



カーボン・チャレンジ川崎エコ戦略と 今後の温暖化防止に向けた期待 ーリサイクル社会の構築に向けてー

川崎温暖化対策推進会議 会長

東京大学大学院工学系研究科 教授

特定非営利活動法人産業・環境創造リエゾンセンター 理事長

足立 芳寛



ALL KAWASAKIで
川崎を低炭素社会に変えよう!

「環境」と「経済」の調和とグッドサイクルによる
低炭素社会の実現を目指して

CC かわさき
川崎温暖化対策推進会議

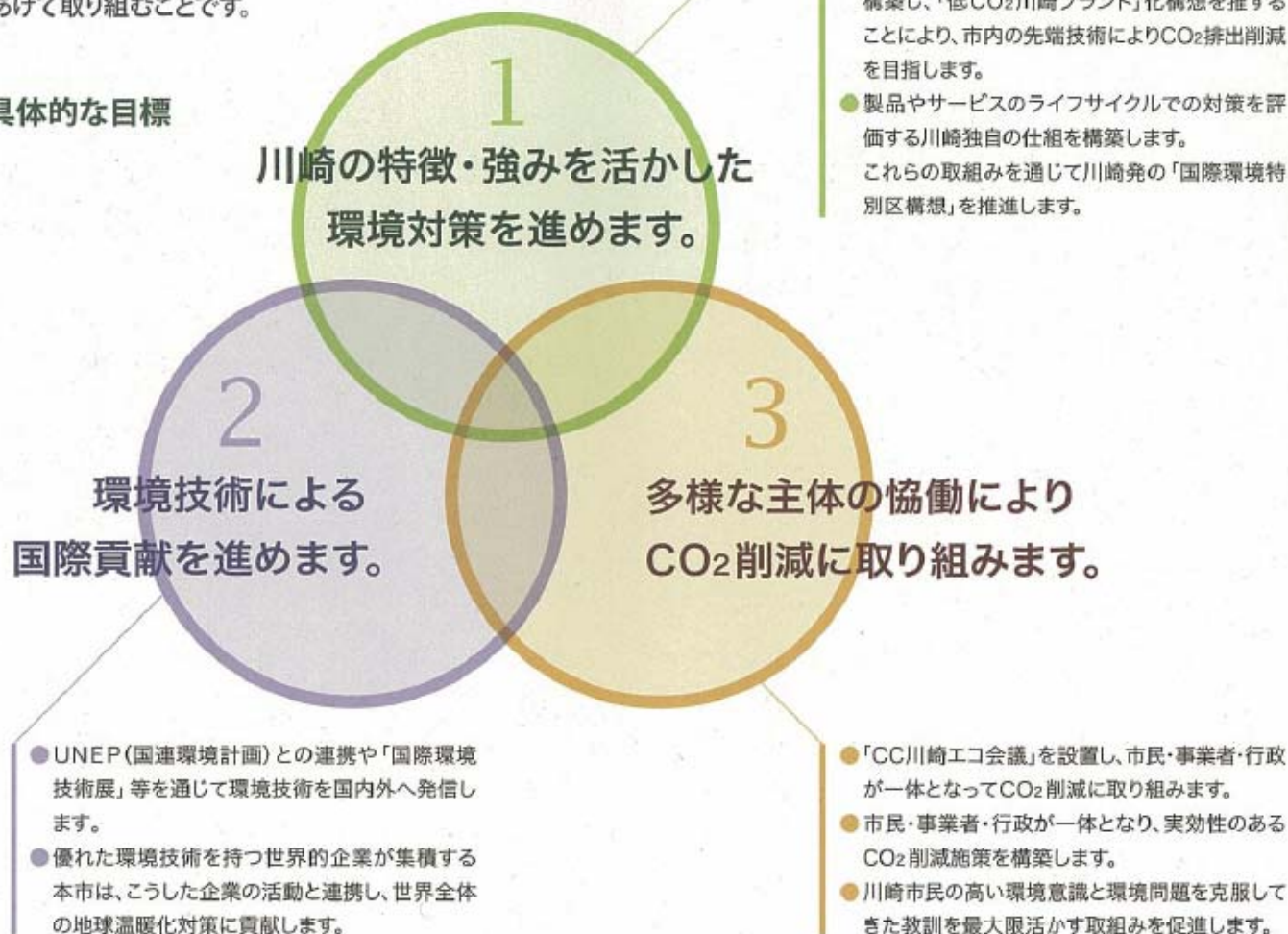
CARBON CHALLENGE KAWASAKI

「環境」と「経済」の調和とグッドサイクルによる 低炭素社会の実現を目指します。

「CCかわさき(正式名称:カーボン・チャレンジ川崎エコ戦略)」とは、
市民や事業者など川崎市の多様な主体が一丸となって取り組む温暖化戦略です。
この戦略の基本的な考え方は、環境と経済の調和と好循環を推進し、
持続可能な社会を地球規模で実現するため、
全市をあげて取り組むことです。



具体的な目標



京都議定書のタイムフレーム

1995 COP1:ベルリン・マンデート
 1997 COP3:京都プロトコル
 2001 COP7:マラケシュ合意(運用細目)

京都議定書発効

2005 「明らかな進捗」に関する報告の提出(2005年中) 第4次国別報告書の提出(2005年中) 第二次約束期間に関する交渉開始(2005年中)

2006 基準年排出量の報告(2006年中)

専門化検討チームによる審査(1年)

2007 初期割当量の確定 京都メカニズム参加資格の確定(以降、毎年の目録などに問題が無い限り更新)

2008 京都メカニズムに2008年から参加する場合、目録及び議定書に基づく補足情報を2007年から提出

2010 2008

2011 2009

2012 2010

2013 2011

2014 2012

目録の審査
(約1年)

目録の報告
(4/15締切)

第1約束期間

調整期間
(追加期間)

2015 審査終了後のCOP/MOP指定日

100日間

調整期間の終了

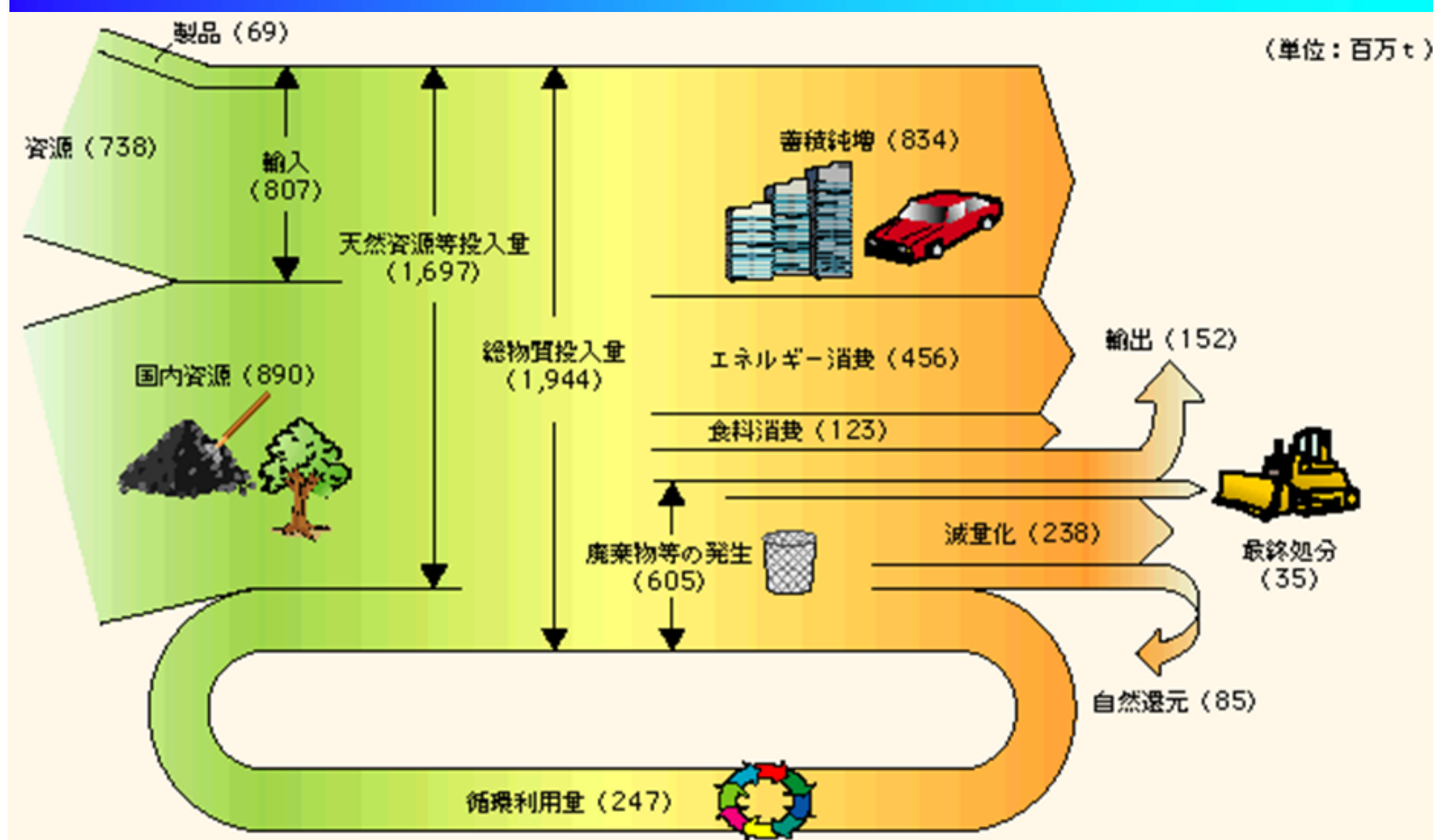
委員会での検討(最長9ヶ月)

