



中国NEV産業： 事業環境の変化から見る今後の課題とビジネス機会

2019/5

三井物産戦略研究所
技術・イノベーション情報部 コンシューマーイノベーション室
趙 健

Summary

- 世界1位となった中国の新エネ車（NEV）市場は、NEV規制が正式に施行されたほか、2020年の補助金撤廃を控えており、事業環境が大きく変わろうとしている。
- 2019年の補助金制度の方向性は、充電インフラの拡充と安全性重視に転換しており、新エネ車産業の成長ドライバーが補助金主導から新エネ車を製造する企業間の競争に少しずつシフトすると見込まれる。
- 中国NEV産業の継続的な発展に必要なとされる電池性能の向上や充電インフラの拡充、電池の安全性向上、リユース・リサイクルスキームの確立には、日系企業にもビジネス機会が存在する。

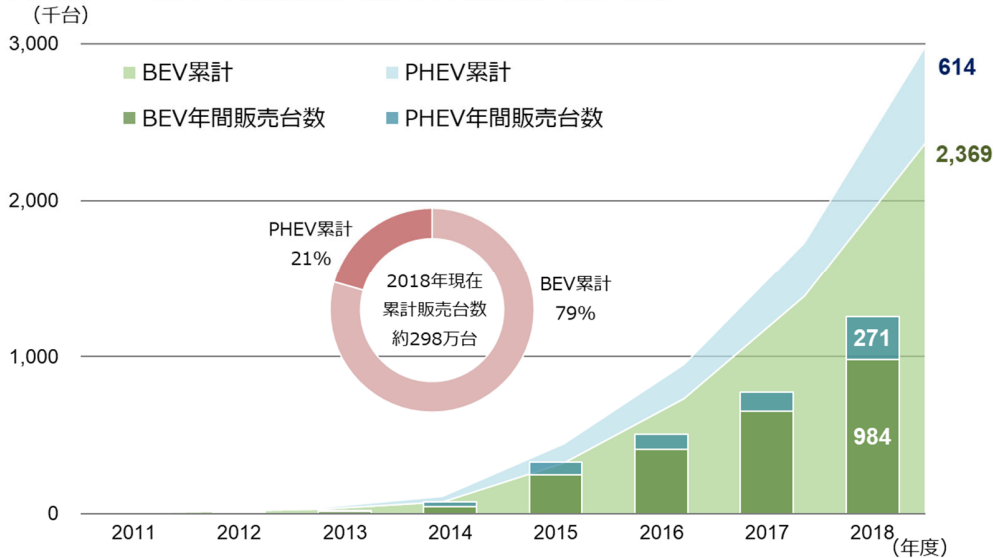
はじめに

中国政府は2012年、「省エネと新エネルギー自動車¹（NEV）産業発展計画（2012～2020）」を発表し、バッテリー式電気自動車（BEV）を中心とするNEVを2020年までに累計500万台、充電スタンドを累計480万本導入する目標を掲げた。2013年には手厚い補助金の提供を始めたことで、NEVの導入台数が急速に拡大し、2018年の販売実績はBEVが98.4万台、プラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）が27.1万台と、いずれも過去最高を記録している。2014年からのわずか5年間で、NEVの年間販売量は20倍（図表1）に膨らんでおり、「2020年までに累計500万台」とした中国政府の導入目標は達成できる見通しである。

しかし、中国の新エネ車市場と車載電池メーカーを取り巻く事業環境は、2020年の補助金撤廃と市場原理に基づく企業間競争の到来で、大きく変わろうとしている。本稿では、充電インフラの拡充や安全性重視に転換する中国政府の政策動向、補助金依存を脱却して競争に備える企業動向、電池の安全性向上やリユース・リサイクルのスキーム確立が重視される車載電池メーカーの事業環境等を俯瞰し、日系企業のビジネス機会について考察する。

¹ 新エネルギー自動車はバッテリー式電気自動車（BEV）、プラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）および水素燃料電池車（FCEV）を指す。

