

# マスバランス方式に関する国内外の状況等

2023年6月

# 目次

マスバランス方式の概要	3
マスバランス方式に関する動向のまとめ	8
マスバランス方式のプラスチックに関する認証制度	10
マスバランス方式のプラスチックに対する各機関の見解	33
マスバランス方式のプラスチックの市場投入状況	60
マスバランス方式のプラスチックに関する海外政策動向等	66
マスバランス方式のプラスチックに関する国内政策動向等	72
マスバランス方式のプラスチック導入のメリット・デメリット	81
(参考)GHGインベントリにおけるバイオマス割当プラスチックの取扱い	83

---

## マスバランス方式の概要

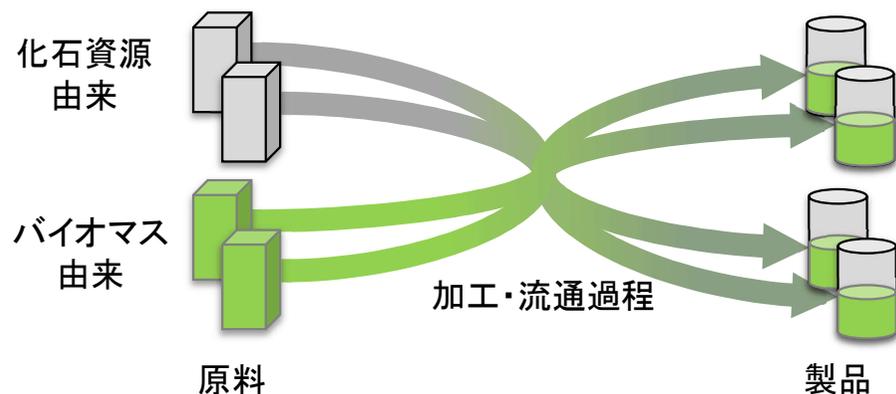
# マスバランス方式の概要

## マスバランス方式とは

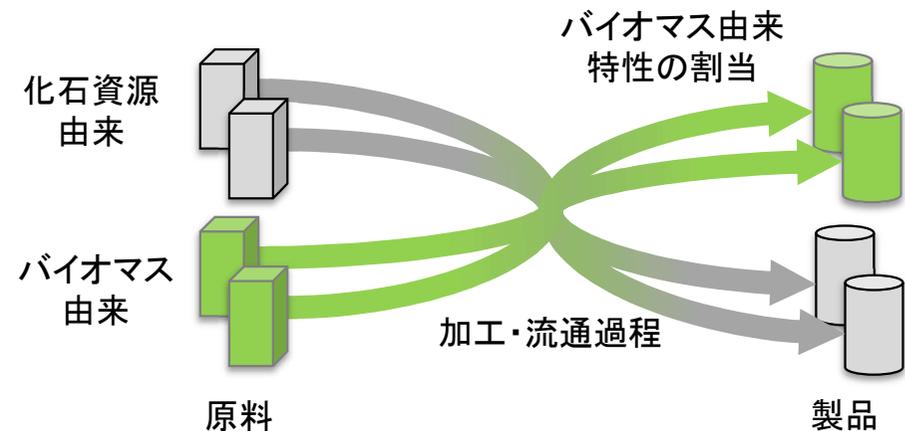
- ある特性を持った原料(例:バイオマス由来原料)がそうでない原料(例:化石資源由来原料)と混合される場合、原料の投入量に応じて、製品の一部に対してその特性の割当を行う手法のこと。
- これまで、バイオ燃料やパーム油、紙の認証等の持続可能性の確認のために活用されてきた。
- ISO 22095(Chain of custody – General terminology and models)では、マスバランスモデルとは特性(characteristics)を持つ原料と、持たない原料を加工・流通工程において混合することができ、特性を持つ原料の投入量に応じて、生成物に特性を割り当てられるモデルとされている。

### 例:バイオマス由来原料と化石資源由来原料を混合する場合

#### マスバランス方式を適用しない場合

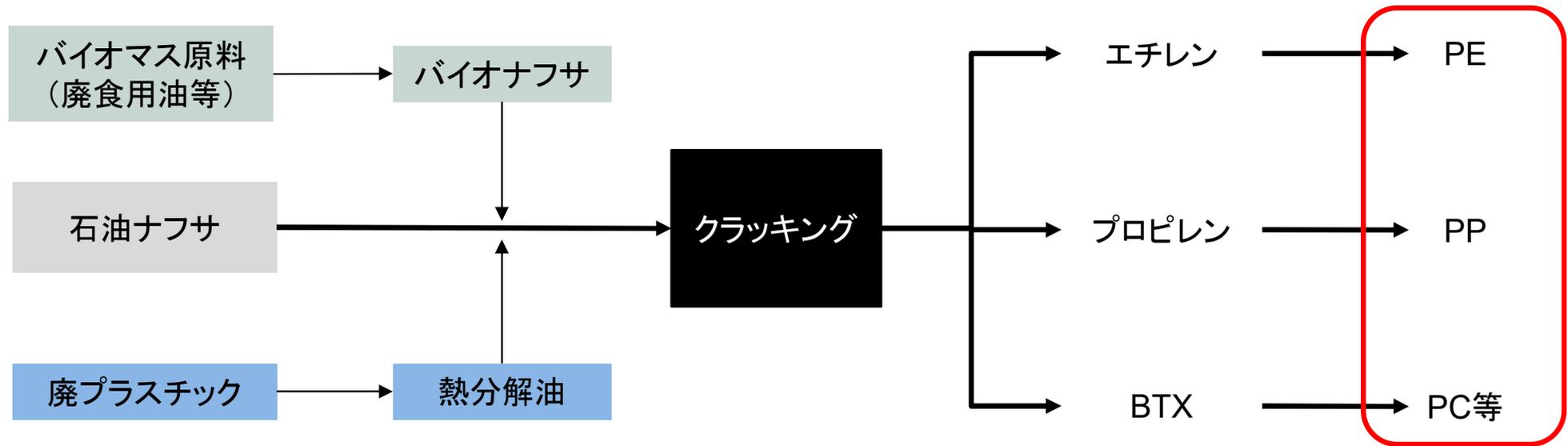


#### マスバランス方式を適用する場合



# プラスチックへのマスバランス方式の適用の背景

- 近年、化石資源由来原料にバイオマス由来原料や廃プラスチック由来原料を混合する製造プロセスが登場した(例:石油由来ナフサにバイオナフサや廃プラスチックの熱分解油を混合してクラッキングするプロセス)。
- ただし、このプロセスで製造されるプラスチックについては、通常はバイオマス・再生プラスチックの配合率が低くなるため、付加価値を高める目的でバイオマス分・再生プラスチック分を「片寄せ」できるマスバランス方式が欧州メーカーを起点として利用され始めた。



## マスバランス方式を適用

- バイオマス由来または廃プラスチック由来という特性を一部の製品に割り当て販売する。同時に同量のバイオマスプラスチック・再生材をバージン化石資源由来プラスチックとみなすことで、プロセスのインプットとアウトプットをバランスさせる。

# Chain of Custody

- 原料から製品までの加工・流通のサプライチェーンは「Chain of Custody」と呼ばれ、以下に示すモデルがある※。マスバランス方式はこのうちの1つである。

高 高  
トレイ  
サビリティ  
コスト  
低 低

モデル	イメージ図	説明
Identity Preserved		製品が単一の原産地に由来し、それぞれの特性がサプライチェーンを通して維持される。
Segregated		共通の基準に従う原料については、複数の原産地由来のものを混合可能。原料の特性を最初のインプットから最終アウトプットまで維持する。
Mass Balance		複数の特性を持つ原料をミックスし、原料の量に応じて、その特性を製品に割り当てる。(適用には、時間的、空間的なバウンダリーが設けられる)
Book & Claim		認証を受けた原料の供給フローと、製品の供給フローが物理的にリンクしない。原料の特性は、独立機関が発行するクレジット・認証の取引によって、製品に割り当てられる。(例:グリーン電力証書)

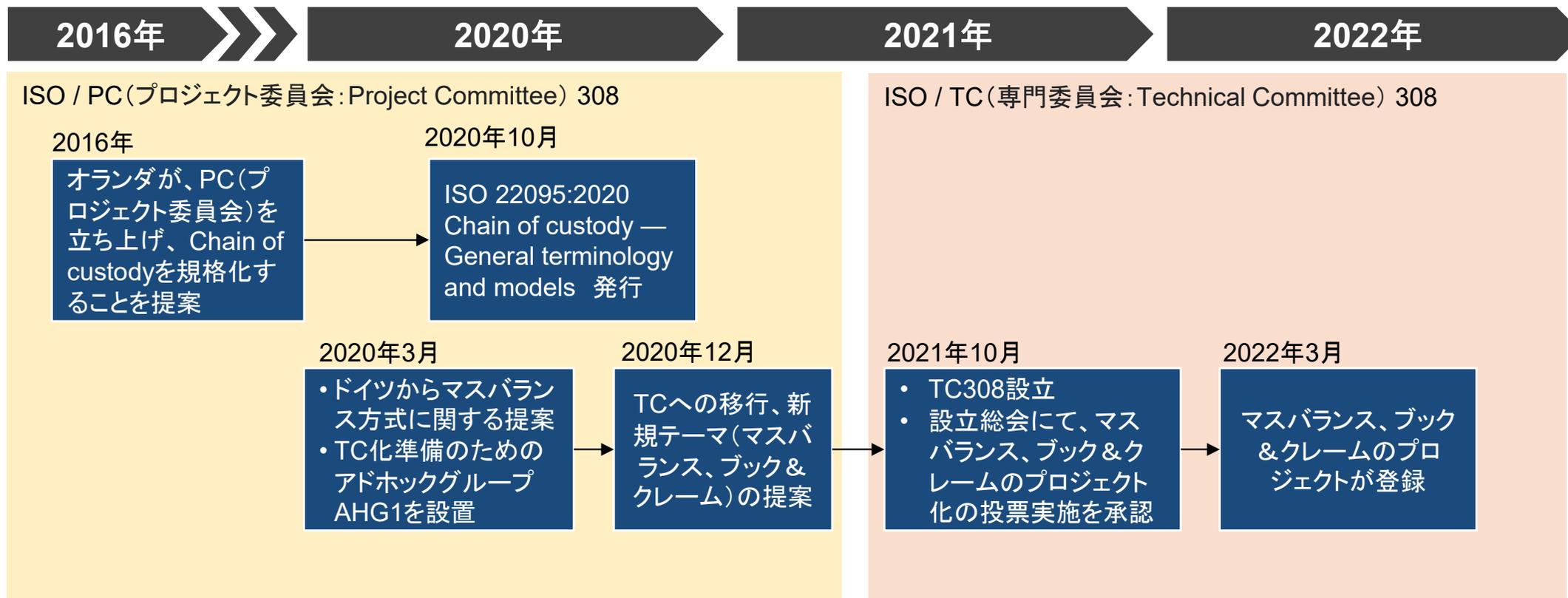
(出典)イメージ図: Ellen MacArthur Foundation “Enabling a Circular Economy For Chemicals With the Mass Balance Approach”, <https://emf.thirdlight.com/link/f1phopemqs36-8xgjzx/@/preview/1?o>

その他: 各種資料をもとに作成

※ ISO 22095 (Chain of custody — General terminology and models) では、SegregatedとMass Balanceの間に位置づけられるControlled Blendingも加わる。

# ISOにおけるマスバランス方式(及びブック&クレーム方式)の検討状況

## ISO / TC 308(旧PC 308) : Chain of custodyにおける検討状況



### ■ TC 308 の参加国

- 事務局(議長国、幹事国): オランダ(オランダ規格協会(NEN))
- 参加国: オーストラリア、オーストリア、ベルギー、中国、ドイツ、インド、イタリア、日本(一般財団法人日本規格協会が国内審議団体)、オランダ、ロシア、スペイン、スウェーデン、スイス、イギリス、アメリカ、その他16ヶ国のオブザーバー

(出典)

日本規格協会、「ISO/TC 308」[https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/isopc\\_308/](https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/isopc_308/)  
ISO, "Standards by ISO/TC 308" <https://www.iso.org/committee/6266669/x/catalogue/p/0/u/1/w/0/d/0>

---

## マスマンナ方式に関する動向のまとめ

# マスバランス方式に関する動向

2014~

2019

2020

2021

2022~

事業者  
製造

2014年

MB方式のプラスチックが登場 (BASF、SABIC)。BASFは認証機関TÜV SÜDと共同で認証制度を開発(後のREDcert<sup>2</sup>)

2019年~

欧州企業を中心にMB方式のプラスチックの取組が急増

2021年~

国内企業によるMB方式のプラスチックの取組が急増

制度  
認証

バイオ燃料向けの持続可能性認証がプラスチック向けに拡大。バイオマスだけでなく再生材も対象化



2022年



「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」の取扱方針策定

2023年



燃料利用分を割当原資・割当対象から外すオプションを新設

国際規格

2016年

オランダの提案によりChain of custodyの規格化作業が開始

2020年10月

ISO 22095発行: Chain of custodyの用語体系及びMB方式を含むモデルを定義

2020年3月

ドイツがMB方式の規格化を提案

MB方式の規格化作業開始

業界等

2019年



エレンマッカーサー財団及びBASF等が循環型CR推進とMB方式適用について意見書を発表

欧米化学業界団体がMB方式の有用性を認めつつ、求める原則・基準を表明

2020年



2020,21年



2022年



燃料利用分を割当原資・割当対象から外すモデルを支持

政府

2021年



バイオプラスチック導入ロードマップにて、MB方式を検討する方針を提示

2021-22年



再生材のMB方式に係るワークショップ開催。手法の調和の必要性と国家戦略の採択等を提言

2022年



欧州委員会

「バイオプラスチック政策枠組み」にて、実配合品を優先しつつもMB方式を排除しない方針を発表

---

## マスバランス方式のプラスチックに関する認証制度

# マスバランス方式のプラスチックを認証する制度

- マスバランス方式のプラスチックを認証する主な制度としてISCC PLUS、RSB Global Advanced Products、REDcert<sup>2</sup>がある。これらは製品製造工程が環境面・社会面で持続可能な様式で管理されていることを認証するものであり、監査の対象は最終製品だけでなく、原料生産からのサプライチェーン全体に渡る。
- これら認証制度はバイオ燃料等向けに作られた制度が骨格となっており、サプライチェーンの管理モデルとしてセグリーゲートッド方式に加えてマスバランス方式を認めている。そのため、化石資源由来原料にバイオマス原料または廃プラスチック由来原料を混合してプラスチックを製造するプロセスにこれらの認証が使用されるようになった。

## マスバランス方式のプラスチックを認証する主な制度(バイオマス、再生材)

スキーム オーナー	ISCC System	Roundtable on Sustainable Biomaterials	REDcert
制度名	ISCC PLUS	RSB Global Advanced Products	REDcert <sup>2</sup>
表示マーク			
対象	バイオマス原料、バイオ廃棄物・残渣、化石資源由来廃棄物を原料とする、食品、飼料、エネルギー市場、および多様な産業用途(化学工業や包装など)	バイオ燃料以外の <ul style="list-style-type: none"> <li>• バイオマス原料、バイオ廃棄物・残渣を原料とする製品</li> <li>• 生物学的手法及び、非生物由来のカーボンリサイクルによる製品</li> </ul>	食料品、飼料、バイオマス、化石資源由来廃棄物を原料とする化学製品
マスバランス方式への対応	○	○	○
基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 環境・社会的な持続可能性</li> <li>• トレーサビリティ</li> <li>• 温室効果ガス削減(任意)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 環境・社会的な持続可能性</li> <li>• トレーサビリティ</li> <li>• 温室効果ガス削減(比較対象比10%低減)</li> <li>• バイオマス配合率or化石資源使用削減量(25%以上)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 環境・社会的な持続可能性</li> <li>• トレーサビリティ</li> <li>• 温室効果ガス削減(任意)</li> </ul>

# マスバランス方式のプラスチックを認証する制度(続き)

- 前ページのISCC PLUS、RSB Global Advanced Products、REDcert<sup>2</sup>に加え、再生材に特化したマスバランス認証制度として、Ecoloop、UL 2809、Recycled Material Standardがある。

## マスバランス方式のプラスチックを認証する主要な制度(再生材のみ)

スキーム オーナー	Ecocycle	Underwriters Laboratories	GreenBlue
制度名	Ecoloop	UL 2809: Environmental Chain Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content	Recycled Material Standard (RMS)
表示マーク			
対象	再生プラスチック	再生プラスチックやリサイクル鉄など	あらゆる種類の材料 ※プラスチックには専用のモジュールが存在する
マスバランス方式への対応	○	○	○
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>比較的新しい認証(2018年開始)であり、EU市場に焦点を当てている</li> <li>プラスチック生産者、リサイクル業者、プラスチック製品の加工業者や製造業者を対象とした認証制度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品に含まれる再生材の含有率を評価するための規格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証されたchain of custody または ARC (Attribute of Recycled Content) 認証取引システムを通じて製品および包装のラベリングを可能にする、自主的で市場ベースのフレームワーク(ブック&amp;クレーム方式)</li> </ul>

# マスバランス方式のプラスチックを認証する制度（詳細）

	ISCC PLUS	RSB Global Advanced Products	REDcert <sup>2</sup>
スキームオーナー	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISCC System GmbH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roundtable on Sustainable Biomaterials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>REDcert GmbH</li> </ul>
主な認証機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control Union</li> <li>SGS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control Union</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SGS</li> </ul>
対象製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス原料、バイオ廃棄物・残渣、化石資源由来廃棄物を原料とする製品、食品、飼料、エネルギー市場、及び多様な産業用途（化学工業や包装など）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料以外の</li> <li>バイオマス原料、バイオ廃棄物・残渣を原料とする製品</li> <li>生物学的手法及び非生物由来のカーボンリサイクルによる製品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料品、飼料、バイオマス、化石資源由来廃棄物を原料とする化学製品</li> </ul>
対象地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローバル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローバル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料品及び飼料：ドイツ及びその他欧州各国</li> <li>化学製品：グローバル</li> </ul>
認証方式 (Chain of Custody モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>サプライチェーン認証</li> <li>✓ Physical Segregation</li> <li>✓ Mass Balance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サプライチェーン認証</li> <li>✓ Identity Preserved</li> <li>✓ Segregated</li> <li>✓ Controlled Blending (Content Ratio Accounting)</li> <li>✓ Mass Balance</li> <li>✓ Book &amp; Claim (準備中)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サプライチェーン認証</li> <li>✓ Identity Preservation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Hard IP (=ISOにおけるIdentity Preserved)</li> <li>➢ Soft IP (=ISOにおけるSegregated)</li> </ul> </li> <li>✓ Mass Balancing</li> </ul>
要求事項 (基準)	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能性</li> <li>トレーサビリティ</li> <li>GHG排出削減(任意)</li> <li>バイオマス配合率基準:なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能性</li> <li>トレーサビリティ</li> <li>GHG排出削減(化石資源由来の比較対象比で10%低減)</li> <li>バイオマス配合率or化石資源使用削減量(25%以上)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能性</li> <li>トレーサビリティ</li> <li>GHG排出削減(任意)</li> </ul> <p style="text-align: right;">(次ページに続く)</p>

# マスバランス方式のプラスチックを認証する制度（詳細）

（前ページの続き）

		ISCC PLUS	RSB Global Advanced Products	REDcert <sup>2</sup>
申請・認証プロセス		<ul style="list-style-type: none"> <li>認証機関を選択し契約締結</li> <li>ISCCウェブサイトより登録</li> <li>審査の実施                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 内部審査</li> <li>✓ 認証機関による審査(実地)</li> </ul> </li> <li>基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される</li> <li>表示する主張・マークを検討し、承認を受ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RSBの入力フォームから申請</li> <li>認証機関に連絡し監査を依頼</li> <li>審査に必要な書類の準備</li> <li>認証機関による審査(実地)</li> <li>基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される</li> <li>表示する主張・マークを検討し、承認を受ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウェブサイトにて登録し契約を締結</li> <li>認証機関による審査</li> <li>基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される</li> </ul>
費用	ライセンス費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>登録費用*(50~500€)</li> <li>認証費用(基本料金*+認証製品従量課金)</li> <li>* 企業規模による</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>登録費用:500ドル</li> <li>ライセンス費用:原料生産者、加工事業者、商社等によって異なる(従量課金)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1~2年目:定額(2,000ユーロ/年)(参加日により日割計算)</li> <li>3年目~:総利益規模、対象事業所数、認証製品の量により変動</li> </ul>
	監査費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証機関に支払う監査費用:数十万円+監査員旅費(実費)</li> </ul>		
認証期間		<ul style="list-style-type: none"> <li>1年(リスク評価により「高リスク」となれば、より高頻度で監査)</li> <li>更新時はフルスペックの監査を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年(リスク評価により「高リスク」となれば、より高頻度で監査)</li> <li>更新時はフルスペックの監査を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年</li> </ul>
審査・監査		<ul style="list-style-type: none"> <li>実地監査が原則</li> <li>栽培~加工の全プロセスが対象</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実地監査が原則</li> <li>栽培~加工の全プロセス対象</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実地監査が原則</li> <li>栽培~加工の全プロセス対象</li> </ul>
ラベリング		<ul style="list-style-type: none"> <li>最終製品にラベリング可能</li> <li>表示内容はISCCが確認</li> <li>セグリゲートド品とマスバランス品を区別</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証製品にラベリング可能(最終製品に限らない)</li> <li>サプライチェーンモデルごとに表示を区別(例:セグリゲートド品とマスバランス品は異なる表示)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証製品にラベリング可能(最終製品に限らない)</li> <li>セグリゲートド品とマスバランス品を区別</li> </ul>
マスバランス方式で認証されたプラスチックの例(バイオマス)		<ul style="list-style-type: none"> <li>SABIC(PE・PP・PC)</li> <li>Borealis(PP)</li> <li>LG Chemical(PE・PP・SAP・ABS・PC・PVC)</li> <li>Dow(PE)</li> <li>TELKO(PP・PS)</li> <li>Braskem(PE)</li> <li>Covestro(PC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>INOVYN(PVC)</li> <li>INEOS Styrolution(スチレン・ブタジエンコポリマー、スチレン・ブタジエンブロックコポリマー)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LyondellBasell(PE・PP)</li> <li>BASF(PS製断熱材、高吸水性ポリマー、硬質PUフォーム、PA、発泡スチロール等)</li> </ul>

