

太陽光パネル・リチウムイオン電池に係る 排出及びリサイクルの状況について

令和4年8月17日

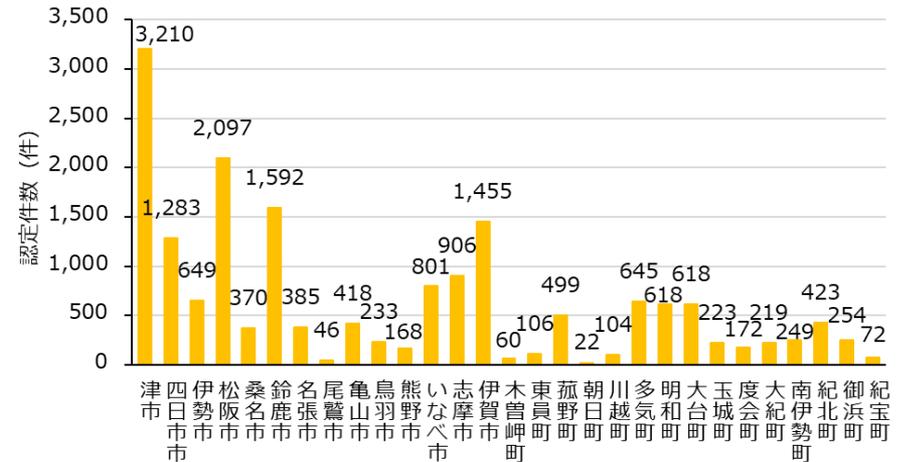
三重県環境生活部廃棄物対策局
廃棄物・リサイクル課
鈴木 俊介

A green silhouette map of Japan is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the title text.

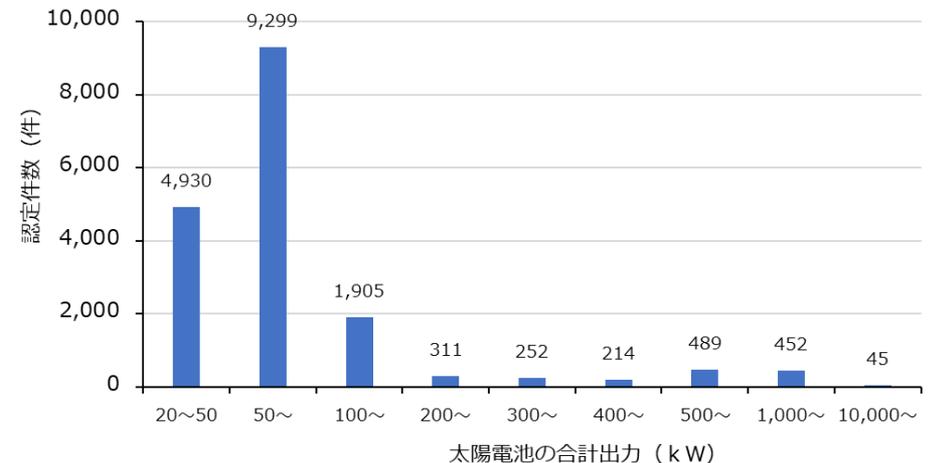
1. 太陽光パネル

三重県における太陽光パネルの設置状況

- 再生可能エネルギー発電事業については、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法第9条第6項に基づき、毎月認定情報が公表されている（太陽光20kW未満を除く）
- 令和4年4月30日時点で、三重県における太陽光発電事業の認定数は**17,897件**。
- 認定数が多い市町は、**津市、松阪市、鈴鹿市、伊賀市、四日市市**となっており、**5市で約54%**を占めている。



- **50~100kW**の発電出力を有する設備が**9,299**件と**全体の52%**を占めている。
- 5万kW（7者）、10万kW（1者）、100万kW（1者）を超える出力を有する設備も数社認定されており、これらのうち早いものでは2033年に調達期間が終了する予定。



使用済太陽光パネルの適正な処理について

<背景>

- ▶ 2012年から始まった再生可能エネルギーの固定買取価格制度（FIT）により、大量導入された太陽光パネルが、2030年代に排出量が顕著に増加すると想定されている。
- ▶ 現在排出されている使用済みの太陽光パネルの多くが、リユース可能なものであること、また銀などの有用金属を含むことから、リユース、リサイクルといった資源循環の考え方に沿った対応が重要となっている。
- ▶ 一方でパネルに含まれる有害物質への懸念から、適正な埋立処分方法の明確化が必要となっている。

