

# カリフォルニア州のRPS制度の経験



環境経済・政策学会2009年大会@千葉大学

2009年9月26・27日

木村啓二(国際関係学博士)

# 本研究の背景

---

- RPSの効果について
  - テキサス州、日本のケースでは、RPSが再生可能エネルギー需要を生み出し、一定の普及が進んでいる。
  - しかし、そもそもの開発量が低く、制度導入当初は掲げる目標値も低い。
- RPS制度論の検討課題
  - RPSの制度の到達点は、エネルギー構造のグリーン化に向けて、再生可能エネルギーの割合を相当程度高めていくことであり、その場合の生じうる諸課題について明らかにすることが求められる。



# 本研究の目的

---

- 高い目標を有するRPS制度が再生可能エネルギー普及に対してどのような効果をもたらし、普及に当たって生じている課題についての示唆を引き出す
- 実際に高い目標値を有し、巨大なエネルギー市場をもつ事例について調査し、明らかにする。



# なぜカリフォルニア州か？

---

- 大きな電力市場を有している。
  - 小売電力市場: 日本(8894億kWh); 英国(3283億kWh); カリフォルニア州(3021億kWh); イタリア(2974億kWh)
- 高い目標値を有している。
  - カリフォルニア州(2010年20%); 英国(2010年10%); イタリア(02年以降新規2%); 日本(2010年1.35%)
- 既にかかなりの普及が進んでいる(水力除く)。
  - カリフォルニア州(2001年11%); 英国(2000年2.7%); 日本(2000年0.3%); イタリア(2000年2.7%)



# カリフォルニア州の基礎情報

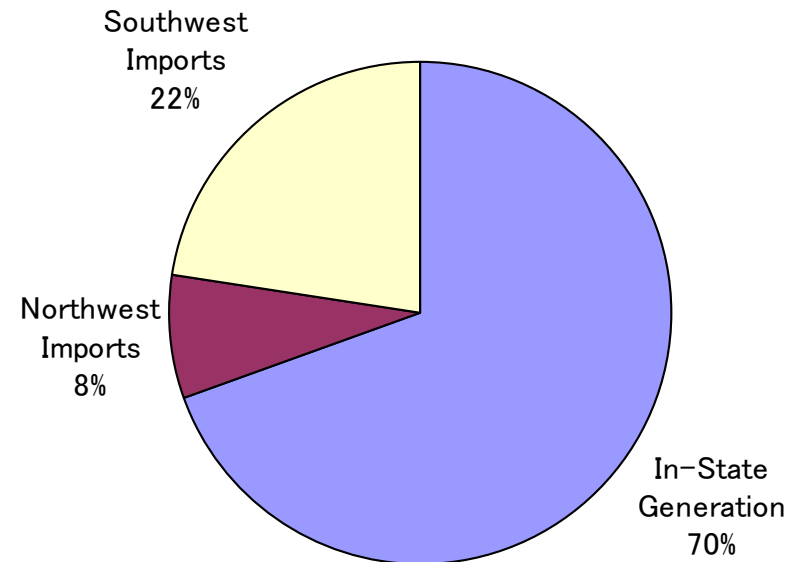
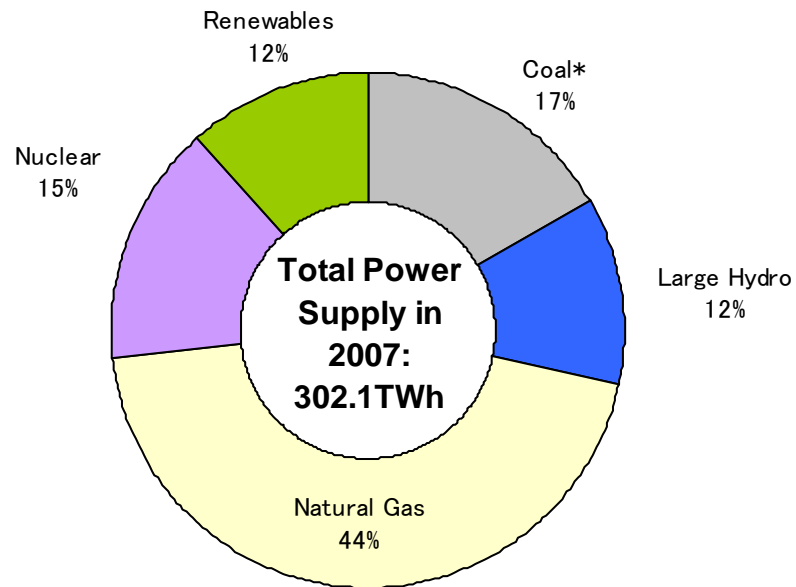


	California	日本
人口 (2007) (千人)	<b>36,553</b>	127,053
世帯数 (2007) (千世帯)	<b>13,308</b>	51,713
面積 (千km2)	<b>404</b>	378
国内総生産 (2005) (2005年換算百万ドル)	<b>1,632,822</b>	4,552,197



# カリフォルニアの電力供給構造(1)

Total System Power



# カリフォルニアの電力供給構造(2)

- 州内の電力利用の約69%は投資家所有公益事業者(IOUs)による。
  - パシフィック・ガス&エレクトリック社(PG&E)
  - サザン・カリフォルニア・エジソン社(SCE)
  - サンディエゴ・ガス&エレクトリック社(SDG&E)
- 26%が自治体所有の公有公益事業者(POUs)

