

日本の廃棄物政策についての一考察

——プラスチックおよび食品廃棄物を中心に——

北 川 秀 樹

A Consideration on Waste Disposal Policy of Japan : with a Focus on Plastic and Food Waste

要 旨

プラスチック製品は抗菌性機能のほか、疎水性、防蝕性など優れた機能を有しており日常生活で広く使われてきた。一方で、分解に長年月を要することや焼却に伴い二酸化炭素が排出されることにより、生態系や気候変動への大きな脅威となっている。また、食品ロス問題は世界の飢餓の撲滅のほか、気候変動、生物多様性保全の観点からも早急に取り組まなければならない。日本におけるこれらの問題の現状、課題、取組みを概観し、脱炭素・資源循環型社会に向けての改善策を考察する。

キーワード

プラスチック廃棄物、食品廃棄物、気候変動、生物多様性、改善策

Abstract

Plastic products have excellent functions such as antibacterial functions, hydrophobicity and corrosion resistance, and have been widely used in daily life. On the other hand, plastic waste takes many years to decompose and carbon dioxide is emitted by incinerator, which poses a great threat to the ecosystem and climate change. In addition to eradicating global hunger, the problem of food waste must be addressed immediately from the perspective of climate change and biodiversity conservation. I will give an overview of the current situation, issues, and efforts of these problems in Japan, and consider improvement measures and policy for a carbon-free and resource-recycling society.

Keywords

Plastic waste, food waste, climate change, biodiversity, improvement measures, policy

はじめに

私たちの身の回りでは、ペットボトルやレジ袋は言うまでもなく、玩具、家電製品、衣類、家具などありとあらゆる日用品にプラスチックが使われ、今や日々の暮らしに必要不可欠なものとなっている。このようにプラスチック製品

は、人類に便利で快適な生活を提供したが、石油を原料に作られることや環境中で分解しないことから、近年様々な問題が指摘されている。とりわけ、陸地で適正に処理されず海洋に流れ込む海洋マイクロプラスチックの問題は海洋生物、生態系への影響のみならず、有害化学物質の蓄積による食物連鎖を通じた人体への影響が懸念されており、人類の未来をも左右しかねな

い脅威となっている。また、SDGs への関心の高まりとともに、食と環境、特に食べられるのに捨てられる食品ロスの問題が注目されている。日本の食品ロスは570万トン（2019年度）と推計され、製造現場、商店、レストラン、家庭での様々な取組が提唱されている。

本稿は最近世間の耳目を集めるこれら二つの問題を切り口として日本の廃棄物政策を分析し、脱炭素・循環型社会に向けての課題と改善策を考察する。

I プラスチック

1 プラスチックの現状

合成樹脂であるプラスチックは現在では石油から作られているが、最初に作られたのはニトロセルロース溶液から合成された「セルロイド」とされる。米国のビリヤードの会社が、高価な象牙の玉に代わるビリヤードの玉の材料を発明した人に賞金を出すこととし、この懸賞にジョン・W・ハイアットという人物が「セルロイド」を発明し、1868年に応募したことによる。ビリヤードの玉としては不向きであったため採用されなかったものの、その後日用品に広く使われるようになった。20世紀のはじめには、米国の化学者、レオ・H・ベークランドが新しいプラスチック（フェノール樹脂）をつくることに成功し、「ベークライト」と名づけた。その後、各国で研究が進み、次々と新しいプラスチックが発明されていくことになる（竹内、13-14頁）。

日本では、1914年に石炭からフェノール樹脂が作られたのが始まりとされる。戦後の1949年には、塩化ビニルの生産が始まった。本格的に大量生産されるようになったのは石油化学工業が国の政策として推進された1958年ごろからである（プラスチック循環利用協会）。

しかし、この塩化ビニル樹脂は耐熱性、耐油性の面で問題があったため、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレンの国産化が始まったとされる（高田2019）。

プラスチックによる環境問題を考えるとき、使用後容易に環境中で分解されないため生じて

いる「プラスチックごみ問題」と「マイクロプラスチック問題」に分けて考えられる（中尾他2019）。前者については、適切な収集が行われないことによる川や海洋への流出問題、安価で軽量かつ便利であるため大量に生産し市場に供給される問題、汚れた廃プラスチック海外輸出の問題、不法投棄やポイ捨て、化学物質の溶出による人体への影響などの問題に分けられる。一方、最近では直径5 mm以下の海洋に流れ込んだ後者の海洋マイクロプラスチックの問題がクローズアップされている。本稿では前者を取り扱う。

一般社団法人プラスチック循環利用協会によると、2020年の日本国内の廃プラスチック総排出量は822万トン、内訳は一般系廃棄物が410万トン¹⁾、産業系廃棄物は413万トン²⁾を占めている。これらのうち、約24%・200万トンがマテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルとして再生利用されている。一方で約62%・509万トンがサーマルリサイクル（熱回収）³⁾として、RPF⁴⁾などの燃料となって焼却され発電などの様々な用途に使用されている。また、単純焼却や埋め立てられる未利用分は約14%・112万トンとなる。結局、86%がリサイクルか熱回収されていることになる（図1）。

2 最近の国内外の動向

(1) 国外

取組が先行する欧州委員会は循環経済（Circular Economy (CE)）に向けた移行を促すため新たな Circular Economy Package (CEP) を2015年12月2日に発表している。CEP は循環経済行動計画（コミュニケーションペーパー）および廃棄物指令改正案で構成されている。これを受け、2018年1月に、「循環経済におけるプラスチックのための欧州戦略」（欧州プラスチック戦略）が策定され、「プラスチックリサイクルの経済性と品質の向上」「廃プラスチックとプラスチックごみの削減」「循環ソリューションに向けたイノベーションと投資強化」および「国際的取り組みの活用」の四つの指針の下に、多くの取組みが挙げられている。また、廃棄物指令改正案については、2018年5

