

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

技術普及編

**グローバル企業による信頼性の高い
再エネ調達のために**

－ GHG プロトコルへの準拠とトラッキングシステムの必要性－

平成 30 年 3 月

**How Consumers Can Procure Renewable Electricity in Japanese Market:
Alignment with GHG Protocol and Proposal for National Tracking System**

Strategy for Technology Dissemination

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies

**国立研究開発法人科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター**

LCS-FY2017-PP-15

概要

本提案書は、日本における再エネ調達について状況の整理を行い、より国際基準に照らし合わせて透明性があり、魅力的な事業操業環境にするための提案を行うものである。

再エネを企業が利用したいというニーズが高まっている。これは、投資家要請によって企業に環境に関する質問書を送付し、回答を評価している国際 NGO である CDP (シー・ディー・ピー、旧カーボンディスクロージャープロジェクト) の影響、加えて CDP 評価や投資家から「パリ協定を守る世界において生き残る企業か」という判断基準となっている企業版 2℃目標 (SBT, Science Based Targets) を設定した場合、電力を再エネ化することが必須となってくること、そして再エネ 100%調達を宣言する RE100 に参加する企業が増えていることなどもその要因となっている。これら SBT や RE100 などの 2℃目標達成のための企業の行動リストは、国連気候変動枠組み条約による NAZCA (Non-State Actor Zone for Climate Action、非国家主体による気候のための行動) プラットフォームに統合されて、その進展をトラッキング (追跡) している。再エネを利用し、それが CDP や SBT、RE100 にて評価可能となるためには、世界資源研究所 (WRI) が中心に整備している GHG プロトコルスコープ 2 ガイダンスに沿っていることが必要となる。GHG プロトコルは GHG 排出量算定基準であり、スコープ 2 は企業が他社から購入した電力・熱・蒸気・冷熱といった二次エネルギーの生産に関わる間接排出、スコープ 2 ガイダンスはその企業基準 (Corporate Standard) を改訂している位置づけである (本文の表 4 参照)。GHG プロトコルスコープ 2 ガイダンスは、2015 年に企業の算定報告基準の追加的ガイダンスとして発行され、系統に入ったら混じってしまう電力について、再エネを契約に基づいて利用する場合の計上方法を示している。スコープ 2 ガイダンスが重視しているのは、同じ再エネ発電がダブルカウントされないことであり、その効果的な手法として、トラッキングシステムを想定している。

トラッキングシステムとは、再エネが 1MWh 発電されるたびに、電力は系統に、発電に係る基礎情報はトラッキングシステムに入り、利用を主張する主体がシステム内で償却することで、2重の利用主張を回避する仕組みである。欧州では、EU 加盟国の国が指定する証明発行機関の連合体が、運用規則や IT システムを共同で運用している。米国では、独立系統運用者 (ISO) や地域系統運用者 (TSO) がトラッキングシステムも運用し、電力とともに属性価値についても、相互に接続をしている。

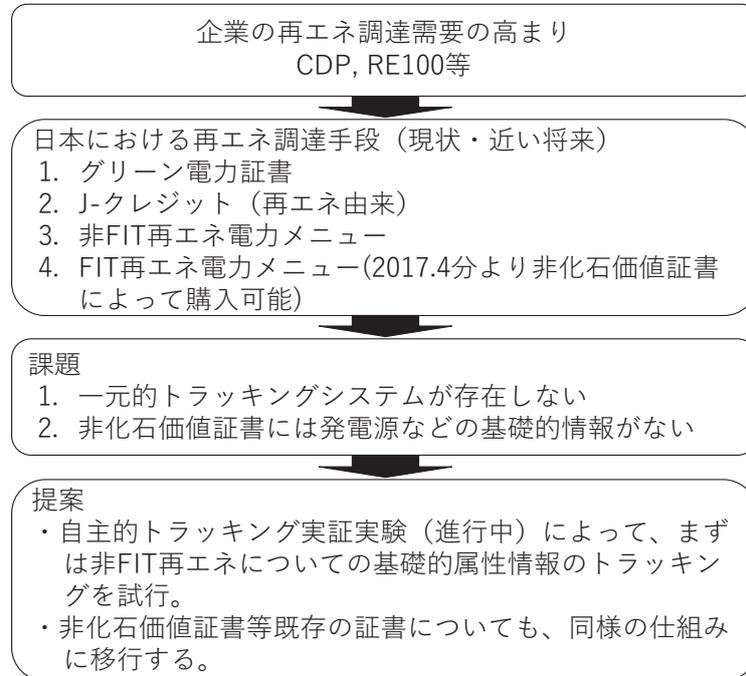
日本では、再エネの導入が遅れていたこともあり、トラッキングシステムは整備されていない。日本で再エネを企業が選んで購入しようとした場合、現在利用可能な方法としては、①グリーン電力証書を購入、②J-クレジット (再エネ由来) を購入、③非 FIT の再エネメニュー (大規模水力) を購入、といった手段に限られている。なぜなら、FIT によって買い取られた電力については、属性価値が国民に薄く広く分けられていることから、企業がその価値を契約によって主張できないと整理されているからである。経済産業省では、2018 年 5 月から、2017 年 4~12 月分の FIT 再エネについて、非化石価値証書を発行し、日本卸電力取引所において小売電気事業者が購入可能とすることを計画している。これによって、④FIT の再エネメニューを購入、というオプションが加わることになる。

非化石価値証書は、FIT 再エネを購入可能とすることから、大変画期的な枠組みである。一方、再エネか非再エネか (原子力、大規模水力も非化石価値証書発行対象である) の別しか消費者は選択することができず、太陽光がいい、風力がいい、消費地に近い場所の電力がいい、といった選択はできない。RE100 参加企業であるアップルなどでは、バイオマスについては持続可能な調達がされているかの基準があるかなど、再エネであればすべていいというわけではない。日本市場においては、満足のいく再エネ調達ができない状況は続く見込みである。

本提案書では、日本においても、基礎的属性情報を含むトラッキングシステムを整備し、また、①~④の調達手段のすべてが一元的に管理され、ダブルカウントがないことをシステム上も明ら

かにする必要があることを提案している。

そのために、LCSも参画し、経済産業省、環境省とも連携を図りながら、非FIT再エネについて自主的トラッキングの実証実験の進展を促すものである。



本提案の主張概要

Summary

This paper summarizes how companies can procure renewable electricity in Japan which can be reported as market-based consumption in alignment with GHG (Green House Gas) Protocol Scope 2 guidance, and proposes a framework for information disclosure for better consumer choice which is to be established by a national tracking system.

There is growing demand for renewable electricity all over the world, especially among large companies which report their environmental information through investor-requested disclosure platforms such as CDP (formerly the Carbon Disclosure Project). Institutional investors and asset owners especially in Europe are starting to integrate the climate performance of companies into their investment decision criteria. Science Based Targets (SBT) and Renewable 100% (RE100) are the most popular initiatives among non-state actors. The action lists developed by SBT and RE100 and others for holding the increase in global temperature to less than 2 degrees were integrated into the NAZCA (Non-State Actor Zone for Climate Action) platform by the UNFCCC.

In order to claim consumption of renewables, CDP and the RE100 initiative call upon corporations to align with GHG protocol scope 2 guidance set by the World Resource Institute (WRI) and the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) which was published in 2015, as a revision to corporate reporting standards set in the 2000s and used widely by corporations for their GHG emissions calculations. Two methods are presented in the scope 2 guidance, specifically, a location-based method and a market-based method. In the location-based calculation, companies use a grid average emissions factor, and in the market-

based approach, companies use emission factors depending on their contractual measures. Criteria for eligible emission factors are given for the market-based method, and a hierarchy for factors is summarized, based on the principles of avoiding double counting and double claiming.

Tracking systems are utilized in Europe, the U.S., and many other countries. They are typically operated using IT registry systems where generation facilities produce basic information (a certificate) of their renewable electricity production for every 1 MWh. Consumers claiming for the use of renewable electricity have to retire the certificate, so that there will be no double claiming and double counting. In Europe, national governments appoint “issuing bodies” for the basic data, which is called Guarantee of Origin, while the Association of the Issuing Bodies (AIB) runs the European Energy Certificate Standard (EECS). In the U.S., ISOs and TSOs run Renewable Energy Tracking Systems, and not only their grids, but also their tracking systems are interconnected.

In Japan, deployment of renewable energy was somehow not developed until the Fukushima accident, followed by the introduction of Feed-in Tariffs in 2012. As a result, tracking systems have not yet been discussed. If you want to procure renewable electricity in the Japanese market, you can purchase 1) green energy certificates or renewable J-credits which are unbundled from the electricity itself, and strictly overseen by the government or a public institute, or 2) renewable electricity products. For the retailers of electricity, renewable attributes from renewable electricity under the FIT scheme can be purchased through non-fossil value certificates starting in May 2018. The purpose of non-fossil value certificates is to enable new electricity retailers to buy non-fossil power, since they are obliged to achieve at least 44% of non-fossil electricity by the year 2030. Non-fossil certificates will be produced according to the power generation statistics gathered by ISOs in Japan for every three months, and retailers can purchase certificates to make renewable electricity products and sell them to electricity consumers. The revenue from this will be used to reduce the burden levied to the electricity tariff.

Non-fossil value certificates enable electricity consumers to purchase renewable electricity through the FIT system, and widen opportunities for companies to purchase renewables. However, non-fossil value certificates only convey information about whether energy has been generated from renewables, or from other non-fossil energy sources (namely nuclear and large hydro), so consumers cannot choose the types of renewables, the location, or the starting year of the facility. There is growing interest from RE100 companies in choosing the types of renewables, such as sustainability in procurement of biomass fuels, or the additionality of the facilities. The situation will improve with the introduction of non-fossil value certificates, but the environment for global companies for the procurement of renewables in Japan remains unsatisfactory.

In this report, we suggest the non-fossil value certificate system to convey basic information such as energy source, facility information, etc. Furthermore, national integrated tracking systems are necessary in order to show that there cannot be double counting.

The Center for Low Carbon Society Strategy will be discussing these issues with stakeholders and aiming to develop an integrated tracking system in Japan.

目次

概要

1. 背景.....	1
1.1 世界における再エネ電力拡大.....	1
1.2 日本の再エネ電力の課題と企業からの需要の重要性.....	2
1.3 本提案書：企業からの需要を日本でも顕在化するための政策提言.....	2
2. 投資家要請による企業の環境情報開示の流れと再エネ調達のための要件.....	3
2.1 投資家要請による企業の環境情報開示(CDP)と GHG プロトコル.....	3
2.2 GHG プロトコルスコープ2 ガイダンス.....	7
2.3 諸外国のトラッキングシステム.....	14
2.4 まとめ.....	23
3. パリ協定前後の非政府主体の行動イニシアチブの動き（SBT, RE100 など）.....	24
3.1 パリ協定に向けた非政府主体への期待の盛り上がり と非政府主体の行動進捗をまとめる NAZCA プラットフォーム.....	24
3.2 We Mean Business 連合.....	26
3.3 企業版 2℃目標(SBT)と再生可能エネルギー.....	28
3.4 再生可能電力 100%宣言(RE100).....	33
3.5 まとめ.....	36
4. 日本における再エネ調達の現状と課題.....	37
4.1 日本における再エネ調達の現状の概要.....	37
4.2 メニュー別係数.....	38
4.3 非化石価値証書.....	39
4.4 非化石価値証書への需要をめぐる課題.....	40
5. 政策立案のための提案.....	41
参考文献.....	42

1. 背景

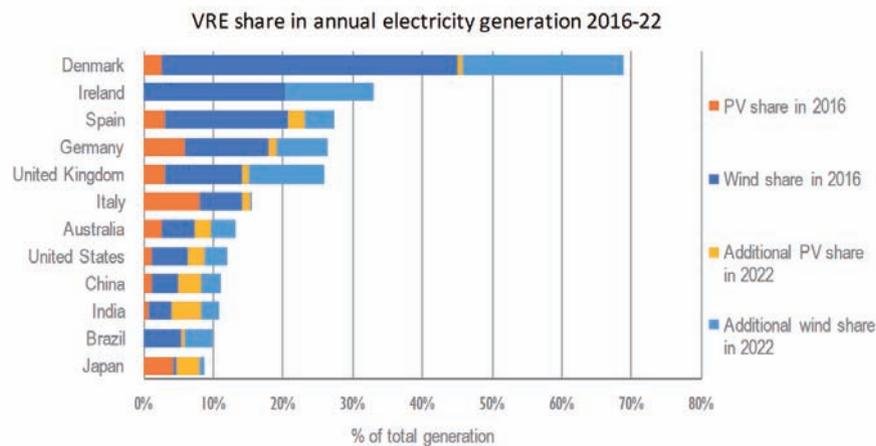
1.1 世界における再エネ電力拡大

再生可能エネルギーの普及が、急速に進んでいる。

1990 年代のドイツに始まった固定価格買取制度を経て、風力や太陽光の発電コストが大幅に下がったからである。ヨーロッパでは、すでに固定価格で保護する時代は終わったということで、政策としては、入札によるさらなるコスト低下が始まっている。

太陽光や風力といった、「自然まかせ」の変動型電源の比率も、2016 年現在でデンマークでは約 45%まで高まっている（図 1 参照）。瞬間的な比率ではなく、年間の発電電力量に占める、太陽光と風力の割合である。IEA による予測では、これが 5 年後の 2022 年には約 70%にまで高まっていると予測している[1]。デンマークほどではないものの、アイルランド、スペイン、ドイツも、年間発電量に占める太陽光・風力の比率はすでに 20%程度に達している。ヨーロッパはそんな時代に入っているようだ。

Wind and solar transforming power sector - system integration becomes key



More flexible power systems, adapted market design and policies will have to play a key role in integrating larger shares of wind and solar in a secure and cost-effective way

出典：“Renewables 2017”, International Energy Agency, 2017 年 10 月[1].

© OECD/IEA Renewables 2017, IEA Publishing, Licence: www.iea.org/t&c

図 1 年間発電量に占める変動再エネ(太陽光・風力)の占める割合, 2016 年(実績)・2022 年(予測)[1]

1.2 日本の再エネ電力の課題と企業からの需要の重要性

日本も、2012 年の固定価格買取制度のスタートによって、メガ・ソーラーがブームとなり、コストも大幅に下がったものの、まだまだ太陽光のコストはヨーロッパの約 2 倍（設備コストによる比較、図 2 参照）、風力は 1.6 倍（発電コストによる比較）である[2]。経済産業省では、太陽光については工事法の最適化や、風力については大規模化によってコスト低減を目指すとしている[2]が、そのためには、技術開発[3]、事業に規制や見えない障壁などの障害を解決することに加え、再生可能電力への需要が高まることが必須である。

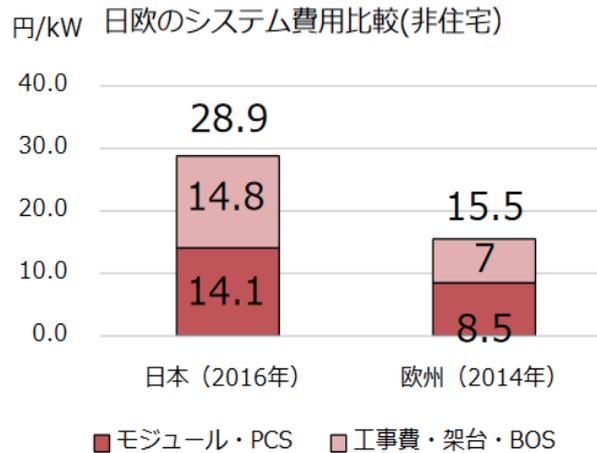


図 2 太陽光発電(非住宅用)のシステム価格 日欧比較[2]

1.3 本提案書：企業からの需要を日本でも顕在化するための政策提言

再生可能エネルギーへの需要を大規模に拡大する動きである RE100¹⁾[4]や、温室効果ガス排出を含めた企業・都市の気候変動対策を投資家に対して開示する CDP²⁾[5]（シー・ディー・ピー、旧カーボンディスクロージャープロジェクト）への開示に際する GHG 排出量の削減に再エネ調達分を計上することができるようになったことで、本提案書では、世界的に再生可能エネルギーへの企業からの需要が拡大していることを紹介し、日本における企業の再エネ潜在需要が、どうしたら顕在化できるかについて、提案を行う。

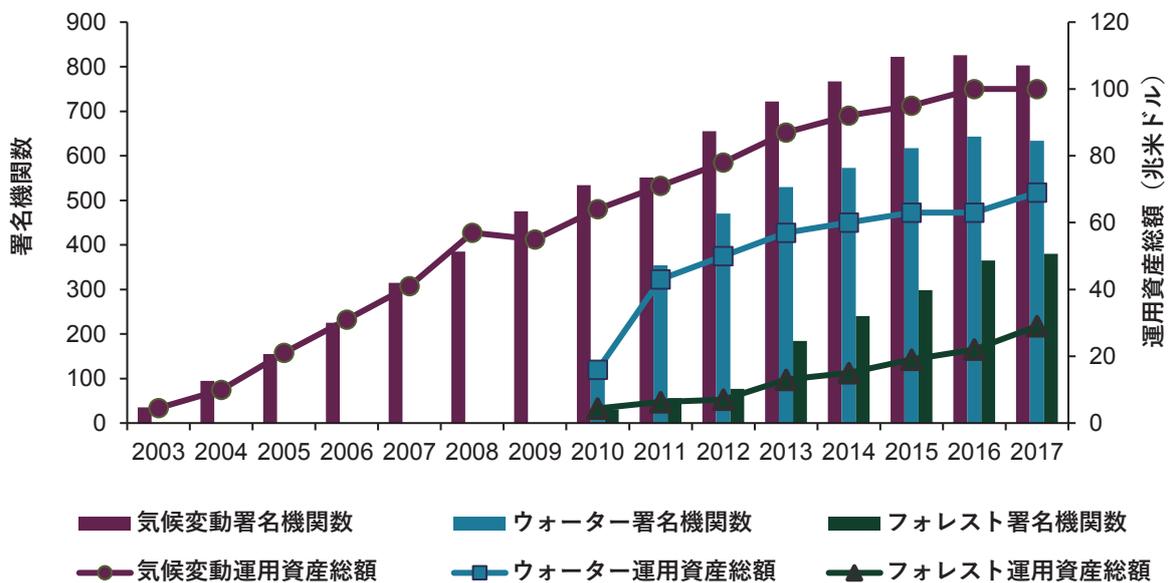
¹⁾ 3.4 節参照。企業がグローバルな操業にかかる電力の 100%を再エネ源によることを宣言するイニシアチブ。英国に本拠地のある NGO である The Climate Group と CDP が主宰している。