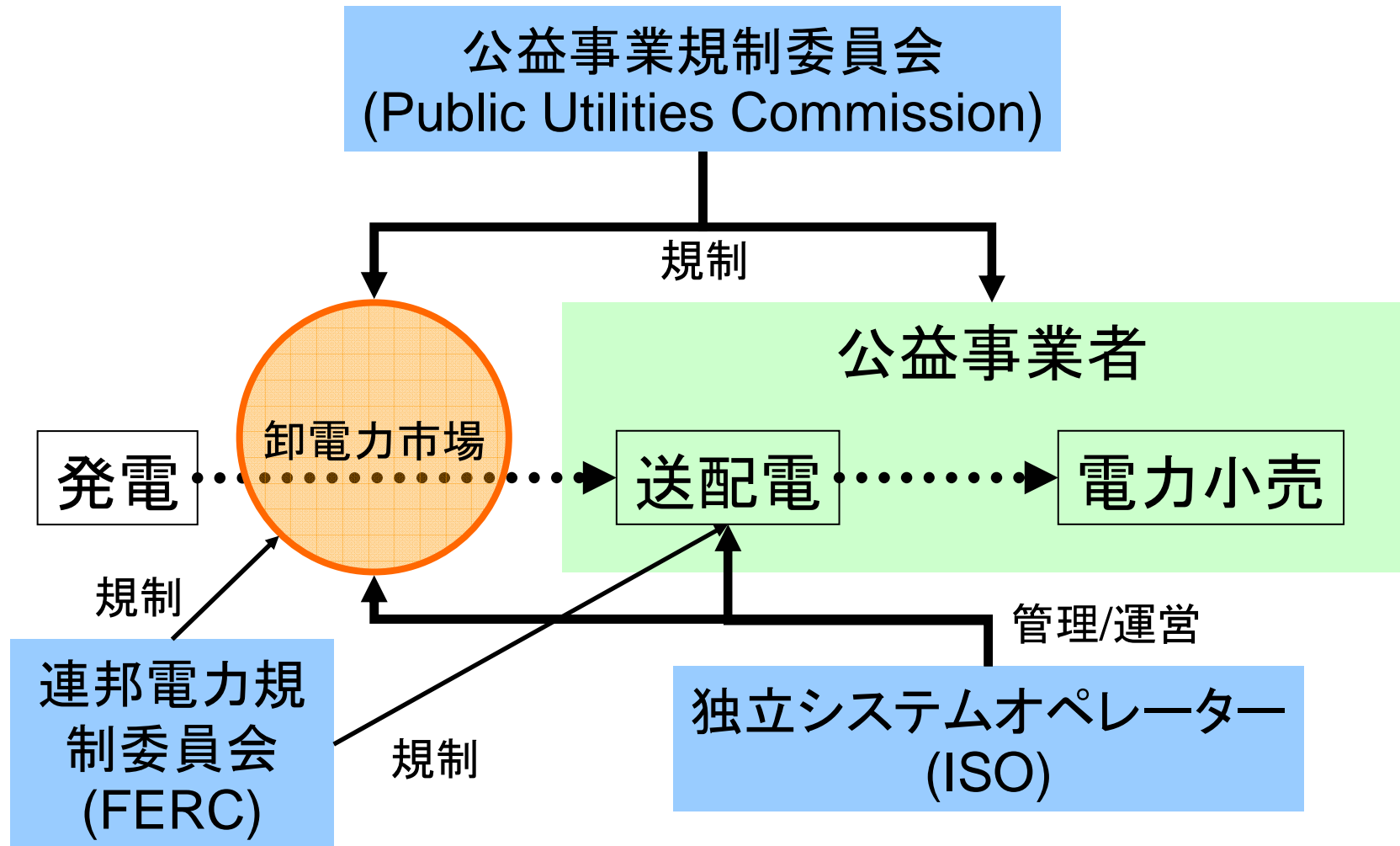
電力利用者の種類	number	利用量 (百万 kWh)
投資家所有公益事業者	7	195,059
共同公益事業庁	2	56
公有公益事業者	43	75,123
地域電力協同組合	4	295
自家発電事業者	5	10,153
西部地域電力庁(国有)	2	3,822
総計	63	284,510



# カリフォルニアの電力供給業者の供給エリア



# カリフォルニア州の電力規制の枠組み



# RPS導入の背景－1990年後半の電力改革

---

- 1996年：下院法案1890(AB1890 )により電力規制が改革
  - － 競争的卸売電力市場 創設(PX)
    - IOUsに対して、所有する発電設備の半分の売却を義務付け、PXからの電力調達を義務付ける。
  - － 送電網のオープンアクセス
  - － 小売市場
    - 電力消費者はエネルギー供給業者を選べるし、直接PXから購入することも可能
    - 投資家所有公益事業者(IOU)の小売電力価格は1996年価格で据え置き



