

【炭素の非化石認証、及びトレーサビリティの確立】

2023年10月5日

産業競争力懇談会 **COCN**

【エクゼクティブサマリ（中間）】

＜本推進テーマ活動の基本的な考え方＞

近年、地球温暖化の影響とみられる災害が増加し、気候変動の影響が深刻化している。温室効果ガス（GHG：Greenhouse Gas）の削減が世界的な目標とされ、再生可能エネルギーへの転換や原料転換などの取り組みが行われている。原料転換ではバイオマス等の非化石原材料の利用が注目されており、バイオマスプラスチックやバイオ燃料等の用途がある。いずれも化石由来の原材料の代替として、今後需要が増えることが予測される。

一方、GHG 削減の観点から、カーボンフットプリント（CFP：Carbon Footprint of Products）の考え方が主流となりつつある。CFP は、原材料のみの GHG 排出量を算出するのではなく、商品やサービスのライフサイクルの各段階において GHG の排出量を二酸化炭素（CO₂）に換算し除去・吸収量を除いた総量を示す指標である。本推進テーマ活動ではこの CFP について、原材料の GHG 排出量を中心に、正確に算定する技術や認証方法、情報プラットフォームの構築に関する検討を行っていく。

CFP において、バイオマスに関しては、植物が成長する過程での CO₂ 吸収量を考慮した値を CFP へ反映することができる。しかし、より正確な CFP 把握のため 1 次データ（企業が各プロセスで直接測定したデータ）の取得が必要であるが、以下の理由により極めて困難な状況である。

[理由 1] マスバランス方式は、割り当てたバイオマス由来特性の量の妥当性を実測等により確認できない

マスバランス方式は、原料の投入量に応じて製品の一部にその特性を割り当てる手法（図 1）であり、化学業界でも幅広く採用されている。割り当てたバイオマス由来特性の量の妥当性を実測等により確認しないため、実際に非化石原材料が使用されていないにもかかわらず、ライフサイクルでの GHG 排出量を算定する場合が生じる。



図 1. マスバランス方式の一例

（出所：住友化学 <https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20230216.html>）

[理由 2] 基準であるバイオベース度[※]をオンサイトで直接計測する手法がない

バイオベース度の計測は、ISO 等で規定され質量数 14 の放射性炭素同位体（以下、「¹⁴C」と記載）評価法を用いる。バイオマス由来の材料は大気中の C（宇宙線の作用で一部が放射性炭素同位体 ¹⁴C に変化する）を取り込んでいる一方、化石原料では長時間地中にあることからほぼ全ての ¹⁴C が崩壊しており、対象に存在する ¹²C と ¹⁴C の比を用いて計測、評価する方法で

ある。計測法の中で加速器質量分析装置(AMS : Accelerator Mass Spectrometry) が主流であるが、装置サイズが大きく特殊な施設が必要であり、またサンプルの前処理や計測に時間がかかる。そのため、評価のためには装置保有施設へ委託する必要がある、計測結果がわかるまで時間（通常 1～2 ヶ月）がかかる。測定の簡易化は広く産業に普及するために必要である。

※：バイオベース度とは、製品やプロセスがバイオマスを原料として使用している割合であり、本報告書では 14C と 12C の比率により算出される値とする。

今後、非化石原材料への転換の流れのなかで、カーボンプライシング等の制度においてバイオマスによる GHG 削減量の算出根拠は基本となるものであり、オンサイトでのバイオベース度の計測は極めて重要である。そこで、オンサイトでの計測装置の候補として、高感度レーザー分光計測である CRDS (Cavity Ring-Down Spectroscopy) を挙げている。一般に受け入れられるユーザビリティの確保や、試料のサンプリングや前処理を含めた測定プロトコルを確立し、新たな非化石認証手法として国際標準化を進めていく。

更に、オンサイトで直接計測したバイオベース度のデータから、エビデンスに基づき GHG 排出量の算定が可能であり、またサプライチェーンを担っている企業に対して、原材料の生産や運搬、製品の使用段階での排出量などを評価し、総合的な GHG 排出量を算出するためのトレーサビリティ確保できるシステムを構築・提供することで、CFP の信頼性をあげることが目指す。そのために、IoT や AI を利用しサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させ、中小企業を含めたサプライチェーン全体に対し、データの流れを可視化し一貫してそのトレーサビリティが管理でき、「耐改ざん性」、「追跡性」、「真贋性」を確保したプラットフォームが必要である。

ただし、データを開示することは企業間での競争部分に相当する場合もあり、産業間、会社間で情報をつなぐにはハードルが高いため、国・自治体等が先導し、協調領域と競争領域を区別しながら事業者間の利害が調整されることを期待する。

<検討の視点と範囲>

非化石認証システムを日本が先導して社会実装するには以下の 3 つの視点で検討を行った。一つは、バイオベース度の 1 次データを基準としたエビデンスに基づくトレーサビリティを確保した管理システムの検討。二つ目は、オンサイトでバイオベース度を計測可能な計測手法の検討。三つめは、非化石認証の国際標準化の検討である。

本推進テーマ活動を通じて、炭素の非化石認証を基本とし、環境価値を含めた領域を視野に入れ、各視点の実行に向け、以下の名称のワーキンググループを構成し、それぞれで議論を進めている。

- 1) 非化石認証流通プラットフォームの構築 WG
- 2) 前処理を含めた迅速計測手法の確立 WG
- 3) 非化石認証（バイオベース度）システム WG

<産業競争力強化のための提言および施策>

カーボンニュートラル社会に向けて、炭素の非化石認証を基軸とし、流通や利用も含め炭素の流れを計

測・可視化し、エビデンスに基づくトレーサビリティを含めたシステムを実現させる。

これらを実現し利活用・発展させるためには、簡易で迅速な計測システムと測定結果を含めたデータの流通、及び集約機能を付加した全国的なプラットフォームの構築がなされなければならない。その実現のために産官学の連携による開発・支援体制を整備する必要がある。

＜最終報告書に向けた検討上の課題と展開＞

- ・ グリーンウォッシュに対する規制の進展：欧米では、環境に優しいという表現に科学的な根拠が求められる法整備が進んでおり、日本も規制の厳格化が求められる状況である。
- ・ 欧州を中心とする環境先進国の動向：欧州などでは、DPP（Digital Product Passport）や環境フットプリントなど導入が進んでいる。それらの制度とリンクするような制度設計が必要である。
- ・ 国際標準化：企業が市場競争する中で、確実に、定量的に評価できるルールを整備しグローバルな方法として認識させる必要がある。
- ・ ステークホルダーへのヒアリング：上記の検討課題に対する解決方法を探るためには、多くの関係者からのヒアリングを行い、多くの方が納得できる仕組みが必要である。

以上の要点を踏まえ、今後の取り組みとして、非化石認証の枠組みを確立し、広めることが重要であり、偽造やグリーンウォッシュの防止や正しい情報の伝達には、IoT や AI を活用したプラットフォームの構築が必要である。このため、環境先進国の動向を注視し、要素技術や推進体制の整備を進め、最終報告の作成に向けた検討を重ねる。

