

with Dam ☆ Night

水 力 発 電

2010/10/26

(株)開発設計コンサルタント
藤野浩一

エネルギーの分類

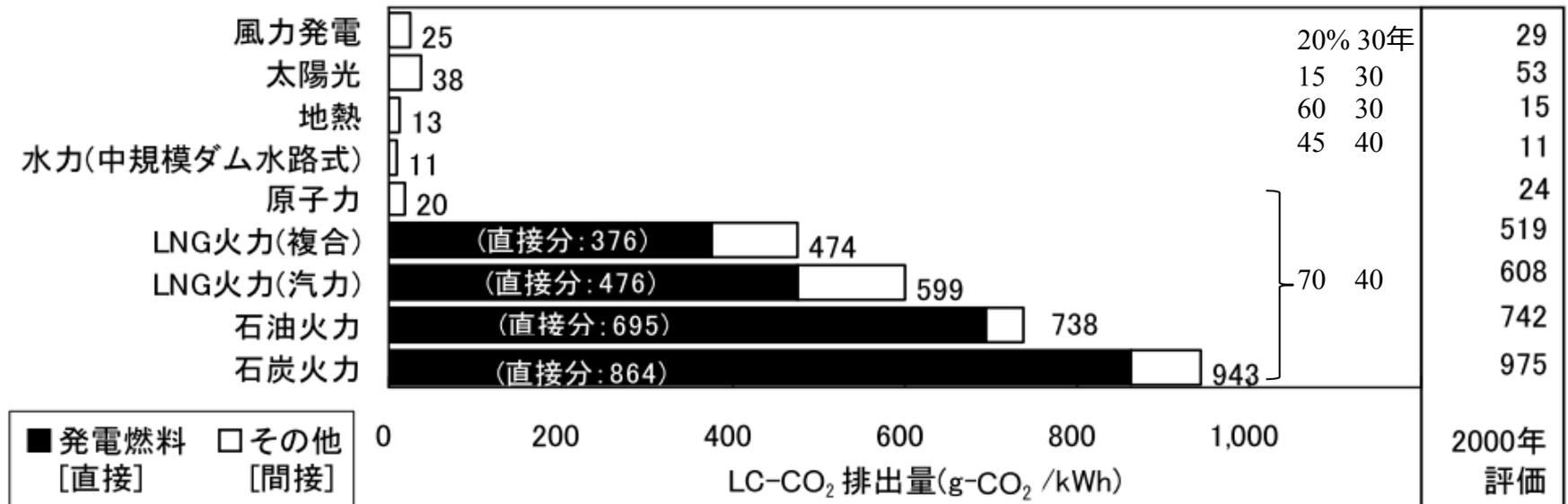
	石炭・石油・ガス (火力)	原子力	水力	風力・太陽光
非化石燃料	×	△	○	○
カーボンフリー	×	○	○	○
自然エネルギー *1)	○	×	○	○
新エネルギー *2)	×	×	△	○
再生可能エネルギー*3)	×	×	○	○

*1)欧米での理解。

*2)日本特有の表現（経産省「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（通称『RPS法』）2003年4月施行」）。小規模水力を含む。

*3)再生可能エネルギーに含まれるもの（経産省「再生可能エネルギーの全量買取制度の大枠について」2010年8月）；太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス、潮力、波力、海洋温度差 ← Renewables