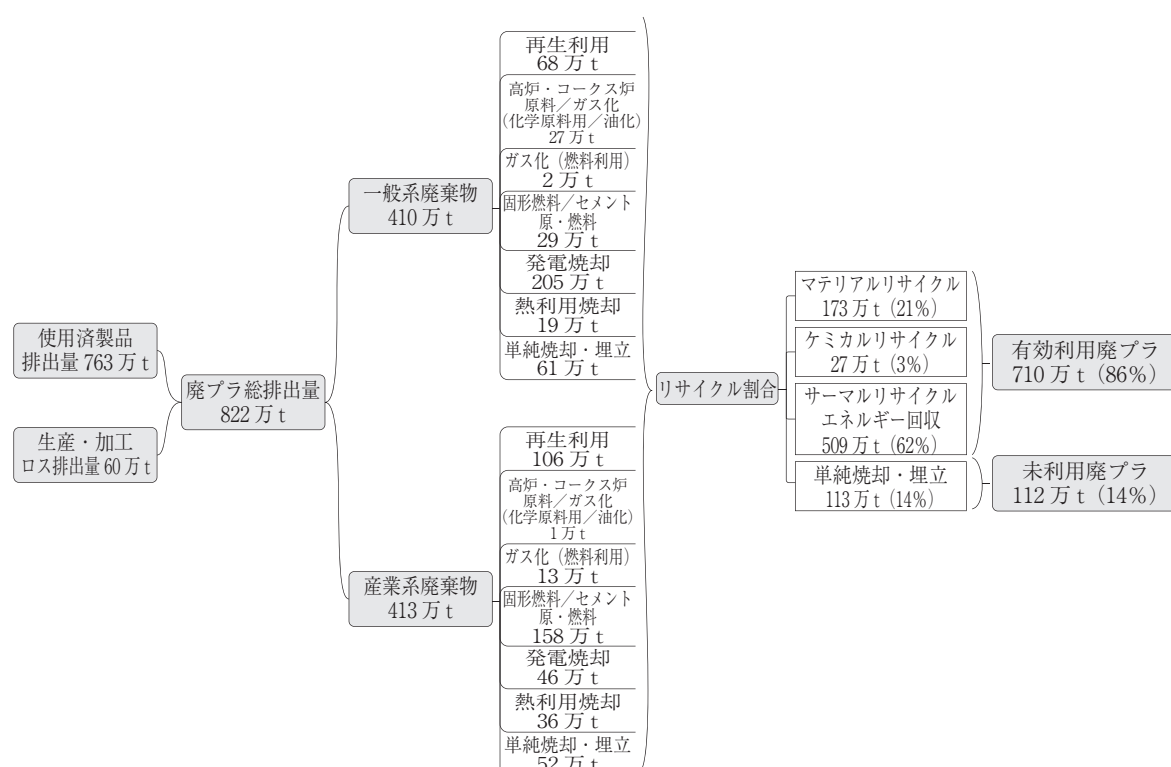


図1

一般社団法人プラスチック循環利用協会パンフレット「2020年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況」をもとに作成

月22日に欧州理事会で採択され、この中では全容器包装のリサイクル率を2025年に65%、2030年に70%、特にプラスチック容器包装廃棄物については、それぞれ50%、55%という目標が示されている。また、拡大生産者責任（EPR）の関係では、生産者が使用済み製品の収集・分別・リサイクル処理に責任を持ち、その目的達成のため金銭的負担を負うこと、2025年までに全容器包装に対する義務的スキームを導入することが定められている（栗生木・森田2018）。さらに、使い捨てプラスチック10品目と漁具を対象に、消費削減、市場規制、製品デザイン要求、ラベル要求、拡大生産者責任（EPR）、分別収集対象物、意識向上の取組みを進めることとしている。欧州以外の中国、台湾、アフリカ諸国においてもレジ袋、食品容器、ストロー、カトラリーなどについて、有料化、販売禁止の動きが広がっている（環境省2019）。

なお、2019年4-5月にジュネーブで開催されたバーゼル条約第14回締約国会議（COP14）において、汚れたプラスチックごみを新たに条

約の規制対象に追加する条約附属書改正が決議された。これにより2021年1月から輸入国の同意が必要となっている。

(2) 国内

ア プラスチックごみに関する制度

日本の法制度ではプラスチックごみの扱いはどのようになっているのか。1970年に制定された廃棄物の処理および清掃に関する法律（廃掃法）は、大きく一般廃棄物と産業廃棄物に分け、一般廃棄物の処理責任は市町村、産業廃棄物の処理責任は事業者と位置付けている（6条の2、11条）。

産業廃棄物は事業所や工場から排出される廃棄物で、法律で20種類と定められ、プラスチックごみは「廃プラスチック類」に該当する。また、一般廃棄物は事業系廃棄物と家庭系廃棄物に分かれる。事業系廃棄物は事業活動によって生じた廃棄物で産業廃棄物以外のものを指す。ここにはオフィス、商店、学校など主としてサービス業から排出される紙くず、木くず、織

維くず、厨芥類が該当する。プラスチックごみについては全業種共通で産業廃棄物と定められているため、上記のサービス業で排出されるプラスチックごみについてもすべて産業廃棄物となり、事業者処理責任が課される。例えば、要らなくなったクリアファイルを家庭で捨てれば一般家庭系廃棄物、大学で捨てれば産業廃棄物となるわけである。一方で、家庭から排出されるプラスチックごみの処理については、市町村により分別の方法が異なっている。