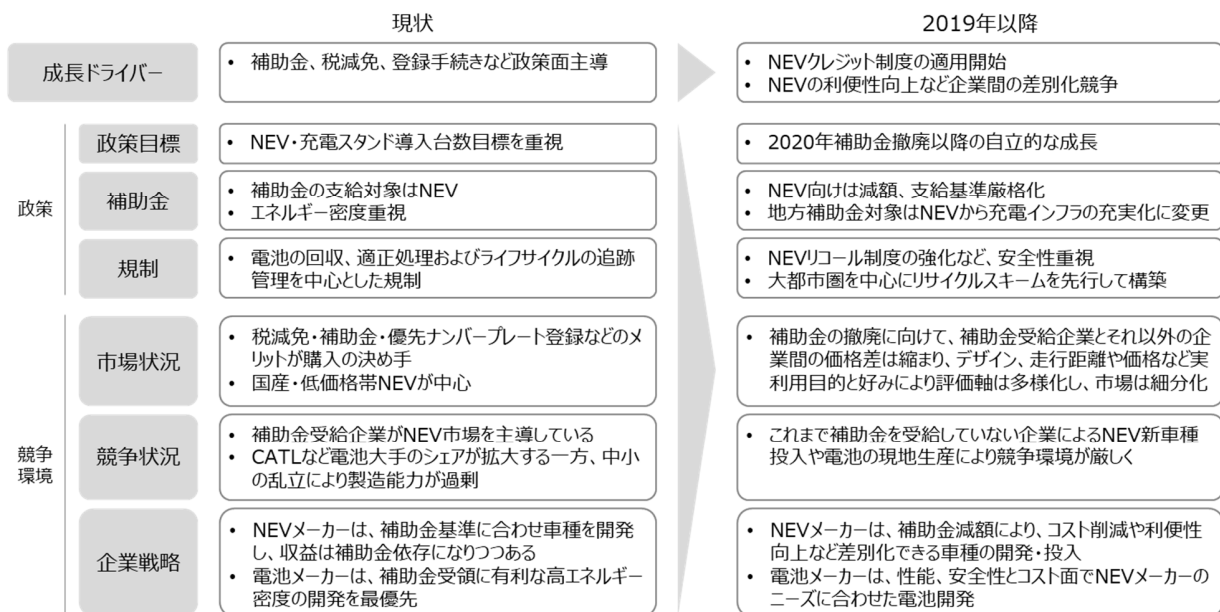
図表 1 中国のNEV累計販売台数と各年度販売台数の推移



NEV産業関連政策の変化

2019年以降の中国NEV産業は、2020年に予定される補助金撤廃を見据え、その成長ドライバーは補助金主導から市場原理に基づく企業間競争にシフトすると予想されるなか（図表2）、その動向を読み解くには、中国政府の政策を押さえておくことが重要となる。

図表 2 中国NEV産業の現状整理と2019年以降の方向性



出所：政府発表資料等を基に三井物産戦略研究所作成

中国の政策を捉えるには、さまざまな制度を複合的に見る必要がある。2019年3月26日に正式発表された2019年度のNEV補助金制度では、電池性能は引き続き補助金の算定基準²となっているが、安全性重視と充電インフラの拡充への方向転換が示されている。

方向転換の一翼を担う安全性については、補助金を得るために電池のエネルギー密度を過度に追求した結果、発火事故が多発したことが問題視された。NEV補助金制度の発表直前となる2019年3月18日に公表された「NEVリコール管理をさらに強化する通知」では、2018年1月1日以降に発火事故が発生したNEVのメーカーに対し、原因調査と分析結果の報告が求められた。

充電インフラの拡充では、中国政府が2018年11月に発表した「新エネルギー自動車充電保証能力を向上させる行動計画」で、地方が支給する補助金対象をインフラ整備に充てる方針を示しており、今後3年間の充電インフラ設置の最適化、技術の向上、ネットワーク融通性の改善が盛り込まれている。李克強首相も2019年3月5日の政府工作報告で「充電インフラ、水素ステーションの建設加速」に言及した。

一方で、電池性能の算定基準は、より厳格化されている。BEV乗用車の補助金交付基準である航続距離の下限は、150km以上から250km以上に引き上げられ、支給金額も3.4万元³から1.8万元に減額された。支給金額を決めるためのエネルギー密度による調整係数や100km走行時の電力消費量による調整係数も厳格化されるなど、補助金撤廃の動きは進んでいる。

NEV産業の継続的な発展に求められる要件と課題

補助金撤廃後のNEV産業は、ガソリン、ディーゼルを利用する内燃機関自動車との競争において補助金というハンディなしの状況にさらされることに加え、日本、韓国など外国の電池材料メーカーの新規参入が促されることで、より厳しい競争に直面することになる。こうした環境下でもNEV産業の継続的な発展を実現するには、図表3のように、①電池の性能向上、②充電インフラの拡充、③使用済み電池のリユース・リサイクル体制の整備を促進し、内燃機関自動車との利便性のギャップを埋めることで、利用者の購入意欲を向上させる必要がある。以下では、①～③の現状を整理し、今後の課題を詳述する。