²⁾ 2.1 節参照。投資家要請により投資対象となる企業に共通の気候変動・水・森林コモディティについての質問書を送付し、分析する等の活動を行う英国に本拠地のある NGO。

2. 投資家要請による企業の環境情報開示の流れと再エネ調達のための要件

2.1 投資家要請による企業の環境情報開示(CDP)と GHG プロトコル

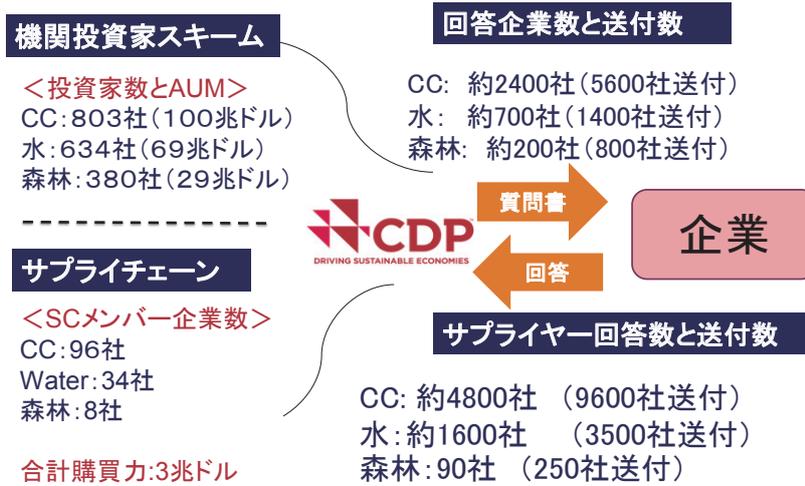
企業がどれだけ気候変動対策に取り組んでいるかを知りたい、という投資家の要請に応じて、英国に本部のある国際 NGO である CDP[5]は、2003 年から、大企業に対して毎年質問書を送付してきた。それぞれの企業が発行する環境報告書では、比較可能ではないことから、同じ質問書に答えてもらおうというものだ。14 年目に当たる 2017 年は、800 以上の機関投資家からの署名のもと（図 3 参照）、日本の 500 社を含む世界全体で約 5,600 社が回答要請を受け（気候変動投資家質問書の場合）、うち 2,452 社が回答した[5]。署名機関投資家の運用資産総額 100 兆米ドルを超えており（図 3 参照）、日本でも 12 社が署名している[5]。



出典:CDP 提供

図 3 CDP 署名機関数の推移[5]

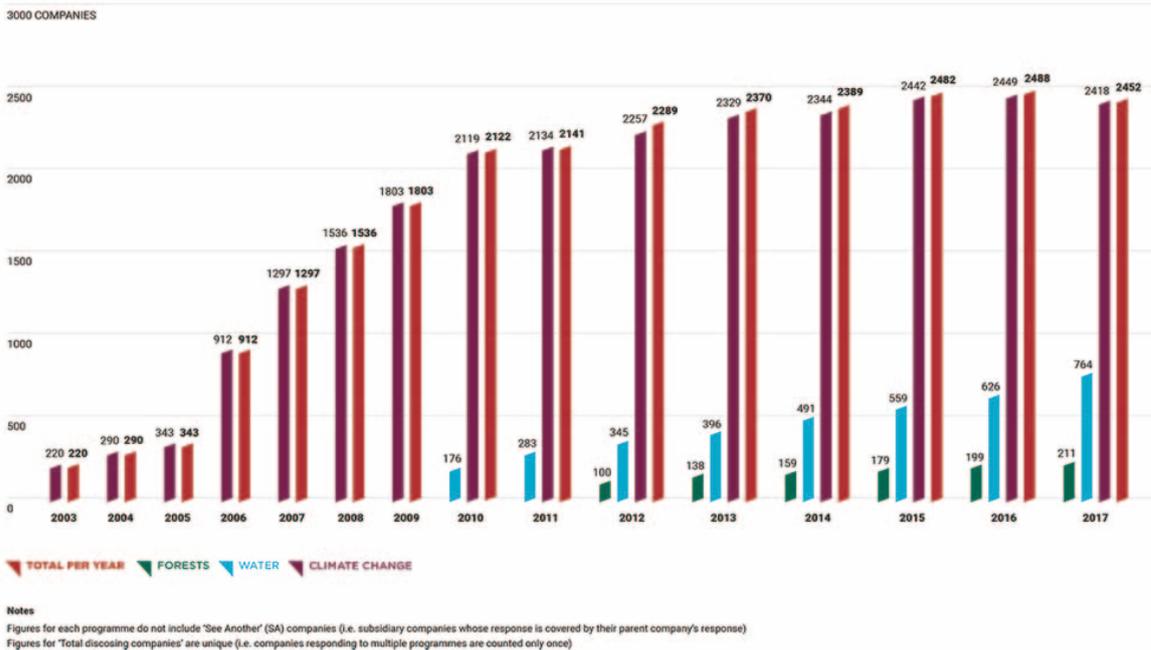
最新の 2017 年調査について、図 4 にまとめた資料を示す。投資家要請の下、5,600 社が気候変動質問書を送付され、半数弱の 2,400 社が回答している。また、企業が自らのサプライヤーに質問書を送付するサプライチェーンプログラムを通じた開示については、9,600 社が質問書を送付され、約半数の 4,800 社が回答している。また、CDP を通じた開示企業数の 2003 年からの推移を図 5 に示す。



出展: CDP 提供

図 4 CDP 質問書の送付数と回答数（企業向けについて、2017 年調査）[5]

GROWTH IN DISCLOSING COMPANIES SINCE 2003



出展: CDP 提供

図 5 CDP を通じた開示企業数の推移[5]

CDP の気候変動についての質問書では、気候変動に対して管理体制はどうなっているか、戦略はどうなっているかという定性的質問に加え、温室効果ガス排出量を問う質問もある(表 1 参照)。CDP では、排出量算定の際に、世界資源研究所(WRI, World Resource Institute)[6]と持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD, World Business Council for Sustainable Development)[7]が策定し

ている GHG プロトコル[8]と呼ばれる排出量算定の基準を使うことを推奨しており、温対法に基づく方法論による排出量算定についても報告は可能であるものの、大きな流れは GHG プロトコルに準じている。GHG プロトコルは、1990 年代後半から検討・策定が始まっており、日本の温暖化対策法による企業の算定報告義務が開始した 2006 年より早く策定が進んでいる。

表 1 CDP 質問書の内容一覧（気候変動）

気候変動管理	1. ガバナンス
	2. 戦略
	3. 排出削減目標・活動
	4. コミュニケーション
リスクと機会	5. 気候変動リスク
	6. 気候変動機会
排出量 ³⁾	7. 排出量算定方法
	8. 排出量データ
	9. スコープ 1 排出量内訳
	10. スコープ 2 排出量内訳
	11. エネルギー
	12. 排出実績
	13. 排出量取引
	14. スコープ 3 排出量

GHG プロトコルが公表している算定基準について、表 2 に示した。企業の温室効果ガス排出量の算定方法全般を扱ったのが、「企業基準」である。

表 2 GHG プロトコルの算定基準一覧

	英語名	対象
A.企業基準	Corporate Standard	企業・他組織
B.都市用 GHG プロトコル	GHG Protocol for Cities	都市・コミュニティ
C.削減目標基準	Mitigation Goal Standard	国家・都市
D.企業バリューチェーン(スコープ 3)基準	Corporate Value Chain (Scope3) Standard	企業・他組織
E.政策と行動についての基準	Policy and Action Standard	国家・都市
F.製品基準	Product Standard	企業・他組織
G.プロジェクト規範	Project Protocol	企業・他組織、国家・都市

出典:GHG プロトコルウェブサイト[8]より作成

³⁾ スコープ 1 排出量、スコープ 2 排出量、スコープ 3 排出量については、後述（表 3 下の本文）を参照。スコープ 1 は企業のバウンダリ内における直接の温室効果ガス排出であり、主に燃料の燃焼によるものである。スコープ 2 は、購入した二次エネルギーの製造時に排出される間接の温室効果ガス排出、スコープ 3 はバリューチェーンを通じた間接の温室効果ガス排出である。

企業に関する GHG プロトコルについては、①企業レベル、②製品レベル、③プロジェクトレベルについて定めており、①については、表2のAとD、②についてはF、③についてはGが該当する。企業レベル、製品レベル、プロジェクトレベルのそれぞれの概要について、表3に示した。

表3 GHG プロトコル企業に関する基準のレベルと概要

<p>①企業レベル (表2のA, D)</p>	<p>GHG プロトコル企業算定報告基準(企業基準)は、企業のインベントリを算定する際の算定・報告の基準的なルールをまとめています。企業基準は、組織の操業のすべての排出について定義・分類しています。(“企業”という言葉は、企業基準とスコープ2ガイダンス⁴⁾を利用するすべての組織を指すものとして利用しています。)</p> <p>企業基準をもとに、GHG プロトコル企業バリューチェーン(スコープ3)算定報告基準では、他の間接排出(スコープ3)について、包括的インベントリを開発する際の追加的要件やガイダンスを示しています。</p>
<p>②製品レベル (表2のF)</p>	<p>GHG プロトコル製品ライフサイクル算定報告基準(製品基準)では、企業が製品・サービスのすべてのライフサイクル(原材料の採掘から製品の廃棄まで)における排出インベントリをどのように開発するかについて示しています。</p>
<p>③プロジェクトレベル (表2のG)</p>	<p>GHG プロトコルプロジェクト算定(プロジェクトプロトコル)では、企業が特定の排出削減、将来の排出回避、排出回収といったプロジェクトの GHG 影響を定量化するかについて示しています。</p>

出典：GHG プロトコル^[8]

GHG プロトコル企業基準では、GHG 排出を、企業の操業地における直接排出である「スコープ1」、他社から購入した電力・熱・蒸気・冷熱といった二次エネルギーの生産に関わる間接排出である「スコープ2」、バリューチェーンを通じたスコープ2以外の間接排出である「スコープ3」に分けている。スコープ3については、カテゴリ1から15まで分かれており、購入した原材料や部品などの生産に関わる GHG 排出量や、雇用者の通勤、販売した製品の使用といった企業活動全般に関わる GHG 排出量が含まれている(図6参照)。

⁴⁾ スコープ2ガイダンスについては、2.2節参照。

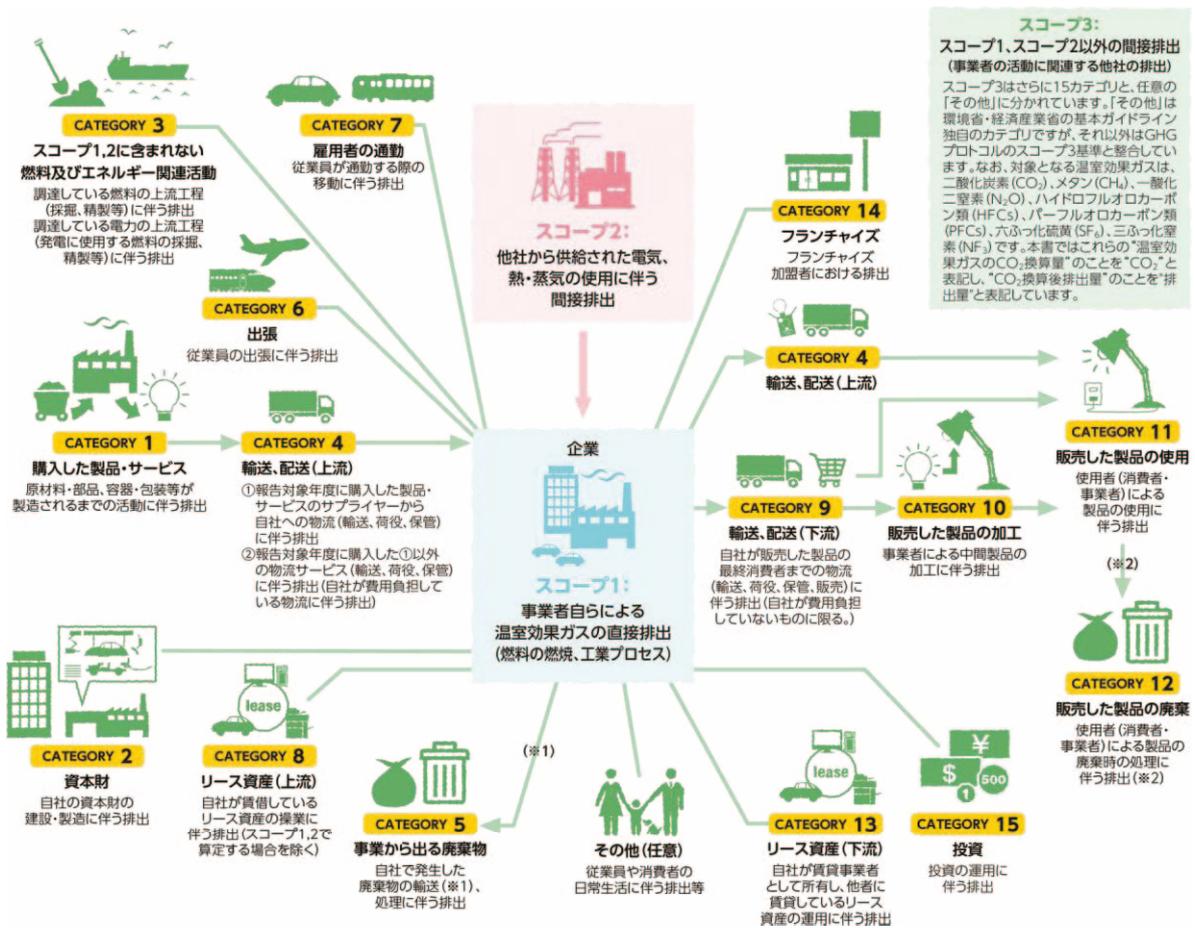


図 6 GHG プロトコルにおけるスコープ1・2・3とスコープ3各カテゴリの概要[9]

GHG プロトコル「企業基準」のもと、より詳細な内容を定めるガイドラインとして、購入した電力・熱・蒸気・冷熱からの間接排出（スコープ2）の算定方法について、特に近年欧米で進んでいる再エネを契約によって選んで購入した場合の算定について、2015年に「スコープ2ガイダンス」[10]が策定・公表された。「スコープ2ガイダンス」について、次節で説明する。

2.2 GHG プロトコルスコープ2ガイダンス[10]

スコープ2ガイダンスは、企業基準への修正(Amendment)との位置づけであり、企業基準の電力・熱・蒸気・冷熱といった購入エネルギーからの間接排出（スコープ2）に関わる算定・報告は、企業基準(Corporate Standard)ではなく、スコープ2ガイダンスに従うべきという位置づけである。表4に、企業基準とスコープ2ガイダンスの差異についてまとめた表を示す。企業基準をスコープ2ガイダンスが改訂しているという位置づけであることから、スコープ2ガイダンスに示す内容に従う必要がある。

なお、GHG プロトコル文書においては、shallは最も強い必須を表す表現であり、shouldについては推奨条件であるが必須ではない場合、mayは可能であるという許容を示すものであると定義づけられている。Requiredについてはshallと同様の必須条件、needsはshouldと同様の推奨条件、can, cannotはmayと同様の許容を示す言葉として明確に定義されている。表4については、日本語にした場合の「しなくてはならない」について、それがshallであるのか、shouldであるのかについて、明示している。

ガイダンスでは、企業のスコープ2排出量について、マーケット基準法とロケーション基準法を分けて、2つ報告することが推奨されており⁵⁾、それらが混在していた企業基準から大きな変更点があることがわかる。加えて、電力消費量についても、開示が推奨され、再生可能電力については排出量ゼロとすることで統一すること（日本の温対法では、回避された排出量分を“差し引く”処理を推奨している）が明示されている。

表 4 スコープ2ガイダンスによってスコープ2算定に加わった事項

項目	企業基準に示された内容	スコープ2ガイダンスに示された内容
活動量(kWh) データの入手 方法	電力会社からの請求に基づく	企業基準からの変更はないが、自家消費(on-site consumption)や、ネットメータリング ⁶⁾ を含む販売についてガイダンスが追加されている(文献[10]第5章)。
活動量(kWh) データの開示	必要なし。	インベントリの範囲(バウンダリ)における電力消費量を開示しなくてはならない(should)。
排出原単位	エネルギー源や供給事業者が特定されたものが最も望ましく、次が系統平均という階層が示されている。	スコープ2算定の2つの異なる方法が必要とされ、それぞれの方法について、どのようなものが好ましいかについての階層構造が示されている。
グリーン電力プログラム:どの手法が計上可能か	IBM が地域の電力供給事業者であるオースティンエナジー社と協働し、スコープ2の排出を削減するために、再エネを購入している事例を示している。 電力公社の事例として、シアトル都市電力が、原単位の情報を消費者に提供している事例が紹介されている。 アルコア社が、米国においてREC(Renewable Energy Certificate(再生可能エネルギー証書))を購入し、回避された排出を推計して排出削減を計算する事例が紹介されている。	マーケット基準法においては、グリーン電力プログラムだけでなく、マーケット基準スコープ2を計算する際に使うことができる様々な契約的手法を示している。それには、以下のものが含まれる。 ・エネルギー属性証書(GOs(原産地証明), RECs) ・他の手法やエネルギー属性証書がない場合の電力購入契約(Power purchase agreements, PPAs)といった直接契約 ・供給事業者固有の排出原単位 ・残りのミックス(例:上記3種の契約についての情報を全体から引いたあとの排出原単位) ガイダンスには、世界におけるそれぞれの契約の事例が提供されている。

