

経済産業省・環境省 全国エコタウン大会, 秋田
2015年 11月5日 講演

エコタウンからの 環境社会イノベーションへ

(独)国立環境研究所
社会環境システム研究センター長
名古屋大学連携大学院教授
内閣官房環境未来都市推進委員

藤田 壮 (FUJITA, Tsuyoshi)

(fujita77@nies.go.jp)

主任研究員 藤井実 特別研究員 大西悟、戸川卓哉

本日の内容

1. 日本におけるエコタウン事業の達成と特徴
・日本におけるエコタウン事業の展開

2. エコタウンから資源循環イノベーションへ

その1 循環の安定による産業へ低炭素資源供給

その2 資源循環の「環」をエネルギーの「環」に
ダブルゼロエミッション

⇒エコタウンを地方創生の拠点に

その3 エコタウンの環境成長戦略としての意義

3. エコタウンを環境成長の起点に

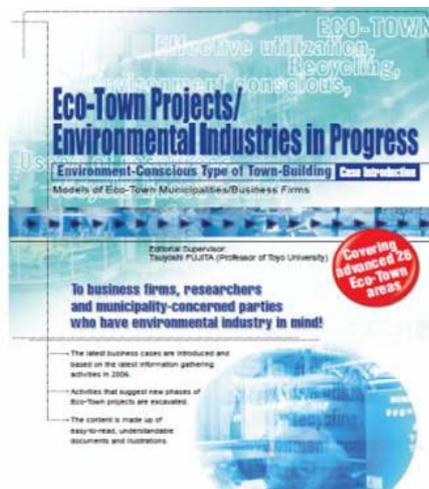
環境調和型まちづくりの先駆けとしてのエコタウン (1997年から2006年に北九州市他26都市が指定)



(経産省)循環型社会の拠点としてのエコタウン事業の整備

1997年から2006年までの10年間で経済産業省と環境省が、26のエコタウンを認可して、62の施設を整備してきた

経済産業省が2006年におこなったエコタウン施設(24都市60施設)の調査をもとに、600億円の補助に対して1650億円の投資があることを解析。



エコタウン・環境産業進行形、環境調和型まちづくり事例集、藤田壯監修、経済産業省発行、2006

エコタウンの達成と将来展開 2008年全国エコタウン大会@愛知から

1997-エコタウン事業の開始

ハードウェア事業
リサイクル事業支援
リサイクルポート事業

都市インフラ「エコタウン」形成 (1997-2007)
-リサイクル再資源化施設の整備による地域の廃棄物発生強度の低減
-リサイクル産業の形成と地域の資源循環力の拡大。
—素材型生産業と循環型産業の連携

1998-循環型経済社会形成基本法施行

1997-家電リサイクル法・容器包装リサイクル法、建設リサイクル法、食品リサイクル法

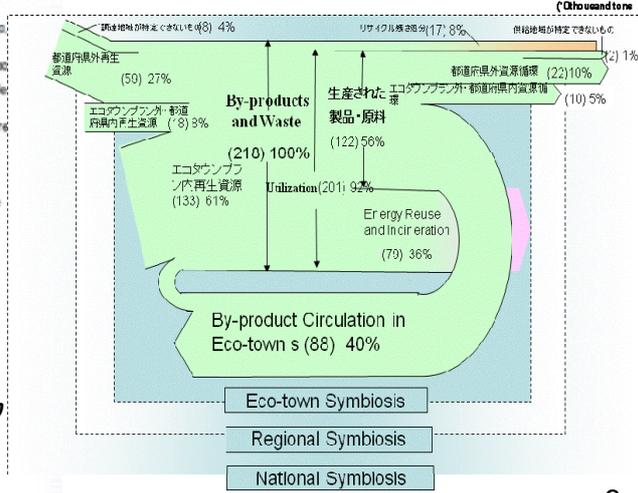
2000-グリーン購入法

2003廃掃法の改正による不法投棄の規制

(環境省)循環型社会の拠点としてのエコタウン事業の整備

1997年から2006年までの10年間で経済産業省と環境省が、26のエコタウンを認可して、62の施設を整備してきた

廃棄物の最終処分量の70%削減と循環利用率の60%増加を支える資源循環基盤の形成
副産物循環利用(92%)、新規資源代替量(90万t)、地域循環率(エコタウン内61%)、CO2削減(間接)量(48万t)の算定;年間



エコタウンの達成と将来展開 2008年全国エコタウン大会@愛知から

1997-エコタウン事業の開始

1998-循環型経済社会形成基本法 施行

都市インフラ「エコタウン」形成 (1997-2007)

- リサイクル再資源化施設の整備による地域の廃棄物発生強度の低減
- リサイクル産業の形成と地域の資源循環力の拡大。
- 素材型生産業と循環型産業の連携

1997- 家電リサイクル法・容器包装リサイクル法、建設リサイクル法、食品リサイクル法
2000-グリーン購入法
2003廃掃法の改正による不法投棄の規制

地域循環圏の形成
Resource circulation city and region
-rare metal
-carbon resources

アジア都市への展開
Asian model for eco-efficient cities
- water, energy and material circulation

低炭素都市への貢献
Low carbon cities and regions
-national target of 30% reduction by 2020

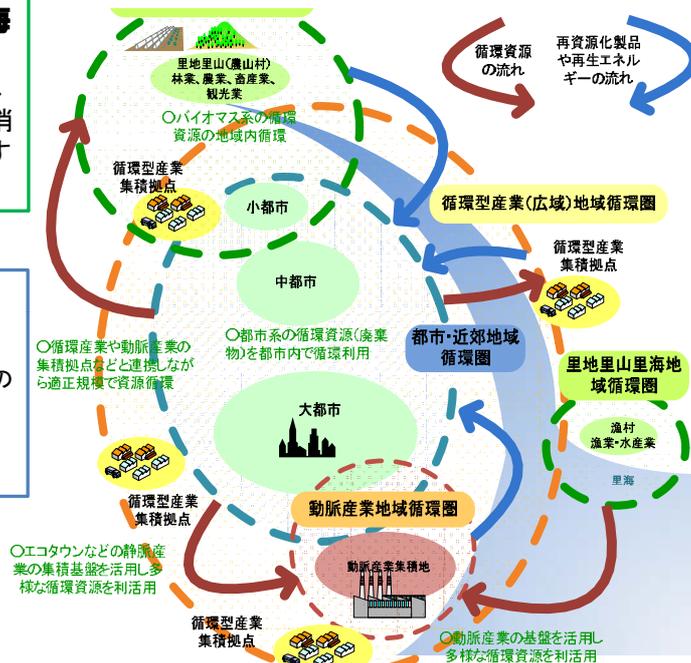
エコタウンを機動力とする持続可能な都市・地域の形成に向けて
—資源循環地域— 低炭素都市—自然環境との共生—