電源別ライフサイクルCO2排出量



注) 原子力は、使用済燃料再処理、プルサーマル利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出。

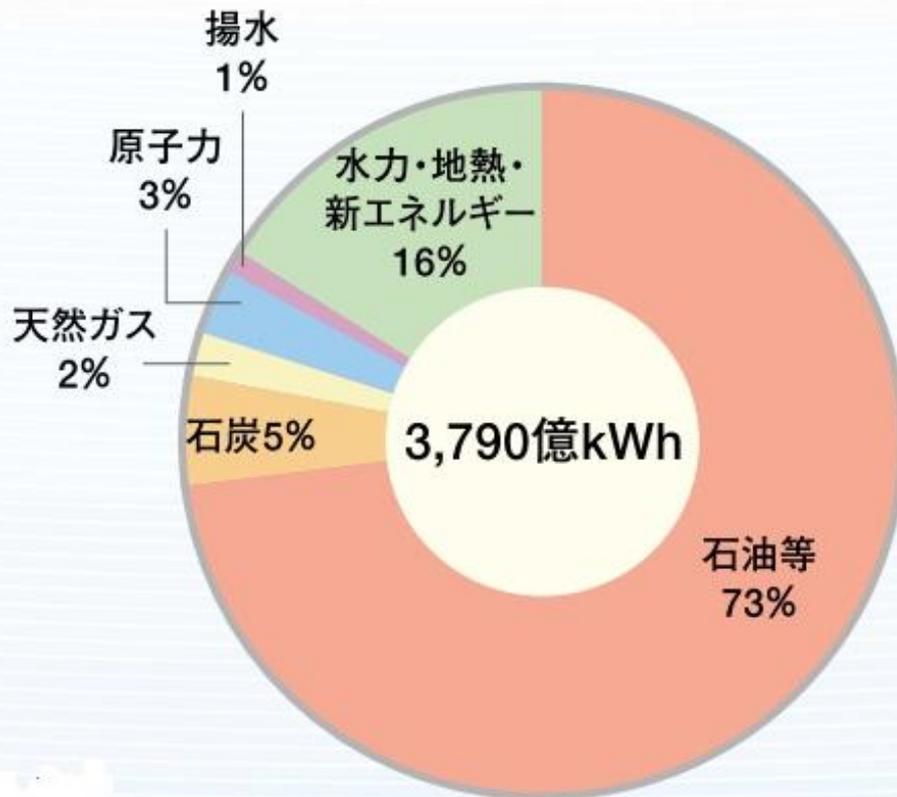
図1 2009年時点で得られたデータに基づく電源別平均LC-CO₂排出量

日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価 電力中央研究所 2010年7月

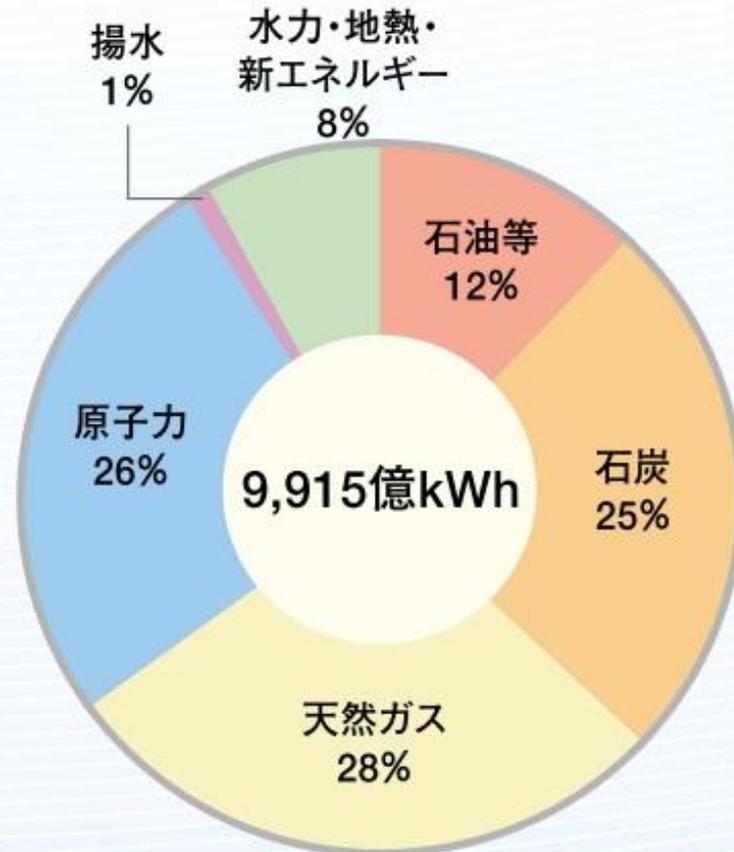
- 2000年評価と今回の差（減）は、主に機器類の技術革新を折り込んだもの。
- 太陽光は架台の素材をアルミから溶融亜鉛メッキ鋼板に変更したことによる減。
- 原子力はウラン濃縮が電力量あたりCO₂排出量の多い米国から他の国に一部移行したことによる減。
- 図中の2列の数値は、評価の前提となっている設備利用率と耐用（評価対象）年数で、報告書から抽出したもの

