や飲食店など、移動圏内に「場」を持つ事業者である。訴求力の高い広告となるため、移動コストを負担して顧客を誘引する事業者も出てくる。利用者は、移動コストの負担ゼロでも移動できるようになる。例えば、現在地からA地点までの移動コストは200円だが、B地点であれば50円、C地点まで行けばゼロ円のうえに割引券がもらえるという選択ができるようになる。

このようなサービスにより、利用者の移動に関する考え方が変わる。現在では、目的地を最初に定め、たうえで移動手段を選択するのが通常であるが、今後は、買い物や映画鑑賞など移動目的だけを定めておき、目的地と移動手段を同時に考えることになる。

B. EVによる都市のセキュリティ機能向上

世界各地のスマートシティで、EVの機能を活かした検討が行われている。EVを移動可能な蓄電池と見なし、太陽光発電のような発電量が変動する電源の供給量平準化を図る機能や、電力需給の逼迫時や地震などの災害時の非常用電源としての機能が期待されている。また、地域内に設置されている公共用蓄電池などに、EVから電力を供給させる取り組みも検討されている。様々な実証が行われているが、技術的な検証にとどまっているのが現状である。EVの蓄電池容量（20～30kWh程度）が、災害時の利用を除くと十分ではないからである。

近距離・高頻度交通サービスによって、特定の街区で多くのEVが利用されるようになれば、EVの蓄電池としての活用可能性が広がる。仮に100台のEVが走行し一台あたり15kWhの電力量を持っているとすると、1,500kWh分の電力量を貯めておくことができる。あるいは、太陽光発電設備の発電量のピーク時などにはEVに電力を供給することが可能になる。それを、電力需給の逼迫時や災害時などに、需要家施設に供給できる。

EVから送出される電気の電圧が低いため、系統に直接電力を融通するより、需要家施設や据え置き型の蓄電池などに給電するほうが効率的である。EVに搭載されている蓄電池のリユースも重要な課題となる。EVの蓄電池は、車両用として利用できなくなっても、他の用途としては利用できる。今後、500万台規模でEVが走行するようになれば、車両の償却期間を5年とすると年間100万台分の蓄電池がリユースできるようになる。

EV蓄電池のリユース活用については、鹿児島県の甕島で、日産自動車の「リーフ」のリユース蓄電池を並列に並べ、太陽光発電による電力を蓄電する技術実証が行われている。このような技術が実用可能になれば、EVのリユース蓄電池を街区内の据え置き型の蓄電池として設置し、都市のセキュリティ

機能や環境性の向上を図れるようになるだろう。

C. 都市部の小型車両優先化

街区内の移動ニーズについて論じてきたが、一定の割合で他の街区に移動するニーズもある。小型EVが都市内をどこでも走れるようになるためには、道路インフラ側の配慮が必要になる。日本の超小型モビリティ導入実証では、小型EVが、大型車と並走することに心理的な圧迫感を感じるとの声もある。中国の幹線道路は車線が多く高速道路に接続していることもあるため、このような心理的な影響は強くなる。

そこで、中国の幹線道路の広さを活かし、右側の車線（中国は右側通行）を小型EV専用車線とすることが考えられる。道路のスリーモード（注18）化である。日本でもスリーモード交通の必要性が論じられることがあるが、三つ目のモードとして自転車だけが注目される傾向がある。小型EVが一定数走行するようになれば、小型車両を三つ目のモードにすることも考えられる。歩道を時速5kmの歩行者が通り、車道を時速60kmの一般車両が通り、その間に時速30kmの小型EVが通るというイメージである。

道路や信号機側を小型車両優先にすることも検討できる。通常車線では一般車両より小型EVのほうが遅いが、小型EV専用車線を先に通すなどの仕掛けにより、短距離であれば小型EVのほうが早いというイメージをつくり、渋滞解消や環境改善に資することができる。スリーモード化と並行して、繁華街など特定の地区は、小型EV専用にして低速走行限定地区などを指定し、歩行者優先のまちづくりを進めることもできる。

(注11) 一線都市とは、北京市（2016年時点の人口1,151万人）、上海市（同1,435万人）、広州市（同850万人）、シンセン市（同700万人）の4都市。新一線都市とは、成都市、杭州市、天津市など15都市を指す。

(注12) ワンウェイ方式のカーシェアとは、借受地とは別の場所に車両を返却できるサービスである。返却のために借受地に戻らなくて済むので利便性が高い。またフリーフロート型とは、一定の地区内であればどの場所でも返却できるサービスである。欧州の都市では一般的に車両を路肩に停めておくことができるため、目的地に至近の場所（場合によっては目の前）で返却ができるようになっている。

(注13) ワンウェイ方式のサービスは日本でも横浜市や豊田市などで実証が行われているものの、駐車場用地の確保の困難さや人が移動する方向の均質性から事業性の確保が難しい状況と思われる。中国の都市では街区の構造から駐車場用地の確保が可能であり、実現性が見込まれる。