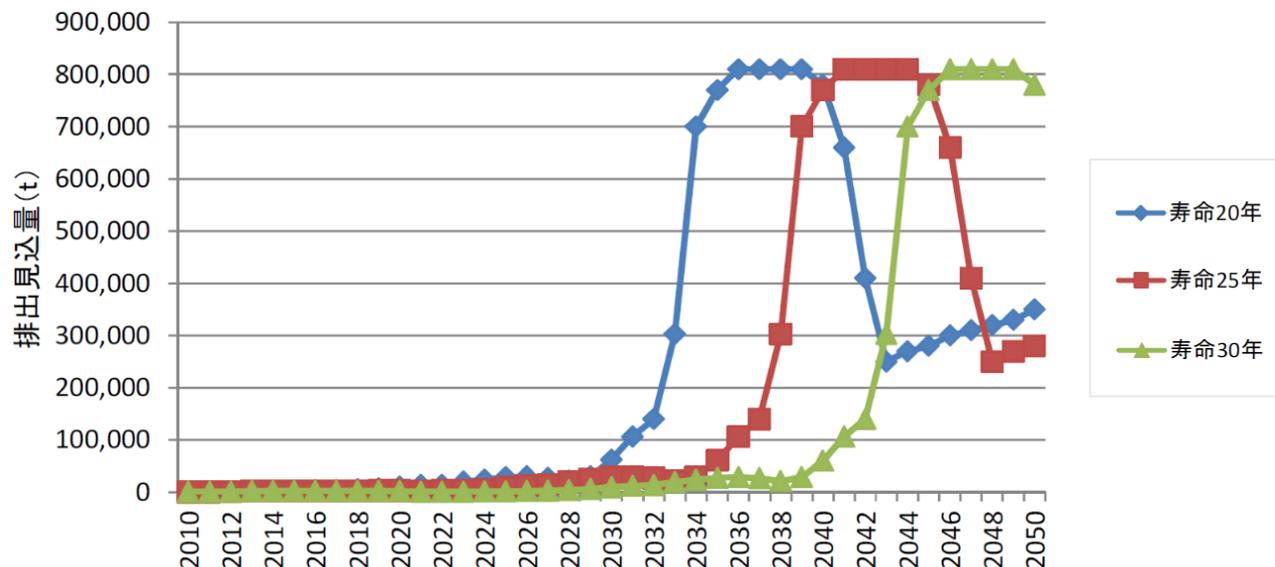
<太陽光パネルの処理の課題>

	■ リユースの適正化・低コスト化		■ 資源の有効利用 ⇒ 含有される銀などの有用金属回収
	■ 有害物質に関する情報提供 ⇒ 鉛等の有害物質への対処 ⇒ 処理時のメーカー不存リスク対処		■ 最終処分量の減少 ⇒ 貴重な社会資源である最終処分場の延命
	■ 処理能力の確保		■ 撤去・廃棄費用の積立 ⇒ 発電事業終了後の放置・不法投棄防止

<方向性>

- ▶ 環境省では、2016年に策定した「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」を2018年12月に改定し、有害物質情報の伝達に関する関係者の役割分担や埋立処分をする場合には、より安全な管理型処分場にて埋立てを行うように明確化している。
- ▶ リユースについては、2021年5月に「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」を策定している。
- ▶ 今後は、さらに、適切なリユースの促進、高効率なリサイクル設備の導入の補助、技術開発の実施により、安定的な資源循環のための体制作りを進めていく。

使用済太陽光パネルの排出見込量（環境省）



太陽光パネルの排出見込量

※太陽光発電設備の導入実績を設置形態別（住宅用・非住宅用）に集計し、将来の排出見込量を、
①寿命到来による排出（20、25、30年）と、②修理を含む交換に伴う排出（毎年の国内出荷量の0.3%）
とみなし、過去の導入実績データと導入量の将来予測データを併せて、推計を行っている。

出所)平成25年度使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル促進調査委託業務 報告書(環境省)

「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二班）」（2018）から抜粋

1-6. 太陽電池モジュールの排出見込量

- ▶ 我が国では、年間約4,400 tの太陽電池モジュールが使用済となって排出されており、そのうち約3,400 tがリユースされ、約1,000 tがリサイクルまたは処分されていると推計されている。
- ▶ 2030年代後半には年間50～80万tの太陽電池モジュールが排出される見通しであり、設計・施工の不具合や災害、故障、リプレイス等によって、一定割合は製品寿命よりも前倒しで排出されることも想定される。

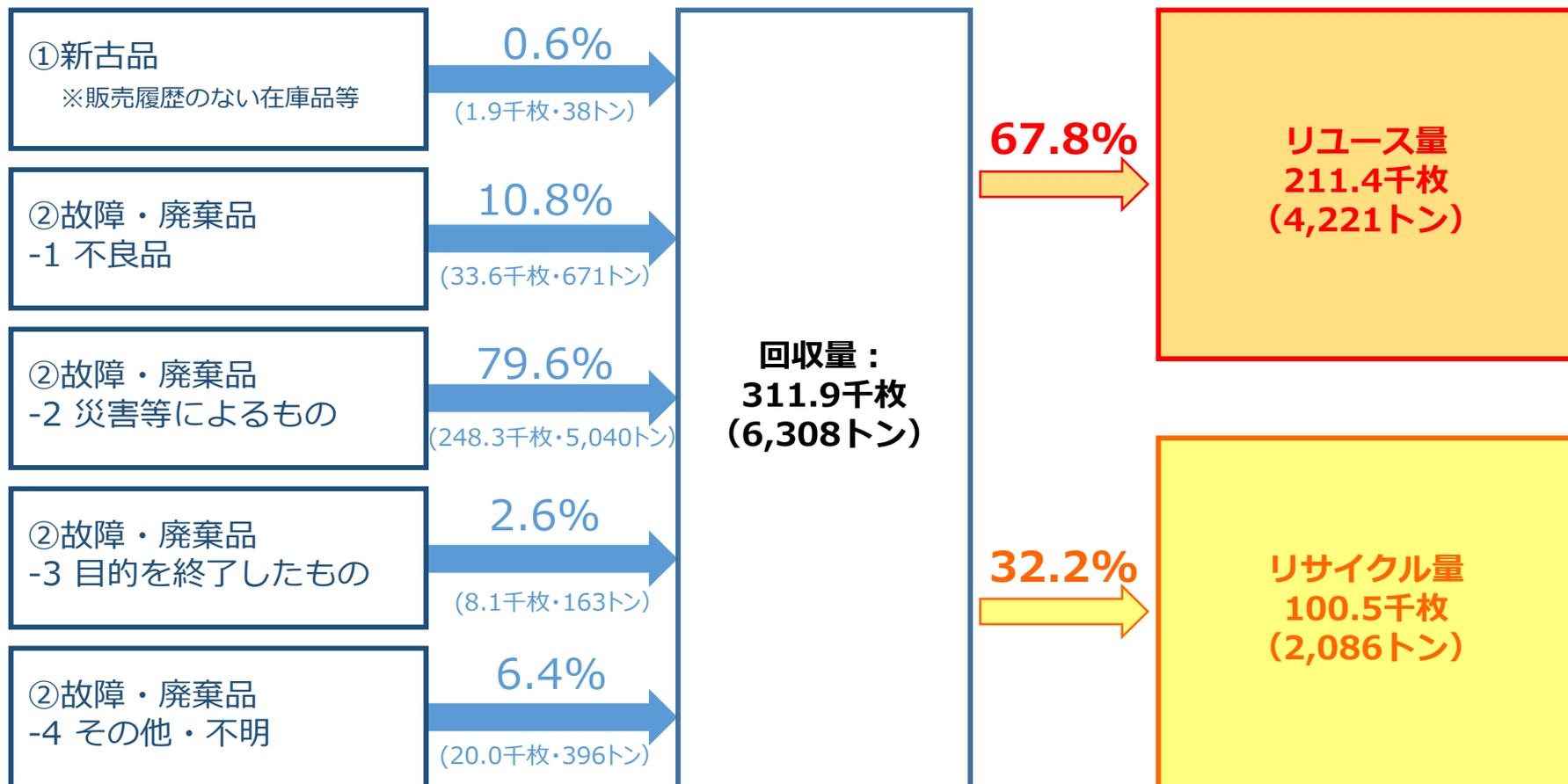
出典：再生可能エネルギー事業の地域共生に向けた取組（環境省）

（第1回 再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 資料4）

（https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/saisei_kano_energy/pdf/001_04_00.pdf）

