

炭素の非化石認証、及びトレーサビリティの確立

推進テーマリーダー 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

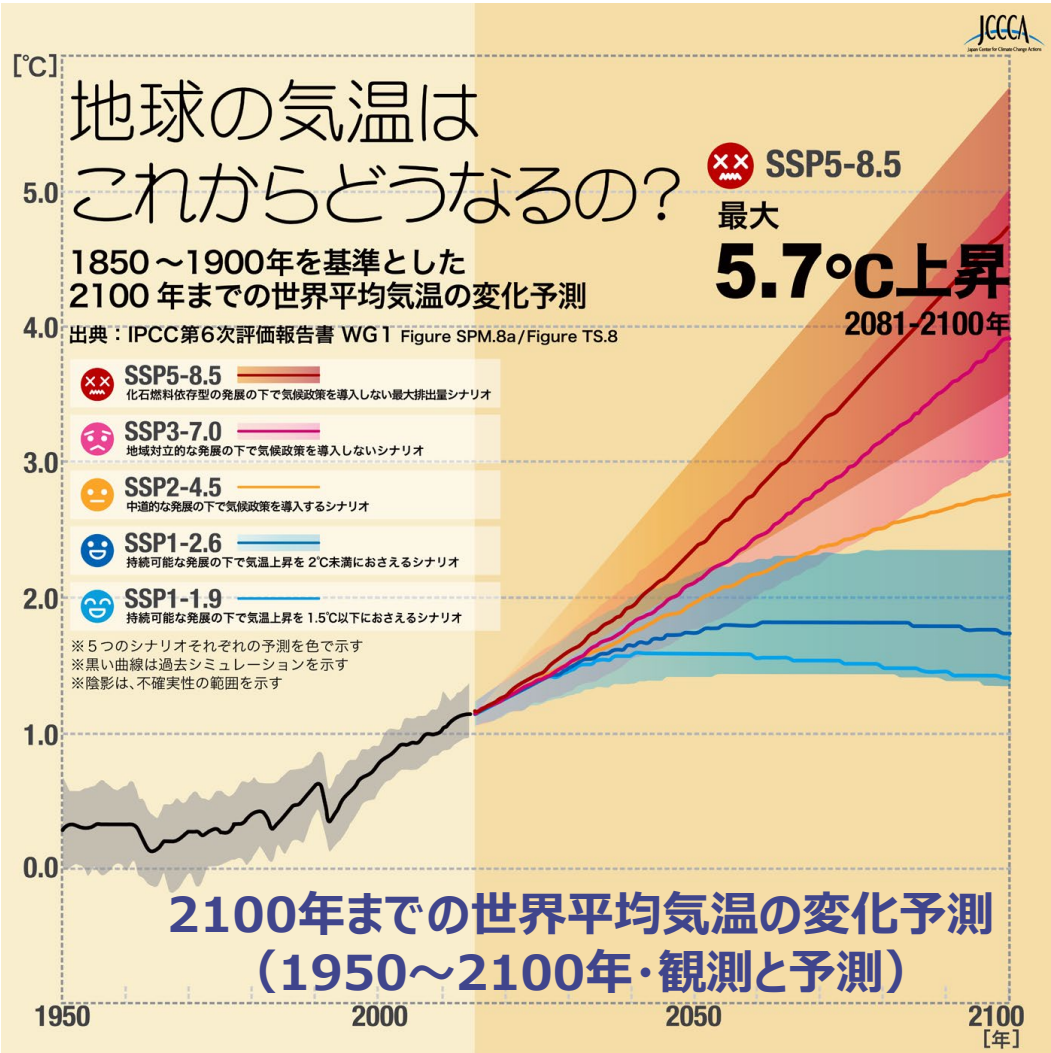
発表者： テーマサブリーダー 井原 正博

株式会社島津製作所 基盤技術研究所)

目次

1. テーマ提案の背景・理由
2. テーマの目標とプロジェクトの出口
3. 炭素含有率(14C法)とは_バイオベース度
4. 2030年に想定される状況
5. 調査報告：オンサイトバイオベース度計測
6. 調査報告：データプラットフォーム
7. 調査報告：望ましい非化石の認証のあり方
8. 今後の方針

