

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	第3章 リチウムイオン電池の回収・リサイクルに関する 現状・課題と世界の動向
他言語論題 Title in other language	Chapter 3 Current Situation, Challenges, and Global Trends in Lithium-Ion Battery Collection and Recycling
著者 / 所属 Author(s)	山口 聡 (YAMAGUCHI Satoshi) / 国立国会図書館調査及 び立法考査局 経済産業課
書名 Title of Book	サーキュラーエコノミー 科学技術に関する調査プロジェ クト報告書
シリーズ Series	調査資料 2025-5 (Research Materials 2025-5)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2026-3-23
ページ Pages	65-93
ISBN	978-4-87582-953-9
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	小型リチウム蓄電池及び車載用リチウムイオン電池の回収 率低迷、火災、海外流出、リサイクル停滞とこれらの課題に 対する政策動向、世界の動向・見通しを紹介し、今後の政策 の方向性を展望する。

* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。

第3章 リチウムイオン電池の回収・リサイクルに関する 現状・課題と世界の動向

国立国会図書館 調査及び立法考査局
経済産業課 山口 聡

目 次

はじめに
I 法制度
1 小型二次電池
2 車載用蓄電池
3 その他の法制度
II 現状と課題
1 小型リチウム蓄電池
2 車載用リチウムイオン電池
3 小括
III 近年の政策動向
1 政府の方針
2 制度改正と支援策
IV 主要国・地域の動向と今後の見通し
1 主要国・地域の動向
2 今後の見通し
おわりに

【要 旨】

小型リチウム蓄電池は、回収率が低く、ごみ収集等の過程で火災が多発している。地方自治体、製造・輸入販売事業者、リサイクル事業者、消費者等がそれぞれどのような責任を負うべきか、欧米の制度にも目を向けて、実効性のある枠組みを構築することが必要であろう。

車載用リチウムイオン電池も、回収率が低い。リサイクル工程で発生するブラックマスが海外に流出するなど、資源循環は構築されていない。当面は、蓄電池の国際競争力の確保の観点から、EUの電池規則への対応が課題であり、ブラックマスからレアメタルを抽出するためのコスト競争力のある精錬工場の建設が必要となる。2035～2040年頃からは、廃車によって発生する使用済みリチウムイオン電池が、日本でも本格的に増加する。中国や欧米、韓国が先行する中、経済安全保障に資する資源循環を構築することは可能であろうか。世界全体のリサイクル能力やリチウムイオン電池の化学組成の変化といった将来動向を踏まえた対応が必要となる。

はじめに

蓄電池（二次電池⁽¹⁾、図1）のうち、特にリチウムイオン電池は、現代のデジタル社会を支えるとともに、脱炭素化を推進する上で不可欠な中核的技術である一方、重要鉱物を含むことから、その回収・リサイクル体制の構築は、循環経済（サーキュラーエコノミー）の確立に向けた試金石となる。しかし、課題が山積している。

多種多様な機器で使われる小型二次電池⁽²⁾については、「資源の有効な利用の促進に関する法律」（平成3年法律第48号。以下「資源有効利用促進法」）に基づき、平成13（2001）年4月から、製造・輸入販売事業者は自主回収・再資源化（リサイクル）の実施を求められてきた。しかし、小型二次電池のうちリチウムイオン電池（以下「小型リチウム蓄電池」）については、製造・輸入販売事業者経由の回収率が低く、リサイクルは停滞している。近年では、地方自治体によるごみ収集や中間処理の過程で、火災が多発している。

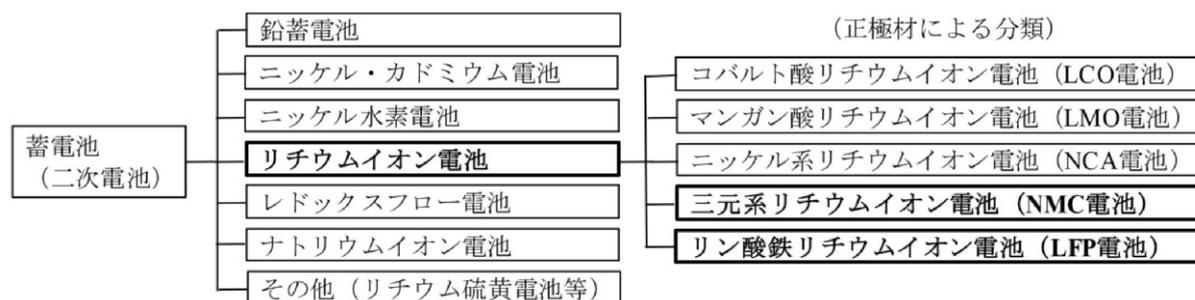
一方、世界的には、脱炭素化に向けて電気自動車（Electric Vehicle: EV）⁽³⁾向けのリチウムイオン電池（以下「車載用リチウムイオン電池」）の利用が急増しており、将来的に、リチウムイオン電池の主要な原材料であるリチウム、ニッケル、コバルト、グラファイト（黒鉛）といった重要鉱物の供給量を大幅に増やす必要があること、また、これらの重要鉱物の供給元が少数

*本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、令和7（2025）年12月12日である。

- (1) イオンが正極と負極の間の電解質中を移動することによって、繰り返し電気を取り出したり蓄えたりできる電池。古くから自動車等に使われている「鉛蓄電池」、かつて家電製品などで使われてきたが、有毒なカドミウムを使用するため使用量が減ってきている「ニッケル・カドミウム電池」（ニカド電池）、ニカド電池に置き換わる形で使用が増え、ハイブリッド車にも利用されている「ニッケル水素電池」、エネルギー密度が高く小型・軽量化が可能であり、家電製品だけでなく、ハイブリッド車や電気自動車、定置用蓄電池への利用が増えている「リチウムイオン電池」などがある。
- (2) 家庭等で使用する機器等に使われる密閉形鉛蓄電池、ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池（リチウム蓄電池）の4種類の小型の蓄電池。
- (3) 車載用蓄電池に蓄えた電力だけでモーターを駆動して走行する純電気自動車（Battery Electric Vehicle: BEV）だけでなく、外部電源から充電可能な車載用蓄電池と内燃機関の両方を備え、電動走行とエンジン走行を併用できるプラグインハイブリッド車（Plug-in Hybrid Vehicle: PHEV）を含む。

の生産国に集中していることが、問題として指摘されている⁽⁴⁾。車載用リチウムイオン電池の再使用（リユース）を進めるとともに、リサイクルもして重要鉱物を回収することは、鉱物資源（一次資源）開発への圧力の緩和及び供給源の多様化に資する重要な手段であることから、EVの普及が進む欧州や中国では、使用済電池の回収及びリユース・リサイクル等に関する規制が整備されつつある。特に、EUでは、2023年8月に、電池のライフサイクル全体（設計、製造、流通・販売、使用、回収、リユース・リパーパス⁽⁵⁾・再製造⁽⁶⁾・リサイクル）において生産者の責任を拡大する「電池規則」⁽⁷⁾（IV 1（1）参照）が発効し、EUにリチウムイオン電池等を供給する国内外の生産者は、それに対応することが不可欠となった。一方、リサイクル工場の建設・稼働については、中国が世界を大きくリードし、欧米や韓国でも進められている。こうした国際環境の変化に加えて、日本でも、リチウムイオン電池の用途は車載用が多くを占めるようになり⁽⁸⁾、廃車によって発生する使用済リチウムイオン電池が増加すると見込まれることを受けて、政府は、車載用リチウムイオン電池のリユース・リサイクルに向けた取組を進めつつあるが、小型二次電池と同様、回収率は低く、国内での資源循環は構築できていない。

図1 蓄電池の主な種類



(注) リチウムイオン電池については、現状では、負極材としてグラファイト、電解質（電池の正極と負極の間でイオンを移動させることによって充放電を可能にする物質）として液体（電解液）を採用したものが中心であるが、負極材として、グラファイト以外（チタン酸リチウム、シリコン等）を使用したものも存在する。また、電解質として電解液を使用せず、固体と液体の中間的な状態の電解質を使用した「半固体電池」、固体の電解質を使用した「全固体電池」が開発されている。

(出典) 白石拓『最新 二次電池が一番わかる』（しくみ図解シリーズ）技術評論社、2020、pp.81-204；中村のぶ子『図解まるわかり 電池のしくみ』翔泳社、2023、pp.81-172；齋藤勝裕・小宮紳一『よくわかる 最新次世代電池の基本と仕組み』（図解入門）秀和システム、2024、pp.53-120；東哲也「コストや密度で利点 ナトリウムイオンに半・全固体 開発が進む次世代EV用電池」『エコノミスト』Vol.102 No.11、2024.4.9、pp.36-37を基に筆者作成。

本稿では、まず、小型二次電池、車載用蓄電池の回収・リサイクルを中心とする蓄電池関連の日本の法制度を説明した後、小型リチウム蓄電池及び車載用リチウムイオン電池に焦点を絞って、それぞれの回収・リサイクル（車載用リチウムイオン電池についてはリユースを含む。）

(4) International Energy Agency (IEA), *Recycling of Critical Minerals Strategies to scale up recycling and urban mining: A World Energy Outlook Special Report*, 2024, pp.50-51. <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/3af7fda6-8fd9-46b7-bede-395f7f8f9943/RecyclingofCriticalMinerals.pdf>>

(5) 製品における使用を終えたものを、目的を転じて別の製品に組み込んで再度活用すること。日本では、「リユース」に含めて扱われることが多い。

(6) 使用済製品を分解・修復・再組立てして、新品同等の性能に復元すること。

(7) Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, OJ L 191, 28.7.2023. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>>

(8) 「電池の総生産（直近8年）」一般社団法人電池工業会ウェブサイト <https://www.baj.or.jp/statistics/mechanical/01_new.html>

の現状と課題、近年の政府の方針と政策動向を整理し、最後に、主要国・地域の動向と今後の見通しを紹介した上で、日本の方向性を展望する。

I 法制度

日本では、EUとは異なり、蓄電池に関する包括的な制度は存在しない。リユース・リサイクル等は、基本的には、自主的な取組に委ねる制度となっている。小型二次電池についてのみ、拡大生産者責任⁽⁹⁾の考え方にに基づき、製品の構造を熟知しており、適切な処理、リサイクルを行うことができる製造・輸入販売事業者に、回収・リサイクルを求める制度がある。車載用蓄電池については、解体業者に、技術的かつ経済的に可能な範囲でリサイクルを求める規定があるが、努力義務的な位置付けにとどまる。なお、使用済蓄電池が廃棄物として排出される場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(昭和45年法律第137号。以下「廃棄物処理法」)に基づき、一般廃棄物又は産業廃棄物として市町村又は排出した事業者が処理(収集、運搬、再生、処分等)を行うこととなる⁽¹⁰⁾。

1 小型二次電池

小型二次電池については、資源有効利用促進法のほか、「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律」(平成24年法律第57号。以下「小型家電リサイクル法」)の中に、回収・リサイクルに関する規定が設けられている。

(1) 資源有効利用促進法

資源有効利用促進法は、リサイクルだけでなく、リデュース(廃棄物の発生抑制)、リユースを含む3R(スリーアール)を、事業者の自主的な取組によって推進する法律である⁽¹¹⁾。

同法では、小型二次電池とパソコンが「指定再資源化製品」に指定されており⁽¹²⁾、小型二次電池の製造・輸入販売事業者は、製造・輸入販売した使用済小型二次電池を、小型二次電池使用製品⁽¹³⁾の製造・輸入販売事業者は、製品に含まれる使用済小型二次電池を、対価を得ずに自

(9) 生産者が製品の廃棄・リサイクル段階まで責任を負うという考え方。

(10) 環境省は、廃棄物処理施設や収集運搬車両等における火災事故発生の要因となっているリチウムイオン電池に関しては、「全ての市町村において、当該市町村の区域内で発生するリチウム蓄電池等が一般廃棄物となったものの処理について廃棄物処理法第6条第1項の一般廃棄物処理計画に位置付けること等により、家庭から排出される全てのリチウム蓄電池等の安全な処理体制を構築していく必要がある。」との考え方を明確に示している(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課長「市町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策について(通知)」2025.4.15。<<https://www.env.go.jp/content/000307249.pdf>>)。

(11) 大塚直「循環型諸立法の全体的評価」『ジュリスト』No.1184, 2000.9, pp.12-14.

