

プラスチック問題に関する国内外動向 と俯瞰的理解

——混乱する議論の解きほぐしから始める問題との向き合い方——

国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 室長 田崎 智宏

1. はじめに

今年7月1日からレジ袋が有料化されて、プラスチック問題への一般の方々の注目が増した。SNS上での反応には賛否あり、有料化への疑問も投げかけられるなど混乱した状況となった。このようなこととなってしまうには、当然の理由がある。プラスチック問題の構造が複雑・複合的で、問題と対策の対応関係が的確に理解されていないのだ。同様のことは、近年世界的に着目されている持続可能な開発目標(SDGs)にもある程度あてはまる。SDGsには、17もの目標そして169のターゲットがあるため、全体像がとらえにくい。そうになると、SDGsに向けた取り組みは、自分たちに関係のあるところに焦点をあてざるを得なくなる。下手すると、これまで自分たちが実施してきたことを追認するだけで終わってしまう。2030年を目標年次とするSDGsは新たな取り組みを実施しなければ達成ができないにもかかわらずである。大きな全体構造を理解したうえで、なぜこの対策をやっているのかを見失ってしまうと、小手先の対応に陥ったり、反対意見に耐え切れず取り組みを中止してしまったりするということが起こりえる。

このようなことを避けるためには、改めてプラスチック問題の基本的な位置づけを俯瞰的に理解しなおし、問題と対策との対応関係を整理し、意味のある、有効な対策の実施へとつなげていくことが重要となる。このような理解は、具体的に取り組みや活動を進めるときに行われる議論・対話のなかでも非常に大切である。そこで本稿では、問題と対策との対応関係についての理解を促すため、プラスチック問題の構造についての基本的視座と歴史的経緯を概説する。

2. プラスチック問題の構造的理解 ～4つの複合問題としてのプラスチック問題

はじめに、プラスチック問題の構造を確認することから始めたい。図1に問題構造を示す。プラスチック問題は、大きく4つの問題が根底にある。一つは、近年マスコミなどでも大きくとりあげられた海洋プラスチックとマイクロプラスチックの問題である。プラスチックによる海洋汚染が世界的に広がり、海洋生態系を脅かしている。マイクロプラスチックは5mm未満の小さなプラスチック片を指し、生物の体内に摂取された後の悪影響が懸念されている。セン

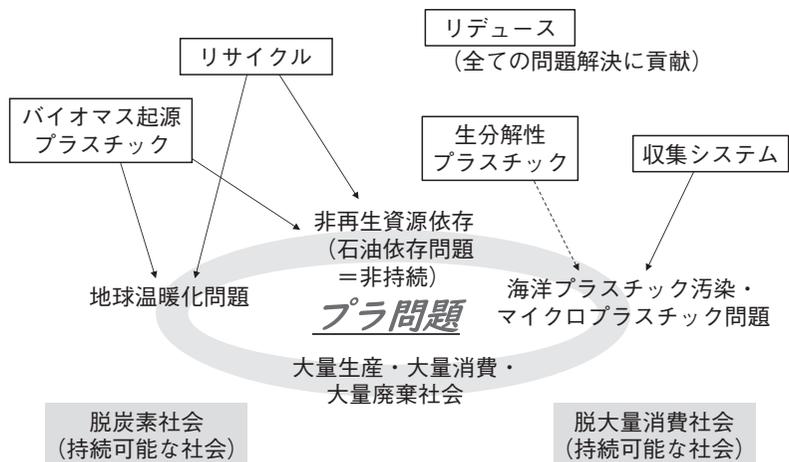


図1 プラスチック問題の構造的理解

セーショナルな映像のためにこの問題が注目されやすいが、プラスチックの利用は同時に、私たちの生活やそれを支えるビジネス・産業が非再生資源、すなわち石油に依存していて持続可能な資源利用となっていないという問題（資源問題）、ならびにプラスチックを焼却処理することで生じる温室効果ガスの問題（地球温暖化問題）という2つの問題にもかかわっている。また、この背後にあるのが、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会であるという4つ目の構造的な問題も見過ごせない。