遵守の判定

工学センター



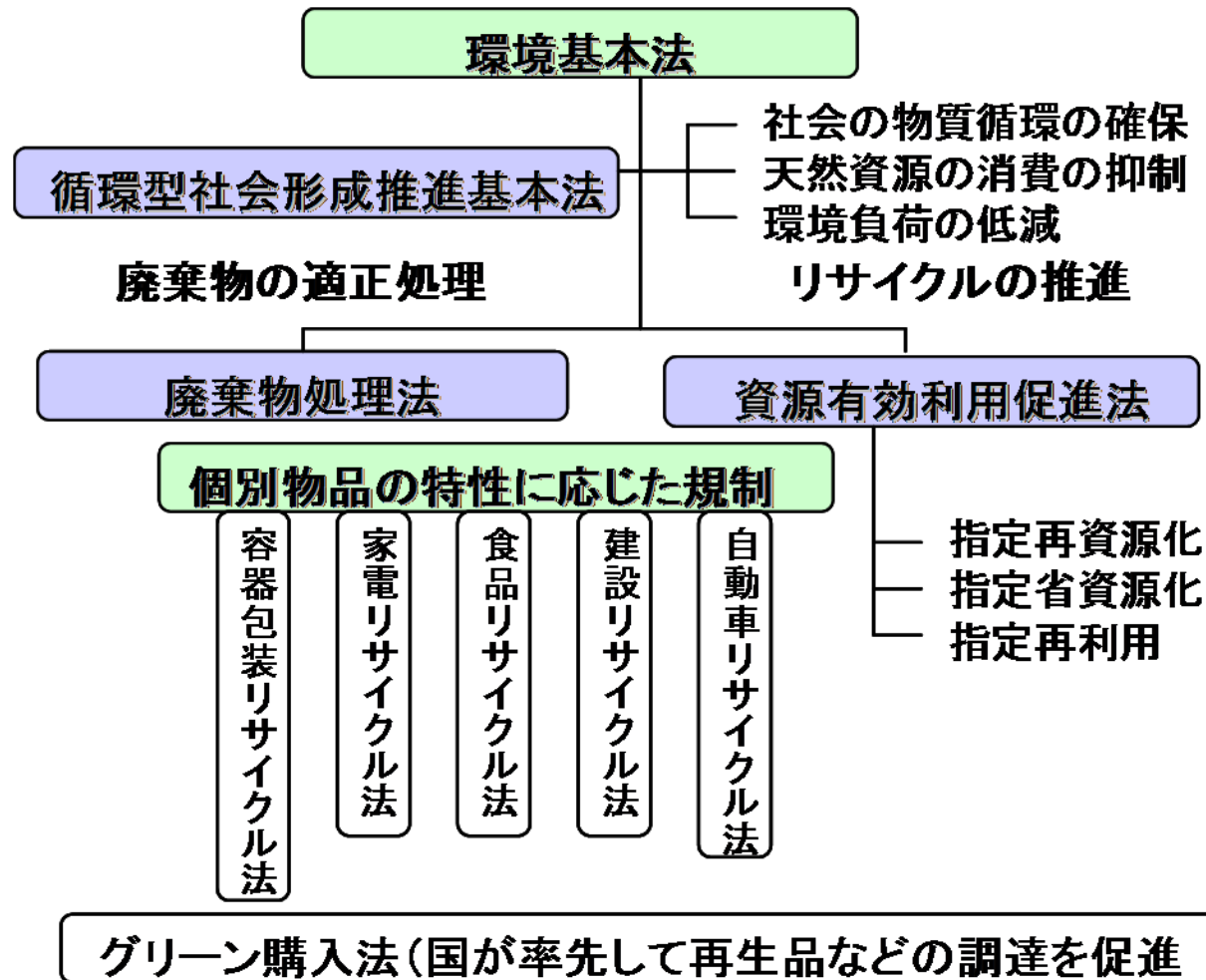
日本のマテリアルフロー (2004年度)



(注) 産出側の総量は水分の取込み等があるため総物質投入量より大きくなる

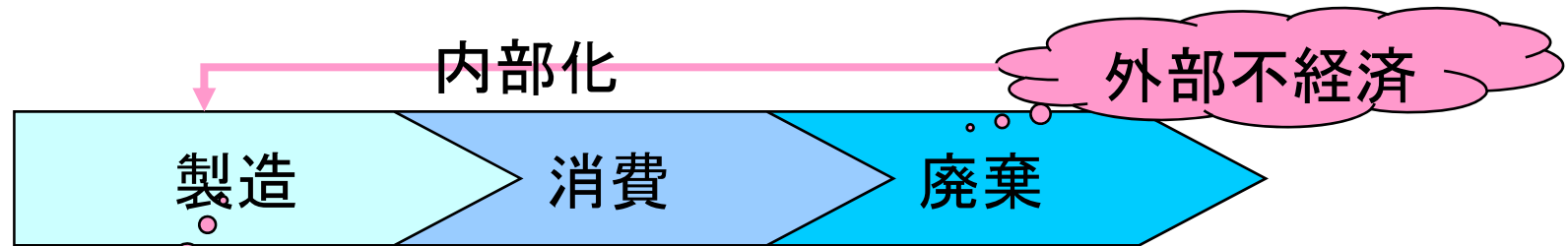
出典: 平成19年度 環境・循環型白書

資源循環に関する法体系



EPR (Extended Producer Responsibility) により外部不経済が内部化

- EPRとは、製品に対する生産者の責任を、物理的及び金銭的に、製品のライフサイクルにおける消費後の段階まで拡大させる1つの環境政策手法(OECDの定義)
- EPR政策には2つの関連した特徴がある
 - (1)責任を自治体から上流側である生産者に転嫁すること
 - (2)生産者に対し、設計時に環境に配慮するインセンティブ

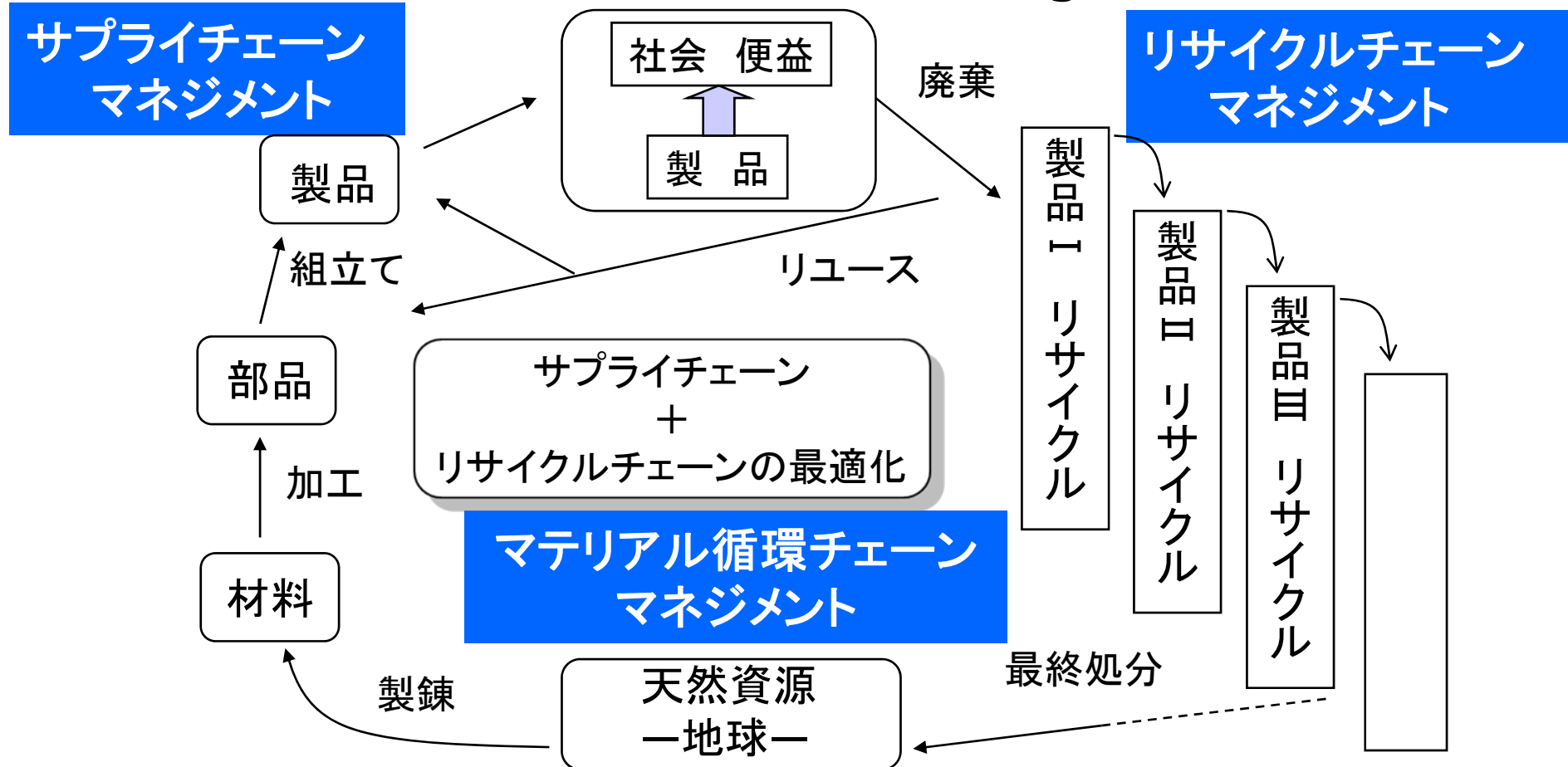


Df 環境設計(Design for Environment)