（出典）各機関HP及び認証機関ヒアリング結果をもとに作成

# マスバランス方式による製品認証における信頼性確保の方策

- ISCC PLUS、RSB Global Advanced Products、REDcert<sup>2</sup>では、信頼性確保のため、以下の方策を用いている。
  - 認定された第三者認証機関による審査・監査
  - 台帳管理システムによるトレーサビリティ管理
  - マスバランス製品はバイオマス配合率には言及せず、バイオマス原料の調達や化石資源の使用抑制への貢献の割合について表示

# ISCC PLUSの持続可能性基準

原則(Principle 1): EU RED II に基づいた持続可能性基準であり、すべての基準(Criteria)を満たすことが必須(mandatory)である

原則(Principle)	基準(Criteria)	
1 生物多様性の価値が高い土地や炭素蓄積量の多い土地の保護への取組	1.1	バイオマスが生物多様性の価値が高い土地で生産されていない
	1.2	バイオマスが炭素蓄積量の多い土地で生産されていない
	1.3	バイオマスが泥炭地で生産されていない
	1.4	土壌品質および土壌炭素への影響のモニタリング

原則(Principle 2~6): 社会的、環境的、経済的要件についての持続可能性基準であり、各要求事項はimmediate requirements(即時要求事項)、short-term requirements(短期要求事項: 3年以内の適合が必須)、mid-term requirements(中期要求事項: 5年以内の適合が必須)、best practice requirements(ベストプラクティス要求事項: 任意)に分類される

原則(Principle)	基準(Criteria)	要求事項(requirements)			
		immediate	short-term	mid-term	best practice
2 土壌、水、大気を守るための環境に配慮した生産への取組	2.1 天然資源と生物多様性の保全				
	2.1.1 特定の行動に対する環境影響評価	○			
	2.1.2 生息地の損傷や劣化の回避	○			
	2.1.3 花粉を媒介する生物と生物多様性保護のための生態学的重点地域の設定		○		
	2.1.4 生物多様性行動計画の策定				
	生産者は生物多様性行動計画を策定しなければならない	○			
	生産者は生物多様性行動計画で計画された措置を実施しなければならない		○		
	2.1.5 湧水および自然水路の周辺の自然植生地域を維持または再生しなければならない	○			
	2.1.6 侵略的外来種や遺伝子組換え品種の栽培の防止	○			
	2.1.7 焼却の制限	○			
	2.2 土壌の肥沃度の維持・向上				
	2.2.1 土壌の肥沃度の向上				
	土壌管理計画の策定	○			
適切な個人または政府機関による土壌管理計画の見直し		○			
実施された措置の検証			○		
2.2.2 土壌侵食と圧密の回避	○				
2.2.3 一年生作物は輪作手順に従わなければならない	○				

(出典) ISCC System, "ISCC EU 202-1 AGRICULTURAL BIOMASS: ISCC PRINCIPLE 1" [https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/05/ISCC\\_EU\\_202-1\\_Agricultural-Biomass\\_ISCC-Principle-1-v4.0.pdf](https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/05/ISCC_EU_202-1_Agricultural-Biomass_ISCC-Principle-1-v4.0.pdf)

ISCC System, "ISCC EU 202-2 AGRICULTURAL BIOMASS: ISCC PRINCIPLES 2-6" [https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/08/202\\_2\\_Agricultural-Biomass\\_ISCC-Principles-2-6\\_v1.1\\_August\\_2.pdf](https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/08/202_2_Agricultural-Biomass_ISCC-Principles-2-6_v1.1_August_2.pdf)

# ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)	基準 (Criteria)	要求事項 (requirements)			
		immediate	short-term	mid-term	best practice
2 土壌、水、大気を守るための環境に配慮した生産への取組	2.3 肥料施用				
	2.3.1 栄養上の必要性に応じた肥料の使用	○			
	2.3.2 肥料による土壌汚染は、適切な管理によって最小限に抑えられている	○			
	2.3.3 肥料散布の機械化	○			
	2.3.4 下水汚泥やその他の有機物の使用制限	○			
	2.3.5 廃棄物や農業残渣の利用	○			
	2.3.6 肥料施用の記録	○			
	2.3.7 土壌の有機物収支の把握	○			
	2.4 植物保護製剤および種子の制限				
	2.4.1 化学物質の使用禁止	○			
	2.4.2 使用する植物保護製剤の登録	○			
	2.4.3 植物保護製剤の使用に関する地域の規制の遵守	○			
	2.4.4 種子の原産地が適法である	○			
	2.4.5 登録された植物保護剤の請求書の保管	○			
	2.5 総合的病害虫管理による植物保護製剤の回避				
	2.5.1 総合的病害虫管理システムの実施に関する支援を受けている	○			
	2.5.2 生産者は、「予防」、「観察およびモニタリング」、「防除」を網羅する総合的病害虫管理システムを実施している証拠を示すことができる	○			
	2.6 植物保護製剤の使用				
	2.6.1 植物保護製剤を扱うスタッフが熟練している	○			
	2.6.2 植物保護製剤の使用が適切に行われている	○			
	2.6.3 すべての散布装置が校正されている	○			
	2.6.4 植物保護製剤の使用が記録されている	○			
	2.7 植物保護製剤、肥料および廃棄物の取り扱いおよび廃棄				
	2.7.1 植物保護製剤の計量および混合のための適切な設備	○			
	2.7.2 余剰の植物保護製剤は、認可または承認された手段で廃棄しなければならない	○			
	2.7.3 余剰の混合液やタンク洗浄液は、地下水を汚染しない方法で廃棄されている	○			
	2.7.4 植物保護製剤の空容器の再使用の回避	○			
	2.7.5 植物保護製剤の空容器は廃棄前に洗浄されている	○			
2.7.6 植物保護製剤の空容器を廃棄する際、人や環境への曝露が避けられている	○				
2.7.7 敷地内には廃棄物処理のための適切な設備がなければならない	○				
2.7.8 廃棄物管理にリデュース、リユース、リサイクルを含むことで廃棄物を削減し、埋立や焼却を回避している	○				

# ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)	基準 (Criteria)	要求事項 (requirements)			
		immediate	short-term	mid-term	best practice
2 土壌、水、大気を守るための環境に配慮した生産への取組	2.8 運営資源の保管				
	2.8.1 肥料が安全な方法で保管されている	○			
	2.8.2 植物保護製剤は現地の規制に従い安全で適切な保管施設に保管されている	○			
	2.8.3 液体を粉体の上の棚に保管していない	○			
	2.8.4 製品の在庫は文書化され、容易に利用できなければならない	○			
	2.8.5 鉱物油製品が適切な方法で保管されている	○			
	2.9 水質と水量の維持・改善				
	2.9.1 既存の水利権を尊重し、社会と環境の持続可能性の観点から灌漑を正当化すること	○			
	2.9.2 水の使用量を削減し、水質を維持・改善させるための農業のグッドプラクティスの適用	○			
	2.10 大気汚染、温室効果ガス排出、エネルギー管理				
2.10.1 大気汚染物質と温室効果ガス排出の削減 削減計画の実施とモニタリング	○		○		
2.10.2 効率的なエネルギー管理		○			
3 安全な労働環境	3.1 トレーニングと能力				
	3.1.1 トレーニング活動と参加者の記録の保管	○			
	3.1.2 危険な作業や複雑な作業には能力証明書を用意している	○			
	3.1.3 すべての労働者が適切な安全衛生教育を受け、リスクアセスメントに基づいて指導を受けている	○			
	3.2 事故の予防と対処				
	3.2.1 農場・農園に健康・安全・衛生に関する方針と、リスクアセスメントの内容を含む手順がある	○			
	3.2.2 労働災害が契約によって保護される、または適切な補償を受けることができる	○			
	3.2.3 労働者が適切な保護服を着用している	○			
	3.2.4 潜在的な危険性が警告サインによって明確に示されている	○			
	3.2.5 危険な活動に関する制限の遵守	○			
3.2.6 事故時の手順や設備が用意されている	○				
3.2.7 操作者の汚染事故に対処する設備がある	○				

# ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)	基準 (Criteria)	要求事項 (requirements)			
		immediate	short-term	mid-term	best practice
4 人権・労働権の遵守と責任ある地域社会との関わり	4.1 農村・社会開発				
	4.1.1 人権に関する優れた社会的実践に関する自己宣言がある	○			
	4.1.2 環境的、社会的、経済的、文化的な負の影響が回避されている 行動計画の実施 (毎年検証)	○	○		
	4.1.3 情報の提供と開示	○			
	4.1.4 バイオマス生産が食料安全保障を損なわない	○			
	4.1.5 公正で透明性のある契約栽培が行われている 支払いおよび価格-品質要件に関する条項を含む書面による契約の締結 契約には、退社の取り決めや買収の可能性などに関する追加条項が含まれている 親会社と契約農家との会議の議事録の文書化	○	○	○	
	4.1.6 農場・農園の住民が基本的なサービスを受けられる	○			
	4.1.7 農場・農園に住むすべての子供が質の高い初等教育を受けられる	○			
	4.1.8 雇用主が労働者とその家族、および/または地域社会に対し、他の形態の社会的便益を提供している	○			
	4.1.9 労働者および影響を受ける地域社会は、苦情を申し立てることができなければならない 苦情申立フォームが用意されている 農場・農園によって現地の労働審判所が承認される	○			○
	4.1.10 社会的紛争が発生した場合には調停が可能である				○
	4.2 雇用条件				
	4.2.1 農場や農園において強制労働が行われていない	○			
	4.2.2 農場や農園において児童労働が行われていない	○			
	4.2.3 農場や農園において差別がない	○			
	4.2.4 雇用条件は平等の原則に従っている	○			
	4.2.5 ジェンダー平等が尊重され、確保されている	○			
	4.2.6 可能な限り正規雇用されている				○
	4.2.7 労働者が尊厳と敬意をもって扱われている	○			
	4.2.8 すべての労働者に公正な法的契約を提供すること	○			
4.2.9 個々の労働者の雇用条件が、法的規制および/または労働協約に従っている	○				
4.2.10 少なくとも法的または業界の最低基準を満たす生活賃金が支払われている	○				

# ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)	基準 (Criteria)	要求事項 (requirements)			
		immediate	short-term	mid-term	best practice
4 人権・労働権の遵守と責任ある地域社会との関わり	4.2.11 選出された労働者または労働者評議会が労働者の利益を代表している 労働者の利益を代表する責任労働者を定めた組織図がある 自由かつ民主的に選出された労働者または労働者評議会の設置	○			○
	4.2.12 労働条件の交渉のための労働者組織と団体交渉が認められている	○			
	4.2.13 労働者の健康、安全、および良好な社会的慣行に責任を持つ担当者がいる 労働者の安全衛生および社会的慣行に関する責任者を定めた組織図がある	○			
	国内の規制および/または関連するトピックに関する労働協約に対する認識を示す		○		
	4.2.14 経営陣が労働者と開かれたコミュニケーションをとっている			○	
	4.2.15 すべての労働者および従業員に関する記録が利用可能となっている	○			
	4.2.16 労働時間や残業時間が記録されている	○			
5 土地の権利、法律および国際条約の遵守	5.1 土地利用の正当性	○			
	5.2 適用される法律および条約の遵守	○			
	5.3 贈収賄および汚職防止に関する文書が整備されている	○			
	5.4 利益相反がある場合はISCCに申告しなければならない	○			
6 優れた経営手法と継続的改善への取組	6.1 経済的安定性				
	6.1.1 経済に関する基本的な文書	○			
	6.1.2 ビジネスプラン 長期的な経済的安定性への取組を反映したビジネスプランの策定 ビジネスプランに社会的および環境的な原則と市場要件が含まれている	○		○	
	6.1.3 顧客との良好な関係				○
	6.2 マネジメント				
	6.2.1 各生産ユニットの記録システムの確立	○			
	6.2.2 各生産ユニットの継続的な改善への取組			○	
	6.2.3 使用される土地の説明のための記録が残されている	○			
6.2.4 協力会社は、ISCCのサステナビリティに関する要求事項を完全に満たさなければならない	○				

# RSB Global Advanced Productsの持続可能性基準

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
1	合法性	1	事業活動は、実施される国において適用されるすべての法律と規制、及び関連する国際法と協定を遵守するものとする。
2	計画、モニタリング、継続的改善	2a	事業活動は、影響評価プロセスを実施して影響とリスクを評価し、効果的かつ効率的な実施、緩和、モニタリング、評価計画の策定を通じて持続可能性を確保するものとする。
		2b	自由で、事前の、情報提供による同意(FPIC)は、すべてのステークホルダーとの協議において、ジェンダーに配慮し、合意に基づく交渉による契約を得るためのプロセスの基礎となるものである。
		2c	事業者は、直接影響を受ける地域コミュニティのために、透明で容易にアクセスできる苦情対応の仕組みを実施し、維持しなければならない。
		2d	バイオ燃料事業者は、RSB 基準の遵守を確実にするために、適切なリソースを用意すること。
3	温室効果ガスの排出	3a	バイオ燃料は、国及び／または地域及び／または現地の規制で定められた、適用される全ての GHG 削減要求を満たすものとする。
		3b	バイオ燃料のライフサイクルにおけるGHG排出量は、WellからWheelまでのシステム境界を用いて算出するものとする。これには、地上及び地下の炭素ストックの変化を含む(しかしこれに限定されない)土地利用の変化によるGHG排出量を含み、バイオ燃料のライフサイクルにおけるGHG排出量が削減されるように、副産物、残留物、廃棄物の利用を奨励することが含まれる。
		3c	バイオ燃料は、化石燃料をベースラインとした場合と比較して、ライフサイクルでの温室効果ガス排出量を平均50%(新規導入の場合は60%)削減すること。
4	人権及び労働者の権利	4a	労働者は、結社の自由、組織化の権利、団体交渉の権利を享受すること。
		4b	奴隷労働や強制労働を行わないこと。参画事業者は、ILO条約第29号で定義されている強制労働、義務労働、奴隷労働、人身売買、その他の不本意な労働に従事したり、その利用を支援したりしてはならない。
		4c	児童労働は行わないこと。家族経営の農場を除くが、児童の就学を妨げず、健康を害することのない場合に限る。
		4d	労働者は、雇用または機会の如何を問わず、性別、年齢、賃金、労働条件及び社会的給付に関して、いかなる差別も受けないこと。
		4e	労働者の賃金及び労働条件は、適用されるすべての法律及び国際条約、ならびに関連するすべての労働協約を尊重しなければならない。政府が定めた最低賃金が特定の国で実施されており、特定の産業部門に適用される場合は、これを遵守しなければならない。最低賃金が存在しない場合、特定の活動に対して支払われる賃金は、労働者と年間ベースで交渉し、合意しなければならない。男性と女性は、同じ価値のある仕事に対して、同じ報酬を受けなければならない。
		4f	労働者の労働安全衛生の条件は、国際的に認知された基準に従わなければならない。
		4g	事業者は、第三者を通じて労働契約を結ぶ際に、本原則に記載されている人権及び労働者の権利が等しく適用されるような仕組みを導入しなければならない。
		4h	事業者は、すべての労働者及び契約労働者に開かれた、透明で容易にアクセスできる苦情対応の仕組みを実施し、維持するものとする。
5	農村・社会開発	5a	貧困地域では、事業によって影響を受ける地元のステークホルダーの社会経済的地位を向上させること。
		5b	貧困地域では、女性、若者、先住民族、社会的弱者の事業への参加を促し、彼らに利益をもたらす特別な措置を設計し、実施すること。

# RSB Global Advanced Productsの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
6	地域の食料安全保障	6a	事業は、地域及び地元の食糧安全保障に対するリスクを評価し、事業に起因する負の影響を緩和するものとする。
		6b	食糧不安のある地域では、事業は、直接影響を受けるステークホルダーの地域の食糧安全保障を強化するものとする。
7	自然保護	7a	潜在的または既存の事業地域内の、地域、あるいは世界的に重要な保護価値を維持または向上させるものとする。
		7b	事業によって直接影響を受ける生態系の機能とサービスは、維持または強化されるものとする。
		7c	事業は、緩衝地帯を保護、回復、または創出するものとする。
		7d	生息地の断片化を最小限に抑えるため、生態系の回廊を保護、復元、または創出するものとする。
		7e	事業は、侵略種が事業所外の地域に侵入するのを防ぐものとする。
8	土壌	8a	事業者は、土壌の物理的、化学的、生物学的な状態を維持または強化するための方法を実施するものとする。
9	水	9a	事業は、地元及び先住民のコミュニティの既存の水利権を尊重するものとする。
		9b	事業には、水を効率的に使用し、事業に使用される水資源の質を維持または向上させることを目的とした水管理計画を含めるものとする。
		9c	事業は、地表水または地下水の資源を、補充能力を超えて枯渇させる原因となってはならない。
		9d	事業は、地表及び地下水資源の質の向上または維持に寄与するものとする。
10	空気の質	10a	事業活動による大気汚染の排出源を特定し、大気管理計画を通じて大気汚染物質の排出を最小限に抑えるものとする。
		10b	事業は、残渣、廃棄物、副産物の野外焼却、または整地のための野外焼却を回避し、可能であれば排除しなければならない。
11	技術の使用、投入物 廃棄物の管理	11a	事業における技術の使用に関する情報は、国内法や知的財産に関する国際協定で制限されていない限り、完全に入手できるものとする。
		11b	遺伝子組換え植物、微生物、藻類を含む事業に使用される技術は、環境と人への損害のリスクを最小限に抑え、長期的に環境及び／または社会的パフォーマンスを向上させるものでなければならない。
		11c	事業で使用される微生物で、環境や人へのリスクとなる可能性のあるものは、環境への放出を防ぐために適切に保管されなければならない。
		11d	バイオ燃料、肥料、化学物質の保管、取り扱い、使用、廃棄については、適正な方法を実施すること。
		11e	原料の処理、バイオ燃料またはバイオ素材の生産ユニットからの残渣、廃棄物、副産物は、土壌、水、大気の物理的、化学的、生物学的条件が損なわれないように管理されなければならない。
12	土地の権利	12a	既存の土地の権利及び土地使用権は、正式なものであれ非公式なものであれ、評価し、文書化し、確立するものとする。事業のために土地を使用する権利は、これらの権利が決定されて初めて確立されるものとする。
		12b	自由で、事前の、情報に基づく同意は、事業のための土地使用者または所有者による補償、取得、または自発的な権利の放棄に関するすべての交渉済みの合意の基礎を形成するものとする。

# REDcert<sup>2</sup>のバイオマス生産の持続可能性基準

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
1	システムの原則	1.1	バイオマスが、2008年1月1日以前に耕作地として分類された土地で生産されている。
		1.2	2008年1月1日以降に土地が転換された場合、転換と使用が指令2009/28/ECの第17条に定められた要件に抵触しないこと。草地についての注意: 検査員は、生物多様性の高い草地の評価が必要かどうかを判断しなければならない。評価が必要な場合は、資格のある独立した専門家によって実施されなければならない。評価とその結果は、検査の一環として確認されなければならない。
		1.3	事業者は、直接支援スキームでEUの支払いを受けていることを証明できる。
		1.4	持続可能なバイオマスは、面積検証と追加文書を用いて、農地に明確に割り当てることができる。
		1.5	2008年1月1日以降、生物多様性の価値が高い土地でバイオマスを生産していない。
		1.6	耕作許可を得た保護地域内の土地でバイオマスが生産された場合、要件の違反が認められないこと。
		1.7	バイオマスは、地上または地下の炭素ストックが多い土地からのものではない(基準日:2008年1月1日)。検証の証拠は、1年以内の季節的変化を反映したものでなければならない。
2	クロスコンプライアンスの対象とならない事業に対する追加要求事項	2.1	土壌構造の保全
		2.1	農地は、土壌の構造を維持または改善する方法で使用されなければならない。
		2.2	土壌圧縮の防止
		2.2.1	耕作地は、(走行時の)有害な圧縮をできる限り防止するように処理されなければならない。適切な技術が適用されている。
		2.3	土壌侵食の防止
		2.3.1	侵食区分の分類に応じた適切な侵食防止対策が実施されている。
		2.4	田畑の自然構造物の保存
		2.4.1	土壌保護および侵食防止に必要な自然の構造要素が保持され、必要であれば補強される。
		2.5	土壌有機物の保全
		2.5.1	農業を通じて、土壌中の有機物が保持され、土壌構造が保護されていることが証明できる。
		2.5.2	農業生産に使用されていない土地が、適切に手入れされている。国や地域の規制を満たしている。
2.5.3	農場は、景観要素である垣根、池、溝、並木、群生、孤立した樹木、畑の縁などに適用される除去禁止措置を遵守している。		

