

# 長期エネルギー需給見通しの実現を見据えた 非化石価値取引市場の制度設計

Institutional design of non-fossil fuel value trading market  
to realize the long-term energy supply-demand outlook

キーワード：非化石価値取引市場，長期エネルギー需給見通し，オークション，固定価格買取制度（FIT），ゼロ・エミッション・クレジット

朝 野 賢 司

非化石価値取引市場のオークションは、2017年にFIT非化石電源を対象に開始され、2019年には非FIT非化石電源（大型水力、原子力等）も対象として本格運用が始まる。本稿では、まずFIT非化石のオークション結果を検証した上で、今後の非FIT非化石を含めた制度設計の課題について検討した。主要な結論は次の3点である。第1に、FIT非化石のオークションにより実現するとされていた賦課金軽減効果は全く生じておらず、FIT電源の環境価値が安価に売却されたに過ぎない。そもそもFITのもとで想定している環境価値と、非化石価値取引市場において経済価値化された非化石価値とは、本来一致していない。FIT非化石の非化石価値取引は、異なる環境価値のコンタミネーション（混在）を生み出しており、当初の目的である賦課金軽減も見込めないため、その取引は廃止すべきである。第2に、同市場はFITと結びついた構造的問題により、市場として機能しない。非化石電源が2030年44%とする目標に不足するとしても、非化石電源が増えることはない。なぜならFIT非化石の売却益は賦課金軽減に充当されるため、非化石証書価格の高低はFIT電源の新設には影響を与えない。一方で、非化石電源の新設を考える事業者にとっては、FITで得られる利益が非化石証書の売却益を大きく上回るため、FITを選択するからである。そもそも小売電気事業者は非化石電源の新設ができないため、同市場を活用しても目標達成が難しい場合、「実態上勘案すべき事項」として目標比率自体が下方修正される可能性が高いのである。第3に、非化石証書の市場としての機能が期待できないのであるならば、市場で非化石価値を決めるのではなく、非化石電源の維持のために発電事業者が非化石価値を受け取れる仕組みを検討すべきである。制度導入の当初の目的である「非化石価値の顕在化」に立ち戻れば、例えば米国のゼロ・エミッション・クレジットや、炭素税等が考えられる。確かにこれら制度にも課題は含まれるものの、長期エネルギー需給見通し達成のために、効率的な「非化石価値の顕在化」をどのように実現すべきか再考すべきである。

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. はじめに           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 制度設計議論の迷走</li> <li>1.2 本稿における問題意識と構成</li> </ul> </li> <li>2. 非化石価値取引市場のオークション設計問題           <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 証書の売り手と買い手</li> <li>2.2 オークション設計における論点</li> <li>2.3 FIT非化石のオークション結果と考察</li> </ul> </li> <li>3. 長期エネルギー需給見通しを前提とした制度設計</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 非化石比率の未達は証書の供給を増やせるか</li> <li>3.2 発電端と送電端における非化石電源の発電電力量の不整合問題</li> <li>3.3 長期エネルギー需給見通しの実現を前提とした非化石価値取引市場の市場規模</li> <li>3.4 ゼロ・エミッション・クレジットとしての非化石証書</li> <li>4. 本稿のまとめと政策的な示唆</li> </ul> |
|---|---|

## 1. はじめに

### 1.1 制度設計議論の迷走

わが国の電力システム改革が掲げる、いわゆる

「五市場」の先陣を切って、非化石価値取引市場については固定価格買取制度（以下、FIT）の補助対象電源を対象とするFIT非化石オークションが2017年度から、FIT以外のその他電源（非FIT非化

表1 非FIT非化石オークションを巡る主要論点

1. 非化石価値のダブルカウント回避
2-1.非FIT非化石証書の市場取引に係る価格決定方式
2-2.非FIT非化石証書のオークションにおける価格決定システム
3. 非FIT非化石証書の価格水準
4. 非化石証書の種類
5. 非FIT非化石証書の約定/未約定分の取り扱い
6. 非FIT非化石証書の初回オークション
7. 非FIT非化石証書のオークションスケジュール
8. 非FIT非化石証書収入の取り扱い
①非化石電源の新設・維持に資すること
②小売事業者間の公平な競争環境を確保すること

出所: 文献[1]をもとに筆者作成

石)を含む本格的なオークションの運用が2020年度から開始される。

しかし、オークションの本格運用を控えて、政府審議会<sup>1</sup>における非化石価値取引市場の制度設計議論が迷走している。とりわけ問題となっているのが、審議会で提示された8つ論点のうち(表1)、8点目の「非FIT非化石証書収入の取り扱い」についてである[1][2][3]。

そもそも、非化石価値取引市場は、長期エネルギー需給見通し(以下、長期見通し)に基づき、エネルギー供給構造高度化法(以下、高度化法)において、小売電気事業者に2030年度に非化石電源比率44%以上の達成を求めることが定められたことを受け、小売事業者間で非化石電源比率が異なることから、効率的な目標達成を促すために創設されるものである。

非化石電源は、前述したようにFIT非化石と、非FIT非化石に分けられる。前者に対する非化石証書の売却益収入は、FIT非化石電源が既にFITにより費用と利益を保証されていることから、FIT賦課金の軽減に用いられる。

