

学期:T2 教養コア科目(環境コア)

システム思考で捉える地球環境問題

工学部 都市環境システムコース

松野泰也

2014年、トヨタ自動車“究極のエコカー” 燃料電池自動車「MIRAI」の販売発表

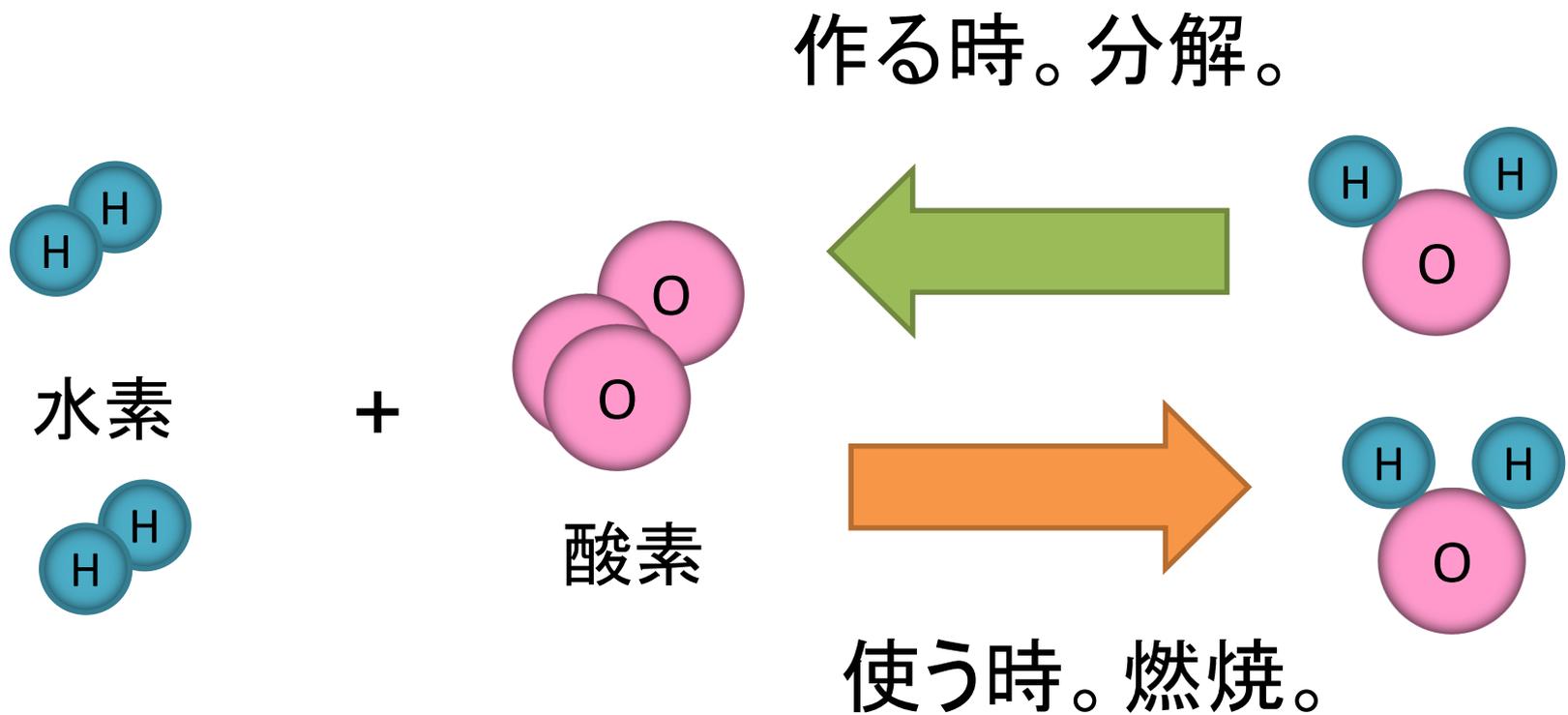


小売価格：723万6千円（税込）。
国の補助金：202万円
走行距離：1回の充填で約650km

