



米中の電池原料（リチウム）サプライチェーンを巡る動き —日本企業に求められる取り組み—

2024/3

三井物産戦略研究所
産業情報部産業企画室
藤代康一

Summary

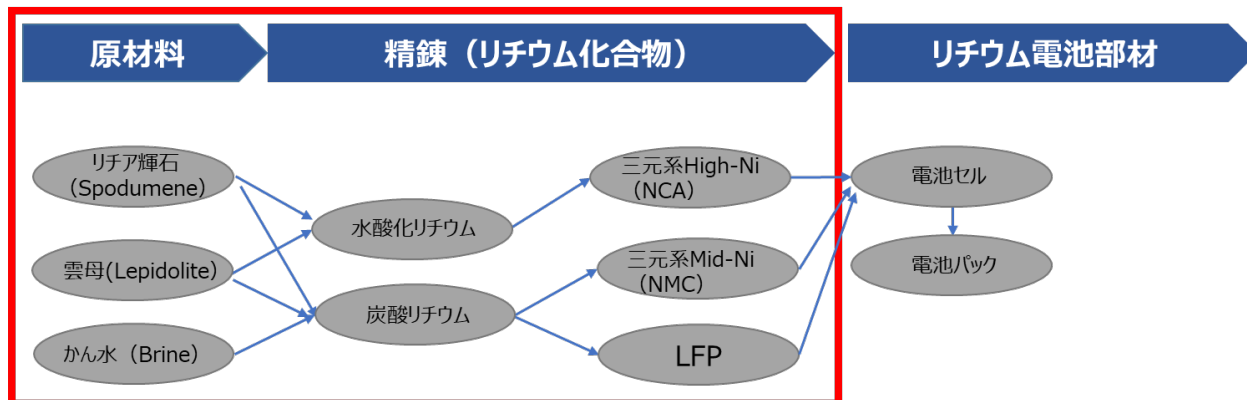
- 米国は、BEV需要拡大で供給不足が懸念される電池原料の脱中国依存を目指し、新たなリチウムサプライチェーン（SC）構築を急いでいる。
- 中国は、リチウム精錬が寡占状態にあることで、強固なリチウムSCを構築。政府の後ろ盾もあり、同国の電池メーカーは世界市場で競争力を獲得している。国内でも激しい市場競争が繰り広げられており、将来的に電池製造は上位2~3社に収斂され、FoxconnやTSMCのような「巨人」が誕生する可能性がある
- 日本企業は、リチウムSC構築に取り組むなかで、自身の強みを見直し、事業を再定義する必要がある。

世界のBEV需要拡大に伴い、電池原料の需要が急速かつ大幅に増加し、供給不足が懸念されている。Bloombergによると、2030年には主要な電池原料の需要量はそれぞれ、リチウムが2020年比で16倍、ニッケルは同14倍、コバルトは同3倍に拡大すると予想される。これら鉱物は、埋蔵・生産地が上位2~3カ国に偏在しており、中国が精錬工程を寡占する状態にあり、他のエネルギー資源と比較し、安定的な供給の確保が難しくなると予測されている。特に、リチウムイオン電池の3つの異なる正極材、NCM・NCA・LFP¹のいずれにも使用され、今後も需要拡大が見込まれるリチウムの獲得は重要度が高い。本稿では、リチウムの米中サプライチェーン（SC）を中心に（図表1）、米国が中国とのデカップリングを志向する足もとの動きも踏まえて、本邦企業の対応を考察する。

¹ リチウムイオン電池には、正極材料の違いによってNCM/三元系、NCA/ニッケル酸リチウム、LFP/リン酸鉄リチウムがある。NCM、NCAは高価だがエネルギー密度が大きく、航続距離が長いことが特徴。LFPは安価だがエネルギー密度が小さいため、航続距離が短いという特徴がある。

図表1 リチウムのサプライチェーン概要

本稿の対象範囲



(出所) ドイツ銀行、Benchmark Mineral Intelligence社等の資料から三井物産戦略研究所作成

1. 米国の動向

1-1. リチウムSCの構築

米国政府は、経済安全保障と雇用創出のため、世界のバッテリーセル供給の70%、EV用バッテリー市場の60%を占める中国の企業が支配するリチウムSCから脱したいと考えている。電池のような自国産業における重要な製品の生産を完全に海外にアウトソーシングすることは、国家の利益と安全を脅かすリスクになると捉えている。また、リチウムSCへのアクセスが制限され、外交カードとして利用されることも危惧する²。そのため、自国でリチウムSCを構築しようとしている。

