



自然エネルギー財団  
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

# 電力証書が自然エネルギーを増やす 日本と海外で隔たる制度

2022年4月



## 謝辞

本レポートの作成にご協力いただいた企業・団体の皆様に感謝いたします。

## 執筆担当者

石田雅也：自然エネルギー財団 シニアマネージャー（ビジネス連携）

## 免責事項

本レポートに記載した情報の正確性については万全を期しておりますが、自然エネルギー財団は本レポートの情報の利用によって利用者等に何らかの損害が発生したとしても、かかる損害については一切の責任を負うものではありません。

## 公益財団法人 自然エネルギー財団とは

自然エネルギー財団は、東日本大震災および福島第一原子力発電所の事故を受けて、孫正義（ソフトバンクグループ代表）を設立者・会長として 2011 年 8 月に設立しました。安心・安全で豊かな社会の実現には、自然エネルギーの普及が不可欠であるという信念から、自然エネルギーを基盤とした社会の構築を目的として活動しています。

# 目次

はじめに：信頼性の高い電力証書へ .....	1
第 1 章：電力証書の役割、求められる要件.....	3
1-1. 電力の環境価値と証明方法 .....	3
1-2. 電力証書の使用方法 .....	5
1-3. 電力証書の要件 .....	7
1-4. 証書システムの全体像 .....	9
第 2 章：世界各国・地域の電力証書 .....	11
2-1. 欧州の GO .....	11
2-2. 北米の REC .....	20
2-3. 欧州・北米以外の I-REC.....	28
2-4. その他の電力証書 .....	33
第 3 章：日本の電力証書、問題点と改革案.....	35
3-1. 非化石証書 .....	35
3-2. グリーン電力証書と J-クレジット .....	42
3-3. 日本の電力証書の問題点.....	46
3-4. 改革案 .....	47

## はじめに：信頼性の高い電力証書へ

電力を作る方法は多種多様だ。石炭や天然ガス、原子力、太陽光や風力、水力、地熱、バイオマスなど、発電に利用するエネルギー源が違う。二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出量など、環境に与える影響は同じではない。しかしどの方法で作っても、電力は同じように使うことができる。

発電方法によって環境に与える影響に違いがある中で、より環境負荷の低い電力を供給・利用することが求められるようになってきた。発電に伴う環境面の特性(環境価値)を具体的に示すものが、電力証書である。どのような特性の電力を生み出し、そして利用したかを証明する手段として、世界各地で電力証書が広く使われている。

日本では「非化石証書」、「グリーン電力証書」、「J-クレジット(再エネ発電)」の 3 種類がある。欧州ではEU(欧州連合)が推進する「GO(Guarantees of Origin)」、北米では「REC(Renewable Energy Certificate)」が標準的に使われている。そのほかの 40 を超える国や地域では、「I-REC(International Renewable Energy Certificate)」を利用できる。中国や英国などでは独自の電力証書もある。

電力証書を公的に有効なものにするためには、各国の政府が認めた信頼性のある方法で運営することが前提になる。ただし日本を含めて世界各国で使われている電力証書の運営方法は同じではない。電力の制度やシステムが国・地域で異なり、証書の利用目的にも違いがあるためだ。

本来は一定の要件を満たした電力証書を各国で使えることが望ましい。企業や家庭など電力の需要家などの国においても、証書を通じて電力の環境価値を確認したうえで購入できるようにすることが理想的だ。気候変動が大きな社会問題になり、自然エネルギーの電力を利用する動きが世界中に広がり、環境価値を示す電力証書の重要性がますます高まってきた。

各国・地域の電力証書には違いがあるものの、基本的な要件や運営方法は一定の基準を満たしているものが多い。欧米の先進国では、英国など一部の国を除いて、国内・地域内で使用できる電力証書を 1 種類に限定している。ところが日本では 3 種類の電力証書が並存している。それぞれで証書を発行する要件に違いがあり、使用条件も違う。

その中で標準的な役割を担う非化石証書は、国際的に信頼性のある電力証書の要件を十分に満たしていない。非化石証書では環境価値を確認するための情報が不足している。海外の電力証書のように、発電方法や燃料の種類などで証書を選択することができない。自然エネルギーで発電した電力の環境価値を証明するだけにとどまり、太陽光で発電したのか、バイオマスで発電したのか、選別する手段がない。発電方法や燃料によって環境価値に違いがあるが、その価値に関係なく同じ価格で取引されている。

海外では水力やバイオマスに対して厳格な要件を設けて、環境負荷の低い電力や証書を選択できるようにしている。環境負荷の低い発電方法であれば、証書の価格も高くなる。しかし非化石証書には環境負荷を判断するための情報が含まれていない。気候変動を抑制するためには、自然エネルギーの発電設備を新たに建設(追加)して火力発電を代替すること(追加性と呼ぶ)が効果的だが、そのような追加性を基準にして証書を購入することもできない。グリーン電力証書とJ-クレジットでも必要な情報が不足している。

このような日本の電力証書の問題点は、自然エネルギーの電力を利用して脱炭素に取り組む需要家の活動の障壁になる。需要家が求める環境負荷の低い自然エネルギーの電力を全国各地に拡大するためには、新しい電力証書の制度とシステムを早急に構築する必要がある。

このレポートでは、海外で標準的に使われている電力証書の現状と今後の方向性について、最新情報に基づいて整理する。それをふまえて日本の電力証書の問題点を明らかにして、国際的に信頼性のある電力証書へ発展させるための改革案を提示する。

現在の複雑で不十分な制度を改めるには、日本国内に3種類ある電力証書を統一することが望ましい。そのうえで発電方法や使用する燃料などの詳細な情報を証書で開示して、その情報をもとに需要家が電力や証書を選択して購入できるようにする。さらに証書の対象になる発電設備の登録から証書の発行・購入・使用までをオンラインシステムで処理できることが信頼性の点で重要になる。

すでに海外の多くの国や地域で実現できている電力証書と比べて同等以上の制度・システムを構築することが、今まさに日本に求められている。



# 第 1 章：電力証書の役割、求められる要件

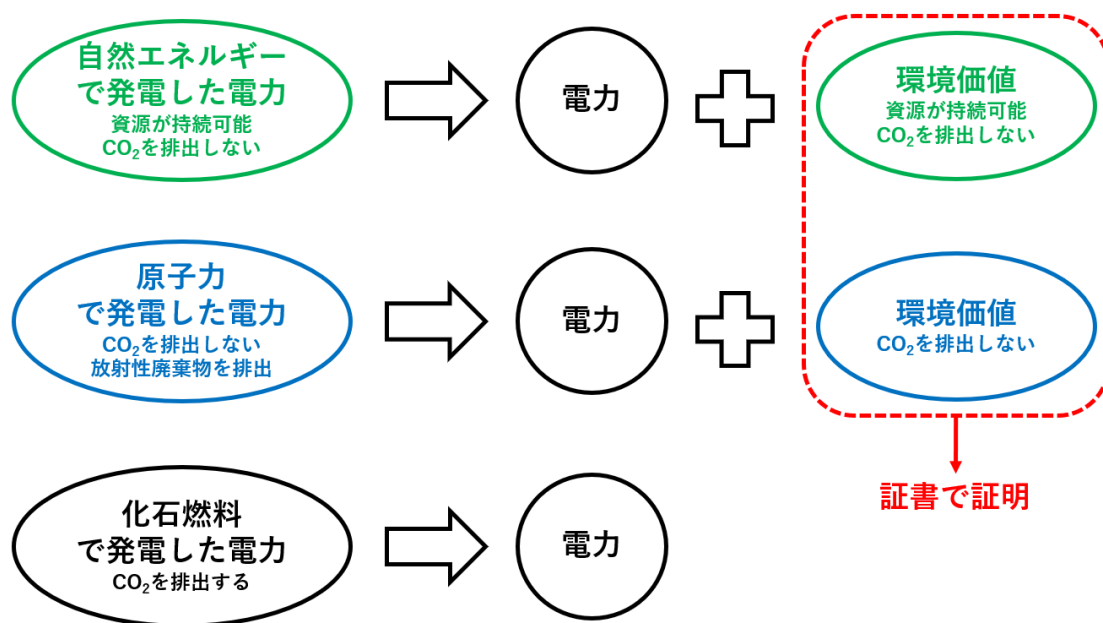
## 1-1. 電力の環境価値と証明方法

電力には色がない、というたとえがある。自然エネルギーで発電した電力、原子力で発電した電力、化石燃料で発電した電力、いずれも差がなく同じように使うことができる。しかし発電方法によって環境に与える影響は違う。

自然エネルギーで発電した電力は、太陽光や風力など持続可能なエネルギー源を利用して、気候変動の原因になる二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しない。原子力で発電した電力も CO<sub>2</sub>を排出しないが、人間や動植物に致命的な影響を与える放射性廃棄物を生み出す。石炭や天然ガスなどの化石燃料で発電した電力は大量の CO<sub>2</sub>を排出する。

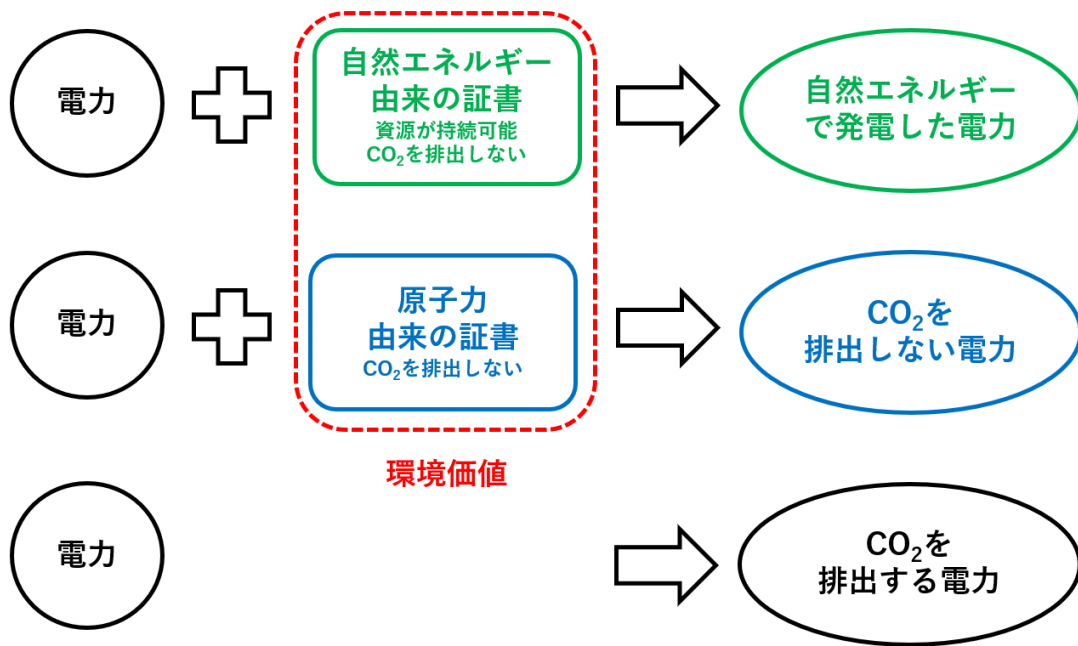
このような発電方法による環境面の特性(環境価値)を証書で証明する方法が世界各国で使われている。発電設備の情報をもとに、発電量のデータを組み合わせて証書を発行する。電力そのものに差は生じないが、証書によって電力の環境価値を識別することができる(図 1-1)。

図 1-1 ● 発電方法の違いによる環境価値



電力を供給する事業者は証書を組み合わせることによって、環境価値を伴う電力として訴求することが可能になる。色のない電力と自然エネルギー由来の証書を組み合わせれば、自然エネルギーで発電した電力として販売できる(図 1-2)。原子力由来の証書を組み合わせると、CO<sub>2</sub>を排出しない電力として販売できるが、放射性廃棄物を生み出すことも証書でわかる。

図 1-2●電力と証書の組み合わせによる環境価値の訴求



世界各国で使われている電力証書は自然エネルギーだけを対象にしたものが多いが、欧州では原子力や化石燃料で発電した電力にも対応できる制度とシステムを整えている。EU(欧州連合)が推進する「GO (Guarantees of Origin)」は、自然エネルギーのほかに原子力や火力発電も取り扱える仕様になっている。

オランダとオーストリアでは、原子力や化石燃料で発電した電力を含めて、すべての電力を対象にGOの発行を義務づけている。原子力の証書には放射性廃棄物の生成量を、化石燃料で発電した電力の証書にはCO<sub>2</sub>排出量を記載することが求められる。需要家が環境価値を詳細に把握したうえで選択できるようにするためだ。オランダには運転中の原子力発電所が1カ所ある。オーストリアは法律で原子力発電を禁止しているため、国内では原子力のGOを発行していない。

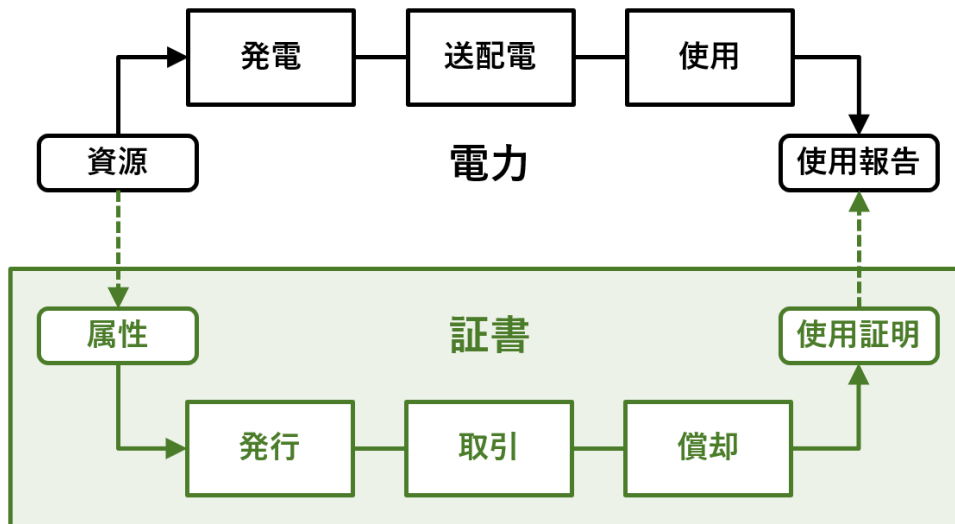
欧州ではGOを電力だけではなくてガスにも適用する計画が進んでいる。エネルギー全般の生産と使用に伴うCO<sub>2</sub>排出量を証書で明示することにより、生産者と使用者がCO<sub>2</sub>排出量の少ないエネルギーを選択して、気候変動の抑制に貢献できるようにすることが狙いだ。電力に限らずガスや熱を含めてエネルギー全般の環境価値を取り扱うことを想定して、「EAC(Energy Attribute Certificate、エネルギー属性証書)」と呼ぶようになってきた。

電力証書は世界各地で進化を続けている。米国ではIT(情報技術)大手のGoogleを中心に、1時間単位の電力の環境価値を証明する「T-EAC(Time-based Energy Attribute Certificate)」の開発が進行中だ。Googleは年間を通じて、1時間単位で自然エネルギー100%の電力を利用することを目標に掲げている。その証明手段としてT-EACを利用できるようにする計画である。T-EACを実用化できれば、1日24時間を通して、火力や原子力に依存しない電力の調達が可能になる。

## 1-2. 電力証書の使用方法

物理的な電力とは別に、環境価値を示す情報として証書が存在する。両者の関係を発生から使用までの流れで整理してみる(図 1-3)。

図 1-3 ●電力と証書の発生から使用までの流れ



電力は燃料などの資源を利用して発電し、送配電網を経由して使用者まで届ける方法が一般的である。一方の証書は発電に利用した資源の属性(燃料の種類や発電方法など)をもとに、発電したデータ(発電量や発電日)を組み合わせ発行する。

最初に証書を所有するのは発電者で、取引を通じて電力の使用者が証書を取得する仕組みだ。最後に電力の使用者が証書を償却(無効化)して、以後は使用できない状態になる。電力の使用量と証書の償却量を合わせることによって、環境価値を伴う電力の使用を証明できる。

電力証書に記載する基本的な情報は資源の属性と発電のデータである(表 1-1)。資源の属性に関する情報として、エネルギー源の種類のほか、発電設備のタイプや容量、発電設備の所在地や運転開始日などを記載する。発電データには発電量と発電日を含む。これらの情報をもとに、電力の供給者や使用者、さらに第三者が、発電に伴う環境負荷などを確認できる。

表 1-1 ●電力証書に記載する基本的な情報

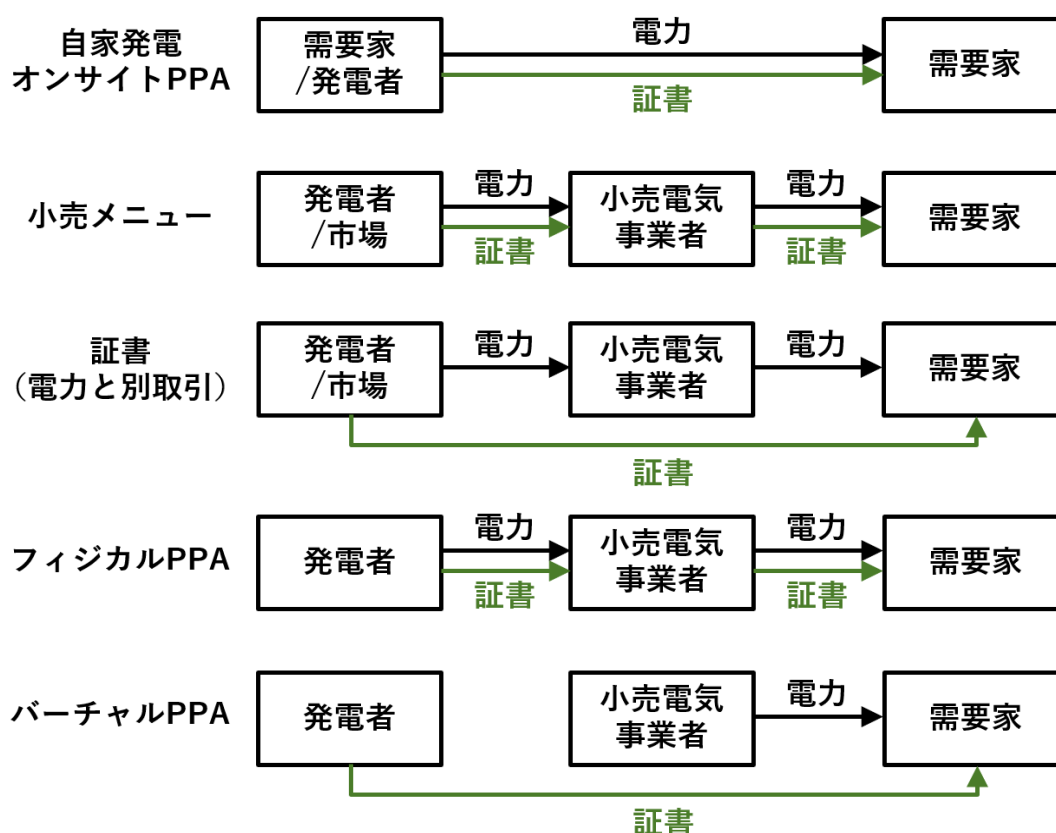
資源に関する情報	エネルギー源 (燃料など)
	発電設備 (識別番号、所在地、タイプ、運転開始日、容量、国の補助など)
発電に関する情報	発電量
	発電開始日・終了日
証書に関する情報	発行日
	識別番号



