

平成元年2月6日第三種郵便物認可 令和7年4月1日発行 毎月1回1日発行 第38巻第4号通巻450号

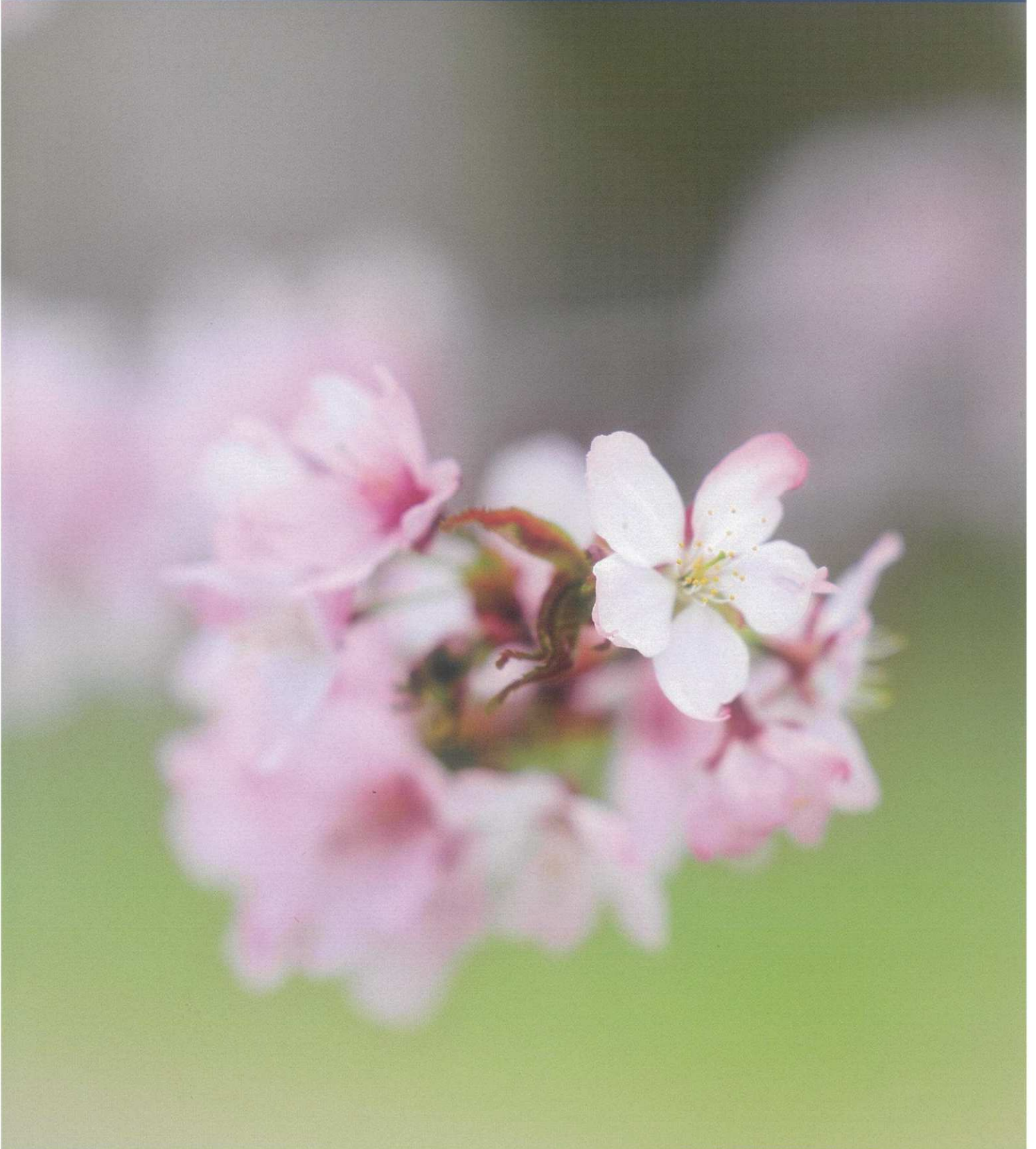
4

ニューリーダー

# NEW LEADER

2025 April

創刊450号





<b>追跡レポート</b> これがあのかの党の麻痺した金銭感覚 一体何のために登場したのか 石破政権と共に消えゆく自民党	加藤正夫	12
<b>失われた自由と矜持</b> 国は口くなことをしてくれなかった 非正規雇用制度だけは廃止せよ	清水恵彦	16
<b>前方注意</b> 日本産業の大発展をもたらした「日本的経営」 非正規雇用制度の無残 労働者は奴隷ではない	三輪晴治	18
<b>今月の問題</b> 対立軸から考える オールドマスコミvsネット テレビ、新聞の存在意義はもうないのか？ 中原英臣・佐川峻		22
<b>経済指標を読む</b> 過激政策で試される米国経済の持久力 消費弱く1~3月期はマイナス成長の公算	中村真一	26
<b>ニューススクランブル</b> 【政治】まるで邪魔者扱いの維新 党勢反転にはほど遠い 【官界】厚労省と財務省の大いなる誤算 医療費膨抑制「切り札」も石破首相がブレテ 【企業】「3度目の正直」になるのか？ アップル「iPhone16e」の値上げチャレンジ 【業界】「想定外」の西友買収で スーパー業界大再編が加速する 【財界】たまには気宇壮大な夢を語ってみよう あの経団連が宇宙活動法で興味深い提言		28 29 30 31 32
<b>この会社のここが知りたい</b> 立ち上げたのは1972年、26歳の時 独立系半導体商社としては最大手の1兆円企業に 知名度が足りない！ ICTサービス企業のマクニカHD	山瀬豊	34
<b>連載ナノテクの旗手たち</b> エムダイヤ レアメタルをリサイクルできる 基板から電子部品だけ剥離する装置を開発	乗松幸男	38
<b>どうなる金融ビジネス</b> 16年ぶり水準に高騰した国内長期金利 再考すべき「トラスショック」の教訓	小中亘	42