【目 次】

プロジェクトメンバー	.....	1
本文		
1. 緒言	.....	3
2. 非化石認証の現状（WG3 担当）		
① バイオプラスチックの現状と課題	.....	5
② マスバランス方式を活用した ISCC 認証 現状と課題	.....	6
③ 非化石認証の求められる姿	.....	9
3. 炭素同位体 14-C（14C）計測方法の現状と課題（WG2 担当）		
① 概要	.....	9
② 非化石認証に求められる計測手法	.....	9
③ 複合計測ニーズについて	.....	11
④ 課題	.....	11
4. 非化石認証流通プラットフォームの構築に向けて（WG1 担当）	.....	12
5. 提言の方向性	.....	14
6. 活動状況	.....	15

【プロジェクトメンバー】

リーダー	西本 尚弘	株式会社島津製作所 基盤技術研究所 所長	
CO リーダー	福田 桂	株式会社三菱総合研究所 サステナビリティ本部 気候変動ソリューショングループ 主任研究員	プラットフォーム WG 主査
メンバー	国岡 正雄	国立研究開発法人産業技術総合研究所 企画本部 知財・標準化推進部 標準化推進室 標準化オフィサー	認証 WG 主査
	加藤 晴久	国立研究開発法人産業技術総合研究所 計量標準総合センター 物質計測標準研究部門 ナノ材料構造分析研究グループ兼) 物質計測標準研究部門 粒子計測研究グループ 主任研究員	
	内山 倫行	株式会社日立製作所 エネルギー事業統括本部 エネルギーソリューション 事業統括本部カーボンニュートラル事業部 主管技師長	
	阪倉 一成	株式会社日立製作所 エネルギー事業統括本部 エネルギーソリューション 事業統括本部カーボンニュートラル事業部 水素事業推進室 技師	
	伊藤 政昭	株式会社日立製作所 エネルギー事業統括本部 エネルギーソリューション事業統括本部 デジタル事業戦略本部 デジタル変革推進部 技師	
	深田 彰	NEC ソリューションイノバータ株式会社 第二 PF ソフトウェア事業部 シニアプロフェッショナル ブロックチェーン技術センター センター長	
	川崎 貴夫	NEC ソリューションイノバータ株式会社 第二 PF ソフトウェア事業部 主任 ブロックチェーン技術センター	
	坂口 隆明	三菱電機株式会社 産業政策渉外室 科学技術・イノベーション担当部長	
	斎藤 真司	株式会社東芝 生産技術センター 光学・検査技術研究部 上席研究員	
	橋本 玲	株式会社東芝 生産技術センター 光学・検査技術研究部 研究主幹	
	田中 裕也	富士通株式会社 ソーシャルソリューション事業部 Energy & Env 推進室 副室長	
	平林 俊一	富士通株式会社 ソーシャルソリューション事業部 Energy & Env 推進室 マネージャー	
	橋本 宣明	日本電気株式会社 政策渉外部 シニアプロフェッショナル	
	広明 敏彦	日本電気株式会社 グローバルイノベーションユニット 上席技術主幹	
	石山 壘	日本電気株式会社 グローバルイノベーションユニット エグゼクティブ リサーチ アーキテクト	
	田中 修吉	日本電気株式会社 グローバルイノベーションユニット ディレクター	
	野中 辰夫	株式会社住化分析センター 千葉ラボラトリー 所長	

	横山 利男	日本プラスチック工業連盟 規格部 主幹	
	木村 俊範	一般社団法人日本有機資源協会 理事 副会長	
	本多 宏子	一般社団法人日本有機資源協会 事務局	
	森 浩之	日本バイオプラスチック協会 顧問	
	竹内 康晃	日本化学繊維協会 技術グループ主幹 大阪事務所長代理	
	東條 公資	株式会社島津製作所 基盤技術研究所 先端分析ユニット 副ユニット長	計測 WG 主査
	古宮 哲夫	株式会社島津製作所 基盤技術研究所 先端分析ユニット グループ長	
	杉本 典史	株式会社島津製作所 産学官・プロジェクト推進室 室長	
	折戸 文夫	株式会社島津製作所 アドバイザー	
サブリーダー	井原 正博	株式会社島津製作所 基盤技術研究所 研究推進室 室長	
事務局	井上 隆志	株式会社島津製作所 分析計測事業部 副事業部長	
	岡野 雅通	株式会社島津製作所 経営戦略室 グローバル戦略ユニット マネージャー	
	三ッ松 昭彦	株式会社島津製作所 環境経営統括室 マネージャー	
	小西 善之	株式会社島津製作所 技術推進部 国際標準化グループ グループ長	
	若尾 豪	株式会社島津製作所 産学官・プロジェクト推進室 シニアエキスパート	
	南雲 誠心	株式会社島津製作所 産学官・プロジェクト推進室 課長	
COCN 担当 実行委員	姉川 尚史	東京電力ホールディングス株式会社 フェロー	
	古屋 孝明	株式会社三菱総合研究所 常務研究理事	
COCN 担当 企画小委員	今泉 延弘	富士通株式会社 グローバル政策推進本部 政策連携部 シニアマネージャー	
	土肥 英幸	ENEOS 総研株式会社 常勤顧問 エネルギー技術調査部長	
COCN 事務局長	山口 雅彦	一般社団法人産業競争力懇談会 (COCN)	
COCN 副事務局長	五日市 敦	株式会社東芝 技術企画部 技術戦略室 共創企画担当・室長附	
	武田 安司	日本電気株式会社 政策渉外部 シニアマネージャー	
COCN 企画小委員	金枝上敦史	三菱電機株式会社 産業政策渉外室 主席技師長	
	佐藤 桂樹	トヨタ自動車株式会社 R-フロンティア部 担当部長	
	菊地 達朗	株式会社日立製作所 エネルギーセクター 経営戦略本部 コミュニケーション・渉外部 ビジネスエキスパート	

【本 文】

【1. 緒言】

近年、世界規模で地球温暖化の影響とみられる災害が相次ぎ、国内においても、毎年のように 豪雨災害が発生するなど、気候変動がもたらす影響は深刻さを増している。

気候変動の原因の一つである温室効果ガス（GHG：Greenhouse Gas）に関して、2021 年 COP26 で温度上昇を 1.5 度に抑えることが世界目標とされ、世界でカーボンニュートラル実現にむけその対策が講じられている。我が国でも 2050 年までにカーボンニュートラルを実現し脱炭素社会の実現を目標としている。

GHG の削減に関しては、その発生源は複雑であり単純な解決策は無い。そのため多くの取り組みが行われている。その中でも、再生可能エネルギーの利用やリサイクルの促進、化石由来から非化石由来の原材料への転換の動きなどは大きな流れと言える。

非化石原材料に含まれる炭素分は、植物がその成長過程において大気中の二酸化炭素（CO₂）を固定したものであり、それを燃焼させても CO₂ の増加にはつながらず、代替された化石原材料分の GHG 排出量を削減することができる。