気候変動を抑制するためには、自然エネルギーを資源として利用できる発電設備を新たに建設(追加)して、化石燃料による電力を代替する方法が有効だ。新設の自然エネルギーの発電設備が生み出す電力には“追加性(additionality)”があり、CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果が大きいとみなす考え方が世界の主流になっている。各国で気候変動に先進的に取り組む企業の多くは、追加性のある自然エネルギーの電力を優先的に選択する。証書の情報として発電設備の運転開始日が記載されていれば、追加性を確認できる。

自然エネルギーの電力を調達する方法として、自家発電、小売電気事業者が提供するメニュー、企業が発電者と長期契約を結ぶ PPA(Power Purchase Agreement、電力購入契約)など、さまざまな形態がある。いずれの場合でも電力証書によって、自然エネルギーの電力を供給・使用したことを証明できる(図 1-4)。たとえば小売メニューで水力発電の電力を販売する場合には、必ず電力証書が付いている。

図 1-4 ●自然エネルギーの電力を調達する方法と証書の組み合わせ



証書を購入すれば、電力の契約は従来のもままで、自然エネルギーの電力として使用することが可能だ。ただし契約している電力が原子力発電や火力発電で作られた可能性がある。電力の契約を変えずに証書だけを購入する方法だと、放射性廃棄物や CO<sub>2</sub> 排出量を削減する効果は小さい。追加性を重視する需要家は、新たに自然エネルギーの電力を増やして、原子力や火力の電力を代替することを目指している。

追加性のある自然エネルギーの電力調達とみなされるのは、自家発電やオンサイト PPA のほか、新規に開発した発電設備の電力を証書とセットで提供する小売メニュー、同様に新規の発電設備と契約するフィジカル PPA やバーチャル PPA である。特にバーチャル PPA では、需要家は環境価値だけを取引するため、証書の役割が重要になる。

### 1-3. 電力証書の要件

電力証書は自然エネルギーの電力を取引する時の証明になり、需要家や電力の供給者が国や自治体、第三者機関などに報告するデータの裏付けになる。特に CO<sub>2</sub> 排出量の算定・報告において重要な役割を果たす。

欧州のようにカーボンプライシング(炭素の価格付け)やCO<sub>2</sub>排出枠に関する取引制度がある場合には、電力証書の信頼性を高めて正確な情報を提供することが不可欠だ。日本でも温対法(地球温暖化対策の推進に関する法律)に基づく CO<sub>2</sub> 排出量の報告などに電力証書を使用できるため、信頼性の確保は重要である。

電力証書によって信頼性のあるデータを提供するためには、満たすべき要件がいくつかある。世界各国の大手企業が加盟して自然エネルギーの電力 100%の使用を推進する国際イニシアティブ「RE100」では、6つの要件を挙げている(表 1-2)。同様の要件は温室効果ガス(GHG)排出量の算定・報告に関する国際的な標準規約である「GHG プロトコル」のガイダンス(手引書)でも示している。

表 1-2 ●RE100 による電力証書の要件

要件	内容
信頼できる発電データ (Credible generation data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静的なデータ(発電方法や発電設備の所在地など)が第三者によって検証されていること(通常はトラッキングシステムで確認)。</li> <li>・動的なデータ(発電量や発電日)が標準規格に適合したメーターで独立に測定されていること。</li> </ul>
属性の集約 (Attribute aggregation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然エネルギーの電力を使用していることを証明するために必要なすべての属性(CO<sub>2</sub>排出量など)を所有していること。</li> </ul>
独占的な所有権 (Exclusive ownership)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然エネルギーで発電した電力の属性を独占的に所有していることを証明できること。法的拘束力があり、証明の発行から償却までをトラッキングできること。</li> </ul>
独占的な使用权 (Exclusive claims)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然エネルギーで発電した電力の属性が他者に使用されていないこと。使用者または使用者の代理人によって証書の償却が実行されていること。</li> </ul>
地理的な市場の範囲 (Geographic market limitations)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同一の市場を形成する地域内で属性(および属性を証明する証書)が供給・購入されること。国をまたぐ場合には電力系統が接続されていること。</li> </ul>
使用期間の制限 (Vintage limitations)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力を発電した時期(属性や証書の発生時期)が証書を適用する電力の消費年に近いこと。</li> </ul>

RE100 の「Making credible renewable electricity usage claims」から抜粋

電力証書に求められる第 1 の要件は、信頼できる方法によって発電データを取得・検証できることである。標準規格に適合したメーターで発電量を測定することが条件になる。発電方法や発電設備の所在地などをトラッキング（追跡）システムを使って証書ごとに確認できることが重要だ。RE100 では IT（情報技術）を活用した電子的なトラッキングシステムを推奨している。この点は日本の電力証書では十分に対応できていない。

第 2 の要件は、自然エネルギーの電力を使用していることを証明するために必要なすべての属性（環境価値）を証書に含んでいることである。CO<sub>2</sub> 排出量がゼロであるという属性をはじめ、発電に伴って生まれる環境・社会面の属性をすべて集約していることが求められる。その中には電力の産地に関する属性も含まれる。

第 3 と第 4 の要件は、証書に記載した属性を他者が所有・使用していないことを証明できることである。同じ発電設備で同じ時間に発電した自然エネルギーの電力に対して、複数の事業者や需要家が環境価値を主張できないようにする仕組みが必要になる。その点でも電子的なトラッキングシステムを使って証書を管理する方法が適切だ。

第 5 の要件として、同じ国の中で証書を発行・使用することを原則とする。電力市場が分断されている国のあいだをまたぐ形で証書を使用できないようにする必要がある。EU のように国際送電網によって国を越えて電力や証書を取引できる場合には、各国の制度をもとに国際間の証書の使用可否を判断する。

第 6 の要件は、証書の使用期間を制限することである。証書は発電した電力の環境価値を証明するものであり、発電した時期と証書の使用時期に大きな隔たりがあっては本来の目的を果たさない。証書を発行してから一定期間を経過した時点で無効にするルールを設けることが望ましい。

欧州各国で使われている GO と北米で標準的に使われている REC は 6 つの要件をすべて満たしている。欧州・北米以外の 40 カ国以上で使われている I-REC では証書の使用期間に制限を設けていない。RE100 や GHG プロトコルが使用期間に関する要件を示しているため、それに従って証書の使用者が適切な期間内に使用することを想定している。証書の発行日と使用日の情報をトラッキングシステムで管理できれば、使用者の判断に委ねる運用も可能である。

そのほかの国の電力証書の中には、要件を満たしていないものがある。日本の証書では、非化石証書が第 1 の要件であるトラッキングシステムを整備できていない。現在のところ簡易的なトラッキングにとどまっている。RE100 ではトラッキングが可能な非化石証書に限定して有効と認める方針で、日本政府に対してトラッキングシステムを早期に整備するように求めている。

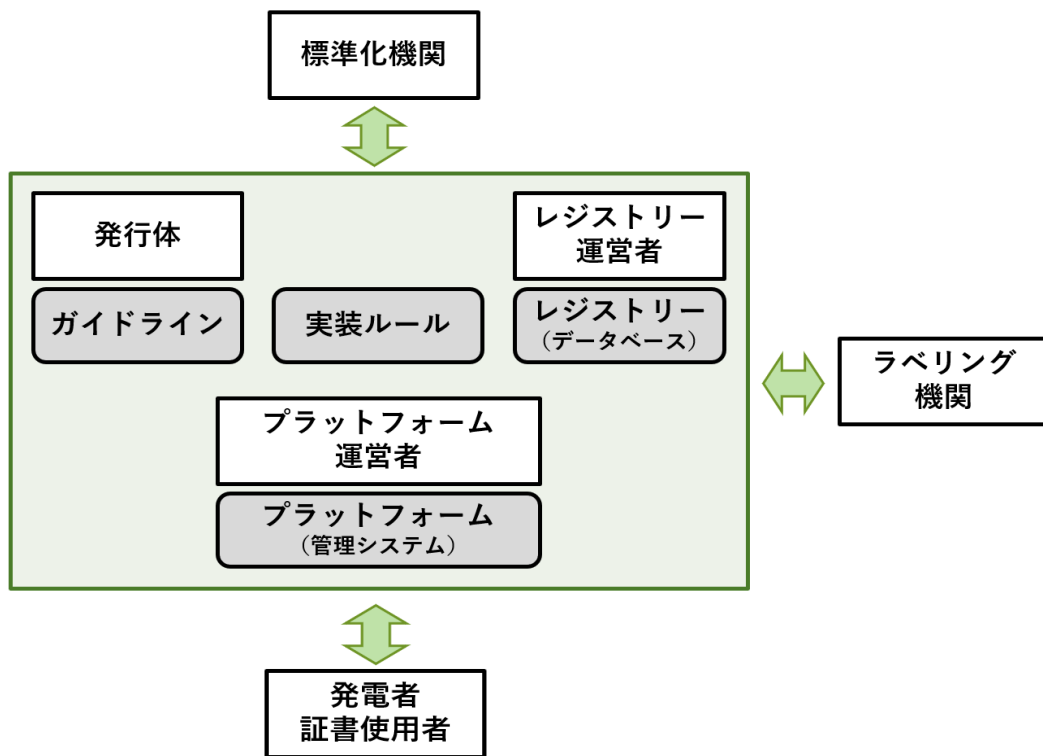
世界各国で企業や自治体などが自然エネルギーの電力を使用して脱炭素化を推進していくにあたって、信頼性の高い電力証書を利用できることがますます重要になってきた。電力証書の信頼性が低い国では、国際的な基準に従って自然エネルギーの電力を供給・使用することがむずかしくなる。その国の産業競争力にも影響を及ぼしかねない。

#### 1-4. 証書システムの全体像

国際的に認められる電力証書の仕組みを確立するためには、中立・公正な運営体制を構築したうえで、運営ルールを明文化し、ルールに従って証書を管理できるシステムを整備する必要がある。40 カ国以上で採用されている I-REC では、標準化機関を中核にして、証書を発行・管理する体制と関係者の役割や要件を詳細に規定している。このルールは電力だけではなく、ガスなどエネルギー全般に応用できる。

標準化機関は証書の運営ルールを定めて、国や地域ごとに信頼できる発行体 (Issuer) を認定する。さらに証書に関するすべての情報を格納するレジストリー (データベース) の運営者、レジストリーをもとに証書の登録・取引などを処理するプラットフォーム (管理システム) の運営者を認定する (図 1-5)。発行体がレジストリーやプラットフォームの運営を兼務することも可能だ。

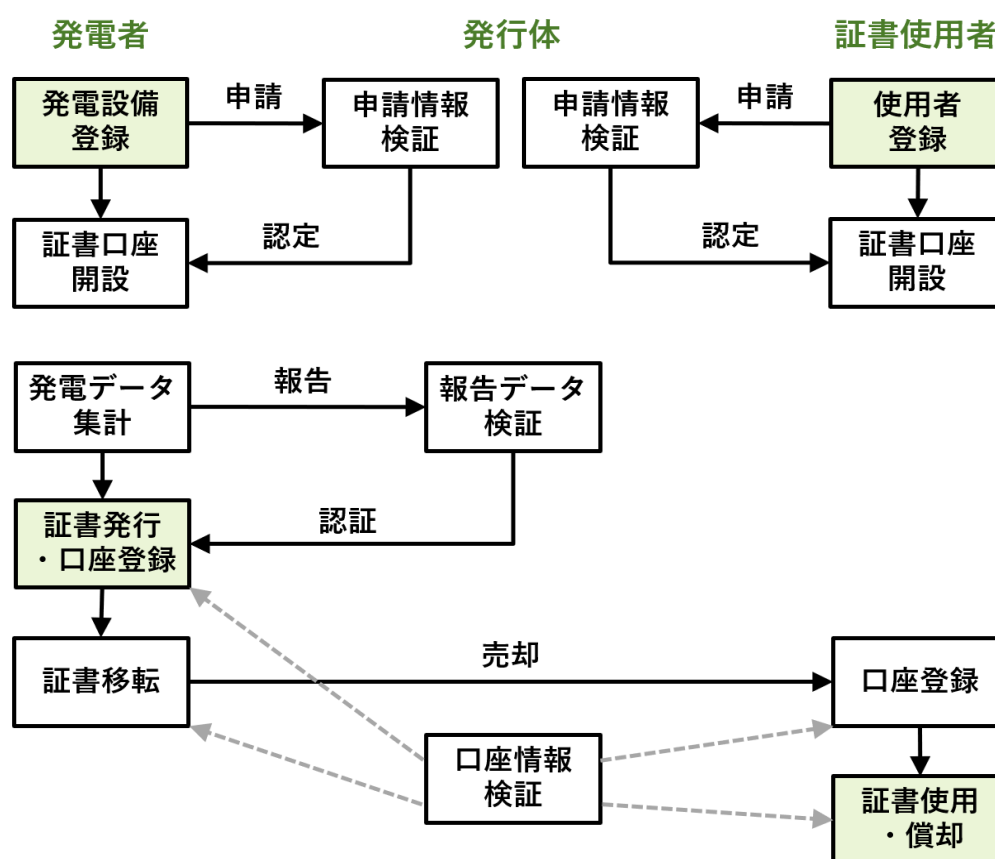
図 1-5 ● 電力証書の運営体制



#### I-REC Standard の「The International Attribute Tracking Standard」をもとに作成

このような運営体制とシステムを整備したうえで、証書の対象設備を所有する発電者、証書を使用する需要家や電力の供給者がプラットフォームの参加者として登録する (図 1-6)。プラットフォームはオンラインで利用できるようにする方法が適切だ。人的なミスや意図的な改ざん、属性の二重使用を防ぐためには、電子的なシステムを構築することが望ましい。プラットフォームを利用して証書を発行・使用するために必要な手続きについても、標準化機関が規定する。

図 1-6●証書の処理プロセス（登録から発行・使用まで）



証書を発行するためには、発電者が規定に従って発電設備の情報を入力して、登録を申請する必要がある。その内容を発行体が検証して認定する。同様に証書の使用者も規定に従って情報を入力して認定を受ける。認定を受けた発電者と証書使用者は取引口座を開設することができる。

そのうえで発電者は発電データを集計して発行体に報告する。標準規格に合致したメーターで測定したデータだけが有効になる。発行体は報告を受けたデータを検証して、有効であれば証書を発行し、発電者の口座に登録する。欧州の GO をはじめ海外で標準的に使われている電力証書は 1MWh(1メガワット時=1000 キロワット時)ごとに識別番号を割り当てて発行している。

以上の発行手続きを経て、発電者の口座に証書が登録されると、証書の使用者と取引が可能になる。証書使用者は発電方法などの属性をもとに証書を選択して購入できる。通常は仲介事業者が取引に介在して、発電者と証書使用者が合意する価格で取引する。

発電者は証書を売却後、口座に入っている証書を速やかに売却先の口座に移転する。さらに証書使用者は使用した時点で償却の手続きをとり、口座にある証書を無効化する必要がある。発電者と証書使用者が適切に口座を管理しているかどうかを検証することも、発行体の責務である。口座を適切に管理できていなければ、証書システム全体の信頼性が損なわれてしまう。信頼性の高い証書システムを運営するためには、すべての情報を電子的に管理して、常に検証できるようにすることが不可欠である。

## 第2章：世界各国・地域の電力証書

### 2-1. 欧州の GO

世界各国の電力証書の中で、最も数多く発行されているのが欧州の「GO (Guarantees of Origin)」である。EU (欧州連合) が自然エネルギーの普及を目的に導入した証書で、加盟 27 カ国に非加盟の 4 カ国 (アイスランド、スイス、セルビア、ノルウェー) を加えた合計 31 カ国で発行している (表 2-1)。証書に記載する情報の粒度 (具体性) や証書を管理するシステムの標準化において世界の最先端にある。

表 2-1 ● GO の概要

標準化機関	欧州連合 (EU)、Association of Issuing Bodies (AIB)
参加国	EU加盟27カ国、アイスランド、スイス、セルビア、ノルウェー
発行体	国別の発行体 (各国で1者、ベルギーは国全体と地域別の合計4者)
対象電源	国ごとに規定
発電方法	国ごとに規定
証書使用者	供給事業者、需要家
取引方法	市場取引、相対取引
有効期間	発電した日から12カ月以内
発行量	8357億キロワット時 (2021年、取引日ベース)

EU では 2001 年に GO の開発に着手した (図 2-1)。その後 2009 年に発行した指令 (RED-1) の中で、GO によるエネルギー源の情報開示を加盟各国の電力供給者に義務づけた。さらに 2018 年に発行した指令 (RED-2) では、自然エネルギーの利用を証明する唯一の手段として GO を規定した。これにより EU の加盟国においては、GO を伴わない自然エネルギーの電力は公的に認められなくなった。

図 2-1 ● EU による GO の導入経過

2001年	Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources 2001/77/EC	GOの開発を規定
2009年	Renewable Energy Directive 2009/28/EC (RED-1)	供給者に対してGOによるエネルギー源の情報開示を義務化
2018年	Renewable Energy Directive 2018/2001 (RED-2)	自然エネルギーの利用を証明する唯一の手段としてGOを規定
202X年	Renewable Energy Directive amendment (RED-3)	補助金を受けた自然エネルギーの電力もGOの対象に追加



EU は新たな指令 (RED-3) を策定中で、国などから補助金を受けている自然エネルギーの電力も GO の対象に加えることを義務化する方針だ。補助金の適用に関係なく、自然エネルギーで発電した電力の環境価値を GO で網羅的に把握できるようにして、CO<sub>2</sub> 排出量の削減を促進する考えである。EU 全体で 2030 年までに温室効果ガスの排出量を 55% 以上削減 (1990 年比) する目標を達成するための手段の 1 つに位置づける。

ただし EU の指令は加盟各国の法律を規定するものではなく、国ごとに法律を定めて具体策を実行する。このため GO の規定も国によって差がある。補助金の適用を受けた電力の取り扱いもその 1 つで、現在は統一できていないため、RED-3 で統一を目指す。国ごとの規定の違いをなくして、EU 全体で統一の規定に従って運営できるようにすることが GO の大きな課題である。