# 電力危機の発生－2000～01年

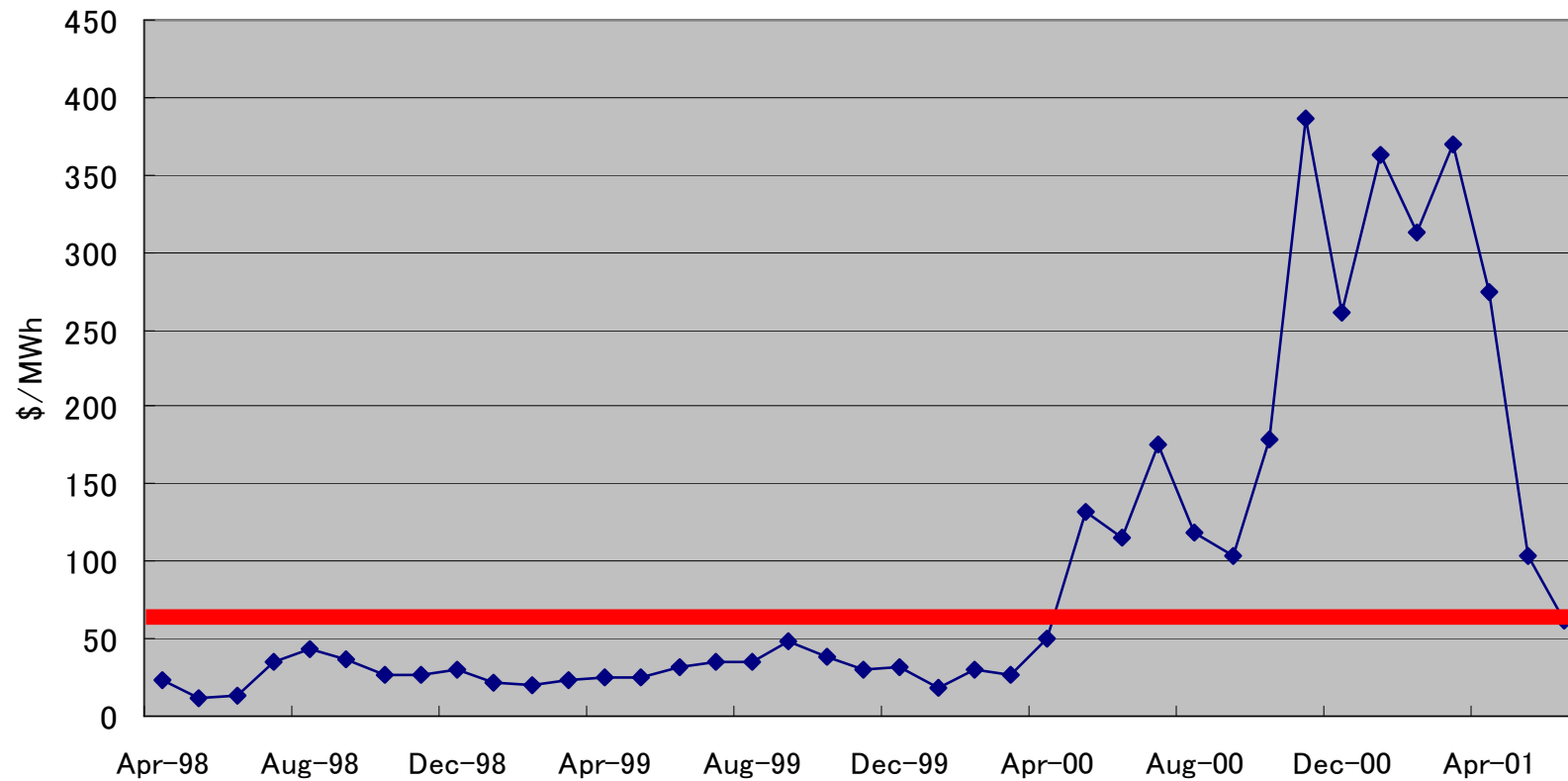
---

- 供給側と需要側の両方の問題のせいで需給逼迫
- 供給側の問題
  - － 天然ガス価格が高騰
  - － 雨不足による水力供給余力の低下
  - － 新規の発電所の建設が行われなかった
  - － 発電事業者による市場操作疑惑
- 需要側の問題
  - － 酷暑と好調な経済成長による電力需要増加
  - － 小売価格上限設定により価格インセンティブが機能せず
- 卸電力価格が小売価格を大きく超えて高騰



# 高騰した卸電力価格

カリフォルニア卸電力前日価格-月別平均



# 電力危機から再生可能エネルギーへ注目

---

- 天然ガスに依存した供給構造はエネルギー安全保障上危険→資源の多様化の要請→再生可能エネルギー資源が注目
  - － 州内エネルギー資源で安心
  - － 供給が途絶する心配がない
  - － 供給コストも安定的→安定的な価格が期待
  - － 新たな環境規制によるコスト上昇の心配がない
  - － 地域の経済開発にも貢献し、雇用創出