テーマ提案の背景・理由



- 今後化石原料を使い続ける場合
 - 2100年には**5.7°Cの気温上昇**
 - 2021年COP26で、その温度上昇を**1.5°C以下**に抑えるために、世界で2050年のカーボンニュートラル実現を掲げ、その対策を講じている
 - 日本政府も、2021年に温室効果ガスの**2030年度46～50%削減**(2013年度比)を表明した
- ▷ **循環型経済(サーキュラーエコノミー) への転換**
- **再生可能エネルギー**
 - **リサイクル**
 - **原料転換**

テーマの目標とプロジェクトの出口

【目標】

地球温暖化対策の中で、

化石由来から非化石由来の原材料転換、特にバイオマスプラスチックに着目し、今後バイオマスプラスチックの大量流通社会の実現に資する環境価値(環境貢献量)の可視化・流通をはかるため、以下のポイントで提言を行う

- ✓ **オンサイト**での**放射性炭素同位体 (14C)** 計測による原料由来の温室効果ガス排出量の正確な算定技術
- ✓ **バイオベース度**の情報を**流通**させるプラットフォームの構築と他のプラットフォームとの連携
- ✓ 上記計測結果に基づく**認証制度**

【出口】

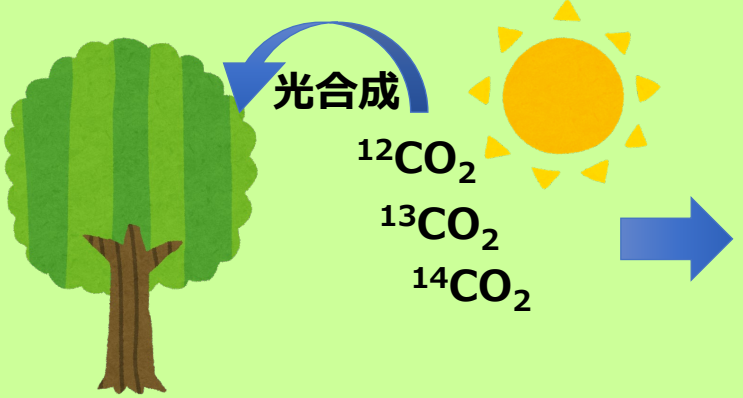
COCNの推進テーマ活動終了後は、以下を目指すためのチームを組織し公的プロジェクトの獲得を目指す

- ✓ バイオベース度のオンサイト計測装置の開発とカーボンフットプリント(CFP)への影響に関する算定方法の開発
- ✓ 測定データの流通、及び集約機能を付加した全国的なデータプラットフォームの構築
- ✓ 非化石認証システムの社会実装と国際標準化

炭素含有率(14C法)とは_バイオベース度

放射性炭素同位体(14C) : 上層大気内にある窒素14が宇宙線により変異し生れ大気中に一定量存在する

★ 非化石由来原料 (バイオマスプラスチック・バイオマス燃料)



光合成で植物に取り込まれたCO₂は
大気中の存在比 ($^{12}\text{CO}_2$: $^{13}\text{CO}_2$: $^{14}\text{CO}_2$) を反映する
存在比 1 : 0.01 : 10⁻¹²

**^{14}C が天然存在比 (10⁻¹²) で測定される。
100 pMC(*1)**

ベータ崩壊



半減期 5730年

★ 化石由来原料



100万年以上地中に貯蔵されていた
石油中の ^{14}C はほぼ崩壊済み

**^{14}C が天然以下のレベルで測定される。
0 pMC**

バイオベース度
▼
「非化石認証」

(*1) pMC (Percent Modern Carbon) : 1950年のバイオマス中の 14C/12C 比を 100pMC と定義

2030年に想定される状況

- バイオマスプラスチックに関しては、
国内で2030年までに**約200万トン**の導入ロードマップが示されており
その後、多くのバイオマスプラスチックを使用した製品が流通すると想定される