プラスチック容器の多くは、1995年制定の容器包装に係る分別収集および再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）により資源ごみとして回収されマテリアルまたはケミカルリサイクルされている⁵⁾。容器包装リサイクル法ではプラスチック製容器包装について再商品化義務が特定事業者課され、収集運搬、選別保管費用については市町村が負担することとなった。2006年の法改正により、レジ袋等の容器包装を多く用いる小売事業者に対して国の判断基準に基づき、容器包装の使用合理化のための目標を設定した上で、具体的な取組をおこなうこととなり、消費者に対しては、レジ袋の有料化、辞退者に対するポイント付与、マイバッグの配布等が、小売業者に対しては、薄肉化または軽量化されたレジ袋の使用、商品の量り売りなどの措置が求められた。また、市町村の分別回収、運搬に多額の予算が必要とされていることから、分別回収に優れた成果を収めている市町村を容器包装リサイクル協会が支援する合理化拠出金制度が導入されている。⁶⁾

イ プラスチック資源循環戦略とレジ袋の有料化

プラスチック有料化、禁止の国際的な流れの中で、2019年6月に開催されたG20大阪サミットでは、日本の提案により「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が策定され、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を目指すことが共有された。政府は既に会議前に「プラスチック資源循環戦略」（2019.5.31）を策定し、積極的な姿勢を示していた。この中では「2030年までにワンウェイプ

ラスチックを累積25%排出抑制すること」「2035年までに使用済みプラスチックを100%リユース、リサイクルすること」および「2030年までに再生利用を倍増すること」を掲げ、関係者との連携協働、必要な投資やイノベーションの促進を掲げている。

2019年12月、環境省と経済産業省は「プラスチック製買物袋有料化実施ガイドライン」を策定し、省令を改正して事業者による排出抑制促進の枠組みを活かしつつ、レジ袋について排出抑制の手段として有料化を必須とする旨を規定した。これにより、すべての小売店におけるレジ袋有料化（2020年7月）が実現することとなった。⁷⁾ 地方自治体ではさらに進んだ動きがみられる。例えば、京都府亀岡市では2021年1月からプラスチック製レジ袋を全面的に禁止する条例を施行している。⁸⁾

レジ袋有料化は国際的な規制の流れを受け、何らかの積極策を生み出す必要性から踏み切ったものであったが、レジ袋だけの政策についても業界団体の調整がうまくいかず難航した。レジ袋はプラスチック廃棄物940万トン（2013年）全体のわずか2%・20万トン程度を占めるに過ぎない。他のプラスチック製容器包装廃棄物や製品などを含めたプラスチック廃棄物全体の削減、リサイクルが大きな課題となっている。

ウ 最近の資源循環政策

2021年1月、中央環境審議会と産業構造審議会の各委員会は合同で「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」という報告書を公表した。基本的な考え方として、資源・環境両面の課題の解決を目指し、使用を回避しつつも必要不可欠な使用については、再生素材への切り替え、徹底したリサイクルを掲げる。また、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、エッセンシャルユースの増加など「3R + Renewable（再生可能資源への代替）」の基本原則に則った対応を強調する。本報告書は、小売り・サービス業における規制対象をレジ袋からカトラリー（スプーン、ナイフ、フォーク）などにも広げたこと、容器包装以外の製品プラスチックのリサイクルを視野に置き、市町村とり

サイクル事業者の連携の必要性を指摘したことが特徴として挙げられる。

この流れを受け、2021年5月「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（プラスチック資源循環法）」が制定され、2022年4月から施行される予定である。現在政省令の制定作業が行われているが、主な施策として以下の点が明らかになっている。

① 環境配慮設計指針の策定

製造事業者等が努めるべき環境配慮設計指針を策定し、指針に適合した設計であることを認定する仕組みを設ける。認定製品は国が率先して調達する（グリーン購入法上の配慮）。

② ワンウェイプラスチックの使用の合理化

ワンウェイプラスチックの提供事業者（小売・サービス事業者など）が取り組むべき判断基準を策定する。主務大臣の指導・助言・ワンウェイプラスチックを多く提供する事業者（政令により前年度5トン以上）への勧告・公表・命令措置を設け、違反者に対しては罰則（50万円以下の罰金）が課される。

法律施行令によれば、フォーク、スプーン、テーブルナイフ、マドラーおよび飲料用ストローについては、各種商品小売業、各種食料品小売業、その他の飲食料品小売業、無店舗小売業、宿泊業、飲食店および持ち帰り・配達飲食サービス業が対象となる。また、ヘアブラシ、くし、かみそり、シャワーキャップおよび歯ブラシについては宿泊業が対象となる。衣類用ハンガーおよび衣類用カバーについては、各種商品小売業、無店舗小売業および洗濯業が対象となる（施行令5条）。

③ 市町村の分別収集・再商品化の促進

容器包装リサイクル法ルートを活用した再商品化を可能にする。また、市町村と再商品化事業者が連携しておこなう再商品化計画を作成し、主務大臣が認定した場合に、市町村による選別、梱包等を省略して再商品化事業者が再商品化を実施する。

④ 製造・販売事業者等による自主回収の促進

製造・販売事業者等がプラスチック製品等を自主回収・再資源化する計画を作成し、主務大

臣が認定した場合に、認定事業者の廃棄物処理法の業許可を不要とする。

⑤ 排出事業者の排出抑制・再資源化の促進

排出事業者が排出抑制や再資源化等の取り組むべき判断基準を策定する。主務大臣の指導・助言やプラスチックを多く排出する事業者への勧告・公表・命令措置を設定する。命令違反に対しては罰則（50万円以下の罰金）が規定される。さらに、排出事業者等が再資源化計画を作成し、主務大臣が認定した場合に認定事業者の廃棄物処理法の業許可を不要とする。