EU の加盟国のうち、オランダとオーストリアは自然エネルギーだけではなく、原子力や化石燃料で発電した電力も GO の対象に加えることを義務づけている。すべての電力を対象に環境価値 (属性情報) を開示する「Full Disclosure (全面開示)」を実施して、電力の供給者と使用者が自然エネルギーの電力を優先して選択するように促す。Full Disclosure は自然エネルギーの拡大に効果を発揮する。EU の加盟国全体で Full Disclosure を義務化できれば、脱炭素を加速させる有効な手段になる。

GO が他の電力証書と比べて優れている点の 1 つは、証書を管理するシステムの仕様が統一されていることである。GO を発行する 31 カ国が証書管理システムの標準化機関として AIB (Association of Issuing Bodies) を設立し、標準の仕様をもとに「EECS (European Energy Certificate System)」を開発・運営している。この EECS を通じて、AIB に参加する 31 カ国で発行した GO を国際間で取引できる。国際イニシアティブの RE100 では、AIB の参加国のあいだで取引した自然エネルギーの電力や証書の使用を認める方針だ。

2020 年 1 月に EU を離脱した英国では、独自の証書として「REGO (Renewable Energy Guarantees of Origin)」を発行している。2022 年 3 月の時点では、他国が発行した GO も英国で使用できる。しかし英国の REGO を欧州の他国で使用することはできない。一方通行の状態になっている。英国が AIB に加盟して、GO と REGO の相互利用を EECS によって可能にすることが望ましい解決策である。

EECS で発行・取引する GO の開示情報は、日本の電力証書の情報よりも具体的だ (表 2-2、次ページ)。発電に利用するエネルギー源については、自然エネルギー、化石燃料、原子力、合成ガス、廃熱の 5 種類に分けたうえで、最大 4 段階のレベル (粒度) で選択できるようになっている (表 2-3、2-4、p13~14)。

自然エネルギーは固体、液体、気体、温冷熱、機械エネルギー (風力、水力・海洋) の 5 種類に分類する。固体のエネルギー源であれば、公共廃棄物、産業・商業廃棄物、木材、動物油脂、農業バイオマスに分類する。さらに木材を例に挙げると、林産物、林産副産物・廃棄物、木材製品・副産物・廃棄物といったレベルの情報まで記載する。

化石燃料も固体、液体、気体、熱の 4 種類に分類して、それぞれ燃料の詳細を選択する。固体は無煙炭、褐炭、泥炭、公共廃棄物、産業・商業廃棄物に分ける。さらに無煙炭であれば、瀝青炭、原料炭、コークス、亜炭コークスといったレベルまで記載することを求める。石炭の種類によって、燃焼効率や燃焼に伴う CO<sub>2</sub> 排出量が違う。そのほかの化石燃料や廃棄物でも差がある。

表 2-2●EECS による GO の開示情報

情報	種類
エネルギー伝達媒体	電力、燃料（気体、液体、固体の種別）、熱（伝達方法の種別）
証書番号	
エネルギー生産設備の運転開始日	
証書の対象になる出力の開始日	
証書の対象になる出力の終了日	
エネルギー源	自然エネルギー、化石燃料、原子力 （表2-3、2-4を参照）
生産設備	太陽光、風力、水力、海洋、火力、原子力、その他 （表2-5を参照）
生産設備の識別番号	
発行国	
生産設備の所在地	緯度・経度、国・都市・郵便番号
生産設備の定格出力	
証書の額面	MWh
発行者の識別番号	
発行日	
証書の状態	GO、GO以外（政府が発行）、同（非政府が発行）
証書の使用目的	開示、支援（GO以外の証書に対する）
生産設備に対する公的支援の有無	
エネルギー源や生産設備の補足情報	
独立の認証スキームの適用	
二酸化炭素排出量/放射性廃棄物量 （火力/原子力の場合）	

AIB の「EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies」から抜粋

表 2-3 ●GO の対象になるエネルギー源（自然エネルギー）

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
自然エネルギー	固体	公共廃棄物	生物起源
		産業・商業廃棄物	生物起源
		木材	林産物、林産副産物・廃棄物、 木材製品・副産物・廃棄物
		動物油脂	
		農業バイオマス	
	液体	生分解性廃棄物	
		黒液	
		植物油燃料	なたね、ひまわり、パーム油、 ココナツ、ジャトロファ
		植物油燃料廃棄物	
		精製植物油	バイオディーゼル、バイオガソリン
	気体	埋立地ガス	
		下水ガス	
		農業ガス	豚糞、牛糞、鶏糞、その他の糞、 エネルギー作物、糞消化、 糞・エネルギー作物混合消化
		有機廃棄物消化ガス	有機廃棄物、農業廃棄物、 肥料由来農業廃棄物、食品廃棄物、 糞・有機廃棄物混合、 糞・有機廃棄物・エネルギー作物混合
		プロセスガス	生物起源
		その他の生物起源	
	温冷熱	太陽	
		地熱	通常地熱、高温岩体地熱、浅部地熱
		大気熱	
		水熱	川、湖
機械エネルギー源 など	風力		
	水力・海洋		

AIB の「EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies」から抜粋

表 2-4 ●GO の対象になるエネルギー源（自然エネルギー以外）

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
化石燃料	固体	無煙炭	無煙炭、瀝青炭、原料炭、コークス、亜炭コークス
		褐炭	亜瀝青炭、褐炭、褐炭練炭、泥炭練炭
		泥炭	
		公共廃棄物	
		産業・商業廃棄物	
	液体	原油	シュールオイル
		天然ガス液	
		石油製品	エタン、ナフサ、航空機用ガソリン、自動車用ガソリン、ジェット燃料、灯油、軽油、低硫黄燃料油、高硫黄燃料油、液化石油ガス、オリマルジョン燃料油、アスファルト、潤滑油、石油コークス、精製原料
	気体	天然ガス	
		石炭由来ガス	高炉ガス、コークス炉ガス
		石油製品	プロパン、ブタン、精製ガス、化学廃棄物ガス
		都市ガス	
プロセスガス		一酸化炭素、メタン、水素（化石燃料由来）、硫化水素ガス、酸素ガス	
熱	プロセス熱	枯渇性（Non-renewable）	
原子力	固体	核燃料	ウラン酸化物、改良型ガス冷却炉（AGR）、プルトニウム燃料（MOX）
合成ガス	炉ガス		
廃熱	産業廃熱		
	発電廃熱		
	第三次産業廃熱		

AIB の「EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies」から抜粋

このようにエネルギー源を詳細に記載することによって、電力の供給者と使用者は発電に伴う環境への影響やエネルギー源の持続性を確認できる。ただし環境負荷や持続性をどのように評価するかは個々の供給者や使用者に委ねられるため、評価にばらつきが出る。

そこで NGO(非政府組織)などが GO の情報をもとに、環境負荷の小さい持続性のある電力にラベルを付与する取り組みを実施している。フィンランドを拠点に活動する「EKOenergy」が代表的だ。EKOenergy は独自の評価基準を定めて、GO のほかに北米の REC や欧州・北米以外の I-REC にもラベルを付与する。

GO ではエネルギー源の情報に加えて、生産設備のタイプも詳細に記載する。太陽光、風力、水力、海洋、火力、原子力、その他、の 7 種類に分類して、さらに最大 3 段階のレベルで選択できる(表 2-5)。たとえば水力は流込式、貯水式、純揚水式、混合揚水式の 4 種類に分類する。それぞれ環境負荷や CO<sub>2</sub> 排出量に差がある。

バイオマスを含む火力の場合には、排熱を利用しているか、熱電併給(コージェネレーション)が可能か、といった点まで確認できるように、生産設備のタイプを分類している。この情報をもとに、エネルギーを効率的に利用できる生産設備かどうかを判断できる。

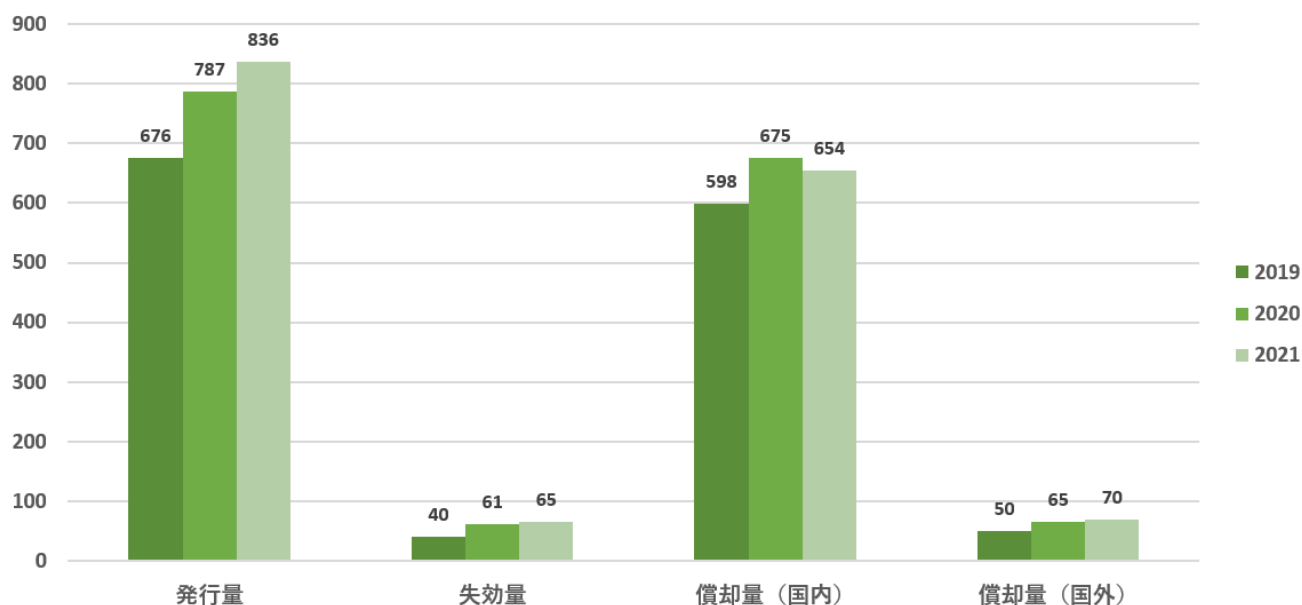
表 2-5 ●GO の対象になる生産設備 (電力の場合)

レベル1	レベル2	レベル3
太陽光	光起電 (PV : photovoltaic)、集光	シリコン、薄膜
風力	—	陸上、洋上
水力	流込式、貯水式、純揚水式、混合揚水式	—
海洋	潮力、波力、潮流、圧力差	陸上、洋上
火力	コンバインドサイクルガスタービン、蒸気タービン (オープンサイクル)、同 (クローズドサイクル)、ガスタービン (排熱利用)、同 (排熱非利用)、マイクロタービン、スターリングエンジン、燃料電池、蒸気エンジン、オーガニックランキンサイクル	非熱電併給、熱電併給
原子力	重水炉、軽水炉、増殖炉、黒鉛炉	—
その他	—	—

AIB の「EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies」から抜粋

欧州各国で自然エネルギーの導入量が拡大して、GO の発行量は増え続けている。2021 年に発行した GO は同年 12 月末時点で 8357 億 kWh(キロワット時)にのぼり、2020 年と比べて 6%増加した(図 2-2)。GO は発電日から 12 カ月以内に使用する必要があり、期限を過ぎると失効する。発行した国(ベルギーは地域)以外でも使用(償却)することが可能で、GO のうち 1 割弱が発行国以外で使われている。

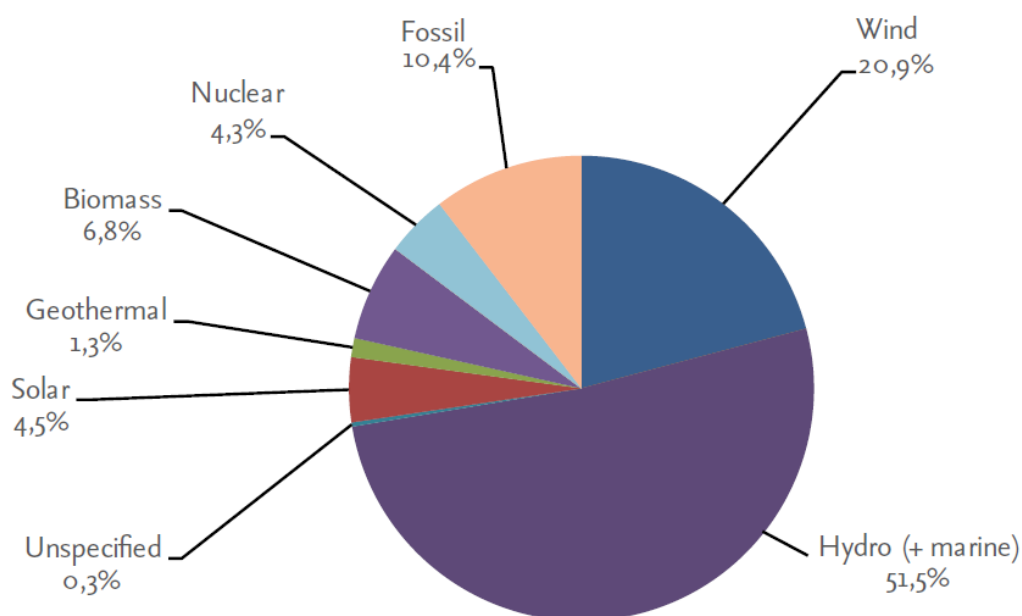
図 2-2 ●EECS による GO の発行量・失効量・償却量の推移  
 (取引日ベース、2021 年 12 月末時点、単位：10 億キロワット時)



出典：AIB の統計データをもとに作成

2020 年に発行した GO をエネルギー源別に見ると、水力(海洋を含む)が 50%強で最も多い(図 2-3)。特にノルウェーやスウェーデンなど北欧で水力発電が盛んなためだ。次に風力が 20%強を占めて、水力と風力を合わせると 70%を超える。化石燃料も 10%強ある。太陽光は 4.5%で、さほど多くない。

図 2-3 ●EECS で発行した GO のエネルギー源の比率 (2020 年)

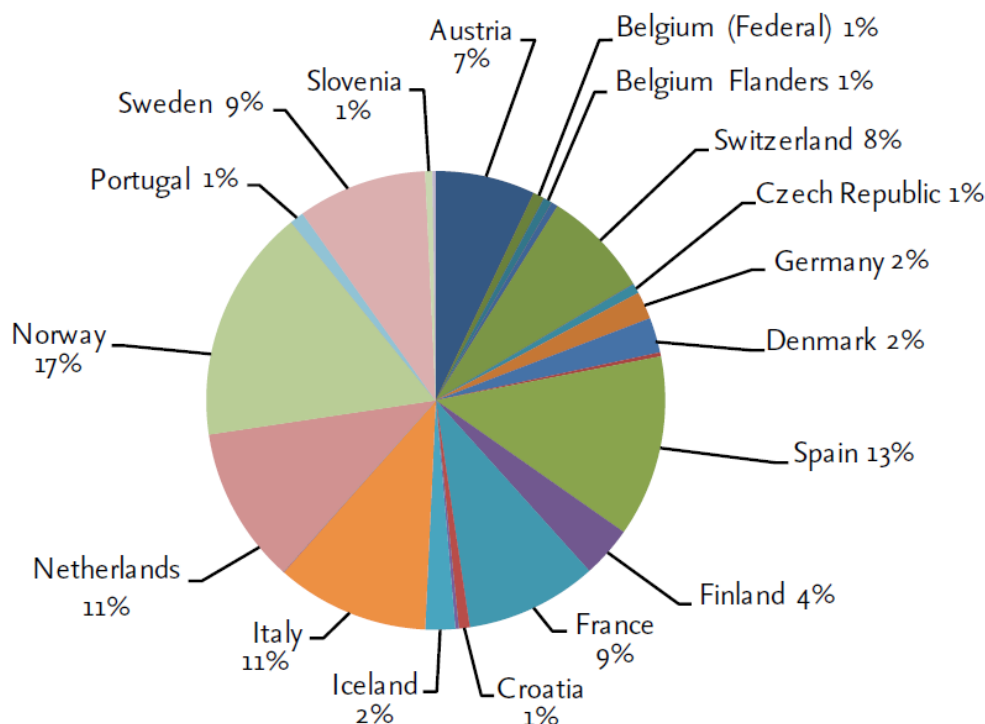


出典：AIB 「Annual Report 2020」



国別では、水力発電が盛んなノルウェーが全体の 17%を占めてトップ(図 2-4)。次いで風力発電の導入量が多いスペインが 13%、イタリアとオランダが 11%、フランスとスウェーデンが 9%で続く。ドイツは 2%にとどまっているが、国の補助金を受けた発電設備が GO の対象外になっていることが発行量の少ない要因である。

図 2-4 ●EECS で発行した GO の国別の比率 (2020 年)



出典：AIB「Annual Report 2020」

GO は加盟国が実施する入札で取引する方法のほかに、発電者と需要家あるいは仲介事業者のあいだで相対取引で売買する量が多い。相対取引の場合には、どの程度の価格で取引されているかわからない。発電方法や発行国によっても GO の取引価格は大きく変わる。

欧州の自然エネルギー推進団体である RE-Source によると、2021 年の夏の時点で、水力・風力・バイオマス・太陽光の GO の平均価格は 1MWh あたり 0.45 ユーロ前後だった。日本円(1 ユーロ=130 円、2021 年平均)に換算すると、1kWh あたり 0.06 円になる。日本国内では FIT 非化石証書が最も安く最低価格は 0.30 円/kWh だが、その 5 分の 1 の水準である。

ところが 2021 年の 9 月になると GO の需要が急増して、取引価格は 2 倍近くまで上昇した。さらに 2022 年から 2023 年の見積価格は 1.3 ユーロ/MWh(約 0.17 円/kWh)まで高騰している、と RE-Source では分析している。

欧州ではカーボンプライシングに伴う CO<sub>2</sub> 排出枠の取引価格が上昇を続けていて、CO<sub>2</sub> 排出量の削減に利用できる GO の取引価格も連動して高くなる。それに加えて新型コロナウイルスの感染拡大によって化石燃料の価格が高騰したことも、GO の価格上昇の要因になっていると考えられる。

特に GO の需要が多いオランダでは、風力の GO の価格が 2021 年 7 月に 2.7 ユーロ/MWh(約 0.35 円/kWh)に達した。その一方でフランスでは、国の補助金を受けた発電設備を対象に実施した入札において、2021 年の取引価格は 0.30~0.52 ユーロ/MWh(約 0.04~0.07 円/kWh)で推移している(以上の価格情報は RE-Source の資料から引用)。

このように GO の取引価格は、発電方法、発行時期、発行国などによって大きな差がある。とりわけ環境負荷や追加性(新規性)が GO の取引価格に影響を与えるようになってきた。

