第34回ガス事業制度検討ワーキンググループ

# 国内外の証書制度の整理

# みずほリサーチ&テクノロジーズ

サステナビリティコンサルティング第1部

2024年2月29日

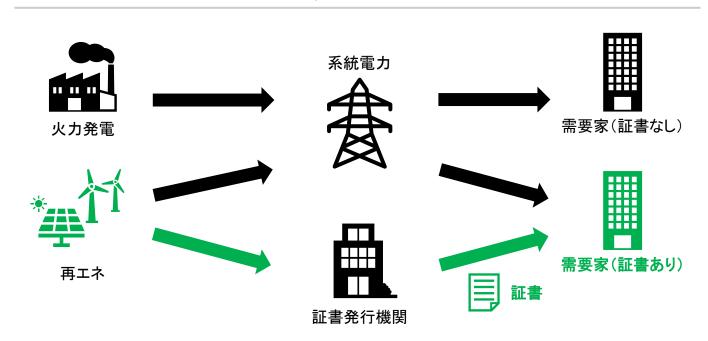
ともに挑む。ともに実る。



## 証書制度とは

- 証書制度は再生可能エネルギー等が持つ「環境価値」や「属性情報」を物理的な電気等の流れと切り離して取引する制度。
  - ─ 証書は、再生可能エネルギー由来の電力量・熱量を「kWhやk」」単位で認証するもの。
  - 一 近年は、電気や熱だけでなく、ガス(バイオメタン等)を対象とした証書制度も存在。
- また、国際的な証書制度としては、欧州のGO、北米のRECs、欧米以外地域のI-REC等が存在しており、日本においては、 政府が管理する非化石証書や再エネ」ークレジット、民間事業者が管理するグリーン電力・熱証書が存在している。

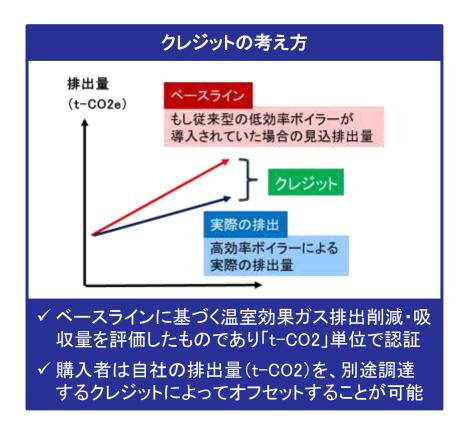
## 証書による環境価値取引のイメージ

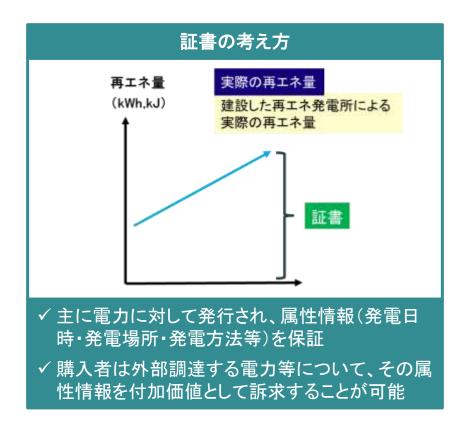




# (参考) 証書とクレジットの違い

- 2022年6月、経済産業省は我が国における「カーボン・クレジット市場」の方向性を示すことを目的に「カーボン・クレジット・ レポート」を発表。
  - 一 同レポートでは、「多様なカーボン・クレジットの意義・活用方法」や「カーボン・クレジットを通じた日本の排出量削減目標 達成を促進するための取組の方向性」等が整理されている。
- 同レポートでは、証書とクレジットの差異について言及されており、それぞれの考え方を以下のように整理している。





(出所)経済産業省 カーボンニュートラルの実現に向けたカーボン・クレジットの適切な活用のための環境整備に関する検討会「カーボン・クレジット・レポート」をもとにみずほリサーチ&テ クノロジーズが作成

