

エネルギー供給WG(補足説明資料)

地球温暖化対策は、中長期的な気候変動被害を防ぐという観点から、全ての再生可能エネルギー等(風力、地熱、中小水力利用、バイオマス利用、コージェネなど)について、最大限の取組を講ずる必要があるが、ここでは特に質問・議論が多かった太陽光発電を中心に補足説明を行う。

【指摘事項①】

住宅用太陽光発電を2020年度までに約1,400万kW(約400万戸)に設置するという見通しは過大な見通しなのではないか。

【ポイント】

○ 従来の見通しは2020年に1,800万kW程度が住宅に普及するというもの。今回は、より精査を行い、2020年に1,400万kWと推計したもの。

[これまでの政府の計画]

○ 2009年6月に麻生総理大臣(当時)が「太陽光発電を現在の20倍にする、太陽光世界一プラン」を提唱。これを受けて「経済財政改革の基本方針2009」(2009年6月閣議決定)では、「2020年頃に再生可能エネルギーの対最終エネルギー消費比率を世界最高水準の20%程度へ、太陽光発電を20倍程度へ」という目標が示されている。

○ この目標を受けて作成された資源エネルギー庁の「長期エネルギー需給見通し(再計算)」(2009年8月)では、2005年に140万kWであった太陽光発電を2020年に2,800万kWにするという想定を掲げており、内訳として住宅に約7割、約530万戸(約1,800万kW)の普及を見込んでいた。

○ なお、資源エネルギー庁の調査によれば、太陽光発電が設置可能な一戸建ての数は1,200万戸と推計されており、設置済みの90万戸を差し引いても1,100万戸が今後設置可能な一戸建てと考えられることから、約400万戸に設置をすることは十分可能と考えられる。

[これまでの政府の計画](続き)

- また、電気事業連合会においてもホームページにおいて「太陽光との連系については、局所的な集中設置の場合を除き、**電力合計で1,000万kW*まで受け入れ可能**であることを、電気事業者は2008年5月に公表しています。(2009年1月 経産省の低炭素電力供給システム研究会)」と言及している。

※特異日の出力抑制を行えば、2,800万kWまで可能となる見通し。

[現時点での導入速度から想定される導入量とモデル分析による見通しとの比較]

- 2010年時点で、日本の太陽光発電の普及は約362万kWであり、このうちの約8割(**約290万kW**)が**住宅用**と見込まれる。
- 2011年の国内出荷量は太陽光発電協会によると、全体で**約130万kW(うち住宅用が110万kW)**となっている。
- 今後も現行の余剰買取制度と同程度の支援レベル(投資回収年数10年程度(事業IRR8%程度に相当))が継続され、2011年と同程度の導入がされた場合に見込まれる住宅への太陽光発電の導入量は**1,420万kW**(=290万kW+110万kW×10年+110万kW/4)であり、2020年度までに約1,400万kW(約400万戸)というモデル分析による見通しはそれと比べても妥当な値と考えている。

(参考)長期エネルギー需給見通し(再計算)(平成21年8月)における見通し

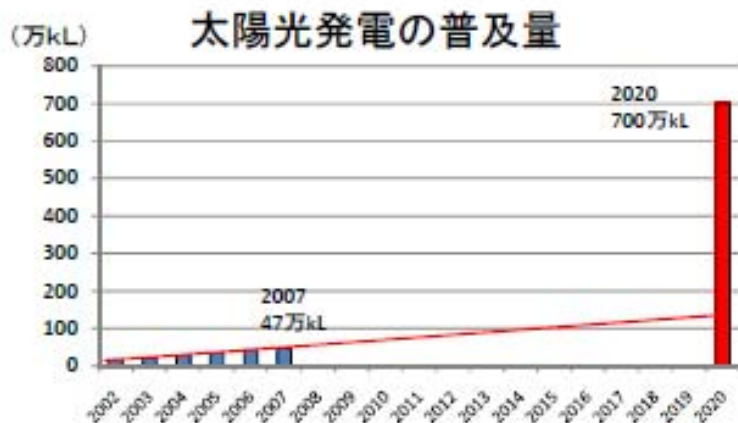
太陽光発電

長期エネルギー需給見通し(再計算)における想定

2020年に2005年の20倍程度まで拡大(設備容量)