後者の売却益収入は、当該電源設備の維持管理等に用いられることが提起されてきたが、「総括原価方式が適用されてきた時代に建設された電源にとっては棚ぼた利益」であり、送電線建設等の公共的目的に回すべきだとする売却益の使途制限が、新電力や審議会委員の一部から提案されてきた。こうした議論の中、本格運用を踏まえた今年度(2018年度)における制度設計部会では、旧一般電気事業者の小売部門と新規参入者の間で非化石電源の保有状況が異なるため、非化石証書取得に伴う追加的負担を一律にする案(以下、差異化案)が複数の審議会委員からなされた。これは証書取得に関する追加的負担が一律となるものの、実態としては、旧一般電気事業者の小売部門と新規参入者での非化石比率が異なることとなる。

確かに、小売事業者間で非化石証書へのアクセス条件は平等にすべきである。例えば、旧一般電気事業者の小売部門が同発電部門から取得する非化石証書が、新電力が取得する証書の単価に比べて相対的に安価である等の内外差別の状態は原則禁止されるべきである。

しかし、非化石価値証書取得の条件を小売事業者間で公平にするのならば、その最善の策は非化石価値の全量オークションであるが、審議会ではほとんど議論もされず、差異化案に舵が切られている。

全量オークションであれば、非化石証書の全量が市場に抛出され、非化石証書に高い価格をつけた小売事業者から落札可能となるため、小売事業者間での非化石証書へのアクセスも取得条件も、必要となる費用も等しくなる。これに対して、差異化案では、その詳細は本稿執筆時点では明らかではないが、例えば、最終目標を2030年度非化石比率44%と小売電気事業者間で同じ目標を維持しつつ、2025年度等の中間地点までは、各小売電

<sup>1</sup> 総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガ

ス基本政策小委員会制度検討作業部会

気事業者の現時点で既に保有している非化石比率を起点として、追加的に取得する非化石証書の負担額を一律となるようにする。

しかし、最終目標が2030年度44%と小売電気事業者間で同じなのであれば、将来的には全量オークション等を検討せざるを得ない。差異化案は暫定措置に過ぎず、議論の先送りである。

また、差異化案では、小売電気事業者は現時点で既に取得している非化石証書への支払いはなく、追加的に取得する非化石価値にのみ支払うことになるため、それに必要となる金額は極めて小さくなる。一方で、既設の非化石電源を持つ発電事業者は証書収入を得ることは実質的にほぼ不可能であり、これを当該電源の維持管理費に充当することは期待できない。すなわち、非化石価値を顕在化させることで、非化石電源の新設・維持管理を促すという、当初の政策目標を実現することは困難となるだろう。

## 1.2 本稿における問題意識と構成

本稿における問題意識は、非化石価値取引市場の本格運用を間近に控える中で、合理的な根拠なく問題の先送りを続けた結果、当初企図していた政策目標の達成から乖離した制度設計が進められている、というものである。

本稿では、まず第2章でオークションの設計問題を取り上げる。制度検討作業部会で提示された8つの論点のうち(表1)、7つはオークションに関連する。この章では、既に2017年から実施されているFIT非化石のオークション設計と落札結果を分析する。筆者は非化石価値取引市場の導入前、非化石証書のメニュー化による賦課金軽減を期待する論考[3][4]を執筆した。しかし、実際に行われたFIT非化石オークションは、応募に対する落札量が極めて低調な結果に終わり、賦課金軽減という意図は達成できなかった。第2章ではこの原因を明らかにするとともに、中間目標や2030年度という将来においても、賦課金軽減はほとんど期

待できないことを示す。その上で、FIT非化石のメニュー化を行う企業は「FIT非化石証書を活用したCO<sub>2</sub>削減先進企業」[6]と喧伝されているが、その実態は、FITと非化石価値取引市場で異なる環境価値のコンタミネーション(異物混在)であることを指摘する。

続く第3章では、2019年の非FIT非化石オークションの開始を控えて、非化石価値取引市場は市場を通じた需給バランスの調整が機能しない構造的な問題があることを指摘する。そこで、2030年の長期見通しの実現を見据えて、小売電気事業者が非化石電源に支払える費用負担(あるいは、支払うべき費用負担)に基づいた今後の制度設計を示す。

最後に第4章で、本稿の結論として政策的な示唆をとりまとめる。

## 2. 非化石価値取引市場のオークション設計問題

本章では、非化石価値取引市場におけるオークションの設計問題、とりわけ既に運用が開始されているFIT非化石オークションの設計と実際の結果に関する分析を行う。まず、同市場の基本的事項として、取引される非化石証書の価値とその取引をする主体(売り手と買い手)について述べる(2.1節)。続いて、オークション設計として、非化石価値取引として特徴的な論点についてとりまとめ(2.2節)、FIT非化石のオークション結果の分析を行う(2.3節)。

### 2.1 証書の売り手と買い手

非化石価値取引市場における非化石証書の売り手(供給)と買い手(需要)は、次のように整理される。対象電源は「FIT非化石」と「非FIT非化石」に大別され、後者の「非FIT非化石」は更に旧一般電気事業者が保有する大型の水力発電等とFIT買取期間の終了した電源(以下、卒FIT電源)

である「非FIT再エネ」と、原子力発電を対象とした「非FIT原子力」に細分化される。

発電段階で生じた非化石価値、および売却益の帰属には、FIT非化石と非FIT非化石の間で次のような区別がある。まず、FIT非化石の非化石価値は、この費用を賦課金として負担する需要家に帰属している。したがって、費用負担調整機関が証書を小売電気事業者に売却し、売却益を賦課金の低減に活用することで、価値を需要家に還元することになる。