これらの問題に対応するために総合的な

取り組みが官民の双方で国際的に進められている。日本でも2019年5月に8省1庁による「プラスチック資源循環戦略」（以下、「プラ戦略」という。）が公表され、明示的では全くないが、これら4つの問題に対する対策が戦略的に講じられようとしている。内容的にも、後述するG7の「海洋プラスチック憲章」にも劣らない世界トップレベルのマイルストーン（目標数値）をたてており、野心的な内容となっている（表1）。

3～6節では、それらの国内外の動向などの要点を確認する。まずは海洋プラステ

表1 日本のプラスチック資源循環戦略の概要（マイルストーンの内容）

<p>(リデュース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに、ワンウェイのプラスチック（容器包装等）を累積で25%排出抑制 <p>(リユース・リサイクル)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2025年までに、プラスチック製容器包装・製品のデザインを、容器包装・製品の機能を確保することとの両立を図りつつ、技術的に分別容易かつリユース可能又はリサイクル可能なものとする。 ・2030年までにプラスチック製容器包装の6割をリサイクル又はリユース ・2035年までにすべての使用済プラスチックをリユース又はリサイクル、それが技術的経済的観点等から難しい場合には熱回収も含め100%有効利用 <p>(再生利用・バイオマスプラスチック)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに、プラスチックの再生利用を倍増 ・2030年までに、バイオマスプラスチックを最大限（約200万トン）導入
--

ック汚染・マイクロプラスチック問題（以下、「プラ汚染問題」という。）からである。

3. 海洋プラスチック汚染・マイクロプラスチック問題とその対策

2018年半ばから脚光を浴びるようになったプラ汚染問題は、日本においては2018年6月にカナダで開催されたG7シャルボワ・サミットが転機となった。貿易問題が主題のG7サミットでは、環境問題についても議論が行われ、その大きな成果として、野心的な目標を掲げる「海洋プラスチック憲章」が採択された。その一部を見てみると、次のとおりである。

- ・2030年までに100%のプラが再使用可能、リサイクル可能又は実行可能な代替品が存在しない場合には、回収可能となるよう産業界と協力する。
- ・代替品が環境に与える影響の全体像を考慮し、使い捨てプラの不必要な使用を大幅に削減する。
- ・可能な限り2020年までに洗い流しの化粧品やパーソナル・ケア消費財に含まれるプラ製マイクロビーズの使用を削減するよう産業界と協力する。
- ・2030年までにプラ包装の最低55%をリサイクル又は再使用し、2040年までには全てのプラを100%回収するよう産業界及び政府の他のレベルと協力する。

しかしながら、日本とアメリカがこの憲章への署名を拒んだのである。2018年6月12日の環境大臣会見では「数値目標が義務的なもので年限が示されているということで、我が国としては、産業界ともある程度

調整した上で、そして政府部内で関係各省と調整をして、こうした合意に臨むというのが一般的でございますが、今回はそうした調整を行う時間が足りなかった。」との説明がされたが、国内外からの批判は大きく、方針転換を余儀なくされた。しかし国内政策をみれば、同月15日には海岸漂着物処理推進法が改正され、マイクロプラスチックによる海洋汚染や海岸漂着ゴミに対する取組強化が盛り込まれていたし、同月19日には第4次循環型社会基本計画が策定され、数値目標はないものの、プラスチックに関する項目が設けられ、マイクロプラスチック・海洋プラスチック問題への取り組みも明記されていたのであり、この出来事は政策の方針転換というよりは、日本政府全体としてのコミットメント（公約）が強化されるという結果となった。翌7月に環境大臣がプラスチックの資源循環を総合的に推進する戦略の在り方を中央環境審議会に諮問した頃から、民間事業者も含めた国内の様々な議論が本格化し、2019年5月31日には前述のプラ戦略が、関係閣僚会議により「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」として発表されるに至った。このアクションの柱は5つあり、①環境への流出防止のための回収促進、②環境中からのクリーンアップ、③素材代替、④途上国支援、⑤実態把握と科学的知見の充実である。さらに、翌6月に大阪で開催されたG20サミットでは、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンとして「2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減する」ことが共有され、本問題にかかる途上国支援を行って世界全体の実効的な海洋プラスチックごみ対策を後押しすべく、「マリーン（MARINE）・イニシアティブ」が日本政府により立ち上げられ

