

中国の環境サービス業の世界進出と 欧州のCEがもたらす革新的リサイクルモデル

第1回 循環経済ビジョン研究会 2018年7月5日

公益財団法人日本生産性本部
エコ・マネジメント・センター長 喜多川 和典
Email: k.kitagawa@jpc-consulting.jp



日本生産性本部
JAPAN PRODUCTIVITY CENTER

I 中国 環境サービス業の躍進と世界進出

急成長する中国の環境サービス市場

香港貿易局が公表した、「中国における環境サービス市場」のレポート（China's Environmental Market HKTDC, Oct 2016）によれば、近年、中国の環境産業市場は飛躍的に成長している。

- 2016年の水処理、廃棄物、環境施設管理等の市場規模は6兆8600億人民元（約118兆円）で、前年比23.3%の成長を示した。
- 環境分野への投資は、第13次5ヵ年計画の期間（2016～2020年）に15億人民元（258億円）を超えると予測されており、産業開発では環境汚染管理から環境品質の改善へと移行しつつある。また、土壌汚染浄化、汚染河川の処理、排水の優れたスポンジシティの建設などの多数の環境プロジェクトが官民パートナーシップ（PPP）を通じ実施されており、投資額は数兆人民元に達する。

中国の環境サービス業に含まれる事業

中国の環境サービス業には、次の事業分野が含まれる。

- 廃棄物管理（廃棄物・スクラップの収集、安全な処分、リサイクル、回収設備、関連サービスの提供）
- 環境汚染防止
- 汚染物質の除去
- 再生可能エネルギー
- クリーンプロダクション
- 資源の保全
- 生態系に関するサービス等

環境サービス事業への投資規模

中国では、経済成長に伴う環境問題の深刻化により、政府及び民間の環境対策投資が活発化し、環境サービス事業の成長を後押ししている。

2015年における中国全土での環境汚染対策への投資額は8,803億人民元（約15兆円）に達し、2014年と比べ8%減少し、GDPの1.3%を占めた。このうち、都市環境インフラへの投資額は4,946億人民元（約86億円）、老朽化した産業の汚染源処理には773億人民元（1兆3300億円）、環境保全に関わる検査および建設に関わるプロジェクトへの投資額は305.88億人民元（5,250億円）であった。

習政権の政権維持にとって重要な環境対策

第13次5カ年計画（2016～2020年）の期間中、中国は省エネ、排出削減、環境保護のための政策の実施を強化する。例えば、この計画では、持続可能な社会経済の発展を確実にするために、中国・習政権は、環境保護と公害防止を強化する必要性を指摘している。

汚染防止対策の実施、各種環境指標の厳格な順守、汚染物質排出基準の推進、総排出量の10%以上の削減に取り組むことが求められる。また、都市部の深刻な汚染企業の移転、転用および閉鎖、および主要産業におけるクリーンな生産転換の実施が含まれる。排出基準に合致する工業汚染源の規制要件を完全に実施し、排出基準に合致しない企業は改修を強制され、深刻な公害を引き起こすプロジェクトには禁止措置が取られ、都市部の下水および廃棄物収集のカバー率を完全なものとし、さらに関連法令の徹底を図る。

総合的な環境サービスプロバイダーへの成長する環境産業

中国の環境産業では、下水道、大気汚染、廃棄物の処理が全体の市場規模の98%を占める。第13次5カ年計画（2016～2020年）の期間中、一部の企業は、事業拡大または買収によって、業容および事業範囲を拡大し、より総合的な環境サービスプロバイダーへと成長すると見られている。

環境サービス企業を国際企業へと成長させる中国政府の方針

2016年の統計では、6,000以上の事業者が環境サービス事業に従事し、総売上は2,500億人民元（4.3兆円）に達している。

環境関連企業の育成に関わる意見書（the Opinions on Fostering Environmental Governance and Ecological Protection Market Players）では、2020年までに高度な技術を持つ国際環境企業、強力な総合的サービス 高度な技術と実質的なブランド力をもった年商100億元（1,700億円）を超える50以上の企業を育成する考えが示されている。

