

2021 年度 学士論文

マクロ視点で考える海洋プラスチック問題  
～再生プラスチック市場構築へ向けた政府介入策～

2021 年 12 月 17 日

早稲田大学商学部 4 年

1F180328-2 小関一輝

## はしがき

「学びも遊びも全力で」私はそんな思いを持ちながら、人生の夏休みともいわれる大学時代に心を躍らせて早稲田大学に入学した。いざ大学に入ってから、よさこいサークルに所属し、踊りに熱中する毎日を過ごしていた。全国各地で仲間と共にパフォーマンスをし、お客さんの笑顔を見ることができた際には今まで味わったことのない充実感を感じる事ができた。しかし、大学2年時にふと学生生活を振り返った時に、本来学ぶ場である大学で、なんの知識も得られていないことに気づいた。自分の興味がある分野なんて特になく、最低限の勉強で噂で聞く楽な単位を取る生活を過ごしていた。このような日々危機感を感じた私は、環境を変えるべく「主体的に学ぶ環境が整っているゼミ」を軸にゼミ選びを行った。そこで出会ったのが谷本ゼミだった。世界的にもブームとなっているCSRやSDGsをテーマにしている面にも魅力を受け、最終的に応募を決めた。

ゼミに入ってから、優秀な先輩や同期についていくのに必死だった。慣れない文献を読み、途方のない量の文章を書き、非常に苦勞したのを今でも覚えている。さらに自分たちがゼミに入る頃は丁度コロナ禍で、同期とも直接会うことが出来ない状況にもどかしさも感じていた。しかし、去年の夏プロジェクトでは初めてプレゼンテーションやディベートなどを通じてアウトプットを行う場があり、頼りがいのある先輩や優しい同期と共にプロジェクトを完成させられたときは達成感に満ち溢れた。正直社会の情勢や自分の不甲斐なさから苦しい時期もあったが、早稲田祭や三大学、ステイクホルダーミーティング、そして最後の夏プロジェクトを経て、なんとか卒論提出に至ることが出来た。谷本ゼミで学ぶことが出来たのは勉強面だけではなかったと思う。常にプロジェクトが進行しており、サークルの舞台の練習や就職活動と並行しながら進めることが多かった。その中で谷本先生がよく言っていた「プライオリティを定めること」、すなわち計画性を重視しながらその時々自分がすべきことの優先順位を決めて実行することの大切さを学び、「セルフマネジメント力」を身に付けることが出来たと思う。

話は変わり、卒業論文についてだが、まず提出に至ることが出来たことに嬉しく思う。正直文章を書くことが苦手な自分にとって4万字という数字は非常にハードルが高かった。中間提出では厳しい指摘を受けることも多く、挫けそうになることも多々あった。しかし「単位的にも卒論を書き上げなければ卒業できない状況」そして「自分で始めたことを放棄したくないという思い」が自分を鼓舞した。様々な困難を乗り越え、1つのことをやりきることが出来て良かったと心から思っている。

私は今回、「海洋プラスチック問題」というテーマを扱った。近年トレンドになっているテーマを扱いたいという思いから最終的にこの問題について研究することを決めた。この論文を書き終えて痛感したことは「プラスチック問題に対する日本の認識の甘さ」である。これは本論文で扱った政府だけではなく我々消費者も同様である。たまたま YouTube で見た動画でヨーロッパの人が日本人の生活様式を見て驚いている動画がある。日本人が1日に出すプラスチックの量が考えられないというのだ。実際に生活を振り返ると、私たち日本人は普段何気なくモノを消費している中で尋常じゃない量のプラスチックを消費していることがわかる。この現状はヨーロッパの人にとっては到底受け入れがたい光景なのだ。ヨーロッパでは特にミレニウム世代やZ世代の若者が環境問題や社会問題への関心が強い傾向がある。日本でもSNSなどの幅広い情報提供ツールを持つ、自分を含めた我々若い世代の人々が興味関心を持ち、声を上げていかなければならないことを実感した。

最後に本ゼミでお世話になった方々に感謝を申し上げたいと思う。まず、本ゼミを通して勉強面・精神面共に成長させてもらえたのは一重に谷本先生のおかげです。2年間お忙しい中、ゼミ生最優先に向き合っていていただき、誠にありがとうございました。自分たちのゼミ生活を裏で支えてくれた森塚さん、発表をいつも笑顔で聞いてくださる姿が印象的でした。ありがとうございました。そして同期、自分が最後までゼミを続けることができたのは間違いなく同期のおかげです。色々迷惑かけることもあったけど、優秀な同期と一緒に様々なプロジェクトを作り上げることが出来たことを誇りに思います。ありがとうございました。

