

# 太陽光発電所建設に関わる問題

## エネルギー班

山内 朗裕

清宮 大

山下 翔

金井 理

## 目次

### 序論

#### 第1章 固定価格買取制度について

1-1 固定価格買取制度の概要

1-2 認定方法

1-3 世界の普及政策

#### 第2章 太陽光発電

2-1 太陽光発電

2-2 太陽光発電の種類

2-3 日本の太陽光発電

2-4 導入状況

#### 第3章 太陽光発電に関わる問題

3-1 九州の太陽光発電

3-2 「保留」の問題

3-3 太陽光発電所の実稼働率の問題

#### 第4章 政策提言

4-1 問題意識

4-2 政策提言

#### 第5章 モデル分析

5-1 モデル分析における前提

5-2 保証金制度のモデル

5-3 現行制度のモデル

5-4 現行制度における比較

5-5 保証金制度と現行制度の比較

#### 第6章 結論

#### 参考文献

## 序論

2012年、再生可能エネルギー導入を促進するため固定価格買取制度が開始された。この制度により、各地で再生可能エネルギー導入が進んでいる。再生可能エネルギーは、一般的な発電方法に比べ二酸化炭素排出量が少ないため、優れている発電方法に思われる。

しかしながら、再生可能エネルギーの普及を妨げる可能性のある問題が発生している。現状の制度では、事業者が各県に設置されている経済産業局に設備申請を行う。この申請が認定されると、電力会社に電力を買い取ってもらうことが出来るようになるが、現状では、認定後発電所の設備が完成するまで長い時間がかかっている。また、認定手続きは容易であるため、とりあえず申請する人や転売目的で申請する人も存在する。設備完成までの時間が長くなることやとりあえずの申請の人が存在することにより、電力会社は接続量を把握することが難しくなり、認定保留の問題が起こっている。

この論文では、設備完成までの時間に焦点を当て、この時間を短くするための政策を提示する。現行制度と我々の政策をモデル分析を用いて比較し、どのような条件の場合に政策導入後の設備完成期間を短くすることが出来るのかを分析する。

## 第1章 固定価格買取制度について

### 1-1 固定価格買取制度の概要

固定価格買取制度とは、再生可能エネルギーで発電された電気を、その地域の電力会社が一定の価格で、一定期間買い取る制度である。この制度は、再生可能エネルギーの導入を促進するために作られたものであり、日本だけでなく海外でも導入されている。また、この制度により、初期投資が非常に高い発電設備の設置コストの回収計画がたてやすくなる。回収の見通しが立ちやすくなることにより、金融機関からの融資も受けやすくなるので、より普及促進につながる。しかし、電力会社が再生可能エネルギーを買い取る費用は「再生可能エネルギー賦課金」という形で消費者から集められ、発電コストの高い再生可能エネルギーの導入を費用面から支えている。この「再生可能エネルギー賦課金」は年々大きくなっているため、消費者の負担は増加するというデメリットもある。

対象となるエネルギーは、「太陽光」「風力」「水力」「地熱」「バイオマス」の5つであり、それぞれの発電方法によって買い取り価格も異なる。図1は、日本における再生可能エネルギーの買い取り価格である。図からも分かるように、発電方法だけでなく、発電規模によっても買い取り価格は異なる。基本的に、発電規模が大きいほど買い取り価格は安くなるが、太陽光発電においては規模が大きくなっても買い取り価格はほとんど変化しない。買い取り価格は、1年ごとに決められ、年々減少している。これは、発電に使われる設備費用が毎年減少しているからであり、設備費用を考慮した上で毎年の買い取り価格は決定される。

これともう一つ、再生可能エネルギーを普及するために作られたRPS制度(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)というものがある。これも再生可能エネルギーなどの新エネルギーの普及を目的にしており、電気事業者に対し、販売電力量の一定割合以上を新エネルギー等で賄うように義務づけたものである。日本は再生可能エネルギー導入に際し、初めはこちらのRPS制度を採用した。しかし、FIT制度と比べ、発電業者間の競争力を重視する制度であったRPS制度のもとでは、日本の未熟な太陽光発電事業の成長がはばまれると考えたため、2012年7月にFIT制度に切り替えられた。これにより、再生可能エネルギー関連産業の中でも太陽光発電事業が急速に拡大する契機となった。



太陽光	10kW以上	10kW未満	10kW未満 (ダブル発電)
調達価格	32円+税	37円	30円
調達期間	20年間	10年間	10年間



風力	20kW以上	20kW未満	洋上風力(※)
調達価格	22円+税	55円+税	36円+税
調達期間	20年間	20年間	20年間

※建設及び運転保守のいずれの場合にも船舶等によるアクセスを必要とするもの。



地熱	15,000kW以上	15,000kW未満
調達価格	26円+税	40円+税
調達期間	15年間	15年間



水力	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
調達価格	24円+税	29円+税	34円+税
調達期間	20年間	20年間	20年間



既設水路 活用中小 水力(※)	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
調達価格	14円+税	21円+税	25円+税
調達期間	20年間	20年間	20年間

※既に設置している導水路を活用して、電気設備と水圧鉄管を更新するもの。



バイオ マス	メタン発酵 ガス (バイオマス由来)	間伐材等 由来の木質 バイオマス	一般木質 バイオマス・ 農作物残さ	建設資材 廃棄物	一般廃棄物 その他の バイオマス
調達価格	39円+税	32円+税	24円+税	13円+税	17円+税
調達期間	20年間	20年間	20年間	20年間	20年間

図1 再生可能エネルギーの買取価格

出所： 資源エネルギー庁

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/kakaku.html](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/kakaku.html)

## 1-2 認定方法

固定価格買取制度を使って売電するためには、事前に設備の認定を行う必要がある。これは、法令で定める要件に適合しているかを確認するためのものであり、事業者が国に設備認定の申請をする必要がある。設備認定方法は、発電所の出力が 50kW 以上と 50kW 未満で大きく異なる。

### ① 出力 50kW 未満の場合

この場合、設備認定を電子申請で行う。設備設置場所に関しては、設備の所在地の住居表示が確定していない場合、末尾に「(番地未確定)」と入力すれば良い。

### ② 出力 50kW 以上の場合

この場合は、まず所定の申請書に必要事項を記入する。記入後、申請書に連絡票と返信用封筒を添えて各都道府県の経済産業局へ提出する。その後、経済産業局が認定可能かどうかを判断し、可能な場合はおよそ 1 ヶ月後に認定通知書が届く。また、400kW 以上の大規模な発電所を建設する場合は、設置場所の登記簿謄本、賃貸借契約書、権利者の証明書の全ての提出が必要である。

このように、現状の認定法では、事前に土地や設備の用意がなくとも設備認定を得ることが可能であるため、最初から発電する気がなく、権利を転売することを目的として申請を行う業者が存在する。現在の対策として、出力 50kW 以上の場合は、180 日以内に登記簿謄本や設備関連の契約書の提出を義務づけている。これにより、土地さえも用意せずに申請しようとする業者の排除が可能であるが、期限後のペナルティがないため、設備を完成させずに権利ごと転売、もしくは権利と土地をセットにして転売する業者も存在する。また、期限が失効してからの再認定申請も受け付けているため、いわゆる「やる気のない事業者」排除は十分だといえない。

このような問題が存在するので、設備完成後に認定手続きを行えばいいように思われる。しかし、現在の日本ではこの制度にするのは難しい。再生可能エネルギーを導入するには多額のコストがかかるため、多くの事業者は銀行からの融資を受ける必要がある。もし、設備完成後に認定手続きを行う制度にすると、事業計画を考えることが難しくなり、発電を行う事業者側は融資を受けづ

らくなる。このような状況になると、初期投資の大きい再生可能エネルギーを導入する事業者が減少すると考えられる。再生可能エネルギー導入が阻害されてはならないため、現在は設備建設前に認定手続きを行っている。

