

目次

1. 現状の課題：
「廃棄物処理時にLiBを原因とした火災事故が頻発している」 . . . p7
2. 事故多発の要因 . . . p12
3. 一般の人々のゴミに対する意識 . . . p18
4. 静脈業界で行われている事故防止策 . . . p22
5. 社会全体での事故防止策（案） . . . p32
6. サーキュラーエコノミーの実践における静脈業界の役割 . . . p37
7. エコスタッフ・ジャパン(株)の取組 . . . p41

エコスタッフ・ジャパンのご紹介

【会社概要】

社 名 エコスタッフ・ジャパン株式会社

所在地 〒103-0025
東京都中央区日本橋茅場町1-10-8
グリーンヒルビル3F

設 立 2006年(平成18年)1月23日

代 表 田部 和生

顧 問 細田 衛士 (東海大学 副学長)

資 本 金 3,000万円

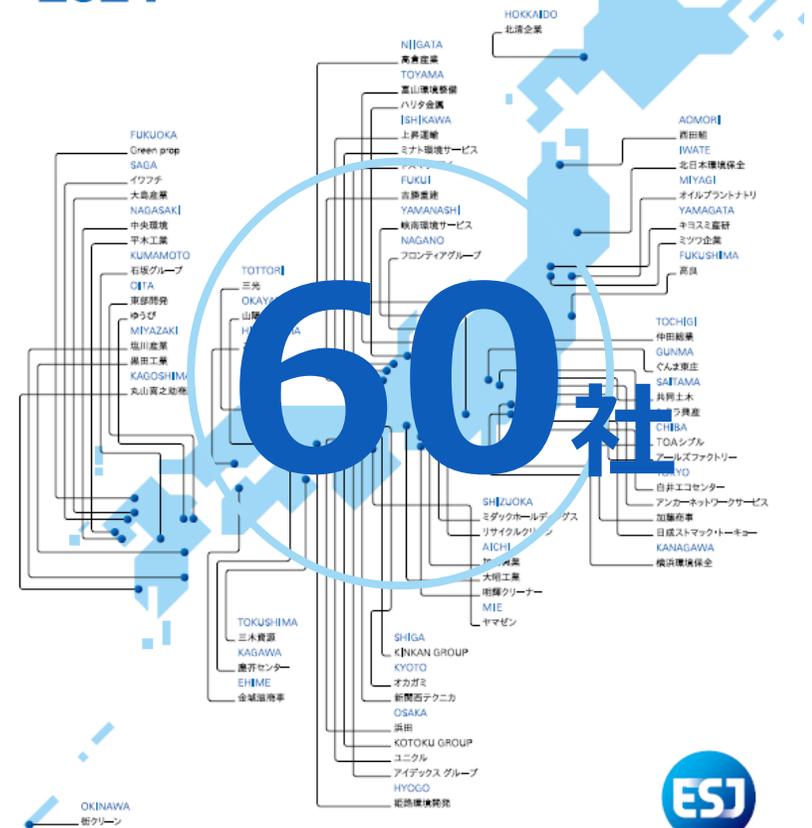
事業内容 廃棄物処理・リサイクルに関する

- 全国優良処理企業NWの運営
- 教育研修・検定
- 調査・コンサルティング
- 適正処理・リサイクルの支援
- 各種リサイクル製品の販売

Web サイト <https://ecostaff.jp/>

Network of Recycling and Waste Management

Across Japan 2024



ECO STAFF JAPAN

エコスタッフ・ジャパンの成立ち・ビジョン

エコスタッフ・ジャパン株式会社は
廃棄物処理業界の教育レベルの向上を目指し、
処理業界の有志（当時の全産連青年部の企業約10社）により2006年に設立。

設立以来一貫して、廃棄物処理事業者の皆様に、
教育研修をはじめとした様々なサービスを提供してきました。

「いつでもどこでも、安心・安全な廃棄物処理・リサイクル」

をビジョンに掲げ、優良な処理事業者様のネットワークを拡大しています。

1. 現状の課題

「廃棄物処理時に、LiBを原因とした火災事故が頻発している」

表1 一般廃棄物の処理工程における
リチウム蓄電池に起因した火災等の発生件数
(件/年)

	2019年度	2020年度	2021年度
火災等発生件数	9,732	12,765	11,140

出典：環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集（令和5年度版）」

- 左記の3年間の平均：
約1万1千件/年
- 1日当たり平均：
約30件/日
- 1時間当たり平均：
1件/h 以上
の火災が発生

※ 産廃の処理施設やスクラップ施設での火災を加えると、より多くの事故が発生

※処理業界全体が「**非常事態**」と言える状況

< リチウムイオン電池が原因の火災の事例 >



出典：環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集（令和5年度版）」



出典：NHK「ごみから発火 リチウムイオン電池が原因の火事に注意 埼玉県」2023年6月30日
<https://www.nhk.or.jp/shutoken/saitama/article/014/03/>

火災でごみ処理施設の一部運転休止、市が対策費54億5000万円の補正予算案

2022/04/13 17:18

この記事をスクラップする



宇都宮市のごみ処理施設「クリーンパーク茂原」が、火災の影響で一部運転を休止している問題で、市は12日、復旧費用や休止中の処理委託費などの対策費として、約54億5000万円の一般会計補正予算案を市議会議会運営委員会に示した。