社会人になっても谷本ゼミで得た経験と知識を糧に励んでいきたいと思います。

2021年12月17日

谷本ゼミナール9期 小関一輝

目次	
第1章 海洋プラスチック問題についての議論	6
第1節 海洋プラスチック問題への問題意識	6
第2節 本論文の構成	8
第2章 新しい経済システムへの転換とプラスチック戦略	10
第1節 サーキュラエコノミーについて	10
(1) サーキュラエコノミーの潮流	10
(2) サーキュラエコノミーの定義とあり方	11
(3) EUのサーキュラエコノミー政策と日本の循環型社会政策の違い	12
1) EUのサーキュラエコノミー政策	12
2) 日本の循環型社会政策	13
(4) サーキュラエコノミー転換を取り巻く日本の状況	14
1) 中国の廃プラスチック受け入れ禁止	14
2) 動脈産業と静脈産業の連携不足	15
第2節 プラスチック戦略の位置づけと方向性	16
(1) サーキュラエコノミー戦略の中のプラスチック戦略の位置づけ	16
(2) プラスチック戦略の方向性	16
1) EUプラスチック戦略	16
2) 日本プラスチック資源循環戦略	17
第3章 一次プラスチック市場から再生プラスチック市場への移行	19
第1節 再生プラスチック市場について	19
(1) 再生プラスチック市場の概要	19
(2) 生分解性プラスチック等のその他の代替材の位置づけ	20
(3) プラスチックリサイクル	21
(4) 再生プラスチック市場の発展を妨げる障壁	22
第2節 再生プラスチック市場成長に向けた政府介入策	24
(1) 政府介入策に必要な要素	24
(2) EUにおける政策	25
(3) 日本における政策	27
第4章 事例研究	30
第1節 リサーチクエスションの設定	30
第2節 RQ1「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すにはどのような取り組みが必要か」	30
第3節 RQ2「日本が再生プラスチック市場への移行を強力的に促す体制が整った上で、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリア	

ルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるにはどのような 取り組みが必要か」	33
(1) 日本の課題	33
(2) プラスチック製品設計	34
事例① ドイツ	34
事例② フランス	34
(3) 動脈産業と静脈産業の連携	36
1) 動脈産業と静脈産業の連携の理想と現実	36
2) 静脈メジャー誕生に向けて	38
第5章 再生プラスチック市場構築に向けた提言と本研究の課題	41
第1節 再生プラスチック市場構築に向けた提言	41
第2節 本研究の課題	42
文献一覧	44
URL 一覧	45

## 第1章 海洋プラスチック問題についての議論

### 第1節 海洋プラスチック問題への問題意識

現在、大量のプラスチックごみが海洋に流れ込んでおり、世界で大きな問題となっている。プラスチックの多くは「使い捨て」されており、利用後にきちんと処理されず、環境中に流出している。流出したプラスチックのほとんどが最終的に行きつく場所が「海」である。既に世界の海に存在しているといわれるプラスチックごみは、合計で1億5,000万トンであり、そこへ少なくとも年間800万トンが、新たに流入していると推定されている(Ocean Conservancy2015, p.14)。2016年に行われた世界経済フォーラム「ダボス会議」ではエレンマッカーサー財団の研究をもとに「このままのペースでプラスチックが増え続ければ2050年には海の中のプラスチックの重量が魚の重量を超える」との予測が公表された。同フォーラムは、2050年にはプラスチック生産量はさらに約4倍となり、それに応じた海洋へのプラスチック流出の拡大により、「海洋プラスチックごみの量が海にいる魚を上回る」という予測を発表した。実際にOECD(2015)の発表によると世界全体で見たプラスチックの生産量は1950年代の200万トンに対し、2015年の3億8000万トンへとおよそ190倍へと増えている。日本もこの海洋プラスチック問題に対してネガティブな影響を与えている。UNEP(2018)によると、各国の1人あたりプラスチック容器包装の廃棄量を比較すると、日本の人口1人あたりのプラスチック容器包装の廃棄量は、アメリカに次いで2番目である。UNEPの同調査では、プラスチック生産量(2015)を産業セクター別にみると、容器包装セクターのプラスチック生産量が最も多いことが示されており、早急に改善しなくてはならない問題である。