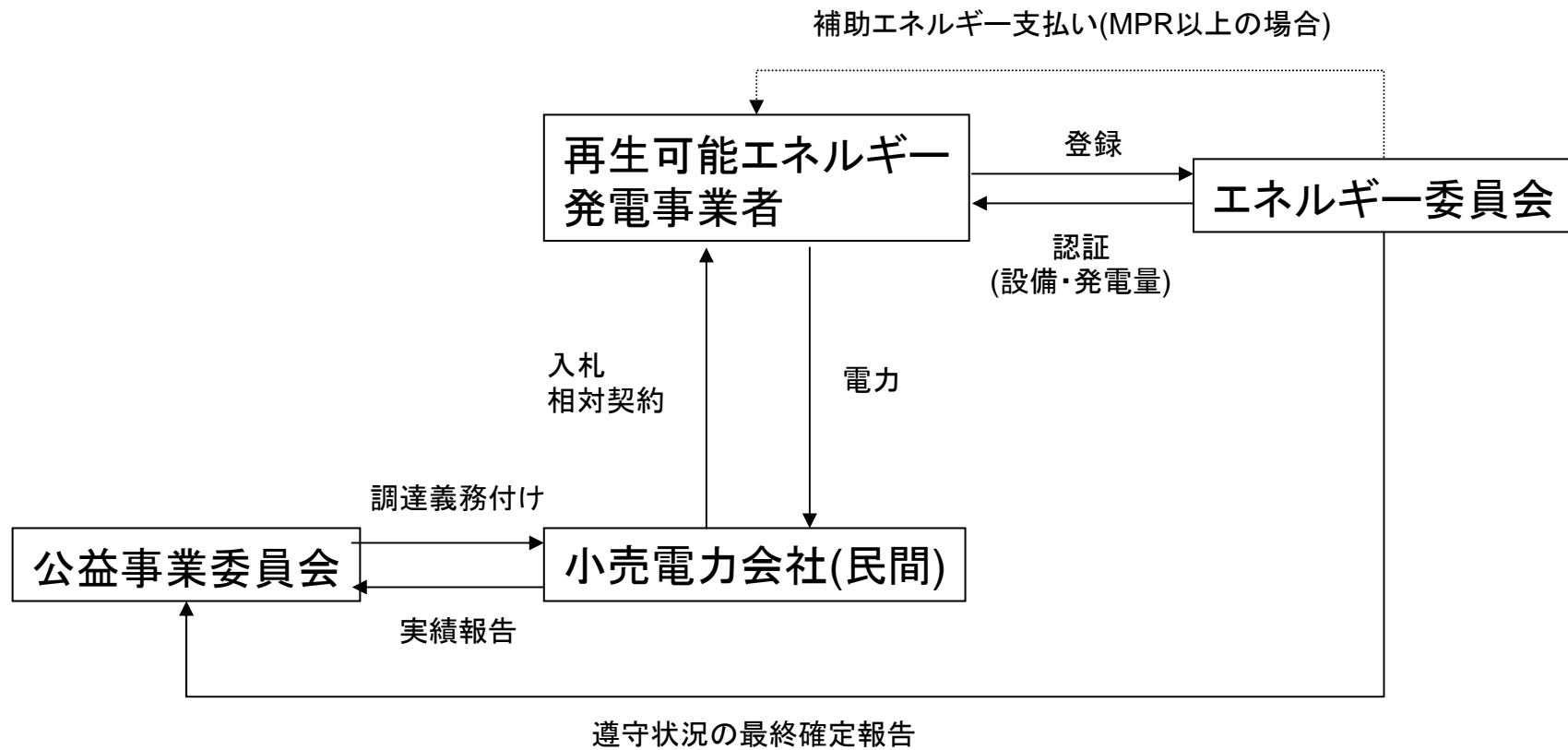
# RPS導入の政治的動き

---

- 再生可能エネルギー産業界・環境保護団体に加えて、消費者団体(TURN)等もRPSを強力に支持→一部電力会社も条件付で支持
- 2001年議会でのロビー活動が行われるが、制度内容で合意に間に合わず、流産
- 2002年議会でも揉めるが、年度末ぎりぎりでRPS法案(SB1078)が成立した。



# CA RPS制度(2004-2007)の概要



# CA RPSの仕組み(1) 目標及び義務対象者

---

- 2002年9月に成立
- 目標値：
  - 2017年までに州全体の小売電力に占める再生可能エネルギーの割合を20%にする。(2001年実績は11%)
- 義務対象者：電力小売業者；但し、公営電力会社は自らRPS制度を作りその達成状況について報告することが義務付けられた。
- 各社の調達義務：その電力に占めるREの割合を毎年1%ずつ増大させること。
  - 年間調達目標(APT) = 前年のAPT + 前年の小売電力量 × 1%



# CA RPSの仕組み(2) 認定要件

---

- 適格再生可能エネルギー
  - － 太陽風力
  - － バイオマス
    - バイオガス; 消化ガス; 埋立地ガス
  - － 廃棄物(制限あり)
  - － 3万kW以下の水力(制限あり)
    - 2006年より3万kW以上でも効率改善分のみは対象
    - 2007年より道管式水力も新規追加
  - － 地熱(制限あり)
  - － 再生可能エネルギー資源を使った燃料電池
- 分散型電源の認定要件
  - － 電力会社と契約条件に従った契約を結ぶこと
  - － 全発電量が認証可能であること
  - － 実質的に、家庭用太陽光は対象外となる。



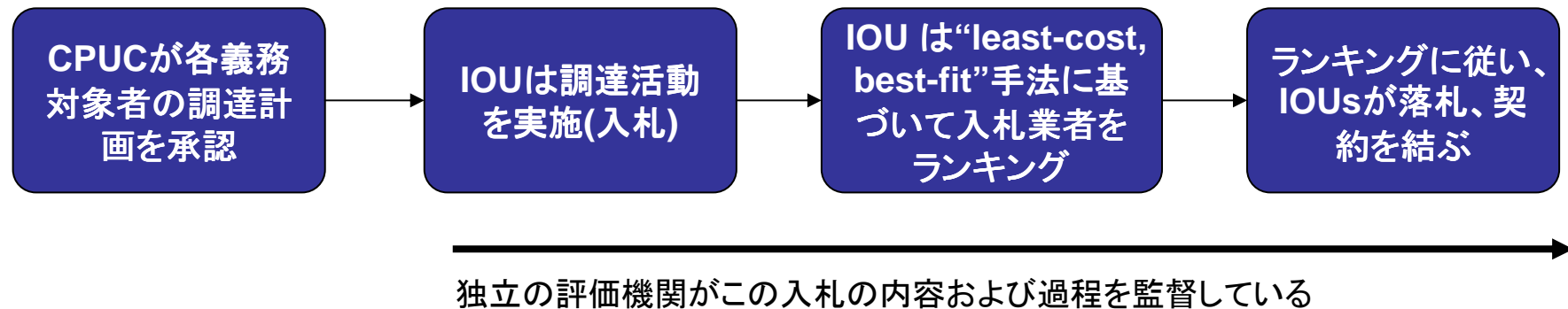
# CA RPSの仕組み(3) 各種措置

---

- 送電ルール
  - 州外の設備でもWECC(西部電力協議会)の送電網に直接接続していれば認定可能
  - 州内の消費者に送電されなければならない。
- 柔軟性措置
  - 余剰達成分の繰越は無制限に認められる
  - 最初の年については小売電力量の1%の義務量達成の繰り延べが可能
  - 未達成分の将来達成への繰り延べは義務量の25%まで可能(後に小売電力量の0.25%に変更)
  - 0.25%以上の繰り延べについては、いくつかのケースで認められる
- 罰則
  - 未達成量につき、5 cents /kWhの罰金。但し、上限が25億ドルまで。
  - 罰金は消費者の電気料金に転嫁できない。



# CA RPSの仕組み(4) 調達プロセス



## 契約締結後、CPUCから契約の認証を得る

- CPUCは、契約条件の妥当性、価格の妥当性、事業の実現可能性について評価し、認証を行う。価格の妥当性について評価するために「市場価格参照値(MPR)」を作成し、その値以下であれば、妥当とみなす。MPR以上でも認証はされうる。



