

## おわりに

本事業では、バイオマスプラスチックの利用を促進させることを目的として、バイオマスマークの国際動向について情報を収集するとともに、海外で検討・運用されているマークの運用基準等、情報の収集・整理を行った。また、愛知万博以降の新たな利用普及に係わる取り組みを検討すべく、万博前後、および現在進行中の取り組みの概要を整理し、さらに今後実施すべき施策と課題について検討を行った（以上、利用普及検討部会）。

さらに、国産バイオマスを原料としたバイオマスプラスチックの低コスト化手段として、バイオマスプラスチックを回収し、再度原料として利用する場合のコストについて検討を行った。具体的には、リサイクル適性の高いバイオマスプラスチック製品の用途を検討し、適正が高いと考えられる用途について、リサイクルシナリオの作成を行い、リサイクル原料を利用した場合のコスト試算を行った（以上、低コスト化検討部会）。

これらの検討で得られた主な結果を以下に示す。

### 【利用普及検討部会】

- 海外のバイオマスマークの動向として、米国農務省（U S D A）では、バイオベースド製品の需要拡大のために「バイオベースド製品優先調達プログラム（F B 4 P）」を実施しており、各連邦機関はバイオベースド製品を優先的に調達するものである。このプログラムでは、入手可能性、市場規模、性能、環境・公衆衛生面などの観点から品目ごとに評価を行い、指定する利点が高い品目から順次、指定品目として発表しているが、指定品目の実際の利用状況は不明である。また、U S D Aの事例では、ラベリングは検討中であったが、別途、米国の民間団体 B M A（Biobased Manufacturers Association）では、バイオベースド製品ラベルを作成し、運用している。こちらについても表示済み製品数に関する情報はない。以上の情報を踏まえ、バイオマスマークの運用基準について検討を行った。
- ポスト万博の利用普及策について検討し、行政による補助・支援メニューの整理、正しい情報の発信、B P Sのマークとの整合、日本がリードする形での国際協調、利用のインセンティブを付与する仕組みの構築、L C A評価による優位性証明データの充実、遺伝子組み換え等との混同による風評被害・誤解の解消、バイオマスプラスチックの業界団体の組織化などのアイデアが挙げられた。

### 【低コスト化検討部会】

- 我が国の樹脂需要及びバイオマスプラスチック需要の現状をみると、樹脂総需要は約1,500万tで、うちバイオマスプラスチックは1.5万t（1/1000）である。また、1.5万t中5千tがPLA需要であり、ごみ袋、容器包装などで利用されており、万博では約500tが使用された。

- 現在のリサイクル技術の実用化段階を考えると、リサイクルループの構築が期待できる用途としては、小売店の店舗資材（ハンガー等）、物流資材（コンテナ等）、耐久製品（家電等）、集客施設で使用される製品（カップ等）が考えられる。なお、将来的に、エクストルーダーを用いて、混合プラからバイオマスプラスチックのラクチドを回収することが実用化されれば、容器包装等からの回収・リサイクルも可能になると考えられる。
- 店舗資材、物流資材、耐久製品、集客施設で使用される製品の利用・リサイクルシステムを確立するには、汎用樹脂に対抗できる価格設定、品質向上（難燃・耐熱性能、衝撃強度・伸び強度等）、他のプラスチックとの混合を回避する回収方法の確立、混合プラスチックからのリサイクル技術の開発、小規模回収量に対応できるリサイクル技術の開発が課題として挙げられた。

これらの検討結果と、昨年度までの本事業における検討結果、また、我が国におけるバイオマスプラスチックに係わる到達点を、平成15年度バイオ生分解素材開発・利用評価事業で示した、4つのバイオマスプラスチック利用普及の視点（情報発信、マーケットの創出、低コスト化、国産資源の利用）に沿って整理し、現時点での課題と、その課題への短期的及び中長期的な対応策をまとめた（表参照）。

#### （1）情報発信について

認知度調査により、バイオマスプラスチックの認知度は35%となった。また、製品のマーク（バイオマスマーク）の試験運用を開始しており、本格運用の基準を現在検討中である。今後は、マーク認定製品を介した利用普及・さらなる認知度向上が期待できる。

