

中央環境審議会循環型社会部会資料

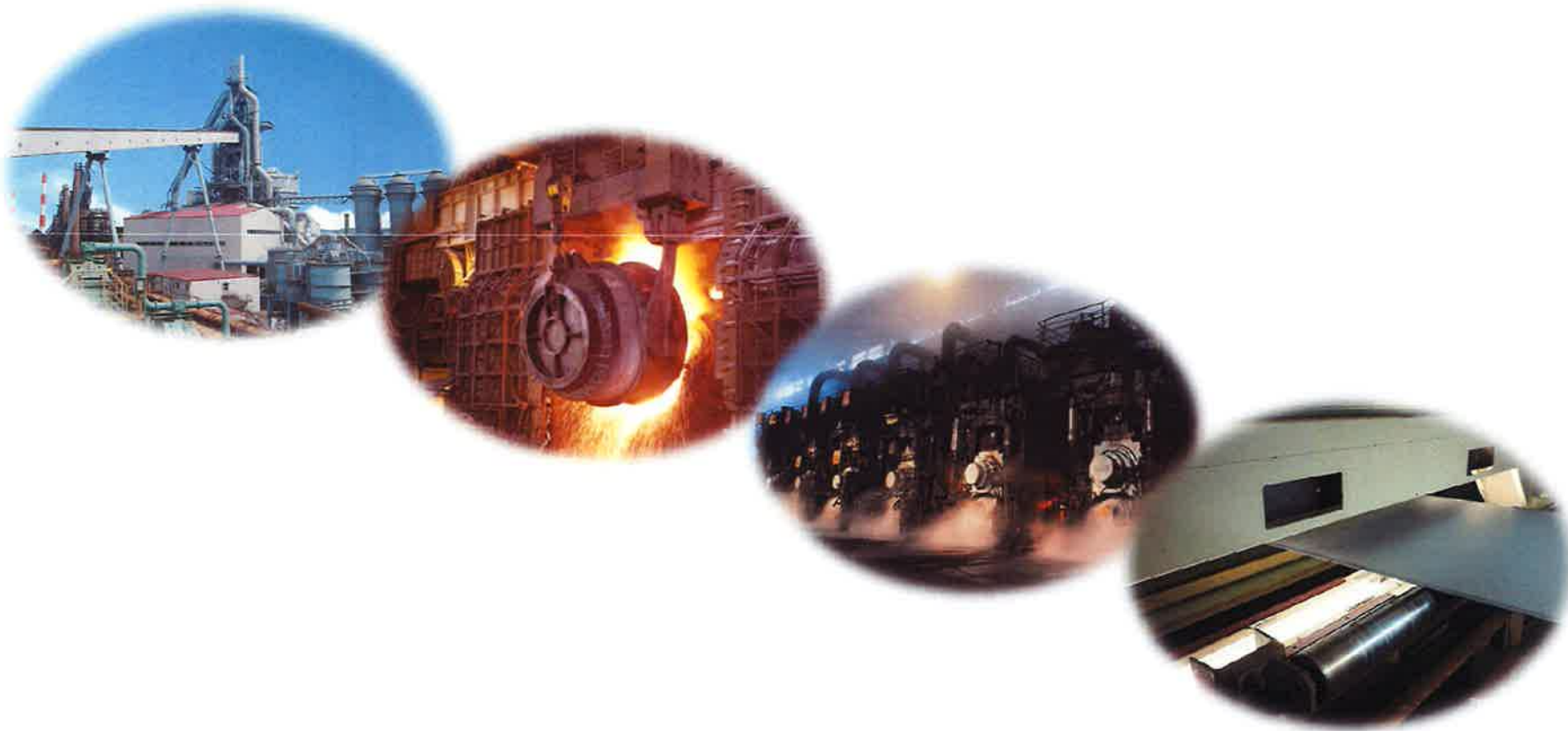
# 循環型資源としての鉄鋼材料

---

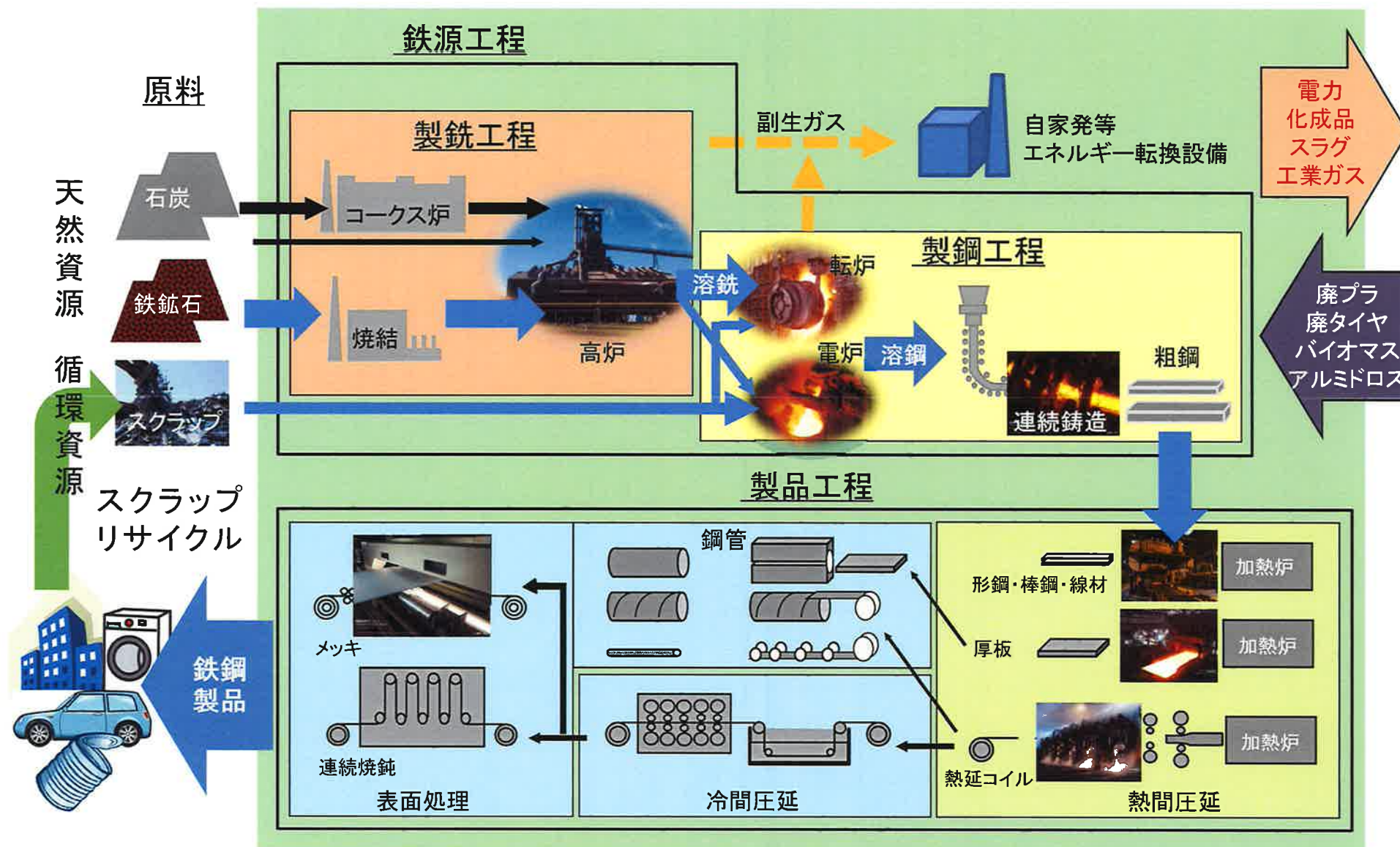
平成28年11月8日

一般社団法人日本鉄鋼連盟

# 1. 鉄鋼業の概要

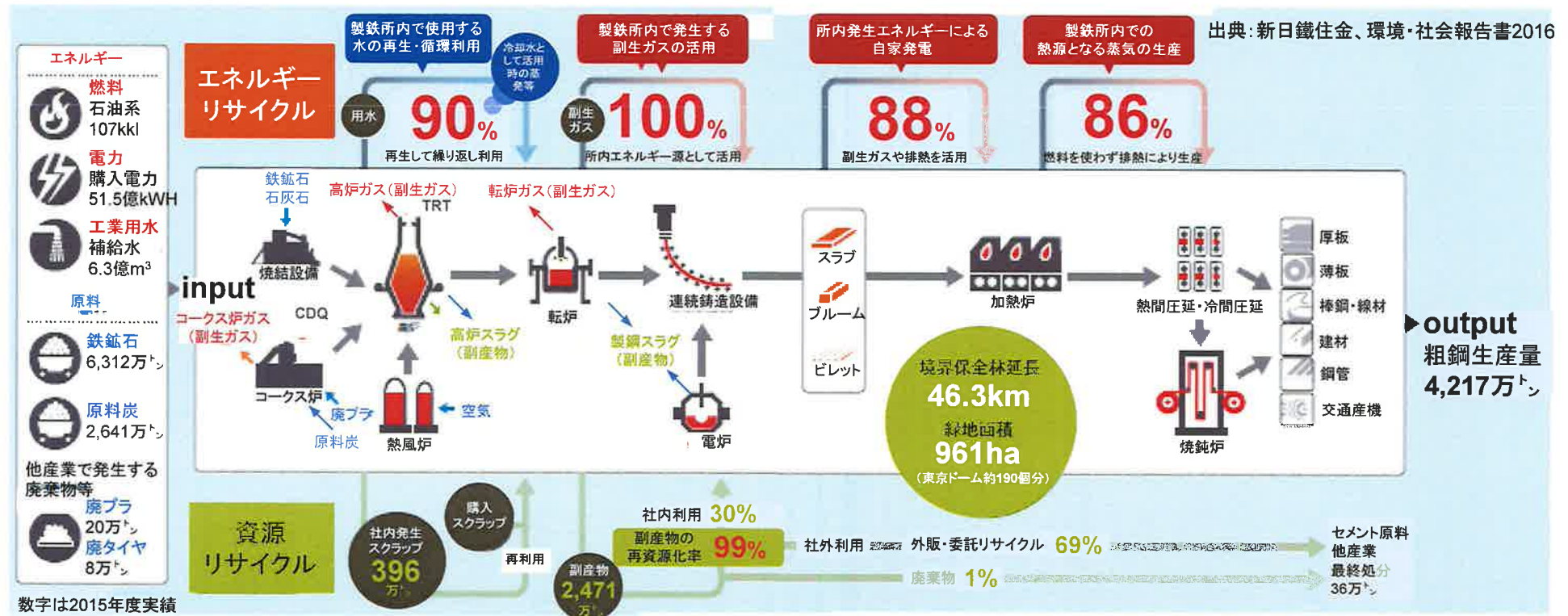


# 鉄鋼製造プロセスの概要



# 徹底した省エネルギー・省資源プロセス

- 製鉄所のプロセス蒸気の86%は排熱により生産
- 消費電力の内88%は副生ガスや排熱による発電
- 製鉄所で発生する副生ガスは100%エネルギー源として活用
- 製鉄所内で利用する淡水の90%は再生して繰り返し利用
- 副生物の99%は資源として活用