# CA RPSの仕組み(5) 価格補助

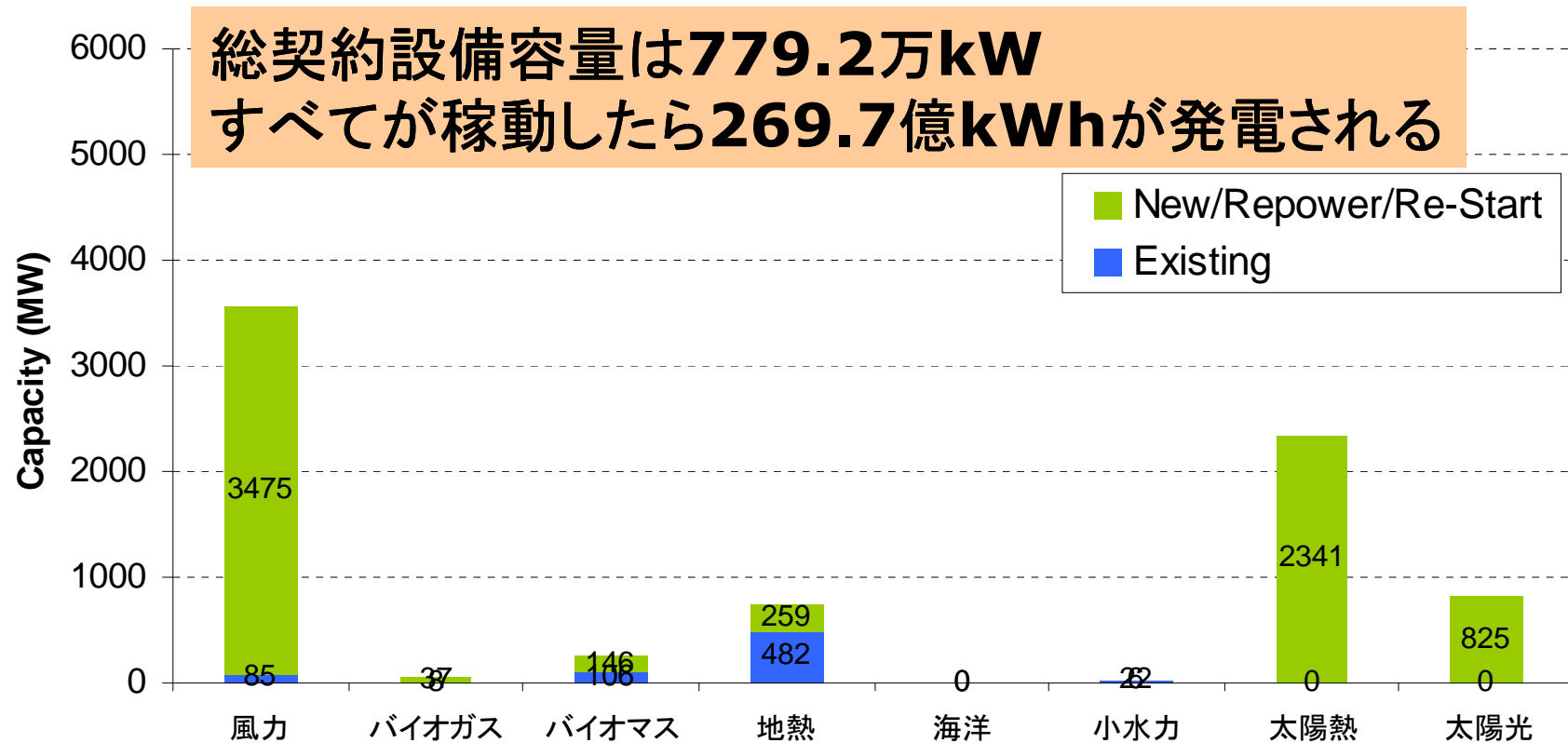
---

- 補助エネルギー支払い(SEP)
  - MPRを超える契約価格の場合、契約価格とMPRとの差額についてSEPを発電事業者が求めることができる。
  - 但し、SEPの支給は基本的に「2002年以降に建設稼動し始めた新規設備か更新設備のみ」が対象。その他詳細な条件が資源ごとに課されている。例：水力の場合、新規の分水・取水はダメ
  - SEPの支払い期間は10年間
  - 監督機関：エネルギー委員会
  - 財源：電力料金に課せられた公共財課徴金