JX 海老名中央水素ステーション

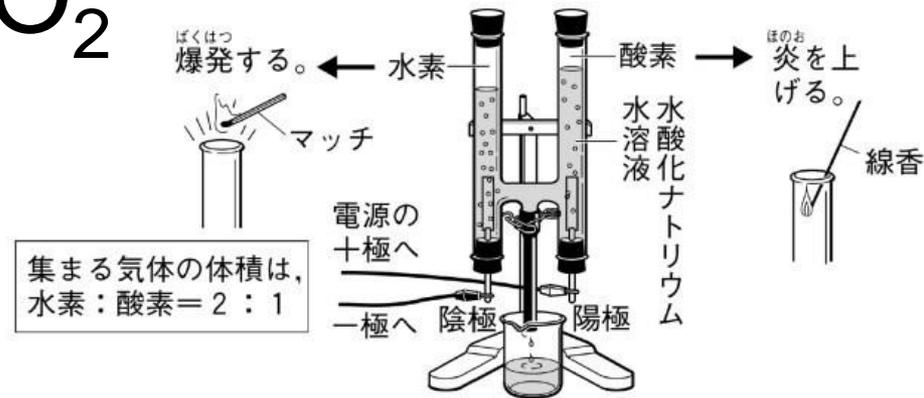
国内の燃料電池自動車市場は2020年代に本格化すると予測されている。普及には、燃料となる水素の供給インフラの整備も不可欠。

何故、究極の「エコカー」か？

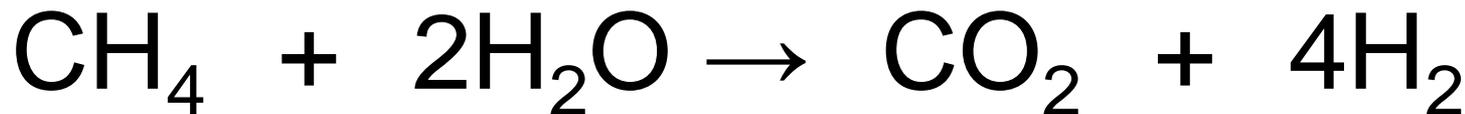


水素はどうやって作るの？(1)