### 1-3 世界の普及政策

1-1,1-2において日本の買取制度や太陽光発電設備認定に関して記述してきたが、この2-3では世界での再生可能エネルギー導入に関する例を見ていく。

～ドイツの例～

ドイツでは、2000年から固定価格買取制度を制定し、現在太陽光発電の導入量は世界トップである。日本に比べ、住宅用の太陽光発電よりも、非住宅用の太陽光発電の普及率が高いのが特徴である。全量を固定価格で20年間買い取ってもらえることが保証され、設備投資にも補助金が支給されたため、急速に普及が進んだ。しかし、電力を買い取るための財源は消費者が負担するため、電気料金が高騰している。図2から分かるように、家庭用電気料金は制度開始時の2000年に比べ、2倍近くになっている。また、ドイツは日射量が少ないため、太陽光発電をメインのエネルギー源にすることは不可能であった。そのため、火力発電所の利用が不可欠であり、太陽光発電所と火力発電所の二つを稼働させる必要があるため電気料金だけでなく、設備の維持費も増加するという問題が発生している。またこの問題を解決するために、ドイツは巨大風力発電所建設計画を立て、大規模な開発を行おうとしたが、送電線などのインフラ整備の問題で難航している。



図2 ドイツの家庭の1ヶ月の電気料金

出所：朝日新聞デジタル

<http://www.asahi.com/special/news/articles/TKY201310150477.html>

～スペインの例～

スペインでは、1994年から固定価格買取制度を開始し、図3のように買い取り価格を段階的に引き上げた。2007年の買い取り価格は、前年の買い取り価格の2倍以上に設定され、スペインの再生可能エネルギーは急速に普及した。2011年には、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの発電量が、総発電量の3割を占めている。しかし、スペイン政府は、電力会社に買取額の電気料金上乗せを認めなかったため、電力会社は多額の累積赤字を抱える状況になった。買い取り価格を電力料金に上乗せすることが出来ないという点で日本やドイツとは異なる。再生可能エネルギーが急速に普及し、電力会社の赤字が増加したため、買い取り価格は段階的に引き下げられた。買い取り価格を引き下げても状況は改善しなかったため、スペイン政府は2012年から買取制度を中断したが、累積赤字解消の目処は立っていない。

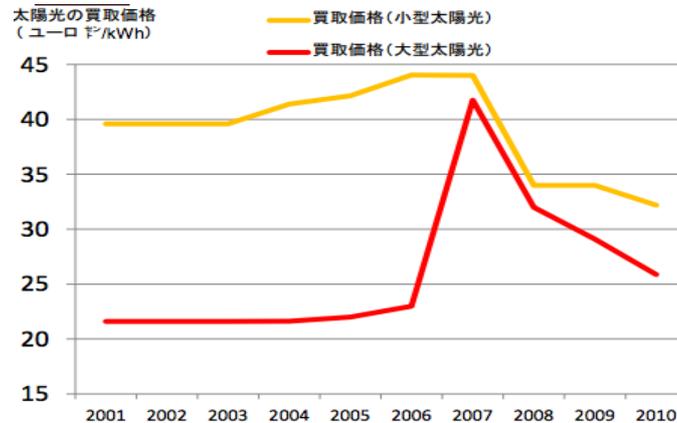


図3 スペインの太陽光の買取価格

出所：資源エネルギー庁

[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_problem\\_committee/t\\_heme2/pdf/01/13-3-2.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_problem_committee/t_heme2/pdf/01/13-3-2.pdf)

## 第2章 太陽光発電

### 2-1 太陽光発電

太陽光発電とは、太陽電池と呼ばれる装置を用いて、太陽の光エネルギーを電気に変換する発電方式である。太陽光は、石油や石炭などのエネルギー資源と異なり、枯渇する心配がないので、深刻化するエネルギー問題の有力な解決策の一つである。また、現在日本はエネルギー資源の多くを輸入に頼っているため、エネルギーの安全保障の観点からも、太陽光発電を導入することは有効である。また、発電時に二酸化炭素や窒素酸化物等を排出しないので、石油を燃焼させて電気を発生させる火力発電所等に比べてクリーンなエネルギーである。その他にも、設置場所の広さに応じて規模を決められることや、一度設備を完成させてしまうとその後のメンテナンスが簡単であるなどの利点がある。

逆に、発電量が天候に左右されるため、ベース電源にすることが不可能である。その他にも、初期の設備投資が多額である、維持費が必要などの難点もある。

## 2-2 太陽光発電の種類

太陽光発電の種類は大きく分けて、「住宅用」と「非住宅用」の2つに分けることが出来る。住宅用太陽光発電の発電容量は10kW未満であり、その名の通り一戸建てやマンションなど一般家庭の屋根などに設置されている太陽光発電システムのことである。一方、一般住宅以外に設置されている場合や、発電容量が10kW以上の太陽光発電システムは、全て非住宅用太陽光発電と呼ばれる。特に、発電容量が1000kW以上の太陽光発電はメガソーラーと呼ばれている。近年、遊休農地や工場跡地などの大規模な空き地にメガソーラーの建設が急速に進んでいる。

住宅用と非住宅用では、適用される再生エネルギー固定価格買取制度の内容が異なる。住宅用の太陽光発電は発電した電気のうち、生活に使用する電気を除いた余剰電力分を電力会社に売電する。一方、非住宅用の太陽光発電は、発電した電気の全量が買い取られる。また、住宅用の買い取り期間は10年間、非住宅用の買い取り期間は20年間と定められており、買い取り期間も異なる。買い取り価格に関しても、住宅用の買い取り価格は非課税で37円、非住宅用は税抜きで32円となっており、両者で違いが生じている。



図4 住宅用太陽光発電

出所：京セラ

<http://www.kyocera.co.jp/solar/>



図5 産業用太陽光発電

出所：芝浦グループ

<http://www.shibaura-group.com/mega/>

## 2-3 日本の太陽光発電

日本のエネルギー自給率は4%と非常に低い値になっている。また、そのほとんどは水力発電が占めており、太陽光、風力、地熱などの再生可能エネルギーの導入は進んでいない。日本の地熱の資源量は世界第3位だが、そのほとんどが自然公園の中であり、普及を進めることが難しい状況にある。また、人口密度が高く山も多い日本では風力発電も難しい。

また、太陽光発電導入に関しても課題がある。まず、土地利用規制の問題が存在する。日本には多くの休耕地が存在するが、そこにソーラーパネルを設置できない場所がある。これは、農地と農業を守るための農地法という法律により制限されているからである。メガソーラー建設に優れた土地であっても、農地法により建設できない場合がある。それに加え、送電網が十分に整備されていないという問題もある。メガソーラーを建設することが可能であっても、大需要地まで送電することが不可能であり、建設することが出来ない太陽光発電所も存在する。固定価格買取制度が開始され、再生可能エネルギーの導入率、特に太陽光発電の導入量は増加しているが、安定的に発電出来ない、送電網の整備が追いついていないなどの問題が存在している。このような理由も存在するので、設備認定された太陽光発電所が多くても、実際に接続されている太陽光発電所は多いとは言えないという現状である。

## 2-4 導入状況

図6は、現在の太陽光発電導入状況を表にしたものである。平成24年7月以降に導入されたものから固定価格買取制度が導入されている。図6からは、固定価格買取制度導入後、急速に太陽光発電の導入量が増加したことが分かる。特に、非住宅における導入量が顕著に増加していることが分かる。これは、固定価格買取制度による影響が大きい。太陽光で発電した電力が一定期間一定価格で買い取られることが保証されたことにより、メガソーラー発電所を建設する事業者が続出したからである。事業者は高い価格で電力を買い取ってもらうことが保証されているため、土地が安い場所ではメガソーラーの建設が進んでいる。日本政府は、2020年の太陽光発電の導入目標を約2700万kWとしており、固定価格買取制度は、太陽光発電導入促進においては非常に大きな役割を果たしていると言える。