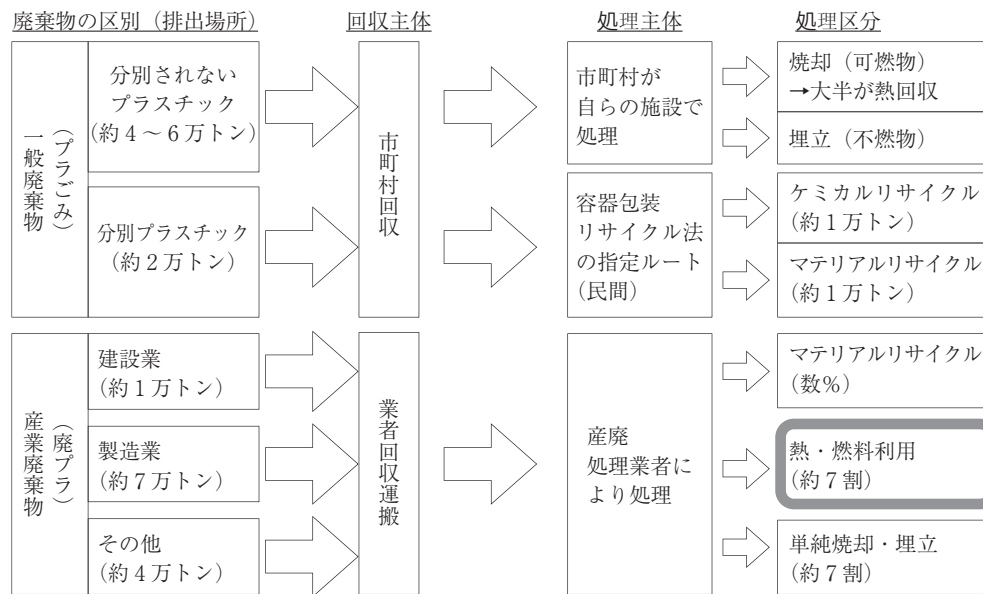
本法については、環境に配慮したグリーン製品の国による率先調達、ワンウェイプラスチック提供事業者や排出事業者への取り組み強化、市町村と再商品化事業者との連携による製品プラスチックのリサイクル、製造・販売事業者等による自主回収や排出事業者等の再資源化についての業許可の不要など、容器包装リサイクル法より一歩進んだ内容が含まれている。これによりカトラリーなどが対象に含まれるほか、リサイクルの促進につながる体制の整備が期待される。しかし、全体としては小売り事業者など末端のサービス業への規制が強化されているものの生産者の責任が欠落し、各主体の自主性に期待した緩やかな制度となっている。

3 取組の実態と政策

(1) 市町村現場での処理の現状

ここでは、市町村の現場ではどのようにプラスチック廃棄物を処理しているのか。家庭から排出される一般廃棄物に焦点を当て、容器包装と製品プラスチックに分けて整理してみる。

容器包装については、基本的に容器包装リサイクル法に基づき市町村が分別収集し、分別基準適合物として協会が手続き代行し、リサイクル事業者の有償又は逆有償で引き渡しリサイクルが実施されている。「ペットボトル」については材質が一律であることから水平リサイクル（PET To PET）の技術も確立されており、一部地域では特定の事業者と連携して高い水準のリサイクルが実施されている。これに対して「その他プラ」と呼ばれるプラスチック容器包装（トレイ、食品の包装、梱包材など）は一括



京都府プラスチックごみ削減実行計画令和3年1月

図2 京都府のプラスチックごみ処理フロー

京都府産業廃棄物 3R 支援センター作成

収集されリサイクル事業者到手渡されている。これについても、市町村の判断で協会を通さない独自ルートと呼ばれる方法も存在する。その他プラについては、様々な材質が混在すること、汚れているものも多いことから燃えるごみに分類し、焼却処理している市町村も多いと推測される。一方で容器包装以外の「製品プラスチック」については、ごく一部の市町村が再生事業者と連携してリサイクルを実施するものの⁹⁾、多くは熱回収という名目で焼却処理されている。例えば、京都府内では容リルートに乗らない一般廃棄物の一部と産業廃棄物の約7割が熱・燃料利用されている（図2参照）。

容器包装と製品プラスチックを含むプラスチック全体の処理について、筆者は前述の資源循環戦略に掲げた目標を実現するためには、市町村に処理方法を任せる現在の様な緩やかな方法では不十分ではないかと考える。市町村に多くの負担をかける制度から製造事業者や排出事業者へ一定水準の目標と経済的負担を課したりリサイクルにシフトする政策制度の設計、構築が望まれる。

(2) 改革の方向性

2020年からの新型コロナウイルスの感染拡大

の下で、最近ではプラスチック製品の生産量が回復している。レジ袋や日用品の生産量は減少しているが、デリバリー容器や飛沫感染防止シートなどの需要が伸びている。¹⁰⁾コストや機能面で優れた代替品の開発には至っていないことが原因として考えられる。

前述のような実態を踏まえ、資源循環、脱温暖化社会を目指すため以下のような方向性での検討が必要であろう。

第一に、製造、販売段階での2R（リデュース、リユース）により削減することが求められる。発生抑制のため、代替素材、リユース素材の開発も必要となる。これらについては製造、販売事業者で技術開発や新たな試みが続けられているが、¹¹⁾安価で汎用性の高い材質の開発にはなお相当の時間を要するものと考えられる。また、紙製やバイオマス素材の製品についても森林の過剰伐採や環境汚染につながらないか慎重な配慮を要する（減プラスチック社会を実現するNGOネットワーク2021）。

第二に、容器包装リサイクル法は、分別収集している市町村に多くの責任や財政的負担を課しており、「その他プラ」の分別回収に取り組む市町村は76.7%（2018年）に止まり、全体の1/4近くの市町村は焼却処理している。新法は

再商品化事業者との連携による一括回収など市町村の負担軽減も一部取り入れているが、市町村と事業者の役割分担や費用負担についてさらなる検討が必要である。

第三に、マテリアルやケミカルリサイクルが困難な理由として前述のとおり多くの材質があること、食品などにより汚れたものが多く排出されていることも関係している。現行の制度では、一般廃棄物、産業廃棄物に分けて処理されていることもリサイクルの困難度を増している。容器包装、製品プラを含むすべてのプラスチック製品について材質の表示義務を課し、材質ごとに収集、運搬、処理する制度設計が必要ではないだろうか。