宇都宮市役所

主な内訳は、復旧予定の10月下旬までの間、市外の施設に処理を委託する費用が約3億7000万円、復旧工事費が約11億7000万円。市議会臨時会に予算案を提出した。

あわせて読みたい

愛知・岡崎署の勾留男性死亡

<https://www.yomiuri.co.jp/national/20220412-OYT1T50237/>

「人命にも関わる」充電式電池による火災、ごみ処理施設で頻発...リスク大きく撤退する業者も

2022/03/19 15:40

この記事をスクラップする



宇都宮市茂原町のごみ処理施設「クリーンパーク茂原」は、2月に発生した火災の影響で運転を休止し、今も復旧の見通しが立っていない。出火原因は不明だが、ごみにリチウムイオン電池が混入した可能性も指摘される。充電式電池による火災は全国のごみ処理施設で頻発しており、各自治体は「必ず分別して」と声を強めている。（安田英樹）



回収先の施設で発火したリチウムイオン電池内蔵の掃除機
= 日本容器包装リサイクル協会提供

クリーンパーク茂原の火災は、可燃ごみを貯留する「ごみピット」で発生。出火当時、クレーンでごみを攪拌する作業中で、衝撃でリチウムイオン電池やスプレー缶、ライターなどから発火した可能性が考えられる。市は被害状況を調査しているが、復旧費や休止中の焼却委託費などで巨額の経費がかかるという。

<https://www.yomiuri.co.jp/national/20220318-OYT1T50248/>

ごみ収集車が使用不能に…松山市で粗大ごみから発火 他市では『ごみ非常事態宣言』も



itv あいテレビ

2023年4月26日(水) 19:0

国内

<https://newsdig.tbs.co.jp/articles/-/456330>

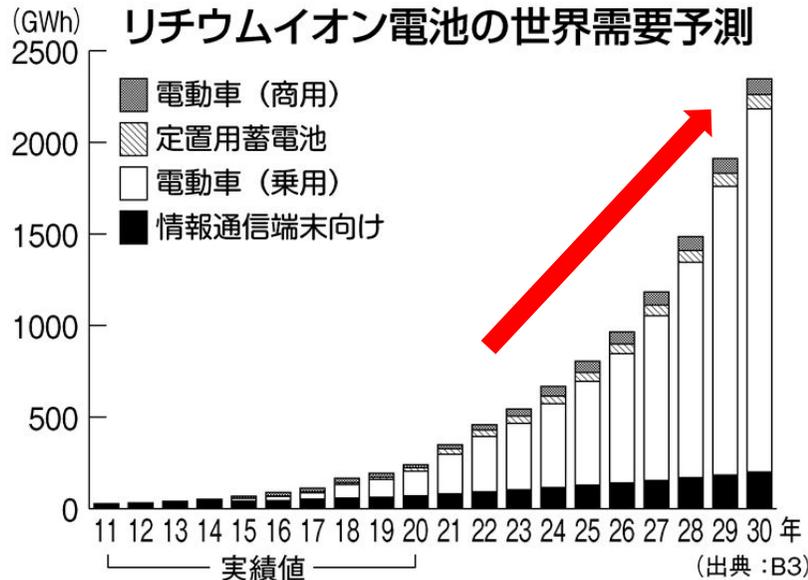


提供：松山市

2. 事故多発の要因

要因1 LiBを内蔵した製品の普及

- 繰り返し充電できて便利
- 他の電池に比べてエネルギー密度が高い



出典「調査会社B3（東京都千代田区）による需要予測」
<https://newsswitch.jp/p/29447>



生活のあらゆるところにLiBが存在し、毎日捨てられている

2. 事故多発の要因

要因2 LiBの特性「衝撃が加わると発熱・破裂・発火しやすい」

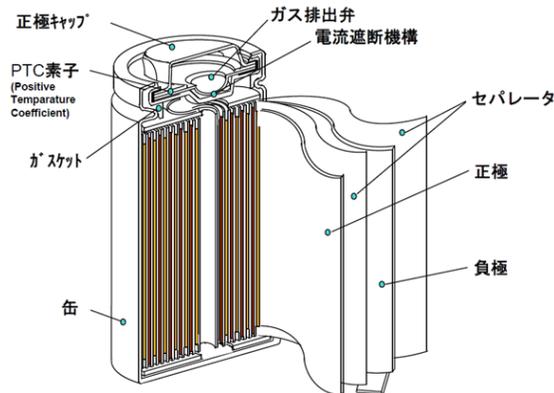


図1 リチウム蓄電池の構造
(円筒形リチウムイオン電池の場合)