情報発信に関する課題として挙げられるのは、発信する情報が統一されていないことへの対応と、バイオマスプラスチックの最大のメリットであるCO<sub>2</sub>削減効果や、それを含めた製品購入による効果のわかりやすい説明である。

これら課題への対応策としては、以下が考えられる。

##### 発信する情報の統一

誤った情報や過大な効果のPRは、利用普及を阻害することになる。具体的には、誤った情報等を収集し、それに対する見解を整理するとともに、そのような情報をベースとしたQ&Aの作成や、出版物の充実、出張講師・パネル等のレンタルなどの取組みが考えられる。なお、情報発信に際しては、対象を、行政、ユーザー、消費者（子供、女性、高齢者等）などに分類した上で、それぞれにとって、わかりやすく、有益な情報を発信する工夫が必要である。

### **効果に対する検討**

消費者を含めユーザーが最も求めている情報は、バイオマスプラスチックを利用した場合の効果に関する情報であることから、これらの情報の充実が必要である。具体的には、LCA等に基づいたCO<sub>2</sub>削減量などの定量的な効果や、バイオマスプラスチック製品のバイオマス利用率、利用しているバイオマスが国産であるか否かなどが挙げられる。また、効果の伝わりやすい表現について、工夫・検討が必要である。

### **マークの効果的な活用方法の検討**

バイオスマーク認定製品の利用に、より大きなインセンティブをつける工夫として、マーク認定にかかる費用の一部を、環境保全プログラム（野生生物保護、熱帯雨林の保護・回復等）に寄付するなどの仕組みを盛り込むことが考えられる。このような仕組みを盛り込むことにより、消費者やユーザーは、CO<sub>2</sub>削減効果だけでなく、様々な環境保全プログラムの充実・拡大にも寄与することとなる。

### **マーク等の国際協調**

マーク等のラベリングについては、米国でも独自の取組み（USDA、BMA）が進められている。我が国のバイオスマーク認定製品が普及していけば、これらの取組みとの定義等の統一などの国際協調を、我が国主導で進めていくことが可能になると考えられる。

## **（２）マーケットの創出について**

我が国のバイオマスプラスチック需要は、愛知万博での使用や、個々の企業による商品化などにより徐々に増加している。また、さらに市場を拡大すべく、GPN（グリーン購入ネットワーク）やエコマークとの連携についての検討が開始されている。

今後、短期的には、愛知万博に類するイベントはないため、個々の企業等による取組みを促進していく以下のような取組みを進めていく必要がある。

### **企業間連携、NPO・消費者との連携による使用機会の創出**

企業による取組みを促進する方策として、行政による各種支援制度や補助制度の情報をワンストップで確認できる窓口を創設することが考えられる。各省庁や都道府県等で、活用可能な補助事業や支援事業があるが、それらの情報は散在しており、バイオマス利活用やバイオマスプラスチックのみを対象としていない事業では、事業名だけでは利用可能な事業であるかが判断できない。

近年、企業だけでなく、NPOや消費者と連携する事業（農林水産省：バイオマスの環づくり交付金、経済産業省：環境コミュニティ事業など）もあるため、そのような事業も含めて、まずは、（社）日本有機資源協会のwebサイト上で、それら支援事業を集約することが考えられる。

### **地方自治体における利用促進策の検討**

愛知万博で利用した食器類は、現在、25府県でリユースされている。このような取組みをきっかけとして、グリーン購入的アプローチにより、バイオマスプラスチック製品の優先購入を促進する取組みの検討が必要である。

### **社会の将来予測に基づいたマーケットの検討**

今後、我が国は少子・高齢化が進み、医療・社会福祉分野のニーズ拡大や、都市のコンパクト化などが進んでいくものと考えられる。このような20年、30年後の社会像を見据えた中で、利用拡大が期待できる分野を発掘する取組みが必要であると考えられる。

### **バイオマスプラスチック業界団体の組織化**

現在、バイオマスマークの認定は、(社)日本有機資源協会で実施しており、その利用普及も同協会が担っているが、製品の利用普及が進んでいけば、別途、バイオマスプラスチックの利用普及を主目的とした業界団体を組織化し、温暖化防止施策とのリンクや容器包装リサイクル法等の規制緩和を訴えかけていくことが必要であると考えられる。