第四に、家庭のレジ袋だけでなく、容器包装プラ、トレイ、発泡スチロールなどへの有料化または禁止措置の拡大が望まれる。また、発生したプラスチックごみについては国内のリサイクルを実施する静脈産業に対する一層の育成、支援、リサイクル製品についての消費者への情報提供によるリサイクル製品の需要喚起などが図られるべきである。

第五に、プラスチックに関する情報共有のプラットフォームが必要である。政府の法政策の制定状況、産業廃棄物と一般廃棄物の区分、事業者の製造する素材の材質、販売状況、消費者の排出実態、市町村ごとの分別方法、リサイクルの実態などについて正しい情報を総合的に得られるツールが少ない。家庭で排出される汚れたプラスチック容器をどの程度洗浄して排出したらよいのかわからないという消費者が多いのではなかろうか。筆者は家庭廃棄物の正しいリユース、リサイクルに関する取組を啓発する「中間支援組織・廃棄物減量・リサイクルセンター（地球温暖化防止活動推進センターの廃棄物版）」を都道府県、政令指定都市に設置することを提案したい。このセンターでは、一般住民が環境負荷の少ないプラスチック分別の方法についての基礎知識を得ることが可能となる。

最後に、筆者が代表を務める特定非営利活動法人・環境保全ネットワーク京都では、2020年7月-9月、主として京都府内の住民を対象に「プラスチックごみ問題に関する意識調査」を

実施した（北川2021a）。この結果からみると、プラスチックの処分方法などについての一層の情報提供の必要性、とりわけ若年層への啓発の必要性が明らかとなった。¹²⁾ 地球温暖化と並んでプラスチック削減、分別について、青少年への正しい知識の普及啓発が必要と思われる。

II 食品廃棄物（ロス）

食品廃棄物、とりわけ食べられるのに捨てられる「食品ロス」が大きな問題となっている。農林水産省の統計では、日本の食品ロスは2019年度に約570万トン（家庭系約261万トン、事業系約309万トン）に上っている。国民一人当たり・約124グラム、年間約45キログラム（コメの消費量53kg）にもなる。世界の9人に1人が栄養不足と言われることを考えればかなりの無駄をしていることになる。食品ロスはゴミ処理経費の増加のほか、燃焼によるエネルギー消費、二酸化炭素の排出など大きな環境負荷を与えている。

以下では、食品ロスを中心に食と環境の視点から最近の動向をみる。

1 食糧問題と地球環境

(1) SDGs との関係

2015年9月、ニューヨークで「国連持続可能な開発サミット」が開催され、150を超える加盟国首脳の参加のもと、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、17の目標（SDGs）と169のターゲットが提示された。食に関するものとしては、まず、「目標12 つくる責任、つかう責任（持続可能な消費・生産形態を確実にする）」が掲げられ、「2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄の半減」などが盛り込まれた。次に、「目標2 飢餓をゼロに（飢餓を終わらせ、食料安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する）」がある。飢餓の撲滅、すべての人々への安全かつ栄養のある食料の獲得、5歳未満の子どもの発育阻害や消耗性疾患についての目標達成、栄養不良の解消や、若年女子、妊婦・授乳

婦および高齢者の栄養ニーズへの対処の目標達成を目指すこととされている。

(2) 気候変動との関係

2019年8月に公表された IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の「土地関係特別報告書」¹³⁾によると、「食品ロスおよび食品廃棄物を削減し、食生活における選択に影響を与える政策を含む食料システムにわたって運用される政策は、より持続可能な土地利用管理、食料安全保障の強化および低排出シナリオを可能とする（確信度が高い）」とされている。食品ロスの削減は温室効果ガスの削減に貢献することにつながる。

2021年11月にイギリスのグラスゴーで開催された COP26では、気温の1.5℃目標に向かって世界が努力することが正式に合意された。気温の1～2℃の上昇で tipping point に達し環境の不可逆的な破壊が進行すると言われている。既に日本でも、農業では温州みかんの浮き皮、りんごの着色不良、米の品質低下（白濁化）など気温上昇による温暖化の影響が各地で表れており、温暖化適応策として、熱帯産フルーツの生産、品種改良などがおこなわれている。また、漁業ではサンマ、イカの不漁の一方、サワラなどの海水温の高いところを好む魚が増えていると言われる。さらに危惧されるのは熱中症、熱帯性感染症の増加、永久凍土の中の古代ウイルスの蔓延のおそれなど、健康への影響である。

他方、日本のカロリーベースでの食料自給率（2020年度）は、原料の多くを輸入している砂糖、でん粉、油脂類等の消費が減少したものの、米の需要が長期的に減少していること、小麦が特に作柄が良かった前年に比べて単収が減少したことにより、前年度より1ポイント低い37%となっており、諸外国と比べると極めて低い水準となっている。また、畜産物の生産が増加したことにより、品目別自給率（重量ベース（飼料自給率を反映しない））は、牛肉が35%から36%に、豚肉が49%から50%に、鶏肉が64%から66%に、牛乳・乳製品が59%から61%にそれぞれ上昇し、カロリーベース食料国産率（飼料自給率を反映しない）は前年度と同じ46%で