非化石原材料の用途として、大きく以下の二つがあげられる。プラスチックや繊維などの原材料利用（以後、「バイオマスプラスチック」と言う）と、燃料としてのエネルギー利用（以後、「バイオ燃料」と言う）である。バイオマスプラスチックに関して、European Bioplastics のレポート^{〔1〕}によると、世界の年間生産能力は生分解プラスチックを含むバイオプラスチック^{〔※1〕}として、2022 年の 2,021 千トンが 2027 年には 6,291 千トンと約 3 倍の増加を予測している。国内では、日本政府により 2030 年までに約 200 万トンのバイオマスプラスチックの導入を目指すことが示された^{〔2〕}。この値は、2019 年の日本のバイオプラスチック出荷量^{〔3〕}である約 4.7 万トンと比較しても、また上記世界の生産能力に対しても、極めて野心的な高い目標である。今後、市場は大きく拡大することが予測できる。

また、バイオ燃料に関しては、その種類として固形バイオ燃料、バイオエタノール、バイオディーゼル、バイオジェット燃料、バイオメタン・バイオガスに分けられる。これらは、輸送用燃料用途や燃焼などによるエネルギー源とする用途などに利用される。輸送用途では、バイオエタノールやバイオディーゼルが自動車用燃料などに使用されている。またバイオジェット燃料は SAF(Sustainable Aviation Fuel)と呼ばれており、2021 年に国際航空運輸協会が世界の航空運輸業界が 2050 年までに CO₂ の排出を実質ゼロにするとの長期目標を採択した。環境省環境再生・資源循環局の資料^{〔4〕}によると、2020 年の世界の SAF 供給量は 6.3 万 kL（世界のジェット燃料供給量の 0.03%）であり、2050 年にはその需要は 4.1 億 kL～5.5 億 kL になると見込んでいる。今後、バイオ燃料の使用も多くの分野で拡大する事が見込まれる。

現在、排出する GHG に関しては、カーボンフットプリント（CFP：Carbon Footprint of Products）の考え方が主流となりつつある。CFP は、商品やサービスの原材料調達から生産、流通・販売、輸送、廃棄・リサイクルなど製品のライフサイクルステージの各段階において排出される GHG の排出量を CO₂ に換算し、除去・吸収量を除いた総量を示す指標であり、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みである。通常の活動では GHG を排出するのみであるが、バイオマス由来の CO₂ に関しては、算定対象製品のライフサイクルにお

いて排出される GHG 量（バイオマス由来の CO₂ を含む。ただし、バイオ燃料の使用に伴う CO₂ は含まない）と除去・吸収される GHG 量をそれぞれ算定し、その排出量から除去・吸収量を差し引いたものを CFP の値として採用することとなっている^[5]。

カーボンフットプリント ガイドラインには^[5]、より正確な CFP の把握、排出量削減の効果のモニタリング、顧客へ提供する CFP に削減努力の反映ができるため、1 次データ（企業が各プロセスで直接測定したデータ）を用いた算定の必要性が書かれている。

非化石原材料の使用に伴う GHG 排出量の算出は、バイオベース度を元に行われる。バイオベース度の計測は、ASTM D6866 や ISO 19984 などに規定されており、放射性同位炭素である 14C の濃度を計測する。つまり、原材料など直接 14C を計測することで、バイオベース度がわかり、1 次データとして CO₂ 吸収量の算出が可能となる。現在のバイオマスベース度評価のための 14C 計測には加速器質量分析装置(AMS : Accelerator Mass Spectrometry) が主流として採用されている。AMS は、高精度の計測が可能であるが、サイズが大きく電流供給や放射線などの対策を行った特殊な設備が必要であり、サンプルの前処理にも手間がかかるため、オンサイトでのデータ取得は極めて困難である。

現在、非化石原材料の使用に際し、多くのメーカーでマスバランス方式が採用されている。マスバランス方式は、原材料中の非化石原材料の比率を最終製品に割り当てることを保証する制度である。メーカー側は既存の設備が使えるため大規模な設備投資が不要で、かつユーザー側も製造された製品の性能がほとんど変わらないため、両者にとってメリットがある。非化石原材料の使用を促す目的においても過渡的な段階では有効な方法である。しかし、「マスバランス方式を用いてバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックの考え方について」^[6]での報告書にもあるように、割り当てたバイオマス由来特性の量の妥当性を実測等により確認することができないため、実際に非化石原材料が使用されていないにもかかわらず、ライフサイクルでの GHG の排出量を算定する事が懸念される。バイオベース度を計測することにより、企業内で直接計測したデータに基づき GHG の排出量を算定する事が可能となるため、CFP の適正管理のためにはオンサイトでバイオベース度を計測しそれを認証し GHG の排出量を算定に活用することが好ましい。

本推進テーマでは、オンサイトで 14C を計測する手法の提案(WG2)と、その計測手法の国際標準化を行い、全ての計測メーカーにより使用できるグローバルな手法として認識させ(WG2)、サプライチェーンの多くを担っている企業群に対して、信頼性のあるトレーサビリティを確保したシステムの構築(WG3)を目指す。

本推進テーマでは 3 つのワーキンググループを立ち上げ、各ワーキンググループの検討を総括することとする。

WG 1 : 「非化石認証流通プラットフォームの構築」

WG 2 : 「前処理を含めた迅速計測手法の確立」

WG 3 : 「非化石認証（バイオベース度）システム」

【参考文献】

1 BIOPLASTICS MARKET DEVELOPMENT UPDATE 2022

(https://docs.european-bioplastics.org/publications/market_data/2022/Report_Bioplastics_Market_Data_2022_short_version.pdf)

2 プラスチック資源循環戦略, 日本政府, 令和元年 5 月

(<https://www.env.go.jp/press/files/jp/111747.pdf>)

- 3 バイオプラスチック概要, バイオプラスチック導入ロードマップ検討会 資料より
(日本バイオプラスチック協会作成)
 - 4 持続可能な航空燃料 (SAF) について, 環境省環境再生・資源循環局, 令和 4 年 6 月 2 7 日
(<https://www.env.go.jp/content/000044157.pdf>)
 - 5 カーボンフットプリント ガイドライン, 経済産業省, 環境省, 2023 年 5 月
(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_footprint/pdf/20230526_3.pdf)
 - 6 マスバランス方式を用いてバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックの考え方について,
令和 4 年度 マスバランス方式に関する研究会(<https://www.env.go.jp/content/000142721.pdf>)
- ※ 1 バイオプラスチックは, バイオマスプラスチックと生分解プラスチックの総称であり, 生分解プラスチックには, 一部石油由来のプラスチックも含まれる

【2. 非化石認証の現状】

① バイオプラスチックの現状と課題

WG3 では, 本 COCN プロジェクトで, 提言をまとめるに当たり, 非化石認証 (バイオベース度) システムについての現状や課題を抽出し, 将来求められるシステム等について議論することとなった。