(12) 「資源の有効な利用の促進に関する法律施行令」(平成3年政令第327号。以下「資源有効利用促進法施行令」)第6条及び別表第6。政府は、令和7(2025)年12月に資源有効利用促進法施行令を改正し、令和8(2026)年4月から、これら2品目に加えて、電源装置、携帯電話用装置及び加熱式たばこデバイスの3品目を新たに指定再資源化製品に指定するものとした(Ⅲ2(1)参照)。

(13) 電源装置、電動工具、誘導灯、火災警報設備、防犯警報装置、自転車、車いす、パーソナルコンピュータ、プリンター、携帯用データ収集装置、コードレスホン、ファクシミリ装置、交換機、携帯電話用装置、MCAシステム用通信装置、簡易無線用通信装置、アマチュア用無線機、ビデオカメラ、ヘッドホンステレオ、電気掃除機、電気かみそり、電気歯ブラシ、非常用照明器具、血圧計、医薬品注入器、電気マッサージ器、家庭用電気治療器、電気気泡発生器、電動式がん具の29品目(資源有効利用促進法施行令別表第8;「密閉形蓄電池の製造等の事業を行う者及び密閉形蓄電池使用製品の製造等の事業を行う者の使用済密閉形蓄電池の自主回収及び再資源化に関する判断の基準となるべき事項を定める省令」(平成13年厚生労働省・経済産業省・環境省令第1号。以下

主回収することが求められている⁽¹⁴⁾。

小型二次電池の製造・輸入販売事業者は、自主回収するだけでなく、小型二次電池使用製品の製造・輸入販売事業者や市町村から、使用済小型二次電池を引き取り、これらの使用済小型二次電池のうち、鉄、鉛、ニッケル、コバルト、カドミウムその他の再生資源として利用することができる状態にされるものの総重量の割合（再資源化率）に関する目標を定め、リサイクルの実施の状況を毎年度公表するものとされている。目標は、密閉形鉛蓄電池は50%以上、ニカド電池は60%以上、ニッケル水素電池は55%以上、リチウムイオン電池は30%以上で設定することが必要とされている⁽¹⁵⁾。

小型二次電池使用製品の製造・輸入販売事業者は、自らリサイクルすることも可能で、その場合、上記と同様の再資源化率の目標を定めることとされている⁽¹⁶⁾。

事業を所管する大臣（経済産業大臣等）及び環境大臣は、指定再資源化製品や小型二次電池使用製品の製造・輸入販売事業者等（以下「指定再資源化事業者」）に対し、自主回収及びリサイクルについて指導及び助言ができる（第32条）。生産量又は販売量が一定の要件⁽¹⁷⁾に該当し、自主回収及びリサイクルが著しく不十分であるときは、勧告することができ、従わなかったときはその旨を公表できる。さらに、審議会等で意見を聴いて、必要な措置を命令できる（第33条）。

(2) 小型家電リサイクル法

小型家電リサイクル法は、使用済小型電子機器等⁽¹⁸⁾（パソコン、電動工具、ビデオカメラ等、小型二次電池使用製品の一部も含まれている。）のリサイクルを促進する制度を定めるもので

〔小型二次電池リサイクル省令〕第1条第2項）。

(14) 小型二次電池リサイクル省令第1条第1項、第2項

(15) 小型二次電池リサイクル省令第1条第7項、第2条、第3条第3項、第5条。なお、これらの再資源化率の下限値は、平成13（2001）年4月の制度開始以降、変更されていない。

(16) 小型二次電池リサイクル省令第1条第6項、第4条

(17) 小型二次電池は200万個以上、電源装置は1000台以上、電動工具は1万台以上等（資源有効利用促進法施行令別表第6、第8）。

(18) 小型電子機器等は、①電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具、②携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具、③ラジオ受信機及びテレビジョン受信機、④デジタルカメラ、ビデオカメラ、ディー・ビー・ディー・レコーダーその他の映像用機械器具、⑤デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具、⑥パーソナルコンピュータ、⑦磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置、⑧プリンターその他の印刷装置、⑨ディスプレイその他の表示装置、⑩電子書籍端末、⑪電動ミシン、⑫電気グラインダー、電気ドリルその他の電動工具、⑬電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具、⑭ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具、⑮電動式吸入器その他の医療用電気機械器具、⑯フィルムカメラ、⑰ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具、⑱扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具、⑲電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具、⑳電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具、㉑ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具、㉒電気マッサージ器、㉓ランニングマシンその他の運動用電気機械器具、㉔電気芝刈機その他の園芸用電気機械器具、㉕蛍光灯器具その他の電気照明器具、㉖電子時計及び電気時計、㉗電子楽器及び電気楽器、㉘ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具の28品目（「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律施行令」（平成25年政令第45号）第1条）。環境省及び経済産業省は、資源有効利用促進法における指定再資源化製品の品目追加等を踏まえて、加熱式たばこデバイス、電子たばこデバイス、モバイルバッテリー、ポータブル電源の4品目の追加を検討している（環境省環境再生・資源循環局資源循環課資源循環制度推進室、経済産業省イノベーション・環境局GXグループ資源循環経済課「小型家電リサイクル制度の評価・検討について」（産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会小型家電リサイクルワーキンググループ（第2回）／中央環境審議会循環型社会部会小型家電リサイクル小委員会（第3回）資料3）2025.10.24, p.13. <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/small_appliance_recycling_wg/pdf/002_03_00.pdf>）。

あり¹⁹⁾、各関係者の役割を規定しているが、多くは努力義務であり、制度に参加するかどうかは任意としている²⁰⁾。

関係者のうち、市町村に対しては、使用済小型電子機器等を分別収集し、環境大臣及び経済産業大臣から再資源化事業計画の認定を受けたりサイクル事業者（認定事業者）等に引き渡すことを、努力義務として課している（第5条）。

認定事業者に対しては、使用済小型電子機器等のリサイクルに必要な行為（一般廃棄物又は産業廃棄物の収集若しくは運搬又は処分）を、地方自治体ごとの廃棄物処理業の許可を受けずに実施できる特例を与え（第13条）、リサイクルの施設整備に必要な資金の借入れに係る債務保証等の支援を提供する（第14条）一方、市町村が分別収集した使用済小型電子機器等を引き取る義務を課すとともに（第12条）、計画に従ったリサイクルを求めている（第10条、第11条）。また、使用済小型電子機器等に含まれる鉄、アルミニウム、銅、金、銀等の資源に関して、リサイクル等（再資源化、熱回収又は安定化）を行うよう求めている。しかし、小型二次電池等²¹⁾に関しては、技術的かつ経済的に可能な範囲で回収し、処理を行うものとしているだけで、リサイクル等は求めている²²⁾。

2 車載用蓄電池

車載用蓄電池については、主に、「使用済自動車の再資源化等に関する法律」（平成14年法律第87号。以下「自動車リサイクル法」）において、回収、リサイクルに関する制度が定められている。

自動車リサイクル法は、従来から自動車業界で自主的に進んでいた部品のリユースや金属リサイクルの部分は、解体業者、破碎業者といった既存のインフラを最大限活用し、市場原理に一定程度任せつつ、環境負荷が大きく、適切に処理されない場合に外部不経済²³⁾をもたらす自動車破碎残さ（シュレッダーダスト）、エアバッグ類、フロン類の3品目については、ユーザーから受け取った預託金を用いて自動車製造業者や輸入業者がリサイクルする仕組みを定めている²⁴⁾。

同法の施行規則で、解体業者は、鉛蓄電池、リチウムイオン電池、ニッケル・水素電池等（以下「鉛蓄電池等」）を回収すること、技術的かつ経済的に可能な範囲で、当該鉛蓄電池等のリサイクルを自ら行うか、又は当該リサイクルを業として行うことができる者に当該鉛蓄電池等を引き渡すことが規定されている²⁵⁾。

19) 小型家電リサイクル法の制定の経緯や概要は、藤田実花「小型家電リサイクル法の経緯と課題」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』No.780, 2013.4.2. <<https://doi.org/10.11501/8173849>> を参照。

20) 経済産業省及び環境省は、規模の経済を働かせ、効率的に収集とリサイクルを実施するためには、各関係者（国、都道府県、市町村、消費者、事業者、小売業者、製造業者）が本制度に積極的に参加することが必要であるとの方向性を示している（「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する基本方針」（平成25年経済産業省・環境省告示第1号））。

21) 小型二次電池のほか、蛍光灯、ガスボンベ及びトナーカートリッジなども含まれる。

22) 「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律施行規則」（平成25年経済産業省・環境省令第3号）第4条

23) ある経済主体の行動が第三者や社会に悪影響を及ぼしているのに、その悪影響が市場価格に反映されず、行為者がその費用を負担していない状態のこと。

24) 上田康治「自動車リサイクル法の見直し議論と今後の施策の方向性」『廃棄物資源循環学会誌』Vol.21 No.2, 2010.3, p.81. <<https://doi.org/10.3985/mcwmr.21.81>>

25) 「使用済自動車の再資源化等に関する法律施行規則」（平成14年経済産業省・環境省令第7号。以下「自動車リサイクル法施行規則」）第9条。

フロン類については、破壊義務が規定されている（第26条）。自動車破碎残さ及びエアバッグ等のガス発生器については、リサイクルの目標が設定されており²⁶⁾、これらの回収、破壊、リサイクルに必要な料金は、自動車の所有者が負担する仕組みとなっている（第73条）。これに対して、鉛蓄電池等についてはリサイクルの目標は設定されておらず、リサイクルに必要な料金を自動車の所有者が負担する仕組みもない。

3 その他の法制度

(1) 広域認定制度

品目や製品ごとの個別の立法によらず、多様な産業廃棄物及び一般廃棄物の処理に対して、拡大生産者責任の考え方を採り入れた制度として、広域認定制度（廃棄物処理法第9条の9、第15条の4の3）がある。廃棄物の広域的な処理を行う者として環境省令で定める基準に適合し、環境大臣の認定を受けた者について、地方自治体ごとの廃棄物処理業の許可を不要とする制度である。自社の製品以外の廃棄物については、原則として本制度により処理することはできず、リサイクルを義務付ける制度でもない。製造事業者等自身が自社の製品の再生又は処理の行程に関与することで、効率的な再生利用等を推進するとともに、再生又は処理しやすい製品設計への反映を進め、ひいては廃棄物の適正な処理を確保することが期待されている²⁷⁾。

(2) リサイクルの高度化促進

令和6（2024）年に、「資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律」（令和6年法律第41号）が制定された。同法は、リサイクルの高度化（効率化や生産性の向上等）によって、温室効果ガス排出量削減の効果が高い資源循環を促進することを目的としたもので（第1条）、リサイクルの高度化に取り組む事業者に対する廃棄物処理法の特例措置などが規定されている。例えば、高度分離・回収（高度な技術を用いて廃棄物から有用物や再生材を分離・回収すること）に関する事業計画について、環境大臣の認定を受けた者は、地方自治体ごとの廃棄物処理業の許可を不要とし、事業計画に記載された廃棄物処理施設を設置することができるものとした（第16条、第18条）。

環境省は、高度分離・回収事業の例として、使用済みリチウムイオン電池の前処理（熱処理又は非熱処理、破碎・選別）によるベースメタル（鉄、銅、アルミニウム）及びブラックマス²⁸⁾の回収、ブラックマスの精錬（湿式・乾式）²⁹⁾によるレアメタル（ニッケル、コバルト、リチウム、マンガン）の回収、レアメタルを含む正極材（正極に使われる材料）を金属に戻さず再生するダイレクトリサイクル等を挙げている（使用済みリチウムイオン電池のリサイクル工程については図2を参照）³⁰⁾。

²⁶⁾ 自動車リサイクル法施行規則第26条。

²⁷⁾ 環境省環境再生・資源循環局資源循環課「広域認定制度申請の手引き」2025.3, pp.2-8. (国立国会図書館インターネット資料収集保存事業(WARP)により保存されたページ) <<https://warp.ndl.go.jp/web/20250908040559/https://www.env.go.jp/content/000287511.pdf>>

²⁸⁾ 使用済みリチウムイオン電池を構成するセル等を、熱処理又は非熱処理によって不活性化（無害化）した後、破碎・選別によって回収される黒い粉状物質（中間原料）。正極材に使われるリチウム、ニッケル、マンガン、コバルトや、負極材に使われるグラファイトのほか、鉄、銅、アルミニウム等を含有する。

²⁹⁾ 湿式精錬は、溶液を用いて金属を抽出する方法。乾式精錬は、高温で加熱して金属を抽出する方法。

³⁰⁾ 環境省「再資源化事業等の高度化に係る認定制度における指標について」（再資源化事業等の高度化に関する認定基準検討ワーキンググループ（第3回）資料2）2025.5.28, pp.34-35. <<https://www.env.go.jp/content/000317639.pdf>>

図2 使用済みリチウムイオン電池のリサイクル工程



(出典) 環境省「再資源化事業等の高度化に係る認定制度における指標について」(再資源化事業等の高度化に関する認定基準検討ワーキンググループ(第3回)資料2) 2025.5.28, p.34. <<https://www.env.go.jp/content/000317639.pdf>>

(3) 輸出入の規制

廃棄物処理法では、国内において生じた廃棄物(無価物)は、なるべく国内において適正に処理されなければならないことが原則とされているが(第2条の2)、国内の設備や技術で適正に処理することが困難である場合は、輸出が認められている。その際、輸出先での処理が基準を満たすかどうかなどについて、環境大臣による確認(第10条第1項、第15条の4の7第1項)を受けると、「外国為替及び外国貿易法」(昭和24年法律第228号。以下「外為法」)に基づく経済産業大臣の承認(第48条第3項)を受けることが必要とされている⁽³¹⁾。

また、「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」⁽³²⁾(平成5年条約第7号)を実施するために制定された「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律」(平成4年法律第108号。以下「バーゼル法」)で規定されている「特定有害廃棄物等」⁽³³⁾を輸出する場合は、あらかじめ、輸出相手国の書面による同意を得ること、環境の汚染を防止するために必要な措置が講じられているかどうか環境大臣の確認(バーゼル法第4条第3項)を受けると、経済産業大臣の承認(バーゼル法第4条第1項、外為法第48条第3項)を受けることが必要とされている⁽³⁴⁾。

鉛蓄電池については、バーゼル法の特定有害廃棄物等に指定されている⁽³⁵⁾。一方、リチウムイオン電池については、特定有害廃棄物等には指定されておらず、爆発物や有害物と混同している場合のみバーゼル法の規制対象とされている。中古車に搭載されている場合は、有害性の有無を問わず、バーゼル法の規制対象外とされている⁽³⁶⁾。

輸入に関して、廃棄物の場合は、環境大臣の許可(廃棄物処理法第15条の4の5第1項)及び経済産業大臣の承認(外為法第52条)が、特定有害廃棄物等の場合は、輸入相手国からの通告及び経済産業大臣の承認(バーゼル法第8条第1項、外為法第52条)が必要とされている。

(31) 環境省環境再生・資源循環局廃棄物規制課、経済産業省GXグループ資源循環経済課『廃棄物等の輸出入管理の概要～輸出入をお考えの方に～ 令和6年度版』2025.3, p.6. <<https://www.env.go.jp/recycle/yugai/pdf/gaiyou.pdf>>

(32) 1980年代に多発した有害廃棄物の越境移動をめぐる事件を契機として、国連環境計画(UNEP)が中心となって、有害廃棄物の越境移動の国際的なルールとして1989年に採択された条約。1992年に発効した。日本は、平成5(1993)年に同条約を締結した(「バーゼル条約・バーゼル法」経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyokeiei/basel/index.html>; 遠藤真弘「廃プラスチックの輸出入をめぐる状況」『レファレンス』No.829, 2020.2, p.68. <<https://doi.org/10.11501/11451658>>。)

(33) 具体的には、「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律に基づく特定有害廃棄物等の範囲等を定める省令」(平成30年環境省令第12号。以下「バーゼル省令」)で定められている(環境省環境再生・資源循環局廃棄物規制課、経済産業省GXグループ資源循環経済課 前掲注(31), pp.9-10, 14-22.)。

(34) 同上, p.5.