# REDcert<sup>2</sup>のバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)	
2	クロスコンプライアンスの対象とならない事業に対する追加要求事項	2.6	窒素を含む肥料の施用に関する要件
		2.6.1	農場は施用制限と閉鎖期間を遵守している。
		2.6.2	肥料は、吸収可能な土壌にのみ施用する。
		2.6.3	農場は、急傾斜地での施肥に関する特定の要件を遵守している。
		2.6.4	肥料の散布時に、地表水への流入を防止している。
		2.6.5	年に一度、栄養比較表を作成し、文書化している。
		2.6.6	農場は、貯蔵及び充填施設の構造要件に準拠している。
		2.6.7	窒素を含む肥料は適切な施設や容器に適切に保管され、排水やオーバーフローが防止されている。
		2.6.8	肥料の散布には、適切な最新の機器のみが使用されている。
		2.6.9	肥料は資格のある従業員のみが施用している。
		2.6.10	作物の種類、時期、面積、肥料の種類と量に関する文書が入手でき、完全である。
		2.7	汚泥の使用に関する要件
		2.7.1	農場は施用の禁止や制限を遵守している。
		2.7.2	許可された場合、汚泥の肥料としての使用は他の肥料と同等に完全に文書化される。
		2.8	総合的病害虫管理
		2.8.1	農家が総合的病害虫管理の取組の証拠を提供できる。
		2.8.2	生産工程では、利用可能な最善の技術を使用し、関連する要求事項を満たしている。
		2.9	植物保護剤の適用と取扱い
		2.9.1	承認された農薬のみを使用し、農場は適用分野(文化的及び有害な生物)及び定義された適用要件を遵守する。
		2.9.2	残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約に記載されている化学物質、およびWHOクラス1aおよび1bのリストに含まれる化学物質が使用されない。ロッテルダム条約付属書Ⅲ(UNEP Prior Informed Consent(PEP)プログラムリスト)に記載されている化学物質の使用は避け、市場で入手可能なものがあれば代替品を検討する。段階的な廃止シナリオ(2023年1月まで)が必要である。
2.9.3	農業生産者は、植物保護剤の製造者の指示に従うこと。		
2.9.4	作物の種類、時期、植物保護剤の適用地域、植物保護剤の種類、量、原産地に関する適切な文書が入手可能であり、完全である。		
2.9.5	すべてのユーザーが適切なトレーニングを受け、適切な知識を持っている。		
2.9.6	影響を受ける従業員のために保護服が用意されている。		
2.9.7	殺虫剤は適切な散布・噴霧装置を用いてのみ散布される。機器は定期的に検査され、校正されている。		
2.9.8	残った農薬や農薬の包装は、国や地域の有効な規制に従って処理される。		

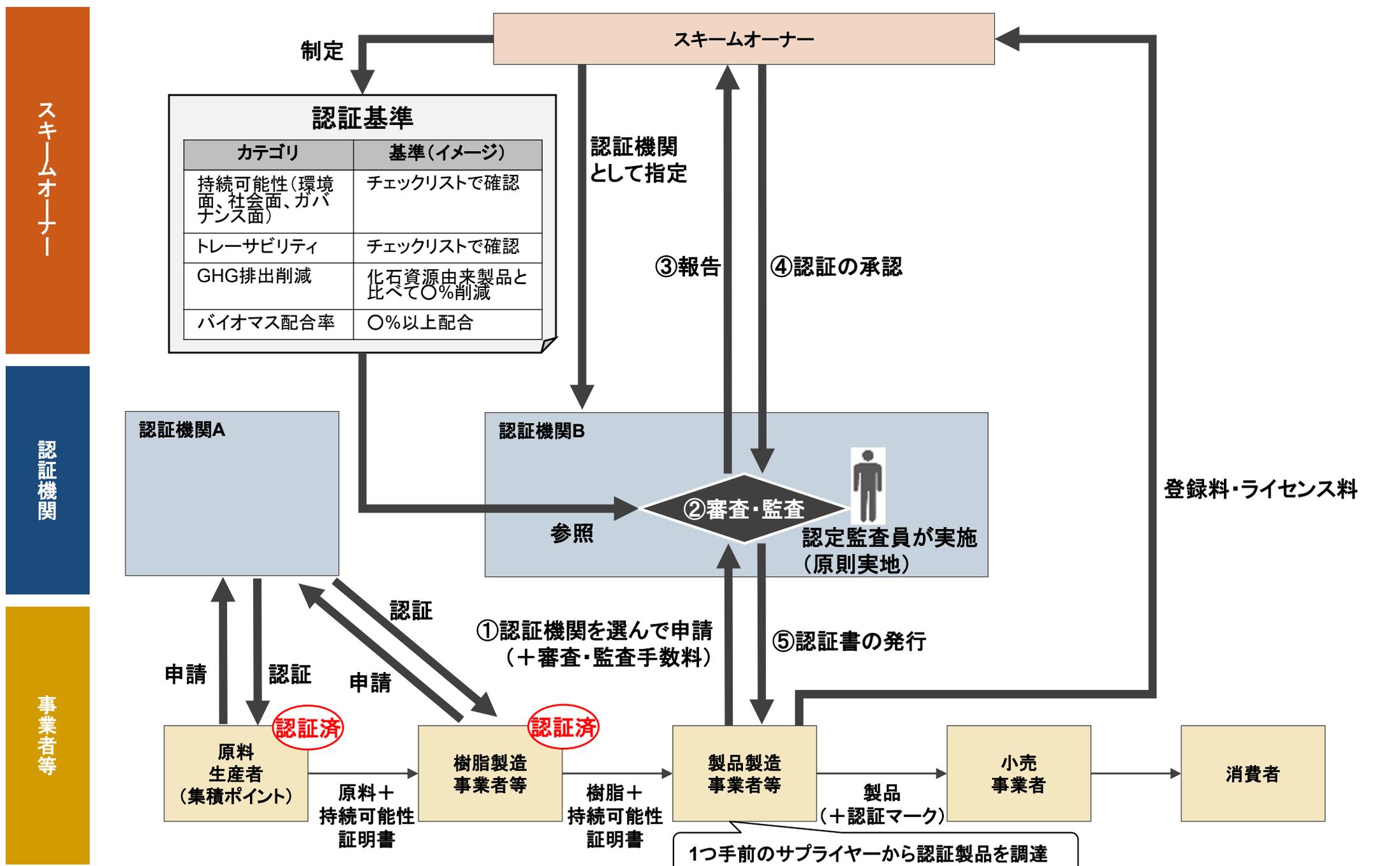
# REDcert<sup>2</sup>のバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
2	クロスコンプライアンスの対象とならない事業に対する追加要求事項	2.10	地表水の保護
		2.10.1	生産者は、指令2006/118/ECの付属書Iおよび指令2006/118/ECの付属書IIを改正する指令2014/80/EUの付属書IIパートBで定義されている有害物質を地下水に放出しない。
		2.10.2	生産者はまた、危険物質の間接的な排出を防止しなければならない。生産者は、スラリーやその他の家畜ふん尿、サイレージの貯蔵と取扱いのために、漏出や滴下の危険のない適切な施設を提供する。国内の規定が適用される場合は、その規定を満たさなければならない。
		2.10.3	これらの物質の廃棄、使用、保管については、適用される法的規制を遵守する。
		2.11	水の保護と管理
		2.11.1	汚染や流出から水が守られている。農薬を使用した場合、直接地表水に流入することを防いでいる。
		2.11.2	畑の耕作や肥料・農薬の使用量が少ない地域では、自然の水路に沿って砂防帯が設置されている。
2.11.3	農場は、灌漑目的で地下水や地表水から水を汲み上げる許可を得ている。使用した水の量と灌漑の期間を示す文書がいつでも入手可能である。		
3	社会的責任	3.1	以下の基本的なILO中核的条約は、少なくとも国内では有効であり、事業においても尊重されている: IFO29、87、98、100、105、111、138、182
4	GHG算出	4.1	すべての必要書類が最新かつ完全な状態であるか？
		4.2	GHGの計算は、指令2009/28/ECで指定されている方法論に対応しているか？
		4.3	GHGの算出は正しく、透明性があるか？
5	ベーシック	5.1	農場の長期的な経済性を支えるための活動を計画しているか？
		5.2	関連するすべての農業リスクと機会に対処する最新の農場管理計画があるか？
		5.3	良好な価格を確保し、品質を維持するために、作物の納品に最適なタイミングを顧客と話し合っているか？
		5.4	品種を選択・使用する際には、十分な情報に基づいた選択をしているか？
		5.5	新しい植え付け材料や接ぎ木材料が高品質で信頼できる供給元からの高品質なものであることを確認しているか？
		5.6	使用した苗や接ぎ木の記録を残しているか？
		5.7	作物の病気のクロスコンタミネーションを避けているか？
		5.8	収穫や加工の際に出る廃棄物や副産物を削減、再利用、リサイクルしているか？
		5.9	灌漑を行っている場合、水の使用量を最適化し、水の浪費を削減するための水使用計画があるか？
		5.10	農機具の最適化、電力使用の最適化など、エネルギー使用効率を最大化するための対策をとっているか？

# REDcert<sup>2</sup>のバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
6	アドバンス	6.1	収入源が1つしかない場合、リスクを考慮した上で、十分な情報に基づいた選択をしているか？
		6.2	農場の長期的な経済性を最適化するためのビジネスプランを持っているか？
		6.3	持続可能な生産、技術、人材管理について、定期的にアドバイスやトレーニング、協力を求めているか？
		6.4	農機具や家畜による土壌の圧縮を避けているか？
		6.5	広範囲なものではなく、選択的な農薬を使用したり、ターゲットを絞った散布や種子粉衣を行うことで、植物保護剤の使用による副作用を最小限に抑えているか？
		6.6	植物保護剤の種類を変えることで、害虫の抵抗性を防いでいるか？
		6.7	灌漑を行っている場合、水の使用量、水質、水利用を最適化し、廃水を削減するための水管理計画を持っているか？
		6.8	農場は、近隣のコミュニティに積極的に貢献しているか？

# 認証の流れ



(出典) 認証機関へのヒアリング結果をもとに作成

# マスバランス方式を用いたISCC PLUS認証製品の主張の例①

- マスバランス方式を用いたISCC PLUS認証製品(バイオ原料・廃棄物系バイオマス原料)の消費者向けの主張として、ISCCでは以下の例が示されている。

## ISCC認証材調達努力について言及することができる

- ~の製造をサポートする  
(supporting the production of)
- 循環経済 / バイオエコノミーをサポートする  
(supporting the circular economy / bioeconomy)
- ISCC認証材に投資している  
(investing in ISCC certified material)
- ~の調達に貢献する  
(contributing to the sourcing of)
- 再生可能原料により新たに生産されるプラスチックを代替することに貢献する  
(contributing to the replacement of newly-produced plastics by renewable feedstocks)
- 認証された素材を使用することで、新たに生産されるプラスチックの量を減らすことに貢献している  
(By using certified material, we are helping to reduce the amount of newly-produced plastics)

## 認証材への一般的な投資についても言及できる

- 今年、ISCC認証材をxxトン購入した  
(We bought xx tons of ISCC certified material this year)

## さらに、文言にマスバランス方式への言及が含まれている場合、より具体的な主張をすることができる

- ISCC認証材(マスバランス方式)  
(ISCC certified material (mass balance approach))
- ISCC認証材の必要量  
(The required quantity of ISCC certified material)

# マスバランス方式を用いたISCC PLUS認証製品の主張の例②

- マスバランス方式を用いたISCC PLUS認証製品(バイオ原料・廃棄物系バイオマス原料)の、消費者向けの主張の具体的な例文として、ISCCでは以下が示されている。

仮訳	原文
バイオマスプラスチック80%(マスバランス方式)	80% bio-based plastic (mass balance approach)
100%植物由来の包装で包まれている (ISCCのマスバランス方式で割当)	Wrapped in 100% plant-based packaging (allocated via ISCC mass balance)
50%のバイオマスプラスチック。この包装のバイオマス原料は、ISCCマスバランス方式を使用して割り当てられています。	50% bio-based plastic. The bio-based material of this packaging is allocated using the ISCC mass balance approach. More information at: <a href="http://www.iscc-system.org">www.iscc-system.org</a>
このボトルは、75%のバイオマスプラスチックを使用しています。このプラスチックは、ISCCマスバランス方式により、このボトルに含まれる廃棄物系バイオマスまで遡ることができます。	This bottle is made with 75% bio-based plastic. The plastic can be traced back to biological waste material which is attributed to this bottle via the ISCC mass balance approach.
植物由来プラスチックを50%使用した包装(マスバランス方式で割当)を使用することで、化石資源の使用量削減をサポートします。	By using packaging which is made with 50% plant-based plastic (allocated via mass balance), we support the reduction of the use of fossil resources.
当社のサプライヤーは、この包装を製造するために、林業から出る廃棄物系バイオマスを使用しています。この包装は、プラスチック樹脂の生産に必要な化石資源の量を削減するだけでなく、食料安全保障にも影響を与えません。この包装のバイオマス含有量は、ISCCマスバランス方式を用いて割り当てられています。	Our suppliers use biological waste from the forest industry to produce this packaging. Not only does this packaging reduce the amount of fossil resources required for the production of plastic production, but it also does not affect food security. The bio-based content of this packaging is allocated using the ISCC mass balance approach.
サプライチェーンの最初の段階で、ISCC認証のマスバランス方式により、バイオマス原料と化石資源由来原料が混合されています。この包装の30%に相当する量のバイオマス原料がこの製品に割り当てられています。	At the beginning of the supply chain, bio-based and fossil materials have been mixed in an ISCC certified mass balance approach. An amount of bio-based material equivalent to 30% of this packaging was allocated to this product.
当社のサプライヤーは、ISCCによって認証された持続可能な方法で栽培されたサトウキビを使用して、この包装を製造しています。サトウキビは熱分解油に加工され、ISCC認証のマスバランス方式で化石資源由来原料と混合されます。この包装の30%に相当する量のサトウキビ由来の原料がこの製品に割り当てられています。	Our suppliers use ISCC certified sustainably grown sugar cane to produce this packaging. The sugar cane is processed into pyrolysis oil which is mixed with fossil materials in an ISCC certified mass balance approach. An amount of sugar cane-based material equivalent to 30% of this packaging was allocated to this product.

# ISCC PLUS 3.4版における主な更新点：燃料利用分除外モデルの導入

- ISCC PLUSシステムドキュメント3.4版では、マスバランス方式での割当方法のオプションとして、自由な割当を認める「Free attribution」に加え、新たに「certified energy excluded attribution (エネルギーを除外した帰属)」が追加された。
- 本オプションの導入により、エネルギー用途の製品は、原料の特性の割当原資・割当対象から除外することが可能となる。

## ISCC PLUS システムドキュメント v3.3

- マスバランス方式で主に用いられる①質量及び②エネルギーによる配分に対し、「自由な帰属 (free attribution)」の原則が適用される。
  - 入力原料の特性を、1つまたは複数の出力製品に対して、自由に割り当てることができる。

## ISCC PLUSシステムドキュメント v3.4

- 「自由な帰属 (certified free attribution)」に加え、「エネルギーを除外した帰属 (certified energy excluded attribution)」が設けられた。
  - 「自由な帰属」の場合、エネルギー用途となる可能性がある製品も特性の割当原資・割当対象となる(従来どおり)。
  - 「エネルギーを除外した帰属」の場合、エネルギー用途となる可能性がある製品は原料の特性の割当原資・割当対象にはならない。
- ※ このオプションは「燃料除外 (fuel-exempt)」とも呼ばれ、EUの廃棄物枠組み指令におけるリサイクルの定義に沿ったものである。  
「エネルギー回収と燃料として使用される材料への再処理は含まない」(2008/98/EC、第3条(17))

Option	Approach	Principle
1 Mass Determination	Attribution Approach	Free attribution to one or several outputs
2 Energetic Determination		
3 Trace-the-Atom	Molecular Approach	Determination based on chemical reaction
4 <sup>12</sup> C/ <sup>14</sup> C Analysis	Measurement	Measurement of sustainable share

Figure 3: Overview on mass balancing options under ISCC PLUS

(出典)

ISCC System, "ISCC PLUS System Document (v3.3)", [https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/05/ISCC-PLUS\\_V3.3\\_20082021\\_final\\_JA\\_FIN\\_NEU2.pdf](https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/05/ISCC-PLUS_V3.3_20082021_final_JA_FIN_NEU2.pdf)

ISCC System, "ISCC PLUS System Document (v3.4)", [https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2023/03/ISCC-PLUS-System-Document\\_V3.4.pdf](https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2023/03/ISCC-PLUS-System-Document_V3.4.pdf)

赤枠は事務局で追加

Mass Balancing Option	Approach	Principle
1 Attribution determined by mass	Attribution approaches	Two supplementing options: 1. Certified free attribution to one or several outputs 2. Certified energy excluded attribution to material outputs
2 Attribution determined by energy		
3 Trace-the-Atom	Molecular approach	Determination based on chemical reaction
4 <sup>12</sup> C/ <sup>14</sup> C Analysis	Measurement	Measurement of sustainable share

Figure 4: Overview on mass balancing options under ISCC PLUS

# ISCC PLUS 3.4版における主な更新点：燃料利用分除外モデルの導入（続き）

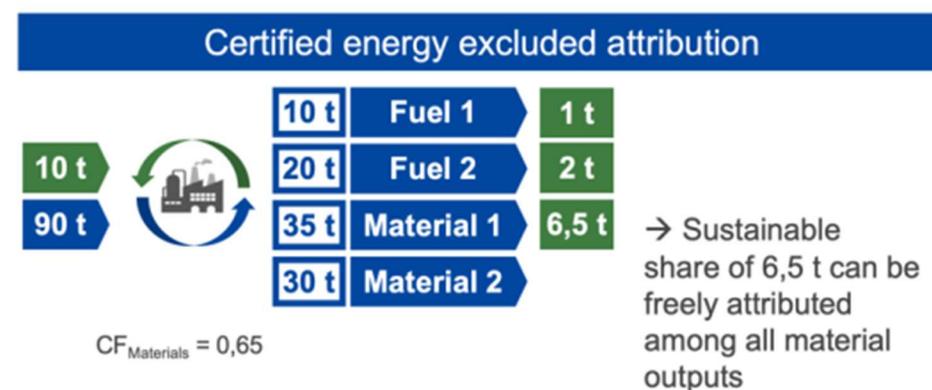
- 「自由な帰属 (free attribution)」では、出力製品の用途に関係なく入力原料の特性（バイオマス由来特性やリサイクル由来特性）を割り当てることができるが、「エネルギーを除外した帰属 (certified energy excluded attribution)」では、エネルギー用途の出力製品を割当の範囲に含めることができない。

## 自由な帰属

- バイオマス由来原料に換算係数を乗じた値が割当可能なクレジットの総量となり、それを出力製品に自由に割り当てることができる。

## エネルギーを除外した帰属

- エネルギー用途となる可能性がある製品のうち（自家消費、外販分に関わらず）、バイオマス由来部分は、他の出力製品に割り当てることができない。
- ※ エネルギー用途となる可能性がある製品の対象など、詳細は現在開発中である。異なる実施オプションは、ISCCシステムユーザーでパイロットテストを行い、追加ガイダンスはこのシステム文書とは別に発行される予定である。



10 × **0.95** = 9.5 tを全製品に自由に割当可能  
(0.95はプロセスロスを考慮した換算係数)

10 × **0.65** = 6.5 tを、**Material 1, 2**のみに割当可能  
(0.65はエネルギー用途の製品もロスとしてカウントした換算係数)

## (参考)ブック&クレーム方式の動向

- Recycled Material Standard(RMS)による再生プラスチックのブック&クレーム方式での認証の概要は以下のとおり。
- GreenBlue\*1がNSFインターナショナル\*2とRMS諮問委員会の支援を受けて、RMSを国際規格として開発した。
- 現在はプラスチックのみを対象としており、マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルへの技術投資を促進するための資金調達メカニズムを提供することに焦点を当てている。
- 大学や政府を含む、バリューチェーン内のどの事業者でも購入可能。
- ブック&クレーム方式で管理を行っている。
  - Attributes of Recycled Content (ARC)はリサイクルされた投入材料から生成された1トンの出力製品に関連する宣言として定義される。
  - ARCはリサイクル施設ごとに登録し、オンラインレジストリシステムを介して追跡することで二重カウントを回避できる。