### **(3) 低コスト化について**

バイオマスプラスチックの低コスト化については、これまでに製造コスト、物流コスト、リサイクルコストの試算を行ってきた。それら試算を通じて、現在の技術水準での小規模な試算では、低コスト化に限界があることや、単に単価の低コスト化を目指すのではなく、原価に占める割合や、環境負荷削減効果などとのバランスで考えることの重要性が明らかとなった。

そこで、今後の取組みとしては、以下が考えられる。

### **製品原価構成からみた利用可能性の検討**

バイオマスプラスチックの価格の影響は、製品原価に占めるプラスチック部材の調達コストの割合によって異なる。レジ袋などでは、汎用樹脂の価格との価格差が製品の価格差に大きく影響するが、家電製品などで利用するプラスチック部材が小さい場合には、その影響は小さい。

そのような視点から、利用が期待できる分野の製品原価構成に関する情報を収集し、コスト条件の比較的緩やかな製品を利用普及対象にすることが考えられる。

### **汎用樹脂のライフサイクルコスト分析**

現在の技術水準や原料調達の可能性、製品が売れない可能性などを考えると、コスト試算条件は小規模になってしまい、普及している汎用樹脂とのコスト差は埋まらない。

これまでと異なるアプローチで、汎用樹脂のライフサイクルコストを分析し、そのデータを下にバイオマスプラスチックが汎用樹脂並みに普及した場合のコスト試算を行うことも有益であると考えられる。その際、廃棄、収集、処理・リサイクル部分のコストについては、製品製造・販売段階から意識することで、汎用樹脂よりも低コストな仕組みを検討・試算することが可能であると考えられる。

#### **L C A 的な評価による環境改善効果の検討**

バイオマスプラスチックは素材間比較では、汎用樹脂に対してCO<sub>2</sub>削減効果があることは揺るぎない事実であるが、製造負荷や処理・リサイクル負荷を加味した場合、その効果がどうであるかについての情報は不足している。それでもPLAについては、エコマーク認定製品などの根拠として公表されている結果があるが、その他のバイオマスプラスチックについては情報がほとんどない。

情報発信において、バイオマスプラスチック製品購入の効果を正しく発信するためにも、L C A 的な評価による環境改善効果の情報を充実させることが必要である。

#### **温暖化防止、容器包装リサイクル法等の見直しを加味したコストインセンティブの発揮**

バイオマスプラスチックの第一の効果として、温暖化防止効果を挙げているが、CDM（排出権取引）の枠組みや、国や経済団体連合会の温暖化防止取組みの中で、バイオマスプラスチックの利用は位置づけられていない。今後、各業界の先進的な一部企業だけでなく、製造・利用の取組みを拡大していくためには、消費者やユーザーの購入インセンティブとして、国の温暖化防止対策に位置づけられることは必要不可欠である。

また、昨年度より実施されていた容器包装リサイクル法の見直しの中では、バイオマスプラスチック製品の義務対象からの除外は認められなかったが、今後、利用普及していくことで、5年後の見直し時には、これについてより強く主張していくことが可能になると考えられる。

#### **（４）国産資源の利用について**

国産資源の利用については、昨年度までは古米を中心とした国内未利用バイオマス等の利用可能性を検討し、今年度は廃棄物の回収適性を検討した。その結果、現状の国産バイオマス賦存量では、原料調達に限界があり、国内に商業ベースのプラントを稼働させるのは難しいことが明らかとなった。そこで、今後の取組みとしては、以下の検討を行うことが考えられる。

#### **国産バイオマスの工業原料としての生産可能性の検討**

バイオマスプラスチックの原料として最も期待される国産バイオマスは古米であるが、備蓄量の維持等を考えると最大でも5千～1万t/年程度である。しかし、その一方で、減

反政策によって、耕作放棄地は4万 ha ほど存在している。フードセキュリティの観点や、バイオマス全体の利活用の観点から、これらの用地を用いて、でんぷん収率の高い工業原料作物の栽培の可能性について検討することが考えられる。