使用済太陽光パネルの排出要因/処分方法

※2021年度に実施した中間処理・最終処分を行っている事業者36社のヒアリング結果
出所)令和3年度使用済太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務 報告書(環境省)



太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第二版のポイント)

- 総務省勧告(2017年9月)や先般の災害等を踏まえ、太陽光発電設備の解体・撤去、収集・運搬、処分に関する関係者の役割・留意事項をまとめた「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第一版)」(2016年4月)の内容の見直しを行った。(2018年12月27日)

見直しのポイント

①有害物質対応

- 太陽光発電設備の解体工事の発注者(発電事業者等)又は排出事業者(解体工事元請業者)から処分業者への有害物質等の含有情報の伝達の役割を明確化
- 併せて、太陽光パネルメーカーによる有害物質含有に関する情報提供の必要性や方法を明示

②埋立処分方法の明確化

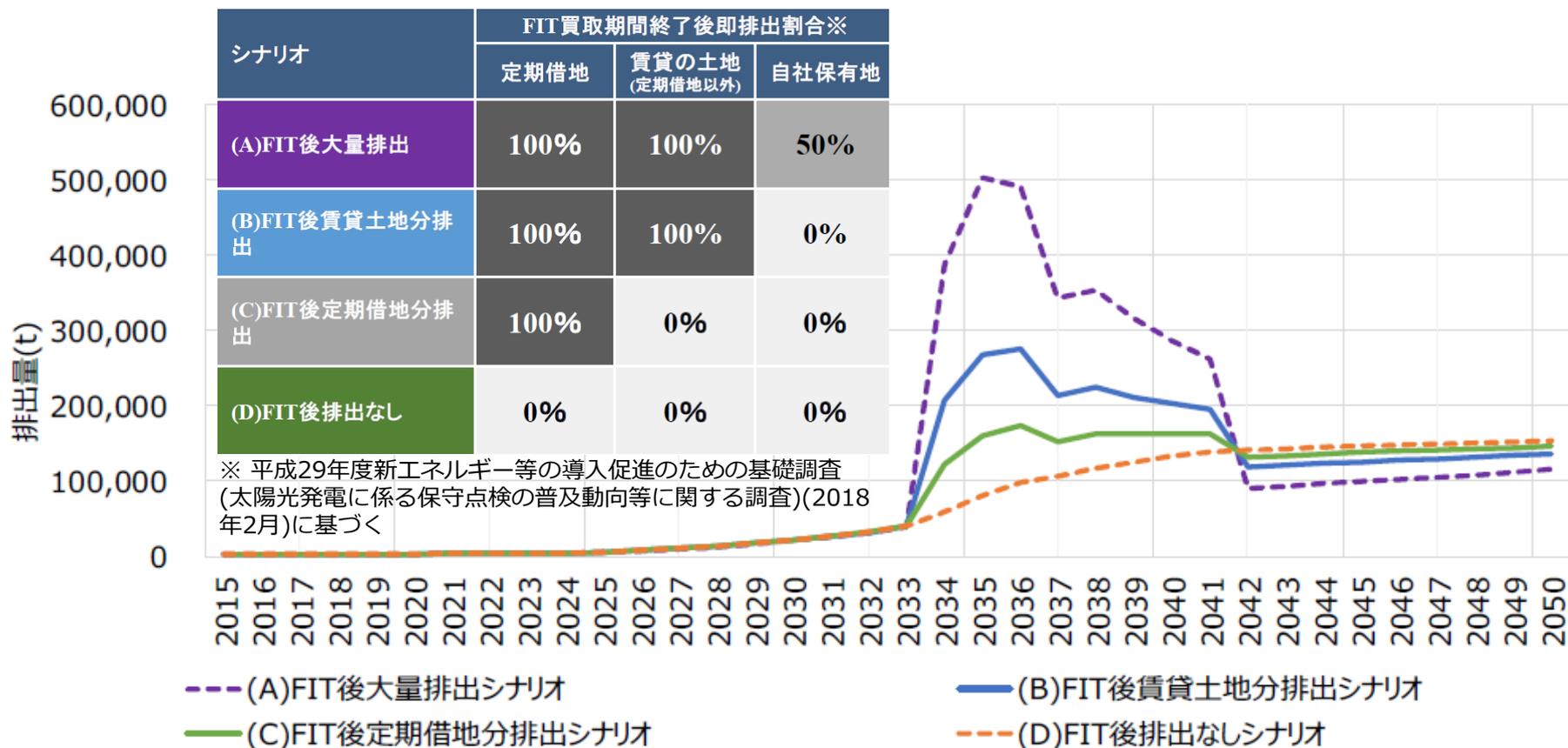
- 廃棄物処理法に基づき、太陽光発電設備を埋立処分する場合は、概ね15cm未満に破砕等を行った上で、管理型処分場における処分が必要であるとの解釈を明確化

③被災した太陽光発電設備を取扱う際の注意点の提示

- 被災した太陽光発電設備の処分について新たな章を設け、感電防止のための措置など技術的な安全上の留意点を整理
- 併せて、災害廃棄物として処理を行う市町村と元々の所有者との関係など、被災した太陽光発電設備の処分に当たって特有の課題を整理

使用済太陽光パネルの排出見込量（NEDO）

- 排出量のピークは、FIT買取期間終了後に即排出される割合によって大きく変動する。その判断は**土地の所有形態によって影響を受ける**との仮説のもと、4つの排出シナリオを作成し予測を行った。
- 4つのシナリオそれぞれに従い、排出量を推計した結果は下図のとおり。
 - 排出量のピークは、FIT制度開始当初に導入された太陽光発電システムがFIT買取期間終了を迎える**2034～6年頃**である。その量はFIT買取期間終了後即排出割合が大きく左右され、(B)、(C)シナリオでは**2036年に約17～28万トン**が排出される。
 - その後、本モデルにおいてFIT買取期間が全て終了する2042年頃までにピークは落ち着くと考えられる。