誰もが知っているのは：

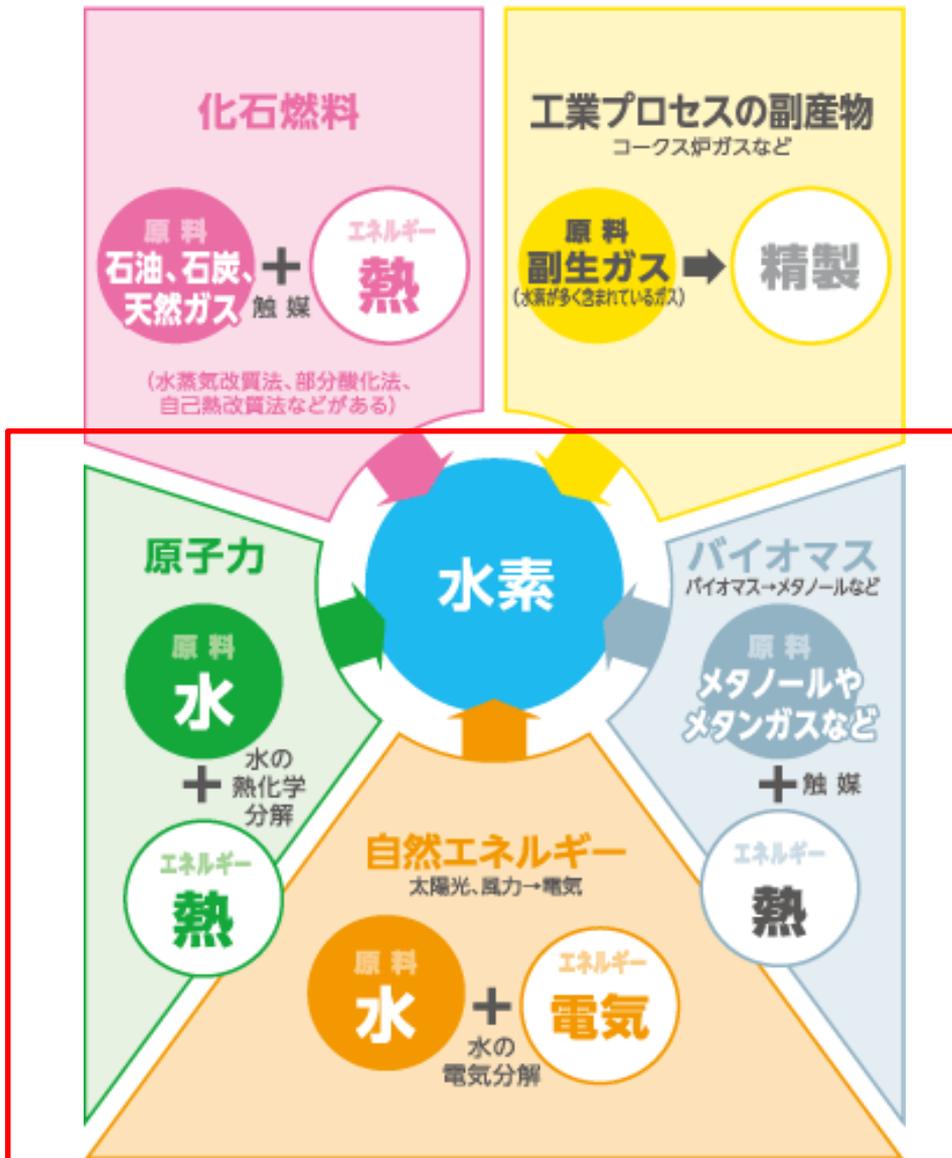


工業的に実施されているのは：



水素はどうやって作るの？(2)