1-2. 政策動向

上述のリスクを回避すべく、自国産業を強化する電池原料SCを構築するにあたり、鉱山開発からBEV購入時まで、米国政府は莫大な支援を実施している。具体的には、①インフラ投資・雇用法による鉱山会社への採掘・加工工場建設に対する補助金支給、②エネルギー省による鉱山会社や電池企業への低利融資、③インフレ抑制法（IRA）による電池原料領域の支援策である。③については、車両の最終組立が北米域内であるEV・PHEV・FCVの購入者に対し、最大7,500ドル/台の税額控除の適用を認める。控除適用の条件は、A) バッテリー部品の一定割合以上が北米内で製造、組み立てられたもの、かつ B) バッテリーに含まれるリチウムなどの重要鉱物の一定割合以上が、米国あるいは米国とFTAを締結する国で抽出・加工されたもの、または北米内でリサイクルされたもの、となっている。なお、懸念国³の事業者が生産・加工に関わったバッテリー部品や、その部品を用いた車両は控除対象外とするなど、中国の排除を意識している。

1-3. OEMの行動変化

² Atlantic Council, “[The US wants to end its reliance on Chinese lithium. Its policies are doing the opposite.](#)” January 23, 2024 (最終閲覧日2024年3月6日、以降リンクは全て同様)

³ 中国、ロシア、イラン、北朝鮮

IRAが成立した2022年以降、米系OEMは米国あるいはFTA締結国でのリチウム確保を進めている。GMは加Lithium Americas社とのリチウムプロジェクトの共同開発に1,000億円近い出資をし、テスラはテキサス州にリチウム精錬工場を建設している（図表2）。これまで部材メーカーや電池メーカーが調達していた電池原料を、EVメーカーが鉱山との直接供給契約を締結し、精錬工程へ進出するなど、自ら原料確保に動かざるを得ない状況⁴になっている。

図表2 OEMの米国あるいは米国FTA締結国での電池原料確保の動き

(米系OEM)

会社名	鉱物	概要	公表時期
Tesla	リチウム	豪Liontownとリチウム長期オフテイク契約を締結	2022年2月
	リチウム	豪Core Lithiumとリチウム供給タームシートを作成	2022年3月
	リチウム	米Piedmont Lithiumとリチウム長期オフテイク契約を締結	2023年1月
	リチウム	米テキサス州にリチウム製錬施設建設計画を公表（2024年稼働予定）	2023年5月
GM	ニッケル	豪Queensland Pacific Metals社による豪ニッケル、コバルトプロジェクトに投資	2022年10月
	コバルト		
	ニッケル	伯Valeケバック工場からニッケル長期オフテイク契約を締結	2022年11月
	リチウム	加Lithium Americasと米リチウムプロジェクトに共同投資	2023年1月
Ford	リチウム	豪Liontownとリチウム長期オフテイク契約を締結	2022年6月
	リチウム	豪Ioneerの米鉱山リチウムプロジェクトから長期オフテイク契約を締結	2022年7月
	リチウム	智SQMとリチウム長期オフテイク契約締結	2023年5月

(米系以外のOEM)

会社名	鉱物	供給元、投資先の地域	公表時期
蘭Stellantis	マンガン	豪Element25の西豪州プロジェクトからマンガン長期オフテイク契約を締結	2023年1月
	コバルト	豪Alliance Nickelとコバルト、ニッケル長期オフテイク契約を締結	2023年4月
	ニッケル		
	リチウム	米Controlled Thermal Resourcesによる米リチウム採掘プロジェクトに投資	2023年8月