約15百万tCO2 約8兆円

※系統安定化コストは含まない



類型:A

現時点における対策の進捗状況により下記の類型に分類
 類型A: 今後急速な普及が必要となるもの
 類型B: 過去数年で急速に普及が進んでいるが、更に加速度的な普及が必要なもの
 類型C: さらなる普及拡大を図る必要があるが、社会的・制度的な課題があるもの

これまでの主な関連政策

- RPS法(電気事業者に新エネルギー等から発電される電気を一定割合以上利用することを義務づけるもので、2003年施行)
- 住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金(住宅用太陽について、約7万円/kWを補助)(2009年度:200億円)
- 太陽光発電の新たな買取制度(太陽光発電の余剰電力を一定価格で10年間買い取る)
- 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化実証試験(2009年度:20億円)

【課題】

- 加速度的な導入量の増加が必要
- 初期コストの低減
- 新たな買取制度の実施・運用
- 住宅用太陽光に対する補助金
- パネルの耐久性
- 導入量が増加するにつれ、日当たりが比較的悪いところに設置することになるなど、効率が低下
- 系統安定化対策が前提
- 発電効率の向上

※本資料は、モデル計算上の仮の前提を提示するもの

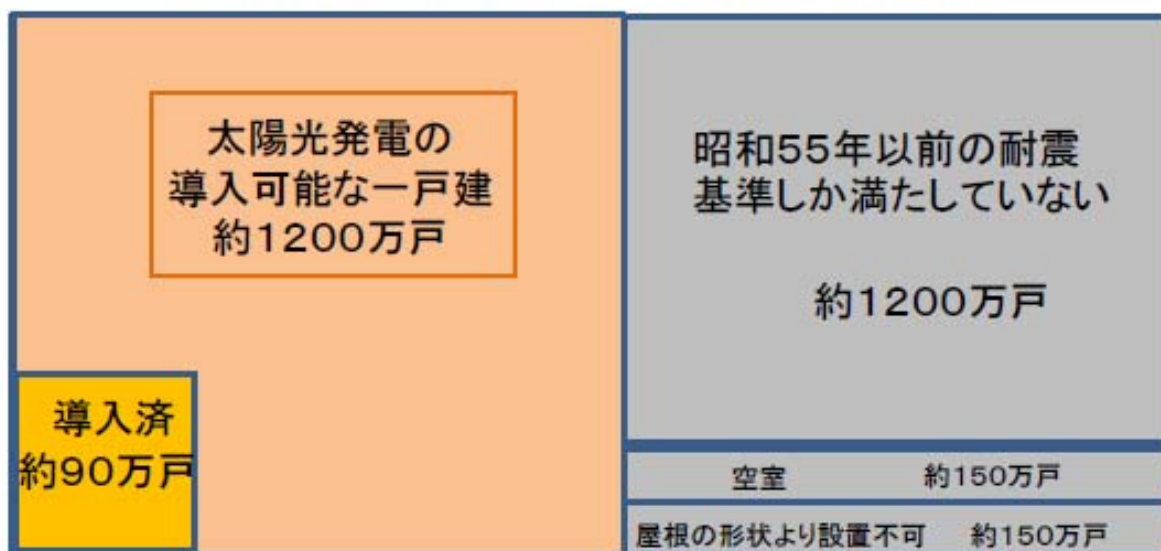


(参考)

一戸建てにおける太陽光発電導入のポテンシャル

- 我が国の足下の導入量は90万戸程度。2020年代のできるだけ早い時期に1,000万戸の導入を達成するためには、毎年度90万戸程度の導入が必要。このためには、一般の御家庭でも比較的導入がしやすい「屋根貸し」制度の導入等の工夫が必要ではないか。

