

トピック

## アメリカの温暖化対策の現状

高橋賢児（エネルギー政策アナリスト、CASA 会員）

オバマ政権下、米国のエネルギー政策は過去8年の沈滞をとり戻す勢いで、日々新しい展開を見せている。日本では米国の連邦政府の政策ばかりが目につき、ブッシュ政権下では米国内ではなにも先進的な取り組みがなされていなかったかのような印象を持っているだろう。しかし海外であまり知られていないが、このようなオバマ政権の政策が支持を得ているのは、長年にわたって政策を発展させてきた州・地域レベルでのこれまでの取り組みの積み重ねと、それに対する米市民の理解の深さがあったからである。ブッシュ政権のもと、停滞していたかに見えた米環境エネルギー政策は、実は多くの州で休むことなく発展してきている。ここでは州政府の取り組みに焦点をあて、これまで進めてきた再生可能エネルギー政策とエネルギー効率化政策を詳しく紹介していきたい。



### ■エネルギー効率化対策



地球温暖化、大気汚染、エネルギー独立、経済不況、そして雇用問題。これら様々な問題を解決するために今米国でもっとも注目を集

めているのがエネルギー効率化対策とその政策だ。エネルギー効率化（Energy Efficiency、以下EEと省略）対策とはエネルギーサービスを一定に保ちつつ、あるいは改善させつつ、それに関わるエネルギー消費量を削減すること、つまりエネルギーの効率化を目指すこと

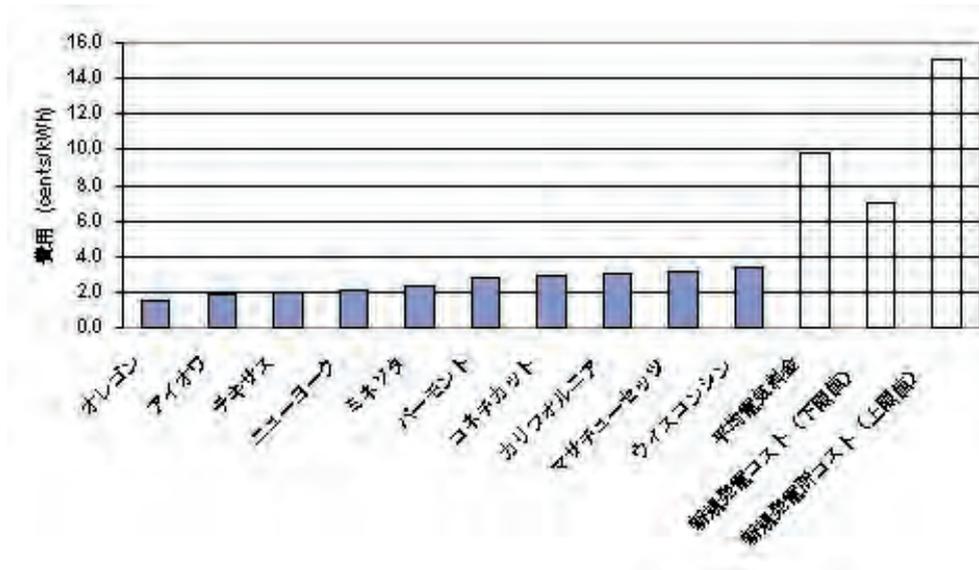


図1 州別EE対策費用、発電費用、家庭部門電気料金比較

出所：ACEEE 2009. Savings Energy Cost-Effectively: A National Review of the Cost of Energy Saved Through Utility-Sector Energy Efficiency Programs と U.S. EIA Form 861を基に作成

である。米国では、我慢してエネルギー消費量を減らすことを概念に含む省エネ (Energy Conservation) とEEとは区別して扱われている。例えばEE対策は、効率のいい空調機や、断熱材をビルに導入することによって、これまでと同じレベルの「快適さ」を保ちつつ、電気・ガスの使用量を削減することである。

このEE対策が最も注目を集めている理由の一つに、EE対策がすべてのエネルギー資源対策のなかで最も費用が低い対策だと認められていることがある。例えば、電気1kWh削減のための費用は全国平均では約10セントほどだが、EEプログラムでは1kWh当たり平均して2～3セント程度で済む。(参加者の費用を含めると平均3～5セント)。新規発電所の発電原価も約7～15セント程度である(送電・配電価格は含んでいない) (図1)。