プラスチックは軽くて丈夫で, 様々な性質に調整でき, 種々の形状に成形加工が可能であるため多種多様なプラスチック製品が私たちの生活に欠かせないものとなっている。また食品の運搬や室外での飲食, テイクアウト, 飲料用容器, 製品を運搬, 保護するための容器包装材料 にもプラスチックは多用されており, 特に一回しか使用しないで廃棄されるプラスチックをワンウェイプラスチックと呼んでいる。使用済みのワンウェイプラスチック廃棄物も, きちんと回収して, リサイクルや廃棄物処理することが必要だが, 廃棄物処理の社会インフラが整っていない国々で, きちんと管理されていない埋め立て地やごみ集積場からの流出や, そもそも, 廃棄物を集めるシステムが機能していないので, 不法廃棄等によりワンウェイプラスチックの自然界流出が発生し, 最終的にこれらの大量のプラスチック廃棄物が海へ流出している^[1]。将来, 現在の割合で流出が続くと, 海に存在する魚の量を超えるとの試算もある^[2]。これらの解決のためには, プラスチックの 3R (使用量削減, 再使用, リサイクル) 推進に加え, 自然界への漏出量を少なくするための社会システムの構築が最も重要であるが, どうしても, 自然界に流出する可能性のある製品であるアウトドア製品, 人工芝, 農業用マルチフィルム, 農薬肥料カプセル等を生分解性樹脂で生産することも考えられている。現在のプラスチック製品のほとんどが原料を石油に依存しており, プラスチック廃棄物から再資源化して燃料として燃焼処理した場合, 化石燃料由来の CO2 を排出するとともに, その生産において枯渇性資源を消費することになる。そこで, プラスチック製品を再生可能原料である非化石原材料から生産することにより, 枯渇性資源の温存, 化石燃料由来 CO2 排出量の削減に貢献することができる。生分解性プラスチックとバイオマス由来プラスチックは, 全く異なる種別のプラスチックである。バイオマス由来の生分解性プラスチックもあれば, 石油由来の生分解性プラスチックもある。また, 生分解をしないバイオマス由来プラスチックも多く存在する。これらのプラスチックを合わせてバイオプラスチックと呼ぶ。これらのプラスチックは, 見た目だけでは, 生分解性の有無, バイオマス由来か石油由来か, 全く区別することができない。また, 生分解度がどの程度あるのか, バイオマス由来のプラスチックがどの程度使われているのかを評価する必要がある。評価方法や評価条件はいろいろあり, 国や機関が違くと, 結果が異なり, 比較できないことが起きる。これらを改善するために, 評価方法や条件をグローバルに統一した国際標準が有効であり,こ

これらの国際標準を活用した認証制度によるバイオプラスチックの普及促進が重要である。

バイオマス由来プラスチックに関わる ISO 規格は、ISO/TC61/SC14/WG3（バイオベースプラスチック）で審議されている。現状のバイオマスプラスチックは、コストが高い場合が多く、石油由来のプラスチックが混合されることが多い。また、可塑剤等の添加剤の多くも石油由来の化成品である。このため、バイオマス由来プラスチック製品といえども、全量がバイオマス由来のこともあるが、その一部がバイオマス由来であることが多い。また、市場にバイオマス由来プラスチックを積極的に導入させるために、日本バイオプラスチック協会は、バイオマスプラマーク識別表示制度を行っているが、そのパスレベルは、バイオマスプラスチック度が 25%以上であれば、バイオマスプラとして認証する、というものである。つまり、石油由来プラスチック、添加剤が混じっていてもバイオマスプラと認証している。そのため、どの程度、バイオマス由来の成分、プラスチックが混合しているかを計算、測定する方法が重要となってくる。緒言で述べたように、プラスチック製品中の非化石原材料由来成分の計算方法は、何を基準にするかによって複数の計算方法があるが、現状、AMS による 14C により測定されているケースが多い。ただし、AMS で処理できる検体数は限られており、利便性の高い新たな計測法への期待が高まりつつある^[3]。

原料樹脂等がバイオマス由来であった場合、それらを利用して生産された製品にも、その情報が伝達され、さらなる下流側製品にも、反映されていかなければならない。ただ単に、バリューチェーンを下流側に流れていく製品であれば問題ないが、一般的に下流側に行くほど、多くの原料や部品が追加され製品の構成が複雑になっていく。それらを加味した非化石原材料由来率を計算していき、下流側に情報伝達する必要がある。これらの再計算した値が正確であるかどうかの 14C 測定をもちいた再測定による再確認も必要となってくる場合もある。

2022 年 11 月 30 日、欧州委員会が公表した EU のバイオベース、バイオ分解性、および堆肥化可能なプラスチックに関する政策枠組みによれば、「バイオマス含有量を正確に測定することが重要である。放射性炭素を用いた方法は、結果が確実であり、広く受け入れられているため、望ましい」と述べられている。さらに、「バイオマスの利用を Chain of Custody で記録し、マスバランス計算で最終製品に帰属させる方法は、実際のバイオマス含有率の確認には適さないと考えられる。このような方法は、高いレベルの透明性とアカウンタビリティを確保し、グリーンウォッシュ[※]を回避するための合意された基準に裏付けされている場合にのみ使用されるべき」とした。地球環境を維持するためには、日本が先導し、新たな非化石認証の枠組みを制定、普及させることがカーボンニュートラルをリードする日本としての責務であり、この実現に向けて産業界、政府機関、学術機関が連携して課題を整理し、重要な技術要素や推進体制の整備を行う必要がある。炭素の非化石認証やトレーサビリティの確立について検討・提案がなされるべきと考える^[4]。

※「グリーンウォッシュ」については、この次の②「ISCC 認証とマスバランス、現状と課題」で詳しく取り上げる。

② マスバランス方式を活用した ISCC 認証 現状と課題

ISCC は、『International Sustainability & Carbon Certification』の頭文字をとったもので、「国際持続可能炭素認証」として知られる国際的な認証制度である。この制度は、企業や団体がバイオマスやリサイクル品などの持続可能な原材料を使用して製品を製造することを認証している。ISCC には、EU 内でのみ取得可能な「ISCC EU」と、EU 以外でも取得できる「ISCC PLUS」の 2 つの認証制度がある。ISCC EU は、生物由来の農産物と廃棄物や残渣を持続可能な原材料として定義するが、ISCC PLUS では、それに加え

てプラスチック廃材などの工業廃棄物も対象に含まれる。この認証ではマスバランス方式が採用されており、これはある特性を持つ原料（例：バイオマス由来原料）とそうでない原料（例：化石資源由来原料）を混合する場合、原料の投入量に応じて製品の一部に特性を割り当てる手法のことを指す。これまで、バイオ燃料やバイオ油、紙の認証などの持続可能性の確認に広く使われてきた。

ISO 22095（Chain of custody - General terminology and models）では、マスバランスモデルは特性を持つ原料と持たない原料を加工・流通工程において混合し、特性を持つ原料の投入量に応じて生成物に特性を割り当てるモデルである。マスバランス方式は化学業界で幅広く採用されており、この方式を採用したバイオマス製品は、既存の石油由来品の一部を非化石原材料に置き換えただけであり、基本的な性能は既存の石油由来プラスチックと同等である。



原料の投入量に応じて、生産する製品の一部にその特性を割り当てる

図1. マスバランス方式の一例（再掲）

（出所：住友化学 <https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20230216.html>）

このマスバランス方式は広く化学業界で採用されている。川下ユーザーは既存の加工ラインで最終製品を製造することが可能であり、また、川上の製造側の化学メーカーも新たに設備を投資する必要なく、既存の装置を用いて生産できるため、大きなメリットがある。また、マスバランス方式を採用することで、徐々にバイオマスベース度を増やすことができ、技術の進歩に対応しやすい利点が考慮されている。

一方、国際的に企業が環境に配慮しているように見せかける「グリーンウォッシュ」に対する規制が進行中である。日本でも消費者庁が環境関連の表示において企業を摘発する事例が出始めた。欧米でも、消費者に対して「環境に優しい」といった表現を使用する際には、科学的な根拠が求められる法整備が進んでいる。