# 鉄鋼プロセスを利用した廃棄物リサイクル -廃プラスチックのコークス炉化学原料化技術-



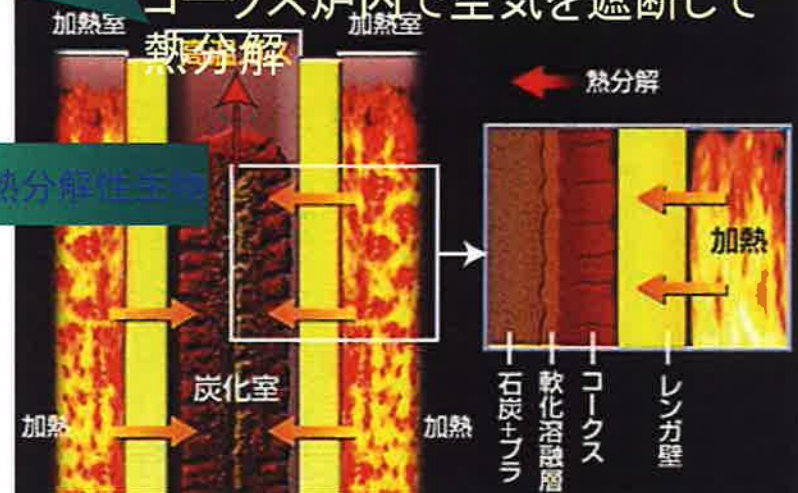
自治体から搬送されたプラスチック



造粒物



コークス炉内で空気を遮断して



プラスチックの熱分解性生体

40% コークス炉ガス  
発電所・燃料電池(将来)

40% 炭化水素油  
プラスチック原料・塗料等

20% コークス  
高炉還元材

既存プロセスを用いて高効率利用

既存プロセスを用いて100%再資源化

## 2. マテリアルリサイクル ～サステナビリティ～



# 素材のリサイクル



## サーマルリサイクル (オープンループリサイクル)

廃棄物の焼却に伴う熱によって電力や蒸気としてエネルギーを回収する手法。わが国では、廃棄物減容化の必要性から実施される場合が多い。同一素材製造のための天然資源消費量削減効果はなく、廃棄物(燃烧灰等)の処分が必要となる。