種類	平成24年6月までの累積導入量	平成24年（7月～3月）の導入量	平成25年度の導入量
太陽光（住宅）	約470万kW	96.9万kW	130.7万kW
太陽光（非住宅）	約90万kW	70.4万kW	573.5万kW

図6 太陽光発電導入量

出所：経済産業省

<http://www.meti.go.jp/press/2014/05/20140516005/20140516005.html>

### 第3章 太陽光発電に関わる問題

#### 3-1 九州の太陽光発電

固定価格買取制度が導入されたことにより、再生可能エネルギーの導入が急速に進んでいることは上記の説明で明らかである。特に九州ではメガソーラーの建設が数多く行われている。九州には価格が安い広大な土地がある、日照時間が長い、未利用の土地が多いなどの特徴があるからである。ここからは、九州を例にとって太陽光発電にかかわる問題について検討する。

固定価格買取制度では、4月に買い取り価格が下がるため、2014年3月に接続契約が集中した。図7から分かるように、3月の1ヶ月間で、過去1年分の契約件数とほぼ同じの7万件の接続契約が集中し、申請量が全て接続された場合には太陽光発電と風力発電だけで約1811万kWになる。春や秋の昼間の総需要は約800万kWなので、申請量を全て接続してしまうと、総供給が総需要を上回る。電力は、常に需給が一致する必要があるため、供給超過の状態が続いてしまうと、周波数が乱れる危険性があり、大規模停電の恐れがある。九州電力は、固定価格買取制度導入時に、2020年度の再生可能エネルギー導入見通しを300万kWとしており、現在の1811万kWという数字が非常に大きく、九州電力の想定をはるかに上回るスピードで接続契約が集中していることが分かる。

また、図 8 は再生可能エネルギーの地域別導入比率をグラフにしたものである。九州は、再生可能エネルギーの導入率が関東と同じで最大である。しかし、九州の人口は日本の人口の約 10%であり、関東に比べてはるかに少ない。地域別導入量では 23%を占めているため、人口比では全国平均の 2 倍以上の導入量となっている。

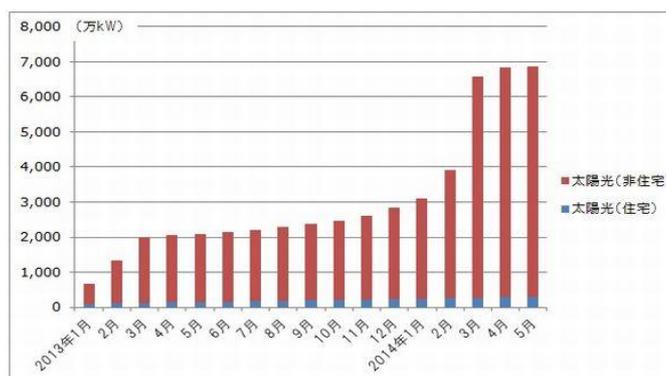


図 7 九州電力に対する申請状況

出所：スマートジャパン

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1409/09/news031.html>

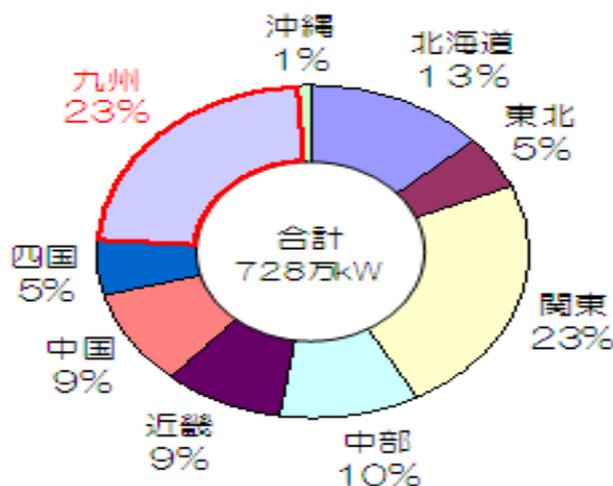


図 8 再生可能エネルギーの地域別導入比率

出所：スマートジャパン

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1305/08/news026.html>

### 3-2 「保留」の問題

現在、九州電力管内では、固定価格買取制度の接続契約を保留している。申請量を全て接続してしまうと、供給量が需要量を上回り、大規模停電の恐れがあるからである。九州では、2014年9月25日以降から、出力10kW以上の事業者への回答を保留している。現在も、50kW以上の事業者への回答を保留しており、事業者からは不満の声もあがっている。九州全体の保留量は7万1769件に及び、接続電力量が約390万kWである一方、回答保留中の電力量は約870万kWにも及ぶ。この数字からも、九州では大量の接続契約が一定の時期に集中し、また、申請されている電力量が非常に大きかったことも分かる。

ここで、太陽光発電において、その設備の設備容量分だけの電力を発電することは十分に等しいので、保留する必要はないのではないかと考える人もいるだろう。

確かに、通説では太陽光発電において、設備容量に記載されている出力で発電できることはほとんど一切なく、良くて70～80%といわれている。よって、保留する必要が一見するとないかのように思われる。

しかし、この主張は送電線の問題を見落としている。今現在送電線などの電力輸送におけるインフラ整備は、太陽光発電設備そのものに関する整備より遅れている。これに加え、送電線の容量を一度でも越してしまうと、その送電線は使用不可能になってしまうため、送電線容量を越してしまうリスクは完全に排除しなければならない。実際、送電線の容量を越さないようにするために、「無効電流」というものを用いて（参照：<http://www.jeea.or.jp/course/contents/04104/>）

電力を制御することはできるが、非常にコストがかかる方法であり、かつそのコストは私たちの電気料金に上乗せされるため、「無効電流」による制御は緊急時の方法としてしか行われたい。このため、現状の設備では保留するしか手立てがない状況になってしまっている。

回答が保留されることにされることによって、事業者は参入が不可能になり、今後、再生可能エネルギーの導入に歯止めがかかる可能性がある。また、固定価格買取制度の買い取り額を事業計画に入れていた事業者も多く存在し、事業者からの反発も大きい。今後も回答保留の状態が続くと、建設が開始された施設が使用されなくなる恐れもあり、使用されない無駄な設備になってしまう可能性もある。

### 3-3 太陽光発電所の実稼働率の問題

この問題は、私達が最も重要視している問題である。

	住宅用(余剰買取)	非住宅用(全量買取)
実稼働率	89.2%	18.0%

図9 実稼働率

出所：国際環境経済研究所

<http://ieei.or.jp/2014/03/expl140328>

上記の図9を見て頂きたい。この図9は簡単だが、住宅用と非住宅用の実稼働率の比率を表している。実稼働率とは、太陽光発電設備を建設する権利を取得した発電事業者のうち、実際に設備を建設し、稼働させている事業者の割合である。

数値を見れば一目瞭然だが、住宅用に比べて非住宅用、すなわち太陽光発電事業を行う企業が権利を得てから太陽光発電所を建設するのは全体の2割以下にとどまっている。

この理由は2-2でも触れてはいるが、権利、もしくは権利と土地をセットにして転売する人々が現行の制度では後を絶っていないからである。太陽光発電の買取価格は基本的に一年ごとに見直され、建設のコストも鑑みて年々減少傾向にある。そのため、買取価格が見直される4月1日前に申請し、買取価格が安くなったところで、他の事業者に販売するという企業や、とりあえず持っておくだけで建設を始める気はない企業が多数存在し、実稼働率が上がらないのである。

## 第4章 政策提言

このような現状から問題意識をまとめ、最終的にはやる気のない事業者を排除し、今後も持続可能な政策を提案したい。

### 4-1 問題意識

ここで、なぜ全国各地で固定価格買取制度の回答が保留されているのかをま

とめてみる。現在の申請制度は、あまり手間がかからないため、あまり再生可能エネルギーを用いた発電をやる気のない事業者でも申請をすることが出来る。発電設備の価格に関しても、技術革新が進むことにより年々減少し、より遅く建設を開始した事業者の方が、初期投資の金額が少なくすむため、大きな利益を生み出すことが出来る。現状の法律では建設期限がなく、発電開始から一定期間、契約時に決められた価格で買い取ってもらえるため、認定後長期間にわたって建設を開始しない事業者が存在する。