(35) バーゼル省令 別表第4

(36) 経済産業省「第2回蓄電池のサステナビリティに関する研究会事務局資料」2022.3.25, p.55. <https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/chikudenchi_sustainability/pdf/002_03_00.pdf>

II 現状と課題

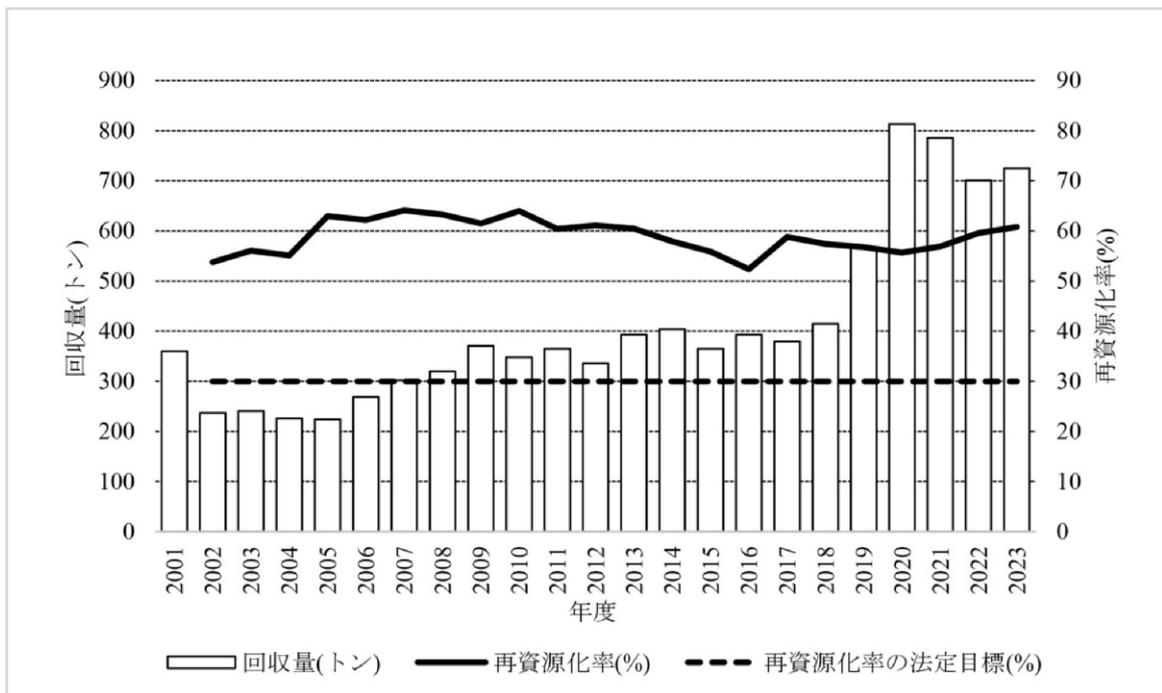
小型二次電池のうち小型リチウム蓄電池と、車載用電池のうち車載用リチウムイオン電池について、回収、リサイクル等の現状と課題を説明する。

1 小型リチウム蓄電池

(1) 回収の取組状況

資源有効利用促進法に基づき、一般社団法人 JBRC⁽³⁷⁾及びモバイル・リサイクル・ネットワーク (MRN)⁽³⁸⁾は、小型リチウム蓄電池の自主回収に取り組んでいる。回収量は増加傾向にあり、令和5(2023)年度においては計725トン进行回収した(図3)。

図3 資源有効利用促進法に基づく小型リチウム蓄電池の回収量と再資源化率の推移



(出典)「資源有効利用促進法に基づく自主回収及び再資源化の各事業者等による実施状況の公表について」pp.10-11. 経済産業省ウェブサイト <<https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/statistics/pdf/pcbattery.pdf>> を基に筆者作成。

(37) 小型二次電池及びその使用機器の製造事業者・輸入事業者(令和7(2025)年7月1日現在で401法人)を会員とする組織。一般廃棄物と産業廃棄物の両方の広域認定を受けて、一般消費者が排出し自治体や協力店(電気製品販売店、自転車販売店)が回収した小型二次電池及び事業者が排出した小型二次電池(いずれもJBRC会員事業者が製造・販売したもの)を回収している(一般社団法人JBRC「リチウムイオン電池の適切なリサイクルについて」(産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会指定再資源化製品ワーキンググループ(第1回)/中央環境審議会循環型社会部会小型家電リサイクル小委員会リチウム蓄電池使用製品の回収・リサイクルワーキンググループ(第1回)資料4-1)2025.7.30, pp.4, 9, 11-13. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/designated_recycled_products_wg/pdf/001_04_01.pdf>)。

(38) 一般社団法人電気通信事業者協会及び一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会が立ち上げたネットワークで、これら二つの業界団体のほか、通信事業者4社及び販売会社1社が参加している。使用済携帯電話の本体、電池、充電器を全国約8,500店舗ある専売店を中心に、自主的に回収する活動を推進している(モバイル・リサイクル・ネットワークほか「令和5年度携帯電話におけるリサイクルの取り組み状況について」2024.10.9. 一般社団法人電気通信事業者協会ウェブサイト <<https://www.tca.or.jp/mobile-recycle/news/2024/1009.html>>)。

このほか、一般社団法人パソコン 3R 推進協会 (PC3R)³⁹⁾は、資源有効利用促進法に基づくパソコンの回収に取り組む中で、ノートパソコンで使われた小型リチウム蓄電池も併せて回収している⁴⁰⁾。加熱式たばこについては、主要製造業者 3 社を正会員とする一般社団法人日本たばこ協会が、自主的な取組として、使用済加熱式たばこデバイスの無料回収を行い、リサイクル業者が処理している⁴¹⁾。

小型家電リサイクル法に基づき、市町村や大手家電量販店が使用済小型電子機器等を収集し⁴²⁾、認定事業者が、それらの引渡しを受けて小型二次電池を回収する取組もある。市町村が、一般廃棄物 (不燃ごみ等) として回収するケースもある。

(2) 回収率と火災事故

国立環境研究所の小口正弘主幹研究員らの分析によると、令和 2 (2020) 年度において、家庭と事業所から排出された小型リチウム蓄電池使用製品 (データが得られる 20 品目) に含まれるリチウムイオン電池の排出量は、約 8,162 トンと推計されている。これに対して、一般社団法人 JBRC、MRN、PC3R、小型家電リサイクル法の認定事業者による回収量は、合計 1,152 トン (それぞれ 730 トン、84 トン、40 トン、298 トン) であり、これらの回収システムを通じて回収されているのは、排出量の 14% にとどまる。市町村の不燃・粗大ごみと容器包装プラスチックへの混入量はそれぞれ 830~1126 トン、707 トンであり、これら混入量の合計は排出量の 19%~23% を占めている。残りの 6~7 割程度の行方は把握できていない⁴³⁾。

総務省行政評価局は、組成分析 (サンプル) 調査で、自治体の不燃ごみ等に混入した小型リチウム蓄電池及びその使用製品 (以下「小型リチウム蓄電池等」) 2,854 製品のうち、資源有効利用促進法の対象品目の割合が約 6 割 (1,844 製品)、対象外品目⁴⁴⁾が約 4 割 (1,006 製品) であったことを示した。また、小型リチウム蓄電池等の回収量・処分量等の全国推計を実施し、住民が排出した小型リチウム蓄電池等の過半について、製造事業者等の自主回収の枠組みが利用されず、市区町村ごみ (その約 4~5 割が、リサイクルが想定されない可燃ごみ・プラスチックごみ・不燃ごみ) として排出されていたと試算した。これらのことから、製造事業者等による

39) 資源有効利用促進法に基づくパソコン及びパソコン用ディスプレイの 3R 促進を目的に設立された組織。日本でパソコン及びパソコン用ディスプレイの事業を行っている 50 社の会員 (主要な事業者のほとんど) で構成されている (「一般社団法人パソコン 3R 推進協会の概要」一般社団法人パソコン 3R 推進協会ウェブサイト <<https://www.pc3r.jp/association/index.html>>)。

40) 鶴田健志「小型家電製品のリサイクルに関する取組について」(産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会小型家電リサイクルワーキンググループ (第 5 回) 中央環境審議会循環型社会部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会 (第 18 回) 資料 2-8) 2019.8.9, pp.4-5. 環境省ウェブサイト <<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y038-18/900419543.pdf>>

41) 一般社団法人日本たばこ協会「加熱式たばこデバイスの回収・再資源化について」(産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会指定再資源化製品ワーキンググループ (第 1 回) / 中央環境審議会循環型社会部会小型家電リサイクル小委員会リチウム蓄電池使用製品の回収・リサイクルワーキンググループ (第 1 回) 資料 4-3) 2025.7.30, p.7. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/designated_recycled_products_wg/pdf/001_04_03.pdf>

42) 「回収方法」一般社団法人小型家電リサイクル協会ウェブサイト <<https://www.sweee.jp/recovery.html>>

43) 小口正弘ほか「小型リチウムイオン電池の排出量推計と排出後フローの分析」『廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集』第 35 回, 2024.9. <https://doi.org/10.14912/jsmcwm.35.0_205>

44) 対象外品目で混入が多くみられたものは、加熱式たばこ (電子たばこも含む。) 453 製品 (15.9%)、ゲーム機及びコントローラー 142 製品 (5.0%) タブレット 77 製品 (2.7%)、ハンディファン 72 製品 (2.5%)、ワイヤレスイヤホン 43 製品 (1.5%)、モバイルルーター 36 製品 (1.3%)、ポータブル DVD プレイヤー 28 製品 (1.0%)、スピーカー 18 製品 (0.6%) (総務省行政評価局『リチウムイオン電池等の回収・再資源化に関する調査 結果報告書』2025, pp.117-118. <https://www.soumu.go.jp/main_content/001016982.pdf>).

自主回収・リサイクルの責務が果たされていないと指摘している⁽⁴⁵⁾。

市区町村の不燃ごみ、プラスチックごみ等に混入した小型リチウム蓄電池等については、ごみ収集や中間処理の過程で衝撃を受けたり、破碎されることによって、電池内部でショート（正極と負極の直接接触）による異常発熱が発生し、その結果、発煙・発火が多発していることが問題となっている⁽⁴⁶⁾。令和元（2019）年度以降、小型リチウム蓄電池等に起因した火災事故等は、増加傾向にある⁽⁴⁷⁾。その発生件数は、令和5（2023）年度において21,751件で、前年度の16,517件よりも30%以上増えた。火災事故等が発生した市区町村数は、回答があった1,707市区町村中344市区町村（約20%）で、前年度の1,728市区町村中304市区町村（約18%）よりも増えた⁽⁴⁸⁾。

有識者からは、資源有効利用促進法に対して、自主的な回収や再資源化を求めているだけで、目標や経済性の部分が曖昧な（回収率については目標が設定されていない。）ため、EUの制度と比較すると実効性が不足していることを指摘する意見がある⁽⁴⁹⁾。また、小型二次電池使用製品の回収については、指定された29製品以外は自主回収の対象外であること、指定された製品であっても、事業者の多くは小型リチウム蓄電池の取り外しが困難な製品（電池一体型製品や防水性の高い製品）を自主回収していない（又は消費者への周知が不十分である）ことが問題点として指摘されている⁽⁵⁰⁾。結果的に、回収の多くが自治体に委ねられ、不燃ごみの処理量に対して混入量が僅かな小型リチウム蓄電池のために、市町村が多大な負担を強いられることから、負担の在り方と関連制度の見直しの議論が必要との意見も出ている⁽⁵¹⁾。

(3) リサイクルの状況

JBRC及びMRNを合わせた小型リチウム蓄電池の再資源化率（処理量に占めるリサイクルされた量の割合）は、制度開始以来、常に50～60%台で推移しており、資源有効利用促進法の最低限の目標値（30%）を大きく上回る状況が続いている（図3）。しかし、先に触れたように回収率が低いため、排出量に占めるリサイクルされた量の割合も低く、前述の排出量の推計値（令和2（2020）年度で約8,162トン）を前提とすると、数%程度にとどまることになる。

JBRCの場合、処理費をリサイクル事業者5社に支払ってリサイクルを実施している。具体的には、使用済小型リチウム蓄電池を、熱処理により不活性化した上で、鉄鋼原料や銅製品としている⁽⁵²⁾。熱処理後に、更に破碎・選別を行い、鉄、非鉄、ブラックマスの三つに分けて、売却する事業者も存在する⁽⁵³⁾。日本国内では、ブラックマスから電池向けの原材料となるニッ

(45) 同上, pp.139-140, 148.

