

# 流域環境平和学の創成に資する エネルギーにおける技術革新

総合物理研究領域，資源エネルギー研究P

准教授  
市川 貴之

ワークショップ「流域環境平和学の創成～都市・農村連携圏での展望～」，平成27年9月4日

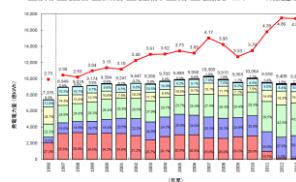
## エネルギーリスクとは？

1. 価格変動
2. シーレーン
3. 二酸化炭素排出



出展：エネルギー白書2015

出展：環境省CO<sub>2</sub>排出速報値資料



原油(2013)



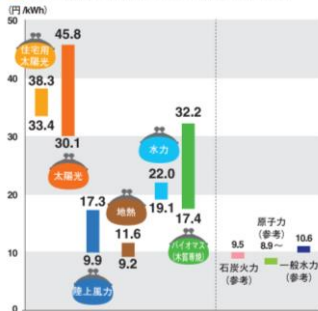
出展：エネルギー白書2014

グローバルな視点

(一次エネルギー源の多様化)  
再生可能エネルギーの導入

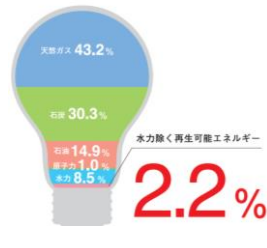
## ローカルな取り組み

コスト等検証委員会による主要電源のコスト試算



再生可能エネルギー固定買取制度ガイドブックより抜粋

我が国の年間発電電力量の構成(2013年度)



変動・局在を理由として，コスト高  
→依然として割合は少ない

## 総合的な環境適応型システムを構築

グローバル化の現状を受け入れつつも，それに適応する流域スケールでの安心型社会システムのために。。

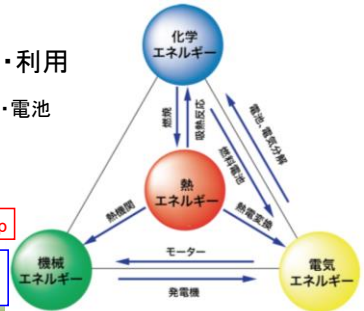
効率よく  
変換・貯蔵・輸送・利用

化学エネルギー：水素・電池

- ・コンパクト
- ・軽量
- ・高出力

貯蔵・輸送の効率up

流域の自然環境に適合する  
再生可能エネルギー利用



## 総合物理研究領域のシーズ

### 1. 熱電変換材料

N型：電子が電気を運ぶ  
P型：ホールが電気を運ぶ

- ・ 300°C程度以下の未利用廃熱の有効利用
- ・ 低温での冷却



### 2. 超伝導材料

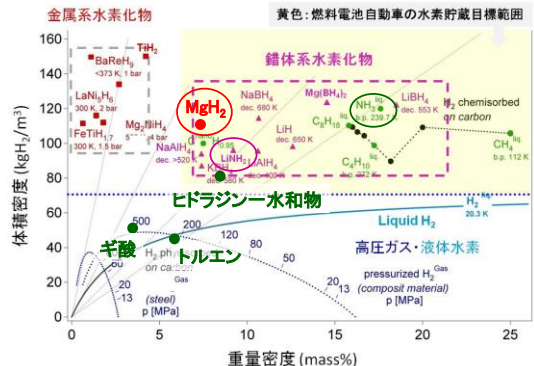
- ・ フライホイール蓄電システム  
→超伝導の磁気特性で回転体を浮上させる(摩擦ゼロ)
- ・ SMES(超伝導磁気エネルギー貯蔵)  
→超伝導の電気特性で磁気エネルギーを保持(抵抗ゼロ)

## 総合物理研究領域のシーズ

### 3. 水素貯蔵材料

マグネシウム，アンモニア，水素吸蔵合金，無機材料(窒素系，ホウ素系)

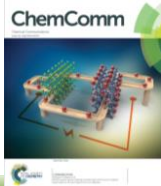
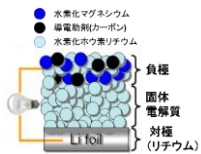
黄色：燃料電池自動車の水素貯蔵目標範囲



4. 電池(蓄電)材料

リチウムイオン電池の構成材料

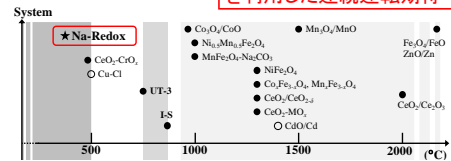
- リチウムイオン電池の全固体化
- 負極材料として水素化マグネシウムに着目
- 効率が高く、高容量で、優れたサイクル性能



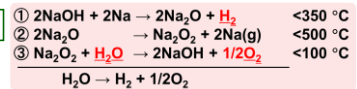
5. 熱化学水素製造(熱エネルギー→化学エネルギー)

太陽熱

500°C以下: 太陽熱や排熱を利用した連続運転期待

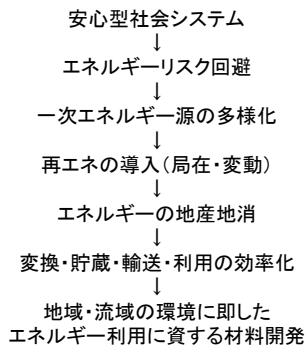


Na RedOxサイクル



500°C程度の熱を投入して、3段階の反応で水を水素と酸素に分解

まとめ



1. 熱電変換材料
2. 超電導材料
3. 水素貯蔵材料
4. 電池(蓄電)材料
5. 熱化学水素製造

都市と農村は人間と物質の移動という関係で密接に結びついている。しかし、昨今はグローバリゼーションのためその関係は希薄になっている。結果として、農村も都市も自然および人間環境の劣化が進み、各種貴重な資源の喪失へとつながっていく。こういった負の連鎖を断ち切り、地域の人々が安心安全に暮らせる社会を創成していくためには、総合的な環境適応型システムを構築していくことが求められている。ここでは、以上のようにグローバリゼーションの現状を受け入れつつも、それに適応する流域スケールでの安心型社会システムを構築するというを、流域環境平和学と定義したい。

本ワークショップでは、現在の問題点を様々な角度から掘り下げるとともに、総合的な適応システムに関するシーズを展望することを目的とする。流域というスケールで地球規模のストレスとの関係を踏まえつつ、都市と農村の関係を考慮していく。広島で開催ということで、広島や周辺の中国山地に焦点をあてつつも、都市と農村とのつながりのあるアジアの地域についても、比較して議論したい。今回は、多様な分野のシーズを俯瞰することを目的としているため、1人10分と短かめの話題提供を多数用意することとした。