## 欧州:GOの概要

- 欧州では消費者への情報開示を目的に、再生可能エネルギー指令(RED: Renewable Energy Directive) 19条でGO (Guarantee of Origin)の発行義務を規定。
  - GOは、エネルギー(電気・ガス・熱)の「属性(いつ・どこで・どんな方法で生成されたか)」を証明する証書。
  - GO制度により、属性情報は物理的なエネルギーと切り離して取引されているため、事業者はGOを償却することで はじめて再エネによって生成されたエネルギーであることを主張できる。
  - なお、ガスという観点では、RED19条に基づき欧州各国でバイオメタンGO制度を構築。

## RED 19条における要件

- □ 再エネ割合・量を最終消費者に開示するため、加盟国 はGOを発行し、再エネの起源を保証する。
- 加盟国政府が指定した機関(Issuing Body)が、GOの 発行・移転・償却を監督。なお、指定機関※は、エネル ギーの生産・取引・供給から独立していること。
- □ GOは1MWh単位で発行。
- □ GO償却はエネルギー生産後12か月間可能。
- □ 二重計上防止のため、GO償却は1度のみ許可。
- □ 生産者が支援スキームから財政支援を受けている場 合、それが市場価値で適切に考慮される必要あり。

※指定機関は主に国の系統運用機関や電力市場の規制機関が担当

### 証書に記載される属性情報

- □ GOには、以下の情報を記載。
  - ①エネルギー生産の開始日・終了日
  - ②エネルギータイプ(電気/ガス/熱)
  - ③エネルギー生産設備のID・場所・タイプ、容量
  - ④エネルギー生産設備が受けた支援スキーム
  - ⑤エネルギー生産設備が運用開始日
  - ⑥GOの発行日・発行国・発行ID

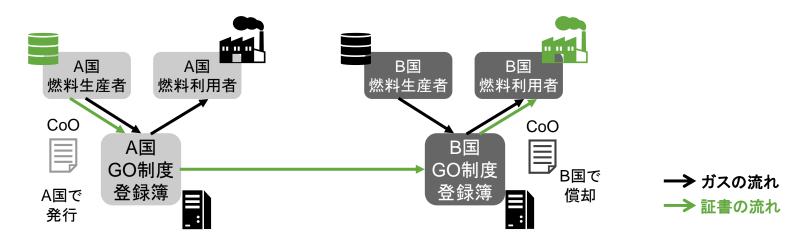
(出所)欧州委員会 再生可能エネルギー指令をもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

# (参考)欧州におけるバイオメタン証書の国際間の取引スキーム(ERGaR CoO)について

- 欧州では各国のバイオメタンGOを国際的に取引するスキーム(ERGaR CoOスキーム)が存在。
  - ERGaR (European Renewable Gas Registry)は、バイオメタンとその他の再生可能ガスの国境を越えた移転に関す る、独立性・透明性・信頼性のあるスキームの確立を目的に、関連企業・団体が集まって2016年9月に設立された組織。
  - 一 消費者への情報開示を目的としたCoO(Certificate of Origin) Schemeに加え、RED目標への活用を目指すRED MB Schemeが存在。

### ERGaR CoO Schemeの取引イメージ

- A国のGO制度登録簿からB国の登録簿へ移転されたCoOは、A国の登録簿から取消。
- B国の登録簿でCoOが受領されると、B国の登録簿にエネルギー単位で同量のCoOを作成。基本的には、元の CoOに含まれている情報は移転国のCoOでも引き継がれる。



(出所)第10回メタネーション推進官民協議会(2023/2/24) 弊社資料をもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成



# 北米:RECsの概要

- 北米では、RECs(Renewable Energy Certificates)と呼ばれる再生可能エネルギー電力証書が存在。
  - ─ RECsは、再生可能エネルギー由来の電力に付随すると考えられる環境面・社会面、その他電力エネルギーを除く属性 の所有権を主張するための証書。
  - ─ RECsは再エネ発電設備で生成される電力が電力網に1MWh流れるごとに発行され、その電力網に存在するトラッキン グシステムに登録される。RECsには下記のような属性情報を記載。
  - また、RECsの質の高さ(発電量が適切に報告されているか、追加性の確認が可能であるか等)を担保するため、CRS (Center for Resource Solutions)が運営する「Green-e Energy」という認証制度を活用するケースもみられる。

