

第 130 回定例研究会 資料 I

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.



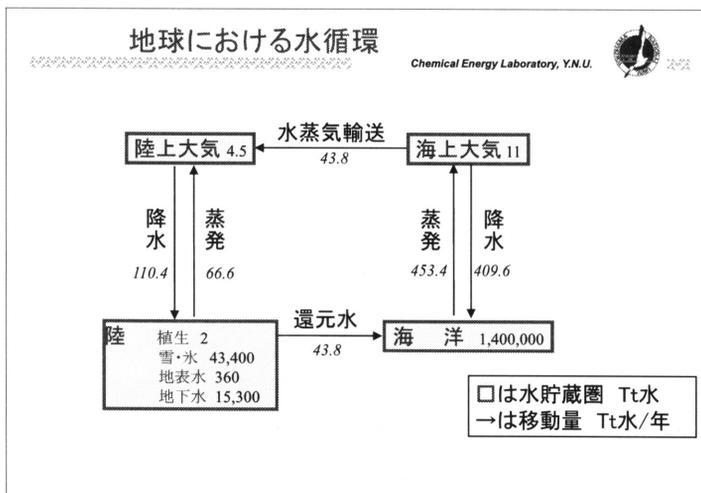
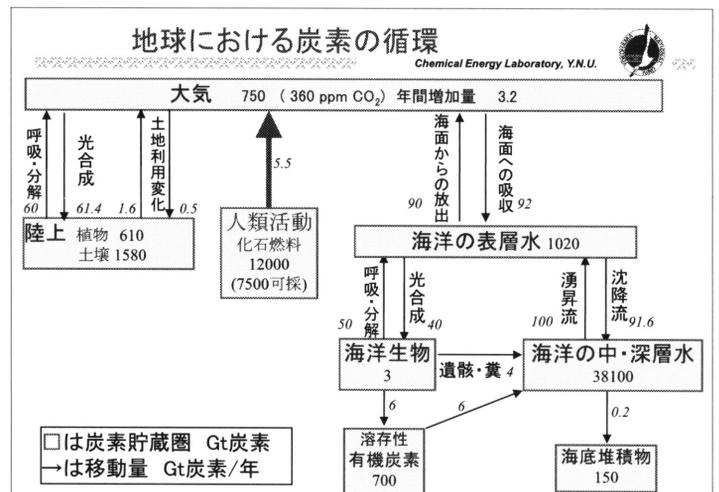
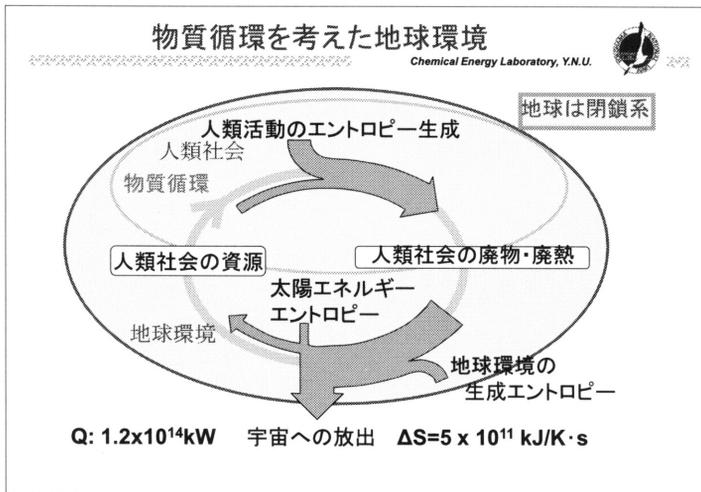
グリーン水素への展望

—再生可能エネルギーを利用する水素—

横浜国立大学大学院
工学研究院機能の創生部門

太田 健一郎

水素エネルギー協会第130回定例研究会
2010.2.24, 横浜国立大学教育文化ホール、横浜



化石エネルギーの環境負荷係数(EIF)

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

環境負荷係数(炭素)
Environmental Impact Factor (EIF) of Fossil Fuel
エネルギー起源の炭素放出量 / 自然の炭素放出量との比

	地球	日本
自然の炭素放出量 (土地利用の変化含む)	150Gt	0.37Gt
エネルギー起源の炭素 放出量	5.5Gt	0.32Gt
環境負荷係数(炭素)	0.036	0.86

Source: 総務省統計研究所,世界の統計2004年版,総務省統計局(2004)
D.S.Shimel, Terrestrial ecosystems and the carbon cycle, global change biology(1995)

水素エネルギーの環境負荷係数 (EIF)