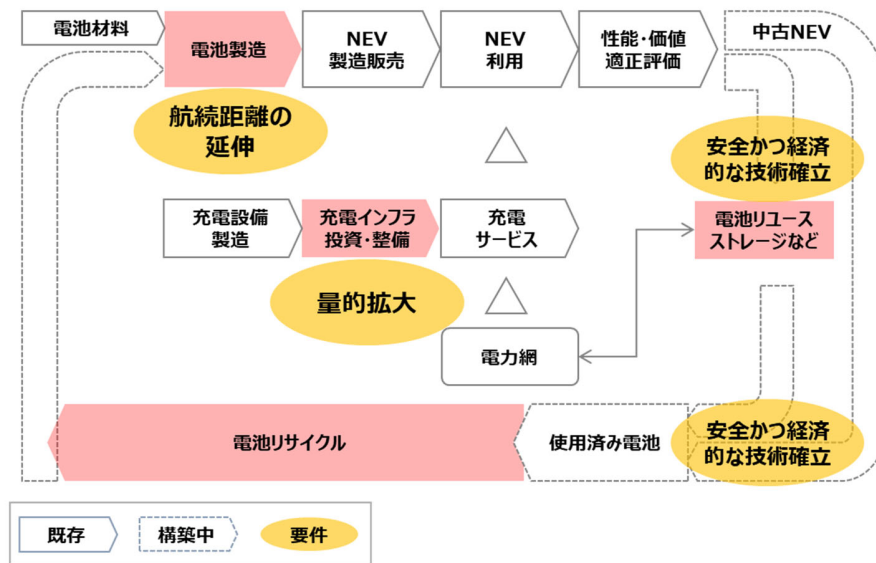
①電池の性能向上による航続距離の延伸

内燃機関自動車とのギャップを埋める要件としてまず挙げられるのは、電池性能の向上による航続距離の延伸である。2025年の実現を目指す電池開発目標では、エネルギー密度で約350Wh/kg、1回の充電で400km以上の走行を可能とすることが定められており、これが航続距離延伸の目安となる。しかし、2019年度の補助金対象となった250km走行可能なBEVであっても、その利便性を満たすという意味ではまだ不十分であり、さらなる改善が求められる状況である。

² BEV乗用車補助金=（「航続距離に応じた補助金」または「電池容量×550元/kWh」のいずれか小さい方）×車載電池エネルギー密度調整係数×100km走行時電力消費量調整係数

³ 3.4万元は航続距離250km以上のBEV乗用車の2018年度航続距離補助金額。

図表 3 NEVバリューチェーンの構築に求められる要件



中国のNEVに搭載される電池は、リン酸鉄リチウムイオン電池⁴（LFP）と三元系リチウムイオン電池⁵（NCM）の2種類に大きく分類される。これまでLFPが主流だったが、近年は航続距離の延伸と補助金の受領に有利となるNCMが優勢となっている。

2025年までに350Wh/kg以上というエネルギー密度目標を達成するため、NCMのエネルギー密度の向上を目指す研究開発が進められている。特にニッケルを高配合したNCM811（数字は正極材に含まれるニッケル、コバルト、マンガンの物質量の比）正極材を採用した三元系電池が現実的な選択肢とされる。

ただし、NCM811はエネルギー密度を向上させるには、熱安定性や安全性も合わせて向上させる必要がある。また、NCM811三元系電池の製造に必要な高品質材料の安定調達をするための純度の高い水酸化リチウム、高品質電解液などの製造技術が十分に備わっていないことも課題として挙げられていたが、NEV搭載電池最大手の中国のCATLが2019年4月に試作した電池セルのエネルギー密度は304Wh/kgに達しており、年内にも一部NEVメーカーの個別車種に供給を開始するとの観測もある。2018年に日産自動車とNECの車載電池や電極材事業を取得した中国のEnvision Groupは江蘇省無錫に工場を建設中で、年末までにNCM811の量産体制を整える見込みと報告されるなど、主要電池メーカーらは実用化と量産化を加速させている。