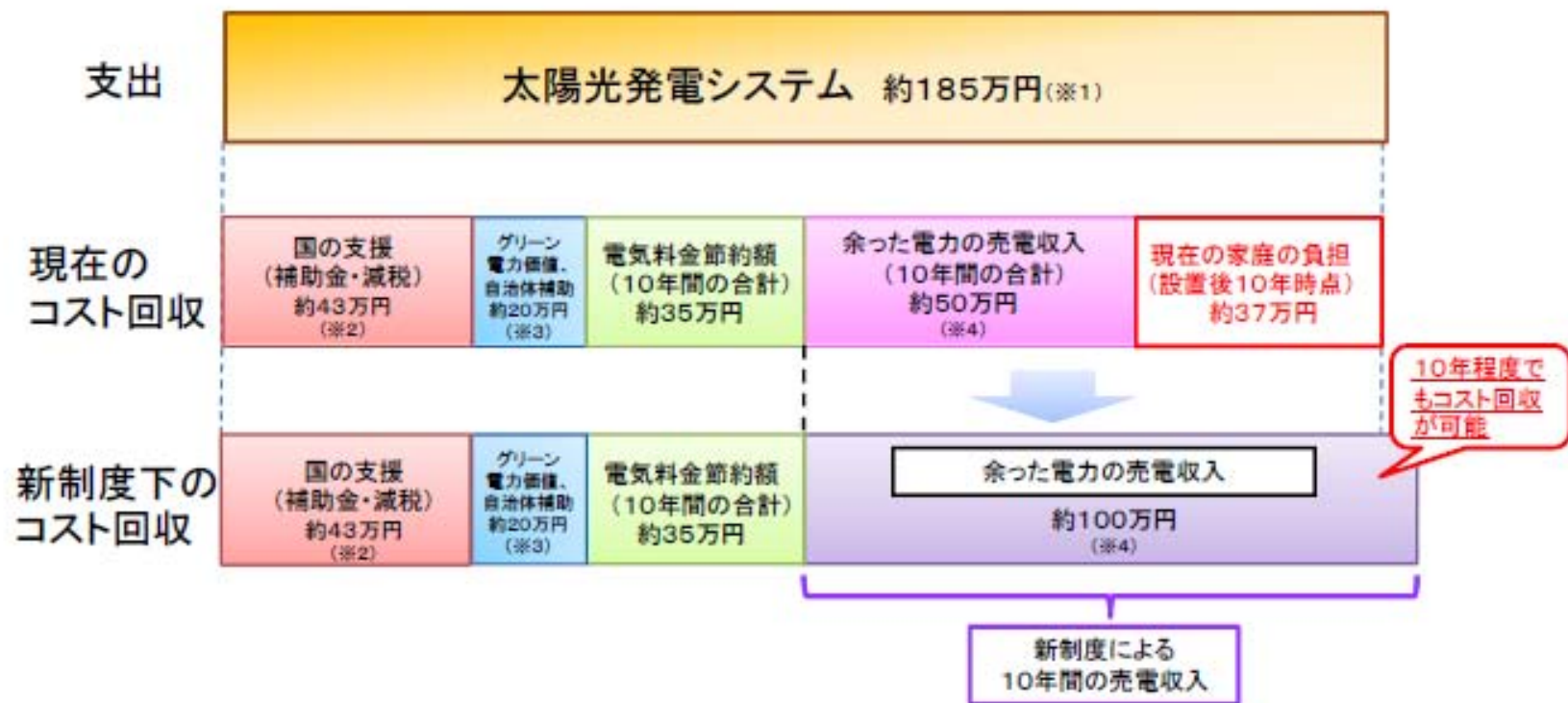
我が国の一戸建て総数:約2700万戸



日本全国に約2,700万戸ある1戸建てのうち、約1200万戸は昭和55年以前の耐震基準であるため、重い太陽光パネルを屋根に設置することが困難であると仮定。また、150万戸は空室であるため太陽光パネルが設置されないものと仮定。150万戸は屋根の形状(例えば急な角度の屋根)により設置困難であると仮定。こうした仮定の下で推計すると、日本全国で太陽光パネルを設置可能な一戸建ては約1200万戸。そのうち、現時点で90万戸に導入済み。

(出典)平成22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業<太陽光発電及び太陽熱利用の導入可能量に関する調査(委託先:みずほ情報総研)>より資源エネルギー庁作成

○新築住宅に3.5kWのシステムを設置した場合、標準的なケースでは10年程度で回収が可能。



※1 太陽光発電システム価格は平成21年1月～3月に受理した補助金申請実績に基づき試算。なお、システム設置に係る金利・メンテナンス費用や設置後に発生する修繕費等は考慮していない。

※2 補助金:1kWあたり7万円+住宅ローン減税(約19万円)