出典:GHG プロトコルスコープ2ガイダンス[10]

⁵⁾ マーケット基準法、ロケーション基準法については、表5参照。

⁶⁾ 住宅用などの分散型太陽光発電システムの発電量から、電力消費量を差し引いて余剰電力量が発生した場合、余剰分を次の月に繰り越せる、つまり、消費量を発電量で「相殺」する仕組みである。この制度では、ネットメータリングの総設置容量に関し、法律で上限を定めている。上限は、キャップ(CAP)とも呼ばれる。

表 4 スコープ 2 ガイダンスによってスコープ 2 算定に加わった事項(続き)

項目	企業基準に示された内容	スコープ 2 ガイダンスに示された内容
契約的手法の要件	要件の設定なし。	すべての契約的手法は、マーケット基準法による計算で利用するためには、スコープ 2 品質要件を満たさなくてはならない(shall)。スコープ 2 品質要件を満たさない場合、マーケット基準法による合計を計算する際には、他のデータ(文献[10]表 6.3)を代わりに利用しなくてはならない(shall)。こうすることで、マーケット基準法によって報告しなくてはならない企業のすべてが、何らかの利用できるデータの選択肢があることになる。
グリーン電力購入の算定	直接的な要件はなし。ただし、米国の REC を利用した回避排出量の考え方による計算と削減の事例を紹介。	契約に基づきいかなるエネルギーまたはエネルギー属性の購入は、他の製品情報と同じように、回避された排出量を推計して差し引くのではなく、トン GHG/生産単位(ここでは kWh)といった排出原単位によって、スコープ 2 において扱う必要がある(shall)。企業は、契約的手法から得られた排出原単位を、利用した手法の範囲に入っているエネルギー消費量(活動量)にかけることになる。
報告の要件	GHG(温室効果ガス)それぞれに加えて CO ₂ 換算の結果もスコープ 2 について 1 つ計算する。	企業が、電力商品別、ないしは電気事業者固有のデータを提供している市場で操業している場合、その企業はスコープ 2 のデータを 2 つの方法で算定・報告しなければならない(shall)。2 つの方法とは、ロケーション基準法と、スコープ 2 品質要件を満たしたマーケット基準法に基づくものである。もし企業が、電力商品別、ないしは電気事業者固有のデータがない市場でのみ操業している場合、ロケーション基準に基づいた 1 つのスコープ 2 の結果のみ報告しなければならない(shall)。企業は、目標設定、追跡、目標達成したという主張の際、そしてスコープ 3 または製品レベルのことを示す際、どちらの算定方法を使ったかを特定しなくてはならない(shall)。企業は、どんな証書を使ったか、エネルギー発生設備の特徴、政策的背景など、契約的手法についての主要な特徴を開示することが求められる(should)。

出典: GHG プロトコルスコープ 2 ガイダンス[10]

では、マーケット基準法とロケーション基準法はどのようなものなのであろうか。表 5 には、両方の定義や、どの排出原単位を使うべきか等をまとめている。

マーケット基準法では、契約的手法である、グリーン電力証書⁷⁾、グリーン電力料金（商品）、電力購入契約（PPA, Power Purchase Agreement）等、わざわざ電源や種類を指定して、小売事業者と契約をしたものを反映するものであり、ロケーション基準法は、系統全体の排出原単位を利用する。ロケーション基準法は、再エネについても系統としてバックアップ電源を保有したり、バランシングに活用したりについても反映することから、両方法優劣があるわけではなく、両方を報告することを推奨している。

表 5 マーケット基準法とロケーション基準法の比較

	マーケット基準法	ロケーション基準法
定義	GHG 排出報告者が契約を通じて、契約的手法と一緒に買った電力、または契約的手法のみを購入した発電事業者によって排出された GHG 排出に基づいて、報告者のスコープ 2GHG 排出量を定量評価する手法	決められた地域、準国家、国といった範囲(バウンダリ)といった地理的場所についての、平均的電力の排出原単位に基づいて計算されたスコープ2排出の定量評価手法
排出配分方法	スコープ2品質要件に合致する契約的手法に示される GHG 排出原単位を利用	定義された地理的範囲、期間についての平均的排出原単位を利用
何に適用するか	電力商品または供給事業者固有のデータが、契約的手法の形となっている、消費者選択をもたらす市場での活動すべて	全電力系統
何を示すのに有効か	<ul style="list-style-type: none"> ・個別の企業による購買行動 ・電力供給事業者や供給事業者に影響を与える機会 ・時には法的に強制力のある権利主張のルールを含む契約的関係の形で示されるリスク/機会 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場のタイプに関わらず、操業を実施する系統の GHG 原単位 ・エネルギー集約的部門における集約的 GHG パフォーマンス(例えば、電車とガソリンまたはディーゼル車による移動の比較) ・地域の系統資源や排出に応じたリスク/機会
扱わないこと	・電力利用が発生した地点での平均的排出	・差別化をしている電力商品やその購入、他の契約

出典: GHG プロトコルスコープ2ガイドンス[10]

⁷⁾ 風力や太陽光、バイオマスなどの再生可能エネルギーで作ったグリーンな電気が持つ「環境価値」を「証書」化して取引することで、再生可能エネルギーの普及・拡大を応援する仕組み。詳細は、例えば、<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/greenenergy/>参照。日本でも 2000 年よりグリーン電力証書が発行されている。

なお、マーケット基準法で利用する排出原単位については、“スコープ 2 品質要件(Scope2 Quality Criteria)”を満たす必要がある。スコープ 2 品質要件については、表 6 に原文からの日本語訳を掲載した。

まず、すべての契約的手法に必要な要件として、排出原単位情報が付帯しており、また、その排出原単位属性の権利を主張する唯一の契約的手法であること（ダブルカウントの禁止）、トラッキング（追跡）されていて権利を主張する主体のために償却されていること（ダブルカウントの阻止）、時期として電力消費の発生時点と近い時点での発電であること、同じ市場内（ヒアリングによると、系統がつながっていることが基本で、または同じ市場の仕組みである場合も可能であるとのことである）で発生した属性であること、が要件として記されている。

次に、電力会社固有の排出原単位に必要な要件としては、特に属性（環境価値）をすでに売却してしまった場合には、再エネとしての排出原単位を利用できず、その企業の環境価値を売却していない電力ミックスの原単位を利用すべきであることが明記されている。日本の政府の整理によると、FIT によって買い取られた再エネについては、環境価値が電力消費者に薄く広く配分されていることから、生産者は調整後排出原単位を利用することはできても、グリーン電力メニュー⁸⁾を売り出したりすることは、2018 年度に成立することになっている非化石価値証書（4.3 節および 4.4 節参照）を組み合わせずには、できないという整理になっている。

直接発電所と契約して電力購入契約を結んでいる場合や、オンサイト発電設備については、ダブルカウントを防ぐことが要件として明記されている。

つまり、shall という推奨条件ではあるものの、マーケット基準法で用いる排出原単位については、ダブルカウントされないことを目的に、トラッキングが推奨されていることがわかる。

表 6 スコープ 2 品質要件

スコープ2算定におけるマーケット基準にて利用するすべての契約的手法に必要な要件(shall)
1. 発電電力の単位ごとに直接の GHG 排出原単位属性の情報が付帯している。 2. 発電電力の該当量について、GHG 排出原単位属性の権利の主張をする唯一の契約的手法であること。 3. 報告を行う主体のためにトラッキング(追跡)され、償却ないしはキャンセルされていること。 4. 契約的手法をあてるエネルギー消費が発生した時期になるべく近い時点に発行され、償却されること。 5. 報告主体の電力消費を伴う操業が行われ、契約的手法を適用する対象と、同じ市場から調達していること。
加えて、電力会社固有の排出原単位が満たす必要のある要件(shall)
6. 配電された電力に基づいて計算され、その消費者のために調達し償却した証書を考慮すること。属性が契約や証書によって売却してしまっている再エネ設備については、GHG 属性としては送配電網または売電会社の“残渣ミックス ⁹⁾ ”を当てはめる必要がある(shall)。

⁸⁾ グリーン電力メニュー、サプライヤー（電気事業者）との契約。表 15 参照。日本でも、温対法に基づく排出量算定報告において、小売事業者とのメニュー契約の場合、メニュー別係数の利用が 2017 年 4 月から可能となった。

⁹⁾ 残渣ミックスについては、後掲の図 7、およびその説明本文参照。契約によって再エネ属性ないしは環境価値の権利が主張された電力以外についての平均的排出係数である。再エネ分の権利が主張された場合、一般的には残渣ミックスの排出係数は高いものとなる。

表 6 スコープ2品質要件(続き)

加えて、発電事業者から直接電力を買っている、またはオンサイトの発電設備の電気を使っている企業の要件(shall)
7. すべての排出量の権利主張をされた契約的手法については、報告主体のみに移転することを保証しなくてはならない。それ以外の手法が契約で扱っているものと同じ電力の権利を他の最終消費者に移転してはならない。設備からの電力は GHG 排出原単位の権利を、他の電気事業者が配電時に利用してはならない。
最後に、いかなる契約的手法をマーケット基準法で利用する際の要件は
8. 修正を加えた、権利を主張されていない、公的にシェアされている電力の特徴を示す残渣ミックスの原単位は、消費者のスコープ2計算に利用できるようにしなくてはならない(shall)が、それがない場合は報告主体がその旨を開示しなくてはならない(shall)。

出典:GHG プロトコルスコープ2ガイドライン[10].

欧州、米国や諸外国でのトラッキングシステムの状況については、後に詳述するが(2.3 節参照)、ヨーロッパでは各国それぞれ1機関を管理機関として指名し、欧州全体での原産地証明をIT管理するシステムを運用している。米国では、独立系統運用機関(ISO, Independent System Operator)や地域送電機関(TSO, Regional Transmission Organization)がそれぞれトラッキングシステムを運用しており、その多くが相互の運用地域で利用可能となっている。欧米以外については、非営利団体である I-REC International が運用する基準と IT システムによるトラッキングシステムを、スペイン、トルコ、メキシコ、チリ、中国、台湾、インド、ホンジュラス、ベトナム、ウガンダなどで利用している。

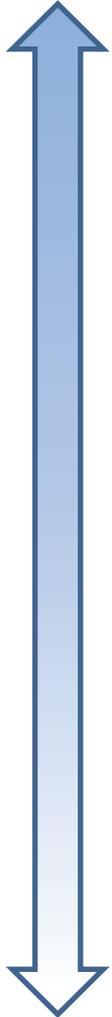
日本については、FIT 対象以外の、主に自家消費した再エネについて証書を発行している、グリーン電力証書や再エネ J-クレジットが、それぞれダブルカウントを防ぐために厳格な運用をしているが、相互の互換性がなく、また、自動化が進んでいないことから、証書の価格が高止まりしているという課題がある。

加えて、残渣ミックスの排出原単位が自動的に出ないという課題もあり、今後再エネが徐々に増えていった際に、国際基準にのっとった再生可能エネルギー消費者選択ができない環境になる恐れがある。

表7には、利用が好ましい順に電力の排出原単位の種類を並べた「ヒエラルキー」と呼ばれている表を示す。好ましさを示すものであり、一番上に示された特徴の排出原単位のみしか使ってはいけないというものではない。再生可能エネルギーを消費する側として、特に企業の場合は、後述する RE100 や CDP 報告の際に、グリーンウォッシュとの批判を避けたいという、投資家や消費者にアピールできる内容の再エネ電力を選びたいという需要があり、その場合にはヒエラルキーの上位に位置する排出原単位が好まれるというものである。

表7 マーケット基準スコープ2データヒエラルキーの事例

以下に示されたデータの形式は、燃焼のみによる(直接の)GHG排出率を意味するべきであり、MWh ないしは kWh あたりのメートルトンで示されるものである。報告主体は、マーケット基準法のデータ源がスコープ2品質要件に合致することを保証する必要がある。ここに掲載されたリストは、スコープ2品質要件に合致すると保証したものではなく、手法のタイプを示すものである。

排出原単位	事例	精度
エネルギー属性証書、ないしは同等の手法(電力から分離、分離されていない場合両方、電力契約の形ないしは公益電力会社が提供する場合)	<ul style="list-style-type: none"> ・REC:再生可能エネルギー証書(米国、カナダ、オーストラリア等) ・発電者宣言(英国)または電源開示 ・原産地証明(GO)(EU) ・RECs や GO を伴う電力契約(PPA など) ・スコープ2品質要件を満たす他の証明手法 	高い
電力購入契約(PPAs)や特定電源との契約であるが、電力属性証書が存在しない、ないしは利用の主張に必要がない場合における電力の契約	<ul style="list-style-type: none"> ・NEPOOL(The New England Power Pool)や PJM 以外の米国における石炭など、特定の非再生可能電源との契約 ・証書(証明システム)が存在しない地域において、消費者に属性を引き渡す契約 ・属性についてトラッキングや権利主張がされない地域における、属性について関与しない電力契約 	
サプライヤー/電力会社ごとの排出原単位、例えば、標準的提供商品や、差別化した商品(例えば再エネ商品または料金)の原単位であり、(できれば公的に)利用可能な最良の情報を活用して開示されているもの	<ul style="list-style-type: none"> ・小売り電力の消費者に配分し、開示されている排出原単位であり、すべての販売電力について代表するもの(サプライヤーが保有する設備以外についても含む、という意味) ・グリーンエネルギー料金 ・自主的な再エネプログラムないしは商品 	
残渣ミックス(準国家、または国家全体の)であり、エネルギー生産データを利用し、自主的な購買分を控除したもの	<ul style="list-style-type: none"> ・EU による RE-DISS(Reliable disclosure systems for Europe)¹⁰⁾プロジェクトにおける計算値 	
他系統平均排出原単位(準国家、国家)－ロケーション基準データを参照	<ul style="list-style-type: none"> ・eGRID 合計排出原単位(米国)¹¹⁾。多くの地域では、消費バウンダリを想定しています。eGRID では、移出入を最小化するように地域分けをしています。 ・Defra 系統年平均排出原単位(英国)¹²⁾ ・IEA 国別電力排出原単位¹³⁾ 	

出典: GHG プロトコルスコープ2ガイダンス[10]

この「ヒエラルキー」からわかることは、証書(certificate)と呼ばれている原産地証明(GO)や再生可能エネルギー証書(REC)によって証明できるものが、最上位に来ていて、それ以外の証明(certificates)を伴わない電力購入契約(PPA)や電力会社の自己申請によるグリーン電力メニューは、

¹⁰⁾ http://www.reliable-disclosure.org/static/media/docs/RE-DISS_2012_Residual_Mix_Results_v1_0.pdf 参照[10]。

¹¹⁾ <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/egrid/index.html> 参照[10]。

¹²⁾ https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/224437/pb13988-emission-factormethodology-130719.pdf 参照[10]。

¹³⁾ <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/egrid/index.html> 参照[10]。

低い位置にあるということである。日本では、証書(certificate)といったときに、グリーン電力証書を意味すると誤解されることが多いが、欧米やトラッキングが整備された国では、1MWh ごとに、以下に示す基礎情報がトラッキングシステムに流され、再エネ価値を消費した消費者のために償却が行われており、多くのグリーン電力メニューや電力購入契約(PPA)についても、トラッキングを利用している。

<原産地証明(GO)にて証明が義務付けられている情報>

1. 再生可能エネルギー源
2. 発電期間
3. 発電場所や容量
4. 補助金や支援の程度
5. 設備の稼動開始時期
6. 発行日,発行国,ID ナンバー

2.3 諸外国のトラッキングシステム

以上、GHG プロトコルスコープ 2 ガイダンスでは、好ましい排出原単位として、欧米諸国において整備が進んでいるトラッキングシステムによる証明の活用を推奨している。以下、諸外国におけるトラッキングシステムの状況について、整理する。

(1) 欧州におけるトラッキングシステムの状況

欧州では 2001 年の再生可能エネルギー指令のもとに、どのようなエネルギー源の電気を使っているか、消費者側が知るための基盤である原産地証明(Guarantee of Origin, GO)の制度化が進められた[11]。2001 年の再エネ指令では、「GoO の運用、管理機関を各国 1 機関定める」と明記されており[12]、その後、管理発行機関(issuing body)が共同で、欧州エネルギー証明基準(E ECS, European Energy Certificate Standard)を運用している。2001 年の再生可能エネルギー指令は、2010 年の再エネ比率を定めるものであり、2009 年に、2020 年の目標を示した改訂再生可能エネルギー指令[13]が発行された。指令の第 15 条(Article 15)では、「再生可能エネルギーから生産された電力・熱・冷熱の原産地証明について(Guarantees of origin of electricity, heating and cooling produced from renewable energy sources)」、以下の内容が書かれている。

<2009 年 EU 再生可能エネルギー指令 第 15 条 再生可能エネルギーから生産された電力・熱・冷熱の原産地証明について> (本提案書著者訳)