2019年
4.7万トン

2030年
200万トン

バイオマスプラの導入イメージ

- 欧州では環境価値に関して、
科学的証拠と技術的知識による環境クレームの立証を求める
「欧州グリーンクレーム（環境主張）指令案」が発表された（2023年3月）

厳密なデータに基づく**認証・トレーサビリティ**が求められる可能性が高い ▶ 世界的な動き
バイオベース度だけでなく、材料の種類・産地・加工工程等のフェアトレード的な観点も入れた証書を伴って
販売・流通されることが**ユーザーに対する責任**として製品スペックになることも想定される

オンサイトでのバイオベース度実計測とプラットフォームによるデータ流通で

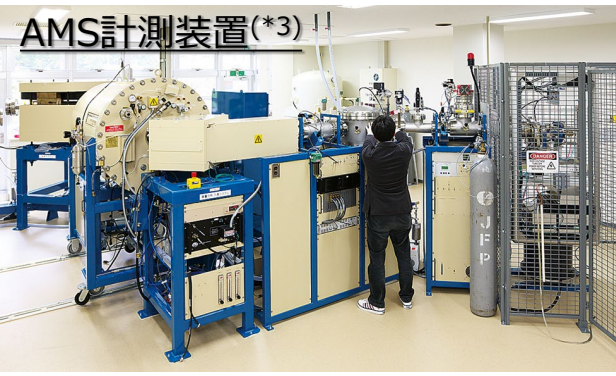
バイオマスプラスチックの導入を後押しし、産業活動を停滞させずに

脱炭素社会・循環型社会を進めることが日本の産業競争力強化につながる

調査報告: オンサイトバイオベース度計測

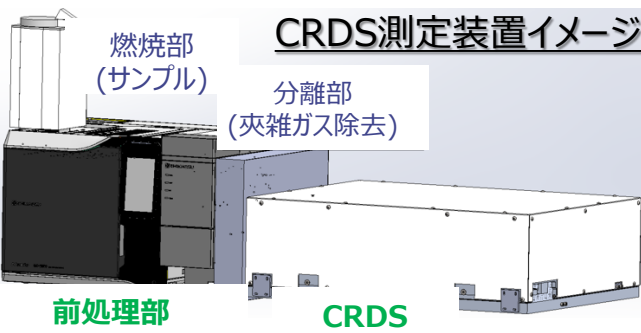
- ✓ 従来のバイオベース度の計測(*2) に使われているAMS(加速器質量分析装置): 大型, 前処理に時間を要する
- ✓ オンサイトでのバイオベースの計測技術として,
小型・省スペース・高速簡易分析 (前処理から計測まで)

高感度レーザー分光技術であるCRDS (Cavity Ring-Down Spectroscopy) を候補とした



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 夾雑ガストラップ グラファイト化	ガス化 夾雑ガストラップ ベンゼン変換	ガス化 夾雑ガストラップ 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(pMC)*3	0.2%~2%	2%~5%	5%
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



(*2)[出所] 山形大学 理学部・大学院理工学研究科
 : <https://www.sci.yamagata-u.ac.jp/news/detail/447/>

(*2) ISO16620, ASTM D 6866等

調査報告：データプラットフォーム

- 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)×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
- 非化石認証価値（環境価値）の流通に際し、「耐改ざん性」、「追跡性」、「真贋性」の確保 & 「共有すべき情報」と「秘匿すべき情報」を区別して管理
- データ連携においては、**協調領域**と**競争領域**が存在し、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

非化石価値：デジタルパスポートで求められるような製品のサステナビリティ情報の一つに過ぎない

- **必ずしも非化石認証流通プラットフォームを単独で構築するのではなく、他の取組と連携して、将来的には共通のプラットフォームでの流通を目指すことも有効と考えられる**

[例]