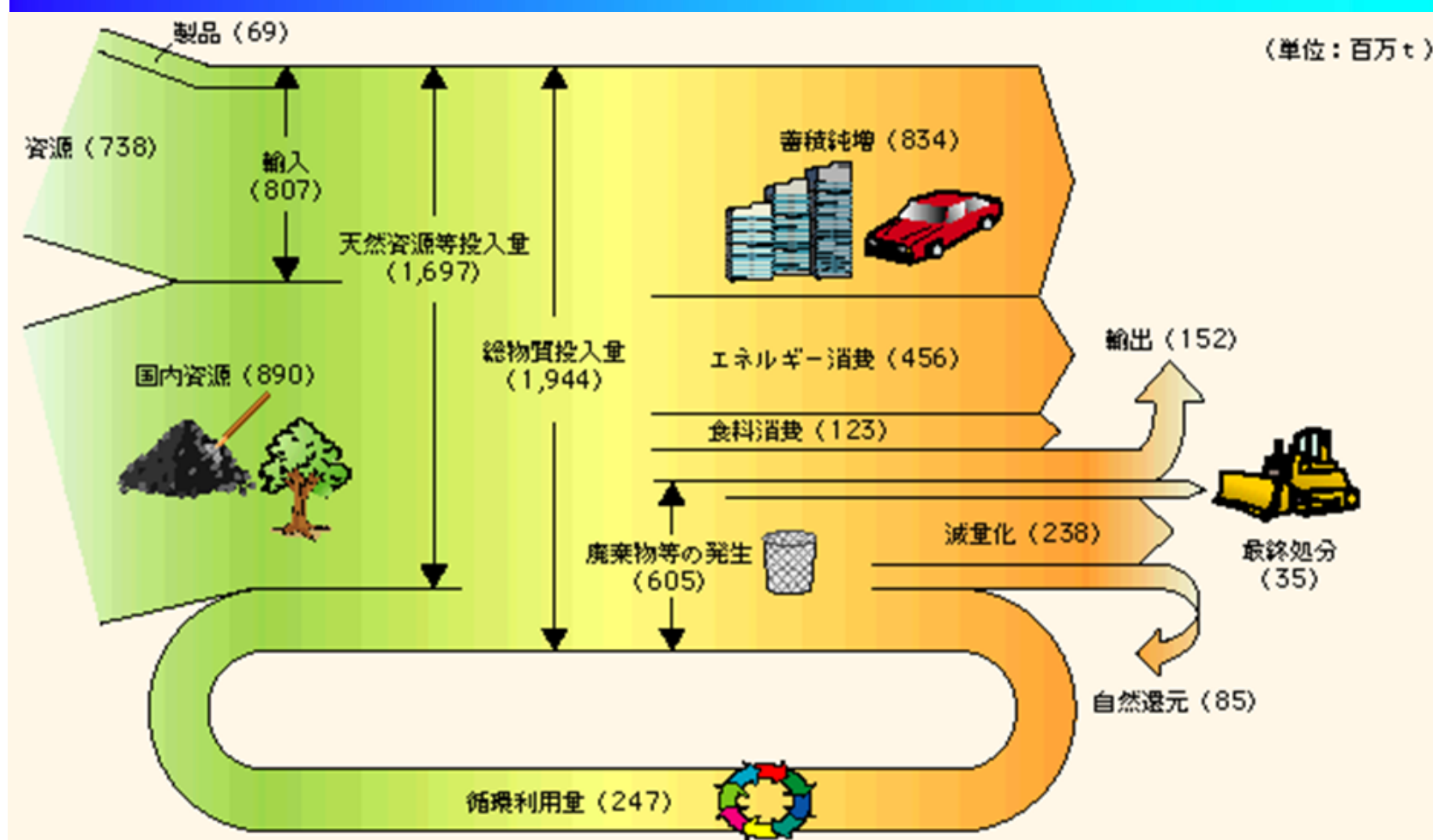
廃棄段階における環境性、経済性が製造者にフィードバックされることにより、製品ライフサイクルを通した最小化インセンティブが働く

マテリアルデュアルチェーンマネジメント

21世紀型資源生産性の最適化 Sustainable material management



日本のマテリアルフロー (2004年度)

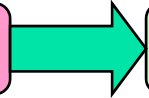


(注) 産出側の総量は水分の取込み等があるため総物質投入量より大きくなる

出典: 平成19年度 環境・循環型白書

循環型社会形成に向けた 日本における3つの政策目標

1990年の現状値

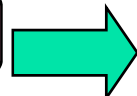


2010年の目標値

1. 資源生産性

= GDP / 天然資源等投入量

210,000円 / トン

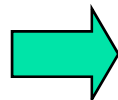


390,000円 / トン

2. 循環利用率

= 循環利用量 / (循環利用量 + 天然資源等投入量)

8%



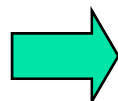
14%

336,000円/トン(2004年度)

12.7%(2004年度)

3. 最終処分量

110 百万トン



28百万トン

35百万トン(2004年度)

出典:平成19年度 環境・循環型白書

循環型社会形成に向けた 日本における3つの政策目標

図4-2-7 資源生産性の推移

(万円/t)

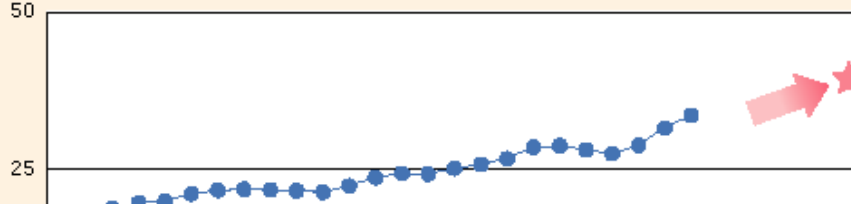
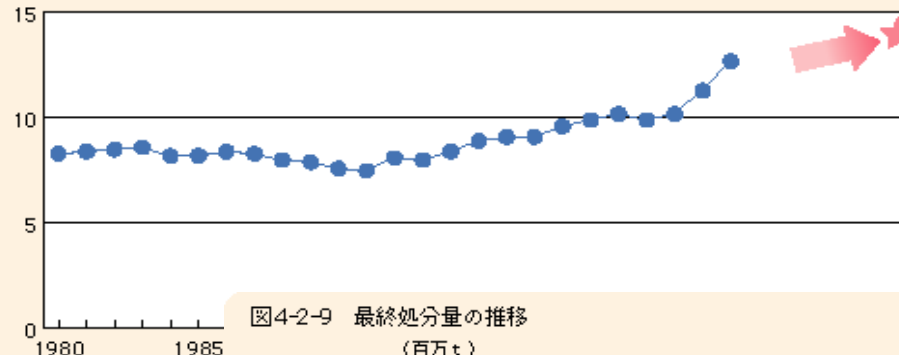


図4-2-8 循環利用率の推移

(%)

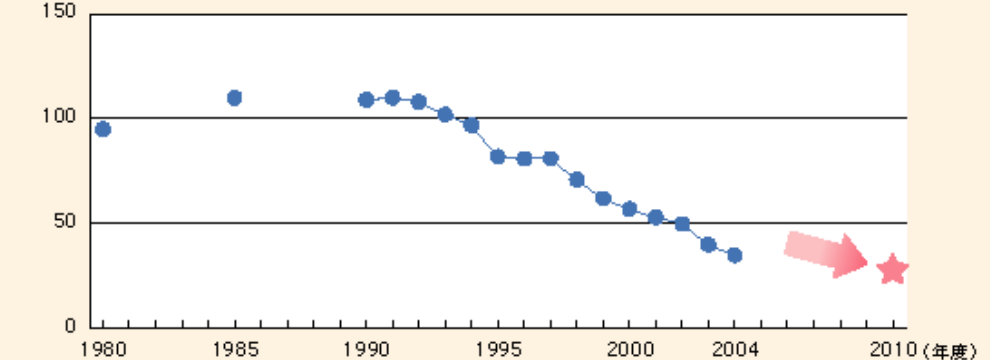


資料：環境省

資料：環境省

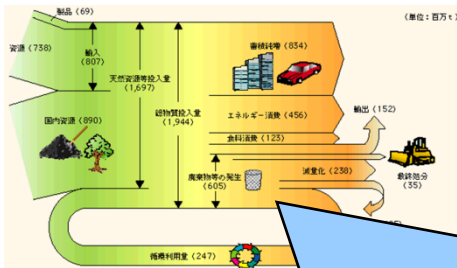
図4-2-9 最終処分量の推移

(百万t)



(資料) 環境省

リサイクルからリユース



熱源として利用 6
木屑チップ燃料、燃料油等

製品として利用 96
コンポスト、再生砕石等

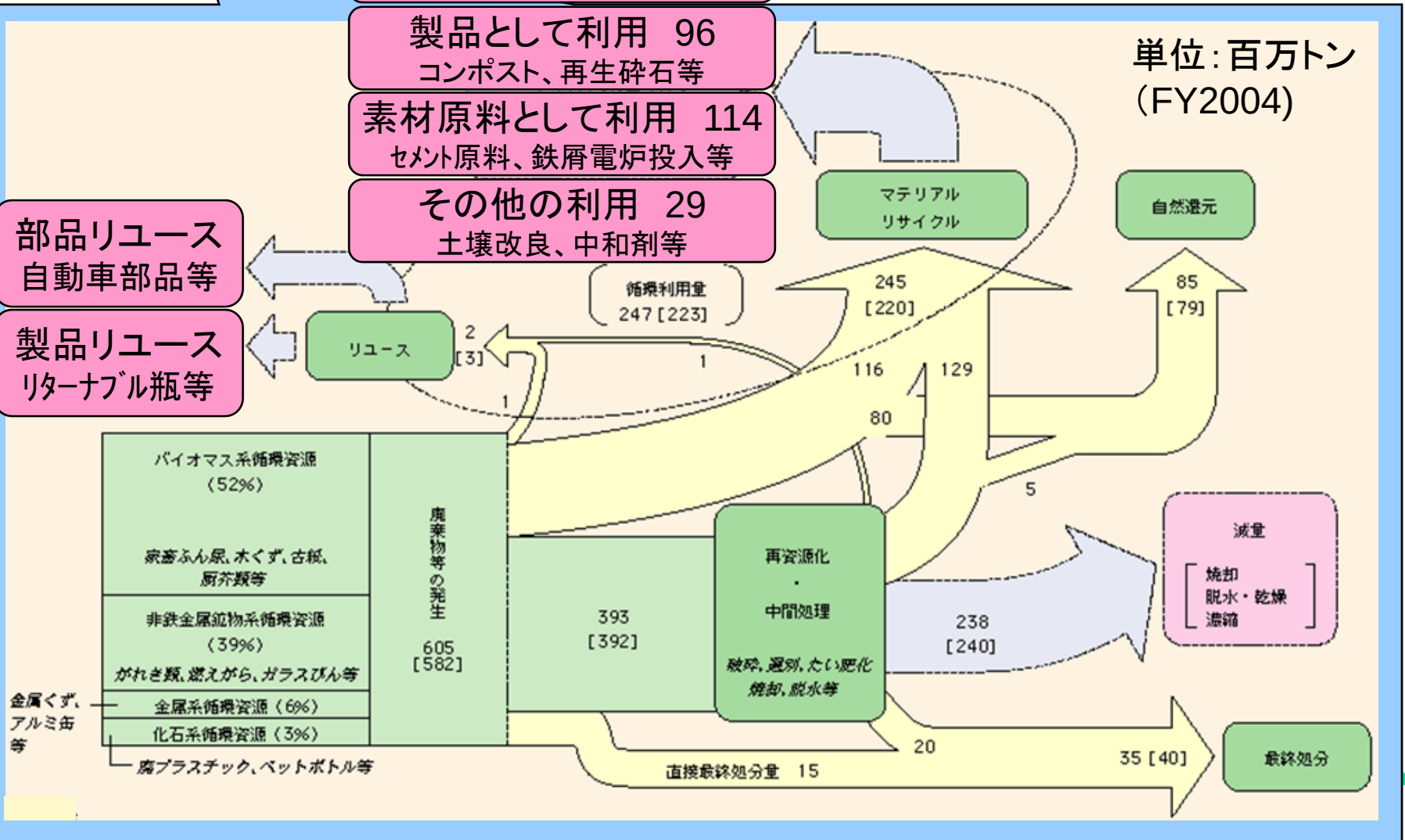
素材原料として利用 114
セメント原料、鉄屑電炉投入等

その他の利用 29
土壌改良、中和剤等

部品リユース
自動車部品等

製品リユース
リターナブル瓶等

単位: 百万トン
(FY2004)