これに対して、非FIT非化石の売却益は、同電源を保有する発電事業者に帰属する案が政府審議会において提案されてきた。これは、非FIT電源はFIT等の政策的な補助によるのではなく、発電事業者の経済判断と費用負担のもとに導入されていることによる（他方で、前述のように政府審議会では、旧一般電気事業者に対する非FIT非化石電源の非化石証書の売却益の帰属を認めるべきではない等の意見もあった）。

また、いわゆる卒FIT電源に関しては、たとえ補助を前提に導入されていたとしても、買取期間終了後は運転時に補助がないと維持できない、あるいは温暖化対策として買取期間終了後も補助する必要があるとして、当該発電事業者に売却益の帰属を認めると整理されている。

他方で、非化石証書の買い手である小売電気事業者にとって、非化石証書の環境価値は次の3つに分類される。すなわち、①非化石価値（高度化法上の非化石比率算定時に非化石電源として計上できる価値）<sup>2</sup>、②ゼロエミ価値（温対法上のCO<sub>2</sub>排出係数が 0kg-CO<sub>2</sub>/kWh であることの価値）<sup>3</sup>、③環境表示価値（小売電気事業者が需要家に対しその付加価値を表示・主張する権利）である。

## 2.2 オークション設計における論点

制度検討作業部会で示された論点（表1）を参照しながら、非化石証書オークションの特徴をまとめると、次の4点に整理できる。

第1に、非化石価値を同一市場とするか、複数の市場とするか、についてである（論点4「非化石証書の種類」）。前述したように非化石電源は大別すると「FIT非化石」と、「非FIT再エネ」、「非FIT原子力」の3分類に分けられる。非化石証書の3つの価値のうち、ゼロエミ価値は全て同じであるが、環境表示価値はこれら3分類で異なる。具体的には、「FIT非化石」「非FIT再エネ」を対象とした「再エネ指定」と、「非FIT原子力」や電源を特定しない非化石証書から構成される「指定なし」に分けられる。したがって、「ゼロエミ価値」に加え、小売電気事業者が需要家に「環境表示価値」の一環で「再エネ由来」として訴求できるため、再エネ指定の非化石証書の価値は原子力に比べて相対的に高くなる。制度検討作業部会では、「オークションの統合や再エネ指定証書の細分化等については、取引状況を勘案しながら必要に応じて検討すること」が事務局から示されている[1]。

第2は、オークションの価格決定システムについてである（論点2-2「オークションにおける価格決定方式について」）。2017年度から始まったFIT非化石を対象としたオークションでは、マルチプライスオークションが2018年度末までに計4回実施された。マルチプライスオークションが採用されたのは、「FIT賦課金による国民負担の軽減を最大限に図る」ためとされているが、これは、両者のオークション方式で、入札行動が同じであるという前提に基づくものである。確かに、買い手がそれぞれの限界費用を入札することを前提とすれば、マルチプライスオークションの方が売却益

<sup>2</sup> 前年度5億kWh以上である全ての小売事業者は、2030年度に非化石電源比率44%以上、それ以前の年度に中間目標が設定された場合は中間目標の達成を求められる。

<sup>3</sup> 高度化法に基づく非化石電源比率の目標（2030年度44%

以上）を踏まえ、電気事業全体として排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhとすることが自主的な目標として策定されている。「ゼロエミ価値」はこの目標達成に寄与するものである。

は最大化される。

しかし、入札者が戦略的な行動をとった場合には、限界価格を入札することはないため、売却益が最大化される保証はない。オークションに関する経済学の基本的な知見に基づけば、マルチプライスオークションでは自らの入札価格が落札価格になるため、出来るだけ安く指値をするという戦略的行動による非効率が生ずることが知られている。したがって、先に述べたような理由から、FIT非化石にマルチプライスオークションを採用したことには、合理的根拠があるとは言えない<sup>4</sup>。

他方、2019年度から始まる非FIT非化石については、「通常の電力のスポット市場と同様に、売入札者は複数の発電事業者等、買入札者は複数の小売事業者等となることが想定されるため」、シングルプライスオークション方式を採用する方向で検討が進められている。

第3は、非化石証書の下限価格と上限価格の設定である（論点3「非FIT非化石証書の価格水準」）。FIT非化石オークションの下限価格は、「FIT環境価値は賦課金を負担する需要家に帰属し、その賦課金単価が2.64円/kWhであることから、その1/2である1.3円/kWh」とされた。他方、上限価格は、「FIT買取価格と回避可能費用の差額が最小のもので4円/kWh程度」であるとして、4円/kWhと設定された[7]。

確かに、下限価格と上限価格の設定は、オークションの乱高下を抑制することで、小売電気事業者の負担や、非化石電源の発電事業者の収益に対する予見性という点から、検討する価値はある。

しかし、下限価格の算定根拠には経済的な合理性がない。そもそも賦課金単価は、年間賦課金総

額を電力需要で除したものである。これに対して、FIT非化石の1kWhあたりの環境価値は、この環境価値に対する費用負担（賦課金総額）を、FIT非化石の発電電力量で除したものである。つまり、両者の分母は異なっており、単位として全く比較できない性質にある。