<b>財務諸表から話題企業を追う</b> イオンのグループ戦略の要 ドラッグストア完全制覇を狙う M&A最終局面のウエルシアホールディングス	児玉万里子	44
<b>インターネットは敵か味方か</b> まさか！ 人を欺こうとするAI	小林剛	46
<b>白昼の死角④</b> トランプ・マスク政権の「次の一手」／イーロン・マスクの底知れぬ野望(下)	北沢栄	48
<b>国民民主党の研究</b> ポスト石破で「玉木首相登場」もありうる？ 結党7年、長い冬から天高くはばたく党の軌跡	塩田潮	50



# レアメタルをリサイクルできる 基板から電子部品だけ剥離する装置を開発 —エムダイヤ—

ジャーナリスト 乗松幸男

## 再利用可能資源が豊富な都市鉱山 リサイクル対応技術を創業時から

都市鉱山という言葉をご存知だろうか。簡単に言えば、使用済みのパソコンやスマホ、その他の家電製品や電子機器などのことだ。これらの製品の中にある電子基板には、有用な金属が種々使われている。そこで金属を鉱山から採掘するように、都市で利用された廃製品から金属資源を回収し、再利用するのだ。

都市鉱山になぞらえて電子基板を都市鉱石と呼ぶこともある。それくらい電子基板には有用な金属、特にレアメタルが使われている。例えばパソコンからは、金などの貴金属、さらにはパラジウム、タンタルなどのレアメタルが回収できるとされる。

レアメタルは金属の中でも希少なものを言う。ナノテク素材であり、その微細なナノ粒子を配合することで素材の物性が飛躍的に向上したりするため電気自動車の二次電池、半導体部品などといった先端製品には欠かせないものだ。今後はますます需要が増すことは確実視されている。

だが、資源の乏しい日本はレアメタルを100%輸入に依存している。そこで安

定供給という観点からも都市鉱山の有効活用にスポットライトが当たるようになっており、再利用を推進する意味でレアメタルにはリサイクル優先5種（タングステン、コバルト、タンタル、ネオジム、ジスプロシウム）が設定されている。

タングステンは高い硬度を持ち、工作機械などに使われる。コバルトはリチウムイオン電池の電極に、タンタルはコンデンサや半導体回路基板に使われ、ネオジム、ジスプロシウムは磁石として利用されている。