た。現在は、個別分野での政策が展開しており、例えば、漁業系プラスチックの回収促進と適正処理の確保のために、2020年5月には、漁業系廃棄物計画的処理推進指針と漁業系廃棄物ガイドラインの改定が行われた。

新たな（追加的な）プラ汚染をゼロにするという野心的ビジョンが国際的に共有されたこと、対策の目標数値や具体策が設定されたという画期的な出来事の背景には、プラ汚染問題の大きさが国際的に理解されるに至ったということを理解しておく必要がある。世界のプラスチック生産量は過去50年で20倍以上に増大して現在では3億6千万トン（2018年）に達している（Plastics Europe2019）が、これまで（1950～2015年）の世界で使われたプラスチックのうち49億トンものプラスチックごみが廃棄され（Geyerら2017）、世界192カ国からの海洋流入プラスチック量が480万～1,270万トン（2010年値、Jambeckら2015）とそれぞれ推計されたことに加え、2016年の世界経済フォーラムでは「2050年には海洋中のプラスチック量が魚類量を上回る」という衝撃的な報告（Ellen MacArthur Foundation 2016）がされ、環境研究者や環境NPOなどの人々だけでなく、経済界のトップなどを含めて世界的な問題意識が醸成されていった。2015年の持続可能な開発目標（SDGs）のターゲット14.1で「2025年までに、……あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減する。……」というターゲットが掲げられており、多くの人々から関心を得やすい状況であったことも一因であろう。また、途上国によるプラスチック利用が急増する一方で、廃棄物処理システムが未整備な地域を有するこれらの国ではプラ汚染問題が目に見える形で急速に進行していることも

大きい。また、プラ汚染は、環境問題として理解されやすいが、漁業や観光に影響を与える経済問題でもある。OECD（2018）ではこれらで年間130億米ドルの損失があると指摘している。

プラスチックは丈夫で生分解しないというとても便利な素材であるが、皮肉にも、この丈夫であることがプラ汚染問題を引き起こす原因になっている。これまでに世界中で2,000以上の生物種への悪影響が報告されている。LITTERBASEというデータベース（Tekmanら）では、1,188の科学文献をもとに、2,249の生物種へ及ぼした影響（相互作用）の情報が地図化されている。特に、海鳥と魚類への報告が多い。プラスチックごみに絡まって死に至ったり、プラスチックごみを誤飲してしまって体内にプラスチックごみを蓄積させたり、生育環境がプラスチックに汚染される。衝撃的な映像等により、人々に訴えかける多数の報道がされてきた。多くのプラスチックは生分解せず、環境中では、太陽光や物理的衝撃により小さな粒子に崩壊していく。これがマイクロプラスチックの問題となり、生物による摂食、食物連鎖を通じた上位生物種への濃縮、微粒子表面に吸着される微量有害物質の濃縮を引き起こすことが懸念されるようになった。また、マイクロビーズやマイクロカプセルのように、使用時点からマイクロプラスチック・サイズのプラスチック製品もある（このような製品は海外では使用禁止する国が増えているが、日本では企業による自主判断に委ねられていて公共政策がとられていない）。人への健康影響は未解明であるが、日本近海ではイワシの体内からマイクロプラスチックが80%の割合で検出されるなど、食の安全性が懸念されている。

