

再生エネルギー特別処置法 の問題点

再生可能エネルギー導入における 蓄電システムの必要性

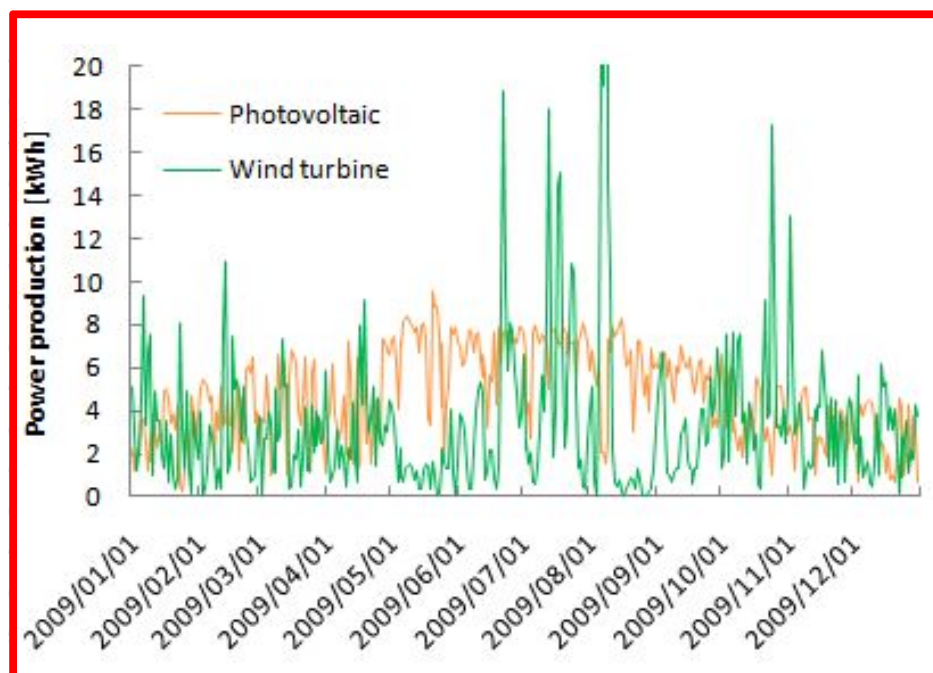
東京大学 教授 宮田秀明 助教 田中健司

エグゼクティブサマリ

- 電力需要ピークと位相が似ているといえども、天候次第で変動する太陽光発電は、必ずしも必要な時に発電してくれるわけではない
- 導入量が増えるに従い、バックアップが必要で、火力でバックアップした場合結果的に二酸化炭素排出が増加する事例もあり(スペイン)
- 定額買取制度を導入した場合、民間投資を制御できずに目標以上の再生エネルギー発電が導入される可能性が高い
- 再生可能エネルギーを大量導入した欧米は、需要と発電の時間差をコントロールする困難に直面し、蓄電システム導入を真剣に検討している、将来的に日本も必要となる
- 蓄電システムの中では、蓄電したまま電流を流すことが可能なバッテリー方式が有望。コスト面、性能面、寿命面での解決も近い
- 日本が先行している分野である、リチウムイオン電池が技術的に最も有望で、現時点で需要を創出することは産業育成にも有効である