## カスケードリサイクル (オープンループリサイクル)

他素材への代替や、同じ素材へのリサイクルであっても性質の劣化(変化)を伴う有限のリサイクル手法。最終的には品質限界を外れ廃棄されることとなる。

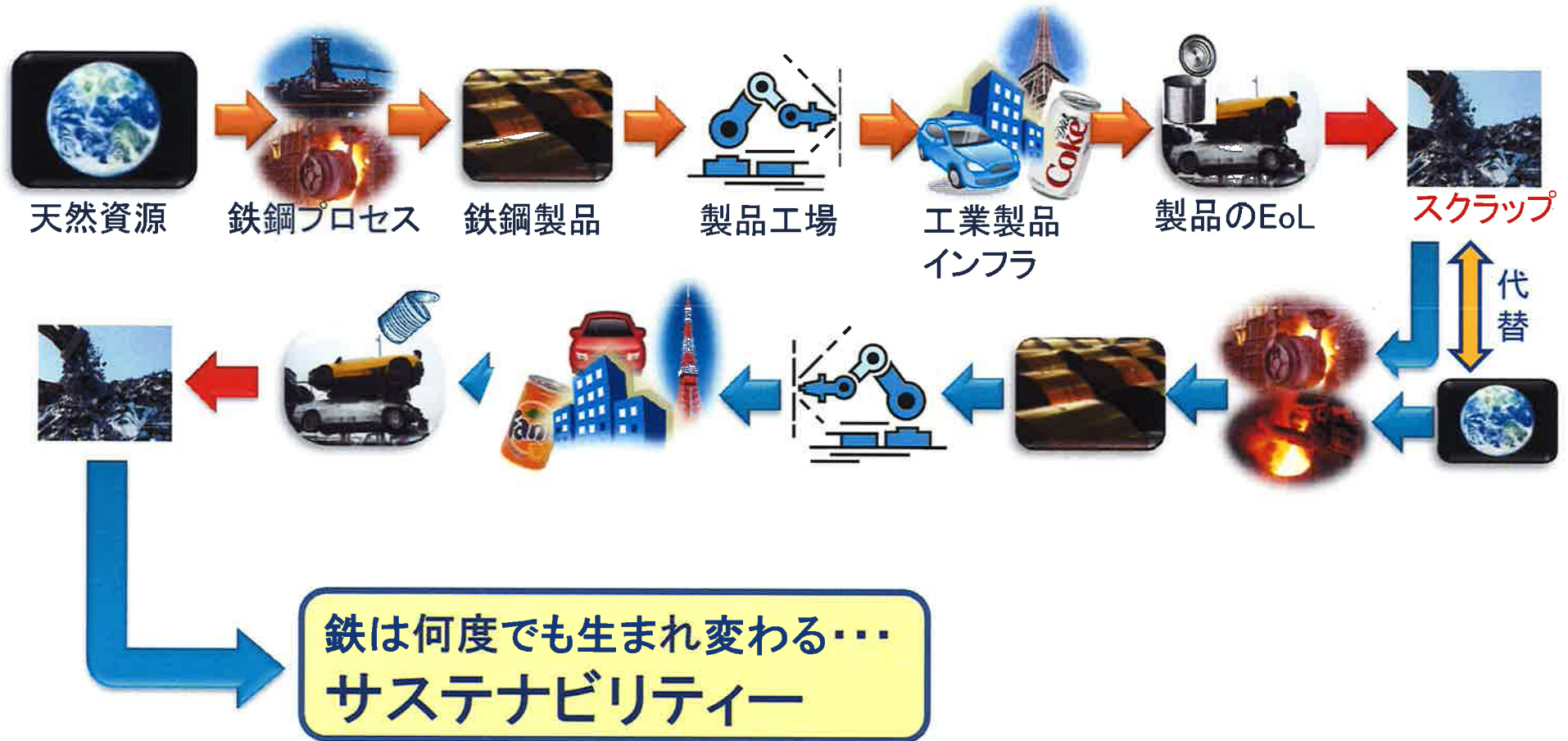


## クローズドループリサイクル

材料の持つ本来性質を損なうことがない形で同じ素材の原料として無限にリサイクルされる手法。クローズドループリサイクルでは、新たに投入される天然資源消費量の削減や、それに伴う環境負荷物質排出量の低減、廃棄物の削減が図られることから、オープンループリサイクルよりもサステナビリティの点で優れる。

