

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

1. バイオマス割当プラスチック¹に係る背景と現状

- 「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月31日。以下「戦略」という。）では、回避可能なプラスチックの使用は合理化した上で、必要不可欠な使用については、より持続可能性が高まることを前提に再生可能性の観点から再生素材や再生可能資源（紙、バイオマスプラスチック等）に適切に切り替え、徹底したリサイクルによる再生利用、それが難しい場合には熱回収によるエネルギー利用を図ることとしている。特にバイオマスプラスチックについては、マイルストーンとして、2030年までに約200万トンを導入²することが掲げられている。
- また、2050年までに廃棄物・資源循環分野の温室効果ガス排出をカーボンニュートラル化することを目指して検討された中央環境審議会循環型社会部会（第38回）（令和3年8月5日）の「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）」では、廃プラスチック由来の二酸化炭素排出削減の方向性として、廃プラスチックの半分程度をマテリアル・ケミカルリサイクルにより再生利用し、残りの半分については熱回収によるエネルギー利用を図るとともに、約250万トンの新規バイオマスプラスチックの導入を進めつつ、マテリアル・ケミカルリサイクルにより再生利用されるバイオマスプラスチック量を同程度まで増加させるシナリオ（イノベーション発展シナリオ）が示されている。
- バイオマスプラスチックの導入については、令和3年1月の「バイオプラスチック導入ロードマップ」の策定以降、国内市場において需要が高まりつつあるが、今後の更なる導入に向けては新たな製造技術の開発・国内外での製造拠点の整備・バイオマス由来原料の確保等の対応が必要であり、また、今後は世界各国でバイオマスプラスチック需要が増加すると予想されるため、引き続きバイオマスプラスチックの導入拡大に向けて注力していくことが必要である。一方で、バイオマスナフサ³等のバイオマス由来原料を用い、既存のナフサクラッカー等によりバイオマス由来炭素を含んだプラスチックの製造が国内外で始まりつつあり、先行する国内化学メーカーでは既にバイオマス由来原料の年間導入量が1万トン

¹ 本まとめにおいては、マスバランス方式によりプラスチック原料のバイオマス由来特性を割り当てたプラスチックのことを指す。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：化石由来原料）と混合される場合に、原料の投入量に応じて、製品の一部に対してその特性を割り当てる手法のことであり、これまでバイオ燃料や持続可能なパーム油、紙の認証等で活用されてきた。

² うちバイオマス割合は3～4割が想定されており、純分のバイオマスプラスチック量に換算すると70～80万トン程度の導入に相当する。

³ 植物油・廃食用油・油脂等のバイオマスを原料とした中鎖炭化水素油を指す通称であり、石油由来のナフサとは炭化水素の鎖成分は異なる場合がある。

を超えている⁴。また、バイオマス割当プラスチックを使用したプラスチック製品についても、日用品を中心に市場への導入が始まりつつある。今後、バイオマス由来原料の開発・拡大が進めば、社会全体としてプラスチック中のバイオマス成分含有量を大幅に増やすことが原理的に可能であり、2030年・2050年のバイオマスプラスチック導入マイルストーン・目安の達成に向けて有望な技術と考えられる。また、本技術に関連する ISO 22095「Chain of custody -- General terminology and models」の制定等を受け、原料中に含まれるバイオマス由来成分の量をマスバランス方式により割り当てて製品化する考え方が世界的な潮流となりつつあり、ビジネス界からは国としてバイオマス割当プラスチックを活用すべきとの声が挙がっている。

2. 国においてバイオマス割当プラスチックの導入を進める際の課題と対応の方向性 ＜バイオマス割当プラスチックの信頼性の担保＞

- マスバランス方式の考え方を採用すれば、プラスチック製品中の実際のバイオマス成分含有量にとらわれず、バイオマス由来であるという環境価値を高めたプラスチック製品を生産することが可能となる。ただし、マスバランス方式では、割り当てたバイオマス由来特性の量の妥当性を実測⁵等により確認することができないため、サプライチェーン全体でその信頼性を担保する必要がある。国際的に導入が進む持続可能性認証においては、それぞれ独自の手法により信頼性担保に係る仕組みが整備されており、国内企業ではこれらの認証を製品に活用する事例が増えつつある。こういった実態を踏まえると、今後、国において、国際的な持続可能性認証を活用して信頼性の担保を行うことが現実的と考えられるが、その活用の妥当性を判断するための知見等がまだ十分に揃っていない。なお、我が国のプラスチック製品製造に係るサプライチェーンの特徴として、大手メーカーだけでなく、中小プラスチック関連企業もその一翼を担っている点が挙げられるが、国際的な持続可能性認証の取得はこれらの中小企業にとってハードルが高いという意見もある。以上を踏まえ、今後これらの認証を対象に、以下に例示する信頼性の確保に係る事項の確認と、課題等を補う仕組み・体制の整備を見据えた取組を進めていくことが必要と考えられる。