エコタウンを活用する循環推進の仕組み 環境省「地域循環圏構想・将来ビジョン」策定ガイドライン

地域の循環社会基盤(資源再生・処理施設、循環型動脈産業施設)の立地・集積と廃棄物の発生分布など地域特性を活かす地域循環圏の整備による重層的な「循環の環(わ)」

(1) 里地里山里海地域循環圏
農山漁村を中心とした循環圏で地産地消的な利活用を推進する。

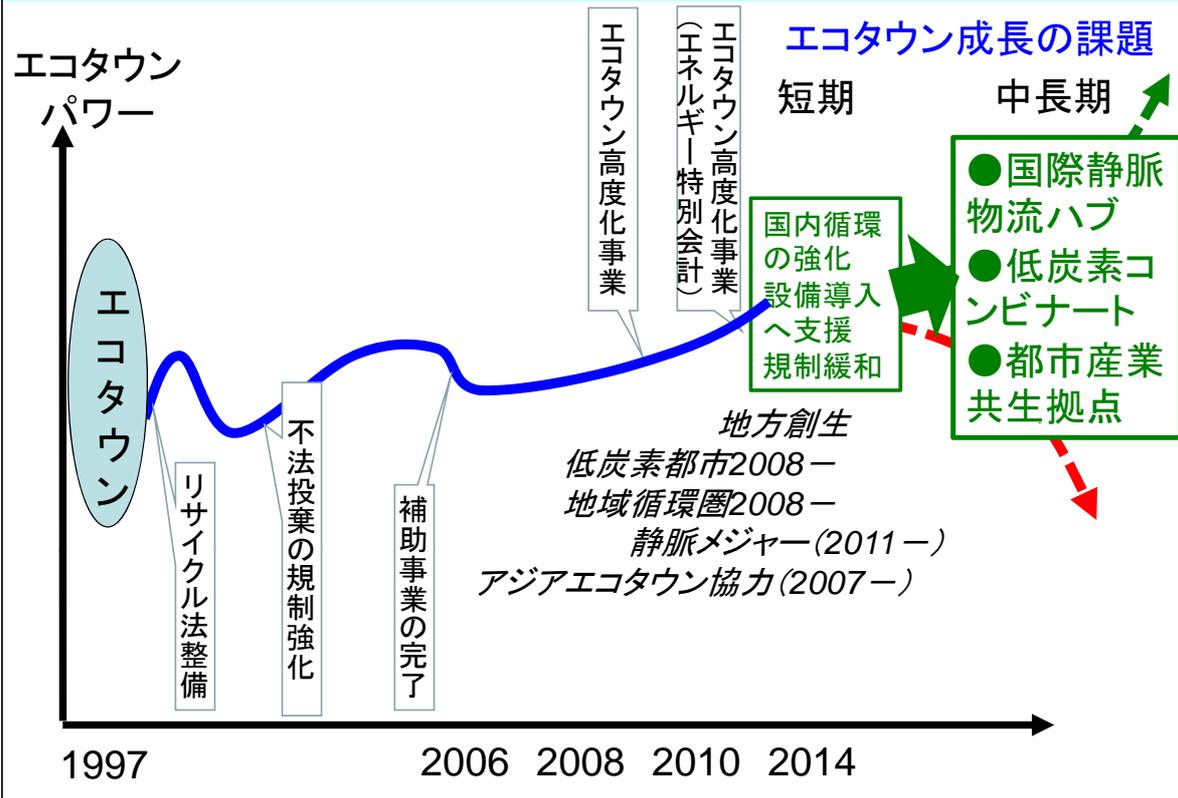
(2) 都市・都市近郊地域循環圏
都市近郊の農村地域の連携も含め、効率的な資源循環を構築する。



(3) 動脈産業地域循環圏
セメント、鉄鋼、非鉄精錬製紙等の基幹産業の基盤やインフラを活用

(4) 循環型産業広域地域循環圏
小型の廃家電リサイクル、レアメタルの回収などシステムを形成。

エコタウンのあり方に向けて



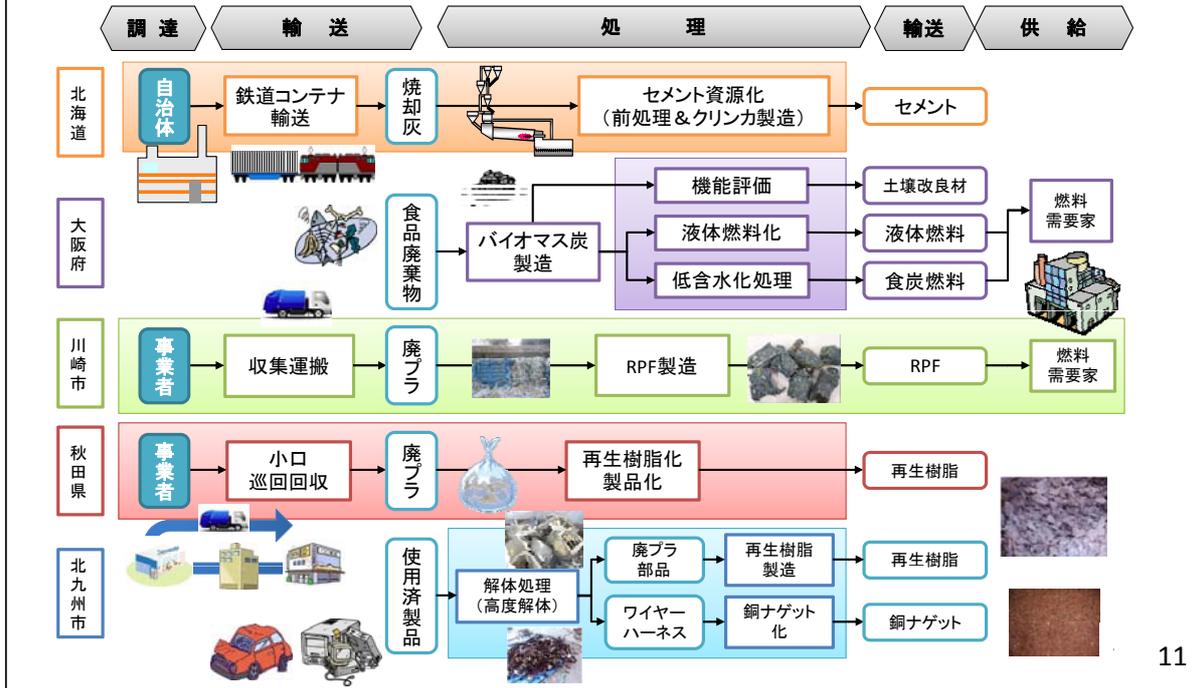
エコタウンの取り組みの2010年からの世界での再ブーム

- 1990年ー エコタウンの背景となる理論や研究の進展
- 1995年ー 各国でエコインダストリアル開発の構想、計画
- 1997年ー 日本のエコタウン事業開始; 廃棄物の循環拠点事業の実践としては世界の先鞭となる