(46) 経済産業省産業技術環境局資源循環経済課「廃棄後のリチウム蓄電池の発煙・発火リスクの低減に向けて」『都市清掃』Vol.77 No.380, 2024.7, p.348.

(47) 総務省行政評価局 前掲注(44), p.22.

(48) 同上 p.22; 環境省「市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集」2025.3.31, pp.6-9. <<https://www.env.go.jp/content/000307066.pdf>>

(49) 齋藤優子・白鳥寿一「電池関連制度の海外動向に関する考察—EUのリチウムイオン電池関連制度を中心として—」『廃棄物資源循環学会誌』Vol.33 No.3, 2022.5, p.211. <<https://doi.org/10.3985/mcwmr.33.204>>

(50) 寺園淳「リチウムイオン電池の循環・廃棄過程における火災等の発生と課題」『廃棄物資源循環学会誌』Vol.33 No.3, 2022.5, p.225. <<https://doi.org/10.3985/mcwmr.33.214>>

(51) 同上, pp.226-227.

(52) 一般社団法人JBRC 前掲注(37), p.12; 「充電式電池のリサイクル」日本リサイクルセンター株式会社ウェブサイト <<https://www.recycle21.co.jp/service/recycle/>>

(53) 菊田大樹「リチウムイオン二次電池の保管方法とリサイクル方法」『都市清掃』Vol.77 No.380, 2024.7, p.418.

ケルやコバルト等を回収して再び電池の原材料として利用する「電池から電池」へのリサイクルは実施されていない（この点に関しては、後述の車載用リチウムイオン電池と共通する）。資源価値の高度化への取組に関して、欧州、韓国、中国に周回遅れの様相を呈しているとの評価もある⁵⁴。

2 車載用リチウムイオン電池

(1) 回収の取組状況

日本では、2010年代から、ハイブリッド車（Hybrid Electric Vehicle: HEV）を中心に、リチウムイオン電池を利用する電動車⁵⁵の普及が広がった。HEVの初期段階で使われてきたニッケル水素電池については、回収、処理のコストに対して、材料としてのニッケルの価値が高く、採算が合うため、各自動車会社による有償回収でのリサイクルスキームが確立された⁵⁶。一方、リチウムイオン電池は、ニッケル水素電池と比較して回収物の価値が乏しい⁵⁷。平成27（2015）年に、政府は、自動車リサイクル法に基づく施行状況の評価・検討の中で、自動車製造業者に対して、資源価値の変動に左右されず安定的・持続的に回収・リサイクルが行われるような体制の整備を検討するよう求めた⁵⁸。これを受けて、一般社団法人日本自動車工業会⁵⁹は、HEVやEVに搭載されているリチウムイオン電池の回収・リサイクルのスキームを構築し、平成30（2018）年10月から、一般社団法人自動車再資源化協力機構（自再協）⁶⁰がその運営を担っている。自再協は、広域認定を取得して、解体業者や整備事業者から産業廃棄物として無償回収し、12か所のリサイクル施設で処理している⁶¹。回収、処理の費用は、自動車製造業者が負担している⁶²。

自再協の回収スキームによって、使用済自動車から回収されたりリチウムイオン電池（駆動用）の個数は、令和元（2019）年度においては3,107個で、ニッケル水素電池の半分以下であったが、年々増加を続け、令和4（2022）年度にはニッケル水素電池の個数を上回り、令和6（2024）

54) 金澤祐一「小型充電式リチウムイオン電池の回収について」中村崇監修『リチウムイオン電池からのレアメタル回収・リサイクル技術』エヌ・ティー・エス, 2024, p.21.

55) EV（BEV及びPHEV）だけでなく、HEV、燃料電池車（Fuel Cell Vehicle: FCV）を含む（内閣官房ほか「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」2021.6.18, p.60. 経済産業省ウェブサイト<https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_honbun.pdf>）。

56) 阿部知和「自動車用リチウムイオン電池の回収・リサイクル・廃棄の状況説明」中村崇監修『リチウムイオン電池からのレアメタル回収・リサイクル技術』エヌ・ティー・エス, 2024, pp.3, 7.

57) 中部電力株式会社『電動車の駆動用電池のリユース・リサイクル技術開発実証事業 報告書』2019, p.84. 環境省ウェブサイト<<https://www.env.go.jp/content/900532511.pdf>>

58) 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルワーキンググループ 中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会 合同会議「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」2015.9, p.40. 経済産業省ウェブサイト<https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/haikibutsu_recycle/jidosha_wg/pdf/report_01_01.pdf>

59) 日本の自動車工業と関連産業の健全な発達等を目的とする、自動車製造業者14社を会員とする組織（「概要」一般社団法人日本自動車工業会ウェブサイト<<https://www.jama.or.jp/operation/about/outline.html>>）。

60) 自動車リサイクル法に基づく使用済自動車の引取り及びリサイクル等の共同実施を目的とする、自動車製造業者12社及び日本自動車輸入組合を会員とする組織（「法人情報」一般社団法人自動車再資源化協力機構ウェブサイト<<https://jarp.org/aboutus/>>）。

61) 一般社団法人日本自動車工業会「自動車メーカー（自工会）の取組みについて」（産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会自動車リサイクルWG 中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会 第61回合同会議 資料5-1）2025.10, p.24. 経済産業省ウェブサイト<https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/pdf/061_05_01.pdf>

62) 阿部 前掲注56), p.8.

年度においては、13,232 個（ニッケル水素電池の約 2.4 倍）となった⁶³。

(2) 中古 EV の海外輸出

車載用リチウムイオン電池は、日本国内で電動車に搭載されて使用された後、様々な形で海外に流出している。具体的には、①中古車として海外に輸出、②電動車から取り外されて、使用済みリチウムイオン電池として海外に輸出、③使用済みリチウムイオン電池の前処理後、ブラックマスとして海外に輸出、という形で流出している。

中古車の海外輸出に関して、電動車は、日本で使用された後、7割以上が中古車として輸出されている（登録抹消されて、日本国内で処理されるのは残りの3割以下）という実態がある⁶⁴。特にEVについては、中古車として国内で販売されるのではなく、輸出される割合が高いと考えられている⁶⁵。その背景として、中古のリチウムイオン電池の適正評価が進んでいない、すなわち、劣化状態や品質にばらつきがあるにもかかわらず、品質を保証するサービスが限られていることがある。発火に対する安全性や残存性能を始めとする品質に対する不安があるため、中古EVのリセールバリューが低水準で推移し、国内では中古EVの販売が進んでいない⁶⁶。また、円安等で外国の事業者は購買力が高いこと、輸出の場合は消費税の免除やリサイクル料金の返還を受けることができることから、日本の事業者が買い負けているという側面もあるとされる⁶⁷。

(3) 使用済みリチウムイオン電池の海外輸出

経済産業省の調査によると、解体業者によって電動車から取り外されたりチウムイオン電池（駆動用）のうち20%が、海外リユース向けに出荷されている。また、5%が資源として海外に出荷されている。国内リユース向けに出荷されるのは31%、国内で処理されるのは40%（自再協経由22%、資源回収業者経由18%）である（図4）⁶⁸。

(63) 一般社団法人日本自動車工業会 前掲注(61), p.23.

(64) 阿部 前掲注(56), p.6.

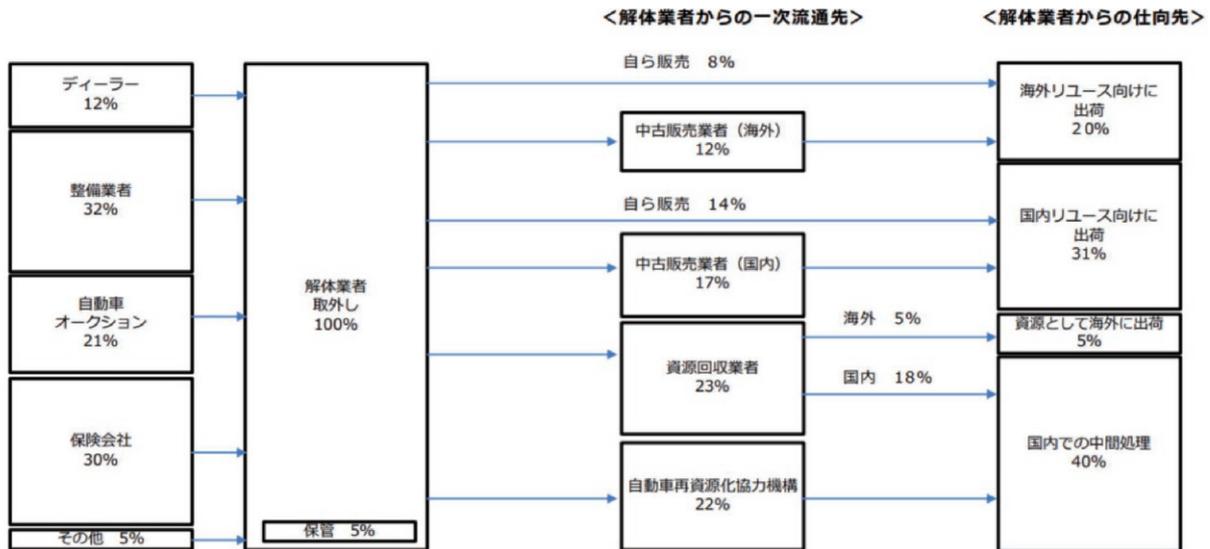
(65) 靱山嵩「EV 電池サーキュラーエコノミー 8兆円市場のゆくえ—2050年までの国内市場予測を踏まえ—」2024.8.22, p.6. 株式会社日本総合研究所ウェブサイト <https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/column/opinion/pdf/2024/0822/20240822_BACE_report.pdf>; 「中古EV、禁輸ロシア含む海外に8割 国内市場立ち上げへ」『日本経済新聞電子版』2024.12.2. <<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC277QE0X21C24A1000000/>>

(66) 靱山 同上, p.6.

(67) 株式会社三菱総合研究所エネルギー・サステナビリティ事業本部『令和6年度リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進業務 自動車リサイクル制度の高度化・効率化に関する調査・検討等編』2025.3.26, pp.21, 26. 環境省ウェブサイト <<https://www.env.go.jp/content/000304359.pdf>>

(68) 経済産業省「蓄電池のサステナビリティに関する研究会 中間整理案」2022.7.7, p.30. <https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/chikudenchi_sustainability/pdf/003_05_00.pdf>; 一方、三菱総合研究所のヒアリング調査によると、比較的大規模な解体業者7社がEVやフルハイブリッド車等の使用済み自動車から回収した駆動用大型リチウムイオン電池（令和5（2023）年度において1,058個）のうち、リユースされたものは55%（国内向け44%、海外向け12%）、廃棄処分・リサイクルされたものは45%（自再協経由27%、その他18%）であった（同上, p.24）。

図4 電動車から取り外されたリチウムイオン電池（駆動用）の流通経路



(出典) 経済産業省「蓄電池のサステナビリティに関する研究会 中間整理案」2022.7.7, p.30. <https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/chikudenchi_sustainability/pdf/003_05_00.pdf>

使用済みリチウムイオン電池の輸出の詳細は明らかではないが、その多くは、他の中古車部品と同一のコンテナ内に目立たないように混入され、国際法（リチウムイオン電池単体での輸送は、可燃性の危険物として、厳密な管理が義務付けられている。）に違反する形態で輸出されているとの指摘もある⁽⁶⁹⁾。

(4) ブラックマスの海外輸出

使用済みリチウムイオン電池の処理に関しては、①鉄鋼用の電炉や産業廃棄物焼却炉等で廃棄物として処分される場合と、②レアメタル（コバルト、ニッケル、リチウム）を回収するために前処理（熱処理又は非熱処理、破碎・選別）される場合がある⁽⁷⁰⁾（図2）。

①の方法は、リサイクルされる金属材料は鉄のみである⁽⁷¹⁾。多くはスラグ⁽⁷²⁾などに処理され路盤材等に使われており、レアメタルとしては活用されていない⁽⁷³⁾。②の方法では、一旦、鉄・銅・アルミなどのほか、ブラックマスが回収される。この段階（前処理）までを実施する処理能力（年間）は、日本全体で2.4万トンとなっている⁽⁷⁴⁾。一方、ブラックマスからこれらのレアメタルを回収する量産段階の精錬工場は、日本にはまだ存在しないため⁽⁷⁵⁾、日本のブラック

(69) 阿部 前掲注(56), p.8.

(70) 経済産業省「成長志向型の資源自律経済戦略」2023.3.31, p.52. <<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230331010/20230331010-2.pdf>>

(71) 鹿島理「リチウムイオン蓄電池のリサイクル・廃棄の現状と法規制」佐藤登監修『リチウムイオン電池リサイクル・リユースの最新動向・法規制と分離・回収技術・EV電池における今後の展望』AndTech, 2022, p.44.

(72) 焼却や製錬の過程で生成される、金属酸化物等の不純物が溶融・固化したもの。

(73) 阿部 前掲注(56), p.8.