日本の法律でも、一部のプラスチックがリサイクルできないにもかかわらず、全てのプラスチックをリサイクルできるかのように表示や、特殊条件の実験結果だけをもとに「自然に分解される」と表示することは、景表法が禁じる「優良誤認表示」に該当するおそれがある。

欧米の方が、グリーンウォッシュに対する規制がより厳格である。日本の景表法は商品やサービスの広告表示を対象を絞っており、企業広告は原則として対象外となっている。さらに、優良誤認が認められるのは、品質や性能などを「著しく」優れていると誤解させる場合に限られる。一方、欧米では消費者を誤解させるような行為は広範に規制されており、特に欧州では一般的な広告規制で科学的根拠のない「環境に優しい」といった

表現を禁じ、ガイドラインにも明確に記載されている。欧州はグリーンウォッシュのルール作りを先導したいという意向があり、日本としても慎重な対応が必要な状況である^[5]。

これらのグリーンウォッシュの状況を考慮すると、ISCC 認証とマスバランスについては科学的根拠に基づいた改定を行い、認証制度の高付加価値化を目指すことが望ましい。国全体での 2050 年のカーボンニュートラル目標の達成に向けては、化石資源由来のプラスチック製造から段階的に脱却していく必要があり、バイオマス割当プラスチック（マスバランス）の活用は、2050 年までの技術イノベーションを促進するための過渡期の仕組みと位置づけられる。

今回の COCN プロジェクトでの、関連企業のヒアリング（住友化学）を通して、企業側がマスバランス方式の必要性を感じていることが理解できた。前述したように、すべての化成品が、簡単なプロセス変更で非化石原材料由来に転換できるわけではなく、また、ナフサクラッカー等による複数の種類の化成品の同時製造は、化石原料と非化石原材料を混合して利用した場合、その混合率が均等になり、一部の製品のみをバイオマス由来にすることは、技術的に困難である。そのため、バイオマス由来に付加価値の高い製品に非化石原材料の使用率の割合を割り当てることにより、非化石原材料の使用率を増加（コスト増加を吸収することができる製品の販売促進）させることを期待している。これらのマスバランスの割り当て量の信頼性の確保のためには、設定したバウンダリー内（特定事業所等）の導入原料の由来やマテリアルフローのデータの信頼性の確保が重要である。企業ヒアリング時に、製品のバイオマス炭素含有率を 14C 濃度等で測定することにより、製造化成品全体に使用した非化石原材料の推定が可能であるかどうかを質問したところ、製品ロットにより日々変動しており、ある期間に対応した非化石原材料使用率は、例えば、年平均のような値で、非化石原材料を利用しているロットと利用していないロットがあり、それは、どのロットに対応するかは判別不可能で、個別の製品のバイオマス炭素含有率から、マスバランス方式の全体バイオマス割り付け量の推定は困難であるとの回答をいただいた。つまり、マスバランス方式における個別の対象製品のバイオマス炭素含有率の測定は意味がないことがわかった。しかしながら、原料として、投入する植物油ナフサ等の脱化石の証拠として、これらのバイオマス炭素含有率の測定は意味があると考えられる。

【参考文献】

- 1 海を脅かすプラスチック, National Geographic, 18, 6 月号 (2018)
- 2 The new Plastics Economy Rethinking the future of plastics, 世界経済フォーラム (2016)
(<https://jp.weforum.org/reports/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>
(World Economic Forum))
- 3 バイオプラスチックの ISO 国際標準化動向－生分解度、バイオベース度の評価方法等 総説 ISO International Standardization of Bioplastics－ISO Standards for Biodegradability and Biobased Content, etc 国岡正雄 国立研究開発法人産業技術総合研究所 標準化推進センター オレオサイエンス 第 21 巻 第 12 号 (2021)
- 4 マスバランス方式に関する国内外の状況等, 環境省, 2023 年 6 月
([000143869.pdf \(env.go.jp\)](https://www.env.go.jp/000143869.pdf))
- 5 偽の「エコ」に厳しい目, 日本経済新聞, 2023-07-24
(<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO72932170R20C23A7TCJ000/>)
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/oleoscience/21/12/21_497/_pdf/-char/en)

③ 非化石認証の求められる姿

既存のバイオマス由来の樹脂や製品の準認証制度である日本有機資源協会のバイオマスマーク認証制度や日本バイオプラスチック協会のバイオマスプラ識別表示制度は、ISO に規定されている 14C 評価法をエビデンスとして採用している。これらは、バイオマス由来製品の販売促進のために開始された制度である。今後は、脱化石原料のために、これらの認証制度の活用が重要になってくると考えられる。これらに加えて、ヨーロッパ域内への輸出に対する国境炭素税や CO2 排出量の算出における Scope3 対応（バリューチェーン全体での炭素排出量の算出）も必要になる状況で、これらに関わる製品を生産する企業がどのような認証制度を要望していて、それをどのように活用していきたいかを明確化する必要があると判断された。そのため、バイオマス由来製品を生産する化成品企業や販売企業にヒアリングを行うことにより、そのニーズを探ることとなった。中間報告前には 2 社程度のヒアリングにとどまったがその結果、下記の状況も理解された。

BASF の担当者の方へのヒアリング調査を行った結果、企業担当者としては、原料の脱石油化のみならず、製造プロセスを含めた全体でのカーボンニュートラルを重視しているとの意見が述べられた。非化石原材料由来であることを明示化する評価法が、グローバルに受け入れられるためには、ISO 等の国際標準化が重要であり、それらを活用した認証制度が有効であるという意見が述べられた。また、バイオマス製品総量に対する原料供給の充足については、住友化学の方によると、プラスチック廃棄物のみならず、有機廃棄物を活用することにより、需要に対応できるのではと考えているとのこと。

非化石原材料の簡便な評価法は、原料の化石原料からの転換に重要であるので、今後は、それを活用した認証制度のニーズについて、検討していく。バリューチェーンの下流側の企業の状況やニーズ、リサイクルとの整合性、GHG 排出量削減に関わる位置づけ等についても、状況を調査していき、将来の求められる「非化石認証」について、より具体化していく。

【3. 炭素同位体 14-C (14C) 計測方法の現状と課題】

① 概要

カーボンニュートラル社会の実現に向け、再生可能エネルギーの普及と共に化石原料の削減が求められる。今後、非化石原材料であるバイオマスプラスチックやバイオマス燃料等の普及促進に向けた取り組みが加速すると考えられるが、原料がバイオマス(非化石)由来か化石由来かを見分ける計測手法の確立は重要である。WG2 ではこの非化石認証に求められる計測手法に関して、現行の計測手法について調査し課題の洗い出しを実施した。その結果、現行手法では前処理方法や計測時間、測定コストなどに課題があることが分かった。また、新たな迅速計測手法に向けて要求される仕様案の検討を行った。さらに多様なカーボンフットプリント算定のための計測ニーズについても調査した。