例えば、FIT非化石の第1回オークションは次のように実施されている。対象期間である2017年4月～12月におけるFIT電源の買取総額（1兆8,822億円）を、買取発電量（531.6億kWh）で除すと、買取単価（35.4円/kWh）が得られる。電気価値（回避可能費用単価）を約10円/kWhとして、買取単価から差し引くと、環境価値が約25円/kWhと算定される（図1）。FIT非化石オークションとは、この環境価値（約25円/kWh）に対して、小売電気事業者が取得を希望する価格を入札している、と言えよう。

したがって、下限価格を賦課金単価の半額とするという説明は全く根拠がない。むしろ、資源エネルギー庁（以下、エネ庁）自身の資料に一文が挿入してあるように<sup>5</sup>、非化石価値取引市場が導入された今、その必要性が疑問視されるJクレジットの延命策として下限価格が設定されたと推察される。

制度検討作業部会では、非FIT非化石の下限価格は設定しない。そもそも、非FIT非化石には、FIT賦課金単価と同様の基準が存在しない一方、「高度化法の間接評価の基準の設定等による証書価格高騰による負担抑制の観点から」、上限価格については設定することが提案されている。

第4は、非化石証書の売れ残り分の配分である（論点5「非FIT非化石証書の約定/未約定分の取り

がある」との記載がある。実際に、再エネJクレジットの落札価格は1,716円/t-CO<sub>2</sub>であり、これは0.9円/kWhに相当する。したがって、下限価格1.3円/kWhが設定されれば、割安なJクレジットの需要は一定程度保たれることになる。他方で、Jクレジットと同列に挙げられたグリーン電力証書は、そもそもFIT等の補助対象でない再生可能エネルギー等を対象としているため、非化石価値取引市場創設による影響は考えにくい。

<sup>4</sup> シングル／マルチプライスのオークションは一長一短があり、これら戦略的行動を抑えるためにセカンドプライスオークション等が検討されている。オークション理論の基礎を平易な言葉で解説した良書として、例えば文献[8]と[9]が挙げられる。

<sup>5</sup> 文献[7]には、「FIT電源に係る非化石証書の価格が著しく低くなった場合には、Jクレジットやグリーン電力証書の価格にも影響を与える可能性があり、再生可能エネルギー電源の維持インセンティブに好ましくない影響を与えるおそれ



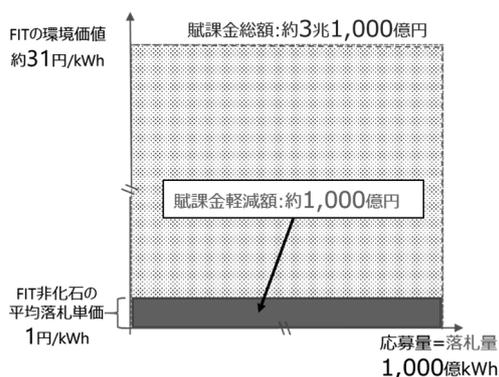


図2 長期エネルギー需給見通しの実現を前提とした2030年時点におけるFIT非化石オークション

- FIT非化石オークションの平均落札価格1円/kWhと仮定
- ①賦課金軽減効果は限定的：賦課金単価3.45円/kWhの3%(0.1円/kWh)を軽減
  - ②環境価値のコンタミネーション（混在）問題：FITで支払われた環境価値の僅か3%で取得。非化石電源の新設・維持管理にも影響なし

げるためには約81億円必要となる。賦課金軽減効果として実感を得るには、相当量のFIT非化石の落札が必要となる。

では、中間評価や2030年度の最終目標において、小売電気事業者による非化石証書への需要が高まることで、今後、賦課金軽減効果を期待できるのだろうか。結論から先に言えば、今後の賦課金軽減効果は限定的である。

前提として、最終目標等の断面において、小売電気事業者の非化石比率が未達であっても、非化石証書の供給が増えることは考えにくい（詳細は3.1節で述べる）。したがって、小売電気事業者がFIT非化石の非化石証書にいくら支払うことが出来るのかという点から、おおまかな賦課金軽減効果を推測することができる。

最近の再エネクレジットは1,700～2,200円/t-CO<sub>2</sub>（前掲脚注5）で取引されており、この水準が維持されれば0.6～0.8円/kWh程度となる。これを仮に約1円/kWh（1,900円/t-CO<sub>2</sub>相当）として、高度化法における目標がない年度と、2030年度におけ

る賦課金削減軽減効果を検討する。

まず、中間評価や2030年度の最終目標が設定されない場合、前述のようにほとんど賦課金軽減効果は生じない。わが国で最大のグリーン電力調達を行っている日本自然エネルギーの年間取引量は約3億kWh[5]である。通常、グリーン電力調達は相対取引であるため、この取引単価は明らかではないが、これが前述の約1円/kWh（1,900円/t-CO<sub>2</sub>相当）で取引されると想定すると、その市場規模は年間3億円に過ぎない<sup>8</sup>。また日本のグローバル企業1社による電力消費に起因するCO<sub>2</sub>排出量が年間130万t-CO<sub>2</sub>だとすると、CO<sub>2</sub>削減に約1円/kWh（1,900円/t-CO<sub>2</sub>相当）の支払いが可能ならば、その費用は約35億円となる。前述したように、2018年度の賦課金単価0.01円下げのためには約81億円必要となるため、こうした企業が3社集まれば0.01円程度の賦課金軽減効果が得られる。一方で、日本において、約1円/kWh（1,900円/t-CO<sub>2</sub>相当）という費用負担を前提にCO<sub>2</sub>削減や再エネ比率の拡大に迫られているグローバル企業の数はいずれも多いとは言えないのが現状である。仮に、約1円/kWh（1,900円/t-CO<sub>2</sub>相当）を支払い可能な企業が10社あったとしても、年間の市場規模は約350億円に過ぎず、これは2018年度の賦課金単価では約0.04円を削減できるに過ぎない。