このようなことから、プラスチックを生分解にする技術への期待もされているが、生分解性プラスチックは多くの問題を抱えている。生分解性プラスチックといいつつ、60℃といった温度帯の堆肥化条件でないと生分解せず、通常的一般環境では全く分解しないものがあったり、これまでの生分解性プラスチックはアルカリ性である海洋では生分解しなかったりと、「生分解性」ということが不正確に喧伝されてきた。ようやく海洋でも生分解する技術が登場しつつあるが、海洋生分解性を判定する試験・認証方法が確立できたとはいえない。海外の海洋生分解性の認証制度は存在するが、分解温度が30℃であったりと、海洋でのプラ汚染の観点から合理的だと考えられる分解条件になっていないのである。このようなことから、英国では2019年に十分な証拠を提示するよう要求がされるに至った。また、酸化型の生分解性プラスチックはEUでは使用禁止となった。これは、プラスチック樹脂そのものは変更せずに、添加剤を加えてプラスチックの崩壊性を高めたものであるが、マイクロプラスチックを大量発生させるだけで、それ以上の分解が起こらないためである。さらに、生分解性プラスチックがこれまでの主流のプラスチックとは異なる素材であるために、既存のマテリアルリサイクルを阻害するという問題もある。さらに、プラスチックの生分解によりプラスチックへの添加剤が環境中に流出する量が増大するのではないかという懸念もある。生分解性プラスチックについては、化学物質のリスクの未然防止の観点からも十分な確認が必要である。

現在、国内からの海洋プラスチックごみの流出量は年間2～6万トンと推計されている。これはプラスチックの使用量からす

れば1%に満たない割合であるが、それでも多大な量の環境への流出が起こっている。プラ汚染問題は、膨大な使用量がクリティカルマスを超えたことに起因する「量の問題」であるという認識が必要であり、9割どころか100%に近い回収率が求められる。多少のリサイクルや回収の取り組みで「やったつもり」にしてはいけない問題であることに注意が必要である。今後、追加的な環境汚染量をゼロにするには、

「環境への流出量 \leq クリーンアップ量」とする必要がある。つまり、右辺を大きくするクリーンアップ活動の拡大、左辺を小さくするプラスチック使用量の削減、回収率の向上の3つを戦略的に進めなければならない。このことが後述する3つの問題とも密接に関係する複合問題を形成している。

4. 地球温暖化問題としてのプラスチック問題とその対策

地球温暖化・気候変動対策は、2015年12月のパリ協定によって大きく進展した。重要なポイントは、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する」という目標が合意されたことである。そのためには相当な取り組みが必要であり、「低炭素」ではなく「脱炭素」という用語が多く文脈で使われるようになった。日本は2050年までに温室効果ガス（GHG）排出量を80%にすることなどを目標としている。