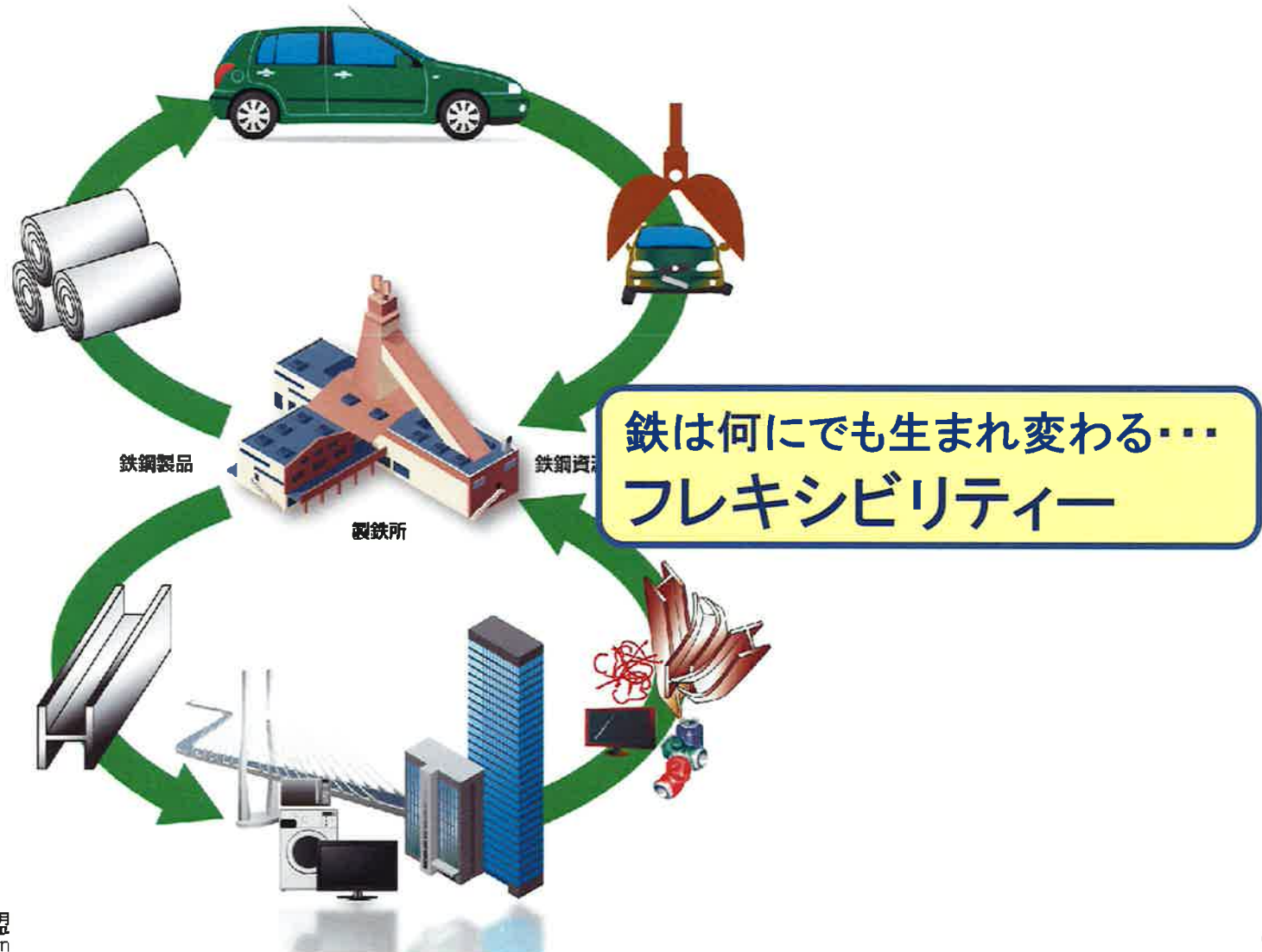


# 鉄鋼材料のライフサイクル -無限のクローズドループリサイクル- 「サステナビリティ」





# 鉄鋼材料のライフサイクル -無限のクローズドループリサイクル- 「フレキシビリティ」



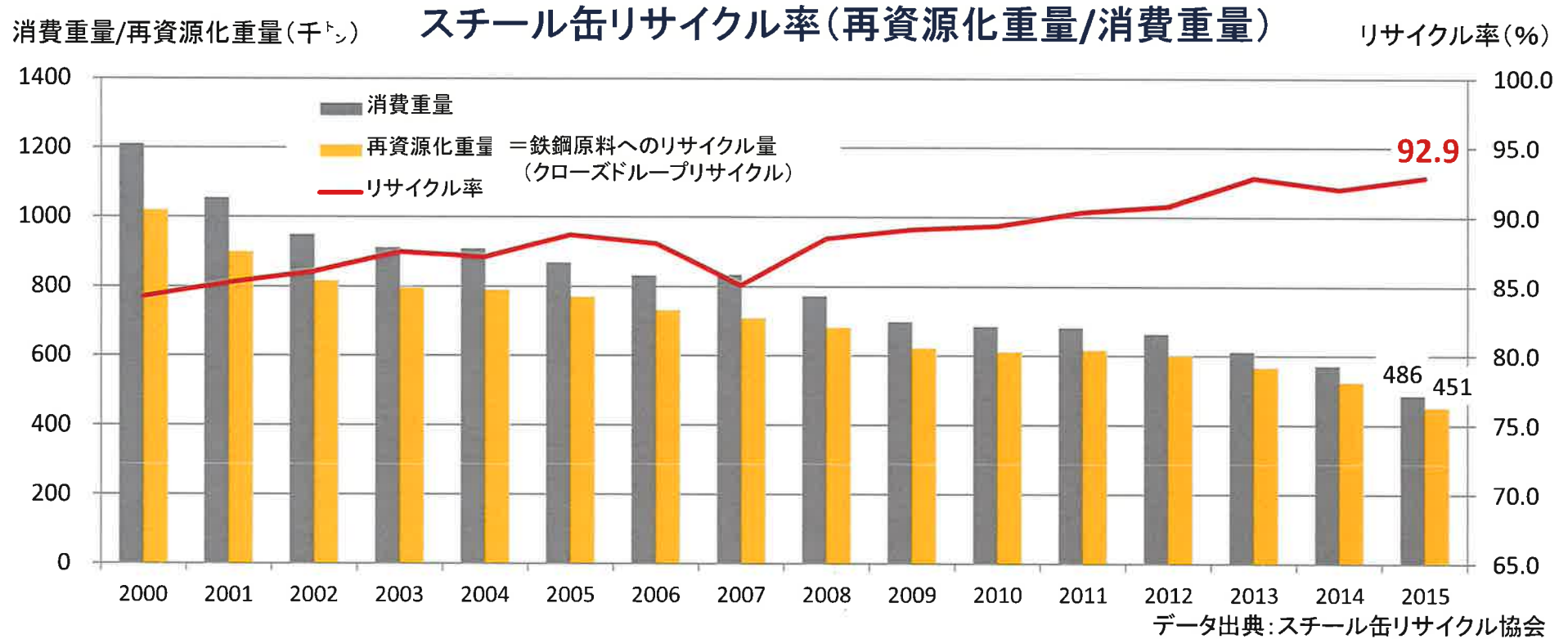
# 材料リサイクルの要件

- ① 分別が簡単にできること
- ② 再生利用のための負荷が低いこと
- ③ 経済合理的なリサイクルシステムが整備されていること

## Closed-loop Recyclingに必要な追加要件

- ④ 多様な製品に再生可能であること