GOに限らず、各国・地域の電力証書は同様の理由で取引価格が変動する。日本の非化石証書のように取引価格がほとんど変動しないことのほうが例外と言える。

## 2-2. 北米の REC

北米で標準的に使われている電力証書は「REC(Renewable Energy Certificate)」である。この電力証書の目的は欧州の GO と違う。米国とカナダでは州によって、電力の供給事業者に対して自然エネルギーの比率を基準値以上に高めることを義務づける RPS(Renewable Portfolio Standards)と呼ぶ制度を導入している。米国では自然エネルギーの電力の比率を 100%にする目標を RPS で規定した州が 10 以上ある(州によっては自然エネルギー以外の CO<sub>2</sub> 排出量ゼロの電力も対象に含む)。

電力証書の REC は供給事業者が毎年の RPS の基準を達成するために必要な量を取引する手段として始まった。さらに RPS とは別に、企業などが自主的に自然エネルギーの電力を利用する手段として使うこともできる。

このような経緯から、REC は 2 種類に分かれる。事業者が RPS の基準達成に使用する Compliance REC と、企業などが自主的に購入する Voluntary REC である。それぞれで対象になる電源の種類や発電方法に違いがある(表 2-6)。Voluntary REC では NGO の Center for Resource Solutions(CRS)が REC の情報をもとに認証する「Green-e」と呼ぶラベルを付与したものが標準的に使われている。

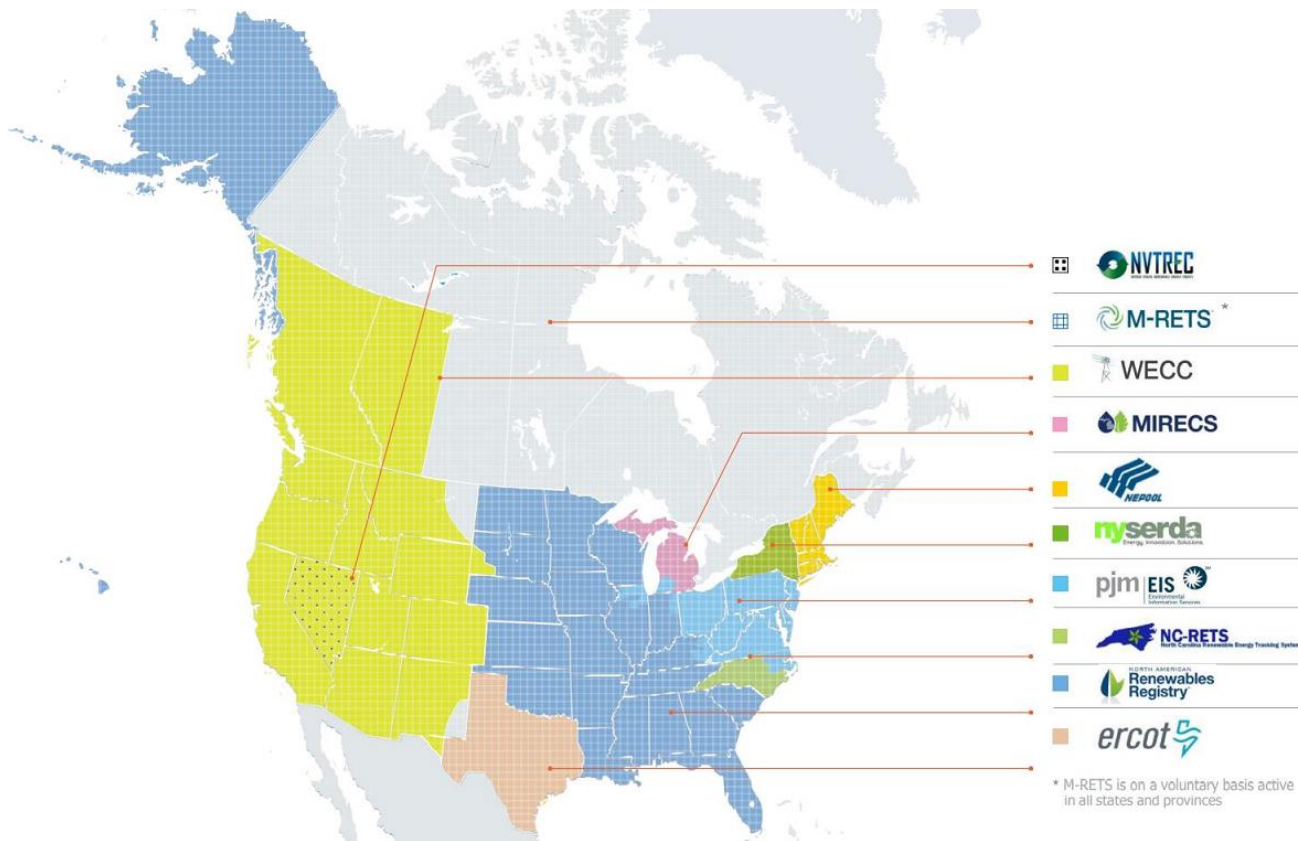
表 2-6●北米における REC の概要

種別	Compliance REC	Voluntary REC (Green-e)
標準化機関	州の公益事業委員会 (Public Utilities Commission)	Center for Resource Solutions (CRS)
対象国	米国、カナダ	米国、カナダ、メキシコの一部
発行体	州別あるいは地域別の発行者	CRS (証書や電力にラベル付与)
対象電源	州ごとに規定	運転開始から15年以内 (オンサイトを含む、長期契約の場合は 30年以内)
発電方法	州ごとに規定	自然エネルギー (水力とバイオは制限あり)
証書使用者	供給事業者	需要家
取引方法	市場取引、相対取引	相対取引、供給事業者から購入 (電力とセットで購入も可能)
有効期間	州ごとに規定	発電した年および前年の7～12月と翌年 の1～3月
発行量	約3600億キロワット時 (2020年、米国)	902億キロワット時 (2020年)

Compliance REC の要件は各州の RPS に従って定められている。発行した REC は州内あるいは複数の州をカバーする地域内で使用することが原則である。一方の Voluntary REC の Green-e は米国とカナダの全域、さらにメキシコの一部の地域でも使える。国際イニシアティブの RE100 では、米国とカナダで発行した REC であれば、自然エネルギーの電力を調達する手段として両国で共通に使用することを認める。

北米の REC は地域別に発行体が分かれている(図 2-5)。複数の州をカバーする発行体が 6 者、単独の州を対象とする発行体が 4 者ある。単独の州を対象に発行する REC は、米国のネバダ州、ミシガン州、ニューヨーク州、ノースカロライナ州で使われている。

図 2-5 ● REC の発行体と対象の州 (2021 年 10 月時点)



出典：The International REC Standard Foundation

州別・地域別に発行した REC は相互に利用できるものと利用できないものがある。欧州の GO のように共通の証書管理システムを構築できていない点が最大の課題だ。米国では証書管理システムを統一しようという動きはあるものの、連邦政府よりも州政府の権限のほうが強いため、国全体で証書の制度・システムを統一することは簡単ではない。Voluntary REC の Green-e は地域や州に関係なく共通に利用できる。

北米の REC は制度やシステムを統一できていないことに加えて、Compliance と Voluntary の 2 種類に分かれている点も非効率と言える。日本の非化石証書も同様の問題を抱えている。本来は一本化することが望ましい。

REC で開示する情報も、州別・地域別の発行体によって違いがある。米国とカナダの西部地域(図 2-5 で西側に広がる黄緑色の地域)をカバーする WECC(Western Electricity Coordinating Council)の電力証書を例に、開示情報を具体的に見てみる。WECC の対象地域には、自然エネルギーを主体に CO<sub>2</sub> を排出しない電力供給 100%を RPS で規定したカリフォルニア州、コロラド州、ネバダ州、ニューメキシコ州、オレゴン州、ワシントン州が含まれている。

WECC が発行する REC には、電力証書の基本になる発電設備やエネルギー源に関する詳細な情報のほかに、補助金や税控除、RPS や Green-e の認証番号を記載できる(表 2-7)。さらに水力発電に関しては、米国連邦エネルギー規制委員会(FERC)の水力ライセンス取得状況や低負荷水力の認証状況の記載を求めるなど、他の自然エネルギーによる発電方法よりも厳格な規定がある。

表 2-7●REC の開示情報  
(北米の西部地域を管轄する WECC が発行する REC)

情報	種類
発電ユニットの識別番号	
発電ユニットの名称	
発電所の名称	
発電所の所在地 (郡: County)	
同 (州: State/Province)	
同 (国)	
混焼発電設備の表示	混焼の場合は“Y”
発電方法	対象リストにある発電方法から1つを指定 (表2-8を参照)
燃料タイプ	対象リストにある燃料タイプから1つ以上を指定 (表2-9を参照)
燃料源	対象リストにある燃料源から1つ以上を指定 (表2-9を参照)
発電設備の運転開始日	
定格出力	
発電所の運営者	
顧客の拠点における分散発電	
報告者の種別	需給調整機関、認定報告者、口座所有者
報告者の名称	
領域内の発電ユニット	領域内の場合は“Y”
発電ユニットの接続先	事業者名
発電所の適格性	適格の場合は“Y”
発電所の所有者のタイプ	民間分散発電者、民間公益事業者、地方自治体公益事業者、農業用電力協同組合、灌漑地区、電力サービス供給者、合同エネルギー機関、連邦政府電力取引機関、部族機関
カリフォルニア州の補助金交付	交付の場合は“Y”
州の公的基金交付	交付の場合は“Y”
連邦税の控除	控除の場合は“Y”

WECC の「WREGIS Operating Rules」から抜粋

表 2-7●REC の開示情報（続）

情報	種類
米国連邦エネルギー規制委員会（FERC）による水力ライセンス登録日	最新の日付
FERCの水力ライセンスの状況	上記の日付がない場合には、管轄外・申請中・適用外のいずれか
出力増強	増強の場合は“Y”
出力増強日	
RPS選択（対象州別）	認証番号
Green-e Energyの適格性	認証番号
EcoLogoの適格性	認証番号
低負荷水力の認証	認証番号
サクラメント電力公社の適格性	認証番号
発電開始日	
発電終了日	
証書のシリアル番号	
証書の総量	
証書の生成日	
証書の生成月/年	

WECC の「WREGIS Operating Rules」から抜粋

表 2-8●REC の対象になる発電方法  
（WECC が発行する REC）

太陽光	太陽熱
風力	水力
水力（既設水路）	地熱（バイナリーサイクル）
地熱（乾燥蒸気）	地熱（発生蒸気）
バイオマス（燃焼）	バイオマス（ガス化）
バイオマス（液化）	バイオマス（消化）
バイオマス（解重合）	複合燃料
公共固形廃棄物（燃焼）	公共固形廃棄物（転換利用）
海洋（熱）	海洋（潮流）
海洋（波力）	潮力
コージェネレーション	水素（燃料電池）
天然ガス	

WECC の「WREGIS Operating Rules」から抜粋



表 2-9●REC の対象になる燃料タイプと燃料源  
(WECC が発行する REC)

燃料タイプ	燃料源
BBL	バイオマス-黒液
バイオガス	埋立地ガス、汚泥消化ガス、
バイオマス	農作物、農作物廃棄物・残渣、動物廃棄物・廃棄物製品、水生植物、バイオディーゼル、バイオディーゼル混合燃料、バイオマス由来のエタノール/メタノール、バイオマス由来の食用油、バイオマス由来の黒液、バイオマス、有機物・有機廃棄物、再生紙繊維（再生紙の生産に不適な場合のみ）、固形廃棄物、木材・木材廃棄物、
天然ガスパイプラインからの燃料転換	バイオガス
燃料電池	化石燃料由来の水素
地熱	地熱
水力	新たな貯水設備を必要としない、などの要件あり
水素	自然エネルギー由来の水素、化石燃料由来ではない水素
水力発電の増強/高効率化	既設の水力発電設備の改修などによる発電量の増加分
公共固形廃棄物	排熱の利用方法などに関する要件あり
海洋	海洋
太陽光	太陽光
潮流	潮流
排熱回収	排熱回収
風力	風力

WECC の「WREGIS Operating Rules」から抜粋  
上記のほかに特定の州に限定して利用可能な燃料がある

水力とバイオマスに関しては、欧州の GO よりも要件が厳しい。WECC では水力に対して 20 項目以上に及ぶ禁止事項を規定していて、新たな貯水設備を必要としないことなどを要件に挙げている。バイオマスについては燃料源の種類ごとに細かい規定がある。たとえば木材・木材廃棄物に関しては、州の法律に準拠して認可を受けた森林伐採計画に従って伐採することなどが求められる。

このほかに CO<sub>2</sub>を排出しない燃料として今後の利用が見込まれる水素に対しては、自然エネルギー由来であること、あるいは化石燃料由来ではないこと、が要件になっている。

太陽光、風力、地熱、海洋エネルギーに関しては、特に要件を設けていない。

Voluntary REC として使用する Green-e においても、認証の対象になるエネルギー源は同様だ(表 2-10)。太陽光、風力、地熱に対しては特に要件を規定していない。水力とバイオマスに関する規定は厳しく決められていて、環境負荷が低いことを証明できるものでなければ認証しない。

特に水力については、NGO の Low Impact Hydropower Institute (LIHI) の認証を受けていることが要件に加えられている。LIHI では水力発電設備の環境負荷が低いことを、水流や水質、動植物の保護など 8 項目で評価する。国際イニシアティブの RE100 でも、LIHI の要件を参考に水力発電の環境負荷を確認することを加盟企業に推奨している。

表 2-10 ● Green-e の対象になるエネルギー源

エネルギー源	要件
太陽光	なし
風力	なし
地熱	なし
水力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯水設備 (impoundment) のない新規発電設備</li> <li>・既設の貯水設備を利用した新規発電設備 (環境負荷が低いことを証明)</li> </ul>
バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木材廃棄物 (州の規制などに準拠)</li> <li>・農作物残渣</li> <li>・動物などの有機廃棄物</li> <li>・エネルギー作物 (食用や動物飼料を除く)</li> <li>・埋立地ガス、下水メタン</li> </ul>
バイオディーゼル	石油系ディーゼルと混合する場合には分離して計測できること
燃料電池	上記の自然エネルギーから製造した水素を使用すること
海洋エネルギー	潮汐か波力を利用すること (州の許可あるいはCRS理事会の承認が必要)

### CRS の「Green-e Renewable Energy Standard for Canada and the United States」から抜粋

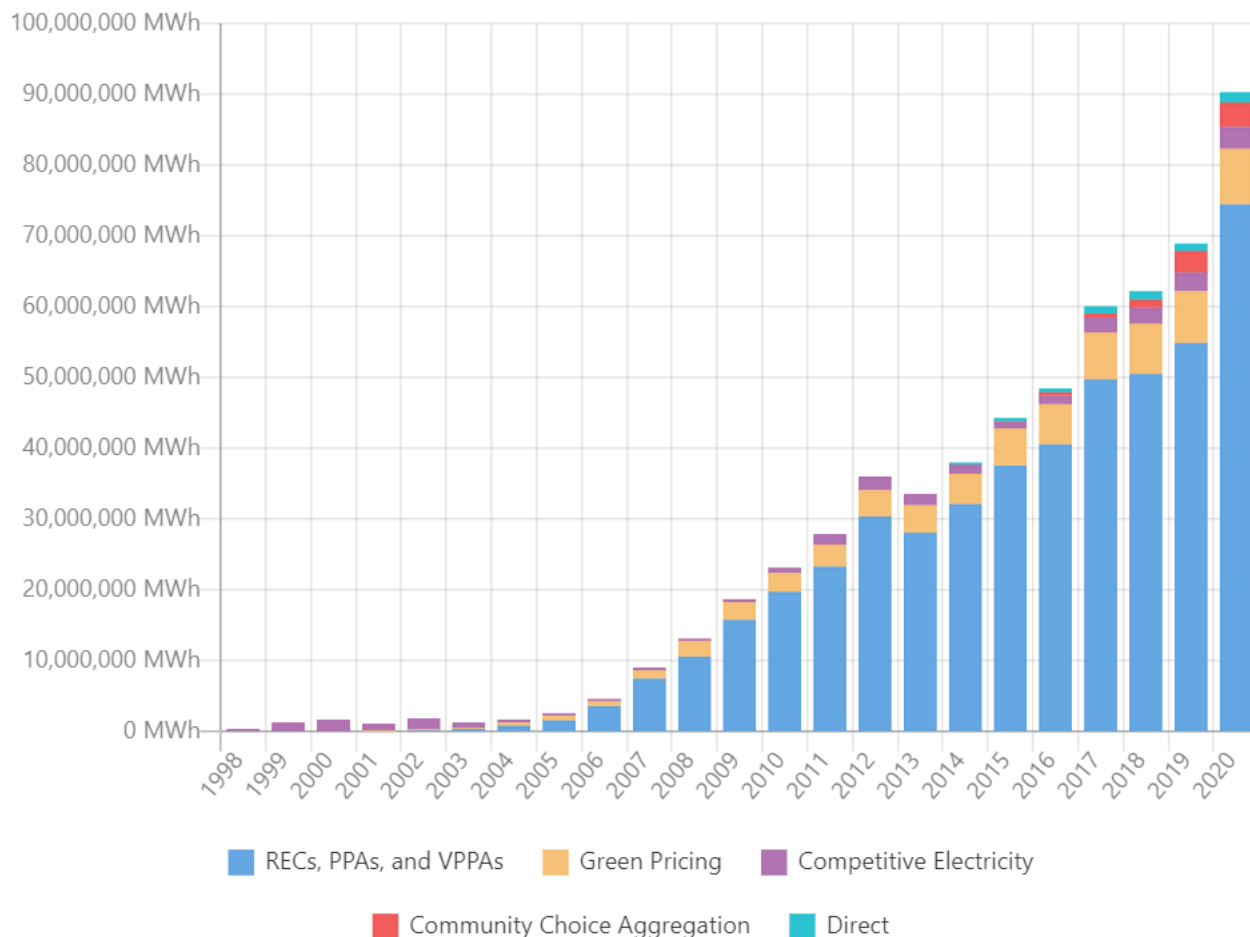
Green-e では発電設備の運転開始年や証書(ラベル)の有効期間についても明確なルールを設けている。発電設備の運転開始から 15 年以内(証書発行年から 14 年前まで)であれば認証する。2022 年に認証の対象になる発電設備は、2008 年以降に運転開始したものである。できるだけ新しい発電設備を対象にして、追加性のある自然エネルギーの電力を増やすことが目的だ。

証書の有効期間は、発電した年の 1~12 月と前年 7~12 月および翌年 1~3 月を加えた合計 21 カ月と定めている。発電した時期と証書の使用時期が最長でも 1 年半を超えないように規定した。