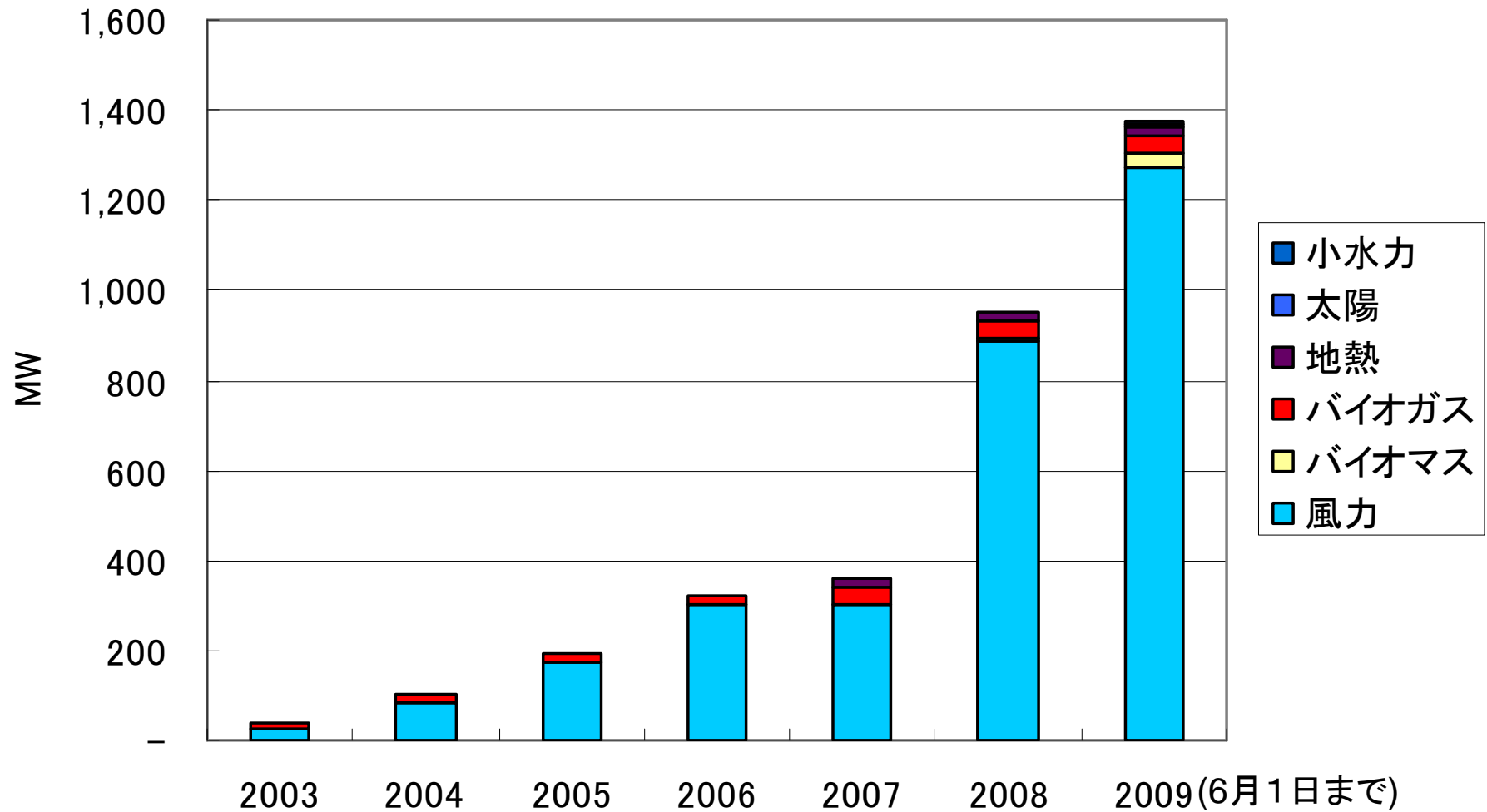


# 2008年末までのRPS下での契約設備容量 (3IOUとの契約分のみ)

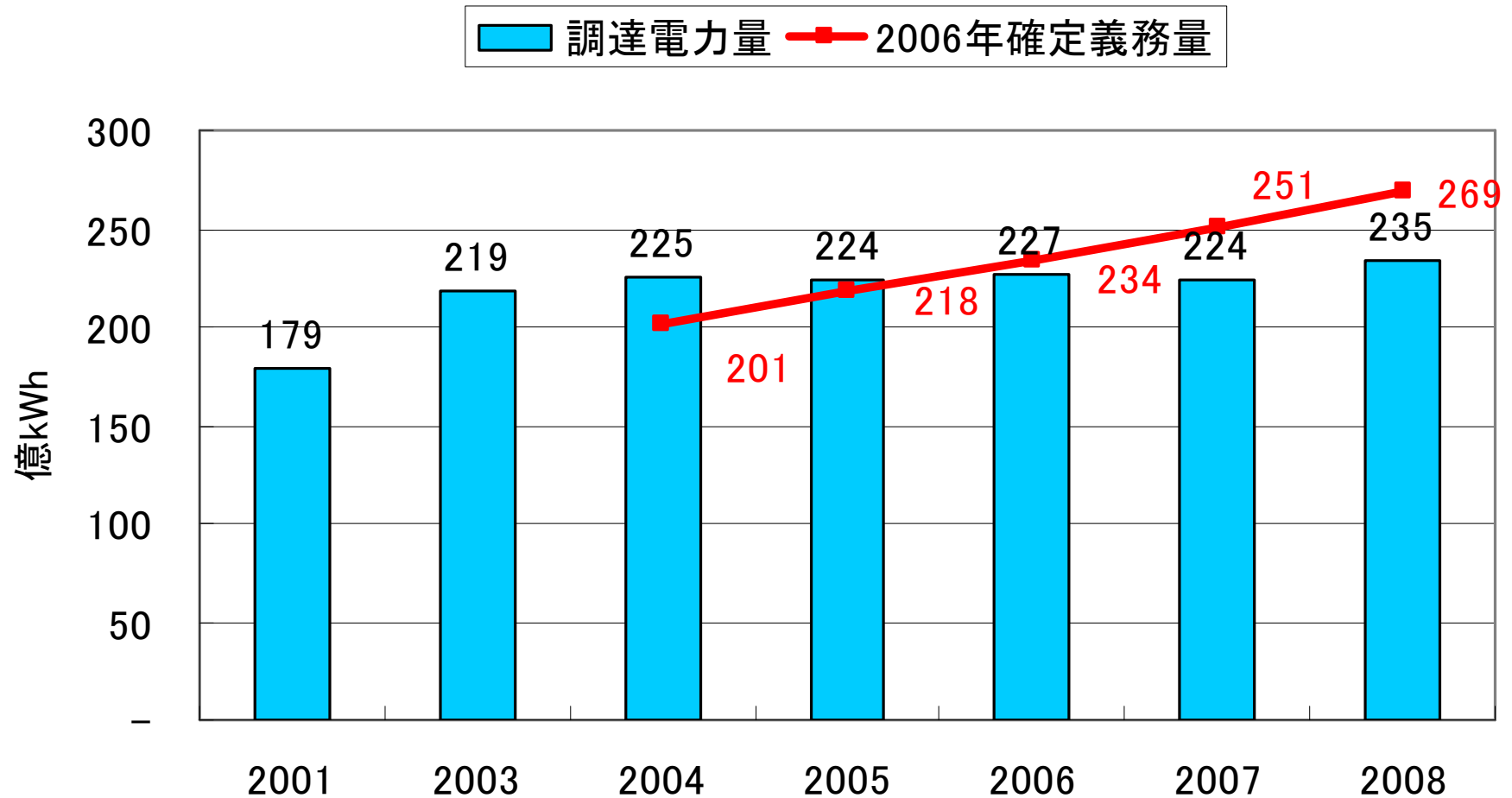
2002年以降に契約された再生可能エネルギープロジェクト (MW)