温暖化対策が大きく進展するなか、各分野での取り組みが期待されるわけであるが、当然ながら、プラスチック利用に伴うGHG排出についても削減が求められる。削

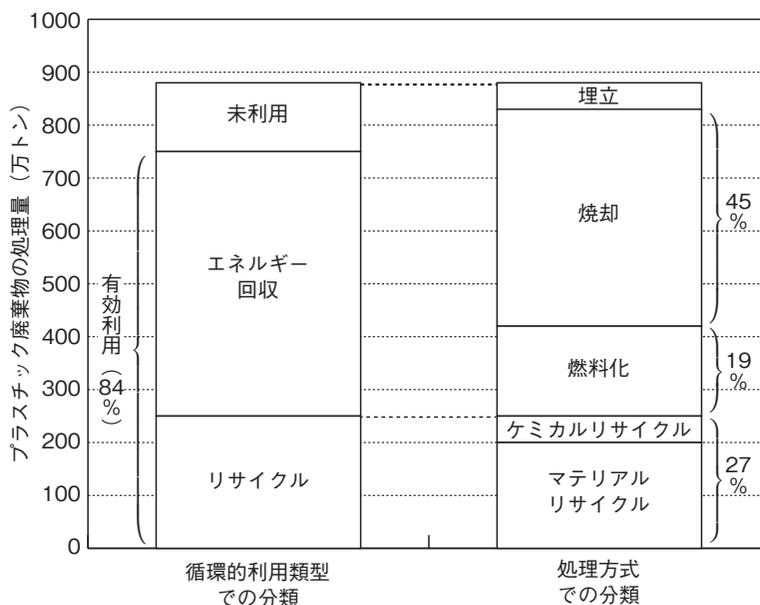
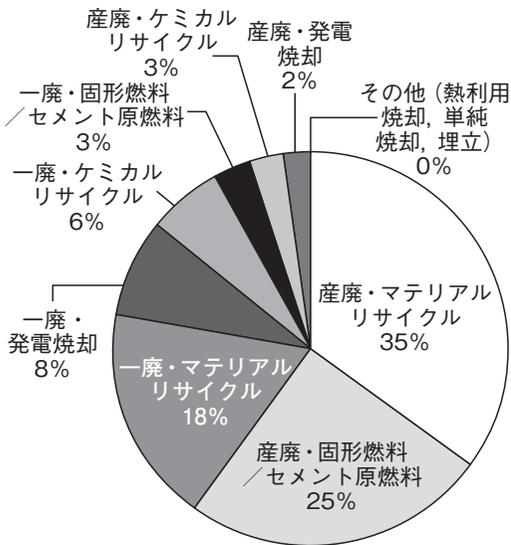


図2 日本におけるプラスチックごみの処理の内訳

減対象として注目すべきことはプラスチックごみの焼却によるGHG排出である。なぜならば、プラスチック以外の素材を利用しても製造等の過程から排出されるGHGはゼロにはできず、また、バイオマス起源の素材とは異なって、原油から製造されるプラスチックは、素材自身が燃焼して発生するCO₂は大気中のCO₂濃度を増加させるからである。日本のプラスチックごみの排出量は841万トン（2018年）であり、図2左のように循環利用がされている。プラスチックごみの84%が有効利用されているといわれるが、その多くがエネルギー回収によるものである。GHG排出を念頭においた処理方式での分類（図2右）でみると、エネルギー回収がされている割合の方が大きいとはいえ、プラスチックごみの45%が焼却されていることが分かる（「燃料化」とは固形燃料化とセメント原燃料化を指す）。焼却される45%のうち、51%が発電設備付きの一般廃棄物焼却施設で焼却され

ているが、施設の発電効率は12~13%程度と低く、GHG削減効果は大きくない。図3に示したように、プラスチックごみの循環利用によるGHG削減量1593万トンのうち、8%を占めるにすぎない。多くは、産業廃棄物（産廃）系と一般廃棄物（一廃）系のプラスチックごみのマテリアルリサイクルと産廃系の燃料化による削減である（固形燃料は熱効率の非常に高い（90%）ボイラー等で利用・エネルギー転換できるので、同じエネルギー回収という類型であってもそのGHG削減効果は異なる）。「焼却」されているプラスチックごみのエネルギー回収率の向上あるいはその他手法による有効利用へのシフトが求められる。

他方、寿命が20年以上ある一般廃棄物焼却施設の多くを急に更新できるわけではないし、更新できたとしてもエネルギー回収率が10倍になるわけではない。GHG排出削減には短期的にも長期的にも限界があることから、石油起源のプラスチック素材そ



(プラスチック循環利用協会のデータをもとに筆者作成)

図3 プラスチックごみの各処理方法による温室効果ガス排出削減効果への寄与割合 (1593万トン-CO₂換算)