海洋に流出したプラスチックごみは、既に海の生態系に甚大な影響を与えている。ウミガメの例を挙げると、海に漂うプラスチック製のポリ袋を餌であるクラゲと間違えて飲み込んでしまい、消化が出来ずに満腹だと勘違いしたまま栄養が摂取されずに餓死してしまう。Gall & Thompson (2015)によると海洋プラスチックごみの影響により、魚類や海鳥、アザラシなどの海洋哺乳動物を含む少なくとも約700種もの生物が被害を受けている。漁網などに絡まることや、ポリ袋を餌と間違えて摂取すること、さらにはマイクロプラスチックを体内に取り込んでしまうことが原因である。

海洋環境中で観測されるマイクロプラスチックは、一次マイクロプラスチックと二次マイクロプラスチックに大別される。一次マイクロプラスチックは、5mm以下の粒子状に製造されたプラスチックで、レジンペレット、肥料のカプセルや洗顔料、化粧品に含まれるマイクロビーズなどである。近年、マイクロビーズの一部が下水処理を通り抜けて海に流出し、日本の沿岸域でも観測され

ているという。二次マイクロプラスチックは、環境に放出されたプラスチック製品が紫外線や熱、風波などの物理的な力により破砕、細片化したものや合成繊維の服の洗濯時に発生する繊維などである(環境リスク分科会 2020、pp1-2)。このようにプラスチックの大きな特徴として基本的に長い時間を経ても完全に分解されることはない。プラスチックは時間をかけて小さくなっていき、欠片はマイクロプラスチックとなって海の底に沈んでいく。そして消えることなくプランクトンや魚の体内に入り込むのである。

さらに、プラスチックの原料となる原油の使用は、地球温暖化の主要な原因の一つである。世界経済フォーラム(2016)によると、プラスチックの生産拡大傾向がこのまま続くと、パリ協定の目標である「2°C未満」を達成するときに許される 2050 年の排出量の約 15%を、プラスチックの生産および焼却時の排出が占めると試算されている。プラスチック問題は、現在世界的に大きな問題となっている気候変動問題にも負の影響を与えているのである。

このような負の影響を問題視した国連は、2015年に採択したSDGs(持続可能な開発目標)の17の目標の1つとして「海の豊かさを守ろう」という目標を設定した。海洋プラスチック問題が引き起こす生態系の破壊や海洋汚染を防ぎ、海と海洋資源を保護することで持続可能な利用を強化することが全世界の共通の目標として認識されている。

海洋プラスチック問題を解決し、持続可能な海を作り上げるためにはこれまでの経済システムを大きく変化させる必要がある。海洋プラスチック問題の根本的な原因は、直線型経済システムの弊害である。UNEPは2018年6月に「プラスチック製品は世界全体で約90億トンが生産され、そのうちリサイクルで再利用されたのはわずか9パーセントにとどまり、それ以外は地中に埋められるか、捨てられているという。」と発表した。このように「Take(資源を採掘して)」「Make(作って)」「Waste(捨てる)」という一方通行、すなわち直線型経済システムで経済活動が続けた結果、世界的な問題に発展してしまったのである。この経済モデルは環境・社会両面から考えて、持続可能な経済モデルとは到底言えない。そこで従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」の直線型経済システムに代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した経済、すなわちサーキュラエコノミー(循環型経済)への転換が必要なのである。プラスチックにおいて、サーキュラエコノミーの考え方の中では生産、消費、廃棄物処理、再資源化の流れが理想であり、バージンプラスチックをリサイクルし、再生プラスチックとして循環させることでプラスチック廃棄物を最小限に減らすことが出来る。

EUではサーキュラエコノミーを単なる環境戦略ではなく、新たな産業や雇

用を生み出すための「市場創造型」の国家的発展戦略として各国、政府、企業、個人が一丸となって「ゴール」に向かって取り組むべきものであると認知されている。また、域外からの参入障壁を構築するために EU 主導でルールメイキングも進められている。一方で日本では、サーキュラエコノミーを 3R 政策の延長と捉えている考え方が根底にある。そのため成長戦略としての経済的なゴールはない。また、全中央省庁共通のビジョンが明確にされておらず、セクター間の連携がとれていないのも課題である。プラスチック問題に限って言えば、日本の伝統的なリサイクル手法であるサーマルリサイクルに頼りきっていることもあり、再生プラスチック市場を構築するために必要な廃棄物処理、再資源化のシステムが EU と比べてもかなり遅れている。これらの課題を解決し、循環型社会を作り上げるためには、政府が法律の整備や規制、経済的手段等を用いて主導していくことが求められている。