NCM811以外では、次世代電池（全固体電池⁶）の開発も有効な手段だが、現状では先進国の後塵を拝する状況である。

⁴ リン酸鉄リチウム（LiFeP04）を正極に使用するリチウムイオン電池。三元系よりエネルギー密度は低いものの低コストで安全性に優れる。

⁵ 三元系リチウムイオン（Li（Ni-Mn-Co）02）電池は、正極材であるコバルト酸リチウムのコバルトの一部をニッケルとマンガンで置換し、コバルト・ニッケル・マンガンの3種類の原料を使用するリチウムイオン電池。

⁶ 電解液を固体電解質に置き換えたリチウムイオン電池。

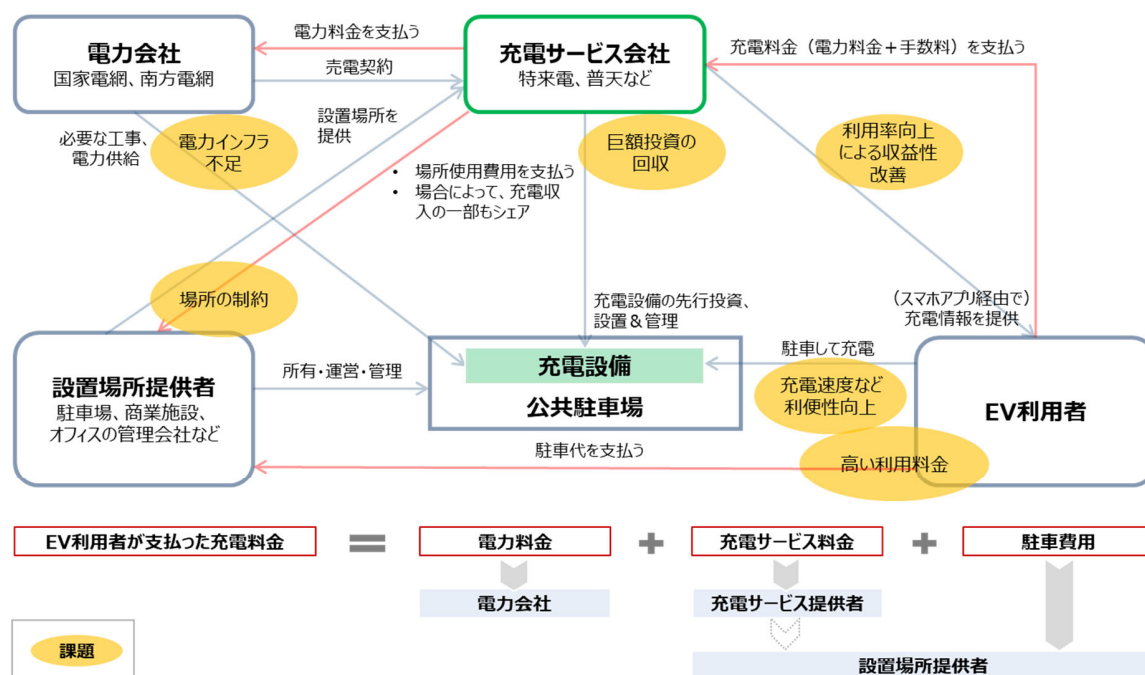
②充電インフラの量的拡大と質の向上

内燃機関自動車との利便性ギャップを埋める意味では、NEVユーザーが所望する場所に充電インフラを整備することも必要である。中国では2018年末時点で、公共用と個人用で累計77.7万本の充電スタンドが導入されている。しかし、中国政府が一定の利便性を満たすものとして目指す1:1（充電スタンド数：NEV数）の比率目標には遥かに及ばない。

個人用の充電スタンドでは、住宅団地管理会社が設置に非協力的なケースが多いとされる。また、NEV充電スペースに一般車が駐車するなど、マナー面での問題もあり、思うように設置が進んでいないのが実情である。

公共用の充電設備もコスト面から普及は進んでいない。公共充電サービスのビジネスモデルは図表4のとおりだが、提供会社は都市部の土地・駐車施設や設置コストに見合う充電需要とのマッチングが難しく、採算が取りにくい状況が続いている。充電インフラ整備に巨額の先行投資を伴うため、投資回収期間が長引くと新規投資が停滞する恐れもある。継続的な充電サービスの提供を確保する観点からも、収益性向上は大きな課題である。