② 非化石認証に求められる計測手法

大気中の CO2 には一定割合の 14C が含まれており、その割合は植物に固定化される。一方、化石由来の 14C は半減期 5730 年ではほぼ全量が崩壊しているため、14C 濃度を測定することにより非化石由来との判別ができる^[1]。測定に求められる感度は大気中の 14C の濃度である 1.176×10^{-12} の 5% が測れることが求められる。14C 濃度測定法は米国試験材料規格 ASTM D6866-12、ヨーロッパ規格 CEN/TS16137、

ISO 国際標準規格 ISO/CD16620 で規定されており、具体的な手法としては加速器質量分析法(AMS)、液体シンチレーションカウンタ法(LSC : Liquid Scintillation Counter)等がある。このうち AMS は試料を CO₂ に変換してさらにグラファイトに還元し、このグラファイトをイオン化して炭素 12、13 及び 14 の割合が測定できる加速器にかけて質量分析し、14 C の割合を計測する。測定精度は 2%以下とこの中では最も高精度であり、実質的にデファクトスタンダードとなっているが、非常に大型で高価な装置であり、保有している機関も限られる。測定時間は数十分であるが、前処理のグラファイト化には数日を要する。専門のオペレータが必要であり、測定コストも 1 サンプルあたり約 7 万円と高額である。LSC は試料を CO₂ に変換し、さらにベンゼンに転換して液体シンチレータと混合してシンチレーションカウンタにかけ、14C 数をカウントする。外部放射線の影響を受けるため、完全なシールドが必要である。前処理としてベンゼンへの転換に時間を要すること、露光時間が 4 時間以上必要といった問題がある。以上のように現行計測手法の課題として、前処理の手間、測定時間、設置場所、運用コストなどが挙げられ、化石認証で想定される原料の受け入れ、出荷品質保証、認証申請、抜き打ち検査、などの各シーンで必要となると考えられるオンサイトでの迅速な分析手法からは程遠いものとなっている。

大型の加速器や放射線測定に頼らない同位体分析法として、分子種の光吸収量の同位体依存性を利用したレーザー分光法が挙げられる。中でもキャビティリングダウン分光法 (CRDS : Cavity Ring-Down Spectroscopy) は共振器内の分子吸収に依存する光子寿命を測定することで極めて高感度な分析を可能とした手法である。名古屋大学などで実際に 14C の測定が実施されており、LSC との比較によるバリデーションも行われている^[2]。現行手法と同様に前処理は試料を CO₂ に変換する必要があるが、測定時間は 10 分程度と見込まれている。近年、量子カスケード型半導体レーザー (QCL : Quantum Cascade Laser) や中赤外域の高感度光検出器、さらに高反射率ミラーなどの中赤外域光学素子の発展により CRDS の高感度化が進んでおり、非化石認証で必要とされる有力なオンサイト分析手法として注目される。

表 1 に現行計測手法と CRDS の比較を示す。迅速なオンサイト分析手法としては、測定感度および精度を確保しつつも、前処理に手間がかからず自動化が可能で、測定時間が 10 分程度で済むこと、卓上サイズであることが求められると見られ、CRDS が最有力候補となる。

表 1 非化石認証のための分析手法の比較（独自調査結果）

	測定装置		
	AMS	LSC	CRDS
前処理	ガス化	ガス化	ガス化
	夾雑ガストラップ	夾雑ガストラップ	夾雑ガストラップ
	グラファイト化	ベンゼン変換	不要
前処理時間	約 2 日	～10 日	数時間
計測時間	10～30 分	4～12 時間	～10 分
測定感度※	10^{-15}	10^{-13}	10^{-13}
測定精度	0.2%～2%	2%～5%	5%
測定コスト	1 サンプル：約 7 万円	—	—
設置サイズ等	大型施設(超高真空)	シールドが必要	テーブルトップ

※：1950 年の ^{14}C 濃度の ^{14}C と ^{12}C 比率： 1×10^{-12}

③ 複合計測ニーズについて

非化石判別法に加えて、バイオマスの原料となる可食穀物、廃木材、微生物産生物など由来の判別ができれば、環境負荷低減に向けた適切なサプライチェーン構造へ導く指針となりうる。現時点では確実な判定方法が存在しないが、炭素や酸素などの安定同位体濃度の地域差による産地同定手法が候補となりうる。特に熱帯雨林の乱伐を監視できる測定方法の確立は森林保護の点でも重要である。

プラスチックのリサイクルプロセスにおいてバイオベース度の測定は環境貢献度の判定のみならず、リサイクルへ投入される材料のトレーサビリティをより確実にし、良質な材料をより分ける指針となりうる。同時に、リサイクル時に問題となる着色剤などの添加物用の不純物測定が同時にできると、リサイクルの普及に有利に働くと考えられる。

CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）における触媒毒となる不純物の除去は重要課題となっている。触媒反応時のガス中に不純物が存在すると CO_2 利用の効率が低下する可能性があるため、 CO_2 および関連ガス（ H_2 やメタン）の微量の不純物を適切に管理することが重要で、簡便かつオンラインでの測定法が同時に求められている。今後、IoT センサーやモニターなどのデジタル化への取り組みも含め、炭素排出量の削減に向けた計測手法のニーズは高まっていると考えられる。

④ 課題

^{14}C の従来の測定装置は大型高額で、前処理や測定に日数がかかるといった問題があり、化石原料からの転換に今後重要とされる簡便・迅速な評価法には不向きである。これに替わる新しい計測手法として CRDS を候補として挙げたが、実用化には現場仕様に耐える信頼性・耐久性の確保が必須であり、小型・低コスト化と合わせて今後要素技術段階からの開発が求められる。また、 ^{14}C 以外の複合計測ニーズを具体化するために、既存計測器との連携システムの検討なども必要と考えられる。一般に受け入れられるユーザビリティの確保や、試料のサンプリングや前処理を含めた測定プロトコルの確立も、今後国際標準化を進めていく上で重

要である。今後、求められる要素技術やデバイス、要求仕様などの詳細については調査を進め、具体化していく。

【参考文献】

- 1 M.Kunioka, "Measurement Methods of Biobased Carbon Content for Biomass -Based Chemicals and Plastics", RADIOISOTOPES, 62, 901-925 (2013)
- 2 V. Sonnenschein, et al., " A cavity ring-down spectrometer for study of biomedical radiocarbon-labeled samples", J. Appl. Phys., 12

【4. 非化石認証流通プラットフォームの構築に向けて】

炭素の由来やそれを用いた原料、また流通も含めた利用などの幅広い領域において、新しい枠組みでの信頼性のあるエビデンスに基づくトレーサビリティを確保するためには、IoT や AI を利用しサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたプラットフォームの構築が必要となる。

欧州では、EU 市場に投入される製品が持続可能なものになるように製品の標準化を進める施策を盛り込んだ「持続可能な製品イニシアティブ（SPI: Sustainable Products Initiative）」を 2022 年 3 月に発表し、その中で「デジタルプロダクトパスポート（DPP : Digital Product Passport）」の導入を進めることを謳っている。DPP とは製品の所有者が移転する際、製品の原産地/製造者情報、CO2 排出量などの環境負荷、原材料構成、リサイクル材利用率等の情報を引き継ぐ証明書のようなものであり、サステナブルな製造や製品管理、消費の促進を目的としている。2023 年 7 月には欧州電池指令（EU Battery Directive）が公布され、DPP の先行分野として蓄電池を対象に 2026 年からはバッテリーパスポートの導入が計画されている。