以上本節では、海洋プラスチック問題が生態系に甚大な影響を与えていることや地球温暖化の一因になっているなど深刻な状況に陥っていることを示した。そしてこの海洋プラスチック問題の解決策として、経済構造を持続的な経済モデルであるサーキュラエコノミーへ転換させることが重要であると述べ、バージンプラスチックをリサイクルし、再生プラスチックとして循環させることの必要性を説いた。では具体的に再生プラスチック市場を構築し、資源を循環させてサーキュラエコノミーを実現させるにはどのような取り組みが必要なのだろうか。経済システムの転換をする上で主導していくべき主体である政府の目線からマクロ視点で考えたい。

したがって本論文の問題提起として「日本でプラスチック分野において再生材を循環させ、サーキュラエコノミーを実現するにはどのような政策が必要か」と定め、この問題提起に対する解を考察する。

## 第 2 節 本論文の構成

前節までで海洋プラスチック問題の大きな原因の 1 つとして大量生産・大量消費・大量廃棄の直線型経済システムであることを述べた。さらにプラスチック分野においては、再生プラスチック市場を構築する必要性を示し、問題提起を示した。

第 2 章では「新しい経済システムへの転換とプラスチック戦略」というテーマの元、本論文の 1 つのキーワードでもあるサーキュラエコノミーについて述べる。サーキュラエコノミーへの転換が求められるようになった背景を明らかにして、定義やあり方を見たうえで、EU・日本がともに打ち出しているサーキュラエコノミーへの転換に向けた戦略・方向性を見る。そして、サーキュラエ



コノミ戦略の中でプラスチック分野はどのような位置づけなのかを示し、プラスチック戦略における重点戦略を明らかにすることで後の章で考察する再生プラスチック市場構築がプラスチック戦略においてどのような役割を果たすのかを示す。

第3章では「一次プラスチック市場から再生プラスチック市場への移行」というテーマの元、本論文の核でもある再生プラスチックの概要や再生プラスチック市場への移行に重要なプラスチックリサイクル、さらに市場発展を妨げる障壁を述べたうえで、日本とEUそれぞれの再生プラスチック市場への移行を促す政策を大きく5つの観点から比較する。そして比較して見えた日本の課題を論じる。

第4章では第3章で特定した日本の課題を解決するためにリサーチクエストionsを大きく2つ

①RQ1:「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すにはどのような取り組みが必要か」

②RQ2:「日本が再生プラスチック市場への移行を強力的に促す体制が整った上で、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるにはどのような取り組みが必要か」

を設定し、事例研究を通じて明らかにする。

最後に第5章でリサーチクエストionsの解を踏まえた上で問題提起の解を導き出し、本論文の結論とする。

## 第2章 新しい経済システムへの転換とプラスチック戦略

### 第1節 サーキュラエコノミーについて

#### (1) サーキュラエコノミーの潮流

近年、人間活動の急速化に伴い、環境問題や社会問題が年々世界中で深刻化している。谷本(2020)は「企業は経済的な活動を通して利益を追求していく主体であると同時に、その活動を通して意図的に、あるいは意図せざるとも、社会や環境に正もしくは負の影響を与える主体でもある」というように経済活動が社会や環境に与える影響は大きなものがある。そこで現在企業を含め、政府や消費者、NGOなど様々な主体による持続可能な発展に関わる課題への取り組みが求められている。

現在、世界では「Take(資源を採掘して)」「Make(作って)」「Waste(捨てる)」という一方通行、すなわち直線型経済システムの中で経済活動を行っている。しかし、世界自然保護基金(2018)は、同所が作成している独自の指数「エコロジカル・フットプリント」の分析から、「人間の自然資源への需要が約40年前に比べ倍増しており、現在の消費生活を支えるには地球が1.7個、2030年までには地球が2個分相当の資源が必要になる」と発表した。さらに同レポートでは「この現在オーバーしている地球0.7個分の消費分は、いわば森や海などでの乱獲や、大量の二酸化炭素を排出することで、未来から「先借り」してしまっているわけである。これは、地球が本来もっている生産力を超え、原資を食いつぶす形で、人類が消費を拡大し続けている、ということに他ならない。」と述べられており、人類の社会システムが自然のまかなえる限界を超えてきていることが明らかになっている。また、国連の推計によると、2050年には世界人口は97億人になると推計されている。そしてOECD(2018)の調査によれば、2060年にまでに一人あたり所得平均が現在のOECD諸国の水準である4万米ドルに近づき、世界全体の資源利用量は2倍(167ギガトン)に増加すると推計されている。このまま直線型経済システムに依拠し、各国が経済成長のみを目指すことによる弊害は気候変動や海洋プラスチック汚染、熱帯雨林や生物多様性の破壊といった負の外部性としてさらに拡大していく恐れがある。従来の方通行の経済モデルは環境・社会両面から考えて、持続可能な経済モデルとは言えないのである。