1. 最終消費者に、EU 指令 2003/54/EC 第 3 条 6 項に示すエネルギー供給事業者のエネルギーミックスに占める再エネの割合を示すために、EU 加盟国は再生可能エネルギー源から生産された電力の原産地について、指令の意図や目的、透明性、無差別の要件に合致するかたちで、証明しなくてはならない(shall)。
2. その目的のために、加盟国は再生可能エネルギー源による電力の生産者からの要求にて、原産地証明の発行をすることを保証しなくてはならない(shall)。加盟国は原産地証明について、再生可能エネルギー源による熱や冷熱の生産者からの要求で発行できるようにすることも可能である。そのようなアレンジについては、容量の最小値制限の対象として行うことが可能である。原産地証明は、1MWh の標準量ごとに発行すべきである(shall)。それぞれのエネルギー生産単位に対して、1 つ以上の原産地証明が発行されてはいけない(shall)。加盟国は、同じ再生可能エネルギー単位に対して、1 度のみ計上されることを保証する必要がある(shall)。加盟国は、生産者が原産地証明を受け取る場合、その同じ単位に対して支援が受けられないようにすることが可能である。原産地証明は、加盟国の第 3 条 (各国の再エネ目標シェア) への順守

- について、機能を持たない(shall)。原産地証明の移転については、物理的なエネルギーの移転と同時であるかないかに関わらず、加盟国の統計上の移転、目標遵守のため、または第 5 条(再エネ比率の計算)に示す再エネからの総最終消費の計算のための共同プロジェクト・共同支援の枠組みには影響しない。
3. 原産地証明の利用は、該当するエネルギー単位の発生から 12 か月以内である必要がある(shall)。原産地証明は一度利用されたら償却しなくてはならない(shall)。
 4. 加盟国または指定された管理組織は、原産地証明の発行、移転、償却を管理しなくてはならない(shall)。指定された管理組織は、地理的責任範囲について重複があってはならず、生産、取引、供給活動について独立である必要がある(shall)。
 5. 加盟国または指定された管理組織は、原産地証明の発行、移転、償却が電子的かつ正確に、信頼性高く、詐称ができないように保証できるような的確な枠組みを整備する必要がある(shall)。
 6. 原産地証明では、以下のことを最小限特定する必要がある(shall)。
 - (a) エネルギー源、生産開始年月日と終了年月日
 - (b) 以下のどれに関するものか (i)電力、(ii)熱・冷熱
 - (c) 設備の ID 番号、場所、設備のタイプや容量
 - (d) 投資支援の支援を受けているか、受けている場合どの程度か、生産された電力の単位は他の国家的支援の枠組みの支援を受けているか、受けている場合どのような枠組みか
 - (e) 設備の運転開始年月日
 - (f) 発行国、発行年月日、証明についての ID 番号
 7. 電力供給業者が指令 2003/54/EC の第 3 条の目的によって再エネ源からのシェアや量を証明する必要がある場合、原産地証明を利用してそうすることができる(may)。
 8. 電力供給事業者から第三者に移転された原産地証明に該当するエネルギー量については、指令 2003/54/EC の第 3 条第 6 項のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーに計上する量からは除外する必要がある(shall)。
 9. 加盟国は、他の加盟国が本指令に準拠して独占的に第 1 項と第 6 項(a)から(f)に示した要素の証明として発行した原産地証明について、承認する必要がある(shall)。
 10. もし委員会が、原産地証明の承認が拒否された状況に根拠がないことを発見した場合、委員会は該当加盟国に承認することを求める決定を採択することができる。
 11. 加盟国は、指令 2004/54/EC 第 3 条第 6 項に示された義務を守るために、地域の法律に即した形で、原産地証明の利用の目的、透明性と差別をしないといった要件を導入することができる。
 12. エネルギー供給事業者が再エネ源からのエネルギーを、環境や他の再エネ源の便益に関係づけて消費者に販売する際に、加盟国はそれらエネルギー供給事業者に、まとまった形で、2009 年 6 月 25 日以降に設置や容量の追加がされたものの占める割合について、情報を入手可能とすることを求めることができる。

このように、EU 指令の中で、原産地証明(GO, Guarantee of Origin)は定義され、義務付けられている。また、上記第 5 項に示されている通り、電子的な管理についても、明記されている。

上記再生可能エネルギー指令の第 15 条第 4 項で示す、「指定された管理組織」については、「地理的責任範囲について重複があってはなら」ないことから、各国 1 機関が国 (EU 加盟国) によって指定されている。これら管理機関(Issuing Bodies)は、管理機関協会(AIB, Association of Issuing Bodies)[14]を形成しており、現在、オーストリア、ベルギー、クロアチア、キプロス、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フィンランド、ドイツ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイスが加盟している。それぞれの管理機関については、スイスでは電力市場を規制・管理する公的機関が担当しており、デンマーク、スイスでは系統運用機関、ドイツでは環境保護庁(UBA)

が担当している。

AIB ウェブサイト[14]には、その目的として、以下のように記されている。

「AIB の目的は、標準化された“欧州エネルギー証書システム” EECS (European Energy Certificate System)を開発、利用、促進することである。EECS は、国際的な証明（証書）の枠組みについて信頼性をもって運用できることが保証できるような構造と手続きに基づいている。このような枠組みは、客観性、差別しない、透明性、コスト効率性といった要件を満たし、証書の国際取引の基礎となるものである。国際的なエネルギー証書のさらなる交換を可能とするために、AIB は登録簿間をつなげる通信ハブを運用している。」

つまり、管理機関(Issuing Body)の協会として、国際的な取引が円滑に行われるようなルールや枠組みの整備を行っているのである。また、EECS とは、以下のようなものであると記してある [14]。

「それぞれの EECS®の証書は、一意に特定可能で、移転可能で、よって取引可能である。そして、エネルギー源や生産方法に関する標準的な情報を含むものである。

欧州エネルギー証明システム(EECS)の運用の原則やルール (EECS®規則) では、証書を、それぞれのエネルギーの発生のエネ源、方法を特定する電子的な文書であると定義しており、エネルギー源の開示、義務の達成といった特定の目的に関連して利用するものとしている。また、証書保有者が、単独の要素の権利や証書を主張することを禁止している。

証書は、注意深く開発し運用されている管理インフラである EECS®規則に基づいて、各国や各地域の国内規則と合致するように解釈されたうえで、発行され、保有者を変え、最終的には移転できないようにされる。この“解釈”の妥当性については、他の AIB メンバーによって保証を行う。」

つまり、EECS とは、原則やルールと管理インフラを示すものであり、AIB メンバーによって運用されている原産地証明の発生・移転・償却を行う仕組み全体を指すものである。

また、AIB は、2015 年から、残渣ミックスの係数を公表している。残渣ミックスとは、GO にてトラッキングされている以外の電源構成を意味するものであり、図 7 にそのイメージ図を示した。

2016 年の結果についてのレポート[15]については、各国別の GO 発行割合とともに、GO 発行外の“残渣”の電源ミックスを開示している。(なお、EU のプロジェクトとして、電力がどこからきているかについての情報開示を進める RE-DISS プロジェクトが 2010 年 4 月から実施され、当該プロジェクトにおいてパイロット的に 2009 年から 2014 年までの残渣ミックスが計算されている。)

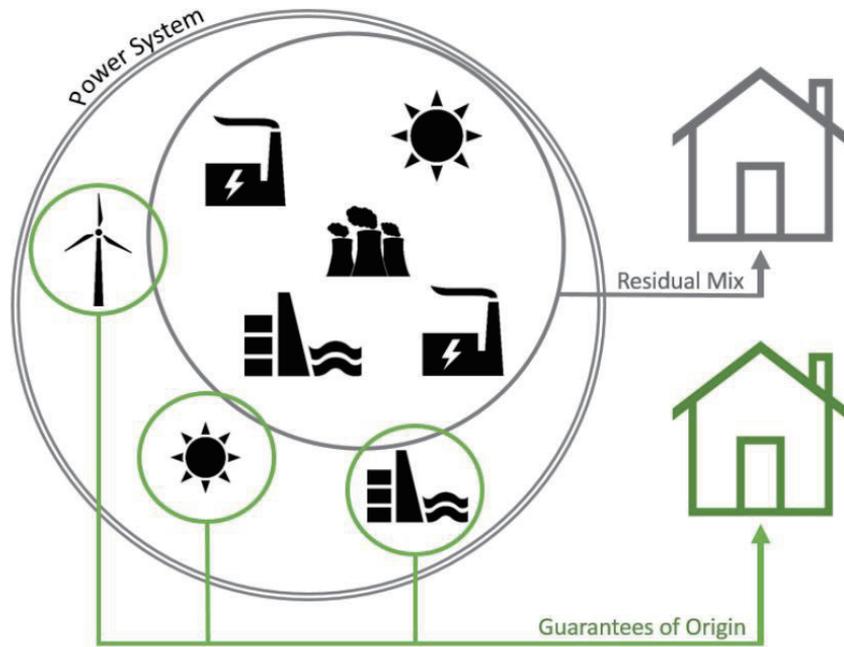


図7 残渣ミックス(Residual Mix)のイメージ図[15]

以下に、最新の 2016 年の残渣ミックスの電源ミックス (図 8) と排出原単位 (図 9) を示した。例えば、再エネ比率が高いデンマーク(DE)においては、図 9 からわかるように、GO によって権利が主張されている再エネが多いことから、残渣ミックスについては排出原単位が約 700g-CO₂/kWh (図 9 の CO₂ Direct 参照) と、高いことがわかる¹⁴⁾。

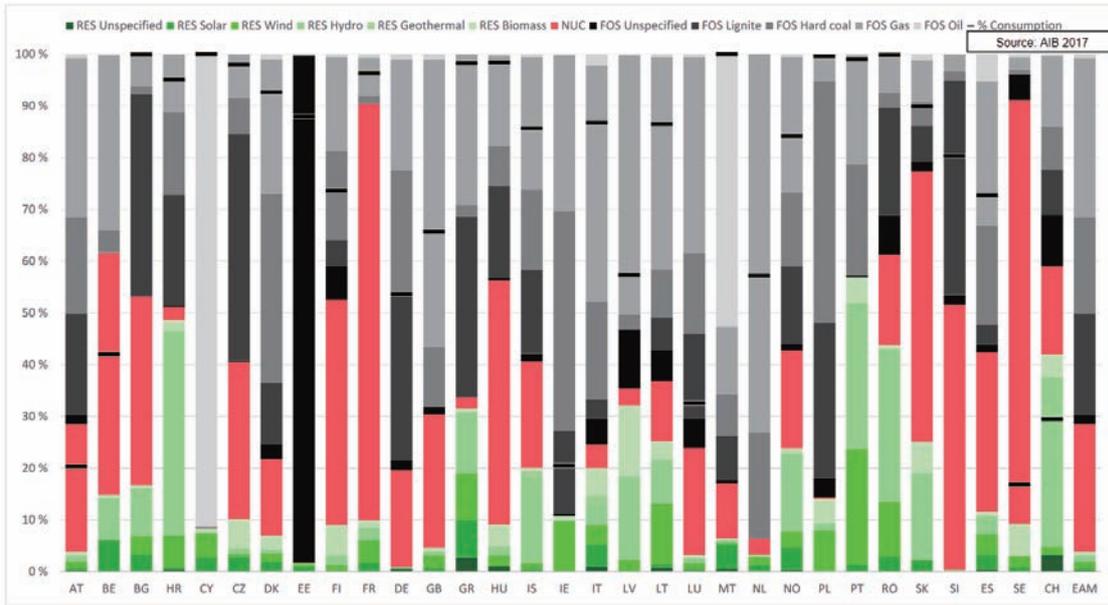
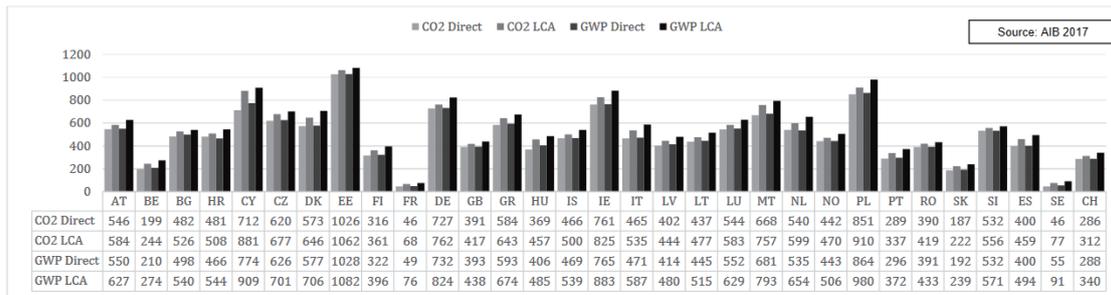


図 8 欧州各国の 2016 年最終残渣ミックス (詳細エネルギー) [15]

Figure 4: CO₂ content in Final Residual Mixes 2016 [gCO₂(e)/kWh]



CO₂ Direct = Direct onsite CO₂ emissions [gCO₂/kWh].
 CO₂ LCA = Life Cycle Assessment CO₂ emissions gCO₂/kWh.
 GWP Direct = Direct onsite Global Warming Potential emissions gCO_{2e}/kWh.
 GWP LCA = Life Cycle Assessment Global Warming Potential emissions gCO_{2e}/kWh.

図 9 欧州各国の 2016 年最終残渣ミックスの排出原単位[15]

¹⁴⁾再エネについて、利用を主張した分の比率が高いと、残り (残渣) の電源構成から再エネが減るため、一般的には残渣ミックスの排出原単位が高くなる。

(2) 米国におけるトラッキングシステムの状況

米国では、環境庁(EPA, Environmental Protection Agency)によると[16]、①証明に基づいたトラッキングシステム、②契約形態でのトラッキング手法、の2つのトラッキングが受け入れられている、としている。

前者については、欧州のEECSと類似した、電子情報を自動的にITシステムに登録するトラッキングシステムである。後者は、日本でも実施されているような、個別の案件に対して認証機関等が認証や検証を行うものである。

前者については、再生可能エネルギー証明(REC, Renewable Energy Certificate)と呼ばれており、発電1MWhごとに属性情報がデータベースに登録されるシステムである。米国では、図10に示すように、10のトラッキングシステムが運用されている[17]。米国では、再エネ割当(RPS, Renewable Portfolio Standard)制度を実施している州が多いが、その達成確認にも、トラッキングシステムは利用されている[18]。

システムごとに異なるものの、標準的には、属性として1MWhごとに以下の情報が証明(Certificate)として発行され、データベースに格納される[16]。

- ・再エネ設備の場所
- ・発電技術
- ・設備保有者
- ・エネルギーのタイプ
- ・定格容量
- ・設備の運開年
- ・該当MWhが発電された年月

また、NEPOOL-GIS(New England Power Pool Generation Information System)とPJM-GATS(PJM Environmental Information Service's Generation Attribute Tracking System)では、全電源トラッキングを行っており、再エネに限らず、独立送電事業者(ISO)/地域送電事業者(RTO)であるNEPOOL(New England Power Pool)とPJMの送電線に電力を流すすべての電力について、1MWhごとに属性情報がトラッキングシステムに流れる仕組みとなっている。

PJM-EIS[19]ウェブサイトでは、図11に示すように、1MWh単位で発行される証書(certificate)について、エネルギー源別(by Fuel)や地域別(by Location)に、年や月を選んで閲覧することができる。

Renewable Energy Certificate Tracking Systems in North America

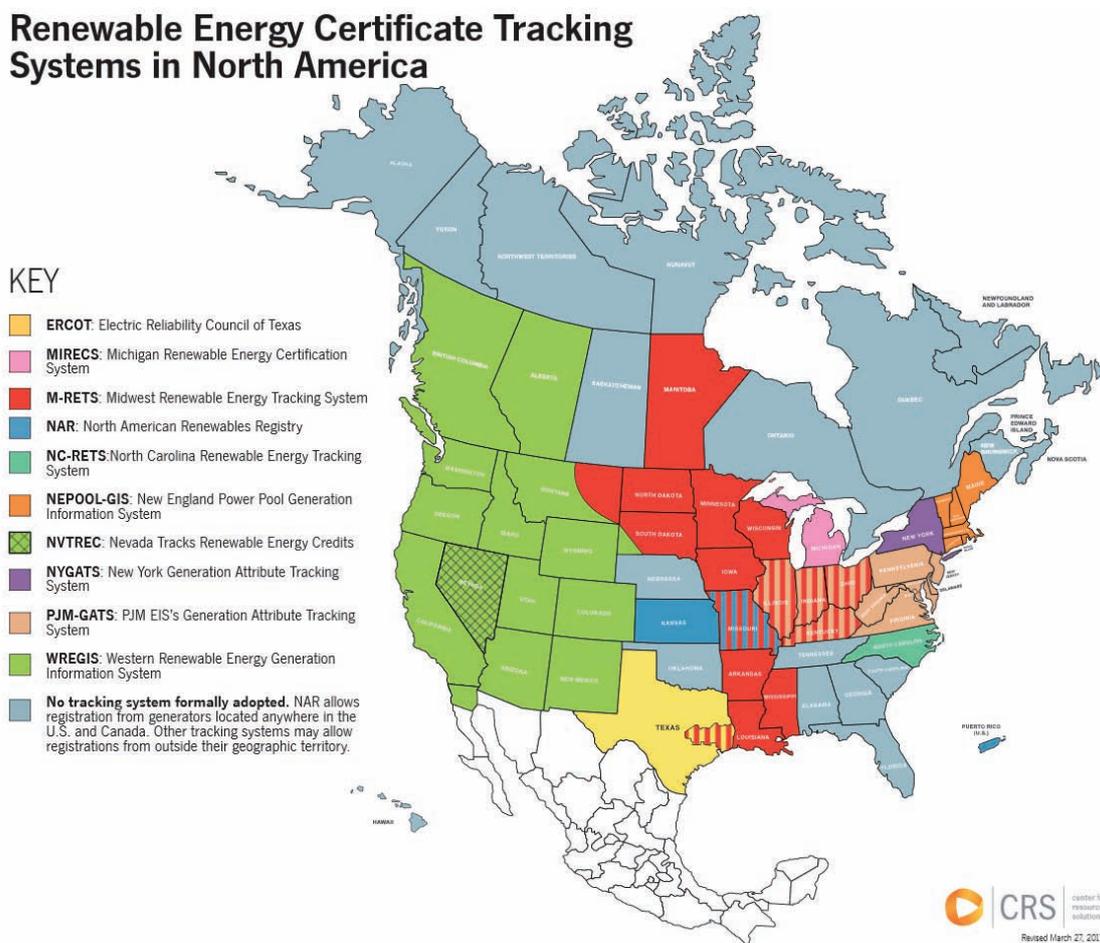


図 10 北米の再エネ証明トラッキングシステム[17]