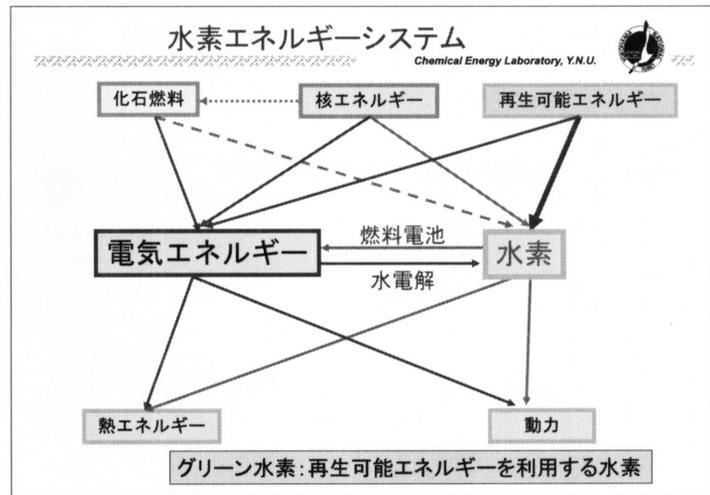
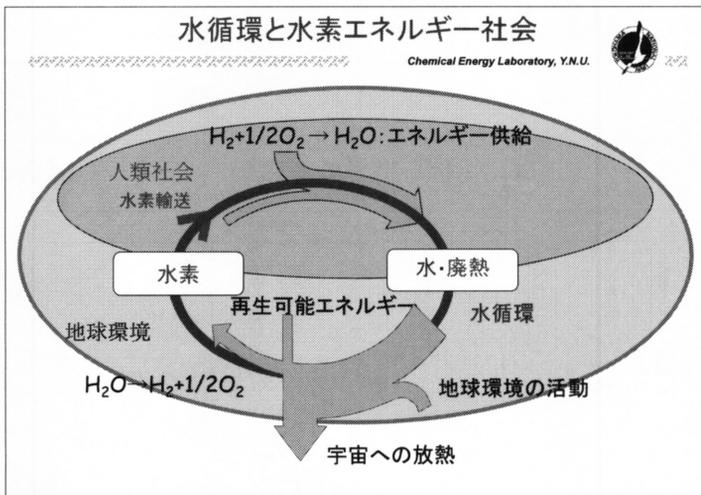
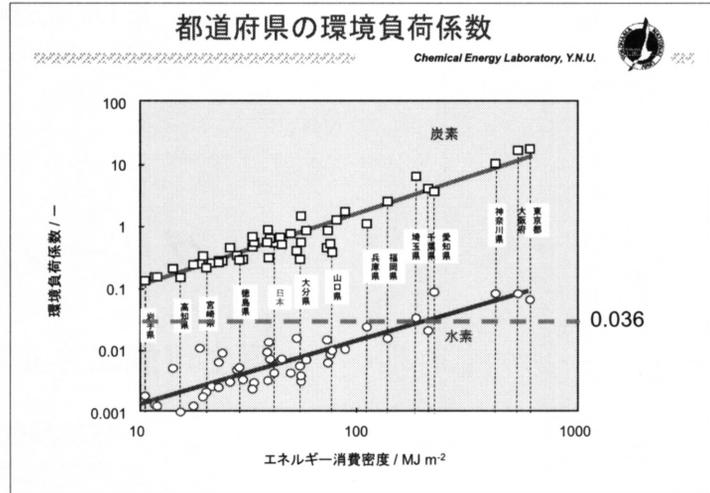
Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

環境負荷係数(水素)

Environmental Impact Factor (EIF) of Hydrogen Energy

水素エネルギーシステムで生成する水量 / 自然の水の蒸発散量

	地球	日本
年間蒸発散量	5×10^{14} t/年	2.3×10^{11} t/年
システム導入に伴う水の生成量	5×10^{10} t/年	1.4×10^9 t/年
環境負荷係数 (水素)	~0.0001	0.006



グリーン水素エネルギーへ向けて

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

副生水素利用の導入 (石油精製、食塩電解等)