(注14) ワンウェイ型カーシェアによって社会全体の移動の効率化が進む一方、タクシーなど既存交通事業に需要減の影響が及ぶことへの対応と言われる。

(注15) 道路交通に関するジュネーブ条約（1949年）第8.1条：1単位として運行されている車両または連結車両には、それぞれ運転者がいなければならない。

(注16) 国務院「電気自動車充電基礎情報インフラ発展ガイドライン（2015-2020年）」より。

(注17) 2012年から2015年にかけてスペイン・マラガ市で行われた、三菱重工や三菱商事による「スマートコミュニティ実証」では、「将来のEV普及拡大に向けて、スマートコミュニティインフラの構築やEV電力需要マネジメント等の取り組みが実施」されたが、特定の時間帯にEV利用および充電が集中することが観察された。

(注18) 歩行者を第1モード（交通手段）、車両を第2モードと捉えて、第3のモードを車線に導入する考え方。

3. 先進地・中国からの波及可能性

ここまで論じてきたように、中国の自動車関連産業は転換期を迎えている。製造面では、EV製造の拡大による競争力強化や独自製品の開発であり、サービス面では、都市内の近距離・高頻度交通サービ

スの可能性である。後者は前者を前提として発展し、前者は後者によって充実するという相互補完の関係にある。いずれも中国政府の志向する、国産EV産業の発展という産業政策や、都市内渋滞の解消や大気汚染改善といった環境政策に合致することから、官民を挙げた取り組みが期待できる。

2020年時点でのEVの普及台数500万台は世界でも突出した規模となる。その実現に現実感があるのは、現時点で、ガソリン車が自家用車として十分に普及しておらず、移動ニーズが満たされていない中間所得層が存在するからである。日米欧とは異なる事業環境が、航続距離にこだわらないEVの普及と、その車両を活用したサービスという新しい市場を切り拓くことにつながる。日米欧と都市インフラの整備やアプリの普及状況などが違うことから、駐車場配置や制御センター運営などのノウハウは中国独自のものとなる。中国の事情に応じたサービスが開発されれば、中国の各都市で交通インフラの一部となる可能性がある。

事業環境が、中国と同じような国は少なくない。中間所得層の数が増え、便利で快適な移動ニーズが強まりつつあり、自家用車の普及が十分でなく、移動の際の選択肢の幅が限られ、クレジットカードの前に決済アプリが普及し、急速な都市開発によって近距離移動が不便、などの類似性を持つ国である。

中国は、「一帯一路」としてインフラの輸出に力を入れている。鉄道網、発電施設などが現状の注力領域だが、今後は都市インフラ全体に拡大する可能性が高い。中国のインフラ輸出の動きや、中国と他の途上国との事業環境の共通性を考慮すれば、とくにEV周辺の領域で、チャイニーズスタンダードがグローバルに展開する可能性もある。

他方、現時点では中国のEV関連産業は黎明期である。製造面でもサービス面でも、日米欧の企業の技術やノウハウを必要としている。今後の試行錯誤が想定されるなかで、実証段階から参画し、ノウハウや技術を提供しつつ、新たなサービスでのポジションを獲得することは、グローバル規模での交通領域の産業の変化を先取りすることになる。

日本は、EV活用や地域交通に関して技術的な優位性を持っている。例えば、カーシェア事業者としてタイムズやオリックスがある。特定の地域内での小型車両によるカーシェアサービスについては、トヨタや日産自動車などの自動車メーカーやデンソーなどの自動車部品メーカーが、それぞれの本拠地周辺などで先行的な事業を行っている。また、ヤマハ発動機が、特定ルートを自動走行する車両による地域内交通サービスを実証するなど、自動運転技術の地域交通への応用も進む。蓄電池周辺の技術に関してはパナソニックやNECなどの完成品メーカーの他、素材メーカーも高い技術を有している。住友商事は、日産自動車「リーフ」の蓄電池のリユース実証を進めている。三菱重工、三菱商事、日立製作所によって、EV充電料金の変動システムが検証されたこともある。自動車交通システムを支えるICT事業者や、Nシステムのような公共機関の持つノウハウも活かせるだろう。さらに、DeNAが、自動運転だけでなく“AnyCa”のような個人間のカーシェアサービスを始めるなど、既存の枠組みを超えたサービスも行われている。いずれも、中国の近距離・高頻度交通サービスに必要とされるノウハウである。その一部を提供し、中国でのサービスの立上げを通じてポジションを獲得することは、2020年代の新たな市場開拓につながる。

中国では、自動車メーカー、電力会社、ICT企業、デベロッパー、各種設備メーカー、システムベンダーなどを巻き込んだ、まちづくりと連携したEV活用モデルの実証が進むと考えられる。どの国の企

業にとっても未開拓の領域であり、日本をはじめとする技術力のある海外企業としても新たな事業開発の機会となる。500万台のEV普及は目前に迫っている。普及が始まる前の現時点から、モデルづくりに参画する意義は大きい。

(2017. 1. 28)

参考資料

- ・IEA (International Energy Agency、国際エネルギー機関) [2016]. “Global EV Outlook 2016”.