図表 4 中国公共充電サービスの基本的なビジネスモデルと課題



出所：三井物産戦略研究所作成

これらに加えて、急速充電設備の増設が求められるものの、関連電力インフラ整備など新たにコストを投ずる必要があるなど課題も多い。

③NEV産業全体を通じたリユース・リサイクルの最適化

内燃機関自動車との比較において、NEVで構築できていないシステムとして、搭載電池を中心としたリユース・リサイクルスキームが挙げられる。リユース・リサイクルスキームの構築は、社会問題の解消という視点のみならず、中古NEV車両の適正市場構築という観点からも求められる。

車載電池の寿命は充放電回数などの使用状況によるが、一般的に5～8年とされ、近い将来、使用済み車載電池の処分需要が生ずると予想される。中国政府が2019年2月に公表した報告⁷によると、2020年の使用済み電池排出量は、容量ベースで20GWh超となる。適切に処理しないと深刻な社会問題に発展しかねず、リユース・リサイクルスキームの早期構築が必要である。

中国政府も手をこまねているわけではなく、2018年8月には、使用済み電池の回収や適正な処理、ライフサイクルの追跡管理を中心とする規制を導入した。NEVメーカーには電池回収スキームの構築、電池メーカーには技術面のサポートという形で、それぞれの責任と役割が明確にされており、安全性を担保するリユースを推奨する内容となっている。ただし、技術とコストの観点から、その役割責任に応えるには、技術やノウハウを含めた企業としての機能育成や外部からの機能調達が必要となる。

スキームを機能させるには、その他にも解決すべき技術課題が複数ある。リユースに関しては、メーカーや性能の異なる使用済み電池の性能を効率的に判断する技術や、安全に利用する技術が必要だが、中国の関連技術は未熟である。また、最終的に経済性のあるリサイクルを実現するには、高度な自動化解体技術、リチウムなど金属資源の効率的な回収技術の確立が必要である。

中国で北京汽車が2015年に発売した車種EV160の3年半・4.6万km走行した中古車の価格は、新車の4分の1⁸となるなど、大幅な下落現象が見られる。電池寿命を正確に把握し、その価値を正しく見いだすことができれば、適正なNEV中古車市場の確立に役立つと思われる。

NEV市場におけるビジネス機会

NEVバリューチェーンの俯瞰と総合商社に期待される役割

NEV市場の成長ドライバーが企業間競争へと変貌するなか、中国で構築されつつあるBEVバリューチェーンとその課題や機会を図表5に示す。

中国におけるBEVバリューチェーンのサイクルを形成する過程においては、特に電池製造、リサイクルなどにおいて技術力を有する日系企業にとって個別分野でのビジネス機会がある。また、電池リサイクル企業が電池材料メーカーと協力するなど、バリューチェーン前方・後方との連携が付加価値となるケースも存在する。金属資源・材料・コア部品やMaaS⁹、車載電池のリユース・リサイクル技術まで、NEVバリューチ