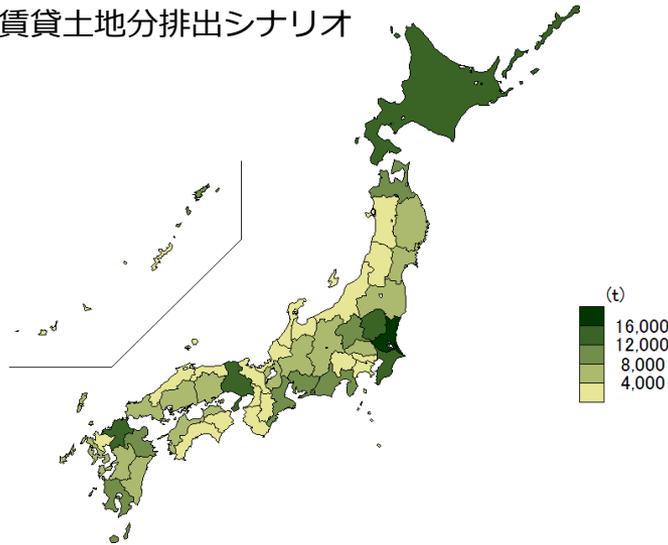


出典：NEDO新エネルギー部「太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分布調査及び排出量予測」（事後評価）（2014年度～2018年度 5年間）研究開発の概要（公開）
<https://www.nedo.go.jp/content/100902095.pdf>

2036年（排出ピーク）における都道府県別排出量

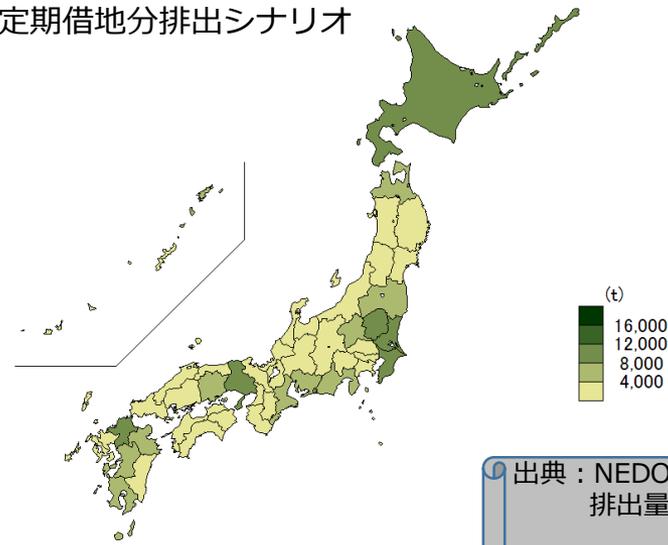
- (B)、(C)シナリオで排出量がピークを迎える2036年における都道府県ごとの排出量を下図のとおり。いずれのシナリオでも都道府県によって排出量は大きく異なり、10倍以上の差がみられる。
- 三重県は、全国で**8番目**に多く排出されると予想されている。

B)FIT後賃貸土地分排出シナリオ



	年間排出量(t)		年間排出量(t)
全国	275,648		
1 茨城県	17,167	6 兵庫県	13,059
2 北海道	15,425	7 愛知県	10,558
3 栃木県	13,850	8 三重県	9,770
4 千葉県	13,563	9 静岡県	9,373
5 福岡県	13,482	10 鹿児島県	9,107

C)FIT後定期借地分排出シナリオ



	年間排出量(t)		年間排出量(t)
全国	173,562		
1 茨城県	10,775	6 兵庫県	8,282
2 北海道	9,108	7 愛知県	6,794
3 栃木県	8,536	8 三重県	6,180
4 千葉県	8,496	9 静岡県	5,967
5 福岡県	8,392	10 鹿児島県	5,817

出典：NEDO新エネルギー部「太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分布調査及び排出量予測」（事後評価）（2014年度～2018年度 5年間）研究開発の概要（公開）
<https://www.nedo.go.jp/content/100902095.pdf>

再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理の在り方に関する検討会 提言概要（案）

検討会概要

- 2022年4月、**関係省庁（経産省・農水省・国交省・環境省）が共同**で検討会を立ち上げ（総務省オブザーバー参加）
- 再エネ導入に取り組む**自治体や学識有識者、業界団体や廃棄物処理業者等へのヒアリング**等も実施し、**第7回（7月28日）**において**とりまとめ、パブコメを予定**。

基本的な考え方

- 太陽光発電を中心とした再エネ導入拡大に伴い、安全面、防災面、景観・環境等への影響、将来の廃棄等に対する**地域の懸念が顕在化**。
- 地域の懸念を解消し、**地域と共生した再エネ導入**に向け、再エネ事業における課題や課題の解消に向けた取組のあり方について、**①土地開発前、②土地開発後～運転開始後・運転中、③廃止・廃棄の各段階** 及び **④横断的事項**に整理。

③廃止・廃棄段階の主な対応

課題

- 調達期間満了を迎えた**住宅用太陽光パネル**について、廃棄方法等に関する懸念や廃棄に必要な情報の不足。
- 中長期では、大量に発生する**太陽光パネルが適切に処理されるか**に関する懸念。

速やかに対応

- 本年7月から**廃棄等費用の外部積立**を開始。リユース・リサイクル等の**ガイドラインや廃掃法等の関連する法律・制度等に基づき適切**に対応。事業者による放置等があった場合には、廃棄等積立金を活用可能。
- 廃棄ルールや廃棄物処理業者の**必要な情報 現場に周知**
- パネルの**含有物質等の情報発信や成分分析等の実施**のあり方検討。

法改正含め制度的対応を検討

- 事業廃止から使用済太陽光パネルの撤去・処理までの**関係法令・制度間の連携強化**を検討。
- 2030年代半ば以降の使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、**リサイクルを促進・円滑化するための支援策や制度的対応**も含む検討。

環境省における設備導入に係る補助事業

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4年度予算(案) 5,000百万円(4,300百万円)】