多様な水素の製造方法



究極のエコが実現できるのは、これができて初めてのこと。

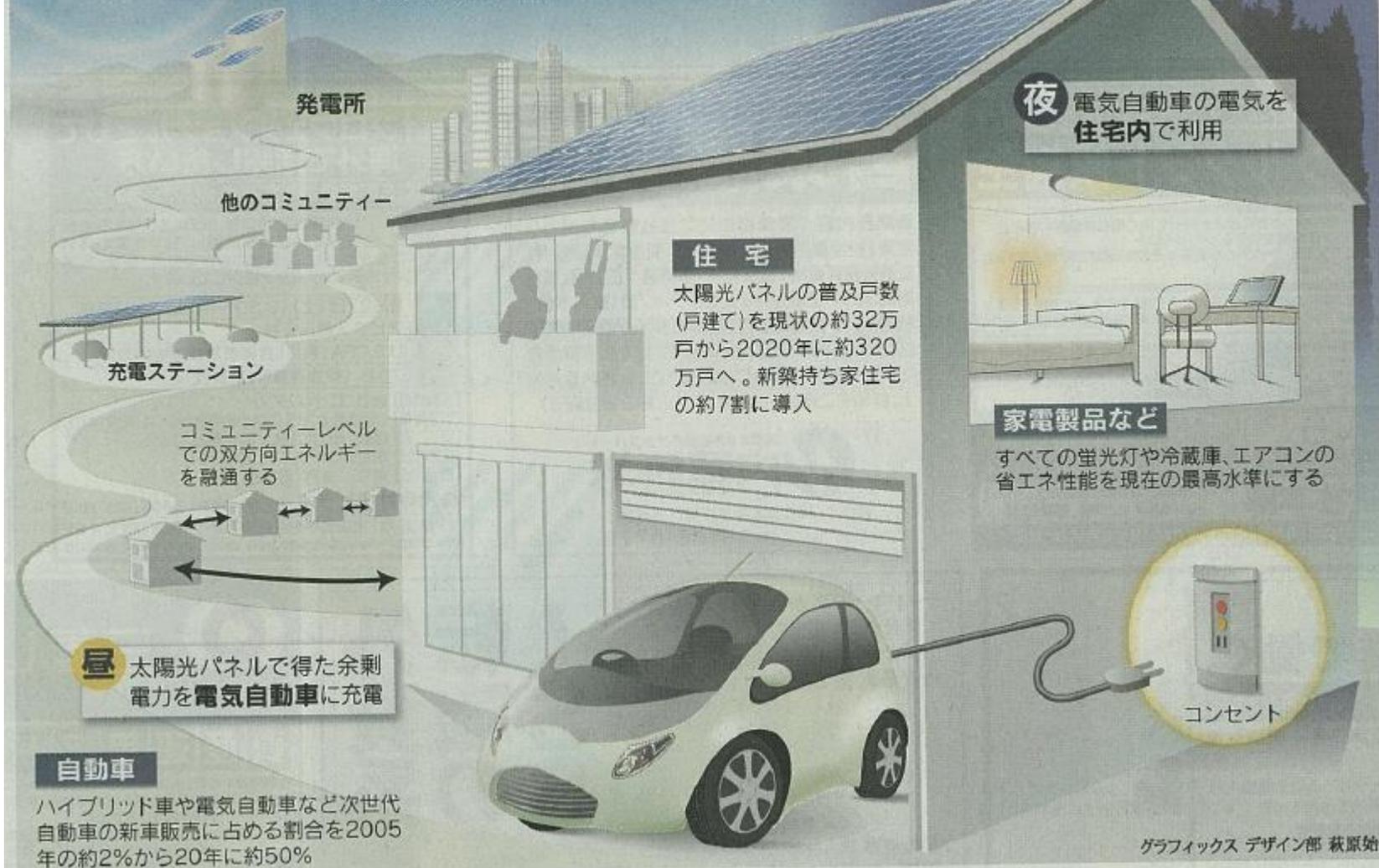
水素自動車 vs 電気自動車



いずれも課題は山積。技術的な課題と共に社会（産業）構造も影響している。

電気自動車が社会を変える

(東京工業大学や経済産業省が描く未来像)