\*1 GreenBlue: 材料の持続可能な使用を促進する環境非営利団体

\*2 NSFインターナショナル(National Sanitation Foundation): 公衆衛生の向上に寄与する第三者認証機関、非営利・非政府組織

---

## マスバランス方式のプラスチックに対する各機関の見解

# マスバランス方式に対する各機関の見解

- これまでに政府機関、業界団体、国際NGOがマスバランス方式のプラスチックについて見解を公表している。いずれもマスバランス方式を否定するものではなく、その有用性を認めつつも、信頼性を確保し確実に環境効果を発揮させるための基準や原則について言及している。

分類	機関名	文書の発表時期	対象となるマスバランス方式のプラスチック	文書の位置付け・概要
政府機関	国立標準技術研究所(NIST)(米国)	2022年	再生材	有識者によるワークショップの結果を取りまとめたレポート(提言を含む)
業界団体	Plastics Europe(欧州)	2020年	バイオマス由来	適用にあたって守るべき基準を提示したもの
	American Chemistry Council(米国)	2020年	再生材	認証基準についての原則を提示したもの
		2021年	再生材	2020年の認証基準の原則を更新したもの
	Consumer Goods Forum(CGF)のCoalition of Action on Plastic Waste(PWCoA)	2022年	再生材	熱分解型ケミカルリサイクルについて、ビジョンと原則を示したもの
	Cefic(欧州化学工業評議会)(欧州)	2022年	再生材	ケミカルリサイクル及びマスバランスへの見解を示したもの
	欧州の32の業界団体	2023年	再生材	EUに向けたケミカルリサイクル由来特性含有率計算規則採用の提言
European Bioplastics(欧州)	2023年	バイオマス由来	バイオマス由来特性を割り当てたプラスチックに関するポジションペーパー	
NGO等	エレンマッカーサー財団	2019年	再生材	ケミカルリサイクル及びマスバランス方式の有効性を説明したもの
	Zero Waste Europe(欧州)	2021年	再生材	マスバランス方式による再生材含有率の決定方法及び標準の開発に関する推奨事項
		2023年	再生材	マスバランス方式における配分方法がケミカルリサイクルに及ぼす影響を示したもの
世界自然保護基金(WWF)	2022年	再生材	マスバランス方式が循環性と環境利益の全体的な改善に貢献できる条件を特定するのに有用な原則を示したもの	

# 米国NIST:プラスチックへのマスバランス方式の適用に関するワークショップレポート

- 2020年12月に米国で成立したSave Our Seas 2.0 Act (SOS 2.0) において、国立標準技術研究所(NIST)に対して循環型ポリマーを認証するマスバランス手法に関する研究を実施することが課されていた。
- それを受け、NISTは2021年5月に「ポリマーのマスバランス会計手法の評価」と題した3日間のワークショップを開催した(有識者による講演とラウンドテーブル)。2022年2月には、本ワークショップの成果を取りまとめたレポートを発行し、マスバランス方式の適用に関する提言もレポート中で発表した。
- 同レポート中ではマスバランス方式の認証制度についての情報整理がなされており、次ページ以降にその概要を示す。

## プラスチックへのマスバランス方式の適用についてのNISTの提言(Recommendation)

1. ポリマーの循環経済への移行に向けた、明確で優先順位の高い技術的、環境的、社会的、経済的目標の設定
2. 提言1で優先された目標の達成に合わせ、循環型ポリマーのための厳格なマスバランス方式の実施のための国家戦略の採択
3. ポリマーのマテリアルリサイクル及びケミカルリサイクルのため、回収、生産能力、市場の拡大を促進するプロセスと枠組みの確立
4. 透明性があり、相互運用性や互惠性を必要とし、サプライチェーン全体が利用可能な認証方法とツールのための、オープンかつコンセンサスに基づく基準の開発
5. 透明で監査可能なデータ、データ基準、およびサプライチェーン全体のニーズと整合性に適した枠組みの確立
6. 基準のハーモニゼーションに必要な定義、用語、および方法の統一
7. 高分子科学・工学、製造、経済、データ(プライバシー、共有、アクセス)の接合点における学際的な研究開発プログラムに投資し、製造のイノベーション、意思決定の強化、教育・コミュニケーション手段の改善を可能にし、サプライチェーンの整合性と循環型ポリマーの説明責任を向上させる

## マスバランス製品に適用される認証・規格

- 6つの自主的な認証プログラムが、再生プラスチックのマスバランス認証に使用されている。米国ではISCC PLUS、UL 2809、RSBのStandard for Advanced Productsが存在感を示している(2022年2月現在)。

認証・規格	機関	状況	詳細
ISCC PLUS	ISCC	Existing	<ul style="list-style-type: none"> <li>農林業、廃棄物・残渣原料、非生物由来再生可能エネルギー、再生炭素材料・燃料の、持続可能で森林破壊のない、追跡可能なサプライチェーンの実施と認証のためのソリューションを提供</li> <li>100ヶ国以上、4,900以上の認証(1/3は欧州以外)</li> </ul>
Standard for Advanced Products (Non-energy use)	RSB	Existing	<ul style="list-style-type: none"> <li>分離されたサプライチェーンで生産されるバイオベースとリサイクル材ベースの製品、および化石原料との組み合わせで生産される製品の両方に焦点を当てる</li> <li>温室効果ガス削減のための要求事項(化石資源由来製品比10%以上削減)により、持続可能性に強く重点を置いている</li> <li>マスバランスと帰属アプローチはLCAベースで開発された</li> </ul>
Ecoloop	Ecocycle GmbH	Existing	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック生産者、リサイクル業者、プラスチック製品の加工業者や製造業者を対象とした認証制度</li> <li>再生プラスチックのみが対象</li> <li>Ecoloop認証は、ドイツのEcocycle GmbHが運営する比較的新しい認証(2018年開始)であり、EU市場に焦点をあてている</li> </ul>
REDcert <sup>2</sup>	REDcert	Existing	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年に食品・飼料向けに開始され、2018年に化学産業内の材料使用向けに拡張、2019年に化石資源からの再生材料も含めるよう改訂された</li> <li>EU再生可能エネルギー指令と他の欧州規制の組み合わせに準拠した認証を提供するために開発され、主にEU内で運営されている</li> </ul>
UL 2809: Environmental Chain Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content	Underwriters Laboratories (UL)	New Emerging	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品に含まれる再生材の量を評価するための規格で、ポストコンシューマ、プレコンシューマ(産業廃棄物)、クローズドループ、トータルリサイクルコンテンツなどの種類がある</li> <li>マスバランスプロトコルの開発にあたり、国際標準化機構(ISO)規格22095とエレン・マッカーサー財団のホワイトペーパーに記載されているガイドラインに則っている</li> </ul>
Recycled Material Standard (RMS)	GreenBlue	New Emerging	<ul style="list-style-type: none"> <li>あらゆる種類の材料をカバーする規格で、特定の材料(例:プラスチック)については個別のモジュールを設けている</li> <li>マスバランス、ブック&amp;クレームの2方式を含む</li> <li>認証されたchain of custody またはARC (Attribute of Recycled Content) 認証取引システムを通じて製品および包装のラベリングを可能にする、自主的で市場ベースのフレームワーク</li> </ul>

(出典) Beers, K., Schumacher, K., Migler, K., Morris, K. and Kneifel, J. (2022), An Assessment of Mass Balance Accounting Methods for Polymers Workshop Report, Special Publication (NIST SP), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1500-206>, [https://tsapps.nist.gov/publication/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=933699](https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=933699)

# マスバランス認証における未定義・議論のある用語・概念

- ISO 22095は、Chain of Custody (CoC) の各モデルの一般的な特性、実装方法、及びサプライチェーン要件を概説しているが、マスバランス特有の多くの用語が定義されていない(現在、ISOの技術委員会 (ISO/TC 308)においてマスバランス及びブック&クレーム規格を開発中)。ワークショップで整理された具体的なポイントは以下のとおり。

## マスバランス認証における未定義・議論のある用語・概念

<p>システム境界 (System boundary)</p>	<p>プラスチックのケミカルリサイクルでは、多くの場合、複数の化学物質が発生し、それらは異なる施設に送られ、さらに処理されて様々な最終製品に利用される。また、多くの大手化学企業は、複数の施設を地理的に分散して保有している。そのため、<b>マスバランス方式を適用するための統一されたシステム境界が定義されておらず、認証制度ごとに違いがある。</b></p>
<p>クレジット単位 (Credit Units)</p>	<p>材料がケミカルリサイクルシステムに入るとき、材料の質量は指定された単位換算によってクレジットに変換される。典型的な変換と単位の例としては、質量(t)、低位発熱量(LHV) (cal、BTU、石油換算トン(toe)、J)、分子単位(mol、質量、数)などが挙げられる。単位は、与えられたシステム固有のものであり、複数のクレジットを併用することはできない。<b>変換の原則が確立されていない限り、認証システム間の相互運用性の障害となる可能性がある。</b></p>
<p>接続性とトレーサビリティ (Connectivity and Traceability)</p>	<p>ケミカルリサイクルでは、化学的および物理的な接続と追跡が可能である。しかし、すべての施設が物理的な接続性を持っているわけではない。例えば、ある施設では、システム内に入るリサイクル材料が物理的にも化学的にもすべての出荷製品に含まれるようパイプで接続されている一方、別の施設では、工程間の物理的な接続がなく、ユニットを並行して稼働させている場合もある。従って、物理的接続がある場合、リサイクル材はすべての出力製品に含まれる可能性があるが、物理的に分離されている(パイプで接続されていない)場合は、リサイクル材は出力製品に含まれない。 ※ISO 22095:2020では、トレーサビリティを「サプライチェーンを通じて材料や製品の履歴、用途、場所、出所を追跡する能力」と定義している。</p>

(続く)

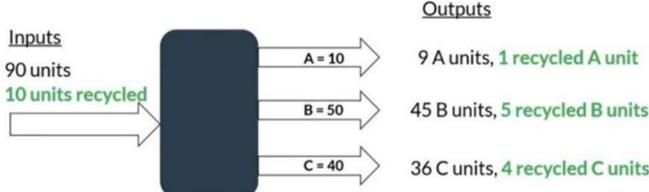
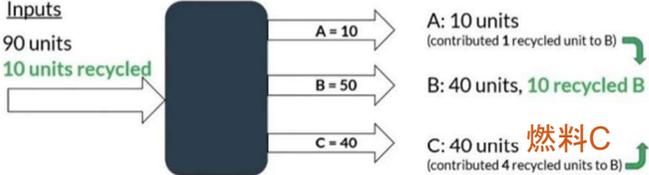
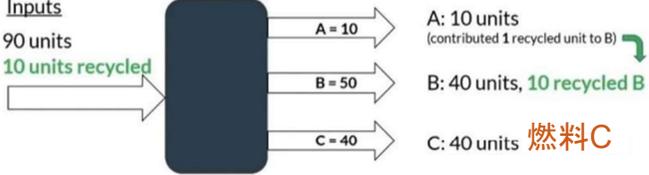
# マスバランス認証における未定義・議論のある用語・概念(続き)

## マスバランス認証における未定義・議論のある用語・概念(続き)

<p>比例配分と非比例配分 (Proportional versus Non-Proportional Allocation)</p>	<p>最終製品へのクレジットの割当は、比例配分と非比例配分のいずれかになる。比例配分とは、利用可能なクレジットの数が収量または配分に従って分割されることを意味する。非比例配分とは、利用可能なクレジットを最終製品に自由に割り当てることができることを意味する。非比例配分では、再生原料由来成分がすべての製品に含有されていても、クレジットの100%を1つの製品に、0%を他の製品に割り当てることができる。</p>
<p>バランス期間、調整期間、会計期間 (Balancing Period, Reconciliation Period, and Accounting Period)</p>	<p>調整 (Reconciliation) とは、2つの記録が一致していることを確認するプロセスであり、マスバランス方式では、システムから出る単位(質量、熱量など)の数とシステムに入り使用される実際の単位が一致していることを確認する照合作業が行われる。</p> <p>現在の認証では、マスバランスのバランス期間は、1ヶ月、3ヶ月、または12ヶ月であることが一般的であり、3ヶ月が最も多い。例えば、ULプログラムでは、通常、1年間の会計期間内に月単位で監査が行われるが、ISCC PLUS認証では、通常、3ヶ月のバランス期間が使用される。</p> <p><b>各認証プログラムによって、適切なバランスング、会計期間、調整期間、クレジット寿命(ある場合)、クレジット残高がゼロ以下になることを許容するかどうかが異なっている。</b></p>
<p>消費者使用後のリサイクル材と産業使用後のリサイクル材 (Post- Consumer versus Post-Industrial Recycled Material)</p>	<p>消費者使用後のリサイクル材料とは、廃棄予定の廃棄物から転用・回収された材料・完成品のことである。産業使用後のリサイクル材料とは、一般的に製造工程で発生するスクラップやその他の廃棄物を含むもののことである。一般的に、後者の方がより純度が高く、同じ目的のために再び使用できる可能性がある。</p> <p>いずれのリサイクルも、環境中の廃棄物の削減に貢献するが、どちらをマスバランスに含めるべきかという議論が続いている。<b>ケミカルリサイクル業者は、より純度が高く、信頼できる供給源となり得ること、また、再生材含有率の目標をより早く達成できる可能性があることから、産業廃棄物を対象に含めることを望んでいる。一方、プラスチック廃棄物の環境中への流出を減らすために、消費者使用後の材料にのみ焦点を当てるべきだという意見もある。</b></p>

# マスバランスにおける特性の配分方法

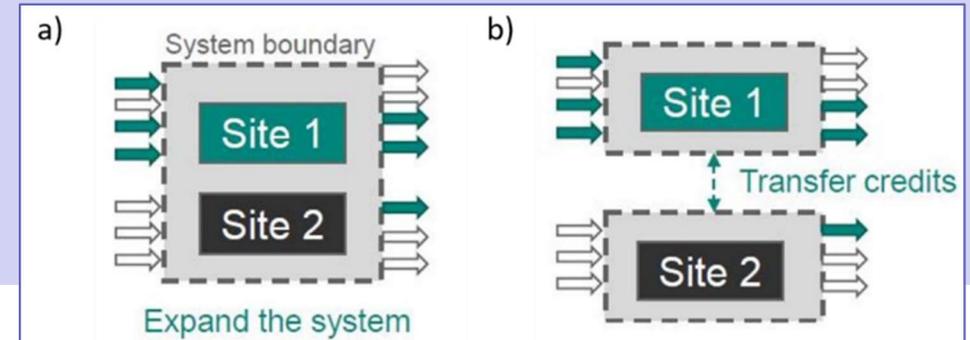
- 化学プロセスの共製品の多さから、化学業界によって非比例配分が支持された。
- 燃料利用については、化石資源の削減に貢献するという主張がある一方、循環利用に貢献しないため、NGO等はグリーンウォッシュにつながりかねないと問題視している。

配分方法	イメージ	詳細
比例配分方式 Proportional		<p>リサイクルされたユニットは、リサイクルされていないユニットと同じように流れ、したがってアウトプット間の分布も同じであるという仮定に基づいている。</p>
非比例配分方式 (自由配分) Non-Proportional (Free Allocation)		<p>クレジットを任意の製品に自由に割り当てることができる。例えば、1つの製品に100%の再生材クレジットを割り当て、他の製品にはクレジットを割り当てないことも可能である(図)。この方法は最も自由度が高く柔軟性がある反面、消費者の理解や信頼が得られないという懸念がある。FSC、Rain Forest Alliance、RSPOなど、他業界のマスバランス認証制度では非比例配分が認められている。</p>
非比例配分方式 (燃料除外) Non-Proportional (Fuel-exempt)		<p>一部のケミカルリサイクル工程では、製品や副産物として燃料が発生する。燃料は、特定の規格ではリサイクル材料として認められていない。よって、このシステムでは、サイト内使用・外販に関わらず、<b>燃料に向けられた単位を他の製品にカウントすることはできない。</b></p>

(注)本ワークショップレポートでは、EUの使い捨てプラスチックに関する指令のなかでポリマーの生産に直接関連する出力製品間でのみ自由に配分できる方式が検討されているとの記述がある。

## マルチサイト・クレーム／クレジットの移行

- マルチサイトマスバランスは、一つの組織の所有・管理下にある複数のサイトのマスバランスを、一定の資格条件に従って調整管理するためのオプションであり、企業のサイト間で物理的な材料の移動を必要とせず、デジタル的にクレジットを移動させることができる。
- マルチサイトマスバランスには右図の2パターンが考えられる。
  - (a) ネットワーク全体に対して1つのマスバランスとなる。
  - (b) サイトごとにマスバランスを管理し、サイト間でクレジットを電子的に移動させる。



- マルチサイトマスバランスは、フェアトレードのココアや砂糖、FSC木材など、他の商品分野の認証基準で使用されている。
- リサイクルポリマーに関する既存の規格
  - ISCC PLUS: マスバランスは厳密にサイト固有であるが、サプライヤーと受領者が同じ企業構造であること、サイトが1つの国または近隣の内陸国にあること、クレジットが同じ種類の製品にのみ適用されること、両方のサイトが同じ認証機関を用いてISCC PLUSで認証されてるなどの一連の条件のもと、サイト間でクレジットが移転できる。
  - UL2809: 地理的に離れた拠点間で、パイプライン、鉄道、トラックのいずれかを通じて原料を交換すること、クレジット供与者と受領者が同じ管理下にあること、クレジット取得物質または製品が同一であること、クレジット移転の利用が物理的移転と比較して持続可能性やカーボンメリットを実証することという限定条件下での適格クレジット移転が可能である。
  - RSB Advanced Products: 同じ認証範囲内でのクレジットの移転が認められており、地理的な境界線はない。両方のサイトが認証範囲に含まれること、材料が同一であること、ダブルブッキングがないことを保証する措置がとられていること、監査人が両方のサイトとその文書にアクセスでき、マスバランス配分の主張が一度だけであることを確認できることが求められる。

# 米国NIST: プラスチックへのマスバランス方式の適用に関するワークショップレポート: マルチサイト・クレーム／クレジットの移行(続き)

## マルチサイトマスバランスのメリット、懸念事項、課題

メリット	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>物理的な輸送に伴うGHG排出を発生させずに</b>、企業のマスバランスシステム境界内でクレジットを持続的に移動させることができる。</li><li>• 既存のリサイクルインフラを利用して、地理的条件が悪い場合でも、持続可能な製品に対するグローバル市場の需要をサポートできる。</li></ul>
懸念事項	<ul style="list-style-type: none"><li>• 顧客(バイヤー／販売業者など)、消費者、ブランドオーナー、規制当局にこの方法を説明する際の<b>複雑さとコミュニケーションの難しさが増大</b>する。</li><li>• <b>十分なトレーサビリティを確保できない可能性</b>があり、そのため、信頼性を低下させ、リサイクル含有量の主張に対する消費者の信頼を脅かす可能性がある。</li><li>• クレジット移転の概念は、<b>実質的にブック&amp;クレームの概念をマスバランスシステムに統合したものであり、両者をどのように区別するかという懸念が生じる</b>。 →両者の主な違いは、ブック&amp;クレームの下では、クレジットは物理的な材料から独立して取引および販売されているのに対し、マルチサイトマスバランスクレジットは材料から分離して販売されていないことである。</li></ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"><li>• マルチサイトマスバランスを管理するための適切な地理的制限が何であるか特定することが必要である。</li><li>• 国内で運用した場合は国際的な法律や規制の問題を避けることができるが、国境や海を越えて拡張すれば効率が上がり、回収材料の入手が困難な初期段階の循環経済をより迅速に推進することができる可能性がある。</li><li>• 米国では、州や自治体によってリサイクル材含有量の最低条件が定められているため、マルチサイトマスバランスがどのように受け入れられるか不明である。</li></ul>

# Plastics Europeによるマスバランス方式に対する見解

- Plastics Europeは、2020年1月、再生可能原料を化学プロセスに使用する際のマスバランス方式に関する見解書を公表した。

## Plastics Europe

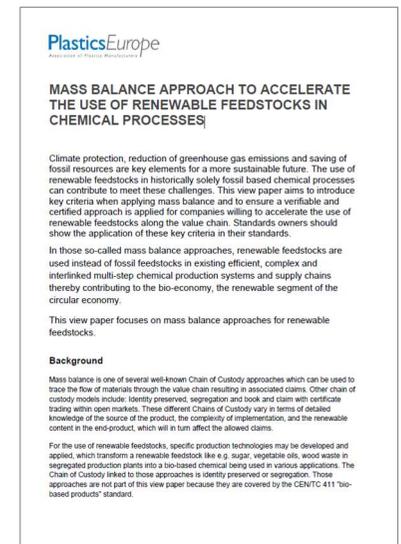
### レポートの目的

マスバランス方式を適用する際の主要な基準を紹介し、バリューチェーンに沿って再生可能原料の使用を促進したいと考えている企業に対して、**検証可能かつ認証されたアプローチを確実に適用させること。**