北米の REC の発行量は自然エネルギー発電設備の拡大に伴って増え続けている。米国エネルギー省の研究機関である Lawrence Berkeley National Laboratory によると、Compliance REC の発行量は米国で 2020 年に約 3600 億 kWh に達した。米国全体の発電量(約 4 兆 kWh)の 9%に相当する。2030 年の時点で各州の RPS の基準を満たすためには、発行量が 6300 億 kWh を超える必要があると予測している。

需要家が購入できる Voluntary REC の Green-e の認証を受けた製品の販売量は 2020 年に 902 億 kWh にのぼり、前年から 30%以上も増えた(図 2-6)。Compliance REC の発行量と比べると約 4 分の 1 である。

図 2-6 ● Green-e の認証を受けた製品の販売量 (販売タイプ別)

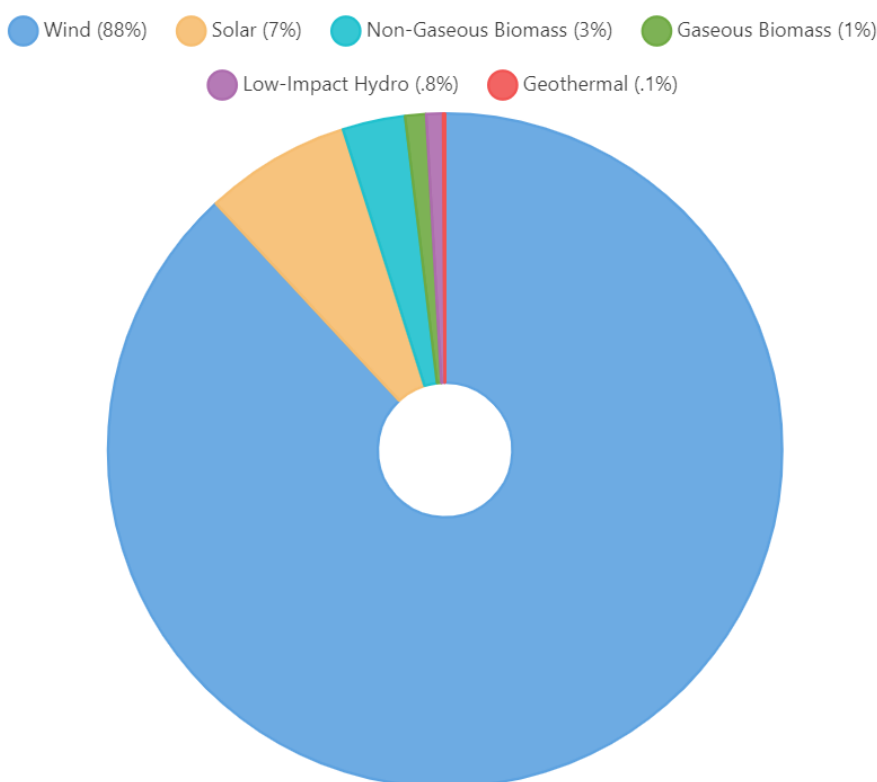


MWh : メガワット時 (=1000 キロワット時)  
 出典 : CRS 「[2021 Green-e Verification Report](#)」

Green-e のうち全体の約 8 割は、証書(REC)単独かコーポレート PPA(電力供給契約)に付随した証書の取引が占めている。北米ではエネルギーの利用企業が発電者とコーポレート PPA を結ぶケースが多く、コーポレート PPA で取引した自然エネルギーの電力の環境価値を Voluntary REC の Green-e で証明する。そのほかには小売電気事業者が自然エネルギーの電力(Green Pricing など)を販売する場合に Green-e を組み合わせる。

2020 年に Green-e の認証を受けた製品をエネルギー源の種別で見ると、風力が圧倒的に多くて 88%、2 番目が太陽光の 7%である(図 2-7)。米国全体の 2020 年の発電量では、風力と水力がそれぞれ 8%、太陽光が 3%だが、Green-e では水力の対象を環境負荷が低い発電設備に限定しているために発行量は 1%未満である。太陽光は Compliance REC の需要が多く、Voluntary REC の Green-e の発行量は相対的に少なくなる。

図 2-7 ●Green-e の認証を受けた製品のエネルギー源 (2020 年)



出典：CRS 「[2021 Green-e Verification Report](#)」

北米の REC は Compliance REC のほうが取引価格が高い。RPS の基準値は年ごとに段階的に設定されていて、達成できない場合にはペナルティが課せられる。州によっては電源ごとに RPS に加算できる倍率に違いがあり、太陽光の倍率を高く設定している州が多い。住宅用の太陽光発電の導入を促進するため、Compliance REC の中でも太陽光の価格が高くなる傾向がある。Compliance REC で取引した後の余剰分が Voluntary REC になるため、Voluntary REC の取引価格は Compliance REC よりも低くなる。

北米の REC の価格は 2021 年に入ってから急上昇した。米国エネルギー省の研究機関である National Renewable Energy Laboratory によると、2020 年 12 月に平均 1.5 ドル/MWh だった価格が 2021 年 8 月には 4 倍以上の 6.6 ドル/MWh まで高騰した。日本円(1 ドル=110 円、2021 年平均)に換算すると、0.17 円/kWh から 0.73 円/kWh へ上昇した。

Voluntary REC の Green-e の価格は 2022 年 3 月の時点で約 3~4 ドル/MWh(日本円で 0.3~0.4 円/kWh)で取引されている。日本の FIT 非化石証書の最低価格(0.3 円/kWh)と同じくらいの水準だが、Green-e の要件を満たす環境負荷の低い自然エネルギーの電力を対象にしているため、環境価値は相対的に高い。

北米と欧州ともに、新型コロナウイルスの感染拡大に伴う化石燃料の価格上昇のほか、自然エネルギーの利用拡大を目指す企業の需要増加が、電力証書の価格を上昇させている要因である。長期的には自然エネルギーの需要が拡大しながら発電量も増えていく。今後の需給状況によるが、北米の REC や欧州の GO の取引価格が長期的に上昇を続けることは考えにくい。

## 2-3. 欧州・北米以外の I-REC

欧州・北米を除く国・地域で使われている電力証書の「I-REC (International Renewable Energy Certificate)」は、オランダに本拠を置く The International REC Standard Foundation (I-REC Standard) が標準化を担う。I-REC Standard が定めたルールに従って、国ごとに発行体を認定したうえで、標準ルールに基づいて運営する。各国で発行した I-REC は国内で使用することが原則だ。国をまたいで I-REC を発行・取引・使用することはできない。

2021 年 12 月の時点で I-REC を発行できる国は 47 カ国・地域に広がった(表 2-11)。アジアが最も多く 14 カ国・地域で発行できる。中国や日本も対象に入っているが、両国とも政府が運営する電力証書があるため、補完的な役割になる。アジアの次に多いのはアフリカで 13 カ国、中南米がメキシコを含めて 12 カ国、中東が 5 カ国ある。このほかにオーストラリア、ロシア、トルコでも I-REC を発行できる。欧州と北米以外の国・地域で標準ルールに基づいた電力証書の発行を可能にしている。

表 2-11 ● I-REC の概要

標準化機関	The International REC Standard Foundation (I-REC Standard)
対象国	アルゼンチン、オーストラリア、バングラデッシュ、ブラジル、ブルキナファソ、チャド、チリ、中国、コロンビア、コスタリカ、コンゴ、ドミニカ、エジプト、エルサルバドル、ガーナ、グアテマラ、ホンジュラス、インド、インドネシア、イスラエル、日本、ヨルダン、カザフスタン、ラオス、マレーシア、モーリシャス、メキシコ、モロッコ、ナミビア、ナイジェリア、オマーン、パナマ、ペルー、フィリピン、ロシア、サウジアラビア、シンガポール、ソマリア、南アフリカ、南スーダン、スリランカ、台湾、タイ、トルコ、UAE、ウガンダ、ベトナム（47カ国・地域、2021年12月16日時点）
発行体	国別の発行体（各国で1者、オマーンは2者）
対象電源	自家発電設備を含む
発電方法	自然エネルギー（化石燃料との混焼を含む）
証書使用者	供給事業者、需要家
取引方法	相対取引
有効期間	なし
発行量	714億キロワット時（2021年）

I-REC では各国の発行体が共通のレジストリー（データベース）を使って電力証書を発行・管理できるようにしている。このレジストリーは I-REC Standard が出資して設立した I-REC Services が運営する。レジストリーに登録する情報は、欧州の GO や北米の REC と同様に具体的だ。発電方法についても詳細なレベルまで記載する。

需要家や供給事業者が証書を使用（償却）すると、レジストリーの情報をもとに償却証書を発行することができる。償却証書には発電所に関する情報が記載されていて、発電所の名称、所在する国、発電方法、運転開始日、補助金の適用状況、CO<sub>2</sub> 排出量を確認できる(表 2-12)。

表 2-12●I-REC の開示情報（償却証書の内容）

情報		種類
受益者名		
参加者名		
償却量		
受益者の電力消費地		
報告対象期間		
検証用QRコード、検証キー		
発電所	名称	
	国	
	エネルギー源	対象リストにあるエネルギー源から1つを指定（表2-13を参照）
	技術タイプ	対象リストにある技術タイプから1つを指定（表2-13を参照）
	補助金	Yes、No
	運転開始日	
	CO <sub>2</sub> 排出量	
証書	識別番号	
	数量	MWh
	オフセット属性	Inc（発電者がカーボンオフセットしないことを保証）、 Exc（発電者が将来カーボンオフセットする可能性あり）
	発電日	
	発行体	

I-REC Services の「Registry User Guide UG-04: Participant」から抜粋

発電方法に関しては、エネルギー源（燃料）と技術タイプ（設備の形態）を登録する（表 2-13、次ページ）。燃料の区分は欧州の GO とほぼ同じで、バイオマスについては固体、液体、気体（バイオガス）ごとに細分化している。さらにバイオマス、バイオガス、地熱など自然エネルギーの熱を利用して発電する場合には、熱電併給（コージェネレーション）が可能かどうかを選択する。

I-REC では証書の有効期間を設定していない。発電した年に関係なく使用できる。この点は証書の使用者の判断に委ねる方針だ。I-REC Standard によると、I-REC で発行した電力証書のほぼ全量が発電した年のうちに使用（償却）されている。

温室効果ガス排出量の算定・報告に関する国際的な標準規約である GHG プロトコルでは、発電した年と証書の使用年を近づけることを推奨している。RE100 でも同様のの方針をとっているため、I-REC に有効期間を設けなくても、需要家は GHG プロトコルや RE100 の推奨に従って適切な時期に使用する、という想定である。



表 2-13●I-REC の対象になる発電方法（エネルギー源、技術タイプ）

エネルギー源		技術タイプ	
太陽光		地上設置、屋上設置、水上設置、集約型、集光型太陽熱	
風力		陸上、洋上	
水力		ダム式、流込式、揚水式（河川につながる自然流量に限定）	
海洋（潮汐）		陸上、洋上	
海洋（波力）		陸上、洋上	
海洋（潮流）		洋上	
海洋（垂直圧）		洋上	
バイオマス （固体）	公共廃棄物	コンバインドサイクルガスタービン、蒸気タービン（オープンサイクル）、蒸気タービン（クローズドサイクル）、ガスタービン、マイクロタービン、スターリングエンジン、燃料電池、蒸気エンジン、オーガニックランキンサイクル	
	産業・商業廃棄物		
	林産物		
	林産副産物・廃棄物		
	動物油脂		
	農産物		
	農産副産物・廃棄物		
バイオマス （液体）	生分解性廃棄物		
	黒液		
	植物油燃料		
	植物油燃料廃棄物		
	精製植物油（バイオディーゼルとバイオガソリンを除く）		
	バイオディーゼル		
	バイオガソリン		
バイオガス	埋立地ガス		上記のいずれも熱電併給あり/なしを区分
	下水ガス		
	有機廃棄物消化ガス		
	生物由来プロセスガス		
自然エネルギー 熱	地熱		
	大気熱		
	熱水		
	生物由来プロセス熱		
化石燃料との 混焼	上記のバイオマス（固体）		
	集光型太陽熱		

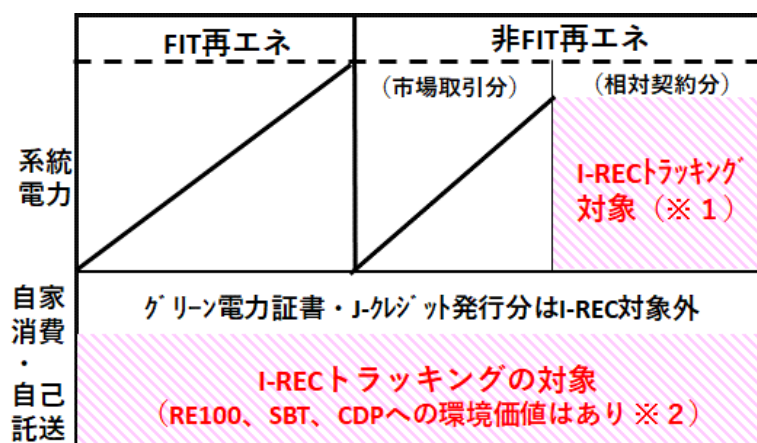
I-REC Standard の「Production Device & Production Group Registration」から抜粋

I-REC の標準化機関である I-REC Standard は各国の政府と協調しながら電力証書の普及に取り組んでいる。I-REC の対象になる国や地域の中には、政府が推進する電力証書が存在する場合もある。中国や日本が典型例だ。そのような場合には、電力証書の対象を分けて、両者で重複しないように調整する。特に中国と日本では電力証書の制度が頻繁に変わるため、それに合わせて I-REC の対象になる発電設備の対象も変更しなくてはならない。

中国には政府が推進する電力証書として「Green Electricity Certificate (GEC)」がある。I-REC と GEC が重複しないように、中国の I-REC は政府が 50% 超の所有権を持つ自然エネルギーの発電設備に限定して発行してきた。しかし中国でも国際的に通用する電力証書に対するニーズが高まってきたことから、政府が過半数の所有権を持たない自然エネルギーの発電設備についても 2021 年 6 月 15 日から I-REC の対象に加えた。

日本には電力証書として「非化石証書」、「グリーン電力証書」、「J-クレジット(再エネ発電)」がある。このうち非化石証書と J-クレジットは政府が制度を設計して運営している。政府は 2020 年度から、小売電気事業者が送配電ネットワーク(系統)を経由して自然エネルギーの電力を供給する場合には、非化石証書を組み合わせることを原則として打ち出した。このため I-REC を電力証書として使用できるのは、自家消費か自己託送(需要家が系統を利用して事業拠点間で電力を供給)の場合に限られる(図 2-8)。

図 2-8 ●日本における I-REC の対象

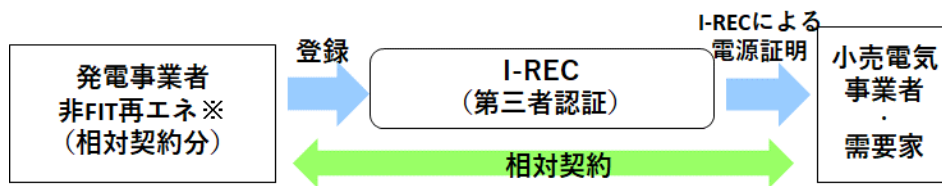


出典：ローカルグッド創成支援機構

日本では NGO のローカルグッド創成支援機構が I-REC の発行体として認定を受けている。同機構は 2021 年 7 月から、地域共生型の発電設備を対象に I-REC の実証を開始した。I-REC の国際標準ルールに従って属性情報を付与する(トラッキング)。需要家は属性情報に含まれる発電設備の所在地や運転開始日などをもとに、環境負荷や追加性を確認できる。

ただし系統を経由する自然エネルギーの電力は非化石証書の対象になるため、I-REC を電力証書として使用することはできない。トラッキングの仕組みが整備されていない「非 FIT 非化石証書(再エネ指定)」のうち相対契約分を対象に、属性情報を付与して電源証明の役割を果たす(図 2-9)。非 FIT 非化石証書(再エネ指定)がすべてトラッキングできるようになると、日本における I-REC の役割も変わる。

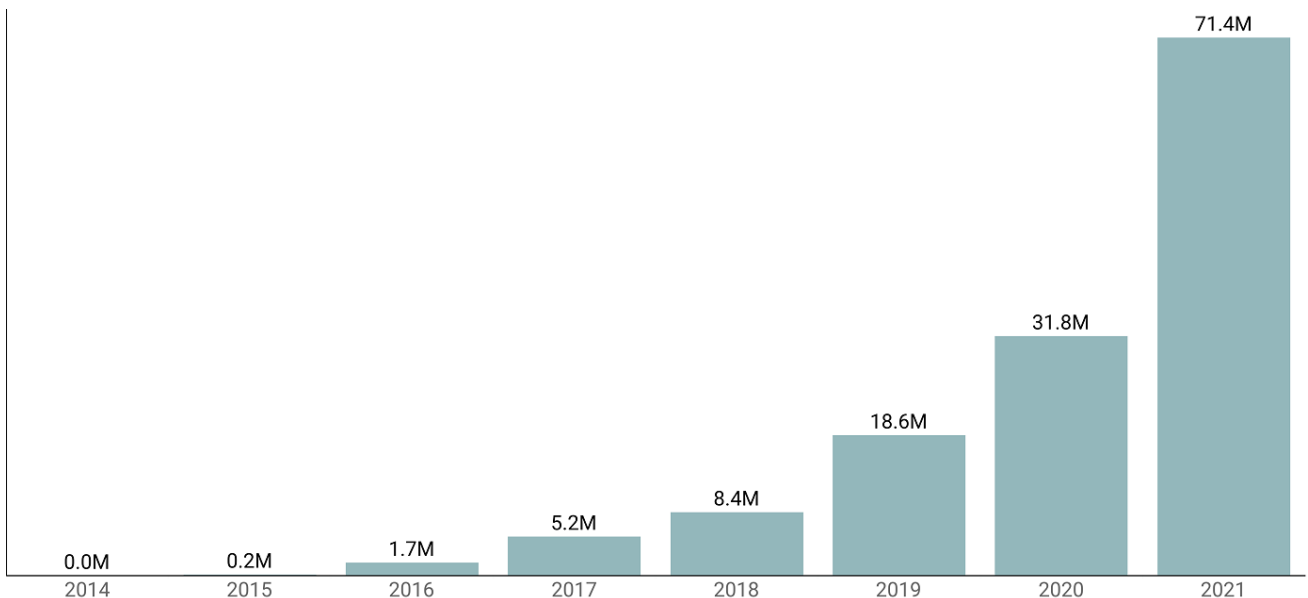
図 2-9●日本における I-REC の役割



出典：ローカルグッド創成支援機構

I-REC を発行する国は世界各地で増えている。全体の発行量は 2019 年から急速に増えて、2021 年には 714 億 kWh に達した(図 2-10)。今後も発行国・発行量ともに増え続ける見通しだ。特に自然エネルギーの導入が遅れている国において、自然エネルギーの電力の環境価値を顕在化する役割を担い、脱炭素に貢献することが期待されている。