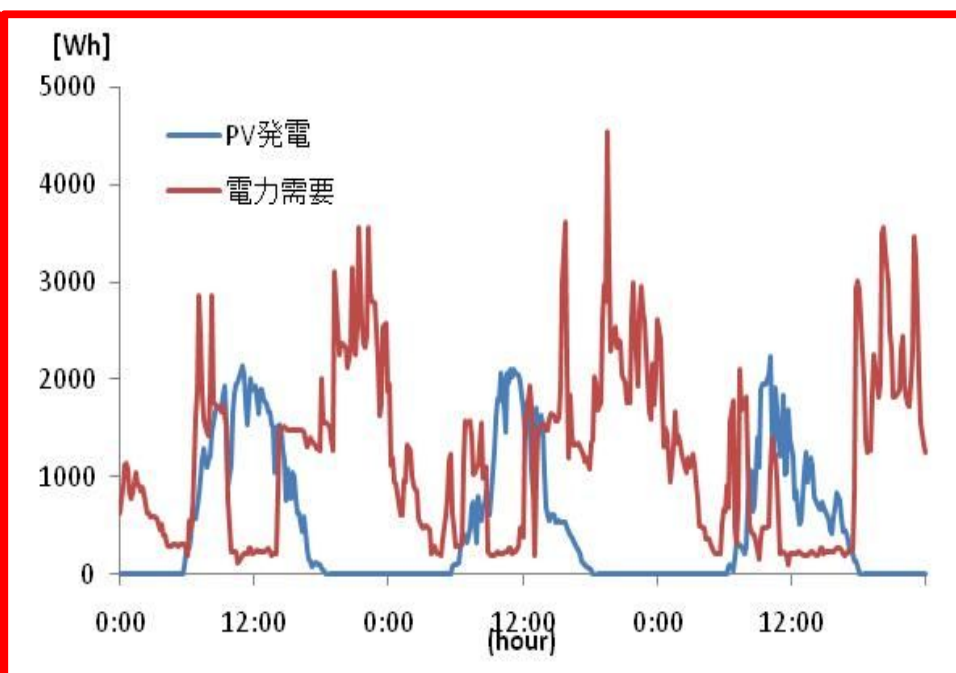
再生可能エネルギー発電は天候任せであるため、必ずしも必要な時に発電してくれる電源ではない

再生可能エネルギー日時発電量(1年間)



*2009年の沖縄の気象条件より推定

太陽光エネルギー発電と需要推移(3日間)