- 2005年ー 中国、韓国でのエコインダストリアル開発の動き
先例としての日本のエコタウン(北九州、川崎)の発展
- 2010年ー ヨーロッパでのエコインダストリアル開発の展開
英国の国家産業共生事業(NISP)
日本でのエコタウン高度化事業(調査、実証事業)
- 2015年ー G7サミットでIndustrial Symbiosisがテーマに
- 2015年11月末 パリ・COP21⇒新しい議定書?

その4 高質循環でアジア資源ネットワークのハブ (エコタウン高度化モデル事業)



2.エコタウンから資源循環イノベーションへ

その1 循環の安定による産業へ低炭素資源供給

その2 資源循環の「環」をエネルギーの「環」に
ダブルゼロエミッション
⇒エコタウンを地方創生の拠点に

その3 エコタウンの環境成長戦略としての意義

川崎市における物質フロー(2007年時点の試算)

全体(現状)

現状では半数以上の原料が海外からの新規原料が占めている。



13

川崎市における物質フロー(将来のポテンシャルイメージ)

国内廃棄物資源を多元化することによる代替資源としての安定化

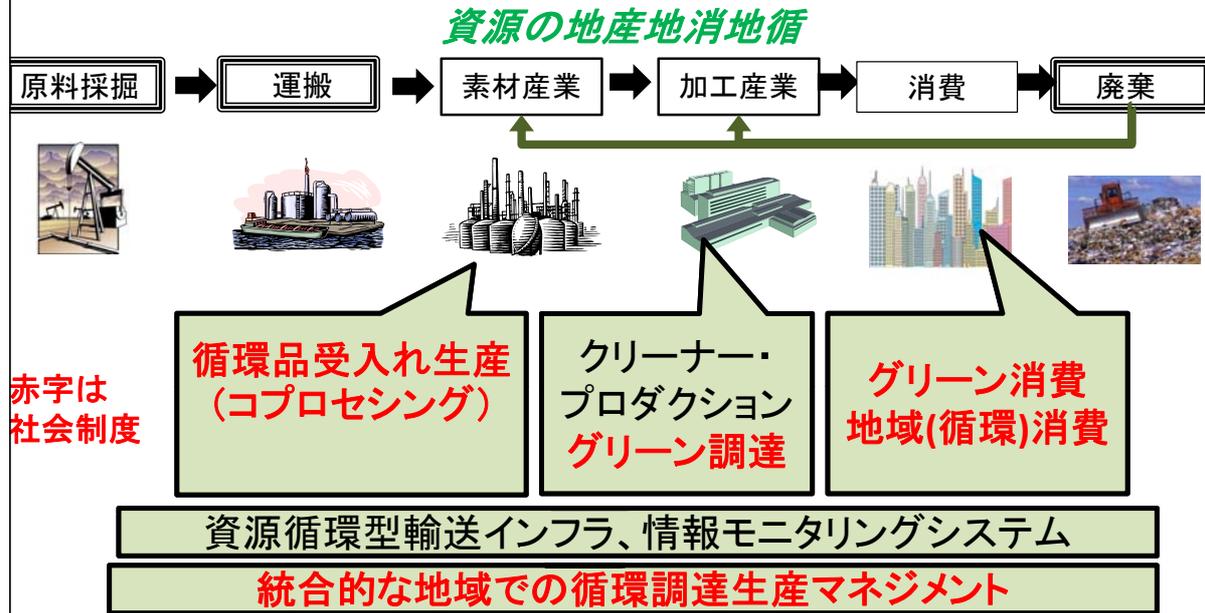
現状では半数以上の原料が海外からの新規原料が占めている。
エネルギー代替の新規原料をリサイクル資源に転換することで、得られる効果を算定する。



14

その1 循環の安定による産業へ低炭素資源供給 —安定的な資源共有としての循環チェーンの構築—

低炭素, 資源循環に向けての素材生産から、加工、消費までの生産・消費システム(グリーンサプライ・コンサンプションチェーン)での制度とビジネスモデルの構築



15

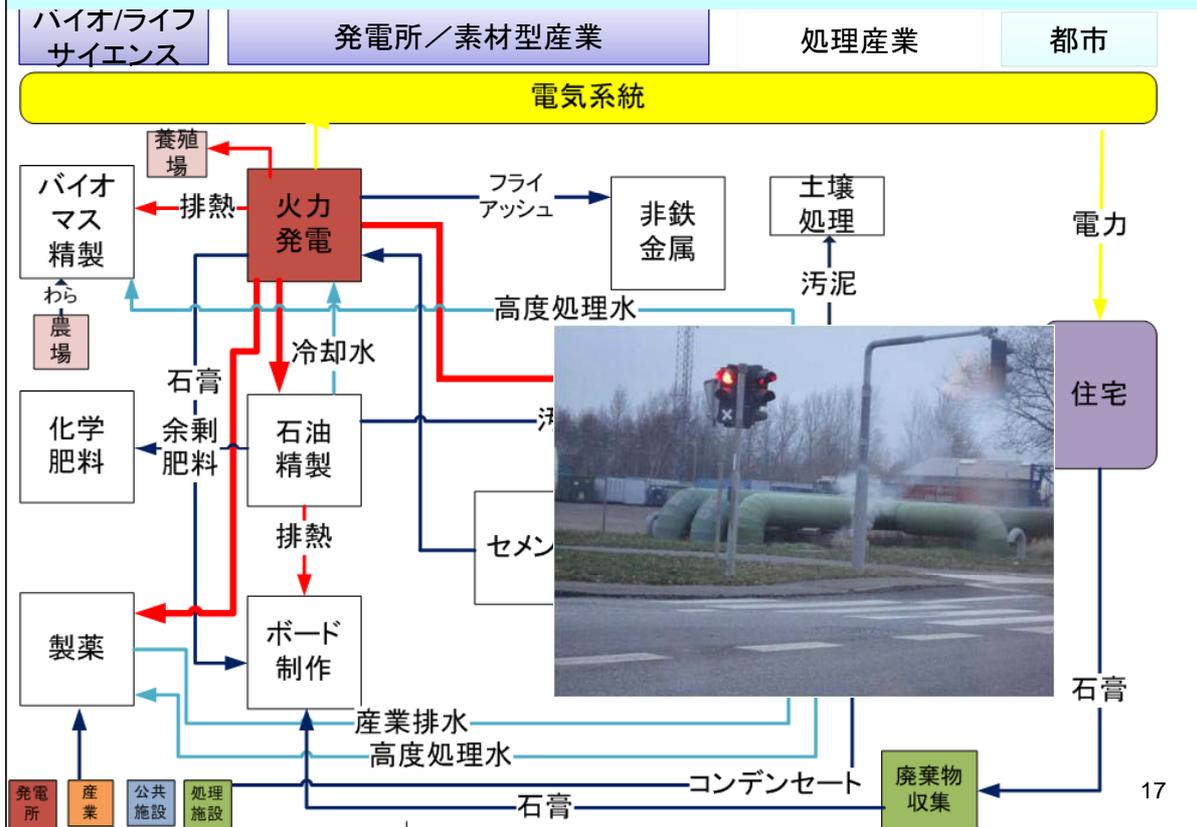
その2 資源循環をエネルギーの「環」に(ダブルゼロエミッション) デンマークカルンボの「暮らし・産業共生」モデル