一方、2030年度には小売電気事業者は非化石比率44%の達成義務があり、これは全てのFIT非化石証書が小売電気事業者に取得されることを意味する。長期エネルギー需給見通しが想定する2030年断面におけるFIT電源の発電量が約1,000億kWhであるため、非化石証書売却による賦課金軽減効果は2030年度に年間約1,000億円である（図2）。これは2030年度資源エネルギー庁が想定する賦課金単価3.45円/kWhのうち約0.1円/kWh、僅か3%を軽減するに過ぎない。

<sup>8</sup> 実際のグリーン電力証書の取引価格は、同証書が企業が直接購入可能である日本では希少な再エネ証書であるため、実

際の取引価格は1円/kWh上回っていると推察される。

### 2.3.3 異なる環境価値のコンタミネーション問題

前述(2.3.2)の裏返しであるが、FIT非化石の証書を落札した小売電気事業者にとっては、FITによる支払いに比べれば、極めて安価に環境価値を取得できることを意味する。前述のように、これまでのオークションでの落札価格は下限価格である1.3円/kWhに張り付いた。しかし、このオークションに拠出されているFIT非化石の環境価値は約25円/kWhに相当する。つまり、全ての需要家がFIT賦課金を通じて取得した環境価値は、非化石入札を通じて、僅か5%の価格で転売されているのである。換言すれば、需要家は95%の価格で、環境価値が剥がされた後の謎の価値に対する支払いが強制されていると言える。

もちろんFITには、CO<sub>2</sub>ゼロといった環境価値だけでなく、エネルギー自給率の向上等も含まれ、これらがFITの付加価値とも言えよう。しかし、大多数の需要家は、FITの付加価値のほぼ全てが環境価値で占められていると認識しているはずで、これがFIT非化石のオークションを通じて環境価値が剥がされてしまうのであれば、95%の価格で支払いを強いられることを許容することはないだろう。(図2)。

FIT非化石のオークションを通じて、非化石電源の新設や維持管理に少しでもインセンティブが与えられるのであればともかく、そのようなことはあり得ない。なぜなら、FIT非化石の発電事業者は既にFITで利益が賄われているため、非化石証書の売却益は得られないからである。

## 3. 長期エネルギー需給見通しを前提とした制度設計

本章では、非FIT非化石オークションの開始を2020年度に控え、まず、非化石価値取引市場は、市場を通じた需給バランスの調整が機能しない構造的問題があることを指摘する(3.1節)。加え

て、高度化法では送電端での非化石電源の比率が規定されているが、長期見通しにおける発電端での自家発の発電電力量の取り扱いに起因して、電力量の不整合問題が生ずる懸念について明らかにする(3.2節)。

その上で、そもそも非化石価値取引市場の当初の目的は、2030年の長期見通しの実現を見据えた非化石価値の顕在化であることを踏まえ、長期見通しの実現を前提とした制度設計を検討する(3.3節)。

### 3.1 非化石比率の未達は証書の供給を増やすのか

2.3節では、非化石価値取引市場の市場構造の問題として、非化石比率の未達が、必ずしも非化石証書の供給を増やすことにつながらないという問題点を指摘した。

そもそも、通常の市場であれば、証書が不足すれば、価格上昇を通じて、非化石電源の新設等にインセンティブが与えられ、その発電電力量(つまりは証書の供給量)が増加する。しかし、非化石価値取引市場ではそうしたメカニズムは働かない。

例えば、電力各社が提出している供給計画では、2027年までの非化石電源の発電電力量が示されている。ここでは、原子力発電の発電電力量を織り込んでいないため、長期見通しの2030年断面と比較すると非化石電源は約2,500億kWh不足する(図3)。これは仮に長期見通しが掲げる原子力の発電量が得られたとしても、非化石電源の発電電力量が約300億kWh不足することを意味する。

しかし、非化石価値取引市場では、前述のような通常の市場メカニズムは機能しない。その理由は次の3点である。

第1に、FIT非化石の新設インセンティブはFIT買取価格の高低のみであることである。前述のようにFIT非化石の売却益は賦課金軽減に充当されるため、非化石証書価格が高くなろうとも低迷し