- ⑤ リサイクルによる材料品質低下が生じにくいこと

# 容器用素材のリサイクル率



## 容器用素材の「リサイクル率」(2014年度実績)

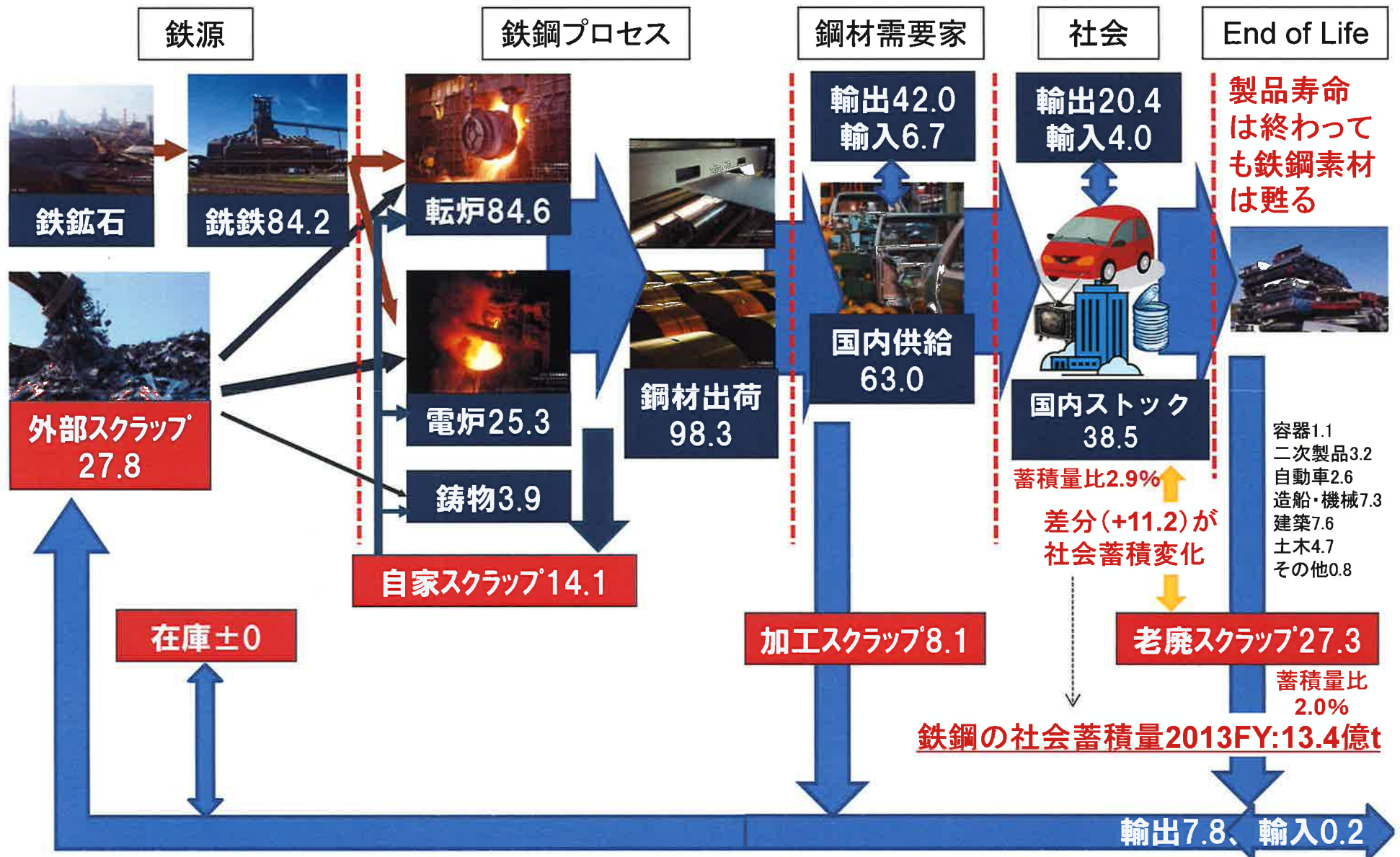
ガラス瓶 リサイクル率	PETボトル 再資源化率	プラ容器包装 再資源化率	飲料用紙容器 回収率	アルミ缶 再資源化率	アルミ缶 Can to Can率
69.8%	82.6%	44.8%	44.7%	87.4%	55.4%
再商品化量 /国内出荷量	再生利用量 /PET販売量	再商品化量+自主回収量 /排出見込量	紙パック回収量 /紙パック原紙使用量	再生利用重量 /消費重量	缶材向け重量 /消費重量