図 2-10●I-REC の発行量



単位：1 メガワット時 (=1000 キロワット時)、M：100 万 (=10 億キロワット時)

出典：I-REC Standard

特に I-REC の発行量が増えているのは中国で、2021 年に 300 億 kWh を超えた。2020 年と比べて 2 倍以上に拡大している。電源別では水力が 56%、風力が 41%と多く、太陽光は 3%にとどまっている。2022 年も発行量は増加する見込みだ。ただし中国政府が推進する電力証書 GEC の制度が流動的なことから、2023 年以降の状況は見通しにくい。

I-REC の取引価格は欧州の GO や北米の REC と同様に、発行する国や発電方法、時期によって大きく変動する。世界各国の電力証書を取り扱う World Kinect Energy Services によると、2021 年にはすべての発行国で取引価格が上昇している。中国の取引価格は 0.4~1.2 米ドル/MWh(日本円に換算して約 0.04~0.13 円/kWh)で推移した。そのほかの国では、インドの取引価格が 2.1~4.0 米ドル/MWh(約 0.23~0.44 円/kWh)と高い水準だ。ブラジルの取引価格も 0.5~3.0 米ドル/MWh(約 0.06~0.33 円/kWh)と高めである。

## 2-4. その他の電力証書

国際的に普及している 3 種類の電力証書のほか、国ごとに政府が主導して発行している電力証書がある(表 2-14)。それぞれで証書を発行する目的が異なる。

表 2-14●主要な国・地域の電力証書

国・地域	証書名	概要
中国	GEC (Green Electricity Certificate)	固定価格買取制度 (Feed-In Tariff、FIT) の認定を受けた大規模な太陽光・陸上風力による電力が対象。発電方法、発電所名・所在地、発電日などの情報のほか、温室効果ガス排出係数も記載。証書を売却するとFITの対象外になる。
台湾	T-REC (Taiwan Renewable Energy Certification)	FITの認定を受けていない自然エネルギー発電設備が対象。電力とセットで取得する必要がある。自家発電設備も含む。発電方法、発電日、発行日を記載。
韓国	REC (Renewable Energy Certificate)	供給事業者が自然エネルギー利用割合基準 (Renewable Portfolio Standard) を満たすために購入する取引市場と、需要家も購入できるスポット取引市場がある。
インド	REC (Renewable Energy Certificate)	供給事業者や需要家が自然エネルギー購入義務 (Renewable Purchase Obligation、RPO) を満たすために、取引市場で購入。RPOの対象者でなくても購入できる。太陽光と太陽光以外の2種類がある。
オーストラリア	LGC (Large-scale Generation Certificate)	供給事業者が自然エネルギー調達義務 (Renewable Energy Obligations) を満たすために発電者から直接あるいは仲介事業者を通して購入。需要家も購入できる。
ニュージーランド	NZECS (New Zealand Energy Certificate System)	自然エネルギー以外の発電方法 (火力など) も対象。温室効果ガス排出量を記載。
英国	REGO (Renewable Energy Guarantees of Origin)	EUのGOと同様の電力証書。ただし英国内だけで使用可能。自然エネルギーの発電設備と熱電供給設備が対象。
北米以外	TIGR (Tradable Instruments for Global Renewables)	アジアを中心に発行。シンガポールの太陽光発電が多い。マレーシア、中国、台湾、ベトナム、タイ、フィリピン、インド、インドネシア、バングラデッシュ、グアテマラなどの証書がある。自家発電設備も含む。

中国の「GEC(Green Electricity Certificate)」は、固定価格買取制度(Feed-In Tariff、FIT)の買取費用を証書の収入で低減することが目的になっている。これに対して台湾の「T-REC(Taiwan Renewable Energy Certification)」は、FIT の認定を受けていない自然エネルギーの発電設備だけを対象に発行している。

韓国やインドの「REC(Renewable Energy Certificate)」、オーストラリアの「LGC(Large-scale Generation Certificate)」は、北米の REC と同様の目的がある。供給事業者に自然エネルギーの電力の比率を高めることを義務づけ、その比率を達成するために証書を取引する。北米と同様に需要家も証書を購入できる。

このほかの電力証書として、英国の「REGO(Renewable Energy Guarantees of Origin)」や、アジアを中心に複数の国で発行している「TIGR(Tradable Instruments for Global Renewable)」がある。

REGO は 2020 年 1 月に英国が EU を離脱するまで、GO と同様に EU の加盟国でも電力証書として使用することができた。しかし離脱に伴う移行期間を終了した 2021 年 1 月以降、REGO は EU の加盟国で使用できなくなった。一方の GO は英国内でも電力証書として使用可能な状態にある(2022 年 3 月時点)。

TIGR は米国のカリフォルニア州に本拠を置く APX 社が 2016 年に開始した電力証書で、アジアを中心に発行している。特にシンガポールの太陽光の証書を数多く取り扱う。そのほかにマレーシア、中国、台湾、ベトナム、タイ、フィリピン、インド、インドネシア、バングラデッシュ、南米のグアテマラの証書もある。すべての国で I-REC を発行しているが、中国を含めて TIGR の取引も活発だ。取引価格は国や発電方法によって違うが、太陽光の証書の平均価格は 2021 年に 1kWh あたり約 0.2~0.3 円で推移した。

国際イニシアティブの RE100 では、自然エネルギーの電力を調達する手段として、以下の証書の使用をそれぞれの国・地域で認めている(2021 年 8 月時点)。

- ・ REC (米国、カナダ)
- ・ GO、REGO (欧州、一部の国を除く)
- ・ T-REC (台湾)
- ・ J-クレジット、グリーン電力証書 (日本)
- ・ I-REC (発行国)
- ・ TIGR (発行国)
- ・ GEC (中国)
- ・ NZECS (ニュージーランド)

日本の非化石証書については、トラッキングが可能な場合に使用を認める(次章で解説)。このほかの国の証書も、要件(表 1-2、p7)を満たすものであれば、需要家の判断をもとに使用を認める方針だ。

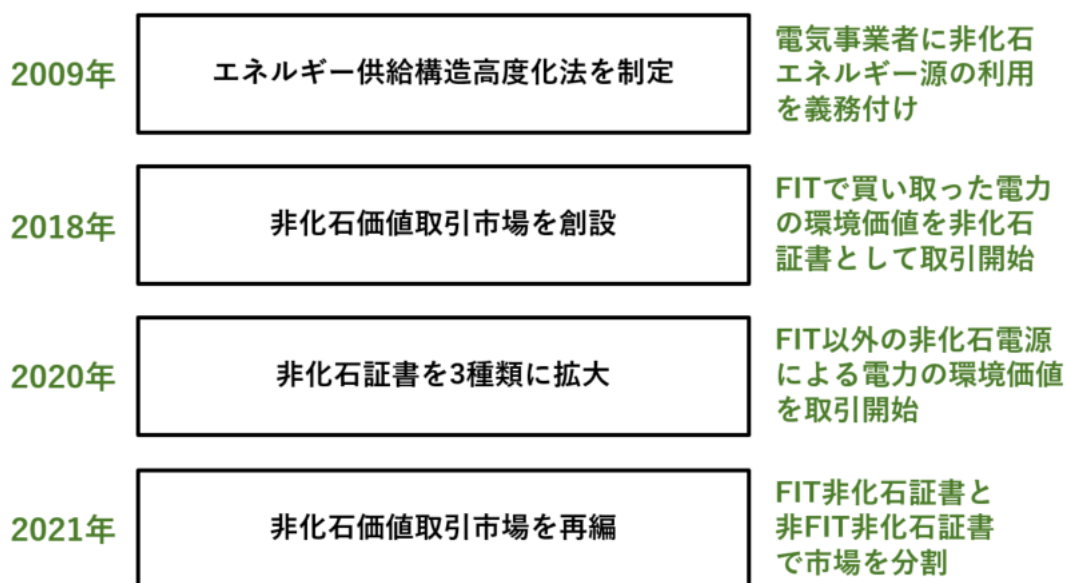
## 第3章：日本の電力証書、問題点と改革案

### 3-1. 非化石証書

日本国内には3種類の電力証書が存在するが、発行量の大半は「非化石証書」(英語では Non-Fossil Certificate、略称 NFC)である。

資源エネルギー庁は2020年4月に、固定価格買取制度(FIT)で買い取った自然エネルギーの電力だけを対象に発行していた非化石証書を、そのほかの自然エネルギーの電力および二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しない原子力などの電力にも拡大した(図3-1)。

図3-1●非化石証書の導入経過



この制度変更と合わせて、小売電気事業者が送配電ネットワークを経由して需要家に供給する自然エネルギーの電力については、非化石証書を組み合わせて販売すること、という新たな指針を示した。非化石証書を組み合わせないと、小売電気事業者は自然エネルギーの電力として需要家に販売できない。今後の拡大が期待されるコーポレート PPA(電力購入契約)においても、需要家に提供する環境価値を非化石証書で証明する必要がある。

しかし非化石証書は海外の電力証書と比べて複雑な制度になっているため、事業者や需要家にとって非常に使いにくいのが実情だ。しかも国際的に通用する電力証書の基本的な要件を満たしていない。環境負荷の低い追加性のある自然エネルギーの電力を適正に評価できない問題がある。抜本的な制度改革が求められる。

非化石証書の制度が複雑になった理由は、当初の導入目的にある。2018年に非化石証書を開始した時の目的は2つあった。



第1に、FITで買い取った自然エネルギーの電力(FIT電気)の環境価値が埋没したままの状態になっていて、環境価値を生かせなかった。FIT電気の買取費用の大半は、電気料金に上乗せする再エネ賦課金で負担している。このため政府が環境価値を保有する形になっている。環境価値を非化石証書として発行・売却することにより、売却益を再エネ賦課金の低減に生かせる。

第2の目的として、国全体のCO<sub>2</sub>排出削減に向けて施行したエネルギー供給構造高度化法(高度化法)において、小売電気事業者に非化石電源比率の目標(2030年度に販売電力量の44%以上)を義務づけている。その目標を達成する手段として非化石証書を利用できるようにした。目標の達成が困難な小売電気事業者は、非化石証書を購入して非化石電源比率を高めることが可能になる。

以上のような目的で、資源エネルギー庁は2018年にFIT電気を対象に非化石証書を発行した。続いて2020年度からFIT以外(非FIT)の非化石電源を対象に加えた。非化石電源にはCO<sub>2</sub>を排出しない原子力も含むが、自然エネルギー(再エネ)とは環境価値が異なる。このため非FITの非化石証書は「再エネ指定」と「再エネ指定なし」に分けられた。

一連の経緯を経て、現在は「FIT非化石証書」、「非FIT非化石証書(再エネ指定)」、「非FIT非化石証書(再エネ指定なし)」の3種類に分けて発行・取引されている(表3-1)。さらに2021年8月から非化石証書の取引市場を2つに分割して、FIT非化石証書を「再エネ価値取引市場」、非FIT非化石証書を「高度化法義務達成市場」で取引する制度に変更した。これに伴ってFIT非化石証書を高度化法の目標達成に利用できないルールに改めた。ますます複雑な制度になっている。

表3-1●非化石証書の概要

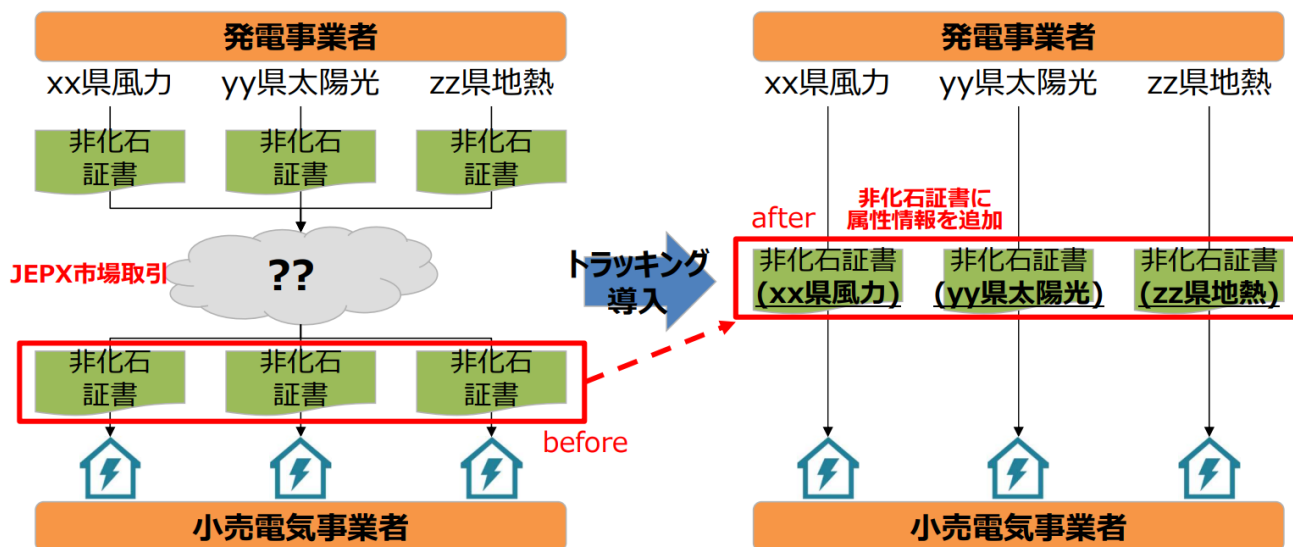
名称	FIT非化石証書	非FIT非化石証書 (再エネ指定/再エネ指定なし)
標準化機関	経済産業省 資源エネルギー庁	
発行体	経済産業省 資源エネルギー庁	
対象電源	固定価格買取制度(FIT)の認定を受けた自然エネルギー発電設備	FITの認定を受けていない発電設備(化石燃料を使用しない)
発電方法	太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオエネルギー	太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー、原子力など
証書使用者	小売電気事業者、需要家	
取引方法	再エネ価値取引市場で入札	高度化法義務達成市場で入札、発電者と小売電気事業者が相対取引(需要家が相対取引できるケースもある)
記載情報	設備ID、発電設備区分、発電設備名、設置者名、発電出力、認定日、運転開始日または予定日、設備の所在地、割当量	
トラッキング	購入者が取得後に申請して証書に情報を付与(非FIT非化石証書は一部のみ可能)情報は非公開	
有効期間	発電した年の4月から翌年の3月までに使用した電力に適用可能	
発行量	997億キロワット時(2020年度)	約900億キロワット時(2020年度)

制度の複雑さに加えて、非化石証書には重大な問題点が残っている。電力証書に不可欠な属性情報を伴っていない点だ。海外の電力証書には発電設備の所在地や発電方法などの属性情報が付随していて、証書の対象になる電力の環境価値をトラッキング(追跡)できるようになっている。この情報をもとに需要家や事業者は環境負荷や追加性を判断できる。同じ電力の環境価値が二重に利用されていないことを証明するうえでも、属性情報をもとにトラッキングできることが重要になる。

ところが非化石証書には属性情報が付随していない。証書の対象になる電力が FIT か非 FIT か、そして自然エネルギー(再エネ)由来かそうでないか、という情報だけである。世界各国で発行している電力証書の中では異例だ。もともと高度化法の目標達成の手段として制度を作ったために、世界の潮流から大きく逸脱してしまった。属性情報をトラッキングできない電力証書は、国際イニシアティブの RE100 でも自然エネルギーの電力を調達する手段として認めていない(相対契約で属性情報を確認できる場合は認める)。

資源エネルギー庁は解決策として、非化石証書に後付けで属性情報を付与する実証実験を 2019 年に開始した。小売電気事業者が取引市場で購入した FIT 非化石証書に対して、特定の発電設備を指定するなどの方法でトラッキングを申請すると、発電設備の所在地や発電方法などの情報が付与される(図 3-2)。海外の証書は発行した時点で属性情報が付随していて、属性情報をもとに証書を選択して購入できるが、非化石証書ではそのような購入方法は実現できない。

図 3-2●非化石証書のトラッキング導入方法



出典：資源エネルギー庁「非 FIT 非化石証書トラッキング実証実験事業者向け説明資料」

トラッキング実証実験では、9 項目の属性情報を付与する(図 3-3、次ページ)。発電設備区分(発電方法)や発電設備の所在地、発電出力、運転開始日が含まれていて、環境負荷や追加性を判断するのに必要な最低限の情報を確認できる。

海外の電力証書と比較すると、発電設備の区分が太陽光・風力・水力・地熱・バイオマスの 5 種類に分けられているだけで、燃料の種類など具体的な情報は含まれていない。なお 20kW(キロワット)未満の太陽光発電設備に関しては住宅用が多いため、個人情報保護のために設置者名などは記載しない。

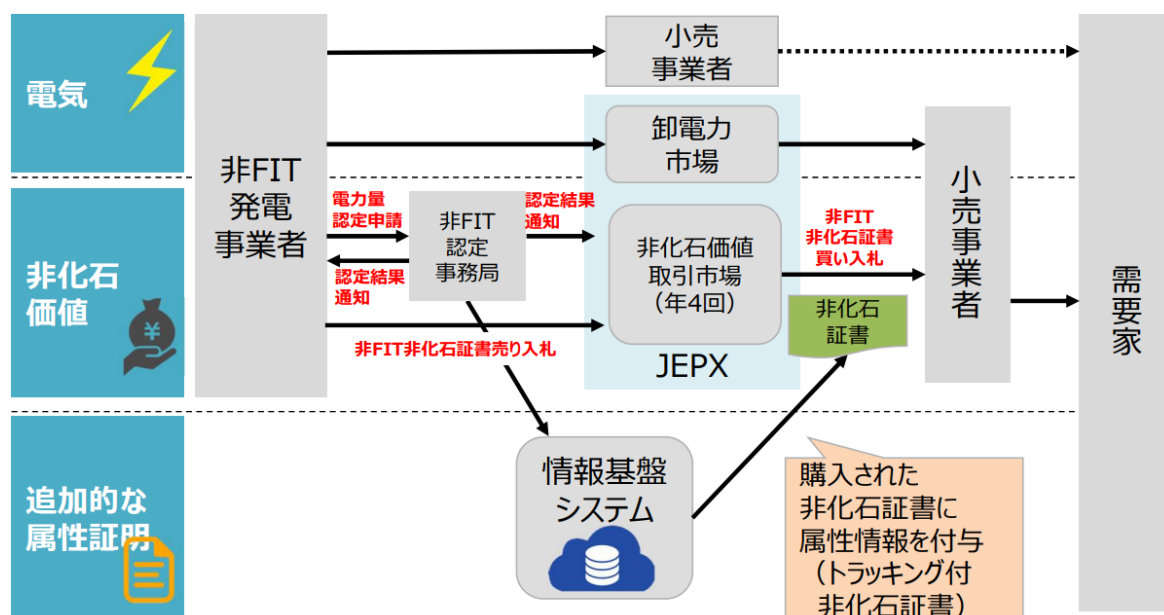
図 3-3●非化石証書のトラッキング情報

No	項目	一般的なトラッキング情報	20kW未満の太陽光発電設備のトラッキング情報
1	設備ID	A0123456D01	A0123456D01
2	発電設備区分	太陽光	太陽光
3	発電設備名	XX発電所	(記載なし)
4	設置者名	YY株式会社	(記載なし)
5	発電出力(kW)	500kW	10kW
6	認定日	20XX/1/1	20XX/1/1
7	運転開始又は予定日	20XX/3/1	20XX/3/1
8	設備の所在地	東京都江東区豊洲1-1-1	●●県●●市
9	割当量(kWh)	1,000kWh	1,000kWh