日本の電源種別

第一次石油ショック時
1973年度



2008年度



電源別発電電力量の推移（一般電気事業用） 日本のエネルギー2010 資源エネルギー庁
<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/energy-in-japan/energy2010.pdf>

OECD国別水力発電量（2007年）

国名	水力発電量 (TWh)	全発電量 (TWh)	比率
カナダ	368	640	57.5%
米国	250	4,323	5.8%
ノルウェー	134	136	98.5%
日本	74	1,123	6.6%
スウェーデン	66	149	44.3%
フランス	58	564	10.3%
トルコ	36	192	18.8%
オーストリア	36	61	59.0%
スイス	35	66	53.0%
イタリア	33	308	10.7%

水力発電所の分類

$P=9.8\eta QH$ P : 出力(kW) η : 効率 Q : 流量(m³/秒) H : 有効落差(m)

(1) \ (2)		ダム式	ダム水路式	水路式
一般水力	貯水池式	○	○	—
	調整池式	○	○	—
	流れ込み式	△	△	○
揚水式		△	○	—

○ : 多い △ : 少ない — : ない

- (1) 河川流量調整能力による分類 ;
- ・ 貯水池式 : 月間～季節～年間調整
 - ・ 調整池式 : 日間～週間調整
 - ・ 流れ込み式 : 調整しない

(2) 落差を得る方式による分類 ; ダム式、ダム水路式、水路式
他に、規模による分類 ; 大規模水力、中小水力、ミニハイドロ

自流式とは？

買取制度（FIT）とは

Feed-in Tariff 需要家側で発電された電力を通常よりも高い価格で長期に渡って買取ることを電力会社が保証する制度



<http://www.enecho.meti.go.jp/kaitori/>

FIT制度の比較

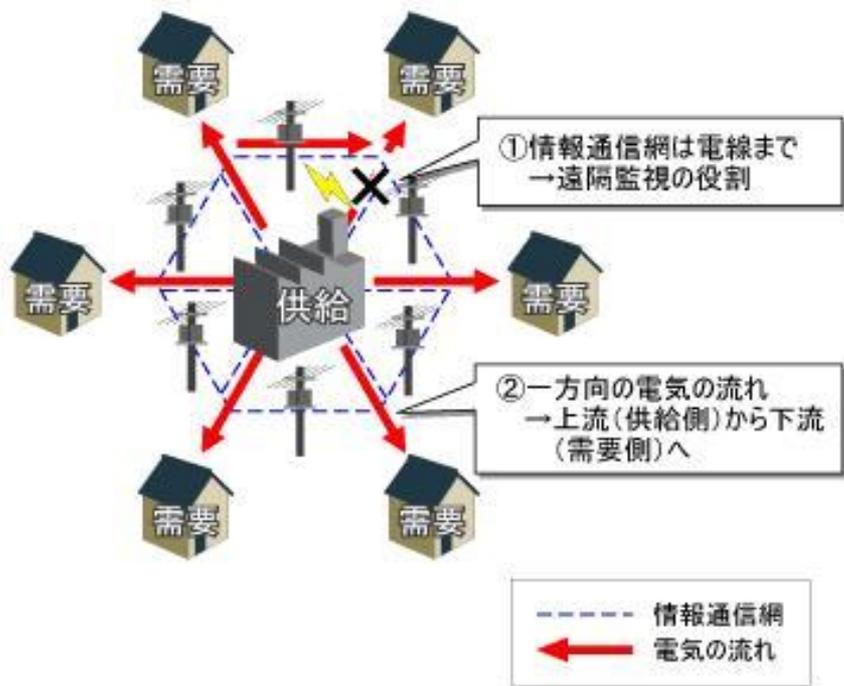
	価格 (円/kwh)		契約期間 (年)	
	カナダ	日本	カナダ	日本
太陽光 (屋根/家庭)	65	40	20	10
風力	11	15~20	20	15~20
水力	11	15~20	40	15~20
バイオマス	11	15~20	20	15~20