(74) 経済産業省「蓄電池産業戦略の推進に向けて」2025.3.12, p.26. <https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy2/shiryo03.pdf>

(75) 住友金属鉱山株式会社が年間約1万トンのリチウムイオン電池を処理できるリサイクル工場を令和8（2026）年6月に建設する計画は発表されている（住友金属鉱山「リチウムイオン二次電池リサイクルプラントの建設を決定」2024.3.28. <https://www.smm.co.jp/news/release/uploaded_files/20240328_JP.pdf>）。三菱マテリアル株式会社も、パイロットプラントでの実証（表2参照）を踏まえて、商用プラントの建設を検討しているが、事業化時期は未定である（齋木渉「LIBからの重要鉱物リサイクルの開発状況について（三菱マテリアル株式会社）」（産業構造審議会製造産業分科会鉱業小委員会（第2回）資料5）2025.3.24, p.11. 経済産業省ウェブサイト

マスは、韓国などに輸出されている。輸出量（小型リチウム蓄電池由来のものを含む。）は年間約5,000トンとの推定もある⁽⁷⁶⁾。日本では、EVの廃車が本格化しておらず、処理規模が小さいため、採算性が低いことが商業化に向けた課題となっている⁽⁷⁷⁾。リサイクルの工程が複雑で処理費全体が高止まりしている、廃棄物処理法や消防法（昭和23年法律第186号）の規制によって収集運搬や保管に要するコストが高くつくといった点も指摘されている⁽⁷⁸⁾。

(5) リユースの取組

事故車や水没車等に搭載されていた安全性が担保されないリチウムイオン電池は、廃棄に回されるが、通常の使用で発生した使用済みリチウムイオン電池は、リユースが可能であるため、自再協等に回収されるのではなく、オークション等で有価取引されることが多い。同型車の車載用リチウムイオン電池として使用されることもあれば、定置用蓄電池⁽⁷⁹⁾にリパーパスされることもある。例えば、日産自動車株式会社と住友商事株式会社の合弁会社として設立されたフォーアールエナジー株式会社は、回収した日産自動車の使用済みの車載用リチウムイオン電池を、劣化が少ない場合はEVの交換用のリチウムイオン電池として再生し、劣化がある場合は大型のエネルギー貯蔵システムやポータブル電源、商用電力網に接続せずに太陽光発電と蓄電池で独立して点灯するオフグリッド型街路灯等の他用途向けの電池としてリパーパスする取組を行っている⁽⁸⁰⁾。また、株式会社オークネットとMIRAI-LABO株式会社は、使用済みの車載用リチウムイオン電池に対して、短時間・高精度の性能・劣化診断を行い、リパーパス製品自体に品質保証を付帯する取組を行っている⁽⁸¹⁾。リユースにおいては、電池の診断が最重要技術であり、低価格で迅速な診断技術を確立できるかどうか、リユースの事業性を左右すると考えられている⁽⁸²⁾。

官民協力の取組としては、福岡県が、EVバッテリーの資源循環システム（取り外し・回収→診断・リユース→リサイクル→バッテリー製造）を全国に先駆けて構築するために、「グリーンEVバッテリーネットワーク福岡」（GBNet福岡）を、令和6（2024）年7月に設立した⁽⁸³⁾。自動車製造業者、蓄電池製造業者、自動車解体・回収事業者、非鉄金属リサイクル業者、シンクタンクなど35社が参画し、経済産業省、環境省もオブザーバーとして参加している⁽⁸⁴⁾。同年10月には、株式会社日本総合研究所が、EV電池の残存能力などの評価に応じた適切なリユース

<https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/mining/pdf/002_05_00.pdf>。

(76) 斎木 同上, p.9.

(77) 大久保聡「LiBのリサイクル処理の現状」『電設技術』No.857, 2024.4, pp.67-68.

(78) 鹿島 前掲載注(71), pp.46-47.

(79) 建物や敷地に設置される蓄電池。電力系統に直接接続する系統用蓄電池、需要家側に設置される家庭用蓄電池、業務・産業用蓄電池がある。

(80) 堀江裕「7. 使用済みバッテリーの再利用事業化」『日産技報』No.91, 2025, pp.41-42. <https://www.nissan-global.com/JP/TECHNICALREVIEW/BOOK/NISSAN_TECHNICAL_REVIEW_91/book.pdf>

(81) オークネット「オークネット 使用済みEVバッテリーを活用したリパーパス製品流通プラットフォーム「Energy Loop Terminal（エネルギー・ループ・ターミナル）」の予約受注を開始」2024.12.2. <https://www.aucnet.co.jp/news/2024/20241202-1/20241202_AUCNETNEWS.pdf>

(82) 福代和宏「EV用リチウムイオン電池のリユース、リサイクルの現状とビジネス構築の課題」『Material stage』Vol25 No.5, 2025.8, pp.6-7.

(83) 「グリーンEVバッテリーネットワーク福岡（愛称：GBNet福岡）について」2025.9.10. 福岡県ウェブサイト <<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/gbnetfukuoka.html>> 福岡県は、環境省のリユース普及に関する委託調査事業にも取り組んでいる（表1参照）。

(84) 「グリーンEVバッテリーネットワーク福岡 構成員一覧（令和7年8月20日現在）」福岡県ウェブサイト <<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/265250.pdf>>

ス・リサイクル促進を目指す「EV 電池スマートユース協議会」を設立した。環境省、経済産業省、福岡県のほか民間企業 18 社が参画している⁸⁵⁾。

3 小括

以上のように、小型リチウム蓄電池、車載用リチウムイオン電池ともに、回収率が低いことが課題となっている。車載用リチウムイオン電池については、海外への流出、小型リチウム蓄電池については、ごみ収集等の過程での火災の多発も問題となっている。また、ブラックマスからレアメタルを回収する量産段階の精錬工場が国内に存在しておらず、国内で完結するリサイクル体制は構築できていない。

Ⅲ 近年の政策動向

課題の解決に向けた近年の政策動向を、小型リチウムイオン電池、車載用リチウムイオン電池それぞれについて、紹介する。特に、車載用リチウムイオン電池については、国際環境の変化や国内での利用の増加を受けて、補助金等による支援策が強化されつつある。

1 政府の方針

蓄電池の資源循環に向けた国の取組の方向性の大枠は、令和 6（2024）年 8 月に閣議決定された「循環型社会形成推進基本計画」に示されている。すなわち、蓄電池（特にリチウムイオン電池）については、自由な経済取引に基づき売却される（ただし、小型リチウム蓄電池については、引き続き、資源有効利用促進法に基づく生産者による回収及びリサイクルの推進を行う。）という前提の下、① 3R・資源循環に関する技術開発・設備導入を支援する、② 適正なりユース・リサイクル・処分のためのシステム構築を推進する、という方向性である⁸⁶⁾。

小型リチウム蓄電池、車載用リチウムイオン電池それぞれのより詳細な政策の方向性は以下のとおりである。

(1) 小型リチウム蓄電池

経済産業省は、小型リチウム蓄電池の効率的な自主回収及びリサイクルが実施できていない背景の一つに、易解体設計（消費者が容易にリチウムイオン電池を取り外せる構造）を前提とした、小型リチウム蓄電池のみの回収体制となっていることを挙げている。近年、消費者の安全性の確保等の理由（① 防水機能の低下、② 小型化による分解時の事故のリスク増、③ 非純正互換バッテリー利用による発火・発煙リスク等）から、小型リチウム蓄電池の取り外しを不可とする製品（電池一体型製品）が多く流通しており、消費者による解体を求めずに製品ごと回収する体制を構築することが求められている、と分析している⁸⁷⁾。令和 7（2025）年 2 月には、

85) 株式会社日本総合研究所「「EV 電池スマートユース協議会」設立のご案内～EV 電池のサーキュラーエコノミー実現を目指し産官学が連携～」2024.10.2. <<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=108841>>

86) 「循環型社会形成推進基本計画～循環経済を国家戦略に～」(令和 6 年 8 月 2 日閣議決定) pp.85-86. 環境省ウェブサイト <<https://www.env.go.jp/content/000242999.pdf>>

87) 経済産業省イノベーション・環境局 GX グループ資源循環経済課「小型リチウム蓄電池使用製品の自主回収・再資源化の促進について」(産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会(第 10 回) 参考資料 2) 2024.12, p.1. <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/010_s02_00.pdf>

「レアメタル等を含む小型リチウム蓄電池の回収量拡大、及びリサイクル現場における発煙・発火リスク低減のため、製造事業者等による小型リチウム蓄電池使用製品の自主回収・再資源化の促進について検討する」との方針を打ち出した⁸⁸⁾。

(2) 車載用リチウムイオン電池

令和2(2020)年10月、政府は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする目標を掲げた。翌年6月には、経済と環境の好循環を目指す「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、「自動車・蓄電池産業」を14の重点分野の一つとして位置付けるとともに、蓄電池のリユース・リサイクルを促進する方向性を打ち出した⁸⁹⁾。

令和4(2022)年8月、経済産業省は「蓄電池産業戦略」を策定し、蓄電池・材料の国内製造基盤や、グローバル市場における製造能力確保等に関する2030年の数値目標を掲げた⁹⁰⁾。車載用リチウムイオン電池のリサイクル・リユースに関しては、①2030年までの国内のリサイクルシステム確立を目指し、解体後の流通実態の更なる把握、電池の回収力強化、リユース市場の活性化、リサイクル基盤の構築に向けて必要な取組を検討する(リサイクル技術の開発、使用済蓄電池の性能評価の促進、リユース・リサイクルしやすい蓄電池の開発、基盤整備等)、②一般社団法人電池サプライチェーン協議会(BASC)は、ブラックマス市場の拡大に向けて、取引コスト圧縮に向けたブラックマスグレードの標準化⁹¹⁾や、海外のブラックマスの積極的な輸入拡大に向けた環境整備、リサイクルしやすい蓄電池の基準等の検討を進める、との方向性を示した⁹²⁾。

令和4(2022)年12月には、政府は、「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」(令和4年法律第43号)第7条の特定重要物資に、「重要鉱物」⁹³⁾「蓄電池」を含む11物資を指定した⁹⁴⁾。翌月、同法第8条に基づき、経済産業省は「重要鉱物に係る安定供給確保を図るための取組方針」、「蓄電池に係る安定供給確保を図るための取組方針」を策定した。後者の方針においては、蓄電池・蓄電池部素材の国内製造基盤の確立に向けた取組の一つとして、「蓄電池産業戦略」と同様、国内のリサイクルシステム確立、解体後バッテリーの流通実態の把握、使用済電池の回収力強化、リユース電池市場の活性化、リサイクル基盤の構築に向けて必要な取組を検討する方針が明記された⁹⁵⁾。

88) 産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会「成長志向型の資源自律経済戦略の実現に向けた制度見直しに関する取りまとめ」2025.2, p.18. <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/20250213_1.pdf>

89) 内閣官房ほか 前掲注55), p.70.

90) 蓄電池産業戦略検討官民協議会「蓄電池産業戦略」2022.8.31, p.14. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy/battery_saisyu_torimatome.pdf>

91) BASCは、令和7(2025)年10月に、「LIBブラックマス(BM)分類」一般社団法人電池サプライチェーン協議会ウェブサイト <https://www.basc-j.com/upfile/news/000/00079_99030cb0496f.pdf>を作成・公表した。

92) 蓄電池産業戦略検討官民協議会 前掲注90), p.22.

93) 令和7(2025)年12月末時点で重要鉱物として指定されているのは、マンガン、ニッケル、クロム、タングステン、モリブデン、コバルト、ニオブ、タンタル、アンチモン、リチウム、ボロン、チタン、バナジウム、ストロンチウム、希土類金属(レアアース)、白金族、ベリリウム、ガリウム、ゲルマニウム、セレン、ルビジウム、ジルコニウム、インジウム、テルル、セシウム、バリウム、ハフニウム、レニウム、タリウム、ビスマス、グラファイト、フッ素、マグネシウム、シリコン、リン及びウランの36種類。

94) その後の追加によって、令和7(2025)年12月末時点では、特定重要物資として計16物資が指定されている(「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律施行令」(令和4年政令第394号)第1条)。

95) 経済産業省「蓄電池に係る安定供給確保を図るための取組方針」2023.1.19(2024.3.26改定) p.19. <https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/battery/battery_economic_security_02.pdf>

経済産業省は、EUの電池規則（IV 1（1）参照）への対応として、令和8（2026）年頃に商用規模の精錬設備を整備し、令和10（2028）～令和12（2030）年頃に再生材を使用した電池製造・販売を目指すとしている。また、カーボンフットプリント（Carbon Footprint of Products: CFP）⁹⁶や人権・環境デューデリジェンス（Due Diligence: DD）⁹⁷への対応を促進するとともに、電池のトレーサビリティの確保のために、個々の電池の情報の電子記録であるバッテリーパスポートの構築を図るとしている⁹⁸。

2 制度改正と支援策

(1) 自主回収・リサイクルの促進

令和7（2025）年6月、資源有効利用促進法の改正法が成立した（令和8（2026）年4月から施行予定）。小型二次電池関連では、指定再資源化製品（現状は小型二次電池、パソコンの2品目）の回収・リサイクルを促進するため、自主回収・リサイクルの認定制度（旧法第27条）が廃止され、新たに、「自主回収・再資源化事業計画」の認定制度（新法第54条）が導入されることとなった。これまでの認定制度では、事業所管大臣及び環境大臣の認定を受けた指定再資源化事業者による自主回収・リサイクルの円滑な実施が図られるよう、環境大臣は、廃棄物処理法の規定の適用に当たって適切な配慮（広域認定の適用等⁹⁹）をするものとされていた（旧法第31条）。新しい認定制度では、事業所管大臣及び環境大臣の認定を受けた指定再資源化事業者は、廃棄物処理法の許可を得ずに、広域的な収集、運搬、処分を実施できる特例措置が適用されることが明記されている（新法第57条）。