また、建設が開始されないもう一つの大きな原因として「転売」の問題がある。認定手続きが容易であるため、しっかりとした事業計画を立てずに申請する比較的小規模な事業者が存在する。メガソーラーの建設には専門的な知識が必要になり、多額な維持費も必要なため、建設を中止し大規模事業者に権利を転売する事業者が存在する。逆に、大規模事業者がまとめて認定手続きを行い、小分けして権利を転売する方法も存在する。50kW未満の設備建設では、系統手続きが容易になり、専門家も必要ないからである。

このような理由から、接続契約を行い、設備認定された後も建設を開始しない事業者が多く存在する。認定後、建設開始までの期間が長いと、契約量と接続量が大きく異なり、九州電力側が実際の接続量を推定することが困難になる。太陽光発電の割合が一定の値を超えると、電力の安定供給が不可能になるので実際の接続量の把握が重要になる。現状では、認定量と接続量が大きく異なるため、接続契約の回答を保留している。

このような状態が続いた結果、図8のような実稼働率となっている。これを解決するために、資源エネルギー庁が平成26年度から新制度を導入した(参照：[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/dl/20140328\\_nintei.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/20140328_nintei.pdf))。この制度の下では、50kw以上の太陽光発電設備に対して土地の証明として登記簿謄本の提出を義務付けられた。また最長で360日延長することが可能であるが、これ以降は認定が失効するという仕組みになっている。これによりやる気のない事業者を排除することが目的としている。しかし、この制度上では最長で360日空白の時間ができ、かつ再認定もできるため、「やる気のない事業者」の排除に十分な制度であるのかと私たちは疑念を抱いた。

そこで、私たちは独自の制度を提案し、登記簿謄本を用いた土地証明の制度と比較を行いたいと考えた。

ここで、もう一度現状施行されている制度についてもう一度まとめなおす。

#### <メリット>

- ・登記簿謄本によって土地の証明を求めることで、「やる気のない」事業者を排除することが可能
- ・認定量＝接続料に近づけることができる

#### <デメリット>

- ・完全にやる気のない事業者を排除することは不可能
- ・一度認定を取り消されても何回も申請しなおすことができる
- ・最大 360 日間、罰則などは何もないため、計画通り建設を進めさせる動機づけが弱い。
- ・申請から認定までに、少なくとも 1 か月を要し、認定から建設まで最大 360 日間猶予があるため、次に再認定申請したとしても、一年ごとに買い取り価格は見直されるため、買取価格は低下してしまう。

## 4-2 政策提言

ここでは私たちが考察する新たな制度を説明する。その制度の名前は「保証金制度」である。以下で説明を加える。

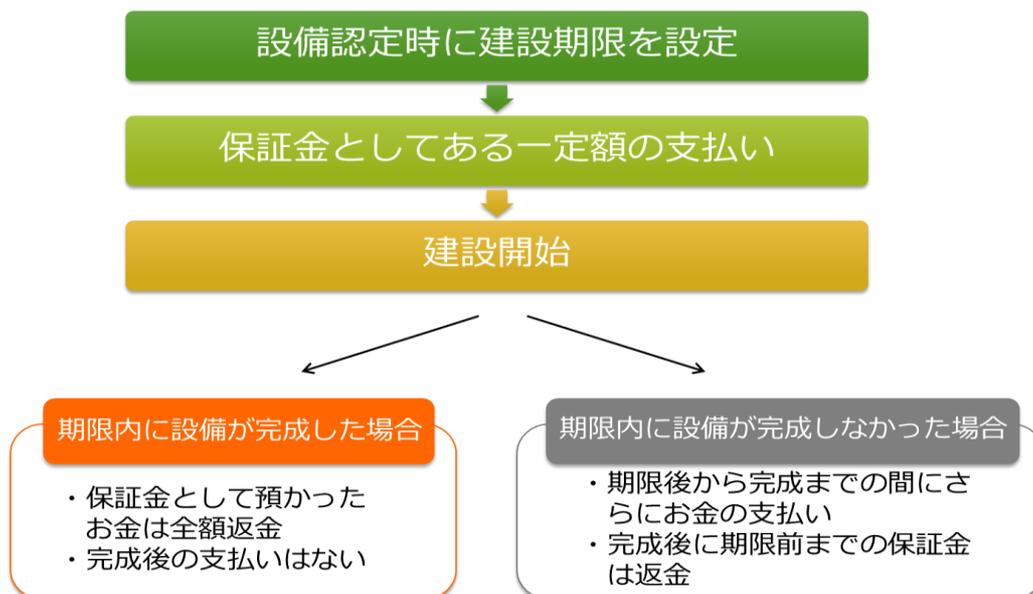


図 10：保証金制度

まず、上の図 10 を見て頂きたい。図 10 で簡単に私達エネルギー班の政策を示している。

この制度は初めに、設備認定時に発電容量に応じて建設期限を具体的に設定する。これは各太陽光発電事業者が提示している発電容量毎の建設期間を勘案し、資源エネルギー庁管轄の経済産業局が各発電事業者に建設期間を提示する。

次に、その提示された建設期間に比例する形で保証金を設定する。これは、土地の状態や建設地の差異は考慮せず、ただ単純に建設期間に比例させ、保証金を設定する。これは各発電事業者に認定を与えると同時に経済産業局が決められた保証金の納入を義務付ける。

その後、各発電事業者が建設を開始する。ここで、完成に際して 3 つの場合分けを行う。

(1) 期限内に設備が建設完了した場合。

この場合、預かっていた保証金は全額返金する。ペナルティなどは一切発生しない。

(2) 期限内に設備が完成せず、期限を超過して設備が完成した場合

この場合も、預かっていた保証金は全額返金する。しかし、期限を超過した分に関しては「延滞金」の支払いを求める。この延滞金は延滞する期間 1 日ごとに対して課されるように設定する。期限を超過すれば超過するほど、延滞金の負担は重くなるものとする。

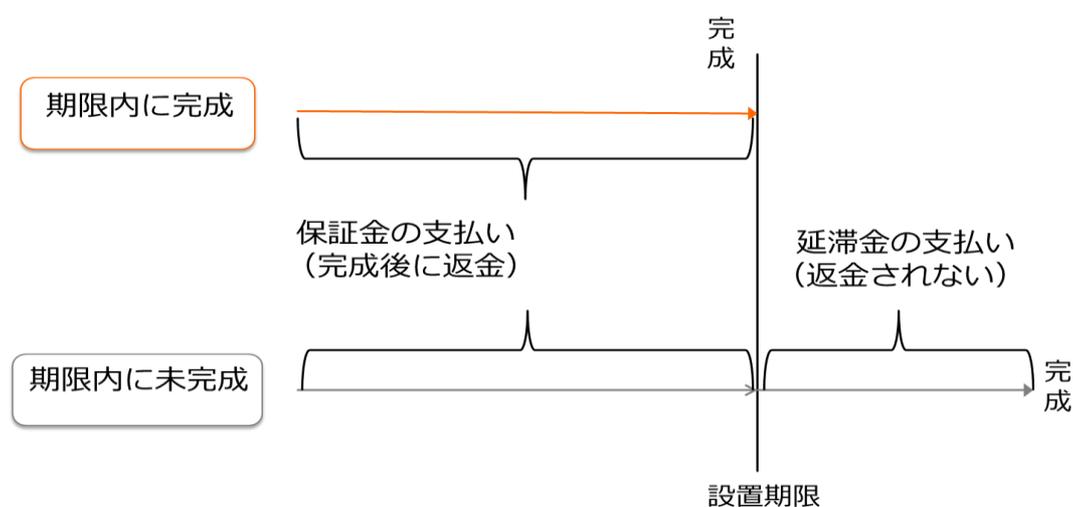


図 1 1 保証金制度

- (3) 認定はもらったものの、建設を放棄した場合  
設置断念の申請をしない限り、保証金は返却されず、延滞金は無限に回収され続ける。

どの事業者も①、②、③のいずれかのパターンとなる。

この制度のメリットとデメリットを以下にまとめる。

<メリット>

- ・ 認定量＝接続量に近づけることができる
- ・ 延滞金などを、建設が急務である送電線の建設などに回すことができる。
- ・ 申請した時点から買い取り価格は変わらない