北京首都グループ(BCG)によるNZ最大手廃棄物管理TPI NZの買収

	BCG（中国）	TPI NZ（ニュージーランド）
M&A概要	時期：2014年7月 買収額：8億米ドル（890億円）	
検討条件	➤ 経営規模が十分大規模であること ➤ 優れた廃棄物処理技術を有すること ➤ 日量2,000トン以上の廃棄物処理能力を有する ➤ 買収により事業規模の拡大が望めること	
会社概要	BCGは、北京の国有資産監督管理委員会によって管理される国営企業。 主要事業： ① 固体廃棄物、大気汚染および環境技術を含む環境保護事業 ② 水処理事業 ③ 道路、鉄道、地下鉄などの交通インフラ事業。 主な投資先：北京・香港・マカオの高速道路、北京・天津高速道路、北京第4・第5番地下鉄路線、北京の400万平方メートル以上の不動産プロジェクトなど。 水処理関係インフラ：中国全土に100以上の給水・処理施設。フランスにも進出済み。	ニュージーランドにおける最大手の廃棄物管理会社。 廃棄物管理の全プロセスをカバーする企業であり、ニュージーランド全域の収集運搬ネットワークを有する。 業務内容： 多品種な廃棄物品目（家庭用、医療用、建設用）の収集、選別、埋立、メタン発電、廃液処理など、多数の施設を保有。 従業員1,100人、車両保有台数800台、廃棄物保管・処理施設29施設、埋立処分場5か所 同社独自の専用車両を設計する能力もある。 営業利益：3.7億NZ\$（300億円） 税引き後利益：1億7百万NZ\$（100億円）（2013年）
備考	BCGがTPI NZ社の買収を決めた際、TPI NZ社が有していた下記の技術を高く評価したと述べている。 ➤ 特別に設計されたパイプを用い埋立地からメタンを採取する技術 ➤ 有害廃棄物からの浸出液を回収し無害化して排出する技術 ➤ 特殊なスプレーによる廃棄物施設の悪臭低減技術など	

北京エンタープライズウォーターグループによる ドイツ大手廃棄物管理EEWの買収

	北京エンタープライズ ウォーターグループ（中国）	Energy from Waste（EEW） （ドイツ）
M&A概要	時期：2016年2月 買収額：15億ユーロ（2,030億円）	
買収状況	入札には、中国国営企業3社（北京エンタープライズウォーターグループ、中国エバーブライトインターナショナルリミテッド、北京キャピタルグループ）が名乗りを上げた。 「グローバルプライベートエクイティグループ」であるEQT Infrastructure II を通し買収。	
会社概要	主要事業：水供給・水処理プラントの設計・建設・運営、廃棄物の収集・処理、有料道路の運営、ビール醸造、天然ガス供給、電子決済システムの運営等。 水事業では、世界第4位の規模にまで成長している。	西欧州中心に廃棄物を収集し、エネルギーリカバリーを行い、電力、蒸気および熱を供給する長期契約を、企業・自治体などと締結している。 グリッドやパイプラインのビジネスと同様に、安定したリターンを生み出す廃棄物管理会社である。 ドイツでの廃棄物のエネルギー再生分野で17%の最大市場シェアを持ち、約20のエネルギーリカバリープラントを運営。 売上の3分の2は廃棄物処理費用であり、残り3分の1がエネルギーの販売。 税引前利益 1億8,000万ユーロ（244億円）（2015年）

中国エバーブライト・インターナショナルによる スペイン大手廃棄物管理Novagoの買収

	中国エバーブライト・ インターナショナル（香港）	Novago（ポーランド）
M&A概要	買収時期：2016年9月 買収価額：1億2,300万ユーロ（167億円）	
買収状況	2016年6月の習近平国家主席がポーランド訪問時に約束した中国・ポーランド協力プロジェクトのひとつ。	
会社概要	1993年 中国を拠点とする中国の国有企業である Everbright Holdingsは、香港証券市場の上場会社 Newfoundland International (zh) Chineseを買収し、上場会社と事業の一部を統合した。 財務状況（2015年） 収益85億香港ドル 1,231億円営業利益 36億香港ドル 521億円 総資産406億香港ドル 5,882億円 資本合計172億香港ドル 2,491億円 主要株主 中国Everbright Holdings（41.39%）、 RRJキャピタルマスターファンドII（7.10%）、子会社エバーブライト・ウォーター（74%）	ポーランド4州にわたり統合型廃棄物処理施設を6施設保有しており、2015年、固形廃棄物89万トン进行处理する同国最大手の廃棄物管理会社。 2015年 Gazele Biznesu（ビジネスガゼル）によるポーランドの成長企業ランキングにおける最も成長した企業に選出。 2016年 フォーブスにより、ポーランドの最もダイナミックな企業に選出。
備考	買収の目的について、両企業が協力することで、ポーランドはじめ、中東欧の環境マーケットに事業拡大するためとしている。 さらに今回の合併を機に、世界市場へとビジネスチャンス拡大させる。	

CNTYによるスペイン大手廃棄物管理Urbaserの買収

	CNTY（China Tianying Inc.）（中国）	Urbaser（スペイン）
M&A概要	買収時期：2016年9月 買収価額：約20億ポンド（3,080億円）	
買収状況	2016年9月、中国・上海拠点のCNTY社（China Tianying Inc.）は、スペインの廃棄物大手Urbaser社の買収手続を完了した。 買収額は、約20億ポンド（3,080億円）	
会社概要	自治体系廃棄物のごみ発電や蒸気の製造、スラッジ処理、食品廃棄物・有害廃棄物・建設廃棄物の処理、下水処理などの開発・運営・維持に関わる環境サービス企業として活動している。 旧社名はChina Kejianであったが、2014年6月China Tianying Inc.に変更。上海拠点。 従業員数1,500人	年商16億ユーロ（2,170億円） 従業員数 約4万人