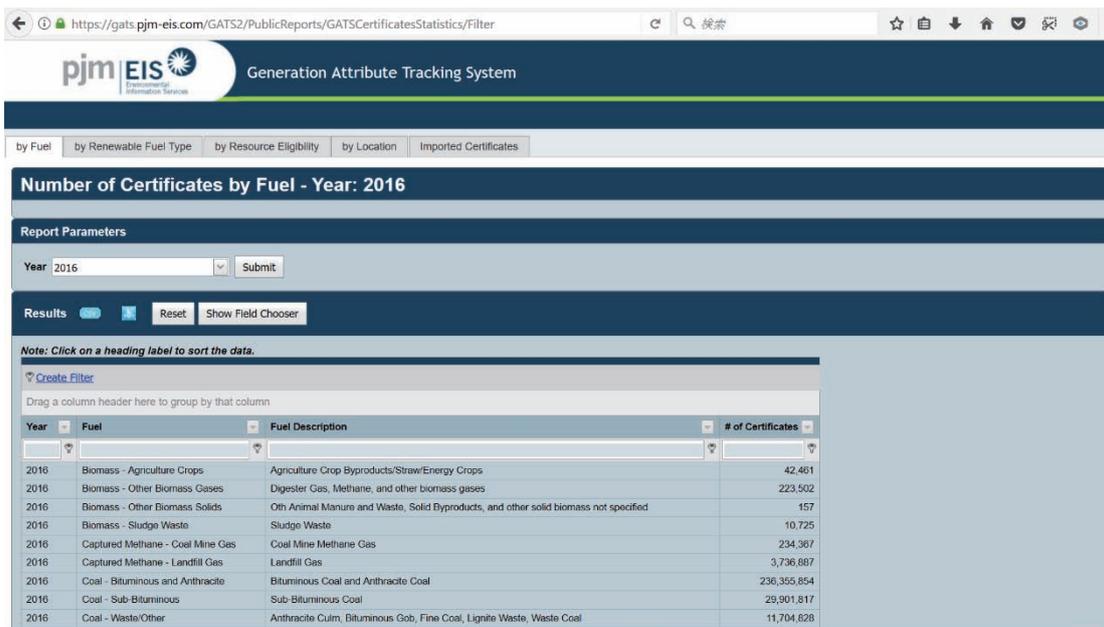


図 11 PJM-EIS の発電属性トラッキングシステムウェブサイト[19]

(3) その他地域で活用される I-REC International のトラッキングシステムの概況

欧米で実施されているトラッキングと同程度に再エネ属性を適切に安価にトラッキングし、ダブルカウントや詐称を防ぐシステムとして、非営利組織である国際再エネ証書基準(I-REC Standard, International REC Standard)[20]が、枠組みを提供している。

I-REC Standard はオランダに本部があり、資金は個人、市場参加者、I-REC Standard の属性トラッキングシステムを利用して証書発行機関からの寄付によって運営されている。

I-REC Standard の運営について、事務局が示した枠組みについて図 12 に示した[21]。上層に位置する基準(Standard)の部分については、運営規則などを定める枠組みであり、関係者から構成されるアドバイザリグループと、I-REC Standard の組織がそれを担う。下層部分は、I-REC の市場であり、証書発行者(Issuer)は各国に 1 組織、非営利な組織が政府と協調のもと属性証書の発行者となる。発電機器の所有者(Device Owner)が、登録代行を行うコンサルタント等の仲介事業者(Registrant)を通じて、発電機器を登録する。なお、発電機器が妥当であるかについては、発電機器の検証(Device Verifier)や、発電データの検証(Production Data Auditor)を行う事業者の役割もある。

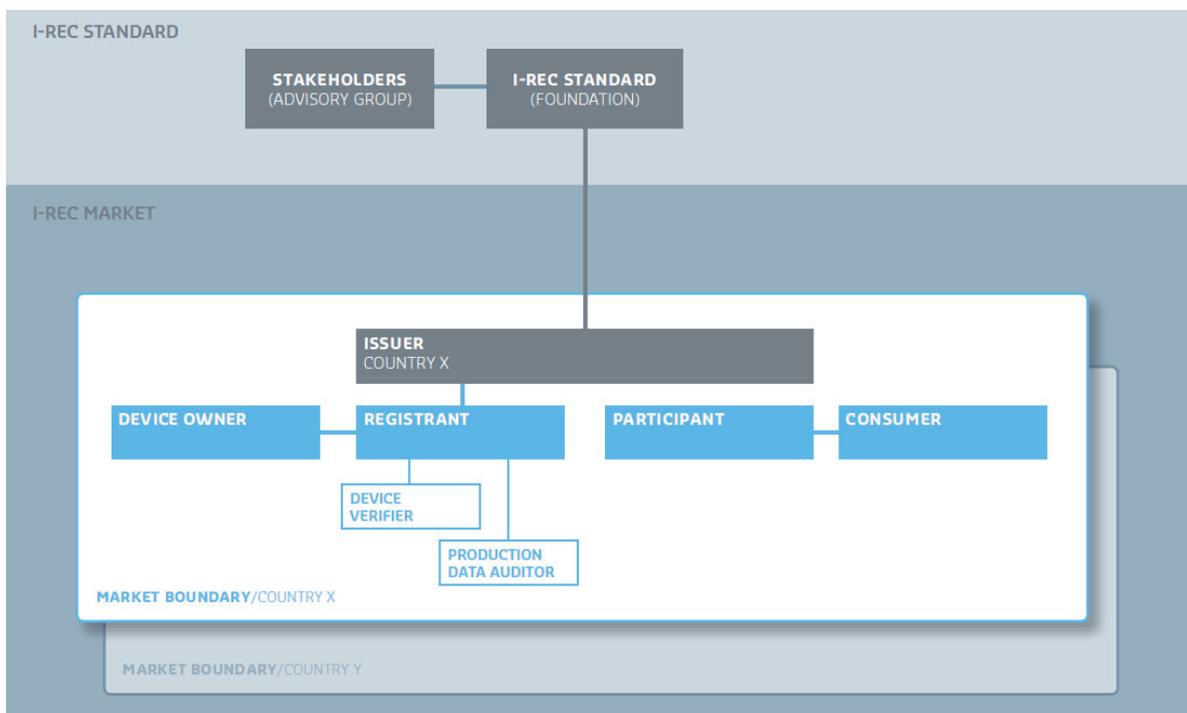


図 12 I-REC Standard の運営枠組み[21]

現在、I-REC Standard が認可した国と証書発行機関は表 8 に示す通りである。2017 年 7 月現在、18 か国において I-REC Standard のトラッキングシステムが利用されており、ロシアにおいては議論が進行中である。

表 8 REC Standard を既導入している 18 か国と検討中の 1 か国[22]

国	証書発行機関	参考情報
ブラジル	Instituto Totum	登録は地域の証書発行機関を通じて行われる。地域の証書発行事業者は、その事業者のウェブサイト (https://www.institutototum.com.br) に直接連絡することができる。該当する登録と発行に関する文書は、ポルトガル語と英語でダウンロード可能である。
チリ	GCC ¹⁵⁾	現在発行に制限はない。
中国	GCC	国有の発電設備からの発電についてのみ証書発行が認可されている。国有の発電設備の多くは国または自治体に保有されている。これらの制限についての詳細情報については、I-REC Standard の事務局に問い合わせていただきたい。
コロンビア	GCC	現在発行に制限はない。
ガテマラ	GCC	現在発行に制限はない。
ホンジュラス	GCC	現在発行に制限はない。
インド	GCC	国の RPO(再エネ割当義務)との関係によって、I-REC 発行は 25MW 以上の容量の水力発電のみに制限されている。中央電力規制委員会(CERC, Central Electricity Regulatory Commission)との議論中ではあるが、制限については課されている。
イスラエル	GCC	現在発行に制限はない。
マレーシア	GCC	現在発行に制限はない。
フィリピン	GCC	現在発行に制限はない。
シンガポール	GCC	現在発行に制限はない。
南アフリカ	GCC/zaRECs	2017 年 9 月 1 日現在、新たな発電設備の登録、全証書の発行は GCC によって管理される。zaRECs との議論は進行中である。
台湾	GCC	現在、風力と太陽光以外についての証書発行のみが許可されている。これは台湾グリーン購入プログラムとの関係によってである。
タイ	GCC	現在発行に制限はない。
トルコ	GCC	現在発行に制限はない。
UAE	GCC	地域の証書発行機関を通じて登録が行われる。地域の証書発行機関はウェブサイトから連絡可能である (http://dcce.ae/i-recs/)。
ウガンダ	GCC	現在発行に制限はない。
ベトナム	GCC	現在発行に制限はない。
ロシア (審査中)	市場委員会 (予定)	I-REC Standard 事務局はロシア当局の代表として市場委員会と 2016 年 5 月 25 日に面会し、ロシアにおける I-REC Standard の導入について議論を行った。当局は、自主的な導入が、エネルギーや税の法制上妥当であるかについて検討中である。

¹⁵⁾GCC, The Green Certificate Company. URL: www.green-certificates.com/.

I-REC の登録簿には、登録されている発電システムについての基礎情報が閲覧できる。公開情報と非公開情報は明確に分けられており、発電機の基礎情報については、一部が誰でも閲覧可能である。

図 13 は、I-REC 登録簿の公開部分データベースについて、閲覧した場合の画面を示したものである。登録された機器として、ホンジュラスの太陽光発電のもの詳細を見るように設定した画面である。場所やシリコンの太陽光パネルであること、2015 年 7 月 30 日に運開し、同日に I-REC 登録簿に登録したことがわかる。

Report : I-REC Device Register

Additional details can be viewed by clicking the > in the left column.

Device ID	Name	Issuer	Country
[No Filter]	[No Filter]	DCCE : Dubai Carbon Centre of Excellence	AD : Andorra
[No Filter]	[No Filter]	[No Filter]	[No Filter]
> AES-001L	AES Tiete Energia S.A. / Limociro	INSTTOTU : Instituto Totum	BR : Brazil
> AES-002A	AES Tiete Energia S.A. / Agua Vermelha	INSTTOTU : Instituto Totum	BR : Brazil
> AGAVANZA	Agavanza	GCC : The Green Certificate Company (Central Issuer)	ES : Spain
▼ AGUAFRIA	Agua Fria Solar	GCC : The Green Certificate Company (Central Issuer)	HN : Honduras

Details

Address	Nacaome, Tegucigalpa, Valle HN	Lat/Long	13.482360,-87.552390	Commissioning Date	2015-07-30
		Map Link		Registration Date	2015-07-30
Technology	T010101 Solar : Photovoltaic : Classic silicon	Capacity	60,000MW	Supported	1
		Primary Fuel		F01000000	
				Renewable	Unspecified

Scheme

Page 0 in 0, items 0 to 0 of 0.

> ALDEADA1	Aldeadvila 1	GCC : The Green Certificate Company (Central Issuer)	ES : Spain
> ALDEADA2	Aldeadvila 2	GCC : The Green Certificate Company (Central Issuer)	ES : Spain

図 13 I-REC 発電機登録簿の画面[22]

2.4 まとめ

投資家要請で企業に環境情報開示の共通の質問書を送付している CDP 質問書に対して、排出量を削減したと回答することが高評価につながるものとして、企業から重視されている。なお、排出量算定については、世界資源研究所(WRI)[6]と持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)[7]が共同で作成している温室効果ガス排出量算定の方法論である GHG プロトコル[8]が、標準的に利用されている。

GHG プロトコルの企業基準には、2015 年に電力からの排出量について、契約に基づいた再エネ等低炭素電源の利用を削減として計上できる「マーケット基準」と、系統平均の排出原単位を利用して計算する「ロケーション基準」の 2 つの方法に、購入電力の排出量算定方法を整理し、両者の報告を推奨している。つまり、グリーン電力など、低炭素電源を選んで購入することで、購入した企業のスコープ 2（購入二次エネルギーによる GHG 排出）排出量は減らすことができるようになったのである。

契約に基づいた「ロケーション基準」による排出量算定については、系統につながっている電力は、一度系統に流してしまった場合識別不能となることから、系統に電力を 1MWh 流すたびに、同時にその 1MWh の電力の属性情報を IT システムに流す「トラッキングシステム」が、欧米等

で2000年ごろから整備されてきた。欧州では、欧州再エネ指令(2001)に基づき、また米国ではRPS達成の算定のニーズもあり、行政または送電事業者が整備をしてきた。欧米以外については、非営利組織である I-REC International が提供するトラッキングシステムが、18か国で採用されている。これらトラッキングシステムにて重視されているのは、ダブルカウントの防止である。同じ電力の再エネ価値を、複数の人が主張しては、GHG 排出量の減少量が詐称される可能性があるからだ。

投資家が GHG 排出量削減も投資対象の評価に入れており、再エネはその削減の重要な手段である。再エネコストが大幅に下がった今、再エネを企業が大規模に購入することで、さらなる再エネのコスト低下や普及が起ころうとしている。

3. パリ協定前後の非政府主体の行動イニシアチブの動き (SBT¹⁶⁾, RE100 など)

3.1 パリ協定に向けた非政府主体への期待の盛り上がりと非政府主体の行動進捗をまとめる NAZCA プラットフォーム

非政府主体とは、国際交渉を行う国家/政府以外のことであり、企業、投資家、NGO等を指す。パリ協定の前年の2014年12月13日、COP20の議長国であるペルー、COP21の議長国であるフランス、UNFCCC(国連気候変動枠組み条約)事務局、国連事務総長府によって、「リマ・パリ行動アジェンダ(LPPA, Lima-Paris Action Agenda)」[23]が発表された。LPPAは、パリで2015年に行われるCOP21に向けて、政府以外が主体となって始まった“行動”のイニシアチブに焦点をあてるものであり、国家/政府以外が果たす役割に期待した行動のアジェンダである。

パリ協定の前文には、「ありとあらゆる政府と様々な主体」が行動することの重要性が記述されている[24]。また、付録文書(FCCC/CP/2015/10/Add.1)には、非政府主体として、市民、民間、金融機関、都市や他の準国家政府の行動を歓迎し、非国家主体気候変動活動(NAZCA, Non-State Actor Zone for Climate Action)についても言及している[25]。

UNFCCCが運営するLPPAでは、非国家主体気候変動活動(NAZCA, Non-State Actor Zone for Climate Action)[26]を運営しており、2017年11月9日現在、2,508都市、209地域、2,138社、479投資家、238市民社会団体(CSOs)がコミットメント(宣言)を行っている(図14参照)。

¹⁶⁾SBT(Science Based Targets)、3.2節および3.3節参照。企業版2℃目標を認定するグループであり、CDP、WWF、WRI(世界資源研究所)、国連グローバルコンパクトの4者で運営している。認定要件は公開されており、IPCCやIEAの2℃シナリオに即した企業の応分相当のスコープ1、2の温室効果ガス排出削減目標を、提出から5～15年時点の目標として設定することが必要である。スコープ3については、スコープ3がスコープ1、2、3の全体量の40%を超える場合に、シナリオに沿う必要はないが、何らかの意欲的かつ定量的な目標を持つことが要件となっている。

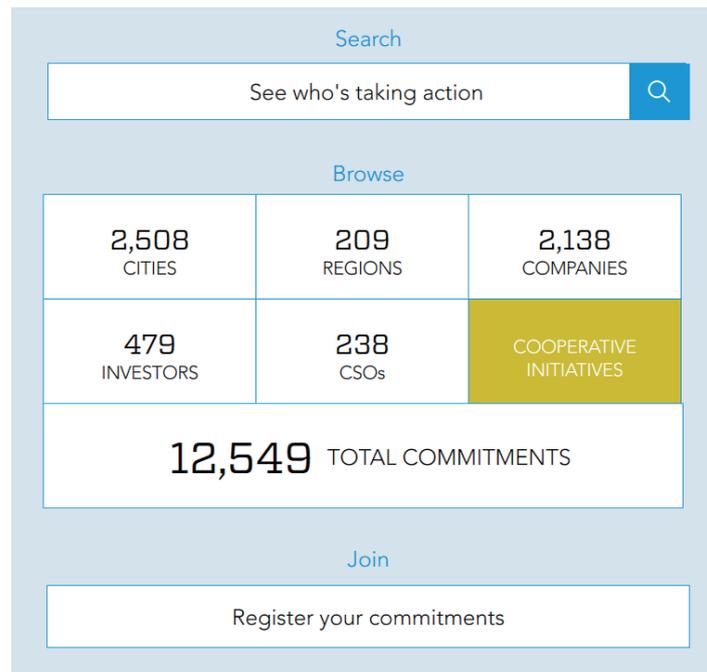


図 14 NAZCA プラットフォームにてコミットメント（宣言）を行っている非政府主体の数（2017 年 11 月 9 日現在） [26]