またそのエネルギー削減ポテンシャルと二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)削減ポテンシャルの規模はかなり大きいことが知られている。最近、国際的に有名なコンサルタント会社であるマッキンゼー&カンパニーが様々なCO<sub>2</sub>削減対策費用と削減の大きさを世界規模で研究をしており、その成果が注目を集めている。この研究は世界の21の地域において、10のセクターにおける200以上のCO<sub>2</sub>削減対策の費用と削減量を入念に調査した。また、2030年までに気温上昇を2℃以下に抑制することができる温室効果ガス削減ポテンシャルの有無とその費用も探った。その結果、CO<sub>2</sub>1トン当たり60ユーロ以下の対策では、21の地域において毎年38ギガトン削減するほどの施策があることがわかった、また削減コストがマイナスの対策(つまり純利益を生む対策)がかなりあることがわかり(約10ギガトン)、それらの対策の殆どはエネルギー効率化対策であることがわかった、この中でも、最も効果的な対策ではCO<sub>2</sub>1トン当たりの削減で、80ユー

ロ以上の純利益がかえってくると報告している。

またEE対策は域外からのエネルギー輸入を減少させ、地域のエネルギー独立に貢献している。さらに、地域の雇用を促進し、地域経済活性化につながるという利点もあり、経済不況に直面している米国のオバマ政権のエネルギー政策の主要政策になっている。

## ■州レベルでのEE対策



州レベルでのEE対策を含むエネルギー政策の発展は70年代後半のオイルショック直後から始まった。政策の中には、省エネ機器規格、建物のエネルギー使用規格、EE関連対策の税金控除、そして、電力・ガス会社によるEEプログラムなどがある。一例として、カリフォルニア州の70年代後半以降の電力消費量削減を政策別に表した(図2)。その結果州の公益事業委員会は、2003年時点でその年の電力消費量の15%相当をEE政策によって削減したと報告している。

EE政策の中でもエネルギー削減に貢献しているのが、主に電力・ガス会社が提供しているEEプログラムであり、プログラム費用のすべては消費者全体から徴収されるのが主流である。米国でのプログラムは、ヨーロッパやアジアと比べて包括的な政策ツールになっている。プログラムのサービスとしては一般的に以下のようなものがある。

- ・ 消費者に無料でエナジー・オーデイト (ビル内でのEEのポテンシャルの検査) を行う。
- ・ 低金利ローンでEE機器の購入ができる。
- ・ EE機器やEE対策に対してリベートを提供する。(費用の一部または全額を還