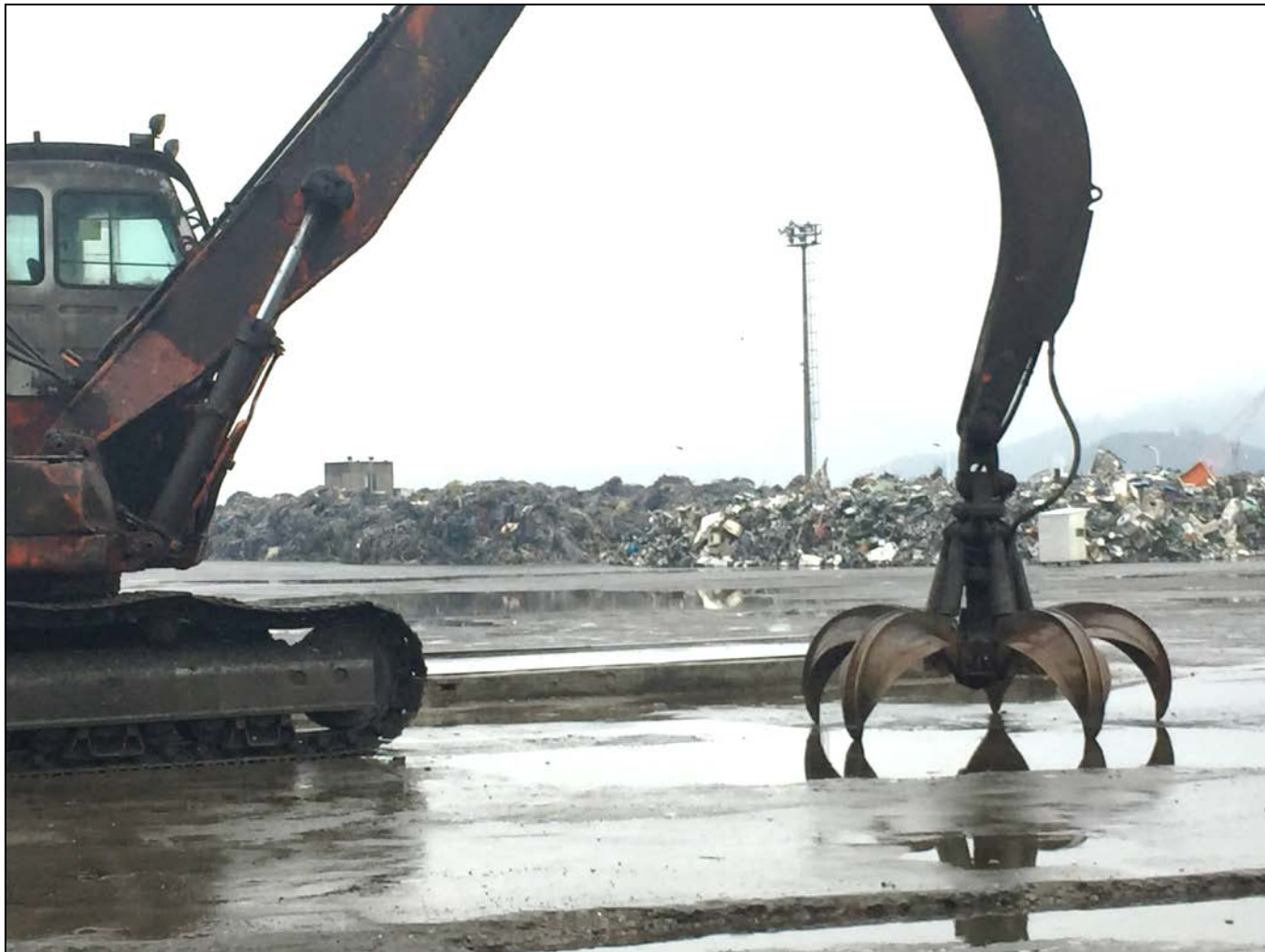
CTGによる欧州最大手の金属スクラップScholzの買収

	CTG：齊合天地集團 有限公司グループ（中国）	Scholz（ドイツ）
M&A概要	時期：2016年12月 投資額：3億7千万ユーロ（500億円）	
買収状況	リーマンショック後、永劫不振のショルツを、豊通が救済のため資金投入。支えきれず、手放した後、CTGは4億9,000万ユーロの負債削減のため、3億5,000万ユーロを救援投資。その後、1ユーロで100%買収を完了。	
会社概要	中国最大手の金属スクラップグループCEGの子会社。 年間売上3億7千万ユーロ	欧州の鉄スクラップの巨人と呼ばれる、欧州最大手の金属スクラップ処理企業。 1872年Paul Scholz氏がポーランドで設立 1949年ドイツに移転 1967年～ 南欧・西欧に進出 1989年ベルリンの壁が崩壊後、東欧に進出 2005年以降、メキシコ、中国、北アフリカ、オーストラリア、ニュージーランドなど、グローバルに展開 総売上約50億ユーロ（6,700億円）、金属スクラップ処理量年間約700万t（2012年）
備考	2017年、金属スクラップ市場の相場回復により、Scholzの業績は急回復。CEGグループも救援投資による負債から財務状況を大きく回復しつつある。 Scholz含む、グループトータルの2017年上半期業績： 売上8,810億香港ドル（1,235億円）、営業利益4億3,300万香港ドル（61億円）、純利益2億1400万香港ドル（30億円）。いずれも、前年と比べ大幅改善。 このM&Aにより、中国と欧州の金属スクラップはCEGグループ傘下企業により大きく統合	