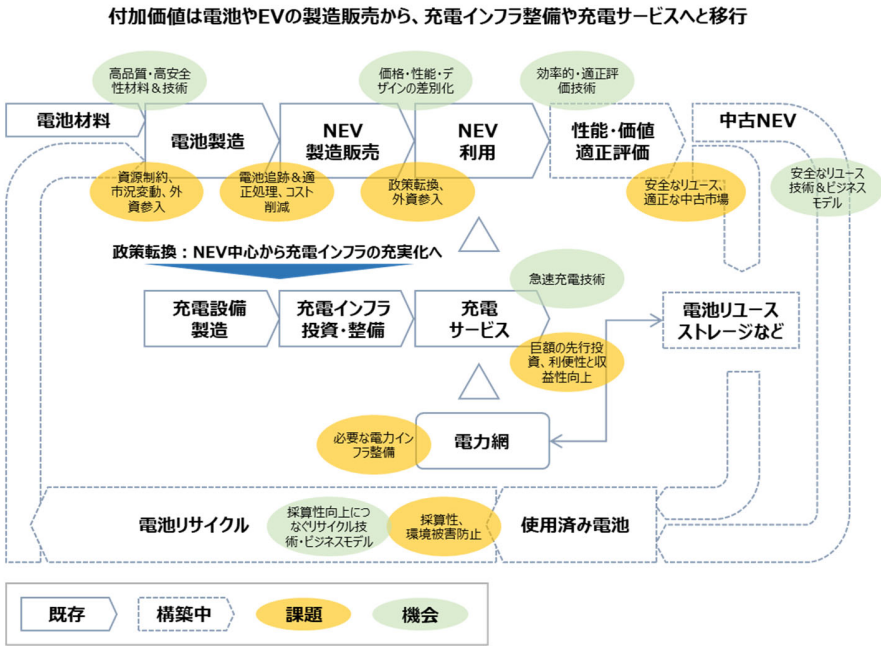
⁷ 工業信息部「新エネルギー車電池回收利用調査報告（概要版）」

⁸ 補助金を除いた購入者が実際に負担した金額。中国の中古車取引サイトより筆者調べ（2019年3月時点）。

⁹ MaaS：Mobility as a Service

チェーンの各部に関与する総合商社としては、さまざまな企業に多様なソリューションを提供し得る立場にあり、日系企業の中国進出を支援しつつ、付加価値の源泉を見いだしながらビジネスを推進することが期待される。

図表 5 中国のNEVバリューチェーン



出所：三井物産戦略研究所作成

課題分析から見た個別需要とビジネス機会

前述の課題分析を踏まえれば、その解決プロセスには多数のビジネス機会が存在すると考えられる。そのうち、特に日系企業の強みである部分を図表6に示す。

図表 6 課題分析から見たビジネス機会

主要分野	日系企業のビジネス機会（提供役割）	有望業種
電池	- NCM811三元系電池電極材、電解液、セパレータなど高品質電池材料 - 固体電解質、全固体電池とその製造技術	化学素材、電池材料、電池制御、電池製造
充電インフラ	急速充電	充電設備、充電制御装置
リユース	- 効率的な電池性能診断ツールや技術 - 中古電池の安全制御技術	自動車、電力、（中古）電池制御
リサイクル	自動化・高回収率など高度なリサイクル技術	自動車、金属、素材、精錬や金属リサイクル

出所：三井物産戦略研究所作成

電池については、中国系メーカーが大きなシェアを占めているものの、高品質電池材料の開発製造能力では日系メーカーに優位性がある。今後NCM811三元系リチウム電池の普及拡大にともなって、NCM811正極

材の製造に必要な水酸化リチウム、Si/C系負極材やセパレータ、電解液など、電池の安全性を確保しながら、性能を十分に発揮する高品質電池材料の需要は高まると予想される。この分野に強い日系企業にとっては、中国のメーカーへの供給も含め、今後NEV車種を増やす予定の日系自動車メーカーと連携した中国進出や事業拡大ができると予想される。

充電インフラの拡充にあたって、中国側が2018年に次世代高出力規格の共同開発を、チャデモ協議会¹⁰に打診したのをきっかけに、日中の共同開発について覚書が調印された。チャデモ協議会としては、中国との急速充電の規格統一により、中国充電設備市場への参入が容易になるほか、NEV市場の規模が大きい中国と同一規格とするメリットに期待している。また、充電インフラはNEVと車載電池の使用状況など、付加価値創造につながるデータにアクセスできるため、中古NEV取引・使用済み電池リユース等の新規ビジネスの起点としても注目される。

一方、現状の中国充電インフラは国家電網や先行する充電サービス会社に独占されており、日系企業は急速充電統一規格の確立への協力にとどまらず、中長期的視野でBEV充電インフラを有する企業を巻き込んだ戦略を策定し、新たなビジネス機会を創出することが期待される。

日本での使用済み電池のリユース・リサイクルについては、2012年の自動車リサイクル法の改正により、解体業者による取り外しが義務とされる部品として、リチウムイオン電池とニッケル水素電池が追加された。さらに、中古品として販売できない場合は、生産責任者として自動車メーカーの費用負担で産業廃棄物として回収、処理されることになった。これらを背景に、日本の自動車メーカーは電力会社や化学素材メーカーと連携しながら、使用済み電池のメガソーラー発電所での定置型利用や低コストのリサイクル技術を開発している。中国は、2017年に日本の自動車リサイクル法に近い形で、NEVメーカーに回収処理を義務付ける政策を導入したため、効率的かつ低コストのリユース・リサイクル技術の需要が高まっている。関連スキームの構築と技術開発で先行する日本と、規模のメリットが出しやすい中国との補完性があるため、日中が協力して使用済み電池処理の最適解を求めれば、経済面と環境面のメリットが相乗効果を発揮するだけでなく、中国のNEV産業の健全化やバリューチェーンの完成につながるなど、大きな意義が期待できるだろう。

¹⁰ CHAdeMO（チャデモ）という急速充電の規格統一や普及を目指し、日本の自動車メーカー等で構成。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社及び三井物産グループの統一した見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社及び三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。