また、政府は、令和7（2025）年12月に政令を改正し、電池一体型製品の回収体制の強化の観点から、電源装置、携帯電話用装置及び加熱式たばこデバイスの3品目を指定再資源化製品に指定するものとした（令和8（2026）年4月から施行予定）¹⁰⁰。電気掃除機及び電気かみそりについては、易解体設計により小型リチウム蓄電池を取り出して回収を促進する方針であり¹⁰¹、その回収の促進や易解体設計の追求に係る取組状況等について、今後、定期的に経過観察を行い、その状況等を踏まえつつ、指定の必要性を検証するとしている。ハンディファン等その他の小型リチウム蓄電池使用製品については、リサイクル現場等における火災事故の原因調査の結果等を踏まえつつ、製品の流通実態の把握等を行い、指定に係る検討を行うとしている¹⁰²。

96) 原材料の採掘から、電池の製造、輸送、リサイクルまでのライフサイクル全体で排出される温室効果ガスの排出量。

97) 原材料の調達に関する人権や環境に関するリスクを特定し、リスク管理等を実施すること。

98) 蓄電池産業戦略推進会議「これまでの会議を踏まえた整理」（蓄電池産業戦略推進会議（第5回）資料3）2025.6.19, p.10. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy2/0005/shiryo03.pdf>

99) 「資源有効利用促進法の解説 第2編第8章6. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律における配慮」経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/law/02/data/manual/02_08_06.html>

100) 経済産業省 GX グループ「事務局資料」（産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会（第12回）資料5）2025.8, pp.8-9. <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/012_05_00.pdf>;「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律及び資源の有効な利用の促進に関する法律の一部を改正する法律の施行に伴う関係政令の整備等に関する政令」（令和7年政令第412号）第2条

101) 資源有効利用促進法の改正によって、令和8（2026）年4月から、特に優れた環境配慮設計（解体・分別しやすい設計、長寿命化につながる設計等）の認定制度が創設される。同制度においては、認定製品の情報が公表される（新法第29条、第30条）とともに、認定を受けた製造事業者等は、産業廃棄物処理事業振興財団から、当該製品の製造施設の投資資金の債務保証や研究開発の助成金を受けることができる（新法第50条）。

102) 経済産業省 GX グループ 前掲注¹⁰⁰, p.10.

(2) 補助金によるリユース・リサイクルの支援

環境省は、資源循環や CO₂ 削減の観点から、リユース・リサイクル関連の実証事業や設備投資に対する補助を実施している¹⁰⁰⁾ (表 1)。

表 1 環境省関連の主な委託・補助事業

環境省の委託・補助事業	年度	事業者	採択事業
脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装化に向けた実証事業	令和2(2020)	JERA	リチウムイオン電池の新規リユース技術開発実証事業
	令和3(2021)～4(2022)		車載用電池の新規リユース技術開発実証事業
	令和2(2020)～4(2022)	三菱マテリアル	北九州地域での全体最適 LIBリユース・リサイクル技術・システム実証
国内資源循環体制構築に向けた再エネ関連製品及びベース素材の全体最適化実証事業	令和5(2023)	JERA	車載用電池のリユース技術開発実証事業
	令和5(2023)～6(2024)	東レ	膜技術による廃リチウム蓄電池からの省CO ₂ 型リチウム回収技術実証事業
	令和6(2024)	デンソー	リチウムイオン蓄電池の資源循環を目的とした、車載電池リパーパス時の安全性・性能ランク分類の実証事業
二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)	令和3(2021)	DOWA エコシステム	リチウムイオン電池リサイクル設備導入事業
二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(プラスチック資源・金属資源等の脱炭素型有効活用設備等導入促進事業)	令和4(2022)	VOLTA	リチウムイオン電池リサイクル設備導入事業
運輸部門の脱炭素化に向けた先進的システム社会実装促進事業(車両の電動化を支えるバッテリーのリユース・リサイクル促進事業)	令和6(2024)	日本総合研究所、福岡県	EVバッテリーの診断を通したリユース普及に向けたロードマップの整理・検討、EVバッテリーのリユースによるCO ₂ 排出量削減効果・経済効果調査

(出典)「低炭素型 3R 技術・システム実証事業の成果等について」環境省ウェブサイト <<https://www.env.go.jp/recycle/circul/achievement.html>>;「令和 5 年度国内資源循環体制構築に向けた再エネ関連製品及びベース素材の全体最適化実証事業(間接補助)の公募結果について」2023.9.11. 同 <https://www.env.go.jp/press/press_02130.html>;「令和 3 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)に係る補助事業の公募について」公益財団法人廃棄物・3R 研究財団ウェブサイト <<https://www.jwrf.or.jp/individual/96656e5140d14cf53c912501bb71d4483ee9abc3.pdf>>;「令和 4 年度(第 2 次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(プラスチック資源・金属資源等の脱炭素型有効活用設備等導入促進事業)に係る補助事業の公募について(一次公募)」同 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/8e401046fab56687104c56bb4af646705fcd2868.pdf>>;「EV バッテリーのリユース普及に向けた環境省委託事業に採択!～EV バッテリーの資源循環「福岡モデル」実現へ向け始動～」2025.2.21. 福岡県ウェブサイト <<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/press-release/green-ev-battery2.html>> を基に筆者作成。

一方、経済産業省は、2050 年カーボンニュートラルの達成や成長戦略の観点から、グリーンイノベーション(GI)基金事業¹⁰¹⁾や蓄電池の国内生産基盤確保のための先端生産技術導入・開発促進事業¹⁰²⁾(国内投資促進基金)に基づき、リサイクルの研究開発や実証事業に対する長

100) 後述の経済産業省関連の事業と同様、採択された事業は、使用済みの車載用リチウムイオン電池を想定したものが中心となっている。

101) カーボンニュートラルの達成には、エネルギー・産業部門の構造転換や、大胆な投資によるイノベーションといった現行の取組を大幅に加速することが必要であることから、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)に総額 2 兆円(当初)の基金を造成し、重点分野等のプロジェクトに対して、最長 10 年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する事業。令和 4 年度第 2 次補正予算及び令和 5 年度当初予算において、それぞれ 3000 億円、4564 億円を積み増したため、基金の総額は 2 兆 7564 億円となっている(「グリーンイノベーション基金」経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/gifund/index.html>)。

102) サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金(令和 2 年度第 1 次補正予算分)の交付を受けて造成された国内投資促進基金に積み増しを行い、当該基金を活用して、蓄電池・材料・部材の国内生産基盤やリ

期にわたる支援を実施しているほか、経済安全保障の観点からもリサイクル実証事業に対する支援を実施している。また、EUの電池規則に対応するため、CFP、DDへの対応やトレーサビリティ確保に向けた実証事業への支援も実施している（表2）。

表2 経済産業省関連の主な委託・補助事業

経産省の委託・補助事業	年度	事業者	採択事業
グリーンイノベーション基金事業	令和4(2022)～10(2028)	住友金属鉱山、関東電化工業	乾式・湿式を組み合わせた独自の精錬技術を開発し、高回収率・低コスト化を実現
	令和4(2022)～12(2030)	JX金属サーキュラーソリューションズ	無害化前処理技術及び湿式処理による金属回収技術の高度化
	令和4(2022)～12(2030)	JERA、住友化学	非焙焼方式の材料分離回収技術及び回収した正極材のダイレクトリサイクル、アップリサイクルの研究開発
	令和4(2022)～8(2026)	日産自動車	特定電極のみをダイレクトリサイクルすることで、電池ライフサイクルでのCO ₂ 排出量を低減する技術開発
蓄電池の国内生産基盤確保のための先端生産技術導入・開発促進事業（国内投資促進基金）	令和4(2022)～8(2026)	アサカ理研	製造工程で発生する工程端材からニッケル、コバルト、リチウムを湿式技術で回収・精製するパイロットプラントでの実証
経済安全保障推進法に基づく重要鉱物助成金交付事業	令和5(2023)	三菱マテリアル	リサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製するパイロットプラントでの実証
	令和6(2024)	日本化学産業	リサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製するパイロットプラントでの実証
蓄電池等の製品の持続可能性向上に向けた基盤整備・実証事業	令和6(2024)	自動車・蓄電池トレーサビリティ推進センター、NTTデータ	自動車・蓄電池向けトレーサビリティ基盤サービス
		ゼロボード	人権・環境DD登録・連携のアプリケーション開発・実証
		dotD	CFP/DDアプリの開発・実証・提供事業
		野村総合研究所	CFPのデータ収集、トレーサビリティ確保に関するシステムの改修
		ゴイク電池、日本総合研究所	電気自動車蓄電池の診断評価エコシステム構築
		SOMPO Light Vortex等	国内中古車流通（電気自動車）の活性化のための事業
ヤマハ発動機、REVortex	車載用LIBの小型モビリティへのリユース実証事業		

（出典）経済産業省「蓄電池産業戦略の推進に向けて」2025.3.12, p.22. <https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy2/shiryo03.pdf>; 「重要鉱物助成金交付事業」独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構ウェブサイト <https://www.jogmec.go.jp/metal/metal_10_00001.html>; 「令和6年度蓄電池等の製品の持続可能性向上に向けた基盤整備・実証事業 採択結果について ①データ連携」2024.8.6. 一般社団法人低炭素投資促進機構ウェブサイト <https://www.teitanso.or.jp/cms/wp-content/uploads/2024/08/採択結果_①データ連携.pdf>; 「令和6年度蓄電池等の製品の持続可能性向上に向けた基盤整備・実証事業 採択結果について ②蓄電池のリユース・リサイクル」2024.8.6. 同 <https://www.teitanso.or.jp/cms/wp-content/uploads/2024/08/採択結果_②蓄電池のリユース・リサイクル.pdf> を基に筆者作成。

サイクル拠点を確保し、こうした生産基盤等を活かした研究開発を強化することで、日本における蓄電池のサプライチェーンの強靱化を図ることを目的とする事業（蓄電池先端生産技術導入・開発促進事業事務局「令和3年度補正予算 蓄電池の国内生産基盤確保のための先端生産技術導入・開発促進事業費補助金（一次公募）公募説明会」2022.3.29, p.3. 経済産業省ウェブサイト（国立国会図書館インターネット資料収集保存事業（WARP）により保存されたページ）<https://warp.ndl.go.jp/web/20220802211250/https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/battery/fy2021_hosei_chikudenchi_symmary_5th.pdf>）

IV 主要国・地域の動向と今後の見通し

1 主要国・地域の動向

EVの普及が進むEUと中国では、リチウムイオン電池の回収・リサイクルに関して、規制の整備が進んでいる。また、リサイクルに対する各国政府の支援が拡大し、特に中国でリサイクル工場の建設、稼働が進んでいる。ブラックマスの輸出入に関しては、EUは輸出を禁止し、中国は輸入を解禁するという動きが出ている。米国では、カリフォルニア州で小型二次電池関連の制度が整備された。

(1) EU

EUでは、2023年8月、蓄電池の需要の急速な増加による環境への影響を最小限に抑えることを主たる目的とする電池規則が発効し、電池のライフサイクルにわたる様々な規制が段階的に、加盟国の生産者（電池又は電池使用製品の製造者、輸入者）やリサイクル事業者等に適用されつつある。これに伴い、加盟国に対して国内法の制定等を求めてきた「電池指令」⁽¹⁰⁶⁾（2006年9月発効）は、一部を除き2025年8月18日に廃止された（電池規則第95条）。電池規則は、生産者に回収、リサイクル等の費用を負担させ、無償回収スキームの構築を求めるなど、旧来の電池指令の拡大生産者責任の考え方を引き継ぐ部分もあるが、以下の点で異なり、規制は大幅に強化された。

①規制対象の電池は、電池指令では、ポータブル電池と産業用電池（自動車用電池を含む。）の2分類とされていたが、電池規則では、産業用電池から、EV用電池、自動車の始動・照明・点火用（Starting, Lighting and Ignition: SLI）電池、電動自転車や電動スクーター等の軽量輸送手段用（Light Means of Transport: LMT）電池が独立して分類され、5分類に細分化された。

②回収に関しては、電池指令では、加盟国に、国全体のポータブル電池の最低回収率（販売量に占める回収した電池の重量の割合であり、2012年9月26日までに25%、2016年9月26日までに45%とされた。）を達成する義務が課された（第8条、第10条）。これに対して、電池規則では、ポータブル電池と

表3 電池規則における使用済電池の回収率の達成義務

【計算方法】		
（1年間に回収した使用済電池の総重量） ÷（過去3年間に生産者が市場供出した電池の総重量の年平均）		
【義務を負う主体】		
ポータブル電池及び軽量輸送手段用（LMT）電池の生産者		
【義務】		
ポータブル電池	2023年12月31日までに	45%
	2027年12月31日までに	63%
	2030年12月31日までに	73%
LMT電池	2028年12月31日までに	51%
	2031年12月31日までに	61%

（出典） Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, OJ L 191, 28.7.2023, Article 59, 60, ANNEX XI. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>> を基に筆者作成。

(106) Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC, OJ L 266, 26.9.2006. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/66/oj>>

LMT 電池の生産者に、電池指令と同じ又はそれ以上の回収率（45～73%）を達成する義務（表3）が課された（第59条、第60条、附属書XI）。なお、電池内蔵製品を含む電気電子機器の廃棄物（Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE）については、自治体を中心となって消費者から収集を行うが⁽¹⁰⁷⁾、「WEEE 指令」⁽¹⁰⁸⁾により、生産者が収集施設から処理施設に輸送（回収）する義務を負い、回収及びリサイクル費用を負担する制度を整備するよう加盟国は求められている。電池規則では、この WEEE 指令ルートで回収され、処理施設で取り外された電池は、電池の生産者又は廃棄物管理者に引き渡されることが義務付けられた（第65条）。