【令和3年度補正予算額 5,000百万円】



リサイクル設備・再生可能資源由来素材等の製造設備の導入を支援します。

1. 事業目的

- ・「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」(令和3年6月成立)および「今後のプラスチック資源循環のあり方について」(令和3年1月決定)に掲げるプラスチック資源循環政策実現のため、国内におけるプラスチック循環利用の高度化・従来の化石資源由来プラスチックを代替する再生可能資源由来素材(バイオマス・生分解プラスチック、セルロース等)の製造に係る省CO₂型設備の導入支援を行います。
- ・さらに、今後の再エネ主力化に向け排出が増加する太陽光発電設備や高電圧蓄電池等、実証事業等において資源循環高度化が確認されている省CO₂型リサイクル設備への支援を行います。
- ・これにより、コロナ禍における新しい生活様式下でのプラスチック使用量増加にも対応した持続可能な素材転換に向けて、国内の生産体制強化を図ります。

2. 事業内容

- ・省CO₂型のプラスチック高度リサイクル・再生可能資源由来素材の製造設備への補助

<設備例>



<石油精製所を活用したリサイクル設備>



<バイオマスプラスチック製造設備>

- ・省CO₂型の再エネ関連製品等リサイクル高度化設備への補助

<設備例>



<Li-ion電池リサイクル設備>

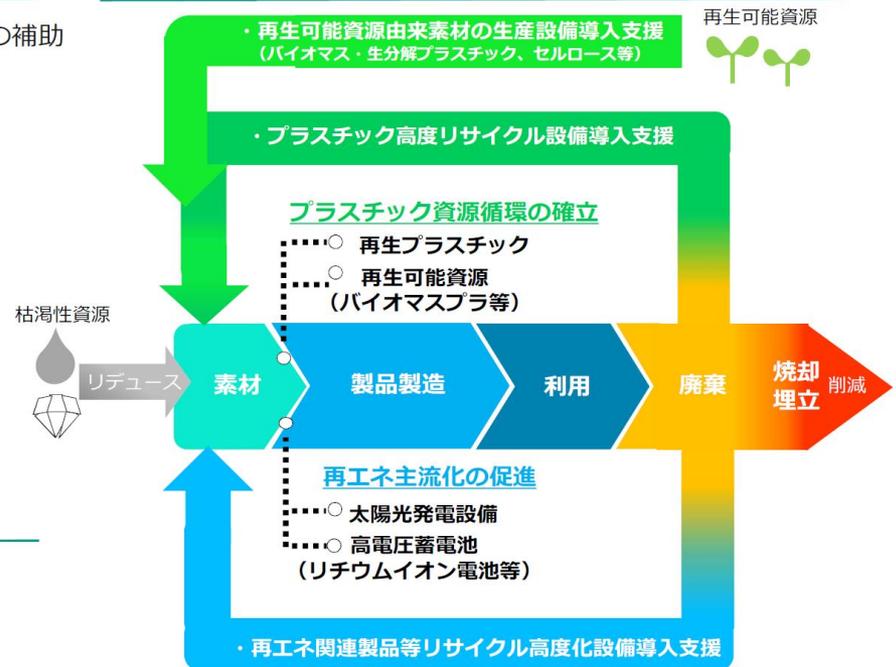


<太陽光発電設備リサイクル設備>

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業(補助率 1/3、1/2)
- 補助対象 民間団体等
- 実施期間 令和3年度~令和5年度

4. 事業イメージ



お問合せ先： 環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室 電話：03-5501-3153

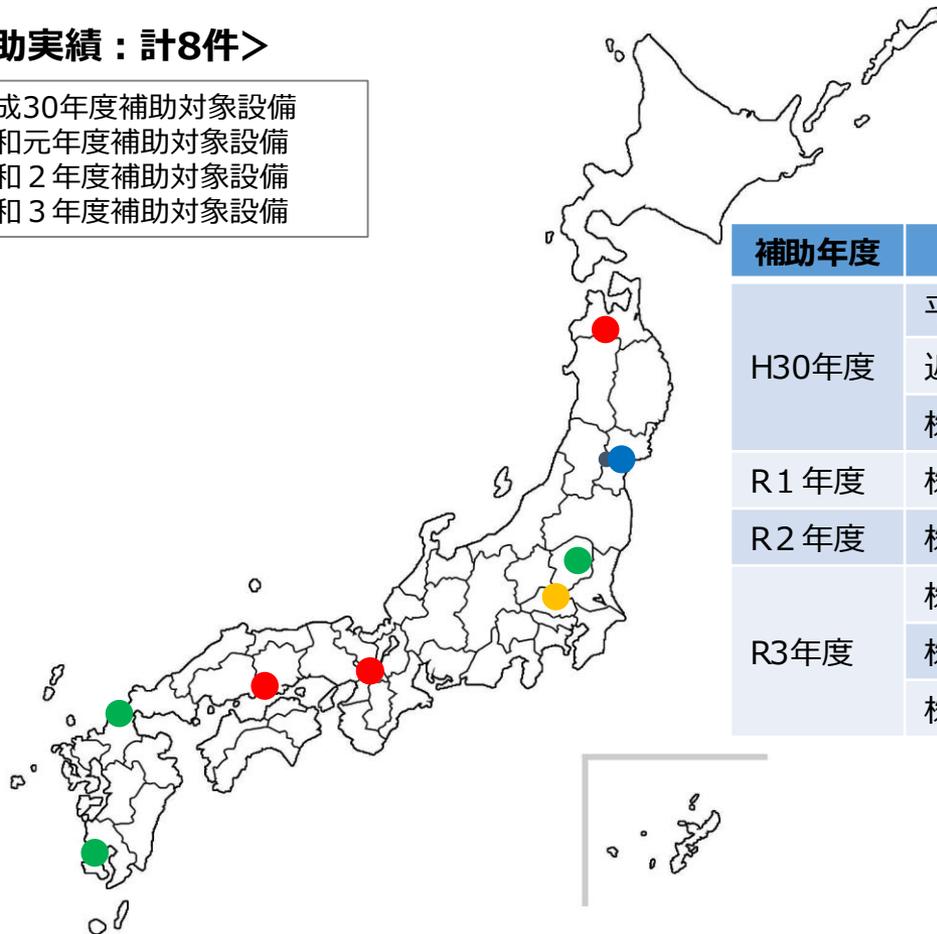
出典：令和4年度環境省重点施策集
(<https://www.env.go.jp/guide/budget/r04/4.html>)

環境省における設備導入に係る補助事業

- 環境省における「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」の中で「省CO₂型の再エネ関連製品等リサイクル高度化設備への補助」を設定し、これまで前身の補助事業も含め、年1～3件のペースで支援している（平成30年度から計8件を採択）。
- 現在の予算では2021～2023年度で民間事業者等を対象に募集予定。令和4年度予算案では50億円の内数として計上されている。

<補助実績：計8件>

- : 平成30年度補助対象設備
- : 令和元年度補助対象設備
- : 令和2年度補助対象設備
- : 令和3年度補助対象設備



補助年度	企業名	所在地
H30年度	平林金属株式会社	岡山県岡山市
	近畿電電輸送株式会社	京都府八幡市
	株式会社ミツバ資源	青森県十和田市
R1年度	株式会社青南商事	宮城県仙台市
R2年度	株式会社ウム・ヴェルト・ジャパン	埼玉県大里郡寄居町
R3年度	株式会社国際資源リサイクルセンター	栃木県芳賀郡芳賀町
	株式会社新菱	福岡県北九州市
	株式会社丸山喜之助商店	鹿児島県日置市

A green silhouette of the Japanese archipelago is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text.