※3 グリーン電力価値売却収入(自家消費分)については、1kWhあたり約5円として試算。証書発行事業者との個別契約等が別途必要。

自治体補助の有無は自治体により異なるが、支援措置を講じている自治体(都道府県・市町村レベル)の補助額平均は1kWあたり約3.8万円(平成20年度)。(例)東京都では、平成21年4月から1kWあたり10万円の補助制度を実施。

※4 売電比率:平均6割、発電効率:約12%、売電単価:現状24円/kWh→新制度48円/kWhとして試算。

【指摘事項②】

太陽光発電の支援策の1つとして固定価格買取制度の検討結果を示しているが、諸外国の成功事例を引用しているだけであり、日本での適用可能性についての検討が不足しているのではないか。

【ポイント】

○ 今回の検討は、他国の固定価格買取制度の成功事例や失敗事例を踏まえつつ、我が国での太陽光発電が、施策の強度に応じて導入量がどれだけになるかについて、精査を行ったものである。

[固定価格買取制度の意義]

○ 固定価格買取制度は、太陽光発電のように現時点での価格は高いものの普及量に応じて価格低減が見込まれる設備については、

- ・買取価格・期間を示すことで事業・投資回収に関する予見可能性を高め、事業者や家庭の先行設置を促して普及拡大を進める
- ・普及量の増大に伴い価格が低減することで、更に普及が進むことを促すものである。

(仮に、固定価格買取制度のような支援制度がない場合には、現時点での価格が高いため、各主体が設置を先送りし、価格低減を待つことが最も合理的な判断となるが、各主体が合理的な判断をすることで、技術自体の価格は高止まりし続けることとなる。)

[今回試算において用いた太陽光発電の買取価格・期間について]

- 太陽光発電の買取価格・期間については、ある程度国によって状況が異なると考えられることから、
 - ・非住宅用の太陽光発電やメガソーラーでの事業IRRと新規導入量との関係式については、**日本と他国の長期金利の違いを考慮して補正**を行った、
 - ・事業IRRについてもどの程度の値になると持続的な普及が見込めなくなるかについての詳細な検討を**他国の実例に学んで検討**を行い、**事業IRRとして6～10%という値を用いて**太陽光発電の導入量をエネルギー供給WGとして試算した。
 - ・なお、IRRが10%を越える水準となると、単年度に想定を大きく越える普及拡大により、むしろ太陽光発電の普及拡大が阻害されるおそれがあり、**事業IRRを高くすれば高くするだけ普及が進むといった単純な想定は行っていない。**

- どの程度の支援水準になれば持続可能な普及が阻害されるおそれがあるかは実績から学ぶしかないものの、日本においては、非住宅用の太陽光発電、メガソーラーの市場が今まで検証可能な程の規模に成長していなかったことから、エネルギー供給WGでの検討においてはドイツの先行事例から学術的な検証結果を参照しつつ、事業IRRの設定を行ったものである。また、**住宅用太陽光発電については、我が国の実績から将来の普及見通しについての精査**を行った。

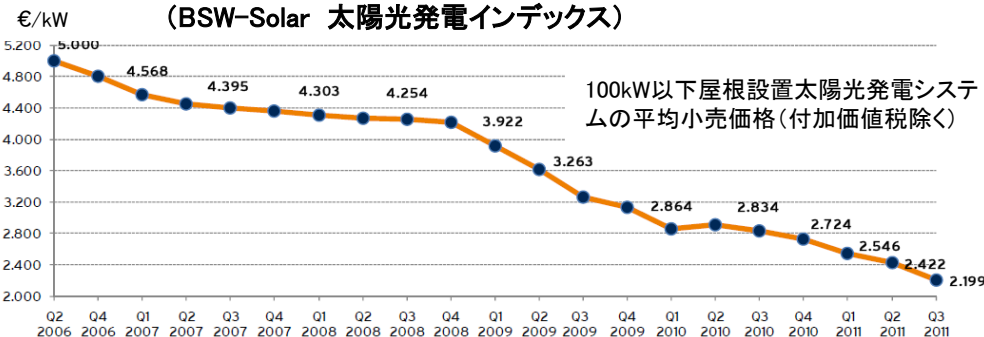
[ドイツにおいて買取価格引き下げの検討が行われていることについて]