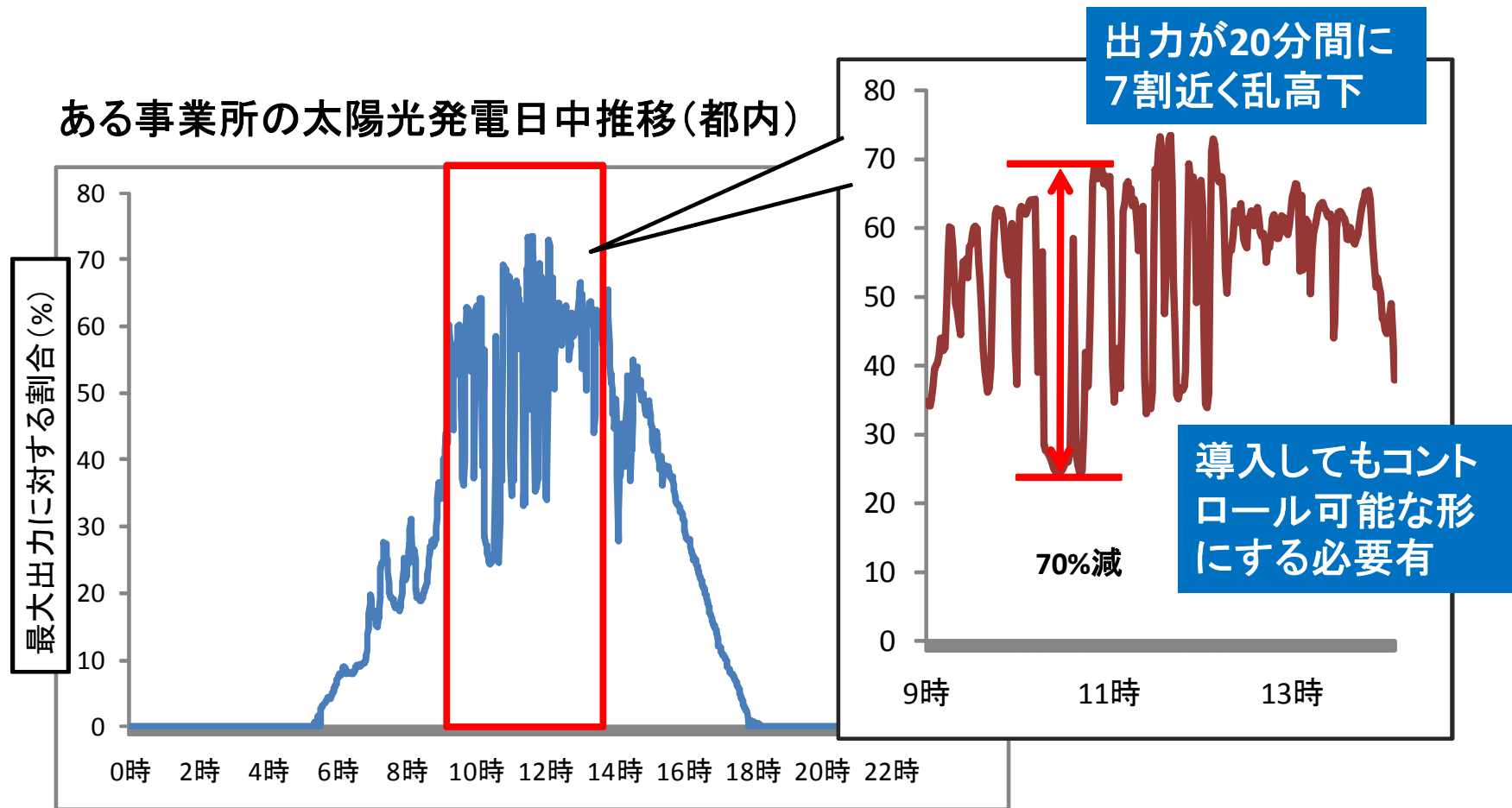


*都内の家庭の例

再生可能エネルギー発電は、天候に従って出力の変動が大きく、かつ安定しない。

太陽光発電は、風力発電と比べて、日中の需要ピークと位相が近いものの、別途安定化設備の導入は必須(次ページ参照)