### マスバランス方式を適用する際の主要な基準

以下の基準を確実に満たし、かつ独立した第三者による監査を可能することで、「効果の主張」の信頼性が保証される。

- 原料の適格性:** 責任を持って調達された再生可能原料の適格性と、それが代替する化石資源と比較していかに温室効果ガスの大幅な削減に貢献しているかについての明確な説明。
- Chain of Custody:** システム境界と範囲は明確に定めるものとする。材料のフローと配合表は、第三者による監査が可能であるものとする。Chain of Custodyの管理方法には、それぞれ公開されている規格が必要であるものとする。
- 製品の「効果の主張」:** 製品の「効果の主張」は、検証可能かつ認証されるものとする。**製品は「Renewable Attributed Products (再生可能特性割当製品)」であり、「Bio-based Products (バイオマス由来製品)」と呼んではならない。**



# American Chemistry Council によるマスバランス認証の原則(2020)

- American Chemistry Councilは、2020年3月、高度なプラスチックリサイクル向けのマスバランス認証原則を公表した。

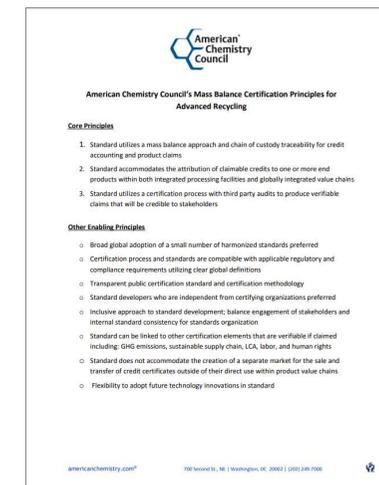
## American Chemistry Council (2020)

### マスバランス認証の基本原則

- 基準は、マスバランス方式とChain of Custodyのトレーサビリティをクレジット会計と製品の主張に利用する。
- 基準は、統合加工設備とグローバルに統合されたバリューチェーンの両方において、1つまたは複数の最終製品に主張可能なクレジットを割り当てることができる。
- 基準は、ステークホルダーが信頼できる検証可能な主張を行うために、第三者監査を伴う認証プロセスを利用する。

### その他の実現のための原則

- 少数の調和された基準を世界的に広く採用することが望ましい。
- 認証プロセスと基準は、明確なグローバル定義を用いて、適用される規制およびコンプライアンス要件に準拠する
- 透明性のある公的認証基準と認証方法。
- 基準開発者は認証機関から独立していることが望ましい。
- 基準開発への包括的なアプローチ; 利害関係者の関与と基準組織内部での基準の整合性のバランスをとる。
- 基準は、以下のような、主張すれば検証可能な他の認証要素とリンクできる。GHG排出量、持続可能なサプライチェーン、LCA、労働、人権など。
- 基準は、製品のバリューチェーン内での直接的な使用以外に、クレジット認証書の販売や譲渡のための別個の市場を創設することには対応していない。
- 将来の技術革新を基準に取り入れることができる柔軟性。



# American Chemistry Council によるマスバランス認証の原則 (2021)

- American Chemistry Councilは、2021年12月、高度なプラスチックリサイクル向けのマスバランス認証原則を更新した。

## American Chemistry Council (2021)

### 基本原則

以下の原則は、American Chemistry Councilが最初に策定した「高度なプラスチックリサイクルのためのマスバランス認証の原則」に基づいており、プラスチックのバリューチェーンにおける高度なリサイクルの責任ある利用を支援するためのものである。

### オペレーションとプロセス

#### 1. 高度なリサイクルのためのマスバランス

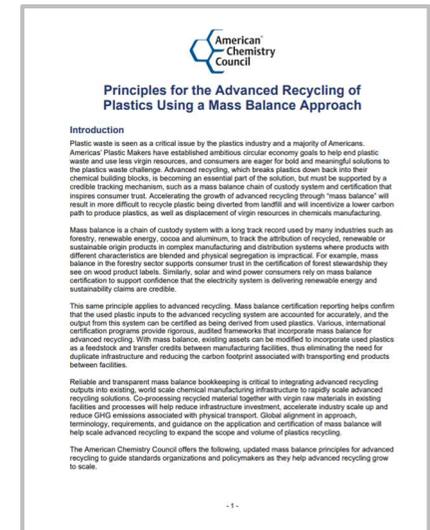
国際的に認知されたマスバランスシステムは循環性の信頼性をサポートする。

#### 2. 分配

マスバランス再生材料の量はその材料がシステム内で物理的に生産できる限り、マスバランスシステム内の任意の最終製品及び/または中間製品に帰属/分配することができる。

#### 3. 収率

リサイクル収率は、マスバランスシステムのプラスチック原料および工程から生じる使用可能または販売可能な製品の量に基づいて計算する必要がある。



(続く)

(続き)

## Chain of Custody

### 4. マスバランスシステムのバウンダリー

認証されたマスバランスシステムの製造および加工場所、事業体、時間の境界を事前に明確に定義する必要がある。

### 5. マルチサイトマスバランス

認証されたマスバランスシステムの境界は、連続プロセス、単一サイト内の複数入力、統合処理サイト、またはクレジットが割り当てられる最終製品を製造できる企業、パートナーシップ、ジョイントベンチャー、関連会社、またはその他の法的事業体の複数の分断されたサイト間を含む複数の製造および処理に対応することができる。

### 6. クレジットの移動

認証されたマスバランスシステムは、「同種の」製品をベースとした複数のサイト間でのクレジットの移転に対応する必要がある。マスバランスシステムは、製品関連取引とは無関係にクレジットを売買する市場には対応していない。

## コンプライアンス

### 7. 第三者による検証

マスバランスの一連の管理の主張の信頼性は、国際的に認められ、監査可能で、透明性のある独立した第三者による検証によって支えられるべきである。

### 8. 公共政策

高度なりサイクルを支援し管理するための規制と政策は、管轄区域と政府のレベル間で調整される必要がある。

# Consumer Goods Forumによるケミカルリサイクルに関するレポート ビジョンと原則:「プラスチックの循環経済におけるケミカルリサイクル」

- Consumer Goods Forum (CGF) のCoalition of Action on Plastic Waste (プラスチック廃棄物に関する行動連合、PWCoA) の会員企業16社は、2022年4月13日にケミカルリサイクルに関するレポートを公表した。

## Consumer Goods Forum (CGF)の概要

- グローバルな消費財流通業界のネットワーク
- 70カ国、約400社の小売業者やメーカーなどのCEOおよび上級管理職が集まり、地理的、規模、製品カテゴリー、フォーマットなど、業界の多様性を反映した業界団体

## Coalition of Action on Plastic Waste (PWCoA)の概要

- 消費財産業におけるプラスチック包装の開発と加工について、より循環的なアプローチを開発することを目的として、CGF内に2020年に設立された
- 小売業者やメーカーなど、合計42社が会員企業
- プラスチック廃棄物が陸でも海でも自然に残らない世界というビジョンの達成のために各種取組に従事している

## 熱分解型ケミカルリサイクル開発・普及促進のため6つの原則

投入原料	■ マテリアルリサイクルによってリサイクルできる材料は含まないこと
原料のトレーサビリティ	■ 広く受け入れられているマスバランス方式を用いて、プラスチック廃棄物の投入から再生プラスチックになるまでのあいだ、再生プラスチックの含有量を正確にトレースすること。これにより、熱分解型ケミカルリサイクルがEUのリサイクル率とリサイクルラビリティの目標および再生プラスチック含有量の目標の達成に貢献することができる
プロセス収率	■ リサイクラーは、廃プラスチックから再生プラスチックへの収率を最大化し、他の再生用途(例:アスファルトやワックス)を優先せず、燃料などの非リサイクル生産物を最小化したことを示すこと
環境負荷	■ 気候変動を中心としたライフサイクル負荷が、化石資源由来のバージンプラスチックと同等以下であることを信頼できる方法で実証すること
安全衛生	■ リサイクル工程からの排出物や汚染は、人と環境の安全衛生を守るために適切に管理すること
主張	■ 再生プラスチックを調達した企業によるケミカルリサイクルについての主張が、消費者の意思決定を支援するために信頼性と透明性をもって行われること

(出典) The Consumer Goods Forum, "Chemical Recycling in a Circular Economy for Plastics", <https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2022/04/PW-Chemical-Recycling-Vision-and-Principles-Paper-July-2022.pdf>

# Consumer Goods Forumによるケミカルリサイクルに関するレポート ビジョンと原則:「プラスチックの循環経済におけるケミカルリサイクル」(続き)

## 6つの原則と認証制度

- ケミカルリサイクルの信頼性、倫理性、安全性、環境に配慮した役割を確保するために、熱分解型CR開発・普及促進のため6つの原則が不可欠であるとPWCoAは考えている
- 表示方法の原則を除く、原則1~5(投入原料、原料のトレーサビリティ、プロセス収率、環境負荷、安全衛生)について、3つの認証制度 (ISCC PLUS、RSB、REDcert<sup>2</sup>) において対応する認証要件をまとめている

PWCoAの原則	ISCC PLUS	RSB	REDcert <sup>2</sup>
1. 投入原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 選別事業者がプラスチック廃棄物のリサイクル方法を決定するために、十分な対策とプロセスを備えていることを求めている</li> <li>• ケミカルリサイクルは、メカニカルリサイクルが技術的に不可能で、経済性が悪く低品質の製品につながるか、環境への影響が大きい場合に適用されるべきと規定されている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• メカニカルリサイクル可能な材料を除去するための努力がなされたこと、又は、メカニカルリサイクルすると製品の特性が悪くなる、又は、環境への影響が大きくなることを証明することを求めている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 具体的な規定はない</li> </ul>

# ビジョンと原則:「プラスチックの循環経済におけるケミカルリサイクル」(続き)

## 6つの原則と認証制度

PwCoAの原則		ISCC PLUS	RSB	REDcert <sup>2</sup>
2. 原料のトレーサビリティ	材料のダブルカウントの回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>いずれも材料のダブルカウントを避けるための規定がある</li> </ul>		
	炭素の区別 (エネルギー炭素と原料炭素)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー炭素はマスバランス方式で計算し、それぞれの出力製品に割り当てることができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー炭素のカウントを認めていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱分解油のようにケミカルリサイクルによる中間生産物がエネルギー源として利用可能な場合、エネルギー炭素を原料炭素と見なしてカーボンフットプリントを削減することを認めている</li> </ul>
	マスバランスクレジットの転送	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的な接続を伴わない複数サイトの境界を認めている</li> </ul>		
	投入するプラスチック廃棄物と再生プラスチック製品の化学的関連性*	<ul style="list-style-type: none"> <li>同一企業で同一国又は近隣国の場合、転送が可能</li> <li>同一種類の製品で転送が可能(PEとPP間では不可)</li> <li>サイトごとに認証を受ける必要がある</li> <li>マスバランスはサイトごとに管理する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>契約に基づく異なる法人間のクレジット転送を認める</li> <li>再生材量の含有表示は不可、資源消費やGHGの削減といった表示は可</li> <li>企業内すべてのサイトに対して1つの認証でカバー可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同じ会社のサイトであれば、サイト間距離が2,000kmまでであればクレジットの転送が可能(Extended Mass Balance)</li> <li>サイトごとに認証を受ける必要がある</li> </ul>

エネルギー炭素: エネルギーを生成するために使用される廃プラスチック由来炭素

原料炭素: 新しい材料(再生プラスチックやその他の非燃料材料)に変換される廃プラスチック由来炭素

\* 化学設備やプロセスが複雑なため、化学反応の詳細な追跡は不可能

(出典) The Consumer Goods Forum, "Chemical Recycling in a Circular Economy for Plastics", <https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2022/04/PW-Chemical-Recycling-Vision-and-Principles-Paper-July-2022.pdf>

## ビジョンと原則:「プラスチックの循環経済におけるケミカルリサイクル」(続き)

## 6つの原則と認証制度

PWCoAの原則	ISCC PLUS	RSB	REDcert <sup>2</sup>
3. プロセス収率 <sup>*1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>記載なし</li> </ul>		
4. 環境負荷 <sup>*2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どの認証制度にもGHG排出量の計算ガイドラインと、ISO 14040-14044に準拠した規格がある</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(オプションあり)</li> <li>ISOに加え、ISCC PLUS / EU 205のGHG算定手法がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cradle-to-grave(ゆりかごから墓場まで)でGHG排出量を10%以上削減する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(オプションあり)</li> </ul>
5. 安全衛生	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌、水、大気を保護するために、環境に配慮した生産を求めている(ISCC Principle 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産効率と社会・環境パフォーマンスを最大化し、環境と人々への損害のリスクを最小化するよう努める(RSB Principle 11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州指令2009/28/ECの持続可能性要件に従った管理を要求している</li> </ul>

\*1 PWCoAでは、最低基準を設定する必要があると指摘している。

\*2 PWCoAでは、ケミカルリサイクルプラスチックの生産に伴うGHG排出量が、同等のシステムにおける化石燃料由来のバージンプラスチック製造に比べて少ないことを実証する必要があると指摘している。

# Cefic(欧州化学工業評議会)によるケミカルリサイクル及びマスバランスへの見解

- Ceficは、EUによる使い捨てプラスチック指令(SUP指令)及び容器包装及び容器包装廃棄物指令(PPWD)の改定に関し、ケミカルリサイクル及びメカニカルリサイクルの両方を拡大する必要があると指摘している。特に、ケミカルリサイクルについては、使用済みのプラスチック廃棄物をプラスチックを含む新しい化学物質に変換できるリサイクル方法であり、リサイクル目標の達成にケミカルリサイクルが必要であるとしている。また、ケミカルリサイクルの効率的かつ効果的な展開を促進するためには、EUにおいてケミカルリサイクルにおけるマスバランス方式が認められることが重要であると指摘している。
- Ceficは、欧州グリーンディールのリサイクル含有量を実現するために、以下に基づいたマスバランス方式を採用する必要があると主張している。

第三者認証	二重計上を避け、信頼性と透明性のある情報を提供するために不可欠である。
配分方法	再生材の含有量を製品に割り当てる方法として、「燃料利用分除外(fuel use exempt)」モデルを支持する。このモデルでは、実際の変換係数を使用して、プロセスの損失と燃料として消費される生産物を補正し、クレジットに基づくマスバランス方式を可能にする必要がある。
クレジット移転	クレジット移転について、同一製品、同一親会社、特定地域内という条件下でのみ使用されることを支持する。これにより、バリューチェーンに沿った中間製品の不必要な輸送や、それに伴う環境への影響を回避することができる。

※ Ceficとは、欧州の化学会社を代表する非営利組織であり、会員企業の総雇用人数は120万人に達する。製品生産については、世界の化学製品生産量の約15%を占める。

(出典) Cefic, “Chemical Recycling: Delivering recycled content to meet the EU’s circular economy ambitions – the Single Use Plastics Directive Implementing Act and the Packaging and Packaging Waste Directive revision” <https://cefic.org/library-item/cefic-position-paper-on-chemical-recycling-delivering-recycled-content-to-meet-the-eus-circular-economy-ambitions-the-single-use-plastics-directive-implementing-act-and-the-packagi/>

# 欧州の業界団体による欧州委員会への提言： ケミカルリサイクル由来の再生材含有率の計算ルール採用について

2023年3月、Plastics Europeなど欧州の32の業界団体は、使い捨てプラスチック製品に関する指令(SUP指令)における再生材含有率(recycled content)の算定において、マスバランス方式(燃料利用分除外モデル)によるリサイクル由来特性の割当を可能にするよう、欧州委員会および加盟国に対し提言した。

## 欧州の32の業界団体による欧州委員会への提言

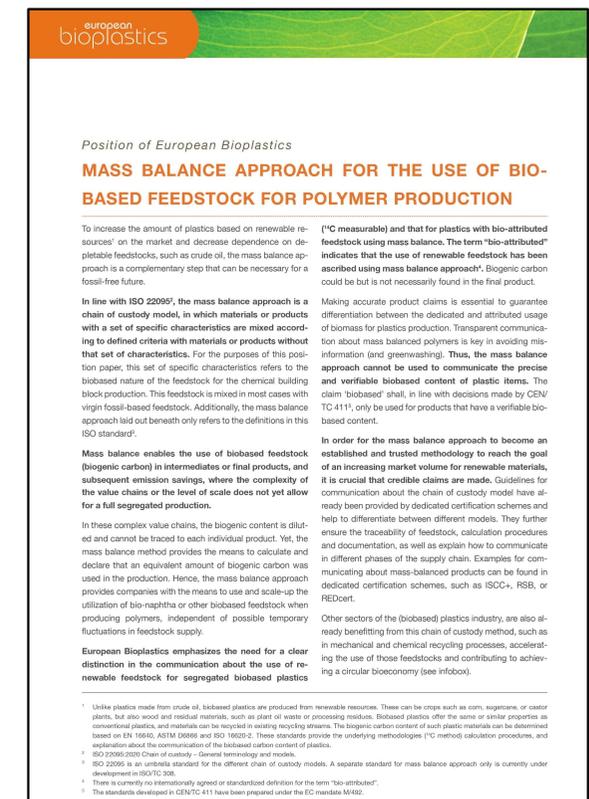
- プラスチック中におけるケミカルリサイクルされた再生材の含有率を計算するために、マスバランス方式を早急に採用するよう提言する。マスバランス方式は、材料特性を材料供給者から消費者までのバリューチェーンに沿って追跡する透明で監査可能な方式である。
- 使い捨てプラスチック製品に関する指令(SUP指令)における2030年の再生材含有率(recycled content)の目標\*1を達成するためには、計画、資金調達、ビジネスの許認可、リサイクルユニット及びインフラの建設に十分な時間を確保するために、2023年中にマスバランス方式に関する法的効力が必要である。  
\*1 2030年に飲料容器に平均30%の再生材を含有させることとされている。また、欧州委員会が2022年11月に提案された容器包装・容器包装廃棄物規則案では、2030年、2040年の再生材含有率の目標を設定することが示されている。
- 燃料利用分除外(fuel-use exempt)モデル\*2は、強固なシステムを提供し、市場が期待し、EU法が要求する資源循環レベルに速やかに到達できるようにするものである。  
\*2 マスバランス方式において、出力製品間で原料特性を割り当てる際に、製造プロセスでエネルギーとして使用される燃料及び燃料として使用される副生成物を除くモデル
- バリューチェーン全体の信頼性を確保し、消費者の関心と信頼を築くためには、計算方法の第三者による検証・認証が必要だと考えられる。
- 以上より、SUP指令の法的根拠を利用して、2023年中に、プラスチック中のケミカルリサイクル由来の再生材含有率を計算するためにマスバランス方式(燃料利用分除外モデル)の使用を可能にする計算ルールを採択するよう要請する。
- さらに、プラスチックや非プラスチック化学材料のリサイクル含有率を扱う他の法制度においても、これらのルールを明確にして一貫性を持たせるべきである。

# European Bioplasticsによるマスバランス方式に対するポジションペーパー

- 2023年4月、European Bioplastics (欧州バイオプラスチック協会)は、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に対するポジションペーパーを公表した。

## European Bioplasticsによるマスバランス方式に対するポジションペーパー

- マスバランス方式は、再生可能な資源を原料とするプラスチックの流通量を増加させ、化石資源のない未来の実現に必要な補完的な手法となり得る。
- $^{14}\text{C}$ 法により測定可能なセグリゲートド方式のバイオマスプラスチックと、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表示および主張は明確に区別する必要がある。CEN/TC4115に従い、「バイオマス由来 (biobased)」の表示は、検証可能なバイオマス由来成分が含まれる製品にのみ使用されるものとする。
- マスバランス方式が信頼され確立した方法論となるためには、信頼できる主張がなされることが極めて重要である。
- Sustainable Carbon Cycles Initiative (持続可能な炭素循環イニシアティブ)で掲げられている、化学産業において非化石原料を20%使用するという目標を達成するためには、セグリゲートド方式だけでなく、マスバランス方式のような新しいアプローチも解決策となり得る。
- マスバランス方式はプラスチック資源循環におけるバイオマス由来炭素を増加させ、より持続可能でカーボンニュートラルな未来への移行を加速させるのに役立つと考えられる。



(出典) European Bioplastics, "MASS BALANCE APPROACH FOR THE USE OF BIOBASED FEEDSTOCK FOR POLYMER PRODUCTION"

[https://docs.european-bioplastics.org/publications/pp/EUBP\\_PP\\_Mass\\_balance\\_approach\\_for\\_the\\_use\\_of\\_biobased\\_feedstock\\_for\\_polymer\\_production.pdf](https://docs.european-bioplastics.org/publications/pp/EUBP_PP_Mass_balance_approach_for_the_use_of_biobased_feedstock_for_polymer_production.pdf)