“Strategic Integrated LCA Technology
for a Sustainable Society (Silt)”

循環型社会へ

環境社会のデザイン

国際社会

社会システム
経済システム

Silt

拡大解析ツール

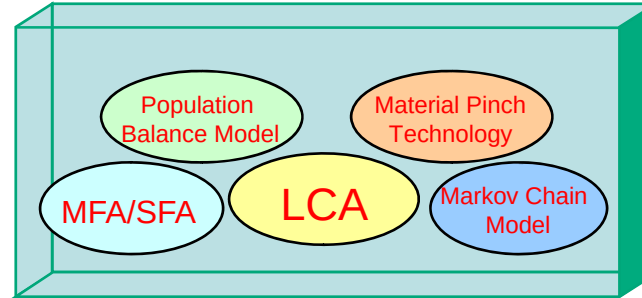
評価システム

提案

イノベーション

環境社会デザインツール

環境社会の設計ツール



評価のための
ツールボックス

環境社会の実行ツール

規制的措置

経済的措置

規範的措置

例) 三重県リサイクル製品利用推進条例

||

||

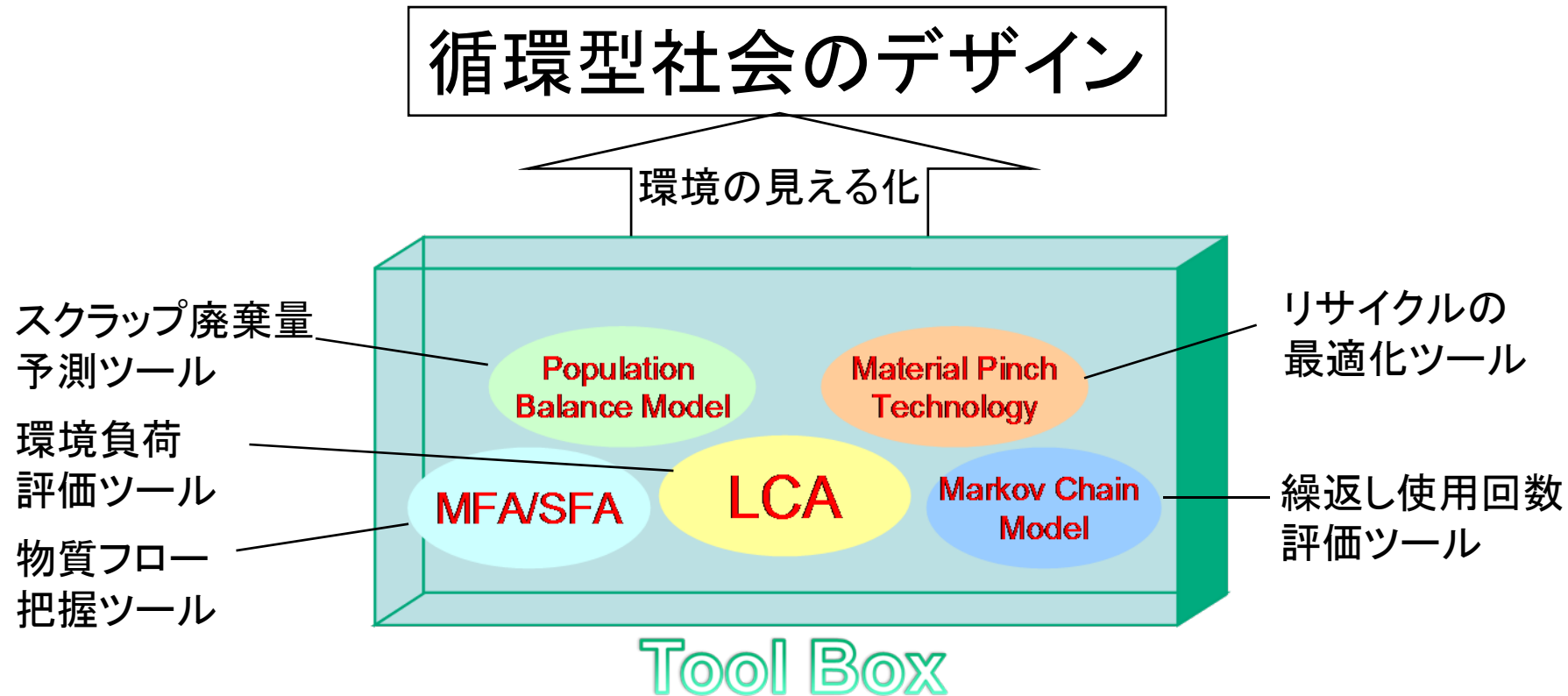
||

例) 排出規制－罰則

環境税・排出権取引

ごみの分別・減量化

環境マネジメント工学



リサイクルの最適化(資源生産性の最適化)

リサイクルによる環境負荷最小化
リサイクルコストの最小化

3つの方策

①社会制度

- 価格圧力、使い方

②製品設計

- CP; Cleaner Production
- 易解体設計(DfD)

③再利用技術

- 精錬技術、分離技術
- 都市鉱山からの回収



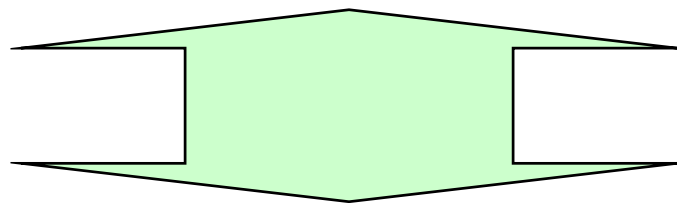
再利用先の最適化



技術開発の最適化

①社会制度

グランドデザインの必要性



対処療法的施策

例) 容器包装リサイクル法

収集コストの負担

回収プラの利用方法の最適化

②製品設計(CP; Cleaner Production)

製品の分解を進めるほど

環境負荷
回避効果



リサイクルに要する
エネルギー



DfD (Design for Disassembly) 導入
リサイクルシステム改良

上記トレードオフを考慮した指標の必要性

環境マネジメント・マネージャー特別コース —DfEの実践と分析—講義実績

開催日程	①2007年6月1日-2日, ②2008年9月19日-20日
開催場所	財団法人 国際環境技術移転研究センタ(ICETT)
対象受講生	企業や官公庁における次世代の経営幹部候補生
募集人数	15名