(1)カナダ・オンタリオ州「Renewable Energy Micro Feed-in Tariff Program」
2009年11月開始 2010年8月改定 価格は80.8円/カナダドルで換算
対象規模：1万kw以下（これ以上に対する制度もあり、水力は5万kWまで）
太陽光の上記価格は10kW以下の場合に適用
太陽光以外は価格の20%について実績物価上昇率に対応して2年ごとに補正

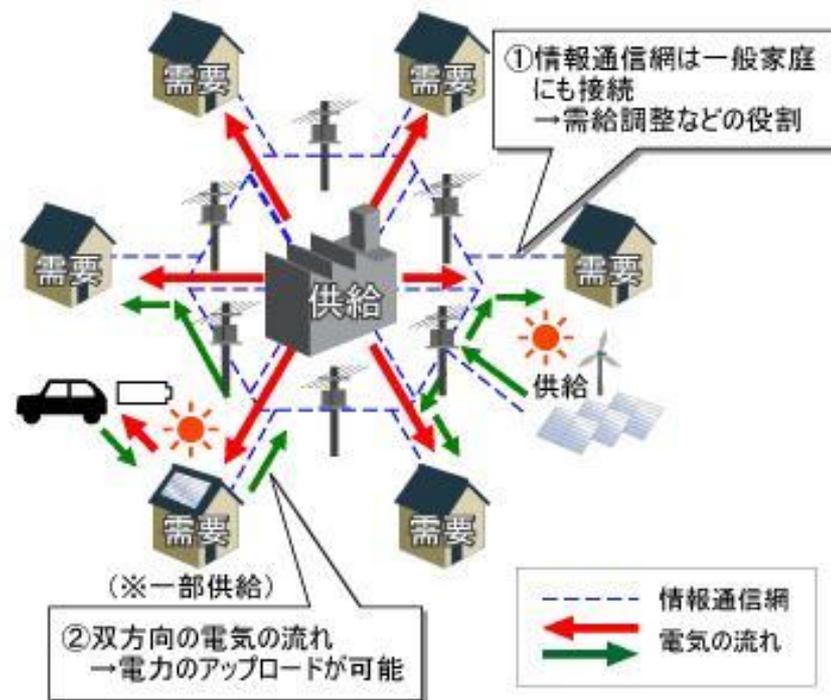
(2)経産省「再生可能エネルギーの全量買取制度の大枠について」2010年8月
余剰だけでなく全量買取も
水力は3万kW以下が対象
RPS法は廃止の方向