2. リチウムイオン電池 (車載用リチウムイオン電池)

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

- 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和3年6月）の中の重要分野における「実行計画」において、「蓄電池は、ニッケル、コバルト等のレアメタルや、大量のエネルギーを使用することから、リユースやリサイクルを促進することが重要である。」と記載されている。
- 上記を踏まえて、国において、既存の補助金やグリーンイノベーション基金も活用しつつ、蓄電池リサイクルの技術開発を支援する。また、中古電池の排出・流通実態の調査等を行い、蓄電池のリユース・リサイクルの促進に向けた検討を行う。

<2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 4. 重要分野における「実行計画」 抜粋>

(5) 自動車・蓄電池産業

③蓄電池

<今後の取組>

(略)

エ) 蓄電池のリユース・リサイクルの促進

蓄電池は、ニッケル、コバルト等のレアメタルや、大量のエネルギーを使用することから、リユースやリサイクルを促進することが重要である。このため、使用後利用できる場合には再度車載用パーツとして活用、又は定置用蓄電池として利用し、利用できなくなった場合には鉱物資源を効率回収するために、研究開発や技術実証に取り組む。また、後述する標準化等の取組を進めるとともに、蓄電池のリユース・リサイクルの促進に向けた制度的枠組みを含めて検討する。

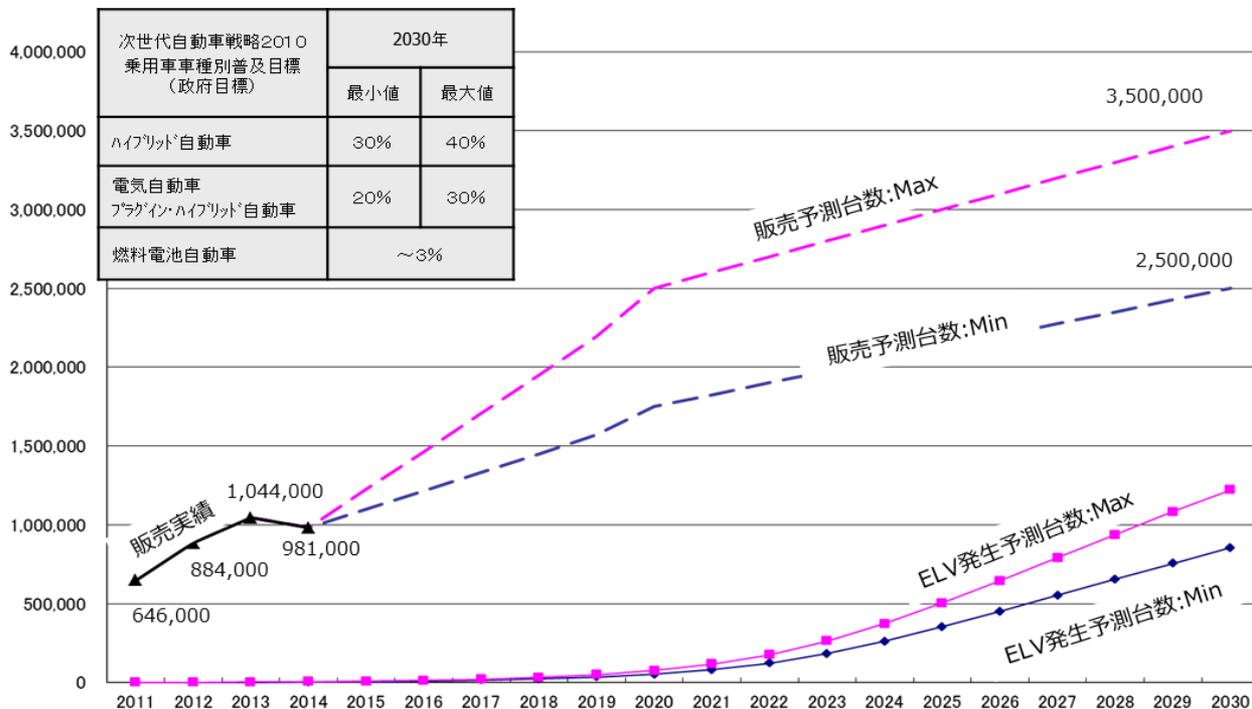
オ) ルール整備・標準化

蓄電池ライフサイクルでの CO2排出見える化や、材料の倫理的調達担保、リユース・リサイクルの促進等について、2021 年度を目途に制度的枠組みを含め、その在り方を検討するとともに、CO2排出の見える化等の実施方法についても、早急に具体化を進める。

また、車載用蓄電池をリユースし、コストの低い定置用蓄電池としての再利用を促進するため、蓄電池パックの残存性能等の評価方法やリユース蓄電池を含む定置用蓄電システムの性能・安全性に関する国際標準化を行うとともに、リユース促進等に関する国際ルール・標準化を進める。我が国が強みとする耐久性や安全性等の性能を見える化するため、家庭用蓄電池の劣化後の安全性等の性能指標や性能ラベルの開発と JIS 化を進める。

車載用リチウムイオン電池のリユース・リサイクル状況

- 令和2年度における使用済み自動車として引取される電気自動車は、**468台**であり、まだ少ない状況。
- 自動車の平均使用年数（16.0年）を考慮すると、使用済み車載用リチウムイオン電池の排出は**2030年頃**から増加する見込み。
- （一社）日本自動車工業会による推計では、**2030年には125万台程度**の次世代自動車が使用済み自動車として排出される見込み。