そこで、短期的利益と物質的な豊かさを拡大する成長モデルから脱却し、あらゆる経済活動において資源投入量、消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながらサービス化等を通じ付加価値の最大化を図る循環経済への転換が求められているのである。これは従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」といった直線型経済システムから脱却し、リサイクル、再利用、再生産、シェアリン

グなどにより資源を可能な限り循環させ、新たな天然資源の投入と廃棄物の発生を最小化する「サーキュラエコノミー」という新たな経済システムの在り方である。

## (2) サーキュラエコノミーの定義とあり方

現在、欧州をはじめとするさまざまな国において、サーキュラエコノミーへの転換が急速に推進されており、議論も活発に行われている。団体によってサーキュラエコノミーの定義はさまざまであり、世界共通の定義はないが、本論文では世界的に主流とされている定義や原則、ビジネスモデルを紹介する。

1 つ目は世界のサーキュラエコノミーを推進する組織でもあるエレンマッカーサー財団が唱える 3 つの原則である。再生可能エネルギー源への移行に支えられた循環型モデルは、経済的、自然的、社会的資本を構築しており、これは以下 3 つの原則に基づくという。

### ① 廃棄物、汚染などを出さない設計 (Design out waste and pollution)

温室効果ガス排出、有害物質、水・大気の汚染や交通渋滞など経済活動による人の健康や自然環境への負荷を低減する。

### ② 製品や資源を使い続ける (Keep products and materials in use)

設計によって製品・部品・素材の耐久性、リユース、再製造やリサイクルを進め、経済の中で循環させるほか、バイオ由来素材については経済システムと自然システム間を行き来させる。

### ③ 自然のシステムを再生する (Regenerate natural systems)

再生可能エネルギーの活用や土壌への養分還元など、非再生資源の使用を避け、再生可能資源を活用する。

以上がエレンマッカーサー財団の唱えるサーキュラエコノミーの 3 原則である<sup>1)</sup>。

2 つ目はコンサルティング大手アクセンチュアが唱える定義、ビジネスモデルである。アクセンチュアは「サーキュラエコノミーとは、従来の供給視点の長くて遅いサイクルから、利用視点に立ってバリューチェーンを短く速く回し、モノやアセットの潜在価値を最大限マネタイズし利益創造をし続ける新成長モデル」と定義している。また、「モノ」をどのようにしてサーキュレーションしていくかという視点から 5 つのビジネスモデルを特定した。

### ① 製品のサービス提供 (Product as a service)

製品売り切りビジネスから、サービスビジネスに転換することで、企業はこれまで以上に再利用、長寿命化、信頼性の向上に注力して顧客価値と事業収益を向上させる。

## ② シェアリング・プラットフォーム (Sharing platforms)

低稼働のモノ・設備・ケーパビリティを広くシェアして活用、デジタル技術・SNS の進展によって P2P 事業を拡大させる。

## ③ 製品寿命の延長 (Product life extension)

利用時課金（修理・回収サービス、および、利用ベース課金）のもとで、製品寿命の延長をすすめて顧客価値と事業収益を向上させる。

## ④ 回収とリサイクル (Recovery & Recycling)

生産から消費の全過程で発生する中間廃棄、副産物、製品廃棄を最大限再利用、再生、2 次転用して活用する。

## ⑤ 循環型サプライ (Circular supply)

リサイクル可能な原材料をリサイクル使用し、価格変動および供給リスクを大幅に軽減、循環型サプライ材料の利用によってコスト削減と環境インパクトの軽減を両立する。

以上 5 つがアクセントの唱えるサーキュラエコノミーのビジネスモデルである。後の章では④回収とリサイクル⑤循環型サプライに焦点を当て、研究を進める。

日本においては、経済産業省・環境省が 2020 年 5 月に発表した「サーキュラエコノミー及びプラスチック資源循環分野の取組について」内で「循環経済とは、従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」のリニアな経済（線形経済）に代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した経済を指す。」と述べている。また日本貿易振興機構は、「サーキュラエコノミーはわれわれがすでに持っている資源を有効活用するための方法である。資源は消費されることなく、連続的かつ永続的なシステムに再投入され、最終的には資源の高いポテンシャルを維持しながら機能させ続けることを目標とする。」と述べている。