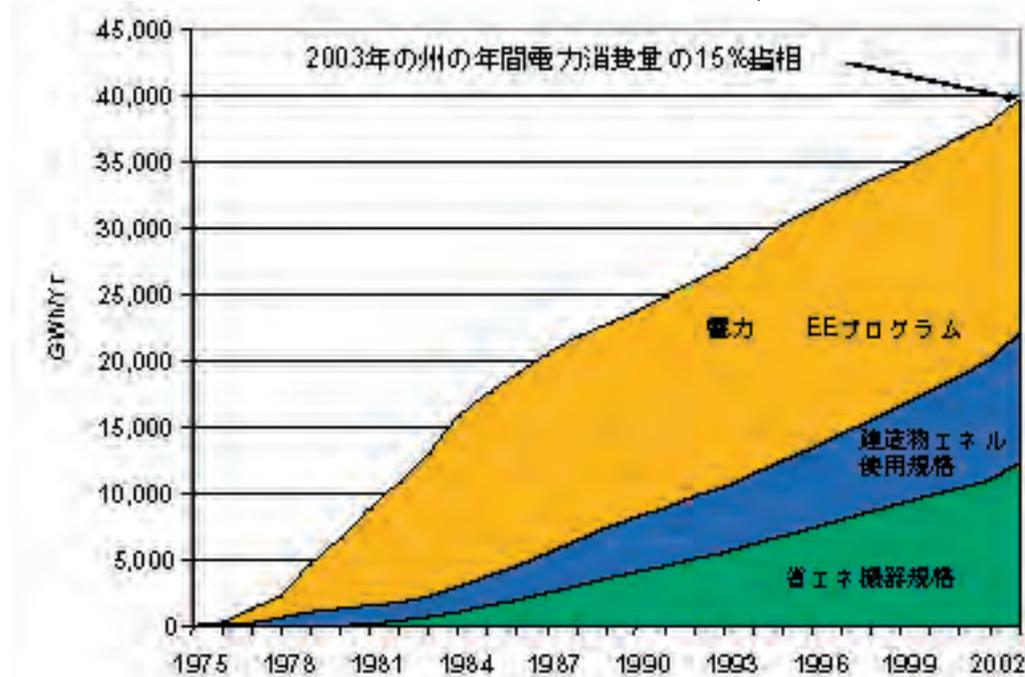


図2：カリフォルニアでのエネルギー効率化対策の成果

- 元する)
- ・ エネルギー消費削減のためのイベントの開催、ラジオ、テレビ、インターネット、郵便などによるプログラム情報の提供を行っている。
  - ・ エネルギー削減量の測定をする。

ヨーロッパ、アジアなどではオーディット、低金利ローン、省エネ啓蒙イベントなどが行われているようであるが、米国のEEプログラムはそれにとどまらず、EEをさらに促進するために、直接消費者に費用の一部あるいはすべてを還元している。米国での省エネ促進には市場

を含む様々な障壁があり、例えば消費者自身の行動やESCO事業<sup>\*1</sup>など、市場にまかせるだけでは社会にとって最適なEEサービスを提供することができない、という認識が広がっている。このような理由で、消費者への費用還元がプログラム設計の中心となっている。また、その還元費用のレベルは、プログラムの全体の利益を上回らないよう細心の注意を払って設定されている<sup>\*2</sup>。

筆者自身も昨年ガス会社のEEプログラムを通して、家の壁に断熱材を入れた。その時の費用(約4,000ドル)のなんと8割がプログラ

\*1 Energy Service Companyの略。日本では企業側が率先して自主的に省エネルギーに取り組んだこともあり発達してこなかったが、アメリカ合衆国では、第一次オイルショックから、省エネルギーの提案、施設の提供、維持・管理など包括的なサービスを行う事業化が進んだ。ESCOは、顧客のエネルギーコストを低減し、低減分の一定割合を事業収入とする。発電事業の場合、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電を用いる会社もあり、顧客が環境対策効果をアピールできるメリットもある。

\*2 プログラムの利益には、EEによって回避される化石発電電源費用、送電、配電関連費用、汚染物対策費用（硫黄酸化物排出権など）があり、また先進的な州によってはCO<sub>2</sub>の社会的費用、EEによる雇用創出などの経済効果、水道、下水処理代削減、低所得者特定の利益(電気代未支払い回収コスト削減など)も利益として含むところがある。

ムからのレポートとして1ヵ月後に小切手として戻ってきた。しかし先述したように、このレポートを含むプログラム費用は断熱によるエネルギー削減利益よりも低く設定されている。

これまで先進的にEEプログラムに取り組んでいる州や電力会社は毎年、年間電力販売量の約1%の電力量を削減している。EEプログラムに取り組んでいる州はマサチューセッツ州、バーモント州などを含む北東地方や、カリフォルニア州、ワシントン州などの西部、それからウィスコンシン州、ミネソタ州などの中西部である。このような州はさらに意欲的な削減目標を立てる。一方でこれまであまりEEプログラムに関心なかった州も最近では目標を立てている（目標の多くは義務になっている）。中でもバーモント州の最近の成果は著しくEEプログラムによる電力削減量は、2008年の州の電力消費量の2.5%にも達しており、この値は州の電力

消費の増加率よりも高くなっている。

過去5年ほどの間にでてきた新たな州のEE政策の特徴として、自然エネルギーを促進するためのRPS制度(以下に詳述)にEEを含めたり、RPS制度とは関係なくEEによるエネルギー削減目標をたてたりする州がでてきたことがある。これらは一般にEERS (Energy Efficiency Resource Standard) 制度(日本語ではエネルギー効率化資源固定枠制度)と呼ばれており、現在約21の州で導入されている。

### ■自然エネルギー開発を義務化するRPS制度



自然エネルギーの開発に過去10年ほど貢献してきた政策は、連邦の「プロダクション・タックスクレジット (PTC) 制度」による税控除（現在1kWh当たり約2セント）以外は、州ごと

