

## 第29回縮小社会研究会

縮小社会は縮小エネルギー社会 — 「再生可能エネルギーのみの社会」への道—

2015年7月25日 WG4 尾崎雄三

### 【縮小社会のエネルギー】

縮小社会でもエネルギーは必要…江戸時代には戻れない

エネルギーの制限⇒①化石燃料の枯渇                      ②地球温暖化                      ③原発の問題

⇒再生可能エネルギーは必然

ただし、現在の消費エネルギー量の供給は不可能

一方で、ある程度の豊かさ（快適さ）の維持も必要・・・**省エネは不可欠**

### 【省エネはどこまで可能か】

(1) 日本のエネルギー消費(2011年度：NEDO)

1次エネルギー量                      21,147 PJ ( $\times 10^{15} J = 1000$  兆 J)

原子力      4 %                      天然ガス      23 %                      石油      38 %

石炭      22 %                      再生可能エネルギー      7%

最終消費エネルギー量                      14,527 PJ

民生家庭      14 %                      民生業務      20 %                      運輸旅客      14 %

運輸貨物      9 %                      産業      43 %

★エネルギー転換損失      6,620 PJ      31 % (発電損失…59 %)

最終消費電力      9340 億 kWh (3363PJ : 23%)

熱利用                      約 50% (上田)

★最終エネルギー消費は1次エネルギーの1/3…2/3はロス

★日本の省エネ政策…世界主要国中6位に後退—中国よりも下位(米NPO…1位はドイツ)

(2) 省エネルギーの種別

<最終エネルギー消費削減>

① エネルギーの使用量の削減

- ・国民の意識向上・・・我慢の強制は継続性に問題
- ・課税(炭素税・エネルギー税)…エネルギー使用量多くなるほど税率アップ
- ・補助・助成金
- ・法整備

② 得られる効果を維持しつつ消費エネルギーを削減

- ・省エネ機器、LEDの使用…トップランナー方式
- ・省エネ車両(自動車・電車)

③ エネルギーロス削減

- ・住宅、建物の断熱
- ・コージェネレーション(熱電併給)
- ・地中熱利用…空調エネルギー削減

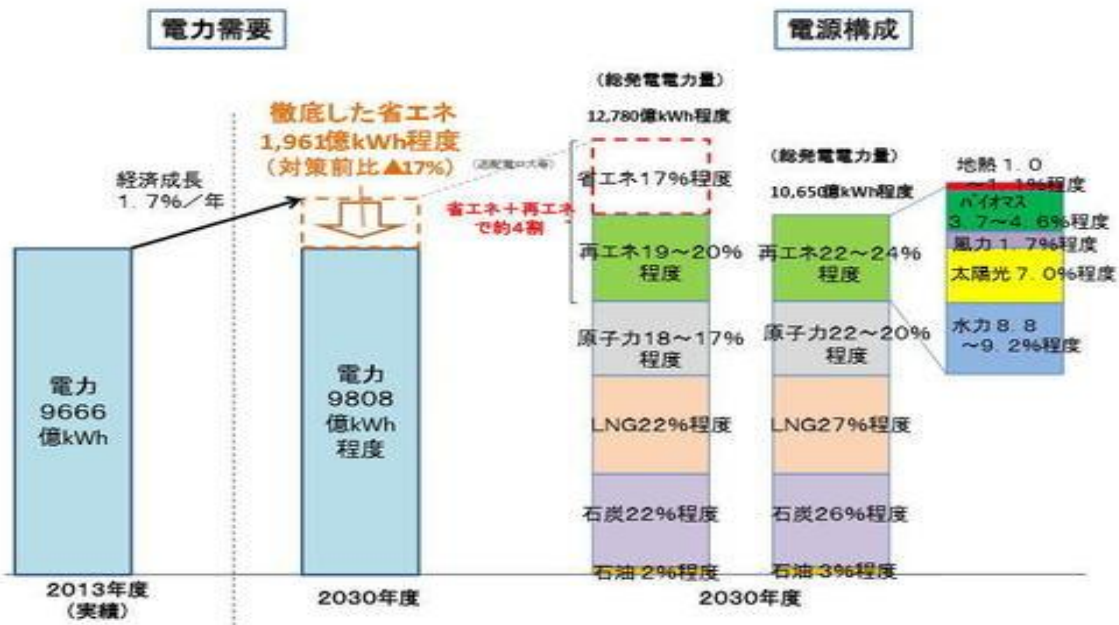
- ・雪氷エネルギー…空調エネルギー削減

<エネルギー転換ロス削減>

- ・発電ロスの削減
- ・温排水の利用…バイナリー発電
- ・送電ロス削減…地産地消、分散化、直流送電
- ・蓄エネルギー
  - 蓄電…余剰エネルギー保存…再生可能エネルギーの変動平均化
  - スマートグリッド
  - 揚水発電
  - 二次電池, キャパシター
  - 水素発生貯蔵—燃料電池

(3) 省エネ目標

[政府案] (資源エネルギー庁資料)