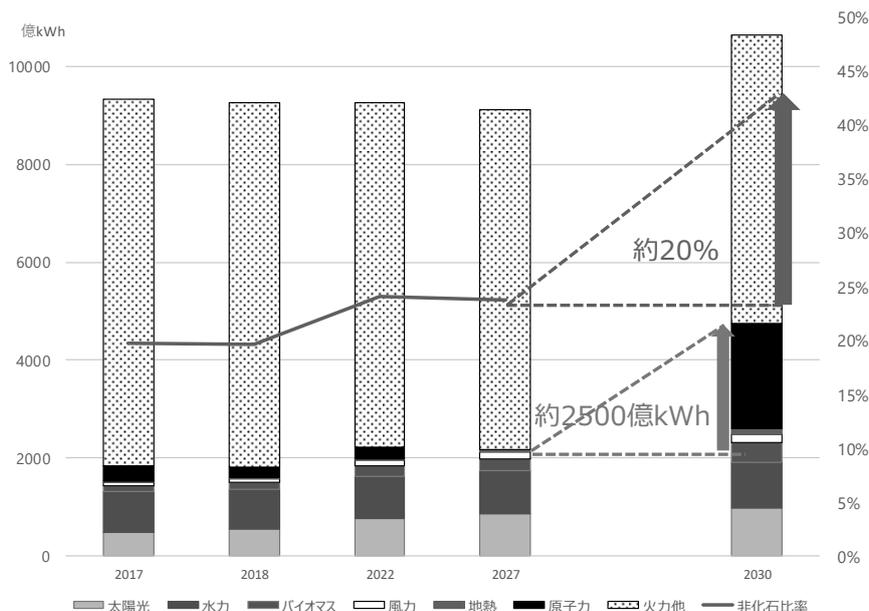


図3 供給計画 (2027年) と長期エネルギー需給見通し (2030年) を比較した非化石発電比率ギャップ

ようとも、FIT電源の新設には影響を与えない。

第2に、非化石電源の新設を考える事業者は、非FIT非化石ではなく、FIT非化石を選択するからである。1kWh発電することで得られる環境価値は、FITでは平均約25円/kWhだが、非化石では現在実施されている非化石オークションの上限価格ですら4円/kWhである。FITが続く以上、FITで得られる利益が非化石証書の売却益に比べ小さくなることは考えられない。

第3に、小売電気事業者にとって非化石比率目標の未達のペナルティが重くないことである。高度化法において、小売電気事業者が目標未達の場合には、業務改善命令が下され、それでも改善されなければ罰則として100万円以下の罰金を受ける。経済的負担だけに着目すれば、この罰金額は2030年における証書購入費用よりもはるかに安価であろう。また、そもそも小売電気事業者からすれば、前述のように証書価格が上がり、構造上の問題で非化石電源の新設 (新規の証書供給) が見込めないという、やむを得ない状況であることを考えると、目標自体が切り下げられることも、十分想定される。実際、中間評価においては、「実

態上勘案すべき事項 (案)」として、「小売事業者による実行可能性」「非化石価値取引市場等を活用して目標達成が可能となるかどうか」が挙げられており、同様の判断が下される可能性が高い。

### 3.2 発電端と送電端における非化石電源の発電電力量の不整合問題

反対に、非化石証書が大幅に供給超過する可能性はないのだろうか。長期見通しが規定する非化石電源の発電電力量は発電端での電力量であり、高度化法で規定する44%は送電端での電力量であることから、仮に長期見通しの目標通りに非化石電源の発電電力量が得られた場合、両者には差異が存在する。

文献[10]にある長期見通しの説明では、2030年における発電端の発電電力量として1兆650億kWh、需要端/使用端の電力量として9,808億kWhのみの記載がある。非化石電源の発電電力量は発電端の数字を用いており、仮に長期見通し通りの非化石電源の発電電力量が得られる場合、発電端における44%にあたる、約4,863億kWhを得ることになる (図4の左)。

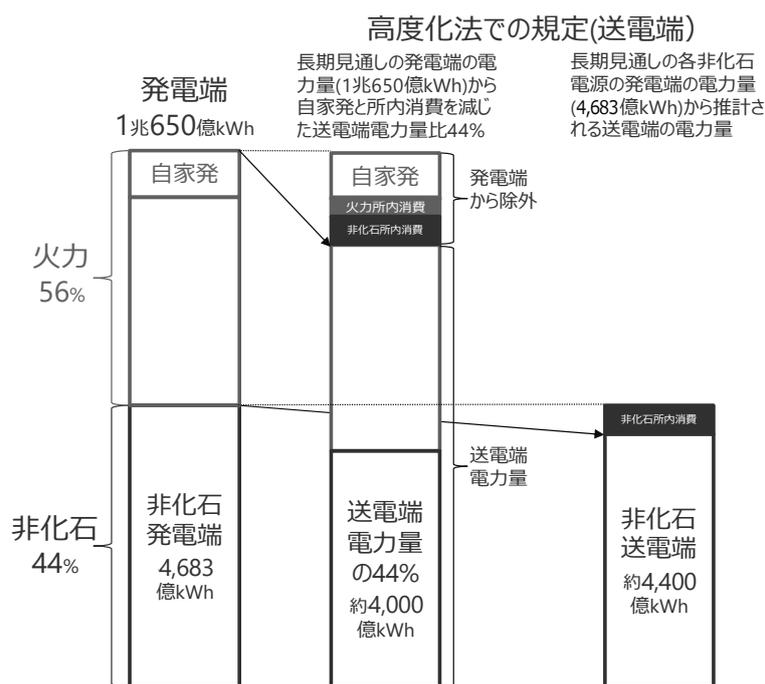


図4 送電端における非化石電源発電量の不整合問題

一方で、高度化法が規定する「小売電気事業者への非化石電源比率44%」とは、発電端の電力量から、自家発と発電所所内電力を差し引いた送電端の電力量に対する比率である。非化石電源の送電端における電力量を推計するには2つの方法が考えられる。