(出所) 各社プレスリリース、報道、JOGMEC資料等から三井物産戦略研究所作成

1-4. 米国のリチウム産業発展に必要なこと

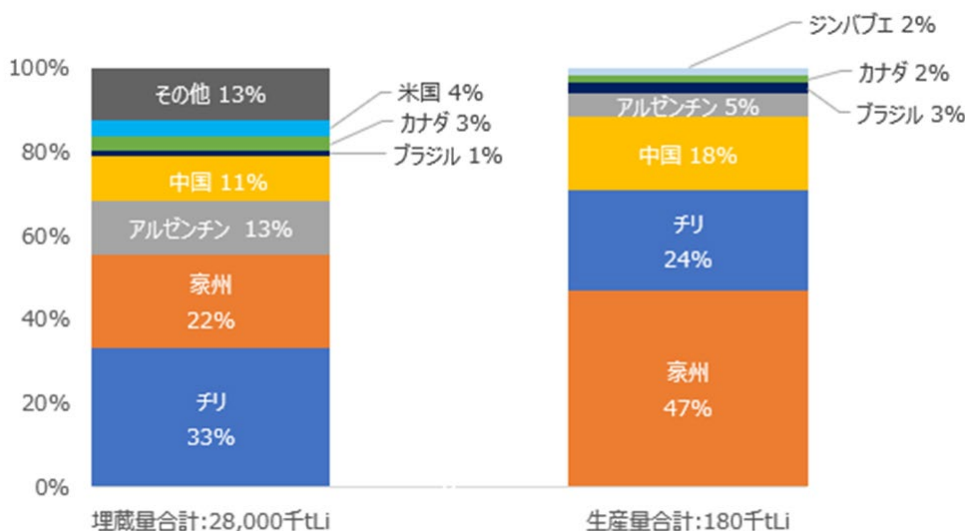
米国は、需要を満たすのに十分な量のリチウムを国内で採掘することはできない。従い、友好国からの輸入に頼ることになるが、そのためには友好国のリチウム採掘・精錬の開発支援を進めることが必要である。リチウム鉱床は、FTA締結国の豪州、チリ、カナダの他に、アルゼンチン、ブラジルにも存在する（図表3）⁵。経済安保の観点では、国務省がこれらの国とSC構築に必要なサポートをすべきとの声が、国内であがっている⁶。また、米国を関連技術開発の拠点とすべく、大企業だけでなく、当該領域に取り組むスタートアップ企業へも支援を行うべきとの声も大きい。

⁴ リチウムの中長期的な供給不足が予測されることから、EV産業にとってリチウム資源の確保は最優先課題となっている（JOGMEC）

⁵ リチウム生産には、鉱石資源を粉砕して抽出する鉱石系と、塩湖のかん水から抽出するかん水系がある。前者の90%を豪州が、後者の80%を南米が占める。

⁶ Atlantic Council, “[The US wants to end its reliance on Chinese lithium. Its policies are doing the opposite.](#)” January 23, 2024

図表3 世界のリチウム埋蔵量およびリチウム生産量



(出所) JOGMEC, USGS Mineral Commodity Summaries 2024等の資料から三井物産戦略研究所作成

GMは2023年4月、直接リチウム抽出技術（DLE: Direct Lithium Extraction）を開発するスタートアップ、Energy X社に対し、5,000万ドルを出資した。DLEは、汲み上げたかん水をフィルターや吸着膜などを通して直接リチウムを抽出するため、不純物が除去でき、生産にかかる時間も短い。広大なスペースも不要で、回収率は従来の生産方法⁷の2倍以上になり、開発・生産のリードタイムが大幅に短縮できる⁸。同技術は、破壊的イノベーションをもたらすと指摘もあり⁹、米国のイノベーション創出力が注目される。

1-5. 2024年大統領選の結果により起こる変化

ジョー・バイデンが再選され、民主党が上下両院を制すれば、クリーンエネルギーへの転換が加速する可能性がある。ただし、再エネへのトランジションに加えてCCS¹⁰技術が実用化されながらも、化石燃料が米国のエネルギー・ミックスの大部分を占めることに変わりはないだろう。バイデン政権が野心的な排出ガス規制を実施したとしても、2032年以降もICE車（内燃機関車）は保有車両の3分の1を占めると考えられる。

ドナルド・トランプが勝利し、共和党が上下両院を制した場合は、IRAを見直し、クリーンエネルギー推進の方向転換を図るとみられる。共和党は化石燃料に対する規制を緩和し、生産を拡大する政策を打ち出す可能性が高い。ただし、IRAのEV購入を含むクリーンエネルギーに対する税制優遇措置は残す可能性もあ

⁷ 現状、リチウムの生産方法で全体の60%を占めるのが、豪州などで行われる鉱石資源を粉砕し抽出する方法である。南米では主に塩湖のかん水を巨大な池で蒸発させ抽出する方法が採られ、これは全体の32%を占める。開発・生産のリードタイムは、前者は最短でも18カ月程度、後者は3年以上かかる。後者については大量の水も必要とするなど、これらの方法は時間や環境負荷に課題がある。

⁸ DLEは、リチウムを純度の高い状態で抽出できるため、精錬工程の大幅な短縮も期待できる。

⁹ ゴールドマンサックスはDLEがシェールガス技術に匹敵する破壊的イノベーションをもたらすと指摘する。

¹⁰ CCS=炭素の回収・利用・貯蔵

る。それは、IRAでもたらされた投資額の80%が共和党の選挙区に投じられ、恩恵を受けている状況にあるためだ。企業は、再生可能エネルギー、EV、リチウム、電池生産と投資を継続することが考えられる。つまり、どちらが大統領になろうとも、米国におけるリチウムの重要性に大きな変化はないと言える。