# エレンマッカーサー財団によるマスバランス方式に対する見解

- エレンマッカーサー財団のイニシアチブの一つである「CE100」においてマスバランス方式の検討に関する共同プロジェクトが実施され、2019年にホワイトペーパーが発表された。

## エレンマッカーサー財団

### 主な結論

- サーキュラーエコノミーを可能にするために、ケミカルリサイクルは材料リサイクルを補完するものとして必要である
- マスバランス方式を相互連結した化学製造ネットワークに適用することで、再生材及び再生可能原料を透明性をもって追跡でき、選択した生成物に対して割り当てることができる
- マスバランス方式は、現在の化石資源が優勢な大量製造システムに対するドロップインソリューションとして、再生材の使用を促進することができる

### 提言

- ケミカルリサイクルの拡大には、再生材を使用することの価値がバリューチェーン内で認識される必要がある
- 材料リサイクルと同様にケミカルリサイクルが促進されるよう、規制的な枠組みもしくは広く普及した基準を設ける必要がある。認証は、マスバランス方式の統一的な使用を促進する。
- ケミカルリサイクルは、ライフサイクルで評価されるべきである
- マスバランス方式により割り当てられたリサイクル量は、実際のリサイクル量と同等に扱われるべきである



# Zero Waste Europeによるマスバランス方式を用いた 再生材含有率決定の方法及び規格の開発に関する推奨事項

- 2021年2月、社会から廃棄物をなくすという目標に向けて活動している欧州の地域ネットワークであるZero Waste Europeは、マスバランス方式を用いた再生材含有率の決定方法及び標準の開発に関する推奨事項を公表した。

## Zero Waste Europeによるマスバランス方式を用いた再生材含有率の決定方法及び標準の開発に関する推奨事項<sup>[1]</sup>

- 可能な限り高い再生材含有率を目指し、サプライチェーンにおいて再生材とバージン材を分別する。
- 再生材とバージン材の区別が不可能な場合、「バッチレベル」のマスバランス方式を使用して再生材含有率を決定する。これにより、リサイクルプロセスに投入された再生材の割合を知ることができ、市場に出荷される最終製品の実際の再生材含有率を推定することが可能になる。
- マスバランスクレジットの一部として、異なる拠点間や国の間(同一企業他拠点を含む)において、再生材含有量の移転を認めない。
- マスバランス方式が適用されている出力製品に対して、再生材含有量を恣意的に配分せず、均等に配分する(各出力製品の実際の再生材含有量が検証できる場合を除く)。<sup>\*</sup>
- 再生材の物理的・化学的トレーサビリティを確保し、投入原料と最終製品間の化学的経路を保証する。これにより、投入原料が、最終製品に占める自身の割合のみを置き換えられる。
- 再生材含有率を発熱量や炭素などの理論的な「通貨」に換算することは避け、再生材含有率の認証スキームを促進する。
- 再生材含有率を決定する場合、ポストコンシューマー廃棄物のみを含み、プレコンシューマー廃棄物は含めない。
- メカニカルリサイクル原料との競争を避けるため、ケミカルリサイクルに使用されるプラスチック廃棄物に厳格な基準を設定する。
- Chain of Custodyにおいて、製品のライフサイクル全体を考慮し、マテリアロスとカーボンロスに配慮する。
- 虚偽の主張や潜在的な環境への影響の推定(再生材の使用、温室効果ガス排出削減など)を避け、添加物を再生材含有率目標の算定対象から除外することで、消費者に対する完全な透明性を確保する。

<sup>\*</sup> Zero Waste Europeは、別途メディアの取材に対して、マスバランス方式は「燃料利用分除外モデル」であっても自由な配分は認めるべきではなく、比例配分のみ有効にすべきという旨のコメントをしている。<sup>[2]</sup>

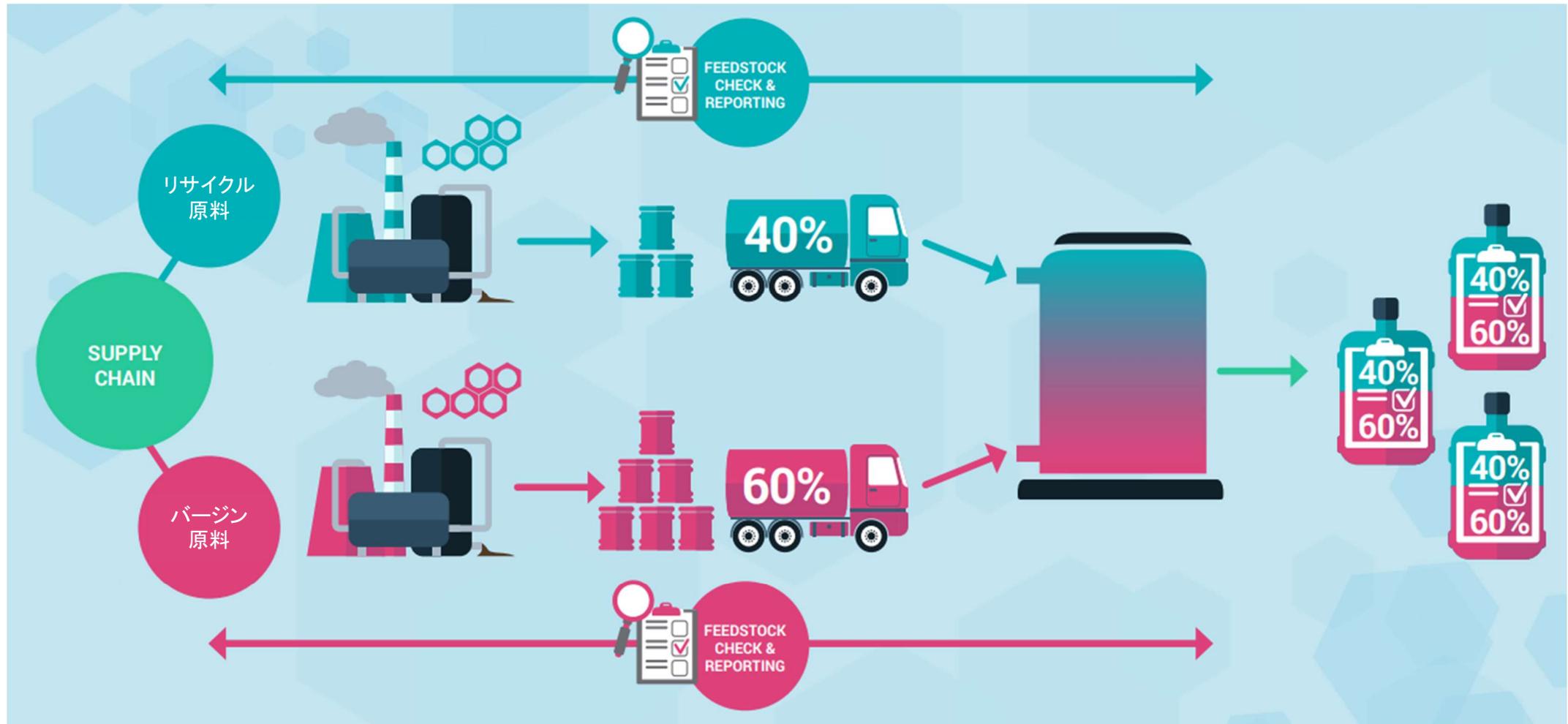
[1] Zero Waste Europe, “Determining recycled content with the ‘mass balance approach’ – 10 recommendations for development of methods and standards” (2021)  
<https://zerowasteurope.eu/library/determining-recycled-content-with-the-mass-balance-approach-10-recommendations-for-development-of-methods-and-standards/>

[2] Packaging Insights, “Mass balance debate: Should the EU implement “fuel exempt” calculation standards for recycling?”  
<https://www.packaginginsights.com/news/mass-balance-debate-should-the-eu-implement-fuel-exempt-calculation-standards-for-recycling.htm>

# Zero Waste Europeによるマスバランス方式を用いた 再生材含有率決定の方法及び規格の開発に関する推奨事項

2. 再生材とバージン材の区別が不可能な場合、「バッチレベル」のマスバランス方式を使用して再生材含有率を決定する。

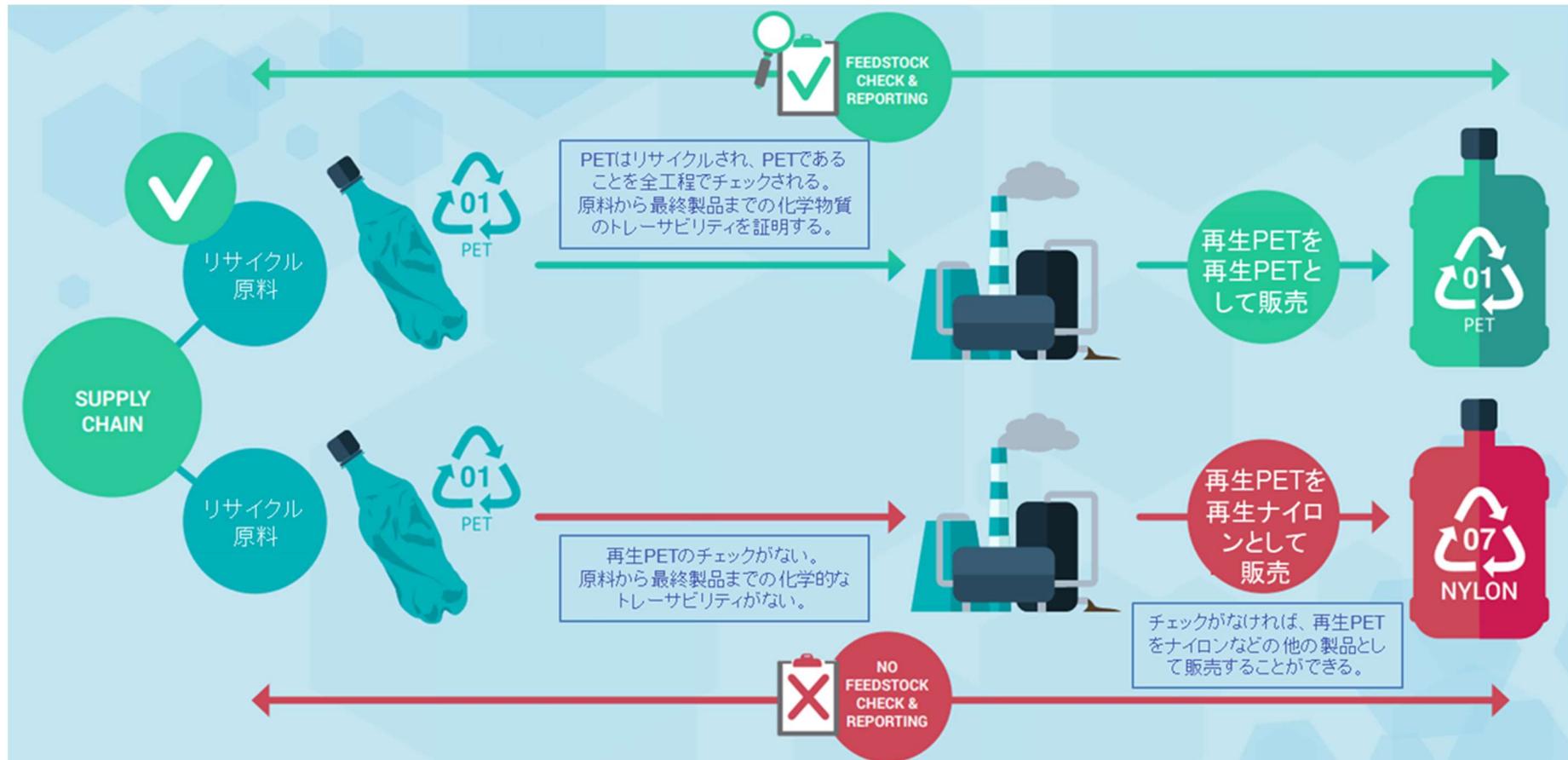
- 「バッチレベル」のマスバランス方式を使用することで、リサイクルプロセスに投入された再生材の割合を知ることができ、市場に投入される最終製品に含まれる実際の再生材含有率を正確に推定することができる。
- 「バッチレベル」のマスバランス方式は、他のマスバランス方式よりも、消費者に提供する情報の精度がはるかに高い。



# Zero Waste Europeによるマスバランス方式を用いた 再生材含有率決定の方法及び規格の開発に関する推奨事項

5. 再生材の物理的・化学的トレーサビリティを確保し、投入原料と最終製品のための化学的経路を保証する。これにより、投入原料が、最終製品に占める自身の割合のみを置き換えられる。

- 例えば、再生PETボトルは、最終製品で再生ナイロンとして主張されるべきではない。これは、プラスチックの市場価値が種類によって異なるためである。
- また、ある種類のプラスチック(A)を他の種類のプラスチック(B)として扱うことを認めると、特に他の種類のプラスチック(B)がリサイクルできない場合、そのプラスチック(B)のリサイクル性を高めるインセンティブを害し、有害または持続不可能なプラスチック(B)を段階的に廃止する努力を阻害してしまう。



2023年3月、社会から廃棄物をなくすという目標に向けて活動している欧州の地域ネットワークであるZero Waste Europeは、マスバランス方式における配分方法がケミカルリサイクルに及ぼす影響をまとめたレポートを公表した。なお、調査はRethink Plasticと共同でオランダのコンサルティング企業であるCE Delftに委託された。

## Zero Waste Europe

- リサイクルに占める熱分解やガス化といった「ロングループリサイクル」の割合が大きくなるほど環境効果は小さくなり、リサイクル率が低下する。精製・解重合といった「ショートループリサイクル」やメカニカルリサイクルすることができない廃プラスチックはロングループリサイクルが望ましい場合もあるため、ロングループリサイクルが主流にならないようにし、メカニカルリサイクルと競合しないようにすることが重要である。
- マスバランス方式によって市場価値の高い製品にリサイクル由来特性を配分することができるようになる。これにより、ケミカルリサイクル事業者の経済上の利益を増加させることができる。
- マスバランス方式において比例配分を採用することで、ロングループリサイクルの割合が増加する可能性を低減することができる。また、比例配分では、プラスチック製品の再生材含有率に関する曖昧さが少なくなり、プラスチック市場の透明性が高まる。
- 欧州委員会がマスバランス方式におけるポリマーのみ (polymer only)、または、燃料除外 (fuel exempt) モデルを採用する場合、ケミカルリサイクルがメカニカルリサイクルよりシェアを広げないようにするため、ケミカルリサイクルに制限を課すことができる。さらに、欧州委員会はメカニカルリサイクルによって再生材含有率に関する目標を達成できる製品群については規範 (norms) の導入を検討することができる。ロングループリサイクルにおいて燃料除外モデルが認められる場合、CO<sub>2</sub>削減と循環性を最大化し、メカニカルリサイクルとショートループリサイクルが主流なりサイクル方法であり続けるよう、別の規制を導入するよう提案する。本研究を通じ、12.5%～25%が、リサイクルに占めるロングループリサイクルの割合の上限となる可能性がある。

# WWFのケミカルリサイクルに関するポジションペーパー

- 世界自然保護基金(WWF)は、2022年1月にポジションペーパー「ケミカルリサイクル実施原則」を公表した。その中で、ケミカルリサイクル技術が、循環経済において有用で補完的な役割を果たすための10の原則を定めている。

## 背景

- ケミカルリサイクル技術は、マテリアルリサイクルのみの場合と比較して、より多くの廃棄物をリサイクルし、環境負荷を低減できる可能性があるにも関わらず、環境性能の主張を検証するための透明性や確固たる証拠が不足している。
- 現在入手可能な証拠によると、ケミカルリサイクル技術はエネルギー集約型であり、人の健康に害を及ぼす可能性がある。これらのリスクに対処しなければ、現在のリサイクル率を根本的に向上させることはできず、最悪の場合、ケミカルリサイクル技術は現在のリサイクルインフラを弱体化させ循環型社会に向けた進歩を逆行させる可能性がある。
- またプラスチック廃棄物に依存した新たなサプライチェーンを構築することで、リデュースやリユースといった上流の解決策への投資を阻害することになる。
- リサイクルが将来のプラスチックの循環経済において重要な役割を果たすことは明らかだが、これまでに排出されたプラスチック廃棄物のうち、リサイクルされたものはわずか9%にすぎず、リサイクルだけに焦点を絞っても、プラスチック汚染の危機を解決することはできない。

## 文書の目的

- 特定のケミカルリサイクル技術を推奨するものではなく、今後ケミカルリサイクル技術が普及していく場合、本技術が循環経済において有用で補完的な役割を果たすことを確実にすること。
- 意思決定者が、循環性と環境利益の全体的な改善に貢献できる条件を特定する際に有用となる原則を提供すること。

(出典) WWF, “WWF POSITION: CHEMICAL RECYCLING IMPLEMENTATION PRINCIPLES”

[https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/54fnztys8g\\_Chemical\\_Recycling\\_Implementation\\_Principles\\_2022\\_.pdf?\\_ga=2.178771940.1136909997.1643616210-1306342179.1643339814](https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/54fnztys8g_Chemical_Recycling_Implementation_Principles_2022_.pdf?_ga=2.178771940.1136909997.1643616210-1306342179.1643339814)

## 10の実施原則

1. ケミカルリサイクルは、世界的なプラスチック汚染問題に対処するための実証済みの既存の対策からリソースを逸らすべきではない(リデュース及びリユースの取組の成功に優先的に投資が行われるべき)。
2. ケミカルリサイクルプロセスは、バージン樹脂の製造と比較して、カーボンフットプリントが削減されることを実証すべき(実証規模で-20%以上の達成を推奨)。
3. ケミカルリサイクルは、地域社会に悪影響を与えてはならず、人の健康に安全であることを証明しなければならない。
4. ケミカルリサイクル技術は、大気、水、環境に悪影響を与えてはいけない。
5. ケミカルリサイクルの利用は、既存の廃棄物管理システムを補完するものであり、マテリアルリサイクルと原料の競争をするものであってはならない(マテリアルリサイクルができないプラスチックに対してのみ使用すべき)。
6. プラスチック廃棄物のフローは、各廃棄物ごとに利用可能な最も環境効率の良い技術と整合しているべき。
7. 材料から材料(material to material)へのケミカルリサイクルのみがリサイクルであり、循環経済の一部であると考えべき(プラスチックから燃料への転換はリサイクルとして考えるべきではない)。
8. ケミカルリサイクルシステムは、リサイクル可能な材料をリサイクル不可能な材料に変えてはならない。
9. **ケミカルリサイクルに関する主張(claim)は、正しく、明確であり、適切でなければならない。\***  
\* マスバランス方式については下記のとおり説明されている。  
「マスバランス方式を用いた再生材の含有に関する主張を目にする消費者が、マスバランス方式を用いた再生材の含有と、物理的に分離された(セグリゲートッド方式の)再生材の含有とを明確に区別できるようにすべきである」
10. ケミカルリサイクル技術で再生されたプラスチックは、生産・流通・加工過程の管理(Chain of Custody)によって証明される必要がある。

(出典)WWF, "WWFPOSITION:CHEMICAL RECYCLING IMPLEMENTATION PRINCIPLES"

[https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/54fnztys8g\\_Chemical\\_Recycling\\_Implementation\\_Principles\\_2022\\_.pdf?\\_ga=2.178771940.1136909997.1643616210-1306342179.1643339814](https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/54fnztys8g_Chemical_Recycling_Implementation_Principles_2022_.pdf?_ga=2.178771940.1136909997.1643616210-1306342179.1643339814)

---

## マスバランス方式のプラスチックの市場投入状況

# マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチック

- マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックは様々な企業が製造を発表している。以下に樹脂別に主要な製造企業を示す。

## マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックの製造状況(世界)

樹脂	バイオマスプラスチック (バイオマス由来の炭素を実際に含有する樹脂)	バイオマス割当プラスチック (マスバランス方式によりバイオマス由来特性を 割り当てた樹脂)
バイオPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Braskem、LyondellBasell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LyondellBasell、Dow、Sabic、LG chemical、TotalEnergies、Versalis</li> </ul>
バイオPP	<ul style="list-style-type: none"> <li>LyondellBasell、三井化学(実証中)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LyondellBasell、Borealis、Sabic、LG chemical、TELKO、TotalEnergies、三井化学</li> </ul>
バイオPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>(なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TELKO、Trinseo、TotalEnergies、Versalis</li> </ul>
バイオPVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>(なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LG chemical、INOVYN、Vynova</li> </ul>
バイオPC	<ul style="list-style-type: none"> <li>三菱ケミカル、帝人 (※化石資源由来由来PCとは異なる)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Covestro、Sabic、LG chemical、Trinseo、帝人、三菱ガス化学・三井化学</li> </ul>
バイオPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arkema、BASF、東レ、ユニチカ、東洋紡等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BASF</li> </ul>
バイオABS	<ul style="list-style-type: none"> <li>(なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trinseo、LG chem.、出光興産・東レ</li> </ul>

# マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックに関する 国内企業の取組動向

分類	企業名	製品	取組	発表日
樹脂 メーカー	ポリプラスチックス株式会社	POM(ポリアセター ル樹脂)	メタノール(マスバランス品)を原料として、2021年度中にマレーシ アにてPOMを生産する計画	2021年4月6日
	三井化学株式会社、豊田通 商株式会社	エチレン、プロピレン、 ベンゼン、フェノール、 アセトン、エチレンオ キサイド、尿素、PP	三井化学大阪工場のクラッキング設備に、豊田通商が調達したバイ オマスナフサ(Neste製)を投入し、マスバランス製品を製造 (2021年12月～) ※PPIは三井化学合弁会社のプライムポリマーが製造	2021年5月21日
	株式会社日本触媒	高吸水性樹脂 (SAP)	ベルギー子会社(NIPPON SHOKUBAI EUROPE N.V.)でマスバ ランス方式のバイオSAPを製造	2021年7月8日
	三井化学株式会社、株式会 社プライムポリマー	PP	大阪工場のナフサクラッカーにバイオマスナフサを投入し、PPを 製造	2021年11月24日
	旭化成株式会社	合成ゴム(S-SBR: 溶液重合法スチレン ブタジエンゴム)	シンガポールの合成ゴムプラントに、廃プラスチック由来及びバイ オマス由来のブタジエン(Shell Eastern Petroleum (Pte) Ltd.製) を投入し、合成ゴムを生産予定	2021年11月24日
		アクリロニトリル	100%子会社の東西石油(韓国)がバイオマスプロピレン由来のバイ オアクリロニトリルを製造開始(2022年2月以降)	2022年1月21日
	Mitsubishi Chemical Performance Polymers (MCP) France(三菱ケミカ ル関連会社)	熱可塑性コンパウン ド	三菱ケミカルグループ内で初めて ISCC PLUS 認証を取得	2022年3月4日
	住友化学株式会社	エタノール	積水化学工業株式会社が生産するごみ由来のエタノールや、サト ウキビやとうもろこしなどのバイオマスから作られるバイオエタノ ールを原料に、千葉工場にてエチレンを試験生産。マスバランス方式 を適用し、ISCC PLUS認証の取得に取り組む。	2022年4月11日
	三井化学株式会社他グ ループ各社	PE、PP、 $\alpha$ -メチルス チレン等	市原工場とグループ会社もISCC PLUS認証を取得(市原工場へ のバイオマスナフサの投入は行っていない)	2022年6月2日
Neste Corporation(フィンラ ンド)、出光興産株式会社、 奇美実業(台湾)、三菱商事 株式会社	スチレンモノマー、 ABS	Nesteからバイオマスナフサの供給を受け、出光興産の日本国内 の工場にてスチレンモノマーを製造。出光興産により製造されたバイ オマススチレンモノマー(マスバランス方式)を原料として、奇美実 業がABS等を製造(2023年前半を予定)	2022年10月3日	

(出典)各社プレスリリース等を参考に作成

# マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックに関する 国内企業の取組動向(続き)

分類	企業名	製品	取組	発表日
樹脂 メーカー	旭化成株式会社、Asahi Kasei Plastics Singapore	ポリフェニレンエーテル	旭化成100%子会社のAsahi Kasei Plastics Singapore(シンガポール)でISCC PLUS認証を受けたバイオマス原料を用いてポリフェニレンエーテルを製造(2023年1月～)	2022年10月18日
	三井化学株式会社	エチレングリコール、ビスフェノールA、	ISCC PLUS認証を新たに取得	2022年11月9日
	UBE Corporation Europe S.A.U.(スペイン)	カプロラクタム、ポリアミド、アジピン酸等	UBE株式会社の連結子会社であるUBE Corporation Europe S.A.U.がISCC PLUS認証を取得し、バイオマスや再生由来等を原料とした製品製造体制を整備	2022年11月30日
	PSジャパン株式会社	PS	出光興産からバイオスチレン(マスバランス品)を購入し、千葉工場でのPSを製造開始。2023年以降は水島工場でのISCC PLUS認証取得と対象品目の拡大を計画	2022年12月6日
	三菱ガス化学株式会社	ポリアミド	新潟工場生産するMXナイロンのISCC PLUS認証を取得	2022年12月21日
	Sumitomo Bakelite Europe	フェノール樹脂	住友ベークライト株式会社のベルギー子会社であるSumitomo Bakelite Europe NVが製造するフェノール樹脂についてISCC PLUS認証を取得	2022年12月27日
	株式会社ENEOSマテリアル	合成ゴム(S-SBR: 溶液重合法スチレンブタジエンゴム)	四日市工場生産している合成ゴムに関し、2022年12月にISCC PLUS認証を取得	2023年1月
	帝人株式会社	PC	愛媛県松山市および広島県三原市の各地区で生産するPC樹脂についてISCC PLUS認証を取得し、バイオPC(マスバランス品)の販売開始	2023年1月30日
	出光興産株式会社、東レ株式会社	ABS	出光興産が製造したバイオマスナフサ由来のスチレンモノマーを原料に、東レがABS樹脂を製造(2023年10月～)	2023年2月2日
UBEエラストマー株式会社	ブタジエンゴム	千葉工場生産するブタジエンゴムについて、ISCC PLUS認証を取得	2023年2月6日	

# マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックに関する 国内企業の取組動向(続き)

分類	企業名	製品	取組	発表日
樹脂 メーカー	三菱ガス化学株式会社、三井化学株式会社	PC	三井化学のバイオビスフェノールA(マスバランス品)を原料に、三菱ガス化学(鹿島工場)でPCの生産・販売に向けた取り組み開始	2023年2月9日
	住友化学株式会社	アクリロニトリル	愛媛工場で生産するアクリロニトリルについてISCC PLUS認証を取得し、バイオマスやリサイクル原料を用いた製造体制を整備	2023年2月16日
	BASFジャパン株式会社	アクリル系ディスパージョン	中国、マレーシアに続き、アジアで3番目にREDcert <sup>2</sup> を取得し、アクリル系ディスパージョンの提供体制を整備	2023年2月21日

分類	企業名	製品	取組	発表日
包材 メーカー	大日本印刷株式会社、興人フィルム&ケミカルズ株式会社	PAフィルム包装材	BASF製のPA樹脂(マスバランス品)を使用して、興人フィルム&ケミカルズがナイロンフィルムを製造し、大日本印刷が包装材を製造	2016年9月29日
	フタムラ化学株式会社	OPPフィルム	名古屋工場にバイオPP(マスバランス方式)を投入し、バイオマスOPPフィルムを製造開始	2021年6月29日
	サン・トックス株式会社	PPフィルム	全工場(関東工場・徳山工場)でISCC認証を取得し、バイオPP(マスバランス方式)からPPフィルムを製造	2021年11月1日
	グンゼ株式会社	スチレン系収縮フィルム	2022年2月から販売開始。第三者認証は2022年6月に取得完了見込	2022年1月27日
	東洋紡株式会社、豊科フィルム株式会社(東洋紡グループ)	バイオマスOPP(二軸延伸ポリプロピレン)フィルム	ISCC PLUS認証を取得し、2023年秋よりマスバランス方式によってバイオマス由来特性を割り当てたバイオマスOPP(二軸延伸ポリプロピレン)フィルムの販売を開始予定	2023年3月27日

# マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックに関する 国内企業の取組動向(続き)

分類	企業名	製品	取組	発表日
最終製品 メーカー	株式会社コーセー	PP化粧品容器	伊藤忠プラスチックが取り扱うバイオPP(マスバランス方式、SK geo centric Co.,Ltd.(韓国)が製造)を原料として、吉田コスメワークス株式会社が製造した化粧品容器を採用(2022年12月1日～)	2022年9月1日
	アッシュコンセプト株式会社	PP玩具	輪ゴムの玩具にプライムポリマー製バイオPP(マスバランス品)を採用	2022年12月8日
	ディアンドデパートメント株式会社	PPマグカップ	マグカップにプライムポリマー製バイオPP(マスバランス品)採用	2022年12月15日
	BRITA Japan株式会社	ポット型浄水器	ポット型浄水器の本体、ファンネル、フリップ式の蓋にマスバランス方式の素材を採用	2023年2月8日

分類	企業名	製品	取組	発表日
小売	株式会社ファミリーマート、伊藤忠商事株式会社、伊藤忠プラスチック株式会社	PP食品容器	マスバランス方式のバイオPPを pasta 容器の一部に採用	2021年6月7日
	イオン株式会社	不織布マスク(PP製)	マスバランス方式のバイオPPを使用した不織布マスクを販売	2021年10月19日
	株式会社ファミリーマート	PP食品容器	マスバランス方式のバイオPP容器を一部手巻おむすびの包材フィルムに採用	2022年4月4日

分類	企業名	製品	取組	発表日
商社	岩谷産業株式会社	PE、PP、PS	マスバランス品取り扱いのためISCC PLUSを取得(LyondellBasell社製バイオPE、PP、TRINSEO社製バイオPSを取り扱い)	2022年6月27日
	三洋貿易株式会社	ポリオール	Perstorp社製ポリオールを取り扱い	2022年11月21日
	極東貿易株式会社	PP	BIO FED社(ドイツ)製のバイオPP(マスバランス品、ISCC PLUSとREDcert <sup>2</sup> を取得)を取り扱い	2023年1月

---

## マズバランス方式のプラスチックに関する海外政策動向等



# EU: バイオプラスチックに関する政策枠組みについて

2022年11月30日、欧州委員会は、バイオプラスチックに関する理解と明確化の促進、及び将来的なEUレベルでの政策の指針とすることを目的として、「EU policy framework on biobased, biodegradable and compostable plastics (バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック及び堆肥化可能プラスチックに関する政策枠組み)」を公表した。本政策枠組みにおいて、マスバランス方式についても言及されている。

## 政策枠組みの構成と主な内容

章立て		主な内容
1.	導入	■ 本政策枠組みの背景(課題・他の政策との整合性等)・目的等
2.	バイオマス・生分解性・堆肥化可能なプラスチックのコンセプト	■ バイオプラスチック(バイオマス・生分解性・堆肥化可能プラスチック)のコンセプトの解説
3.	バイオマスプラスチック	■ 持続的に調達されるバイオマスからの再生可能な炭素は、化石炭素に代わる選択肢となる。
3.1	バイオマスプラスチック含有率	■ 一貫したアプローチの確保のため、バイオマス由来製品の規格(CEN/TC411)の適用を推奨。 ■ 消費者の誤解防止のため「バイオプラスチック」や「バイオマス由来」等の一般的な主張は避けるべき。 ■ 主張は、製品中の測定可能で正確なバイオマスプラスチック含有率のみに言及し、マスバランス方式は高いレベルの透明性とアカウンタビリティが確保され、基準に裏付けされている場合のみ使用されるべき。
3.2	原料の持続可能性	■ 優先原料は有機性廃棄物や副産物、優先用途は高付加価値用途(プラスチックを含む素材生産)、長寿命製品 ■ バイオマスプラスチックはバイオエネルギーの持続可能性基準を満たす必要がある(GHG排出量は例外)。 ■ 廃棄物になっても焼却されない、寿命の長いバイオマスプラスチック製品のみが有益な炭素貯蔵効果を持ちうる。
4.	生分解性プラスチックと堆肥化可能プラスチック	■ 背景・課題(環境への利益・適切な分解の担保の必要性、ポイ捨て防止等)、生分解性の重要性、その他の政策(SUP指令、肥料製品規則、REACH規則等)との関連等
4.1	生分解性プラスチック	■ 生分解性は、素材の特性、特定の環境条件、リスク等を考慮した「システム特性」として捉える必要がある。 ■ 代替品を不適切な廃棄物管理やポイ捨ての解決策として考えるべきではない。 ■ 農業用マルチフィルムは、生分解性プラスチックの用途の好例。科学的根拠に基づいた一貫した試験・認証基準が不可欠。生分解性・堆肥化可能プラスチックの添加物は、環境に害があってはならず、一般に開示されるべき。 ■ 生分解性プラスチックは、常に意図する環境及び生分解に必要な時間(週・月・年単位)を明示する必要がある。またポイ捨てされやすい製品に関して生分解性を主張してはならない。
4.2	工業的に堆肥化可能なプラスチック	■ 工業的に堆肥化可能なプラスチックは特定の用途に使用されるべき。その好例は有機性廃棄物の分別収集の袋。 ■ 容器包装では、果物や野菜のラベル、ティーバッグ、フィルターコーヒーポッド、そして超軽量プラスチック袋等がある。
5.	研究・イノベーション・投資への継続的な支援	■ 欧州委員会は、安全で持続可能で、再利用性・リサイクル性・生分解性を可能にする循環型のバイオマスプラスチックの設計を目指し、研究とイノベーションを促進する。
6.	国際的な側面	■ 欧州委員会は、プラスチック条約を含む国際的な議論で本政策の目的を追求し、国際標準化への取組を強化する。
	結論	■ 新しいプラスチック素材が循環経済に貢献することが重要。市民・公的機関・企業による本枠組みの利用を推奨。



## 3.1 バイオマスプラスチック含有率 (Biobased plastic content)

- 現在、プラスチック製品に「バイオマス由来 (biobased)」と表示するために必要な最低含有率、合意された認証制度やラベルは存在しない。欧州標準化委員会が策定した**バイオマス由来製品に関する横断的な規格 (CEN/TC411)**は、バイオマス含有率の測定方法、企業間及び消費者へのコミュニケーション等の側面についてガイダンスを提供している。これらの自主規格は市場で広く利用されており、一貫したアプローチを確保するため、その適用が推奨される。
- グリーンウォッシングに対抗し、消費者の誤解を避けるためには、プラスチック製品について「バイオプラスチック」や「バイオマス由来 (biobased)」といった一般的な主張を行うべきではない。欧州委員会の消費者のエンパワーメントに関する指令案では、認知された優れた環境性能で裏付けされている、または同じ媒体上で明確かつ目立つ表現で主張の仕様が提供されていない場合は、こうした行為を禁止することを提唱している。主張は、製品中の測定可能で正確なバイオマスプラスチック含有率のみに言及し、例えば「製品のバイオマスプラスチック含有率は50%である」と記載することが望ましい。

- また、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、その使用が広く受け入れられているため、望ましい。
- 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である。

補足: 実配合品を優先する方針が示されたが、マスバランス品も排除はされていない。



# 英国政府によるプラスチック包装税へのマスバランス方式導入の提案

- 英国歳入関税庁は2023年4月、英国の税施策に関する23件の提案を行った。その中で、2022年に導入されたプラスチック包装税において、プラスチック包装に含まれるケミカルリサイクル材の割合を計算するためにマスバランス方式の使用を提案しており、2023年後半に協議が行われる予定である。

## プラスチック包装税へのマスバランス方式導入の提案 [1]

- プラスチック包装税において、プラスチック包装に含まれるケミカルリサイクル材の割合を計算するために、マスバランス方式を導入することについて協議する。協議は2023年後半に開始される予定。

## プラスチック包装税の評価 [2]

- プラスチック包装税は、再生プラスチックを30%未満しか含まない英国で製造または輸入されたプラスチック包装に適用されている。<sup>\*</sup>
- 英国歳入関税庁によりプラスチック包装税の評価が予定されており、詳細は2023年中に公開される評価計画にて発表される。
- 英国財務省の評価ガイダンス(Magenta Book)に基づき、環境および税務データの分析、顧客調査を通じた施策の影響と利便性が評価される予定。

\* 2022年4月1日から導入されており、2022年4月1日からは200ポンド / トン、2023年4月1日からは210.82ポンド / トンが課される [3]

[1] HM Revenue & Customs, "Summary of tax administration and maintenance: Spring 2023" <https://www.gov.uk/government/publications/tax-administration-and-maintenance-summary-spring-2023/summary-of-tax-administration-and-maintenance-spring-2023>

[2] HM Revenue & Customs, "List of HMRC planned evaluation publications" <https://www.gov.uk/government/publications/hmrc-evaluation-list/hmrc-evaluation-list#plastic-packaging-tax-ppt-evaluation>

[3] HM Revenue & Customs, "Plastic Packaging Tax: steps to take" <https://www.gov.uk/guidance/check-if-you-need-to-register-for-plastic-packaging-tax>

# GHGプロトコルにおけるマスバランス方式の取扱い

- GHGプロトコルは温室効果ガス排出量の算定・報告基準を開発し、利用促進を図ることを目的としている。
  - バイオマス由来のCO<sub>2</sub>排出については、以下のように定められているが、マスバランス方式を用いたプラスチック製品の使用後の焼却に伴うCO<sub>2</sub>排出の扱いについての言及はない(注: 文中の"mass balance"は物質収支の意味で使用)。
- バイオマスの燃焼に伴う直接CO<sub>2</sub>排出量はScope 1には含めず別途報告しなければならない。[1]  
("Direct CO<sub>2</sub> emissions from the combustion of biomass shall not be included in scope 1 but reported separately.")
  - 電力の使用に伴う生物起源CO<sub>2</sub>排出量(例えば、バイオマス由来の燃料による発電)は各Scopeとは別に報告する。なお、CH<sub>4</sub>及びN<sub>2</sub>O排出量はScope 2で報告する。[2]  
("Companies should separately report the biogenic CO<sub>2</sub> emissions from electricity use (e.g., from biomass combustion in the electricity value chain) separately from the scopes, while any CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions should be reported in scope 2.")
  - バリューチェーンで発生する生物起源のCO<sub>2</sub>排出(例: バイオマスの燃焼によるCO<sub>2</sub>排出等)は各Scopeに含めず別途報告する。温室効果ガスの除去(生物による温室効果ガスの吸収等)はScope 3には含めないが、別途報告してもよい。[3]  
("Biogenic CO<sub>2</sub> emissions (e.g., CO<sub>2</sub> from the combustion of biomass) that occur in the reporting company's value chain shall not be included in the scopes but shall be included and separately reported in the public report. Any GHG removals (e.g., biological GHG sequestration) shall not be included in scope 3 but may be reported separately.")

(出典)

[1] Greenhouse Gas Protocol, "A Corporate Accounting and Reporting Standard REVISED EDITION" <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

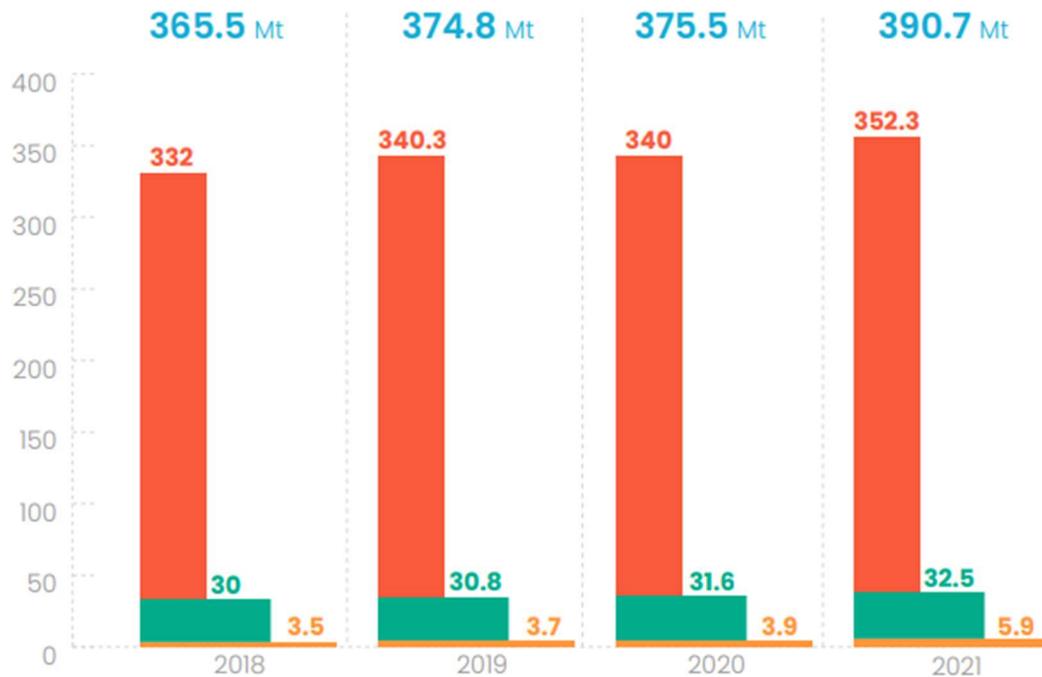
[2] Greenhouse Gas Protocol, "GHG Protocol Scope 2 Guidance" <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Scope%202%20Guidance.pdf>

[3] Greenhouse Gas Protocol, "Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions" [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3\\_Calculation\\_Guidance\\_0.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf)