第1は、送電端における火力と非化石電源を合わせた全ての電力量を推計し、その44%とする方法である。文献[10]には、送電端の電力量の記載はないため、高度化法の規定する44%に相当する電力量は不明である。長期見通しでは自家発の電力量が約1,000億kWhと織り込まれており、その大半は化石燃料を用いた電源であると推察されるため、発電端の電力量からこの自家発分は差し引かれる。この電力量に対して、仮に所内率を5%として送電端における電力量をもとめ、その44%を送電端における非化石電源の電力量とすると、約4,000億kWhとなる(図4の中央)。

第2は、非化石電源の発電端における電力量4,683億kWhから、送電端の電力量を求める方法である。発電端から所内電力を減じた送電端におけ

る電力量がいくらになるのか、文献[10]には記載がない。ただし、発電コスト検証ワーキンググループの文献[11]には、原子力、地熱、水力、バイオマスの所内率の記載がある。その他の非化石電源である太陽光発電と風力発電の所内率を約10%と仮定すると、非化石電源の送電端での電力量は約4,400億kWhである(図4の右)。

したがって、送電端における非化石電源の発電量は、両者の方法で400億kWhのギャップが生ずることになる。高度化法で規定している非化石電源の発電電力量は、第1の方法で求められた電力量となる一方で、実際の証書の発行は第2の方法での電力量となる。したがって、仮に長期見通し通りの非化石電源の発電電力量が実現した場合、約400億kWhの供給超過に陥る可能性が高い。その場合、非化石価値取引市場にはバンキング等の柔軟性措置が講じられないため、証書の価格は極めて安価になるだろう。

### 3.3 長期エネルギー需給見通しの実現を前提とした非化石価値取引市場の市場規模

以上のように、非化石証書の市場としての機能はほとんど期待できない。そうであるならば、市場で非化石価値を決めるのではなく、非FIT電源の維持管理のため、非化石価値を発電事業者が受け取れる仕組みとして、非化石価値を固定価格で買い取る制度を検討すべきではないか。

前述(3.2節)したように、長期見通しが実現する場合、高度化法で規定する送電端での非化石電源の電力量は約4,000億kWhとなる。そのうちFIT非化石は約1,000億kWh、非FIT非化石は約3,000億kWhである。前述(2.3.2節)と同様、2030年断面で仮に約1円/kWhが支払われるのであれば、2030年度における非化石価値取引市場の市場規模は4,000億円となる。ここから、2.3節で示したように、不必要なFIT非化石への支払いを除けば、市場規模は3,000億円ということになる。

もちろん、約1円/kWhは仮の数字であり、その大小について議論があるだろう。しかし、その点については、長期エネルギー需給見通しを実現するために、必要となる非化石価値の程度や、わが国における温暖化対策としての費用対効果という観点から議論すればよいことである。

### 3.4 ゼロ・エミッション・クレジットとしての非化石証書

このように既存の非化石電源に固定価格を支払う提案は、米国ニューヨーク州やイリノイ州等で実施されているゼロ・エミッション・クレジット(Zero Emission Credit, ZEC)<sup>9</sup>と考え方は同じである。

これらの州では、原子力発電の維持存続が困難となっているが、早期閉鎖により火力発電に代替されれば、CO<sub>2</sub>排出量の増加が避けられない。

そこで、既設原子力発電の環境価値として、発

電量に応じたクレジットを発行し、固定価格で買い取るZECを導入した。その費用は小売事業者が販売電力比率に応じて負担し、最終的には電気料金に上乗せする。ZECの価格の設定は、炭素の社会費用(Social Cost of Carbon, SCC)に基づき算出される。

ZECには、そもそもSCCの算定根拠を巡る論争[12]や、市場の競争を歪めるという非難もある一方、温室効果ガスの排出削減の費用対効果は高いとする指摘もある[13]。

## 4. 本稿のまとめと政策的な示唆

非化石価値取引市場は、2017年にFIT非化石電源を対象にオークションが開始され、2019年には非FIT非化石電源(大型水力、原子力等)も対象とした本格運用が開始される。

本稿の問題意識は、非化石価値取引市場は本格運用を間近に控える中で、合理的な根拠なく問題の先送りを続けた結果、当初企図していた政策目標の達成から乖離した制度設計が進められているのではないか、というものであった。

本稿では、まずFIT非化石のオークション結果を検証した上で、今後の非FIT非化石を含めた制度設計を検討した。「賦課金軽減効果」「FIT非化石証書取得による環境表示」「非化石電源の事業環境整備」という当初意図していた政策目標の実現に関して、その評価は次の3点に整理できる。

第1は、賦課金軽減効果は極めて限定的である。FIT非化石の非化石証書が約1円/kWhと、炭素価格に換算して約2,000円/t-CO<sub>2</sub>で売却されたとしても、FIT非化石による賦課金軽減効果は2030年度で年間約1,000億円である。これは賦課金単価で約0.1円/kWhであり、年間賦課金総額の僅か3%に過ぎない。