ものの代替は長期的にみて不可欠な方向性といえる。そこで、バイオマス起源のプラスチック（注：「バイオマス・プラスチック」と呼ばれるが、生分解性プラスチックを含む「バイオ・プラスチック」という用語との混同をまねくので、筆者はこの表現は用いないようにしている。）あるいは紙などの他の素材に代替していくことが期待される。しかしながら、バイオマス起源のプラスチックといっても、非生分解性ものはプラ汚染問題の解決には全く貢献しないこと、それらの代替素材の製造等から発生するGHGが存在することから大量使用は回避されなければならないことに留意しておく必要がある。

5. 資源問題としてのプラスチック問題とその対策

資源問題としてのプラスチック問題は、

枯渇性の資源（厳密には非再生可能資源）、すなわち原油に依存して材料供給が行われるという問題である。解決の方向性は大別して、(1) リサイクルを行って循環資源の利用量を増やしていくこと、(2) 再生可能資源からつくられる素材に代替することの2つである。

(1) についていえば、日本では、2000年の循環型社会形成推進基本法をはじめとして多くの取り組みがされてきたし、その重要性は繰り返す必要はないだろう。しかしながら、廃棄物側の視点から資源側の視点への転換をしなければならない。海洋流出防止のためのリサイクルであれば、回収率とリサイクル率を高くすることだけを考えればよく、どのリサイクル手法がよいかはあまり考慮する必要がない。しかしながら、資源問題としてのリサイクルであれば、原油の消費量を抑えるリサイクル手法であるかどうか、言い換えれば、これまで製造してきたプラスチック製品のプラスチック原料を代替しているかどうかを見極める必要がある。また、一口にプラスチックといっても素材としてみれば多くの種類の樹脂があり、要求される素材品質を満たすようなリサイクルがされなければならない。これまでは廃棄物を出す側の観点でリサイクルが進められてきたが、今後はリサイクル素材を使う受入側の観点からリサイクルを考えていく視点が重要となってくる。各製品のリサイクル素材の利用割合の最低基準の設定や各社のリサイクル素材の調達割合の目標値設定、素材の要求品質についてリサイクル事業者と利用メーカーとの情報コミュニケーションの促進などを通じて、リサイクル素材の市場を拡大させていく方向である。これはEU発の「循環経済（サーキュラーエコノミー）」の概念と

も一致する。また、このような方向性とESG投資の方向性の足並みをそろえることにより、素材市場だけでなく金融市場においてもプラスチック問題をビルトインしていくことが大切である。現在、経済産業省と環境省の両省で「サーキュラー・エコノミー及びプラスチック資源循環ファイナンス研究会」が立ち上げられ、その議論が進められている。

(2)は、具体的にいえば、再生可能資源であるバイオマス起源のプラスチックや紙素材などに代替することである。しかしながら、バイオマス起源のプラスチックとはいえ、草木が再生できないスピードで使ったり、資源の再生をおろそかにすると枯渇する。FSCやPEFC、SGECなどの森林認証制度で配慮がされているように、持続可能性に配慮した素材利用を行わなければならない。言い換えれば、バイオマス起源のプラスチックや紙素材は、無条件に環境によいといえるわけではなく、しかるべき注意をしながら使っていくことで初めて環境によいことが担保できる素材であると肝に銘ずる必要がある。

6. 大量消費社会という構造的問題としてのプラスチック問題とその対策

前節までに説明した3つの問題は症状としての問題であり、真の解決を望むのであれば対症療法ではなく、人間活動における根本的な原因を探っていかなければならない。3節で「量の問題」と述べたように、原因は大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会構造にある。資本主義などといった経済そのものの問題ということもできるが、本稿での論点を大きく超えるためプラスチックだけに焦点をあてると、とりわけ、プ

ラ汚染などの3つの問題を引き起こしているにも関わらず、原因となるプラスチックの利用量を減らして適量化しようというインセンティブが働かないという構造になっていることが問題である。日本では2000年の循環型社会基本法によって、このような社会から循環型社会に移行しようということが法制度の基本理念として取り入れられたにもかかわらず、例えば、レジ袋などの使い捨て品が無償で提供され、それを減らそうというシグナルが消費者に伝わらない構造となっている。多くの国がレジ袋対策として使用禁止あるいは有料化を実施して不必要な使用を削減するインセンティブを与えているのに、日本ではようやく2020年7月に一律有料化が実施されたところである。