③リサイクルに関しては、電池指令では、リサイクル効率（リサイクルによって回収された原材料の総量の割合。鉛電池 65%、ニカド電池 75%、その他 50%）の達成が加盟国に求められた（第12条、附属書III）。これに対して、電池規則では、リサイクル効率の達成義務（表4）が引き上げられるとともに、各原材料（コバルト、銅、鉛、リチウム、ニッケル）の回収率に関する目標が新たに設定され、リサイクル事業者にこれらの達成義務（表5）が課された（第71条、附属書XII）。生産者に対しては、2031年8月18日から、産業用電池（容量2kWh超）、EV用電池、LMT電池及びSLI電池の製造時に、リサイクルによって回収された各原材料（再生材）を一定割合で使用する義務（表6）が新たに課されることとなった（第8条）。

④電池規則では、このほか、2027年8月18日から、生産者等（電池をEU市場に上市する事業者）に、DDへの対応が義務付けられることとなった（第48～52条）。産業用電池（容量2kWh超）、EV用電池、LMT電池に対しては、2027年2月18日から、個々の電池に関する原材料の調達からリサイクルまでの情報（材料構成や有害物質、再生材の情報、CFPやDDに関する情報等）を記録するバッテリーパスポート

表4 電池規則におけるリサイクル効率の達成義務

【計算方法】		
$\frac{\text{（回収された原材料（再生材）の総量）}}{\text{（リサイクルに投入された使用済電池の質量）}}$		
【義務を負う主体】		
リサイクル事業者		
【義務】		
鉛蓄電池	2025年12月31日までに	75%
	2030年12月31日までに	80%
リチウムイオン電池等	2025年12月31日までに	65%
	2030年12月31日までに	70%
ニカド電池	2025年12月31日までに	80%
その他の電池	2025年12月31日までに	50%

（出典） Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, OJ L 191, 28.7.2023, Article 71, ANNEX XII. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>>; Commission Delegated Regulation (EU) 2025/606 of 21 March 2025 supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the methodology for calculation and verification of rates for recycling efficiency and recovery of materials from waste batteries, and the format for the documentation, OJ L, 2025/606, 4.7.2025, ANNEX. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2025/606/oj> を基に筆者作成。

(107) 白鳥寿一「欧州の WEEE 指令と比較した日本の電気電子廃棄物からのプラスチックの処理における課題」『廃棄物資源循環学会誌』 Vol.29 No.2, 2018.3, p.144. <<https://doi.org/10.3985/mcwmr.29.142>>

(108) Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE), OJ L 197, 24.7.2012. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/19/oj>>

表5 電池規則における各原材料の回収率の達成義務

【計算方法】 (回収された各原材料の質量) ÷ (リサイクルに投入された使用済電池に含まれる各原材料の質量)		
【義務を負う主体】 リサイクル事業者		
【義務】		
コバルト	2027年12月31日までに	90%
	2031年12月31日までに	95%
銅	2027年12月31日までに	90%
	2031年12月31日までに	95%
鉛	2027年12月31日までに	90%
	2031年12月31日までに	95%
リチウム	2027年12月31日までに	50%
	2031年12月31日までに	80%
ニッケル	2027年12月31日までに	90%
	2031年12月31日までに	95%

(出典) Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, OJ L 191, 28.7.2023, Article 71, ANNEX XII. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>>; Commission Delegated Regulation (EU) 2025/606 of 21 March 2025 supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the methodology for calculation and verification of rates for recycling efficiency and recovery of materials from waste batteries, and the format for the documentation, OJ L, 2025/606, 4.7.2025, ANNEX. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2025/606/oj> を基に筆者作成。

表6 電池規則における再生材の含有率の達成義務

【義務を負う主体】 産業用、EV用、軽量輸送手段用（LMT）、自動車の始動・照明・点火用（SLI）の各電池の生産者（LMTは2036年8月18日以降）		
【義務】		
コバルト	2031年8月18日以降	16%
	2036年8月18日以降	26%
鉛	2031年8月18日以降	85%
	2036年8月18日以降	85%
リチウム	2031年8月18日以降	6%
	2036年8月18日以降	12%
ニッケル	2031年8月18日以降	6%
	2036年8月18日以降	15%

(出典) Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, OJ L 191, 28.7.2023, Article 8. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>> を基に筆者作成。

の導入が義務付けられることとなった（第77条、附属書XIII）。バッテリーパスポートの情報は、一部を除き一般公開される¹⁰⁰⁾。

電池規則の発効後の動向として重要なのは、2024年5月の「重要原材料法」¹⁰¹⁾（Critical Raw Materials Act: CRMA）の発効である。同法では、戦略的原材料（コバルト、リチウム、マンガン、グラファイト、ニッケル等が含まれている。）の採掘、加工、リサイクルに関する目標値が設定された。リサイクルに関しては、2030年までに戦略的原材料の年間消費量の25%以上を生産できる能力を確保することが目標値として設定された（第5条、附属書I）。目標値の達成に向けて、戦略的プロジェクトを認定し、支援する規定があり（第6～8条、第15条、第16条）、リサイクルに関するプロジェクトも認定されている¹⁰²⁾。

2025年3月には、EU域内でのブラックマス確保を目的に、欧州委員会は「廃棄物リスト」を更新し、ブラックマスを有害廃棄物として分類した¹⁰³⁾。EUでは、「廃棄物輸送規則」¹⁰⁴⁾に基づき、OECD非加盟国への有害廃棄物の輸出が原則禁止されているため（第39条）、ブラックマスもOECD非加盟国への輸出が禁止される¹⁰⁵⁾。使用済自動車（End-of-Life Vehicles: ELV）も、有害廃棄物であり、廃棄物輸送規則に基づき、OECD非加盟国への輸出が原則禁止されている¹⁰⁶⁾。しかし、中古車の輸出に関しては、特段の規制がなく、ELVを中古車と偽って不当に第三国へ輸出（EU域外に流出）する問題が発生している。2025年9月には、中古車の輸出要件等の規定を盛り込んだ「ELV規則」案が欧州議会で採択された¹⁰⁷⁾。

100) 独立行政法人日本貿易振興機構（ジェトロ）調査部ミュンヘン事務所「EUバッテリー規則とドイツを中心としたバッテリー生産・リサイクルの動き」2023.11, pp.4-5. <https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/b08a308f2a0bb467/20230022.pdf>; Arthur D. Little (ADL) 『令和5年度重要技術管理体制強化事業（蓄電池に係る海外の動向調査）調査報告書』2024.3.29, pp.31-46. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2023FY/060571.pdf>; “Simplification: Council adopts law to ‘stop-the-clock’ on due diligence rules for batteries,” 18.7.2025. Council of the EU Website <<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/07/18/simplification-council-adopts-law-to-stop-the-clock-on-due-diligence-rules-for-batteries/>>

101) Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 and (EU) 2019/1020, OJ L, 2024/1252, 3.5.2024. <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>>

102) 平田哲人「欧州委員会、重要原材料に係る47の戦略プロジェクトを選定」2025.4.4. 独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構ウェブサイト <<https://mric.jogmec.go.jp/reports/current/20250404/186158/>>

103) Commission Delegated Decision (EU) 2025/934 of 5 March 2025 amending Decision 2000/532/EC as regards an update of the list of waste in relation to battery-related waste, OJ L, 2025/934, 20.5.2025. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_del/2025/934/oj>

104) Regulation (EU) 2024/1157 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 on shipments of waste, amending Regulations (EU) No 1257/2013 and (EU) 2020/1056 and repealing Regulation (EC) No 1013/2006, OJ L, 2024/1157, 30.4.2024 <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1157/oj>>

105) “New battery-related waste codes will boost circular management of batteries and their critical raw materials,” 5.3.2025. European Commission’s Directorate General for Environment Website <https://environment.ec.europa.eu/news/battery-related-waste-codes-update-set-boost-circular-economy-2025-03-05_en>

106) European Commission, “Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on circularity requirements for vehicle design and on management of end-of-life vehicles, amending Regulations (EU) 2018/858 and 2019/1020 and repealing Directives 2000/53/EC and 2005/64/EC,” COM/2023/451 final, 13.7.2023. <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52023PC0451>>

107) 渡邊円・小林和樹「連載企画：国内外の資源循環及び自動車リサイクルに関する政策動向（全5回）～【第4弾】EUの政策動～」2025.7.25, pp.2-4. エム・アール・アイリサーチアソシエーツ株式会社ウェブサイト <<https://www.mri-ra.co.jp/report/2025/07/244af1f0a1f2a6496f0f1f711e86739bf66bad6c.pdf>>; “New EU rules on design, reuse and recycling in the automotive sector,” 9.9.2025. European Parliament Website <<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20250905IPR30178>>

(2) 中国

中国では、車載用蓄電池の回収・リサイクルについて、工業情報化部、科学技術部（部は日本の省に相当）などが2018年1月に作成（同年8月に施行）した「新エネルギー自動車用動力蓄電池のリサイクル管理に関する暫定弁法」⁽¹¹⁷⁾などによって規制されている⁽¹¹⁸⁾。同弁法では、拡大生産者責任を適用し、自動車製造業者が新エネルギー自動車（EV等）から蓄電池（リチウムイオン電池等）を回収する主体的責任を負うこと、回収された蓄電池のカスケード利用⁽¹¹⁹⁾を奨励すること、ライフサイクル全体を通じたトレーサビリティを確保するため、工業情報化部等が追跡情報システムを整備し、カスケード利用やリサイクルの情報を管理・監督すること、蓄電池製造業者と自動車製造業者は、蓄電池に製造番号を割り当て、当該蓄電池とそれを搭載する新エネルギー自動車に関する情報を追跡情報システムに記録すること、などが規定されている。2023年12月には、様々な事業者の役割と法的責任を詳細に明記するなど、暫定規則を更に発展させる「新エネルギー自動車用動力電池の総合利用管理に関する弁法」案が公表された⁽¹²⁰⁾。

蓄電池の回収は必ずしも順調ではない。工業情報化部は2018年から2024年1月までに、車載電池回収処理企業156社を資格認定した。回収ステーションは全国で約14,600か所に上る。しかし、2018～2022年において、認定業者は使用済電池の僅か20%しか回収できていない。約8割は資格を持たない零細業者が、有価物として違法転売目的で回収している。認定業者は電池の残量検査、汚染防止等にもコストを支払うが、非認定業者は設備や汚染防止への投資をほとんど行わないため利益を確保しやすいことが背景にある。2023年に、使用済車載用蓄電池は58万トン以上発生したが、認定業者による回収量はその内の僅か25%にすぎない⁽¹²¹⁾。非認定業者は、環境保全基準などを無視して処理しているケースも多いという⁽¹²²⁾。

リサイクル工場は既に多数建設され、運営されている。しかし、精錬工場については、70～80%は遊休状態との推計もある。稼働率向上に向けて、2025年6月10日、生態環境部などが「リチウムイオン電池用再生ブラックマス原料と再生鉄鋼原料の輸入管理規範に関する公告」⁽¹²³⁾を公表し、これまで禁止していたブラックマスの輸入を同年8月1日に解禁した⁽¹²⁴⁾。

(117) 工業和信息化部ほか「新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法」2018.1.26. 北京市人民政府ウェブサイト <https://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefagui/201905/t20190522_60772.html>

(118) 劉家敏「新エネルギー自動車用動力蓄電池のリサイクル管理に関する暫定弁法」『みずほ中国政策ブリーフィング』2018.3.28, pp.1-2. <https://www.mizuho-rt.co.jp/publication/mhri_research/pdf/china-bri/cb180328.pdf>

(119) 容量や性能に合わせて用途を変えながらリユース・リパースを行い、リユース・リパースに適さない段階でリサイクルする利用方法（本報告書第1章の総論を参照）。

(120) 工業和信息化部节能与综合利用司「《新能源汽车动力电池综合利用管理办法（征求意见稿）》公示」2023.12.15. 国际科技创新中心ウェブサイト <https://www.ncsti.gov.cn/kjdt/tzgg/202312/t20231219_144674.html>; 「中国工信部新エネルギー自動車用動力電池の総合的利用対策（意見募集案）」を公表」2023.12.30. IRuniverse株式会社ウェブサイト <https://www.iru-miru.com/article_detail.php?id=64989>

(121) 李志東「中国の新エネルギー自動車シフトと使用済み車載電池の適正処理に関する一考察」『環境経済・政策研究』Vol.17 No.2, 2024.9, p.89. <<https://doi.org/10.14927/reeps.ron1702-007>>

(122) 劉元森「拡大が見込まれる車載電池リサイクル市場、中国企業が相次いで参入」『地域・分析レポート』2024.12.20. 独立行政法人日本貿易振興機構ウェブサイト <<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2024/1201/f38661e3f949e200.html>>

(123) 生态环境部ほか「关于规范锂离子电池用再生黑粉原料、再生钢铁原料进口管理有关事项的公告」2025.6.10. <https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202506/t20250616_1121333.html>

(124) Aaron H. Goldberg, et al., “China and Europe Diverge on Classification of Black Mass from Recycling of Lithium-Ion Batteries,” *The National Law Review*, July 21, 2025. <<https://natlawreview.com/article/china-and-europe-diverge-classification-black-mass-recycling-lithium-ion-batteries>>