乖離分はオープンループリサイクル

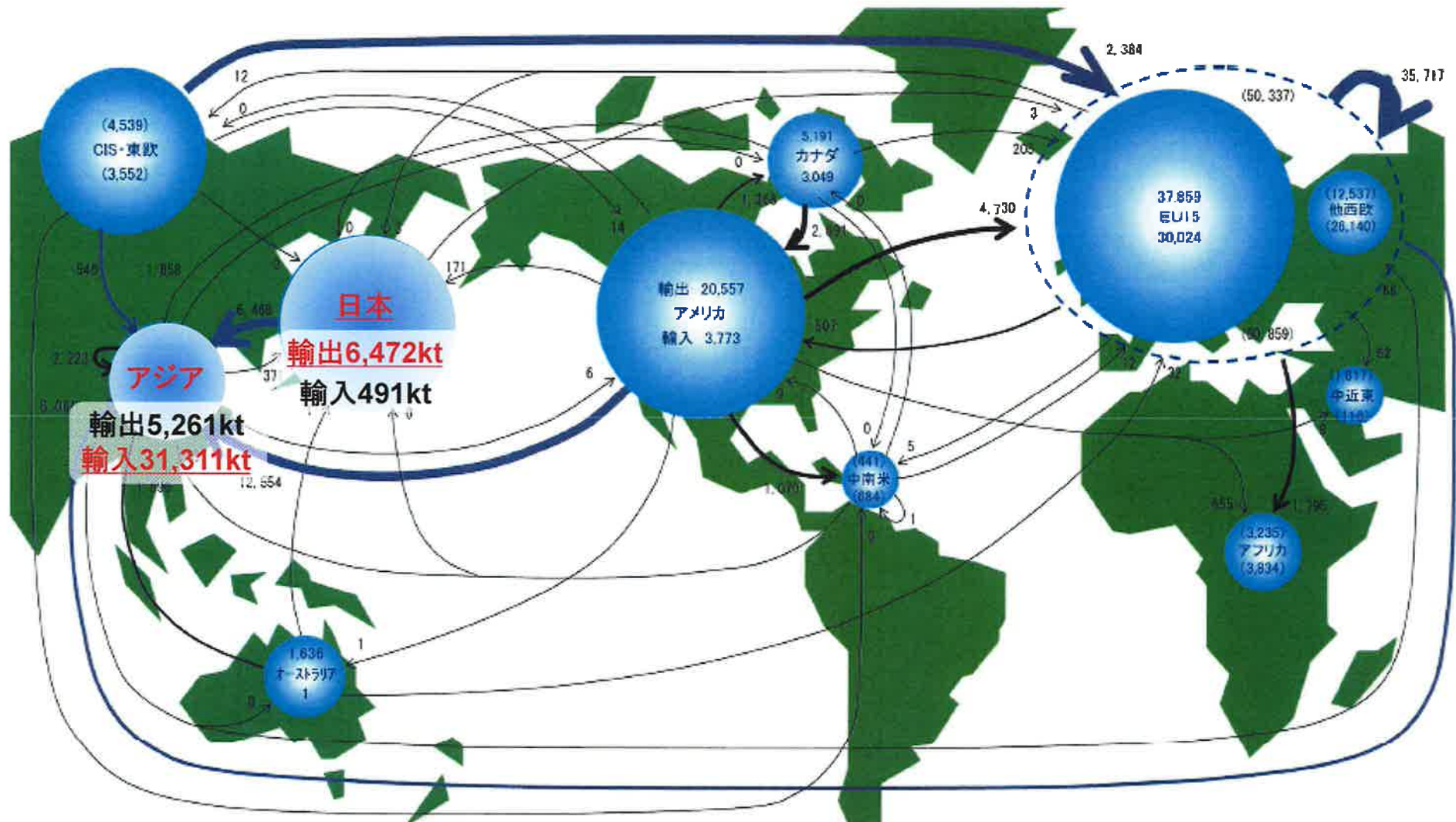
データ出典: 3R推進団体連合会第二次自主行動計画2015年フォローアップ報告、2015

出典: アルミ缶リサイクル協会

# 鉄鋼フロー (2014年度実績)



# 世界のスクラップ貿易 (2013年実績)

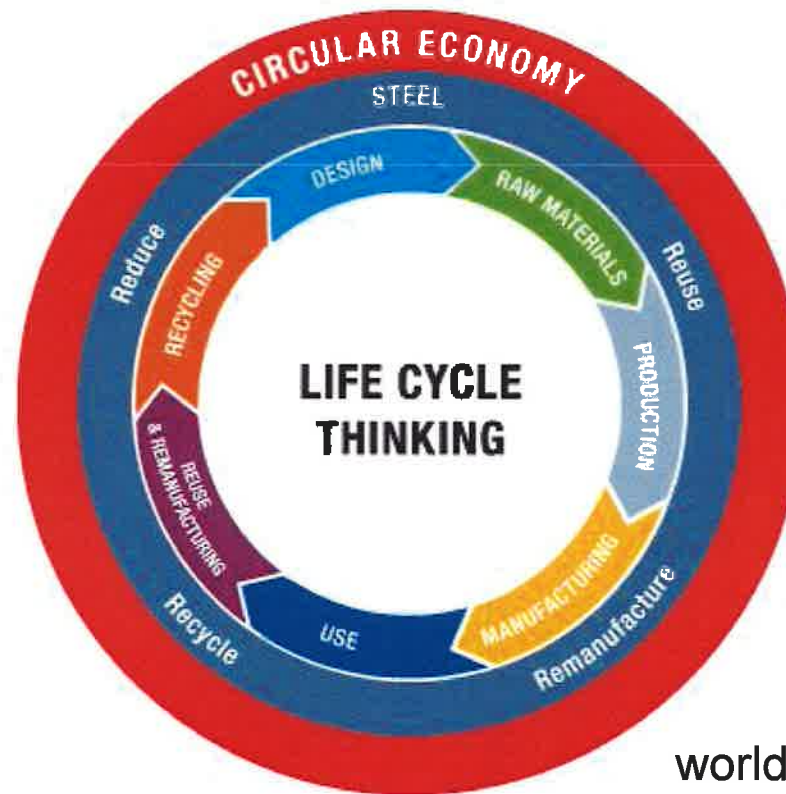


【出所】ISSB「International Steel Statistics」.115「Steel Statistical Yearbook」  
 1) 流通量は判明分のみ(1000t未満は除く) 西欧はEU15とその他西欧の計を表示  
 2) 円の大きさは輸出货量を基準とした 上段…輸出、下段…輸入  
 3) ( )内はWSAデータ

輸出計 92,180 (単位:1,000t)  
 輸入計 91,185 (単位:1,000t)

# 3. ライフサイクルシンキング

## ～真の環境負荷評価～



worldsteel association

# 自動車にとってのエコ素材とは？

自動車生産台数(万台)