出典：環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集（令和5年度版）」

発火のメカニズム：

充電状態の電池に**衝撃**が加わると・・・

- ①電池内部で正極と負極が接触
- ②化学反応によって**酸素**と**熱**が発生
- ③電解液（**引火性液体**）と反応して**発火**

LiBには燃焼の三要素

可燃物

酸素

熱

全てが揃っている



廃棄物処理の代表的なプロセス

「**パッカー車での回収**」
「**破碎**」 「**圧縮**」 「**切断**」

等との**相性が悪い**

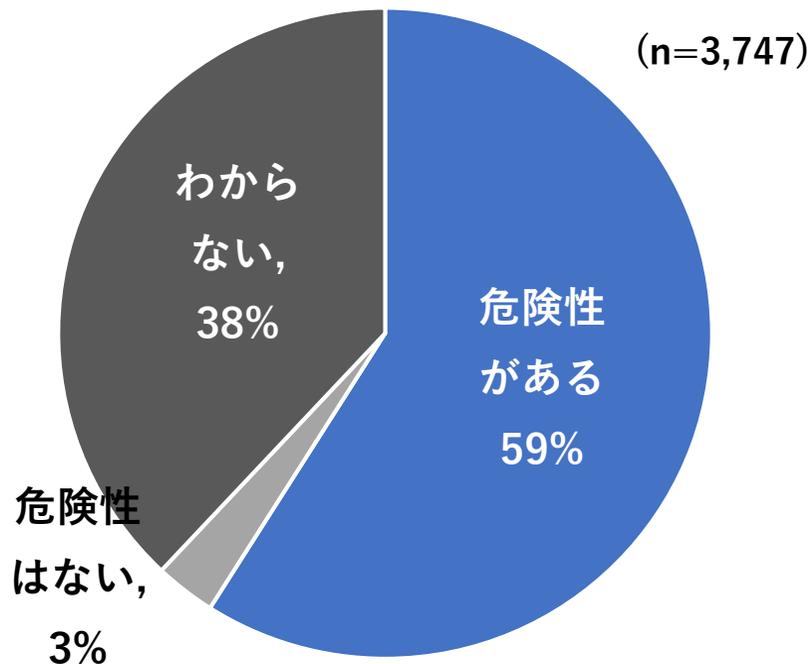
(火災が起きるのは当たり前)

2. 事故多発の要因

要因3 市民への啓発不足

【環境省調査：消費者アンケート】

Q「LiBに強い衝撃が加わると、
発熱・破裂・発火等の危険性がある？」



グラフ1 リチウム蓄電池の危険性に関する認知状況

出典：環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集（令和5年度版）」

- 環境省の調査でも、LiBの危険性を認識している市民は約6割
- 市民の4割は危険性を認識しておらず、「危険性はない」と考えている市民も・・・
(実際には4割以上か?)



LiBに関する「リスク」と「正しい廃棄方法」について、より積極的な啓発が必要

2. 事故多発の要因

要因4 LiBの廃棄方法のわかりにくさ・利用しにくさ

【特に一般廃棄物の場合】

いつ

どこで

どうやって

捨てればいいのか？



問題を複雑に
している要因

電池全体の捨て方の複雑さ

1. 自治体によって捨て方が違う

- ・ LiBを回収する自治体と回収しない自治体がある

2. 電池の種類によって捨て方が違う

- ・ 回収してもらえる電池と、回収してもらえない電池がある

3. 回収対象外品がある

- ・ 回収して貰えるLiBのメーカーが限定されている
- ・ しかも、回収対処のLiBのメーカーを調べるのが難しい
- ・ 電池の状態などによっても回収してもらえないことがある

ごみの分別に慣れた、ごく一般的な真面目な日本人にとっても、「電池の正しい廃棄方法」にたどり着くのは**至難の業**

3. 一般の人々のゴミに対する意識

大前提

一般の方の多くはあまり「ゴミ」に興味がない



あるべき 解決策

「ゴミ」に興味がない人にも **分かりやすく
無理なくできる捨て方**にすること

- 「啓発を続けることで、いつか日本の全国民が正しい分別方法を実践してくれる」という性善説的な考え方に立っているかぎり、**静脈業界の事故は永遠に**なくなる・・・のではないか？
- ゴミに興味がない人に合わせた仕組みにシフトする方が現実的？

3. 一般の人々のゴミに対する意識

【企業の担当者：産業廃棄物】

- 企業の環境方針に則って行動
- 契約先の産業廃棄物処理業者とのコミュニケーションから分別の重要性をある程度認識
- ※ ただし、環境担当者・廃棄物担当者以外の従業員への啓発は依然として課題

【市民：一般廃棄物】

- 一部の善良な市民はゴミの正しい分別を調べた上で実行
- 一方で、ある程度の比率の市民はゴミの分別に無関心（地域差・個人差あり）
- 日本では一般的に、「ゴミは、家の近くの「ごみ集積所」に、毎週決まった曜日に、自治体の車両が取りに来てくれるもの」という認識が浸透している。
- 一部の資源物（古紙・ペットボトル・白色トレイ等）については、スーパーなどの回収場所に持ち込むケースがあるが、持込量に応じてポイントが付与されるなど、回収に協力した市民へのインセンティブが設定されている。
- 一方で、LiBを指定の回収ボックスに持ち込んでも、回収に協力した市民に対するインセンティブが設定されていない。

質問

「貴方は買い物に行くときに、バッグと一緒にゴミをもって外出しますか？」

- 家の中で不要になったゴミを、外出の際にわざわざ持って家を出るといふ行為は、本来は心理的にハードルの高い行為
- 外出の際は、常識的には清潔な服を着て、身なりを整えて家を出る。わざわざ不潔なものを持って出るとは普通はしない。
- 資源物の持込によってポイントが付与される場合は、持込もあり得る。
- 特にインセンティブの設定されていない資源ごみの持ち込みに、どこまで協力できますか？

廃棄物処理の現場で 実際に行われている事故防止策について

4. 静脈業界で行われている事故防止策

カテゴリ		具体的な対策
ソフト面	啓発活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ チラシの配布 ・ HPでの情報発信（一般廃棄物） ・ 契約前の事前説明（産業廃棄物） ・ 異物混入時の社内での情報共有（社内のグループライン等） ・ 危険物混入時の注意喚起・排出者への返却
	収集	<ul style="list-style-type: none"> ・ 収集時に、内容物を確認し、異物を除去して積込（一般廃棄物）
	処理前 処理後	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目視確認・手選別による発火物の除去 ・ 一つ一つの電池に手作業でビニールテープを貼り絶縁 ・ 定期的な施設内の見回り・サーモカメラでのチェック ・ 破砕施設等の稼働時間を早めに切り上げる（就業の数時間前）
	教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的な防火訓練
ハード面	設備面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動選別機による発火物の除去（AI、画像認識、磁力選別等） ・ 監視カメラ、サーモグラフィ ・ 消火設備・スプリンクラー、イレイスチューブ ・ 警備システムとの連携 ・ 焼却ピット延焼防止柵