- ・ トレーサビリティの確保の仕組み（二重計上の防止、バイオマス由来特性の割当原資の担保等）
- ・ 割当の考え方（割当の地理的・時間的範囲、割当対象とする製品の範囲等）
- ・ 認証の取得を求めるサプライチェーンの範囲
- ・ 監査に係る仕組み・体制

＜バイオマス割当プラスチックの環境負荷低減効果の取扱いの整理＞

⁴ 事業者ヒアリング結果より。

⁵ プラスチック中の炭素のバイオマス割合を測定する方法として加速器質量分析法（AMS法）等がある。

- 現時点では、バイオマス割当プラスチックのライフサイクルでの温室効果ガス排出の取扱いに関する考え方が十分に整理されておらず、その環境負荷低減効果についての一定の共通認識を得るには至っていない。なお、ライフサイクルアセスメントにおいて、非比例配分方式で価値を割り当てるマスマバランス方式をライフサイクルでの温室効果ガス排出量の算定に用いることは、比例配分を原則とするライフサイクルアセスメントの考え方と整合しないものの、あくまでみなしの数値として、その解釈において、バイオマス由来特性の割当量に応じて温室効果ガス排出量（吸収量）の絶対値を割り当てるような考え方はあり得るという専門家の見解もある。ただし、その場合はバイオマス由来特性を割り当てる前の温室効果ガス排出量も併せて提示すべきとも意見されている。こうした状況を踏まえ、国としては、今後、具体的なバイオマス割当プラスチック製品を事例として取り上げ、ライフサイクルでの温室効果ガス排出量算定の考え方を例示する等の取組を進めていくことが望ましいと考えられる。

＜バイオマス割当プラスチックに対する消費者・事業者への普及啓発＞

- バイオマスプラスチック製品に関する民間の認証等の仕組みにおいては、実際に製品中に含有されるバイオマス成分の割合に基づく表示ラベルが使用されているが⁶、今後の導入が見込まれるバイオマス割当プラスチック製品においては、割り当てたバイオマス由来特性に相当するバイオマス成分が実際に製品中に含まれると消費者等が誤解してしまうような表現・表示を用いることは避けるべきである。一方で、消費者等の理解を促進するような表示のあり方についても、今後検討を行うことが望ましいと考えられる。
- バイオマス割当プラスチックはこれまでに市場に導入済のバイオマスプラスチックとは概念が異なっており、バイオマスを原料とするという環境価値を製品に割り当てる新たな考え方が消費者や事業者にとって馴染みにくい可能性がある。バイオマス割当プラスチックの正確な環境主張の認知・浸透のため、環境省ホームページ⁷等において、バイオマス割当プラスチックの位置づけや環境負荷低減効果の考え方等について適切に発信していくことや、今後予定されるバイオプラスチック導入ロードマップ等の改訂の際に、バイオマス割当プラスチックに関する説明を追加していくことが望ましいと考えられる。

＜インベントリ等に向けたバイオマス割当プラスチックの導入状況の把握＞

- 我が国が国際連合気候変動枠組条約に基づき作成する温室効果ガス排出・吸収目録（以下、「インベントリ」という。）作成に係る現行の国際的な枠組み・ガイドライン上、廃棄されたバイオマス割当プラスチック製品が焼却・原燃料利用される際の二酸化炭素排出量は、当該プラスチック製品中の実際のバイオマス成分含

⁶ 一般社団法人日本有機資源協会：バイオマスマーク事業（バイオマスマーク）、日本バイオプラスチック協会：バイオマスプラ識別表示制度（バイオマスプラマーク）等

⁷ プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律の普及啓発ページ (<https://plastic-circulation.env.go.jp/>) 等

有量を考慮して計算することが原則である。このため、バイオマス割当プラスチックをインベントリに反映させる場合、バイオマス割当プラスチック製品中の実際のバイオマス含有率もしくはバイオマス由来原料の量を製品毎に経年的に把握する新たなデータ収集の仕組みや、焼却・原燃料利用される廃プラスチック中の平均的なバイオマス含有率を測定する仕組み⁸の開発等が必要と考えられる。また、これに関連し、実際にバイオマス由来炭素を含有するもののバイオマス由来特性が割り当てられなかったプラスチック製品の取扱いについても検討を進めていくことが必要と考えられる⁹。