太陽が陰る、積乱雲が来るなどで、出力が乱高下するため、ベース電源にするには相応のバックアップ設備が必要

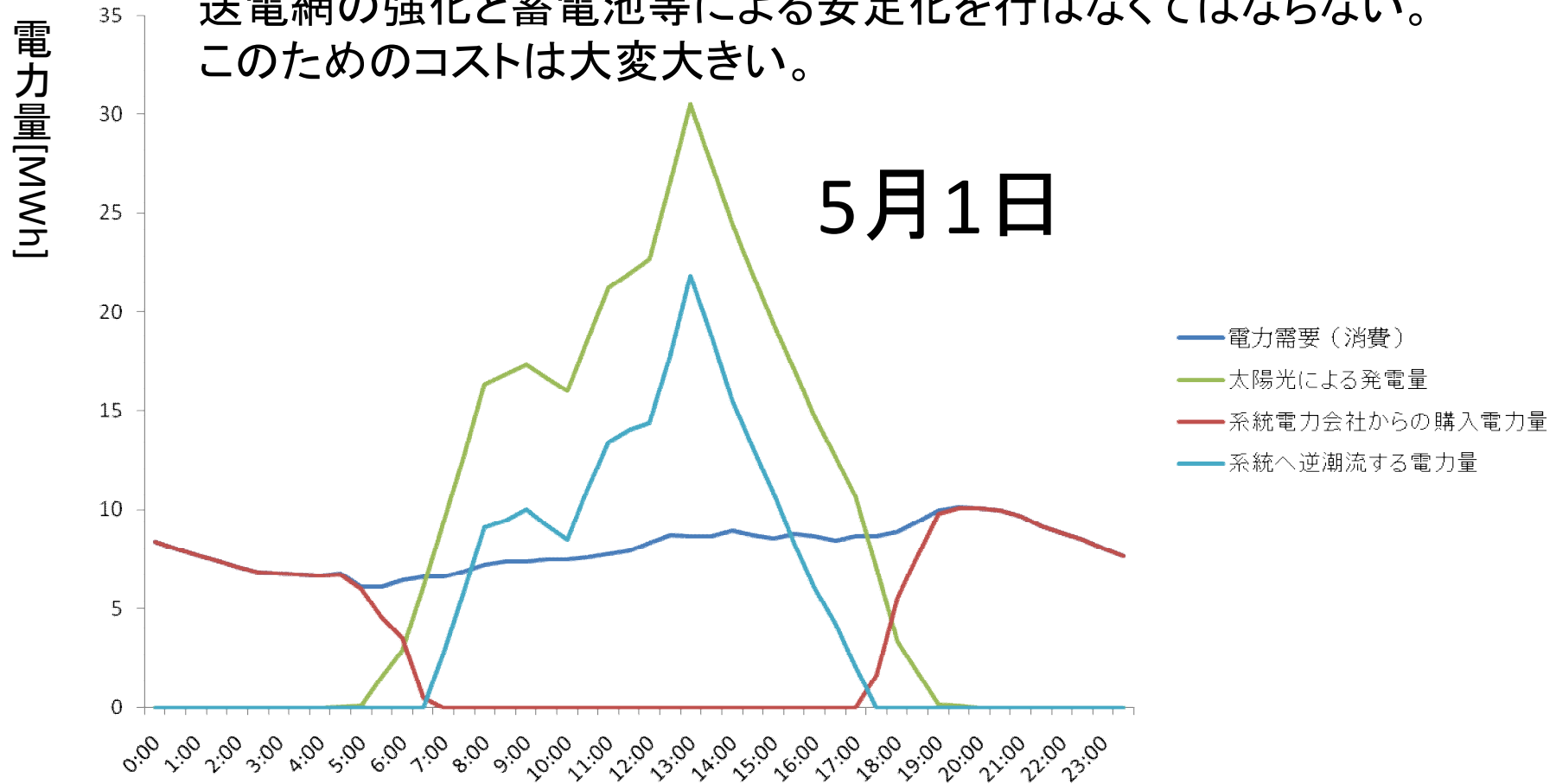


*天候晴れ

晴れていても発電しない時間帯あり、安定供給には同出力のバックアップ給電能力が必要。一方、出力変動も激しく、規模が大きくなれば火力発電で追従することが困難に。現状は1300万kWが限界といわれる。調整に失敗すればシステムダウンや過剰供給による火災発生の可能性も。