日本では、経済産業省主導の元、サプライチェーン上のデータ連携の仕組みに関するガイドラインα版（蓄電池 CFP・DD 関係）が公表されている。同ガイドラインでは、基本方針として①設計原則、②協調領域と競争領域の峻別、③分散的なデータ連携を掲げ、サプライチェーンデータ連携基盤の構築に向けた業務要件や設計方針等を定めている。

1 データ主権・トラスト確保の原則

データ提供者がデータ提供の管理・制御をできること。データの提供や利用、基盤への接続が、**安全で信頼できること**。**官民の健全なガバナンス**が働いていること。

2 インセンティブ・エンフォースメント確保の原則

データを提供する側、システムを利用する側に、**インセンティブとエンフォースメントを働かせることができること**。

3 UX・導入容易性確保の原則

技術的、費用的に、**誰もが容易にデータを利用、処理できること**。利用者や組織を中心とした**高いユーザ・エクスペリエンス**を提供できること。

4 相互運用性確保の原則

分散したシステムやエコシステム同士が**モジュール化**され、**メッシュ型の相互運用**ができる基盤であること。インタフェースには国際標準・業界標準を採用し、相互運用性を確保すること。

5 共通基盤利用の原則

分散と集中の適切なアーキテクチャの組み合わせであること。**競争領域・協調領域のレイヤー化**に応じて、集中型**共通基盤**を提供できること。

6 デジタル完結の原則

共通データモデル、共通基盤、メッシュ型に連携するモジュール等により、データ主権に基づいたデータ連携を行い、**AIによる自動処理**を含む**デジタル完結の仕組み**を提供できること。

図2 サプライチェーンデータ連携基盤の設計原則

(出所) サプライチェーン上のデータ連携の仕組みに関するガイドラインα版（蓄電池 CFP・DD 関係）

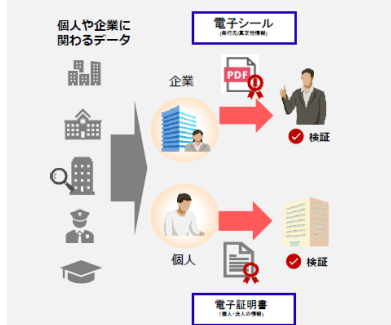
類似の取組は国内外において民間主導でも進められており、自動車産業を例にとるとドイツを中心とした Catena-X、米国を中心とした MOBI において、横断的なデータ連携の検討が行われている。

非化石認証価値の流通に際し、バイオマスベース度の信頼性を担保するために、プラットフォームにおいては「耐改ざん性」、「追跡性」、「真贋性」の確保が必要となる。また、業種や分野を横断した形で情報を共有するためには、効率的なデータの流通・処理・利用とデータ主権確保の両立が重要であり、共有すべき情報と秘匿すべき情報をプラットフォーム上で区別して管理することも求められる。効率的なデータの流通・処理・利用に必要な機能としては事業者・商材等の識別子設定、トレースバック/トレースフォワード性の確保、既存システムとの接続性等が挙げられ、データ主権確保に必要な機能としては分散 DB 連携、データ主権者の同意/承認をトリガーとする制御等が挙げられる。

これらの実現に必要な要素技術としては、デジタルアイデンティティ管理技術、デジタルフットプリント技術、異なるブロックチェーンの連携技術等が挙げられ、各社において現在開発・実装が進められている。プラットフォーム構築に向けて、これらの要素技術をどのように組み合わせるかが重要となる。また、データ連携においては協調領域と競争領域が存在し、前者においては法・規制等のルール整備やデータセットの標準化、オープンソース等のコネクタ利用等が想定される。

【デジタルアイデンティティ管理技術】

オンライン上で複数の事業者が持つ個人や企業に関わる様々な情報(デジタルアイデンティティ)を、個人や企業自身(自己主権)で安全・高信頼に連携可能にする技術



【デジタルフットプリント技術】

物流やサプライチェーンの記録を、改ざん不能な形で、かつ、開示先をきめ細かく制御しながら、企業間で安全に共有しエンドツーエンドでトレース可能にする技術



【異なるブロックチェーンの連携技術】

企業を跨いで分離管理されているデータベース間で、データ提供やデータ更新の同期をセキュアに実現する技術。データ主権者の同意/承認をトリガーとする制御や、企業ごと・データごとのコントロールが可能。

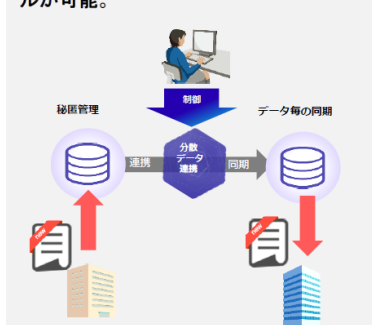


図3 非化石認証流通プラットフォームにおける要素技術例

(出所) 富士通株式会社資料

プラットフォームの利用者を増やすためには、事業者側に対する情報入力のコスト確保や、利用が負担とならないようなAPIの開発も必要となる。後者については、産業間、会社間で情報をつなぐのは秘密情報もありハードルが高いため、国・自治体等が旗振りをして事業者間の利害を調整することも求められる。

なお、バイオプラスチックだけで全てのプラスチックを賄うことはできない。また、脱炭素の目的に照らすと、プラスチック生産において原料を非化石化したとしても、製造・流通時に大量の化石燃料を利用してしまうと、効果は薄れる。加えて、昨今バイオマスの持続可能性が問われており、バイオマス由来であれば何でもよい、ということにはならない。以上のような点を踏まえると、バイオベース度の情報は一定の意義はあるが、それだけでは社会のニーズに十分答えられず、折角プラットフォームを構築しても十分利用されない恐れもある。消費者等が求めている情報（製品の付加価値向上に繋がる情報）を把握し、当該情報の流通を可能とするプラットフォームを構築することが不可欠である。取り扱う情報によってプラットフォームに必要な要件も変わるため、どのような情報をプラットフォーム上で管理・流通させるべきかについては、最終報告に向けて検討を深めていく予定である。

【5. 提言の方向性】

将来に向けて地球環境を維持するために、世界の先頭に立ち脱炭素社会・循環型社会を進めカーボンニュートラルをリードすることが日本の産業競争力強化につながる。

本推進テーマでは、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、化石由来原料から非化石原材料への転換を推進する非化石認証制度とそのプラットフォームの構築に着目した。

今後CFPの考え方が標準になり、更に環境フットプリントやDPPなど多くの取り組みが行われようとしている。この様に、計測技術や価値観、ルールも変わっていくなかで、エビデンスやトレーサビリティの確保は基本的な

考え方であり、本推進テーマ活動も、バイオベース度の認証やプラットフォームを同時並行で進めながら、まずは基礎的な領域ではあるが、Scope1・Scope2・Scope3 全体を通しての GHG 排出量算出や偽造・グリーンウォッシュ対策などに貢献し、カーボンニュートラルに向け企業が市場競争する中で確実に定量的に評価できるルールを整備することが大切であると考え。

カーボンニュートラル社会ではリサイクルや CCUS など重要なテーマであり、この中でのバイオマス由来の CFP での取り扱いも考慮する必要がある。

本推進テーマ活動の最終報告に向けて、欧州を中心とする環境先進国の動向を注視し、重要な要素技術や推進体制の整備など、産学官の役割を含めて検討を重ねロードマップも含めた提案書を作成する。