2. 中国の動向

2-1. 海外からのリチウム確保を続ける中国

中国政府は、2000年代には政府主導でリチウムやニッケル、コバルトなどの鉱山の権益を確保し、2010年代後半からは精錬工程など付加価値の高い領域に投資を拡大するなど、着々と寡占を進めてきた。同国の主なリチウム輸入元はオーストラリア、チリ、アルゼンチン¹¹である。チリとアルゼンチンは世界のリチウム埋蔵量でそれぞれ33%と13%、リチウム生産量は24%と5%を占めており、中国はリチウム確保のため両国との関係深化を進める。資源供給国とエネルギー資源パートナーシップを構築¹²し、共同開発を行うことで、互惠協力を図る。

足もとでリチウム価格が大幅に下落し、多くのリチウム生産企業が減産するなか、中国企業はリチウムの購入量を大幅に増やす動きを見せる（図表4）。不況期に世界のリチウム市場でさらにシェアを拡大し、支配力を高めようというしたたかな戦略である。

図表4 中国企業の南米でのリチウム資源確保に関する動き

国	時期	企業名	内容
チリ	2023年4月	BYD社	2030年までAtacama塩湖で智SQM社が生産する炭酸リチウムを優遇価格で入手できる権利を落札
アルゼンチン	2022年7月	Ganfeng Lithium社	Ganfeng Lithium社がLitica Resources社からPozuelos Pastos Grandesリチウムプロジェクトを962mil.ドルで獲得
ブラジル	2023年7月	BYD社	BYD社がBahia州にEV工場を建設すると発表
ブラジル	2023年10月	BYD社	ブラジル新工場向けに、ブラジル国内のリチウム鉱山買収を計画

（出所）JOGMEC資料などから三井物産戦略研究所作成

2-2. リチウムSCにおける中国の強み

川上の精錬工程を寡占することで（図表5）、さらに強みとなるのがLFP（リン酸鉄リチウム）電池製造¹³である。テスラやフォルクスワーゲン、フォード、ダイムラーなどの有力EVメーカーはLFP電池を採用している。そもそも、LFP電池生産に関わる主要な特許は、中国の大学や研究機関で構成されるコンソーシアム

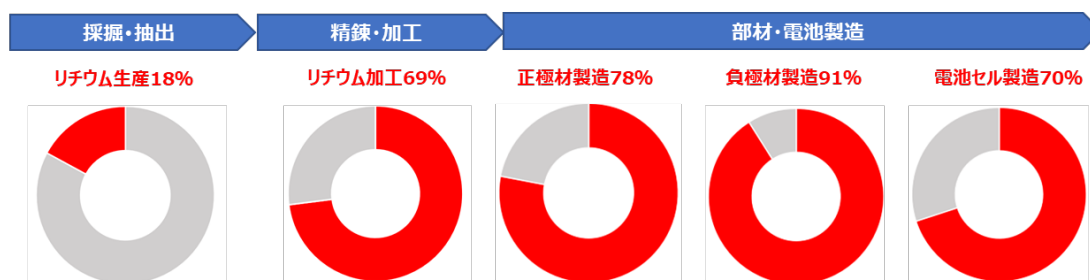
¹¹ オーストラリアからは262.5万トン、リチウム精鉱を輸入する。これは、中国のリチウム輸入量の67%を占める。チリとアルゼンチンからは、炭酸リチウムをそれぞれ12.2万トン、1.3万トンを輸入、同24%と3%を占める。

¹² 中国では電池原料となるリチウム、コバルト、ニッケルなどが不足している。アルゼンチン、チリ、コンゴ、インドネシアなどにはこれらの資源が豊富に埋蔵されているため、中国は関係構築を進めている。

¹³ 液系リチウムイオン電池の正極材料のうち、中国メーカーはLFPに、日欧米系はNCM、NCA、韓国は両方の製造に注力する。LFP電池は、他の二つに比べて燃えにくい安全性が高く、コストメリットもある。正極材料は希少金属で、電池コスト全体の半分を占めるとされる。中でもコバルトは高価だが、LFP電池にはコバルトが含まれず、相場次第ではNMC電池の4分の1程度のコストに抑えられる。

が管理し、同国の電池メーカーにライセンスフリーで提供されていた¹⁴。政府の後押しがLFP電池生産に集中するインセンティブになり、それによりさらに生産技術が磨きこまれた。こうした状況が世界の市場競争で優位に働いている。LFP電池はエネルギー密度が低いことがデメリットとされていたが、Cell to Pack技術¹⁵により解決し、安価で質の良い電池として競争優位性を確保している。