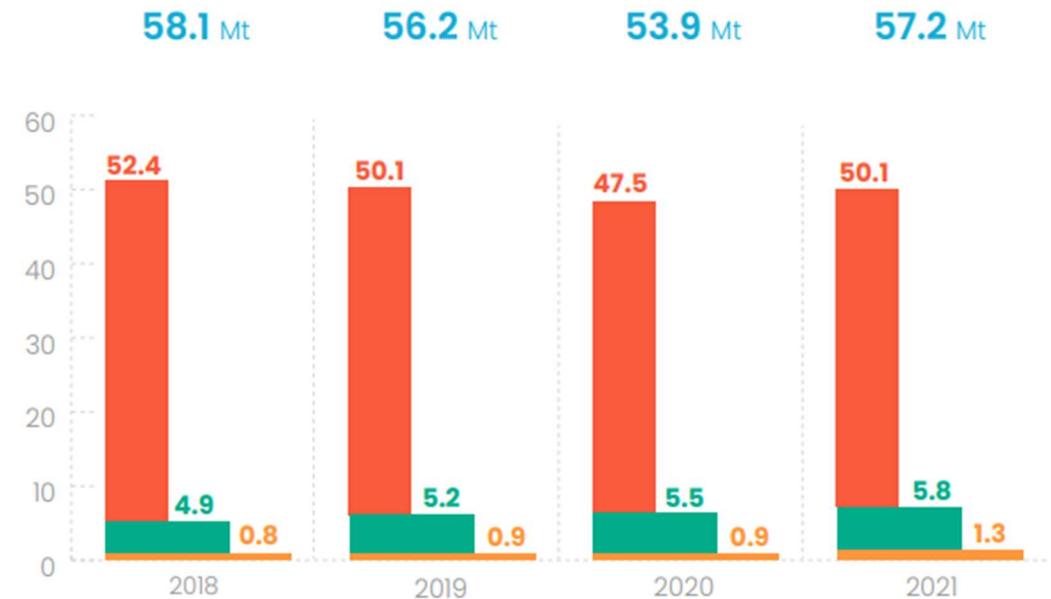
# Plastics Europeによるバイオマス割当プラスチックの計上

- Plastics Europe は、2022年10月に欧州におけるプラスチックの生産、需要、加工、廃棄・リサイクルに係る定例の分析結果を公表したが、今回より、マスバランス方式でバイオマス由来特性を割り当てたプラスチック(バイオマス割当プラスチック: bio-attributed plastics)の計上を開始された(バイオマスプラスチック生産量に合算して集計)。

世界におけるプラスチック生産量の推移



欧州におけるプラスチック生産量の推移



グラフの縦軸は100万トン

■ 化石資源由来プラスチック    
 ■ 再生プラスチック    
 ■ バイオマスプラスチック  
 (2021年以降はバイオマス割当プラスチックを含む)

---

## マスマランス方式のプラスチックに関する国内政策動向等

## ● 用語集

### － マスバランスアプローチ

原料から製品への加工・流通工程において、ある特性を持った原料(例:バイオマス由来原料)がそうでない原料(例:石油由来原料)と混合される場合に、その特性を持った原料の投入量に応じて、製品の一部に対してその特性の割り当てを行う手法。

## ● 導入に向けた国の施策

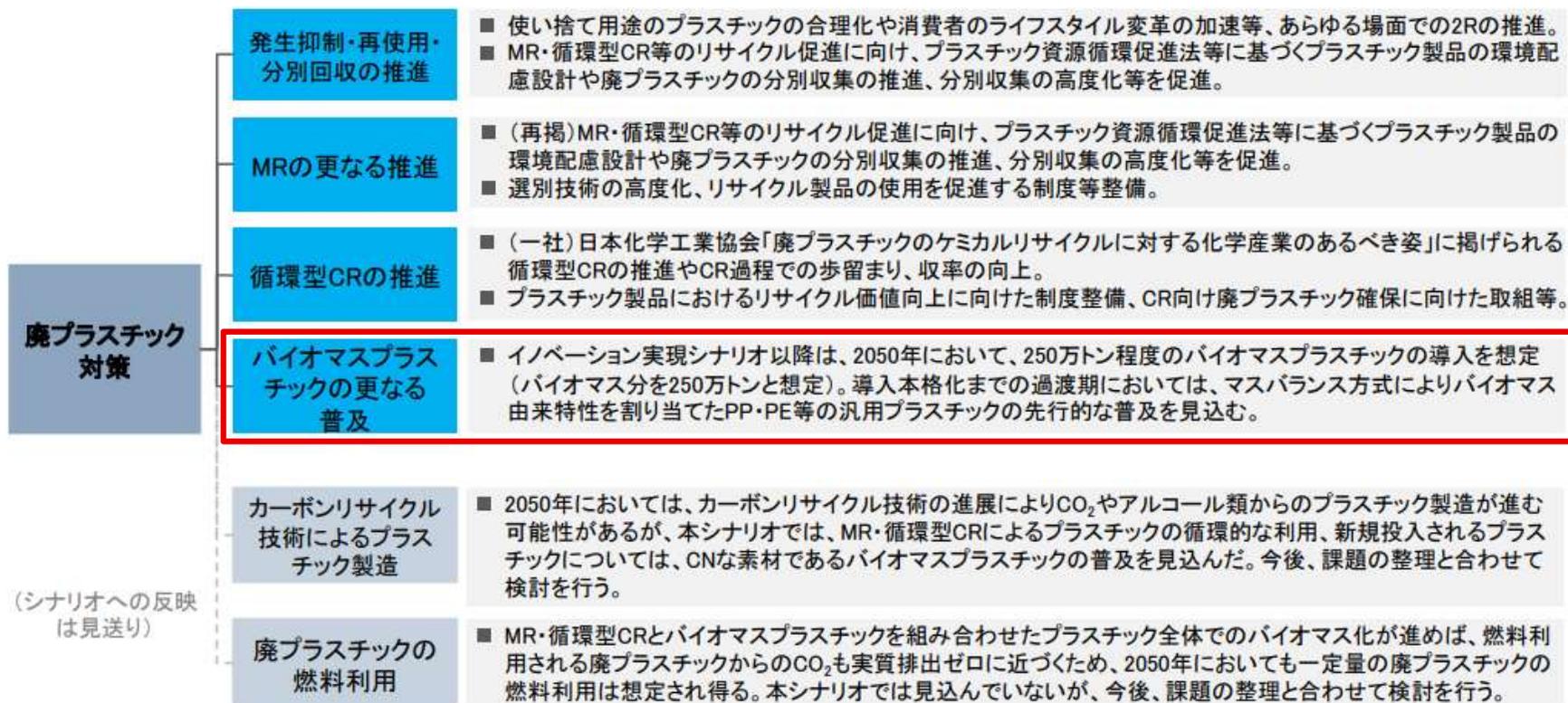
### 消費者への訴求・普及啓発

- ・企業等が導入するバイオプラスチックが、消費者等に対して環境負荷低減効果や持続可能性について表示等で訴求できるよう、認証の合理化や新たな認証の仕組みの構築について関係者と連携し検討する。認証においては、ライフサイクル全体における持続可能性について、バイオマス燃料の持続可能性に関する検討状況も参考にしつつ、確認方法を検討する。そのほか、マスバランスアプローチを含むバイオマスプラスチック配合率の評価、生分解性を含めた使用後に発揮される機能の評価の方法について検討する。
- ・バイオプラスチック製品の率先利用及び正しい理解に向け、環境教育も含めた消費者への普及啓発を行う。

# 廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた 中長期シナリオ(案)におけるマスバランス方式の記載

## (1) 廃プラスチック対策の基本的な考え方

- ・プラスチック資源循環戦略やプラスチック資源循環促進法に基づき、**廃プラスチックの発生抑制・再使用・分別回収の推進を最大限に進めつつ**、排出された廃プラスチックについては、**MR及び循環型CRで素材循環重視のリサイクル**を行い、**焼却・最終処分される廃プラスチックの量を大幅に削減**する。
- ・新規投入されるプラスチックについては、「**バイオプラスチック導入ロードマップ**」に基づき、**バイオマスプラスチックの普及を促進**し、また、MR・循環型CRと組み合わせて、**循環的に利用されるプラスチックのバイオマス割合を高める**ことで、やむを得ず焼却される廃プラスチックからのCO<sub>2</sub>排出量を削減する。



カーボンリサイクルプラスチックの社会実装においては、2021年6月に制定されたプラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に基づいて検討が行われる廃プラスチックの回収・分離の仕組みが活用できる。リサイクル原料が活用された商品であることに価値を認める者に対して適切に商品をお届けするためには、現在検討が進められているマスバランス方式等の活用が有効であり、海外展開を含めた市場の獲得に向けて、認証制度等の国際標準化等による日本の優位性を確保する。

# グリーン購入法(特定調達品目検討会)

## 1. 令和4年度における検討方針・課題等(案)



### プラスチック資源循環に係る検討

#### ① 認定プラスチック使用製品に係る検討

- ➡ プラスチック資源循環促進法に基づく認定プラスチック使用製品の検討
  - ➔ 法の施行に伴い、今後認定プラスチック使用製品の上市も想定されるところ
    - 認定プラスチック使用製品について該当する特定調達品目ごとの環境配慮設計指針を踏まえ現行の判断の基準との関係を検討・整理

#### ② バイオマスプラスチックに係る検討

- ➡ グリーン購入法におけるバイオマスプラスチックの導入に当たっての考え方の検討及び再整理
  - ➔ 「環境負荷低減効果が確認されたもの」の根拠となるバイオマスプラスチックのLCA実施事例の収集・調査(新たな素材への対応を含む)
  - ➔ バイオマスプラスチックの導入に当たっての考え方の再整理・水平展開

#### ③ マスバランス方式に係る検討

- ➡ バイオマスプラスチック、再生プラスチック等についてマスバランス方式の導入に当たっての課題、利点等の検討及び整理
  - ➔ 対象品目、原料・製品等の管理、トレーサビリティの担保、第三者認証、環境負荷低減効果、バイオマスの持続可能性評価、判断の基準等の設定の考え方の検討※
  - ※ エコマーク事務局が公表(5月23日)した「エコマーク認定基準における『バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック』の取扱方針(案)」も踏まえ検討

# グリーン購入法基本方針の意見募集(パブリックコメント)結果

- 2022年11月7日から12月6日にかけて、環境物品等の調達推進に関する基本方針の変更に関する意見募集(パブリックコメント)が行われた。
- パブリックコメントにおいて、マスバランス方式に関する意見が寄せられ、「グリーン購入法におけるマスバランス方式の取扱いについては、今後の課題として引き続き検討する」という方針が示された。

## 意見

バイオマスプラスチックに関しては、マスバランス(第三者機関の保証、実際にバイオマスを使用しない場合がある)での考え方がある。グリーン購入法ではマスバランス方式のプラスチックはどうなるのか。マスバランスの考え方は、電気のように化石燃料不使用証明書によりCO<sub>2</sub>オフセットできる仕組みであり、その場合、バイオマスプラスチックを使用していないが、バイオマテリアルとして認証されているケースが起こる。

## 対応方針

マスバランス方式によるバイオマスプラスチック配合品については、現段階では想定していません。なお、グリーン購入法におけるマスバランス方式の取扱いについては、今後の課題として引き続き検討を進めることとしています。

(出典)

- 環境省、「グリーン購入法基本方針の閣議決定及び意見募集(パブリックコメント)の結果について」(2023年02月24日)  
[https://www.env.go.jp/press/press\\_01216.html](https://www.env.go.jp/press/press_01216.html)
- 環境省、「令和4年度 環境物品等の調達推進に関する基本方針の改定案に対する意見及び対応方針」  
<https://www.env.go.jp/content/000111443.pdf>

# サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルに向けた カーボンフットプリントの算定・検証等に関する検討会

Step2 算定範囲の設定  
ウ 個別に考慮が必要な事項

## ② マスバランス方式

### 基礎要件

#### 要 求 事 項

- CFP算定においてマスバランス方式を用いる場合、その製造プロセスの特性を考慮し、ISO22095<sup>1</sup>に規定されているマスバランスモデルに相当することを参考として、生成物に対して適切にCO<sub>2</sub>排出量を割り当てなければならない。
- マスバランス方式を適用するプロセスにおいては、配分その他のCFPの算定に関する本指針のStep3における実施方法に適合していなければならない。

#### 本 指 針 で の 考 え 方

- 素材産業を中心に、持続可能性が高い原材料の活用を推進するためにCFPの算定でマスバランス方式を活用するニーズが高まっており、活用事例が拡大している。一方で、ISO14067ではマスバランス方式の位置づけが明記されていない。
- マスバランス方式は、材料や製品の様々な特性に適応することができる。  
-CO<sub>2</sub>の排出量自体も特性とみなすこともできる。  
(例：CFPが異なるが、その他の特性は同一とみなせる2種類の素材を混合して製品を製造する場合は、CO<sub>2</sub>排出量自体にマスバランス方式を用いる対象とすることができる。)
- 本ガイドラインではマスバランス方式はCFPの算定にも活用可能であるとした上で、具体的な適用方法はその製造プロセスに応じたガイドライン等を用いることが望ましい。

#### 実 施 方 法

マスバランス方式とは、一連の特定の特性を有する材料または製品が、その一連の特性を有さない材料または製品と、定義された基準に従って混合された場合に用いる管理手法である。例えば、化石原料とバイオマス原料を混合して生産した場合でも、生産物の一部について、バイオマス原料のみを用いて生産した場合の特性を持っているとみなす。主に生産プロセスにおいて代替原料と従来原料の物理的な分離を表現することが現実的でない産業で使用される。

マスバランス方式をCFP算定で用いる場合、その製造プロセスの特性を考慮し、ISO22095マスバランスモデルを参考として、生成物に対して適切にCO<sub>2</sub>排出量を割り当てるものとする。具体的な方法は以下のとおりである。

- 製品別算定ルールで適用方法が規定されている場合にはそれに従うものとし、各分野におけるガイドライン等の算定根拠を用いて算定する。
- マスバランス方式を適用した場合には、いずれの算定根拠を利用したかを明示する。
- CFPの算定では算定対象としている製品のシステムの内外を明確に区別する必要がある。例えば、CFP算定の対象となる製品システムとは異なる製品システムもひとくくりにして原料の投入(input)と製品の生産(output)をバランスさせる方法は、CFPIにマスバランス方式を適用する方法として不適切であることに留意が必要である。
- CFPの算定では各プロセスにおけるGHGの排出量(吸収量)の絶対値を分析しなければならないため、マスバランス方式を用いる際にも、割り当てる「特性」に基づいて、GHGの排出量(吸収量)の絶対値を算定する必要がある。

また、CFPの提供を受けて利用する者においてマスバランス方式の適用が不可とされる場合があることにも留意した上で、CFPを算定する者と利用する者の間で予めコミュニケーションがなされた上で利用されることが望ましい。

#### 参考

ISO22095:2020 5.4.2.1 Mass balance model -General

1. 生産・流通・加工過程の管理認証(Chain-of-Custody)に関する一般的な用語及びモデル等について規定したもの。なお、ISO/TC308では、マスバランス方式の具体的な規格の検討が進行中のため、留意する必要がある。

# GXリーグにおける排出量取引に関する学識有識者検討会

## GXリーグ基本構想への賛同企業

### 賛同企業のCO2排出量

賛同企業によるCO2排出量は日本全体の約28%。家庭部門等への電力供給に伴う排出を加味すると、4割以上と見込まれる。

	CO2排出量	うち、賛同企業の割合
日本全体	約11億4,600万トン*	約28%
(電力会社が家庭等に供給している電力に伴う排出を加味すると、 <b>4割以上</b> をカバー。)		
賛同企業合計	約3億2,000万トン**	-

\*2018年度の温室効果ガス排出量（確報値）より

\*\*2018年度の温対法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度により集計された各社排出量を積み上げ

### 賛同企業からの反応・意見

#### <ルールメイキングの実施希望事項>

部素材のCO2ゼロ表示	<ul style="list-style-type: none"><li>個別製品のCN価値表示のあり方と個別基準策定</li><li>マスバランスアプローチ導入によるCO2削減やサーキュラーエコノミー加速のためのルールメイキング・社会実装に向けた取組</li></ul>
カーボンクレジット	<ul style="list-style-type: none"><li>カーボンリサイクルやCCUSでのクレジットの考え方の議論</li><li>炭素削減価値の新たな創出の仕組み（自然由来クレジット、ブルーカーボン等）</li></ul>
金融市場での評価	<ul style="list-style-type: none"><li>公平・公正な制度設計（より高い削減目標を設定する企業へのインセンティブ付与、産業ごとの最低削減率の設定等）</li><li>行動変容を起こす取り組みに対する投資家の理解の促進</li></ul>
削減貢献量の表示・開示	<ul style="list-style-type: none"><li>CO2排出削減貢献量やScope 3の考え方、ルールのリ・デザイン</li><li>削減貢献の価値を製品・サービスに反映する方法を検討する場への参加</li></ul>

# エコマーク制度：「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」の取扱方針

- エコマーク制度では、2022年9月1日に「『バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック』の取扱方針」を定めた。

対象：すべてのプラスチック（樹脂を限定しない）

基準	内容	証明方法
割当率およびトレーサビリティ	<ul style="list-style-type: none"><li>割当率が基準を満たすこと</li><li>割当率がマスバランス方式で管理</li></ul> ※ 化石資源由来とバイオマス由来で製品への炭素転化率が変化しないと仮定、今後基準改定の可能性あり	<ul style="list-style-type: none"><li>根拠資料の提出</li><li>原料投入量と生産量の実績および割当率の集計</li><li>第三者による認証の取得又は監査の実施の上、証明資料提出</li></ul>
サプライチェーンの持続可能性	バイオマス原料の持続可能性に関するチェックリストに適合するとともに、サプライチェーンを把握すること（国際認証で代替可能）	<ul style="list-style-type: none"><li>原料の素性</li><li>製造工程のフロー図</li><li>チェックリスト又は国際認証制度の認証資料を提出</li></ul>
環境負荷低減効果	製品ライフサイクル全体（プラスチック生産まで）の温室効果ガス排出量が代替しようとする従来の化石資源由来の樹脂と比較して増加しないことをLCAで確認	<ul style="list-style-type: none"><li>第三者によるLCA結果又は学術雑誌等で発表された論文の提出（対象原料・製造工程が同一の場合）</li></ul>
バイオマス割当プラスチック使用製品への表示	エコマーク認定理由の明示 「バイオマス原料由来特性を○%割り当てたプラスチックを使用」	<ul style="list-style-type: none"><li>環境表示の原稿の提出</li><li>割り当てを行っていない製品にバイオマス含有の主張を行わない誓約書を提出</li></ul>

---

## マスバランス方式のプラスチック導入のメリット・デメリット

# バイオマス割当プラスチック\*導入のメリット・デメリット

## メリット

- 実際のバイオマス配合率が低くても、割当を行うことで付加価値を高められる。
- これまでバイオマス化できていなかったプラスチック(PP等)をバイオマス化できる。
- 大規模な設備投資が不要で、既存のナフサクラッカー等を活用した製造が行える。
- 実配合方式のバイオマスプラスチック(バイオPE等)の製造は特定メーカーに依存するが、マスバランス方式であれば複数の製造企業が存在する。
- 製造量は原料供給量に依存するが、現時点では発酵法による製造よりポテンシャルが大きい。
- 主なマスバランス方式に係る認証制度はバイオマスの持続可能性の基準を設けており、認証取得により同時に持続可能性も担保できる。

## デメリット

- 実際にプラスチック製品中に含まれるバイオマスの量とマスバランス方式により割り当てられたバイオマス由来特性の量が異なるため、消費者に誤解・抵抗感・不安感を与える可能性がある。
- 環境への貢献効果(特にCO<sub>2</sub>削減効果)の考え方が必ずしも定まっていない。
- 信頼性確保のために、サプライチェーン認証の取得が必要であり、そのためのコストや手間がかかる。
- GHGインベントリ(後述)では、GHGインベントリ作成に係る国際ガイドライン上、バイオマス由来特性の割当量を考慮した廃プラスチック由来のCO<sub>2</sub>排出量の算定を行うことが難しい。

\* バイオマス割当プラスチック: マスバランス方式によりバイオマス由来特性を割り当てたプラスチック

---

(参考) GHGインベントリにおけるバイオマス割当プラスチックの取扱い

# (参考)GHGインベントリにおけるバイオマス割当プラスチックの取扱い

## 【GHGインベントリにおける算定ルール】

- 我が国が国際連合気候変動枠組条約に基づき毎年作成・提出する温室効果ガス排出・吸収目録(以下、GHGインベントリという。)においては、GHGインベントリ作成に係る国際的なガイドラインに基づき温室効果ガス排出量を算定することが求められている。
- 同ガイドライン上、廃プラスチックの焼却・燃料利用に伴い排出されるCO<sub>2</sub>の量については、廃プラスチック中に実際に含まれる化石資源由来の炭素量をもとに算定する。

## 【バイオマス割当プラスチックのGHGインベントリにおける取扱い】

- このため、バイオマス割当プラスチックについては、バイオマス割当量によらず、廃プラスチック中に含まれる炭素量のうち、実際のバイオマス由来炭素量を控除した量をもとにCO<sub>2</sub>排出量を算定する。
- 例えば、「実際のバイオマス由来炭素割合はX%であるがマスバランス方式によりバイオマス由来特性をY%割り当てたプラスチック」が焼却・燃料利用された場合、実際のバイオマス由来炭素割合(X%)に基づきCO<sub>2</sub>排出量を算定することとなる。