NAZCA プラットフォーム全体でのコミットメント（宣言）を種類別に分けると、表 9 のようになる（2017 年 11 月 9 日現在）。様々な組織が行うイニシアチブが、NAZCA プラットフォームに登録され、非政府主体のアクションとして、まとめてとらえられている。

表 9 カテゴリー別コミットメントの数と協調的アクションの例

カテゴリ	コミット数	協調的アクションの事例
排出削減	9,047 主体	企業版2°C目標(SBT) ¹⁷⁾
		Compact of Mayors
		Caring for Climate
エネルギーアクセス・効率化	4,224	Caring for Climate
		Covenant of Mayors
		Global Energy Efficiency Accelerator Platform
再生可能エネルギー	3,263	RE100
		Renewables LCTPi
		Covenant of Mayors
レジリエンス	970	Cities Climate Finance Leadership Alliance
		Compact of Mayors
カーボンプライスの利用	886	Business Leadership Criteria on Carbon Pricing
民間融資	882	Business Leadership Criteria on Carbon Pricing
		Cities Climate Finance Leadership Alliance
		Climate Change Reporting and Fiduciary Duty
交通	569	Urban Electric Mobility Initiative
		C40 Cities Clean Bus Declaration
建築	515	Cement Sustainability Initiative
森林	321	Remove commodity-driven deforestation
短期汚染物質	118	Global Green Freight Action Plan
イノベーション	24	Cement Sustainability Initiative
農業	16	個別主体によるアクションのみ
その他	178	Corporate Engagement in Climate Policy

3.2 We Mean Business 連合

NAZCA プラットフォームは、都市などを含む非政府主体全体についての進捗をまとめているのに対し、企業・投資家に対する「2°C以下を達成するための行動リスト」をまとめているのが、We Mean Business(WMB)連合である[27] (表 10 参照)。WMB 連合に登録されている行動リストについては、そのほとんどが NAZCA プラットフォームにも登録されている。

WMB 連合では、企業が2°C以下を達成するために有効な行動として、表に示した 12 の行動をリストアップしている。

企業版2°C目標(SBT, Science Based Targets)については、2016 年から CDP の質問書の評価対象となったこともあり、設定を約束している企業とすでに設定した企業を合わせて 320 社、設定した目標が十分厳しいものであると認定された企業が 77 社となっている。

いずれかの時点で自社の操業で利用する電力の 100%を再エネとすることを宣言する RE100 については、117 社が宣言を行っている。

¹⁷⁾企業版2°C目標(SBT)、3.2 節および 3.3 節参照。SBT は Science Based Targets の略であり、環境省によって企業版2°C目標と訳されている。

表 10 We Mean Business 連合が示している企業・投資家の行動リスト[27]

		コミット数等*	主体組織	パートナー組織
大幅な排出削減	企業版2℃目標(SBT)を設定する	320社 (77社が認定取得)	SBT イニシアチブ	CDP, 国連グローバルコンパクト, WRI, WWF
	低炭素技術イニシアチブ(LCTPI)に加盟する	97社	WBCSD	IEA, Sustainable Development Solutions Network
低炭素エネルギーシステムの構築	RE100 (再エネ 100%の宣言)	117社	RE100	The Climate Group, CDP
	2005年以降からの25年以内にエネルギー生産性を倍にする(EP100)	12社	EP100	The Climate Group, Alliance to save energy
都市と輸送	持続可能なエネルギーの市場を構築する	21社	Below 50	WBCSD
	電気自動車とインフラ整備を宣言	10社	EV100	The Climate Group
森林破壊の撲滅	コモディティ調達のためのサプライチェーンを通じた森林破壊を2020年までに撲滅する	54社	CDP	
産業のカーボンフットプリント低下	短期寿命気候汚染物質**を減らす	22社	BSR	
エネブラー(枠組み)	企業の内部的カーボンプライスを設定し、炭素価格付け規制を支持する	79社	CPLC (炭素価格付けリーダーシップ連合)***	CDP, 国連グローバルコンパクト
	気候政策への企業のエンゲージメントを宣言	129社	国連グローバルコンパクト, CDP, WRI, WWF, Ceres, The Climate Group	
	TCFD 提言****の実施	162社	CDSB*****	
レジリエンス	水セキュリティ	47社	水と気候に関する企業同盟(BAFWAC)	国連グローバルコンパクトのCEO水指令, CDP, SUEZ, WBCSD

*2017年11月10日時点の数。

** methane, black carbon, tropospheric ozone or hydrofluorocarbons (HFCs).

***世界銀行が主導で、CDP等と協働している連合組織。

****G20のもと設置された金融安定理事会がタスクフォースを作ってまとめた気候変動関連財務情報開示に関する提言。

*****Climate Disclosure Standard Board: 気候変動関連情報を有価証券報告書と統合する際の方法についてまとめているグループ。CDP内に事務局設置。

3.3 企業版 2°C 目標(SBT)と再生可能エネルギー

企業が自ら気温上昇を 2°C 以下とするに十分な排出削減目標を設定する「企業版 2°C 目標(SBT)」イニシアチブ[28]は、日本でも CDP 質問書の評価対象となっていることから、設定する企業が多い。

2017 年 11 月 10 日現在、日本企業で設定を宣言している企業（認定済み企業も含む）は 40 社あり、うち 14 社の目標が認定されている（表 11 参照）。設定企業は、CDP 質問書の対象となっている時価総額の高い上場企業である。

表 11 企業版 2°C 目標が SBT イニシアチブによって認定された日本企業 14 社とその目標[28],[29]

企業名	Scope	基準年	目標年	単位	概要
第一三共	1+2	2015	2030	総量	事業活動の排出量を 27%削減
	3	-	2020	-	主要サプライヤーの 90%が削減目標を設定する
川崎汽船	1	2011	2030	原単位	輸送単位あたりの排出量を 25%削減
	1	2011	2050	原単位	輸送単位あたりの排出量を 50%削減
麒麟	1+2	2015	2030	総量	排出量を 30%削減
	3	2015	2030	総量	排出量を 30%削減
コマツ	1+2	2010	2030	原単位	製造 1 単位あたりの排出量を 49%削減(ただし、総量目標が SBT 基準をクリアしていることから逆算して算出)
	3	2012	2030	総量	排出量を 46%削減
コニカミノルタ	1+2+3	2005	2030	総量	排出量を 60%削減(ただし、内部的にはスコープ 1+2 の単独目標を設定、SBT 基準のクリアを確認)
ナブテスコ	1+2	2015	2030	総量	排出量を 30%削減
	1+2	2015	2050	総量	排出量を 80%削減
リコー	1+2	2015	2030	総量	排出量を 30%削減
	1+2	2015	2050	総量	ネット排出量をゼロ
	3	2015	2030	総量	排出量を 15%削減
ソニー	1+2	2000	2020	総量	事業活動の排出量を 42%削減
	1+2+3	2008	2050	総量	2050 年環境フットプリントゼロに向け、90%削減
戸田建設	1+2	2010	2030	総量	排出量を 35%削減
	1+2	2010	2050	総量	排出量を 57%削減
	3	2010	2050	原単位	床面積(施工、竣工した物件)あたりの原単位を 55%改善
富士通	1+2	2013	2030	総量	排出量を 33%削減
	1+2	2013	2050	総量	排出量を 80%削減
	3	2013	2030	総量	排出量を 30%削減
電通	1+2	2014	2030	総量	排出量を 24%削減
	3	2015	2050	原単位	1 人あたりの出張に係る排出量を 25%削減

注)2017 年 11 月 10 日時点

表 11 企業版 2°C目標が SBT イニシアチブによって認定された日本企業 14 社とその目標[28],[29](続き)

企業名	Scope	基準年	目標年	単位	概要
パナソニック	1+2	2013	2030	総量	排出量を 30%削減
	1+2	2013	2050	総量	ネット排出量をゼロ
	3	2013	2030	総量	販売した製品からの排出量を 30%削減
富士フイルム	1+2+3	2013	2030	総量	排出量を 30%削減
LIXIL	1+2	2015	2030	総量	排出量を 30%削減
	3	2015	2030	総量	製品利用からの排出量を 15%削減

注)2017年11月10日時点

SBT では、2°C目標の排出シナリオとして、図 15 に示した 4 種の排出シナリオを認めており、そのシナリオからそれぞれの企業が自社の削減目標を設定する際の方法論として、7 種の方法論を認定している。図 15 では、7 種の方法論（詳細は、表 12 参照）について、タイプ別に 3 種（部門別手法（原単位収束・同率削減）、総量的手法（同率削減）、経済基準の手法（同率削減））に集約していることに留意されたい。



図 15 SBT の考え方の枠組み

表12に、7つの方法論について概要をまとめた。実際に多く利用されているのは、総量同率削減と、部門別脱炭素化アプローチ(SDA)の2種であり、SBT設定マニュアル[30]でも、まずはこの2つの利用の検討が勧められている。

表12 SBTが認定している7つの企業の目標設定の方法論[28],[29]

名称	略称/日本語	概要	基準
Absolute Emissions Contraction	総量同率削減	認定排出シナリオと同じ軌道、または同じ削減率で削減。(同率削減)	総量
Sectoral Decarbonization Approach	SDA	IEAの2°Cシナリオの部門別原単位に2050年に収束するように設定。ただし、複合部門は総量の同率削減。	部門別/部門によって原単位
Corporate Finance Approach to Climate-stabilizing Targets	C-FACT	総量目標であるが、計算プロセスとして付加価値(粗利益)あたり原単位をどの程度減らすべきかの計算を含む。同率削減。	総量
Climate Stabilization Intensity Targets	CSI	付加価値あたりGHG排出量が世界全体の比率と同率にて削減。	付加価値あたり原単位
Context-based Carbon Metric	CSO	同上であるが、OECDの排出総量についてバジェットを上回らないように調整するロジックを付加。	付加価値あたり原単位
Greenhouse Gas Emissions per Value Added	GEVA	付加価値あたりGHG排出量が世界全体の比率と同率で削減。	付加価値あたり原単位
3% Solution	3%ソリューション	米国企業について、2020年の国の目標を達成するべく部門別に目標設定。同率削減。	部門別原単位

SBT イニシアチブが設定している要件の概要を、表 13 にまとめた。

表 13 SBT 認定要件の概要[28],[29]

項目	必須要件・推奨条件
1. 対象(バウンダリ)	企業全体(子会社含む)*の Scope1 及び 2 をカバーし、すべての GHG が対象(必須)。
2. 基準年・目標年	<ul style="list-style-type: none"> ・基準年はデータが存在する最新年とすることを推奨(未来の年を設定することは認められていない) ・目標年は公式提出時点から最低 5 年、最長 15 年以内**(必須)。
3. 目標水準	<ul style="list-style-type: none"> ・最低でも 2°C 目標に則した削減目標を設定していなければならない(必須)。 さらに、1.5°C 目標を目指すことを推奨する。 ・SBT 事務局が認定する SBT 手法(7 手法)と排出シナリオ(4 シナリオ)の組み合わせにより目標設定(必須)***
4. スコープ3	<ul style="list-style-type: none"> ・スコープ3 排出量の概算(スクリーニング)を行い、Scope3 排出量が Scope1+2+3 排出量合計の 40% 以上の場合に Scope3 目標を設定しなくてはならない(必須)。 ・目標の範囲は <ol style="list-style-type: none"> ①上位 3 カテゴリの排出の全てをカバー、または ②Scope3 排出量全体の 2/3 の量をカバー、 のいずれかの条件を満たすこと(必須)。 ・Scope3 の目標は「野心的」であることが求められる。「野心的」であることを示すために、どのように排出削減に取り組むかを示し、それが現状の最大限の取り組みであるということの明示が必要。
5. 報告	企業全体の GHG 排出状況を毎年開示(CDP への回答等)(必須)。

*親会社のみでの目標設定を推奨。ただし、子会社が独自に設定することも可能。

**長期期目標(例えば 2050 年目標)の提出も推奨。

***総量同率削減の場合の認定の最低要件としては、2050 年までに 2010 年比で 49%削減である。部門別の場合は SDA 等によって部門別原単位(IEA 推計値)を参照する。

SBT に目標が認定されるためには、2010 年比で 2050 年までに最低 49%総量削減することが最低条件であり、これを実現するためには、例えば目標年を 2030 年とすると、2010 年比で 25~29% 総量削減、2010 年比での年率削減では、同率削減の場合は毎年 1.7%/年、同量削減の場合は毎年 1.2%/年相当を削減ということになる（図 16 参照）。

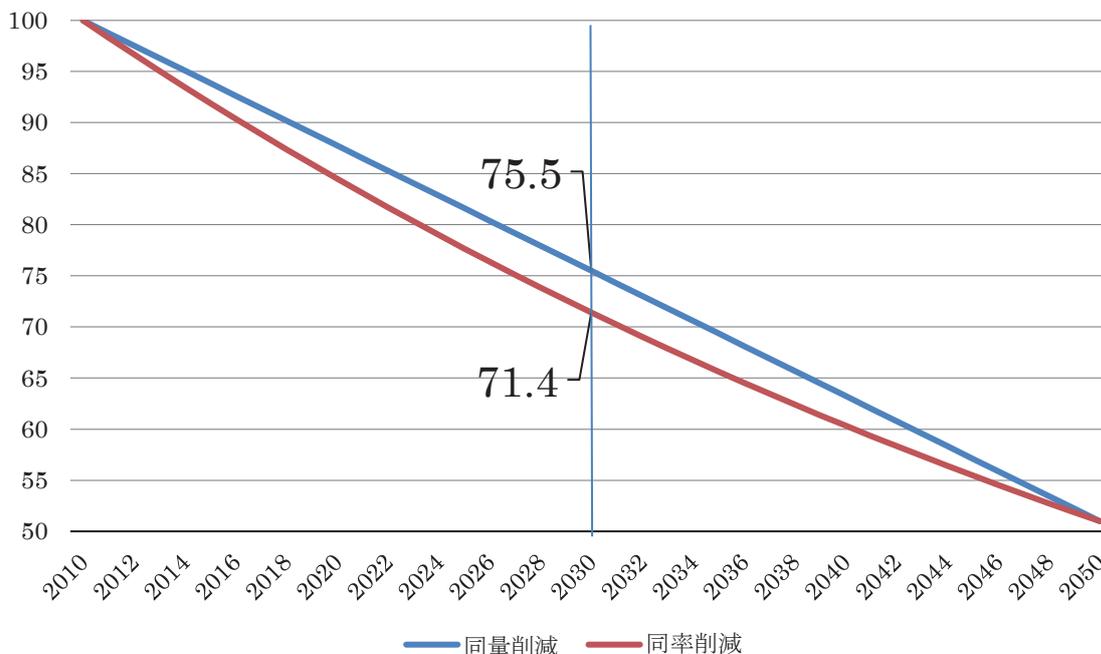


図 16 SBT 認定のために総量削減で必須の削減量[28],[29]

このように、大幅な温室効果ガス削減を企業が宣言し、実際に達成しようとする場合、大幅な省エネルギーに加えて、再生可能エネルギーの活用が必須となってくる。特に、グリーン電力を選んで購入することで、スコープ 2 のマーケット基準法に基づく温室効果ガス排出量を大幅に削減することができるようになる。

なお、SBT イニシアチブについても、スコープ 2 については、GHG プロトコルに準拠しており、目標はマーケット基準法、ロケーション基準法のいずれによっても設定することが可能である。

SBT に認定されるような大幅削減を企業が達成しようとするならば、グリーン電力を選んで購入し、マーケット基準法に基づくスコープ 2 の温室効果ガス排出量の削減をするのは必須である。

3.4 再生可能電力 100%宣言(RE100)

企業が自ら利用する電力の100%を再生可能エネルギーとすることを宣言する RE100[4]については、2017年11月10日現在、114社がコミット（宣言）しており、コミット企業数は日々増加している。日本では、リコーと積水ハウスが宣言しているが、SBTほどの盛り上がりを見せてはいない。

RE100の要件(Criteria)の概要を表14に示した。

表14 RE100の要件(Criteria)概要[31]

項目	必須要件・推奨条件
1. 対象(バウンダリ)	企業全体の操業にかかる電力の消費(自家発自家消費も含む)
2. 基準年・目標年	特に要件なし
3. 目標水準	100%を再生可能エネルギー源とする
4. 再エネとは	バイオマス(バイオガスも含む)、地熱、ソーラー、水力、風力*
5. 利用可能な手段	自家発電や購入電力(証書等含む)等7種について可能
6. 報告	年に1度 RE100 ガイダンスに準拠した報告を行う
7. 検証	消費については第三者検証が必要。必要に応じて発電についても必要
8. その他	ダブルカウントを防ぐためにトラッキング等の整備が望まれる

*技術アドバイザーグループは、環境や社会的持続可能性の観点から、今後これらの技術を評価し、推奨条件や基準を導入する可能性がある。

RE100の要件に明示されている再生可能電力の調達方法[31]について、下表にまとめた。自家発電に加えて、他社が自社のために発電を行う設備からの購入、グリーン電力メニューに加えて、再エネ属性を分離して扱う証書を通じた達成も認められている。

表15 RE100にて達成に利用可能な再エネ電力の種類[31]

自家発電
1. 企業が保有する発電設備による発電
購入電力
2. 企業の敷地内にサプライヤーが保有する設備からの電力購入
3. 企業の敷地外に設置した発電設備を、系統を経由せずに自営線を経由して利用
4. 企業の敷地外にある系統に接続した発電設備からの直接調達
5. サプライヤー(電気事業者)との契約(グリーン電力メニュー)
6. 再エネ属性を分離して扱う証書の購入
7. それ以外の方法

では、RE100にコミットした企業は、実際にはどのような手段での達成をしているのだろうか。2017年に発表された2015年の達成手法[32]、つまりどのような形態で再生可能電力を調達したかについて、図17に示した。この時点でのコミット企業数は87社であり、日本企業はまだゼロであった時点である。