デンマーク カルンボ市 コペンハーゲンから約100km、人口:市街地16500人、市域:
48000人 火力発電所を中心とする、異業種間の廃熱、副産物利用ネットワークを形成



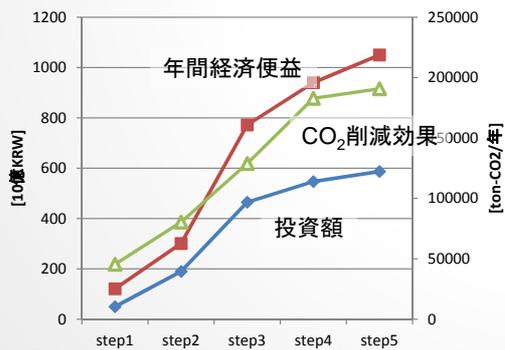
16

デンマーク・カルンボーにおける産業共生システム



韓国におけるエネルギー循環の事業例(蔚山エコ産業団地)

- Step1: 2008.3, Ulsan's incineration plant network
- Step2: 2009.5, Establishment steam network among companies through utility reconstruction
- Step3: After 2012, Steam High way project
- Step4: 2012.12, Secondary steam supply project of Ulsan incineration plant
- Step5: After 2013, Construction of steam network by steam regeneration & distribution in Youngyeon industrial area



Source) Jun-Mo Park, et al.: Energy and greenhouse gas reduction through stepwise Industrial symbiosis project in petrochemical cluster in Ulsan, Korea