出典：日本自動車工業会

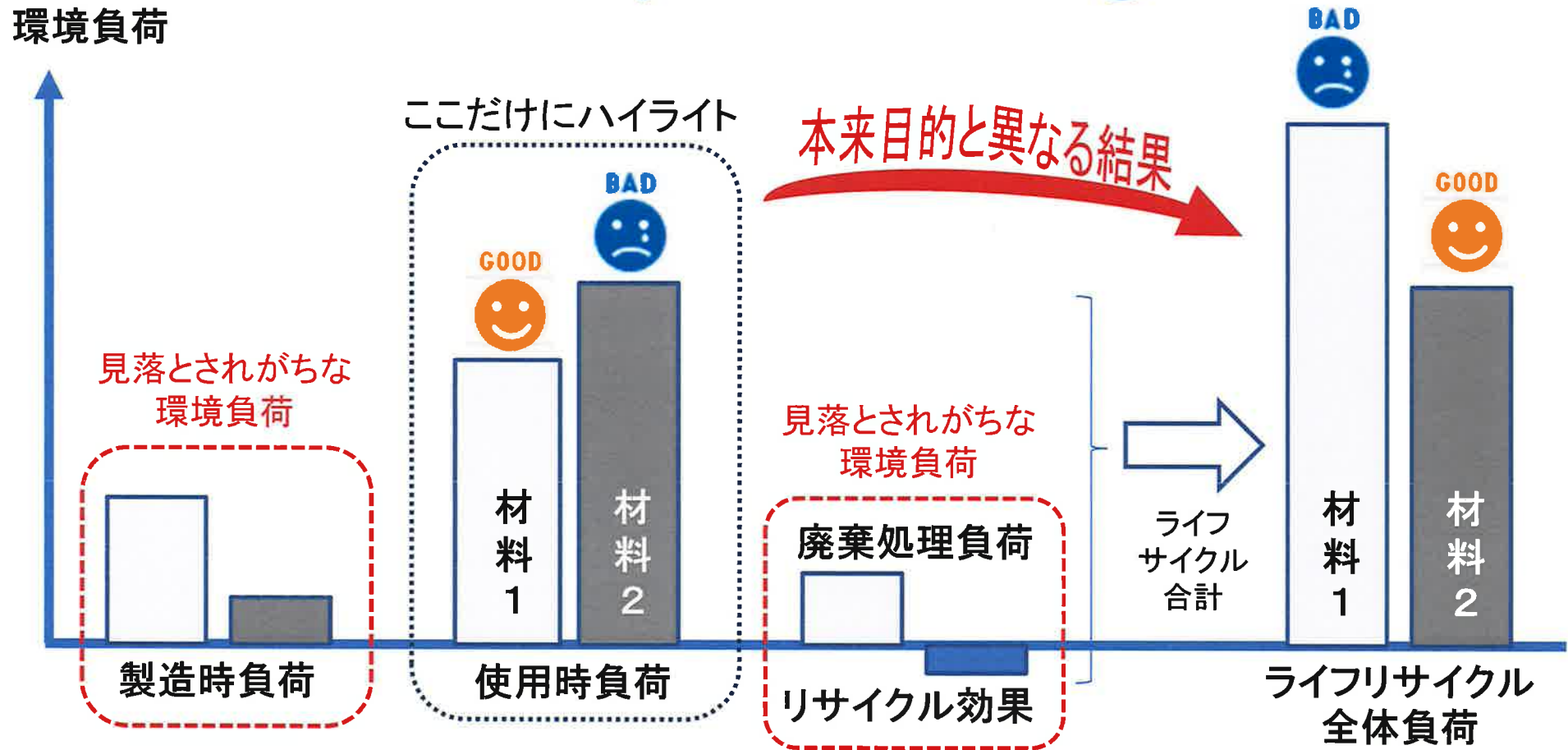
地域	2012年	2013年	2014年
日本	994	963	977
アメリカ	1,034	1,107	1,166
中国	1,927	2,212	2,372
世界	8,424	8,751	8,975



量産性、加工性、経済性は必要条件  
+

- 1) 環境負荷低減や省エネに貢献する素材
- 2) 製造に伴う環境負荷が低い素材
- 3) リサイクル性に優れた素材**

# Life Cycle Thinking



## 軽量材料による自動車燃費改善の例

材料1: 軽量で燃費改善には寄与するが、材料製造に大きな環境負荷を伴い、廃車後も材料リサイクルができず、廃棄処理による環境負荷が発生する材料  
 材料2: 比重では材料1に劣るため、燃費では見劣りするが、材料製造負荷が小さく、廃車後の材料リサイクルが可能で、廃棄物が発生しない材料

環境負荷を低減させるつもりが、ライフサイクル全体では環境負荷が増えてしまう結果となる



# 結 論

- 1) 鉄鋼プロセスは  
徹底した省エネ・省資源プロセスです
- 2) 鉄鋼材料のライフサイクルは  
「何度でも」「何にでも」生まれ変わる  
無限のクローズドループリサイクルです
- 3) 鉄鋼材料は持続可能なリサイクルの要件を全て満  
たし、非常に高いリサイクル率を実現しています
- 4) 真の環境負荷低減のためには  
ライフサイクルシンキングが重要です

鉄鋼は真に環境負荷低減に寄与する  
サステナブルな循環型資源です