スマートグリッド

従来の電力網

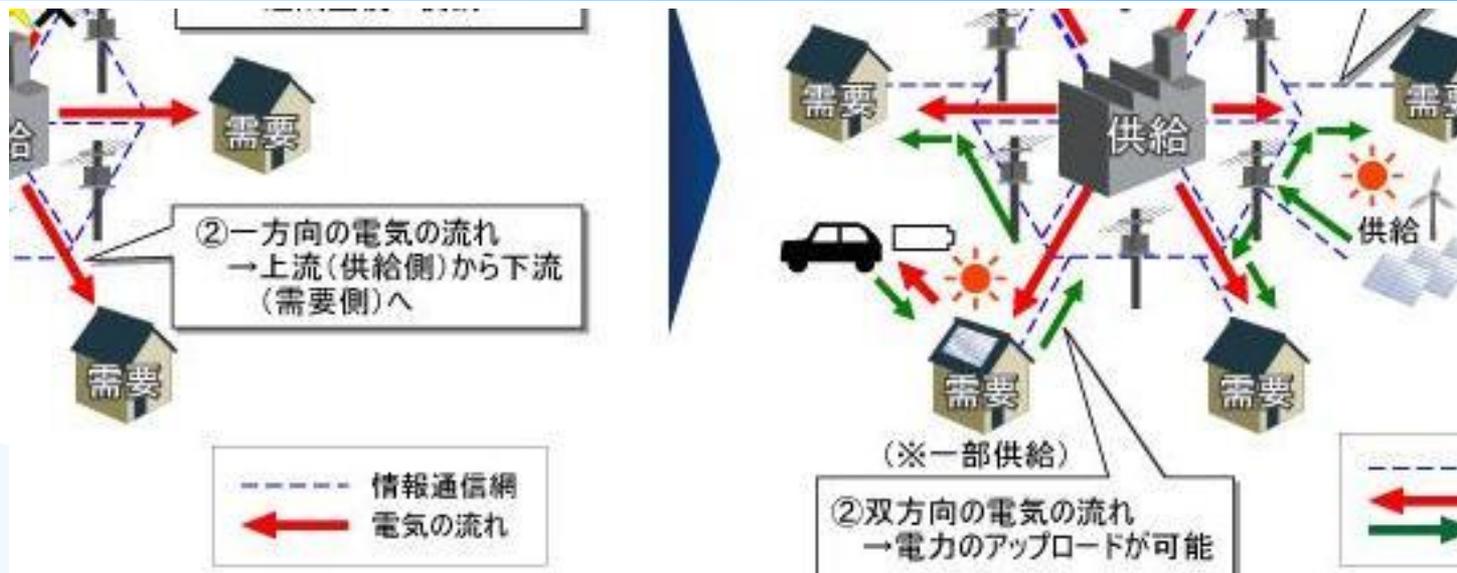


スマートグリッド



<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Keyword/20100521/348330/>

スマートグリッド

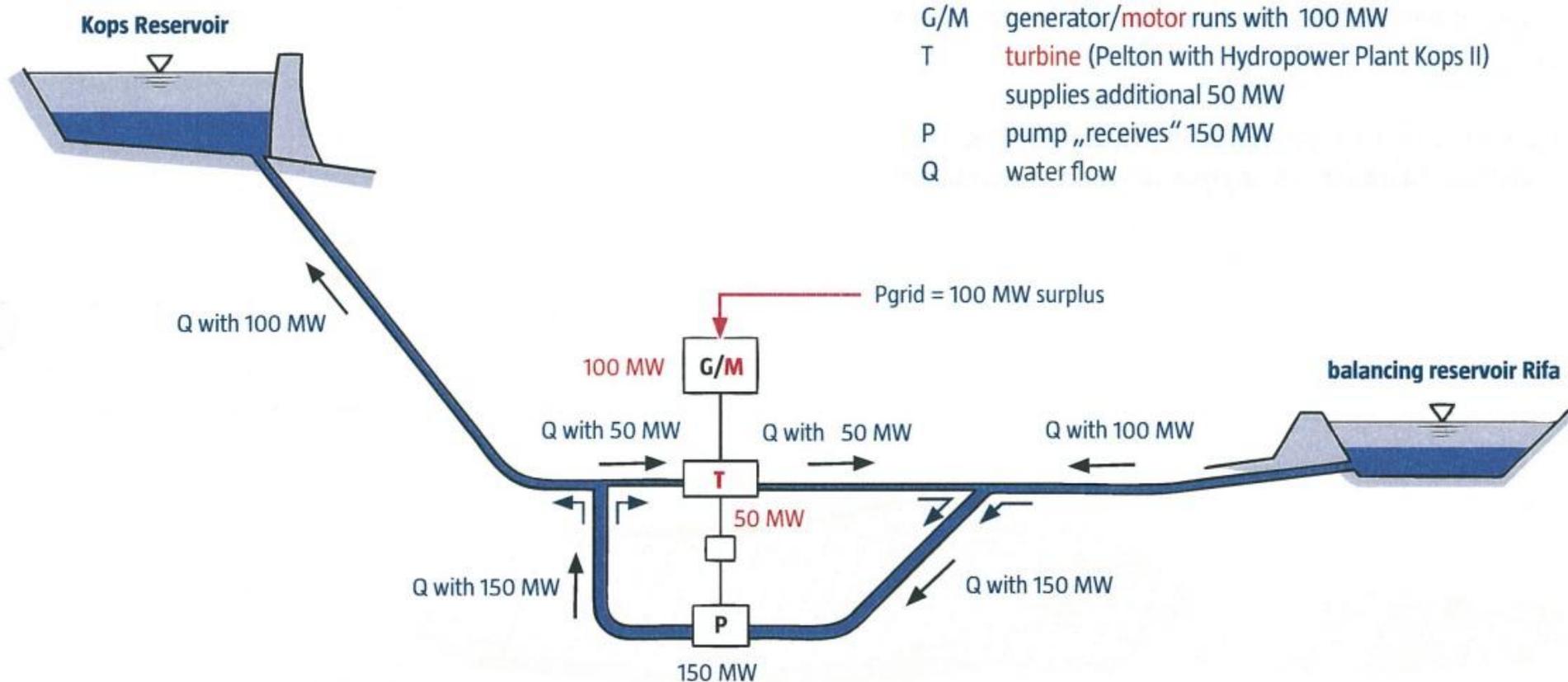


<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Keyword/20100521/348330/>

- スマートメータ(通信機能付き電力量計)で情報共有