【6. 活動状況】

1) キックオフ会合

2023 年 6 月 8 日 15 時～17 時 @島津製作所 東京支社イベントホール（ハイブリッド）

＜会合の概要＞各 WG の主査より検討項目、検討の視点、検討項目が示された。

WG1「非化石認証流通プラットフォームの構築」〈主査 三菱総合研究所 福田様〉からは、流通プラットフォームとして、「ユーザーがどういった情報を求めるか」、「製品の付加価値の向上などのために必要な情報とは何か」という観点で検討したいとの意向を示された。また、参加メンバーは、プラットフォームの提供側が多く、ユーザー側が残念ながらいないようだが、個別ヒアリングを実施するなど、ニーズの把握を行いたいなどの発言があった。

WG2「前処理を含めた迅速計測手法の確立」〈主査 島津製作所 東條〉からは、「炭素の同位体である ^{14}C をどのように計測するか」が 1 つの切り口との説明があり、信頼性やコストがどこまで許容されるのかも重要になってくるので、併せて検討していきたいと方針が示された。

WG3「非化石認証（バイオベース度）システム」〈産業技術総合研究所 国岡様〉からは、「どんな認証制度が良いのかということを議論して、最終的な提言していくことを目指す WG」とお話があり、まずは、現状の課題について議論をしていきたいとされた。現状では ISCC プラスという認証制度があり、具体的にはドイツの BASF が提唱しているマスバランス方式が、既に日本の大手を含む 100 社以上の大手企業が活用されているという現状を踏まえ、どのようにすみ分けていくのか、あるいは併存していくのか、最終的にはいずれかだけを認めていくのかということも考えていくとのこと。

今後のスケジュールの説明の後、COCN 実行委員、企画小委員の方々も議論に参加され、活発な意見交換がなされた。

2) WG1 「プラットフォーム」第 1 回会合

2023 年 6 月 21 日 15 時～16 時 40 分 @島津製作所 東京支社セミナールーム 1（ハイブリッド）

＜会合の概要＞福田主査より ISCC について話題提供いただき、それに引き続き、後半も議論が展開された。COCN 古屋実行委員からは「部分的に受け入れられるところから先行して取り組みを始めることもあるのではないか。（市場は大きくないが）先行適用が進む市場を抽出できると良い」との意見も頂戴した。

3) WG2 「計測」第 1 回会合

2023 年 6 月 15 日 15 時～17 時 @リモート ＜会合の概要＞割愛

4) WG3「認証」第1回会合

2023年6月20日 15時～17時 @島津製作所 東京支社セミナールーム1（ハイブリッド）

＜会合の概要＞ 国内外の認証制度について各協会などからご紹介、話題提供いただく。

発表順にテーマと発表内容は次の通りである（敬称略）

「バイオマスマーク認証制度の構築とその実践」 日本有機資源協会 木村俊範

「バイオマスプラ識別表示制度」 日本バイオプラスチック協会 森 浩之

「海外バイオベース認証制度の紹介」 産業技術総合研究所 国岡正雄

5) WG1「認証」第2回会合

2023年7月13日 15時～16時40分 @島津製作所 東京支社セミナールーム1

＜会合の概要＞ プラットフォームの会社より各社の製品・技術などの紹介があった。

日立製作所からは生産現場デジタルツイン化ソリューション「IoT コンパス」についてご説明、材料とそれに紐づけられた各種データが工場内で移動していく様が具体的にイメージできるプレゼンであった。

富士通からはプラットフォーム上の工場の「生データ」は、「認証」されることによって貨幣価値のある「Jクレジット」などに変換されるとご説明、前者のモニタリングは「競争領域」、後者の流通過程は「協調領域」と整理された。

最後の NEC ソリューションイノベータからは、また、違った切り口で「異なる事業者間におけるプラットフォームの活用」について自治体（宮城県）がイニシアティブを発揮している木材トレーサビリティの事例についてご紹介いただいた。

6) WG2「認証」第2回会合

2023年7月13日 15時～16時40分 @リモート

＜会合の概要＞ 国岡先生より AMS について話題提供をいただいた後、島津製作所からキャビティリングダウ分光(CRDS)技術に関して説明を行った。

7) WG3「認証」第2回会合

2023年7月11日 15時～17時 @リモート ＜会合の概要＞ 割愛

8) 第2回全体会合

2023年7月25日 15時～17時 @島津製作所 東京支社イベントホール（ハイブリッド）

＜会合の概要＞ 今回は、この「非化石認証」を使うユーザーとの意見交換として住友化学 執行役員 技術・研究企画担当 辻純平様をお招きし、バイオベース度に関するお取り組みと、将来に向けた見通しについてディスカッションを行った。辻様より「生産者側は、市場に対して商品が持つ低炭素バリューを保証する必要(責務)があり、公正な認証制度はそのツールとして重要な位置付け」と評価される一方で、課題として「炭素ゼロ社会を実現・維持させるためには、低炭素化にかかるコストを受益者である社会全体が広く負担することが必須」との認識を示された。これらの意見も参考にしながら、本推進テーマ活動 中間報告のまとめ作業に入る。

9) WG1「プラットフォーム」&WG3「認証」第3回合同会合

2023年8月3日 15時～17時 @リモート

＜会合の概要＞ 今回はリモートで、BASF サステナビリティ推進部との意見交換が実施され、プロジェクトメンバー31名がリモートで参加した。この意見交換は、産総研 加藤先生より「EUでルールができたから、

その通りやりましょう”というのが、日本の基本的な進め方である。外資が入っている日本企業からも話を聞くことが必要ではないだろうか。日本と世界との違い、グローバルとエリアニッチの違いの視点において、世界的な戦略で結局、何が重要になってくるかが見えてくるのではないかと思う”とご意見が出て、日本バイオプラスチック協会 森顧問のお導きで実現した。

インタビューの中で、「バイオマス」についてマスバランスではなく、分離方式（セグリゲーション）の価値訴求ができる事例として環境意識の高いある欧州企業の調達方針が示された。こちらの先行調達例を引きながら、「バイオマス」としての価値訴求を中間報告に盛り込みたい。

10) WG2「認証」第3回会合

2023年8月3日 16時～17時 @リモート <会合の概要> 割愛

11) WG1「認証」第4回会合

2023年8月22日 16時～17時 @リモート <会合の概要> 割愛

12) WG2「認証」第4回会合

2023年8月25日 13時～14時 @リモート <会合の概要> 割愛

13) WG3「認証」第4回会合

2023年8月25日 10時～11時 @リモート <会合の概要> 割愛

14) 第3回全体会合

2023年9月5日 15時～17時 @島津製作所 東京支社イベントホール（ハイブリッド）

<会合の概要> 非化石認証 PJ では、先週全体会合が開催され中間報告書の討議が行われた。

本テーマがカーボンニュートラルに直結するという緒言が違和感を持たれやすいとの意見で「バイオマスの認証に役立つスキーム構築」のような表現に改めることとなった。今まで議論がかなり発散傾向にあったが、ようやく一定の方向に向かって進み出すことができた。

以上

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 6階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 山口雅彦