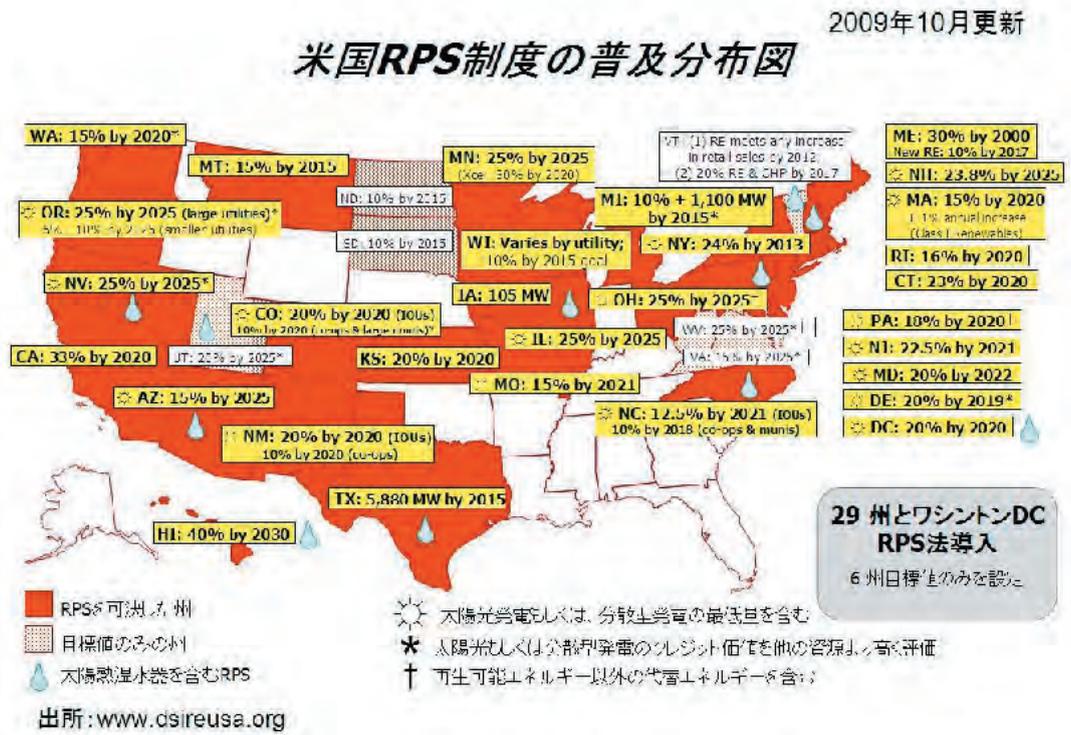


図3 米国RPS法の普及分布図

のエネルギー政策によっている。その中には、分散型発電を促進する「ネット・メーターリング制度」、分散型発電による系統接続を合理化し、容易にする電力系統接続規格、ボランティアなグリーン電力買取制度、補助金制度などの、自然エネルギーの発展に欠かせない様々な取り組みがある。なかでも貢献度の大きいのが、RPS (Renewable Portfolio Standard、) 制度である。

RPS制度とは一般に、電力供給会社に対して、電力販売量の一定の割合を風力、バイオマス、太陽光、水力などの自然エネルギーで供給することを義務付ける制度を指す。発電量ではなく一定の発電設備容量の設置を義務付ける場合もある。米国のRPS制度は1990年代後半ごろから、電力規制緩和を行った東部の州を中心に可決が進んだ。当時の主な目的は、規制緩和で競争が激化して自然エネルギーの開発が衰退するのを防ぐことだった。日本では、RPS制度は「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」として2002年に導入された。

RPS制度では、一般に電力会社が自ら自然エネルギーによって発電を行ったり、自然エネルギーからの発電を他社から購入したりする以外に、「再生可能(自然)エネルギー証書」の取引を行うことによって、自然エネルギーによる供給義務を果たすことが可能になっている。これらの仕組みによって、最も効率的

な自然エネルギーの資源・技術を優先的に普及・開発ができ、また自然エネルギー資源に乏しい地域にある電力会社が他社から証書、あるいは自然エネルギーによる電力を購入することによってRPS制度にかかるコスト負担を低減させることができる。また最近では、比較的価格が安い風力に開発が偏らないよう、資源の多様性を考えた自然エネルギー開発の普及を重視する州が増え、太陽光や分散型発電に対して個別の目標値を設定することが主流になりつつある。