### **アジアを想定したバイオマスプラスチックの循環の検討**

国産バイオマス資源の拡大策と平行して、現在の農作物市場やプラスチック市場を考えると、国際資源循環の中で、どのようにバイオマスプラスチックを位置づけるかについて検討する必要がある。

バイオスマーク認定製品について、利用しているバイオマスが国産か海外産かを見極める仕組みについても検討中であり、そのような対応を検討する上でも、まずはアジアを想定したバイオマスプラスチックの循環について検討することが考えられる。

### **国産資源の他の技術とのアロケーション**

既存の未利用バイオマスを活用するにしろ、新たに工業原料として資源作物を栽培するにしろ、希少なバイオマスをどのような技術で活用するべきかを検討することも、将来的には必要になると考えられる。

最近の技術開発事例として、間伐材由来木質チップや古々米を可塑化して樹脂と複合化した素材や、ナタネや大豆から抽出した植物油をポリエステル（PET）とナノコンポジット化させたフィルムなどがある。バイオマス資源のアロケーションについては、このような技術動向に注意を払いながら検討し、バイオマスプラスチックが、資源循環型社会の新しい基盤資材としての位置づけを獲得していくことが望まれる。

表 バイオマスプラスチック利用普及の到達点と今後の課題・望まれる取組み

視点	現在	課題	短期	中長期
情報発信	<ul style="list-style-type: none"> <li>認知度 35%</li> <li>製品のマーク認定・運用基準検討</li> <li>パンフレットの作成</li> <li>マーク等の国際動向の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進的な取組主体が発信する情報が統一されていない</li> <li>土に還るという効果に比べ、CO<sub>2</sub>削減は実感がない</li> <li>消費者が最も求めている情報は購入による効果である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発信する情報の統一                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 誤った情報の収集とそれに対する見解の整理</li> <li>➢ Q &amp; Aの作成（各主体別）</li> <li>➢ 出版物の充実</li> <li>➢ 出張講師・パネル等のレンタル</li> </ul> </li> <li>効果に対する検討                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 定性的・定量的評価の根拠情報の収集、創出</li> <li>➢ 効果の表現の検討</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マークの効果的な活用方法の検討（環境保全プログラムとの連携等）</li> <li>マーク等の国際協調・連携</li> </ul>
マーケットの創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>愛知万博・イベント等で使用</li> <li>個々の企業による商品化</li> <li>GPN、エコマークとの連携検討開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>万博に類するイベントがない。しかし、イベント依存型では限界がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業間連携、NPO・消費者との連携による使用機会の創出                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 支援事業等の情報集約</li> </ul> </li> <li>地方自治体における利用促進策の検討（グリーン購入的アプローチ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会の将来予測に基づいたマーケットの検討</li> <li>バイオマスプラスチック業界団体の組織化</li> </ul>
低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コスト試算</li> <li>物流コスト試算</li> <li>リサイクルコスト試算</li> <li>商業規模に準ずるケミカルリサイクル事業を平成 18 年度に開始予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の技術水準での小規模な試算では、低コスト化に限界がある</li> <li>原価に占める割合、環境負荷削減効果などとのバランスで考えることも重要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品原価構成からみた利用可能性の検討</li> <li>汎用樹脂のライフサイクルコスト分析                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 使い方・捨て方の管理によるコスト削減の可能性の検討</li> </ul> </li> <li>LCA 的な評価による環境改善効果の検討（将来性を加味）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温暖化防止、容器包装リサイクル法等の見直しを加味したコストインセンティブの発揮                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CDMへの活用</li> <li>➢ 容器包装リサイクル法からの対象除外（5年後の見直し時）</li> </ul> </li> </ul>
国産資源の利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>古米等の利用可能性検討</li> <li>廃棄物の回収適性検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国産バイオマスのみでは、原料調達量に限界があり、国内に商業ベースのプラントを稼働させるのは難しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国産バイオマスの工業原料としての生産可能性の検討</li> <li>アジアを想定したバイオマスプラスチックの循環の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国産資源の他の技術とのアロケーション</li> </ul>