（ESJ認定企業へのヒアリング・自治体へのヒアリングより当社にて作成）

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例 1 家庭ごみ回収時の分別作業

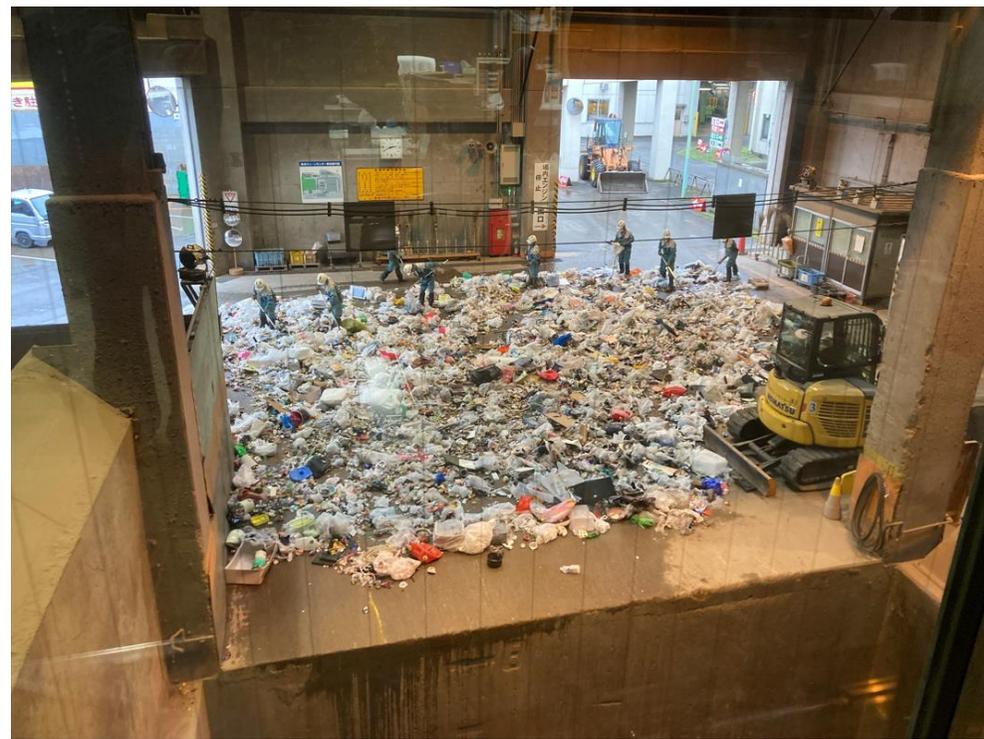
- ①積込前にゴミ袋を破袋
- ②異物混入の確認（目視・手作業）
- ③電池・小型家電・ライター・スプレー缶等の危険物の取り出し、別容器保管
- ④危険のないもののみをパッカー車に積込



（自治体での取組事例）

4. 静脈業界で行われている事故防止策

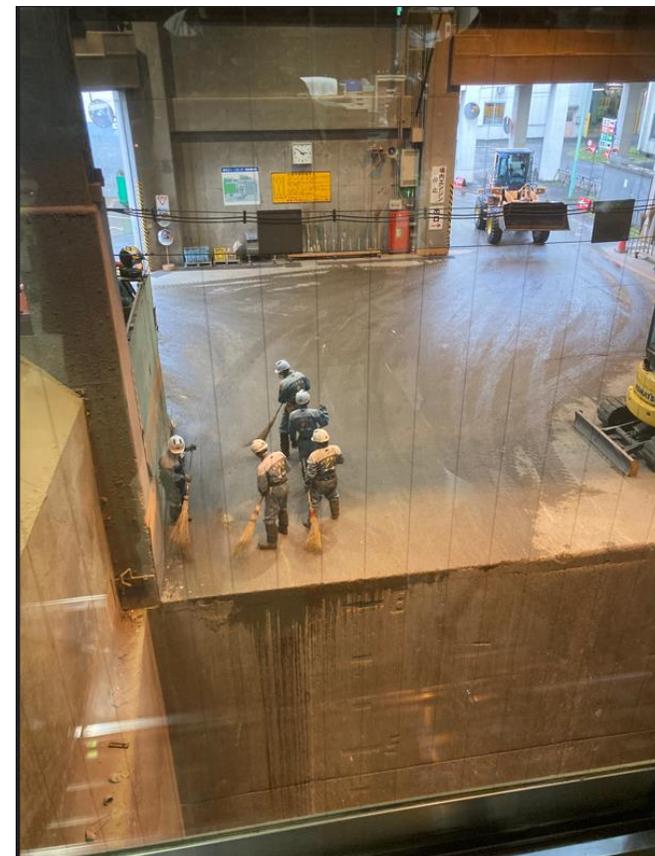
具体例 2 目視確認・手選別による発火物の除去①



高崎市高浜クリーンセンター 不燃物処理施設
運営：株式会社ぐんま東庄【ESJ認定企業】
(エコスタッフ・ジャパン撮影)

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例 2 目視確認・手選別による発火物の除去②



高崎市高浜クリーンセンター 不燃物処理施設
運営：株式会社ぐんま東庄【ESJ認定企業】
(エコスタッフ・ジャパン撮影)