<デメリット>

- ・ 完全にやる気のない事業者を排除することは不可能
- ・ 初期投資に今まで以上の負担を強いる

## 第5章 モデル分析

### 5-1 モデル分析における前提

ここからモデル分析を進めるにあたって、前提をいくつか設定する。

- ① ここでは認定から建設にまでかかる期間を考える。申請から認定にかかる期間はここでは考慮しない。  
通常、太陽光発電事業者は諸条件をそろえ、申請し、経済産業局から認定を受け、建設を始めるが、ここでは申請から認定までにかかった時間は考慮せず、認定から建設にまでかかわる期間を考える。
- ② 簡略化するために割引率は考慮しない。  
ここでは、割引率の代わりに返却される保証金が時間と共に減少していることを考慮する。(後々の文字設定で $(1-t_2)K$ と表している)
- ③ 動学的ではなく、一期だけの静学的なモデルを考える。

- ④ 現行制度のもとで期限を超え、認定を取り消された場合、再び再認定の手続きをし、建設を進めるものとする。
- ⑤ 再認定の手続きを行う場合、以前の認定時より買取価格は低下しているものとする。
- ⑥ 認定だけを行い、建設を一切しない上の(3)のタイプの業者は考慮しないものとする。
- ⑦ 個々での経済主体はある1つの企業であるとする。

この前提のもと、文字以下のように設定する。

$y$ :発電量

$t$ :建設期間

$t_1$ :保証金期間

$t_2$ :延滞期間

$T_A$ :設備完成までにかかった期間

$K$ :保証金

$R$ :延滞金

$c$ :発電量1単位当たりのコスト

$C_w$ :発電量 $y$ に対するコスト

$p$ :買取価格

$I$ :収入

$C$ :費用

$\pi_A$ :保証金制度にかける利潤

$r$ :延滞期間1単位当たりの延滞金

また、パラメータとして $\alpha, \beta, \lambda, k, a, b, g$ の4文字を設定する。

これらは、 $\alpha > 0, \beta > 0, \lambda > 0, k > 0, a > 0, b > 0, g > 0$ であるものとする。

以上のような条件のもと、現行の登記簿謄本を用いた土地証明を行う制度と私たちが考えた保証金制度を比較検討する。この際、何をもって優劣をつけるかということが問題となる。ここでは、この2つの制度それぞれの利潤を最大化する発電量 $y$ とパラメータ $\lambda$ を求め、比較する。またその比較する条件などは後述するため、ここでは紹介だけにとどめておく。

## 5-2 保証金制度のモデル

まず、私達が考える保証金制度のモデルについて以下記述する。

建設期間は発電量に比例すると考え、

$$t = \alpha y$$

と表せる。

また、保証金期間も同様に発電量に比例すると考え、

$$t_1 = \beta t = \alpha \beta y$$

と表せる。

これに加え、認定から設備完成までにかかった時間 $T_A$ は

$$T_A = \lambda t_1 = \alpha \beta \lambda y$$

と表せ、延滞期間 $t_2$ は

$$t_2 = T_A - t_1 = (\lambda - 1)t_1 = \alpha \beta (\lambda - 1)y$$

と表せる。

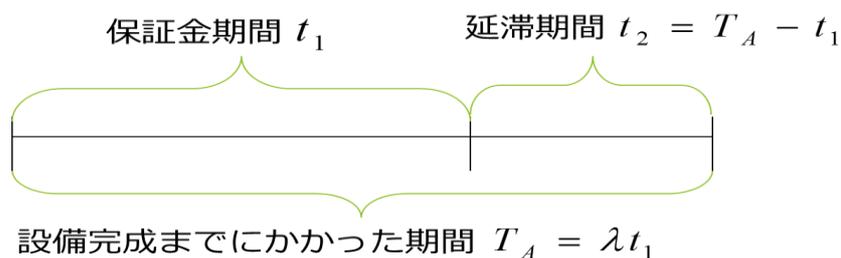


図 1 2 建設期間

上の図 1 2 を参考にしてもらいとわかりやすいはずである。

また、保証金  $K$  は、

$$K = k t_1 = \alpha \beta k y$$

延滞金  $R$  は、

$$R = r t_2 = r (\lambda - 1) \alpha \beta y$$

と表せる。

発電量 1 単位当たりのコスト  $c$  は

$$c = a + \frac{b}{T_A} = a + \frac{b}{\alpha \beta \lambda y}$$

と表せる。

これは、設備完成までにかかった期間が長ければ長いほど、保証金が返ってくる額が少なくなることを表すためにこのように設定した。

また、発電量  $y$  コストに対するコスト  $C_w$  は、

$$C_w = cy^2 = ay^2 + \frac{b}{\alpha\beta\lambda} y$$

と表せる。

買取価格を  $p$  としているので、収入  $I$  は

$$I = py + (1-t_2)K = py + \{1 - \alpha\beta(\lambda - 1)y\}\alpha\beta ky$$

と表せる。

ここで、 $(1-t_2)K$  は延滞すればするほど、返ってくる保証金がどんどん少なくなることを表している。

また総費用  $C$  は、

$$\begin{aligned} C &= K + R + C_w \\ &= \alpha\beta ky^2 + r(\lambda - 1)\alpha\beta y^2 + ay^2 + \frac{b}{\alpha\beta\lambda} y \end{aligned}$$

と表せる。

これより、保証金制度における利潤  $\pi_A$  は

$$\begin{aligned} \pi_A &= I - C \\ &= py + (1-t_2)K - (K + R + C) \\ &= py - \alpha^2\beta^2 k(\lambda - 1)y^2 - r(\lambda - 1)\alpha\beta y^2 - ay^2 - \frac{b}{\alpha\beta\lambda} y \end{aligned}$$

と表せる。

ここで、利潤の最大化を考える。

上の  $\pi_A$  を、 $y, \lambda$  で微分して、

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi_A}{\partial y} = 0 \\ \frac{\partial \pi_A}{\partial \lambda} = 0 \end{array} \right. \dots (1)$$

(1) を満たすような  $y$  を  $y^*$ , (1) を満たすような  $\lambda$  を  $\lambda^*$  とする。

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial y} = 0 \Leftrightarrow p - 2(\lambda - 1)\alpha^2\beta^2 ky - 2r(\lambda - 1)\alpha\beta y - 2\alpha y - \frac{b}{\alpha\beta\lambda} = 0$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{1}{2[\alpha\beta(\lambda-1)\{\alpha\beta k+r\}+\alpha]} \left(p - \frac{b}{\alpha\beta\lambda}\right)$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial \lambda} = 0 \Leftrightarrow -\alpha^2 \beta^2 k y^2 - \alpha \beta r y^2 + \frac{b}{\alpha \beta \lambda^2} y = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{\alpha \beta \lambda^2} = \alpha \beta (\alpha \beta k + r) y$$

上の2式より、

$$\frac{2b}{\alpha \beta \lambda^2} = \alpha \beta (\alpha \beta k + r) \frac{1}{\alpha \beta (\lambda - 1) (\alpha \beta k + r) + \alpha} \times \frac{\alpha \beta \lambda p - b}{\alpha \beta \lambda}$$

これを $\lambda$ について解くと、

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{3\alpha\beta k(\alpha\beta k+r) \pm \sqrt{9\alpha^2\beta^2 b(\alpha\beta k+p) - 4\alpha^2\beta^2 p(\alpha\beta k+r) \times 2b\{\alpha\beta(\alpha\beta k+r)+\alpha\}}}{2\alpha^2\beta^2 p(\alpha\beta k+r)} \dots \textcircled{1}$$