日本で都市鉱山が注目されるようになった理由は種々あるが、きっかけはアメリカのウエイスト・マネジメントという会社の成功にヒントを得たことが大きいとされる。この会社は廃棄物を処理して資源を再利用するビジネスを手がけて大きく躍進した。それに触発され、日本でも都市で大量に廃棄される家電製品などからレアメタル等の資源を回収する事業を手掛ける企業が登場している。近年では、捨てずに再利用する資源循環の機運が世界中で高まる流れも明白になり、よりいっそう都市鉱山の存在意義が高まった。

そうした中で、廃棄された基板から半導体やコンデンサなどの電子部品を瞬時に剥ぎ取

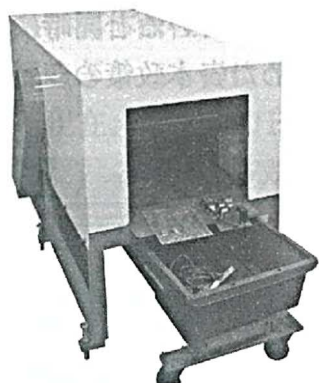


写真1 基板剥離機「エココレクター」



森弘吉社長



ってレアメタルや貴金属の回収が効率的にできる基板剥離装置を開発したのがリサイクル機械メーカーのエムダイヤ（富山県滑川市、資本金3600万円、従業員10名）だ。「基板剥離機エココレクター」という名称のこの装置は、薬液等を使用せず物理的に廃棄電子基板からレアメタルの含まれる電子部品を高精度で剥離することができる（写真1）。

同社の現社長・森弘吉の父・誠一は第2次オイルショックの頃、油圧機器メンテナンス業を始めている。当時、省エネや省力化のための設備への注目が集まったため、創業10年目ごろから誠一は事業を拡大し、廃棄物を再資源化する分離・破碎機などのリサイクル機械を自社製品として開発するようになった。例えば89年に開発した空き缶プレス・分離装置のように、廃棄物を処理して資源に再利用するための機械である。

そうした中で95年に取引先から持ち込まれたのが「廃タイヤ処理装置はできないか」という相談だった。誠一はユーザーの要望にセミオーダーの形で対応して課題を解決する機械を生み出すのが得意だった。

タイヤは、ゴムと鉄ワイヤーが絡み合っている内部の構造から処理が難しく、当時その廃棄が社会的問題になっていた。依頼された誠一は4年後には廃タイヤ破碎機を完成させてしまう。職人氣質の彼は、タイヤのゴムを固定刃と回転刃で削り取ることを工夫しているうちに、あるとき、刃の欠けた隙間によってゴムがうまく削り取られていたのを発見した。その後、固定刃と回転刃の設置角度と隙間を調整する技術を開発して、廃タイヤを処理する装置をつくり上げたのだった（写真2）。

### 頓挫からの会社再興 廃棄物再利用の機運を捉える

現社長・森弘吉は、そうした父について「アイデア豊かな発想力があって、技術者と

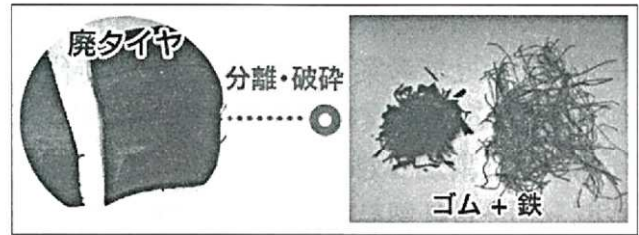


写真2 廃タイヤからゴムと鉄の資源に

して尊敬しています。経営者としては問題がありましたけどね」と評している。「問題が」と言うのは、頼まれれば技術者として何でもやって断らないため会社の資金繰りが立ち行かなくなってしまうことを指している。

森弘吉は1975年生まれ。小学生の頃の思い出に、「好きにバラしていいと言って父親が廃車予定の車をくれたので自分の工具で解体に挑戦して、配線やライト、スピーカーの仕組みがわかって楽しかった」と語っているから、どんな子どもだったのかは想像がつかだろう。国立富山工業高等専門学校を卒業後、機械電気システム工学専攻科に進み、父の会社が危なくなった当時は大手工作機械メーカーに勤務していた。その弘吉のところに会社の経理をしていた母から会社が立ち行かなくなったという内容の電話があり、やがて会社は解散した。それは廃タイヤ破碎機を完成させた直後の2001年のことである。