- 注) ①普及見通しは、「次世代自動車戦略2010」の「乗用車車種別普及目標」の政府目標普及率の最大値、最小値を適用、年間販売台数は、毎年500万台とした。またELV発生予測台数は、販売経過年毎の廃車発生率から算出。
 ②「ハイブリッド自動車」、「電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車」を次世代自動車とした。
 (次世代車には「クリーンディーゼル車」も含まれるが、通常の使用済み車と同様の処理が可能ことから予測台数には含まず)
 ③普及台数は2014年実績値を起点として、2020年、2030年計算値との間を直線で結んでいる。

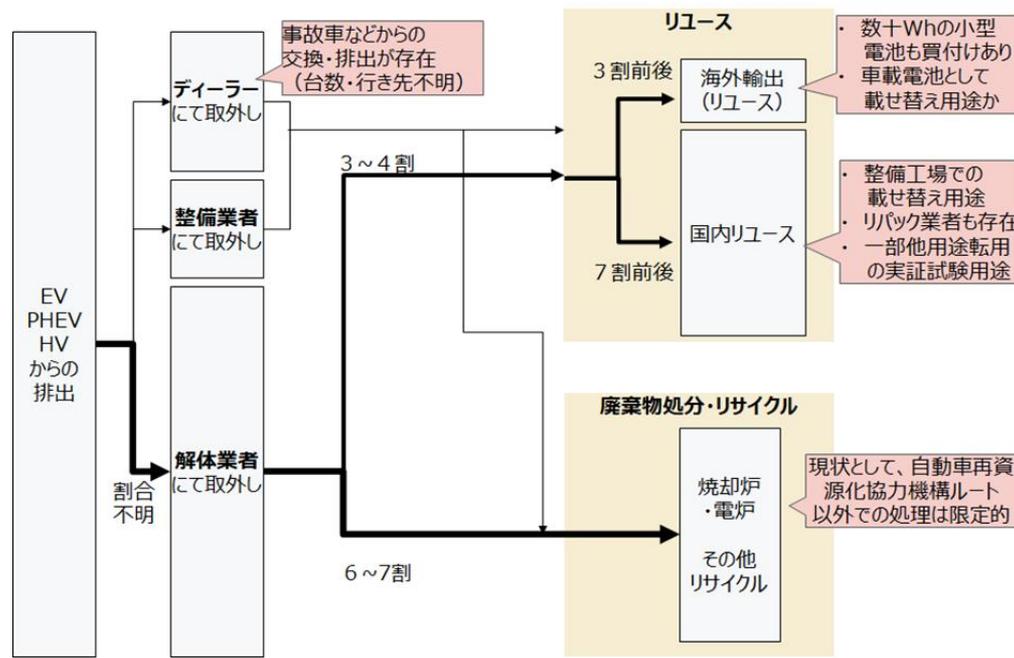
出典：産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会 第47回合同会議 資料6-2
https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033/mat06_2.pdf
 自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書
<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-055/mat003.pdf>

車載用リチウムイオン電池のリユース・リサイクル状況

- 蓄電池のリユース・リサイクルの資源循環の観点からは、まだ使用可能な使用済車載用蓄電池は可能な限り国内でリユースされること、またリサイクルされる場合は十分に有用金属を回収されることが望ましく、実態との乖離を把握するため、自動車リサイクル工程における蓄電池の排出フロー及び処理状況に関する調査を実施する。
- 加えて、次世代自動車に使用される大容量蓄電池はカーボンニュートラルの検討においても重要な要素となることから、本調査結果は、カーボンニュートラルの調査・検討にも活用していく。

排出フローの調査

解体業者8社へヒアリングし、使用済車載用蓄電池の流通に関する調査を実施。本年度も同業者へヒアリングし、推移を確認している。



処理状況に関する調査

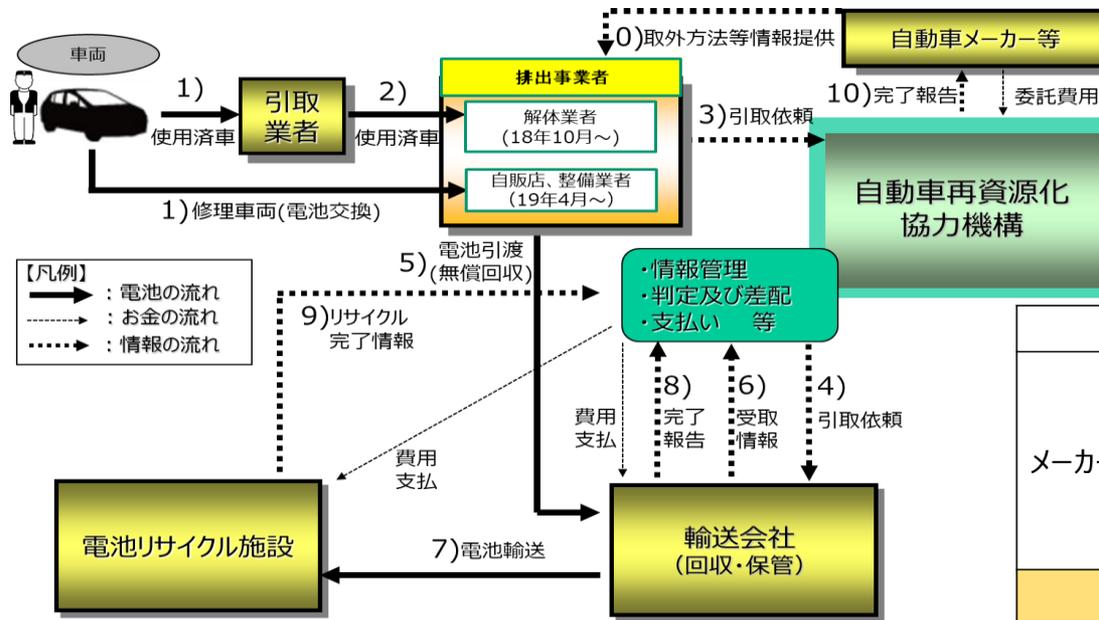
(一社)自動車再資源化協力機構に対し、以下の調査を行う。

- 自再協ルートに入った場合のリサイクル率等
 - ✓ リサイクル率
 - ✓ 回収している鉱種
 - ✓ リサイクル後の販路
- 自再協ルートの処理業者ごとのリサイクル率
 - ✓ 委託先処理業者、リサイクル技術ごとの特徴
- 国内のリサイクル能力
 - ✓ 現状の処理能力
 - ✓ 将来の処理能力
- 現状のリサイクルルートの課題
 - ✓ 今後の課題の整理