$\sqrt{\quad}$ の中身について整理すると、

$$\Leftrightarrow \alpha^2 \beta^2 b (\alpha \beta k + r) \{ (\alpha \beta k + r) (9 - 8 \alpha \beta p) - 8 \alpha p \} \dots \textcircled{2}$$

①, ②より

$$\Leftrightarrow \lambda^* = \frac{3b(\alpha\beta k+r) \pm \sqrt{b(\alpha\beta k+r)[9b(\alpha\beta k+r) - 8p\{\alpha\beta(\alpha\beta k+r)+\alpha\}]}{2\alpha\beta p(\alpha\beta k+r)}$$

また、求めた $\lambda^*$ を下の2つに式に代入する。

$$9b(\alpha\beta k+r) - 8p\{\alpha\beta(\alpha\beta k+r)+\alpha\} \geq 0 \dots \textcircled{3}$$

$$\frac{b}{\alpha\beta\lambda^2} = \alpha\beta(\alpha\beta k+r)y \dots \textcircled{4}$$

$\lambda^*$ を代入して、

$$\Leftrightarrow y^* = \frac{4\alpha p - 4\alpha^2 \beta^2 k p + 9br + \alpha\beta(9bk - 4pr) \mp 3\sqrt{b(\alpha\beta k+r)[9b(\alpha\beta k+r) - 8p\{\alpha\beta(\alpha\beta k+r)+\alpha\}]}{8\{\alpha - \alpha\beta(\alpha\beta k+r)\}^2}$$

### 5-3 現行制度のモデル

次に、私達が考える現行制度のモデルについて以下記述する。

次のように文字を設定する。

$\bar{t}$  : 期限

$T_B$  : 認定から完成までの期間

$p$  ( $\lambda \leq 1$ ) : 固定価格

$p \times \frac{g}{\lambda+1}$  ( $\lambda > 1$ ) : 固定価格

$c$  : 一単位あたりコスト

$y$  : 発電量

$I_1$  : 期限内に完成させた場合の総収入

$I_2$  : 期限後に完成させた場合の総収入

$C_W$  : 総費用

$\pi_{B1}$  :  $\lambda \leq 1$  のときの利益

$\pi_{B2}$  :  $\lambda > 1$  のときの利益

また、正のパラメータとして  $a, b, g, \lambda$  の 4 文字を設定する。

ただし

$$T_B = \lambda \bar{t}$$

$$I_1 = py$$

$$I_2 = p \times \frac{g}{\lambda+1} y$$

$$c = a + \frac{b}{\lambda \bar{t}}$$

$$C_W = \left( a + \frac{b}{\lambda \bar{t}} \right) y^2 \quad \text{とする。}$$

- 1) まず  $\lambda \leq 1$  のとき、すなわち現行制度において期限内に完成させた場合を考える。

この場合の利益  $\pi_{B1}$  は、 $\pi_{B1} = I_1 - C_W$

$$= py - \left( a + \frac{b}{\lambda \bar{t}} \right) y^2 \quad \text{と表せる。}$$

ここで、利潤の最大化を考える。

上の $\pi_{B1}$ を、 $y, \lambda$ で微分して、

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi_{B1}}{\partial y} = 0 \dots \textcircled{5} \\ \frac{\partial \pi_{B1}}{\partial \lambda} = 0 \dots \textcircled{6} \end{array} \right.$$

⑤を満たす $y$ を $y^{**}$ 、⑥を満たす $\lambda$ を $\lambda^{**}$ とおく。

$$\textcircled{5} \Leftrightarrow p - 2\left(a + \frac{b}{\lambda t}\right)y = 0 \quad \therefore y = \frac{p}{2\left(a + \frac{b}{\lambda t}\right)}$$

$$\textcircled{6} \Leftrightarrow \frac{b}{\lambda^2 t} y^2 = 0$$

$$\text{よって } y^{**} = \frac{p}{2\left(a + \frac{b}{\lambda t}\right)}$$

また、 $\lambda$ が大きいほど利潤が大きくなるので、 $\lambda^{**} = 1$   
以上より、 $\lambda \leq 1$ における最大の利潤 $\pi_{B1}^{**}$ は

$$\pi_{B1}^{**} = \frac{p^2}{4\left(a + \frac{b}{t}\right)} \text{ となる。}$$

2) 次に、 $\lambda > 1$ のとき、すなわち現行制度において期限内に完成しなかった場合を考える。

この場合の利益 $\pi_{B2}$ は、 $\pi_{B2} = I_2 - C_W$

$$= p \times \frac{g}{\lambda+1} y - \left(a + \frac{b}{\lambda t}\right) y^2 \text{ と表せる。}$$

ここで、利潤の最大化を考える。

上の $\pi_{B2}$ を、 $y, \lambda$ で微分して、

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi_{B2}}{\partial y} = 0 \dots \textcircled{7} \\ \frac{\partial \pi_{B2}}{\partial \lambda} = 0 \dots \textcircled{8} \end{array} \right.$$

⑦を満たす $y$ を $y^{***}$ 、⑧を満たす $\lambda$ を $\lambda^{***}$ とおく。

$$\begin{aligned} \textcircled{7} &\Leftrightarrow \frac{pg}{\lambda+1} - 2\left(a + \frac{b}{\lambda\bar{t}}\right)y = 0 \\ &\Leftrightarrow y = \frac{pgt\lambda}{2(at\lambda+b)(\lambda+1)} \dots \textcircled{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{8} &\Leftrightarrow p \times \frac{-g}{(\lambda+1)^2}y + \frac{b}{\bar{t}\lambda^2}y^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{pg}{(\lambda+1)^2} = \frac{b}{\bar{t}\lambda^2}y \dots \textcircled{10} \end{aligned}$$

⑨式の $y$ に⑩の結果を代入して

$$\begin{aligned} \frac{pg}{(\lambda+1)^2} &= \frac{pgt\lambda \times}{2(a\bar{t}\lambda+b)(\lambda+1) \times \bar{t}\lambda^2} \\ \Leftrightarrow \lambda^{***} &= \frac{-b + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{4a\bar{t}} \quad (\because \lambda > 0) \end{aligned}$$

さらに $y^{***}$ について

$$\begin{aligned} y^{***} &= pgt \times \frac{-b + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{4a\bar{t}} \\ &\times \left\{ \left\{ 2 \left( \frac{\sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{4} + b \right) \left( \frac{-b + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{4a\bar{t}} + 1 \right) \right\} \right\}^{-1} \end{aligned}$$

$$= \frac{pg\bar{t}(5b + 4a\bar{t}) - 3pg\bar{t}\sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{8(a\bar{t} + b)^2}$$

ここで、 $\pi_{B2} = p \times \frac{g}{\lambda+1}y - (a + \frac{b}{\lambda\bar{t}})y^2$  に

$$y^{***} = \frac{pg\bar{t}(5b + 4a\bar{t}) - 3pg\bar{t}\sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{8(a\bar{t} + b)^2}$$

$$\lambda^{***} = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}}}{4a\bar{t}}$$

を代入すると、

$$\pi_{B2}^{***} = \frac{ap^2g^2\bar{t}^2 \left\{ -2b^{\frac{3}{2}} - 7a\sqrt{b\bar{t}} + 2b\sqrt{b + 8a\bar{t}} + a\bar{t}\sqrt{b + 8a\bar{t}} \right\}}{(b - a\bar{t})^2(-\sqrt{b} + \sqrt{b + 8a\bar{t}})(-b + 4a\bar{t} + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}})}$$

となる。

#### 5-4 現行制度における比較

次に、現行制度の下で、期限内に完成した場合の利益 $\pi_{B1}^{**}$ と期限内に完成しなかった場合の利益 $\pi_{B2}^{***}$ を比較する。