**Green x Digital
Consortium**



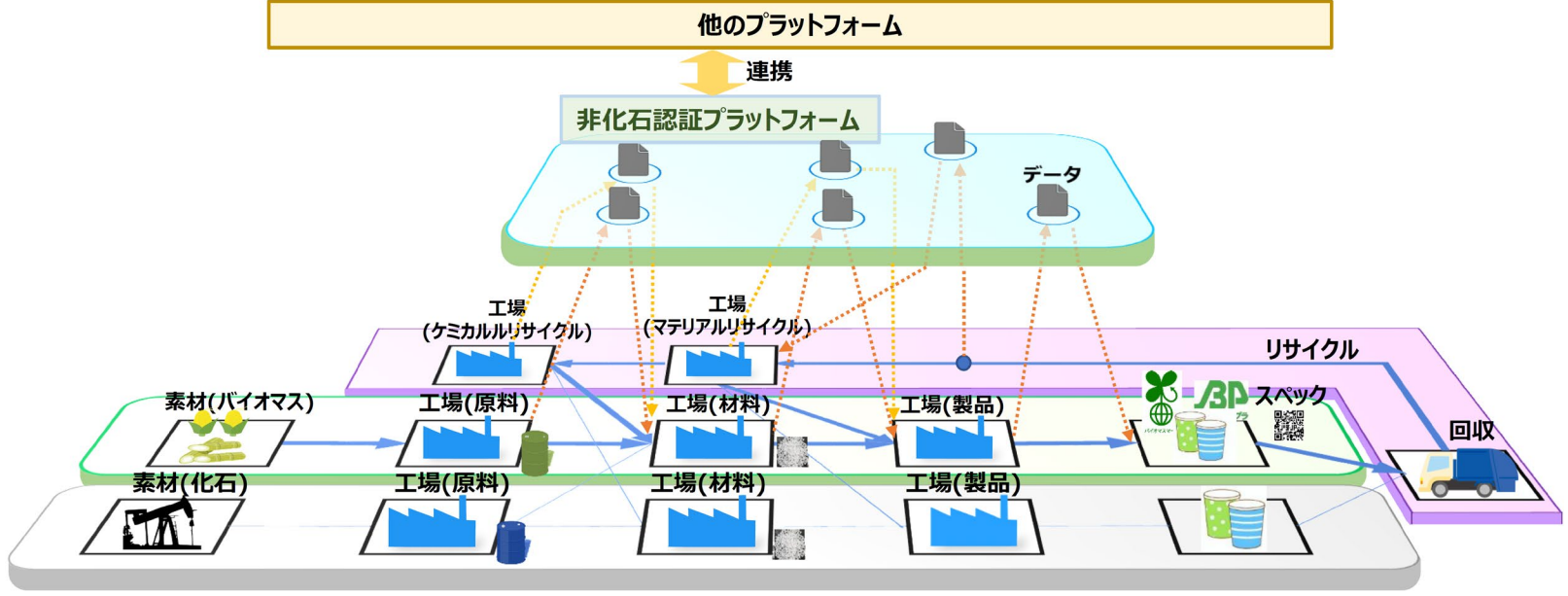
一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)：「Green x Digitalコンソーシアム」

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期課題「サーキュラーエコノミーシステムの構築」

調査報告：望ましい非化石の認証のあり方

- 将来的に大量のバイオマスプラスチック等のバイオベース材料の導入と同時に、オンサイトでの簡易測定法により、環境価値を示す指標であるバイオベース度を正確に評価し、効率的に運営される制度を目指す
- 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、将来に求められる「非化石認証」について、

「非化石認証」を含む **環境性能価値を総合的に判断する認証制度** の検討を進める



リアルとデジタルのデータ融合による概念図(プラスチック)

今後の方針

- COCN推進テーマ2年目も活動を継続し、2030年のバイオマスプラスチック本格導入社会に対応できるシステムの制度設計を行うとともに、以下の公的プロジェクトの獲得を目指して活動する

① 欧州を中心とした制度調査を含めたプロジェクト

② オンサイト計測を目的とした卓上CRDSの開発プロジェクト

- 3年目以降で将来の求められる「非化石認証」について、

新たな実証プロジェクト等 や **国際標準化** に向けた取り組みを行う

★ 環境価値を経済価値として転換すること困難を伴うことが予想される

➤ バイオマス関連商品の利用を促進するため**インセンティブ**

➤ 社会受容性として、サプライチェーン全体、エンドユーザーに至るまで**啓蒙活動**

最終ユーザーに選んで頂けるために、環境価値の正しい情報の提供

ご清聴ありがとうございました