- ドイツにおいては、普及量が1,700万kWを超え、システム価格についても日本の半額以下に低減していることから、**買取価格の機動的な見直し**が提案されること自体は、発電コストを勘案して買い取り価格を決めるという**固定価格買取制度の基本的考え方から当然**のことと考えている。
- ドイツは、システム価格を半減させるという目標（日本が太陽光の余剰買取制度を2009年に創設したときに目指していたのと同じ目標）を既に達成している状態となっており、太陽光発電の普及が進んでいない日本とは異なる状況にあることを踏まえて分析する必要がある。
- 我が国においても太陽光の余剰買取制度の導入・普及量の増加に伴って**住宅用太陽光の価格は年々低減**しており、買取価格の引き下げを機動的に行うことで持続的な普及の拡大を目指すことは我が国においても重要と考えている。
- なお、エネルギー供給WGの分析においても、**2020年頃には太陽光発電の価格が十分に下がり、固定価格買取制度の新規受付は終了**することが見込まれており、我が国においても**太陽光発電への優遇措置が年々縮小**されていくことが見込まれている。

参考(6)太陽光発電のコストの海外との比較(1/2)

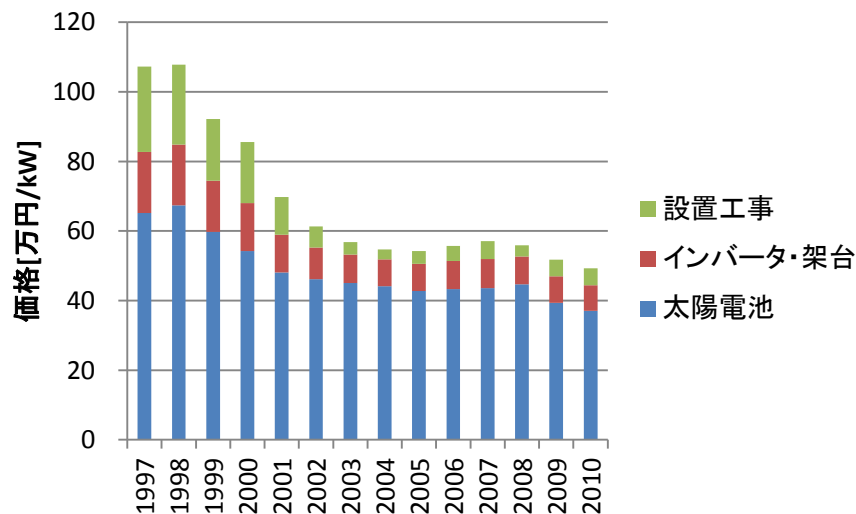
- 中国・台湾を中心とした太陽光発電生産設備への大規模な投資と、金融危機を受けた太陽光発電導入停滞により、2009年には太陽光発電システム価格が大幅下落した。
- ドイツでは2006年からの5年間で、太陽光発電システム価格が50%以上下落した。
- 日本でも、高止まりしていた太陽光発電システム価格が低下に転じた。

ドイツの太陽光発電システム価格 (BSW-Solar 太陽光発電インデックス)



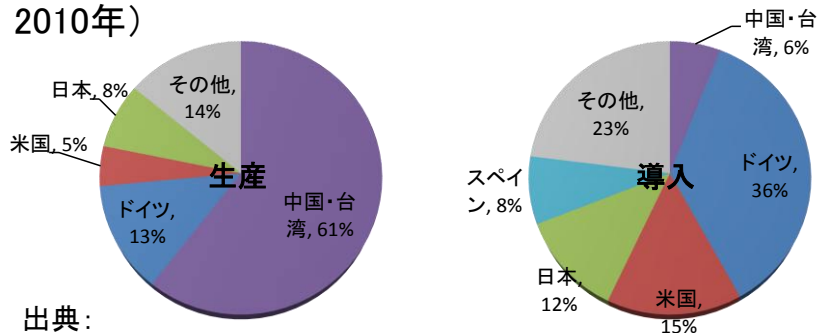
出典: BSW-Solar(ドイツ太陽光発電工業協会) 資料

日本の太陽光発電システム価格



出典: 「平成22年度太陽光発電システム等の普及動向に関する調査」(資源エネルギー庁, 2011)より作成

太陽電池セル生産国と太陽光発電システム導入国 (2010年)



出典:
<http://www.semi.org/en/node/38346?id=sgurow0811z>
http://www.solarserver.com/solarmagazin/solar-report_0707_e.html

出典: エネルギー供給WG参考資料より

(参考)