- 電力需給における各システムの稼働を監視・最適化
- 従来のシステム管理者(供給側)に需要側を付加
- 再生可能エネルギーの出力変動対応
- 電気自動車(EV、PHV)普及との関係、蓄電池化

Kops II 揚水発電所 (オーストリア)

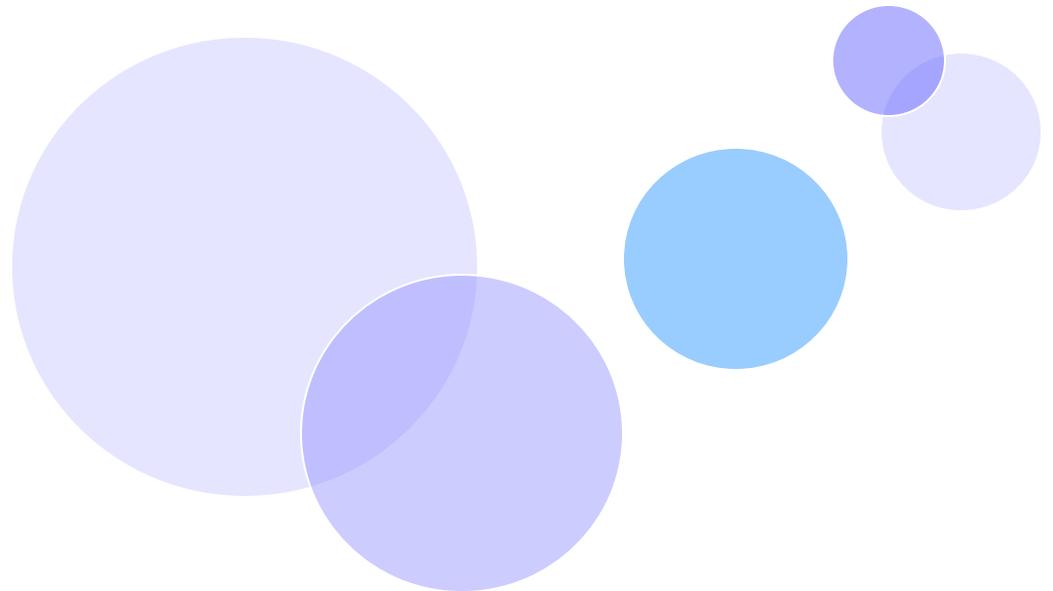
- 無視できない風力の発電量と出力変動
- 多国間電力関係 → 集中的瞬間出力調整能力の必要



http://www.kopswerk2.at/downloads/Folder_061006_englisch.pdf

まとめ

- サステナビリティ
- 世代間倫理
- 人の知恵と汗



ご静聴ありがとうございました