自動車工業会における使用済駆動用電池回収スキーム

- 駆動用電池は、高電圧であり発火の危険性がある等、取扱いに注意を有することから、資源価値の変動に左右されず安定的に回収・リサイクルが行われるよう、廃棄物処理法に基づく広域認定制度を活用し、(一社)日本自動車工業会により回収スキームを構築している。**2021年度の回収量見込は約4.5千個程度。**
- (一社)日本自動車工業会では、電池の取り外しマニュアルやリサイクル施設における解体マニュアルなどを作成し、情報提供を実施している。

【電池回収スキームとその実績】

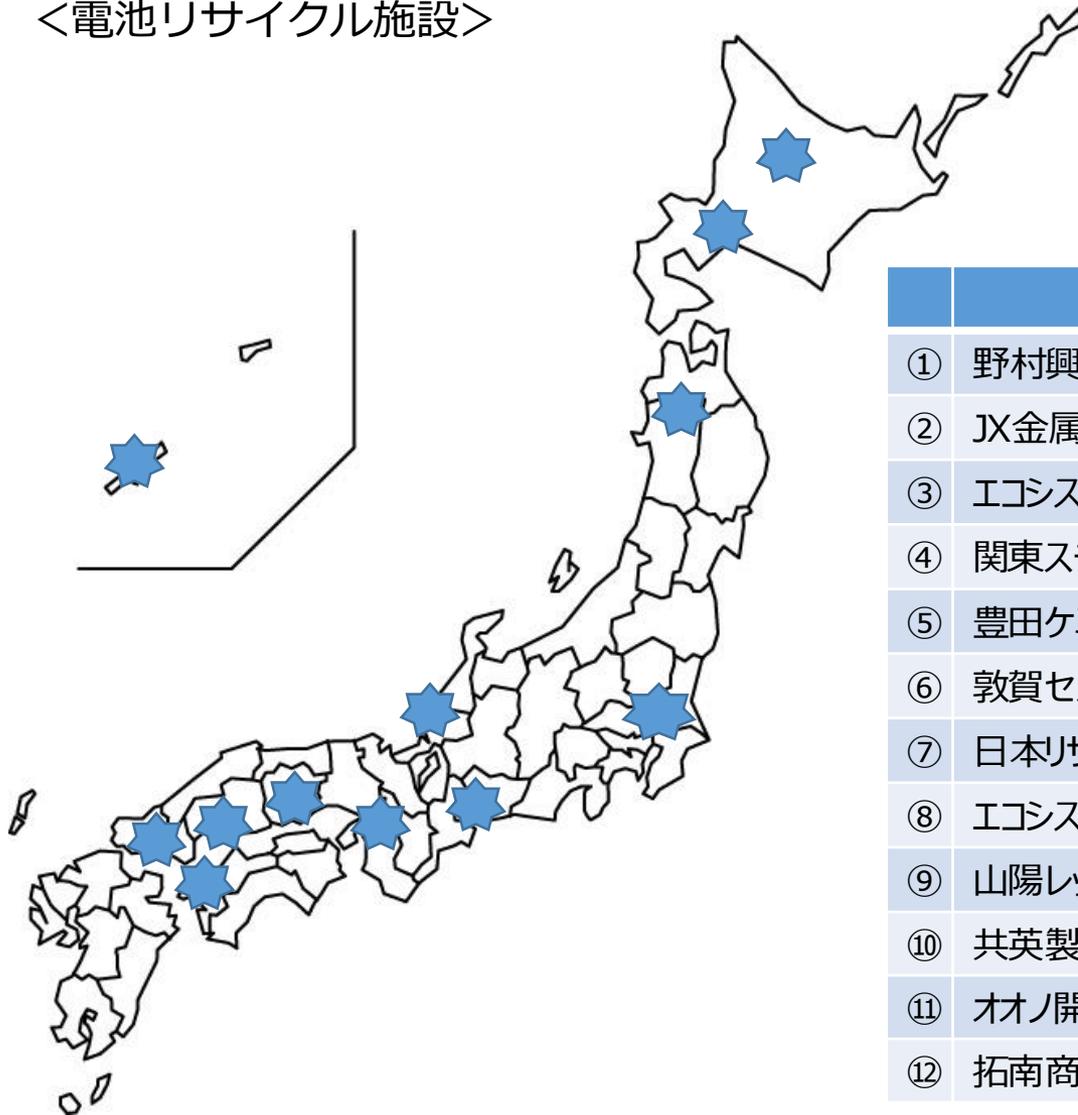


	Li-ion電池		ニッケル水素電池
メーカー名	いすゞ自動車(株) スズキ(株) ダイハツ工業(株) 日産自動車(株) マツダ(株) 三菱ふそうトラック・バス(株) UDTトラック(株)	川崎重工業(株) (株)SUBARU トヨタ自動車(株) 本田技研工業(株) 三菱自動車工業(株) ヤマハ発動機(株)	(株)SUBARU トヨタ自動車(株) 日産自動車(株) 日野自動車(株) 本田技研工業(株) マツダ(株) 三菱自動車工業(株)
回収実績	2020年度：3,648個 2019年度：3,014個 2018年度：2,364個 2017年度：943個		2020年度：6,251個 2019年度：6,694個 2018年度：7,214個 2017年度：6,140個

出典：産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル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56回合同会議 資料6
 (https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/mat06.pdf)

車載用リチウムイオン電池のリサイクル施設

<電池リサイクル施設>



	施設名	所在地
①	野村興産	北海道
②	JX金属苫小牧ケミカル	北海道
③	エコシステム秋田	秋田県
④	関東スチール	茨城県
⑤	豊田ケミカルエンジニアリング	愛知県
⑥	敦賀セメント	福井県
⑦	日本リサイクルセンター	大阪府
⑧	エコシステム山陽	岡山県
⑨	山陽レック	広島県
⑩	共英製鋼	山口県
⑪	オオノ開発	愛媛県
⑫	拓南商事	沖縄県

出典：産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル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56回合同会議 資料6
(<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/mat06.pdf>)