(3) 米国

米国では、連邦レベルでは、使用済みリチウムイオン電池の回収やリサイクルは義務付けられていないが⁽¹²⁵⁾、クリーンエネルギー分野での投資促進を目指したバイデン政権の下で、「インフラ投資雇用法」(IIJA)⁽¹²⁶⁾に基づきEV用蓄電池のリサイクル事業に対する助成が実施された⁽¹²⁷⁾。2025年1月に発足した第2次トランプ政権下でも、IIJAに基づく助成は継続されている⁽¹²⁸⁾。一方、2024年11月に、下院に、ブラックマスの中国への輸出を禁止することを目的とする法案⁽¹²⁹⁾が提出され、外交問題委員会に付託されたが、審議はされていない。

州レベルでは、2022年8月に、カリフォルニア州で、複数のリサイクル関連の法律案が可決された。このうちの二つは小型二次電池関連で、同年9月に知事が署名した。一つは「2022年責任ある電池リサイクル法」の制定である⁽¹³⁰⁾。これは、消費者が家庭用工具のみで製品から簡単に取り外せるように設計されている蓄電池(5kg以下)と一次電池(2kg以下)の製造事業者に対して、リサイクルの管理組織の設立と、管理計画及び年次報告書の提出を義務付けるもので、蓄電池、一次電池それぞれについて達成すべきリサイクル率が重量基準で60%以上、70%以上(2027年以降)と定められている。もう一つは「2003年電子廃棄物リサイクル法」の改正である⁽¹³¹⁾。これは、電池の不適切な廃棄による火災を減らすことを目的としたもので、消費者が家庭用工具のみで簡単に取り外せるように設計されていない蓄電池を内蔵した「バッテリー内蔵製品」(医療機器や電子たばこ等は対象外)の製造事業者が当該製品をリストアップすること、州政府が対象となるバッテリー内蔵製品に対してリサイクル料金を設定すること、消費者がそのリサイクル料金を購入時に支払うこと、などが規定されている⁽¹³²⁾。

車載用蓄電池については、リサイクルに関する法案が、2025年5月にカリフォルニア州議会の上院を通過した(ただし、下院では同年9月から審議が休止されている)⁽¹³³⁾。同法案は、全ての駆動用蓄電池(鉛蓄電池を除く。)が再利用、修理、リパーパス、再製造され、最終的にはリサイクルされることを確実にすることを目的としたもので、自動車製造業者等に、回収と規制実施に係る費用の負担を義務付けている(リサイクル費用については規定されていない)⁽¹³⁴⁾。

(125) 齋藤・白鳥 前掲注(49), p.205; 岩田幸剛・佐藤寛「国内外における自動車及び車載電池のリサイクル規制」『Material Stage』 Vol.24 No.3, 2024.6, p.4.

(126) Infrastructure Investment and Jobs Act, P.L.117-58, November 15, 2021.

(127) 「米国エネルギー省、バッテリー製造・リサイクルに30億ドルの助成金を発表(米国)」『ビジネス短信』2024.9.24. 独立行政法人日本貿易振興機構ウェブサイト <<https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/09/35fb12e8ee192aff.html>>

(128) “Battery Manufacturing and Recycling Grants.” U.S. Department of Energy Website <<https://www.energy.gov/mesc/battery-manufacturing-and-recycling-grants>>

(129) H.R.10376 - To amend the Export Control Reform Act of 2018 to prevent the People’s Republic of China from exploiting items such as black mass and certain other products produced in the United States.

(130) “AB-2440 Responsible Battery Recycling Act of 2022.” California Legislative Information Website <https://leginfo.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=202120220AB2440>

(131) “SB-1215 Electronic Waste Recycling Act of 2003: covered battery-embedded products.” California Legislative Information Website <https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=202120220SB1215>

(132) “SB 1215 Covered Battery-Embedded Products.” California’s Department of Resources Recycling and Recovery (CalRecycle) Website <<https://calrecycle.ca.gov/electronics/embeddedbatteries/>>

(133) “SB-615 Vehicle traction batteries. (2025-2026): History.” California Legislative Information Website <https://leginfo.ca.gov/faces/billHistoryClient.xhtml?bill_id=202520260SB615>

(134) “SB-615 Vehicle traction batteries. (2025-2026): Text.” California Legislative Information Website <https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=202520260SB615>

2 今後の見通し

(1) リサイクル能力の拡大

国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）によると、世界全体のリチウムイオン電池のリサイクル能力に関しては、2023年において前処理270万トン、精錬210万トンで、両方とも中国が80%超のシェアを占めている。欧州・北米のシェアは、前処理で約10%、精錬で4%にとどまる⁽¹³⁵⁾。

各国において公表されているリサイクルプロジェクトが実現した場合は、世界のリサイクル能力は大幅に増加し、2030年には、前処理、精錬ともに1000万トン前後に達する。2030年のシェアは、中国が前処理で80%以上、精錬で75%を維持し、北米はどちらも10%、欧州はどちらも5%と見込まれている。韓国は精錬で主要な役割を果たし、その世界シェアは約5%を占める見込みである⁽¹³⁶⁾。

しかし、2035年までは、使用済みのEVや定置用蓄電池から発生する使用済みリチウムイオン電池の発生量はまだまだ少なく、リサイクル対象のリチウムイオン電池は、製造工程で発生するスクラップ（端材、不良品）が大半を占める。このため、2030年の世界全体のリサイクル能力は、その年に利用可能なりサイクル対象リチウムイオン電池（製造スクラップと使用済みリチウムイオン電池の合計）の5倍以上の水準となる可能性がある。特に中国は、過剰なりサイクル能力を抱えると見込まれている。中国のリサイクル事業者は、2040年以降も過剰能力を有するため、世界各地のリサイクル対象リチウムイオン電池の確保に向けた動きが激しくなり、価格競争と市場統合が進むと予想されている⁽¹³⁷⁾。

世界全体では、2040～2050年の間に、リサイクルが大きく進展し、コバルト、ニッケル、リチウムの二次供給の割合が高まるとの見通しがある⁽¹³⁸⁾。また、世界の全ての国がEUの電池規則と同程度に厳しいリサイクル義務を同じ時期に導入した場合は、鉱山から採掘される一次資源に対する需要の抑制に寄与するとの見通しもある⁽¹³⁹⁾。

(2) 化学組成の変化

EV用蓄電池の正極材の化学組成が急速に変化しつつある。リサイクル価値の高いリチウムイオン電池の正極材について、これまではニッケル・マンガン・コバルトを主成分とする三元系（NMC）が主に使われてきたが、ニッケルやコバルトの高騰を受けて、近年、正極材にリン酸鉄（LFP）を使用する価格の安いリチウムイオン電池（LFP電池）の使用が急速に拡大している。世界のEV市場においては、LFP電池のシェアは、2020年時点で10%であったが、2023年時点では約40%を占めている。2035年以降、更なるシェア拡大が見込まれている。LFP電池のシェアが高いのは中国で、欧米では6～7%にすぎないが、将来的には、あらゆる地域において、LFP電池がリサイクル対象の中心になるとの見通しがある⁽¹⁴⁰⁾。

問題は、NMCを使用するリチウムイオン電池からは、リチウム、ニッケル、コバルトの回

(135) IEA, *op.cit.* (4), pp.55-56.

(136) *ibid.*, p.61.

(137) *ibid.*, pp.64-66.

(138) *ibid.*, pp.68-69.

(139) Eyal Li et al., *Electrifying road transport with less mining: A global and regional battery material outlook*, International Council on Clean Transportation (ICCT), 2024, pp.31-32. <https://theicct.org/wp-content/uploads/2024/12/ID-206-%E2%80%933-Battery-outlook_report_final.pdf>

(140) IEA, *op.cit.* (4), pp.58-60.

収が可能であるのに対して、LFP 電池のリサイクルによって回収される価値の高い金属はリチウムのみであり、リサイクルによる経済性の確保が厳しいことである。ただし、中国では、労働コストが低く、スケールメリットもあるため、リサイクルコストが大幅に低下している。リチウム価格が低水準であっても、LFP のリサイクルで収益性を確保することが可能であり、他の地域よりも大きな優位性を持っている⁽⁴¹⁾。

価値の高い鉱物をほとんど含まないナトリウムイオン電池⁽⁴²⁾の普及が進むとの見通しもある⁽⁴³⁾。その場合、リサイクルの経済性の確保は更に困難となる⁽⁴⁴⁾。

一方、リチウムイオン電池の負極材（負極に使われる材料）としては、グラファイト（黒鉛）が多く使われている。現状では価値が低く、リサイクルの経済性を確保することが難しい状況にあるが、中国が2023年12月からグラファイトの輸出規制⁽⁴⁵⁾を実施したことを受けて、経済安全保障の観点から、リサイクル能力を拡大する機運が高まっている。政策的支援による経済性の向上も見込まれる。しかしながら、中長期的には、価値が低くリサイクルの経済性の確保が非常に難しいシリコンの利用が増える見通しである⁽⁴⁶⁾。

おわりに

小型リチウム蓄電池の回収・リサイクルについては、回収率が低く、また、火災の発生という問題にも直面している。地方自治体だけでなく、製造・輸入販売事業者やリサイクル事業者、消費者等の関係者が、どのような責任を負い、協力・関与していくべきか、欧米の制度にも目を向けて、実効性のある枠組みを構築することが必要であろう。

一方、車載用リチウムイオン電池の回収・リサイクルについては、日本ではEVの普及が進んでおらず⁽⁴⁷⁾、使用済みリチウムイオン電池の発生量は当面は少ないと見込まれるため、まずは、国際競争力を維持するために、EUの電池規則（DDやCFP、バッテリーパスポートの導入、再生材の含有率義務（表6）等）への対応が喫緊の課題となっている。再生材の含有率義務については、先行する中国や韓国よりも競争力のある精錬工場の建設を国内で進め、ブラックマスを確保する（海外流出分を国内に還流させるとともに、必要に応じて輸入も行う⁽⁴⁸⁾。）ことによって、リチウム、ニッケル、マンガン、コバルト等の再生材を競争力のあるコストで回収で

(41) *ibid.*, pp.121-123.

(42) ナトリウムイオンが正極と負極の間の電解質中を移動することによって、繰り返し電気を取り出したり蓄えたりできる電池。地球に豊富に存在するナトリウムを使うため、低コストで生産でき、また、充放電の速度が速いが、重量エネルギー密度は低いというデメリットもある（齋藤勝裕・小宮紳一『よくわかる 最新次世代電池の基本と仕組み』（図解入門）秀和システム、2024、pp.180-183.）。

(43) IEA, *op.cit.* (4), pp.59-60; Li et al., *op.cit.* (39), pp.22-23, 80.

(44) IEA, *ibid.*, p.59.

(45) 商务部・海关总署「商务部 海关总署公告 2023 年第 39 号 关于优化调整石墨物项临时出口管制措施的公告」2023.10.20. <https://aqygzj.mofcom.gov.cn/qdml/art/2023/art_28aca48820d94a1ca822047d6716c1d6.html>

(46) Li et al., *op.cit.* (39), p.22; IEA, *op.cit.* (4), pp.60-61.

(47) IEA, *Global EV Outlook 2025*, 2025, p.19. <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ea38b60-3033-42a6-9589-71134f4229f4/GlobalEVOutlook2025.pdf>>

(48) 2030年における国内でのブラックマス発生量は工程廃材2.4万トンとの見通しがあり、これらを国内還流させることによって、2030年における国内の精錬能力2~2.5万トン（見通し）を満たすことは可能であるが、需給のギャップを輸入で一時的に埋めることが必要と考えられている（板谷真一郎「第6回資源循環経済小委員会」（産業構造審議会産業技術環境分科会資源循環経済小委員会（第6回）資料6）2024.3.11, p.11. <https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/006_06_00.pdf>）。

きるかが重要な鍵となろう。

2035～2040年頃からは、廃車によって発生する使用済みリチウムイオン電池が、日本でも本格的に増加すると見込まれている⁽¹⁴⁹⁾。中国や欧米、韓国⁽¹⁵⁰⁾が先行する中、日本は、自由な経済取引に基づいて、事業者の自主的な取組を促進するだけで、経済安全保障に資するような資源循環を構築することは可能であろうか。これらの国々の動向を踏まえて、日本においてどのような制度を構築して支援していくべきか検討する必要があるだろう。世界全体のリサイクル能力やEV用蓄電池の化学組成の変化といった将来動向を踏まえた場合、経済性の確保とのバランスの観点から、国内での資源循環をどこまで追求するのが国益にかなうのかといった点も、重要な論点となろう。

(やまぐち さとし)

(149) 一般社団法人日本自動車工業会 前掲注(61), p.11.

(150) 韓国では、2024年7月に、「使用済みバッテリー産業育成のための法・制度・インフラ構築法案」が公表された。同法案では、2026年度までに各省庁が蓄電池の履歴管理システムを構築し、2027年度に全体システムを構築することなどを規定している。具体的には、電池の製造→EVの運行・廃車→使用済み電池の取引と流通→リユース・再製造・リサイクルといった全サイクルの情報管理・共有システムを構築するものとしている（朴智秀・小林和樹「連載企画：国内外の資源循環及び自動車リサイクルに関する政策動向（全5回）～【第3弾】韓国の政策動向～」2025.7.25. エム・アール・アイリサーチアソシエーツ株式会社ウェブサイト <<https://www.mri-ra.co.jp/report/2025/07/post-10.html>>;「韓国政府、使用済み電池産業育成へ、法・制度・インフラ整備の具体案発表（韓国）」『ビジネス短信』2024.7.16. 独立行政法人日本貿易振興機構ウェブサイト <<https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/07/728f1e9ffeb92ef9.html>>）。