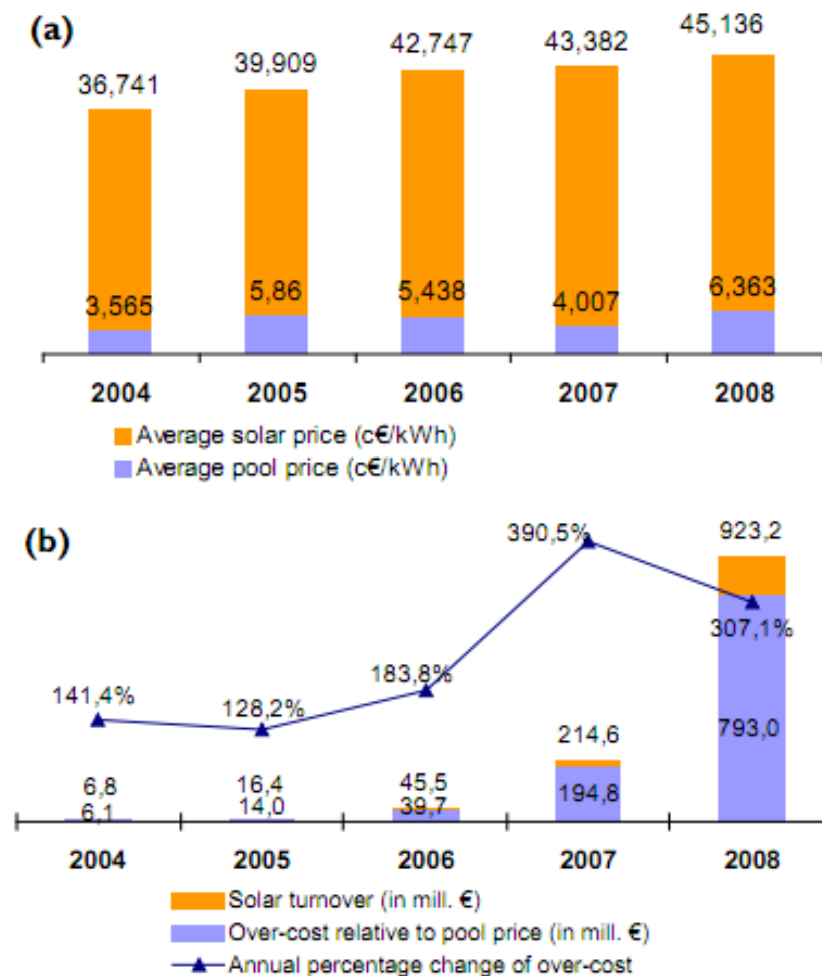
人口2万人の都市に60MWの太陽電池発電所を設置した場合の
電力需給シミュレーション結果。

最大需要の倍の電流が逆潮流するので、系統電力事業者は
停電・事故を回避するため、
送電網の強化と蓄電池等による安定化を行はなくてはならない。
このためのコストは大変大きい。



(スペイン)太陽光発電の導入インセンティブが、投機バブルを生み、民間投資を制御できずに目標の2倍以上導入されてしまった

Figure 6.- (a) Average solar price vs. average pool price per kWh. (b) Total retribution and over-cost (mill. €) of solar energy (2004-2008)



Source: CNE, own elaboration.

引き締めに走るスペイン政府

国家エネルギー委員会によると、期間内に登録された発電容量は08年12月時点の集計で2934MWにまで拡大した。これは、引き上げ改訂した2010年目標の2.4倍（2004年の244倍）に相当する。実際には期限後の登録も相次いだのでその合計は4500MWを超えていた。07年6月から08年9月までに繰り広げられたこの熱狂は“ゴールドラッシュ”にたとえられた。