英国における中国によるリサイクル企業への投資動向

- ▶ ロンドン拠点の税理士法人であるGrant Thornton社によれば、2016年における英国の廃棄物市場での合併・買収が活発である。
- ▶ 2016年の48件の廃棄物関連企業株の中国企業による購入件数は48件あり、前年比26%増加。
- ▶ 関連株の取引額は6,000万ポンド（約92億円）を超える。
- ▶ 同社のアナリストによれば、欧州の廃棄物管理会社はサービス提供ビジネスを継続的に革新させており、サプライチェーンの価値を効果的に引き出し、地域のニーズに従い、エネルギーや再生材などの新しい価値を次々に開拓していることが魅力となっていると分析する。

浙江省台州市椒江港埠頭の様子 2018年3月7日



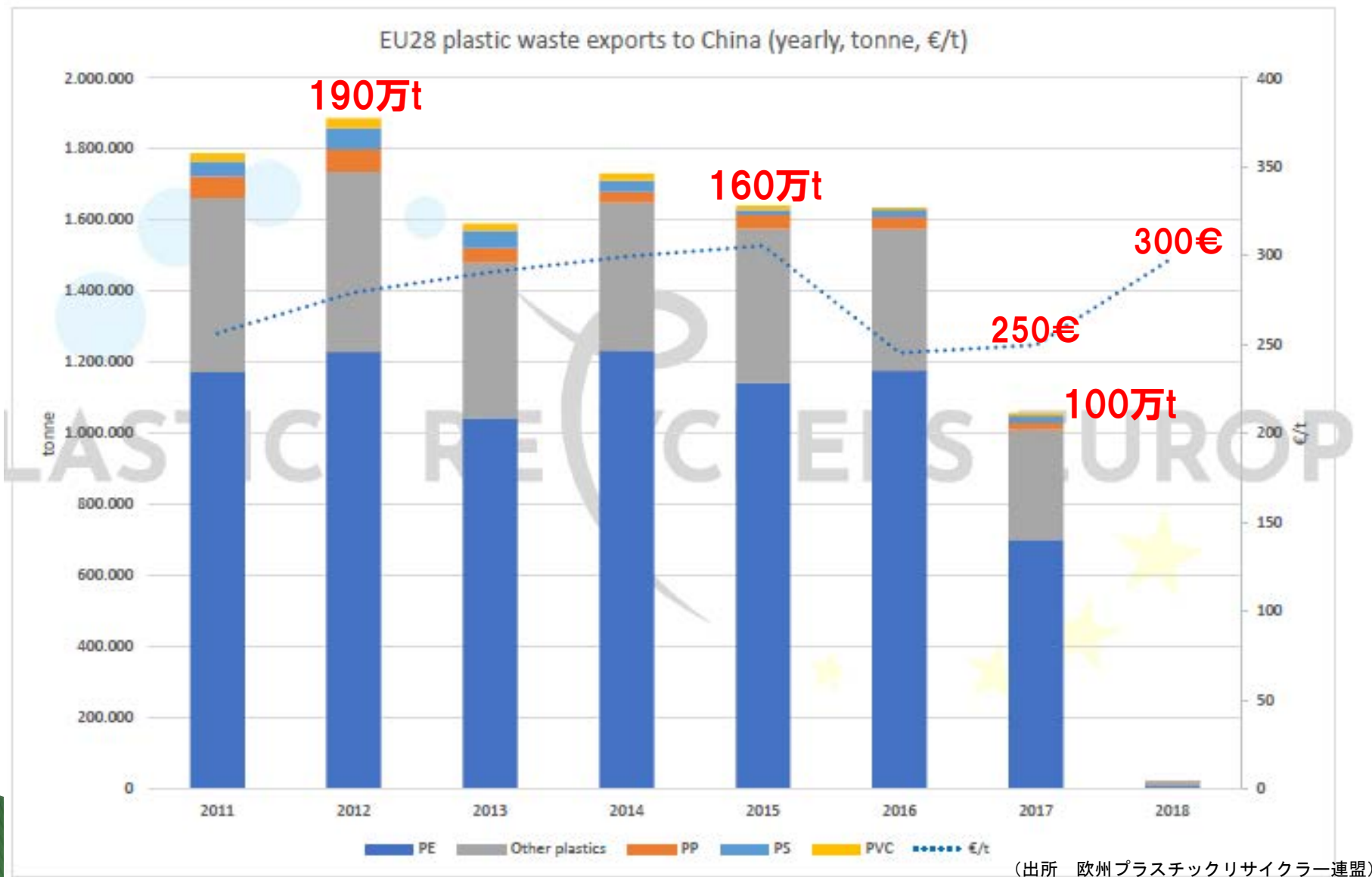
雑品スクラップが山のように積み上げられていた港湾の敷地はほぼからの状態

かつての台州市椒江港埠頭の様子



欧州から中国への廃プラ輸出の動向

EU28か国から**中国**向け成分別輸出量の推移とトン当たり輸出単価



(出所 欧州プラスチックリサイクラー連盟)