座学風景



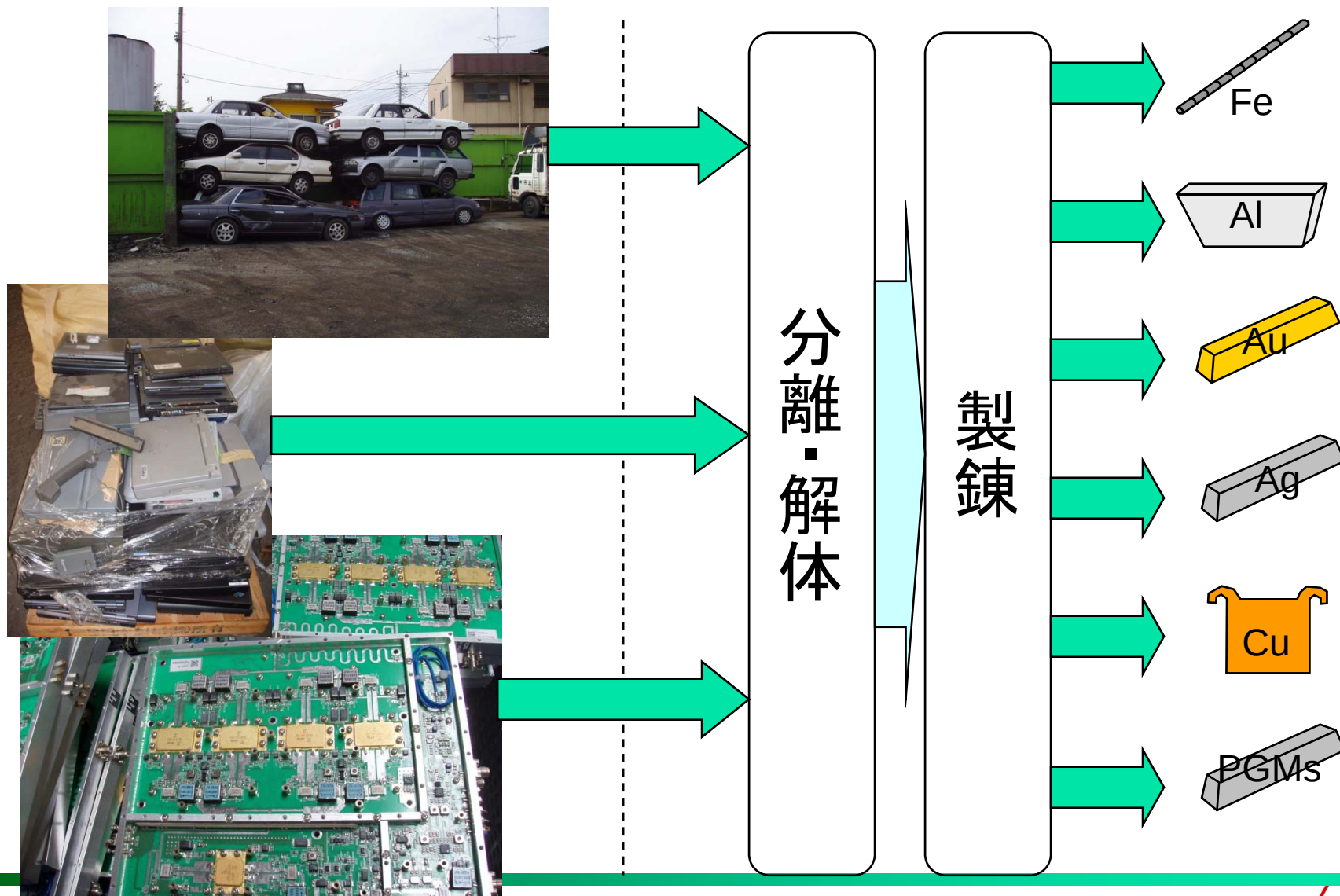
分析演習



解体演習



③再利用技術

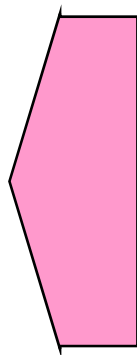


環境社会のデザインツールの構築に向けて

循環型社会の構築のために

リサイクルの最適化

- ①社会制度
- ②製品設計
- ③技術開発



グランドデザインの必要性
評価の必要性

マテリアルデュアルチェーンマネジメント

川崎モデル

【間接効果の見える化】

間接効果を含む総合的な評価により、市内の低CO₂製品やシステムの低炭素社会への貢献度を“見える化”する枠組み

川崎ブランド

【ブランド認定制度の創設】

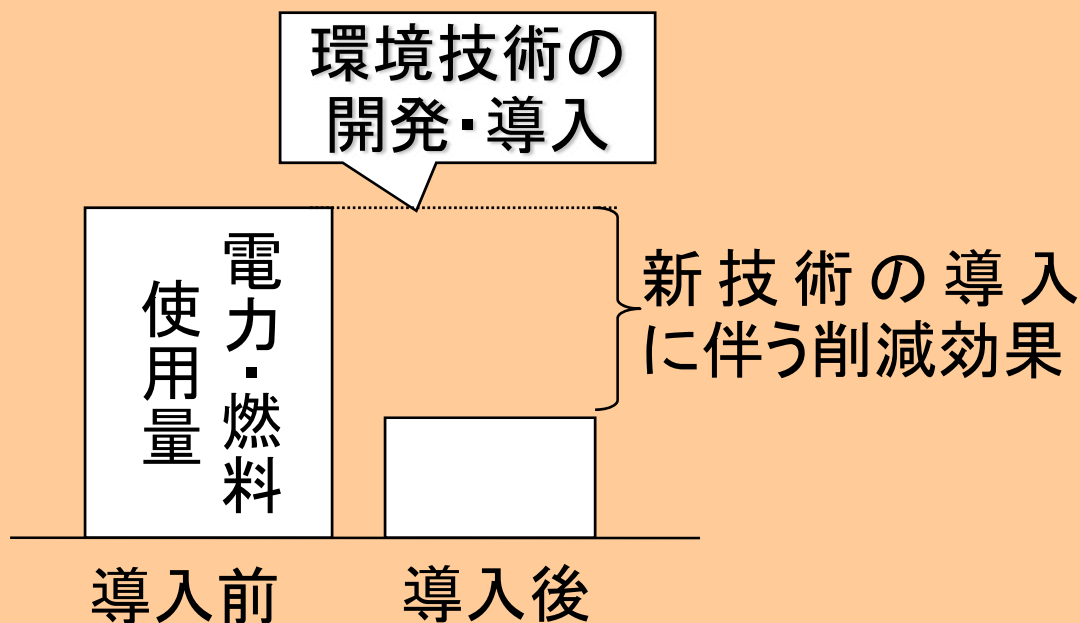
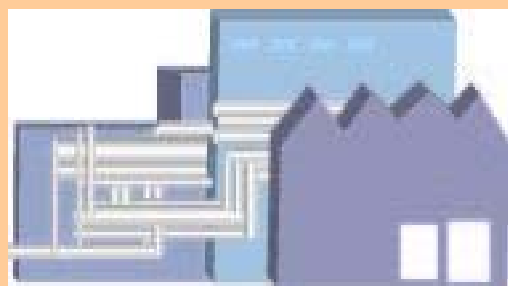
低CO₂製品や低炭素システム等のCO₂削減に効果の大きな川崎育ち（製造）の製品や川崎産まれ（発信）のシステムや技術を認定する枠組み

これまで考えられてきた削減効果

A 事業所からの直接排出における削減効果

= **直接効果** (省エネ技術の導入などに伴う削減効果評価 ①)

① 省エネ・新エネ等環境技術の導入等に伴う削減効果



川崎モデル(製品普及)

B 事業所外での削減効果

= 間接効果 (低CO₂製品の普及に伴う削減効果 ②)

② 低CO₂製品の普及に伴う削減効果

低CO₂製品やシステムの普及による製造時以外の削減効果

(例)鉄鋼



高強度
高耐食性
高耐熱性

軽量化
長寿命化
高エネルギー効率

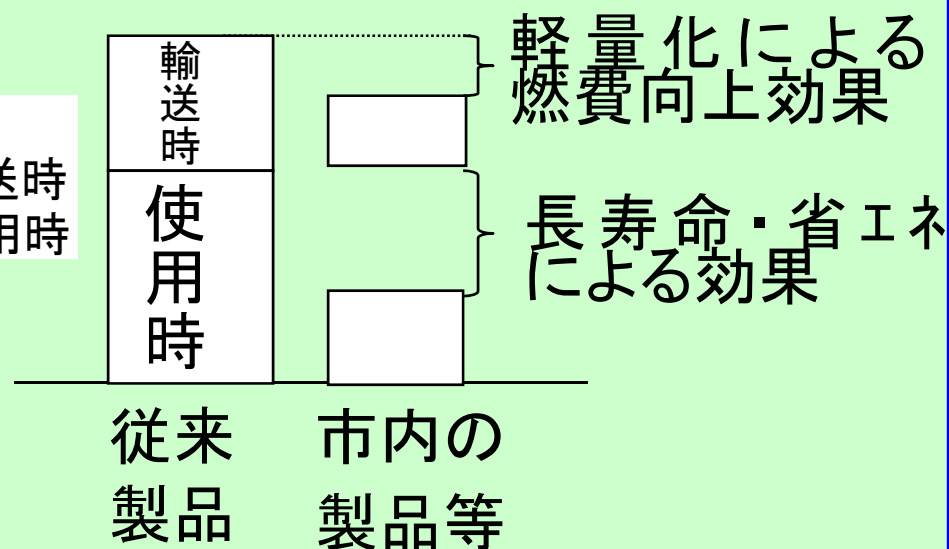
輸送時
使用時

(例)家電



小型化
省エネルギー
再生利用
長寿命化

輸送時
使用時



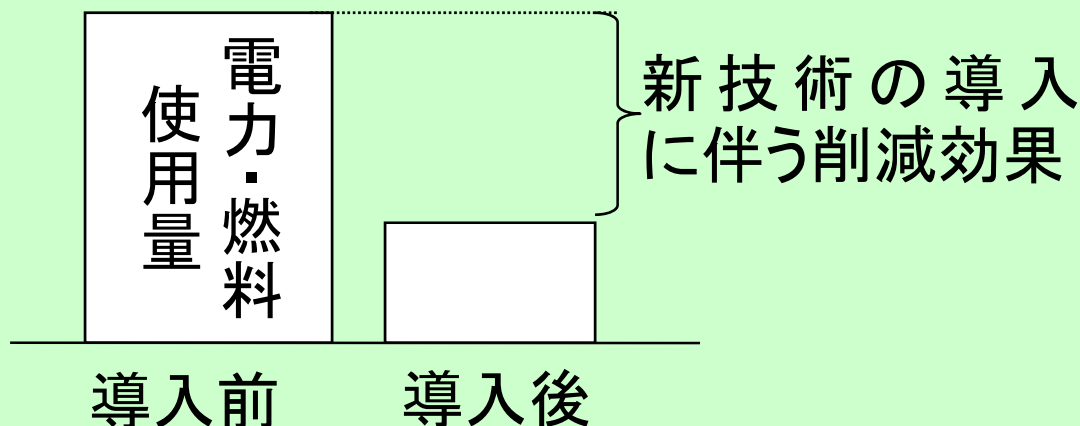
川崎モデル(技術移転)

B 事業所外での削減効果

= 間接効果(プロセス技術の移転に伴う削減効果 ③)

③ 技術移転に伴う削減効果

環境技術の移転により、他地域や他国の他事業所の排出が削減される効果



【低CO₂川崎ブランド】 低CO₂製品等の 認定制度の創設

川崎市の低CO₂ブランドイメージの浸透

(目的)

CO₂削減川崎モデルに基づき低CO₂社会に貢献する事業所及び製品等の貢献度を適正評価
⇒環境負荷価値を向上し、国際競争力の増大ならびに環境イノベーションの促進へ

(認定手法等の検討)

①認定手法

②選定方法

③情報発信方策

(認定・情報発信)

学識者を含む検討委員会で検討

公募 ⇒ 選定委員会 ⇒ 認定・情報発信

(フォローアップ)

選定過程で明らかになった新たな課題・情報を活用し、CO₂削減川崎モデルのフォローアップ
⇒より適正なCO₂削減川崎モデルの構築

将来目標

地球温暖化問題への最近の動き

- 2013年以降の国際的枠組みの国際的議論が活発化。我が国は、「世界全体で、2050年までにCO2排出量を半減」を提言、実現に向け革新的技術開発の重要性を呼びかけるとともに、全ての主要排出国が責任ある形で参加する枠組みの構築を目指し、働きかけを行っている。今後、枠組みのあり方に関して2009年までに合意することを目指し、交渉が本格化していく。

G8関係

07年
6月

6月 ハイリゲンダムサミット
・2050年までに世界全体の排出量の半減との目標を真剣に検討するとのG8首脳の合意



9月 G20気候変動対話(ドイツ)

(※G20対話:2005年の英国サミットでG8及び中国・インド等、主要20カ国及び世銀・IEAからなる気候変動に関する対話を開始)

3月 G20気候変動対話(千葉)

5月 G8環境大臣会合(神戸)

6月 G8エネルギー大臣会議(青森)

7月 北海道洞爺湖サミット

・環境、気候変動が主要テーマとして議論される予定

国連

9月 気候変動に関するハイレベル会合(ニューヨーク)

・首脳レベルで政治的メッセージを発出

12月 気候変動枠組条約締約国会議(COP13、インドネシア)

・全ての国が参加する交渉の場の立上げ
・2009年の合意を目指すことに合意



気候変動枠組条約締約国会議(COP14、ポーランド予定)

・京都議定書の見直し実施

その他の国際会議

5月 「アジアの未来」(東京)

・安倍前総理より「美しい星50」を提案(2050年までに世界全体の排出量半減、全ての国の参加の重要性)

9月 主要経済国会合(ワシントン)

・主要経済国が集まり国連での交渉への貢献に向けた議論の場を立ち上げ

9月 APEC首脳会議(シドニー)

・エネルギーと気候変動を一体的に議論
・気候変動に関する独立首脳宣言を採択

ス会議(スイス)

・福田総理より「クールアース推進構想」を提案(含セクター別アプローチの提言)