あった。輸送エネルギーのことを考えると、いかに食料自給率を上げ温室効果ガスの排出を減らすかが日本に課せられた課題と言える。

(3) 生物多様性と食料生産

2019年に公表された IPBES（生物多様性および生態系サービスに関する政府間科学－政策プラットフォーム）の調査報告によれば、「農作物生産額は1970年比で3倍（2016年に2.6兆ドル）に増加、原木の生産量は45%増加して2017年には約40億m³に達し、森林産業に約1,320万人の雇用」を生む一方、「土壌有機炭素や花粉媒介者の多様性といった調節的寄与の指標は低下」、現在、「土地劣化により世界の陸地面積の23%では生産性が低下し、花粉媒介者の減少によって世界の年間作物生産額の2,350億ドルから5,770億ドル相当の損失リスクがある」とされている。また、「陸域、淡水域および海洋に生息する野生の脊椎動物種の個体群はここ半世紀の間で縮小傾向にある。昆虫類の個体群の世界的な傾向はわかっていないが、いくつかの場所で急速な減少」が報告されており、「人間活動の影響により、地球全体でかつてない規模で多量の種が絶滅の危機に瀕し」、報告書で評価された「動物と植物の種群のうち平均約25%が絶滅の危機」に瀕しており、「推計100万種が既に絶滅の危機に瀕していること」を明らかにしている。「生物多様性への脅威を取り除く行動をとらなければ、今後数十年でこれらの種の多くが絶滅する恐れ」があり、「地球上の種の現在の絶滅速度は過去1,000万年平均の少なくとも数10倍、あるいは数100倍に達している」と警告を発している（環境省2020）。

「世界の陸地の3分の1と利用可能な淡水資源の4分の3近くが農作物の生産と畜産に利用されている」「地球の温室効果ガス排出量の約25%は土地開墾、作物生産および肥料投入に由来していて、このうち75%は動物性食料の生産によるものである」「環境にやさしい農法が広がりつつある一方で、集約的農業が食料増産のために自然の調節的寄与と非物的寄与を犠牲にしている」としており、農業・牧畜と温室効果ガスの排出が密接に関係していることがわかる。

「持続可能な農業生産の手法は既にあり、選択肢も増え続けているが、その生物多様性と生態系機能への影響は大小さまざまなものである。このような手法には、統合的な病虫害と栄養の管理、有機農業、農業生態学的手法、水土保全手法、保全農業、アグロフォレストリー、林間放牧システム、灌漑管理、小規模やパッチワーク状の耕作、アニマルウェルフェアを改善する手法などがあり」、「適用を拡大していくために、優れた設計の規制やインセンティブ、補助金、不適切な補助金の撤廃」などが有効であるとする。食料生産の適応能力を支えるためには、遺伝子、品種、栽培品種、家畜品種、在来種および種の多様性を保全し、同時に健康的で文化的な栄養摂取にも寄与する多様な手法を用いる必要がある。例えば自主基準や認証、サプライチェーン協定（大豆取引の一時停止（大豆モラトリアム）など）の改善と実施、ならびに有害な補助金の削減といったインセンティブや規制は、サプライチェーンの生産と消費の両側でポジティブな変化をもたらすとする。規制は、「高い需要、独占および殺虫剤や化学薬品の使用の維持を誘導する商業」などへの対策にもなる。また、「非規制的手段、例えば技術協力（特に小規模農家を対象にしたもの）や適切な経済的インセンティブ制度（生態系サービスへの支払い制度（PES）やその他の非金銭的手段を含む）」なども重要である。「フードシステムにおける他の主体（民間部門、市民社会、消費者、草の根活動など）の関与は、農場での参加型研究、低影響で健康な食の推進や地産地消の推進など」により、食品廃棄、過剰消費や持続的でない方法で生産された動物性食品への需要の削減」と健康にも相乗的な効果が期待できるとしている。

上記のとおり、世界の絶滅危惧種は100万種に上っているが、最大の原因は農業における農薬使用とされている。日本では SATOYAMA イニシアティブのように人間が関与しながら自然を守ってきた経験を有する。一方で、有機農業による産品の普及は必ずしも進んでいないと言われる。激甚な公害を経験した我が国は予防原則から減農薬、有機農業の推進、農産物への

マーク表示によるブランド化（例えば、減農薬など環境に配慮した兵庫県豊岡のトキ米、滋賀県の魚のゆりかご米）などの取組みを一層進めるべきであろう。

2 日本の食品ロス

食品廃棄物のうちの食用可能な食品ロスの廃棄量と割合（2019年度）の推計値を発生場所で見ると、一般家庭で約261万トン・36.3%、外食産業で約103万トン・54.2%と高く、ここでの急速な対策が必要となっている。2017年度の京都市の調査では、生ごみの中の食べ残し（湿重量）について手つかずの食品が45.6%を占め、75世帯の3日分の手つかず食品のうち37%は賞味期限内のものであったという驚くべき調査結果もある。

製造流通過程で出る食品廃棄物の最終処分量を減らし、資源として活用するため2001年から食品リサイクル法（食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律）が施行されている。

本法は食品関連事業者に再生利用を促し、業種別にリサイクル率の目標を定める。一定量（年間100トン）以上の排出者には報告を義務付けているが、小規模事業者や消費者には規制がなく自主性を重んじた緩やかな制度と言える。改正強化が必要であろう。

家庭では、買いすぎない、賞味期限のチェック、冷蔵庫の整理、生ごみを出さない調理法、輸送や栽培のエネルギーを節減する地産地消・旬のものを活かした料理の工夫などに取り組む必要がある。外食では、ドギーバッグによる持ち帰り、アプリによるシェアリングエコノミー（TABETE など）の試み、sustainable な買い物を目指す楽天アースモールや、KURADASHI、OTAMESHI などの賞味期限の迫った食品の廉価での販売、フードバンクへの寄贈システムの整備などが有効であり、一層の拡大が望まれる。

3 生ごみの分別回収とリサイクル

日本では重くて水分の多い生ごみを焼却炉で燃焼処理されている。公衆衛生の視点から高温多湿の夏場は有意義と考えられるが、資源循環、

二酸化炭素の削減のためにはリサイクルの検討が必要ではないかと考える。京都市内では半世紀以上前は家畜の飼料のために生ごみを回収している業者がいた。脂分の違いなど食材の構成は異なるが中国や台湾では別回収されている。住民の理解とコスト面での検討が必要だが、集めた生ごみは家畜の飼料や肥料、メタンガス発電などへのリサイクルや有効利用を進めるべきでなかろうか。