4. 静脈業界で行われている事故防止策

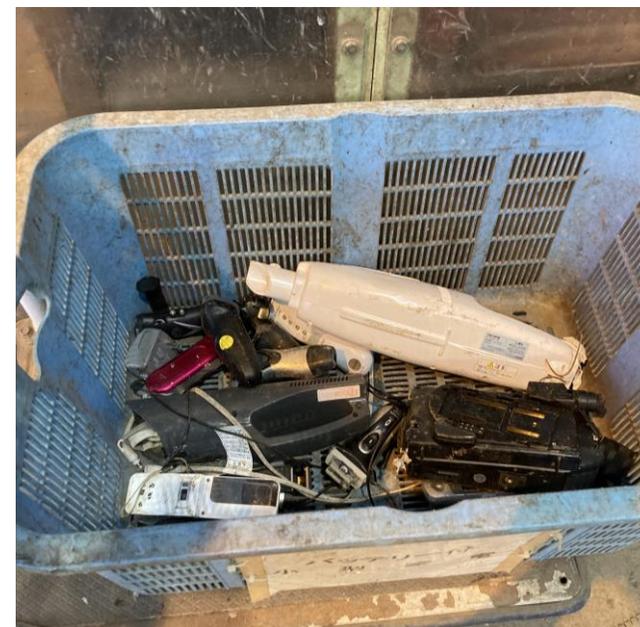
具体例 2 目視確認・手選別による発火物の除去③



バッテリー



スプレー缶・ライター



小型家電

手選別により取り除かれた発火物
(エコスタッフ・ジャパン撮影)

- 機械処理（選別・破碎・圧縮等）の前に、地道な手作業で**発火の原因となる異物**を取り除くことで、**水際で事故を防止し、処理施設の安定稼働を実現**している
- ゴミが毎週定期的に回収され、街の環境が衛生的に保たれている日本の当たり前の日常の背景には、**静脈産業に従事する多くの人材の不断の努力**がある。

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例3 処理業者様での電池の選別・保管時の工夫

分別の徹底



手選別による分別の徹底。
社内チャットで報告。

絶縁処理



二次電池類各種全てビニールテープによる絶縁処理を実施

イレischtube



内容物発火時にチューブが溶けて消火剤が落下し消火
(イレischtube)

https://www.nitibou.co.jp/products/system/erase_tube_device/497

ドラム保管



ドラム缶がいっぱいになったら蓋をして密閉し出荷

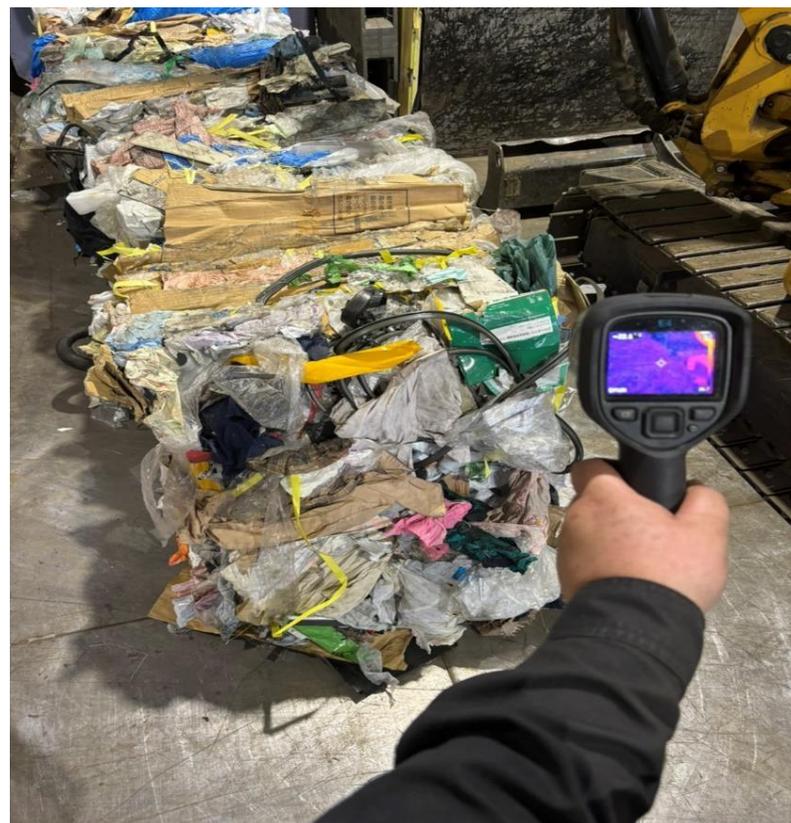
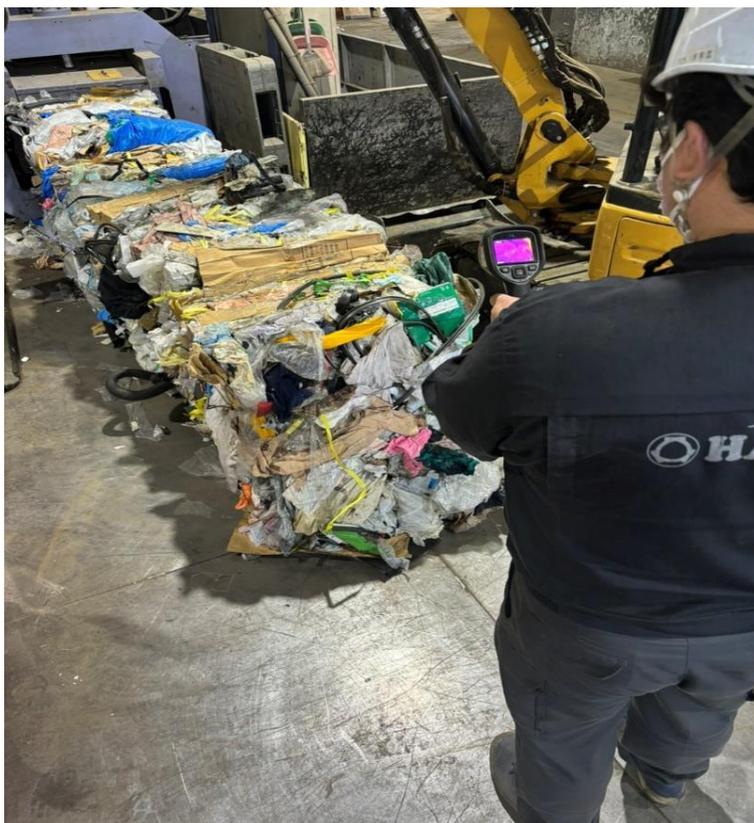
【ESJ認定企業】株式会社浜田様の取組