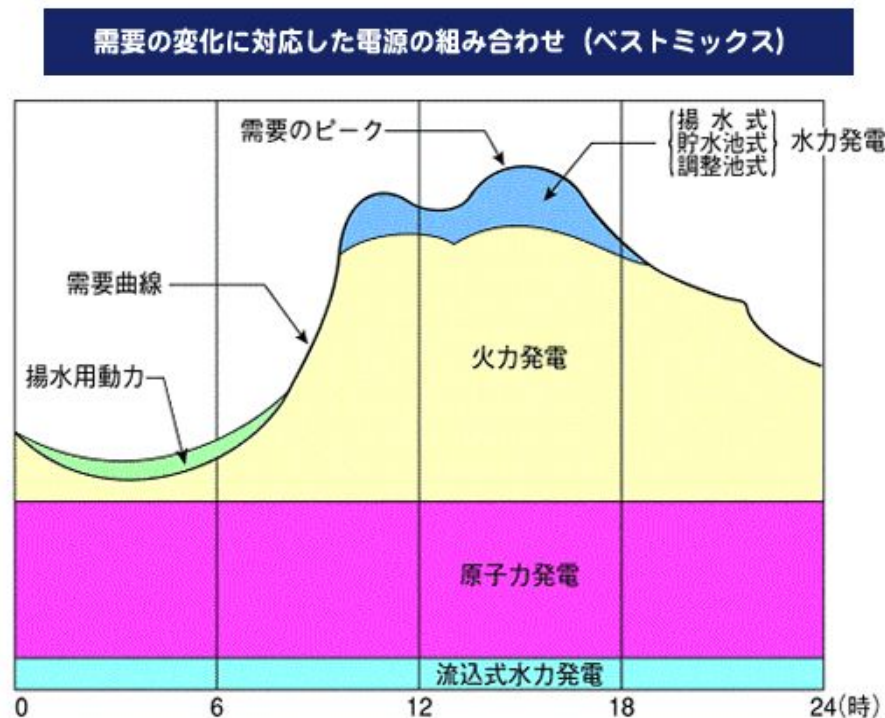
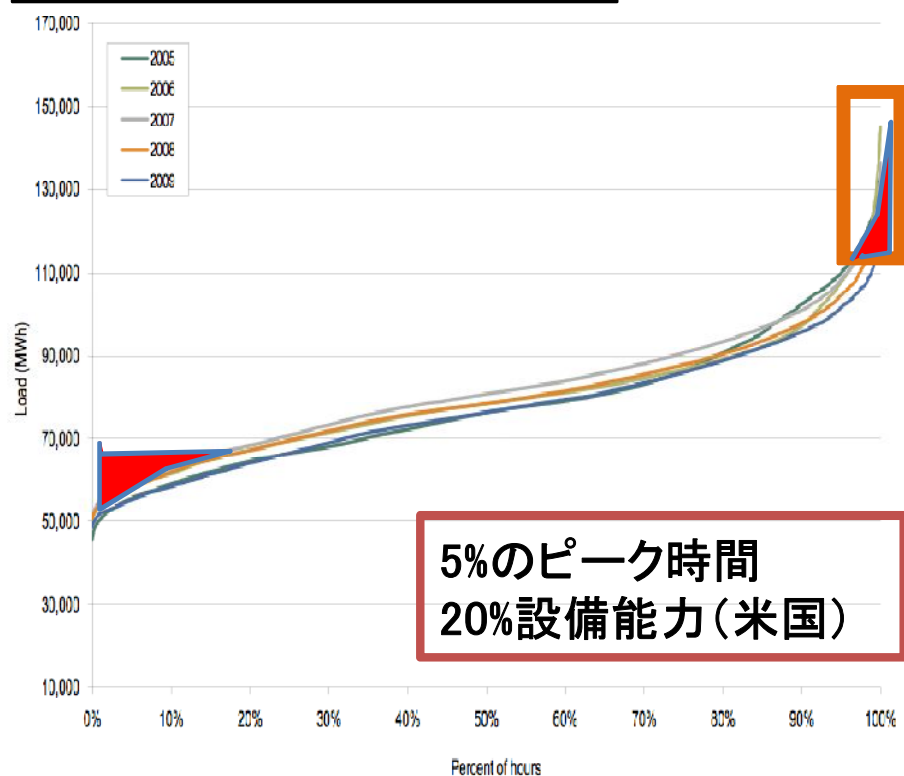
買い取り価格はこの間、市場価格の約9～10倍と異常に高かった。カルサーダ博士の試算では100kWの太陽光発電施設の投資収益率は17%にのぼる。10万ユーロを元手として25年間投資すると500万ユーロとなる程の利回りが保証された投資だったわけである。スペインの30年物国債の利回り5%弱に比べるといかに有利な投資であるかは一目瞭然であった。08年には累計設置容量が一時的にだがドイツを抜いて世界一になった。スペインでの太陽光発電設備の増加は制御不能の状態だった。

このような状況を打開するための新たな政令（RD 1578/2008）が08年9月に公布された。投機的な動きを抑制するため、新規施設に対する買い取り価格を引き下げ（例えば100kW以下の建物設置型についてはそれまで44ユーロセント/kWhから、20kW以下が34ユーロセント/kWh、20kW超が32ユーロセント/kWhになった）、優遇措置を受けられる発電容量に上限を設定した。必然的に太陽光バブルははじけることになった（2011年4月8日：ECOJapan：太陽光発電 スペインの教訓—固定価格買い取り制度の光と陰）