既に小売店、スーパーの消費期限が切れた食品廃棄物については家畜の飼料として加工している事業者はいるが、家庭からの収集となると市町村の収集、運搬の負担が大きいのも事実である。また、肥料としての利用については、添加物が混入した場合の処理の困難さや施肥を必要とする農家の理解と農地の確保が必要となる。おそらく都会部では需要は大きくないものと思われる。さらに、メタンガスによる発電については売電収益等を考慮した採算性が課題となる。日本でも新潟県長岡市では既に2013年から地域住民の協力の下で、分別・排出された生ごみを「生ごみバイオガス発電センター」でバイオガス化・バイオマス化し、現在、排出される1日65トンの生ごみを処理することができ、全国の自治体では最大規模の施設として年間約1万トンの生ごみを100%資源化している。¹⁴⁾ いずれにしても市町村の地域事情とコスト面の負担に配慮しながら、分別による資源循環の方策について検討し、条件の整った実現可能な自治体から実施していくべきではないかと考える。

おわりに

本論文では、主として家庭から排出されるプラスチック廃棄物と食品廃棄物（ロス）に関する環境問題について考察した。

日本の廃棄物法制は、事業者処理責任を課した20種類の産業廃棄物と市町村に処理責任を課した一般廃棄物（産業廃棄物以外）に大別される。このため、家庭から排出される有害物質などの処理困難物について市町村で処理ができない事態も生じている。また、プラスチックごみのように、産業廃棄物として業種指定がある

場合は、その業種に該当しない場合は一般廃棄物となるなど同じものでも排出者により処理区分が分かれ極めてわかりにくい制度となっている。住民目線に立ち、排出されるモノの種類や品質に着目して処理・リサイクルを実施する制度への変更（廃掃法の改正など）が検討されるべきではないかと考える。

さらに、プラスチックごみの処理・リサイクルに絞ると、I、3、(2) で前述したことに加え、大きく二つの問題があると考えられる。

一つは、代替品の開発とともに現実に発生している石油由来のプラスチックをどのように処理していくかということである。バイオプラスチックを選択した場合、有限な植物資源の枯渇の問題や生分解性の課題もある。一方で、発生したプラスチックごみについてマテリアルか、ケミカルかいずれのリサイクルを志向するのか、それらは熱回収と比べどのような環境上の利点があるのか、中長期的な課題であるが LCA の視点からエネルギー収支の面も含め研究の深化と知見の蓄積が望まれる。

もう一つは、家庭で発生するプラスチックごみについて分別のあり方がわかりにくいことである。包装プラスチックについては「その他プラスチック」として分別回収している市町村は多いが、政令市の中でも分別せず燃えるごみとして焼却している自治体も一定数存在するなど、住んでいる地域により大きなばらつきがある。その理由として容り法ルートでの分別回収、運搬に多額の経費がかかり市町村の財政負担が増すことも関係している。また、家庭では汚れているプラスチックごみをどの程度まで洗浄すべきかわからないという声も聞く。洗浄するために汚水を流すことは水質汚染につながる。正確な分別の情報が市町村から届いていないか、不十分なのではないかと考えられる。

前述のとおり新法では、製品設計と国のグリーン購入、一定の製品プラスチックへの拡大、認定事業者の許可手続きの軽減など一定の前進がみられるが、EPR（拡大生産者責任）の面では不十分で、生産者の自主性に期待した制度との批判もある。私は新法について一定の評価をしつつも、プラスチックごみの処理のような問

題については、環境負荷低減の立場から地方自治体（市町村）の特色と自主性を尊重しながらも、全国一律の最低限の処理基準や規制を設定すべきと考える。また、企業、自治体、民間団体が協力して、プラスチックごみ削減を目指し、消費者に情報提供する中間組織（温暖化防止活動推進センターの廃棄物版）を設置すべきであろう。

最後に、私の主宰する NPO 法人・環境保全ネットワーク京都では、小学校 4 年生以上なら理解できる啓発冊子「ストップ プラスチックごみ」を作成した。この冊子では、プラスチックの種類、プラスチックごみ問題とその影響、削減の取り組みなどを紹介した（環境保全ネットワーク京都 2021b）。特に次代を担う子どもたちが理解を深め、削減に取り組んでもらうことが変革につながることを願っている。

付記

本稿は、2021年12月18日に台湾国立成功大学と龍谷大学の共催により開催された台日フォーラム「東アジアにおける環境・SDGs—低炭素、資源循環を中心に—」（オンライン）での発表内容をもとに、大幅に加筆修正したものである（龍谷大学社会科学研究所附属研究センター「東アジア環境・SDGs研究センター」研究成果）。

また、科学研究費補助金基盤研究 C「中国における都市生活廃棄物の分析と製作に関する研究」（課題番号：21K12392）の成果の一部である

注

- 1) 一般廃棄物のほか、事業系（自主回収ルート）のペットボトルと白色トレイ、容器包装リサイクル協会ルートの処理残さなどが含まれる。
- 2) 未使用の生産加工ロス、有償で取引される廃プラスチックが含まれる。
- 3) EU など海外ではリサイクルとみなされておらず、熱回収によるサーマルリカバリーとされている。
- 4) 「RPF」とは Refuse derived paper and plastics densified Fuel の略称であり、主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙および廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料で、石炭やコークス等、化石燃料の代替として、大手製紙会社、鉄鋼会社、石灰会社などで利用されている（一般社団法人日本 RPF 工業会、<http://www.jrpf.gr.jp/rpf-1>、2021.12.31閲覧）。
- 5) たとえば京都市の場合、「ペットボトル」はカン、ビ