# 新規設備の建設稼動状況(2009年6月)



# 供給電力量と義務達成状況(3大IOUのみ)



# RPS実績状況

---

- プロジェクト契約のみは急激な増大を示している。新設契約のほとんどは風力と太陽光発電・太陽熱発電。
- 実際の稼動実績には結びついていない。稼動開始実績も現在の所、風力が大部分。稼動までの期間は2～5年(送電アクセスが保証されてれば)
- その結果、RPSの義務達成に遅れが生じている。3年程度の遅れと予測されている。



# 稼働の遅延の原因

---

1. 電力会社側や再生可能エネルギー事業者側の体制整備の遅れ
2. 発電所建設に関する許認可が厳しい
3. 系統連系審査プロセス問題
4. 既存の系統では不足



# (1)体制整備の遅れおよび不備

---

- 電力会社側：長期契約に精通した人材の不足
- 制度設計に膨大な作業と時間がかかった。
  - 2002年に法制定されてから、制度詳細が固まるまで2年かかっている。しかも、依然不確定の要素もある。
- 補助エネルギー支払いに関する二重行政による混乱



## (2) 厳しい発電設備建設の許認可

---

- 発電設備の契約容量の34%が遅延、10%中止されている。
- 原因
  - － 地方自治体の新規の発電所建設への嫌悪感
  - － 国有の空き地での建設許可の取得に時間がかかる。
    - 州の許認可と国の許認可の両方が必要となり、同じ審査が繰り返し替えされることも。



### (3) 系統連系審査プロセス問題

---

- 審査プロセスが、大規模発電所向けに設計されており、そこに小規模分参加型の申し込みが多数なされ、審査が遅延
- 審査に参加するハードルが低すぎるため、実現可能な事業でないものの、審査を申し込んだり、審査途中で撤退や再申請などが行われ、さらに審査遅延の原因に。



## (4)送電網の不足とその費用負担

---

- これまで、再生可能エネルギーの大規模普及のために、送電網を増強、建設していくプロセスを迅速に進める体制や制度づくりが欠けていた。
  - － 増強や建設計画が個別の発電所建設計画ごとにばらばらに行われていた。
  - － 潜在的な再生可能エネルギー集積地をゾーニングし、そこにあらかじめ送電線を敷設する戦略に転換→個別計画よりも効率的かつ迅速：送電網敷設にかかわる環境・土地利用・公衆安全に関する対立を減らす。



# 系統費用負担問題

---

- 系統費用問題

- 系統連系に伴うすべての送電設備費用増加が最初に連系した事業者の負担になる(連邦規制により)。
  - 小規模分散型の再生可能エネルギーには負担できないくらい多額となる。
- 州政府の対応：
  - 連邦政府の規定の緩和を求める。
  - 共同利用のための送電網建設し、費用は開発事業者の利用割合に応じて分割負担させる。