中国当局の動向

中国関税当局Blue Sky 2018を始動

- ▶ 中国税関当局は、「外国からのごみ密輸に対する特別措置」として3月1日から年末までの10ヶ月間、「Blue Sky 2018」を始動した。
- ▶ 税関当局はすでに、おもなものだけでも、青島で500トン以上の密輸古紙が押収され、ロシアから密輸された古紙も7,000トン以上を摘発したと発表した。
- ▶ 中国政府は、段ボールについて、3月1日から最大0.5%の異物混入率でしか輸入を許可しないとしており、混合紙においては廃プラ同様、輸入を禁止している。
- ▶ このイニシアチブを実施中、税関当局は関連する地方自治体と協力し、「包括的な密輸防止活動を推進する」と表明。
- ▶ 広東、青島など、各港で次々と廃プラ、古紙の密輸が摘発されている。

<規制下で成長する中国企業>

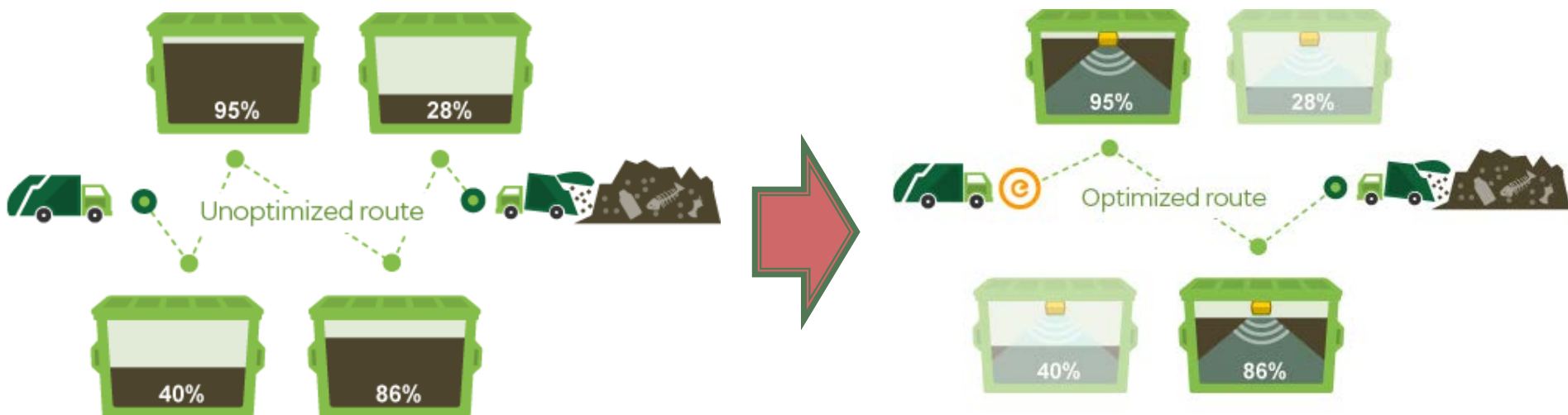
中国国営・エバーライト社 2017年度売上 4割増

- ▶ 中国エバーライトグループ（China Everbright Group）の2017年における売上は前年度の134億香港ドル（1,900億円）から200億香港ドル（2,700億円）へと+43%、また営業利益は50億香港ドル（700億円）から70億香港ドル（980億円）へと+34%伸びた。
- ▶ 特に廃棄物によるエネルギー回収に関わるごみ発電とバイオマスがこの成長に大きく寄与。
- ▶ 同グループの環境エネルギー部門は2017年14の新規プロジェクトを受注し、その合計額は80.1億人民元（1,300億円）となった。
- ▶ また、投資総額は、約54.7億人民元（950億円）となり、主な投資対象には、エネルギー回収型焼却炉9基、熱・電力生産型バイオマスプラント3基、有害廃棄物プラント7基などである。
- ▶ 現在、同社が稼働させるプラントは43基あり、1日当たりの廃棄物処理能力は約39,000トン。
- ▶ 現在も19のゴミ処理施設を建設中であり、これらがすべて完成すると、アジア最大の廃棄物によるエネルギー回収事業者となる見込み。

Ⅱ EUのCEがもたらす革新的なリサイクルのためのビジネスモデル

<事例1>

フィンランド・廃棄物回収ロジスティック管理システム enevo (1)



(参考URL <https://www.enevo.com/ja/>)