オランダの例 産業施設のCO₂の施設園芸利用の事例

オランダのOCAP
(園芸用の有機物利用によるCO₂消化)
プロジェクト



工場のCO₂と熱を施設園芸で利用。



半閉鎖型の施設園芸

- ✓ 約95万m³/年の天然ガスを削減
- ✓ 170,000t-CO₂/年の削減。

出典：
<http://www.ocap.nl/>

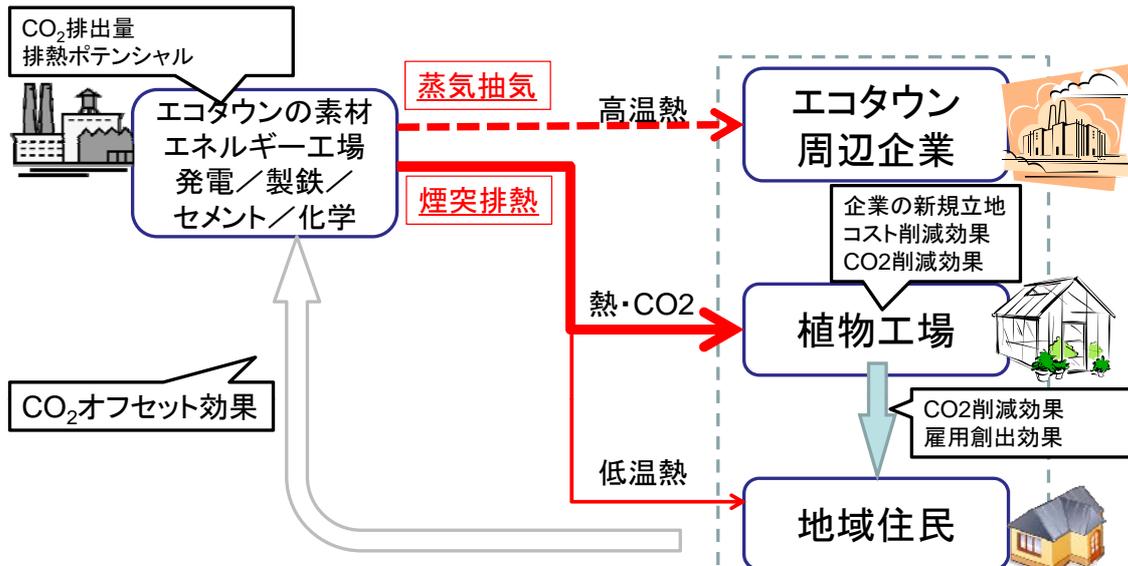


地上を走るパイプライン

100kmのパイプラインで550の施設園芸にCO₂を供給

19

産業間の資源・エネルギー循環を農業・都市の連携に展開

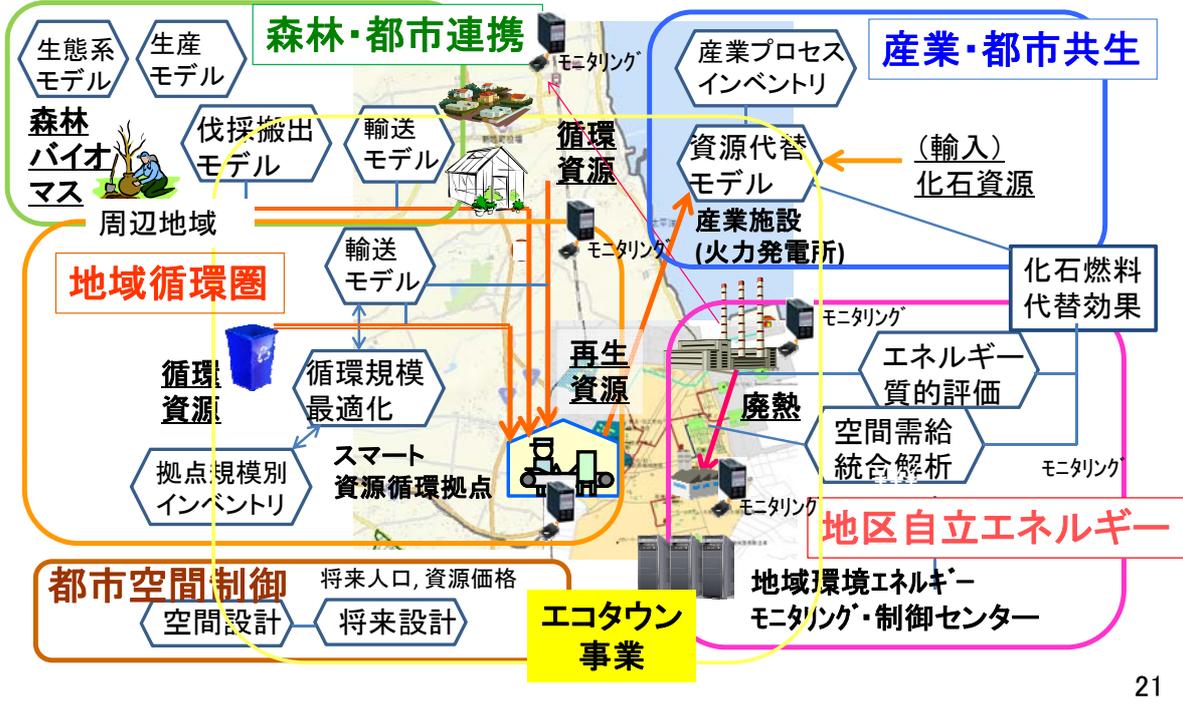


- 火力発電所の排熱を活用して、周辺に大規模植物工場を展開し民生需要に低温熱を供給
- 産業施設の周辺には熱需要が小さいため、既存工場・植物工場との連携が重要

20

資源・エネルギー循環を高度化する環境・産業都市実装

地域の資源・エネルギーを高度に活用するシステムと効率化のためのモニタリング・制御



東京都市圏における環境対策のモデル分析検討会から

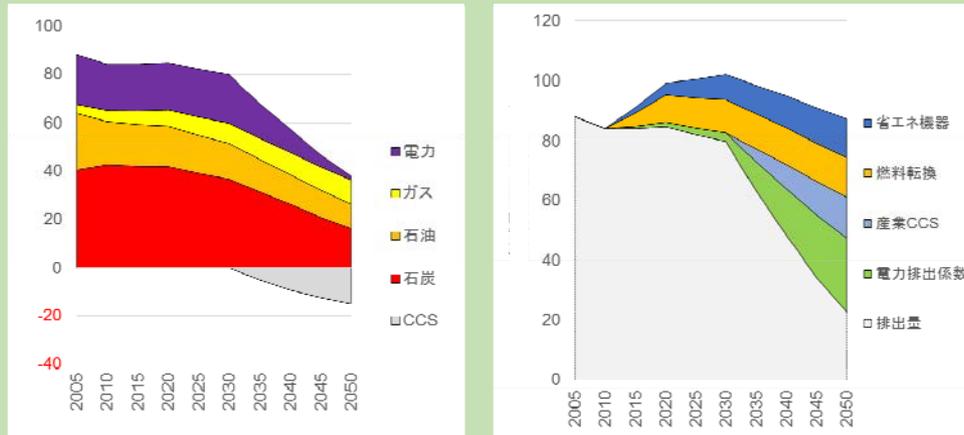


その3 エコタウンの環境成長戦略としての意義

環境社会、地方創生を実現するための対策の中での位置づけ

⇒ 簡易な構造で様々な対策・技術の効果を瞬時に算定
自治体スケールで資源循環、エネルギー需給での貢献
国・地域の温暖化対策計画等への反映

環境技術評価モデルによる将来排出量・削減量の算定イメージ(産業部門)

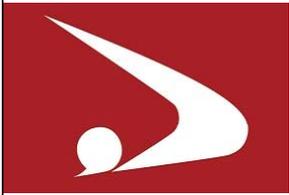


東京圏モデル検討会資料から抜粋、加工

23

本日の発表に関連する主な論文等

- X. Chen, T. Fujita, et.al.; The Impact of Scale, Recycling Boundary and Type of Waste on Urban Symbiosis: An Empirical Study of Japanese Eco-Towns, Journal of Industrial Ecology, 2012
- Satoshi Ohnishi, Tsuyoshi Fujita, Xudong Chen, Minoru Fujii; Econometric Analysis of the Performance of Recycling Projects in Japanese Eco-Towns, Journal of Cleaner Production, (modified), 2011
- 藤田壮; グリーン・イノベーションを推進する環境都市システム, 環境情報科学, Vol.40(3), pp.46-51, 2011
- 藤田壮; 地域循環圏とその拠点形成の展開に向けて, The Circular Regions and its Deployment of Base Formation, 季刊「環境研究」, 公益財団法人日立環境財団, pp.12-18, 2011
- T. Fujita, et.al.; 3-2 Regional Management of Waste Circulation and Eco-Industrial Networks, Establishing a Resource-Circulating Society in Asia: Challenges and Opportunities, pp.1-24, UNU Press, 2011
- 大西, 陳, 藤; エコタウン事業の地域循環特性に関する実証研究, 環境システム研究論文集, Vol.38, pp.429-437, 2010
- Y. Geng, T. Fujita, X. Chen; Evaluation of Innovative Municipal Solid Waste Management through Urban Symbiosis: A Case Study of Kawasaki, Journal of Cleaner Production, Vol.18, pp.993-1000, 2010
- S. Hashimoto, T. Fujita et. al.; Realizing CO₂ Emission Reduction through Industrial Symbiosis: A Cement Production Case Study for Kawasaki, Journal of Conservation and Recycling, Vol.54(10), pp.704-710, 2010
- R. V. Berkel, T. Fujita, Shizuka Hashimoto, Yong Geng; Industrial and Urban Symbiosis in Japan: Analysis of the Eco-Town Program 1997-2006, Journal of Environmental Management, Vol.90, pp.1544-1556, 2009
- R.V. Berkel, T. Fujita, et.al.; Quantitative Assessment of Urban and Industrial Symbiosis in Kawasaki, Japan, Environmental Science & Technology, Vol.43, No.5, pp.1271-1281, 2009
- Looi-Fang Wong, Tsuyoshi Fujita, Kaiqin Xu; Evaluation of Regional Bio-Energy Recovery by Local Methane Fermentation Thermal Recycling Systems, Journal of Waste Management, Vol.28, pp.2259-2270, 2008
- 藤田 監修, 「エコタウン・環境産業進行形」環境調和型まちづくり事例集, 経済産業省, 2007
- 藤田・長澤, 大西他; 川崎エコタウンでの都市・産業共生評価, 環境システム研究論文集, Vol.35, pp89-100, 2007
- 藤田他共著, 環境科学, 6章「循環型社会」, pp.162-173, 専門基礎ライブラリー, 実教出版, 2006
- 大西, 藤田他; 循環型産業システムの計画とその環境改善効果の算定 - 川崎エコタウンにおける循環セメント事業のケーススタディ - 環境システム研究論文集, Vol.33, pp.367-376, 11, 2005
- 藤田, 盛岡通他; 循環型の産業集積開発事業の計画と評価, 環境システム研究論文集, Vol.28, pp.285-293, 2000