(ESJ臨時オンライン研修会「事例に学ぶ、火災対策とその対応」研修資料より抜粋)

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例 4 施設内の見回り・サーモカメラによる熱感知確認

毎日就業後に、工場内各所の熱が発生しうる場所をサーモカメラにて確認。



【ESJ認定企業】株式会社浜田様の取組

(ESJ臨時オンライン研修会「事例に学ぶ、火災対策とその対応」研修資料より抜粋)

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例5 処理業者様での防火訓練

拠点毎に年4回の防火訓練を自主的に実施

【訓練内容】

- ・各プラント、事務所の特性に合わせた防火訓練
- ・自衛消防隊が防火訓練の内容を決定
- ・**ロールプレイング方式**
(初期消火、消防に通報、社内放送、点呼)
- ・講和、応急救護など
- ・防火システム作動確認
- ・消火栓、消火器の使用
- ・全社員を対象に役割分担
(司会進行、消火用具の使用説明、防火設備の説明)



【ESJ認定企業】加山興業株式会社様の取組

(ESJ臨時オンライン研修会「事例に学ぶ、火災対策とその対応」研修資料より抜粋)

4. 静脈業界で行われている事故防止策

具体例 6 自動選別機

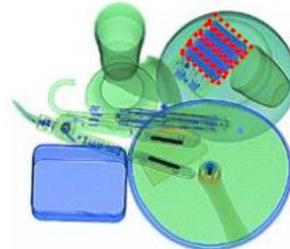
2025年度～
期待大

廃棄分別特化AIエンジン

Raptor VISION
BATTERY



角型Liイオン電池を検知



円筒型Liイオン電池を検知

■2024/1時点の検出率

※社内検証データ実績

		検出率
目標		99.9%
難易度 1 (密着)		97.9%
難易度 2 (重なり小)		98.2%
難易度 3 (重なり2層程度)		96.4%
難易度 4 (袋状態 少量)		96.2%
難易度 5 (袋状態 大量)		90.5%

株式会社 PFU様 廃棄物分別特化 AI エンジン **Raptor VISION**

- 廃棄物処理の現場では、多種多様な事故防止の取組が既に行われており、一定の効果を上げている
(企業や自治体による取組の差はあり)
- しかし、静脈業界の自助努力だけでは、完全に事故をゼロにすることは困難 (目視による確認の限界、機械的な選別精度の限界、注意喚起の限界)
- 根本的な問題の解決には、社会全体での取組が必要
<CEMVC研究会の皆様にお知恵をお借りしたいところ>

5. 社会全体での事故防止策（案）

対策案1 啓発のためのCM

現状

- ・自治体HPにおける情報提供
- ・JBRC等の業界団体のHPによる情報提供

問題点

- ・現状では全て受け身の情報発信
- ・ゴミに興味のない多くの市民は上記のHPに辿り着かない
(環境意識の高い人だけが見つけられる状態)



解決方法

- ・テレビ・web・SNS・YOUTUBE等でのCMによる啓発
- ・ゴミに興味のない人にもLiBの情報を「**确实**」に届ける
- ・広告費用？ ……

- 例)
- ・電池メーカー様
 - ・家電、小型家電メーカー様
 - ・業界団体様

拡大生産者責任（EPR：Extended Producer Responsibility）

生産者が、その生産した製品が使用され、廃棄された後においても、当該製品の適切なリユース・リサイクルや処分に関し一定の責任（物理的又は財政的責任）を負う。

5. 社会全体での事故防止策（案）

対策案2 廃棄方法の見直し（一般廃棄物処理分野）

2024/07/01 11:21

大阪市：リチウムイオン電池等の訪問回収を開始します（...>ご家庭で出るごみ>分別・出し方のルールと収集カレンダー）

リチウムイオン電池等の訪問回収を開始します

大阪市は、令和6年7月1日（月曜日）から、家庭から出されるリチウムイオン電池等の訪問回収を開始します。

ページ番号：602148 2024年6月10日

ごみ収集車両やごみ処理施設において、家庭ごみに混入されたリチウムイオン電池等が原因の火災事故が全国的に発生しており、本市では令和5年7月から、市内10か所の環境事業センターに「リチウムイオン電池等回収ボックス」を設置し、市民の皆さまからの持ち込みによる受付（拠点回収）を行っています。市民の皆さまの利便性向上のため、電話等の申込により当局職員がご自宅を訪問してリチウムイオン電池等を回収し、ごみ収集・処理時における火災事故を防止するとともに資源の有効利用を一層推進します。

なお、環境事業センターでの「[リチウムイオン電池等回収ボックス](#)」による受付回収も、引き続き実施します。

1 回収品目

- 小型充電式電池（リチウムイオン電池、ニカド電池、ニッケル水素電池）
- モバイルバッテリー
- ワイヤレスイヤホンなど、小型充電式電池が本体から取り外せないものは、そのまま回収します。（最大の辺又は径が30センチメートル内のもの、あるいは棒状で1メートル以内のもの）