フィンランド・廃棄物回収ロジスティック管理システム enevo（2）

- ▶ CE政策の下、廃棄物の運搬・処理に関しても従来以上の効率化を実現するための新たな提案がなされている。
- ▶ フィンランドのエネボは、ゴミ収集トラックの収集経路を最適化するサービスを展開。
- ▶ ゴミ箱に取り付けたセンサーが、ゴミ箱の堆積率をセンシングし同社のサーバーに送信。データを解析し、最も効率良い収集ルートを提示することで、収集コストとCO2排出量を削減。
- ▶ 収集ルートはパソコンだけでなく、スマホやタブレットでもリアルタイムで確認できる。
- ▶ 同社のセンサーは超音波を使い、燃料タンクなど液体の量も測定可能。温度や振動、内容物の動きなども把握できるため、急激な変化を検知した場合には警告を発することもできる。
- ▶ センサーのバッテリーはリチウムイオン電池を利用しており、10年以上持続。
- ▶ オランダのアムステルダムでは、2016年9月にこのシステムを導入。導入前は、毎日、約7,000カ所を巡回していたが、導入後は、巡回箇所を約3分の1に減らすことに成功。年間約700万ユーロ（約9億1000万円）の費用削減効果が目標。
- ▶ 同社のシステムは、既に欧米25カ国で採用されており、日本支社も開業している。

＜事例2＞ Smartbinシステム(1)

Smartbinの会社概要

- ▶ 2010年の創設のSmartBin（本社 アイルランド）は、廃棄物およびリサイクル業界向けのインテリジェントリモートモニタリングシステムの提供を通して、廃棄物やリサイクル材料の民間および公共の収集業者を中心とした世界中に多くの顧客をもつ。
- ▶ 2014年6月、廃棄物圧縮減容機のモニタリングシステムの世界的シェアを持つOnePlus Systems社によって買収された。
- ▶ SmartBinの技術が、OnePlus社の技術を採用することで、ごみ箱、液体タンクなどの小さな容器のなかにあるごみや液体を監視できるようになった。
- ▶ SmartBinの遠隔式タンク監視システムは、ダブリン、シカゴ、シドニーの企業サポートセンターと世界各地のパートナーとのネットワークにより、運用のサポート体制を整えている。

Smartbinシステム(2) Smartbinのシステム構成



(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

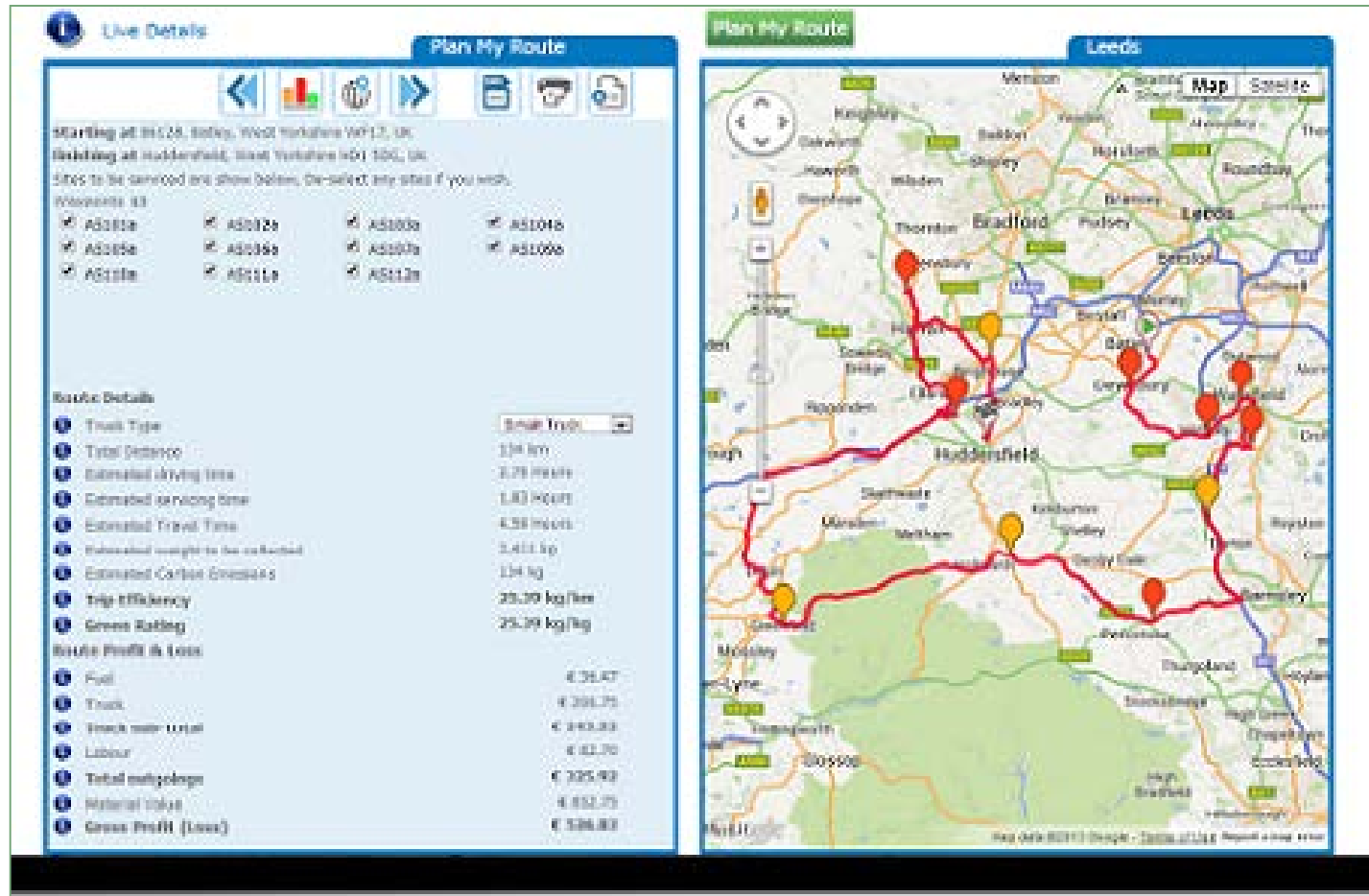
Smartbinシステム(3)