ンと一緒に、それ以外の包装物は「その他プラ」として集められ、容器包装リサイクル協会を通じ再生事業者の下でリサイクルされている。

- 6) プラスチック製容器包装については、近年減少傾向にあり、2017, 2018, 2020年度はゼロであった。
- 7) プラスチックのフィルムの厚さが50マイクロメートル以上のもの、海洋生分解性プラスチックの配合率が100%のもの、バイオマス素材の配合率が25%以上のものは例外とされた。
- 8) 「亀岡市プラスチック製レジ袋の提供禁止に関する条例」を制定し、プラスチック製レジ袋の提供禁止と生分解性の袋（バイオマスプラスチック、紙製の袋等）の無償配布禁止を規定し、市長が立ち入り調査をおこなえることとした。違反した事業者に対しては公表措置が取られる。
- 9) 既に東京都多摩市、日野市、立川市、群馬県館林市、神奈川県藤沢市では容器包装プラと製品プラの回収がおこなわれている（『月間廃棄物』2021年3月号、pp. 14-21）。
- 10) 「脱プラ コロナ禍で減速」日本経済新聞、2021年12月29日。
- 11) イオンでは関東地方を中心に、耐久性の高いリターナブル容器を使用しリユースする Loop 事業を始めている。また、京都では、自動計量システムを採用入れ、容器包装の削減を図る量り売りの店（斗々屋）が注目を集めている。
- 12) 「あなたはこれからプラスチックごみをどのように処分しようと考えていますか？」という質問に対して、今後はプラマークの付いたプラごみは汚れをきれいに落としてから回収ルートに乗せるという回答が若年層（18-29歳）で、現状の約35%から9割弱に増加していた。
- 13) 正式名称：「気候変動と土地：気候変動、砂漠化、土地の劣化、持続可能な土地管理、食料安全保障および陸域生態系における温室効果ガスフラックスに関する IPCC 特別報告書」。
- 14) 2020年度は2012年度と比較して燃やすごみを約25%削減し、228万キロワットアワーを発電し（一般家庭の約560世帯分）売電している。

【参考文献】

- 大塚直（2020）『環境法（第4版）』有斐閣。
- 高田秀重（2019）『プラスチックの現実と未来へのアイデア』東京書籍。
- 西尾哲茂（2019）『どうする海洋プラスチック』信山社。
- 栗生木千佳・森田宜典（2018）「EU プラスチック戦略と関連の循環経済国際動向」『廃棄物資源循環学会誌』Vol.29, No.4, pp. 288-293。
- 石川雅紀（2019）「プラスチックごみ問題」『食品と容

- 器』Vol. 60、No10、pp. 670-675。
- 一般社団法人プラスチック循環利用協会「プラスチック図書館 10. プラスチックの歴史」<https://www.pwmi.jp/library/>, 2021.12.30参照。
- 環境保全ネットワーク京都 (2021a)「プラスチックごみについて考える」2021年3月。
- 環境保全ネットワーク京都 (2021b)「ストップ プラスチックごみ」2021年12月。
- 北川秀樹 (2021a)「プラスチックごみ問題と資源循環政策の動向」『人間と環境』47巻2号、pp. 20-34。
- 北川秀樹 (2021b)「食を通じて環境を考える」第19回日本栄養改善学会近畿支部学術総会、講演抄録。
- 北川秀樹 (2018)「中国の都市生活廃棄物の進展と課題-日本、台湾との比較研究-」『龍谷大学政策学論集』7巻1・2号、pp. 55-70。
- 竹内敬人監修「エピソードと人物でつづるおもしろ化学史」、一般社団法人・日本化学工業協会、pp. 12-13。
- 中央環境審議会循環型社会部会プラスチック資源循環小委員会、産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会「プラスチック資源循環戦略ワーキンググループ合同会議「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」2021年1月28日。
- 中尾賢志・尾崎麻子・榊元慶子 (2019)「環境プラスチック問題の全容と課題および大阪市立環境科学研究センターの啓発・研究活動」『全国環境研会誌』Vol. 44 No4、pp. 161-171。
- 中谷肇 (2014)「容器包装リサイクル～EPR (拡大生産者責任) は財政的負担よりも物理的責任で」『東京財団論考』。
- 中野おり (2019)「我が国のレジ袋規制に関する動向ープラスチック資源循環戦略の答申を受けてー」『立法と調査』No. 413、pp. 77-86。
- 「施策のあり方まとまる。プラー括回収を含む法案提出へ」(2021)『月間廃棄物』、Vol. 47、No600、pp. 8-12。
- 環境省 (2021a)「プラスチックを取り巻く国内外の状況〈参考資料集〉」http://www.env.go.jp/council/03recycle/211122_SS2.pdf, 2021.11.28参照。
- 環境省 (2021b)「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律の政省令・告示について」2021年11月22日、http://www.env.go.jp/council/03recycle/211122_S1.pdf, 2021.11.26参照。
- 環境省 (2020)「IPBES 生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書 政策決定者向け要約」。
- 環境省 (2019)「気候変動と土地：気候変動、砂漠化、土地の劣化、持続可能な土地管理、食料安全保障および陸域生態系における温室効果ガスフラックスに関する IPCC 特別報告書 政策決定者向け要約 (SPM) の概要」。
- 減プラスチック社会を実現する NGO ネットワーク「脱プラスチック戦略推進基本法 (案)」を提言」、<https://cehub.jp/news/ngo-law-no-plastic-strategy/>、2021.4.4参照。
- 新潟県長岡市「生ごみバイオガス化事業」<https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/cate08/biogas/>、2022.1.1参照。
- 農林水産省「食料自給率・食料自給力について」https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011_2.html, 2021.12.31参照。
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2016) "THE NEW PLASTICS ECONOMY RETHINKING THE FUTURE OF PLASTICS".
- Jenna R. Jambeck et al (2015) "Plastic waste inputs from land into the ocean" SCIENCE、Vol347.