#### RECsに記載される属性情報

- □ トラッキングシステムID
- 発電に使われた再エネ発電の種類
- 発雷場所
- 当該発電プロジェクトの発電容量
- ロ プロジェクト名
- 発電設備の建設日時
- RECs固有のID
- ※ 上記はあくまで属性情報の一部を例示したもの

#### Green-eの概要

- □ Green-eは、CRSが運営する民間の認証制度。
- □ 認証プログラムとして以下の4つを運用。
  - ➤ Green-e Climate:カーボンオフセットによるCO2削減量を認証
  - ▶ Green-e Energy: 再エネ電力製品を認証
  - ➤ Green-e Marketplace:再エネを利用した製品を認証
  - ➤ Green-e Renewable Fuels:再生可能燃料製品を認証
- □ Green-e Renewable Fuelsは、Renewable Natural Gasとも呼称され るバイオメタンに対する認証プログラムであり、2021年9月に基準を公 開。

(出所)EPA HPをもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

## 欧州・北米以外の地域:I-RECの概要

- 欧州・北米以外の地域では、I-REC(International Renewable Energy Certificate)と呼ばれる再生可能エネルギー電力 証書が存在。
  - ― 米国や欧州以外の、信頼性・透明性の高いトラッキングシステム・再エネ電力証書が存在しない国・地域において、証書 発行を行うもの。これらの地域では、各国政府の協力を得て、I-RECを導入している。(右下図参照)
  - ─ 主に、1MWhの再工ネ電力に対し、それと同等の再工ネ電力価値が生み出されたことを証明する手段として利用される。
  - ─ 現在は、再エネ電力だけでなく、バイオガス・バイオメタンを対象とした「I-Track G」や水素を対象とした「I-Track H」等の 開発を進めている。

## I-REC(償却証書)に記載される属性情報

- 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
- 発電所情報(エネルギー源、技術タイプ、補助金有無、運転開 始日、CO2排出量)
- 識別番号
- 発行量(MWh)
- オフセット属性(カーボンオフセットを将来的にするかどうか)
- 発電日
- 発行体

## I-REC発行主体の認定から実際の取引までのプロセス



- The I-REC Standardが母体となり、各国・各地域における I-REC発行主体を認定する。(各国・各地域には、政府等にオーソ ライズされた単一のI-REC発行主体を設置)
- □ なお、The I-REC Standard及びI-REC発行主体は企業活動を行 わない(I-RECの購入は発電事業者や仲介事業者を通じて実施。

(出所)I-REC HP、I-REC Servicesの「Registry User Guide UG-04: Participant」、経済産業省「国内における環境価値取引市場の動向調査報告書」をもとにみずほリサーチ&テクノロジー ズが作成



# GHGプロトコル:"GHG Protocol Scope 2 Guidance"における証書の品質要件

- 近年、民間企業の情報開示においては、GHGプロトコルが発行するScope 2<sup>※1</sup> Guidanceに則って温室効果ガス排出量の 算定・報告を行うケースが増加。 ※1:他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
  - GHGプロトコルはWRI(世界資源研究所)とWBCSD(持続可能な開発のための世界経済人会議)が共催する団体で あり、温室効果ガス(GHG)排出量の算定・報告に関する基準等を発行している。
  - 他社から供給された電気・熱・蒸気の使用に伴う間接排出量(Scope 2排出量)の算定(マーケット基準の算定)※2に おいては、下表の品質基準を満たす証書のみ使用可能である。 ※2:企業が購入する電気の契約内容を反映してScope2排出量を算定する手法