Smartbinシステムのおもな機能

- ① 収集ルート最適化
- ② パフォーマンス分析
- ③ 全体状況画面
- ④ スマホ用SmartBinアプリ

(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

Smartbinシステム(4) ① 収集ルート最適化



収集を必要とするコンテナのみを巡回する収集ルートを指示。アプリは、複数の収集車を運営する事業管理者と個々の収集車の運転手が同じ画面を共有。

センターでは指示ルートに従って移動する収集車の循環状況を把握できる。

このシステムにより、燃費削減、緊急事態の回避、労働時間短縮などで地域と顧客の満足度を高めることができる。

(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

Smartbinシステム(5) ② パフォーマンス分析



収集履歴、収集量、収集コストなど、パフォーマンス全般を一覧できる。
SmartBin Live機能は、気温、容器中のごみの増減、予測値と異なる不規則な変化など、ごみ箱別の詳細な分析と緊急対応を知らせる機能を備える。

(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)



収集業務全体を俯瞰する画面であり、視認性とパフォーマンスに優れたレポートを表示する。総合的な情報把握により、的確かつ迅速な意思決定をサポートする。

(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

Smartbinシステム(7) ④ スマホ用SmartBinアプリ



最適化されたルートドライバに直接指示すると同時に、このアプリ上に収集業務の進捗状況を確認することができる。管理者にも同じ情報が共有される

(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

Smartbinシステム(8)

Ubiセンサーを装着した地下型ごみ箱(オーストラリア・シドニー)



(参照URL Smartbinウェブサイト <https://www.smartbin.com/>)

<事例3> Rubicon Global

- ▶ 米国・ケンタッキー州にて2008年設立、2016年の収入は3億米ドル（320億円）。
- ▶ 2017年 仏・スエズが企業の将来性を評価し、5億ドル（約536億円）を投資し提携したが、時価総額は8億ドル（約858億円）とも。
- ▶ 現在は米国内・アトランタ、レキシントン、ケンタッキー、ニューヨーク、サンフランシスコに支社を配置。
- ▶ 代表的な契約先には、セブンイレブン、ウェグマンズ、アトランタ市、サンタフェ市、コロンバス市などがあり、すでに18カ国で事業展開。
- ▶ **リサイクル版Uber**と呼ばれてる、リサイクルビジネスのプラットフォームである。
- ▶ Cloudをベースとしたアプリにより、顧客の廃棄物—収集業者—リサイクラーをコネクティングする独自のソフトウェアプラットフォームを開発・運営している。ネットワークに参加する関係企業数は5,200社。
- ▶ ダボス会議の世界経済フォーラムでデジタル分野のサーキュラーエコノミー賞を受賞。
- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=ejq_flQ_ZBM