現行制度において、期限内に完成させた方が、利潤が大きい場合、すなわち

$$\pi_{B1}^{**} > \pi_{B2}^{***}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4\left(a + \frac{b}{\bar{t}}\right)} > \frac{ag^2\bar{t}^2 \left\{ -2b^{\frac{3}{2}} - 7a\sqrt{b\bar{t}} + 2b\sqrt{b + 8a\bar{t}} + a\bar{t}\sqrt{b + 8a\bar{t}} \right\}}{(b - a\bar{t})^2(-\sqrt{b} + \sqrt{b + 8a\bar{t}})(-b + 4a\bar{t} + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}})}$$

$$\Leftrightarrow g^2 < \frac{(b - a\bar{t})^2(-\sqrt{b} + \sqrt{b + 8a\bar{t}})(-b + 4a\bar{t} + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}})}{4a\bar{t}(a\bar{t} + b) \left( 2b^{\frac{3}{2}} - 7a\sqrt{b\bar{t}} + 2b\sqrt{b + 8a\bar{t}} + a\bar{t}\sqrt{b + 8a\bar{t}} \right)}$$

つまり、

$$0 < g < \frac{b - a\bar{t}}{2} \sqrt{\frac{(-\sqrt{b} + \sqrt{b + 8a\bar{t}})(-b + 4a\bar{t} + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}})}{a\bar{t}(a\bar{t} + b) \left( 2b^{\frac{3}{2}} - 7a\sqrt{b\bar{t}} + 2b\sqrt{b + 8a\bar{t}} + a\bar{t}\sqrt{b + 8a\bar{t}} \right)}}$$

$g$ がこの範囲にある時、現行制度において期限内に完成させた方が利潤が大きくなる。

### 5-5 保証金制度と現行制度の比較

ここでは、現行制度と保証金制度を比較し、保証金制度の方が完成までの期間が短くなる $k$ の範囲を求める。その際、上で求めた $g$ の範囲で場合分けをする。

$$1) \quad 0 < g < \frac{b - a\bar{t}}{2} \sqrt{\frac{(-\sqrt{b} + \sqrt{b + 8a\bar{t}})(-b + 4a\bar{t} + \sqrt{b^2 + 8ab\bar{t}})}{a\bar{t}(a\bar{t} + b) \left( 2b^{\frac{3}{2}} - 7a\sqrt{b\bar{t}} + 2b\sqrt{b + 8a\bar{t}} + a\bar{t}\sqrt{b + 8a\bar{t}} \right)}} \quad \text{の場合}$$

$g$ の値がこの範囲にある場合、現行制度において、期限内に完成した方が利潤が大きくなるので $\lambda^{**}$ を採用し、 $\lambda^* < \lambda^{**}$ となるような $k$ の範囲を求める。

$$\lambda^* < \lambda^{**} \Leftrightarrow$$

$$\frac{3\alpha\beta bk + 3br \pm \sqrt{b(\alpha\beta k + r)[9b(\alpha\beta k + r) - 8p\{\alpha\beta(\alpha\beta k + r) + \alpha\}]}{2\alpha^2\beta^2 pk + 2\alpha\beta pr} < 1$$

上記の式を $k$ について解くと、

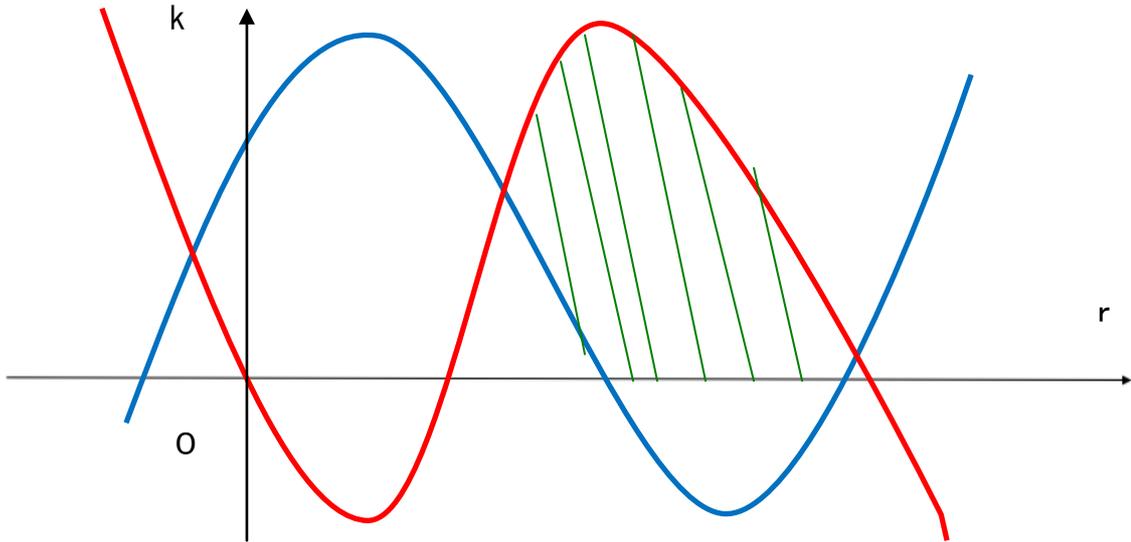
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{a^2 b^2 pr - 2abbr + br + ab - \sqrt{(a^2 b^2 pr - 2abbr + br + ab)^2 - ab(abp - b)(a^2 b^2 pr - 3abbr^2 + 2br^2 + 2abr)}}{a^2 b^2 (b - abp)} < k \\ k < \frac{a^2 b^2 pr - 2abbr + br + ab + \sqrt{(a^2 b^2 pr - 2abbr + br + ab)^2 - ab(abp - b)(a^2 b^2 pr - 3abbr^2 + 2br^2 + 2abr)}}{a^2 b^2 (b - abp)} \end{array} \right.$$

・・・⑪

となる。

これは、保証金制度を採用した方が完成までの期間を短くできる場合の期間1単位あたりの保証金 $k$ の範囲である。

次に、上記①の範囲を図示する。



グラフ1：保証金と延滞金の関係

上記のグラフは、保証金 $k$ と延滞金 $r$ の関係を表したものである。このグラフの斜線部分が①を満たす範囲、すなわち保証金制度を導入したときの方が建設期間が短くなる $k$ と $r$ の関係である。このグラフから、保証金と延滞金の値を適切に設定することで保証金制度を導入したときの方が、建設期間を短くできることが分かる。反対に、斜線の範囲を超えて保証金や延滞金を高く、もしくは低く設定してしまうと、現行制度の方が設備完成までの期間を保証金制度より短くできると分かる。

$$2) \quad g > \frac{b-a\bar{t}}{2} \sqrt{\frac{(-\sqrt{b}+\sqrt{b+8a\bar{t}})(-b+4a\bar{t}+\sqrt{b^2+8ab\bar{t}})}{a\bar{t}(a\bar{t}+b)\left(2b^{\frac{3}{2}}-7a\sqrt{b\bar{t}}+2b\sqrt{b+8a\bar{t}}+a\bar{t}\sqrt{b+8a\bar{t}}\right)}} \quad \text{の場合}$$

$g$ の値がこの範囲にある場合、現行制度において、期限内に完成しなかった方が利潤が大きくなるので $\lambda^{***}$ を採用し、 $\lambda^* < \lambda^{***}$ となるような $k$ の範囲を求める。

$$\lambda^* < \lambda^{***}$$

$$\Leftrightarrow \frac{3\alpha\beta bk + 3br \pm \sqrt{b(\alpha\beta k + r)\{\alpha\beta(9b - 8\alpha\beta p)k + 9br - 8ap - 8rp\}}}{2\alpha\beta p(\alpha\beta k + r)} < \frac{-b + \sqrt{b^2 + 8abt}}{4at}$$