第2は、異なる環境価値のコンタミネーション

<sup>9</sup> 詳細は文献[12][13]を参照。

(異物混在)問題である。FITのもとで想定している環境価値と、非化石価値取引市場において経済価値化された非化石価値とは本来一致していない。これはFITでの環境価値が、非化石価値取引市場における上限価格よりもはるかに高いことから明らかである。しかし、非化石価値取引市場におけるFIT非化石証書の取引は、異なる環境価値を混在させ、結果的にFITの環境価値に対して僅か3～5%の価格で小売電気事業者に帰属させている。FIT非化石のオークションを通じて、非化石電源の新設や維持管理に少しでもインセンティブが与えられるのであれば一理あるが、そのようなことはあり得ない。なぜなら、FIT非化石の発電事業者は既にFITで利益が賄われており、非化石証書の売却による収入を得られることはないからである。

第3は、非化石電源の事業環境整備に関する問題である。新設の非化石電源は実質的にFIT電源のみであるため、新設インセンティブは非化石証書の価格ではなく、FIT買取価格に依存する。なぜなら、非化石電源を新設する場合、FITで得られる利益よりも非化石証書の売却益の方が大きくなることは考えられないからである。ところが、前述のようにFIT非化石の売却益は賦課金軽減に充当されるため、非化石価値取引市場のオークション価格が高くなろうとも、低迷しようとも、非化石電源の新設にはほぼ何も影響を受けない。非化石証書への需要の高低に供給の高低が連動しないのであれば、それは市場として機能しているとは言えない。

以上を踏まえた政策的示唆は次の2点である。

第1は、FITが継続することで、非FIT非化石電源への新設インセンティブを阻害している点である。前述のように賦課金軽減効果はない以上、もはやFIT電源を非化石価値取引市場の対象電源として含む合理性はない。それどころか、先に事業環境整備の問題で述べたように、FITが続く以上、FITで得られる利益が非化石証書の売却益に比べ

小さくなることは考えられないため、非化石電源の新設はFITによる以外は検討の余地はほぼない。FIT継続による非化石価値取引市場に与える悪影響を改めて認識した上で、わが国の非化石価値の顕在化という制度的な一貫性を維持するためにも、FITの撤廃を急ぐべきである。

第2は、制度導入の目的として当初掲げていた「非化石価値の顕在化」という点に、立ち戻るならば、長期エネルギー需給見通しの実現に小売電気事業者がいくら支払えるのか(支払うべきか)という観点から制度設計を再考すべきである。例えば、現在Jクレジット等で支払われている環境価値である、約1円/kWh(約1,900円/t-CO<sub>2</sub>)とすると、2030年目標が達成された場合、非FIT非化石が得られる証書収入は年間約3,000億円である。この金額に対する意見は分かれるが、長期見通し達成のため、わが国の温室効果ガスの排出削減における費用対効果の高低、あるいは非化石電源の事業環境整備として必要となる費用とは、いくらか、という方向を睨んだ制度設計が行われるべきである。

非化石価値の顕在化とは、環境価値である二酸化炭素の価格付けに他ならない。迷走を続ける政府審議会での議論を超えて、制度設計の再考が必要である。

#### 【参考文献】

- [1] 総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会制度検討作業部会(2018a)「非FIT非化石証書の取引に係る制度設計について」、第26回(2018年11月26日開催)、資料3
- [2] 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会(2018b)「非FIT非化石証書の取引に係る制度設計について」、第27回(2018年12月17日開催)、資料3-1
- [3] 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会(2018)「非FIT非化石証書の取引に係る制度設計について」第14回(2018年12月19日開催)、資料5-1
- [4] 朝野賢司・野口厚子(2017)「非化石価値取引市場によってFITと自由化の整合性は図れるのか?—需要家の視点に基づく論点整理—」電力経済研究

No.64, pp.35-47

- [5] 朝野賢司・野口厚子・谷優也 (2017) 「グリーン電力調達の動向と課題—非化石価値取引の詳細制度設計に向けた示唆—」, 電力経済研究 No.64, pp.48-57
- [6] 資源エネルギー庁 (2019) 「「非化石証書」を利用して, 自社のCO2削減に役立てる先進企業」資源エネルギー庁ウェブサイト, スペシャルコンテンツ  
[http://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/hikasekishousho\\_jirei.html](http://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/hikasekishousho_jirei.html) (最終アクセス日: 2019年2月28日)
- [7] 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会(2017) 「非化石価値取引市場について」第6回 (2017年12月20日) 資料4
- [8] 坂井豊貴(2013) 『マーケットデザイン: 最先端の実用的な経済学』ちくま新書
- [9] ティモシー・P・ハバード& ハリー・J・パーシュ (2017) 『入門 オークション:市場をデザインする経済学』NTT出版
- [10] 資源エネルギー庁(2017) 「長期エネルギー需給見通し関連資料」  
[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/mitoshi/pdf/report\\_02.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_02.pdf) (最終アクセス日: 2019年2月28日)
- [11] 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 長期エネルギー需給見通し小委員会 発電コスト検証ワーキンググループ (2015) 「資料2 各電源の諸元一覧 (第6回, 2015年4月27日)」 (最終アクセス日: 2019年2月28日)  
[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/mitoshi/cost\\_wg/006/pdf/006\\_06.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/006/pdf/006_06.pdf)
- [12] 服部徹(2018) 「米国の電力市場改革と原子力発電の収益性—収益の見通しに関する総合評価—」 電力中央研究所報告, Y17005
- [13] 若林雅代・上野貴弘(2017) 「排出量取引制度の設計と現状の評価」 電力中央研究所報告, Y16001

朝野 賢司 (あさの けんじ)

電力中央研究所 社会経済研究所