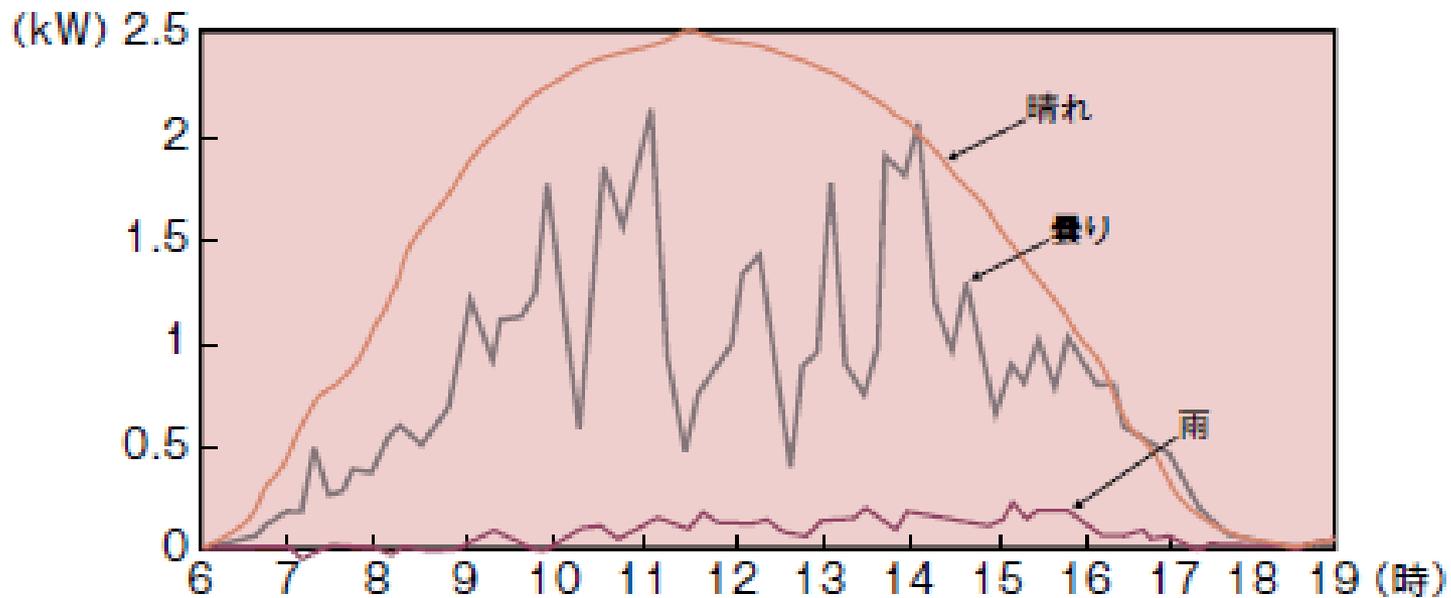
日本経済新聞2008年9月14日

電力買取制度が太陽電池の普及 を加速した



太陽光発電は不安定

太陽光発電の出力変動(春季)



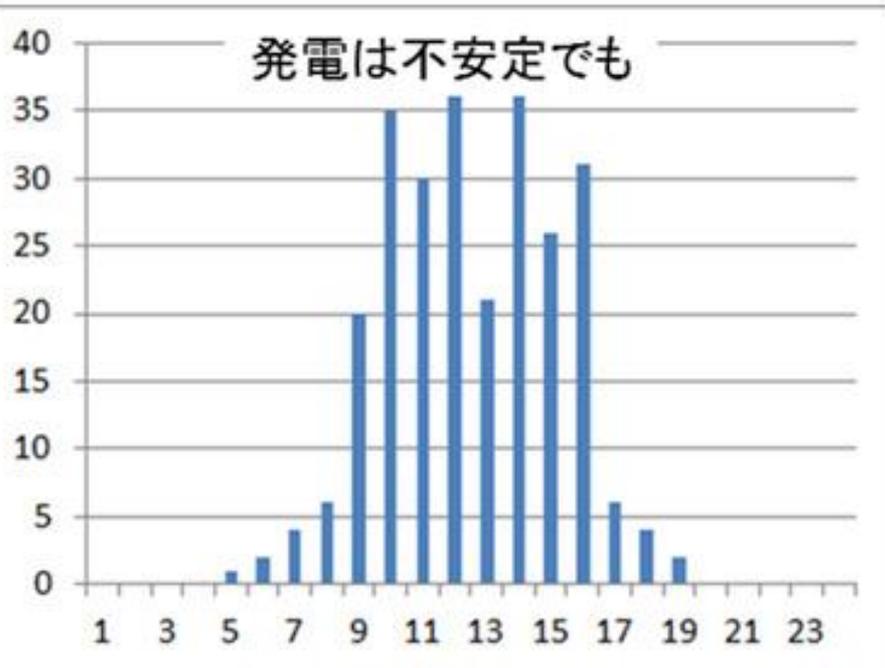
容量3.2kW、北緯34.4°、東経132.4°、方位角0(真南)、傾斜角30°の場合