水素システム要素のテスト

↓

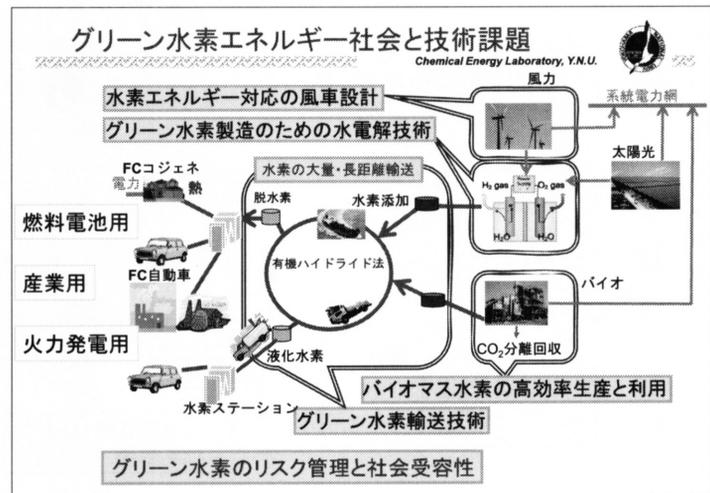
天然ガス、LPG、灯油の改質水素 (+ CCS)

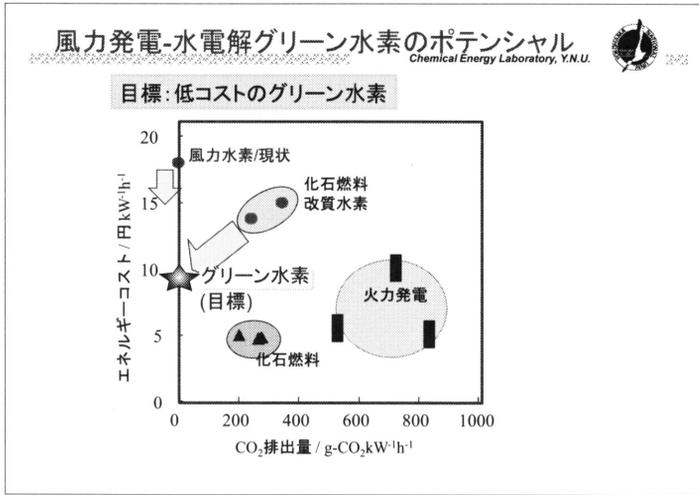
↓

グリーン水素エネルギーシステム

(再生可能エネルギーを利用した循環型水素社会)

究極のクリーンエネルギーシステム





風車設計と水電解技術開発

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

<水素エネルギー対応の風車設計>

- ▶ 風車設計のための風況精査とその評価方法の検討
- ▶ 強風地区対応超耐久性風車材料の開発と設計
- ▶ 強風域用、水電解を視野に入れた出力安定化直流発電風車試作

<グリーン水素製造のための水電解技術>

- ▶ 世界最高効率(4.5→3.8kWh/Nm³H₂)水電解技術の開発
- ▶ 電力変動対応技術の開発 / 自己負荷準化
- ▶ コスト競争力を有する水電解技術の開発
- ▶ 水素併産式系統安定化による再生可能エネルギー許容量増加

<グリーン水素輸送技術>

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

- ▶ 有機ハイドライド法による水素の大量長距離輸送貯蔵技術 (輸送・貯蔵コスト低減)
- ▶ 液化水素の高度輸送技術の開発 (現状損失を大幅削減)
- ▶ 水素インフラのリスク管理と社会受容の検討

パタゴニア: 大規模再生可能エネルギーの可能性

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

風力は最も安価で実績が多い
 パタゴニア (アルゼンチン)
 広大な未開発の土地
 世界で最も良い風況 (偏西風により一年を通して安定な風)
 風力発電ポテンシャル: 日本の総発電量の10倍

↓

パタゴニア地方の風力開発への積極的な支援
 日本へ風力を水素に変換して輸送
 長距離輸送が課題 → 水素で輸送
 風力/水電解水素/有機ハイドライド
 ⇒ 大型タンカーで輸入・国家備蓄

パタゴニア潜在風力エネルギー

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

開発可能風力エネルギー

発電出力: 23億 kW
 風力エネルギー: 9.7 兆 kWh/年
 …… 日本の発電総量(9,700 億 kWh/年)

可能水素生産量

22,000 億Nm³/年
 1.9 億t/年
 --- 燃料電池車 15 億台分
 (全世界の車は現在9億台)

パタゴニア風力水素開発ロードマップ

Chemical Energy Laboratory, Y.N.U.

- ~ 2009 : 風況測定
 Sクラス (IEC) 風車の設計、試運転
 強風に耐える材料開発
 風力/水電解技術の開発
- ~ 2013 : 600MWのWind Farm
 水素輸送技術開発
 : コンテナ、輸送船
 先進の有機ハイドライド法
- ~ 2030 : 大規模開発へ、水素を日本に輸出
 日本を環境制約、資源制約から解放する。