2025年時点での新規目標値

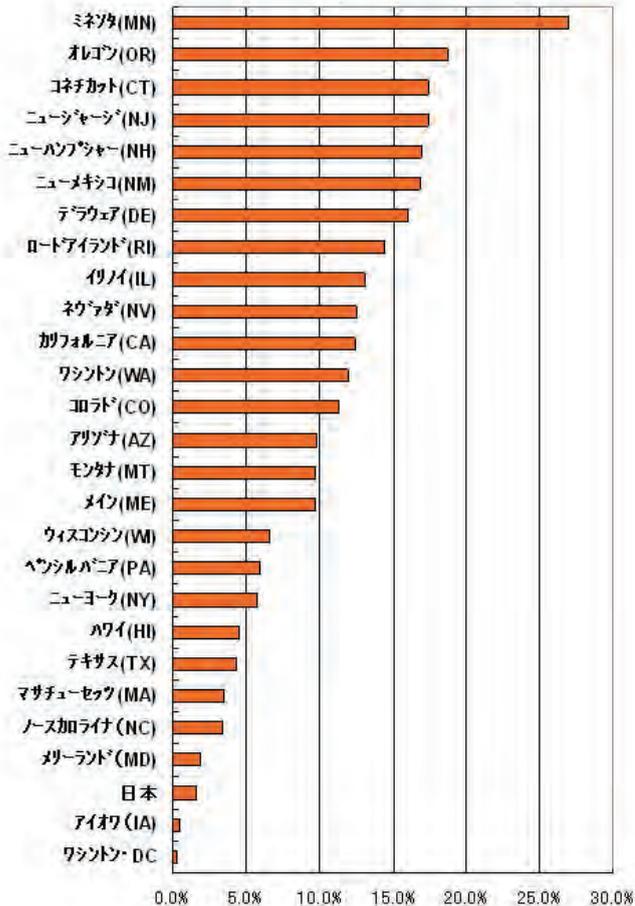


図4 2025年時点での新規目標値

## ■成果が見え始めたRPS制度



当初は数州で始まったRPS制度だが、年を追うごとにその数は増えてきた。特に、地球温暖化問題の認識が高まり、その影響が顕在化してきたことにより、ここ数年の間に多くの州がRPS制度の法案を可決、施行した。その数は2006年5月の時点で20州だったが、2009年10月時点では29州とワシントンDCにまで広がっている。RPS制度を義務化せずに、目標値のみを設定した州も6州ある(図3)。太陽光・分散型発電に対して個別の目標を立てる州は現在16州にいたっている。また、RPS制度の枠組みの中で太陽熱を促進する州も最近出てきた。

RPS制度の細かい内容(目標値、電源の種類や規模、地理的範囲など)は州によって全く異なる。しかし、第一の目的は新規電源開発であり、その点では米国の多くの州は年1%増と、日本に比べはるかに高い目標を掲げている。一方日本は、2014年の目標として「販売量の1.63%」とあるだけで、これは今後約8年間で2%増にも満たない目標値である。

ローレンス・バークレー国立研究所が、2025年時点での販売量に占める新規自然エネルギー発電の割合を試算したが、それに日本の目標値を並べてみた。例えば日本を一つの州とすると米国では最下位から3番目になる(図4)。

バークレー国立研究所によると、1998～2007年に生み出された自然エネルギー約1万8,000メガワットの内50%(8,900メガワット)はRPS制度が導入されている州で建設され(図5)、この内約90%は風力発電となっている。風力の電力需要ピーク時の稼働率を米国北東部で

のデータをもとに20～30%だと仮定すると、これは、原発2～3基に相当する出力規模になる。またここ数年は、RPS制度を有する州からの自然エネルギーの電源開発が著しく進んでいる。例えば、2007年の自然エネルギーの電源開発がの76%が、RPS制度を有する州からのものである(図6)。このことからRPS制度がますます重要になってきているのがわかる。