・福田総理、甘利大臣の講演でグリーンITの重要性に言及

1月 主要経済国会合(ホノルル)

4月 主要経済国会合(パリ)

日本の基本的考え方

クールアース推進構想

【ダボス会議における総理提案】（平成20年1月26日）

1. ポスト京都フレームワーク

- ・温室効果ガス削減に向けて、主要排出国とともに国別総量削減目標を掲げて取り組む。
- ・目標の策定に当たっては、エネルギー効率などをセクター別に割り出し、今後活用される技術を基礎として削減可能量を積み上げ、削減負担の公平さを確保。

2. 国際環境協力

- ・世界全体で2020年までに30%のエネルギー効率を改善する目標を世界で共有。
- ・100億ドル規模の新たな資金メカニズム（クールアース・パートナーシップ）を構築し、途上国の温暖化対策を支援。

3. イノベーション

- ・革新技術の開発と低炭素社会への転換。
- ・環境・エネルギー分野の研究開発投資を重視し、今後5年間で300億ドル程度の資金を投入。

Cool Earthーエネルギー革新技術計画

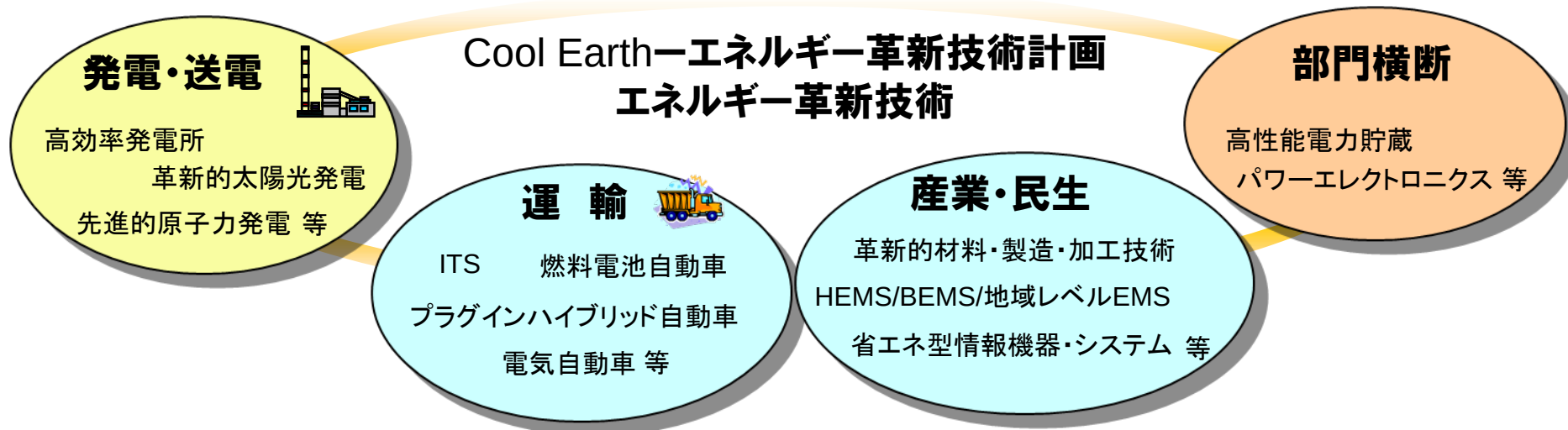
○2050年における世界全体での大幅削減への貢献が期待できる技術として、既存の技術の延長線上にない、革新的技術やその国際連携のあり方について検討を行い、洞爺湖サミットに向けて、「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」を策定。

1. 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術

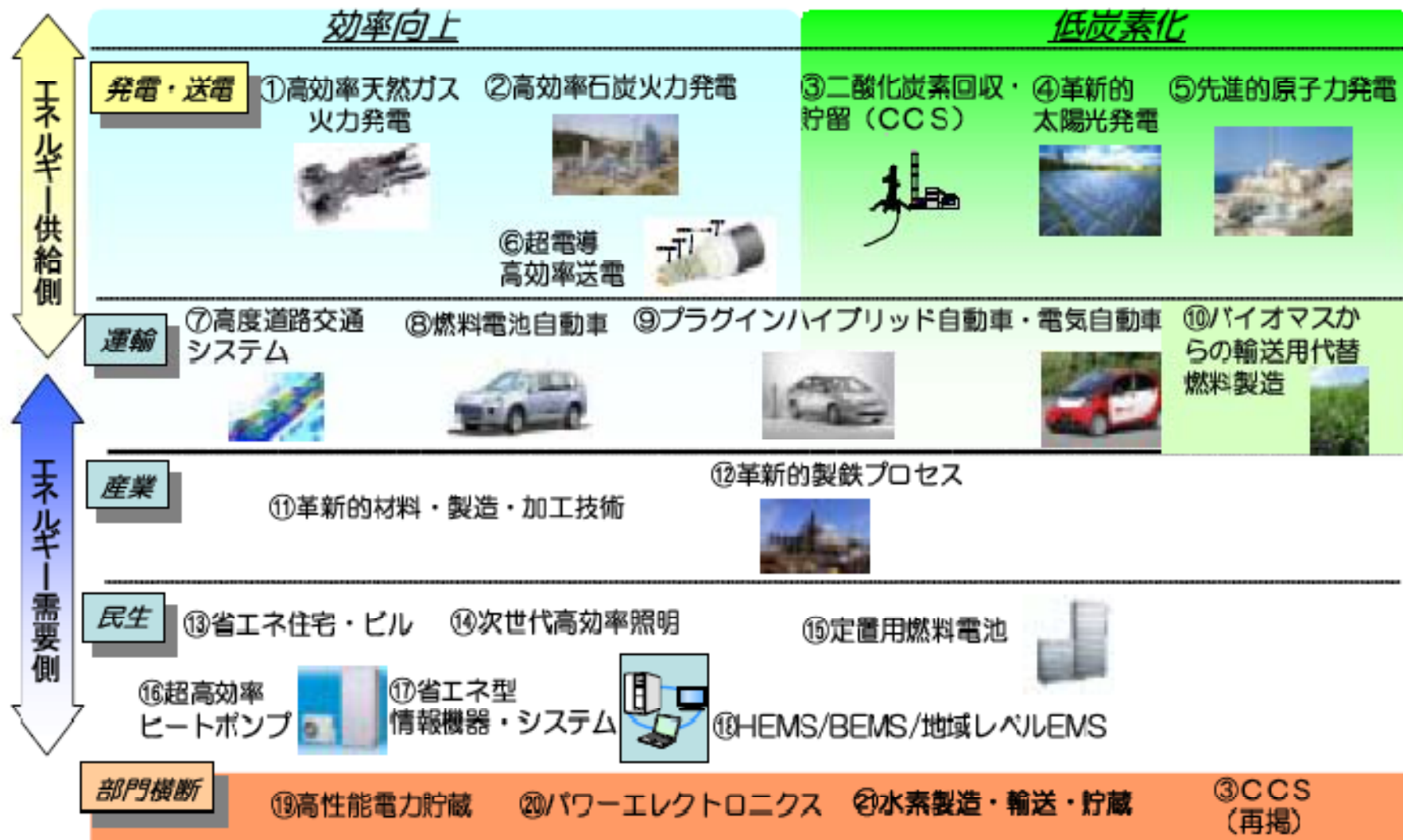
- 我が国が強みを有し世界の研究開発をリードできる革新的技術で、2050年における大幅削減が期待できる「20」のエネルギー革新技術を特定。