太陽光発電は時間と天気で発電量が変わる

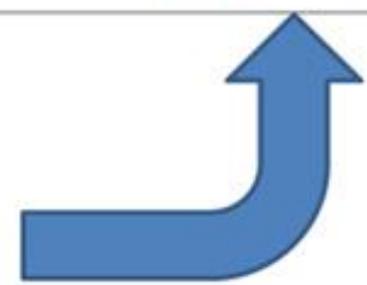
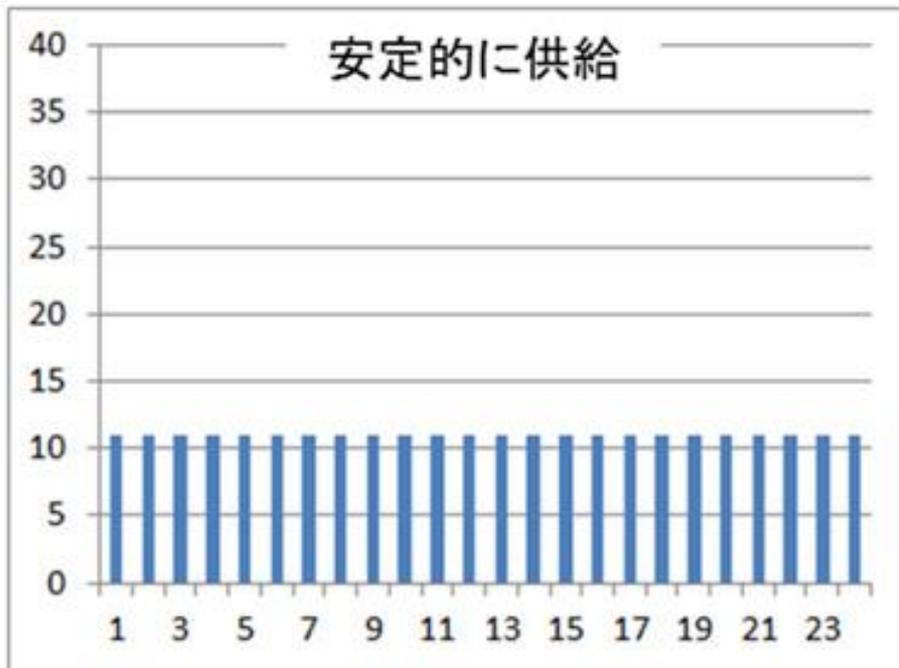
太陽光発電安定化の鍵は蓄電池

発電した電気を一旦蓄電池に貯めることによって安定的に供給できる

発電は不安定でも



安定的に供給



循環型社会の形成のための法体系

循環型社会形成推進基本法(基本枠組み法)