# その他の事項

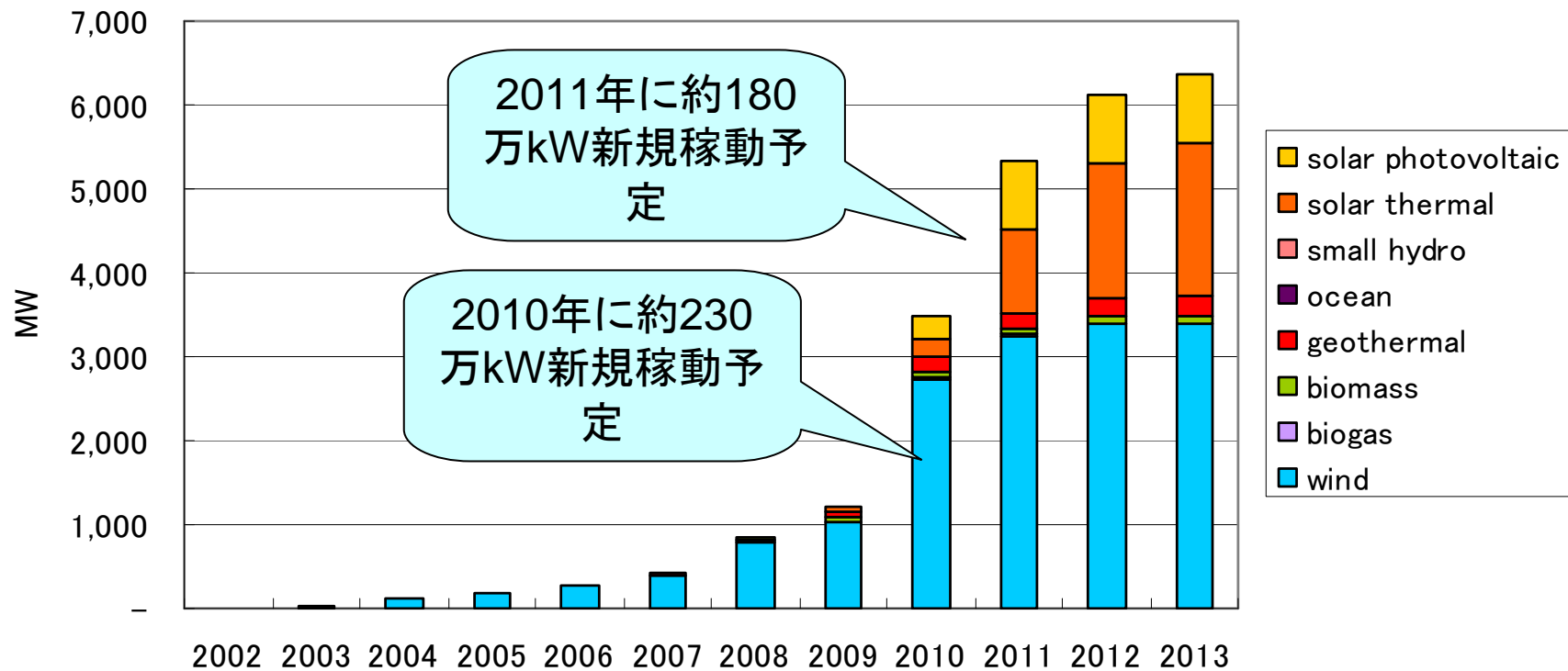
---

- 取引可能な証書(TREC)について
  - RPS導入当初から電力と切り離れた取引可能な証書の利用は認められていない。
  - 2006年に通過した上院法案107(SB107)で、RECの分離取引が法的に認められた。
  - 当初は09年頭から導入するはずだったが、実施導入の方法について懸念が示されており、現段階では導入に至っていない。
    - 懸念
      - 州外の再生可能エネルギーが経済的に一層優位になり州内の設備導入が進まない。
      - 州外の再生可能エネルギー支援のために、州内のお金が使われることに対する嫌悪感

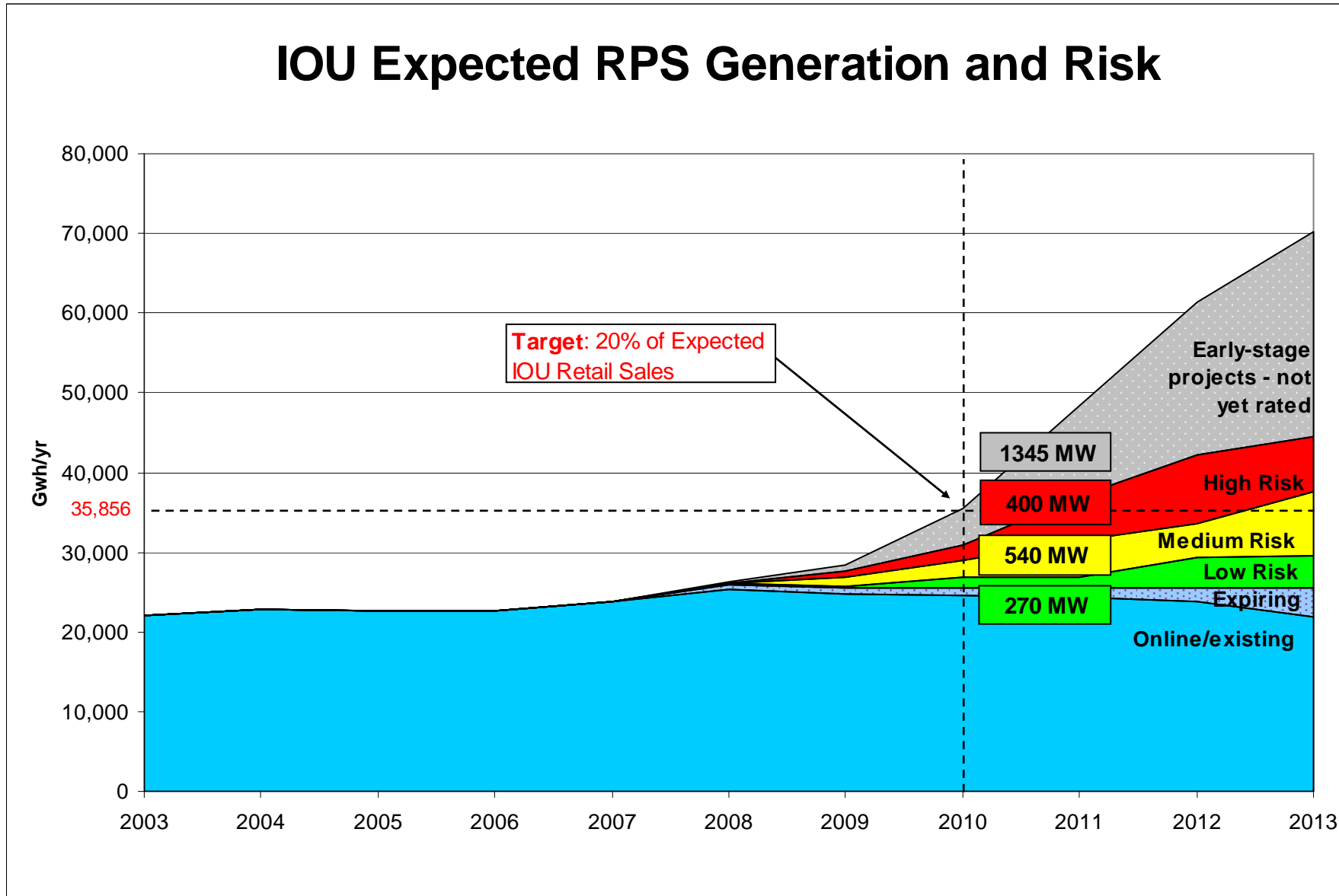


# 新規設備の契約稼働の予測(2013年)

Operational projection of new, repowered, and restart capacity signed since 2002



# 3大電力会社のRE調達量の予測(リスク別)



# CA RPSの効果と課題

---

- RPSは、再生可能エネルギーに対する大きな需要を生み出している。→700万kWという膨大な契約量
  - 高い目標値と厳しい罰則
  - 柔軟性措置
- 課題
  - 制度設計上の課題
    - 複雑かつ厳しい規制→制度設計や体制整備に影響
    - 失敗した補助エネルギー支払い制度
    - 州外の再生可能エネルギー購入に対する考え方
  - 制度外の問題
    - 送電網へのアクセス問題＋費用負担
    - 送電網の整備の問題