出典：資源エネルギー庁「トラッキング実証について」

2021 年度の入札から、FIT 非化石証書の全量を対象にトラッキングの実証実験を拡大するとともに、非 FIT 非化石証書(再エネ指定)もトラッキングの対象に加えた。発電事業者がトラッキングを申請した場合に、非 FIT 非化石証書(再エネ指定)に属性情報を付与できる(図 3-4)。

図 3-4●非 FIT 非化石証書の発行・取引フロー



出典：資源エネルギー庁「非 FIT 非化石証書トラッキング実証実験事業者向け説明資料」

非化石証書の取引市場を運営する日本卸電力取引所(JEPX)が 2021 年 11 月に実施した入札では、約 28 億 kWh(キロワット時)の非 FIT 非化石証書(再エネ指定)が取引された。このうちトラッキングが可能な証書は約 10 億 kWh で、取引量の 3 分の 1 程度にとどまっている。

非 FIT 非化石証書は市場取引のほかに、発電事業者と小売電気事業者が電力と合わせて相対契約で直接取引するものがある。相対契約の場合には、契約書をもとに発電所を特定できるため、発電データと組み合わせれば属性情報を確認できる。RE100 では非 FIT 非化石証書(再エネ指定)のうち、相対契約で取引した証書も自然エネルギーの電力調達方法として認めている。ただし最良の方法ではないと指摘したうえで、すべての非化石証書の属性情報を電子的にトラッキングできることを推奨している(図 3-5)。

図 3-5●非化石証書のトラッキングに関する RE100 の見解

【RE100見解概要】

- ✓ 再エネ電気の属性が担保された相対契約に基づいて再エネ主張を行うことは可能。
- ✓ 但し、RE100としては、トラッキングシステムが整備され、全ての証書取引において属性がトラッキングされていることを推奨。

<参考：RE100見解全文>

"RE100 defines renewable electricity consumption as the ability to make unique claims on the use of renewable electricity generation and its attributes. As a best practice, company retires or retains energy attribute certificates issued by the energy generation facility from which it wants to claim consumption. In countries where no tracking systems are in place, claims shall be made by transfer of attributes via contracts or any other means that ensure claims are unique and there is no double counting". Therefore, contractual arrangement of renewable energy attributes can be used to substantiate the RE uses claims, but it's not a best practice especially when energy attribute certificates are created and issued to the renewable energy generation. Making credible RE use claims depends largely on effectively tracking RE attributes, verifying exclusive delivery by generators and suppliers, and verifying exclusive ownership of attributes by grid customers buying RE. The most sophisticated mechanism for tracking energy attribute certificates is an electronic attribute "tracking system", in which certificates are electronically serialized and issued to generators with accounts on the system, tracked between account holders in the system where they are traded, and ultimately permanently retired or cancelled electronically by the entity making the claim or on behalf of an end-user making a claim.

出典：資源エネルギー庁「高度化法の中間評価の基準となる目標値の設定について」

資源エネルギー庁は 2022 年度に発行する非化石証書から、トラッキングの運營業務を JEPX に移管して、独立採算事業として実施する。JEPX は非化石証書の取引市場と合わせてトラッキング事業を担うことになる。ただし当面は従来のトラッキングの仕組みを継続する見通しだ。

非化石証書には、もう 1 つ問題点が残っている。電力に付随する属性のうち、産地価値と特定電源価値が含まれていない点だ(図 3-6)。この 2 つの価値は証書ではなくて電力の取引契約に付随することが電気事業法で定められている。非化石証書に発電所の所在地の情報を付与するだけでは、産地を訴求できるとは限らない。電力の取引契約とセットになっている必要がある。

図 3-6●非化石証書で訴求できる電力の価値

小売が訴求する価値	概要	価値の取引方法
環境価値	非化石価値	非化石証書
	ゼロエミ価値	
	環境表示価値	
産地価値	電気が特定の地域で発電されたものであることを表示し訴求する価値。	電気取引(契約)
特定電源価値	電気が特定電源由来のもの(電源種)であることを表示し訴求する価値。(電源構成の基となるもの)	

出典：資源エネルギー庁「非化石価値取引市場について」



海外の電力証書では、電力に付随するすべての属性を集約することが要件になっている。RE100 が信頼性のある証書の要件(表 1-2、p7)に挙げている 6 項目にも記載されている。その点でも非化石証書は要件を満たしていない。資源エネルギー庁は今後の方針として、産地価値と特定電源価値を含むすべての属性を持つ電源証明型の電力証書を整備することを検討中だ(図 3-7)。これが実現できれば国際的にも通用する電力証書になる。早急に検討を進めて実行すべきである。

図 3-7 ●海外の証書 (左) と非化石証書 (右) の主な違い

証書の性質	電源証明化	再エネ価値証書化
1 含まれる価値	ゼロエミ価値、環境表示価値、産地価値、特定電源価値	ゼロエミ価値、環境表示価値
2 環境表示 訴求	系統電力から調達する電気に別途再エネの電源証明を充てることで、「 <u>特定の産地や電源由来の再エネ電気を調達していることをうたうことが可。</u>	系統電力から調達する電気に別途調達する再エネ価値証書を充てることで、「 <u>再エネ電気として調達していること</u> 」をうたうことが可。
3 CO2削減 効果	温対法での排出係数削減効果、GHGプロトコルのスコープ2に適用	温対法での排出係数削減効果 GHGプロトコルのスコープ2に適用
4 価格決定 方式	<u>電源種別・産地別毎で価格差が生じ るような形が必要？</u>	オークションを通じた価格決定。 <u>再エ ネ証書という点で同一の価格をつけ る？</u>
5 トラッキング	既に証書内に電源情報等が含まれる。	証書購入後に電源情報等を付与 (現行スキームを維持)

出典：総合資源エネルギー調査会

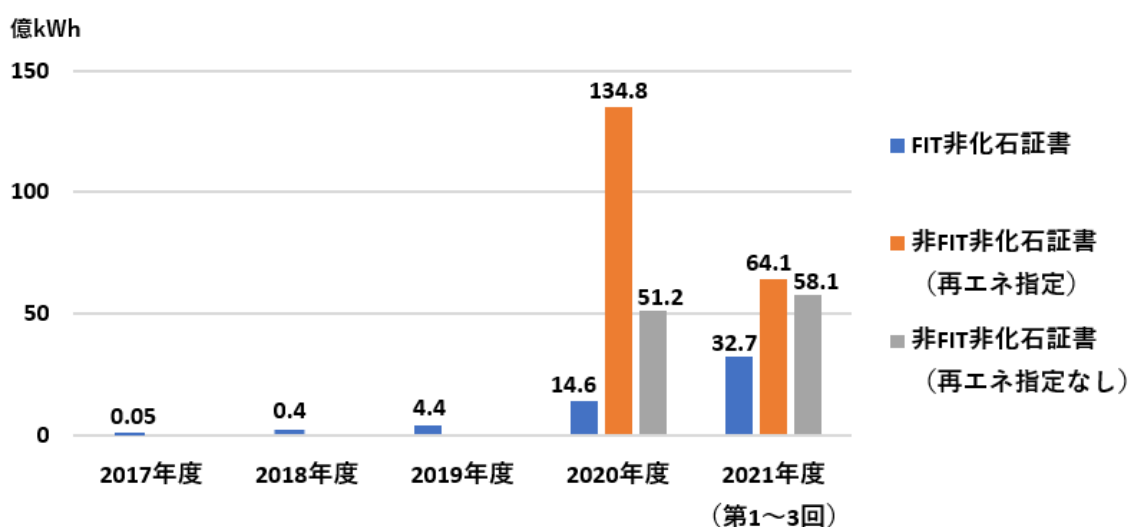
「電力・ガス基本政策小委員会制度検討作業部会 第六次中間とりまとめ」

非化石証書の取引量は、非 FIT 非化石証書の取引が始まった 2020 年度から一気に拡大した。それでも市場取引に限定すると、国全体の自然エネルギーの発電量(約 2000 億 kWh、2020 年度)に対して 1 割に満たない。現在のところ FIT 非化石証書と非 FIT 非化石証書(再エネ指定)のいずれも需要を大幅に上回る発行量がある。当面は需要が増加しても供給量が不足する事態にはならない見通しだ。

非 FIT 非化石証書は市場取引のほかに相対取引も認められているが、取引量は公表していない。資源エネルギー庁が小売電気事業者にアンケート調査を実施した結果によると、2021 年度に取引された非 FIT 非化石証書(再エネ指定なしを含む)のうち約 3 分の 2 が相対取引で、約 3 分の 1 が市場取引だった。

非化石証書の市場取引には最低価格が設定されていて、FIT 非化石証書と非 FIT 非化石証書ともに、ほぼ最低価格で取引されている。FIT 非化石証書の最低価格は 2021 年 5 月の市場取引まで 1.3 円/kWh だったが、同年 11 月から一気に 0.3 円/kWh に引き下げられた。海外の電力証書と同程度の価格水準まで下げることにより、需要家の負担を抑制することが目的である。その結果、2021 年度の取引量は 2 倍以上に拡大した(図 3-8)。

図 3-8●非化石証書の取引量（市場取引分）



注：2021年度の第4回の入札は2022年5月に実施予定。

日本卸電力取引所の「非化石価値取引市場取引結果」から作成

一方の非FIT非化石証書は当初は最低価格を設定していなかったが、2021年度分から0.6円/kWhに設定した。FIT非化石証書の最低価格を引き下げたことに伴い、非FIT非化石証書の取引価格が下落することを防ぐためである。

非FIT非化石証書の大半は、大型水力、卒FIT(FIT買取期間終了後)の太陽光、原子力によるもので、大手電力(旧一般電気事業者)が所有している量が圧倒的に多い。証書の購入者の大半は高度化法の目標達成義務を負う新電力であり、非FIT非化石証書の収益が大手電力にもたらされる。大手電力と新電力の競争を阻害する要因になり、その影響は需要家にも及ぶ。電力小売の自由化を促進する点からも、制度の見直しが急務だ。

日本でも海外と同様に、発電方法などの属性情報を含む形で電力証書を取引できるようにすべきである。需要家の要求に合う証書は高い価格で、そうでない証書は安い価格で取引されることが望ましい。環境負荷や追加性をもとに証書の価格が決まり、環境負荷の低い新しい発電設備の開発を促すことにつながる。この点からも現在の非化石証書を電源証明型に変更して、個々の証書の価値をもとに自由に取引できる市場を創設する必要がある。



### 3-2. グリーン電力証書と J-クレジット

グリーン電力証書と J-クレジット(再エネ発電)は、非化石証書の制度が始まる前から、自然エネルギーの電力証書として使われてきた。2020 年度から非化石証書が国内の電力証書の標準的な位置づけになり、以降は非化石証書を補完する役割を果たしている。どちらも自家消費の電力の環境価値を証明・取引する手段として使われている(表 3-2)。

表 3-2●グリーン電力証書と J-クレジット (再エネ発電) の概要

名称	グリーン電力証書	J-クレジット (再エネ発電)
標準化機関	日本品質保証機構	経済産業省、環境省、農林水産省
発行体	日本品質保証機構	経済産業省、環境省、農林水産省
対象電源	主に自家消費を目的とした 自然エネルギー発電設備	自家消費を目的とした 自然エネルギー発電設備
発電方法	太陽光、風力、水力、地熱、 バイオエネルギー	太陽光、風力、水力、地熱、 バイオエネルギー
証書使用者	需要家	需要家
取引方法	グリーン電力証書発行事業者が販売	J-クレジット制度事務局による入札、 J-クレジット保有者か仲介事業者が販売
記載情報	所有者名、シリアルナンバー、 発電量、発電期間、発電方法、 発行日、発行事業者名	クレジット認証番号、プロジェクト番号、 プロジェクト実施者・法人番号、 実施地域、プロジェクト概要、 プロジェクト種別、対象期間、認証量、 再エネ電力量
トラッキング	ウェブサイトで属性情報を公開 (最終所有者の情報を含む一覧表)	ウェブサイトで属性情報を公開 (購入者の情報は非公開)
有効期間	期限なし	期限なし
発行量	5億8500万キロワット時 (2020年度)	9億7974万キロワット時 (2020年度の認証量)

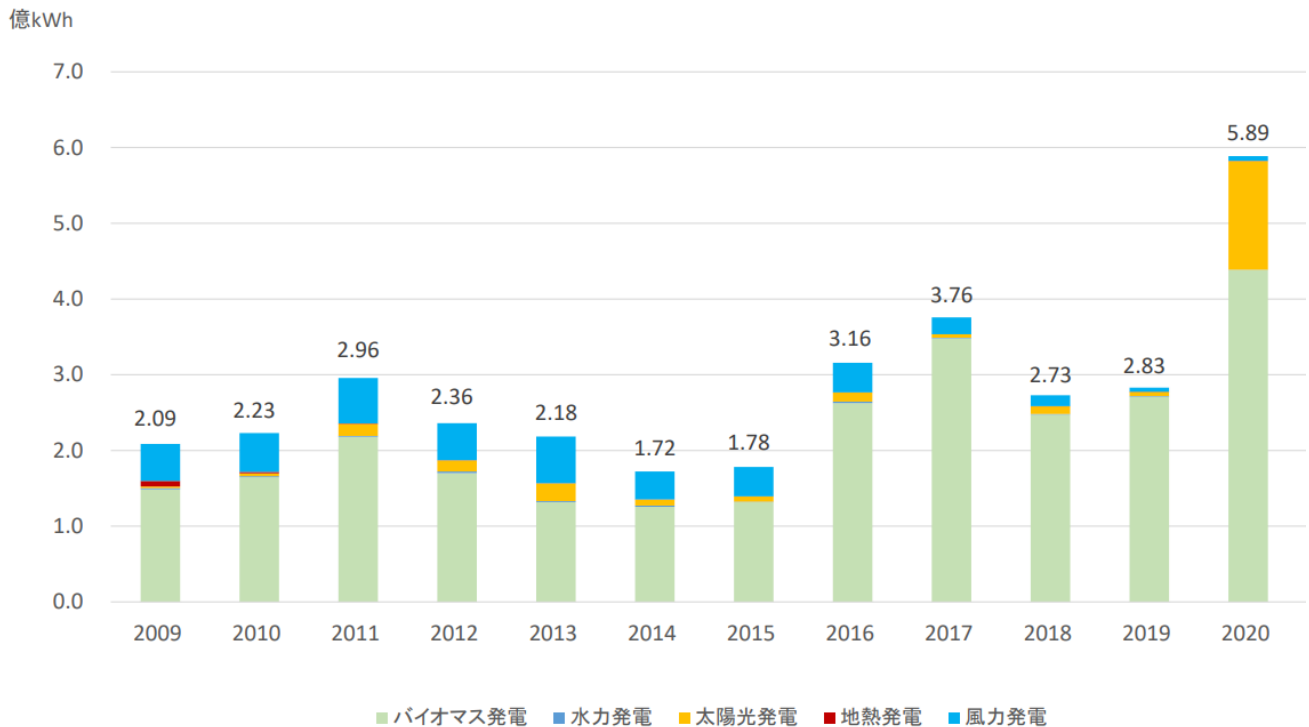
グリーン電力証書は 2000 年に、民間の日本自然エネルギーが創設した。その後に資源エネルギー庁が第三者認証機関の設立を支援するなど普及を促進してきた。現在は日本品質保証機構(JQA)が標準化を担い、発電設備の認定や証書の認証などの業務も担当する。認証されたグリーン電力証書は 39 社・団体が発行事業者として販売している(2022 年 3 月 1 日時点)。

グリーン電力証書は海外の電力証書と同様に、属性情報を付随して発行・取引できる。ただしオンラインシステムで登録・管理する仕組みにはなっていない。個々の証書の属性情報は JQA のウェブサイトでは表形式で公開している。認証日、発行事業者名、最終所有者名、対象期間、電力量のほか、発電設備の名称、発電方法の種別、発行時期などが記載されているが、発電設備の運転開始日の情報は含まれていない。

2020年度の発行量は約6億kWhで、前年から2倍以上に増えた(図3-9)。それでも国全体の自然エネルギーの発電量の0.3%程度である。今後さらに全国各地で自然エネルギーの自家発電設備が拡大して、自家消費の電力量が増加すれば、グリーン電力証書の発行量も増える見通しだ。

発電方法の種別では、バイオマスが多い。2020年度の発行量の7割以上をバイオマスが占めている。そのほかは太陽光と風力である。2020年度に太陽光の発行量が大きく増加した要因として、卒FITの住宅用太陽光の自家消費分が対象に加わったことが挙げられる。

図3-9 ●グリーン電力証書の発行量(年度別)



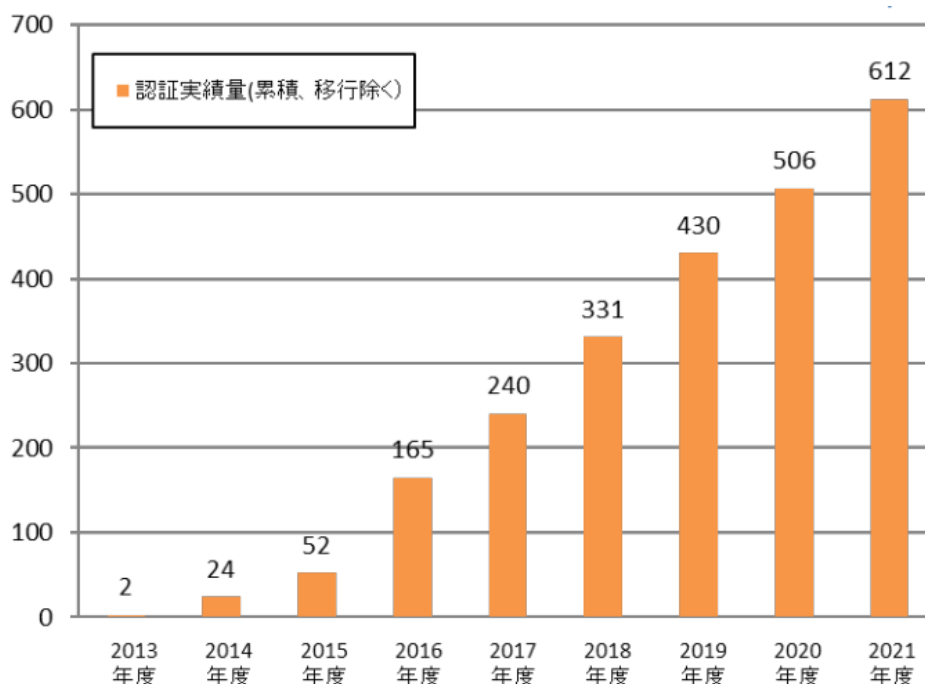
出典：日本品質保証機構「グリーン電力証書発行状況」

グリーン電力証書の取引価格は、発行事業者によって異なる。年間の発行量の5割以上を取り扱う日本自然エネルギーによると、大量に販売する場合で2~4円/kWhが標準的な価格水準になっている。ただしFIT非化石証書の最低取引価格が2021年11月から0.3/kWhに引き下げられたために、今後は低下することが予想される。