2. 技術開発ロードマップの作成

- 「20」のエネルギー革新技術について、実用化の時期や技術の発展の道筋等を示した技術開発のロードマップを策定。



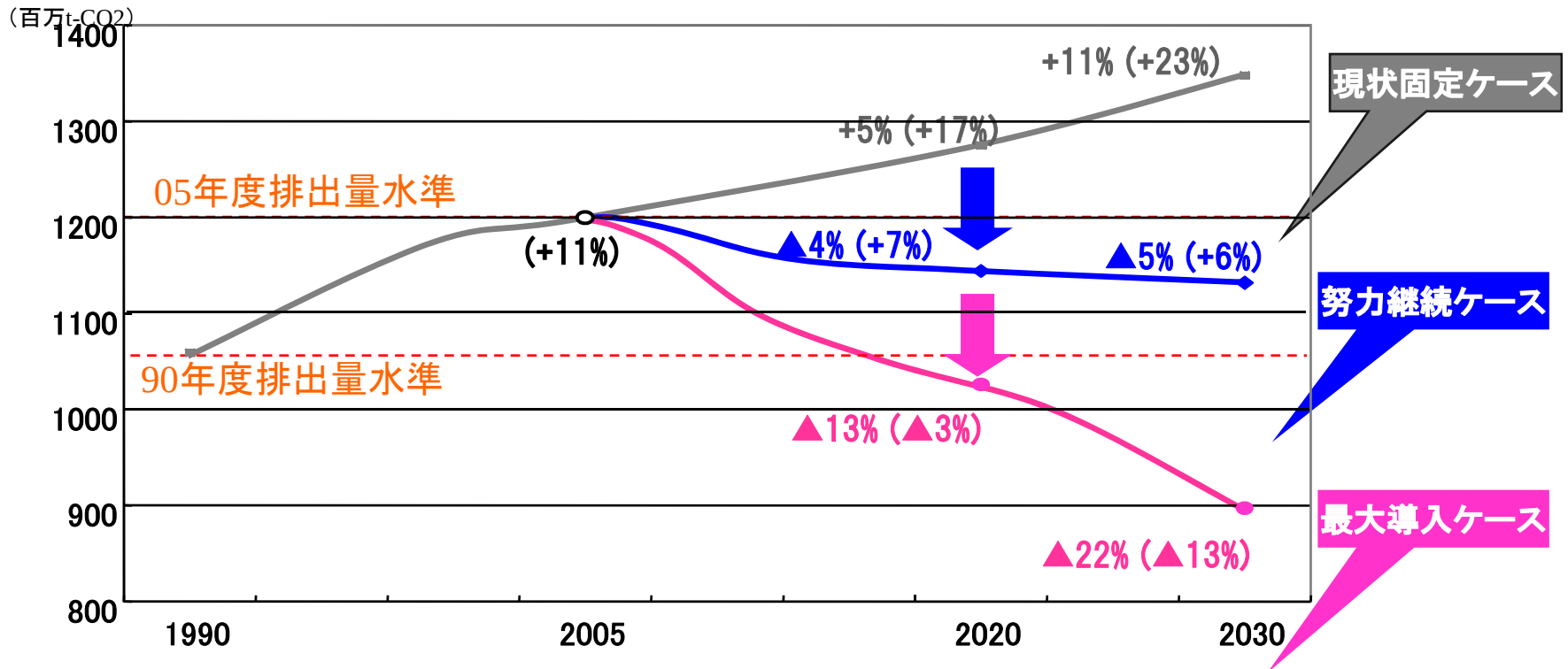
Cool Earthーエネルギー革新技術計画



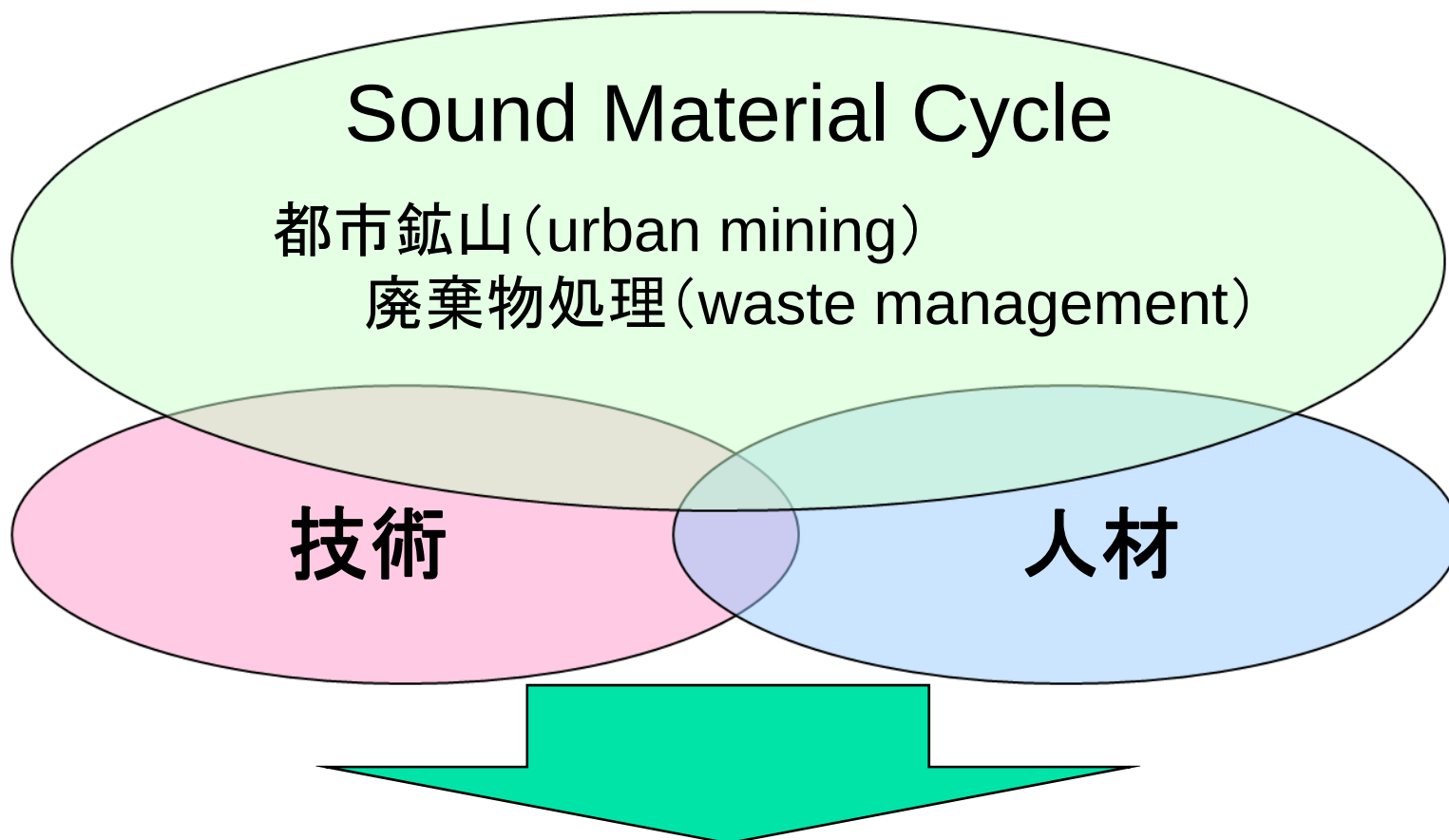
2030年エネルギー需要見通し

エネルギー起源CO2排出量見通し

2005年度総排出量比増減（90年度総排出量比増減）

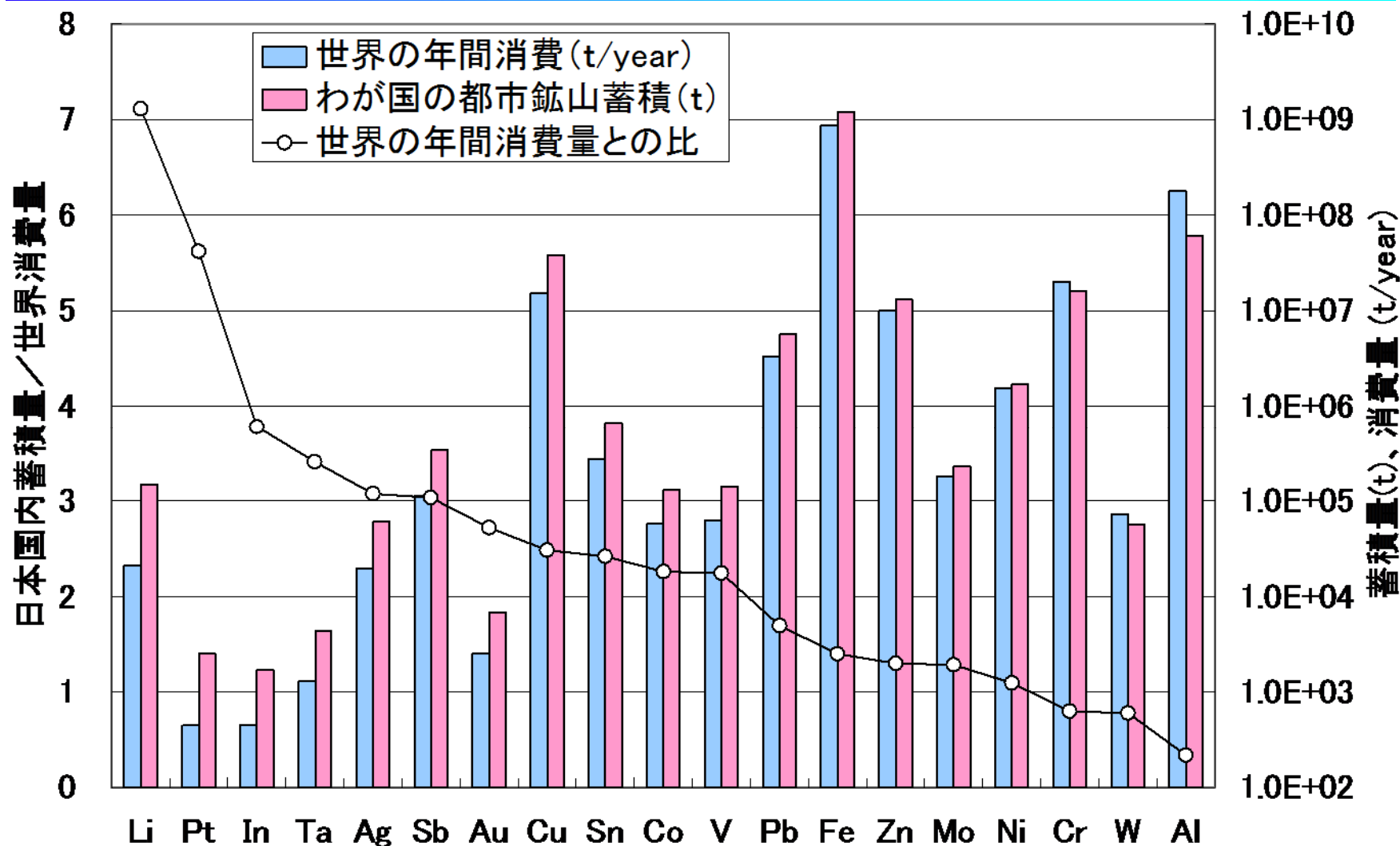


URBAN Resources Management



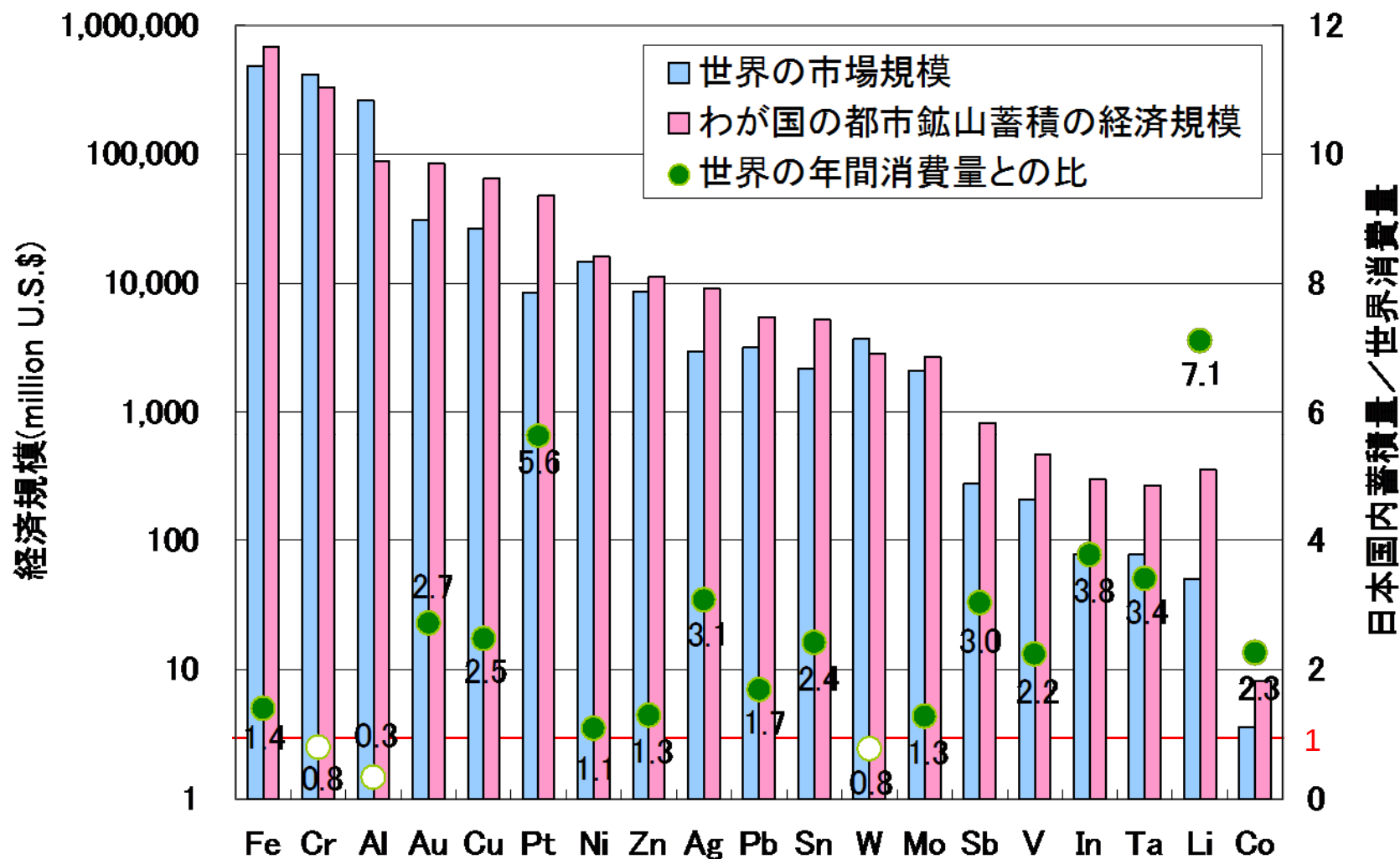
21世紀版”江戸時代型循環社会”