神奈川県全域・東京多摩地域の地域情報紙

会社案内 | IR情報 | 事業案内 | 採用情報



ホーム

横浜

川崎

相模原・東京多摩

県央

町田版

掲載号：2022年6月23日号



小型充電式電池など

7月より行政回収開始

ごみ処理施設の火災受け

社会

町田市バイオエネルギーセンターの不燃ごみ処理場で6月11日、デジタルカメラや電動工具などで使われる小型充電式電池（リチウムイオン電池等）やスプレー缶などが原因と推測される火災が発生した。これを受け市は、当初の予定よりひと月前倒して、



燃えないゴミの中から有害ごみを選り分ける職員

地域の実情に応じて、市民が取組やすい捨て方への変更も必要ではないか・・・

5. 社会全体での事故防止策案（案）

対策案3 LiBの代替の開発・採用

電池メーカー様への期待

「全固体電池？」

「全樹脂電池？」

外から衝撃を加えても容易に発火しない充電池の開発状況は？

【事実】

- 前述したようなソフト面・ハード面の対策を行っても、LiBによる火災事故を完全にゼロにすることは困難である、と考えられる
- 外国人の方々の日本への移住
 - ゴミの分別の文化・習慣のない国の方に、日本の細かい分別ルールを遵守して頂くことの不可能性

LiBよりも安全性の高い代替電池が開発され、置き換えが進まない限りは、本質的な問題の解決には繋がらない・・・、のではないかと？

5. 社会全体での事故防止策案（案）

対策案3 LiBの代替の開発・採用

リチウムイオン電池は持続可能な社会の実現に不可欠？

充電機に使われる金属コバルト、採掘で「非人間的」な労働が横行

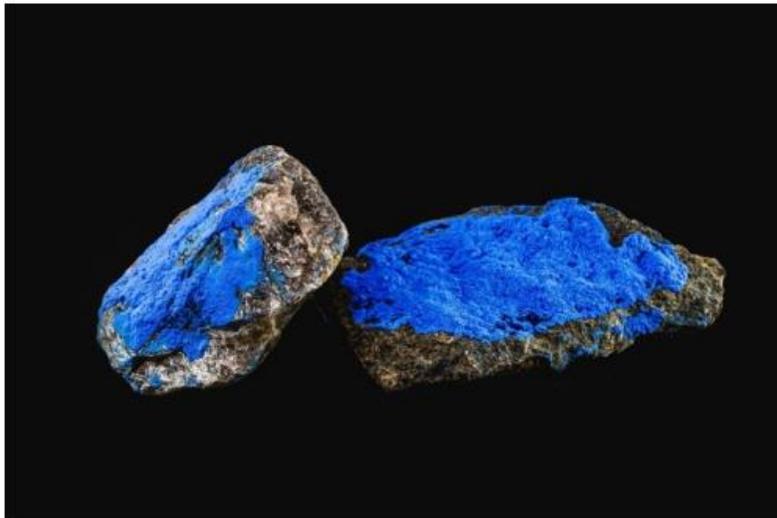
コンゴの危険な「零細鉱山」、影響は子どもたちにも

2024.01.06

✕ ポスト

👍 いいね! 273

B!



コバルトは青色の顔料の原料にもなる金属だ。多くの携帯電話やコンピューター、電気自動車のバッテリーに不可欠な金属だが、その採掘現場では人権侵害が行われている。

(PHOTOGRAPH BY RHJ, GETTY IMAGES)

（抜粋）コバルトは現代の技術に欠かせない金属だ。電気自動車（EV）、コンピューター、スマートフォン、電子タバコなどに使われているリチウムイオン電池には、材料としてコバルトがよく利用されている。

多くの国が再生可能エネルギーに軸足を移しているため、リチウムイオン電池の需要はかつてないほど高まっている。世界経済フォーラムが2020年9月に公表した白書によれば、コバルトの世界需要は2030年までに4倍に達すると予想されている。主な要因はEVの普及だ。（参考記事：「いよいよ電気自動車の時代、バッテリーのリサイクルが鍵に」）

しかし、アフリカ中部のコンゴ民主共和国（以下、コンゴ）で採掘されるコバルトは深刻な人道上の問題をはらんでいる。

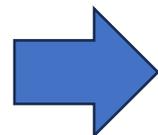
（出典：ナショナルジオグラフィック：

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/23/122800662/>）

5. 社会全体での事故防止策案（案）

対策案4 LiB等の危険物選別除去設備のための補助金

- LiB等の異物を自動で選別する設備は、徐々に開発されてきている状況
- しかし、従来の処理事業者様は、土間での手選別を行っている事業者も多く、必ずしもベルトコンベアや自動選別機を設置できる会社ばかりではない（**余剰のスペースの有無**）
- 業界全体としては中小企業も多い。
- また、これまでの経験から、自動選別機に懐疑的で、**目視確認・手選別の確実さにこだわる経営者も多い状況**
- **自動選別機 + 手選別・目視確認**の組み合わせは今後も必要か・・・？
- **静脈業界のDX化は発展途上**だが、**将来的な人手不足**を考えると、処理工程の自動化はいずれかの段階で着手しなければならない問題