平成27年11月5日

平成27年度全国エコタウン会議

歴史・技術・地域が支えるあきたエコタウン活動

秋田大学 柴山 敦

(発表協力: 秋田県産業労働部資源エネルギー産業課)



1

主な発表内容

□秋田県エコタウンの概要

秋田県北部エコタウン活動から秋田エコタウンプラン（全県化）へ

□秋田エコタウンプランへの展開と活動

□今後に向けて

秋田で育まれた資源循環へのアプローチ



小坂鉱山(1930年代の撮影)
wikipedia_小坂鉱山より



小坂製錬HPより



小坂鉱山 山神社から撮影した小坂製錬と小坂町

wikipedia_小坂製錬より

2

秋田県北部エコタウン(承認:平成11年11月12日)

9市町村

・秋田県25市町村(13市9町3村)

市部: **能代市**・北秋田市・大館市・
鹿角市・秋田市・男鹿市・潟上市・由利本荘市・にかほ市・大仙市・仙北市・横手市・湯沢市

郡部: **小坂町**・三種町・八峰町・藤里町・五城目町・井川町・八郎潟町・美郷町・羽後町・**上小阿仁村**・大潟村・東成瀬村



(概要)

秋田県北部エコタウン計画から
秋田エコタウンプランへの拡大と今後の期待

秋田県北部エコタウン計画策定の経緯

背景

- 昭和60年のプラザ合意以降の急激な円高により、黒鉱鉱山は衰退し、平成6年3月に県内全ての鉱山が閉山
- 既存の製錬所の維持発展と鉱山に代わる産業の創出、新しい雇用の場の確保が喫緊の課題

国

通商産業省 リサイクルマインパーク構想(平成7~10年度)

鉱山技術、施設、立地等を最大限に活用して、廃棄物中の非鉄金属を回収することにより減容化無害化等を図り、非鉄金属資源の循環型社会システムを構築推進する構想

- 廃自動車、廃家電、廃電池、廃OA機器を対象に、東日本における構想実現の可能性について、ネットワーク化調査を実施

- 調査地域として花岡鉱山・小坂製錬所を中心とする北東北地域を選定

- 小坂製錬(株)が、廃電子基板から金、銀、銅等を回収する実証試験を実施(県13,999千円補助)

小坂鉱山の栄枯盛衰
独自の技術進化

県

○有用金属リサイクル促進事業(平成9年度)

県内の電子部品、機械製品工場等から排出される金属含有廃棄物の実態調査、回収技術、システムを検討

○秋田県リサイクルマインパーク推進事業実施(平成10年度~)

- ・秋田県北部エコタウン計画の基礎調査(平成10年度)

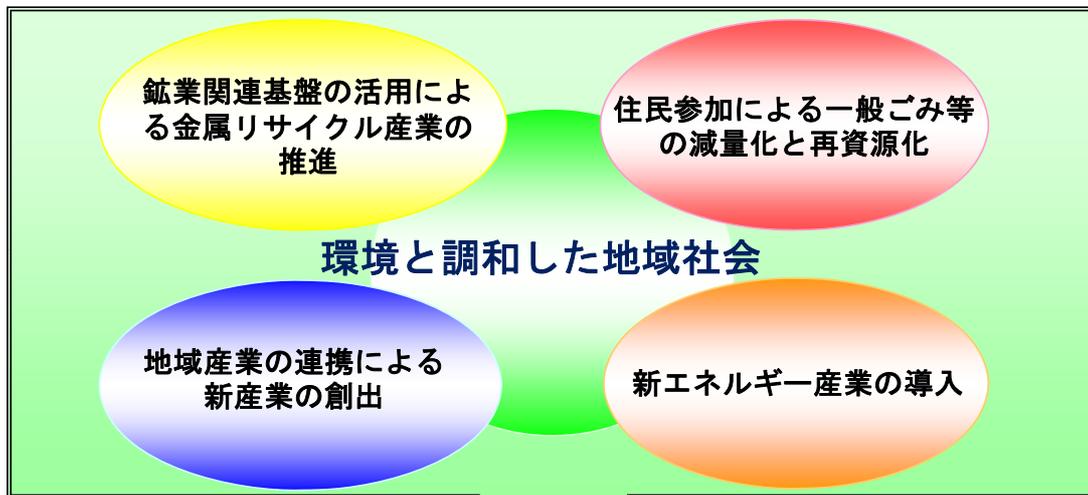
- ・家電リサイクル事業化可能性調査(平成11~12年度)

- ・北東北三県家電リサイクルシステム構築事業(平成11~13年度)など

2008年(H20年) 小坂地区でリサイクル原料に特化した新型製錬設備が本格稼働

秋田県北部エコタウンの基本コンセプト

豊かな自然と共生する環境調和型社会の形成



秋田県北部エコタウンの形成

5

秋田県北部エコタウン ハード事業の概要



6

主要 4 事業ほか

* 秋田県北部エコタウンエリア活動
紹介資料より引用／出典



家電リサイクル事業



リサイクル製錬拠点形成事業



石炭灰・廃プラスチック活用二次製品製造事業



廃プラスチック利用新建材製造事業



大規模風力発電



* リサイクルネットワークや市民参加型シンポジウム&イベント活動などソフト事業と連携

7

2 秋田エコタウンプランについて (秋田県環境調和型産業推進計画) 平成22年策定



8

秋田エコタウンプランの重点方針

- ◆ レアメタル等金属リサイクルの推進
- ◆ 温暖化対策に向けた廃プラスチックの
マテリアルリサイクルの推進
- ◆ 企業間ネットワークの構築によるリサイクルの推進
- ◆ 東南アジア地域との交流による
環境・リサイクルビジネスの推進