もっとも誠一はその後、事業を再開するための資金を貯め、05年に新会社を設立。それを機に弘吉も工作機械メーカーを退職して参画したが、08年には弘吉が社長に就任し、社名をエムダイヤと改称した。再スタートした同社は転機を迎える。

折りしも産業界では発生する廃棄物の3R（Reduce, Reuse, Recycle = 発生抑制、再使用、再資源化）が注目を集めていた。もともと同社のリサイクル機械は単純に破碎するだけでなく資

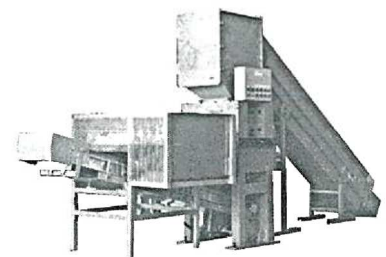


写真3 分離破碎機「エコサバレ」



源として分類する段階も含めてユーザーのニーズに合わせて考案されていた点は、時代の潮流にフィットしていたと言える。

09年には、かつての廃タイヤ破砕機を要素技術とした自社製品「分離・破砕機エコセパレ」を生み出している（写真3）。廃タイヤ破砕機をベースに、硬いものと柔らかいものが含まれる異素材を分離して資源に再生する分離破砕技術をブランディングなども含めてリサイクルマシンとして製品レベルにまで完成させた。タイヤであればゴムと鉄ワイヤーを10秒で分離し、そのほか通信ケーブルや家電品などにも利用できる。つまりエコセパレは、これらの廃棄物を投入すると鉄芯や樹脂などが分離されて出てくる装置なのである。やがてエコセパレは自動車メーカーや電機メーカーに歓迎されるようになり、納入実績を積み上げた。

その後、分離破砕処理の前段階などに活躍する切断機「エコカッター」、端材や選別後の資源を粉砕し原料化が可能な「ローラーミル」なども開発している。エコカッターの特色は、柔らかいものから硬いものまで切断可能なシャープな切れ味だ。その切れ味によりアラミド繊維をはじめとした難切断材の切断も容易であるほか、立体物でも断面が潰れづらい。

エアコンの室内機などからコピー機のトナーカートリッジに至るまで、スパッと切って次の選別処理工程に回すことができる。最近ではダブルサイズのベッドマットレスや大型の太陽光パネルまで切断可能な大型機種も登場している。またローラーミルは、資源を粉砕して原料にすることができる。

こうした、いろいろな素材の混合物を素材ごとに分離してリサイクルする同社の技術の中でも、素材をセパレートする精度を高めることができる特色が活かされたのが廃電子基板に特化した基板剥離機エココレクターである。

### 使用済みのパソコン、テレビに着目 資源再利用のための選別が効率化

エココレクターは、廃棄された電子基板から貴金属やレアメタルを抽出するニーズが増えていることに着目して開発された。

弘吉は「日本は天然資源に乏しいので、使用済みのパソコンやタブレット、テレビなどの機器に含まれる資源を再利用する必要は今後ますます高まっていくと思われました」と開発に着手した当初を振り返っている。しかし廃棄物から鉄やアルミ、銅などといった金属類を取り出す技術に比べると、貴金属やレアメタルのリサイクル技術はまだ確立されてはいなかった。そこで既存製品の分離破砕機エコセパレの技術を応用して電子基板から電子部品を剥ぎ取ることができるのではないかと見込んだという。

もっとも、実際には開発はそう簡単ではなかった。19年にいったん完成した装置は、処理する基板のサイズが30センチ以上でないと対応できなかったのも、それではノートパソコンやタブレットの多くに内蔵される小型の基板は処理できない。また、基板の両面に電子部品が実装されている場合に片面しか処理できないのも課題だった。