静脈業界の安全性向上・業務効率化の実現には、社会的支援が必須（私見）

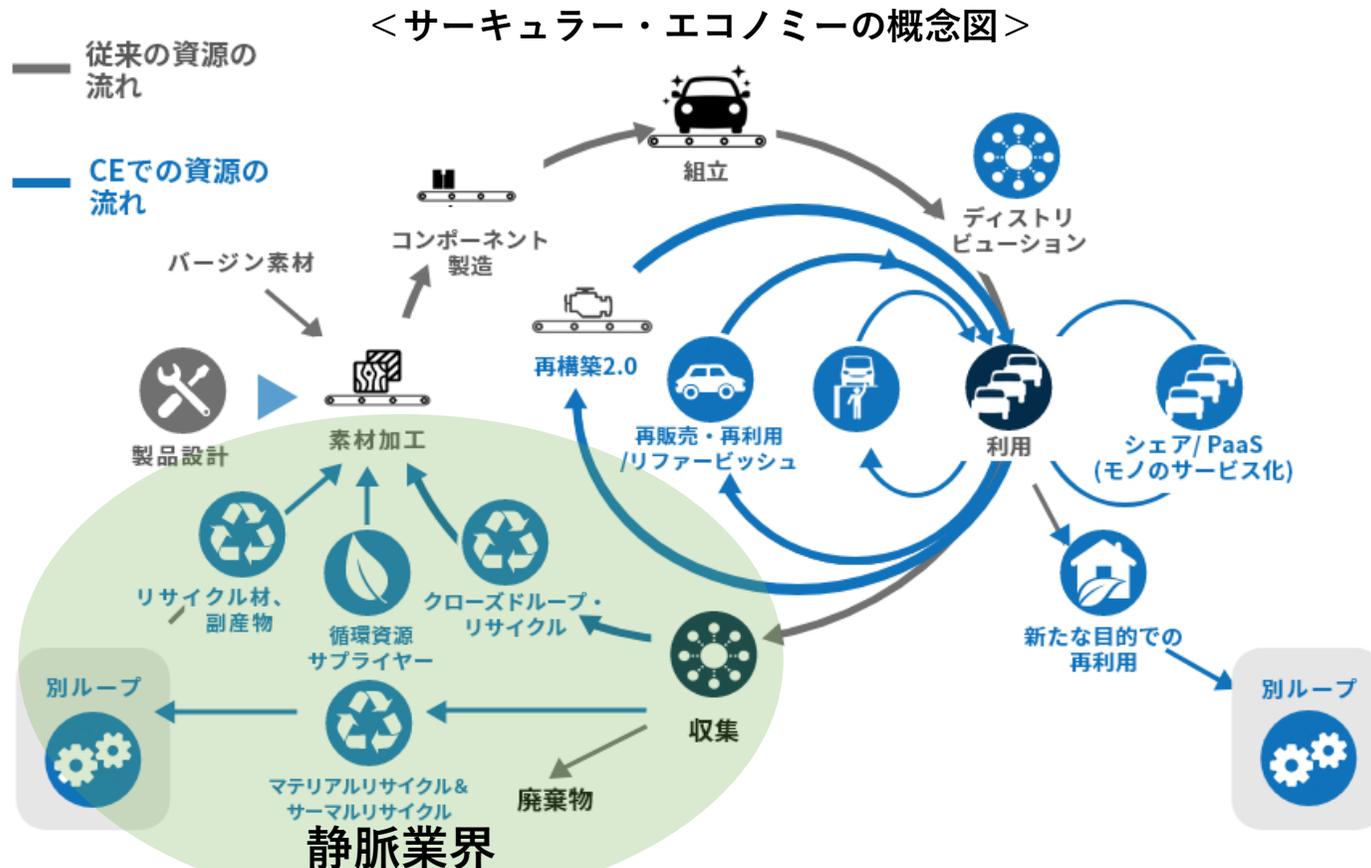
6. 静脈業界の役割

役割 1

- 社会インフラとしての廃棄物処理システム
- 災害からの復興においても重要な役割を果たしている

役割 2

- サークュラーエコノミー実現のために欠かせないパートナー
- メーカーへの再生資源の供給者



6. 静脈業界の役割

であるにも関わらず・・・

◎ 現在では、LiBの普及により、 静脈業界全体が大きなリスクに晒されている状況

[ひとたび事故が起きれば]

- * 処理インフラの**崩壊**（≡ゴミが回収されなくなる）
- * 静脈産業に従事する人々の**人命**も危険にさらされる
- * 車両や処理施設の**修繕費用**（莫大な税金）

◎ 事業の継続に支障をきたすケースもあり （廃業する事業者も）

◎ 社会インフラとしての静脈業界存続の危機

6. 静脈業界の役割

静脈業界の取組

- 処理業界にとって、各種の事故防止対策は急務
- 実際に多くの処理業者が、既に、LiBによる事故防止のために、**二重三重の対策を実施**し、努力を継続している
- それでも、**業界内部の取組だけでは限界**があり、事故を完全にゼロにしていくことは困難

社会全体での取組

(案)

- **啓発CM** (TV、web、各種SNS、YOUTUBE等)
- 外国の方にも**わかりやすい廃棄方法**
- LiBより**安全性の高い**代替電池の開発
- 安全性向上のための設備導入の補助

6. 静脈業界の役割

サーキュラーエコノミーの実現のためには
廃棄物処理・リサイクル過程の「安全確保」が最重要課題

- 電池メーカー、製品メーカー
- 排出事業者、消費者
- 処理業者
- 行政等

これらのすべての関係者が一体となり、
『安全』な処理体制を構築していくことが必要

安全＋第一

7. エコスタッフ・ジャパン(株)の取組

エコスタッフ・ジャパンは
「安心・安全の廃棄物処理・リサイクル」をスローガンに
廃棄物に関する教育研修と 適正処理支援 の両軸で
サーキュラーエコノミーの推進に貢献していきます