ドイツの固定価格買取制度の現状(ドイツ環境省と経済技術省との共同プレスリリース)

- (1) 2012年2月24日ドイツ環境省及び経済技術省は、再生可能エネルギーの固定価格買取制度のうち、太陽光発電に関して改定案を発表。
- (2) 改定案については、今後、独連邦議会で審議される予定。

【改定案の主な内容】

- (1) 2012年3月9日から太陽光発電の買取価格を20～29%引き下げ。
- (2) 1万kW以上の太陽光発電は買取対象から除外。
- (3) 2012年5月から買取価格の改定頻度を半年毎から月ごとに変更。毎月0.15ユーロセント/kWh引き下げていくことを予告。
- (4) 2012年3月9日以降に系統に連系する設備については、買取対象電力量を年間発電量の85～90%に制限する。
また、現行制度においては500kW以下の太陽光発電設備については、屋内での自家消費分にも一定の額を支払う制度を導入していたが、2012年3月9日以降廃止(自家消費してもなお余った電気についての買取は引き続き継続)。
- (5) 年間設備設置目標から導入実績が逸脱した場合、環境省は経済技術省と合意の上で、買取価格の修正を図る省令を制定できる。

※2012年2月24日にドイツ連邦政府が発表した文書に基づき作成。

(参考)

導入見込量⑥ 再生可能エネルギー導入による便益

- 2020年時点での再生可能エネルギー導入がもたらす効果は以下のとおり(現時点で定量評価可能なもののみを示した)。

温室効果ガスの削減	2020年に2,900~8,000万t-CO ₂ の削減 ¹⁾ 2020年までの累積効果は3,200~8,000億円 (CO ₂ クレジット価格20~30\$/t-CO ₂ 、割引率3%で2010年価値換算)
エネルギー自給率の向上	2020年に少なくとも7~10%程度又はそれ以上 (省エネの進み具合によって変わり得る) ※直近年のエネルギー自給率は5%程度
化石燃料調達に伴う資金流出抑制効果	2020年に3,100~9,100億円/年 ※2010年の化石燃料輸入金額は約17兆円、GDP比で3.5%
産業の国際競争力の強化	2012~2020年平均で生産誘発額6~9兆円、粗付加価値額2~4兆円 ²⁾ (いずれも割引率3%で2010年価値換算) ※太陽光と風力について輸入比率を考慮した。また、国外への機器輸出分、大規模火力における燃料投入減による負の影響を含む。
雇用の創出	2012~2020年平均で30~48万人 ※太陽光と風力について輸入比率を考慮した。また、国外への機器輸出分、大規模火力における燃料投入減による負の影響を含む。

雇用創出効果等の定量的評価については、ドイツの事例等を単純に引用したものではなく、日本の産業連関表を用いて分析を実施

1) 直近年から増加した分の再生可能エネルギーが、火力発電や化石燃料起源の熱を代替した効果として試算した。

2) 生産誘発額、粗付加価値額及び雇用創出については、大規模火力で考慮した負の影響の他に、エネルギー価格上昇による他産業への影響、産業の海外移転等の影響が生じる可能性がある。

【指摘事項③】

再生可能エネルギーが大量に普及した際の系統への影響について、分析がされていないのではないかと指摘されています。

【ポイント】

- 再生可能エネルギーが大量に普及した際の系統への影響については、2030年時点までに想定される影響についての分析を定量的に行った。

[系統安定についての考え方]

- 太陽光を導入した場合の系統安定についての課題としては、
 - ・電力会社単位での課題として「周波数調整力の不足、余剰電力の発生」、
 - ・地区レベルの課題として「末端の配電網での電圧上昇」が挙げられる。
- 前者の課題については、2030年に太陽光発電を約1億kW、風力を約3,000万KW導入した際の系統への影響について定量的にモデル分析により評価を行い、大量の蓄電池を設置しなくても
 - ・ブロック単位での一体運用、
 - ・電気自動車やヒートポンプ式給湯等の活用による需要の能動化、
 - ・既存の揚水発電の活用
 - ・必要に応じた再生可能エネルギーの出力抑制により対応可能と考えられることを分析している。
- 後者の課題については、太陽光発電と風力発電を合わせた導入量に応じて2012年から2030年までに3～5兆円の系統対策費用が見込まれることを分析している。