都市鉱山の重要性



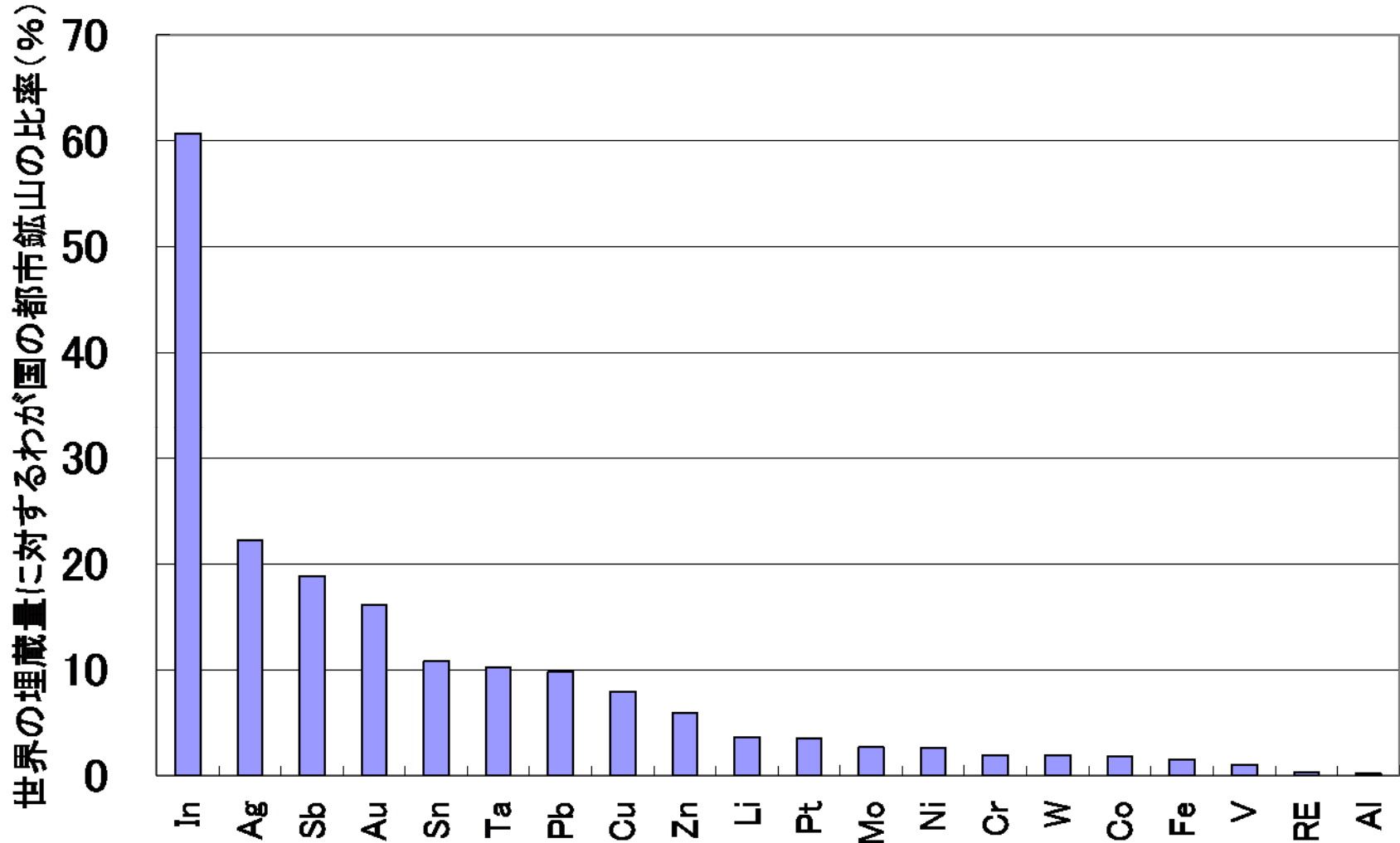
出典: 原田幸明 NIMS News平成20年1月11日

経済規模で見る都市鉱山のポテンシャル



出典: 原田幸明 NIMS News平成20年1月11日/西山孝: 資源と素材 121(2005)474-483 より足立・松野研究室にて作成

世界の埋蔵量に対する 日本の都市鉱山の比率

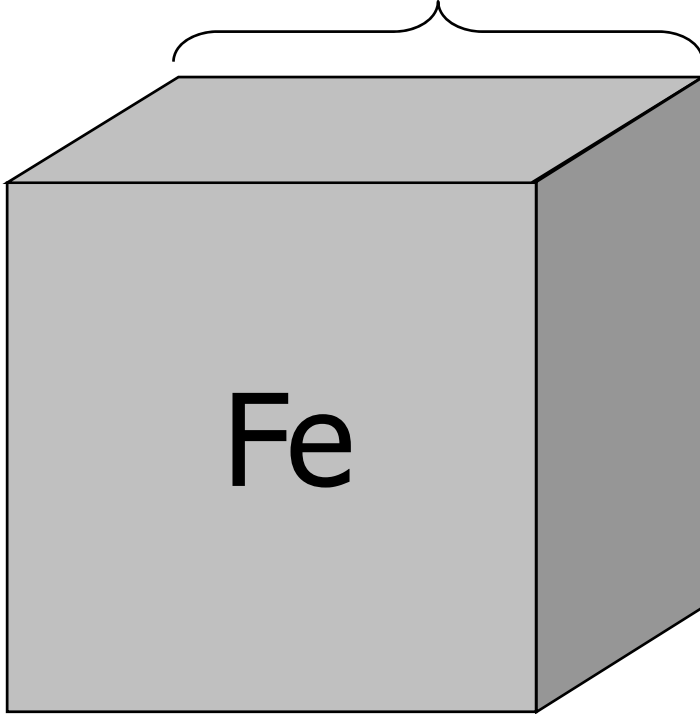


ベースメタルとレアメタル

Fe: 世界蓄積量 約130億トン(約17億 m^3)

Pt: 既採掘量 約4,200トン(約200 m^3)

1.1 **km** 角の立方体



6 **m** 角の立方体



Au: 既採掘量 約156千トン(約8千 m^3)

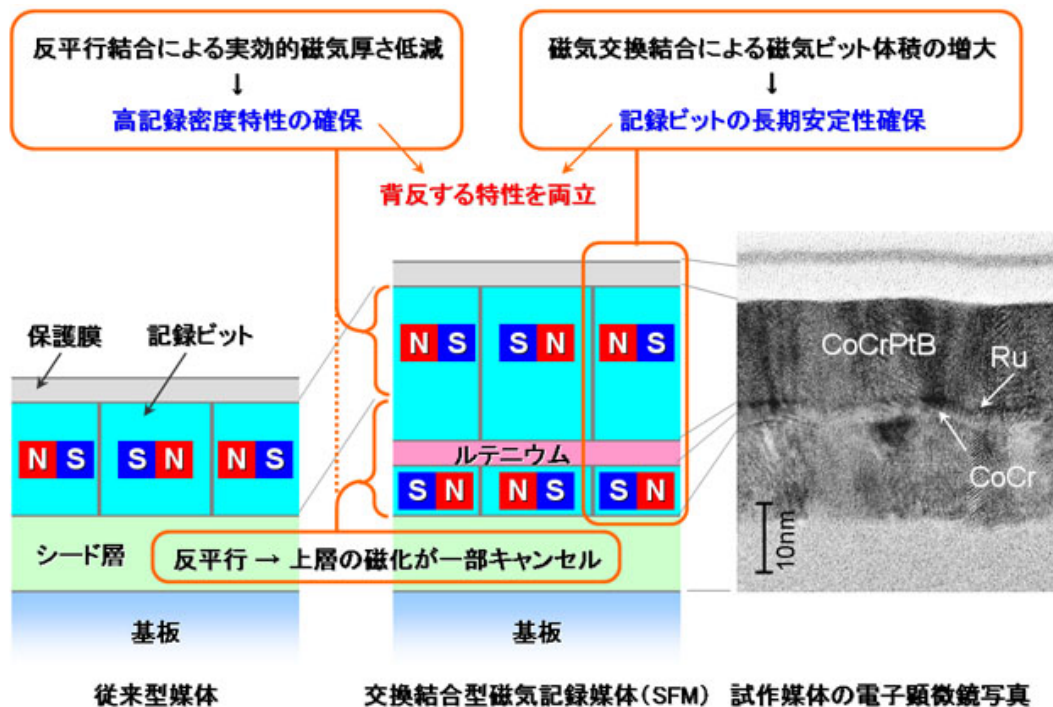
20 **m** 角の立方体



レア金属の消費拡大

新技術に欠かせないレア金属

白金族のルテニウム(Ru)は、垂直記録型HDDの記憶容量向上に有効であり近年の消費量が急激に伸びている元素の1つである。



< 交換結合型磁気記録媒体(SFM)の構造と作用について >

FUJITSUプレスリリース2007年5月8日

回収技術の必要性