## ■米国での固定買取制度(FIT)



欧州で一般化している、自然エネルギーの固定価格買取制度(FIT: Feed In Tariff)がここ2,3年ほどの間にいくつかの州において、RPS制度を補完する形で、議論がされだしている。FITは、自然エネルギーを一定価格で買い取ることを長期間保障する仕組みで、欧州では大きな成功を収めている。日本でも今年11月、家庭からの太陽光発電の余剰電力を従来の2倍の価格で買い取る仕組みを導入した。

欧州でFITの成功事例として引き合いに出されるのが「ドイツモデル」とも呼ばれる仕組みだ。このドイツモデルは以下のような特徴を持っている。

- ・ 電力買取価格は、発電費用と適度な投資利益を基に設定され、長期間固定されている(例えば20年)。
- ・ 将来建設される発電設備の建設費用が低下することを見込んで、施設に対する買取価格は低めに設定されている。これにより早めの設備投資を促す動機を与える。
- ・ 発電の資源、技術、規模などによって異なる買取価格を設定し、多様な資源、

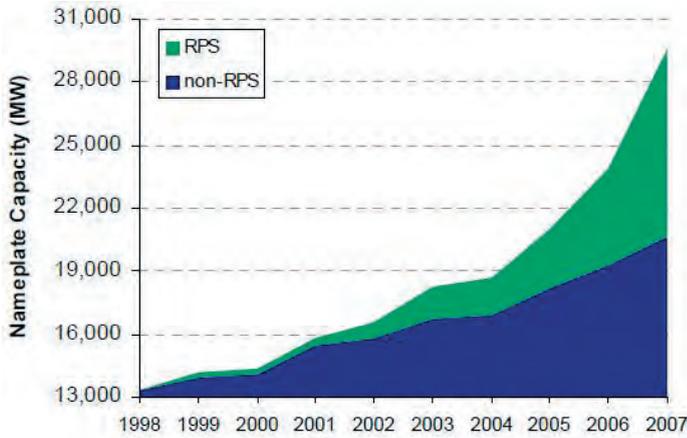


図5 新規自然エネ発電施設・累積設備容量 (メガワット)

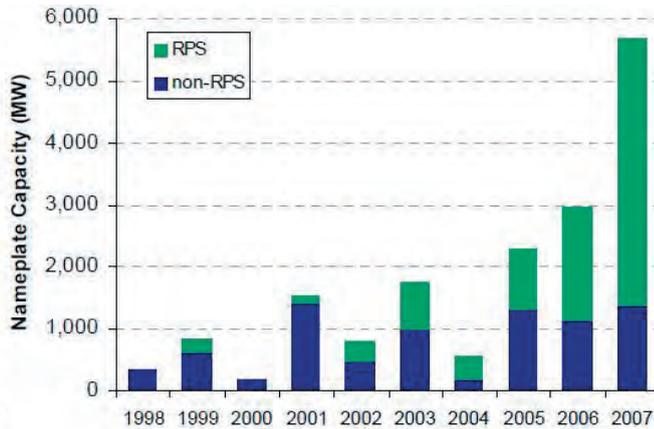


図6 新規自然エネ発電設備・年間追加量

※出所：LBNL 2008. Renewable Portfolio Standards in the United States: A Status Report with Data Through 2007

技術開発を同時に促進する\*3。

これらの特徴によって、FITを自然エネルギー

ギー促進の主な政策として採用したヨーロッパの国は、透明性のある安定した自然エネルギー電力市場を作り、一般家庭から大規模プロジェクトまで発電事業者が安心して、多様な自然エネルギー資源に投資できる環境を作ってきた。またFITはRPS制度に比べて事業者間での競争はさほど激しくなく、それに伴う価格競争はないと言われている。しかしその他の要素（例えば、低融資コスト、低利益幅など）が働くためか、実際に支払われる価格は、一般的にFITの方がRPS制度の場合よりも安くなっているという研究結果がある\*4。（この研究時点において欧州のRPS制度導入の経験はイタリアを除いて比較的歴史が浅く、このような結論を出すのは早々かもしれないが、しかしこの結果は非常に興味深いところである。）