○基本原則 ○国、地方公共団体、事業者、国民の責務 ○国の施策

廃棄物処理法

- ①廃棄物の排出抑制
- ②廃棄物の適正処理(リサイクル含む)
- ③廃棄物処理業者・施設の規制
- ④廃棄物処理基準の設定

資源有効利用促進法

- ①再生資源のリサイクル
- ②リサイクル容易な構造・材質の工夫
- ③分別回収のための表示
- ④副産物の有効利用の推進

個別リサイクル法

容器包装 リサイクル法

- ・容器包装の市町村による分別収集
- ・容器の製造・利用業者による再商品化

家電 リサイクル法

- ・廃家電を小売店等が消費者より引取
- ・製造業者等による再商品化

建築資材 リサイクル法

- ・工事の受注者が建築物の分別解体
- ・建設廃材等の再資源化

食品 リサイクル法

- ・食品の製造・加工・販売業者が食品廃棄物を再生利用

自動車 リサイクル法

- ・関係業者が使用済み自動車の引取、フロン回収、解体、破砕
- ・製造業者がエアバク、ASR再資源化、フロン破壊

自動車リサイクル

1. キロチン切断処理



鉄（規格製品
HS・H1~3）

鉄（シュレッダー）



電炉製鉄メーカー



棒鋼・延板等



2. シュレッダー処理

解体処理済のELV
適正処理済の自動販売機
事業系家電製品等



非鉄（銅・アルミ等）



銅・アルミ製品



シュレッダーダスト



さらに選別

プラスチック製品

⇒マテリアルリサイクル

固形燃料（RPF）

⇒サーマルリサイクル

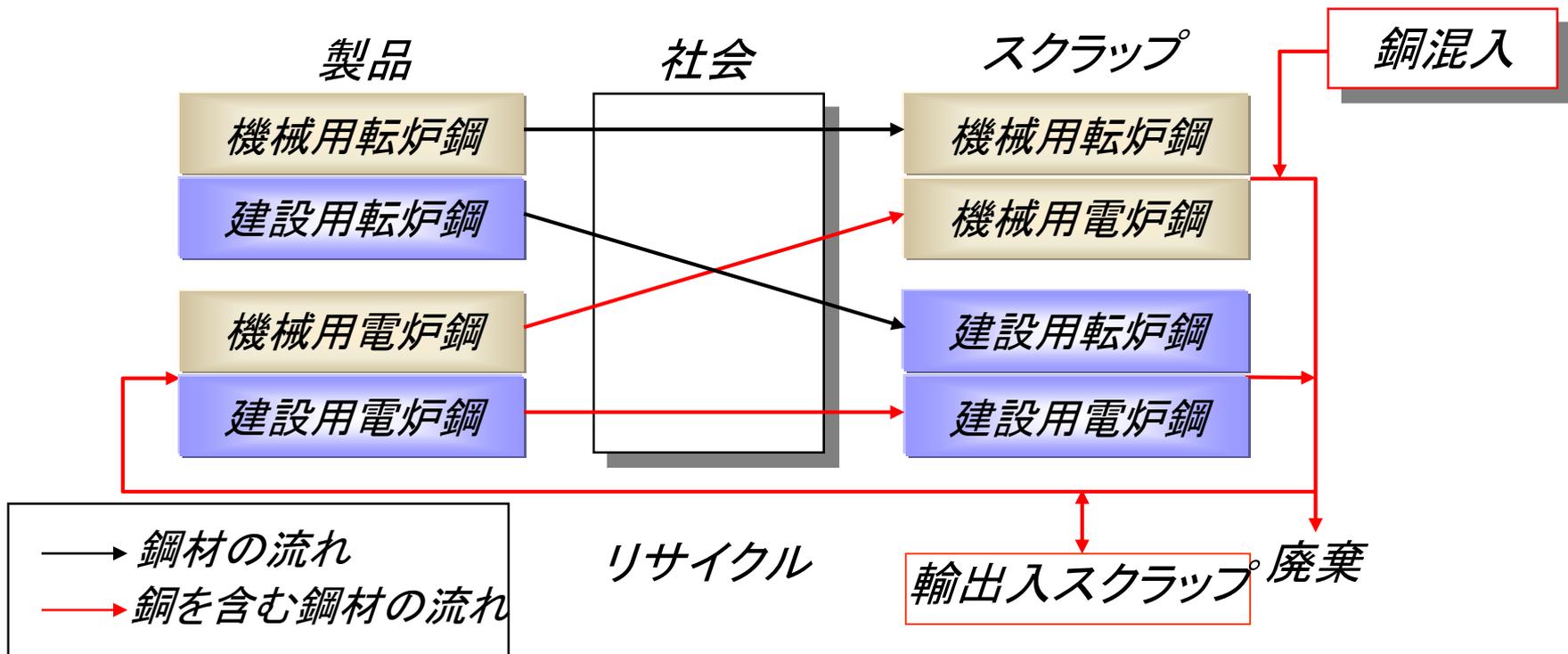
適正処理

鋼材リサイクルの制約要因

Cuの混入



鋼材リサイクルの阻害要因 銅の混入



$$\text{電炉鋼中銅濃度} = \frac{\text{新たに混入する銅} + \text{スクラップに元々含まれる銅} + \text{輸出入スクラップに含まれる銅}}{\text{電炉鋼生産量}}$$

自動車シュレッダー処理の工程

シュレッダー処理により大まかに3区分に分けられる



非鉄(銅・アルミなど)



鉄(シュレッダー)



シュレッダーダスト

システム思考(包括的視点)が必須!