＜バイオマス割当プラスチック再生利用時のバイオマス由来特性の引継ぎへの対応＞

- バイオマス割当プラスチックが有するバイオマス由来特性については、それらがマテリアル・ケミカルリサイクルされた場合は本来的には再生後のプラスチックにも引き継がれるべきであるが、その信頼性等を確保するための仕組みの構築は容易ではなく、現状ではバイオマス由来特性の再生プラスチック製品への引継ぎは難しいと考えられる。この点への対応は、プラスチックに係る 2050 年カーボンニュートラル化に向けた対策・施策を検討する上で重要であり、国として、バイオマス割当プラスチックのマテリアル・ケミカルリサイクル後のバイオマス由来特性の引継ぎ方法やその信頼性確保に関する研究等を中期的な視野で促進していくことが必要と考えられる。

＜他分野における関連事項の検討状況の把握＞

- 以下の論点については、主として他分野における議論が進められつつあるところ、バイオマス割当プラスチックの取扱い方法にも関係することから、それぞれの検討状況を継続的に把握していくことが望ましいと考えられる。
 - ・ バイオマスの利用用途に関する優先順位の考え方
 - ・ 原料バイオマス及び関連する農林業等の持続可能性に関する考え方
 - ・ バイオマス利用に係る温室効果ガス排出以外の総合的な環境負荷の考え方

3. バイオマス割当プラスチックに対する基本的考え方

- 「2. 国においてバイオマス割当プラスチックの導入を進める際の課題と対応の方向性」に挙げた方針に今後対応していくことで、バイオマス割当プラスチックの導入は、バイオマス由来原料を用いてナフサクラッカー等により製造するプラスチックの市場価値を高め、化石資源由来プラスチックのバイオマス代替促進に貢献し、グローバルな視点でのプラスチックによる環境負荷低減に資する有効な仕組みと捉えることができる。
- バイオマス割当プラスチックの導入に向け、プラスチックに係る既存の政策目標等を必要に応じて更新していくことが望ましい。この観点から、バイオマス割当

⁸ 現行のインベントリには採用されていない新たな算定方法であり、採用に向けた知見の蓄積や、国際的な温室効果ガス排出量算定に係るガイドラインとの整合性の観点からの検討も必要である。

⁹ これらの検討の際、デジタルプロダクトパスポート（DPP）の仕組みを活用する考え方もあり得る。

量に応じた温室効果ガス排出削減効果をインベントリに反映することは現時点では難しいことを認識した上で、戦略における 2030 年に向けた約 200 万トンのバイオマスプラスチック導入マイルストーンにバイオマス割当プラスチックを含めて扱うことについて検討を行うことが望ましいと考えられる。

- 国全体の 2050 年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の活用は、あくまで 2050 年に向けた技術等のイノベーションを喚起する過渡期における仕組みと言える。そのため、今後、バイオマス割当プラスチックの導入状況をモニタリングしつつ、一定程度のバイオマス由来原料の導入水準に達した段階で、その取扱い方法を見直していくことも必要と考えられる。また、今後の社会情勢の変化や科学技術の進展等を受け、バイオマス割当プラスチックの考え方を更新していくことも前提とすべきである。
- 国際的な持続可能性認証においては、割当を行うバイオマス由来特性の原資や割当の考え方のアップデート等が適宜行われている。我が国としては、今後のバイオマス割当プラスチックの活用を念頭に、国際的な持続可能性認証における方法論等の動向把握や、それらの作成プロセスへの積極的な関与等も求められる。
- 廃プラスチックのケミカルリサイクル等の社会実装の動きが活発化しているところ、プラスチック製品にリサイクル由来であるという環境価値付けを行う観点から、リサイクル由来特性をマスバランス方式により割り当てるプラスチックについても、今後の導入が広がると考えられる。その際、割り当てる特性はバイオマスとは異なるものの重複する論点を含むと考えられるため、本研究会におけるバイオマス割当プラスチックの考え方が今後の検討に活用されることが期待される。また、その他の素材¹⁰への波及についても同様に期待される。
- バイオマス割当プラスチックの導入量等に関するデータの経年的な把握、信頼性の担保に関する対応、消費者向けの普及啓発等をより効果的に進めるには、関係省庁等が連携して対応を進めていくことに加え、バイオマス割当プラスチックを製造・輸入する事業者、それを用いて製品を製造する事業者、製品を販売する事業者、認証機関、スキームオーナー、研究機関等による自主的な連携体制の構築も期待される。

¹⁰ 現在、技術開発が進められつつある二酸化炭素を原料に直接製造される化学品のほか、金属等の素材が一例として想定される。