項目	概要				
GHG排出レート 訴求権の伝達	単位電力量あたりの排出係数(kg-CO2/kWh、t-CO2/MWh 等)を示さなければならない (再エネ証書であれば、0kg-CO2/kWh、0t-CO2/MWh)				
唯一の訴求権	同一の電気に対して証書が複数発行されてはならない				
訴求権の償却	需要家あるいはその代理者(証書の仲介事業者等)によって追跡、無効化・償却ができなければならない				
生産日(vintage)	電気の消費期間となるべく近い時期に発行、無効化・償却されなければならない				
市場境界	需要家が立地している電力市場(系統の範囲や同一の法体系が適用される範囲)から調達されなければならない				
供給業者/ユーティリティ 固有排出係数	<小売電気事業者が提供する排出係数について> 1. 供給した電気と無効化・償却した証書の対応関係を明確にし、排出係数を算定しなければならない(同一の証書を複数の電気の排出係数算定に使用してはならない) 2. 環境価値が既に別途販売・譲渡された電気(証書発行済み電気等)は、残余ミックス(森)の排出係数を持つ電気として扱われなければならない				
直接契約又は購入	<需要場所内の発電施設から直接電気を購入している場合について> 証書が需要家に移転されなければならない(他の需要家向けに当該需要家と重複して証書が発行されていてはならない)				
残余ミックス(森)	<マーケット基準手法で用いられる全ての証書について> 需要家がスコープ 2 排出量を算定する際に残余ミックスが利用可能になっていなければならない。あるいは、残余 ミックスが存在しないことが需要家によって公開されていなければならない				

(発電源、燃料種等の情報)を除いたものであり、属性のない電気に適用する。

(出所) "GHG Protocol Scope 2 Guidance"、「国際的な気候変動イニシアティブへの対応に関するガイダンス」をもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

※ 残余ミックスとは、特定の範囲(系統の範囲や同一の法体系が適用される範囲)における発電ミックスから需要家や小売等によって主張された属性



## 日本:非化石証書の概要

- 非化石証書は高度化法の目標達成が困難な新規小売電気事業者を支援するべく、非化石エネルギーの環境価値を 顕在化し、事業者間の取引を可能とした制度。
  - 2017年2月に「非化石価値取引市場」の創設が決定し、2018年より取引開始。その後、需要家からの意見を受けて制度 を見直し、2021年、新たに再エネ価値取引市場を創設。(小売電気事業者の高度化法目標達成のため、従来の非化石 価値取引市場は高度化法義務達成市場に名称変更)
  - なお、非化石エネルギーの環境価値は3つの環境価値に分けられ、高度化法の義務達成に向けては、非化石エネル ギーがもつ①非化石価値を利用している。

### 非化石証書制度の変遷

#### 2016年:高度化法目標見直し □ 非化石電源比率目標(2030年度) ✓ 小売電気事業者(大手電力・新電力):44%以上(再エネ+原子力) ⇒ 非化石電源を持たない事業者や取引所取引の割合が高い新規参入者にとっては目標達成は困難 2017年2月: 非化石価値取引市場創設を決定 非化石価値取引市場の蒸棄 □ 非化石電源の価値を顕在化し取引可能に。 → 小売電気事業者の非化石電源調達目標(2030年度44%)の達成を後押し ※ 電力需要家にとっては、①消費電力の非化石化や②FIT閣課金の軽減(FIT非化石証書の売上を活用)、 発電事業者にとっては、①非化石電源の設備投資等への活用などの利点あり。 需要家からの意見を受けた制度見直し 需要家からの主要意見 □ 国際的に認められる非化石価値を少しでも安く調達したい。 □ 需要家が直接非化石証書を購入できるようにしてほしい。 □ 環境価値の由来である発電所のトラッキングができる証書がFIT非化石証書のみとなっている。 2021年11月: 再工ネ価値取引市場の創設 見楽し後の内容 ■ 最低価格を1.3円/kWhから0.3円/kWhに大幅に引き下げ。#2023年第2021-093026日間間報告4.4円/kWkの回出が 需要家・仲介事業者の市場参加が可能に。

#### 非化石証書がもつ3つの環境価値

環境価値	価値の内容					
①非化石価値	高度化法上の非化石電源比率の算定時に非化石電源として計上できる価値。					
33	非化石価値を有する電気の取引を行う際に付随する環境価値					
2)ゼロエミ価値	い売電気事業者が調整後排出係数算定時に、調達した非化石証書の電力量に 全国平均係数」を乗じることで算出したCO2排出量を実二酸化炭素排出量から 或算することができる価値。					
3 環境表示価値	小売電気事業者が需要家に対して、その付加価値を表示・主張する権利。					