電力とは切り離れた形でのグリーン電力証書による達成量が全体の約6割を占め、次に多かったのが、電力会社が供給するグリーン電力メニューによる35%であった。

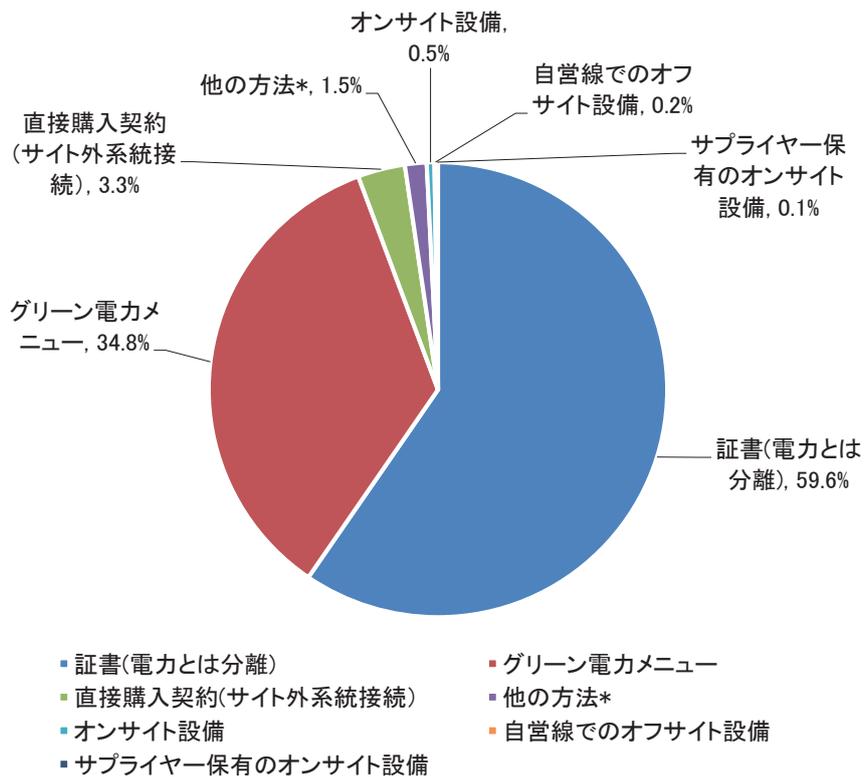
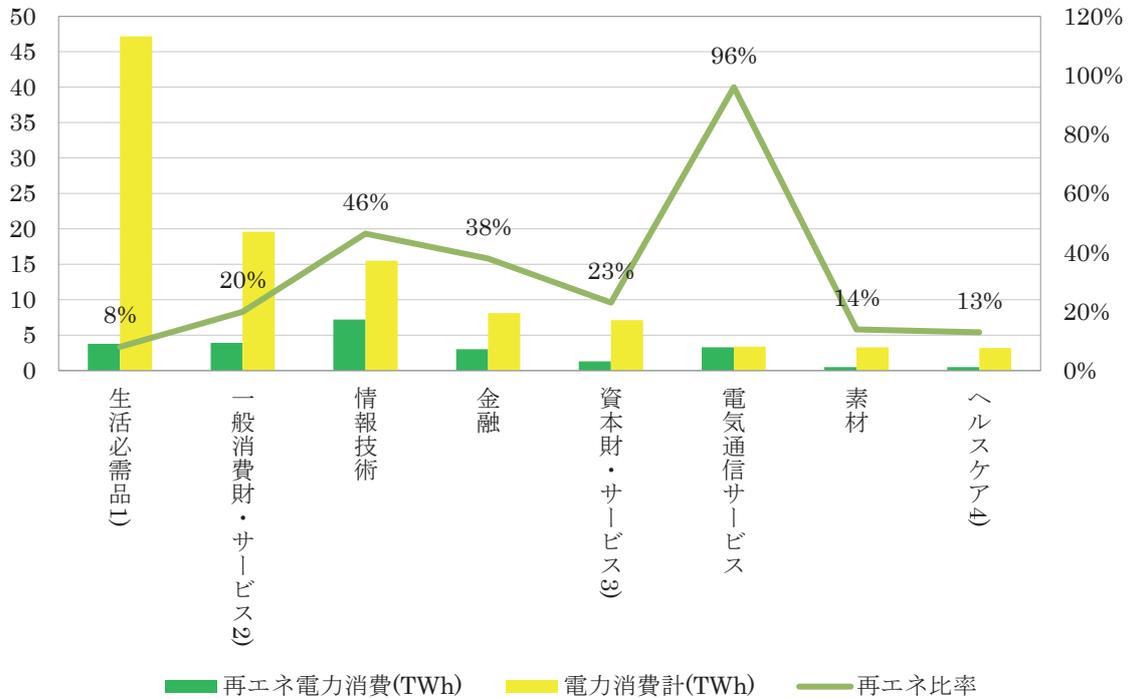


図17 RE100コミット企業の2015年再エネ調達手段[32]

87社を部門別に分け、その総電力消費と再エネ調達量(％で表示)、そしてコミット企業をまとめたのが、図18である。達成率が最も高いのが電気通信サービス部門であり、次に高いのが情報技術部門である。自動車などが含まれる一般消費財・サービス部門においても、達成率は20%とそれほど低くはない。



1)食料・飲料・洗剤等。2)自動車・電気機器・衣服等。3)建築・設備・機械等。4)医薬品・医療等。

図18 87社の産業部門別総電力消費と再エネ電力調達量、再エネ達成率(2015年)[32]

なお、RE100 技術アドバイザリ委員会は、RE100 要件に加えて、ベストプラクティスとして、「信頼性のある再生可能電力権利主張とは(Making credible renewable electricity usage claims)」というペーパー[33]を発行している。そこには、信頼性のある再生可能電力権利主張の定義として、以下の条件をあげている。

1. 信頼できる発電データ
2. 属性の集約
3. 所有権の排他性 (ダブルカウント防止)
4. 属性の権利主張の排他性 (ダブル主張防止)
5. 地理的市場の限界
6. 古さの限界

「1. 信頼できる発電データ」については、まず、静的 (固定的) データであるエネ源、発電所の場所、運転開始時期といった属性については、第三者検証を受けること、としている。また、発電量といった動的データについては、それに基づいた料金徴収ができる程度に精密な電力計によって計測し、そのデータに基づいて証書発行を行うことが好ましいとしている。

「2. 属性の集約」については、発電に係る全ての属性 (排出原単位、環境価値、地域振興価値等) は、まとめて扱うべきであり、1 つでも属性を販売してしまった場合には、他の属性を別の

主体に別途販売することはあってはならないとしている。

「3. 所有権の排他性」については、①契約には、発電の属性について、“財産権”を含み、法的強制力があること、②発電から消費までがしっかりトラッキングされるか、法的拘束力のある契約や法律で同様のことが担保されていること、としている。

「4. 属性の権利主張の排他性」については、トラッキングに乗ったとしても、例えば規制目標達成のために売電事業者が「再エネである」という属性を利用した場合は、その再エネについては、消費者は権利を主張しないということが言われている。

「5. 地理的市場の限界」については、証書や属性は、証書の取引や権利主張を行う際の同じ“市場”に地理的に所属する地点から発生している必要がある。この「市場境界」については、電力についての法律や規制の枠組みが同じである地理的境界であるとされている。また、物理的な系統の接続がない限り、国際的かつ大陸をまたぐ地域というのは、同じ市場とはいえないとしている。

「6. 古さの限界」については、属性や証書の古さ、つまり発電がおこった時点については、電力消費の報告年に近いことが望ましいとしている。どの程度までが望ましい範囲であるかについて、正式な合意はなく、市場によっても異なるだろうとしている。事例として、米国の Green-e 証明プログラムについては、21 カ月以内に行われた発電について妥当としているものを紹介している。

3.5 まとめ

パリ会議の前に、非政府主体も含めたすべての主体が行動を起こすことこそが重要であるという機運が高まり、リマ・パリ行動アジェンダ(LPPA)[23]として2014年に発足し、2015年のパリ協定付属文書[25]にも、非政府主体についての記述がされている。

UNFCCCによる、非国家主体気候変動活動(NAZCA, Non-State Actor Zone for Climate Action)[26]には、2017年11月9日現在、約2,500都市、約2,100企業を含む約12,500のコミットメントがなされている。その中で、企業の行動に焦点をあてた We Mean Business 連合[27]による行動リストには、2030年ごろまでのそれぞれの企業のGHG削減目標に認定を出す企業版2°C目標(SBT)の設定や、操業に消費する電力の100%を再生可能エネルギーとすることを宣言し、毎年進捗を報告するRE100イニシアチブ[4]などが含まれる。SBTの設定は、特にCDP質問書の評価対象であることから、設定が進んでいる。また、RE100については、特に再エネ調達が容易かつ安価な場所に位置する企業のブランディング戦略として、また、SBT達成のための手段として、2017年11月10日現在で114社が宣言している。

SBTの達成については、GHGプロトコルスコープ2ガイドンス[10]に基づいたマーケット基準法によるスコープ2の算定が可能であり、設定したSBT達成のための再生可能エネルギーへの需要は、今後高まることが予想される。また、その際には、GHGプロトコルスコープ2ガイドンスが示す品質要件を満たし、可能であればヒエラルキーの高いものへの選好が高まると予想される。

RE100の達成[32]については、自家発電から、市場からの調達、そして電力と切り離れた証書についても認められており、宣言企業87社の2015の調達実績の約6割が電力と切り離れた証書によるものであった。

再エネトラッキングシステムが整備され、安価に再エネトラッキングが実現している市場において、再エネの調達はより安価かつ容易に行うことができ、SBTの設定やRE100の宣言、達成についても、そのコストやアクセスの容易さが市場環境として、投資家からの評価に影響が出ることが考えられる。

4. 日本における再エネ調達の現状と課題

4.1 日本における再エネ調達の現状の概要

日本で再エネを調達しようとしたら、どのような手段があるのだろうか。表 16 に、日本で現在と近い将来に利用可能である再エネ調達手段についてまとめた。現時点では、グリーン電力証書、再エネ J-クレジット、東京電力が提供する「アクアプレミアム」という電力メニュー[34]のみであるが、今後非化石価値証書を活用した電力メニュー、自主的トラッキングシステムを活用した FIT 以外の証書・電力取引が可能となる見込みである。

FIT で大幅に増えた再エネについては、固定価格買取制度によって環境価値を電力消費者が賦課金として負担していることから、環境価値は電力消費者に薄く広く行き渡っているため、FIT 電源のみの再エネによって小売事業を行ったとしても、その環境価値を主張することはできないと、日本政府が整理をしている¹⁸⁾。

その結果、グリーン電力証書、再エネ J-クレジットは、FIT 買取をされていない電力のみを対象としており、その大部分が家庭用太陽光発電やバイオマス発電所等の自家消費分であり、規模は大変小さい。

表 16 日本での再エネ調達手段の現状と課題

	グリーン電力証書	再エネ J-クレジット	非 FIT 電源による電力メニュー	FIT 電源による電力メニュー(非化石価値証書活用)
現状	利用可能	利用可能	利用可能*	2018 年から可能となる見込み
対象電力	FIT 以外の再エネ、主に自家消費分	FIT 以外の再エネ、主に自家消費分(家庭用太陽光が多い)	FIT 以外の再エネ、系統接続分	FIT によって買い取られている電力
購入可能主体	小売電気事業者、消費者等	小売電気事業者、消費者等	消費者	小売電気事業者(JEPX 登録事業者)
GHG プロトコルのマーケット基準法品質基準	合致	合致	合致	合致の見込み
課題	自動化されていないことから、規模拡大が難しい。コストが高くなる要素がある。	自動化されておらず、手続きが煩雑である。	第三者による監査などを行っていない。	エネ源や、どの設備か、追加性などの情報がない(エネ源選択に制限)。
発行者[35]	グリーン電力証書発行事業者(証書の制度は経済産業省と環境省が共同で運営)	国(経済産業省・環境省・農林水産省が共同で運営)		非化石価値証書は低炭素投資促進機構(国が指定した費用負担調整機関)が発行
供給規模[35],[36]	3 億 1100 万 kWh (2016 年度)	約 15 億 kWh (2016 年度、CO ₂ 排出量から換算)	—	500 億 kWh 以上 (2017 年 4~12 月発電分、予測)

*現在、東京電力エナジーパートナーズが、非 FIT の大規模水力発電のみをメニュー別係数の精度によって販売する「アクアプレミアム」[34]を販売している。

¹⁸⁾ ドイツでは、FIT 電力についても、賦課金を支払っている需要家については、相当分を再エネとして消費を主張できるとしている。一方、ドイツ以外の欧州では、FIT 電力についても証書として切り離して扱っている。

表 16 日本での再エネ調達手段の現状と課題(続き)

	グリーン電力証書	再エネ J-クレジット	非 FIT 電源による電力メニュー	FIT 電源による電力メニュー(非化石価値証書活用)
価格[35]	発行事業者によって異なる、大量に購入する場合で 3~4 円/kWh 程度(2016 年度)	入札状況によって変動、2017 年 4 月に実施した入札では平均 0.5 円/kWh 程度(CO ₂ 排出量から換算)	相対契約によることから、不明	入札状況によって変動、最低入札価格は 1.3 円/kWh(2017 年 4~12 月発電分)

4.2 メニュー別係数

2017 年 4 月から、電力小売事業者は、グリーン電力メニューを販売し、それを購入した消費者は、そのメニューの排出係数を用いて温室効果ガスの算定ができるようになった[37]。この制度に基づいて新たに販売が始まったのが、東京電力の提供しているアクアプレミアムであり、ソニー株式会社や三菱地所などが購入している。アクアプレミアムに基づく電力は、GHG プロトコルに基づく排出算定では CO₂ 排出量はゼロであり、企業が利用する電力の全量をアクアプレミアムにて契約した場合、その企業のスコープ 2 のマーケット基準法に基づく CO₂ 排出量はゼロとなる。

図 19 に、メニュー別係数に基づく排出算定方法について、文献[37]より引用した資料を示す。調整後排出量について、該当年のメニュー別係数を利用することが示してあるが、GHG プロトコルスコープ 2 ガイダンスが示すような、マーケット基準法による算定においては、残渣係数を利用することなど、ダブルカウントを防ぐ措置については、整理が不十分な個所が残る。

一方、メニュー別係数を公表する企業は、それ以外の残渣ミックスによる排出係数も公表することとなっており、それを活用してマーケット基準法に基づく排出量を計算し、CDP 等への報告に活用することは可能である。

＜X 年度排出量の排出量算定方法のイメージ＞			
(1)メニュー別排出係数を公表しない電気事業者 (A 社) から電気の供給を受けている場合			
電気の使用に伴う 実排出量 (注 1)	=	X 年度の A 社からの 電気使用量	X A 社の電気事業者別実排出係数 (X-1 年度実績)
電気の使用に伴う 調整後排出量 (注 1)	=	X 年度の A 社からの 電気使用量	X A 社の電気事業者別調整後排出係数 (X-1 年度実績)
注 1: 上表の算定方法は、これまでの算定方法と同じです。			
(2)メニュー別排出係数を公表する電気事業者 (B 社) から電気の供給を受けている場合			
電気の使用に伴う 実排出量 (注 1)	=	X 年度の B 社からの 電気使用量	X B 社の電気事業者別実排出係数 (X-1 年度実績)
電気の使用に伴う 調整後排出量 (注 2)	=	X 年度の B 社からの 電気使用量	X B 社のメニュー別排出係数 (X 年度実績) (注 3)
注 1: 上表の算定方法のうち、実排出量の算定方法はこれまでの算定方法と同じです。			
注 2: B 社から供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数ごとに算定します。			
注 3: 報告書提出時点で B 社から供給を受けている料金メニューに応じた X 年度実績のメニュー別排出係数が公表されていない場合は、X-1 年度実績の B 社の電気事業者別調整後排出係数を用います。			

図 19 温対法におけるメニュー別係数公表電気事業者からの電力供給による排出算定方法[37]

4.3 非化石価値証書

FIT によって買い取った電力の環境価値について、今後、証書化して取引を行うこととしている[38]。取引については、一般社団法人日本卸電力取引所(JEPX)にておこなうことになっている。購入できるのは、小売電気事業者のみであり、消費者が直接証書を購入することはできない。非化石価値証書を活用して、再生可能エネルギーメニューを構成し、それを消費者が購入するという考え方である (図 20 参照)。

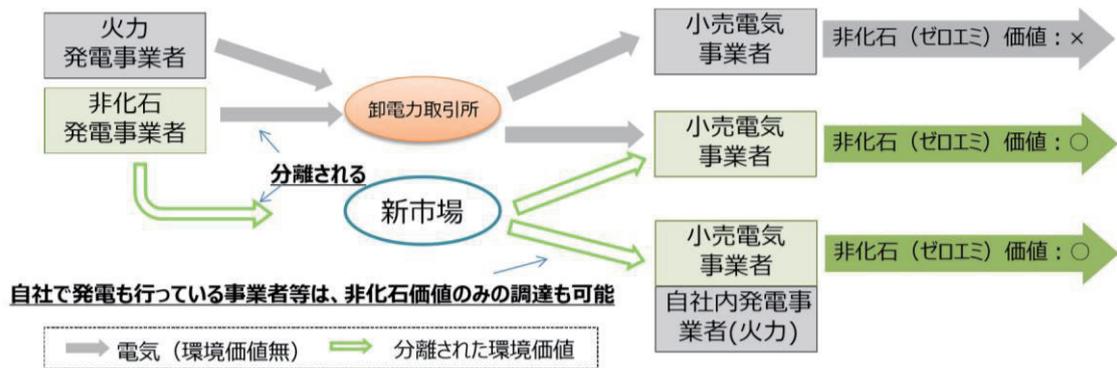


図 20 非化石価値取引市場のイメージ[38]