図表5 リチウムSCにおける世界での中国シェア



(出所) IEA、BENCHMARK社、BNEF等の資料から三井物産戦略研究所作成

世界第二位の電池製造企業であり、EV販売においても2023年10～12月期でテスラを抜いて世界トップとなったBYDは、LFP電池を内製するなど、垂直統合によりコスト競争力を獲得している。なお、中国市場では2023年から大幅な値引き合戦が繰り広げられているが、その中でBYDは同年11月に積極的な値引きを仕掛けている。生産規模を拡大することで価格を低下させ（ライトの法則¹⁶）、価格競争による淘汰を狙う¹⁷。拡張と高稼働を両輪とするEV事業の勝ち組モデルといえる。中国は、電池製造もEVのOEMも過剰生産を抱え、激しい競争の中で再編期を迎えるとの指摘がある¹⁸。電池製造においては上位2～3社に収斂されると予想され、この領域でFoxconnやTSMCのような巨人が誕生する可能性がある¹⁹。

3. 日本企業の取り組み

企業は、GXの進展²⁰によるリチウムSCを巡る米中政府の動きを睨みつつ、事業を再定義する必要がある。

¹⁴ 中国の大学や研究機関で構成されるコンソーシアムが管理する主要な特許の存続期間は2022年で終了しており、韓国企業などの取り組みが注目される。

¹⁵ セルをモジュール化せず、直接バッテリーパックに組み込む手法。一般的に使用スペースが15～50%増加するため、1.15倍～1.5倍の電池を搭載できるようになり、パックのエネルギー密度が向上する（航続距離が延びる）。EV電池の搭載「Cell to Pack」と「Cell to Chassis」「Cell to Body」の違い | 橋本総研.com (hasimoto-soken.com)

¹⁶ 生産能力を計画的に拡張することで生産コストが低下する法則。具体的には、累積生産量が倍増するたびに一定の割合でコストが低下する。

¹⁷ 李澤建・大阪産業大学教授 2024年1月26日 日経センター中国研究第7回 「躍進する中国の自動車産業 - EV軸に世界をリードできるか」

¹⁸ A. T. カーニーは、2026年には中国の電池企業の第1位、第2位が市場シェアの96%を占め、他の企業のシェアを侵食すると指摘した。

¹⁹ 2023年上半期の中国電池市場では、電力貯蔵システム向け電池が大幅に伸長している。中長期的には、中国のみならず世界市場でも伸長が見込まれ、中国電池メーカーの拡大に繋がると予想される。

²⁰ GX＝グリーントランスフォーメーションの進展で、世界のリチウム需要と供給能力は、2025年にはそれぞれ1270ktと2200ktだが、2030年には2460ktと2360ktと、需要が供給を上回ることが予想されている。

エクソンモービルはDLEによるリチウム生産を開始することを2023年11月に発表、2030年までに年間100万台以上のEV用²¹に生産することを目標に、数十億ドル規模の投資を行う。EVメーカーも、鉱山との直接供給契約の締結や精錬工程への進出を開始している。韓国の製鉄最大手のポスコは、リチウムの調達から正極材などの部材の生産、供給、リサイクルまでのSC構築を目指す²²。産業の発展に不可欠な素材を供給する役割を担う方向に事業を再定義したといえる。

日本企業も同様に、自らの強みを見直し、現在の領域にとどまらない事業展開が必要だ。米国市場に進出している自動車や電池製造企業などを販売先とするリチウムSC構築は、本邦産業における調達のポートフォリオを増やす重要な取り組みとなる。リチウム開発で注目されるDLE技術では、環境技術に強みを有する日本企業への期待がある²³。マッキンゼーは、リチウムイオン電池の世界需要が、2022年の約700Gwhから、2030年には4700GWhに拡大すると予想している。とりわけ、欧米での伸びを指摘する。こうした変化は日本企業にとってビジネスチャンスと捉えられよう。

²¹ 炭酸リチウム換算で年間約10万トン。エクソンの他にもOil&Gas企業がDLEを採用したリチウム生産に参入し始めている。

²² エコノミストonline「韓国財界あげて“電池大国”へ 製鉄ポスコは「電池の川上から川下まで」」

²³ 2023年7月にチリで開催された「日智リチウム戦略と低環境負荷技術に係るワークショップ」では、JOGMEC等が、環境に配慮したDLEの要素技術（吸着剤、イオン交換樹脂、溶媒抽出など）での貢献についてのアピールを実施。

<https://mric.jogmec.go.jp/reports/current/20231013/179289/>

既存のリチウム開発では、水の大量消費や排水処理などの課題も抱える。今後、Sustainability Criteriaが重要になる可能性も指摘されている。

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、当社およ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、当社およ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。