もう 1 つの電力証書である J-クレジット(再エネ発電)は、自然エネルギーの電力を自家消費することによって削減した CO<sub>2</sub> 排出量をクレジットとして取引する制度である。企業などが CO<sub>2</sub> 排出量を削減するために購入する。クレジットの取引単位は CO<sub>2</sub> 排出量である。自家消費した自然エネルギーの電力量をもとに、発電した年度の国全体の電力の平均 CO<sub>2</sub> 排出量(1kWh あたり)を掛け合わせて算定する。

J-クレジットは再エネ発電のほかに、省エネによる CO<sub>2</sub> 排出量の削減や植林による CO<sub>2</sub> の吸収も対象になる。2021 年度の認証量は合計 612 万トン(CO<sub>2</sub> 換算)で、前年度から 21%増加した(図 3-10)。国全体で自然エネルギーの導入や省エネによる CO<sub>2</sub> 排出量の削減が進展していることを示している。

図 3-10●J-クレジットの認証量  
(単位：万トン-CO<sub>2</sub>)



出典：J-クレジット事務局「J-クレジット制度について（データ集）」

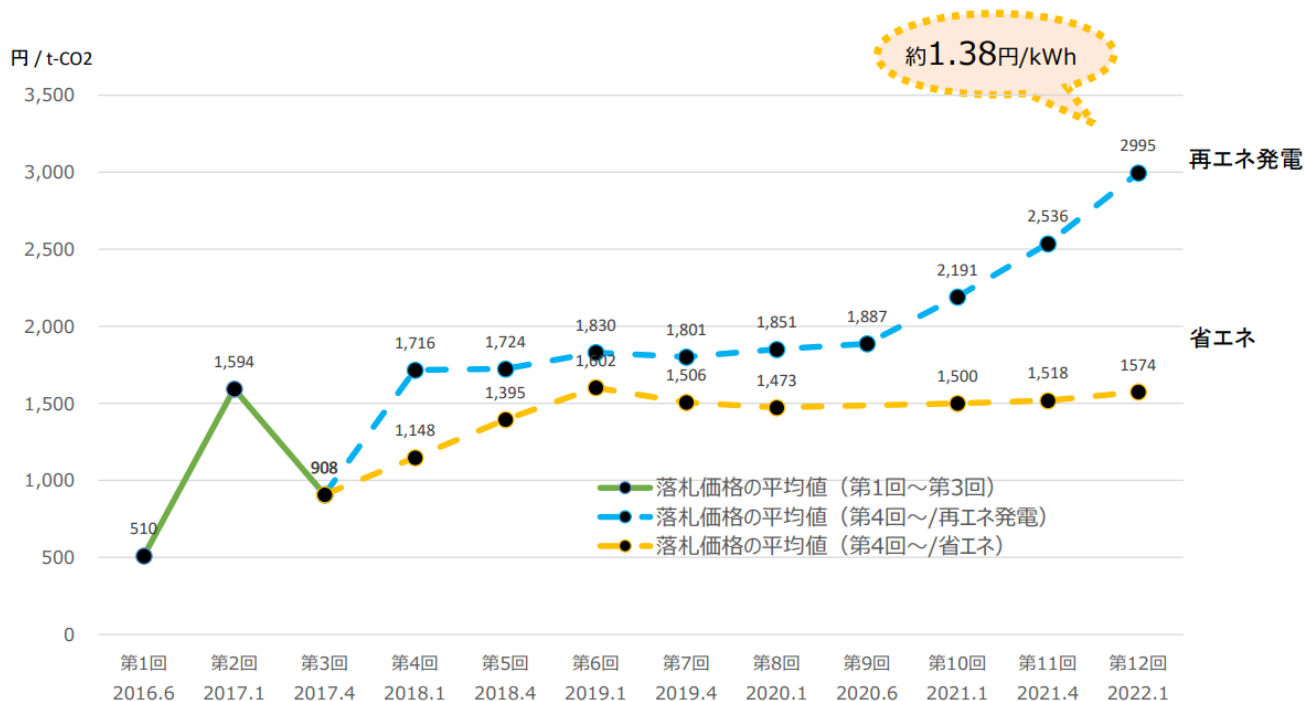
J-クレジットは政府(経済産業省、環境省、農林水産省)が運営して、設備の認定や CO<sub>2</sub> 排出削減量の認証に責任を持つ。認証を受けた J-クレジットは、所有者が直接あるいは仲介事業者を通じて売却できるほか、事務局が実施する入札でも取引が可能だ。

入札より前に売り出す J-クレジットの一部は、事務局のウェブサイトで属性情報を確認して購入できる。クレジットの所有者、地域・場所、発電設備の概要、電力量などが公表されている。ただし発電設備の運転開始日の情報は含まれていない。

入札では 2018 年 1 月から、J-クレジット(省エネ)と J-クレジット(再エネ発電)に分けて取引するようになった。このうち電力証書として使用できるのは J-クレジット(再エネ発電)だけである。入札による平均落札価格を見ると、省エネは横ばいで、再エネ発電が上昇している。特に 2021 年に入ってから急上昇した。企業を中心に自然エネルギーの電力を調達する手段として需要が増えている。

J-クレジット(再エネ発電)の平均落札価格は、2022年1月の入札で約1.38円/kWhになった(図3-11)。FIT非化石証書の最低価格が2021年11月から0.3円/kWhに引き下げられたにもかかわらず、4倍以上の価格で取引されている。

図3-11●J-クレジットの入札販売における平均落札価格



出典：J-クレジット事務局「J-クレジット制度について（データ集）」

J-クレジット(再エネ発電)は住宅用太陽光の自家消費分を地域で集約したものが多く、ただし入札では発電方法や発電設備を指定して購入することはできない。今後も1円/kWhを超える平均価格で取引されるのか、見通しにくい状況だ。需要家がJ-クレジット(再エネ発電)の環境価値をどう評価するかによる。

2020年度のJ-クレジット(再エネ発電)の認証量を電力量に換算すると、約10億kWhになる。グリーン電力証書の発行量の2倍近くあり、国全体の自然エネルギーの発電量の0.5%程度である。J-クレジットでは認証量を公表しているが、発行量は公表していない(クレジットの認証後に使用・売却できる状態になった時点で発行になる)。

住宅用太陽光については、2019年11月から卒FITの発電設備が対象に加わり、自家消費した電力をJ-クレジット(再エネ発電)で発行できるようになった。ただしグリーン電力証書の対象と重複するために、重複しないことを確認したうえで認証する。同じ発電設備を対象にした複数の電力証書が並存する問題点の1つである。

J-クレジットでは認証量と取引量を拡大するために、オンラインシステムの整備を進めている。2022年度中に登録申請から認証・発行までの手続きをオンラインで完了できるようにするほか、2023年度にはリアルタイムで取引できる新しい市場を創設する計画だ。

### 3-3. 日本の電力証書の問題点

これから世界各国で自然エネルギーの電力を拡大していくうえで、環境価値を証明・取引する電力証書が果たす役割は大きい。その観点から日本の電力証書を海外の電力証書と比較すると、さまざまな問題点がある。特に解決すべき重要な点を3つ挙げることができる。

第1に、3種類の電力証書が並存している点だ。欧州や北米の先進国では、ほとんどの国が1種類の電力証書で自然エネルギーの電力をカバーしている。日本には非化石証書、グリーン電力証書、J-クレジット(再エネ発電)の3種類があり、さらに非化石証書が3種類に分かれている。それぞれで証書の発行要件、購入方法、使用条件などが異なる。需要家はもとより、電力を供給する事業者にとっても煩雑である。

第2に、日本の電力証書の大半を占める非化石証書のトラッキングの問題がある。電力証書において最も重要な属性情報が非化石証書には欠けている。海外の電力証書では、発電した電力の属性情報が証書に付随していて、需要家や供給事業者はその情報をもとに環境負荷や追加性を判断して証書を取引・使用することが可能だ。しかし非化石証書では、FITか非FITか、自然エネルギー(再エネ)か自然エネルギー以外か、というレベルの情報しか付随していない。

資源エネルギー庁による非化石証書のトラッキング実証実験では、小売電気事業者や需要家が証書を取引市場で購入した後に、トラッキングを希望する発電所や発電方法などを申請して、後づけで属性情報を付与しているに過ぎない。属性情報をもとに証書を購入することはできず、環境負荷や追加性の違いがあっても価格に差がつかない仕組みになっている。需要家が求めているのは環境負荷が低くて追加性のある自然エネルギーの電力だが、そのような電力の環境価値を正當に評価できない状態だ。

これに関連する第3の問題は、非化石証書のみならず、グリーン電力証書とJ-クレジット(再エネ発電)を含めて、属性情報の項目が少ないことである。特に環境負荷を判断するうえで重要な発電方法や燃料に関する情報が海外の電力証書と比べて格段に少ない。発電方法を太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスの5種類に分けているだけで、水力の発電方式やバイオマスの使用燃料に関する詳しい情報などは付随していない。

海外で標準的に使われている電力証書では、特にバイオエネルギーの燃料について詳細に設定できる。固体・液体・気体に分けて、燃料の由来がわかる情報を含む。たとえば木材廃棄物、農作物廃棄物、動植物廃棄物、黒液、下水ガス、といったレベルの情報である。さらにCO<sub>2</sub>を排出しない燃料として利用拡大が見込まれる水素も対象になる。欧州のGO(Guarantees of Origin)では、火力発電の場合には二酸化炭素排出量を、原子力発電の場合には放射性廃棄物量を記載できる。

欧州や北米では自然エネルギーを拡大するための重要なツールとして電力証書を位置づけ、政府機関が長期の展望をもとに制度やシステムの整備・改善に取り組んでいる。日本でも2030年の温室効果ガス排出46%削減、そして2050年のカーボンニュートラルを実現するための手段の1つとして、政府を中心に電力証書の改革を早急に進めるべきだ。海外の電力証書を参考にしながら、先進的な制度やシステムを構築することによって、日本の自然エネルギーを飛躍的に増やす原動力が生まれる。

### 3-4. 改革案

日本の電力証書を国際的に通用する制度・システムに改革するために、以下の5項目を提案する。

#### 1. 国内のすべての自然エネルギーを対象にした電力証書へ、火力や原子力も統合

送配電ネットワークを経由して供給する電力だけではなく、自家消費による電力も対象に加えて、国内の自然エネルギーの電力の環境価値を共通の制度のもと、包括的に証明・取引・使用できるようにする。さらに火力や原子力も統合した国内唯一の電力証書の制度を整備する。カーボンニュートラル(脱炭素)の実現に向けて、電力以外のエネルギー(ガスや熱)を対象に加えられるように設計する。

#### 2. 発電方法などの属性情報を詳細に設定、環境負荷や追加性を判断できるように

電力に伴う属性情報をすべて証書に包含したうえで、属性情報を可能な限り詳細に設定する。需要家や電力の供給事業者が属性情報をもとに環境負荷や追加性を適切に判断して選択できるようにする。発電方法と燃料に関しては、海外で標準的に使われている電力証書の設定レベルと同等以上の粒度(具体性)で規定する。

#### 3. 発電設備の登録や証書の発行から償却までの処理をオンラインシステムで実行可能に

すべての需要家と供給事業者が日常的に電力証書を活用できるように、発電設備の登録や電力量の申請、証書の発行・移転・償却といった一連の処理をオンラインで迅速かつ円滑に実行できる証書管理システムを整備する。電力証書の発行体による確認・検証業務を効率的に実施するための機能も実装する。

#### 4. 証書管理システムに登録した属性情報などのデータを適正な方法で開示

信頼性の高い電力証書を普及させるために、証書管理システムに登録した属性情報などのデータを適正な方法で開示する。システムのセキュリティを十分に確保したうえで、権限を付与した利用者限定してデータのアクセスを可能にする。

#### 5. 取引システムも同時に整備、属性情報をもとに証書を取引可能に

証書管理システムに加えて、透明性・公平性の高い証書取引システムを整備する。発電者と需要家、あるいは供給事業者が、属性情報をもとに自由な価格でオンラインによる取引を実施できるようにする。環境負荷や追加性によって発電者の収益が高まる仕組みを導入することにより、需要家が求める自然エネルギーの電力の開発を促進する。

以上の要件を満たす電力証書が十分な効果を発揮するように、政府は信頼性のある運営体制を構築し、関連する法制度の整備を含めて早期に実行計画を策定・実施することが求められる。



さらに実行計画の策定にあたっては、以下の点を盛り込む。

- ・ 政府が電力証書の標準化機関を設立したうえで、登録・認証業務などを担う発行体を選定・任命する。発行体は証書の属性情報を格納するデータベース(レジストリー)、およびデータベースをもとに必要な業務を実行する証書管理システム(プラットフォーム)を構築・運営する(図 1-5、p9 を参照)。
- ・ 2030 年の温室効果ガス排出削減目標の達成に貢献できるように、5 年程度の実施効果を想定して、2025 年までに新たな電力証書の制度とシステムを導入する。排出削減に効果的なカーボンプライシング(炭素の価格付け)と組み合わせることにより、需要家や事業者が自主的に自然エネルギーを利用して排出削減に取り組めるように後押しする。
- ・ 環境負荷や追加性など一定の要件を満たした自然エネルギーの電力を需要家が選択できるように、電力証書の属性情報をもとにラベル(認証マーク)を付与する仕組みを整備する。ラベルを付けた電力や証書の取引が活発になることによって、環境負荷が低くて追加性のある自然エネルギーの電力を国全体で増やす効果が期待できる。

## ●参考文献

### 第 1 章

Understanding EAC Schemes and Roadmaps for Their Development (September 2020), The International REC Standard Foundation

The International Attribute Tracking Standard Version: 1.0 (April 1, 2021), The International REC Standard Foundation

Making credible renewable electricity usage claims (April 2016), RE100

GHG Protocol Scope 2 Guidance (January 20, 2015), World Resources Institute

How the RED-3 can boost EU renewable energy markets (October 2021), RECS International

A timely new approach to certifying clean energy (March 2, 2021), Google

企業・自治体向け 電力調達ガイドブック 第 5 版(2022 年 1 月)、自然エネルギー財団

### 第 2 章

Revision of the Renewable Energy Directive: Fit for 55 package (December 11 2021), European Parliament

Understanding EAC Schemes and Roadmaps for Their Development (September 2020), The International REC Standard Foundation

Guarantees of origin: Reliable energy tracking to provide transparency to consumers (September 8, 2021), Association of Issuing Bodies

EECS Principles and Rules of Operation Release 7 v12 (September 30, 2020), Association of Issuing Bodies

EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies Release 7.7 v5 (February 12, 2020), Association of Issuing Bodies

EECS Rules Subsidiary Document 03: EECS Registration Databases v7.5 (June 17, 2020), Association of Issuing Bodies

AIB Annual Report 2020 (June 22, 2021), Association of Issuing Bodies

Guarantees of Origin and Corporate Procurement Options (October 2021), RE-Source

Market boundary for making corporate renewable electricity uses claims (May 27, 2019), RE100

U.S. Renewables Portfolio Standards 2021 Status Update (February 2021), Lawrence Berkeley National Laboratory

Green-e Renewable Energy Standard for Canada and the United States Version 3.5 (December 15, 2020), Center for Resource Solutions

2021 Green-e Verification Report 2020 Data (December 1, 2021), Center for Resource Solutions

WREGIS Operating Rules (January 4, 2021), Western Electricity Coordinating Council

Low Impact Hydropower Certification Handbook 2nd Edition (January 1, 2022), Low Impact Hydropower Institute

Status and Trends in the Voluntary Market (2020 data) (September 29, 2021), National Renewable Energy Laboratory

The I-REC Code version 1.9 (April 14, 2020), The International REC Standard Foundation

The I-REC Code Subsidiary Document 02: Production Device & Production Group Registration version 1.8 (August 20, 2019), The International REC Standard Foundation

The I-REC Code Subsidiary Document 04: Issuing I-RECs version 1.8 (April 14, 2020), The International REC Standard Foundation

Evident Code for I-REC (Electricity) version 1.1 (February 14, 2022), I-REC Services

Registry User Guide UG-04: Participant version 2.0 (March 20, 2021), I-REC Services

Consultation on Possible Change of Issuance Criteria in China Results (May 31, 2021), The International REC Standard Foundation

### 第3章

非化石価値取引市場について(2017年11月28日～2021年9月24日)、資源エネルギー庁

非化石価値取引について(2022年1月21日～2022年2月17日)、資源エネルギー庁

非FIT非化石証書トラッキング実証実験事業者向け説明資料(2021年7月26日)、資源エネルギー庁

トラッキング付非化石証書の販売にかかる事業者向け説明資料(2021年10月21日)、資源エネルギー庁

トラッキング実証について(2021年12月22日)、資源エネルギー庁

高度化法の中間評価の基準となる目標値の設定について(2019年10月28日)、資源エネルギー庁

電力・ガス基本政策小委員会制度検討作業部会 第六次中間とりまとめ(2021年11月)、総合資源エネルギー調査会

電力の小売営業に関する指針(2022年4月1日改定)、経済産業省

グリーン電力証書の概要について(2018年4月)、日本品質保証機構

グリーン電力認証基準(2019年5月24日)、日本品質保証機構

J-クレジット制度について(2022年3月)、J-クレジット制度事務局

J-クレジット制度について(データ集)(2022年3月)、J-クレジット制度事務局

デジタル化によるJ-クレジット制度の抜本拡充策(2020年7月28日)、環境省

**電力証書が自然エネルギーを増やす**  
日本と海外で隔たる制度

2022年4月

**公益財団法人 自然エネルギー財団**

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-10-5 KDX虎ノ門1丁目ビル 11F TEL:03-6866-1020(代表)

[info@renewable-ei.org](mailto:info@renewable-ei.org)  
[www.renewable-ei.org](http://www.renewable-ei.org)