再生可能エネルギーをベース電力にでき、現状のピーク電力対策にも有効な点から、また産業育成できる点、二次電池による蓄電システム導入は有望

現状の電力グリッドにも有効

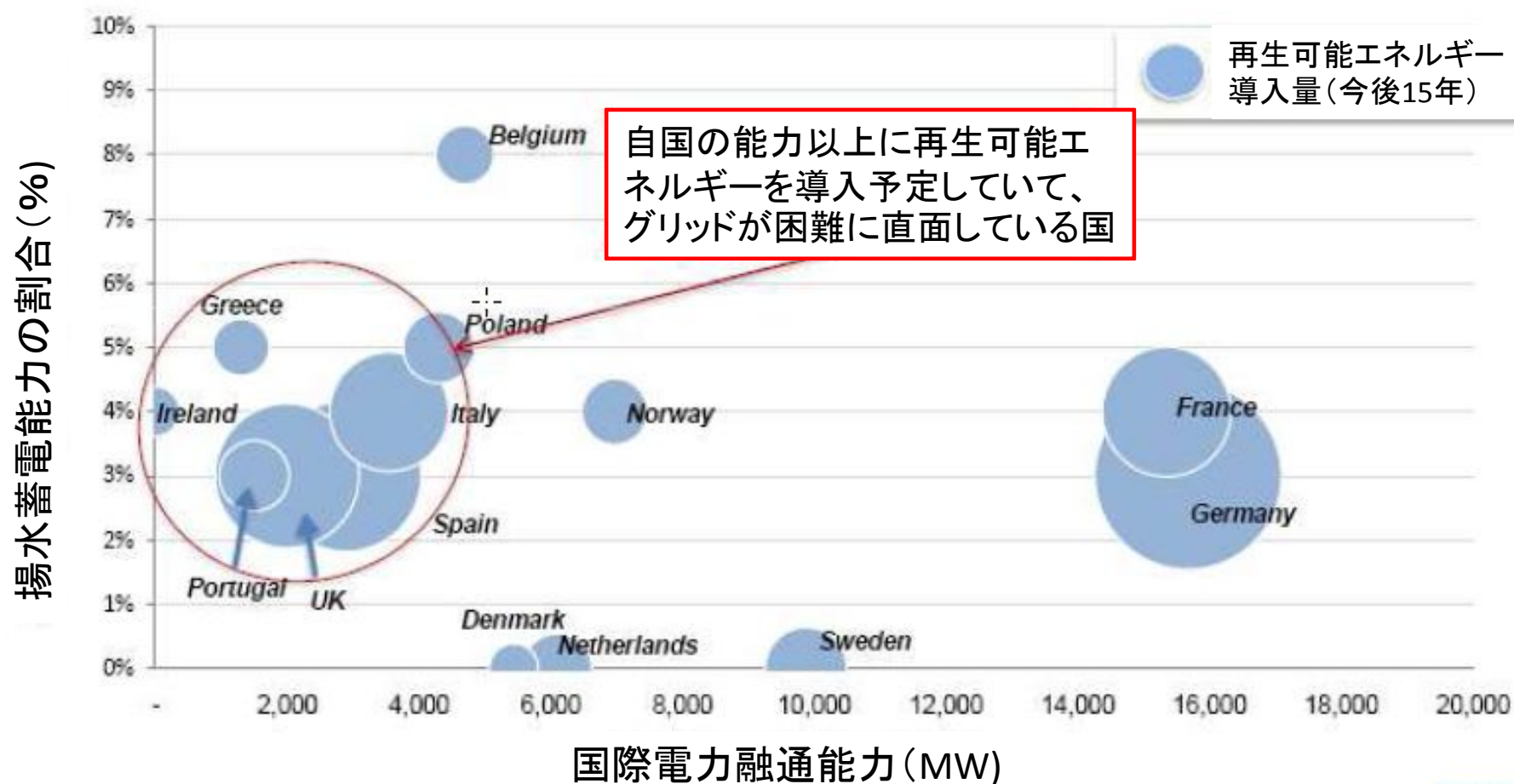
電力需要の時間別分布



→需要対応のために、稼働率の低い発電設備を多く保有することに

再生可能エネルギーを導入した欧州の苦悩

再生可能エネルギー導入促進しているにもかかわらず、蓄電能力や国際電力融通能力が低い国は、エネルギー供給がその日の気象条件に大きく左右されてしまう



*Courtesy of IHS Emerging Energy Research

蓄電システムの組込みによる回避検討が始まる



ESS Experimental assessment for unpredictable renewable energy management at Enel lab

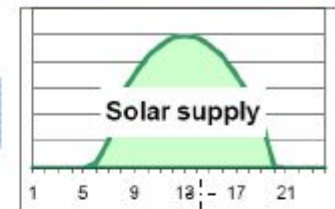
Silvia Soricetti

International Conference on Clean Electrical Power (ICCEP)
Ischia, June 14th-16th, 2011

欧州第2位の電力会社ENEL社（イタリア）
による蓄電システム技術検証実験

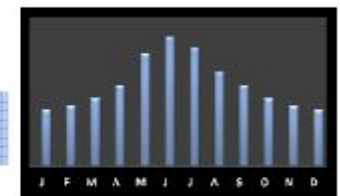
ドイツの研究者も真剣に検討中 (ICCEP2011)

Fluctuation pattern

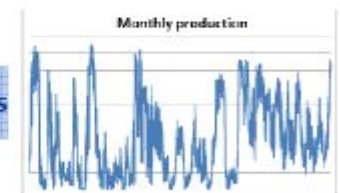


Day-night fluctuations
(PV only)

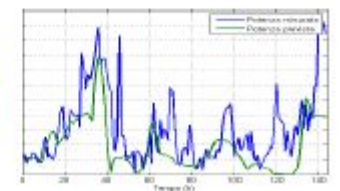
Seasonal fluctuations
(climate)



Medium term fluctuations



Short term fluctuations



米加州では33%の再生可能エネルギー導入のために発電業者に蓄電システムの導入検討を義務化('10年9月)

CALIFORNIA LEGISLATURE—2009–10 REGULAR SESSION

ASSEMBLY BILL

No. 2514

Introduced by Assembly Member Skinner

February 19, 2010

An act to amend Section 25302 of the Public Resources Code, and to amend Sections 454.3, 9615, and 9620 of, and to add Chapter 7.7 (commencing with Section 2835) to Part 2 of Division 1 of, the Public Utilities Code, relating to energy.

LEGISLATIVE COUNSEL'S DIGEST

AB 2514, as introduced, Skinner. Energy storage systems.

Under existing law, the Public Utilities Commission (CPUC) has regulatory authority over public utilities, including electrical corporations, as defined. The existing Public Utilities Act requires the CPUC to review and adopt a procurement plan for each electrical corporation in accordance with specified elements, incentive mechanisms, and objectives. The existing California Renewables Portfolio Standard Program (RPS program) requires the CPUC to implement annual procurement targets for the procurement of eligible renewable energy resources, as defined, for all retail sellers, including electrical corporations, community choice aggregators, and electric service providers, but not including local publicly owned electric utilities, to achieve the targets and goals of the program.

California Governor Schwarzenegger recently signed landmark legislation designed to increase the use of large-scale energy storage systems. Under the bill, AB 2514, utilities will have targets to procure grid-connected energy storage systems as soon as 2015. The bill is one of the nation's first laws on energy storage systems and is expected to benefit producers of intermittent energy sources such as solar and wind power.

http://www.leginfo.ca.gov/pub/09-10/bill/asm/ab_2501-2550/ab_2514_bill_20100219_introduced.pdf
<http://www.paulhastings.com/assets/publications/1753.pdf>