9

秋田エコタウンプランに関する主要な取り組み状況

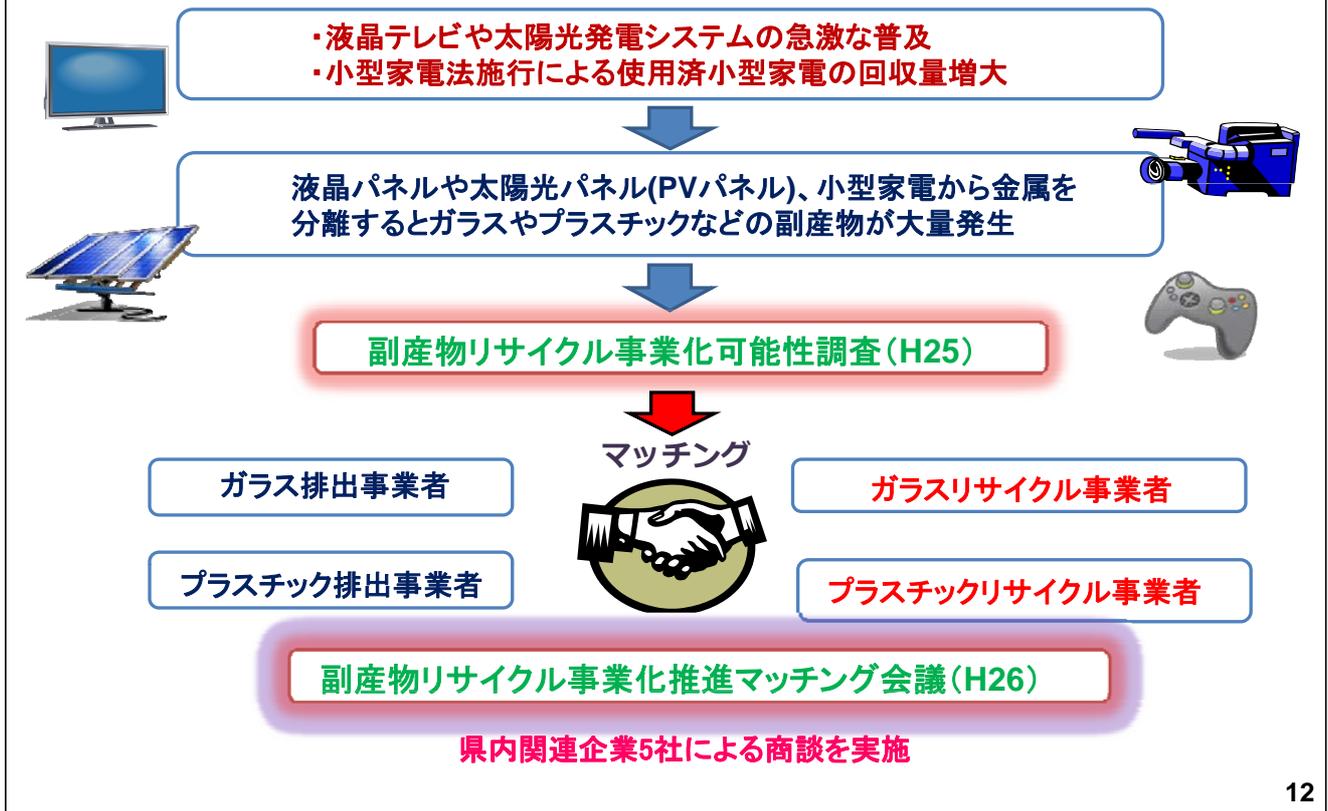
- (1) 石炭灰有効利用可能性調査事業
- (2) 副産物リサイクル推進調整事業
- (3) 環境・リサイクル産業PR事業
- (4) 県立高校等資源リサイクル環境教育支援事業
- (5) レアメタル等リサイクル資源特区推進事業
- (6) 各種支援事業
 - ①環境調和型産業集積支援事業
 - ②あきた企業立地促進助成事業 など

10

(1) 石炭灰有効利用可能性調査事業



(2) 副産物リサイクル推進調整事業



★レアメタル等リサイクル資源特区推進事業

小型家電のリサイクル

1) 背景

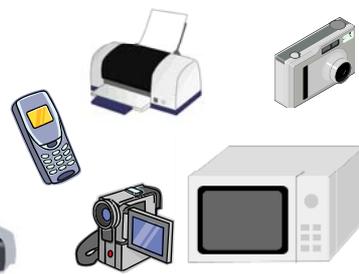
- 使用済小型家電等には、多種多様の有用金属が含有されているが、一般廃棄物として処理されることが多い。
- 通常の金属リサイクルとは違ったシステムの構築を図る必要がある。
- 世界的にはE-Wasteと呼ばれており、有害性を考慮する必要がある。
- 秋田県北部地域は、資源リサイクルでは最も実績があり施設も整っている。

2) 課題

- 使用済小型家電の多くは、一般廃棄物として処理されており、リサイクルを推進するためには既存制度との整合性を考慮する必要がある。
- リサイクルするためには、徹底した収集費用の低減が必要で、住民の協力の仕方が重要である。

3) 期待される効果

- ◆ 住民参加型リサイクルによる資源の有効利用の促進
- ◆ 金属資源循環及び安定確保による国内産業への寄与
- ◆ 廃棄物の減容化による最終処分場の延命化
- ◆ 適切な処理による環境汚染の防止