構造的な問題に対して個人や個々の企業の努力で対策を講じようとしがちなこと、日本における構造的な問題の一つといえるかもしれない。自主的な取り組みや技術的な対策、啓発的手法ばかりが用いられ、インセンティブの構造を変える経済的手法などの導入は忌避されている。前出の海洋プラスチック憲章の原文6ページ目では「経済的手法などの取り組みを強化し、海洋にプラスチックが流出するのを防止する。」と明記されているものの、政府の仮訳ではこの部分が欠落しており、また、プラスチック資源循環戦略においても「経済的手法」という言葉は登場しない。3節で述べたように100%に近い回収率が求められているのがプラ汚染問題であるが、人々の行動変容だけでこの回収率の達成は不可能であろう。経済的な回収インセンティブを与える方法としては、デポジット制度、回収ポイント制度、報奨金という3種類が存在するが(田崎ら2010)、これらの検討

すらされないというのであれば、日本は環境後進国になったと言わざるを得ない。構造的な問題には構造的な解決を行うのが本来である。

EUでは、2019年のプラスチック指令により、ごみ処理費用だけでなく、普及啓発や環境中のプラスチックごみの回収・処分の費用にまで生産者責任の範囲を拡大させており、製造から廃棄までをつなげた費用メカニズムを構築しようとしている。これは、使い捨てプラスチック製品を対象にしたものであるが、これまでの拡大生産者責任の責任範囲をさらに拡大させたものであり、環境政策の新たな方向性を提示している。一定割合の製品は環境中に廃棄されてしまうという蓋然性の前提に立ち、必要なクリーンアップ費用を製造・販売側からすでに確保するというもので、製品の製造から廃棄までのライフサイクル全体を考慮した資金メカニズムとなっており、まさしく構造的な解決を指向している。翻って日本のレジ袋対策をみると、省令改正で対応したため、徴収額の規定も徴収した金銭の用途の規定もなく（用途については公表が推奨されている）、資金メカニズムは構築できておらず、今後の議論や検討が期待される場所である。

7. おわりに

以上、プラスチック問題を複合問題として捉え、4つの問題に分けて概説した。図1に示したとおり、多くの対策は4つの問題の一部を対象にしたものであり、ポリシーミックスの発想で、対策を組み合わせるバランスよく実施されなければならない。他方、リデュースはこれら4つの問題に対

応するものであり、最優先して取り組むべきである。レジ袋対策だけに終始することなく、他のプラスチック製品への取り組みを進めるとともに、6節で述べたように個人や個々の企業でできることの限界を認識しつつ、構造的な対策についても実施していくことが肝要である。本稿が複合問題に的確に対応・向き合うための理解促進に貢献できれば幸いである。

【引用文献】

- 田崎智宏, 沼田大輔, 松本津奈子, 東條なお子 (2010) 経済的インセンティブ付与型回収制度の概念の再構築, 国立環境研究所研究報告 第205号, 204p. (<https://www.nies.go.jp/kanko/kenkyu/setsumei/r-205-2010.html>)
- プラスチック循環利用協会 (2018) プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況マテリアルフロー図, 15p.
- Ellen MacArthur Foundation (2016) The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics. 117p.
- Geyer, R., Jambeck, J.R., Law, K.L. (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3 (7) : e1700782.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L. (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347: 768-771.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2018) Improving Plastics Management: Trends, policy responses, and the role of international co-operation and trade. p.5.
- PlasticsEurope (2019) Plastics the facts 2019. 40p.
- Tekman, M.B., Gutow, L., Macario, A., Haas, A., Walter, A., Bergmann, M.: Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (https://litterbase.awi.de/interaction_detail)

(たさき・ともひろ)