(出所)第15、84回制度検討作業部会資料をもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

FIT証書に対して全量トラッキング化。

# 国内外の証書・クレジットの比較

国内の再エネ電力・熱に関する証書・クレジットは下表の通り。

項目	GO	RECs	I-REC	非化石証書 FIT証書	非化石証書 非FIT証書 (再エネ指定)	グリーン 電力証書	グリーン熱 証書	J-クレジット (再エネ)
発行 主体	指定機関 (Issuing Body)	各地域のト ラッキング システム運 営者	各国・地域 で1組織	電力広域的運営 推進機関 ※国が認証	発電事業者 ※国が認証	証書発行事業者 ※第三者認証	証書発行事業者 ※第三者認証	経済産業省・ 環境省・ 農林水産省
価値	再エネ	再工ネ	再エネ	再エネ	再エネ	再エネ	再工ネ	温室効果ガス 排出量の削減
購入者	誰でも購入 可能	誰でも購入可能	誰でも購入 可能	電力小売・ 仲介事業者・ 最終需要家	電力小売 (一部相対のみ 最終需要家)	最終需要家	最終需要家	電力小売・ 仲介事業者・ 最終需要家
取引 方法	相対取引、 一部入札販 売	相対取引	相対取引	入札販売・ 仲介事業者との 相対取引	相対取引・ 入札販売	相対取引	相対取引	相対取引・ 入札販売
発行量 認証量	約10億MWh (2023年)	約2.7億MWh ※1 約3.5億MWh ※2	約2.8億MWh (2023年)	約1,221億kWh (2022年度)	約1,015億kWh (2022年度)	約8.6億kWh (2022年度)	約3,497百万MJ (累計値)	約9.4億kWh (2022年度)
用途	再エネ価値 の主張	再エネ価値 の主張・ RPS制度の 義務履行	再エネ価値 の主張	SHK制度での CO2削減利用	高度化法非化石 比率の算定・ SHK制度での CO2削減利用	SHK制度での CO2削減利用 (国が認証した ものに限る)	SHK制度での CO2削減利用 (国が認証した ものに限る)	SHK制度での CO2削減利用

※1:ボランタリーRECs(2022年)

※2:コンプライアンスRECs(2022年)

※3:国内クレジット・J-VER含む

(出所)第3回海外メタネーション事業実現タスクフォース(2022年7月13日)資料、各種HPをもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成



# (参考)証書とネットワーク連系の関係について

- 電力の証書とネットワーク連系の関係について、国内関連制度(SHK制度や非化石証書制度)では、ネットワークの連系/ 非連系に関して明言されているものはなく、特にネットワークが物理的に連系しているかどうかは問題視されていない。
- また、GHGプロトコルにおいても、一定条件の下ではネットワークの連系有無は関わらないものとされている。
  - "GHG Protocol Scope 2 Guidance"においては、下記の「市場境界(market boundaries)」の考え方が示されてお り、「物理的ネットワークの系統連系ではなく、政治上又は規制上の境界により決定される」、と記載されている。

## 基準5 市場境界(market boundaries)

市場境界の基準は、所与の事業のスコープ2算定及び報告のために証明書の購入及び訴求ができる地理的境界を取り 扱っている。

(~中略~)

市場境界が設定されていない又は明確でない場合: 証明書の市場境界は、一般的には、単なる物理的グリッドの系統 **連系ではなく、むしろ、政治上又は規制上の境界により決定される。このことは、市場境界は、その中にいるあらゆる消費** 者にとってお互いの証明書が代替可能で入手可能なものとして認めている一つの国又は国々のグループに限定される場 **合があることを表している**。 米国は、例えば、─州法、地域の規制政策及びこれらの地域における系統連系の多様性にか かわらず一、広範な連邦法及び規制に基づき運営が行われ、その結果、証明書使用についての一つの市場を構築している。 EUは、共同市場の一連の規則及び地域的繋がりにより、結合された複数国による市場である。