[ISEP 提言] (原発は 2014 年でゼロ) …WWF ジャパン案：近似

	省エネ	化石燃料	自然エネルギー
2030 年	30 %	50 %	50 %
2050 年	50 %	0 %	100 %

(4) 具体的省エネ技術例

<エネルギー転換ロス削減>

(A) 2030 年までに LNG 火力発電所をすべて最新型(コンバインドガス発電)に転換

平均発電効率：2020 年までに 48%、2030 年までに 54%

→発電ロス…2020 年 7%減・2030 年 12%減

(B) (A)案+2030 年までに石炭火力発電所の 70%を LNG 火力に転換

→発電ロス…2020 年 15%減・2030 年 21%減 (植田和弘「国民のためのエネルギー原論」)

<最終エネルギー消費削減>

民生・家庭・業務・・・建物の断熱，緑地拡充 運輸旅客・・・鉄道  
産業・・・エネルギー管理士配置  
共通・・・省エネパワー半導体—消費電力 15%削減可能(天野博士)

【再生可能エネルギー】

留意：賦存量(資源量) > ポテンシャル > 導入可能量

【電力】 参考：設備容量 100 万 kW=1GW(原発約 1 基分の目安)

<太陽光>

ポテンシャル (経産省・環境省)

戸建住宅+集合住宅(壁面含む) 設備容量 910 万 kW 発電量 960 億 kWh/年(利用率 12%)

公共系建物+業務・産業分野・交通・運輸分野等+低・未利用地・耕作放棄地等

設備容量 1500 万 kW 発電量 1300 億 kWh/年(利用率 12%)

上記合計 設備容量 2410 万 kW 発電量 2260 億 kWh/年

環境省(NEDO 推計：水素製造利用含)

最大：設備容量 7 億 9000 万 kW 発電量 8 兆 3000 億 kWh/年

課題

発電量の変動★

送電線接続★

工事不備…雨漏り

汚れ、積雪、粉じん堆積 (黄砂、花粉)

<風力発電>

① 陸上風力

ポテンシャル(経産省)：開発不能地、自然公園第 2・3 種地域及び普通地域、国有林も除外

設備容量：1 億 5000 万 kW 発電量：3500 億 kWh/年(設備稼働率 28%)

② 洋上風力

ポテンシャル(経産省)：漁業権を設定していない区域も除外

設備容量：4 億 kW 発電量：1 兆 2000 億 kWh/年(設備稼働率 34%)

課題

発電量の変動★

送電線接続★

航路・漁業への影響

騒音(低周波騒音)…健康被害

台風による損傷・バードストライク

<地熱> (EGS:高温岩体発電)

ポテンシャル 1 億 1940 万 kW (EGS 含む) (8370 億 kWh/年) (近藤, 日経研月報 2012.10)

資源量 設備容量 3314 万 kW (発電量 2170 億 kWh/年：設備稼働率 75%)

(NEDO 再生可能エネルギー技術白書)

課題

経済性：開発のリードタイムが長い(地熱貯留層調査費)・坑井掘削費・運転開始後の補助井の掘削・送電網整備・接続★

スケール問題、ドライアウト問題

EGS…水の保存・循環

既存温泉との調和・有望地域の自然公園内の存在

<中小水力発電>

ポテンシャル(河川、農業水路、上下、工業用水道合計)

設備容量 430~1444 万 kW 発電量 264~885 億 kWh/年

課題

水利権の調整

<バイオマス発電(木質バイオマス利用)>

林地残材・間伐材・国産製材廃材・建築廃材合計 賦存熱量 236 PJ 利用可能熱量 18 PJ

木質バイオマス発電 蒸気サイクル・・・エネルギー効率約 20%

ガス化発電・・・ 29%

→コージェネにすべき

課題

原料の集積 林業との調整(生育に数十年必要)

バイオマス・ニッポン(2002)・・・大失敗「死屍累々」

<海洋発電> NEDO

	設備容量	発電量/年
波力発電	2490 万 kW (ポテンシャル)	870 億 kWh
潮流発電	190 万 kW (導入可能量)	60 億 kWh
海流発電	130 万 kW (導入可能量)	100 億 kWh
海洋温度差発電		500 億~2 兆 3700 億 kWh

課題

実験~実証段階

送電接続、景観問題

〔熱利用〕

バイオマス	715 PJ
太陽熱	292 PJ
地熱	113 PJ
合計	1120 PJ

<その他の熱源>

地中熱 空気式空調機比電力消費 1/2~1/3

下水熱 7,800Gcal/h(国交省)

⇒0.033PJ・・・約 1500 万世帯の空調費/年

〔共通課題〕

- ① 送電網の整備・接続 建設費：約 1 億 5000 万円/km
- ② 計画性・ポリシーの欠如・・・補助金目的, 利益目的(利益出なくなると停止・放棄)
- ③ 再生可能エネルギー・省エネの知識・情報の不足
- ④ 法規制 小規模施設に対する大規模施設並みの規制など

【再生可能エネルギーのみの社会に向けて】

★化石燃料、原子力なし、再生可能エネルギーのみの社会は可能

★徹底的にエネルギー消費を削減すること、そして再生可能エネルギーを導入すること

★基本課題：政府・国民の覚悟 参考ードイツ、北欧諸国

⇒研究開発資金拠出など