リニアモデルからサーキュラーモデルへの転換

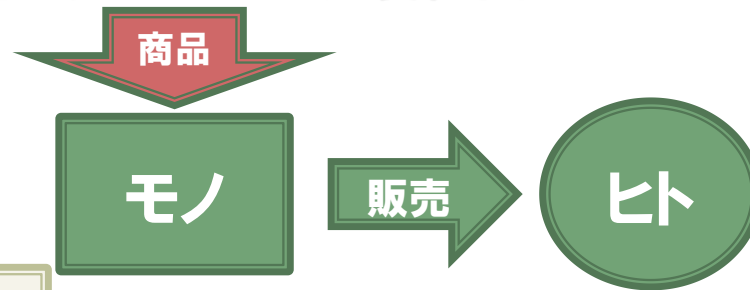
売上・利益のポイントががらりと変わる！

リニア・ビジネス

De-Materialization

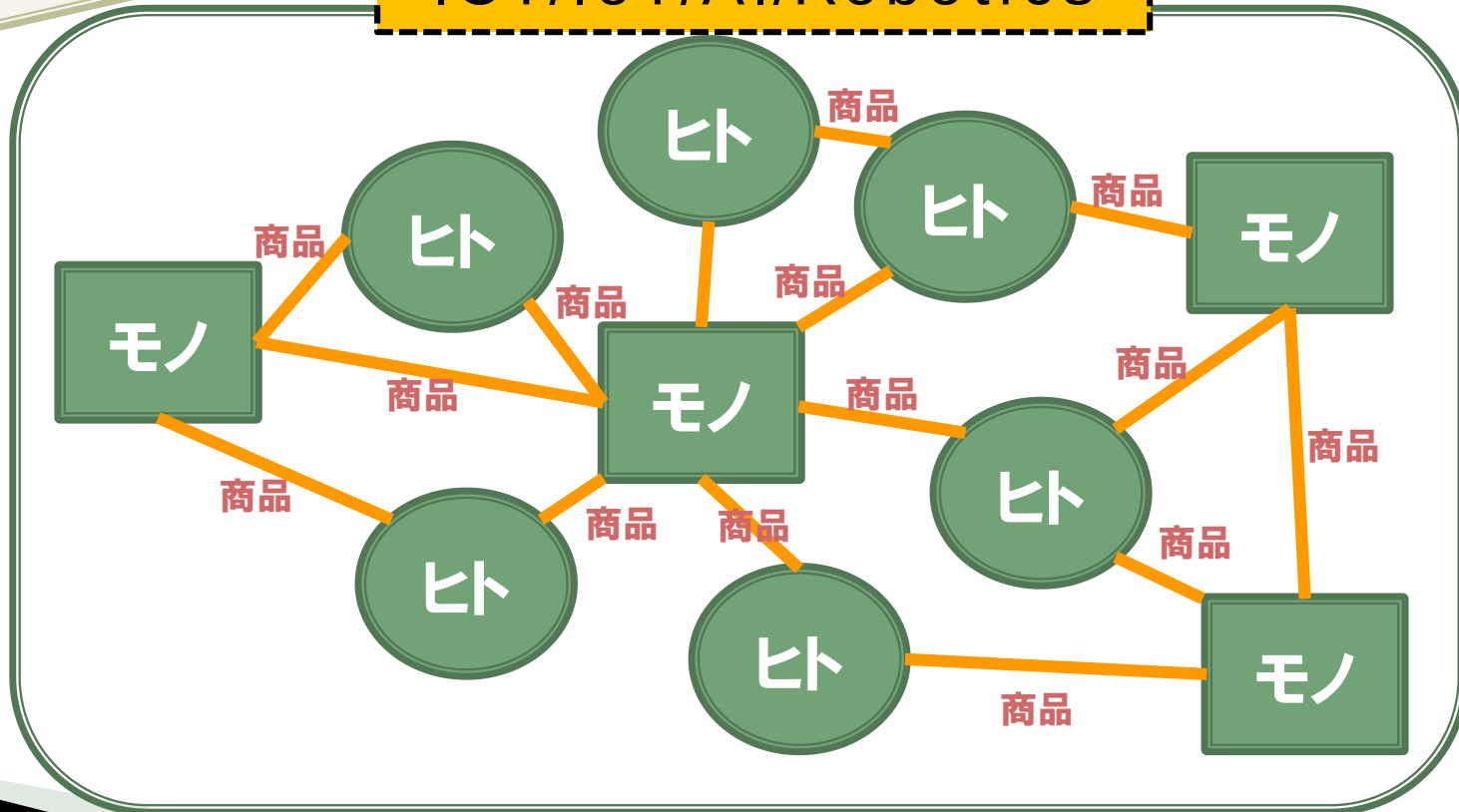
CE型
プラットフォーム
ビジネス

※商品はモノではなく、
線(コネク・マッ
チング)の部分。
ビジネスのベースは
ネットワークとコネク
ティビティによる線
の生産。



プラットフォーム企業は、
顧客・企業・商品のすべて
を包含する。つまり、市場
を構築・運営するビジネス

ICT/IoT/AI/Robotics



サーキュラーエコノミー政策に期待される役割

- ▶ 環境に関わる外部経済を内部経済に完全統合を図る
- ▶ 廃棄物制度を含む資源環境政策の統一性の高い全体マップを作成する
- ▶ 資源効率性を軸として、全体マップに基づき、政策・法制度を総合的に見直し、再統合する（各省庁間に政策執行面での横軸を通す）
- ▶ 第4次産業革命やプラットフォームビジネスなど、次世代ビジネスのトレンドに環境面の価値・機能を組み込む
- ▶ 次世代型ビジネスモデルを、資源効率性の高いプラットフォーム型ビジネスとなるよう、環境面のルールと基準を設定し適用する
- ▶ プラットフォーマー等、次世代ビジネスモデルの担い手が、IoT やAIなどの新技術を駆使し、資源効率性の高いビジネスを行う際、環境・資源に関わるソフトローの担い手となるように仕向ける
- ▶ これまでのリサイクル活動をさらに高度化したり、リユース準備・リペアレベルへとグレードアップする取組みを継続的に行う意識づけをする
- ▶ 企業経営において、資源循環性を継続的に高める経営管理を定着させる
- ▶ 製品・化学物質・廃棄物・プラスチックが互いに調和の取れた状態で管理・循環できるようにするための制度・規制の相互適合性を整える
- ▶ これらを以て、CEブランドを身につけた、国際競争力のある企業を育成するとともに、グローバルな経済環境の変化に対するレジリエンスの高い経済・産業構造の構築を推進する。

ご清聴ありがとうございました！