また、図 21 に示すように、非化石価値証書を販売した収入については、再エネ賦課金の低減に活用される。

FIT環境価値の適切な評価による賦課金負担の軽減(イメージ)

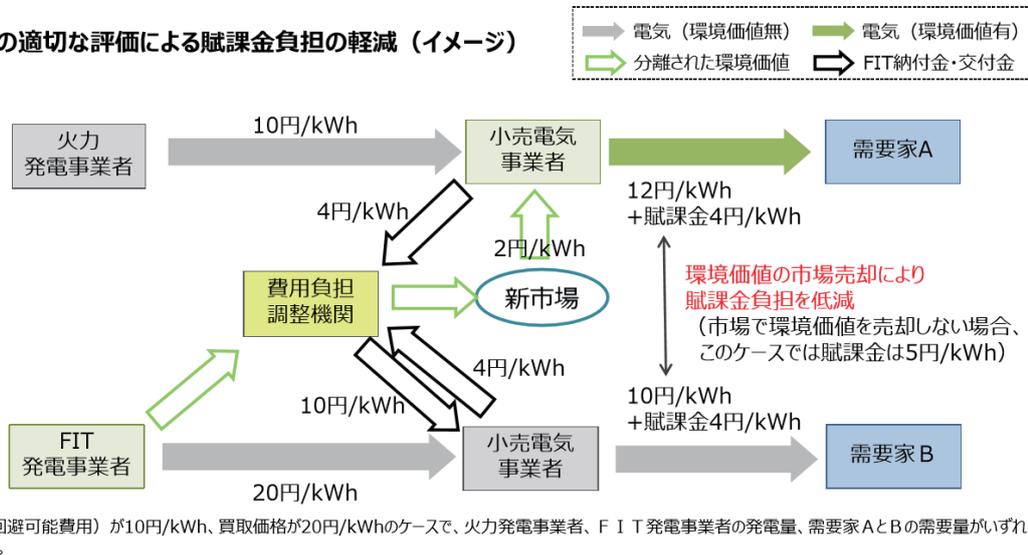


図 21 FIT 環境価値の適切な評価による賦課金負担の軽減(イメージ) [38]

2017 年 11 月 28 日に発表された資料[39]によると、経済産業省では非化石価値証書の価格を最低 1.3 円、最高 4 円とし、その間の価格で高い価格の入札を行った小売電気事業者から、証書を割り当てることとしている。入札価格によって販売が実施される「マルチプライスオークション」形式が提案されている (図 22 参照)。

FIT非化石証書の取引スキームイメージ

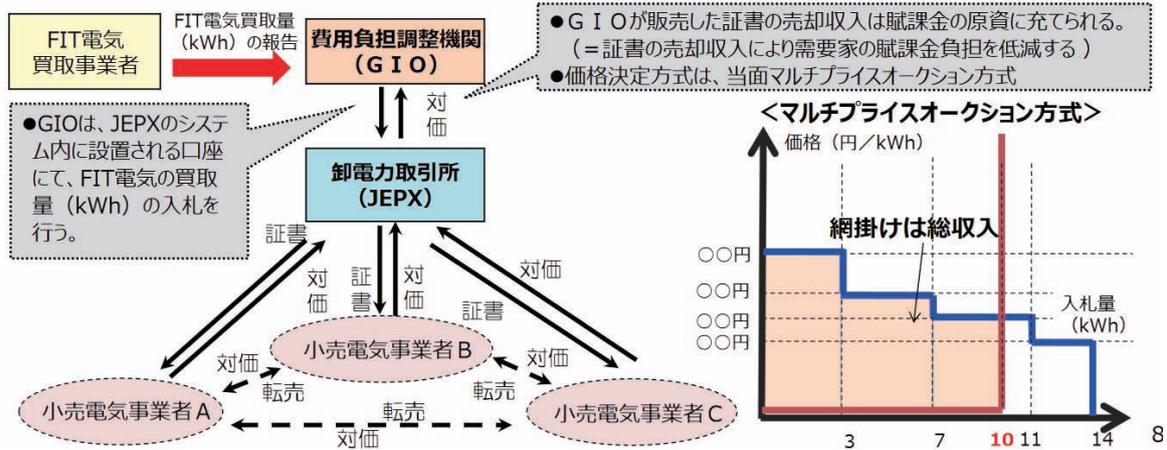


図22 FIT再エネの非化石価値証書の取引スキームと入札価格決定方式[39]

4.4 非化石価値証書への需要をめぐる課題

非化石価値証書への需要は、十分生じるのであろうか。

非化石価値証書は、エネルギー供給高度化法[40]に基づき、自ら調達する電気の非化石電源比率を2030年度までに44%以上にすることが求められており、そのための非化石電力調達について、原子力や水力などの電源を保有する一般電気事業者以外も非化石電源へのアクセスが公平になるべく、構築された仕組みである。よって、現状、小売事業者にとっては、2030年度単年度において非化石比率を達成するという義務のみが課せられた状況であり、それまでの約10年間については、購入のインセンティブがない状況である。

そこで期待されるのが、企業や個人が再生可能エネルギーを選んで購入するというモチベーションである。前述のRE100やCDPへの報告のために、再エネを選んで購入したいという企業は増加傾向にある。一方で、RE100においては、トラッキングシステムが整備されていること、ないしは契約に基づき、ダブルカウントがないような状況が担保されていることが重要であるとされている。環境価値の取引について、様々な独立したシステムが複数存在する日本については、RE100技術委員会が、トラッキングが実現しているとみなすかについては、不確実性が存在する(図23参照)。

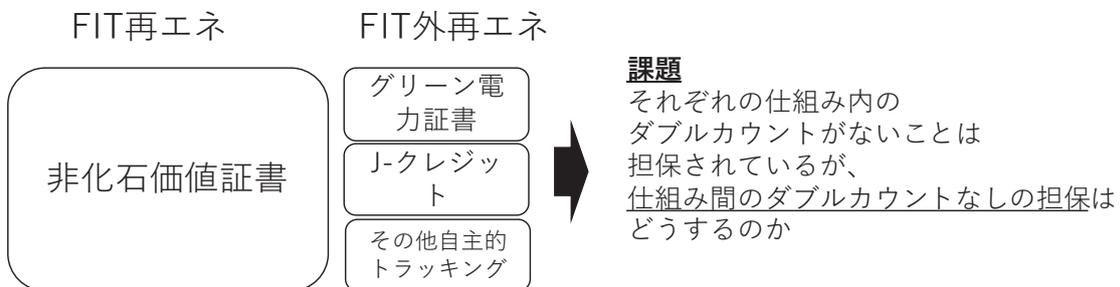


図23 非化石価値証書の課題①：仕組み間のダブルカウントなしの担保ができていない

また、アップル社などの企業では、再エネの“質”についても、各社独自の要件を設定している。その要件とは、既設の再エネではなく、再エネを増やすような証書であることや、バイオマスについては調達の持続可能性基準についても基準がある。また、消費地と近い場所での生産を 선호する傾向もあり、そのような要件に対して、1年間ないしは四半期の再エネであるという情報だけを保有する非化石価値証書が、あまり魅力的な選択肢とならないことは十分考えられる(図24参照)。

非化石価値証書は、再エネまたはそれ以外に分かれるのみ。



図24 非化石価値証書の課題②：十分な属性情報は提供されない

企業が投資家に評価され、資金潤沢に持続可能な経済活動を行うためには、国際基準に合致する再エネ調達環境が重要であり、現状ではそれが不十分な形となる恐れがある。

また、FIT 終了後については、FIT 外の電源についてのトラッキングシステムについても、整備する必要がある。(図23では、「その他自主的トラッキング」と記述)

5. 政策立案のための提案

日本がグローバル企業にとって、魅力的な再エネ環境となるには、何が足りていなくて、何が必要なのだろうか。

理想的な状況としては、日本に再エネの環境価値を含む属性価値を証書として発行する機関が1機関存在し、電子的なトラッキングシステムを運用することである(図25参照)。現状では、グリーン電力証書についてはグリーンエネルギー認証機関(日本エネルギー経済研究所内)、(再エネ)J-クレジットについては経済産業省と環境省が運営する事務局、非化石価値証書についてはFITの費用負担調整機関がそれぞれ、環境価値の発行・流通を監督・実施している。欧州の場合は、各国に1機関、issuerと呼ばれる証書発行機関が政府によって任命されている。米国の場合は、電力システムを運用する独立系系統運用機関(ISO)やそれに相当する機関が、電力の流通と同時に、証書の発行と流通を管理している。日本の現状は、グリーン電力証書、J-クレジット、非化石価値証書それぞれの中でのダブルカウントは防ぐ措置が厳密に実施されているものの、仕組み間でのダブルカウント防止の検証などは仕組みとして確立していない。そのような仕組みを検証といった方法で実施することも可能であるが、手間がかかり、コストも大きくなることが予想される。中期的には、電子的トラッキングシステムを整備し、グリーン電力証書、J-クレジット、非化石価値証書取引など、様々な“ブランド”の証書を発行する基盤として、政府からの委託のもと、運営することが望ましい。

ただし、非化石価値証書取引については、すでにスケジュールも公表され、現状案で実施することを覆すことは難しいことも予想される。そのような状況としては、まずは非化石価値取引市場において、または付带的に、エネルギー源や発電所、発電についての基礎情報を取引する仕組みを導入することを提案する。

それとは同時並行に、GHG プロトコルスコープ2ガイダンスが推奨するトラッキングシステ

ムを、非 FIT 再エネについて実施し、順次非化石価値証書についても、1つのトラッキングシステムに統合するといった段階的实施が、現実的であると考ええる。



図 25 望ましい状況と実現のための段階についての提案

日本が再エネの調達できない市場になることで、今後企業が日本での操業を撤退することも考えられる。日本でも十分に再エネが安価に調達できる市場を、官民が協力しながら実現することが、日本の雇用維持、経済維持（成長）、そしてパリ協定の順守を同時達成する条件となってくるだろう。

参考文献

- [1] “Renewables 2017”, 2017 年 10 月, International Energy Agency (IEA), <https://www.iea.org/renewables/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [2] 経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部, “再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題について”, 2017 年 5 月 25 日, http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/saisei_dounyu/pdf/001_03_00.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [3] 低炭素社会の実現に向けた技術および経済・社会の定量的シナリオに基づくイノベーション政策立案のための提案書, 技術開発編, “太陽光発電システム(Vol.4)一定量の技術シナリオに基づく太陽電池モジュールの製造コスト低下要因分析”, 科学技術振興機構低炭素社会戦略センター, 2017 年 3 月.
- [4] RE100 ウェブサイト, <http://there100.org/>, アクセス日 2017 年 11 月 10 日.
- [5] CDP ウェブサイト, <https://www.cdp.net/en>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [6] 世界資源研究所(WRI, World Resources Institute)ウェブサイト, <http://www.wri.org/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [7] 世界経済人会議(WBCSD, World Business Council for Sustainable Development)ウェブサイト, <http://www.wbcsd.org/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [8] GHG プロトコルウェブサイト, <http://www.ghgprotocol.org/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.

- [9] 環境省グリーン・バリューチェーンプラットフォーム, “サプライチェーン排出量とは”, http://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/supply_chain.html, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [10] GHG Protocol, “Scope 2 Guidance, Amendment to the GHG Protocol Corporate Standard”, 2015, http://www.ghgprotocol.org/scope_2_guidance, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [11] 環境省/三菱総合研究所, “平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書”, 2017, https://www.env.go.jp/earth/report/h27-01/H26_RE_top.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [12] 小此木陽子, “再生可能エネルギー導入促進に向けた日本版発電源証明 (GoO : Guarantee of Origin) の導入について”, 国際航業株式会社グリーンコミュニティニュースレター, 2016, http://www.kkc.co.jp/service/env_energy/pdf/research_vol_02.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [13] Renewable energy directive, EU Commission (2014), <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [14] AIB ウェブサイト, <https://www.aib-net.org/web/portal>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [15] Association of Issuing Bodies, “Results of the calculation of Residual Mixes for purposes of electricity disclosure in Europe for the calendar year 2016”, June 15th, 2017, https://www.aib-net.org/documents/103816/176792/AIB_2016_Residual_Mix_Results.pdf/6b49295b-ad99-a189-579e-877449778f62, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [16] United States Environmental Protection Agency, “Renewable Energy Tracking Systems”, 2017.2, <https://www.epa.gov/greenpower/renewable-energy-tracking-systems>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [17] Center for Resource Solutions, “Renewable Energy Certificate Tracking Systems in North America”, <https://resource-solutions.org/wp-content/uploads/2017/03/Tracking-System-Map.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [18] Todd Jones, Prepared for The RPS Collaborative, “TWO MARKETS, OVERLAPPING GOALS, EXPLORING THE INTERSECTION OF RPS AND VOLUNTARY MARKETS FOR RENEWABLE ENERGY IN THE U.S.”, 2017.7, <https://resource-solutions.org/wp-content/uploads/2017/08/RPS-and-Voluntary-Markets.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [19] PJM-EIS ウェブサイト, <https://www.pjm-eis.com/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [20] The International REC Standard ウェブサイト, <http://www.internationalrec.org/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [21] Jared Braslawsky, “The use of the I-REC Standard”, Presentation at the workshop by CDP, August 31st, 2017, Tokyo.
- [22] The International REC Standard, “Authorized issuance countries”, July 2017, http://www.internationalrec.org/assets/doc_4007.pdf, アクセス日 2017 年 7 月 1 日.
- [23] Lima-Paris Action Agenda ウェブサイト, <http://newsroom.unfccc.int/lpaa/>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [24] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), “The Paris Agreement”, http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [25] UNFCCC, “Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015, Addendum, Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its twenty first session”, <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [26] UNFCCC, “NAZCA Tracking Climate Action”, <http://climateaction.unfccc.int/>, アクセス日 2017 年 11 月 9 日.

- [27] We Mean Business Coalition ウェブサイト, <https://www.wemeanbusinesscoalition.org/>, アクセス日 2017 年 11 月 10 日.
- [28] Science Based Targets Initiative ウェブサイト, <http://sciencebasedtargets.org/>, アクセス日 2017 年 11 月 10 日.
- [29] 環境省・みずほ情報総研, “SBT (企業版 2℃目標) について”, 平成 29 年 9 月 5 日, http://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/SBT_About_Company_Edition_v01.pdf, アクセス日 2017 年 11 月 10 日.
- [30] Science Based Targets initiative (SBTi), “Science-based Target Setting Manual (7/19/2017, Version 3.0)”, <http://sciencebasedtargets.org/wp-content/uploads/2017/04/SBT-Manual-Draft.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [31] RE100 Criteria, TECHNICAL NOTE ON RENEWABLE ELECTRICITY OPTIONS, RE100, 2016 April.
- [32] The Climate Group, “ACCELERATING CHANGE: how corporate users are transforming the renewable energy market (RE100 Annual Report 2017)”, <http://media.virbcdn.com/files/a9/55845b630b54f906-RE100AnnualReport2017.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [33] RE100 Technical Advisory Group, “Making credible renewable electricity usage claims”, <http://media.virbcdn.com/files/62/53dc80177b9cc962-RE100CREDIBLECLAIMS.pdf>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [34] 東京電力エナジーパートナーズ株式会社, “アクアプレミアム”, <http://www.tepco.co.jp/ep/eco/plan/corporate/detail.html>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [35] 石田雅也, “非化石証書の取引が 2018 年 5 月に始まる自然エネルギーの電力を増やす手段になるか”, 自然エネルギー財団連載コラム, <https://www.renewable-ei.org/activities/column/20171130.html>, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [36] 柴田昌彦 (みずほ情報総研), “Japan’s Power Market From the viewpoint of Renewable Energy Procurement”, RECS international Tokyo workshop “Consuming renewables in Japan: REC Systems, Scope 2 criteria and role of the consumer”, 発表資料, 2017.8.
- [37] 環境省・経済産業省, “温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.1)(平成 29 年 7 月)”, http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/manual/chpt2_4-3_rev.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [38] 経済産業省資源エネルギー庁, “非化石価値取引市場について”, 2017 年 1 月, 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会, 第 17 回配布資料, http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/pdf/017_03_01.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [39] 経済産業省資源エネルギー庁, “非化石価値取引市場について”, 2017 年 11 月 28 日, http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku_gas/denryoku_gas_kihon/seido_kento/pdf/015_04_00.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.
- [40] 経済産業省資源エネルギー庁, “エネルギー供給構造高度化法の基本方針及び判断基準について (案) (電気事業分野)”, 平成 28 年 2 月 9 日, http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku_gas/kihonseisaku/pdf/004_05_00.pdf, アクセス日 2017 年 12 月 1 日.

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

技術普及編

グローバル企業による信頼性の高い
再エネ調達のために
ー GHG プロトコルへの準拠とトラッキングシステムの必要性ー

平成 30 年 3 月

How Consumers Can Procure Renewable Electricity in Japanese Market:

Alignment with GHG Protocol and Proposal for National Tracking System

Strategy for Technology Dissemination,
Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies,
Center for Low Carbon Society Strategy,
Japan Science and Technology Agency,
2018.3

国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター

本提案書に関するお問い合わせ先

- 提案内容について・・・低炭素社会戦略センター 特任研究員 高瀬 香絵 (Kae TAKASE)
- 低炭素社会戦略センターの取り組みについて・・・低炭素社会戦略センター 企画運営室

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ4階
TEL : 03-6272-9270 FAX : 03-6272-9273 E-mail : lcs@jst.go.jp
<https://www.jst.go.jp/lcs/>

© 2018 JST/LCS

許可無く複写・複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。