今後に向けて & 課題の一つ



13

(1) レアメタル等リサイクル資源特区の概要

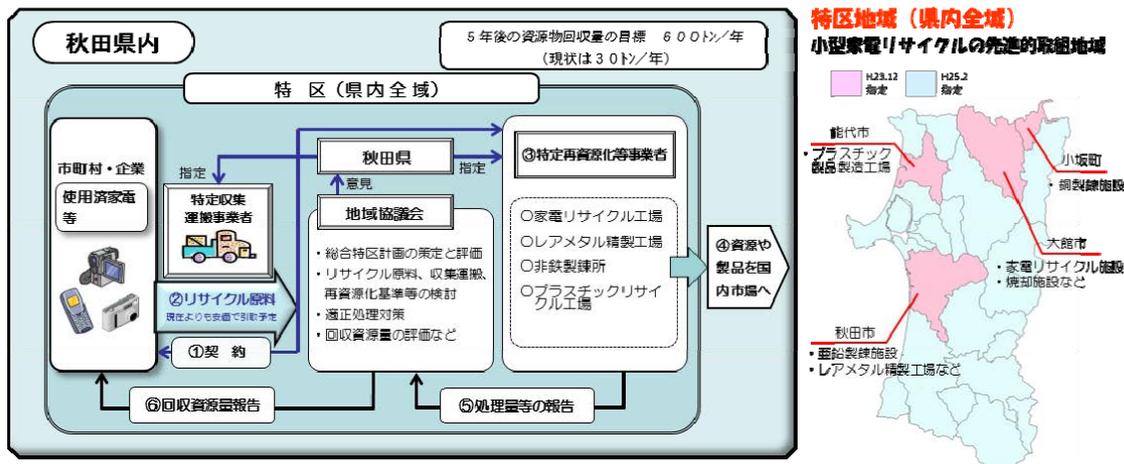


【地域活性化総合特区】レアメタル等リサイクル資源特区【秋田県】

＜使用済電気電子機器等からレアメタル等金属資源を回収し、国内市場へ資源を供給＞

★資源供給基地の形成 ★雇用創出と県内経済の活性化 ★国内金属資源の安定確保

本特区は、県北部を中心に鉱山関連基盤を活かした金属リサイクル産業が集積していることから、廃棄物の広域収集が可能となる特例措置等を設けること、処理コストの低減やトレーサビリティの確保などにより、レアメタル等資源の集約、供給基地の形成を目指すものです！



14

目標

- レアメタル等金属リサイクル資源供給基地の形成
- 県内リサイクル関連産業の振興及び雇用創出による県内経済活性化
- 国内金属資源の安定確保
- 資源循環型社会の構築
- 経済社会の活力向上及び持続的発展の実現

【期待される効果】

- 5年後の経済効果・・・(15億円)
- 5年後の新たな雇用・・・(10名程度)

※規制制度改革実現(1万トン回収/年)の場合

政策課題

- ①レアメタル等金属資源の安定確保
- ②有害物質の拡散防止
- ③廃棄物の減量化

解決策

- ①廃棄物の広域移動・効率的なリサイクルの推進
- ②排出自治体等の処分コスト、環境負荷等の低減
- ③回収金属量の分配システムの導入によるトレーサビリティの確保
- ④循環型社会形成の意識向上

新たな規制の特例措置などの提案

- ①収集運搬業の許可取得を要せずに広域回収できる仕組みとする。
- ②一般廃棄物の処分の委託基準である市町村間の手続きを緩和する。
- ③マニフェストの送付期限を緩和し、原料となる使用済家電やレアメタル含有部品等を長期保管し、効率的にリサイクルする。

地域独自の取組

- (1) 鉾山関連基盤等を活用した金属リサイクルなどの企業が集積
- (2) 秋田大学、秋田県金属鉾業研修技術センター等による人材育成
- (3) 東アジア(マレーシア・タイ)3R交流
- (4) 使用済小型家電の回収試験(H18～)

地域協議会参画団体

- (自治体関係者) 県内全25市町村、秋田県
 (民間企業・団体) DOWAエコシステム(株)、小坂製錬(株)、(株)エコリサイクル、マテリアルエコライフイン(株)、日本新金属(株)、三菱マテリアル電子化成(株)、秋田エコブラッシュ(株)、(株)デンコードー、(財)秋田県鉾業会、(株)日本政策投資銀行、大館商工会議所、秋田銀行(株)
 (大学・研究機関) 東北大学、秋田大学

金属リサイクルの効率化と小電リサイクル法のためにも

小型家電の回収方法

回収方法	市町村数
ボックス	10
ピックアップ	3
ボックス+ピックアップ	10

特区における回収目標
600トン/年
 (平成28年度末)

【ボックス回収】



メリット : 設置、維持管理が容易
 デメリット : 回収品目が限定される
 回収量が少ない

【ピックアップ回収】



メリット : 回収品目が限定されない
 回収量が多い
 デメリット : 費用負担が大きい

ピックアップを実施していない
 小型家電対策に

小型家電の回収量を増加するためには、ピックアップ回収が効果的！

・人件費等の費用負担が大きく
 取り組みづらい。
 ・取り組みに関する国等からの
 継続的な支援措置はない。
 →市町村の自助努力による取組

・ピックアップを行っていない
 市町村では、回収されない小型
 家電を含む金属系使用済製品は、
 「不燃ごみ」や「その他ごみ」
 と同様に処理されている。

小型家電を含む金属系使用済製品の回収量を伸ばすにはピックアップ回収が効果的！

しかし、経費負担が重く取り組めない！

有価金属含有一般廃棄物リサイクル推進事業



不燃系廃棄物処理の最適化に向けた調査
(不燃系廃棄物のリサイクルに関するポテンシャル調査)

本事業の狙い

秋田県として自治体へのヒアリング、サンプル調査、有識者等による検討会など

- 1 小型家電等金属系使用済製品の回収量の増加
スケールメリットを活かした一括回収により、特区事業における金属系使用済製品の回収量の増加に繋げる。
- 2 市町村の一般廃棄物処理コストの削減（リサイクル率の向上） ⇒ 廃棄物の広域処理
個々の市町村が単独に処理施設を稼働する代わりに、各地の廃棄物を集約することで一定規模の量を確保し、かつ継続的に処理することで市町村の処理負担を減らし、処理コストの削減に繋げる。
- 3 環境・リサイクル産業の育成 ⇒ 一般廃棄物リサイクルビジネスの創出
一定量を継続的に処理することで規模の経済が成り立つことにより、設備導入や処理技術の向上、又、新たな雇用の促進に繋げ、環境・リサイクル産業の活性化を図る。

小型家電等金属系使用済製品の回収量

平成26年度：160トン（見込み）
平成28年度：600トン

レアメタル等リサイクル資源特区

一般廃棄物のリサイクル率

平成24年度：17.7%
平成27年度：24.1%
全国（H24）：20.4%

第2次秋田県循環型社会形成推進基本計画

環境・リサイクル関連対象企業の製造品出荷額等

平成25年度：145億円
平成29年度：199億円

第2期ふるさと秋田元気創造プラン

あきたアーバンマイン開発マイスター養成コース

—学校教育法に基づく履修証明プログラム—



地域が育てるエコタウン



こでんちゃん

小型電気電子機器回収プロジェクト
のキャラクター(ちょっと古いですが……)