改良を積み重ねて、20年に完成することができた。技術的な詳細は省略するが、2つの回転刃の間に電子基板を通すことによって基板の片面だけでも表裏の両面でも電子部品を削ぎ落とすことができるしくみになっている（写真4）。幅12～60センチの基板に対応でき、処理時間は基板1枚あたり15秒。基板から電子部品だけを剥ぎ取ることで、電子部品

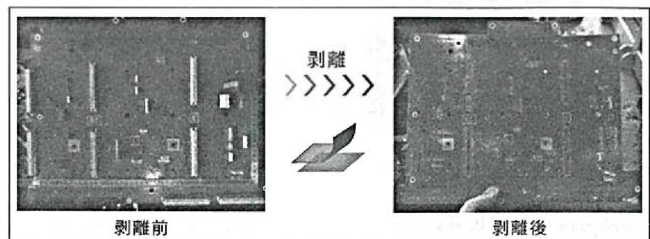


写真4 基板から電子部品を剥離する



内に含まれる貴金属やレアメタルを効率よく集めることができるのだ。

さらに、基板から剥離された後の電子部品の形が崩れにくいことが選別効率を高める。ふるい選別や風力選別などによってセパレートする精度を高くできる。レアメタルのリサイクル優先5種をセレクトするように基板から5種に分類処理することも可能になる。

従来は電子基板をリサイクルしようとする場合には、対象の廃棄物を破碎機に投入した後、加熱による精錬処理とか薬液による化学処理など何段階もの中間選別をした上でレアメタルを取り出すことが必要だった。しかし同社のエココレクターは、廃電子基板を投入すればすぐに電子基板と電子部品が剥離されて出てくるため回収効率を飛躍的に上げることができる装置なのだ。

「従来の工程では粉碎した後の分別が必要で多くのスペースが必要でした。これに対しエココレクターは省スペースであり、コストも低く抑えることができます」と弘吉は言う。

しかも同社は環境貢献にも配慮している。というのは、従来方式では精錬工程で除去が難しい成分が残って貴金属としての価値が低下したり、化学処理工程で使う薬液の環境負荷などの問題があった。こうした課題が同社のエココレクターの物理的な剥離方式によって解決されたのだ。

このため、電子部品からレアメタルの抽出を新たに考えるユーザーだけでなく、既にリサイクルプラントを稼働させているユーザーからの乗り換え需要も見込める。ちなみにエココレクターの価格はユーザーによって仕様が異なるので一概には言えないものの1台3500万円前後だ。

**環境対応技術が評価される  
「もったいない」が世界の潮流に**

見逃せないのは法律面の動きがエココレク

ターを後押ししたことだ。2013年からスタートした小型家電リサイクル法はパソコン、携帯電話、扇風機などの電気・電子機器廃棄物のリサイクルを促進する法律だが21年に改定され、貴金属やレアメタルを回収して資源循環をより促進することが期待されている。そうした動きを受けて、大手家電販売企業が同社と提携関係を結ぶようになった。むろんゲーム機、デジカメなど取扱商品の多くがリサイクル対象だからだ。

同社ではエココレクターに関して日本のみならずアメリカや中国でも国際特許を取得しており、現在のところ廃基板リサイクルを目的とする同種の装置はまだ世の中に登場していない。同社はエココレクターによって資源・リサイクル促進センターが主催する2022年度の資源循環技術・システム表彰の「レアメタルリサイクル賞」を受賞した。このほか、中小企業庁が支援する中小企業新ものづくり・新サービス展において「SDGsアワード2024最優秀賞」、24年の富山県発明とくふう展でも最高賞である「文部科学大臣賞」などを受賞している。

同社は年商額や製品売上比率を公開していないが、製品の主力は分離破碎機エコセパレ、切断機エコカッター、粉碎機ローラーミルなどだ。その中で基板剥離機エココレクターの売上は、いまのところごく一部を占めるに過ぎないと推測される。

いまや「もったいない」は世界的潮流である。そうした動向を察知し、さまざまな企業が工夫して食品トレーをプラスチック原料として再利用したり、温水洗浄便器から文房具を作ったりするのが当然のようになっている。その中でレアメタルに照準を合わせて循環利用を促進する同社のリサイクル技術は、自動車、家電、通信業界などをはじめとする多くの企業のSDGsをアシストする活躍が期待される。(敬称略) **N**