一方、電力会社に自然エネルギーの供給を義務付けるRPS制度を採用しているイギリス、イタリア、ベルギーなどでの自然エネルギー開発は、FIT制度を

採用した国に比べて成果を上げていない。そのため、欧州ではRPS制度法に対して様々な批判がなされている。最大の批判の一つに、売買契

\*3 詳しくは日経エコロミー「世界に広がるグリーン・ニューディール・米国でも導入されつつある自然エネルギーの固定買取制度と連邦RPS法（高橋賢児）」を参照。

<http://eco.nikkei.co.jp/special/gnd/article.aspx?id=MMECz9000027022009>

\*4 詳しくはFraunhofer ISI & Energy Economics Group 2005. Monitoring and evaluation of policy instruments to support renewable electricity in EU Member Statesもしくは日経エコロミー「世界に広がるグリーン・ニューディール・米国でも導入されつつある自然エネルギーの固定買取制度と連邦RPS法（高橋賢児）」を参照。

約が1年から数年と短いなど、短期市場に依存したモデルが、事業投資リスクを高くし、銀行からの資金調達を困難にしているということがある。そのほかにも、資源や規模によって目標が設定されていない単一化市場が、発電単価の比較的安価な大規模プロジェクトを優遇し過ぎているという批判もある。

米国のRPS制度にも同じような批判があったが、現在多くの州は、単一市場化の問題を太陽光、分散型発電個別目標の設定で解決しようと試みている。また、長期間電力買取を義務付ける州も出てきた。しかし長期買取を義務化したとしても、一般家庭などの小規模発電者などにとっては電力買取契約を結ぶのは容易ではない。小規模発電者の発電をまとめ買いする「アグリゲーター」が存在しなければ、RPSマーケットに参加することはかなり困難である。

FITが2～3年前に米国で紹介されるようになったのは、このようなRPS制度の課題と、ドイツでの成功を背景としている。まだ数年ほどしか経っていないが、FITは急速に議論され、現在では、カリフォルニア州、バーモント州とフロリダ州のゲインズビル市でFITの法案が可決され、さらに7つの州で法案が提出され、8つの州でも議論がされている(図7)。また昨年6月、民主党下院議員インスレーが、連邦におけるFITの法案も提案している。州、連邦レベルで提案されているFITの中身はそれぞれ細かく異なるが、全体としてはどれも小規模発電(特に20メガワット以下)に対して提案されており、今後FITがRPS制度にとってかわるのではなく、むしろFITがRPS制度の枠組み内で小規模発電導入対策を補完する形になって行く模様である。

## 米国・固定買取制度(FIT)法律、法案、議論進展図

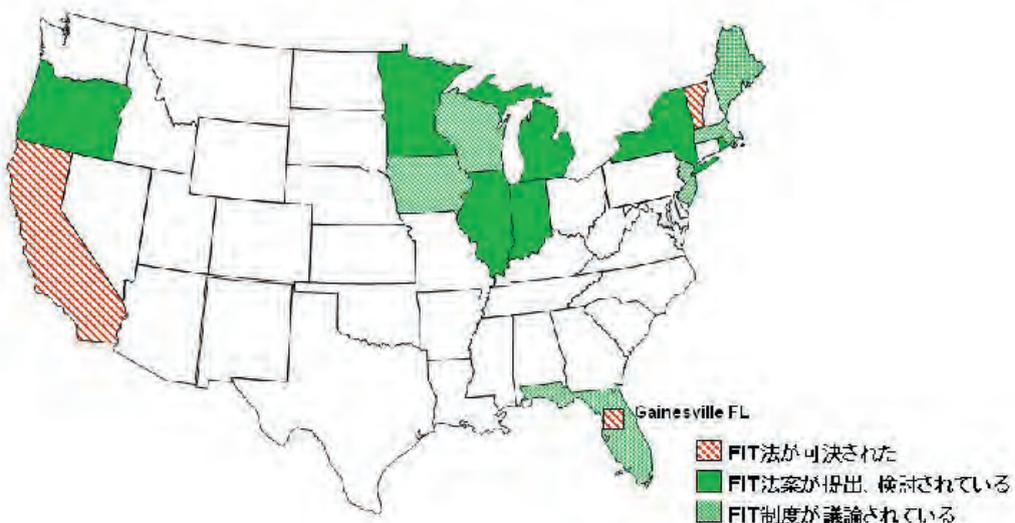


図7 米国・固定買取制度(FIT)法律、法案、議論進展図

出所：Wilson Rickerson 2009. "Feed-in Tariffs in the U.S." presentation for Northeast Energy & Commerce Association on January 27 2009、その他個別州に関する情報を基に筆者作成