上記の式を $k$ について解くと、

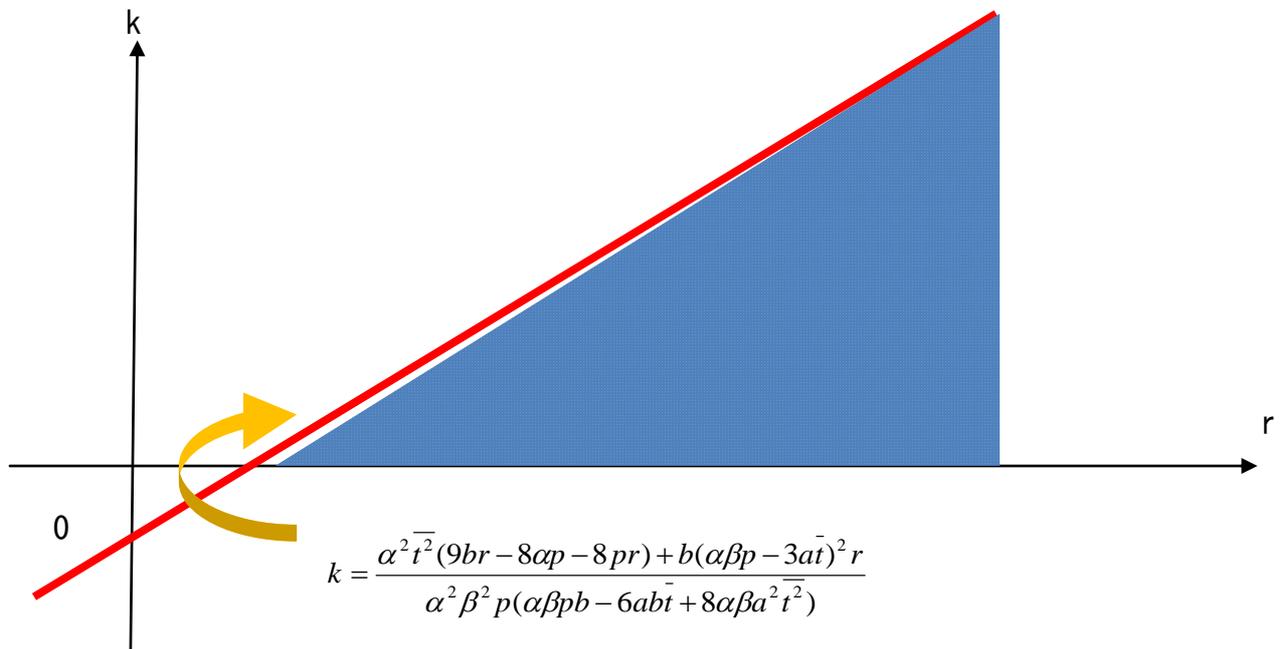
$$0 < k < \frac{\alpha^2 \bar{t}^2 (9br - 8\alpha p - 8pr) + b(\alpha\beta p - 3a\bar{t})^2 r}{\alpha^2 \beta^2 p(\alpha\beta pb - 6abt + 8\alpha\beta a^2 \bar{t}^2)}$$

・・・⑫

となる。

これは、保証金制度を採用した方が完成までの期間を短くできる場合の期間1単位あたりの保証金 $k$ の範囲である。

次に上記⑫の範囲を図示する。



$$k = \frac{\alpha^2 \bar{t}^2 (9br - 8\alpha p - 8pr) + b(\alpha\beta p - 3a\bar{t})^2 r}{\alpha^2 \beta^2 p(\alpha\beta pb - 6abt + 8\alpha\beta a^2 \bar{t}^2)}$$

を $r$ についてまとめたもの

グラフ2：保証金と延滞金の関係

上記のグラフは、保証金 $k$ と延滞金 $r$ の関係を表したものである。このグラフの斜線部分が⑫を満たす範囲、すなわち保証金制度を導入したときの方が建設期

間が短くなる $k$ と $r$ の関係である。この場合、グラフは線形になり $k$ は $r$ の一次式で表される。先ほどと同様に、保証金と延滞金の値を適切に設定することで保証金制度を導入したときの方が、建設期間を短くできることが分かる。反対に、斜線の範囲を超えて保証金や延滞金を高く、もしくは低く設定してしまうと、現行制度の方が設備完成までの期間を保証金制度より短くできると分かる。

## 第6章 結論

今回、我々の論文では再生可能エネルギーにおける固定価格買取制度を取り上げた。買取価格が下落する直前の、年度末に接続申請を行う事業者が急増し、全国的に認定保留の問題が広がっていたからである。大きな原因として、設備認定をしてから設備完成までの時間が長く、接続量の把握が難しいということがあげられる。そこで我々は、政策として「保証金制度の導入」を提言し、問題解決を目指した。

モデル分析の結果から、保証金と延滞金の値を適切に設定した場合、現行の制度よりも、我々が考えた保証金制度の方が設備完成までの期間を短くすることが可能であると分かった。設備完成までの期間を短くすることが出来れば、実稼働率の把握が容易になり、電力会社側は、接続量を把握しやすくなる。このことは、再生可能エネルギーの導入促進につながる。仮に保証金制度を導入する場合、保証金と延滞金が適切な値になるように検討する必要がある。保証金や延滞金の値が高く、もしくは低く設定し過ぎてしまうと、現行制度の方が、設備完成までの期間を保証金制度より短くできることが分かったからである。

しかし、課題も残った。今回の論文では、送電線の容量を考慮していない。電力会社側が接続量を把握することが出来たとしても、送電線の容量が増加しない限り、再生可能エネルギー導入の限界がくる。また、再生可能エネルギー特有の、安定した電力供給が不可能であるという問題点が解決できない限り、再生可能エネルギー割合を飛躍的に上昇させることは難しい。

地球温暖化や化石燃料の枯渇の問題がある現代において、再生可能エネルギーの果たす役割は大きい。今後も再生可能エネルギーの導入が促進されることを切に願い、本論文の結びとする。

## 参考文献

- (1) 庫川幸秀(2013)「RPS 制度と FIT 制度下の再生可能エネルギー導入量の比較」『環境経済・政策研究』第 6 巻第 1 号,65-74 ページ
- (2) 大平佳男(2010)「電力自由化における再生可能エネルギー促進政策の比較分析」『公益事業研究』第 60 巻第 2 号,23-30 ページ
- (3) 大平佳男(2010)「RPS(固定枠) 制度と太陽光 FIT(固定価格) 制度に関する比較分析-日本の再生可能エネルギー普及政策を事例に-」『公益事業研究』第 62 巻第 2 号,1-9 ページ
- (4) 資源エネルギー庁 買取価格・期間等  
[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/kakaku.html](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/kakaku.html)
- (5) 資源エネルギー庁 認定手続  
[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/nintei\\_setsubi.html](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/nintei_setsubi.html)
- (6) 朝日新聞デジタル HP  
<http://www.asahi.com/special/news/articles/TKY201310150477.html>
- (7) 太陽光発電協会 太陽光発電の仕組み  
<http://www.jpea.gr.jp/knowledge/mechanism/index.html>
- (8) 京セラ HP  
<http://www.kyocera.co.jp/solar/>
- (9) 芝浦グループ HP  
<http://www.shibaura-group.com/mega/>
- (10) 経  
済産業省 再生可能エネルギー発電設備の導入状況  
<http://www.meti.go.jp/press/2014/05/20140516005/20140516005.html>
- (11) ス  
マートジャパン 固定価格買取制度の認定  
<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1409/09/news031.html>
- (12) スマートジャパン 固定価格買取制度の認定  
<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1409/09/news031.html>

(13) スマートジャパン 九州電力の再生エネの予測

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1305/08/news026.html>

(14) 公益社団法人 日本電気技術者協会

<http://www.jeea.or.jp/course/contents/04104/>

(15) 国際環境経済研究所

<http://ieei.or.jp/2014/03/exp1140328/>

(16) 資源エネルギー庁 平成 26 年度の認定運用

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/dl/20140328\\_nintei.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/20140328_nintei.pdf)