### (3) EU のサーキュラエコノミー政策と日本の循環型社会政策の違い

#### 1) EU のサーキュラエコノミー政策

まず、EU にとってサーキュラエコノミーは中長期成長戦略である Europe2020 達成のためのイニシアチブの 1 つである。Europe2020 とは、2020 年までの EU 経済の競争力強化・雇用戦略を目指すための戦略である。サーキュラエコノミー政策は、表面上は「資源枯渇や環境負荷の低減に対応した資源循環の促進」を目的とした政策であるが、これを従来の 3R (Reduce、Reuse、Recycle) の延長と捉えてはいない。サーキュラエコノミーは単なる環境戦略ではなく、新たな産業や雇用を生み出すための「市場創造型」の国家的発展戦略である。具体

的には、製造業の途上国移転などにより空洞化した EU 域内の産業構造、労働市場を活性化させるには、同じ製品を EU 域内で製造しても材料コスト、人件費ともに新興国より割高となり勝負できない。しかし中古品を域内で再製造・修理・アップグレードすることで、域内にリペア・再製造の雇用が生み出され、資源相場の変動ストレスにも対応可能となる(川野 2018、21 ページ)。欧州委員会は、同計画の取り組みにより、EU の GDP を 2030 年までに 0.5%押し上げ、約 70 万人の雇用創出を目指している<sup>2</sup>。アクセンチュアの調査によると、サーキュラエコノミーの市場規模は 2030 年には 4.5 兆ドルに達すると期待されており、欧米企業はこれをビジネスチャンスと捕え、サーキュラエコノミー型の新たなビジネスモデルに取り組んでいる<sup>3</sup>。

また、川野(2018)は、「現在サーキュラエコノミー推進の名のもとに欧米企業が中心の国際イニシアチブ主導でルール作りが進んでいるおり、表向きは環境対策ルールであるが、裏では顧客や業界で連携して欧米大手に有利なビジネスルールが構築され、さらにそれが欧州から世界の標準になる可能性が秘められている。」と述べており、EU 域外からの参入障壁を構築する狙いが潜んでいることを示している。例えば、2018 年 1 月に EU が「プラスチック戦略」を公表し、1つの政策として、2030 年までに EU 域内で使い捨てのプラスチック包装をなくし、全てを再利用または素材としてリサイクルすることを目指すとした。このような新しいルールに EU に進出している日本企業を含む EU 域外の企業も対応していかなければならず、参入障壁を築いているといえる。

以上のように EU では既にサーキュラエコノミーを単なる環境政策ではなく、ビジネスチャンスと捉えているからこそ EU 全体でサーキュラエコノミーへの転換に取り組んでいる。

## 2) 日本の循環型社会政策

まず日本は、EU にとって「市場創造型」の発展戦略であるサーキュラエコノミーを、循環型社会政策、3R 政策の延長として捉えている考え方が根底にある。実際にサーキュラエコノミー関連の経済産業省の提言「循環経済ビジョン骨子(案)」では、「もったいない精神」や「三方よし」といった日本人の旧来からの考え方を引き合いに、サーキュラエコノミーを「日本の原点回帰とも言える概念と合致するとも考えられる」と述べ、循環経済についても「日本においてこれまで取り組みが一定程度進んでいるが故に、企業も消費者も強く意識してきてこなかった分野」としている。これは、循環型社会に関する議論が 1980 年代に廃棄物の適正処理の観点から始まったことが 1つの要因である。実際にプラスチックの処理だけでみると、プラスチックリサイクル率(有効利用率)

は 2019 年時点で 85%と非常に高い数値を記録しており、世界でも群を抜けた数字である(プラスチック循環利用協会 2021、5 ページ)。故に、「日本のリサイクル率は高い」「サーキュラー先進国だ」という考え方に陥りがちだが日本のリサイクルの大半はサーマルリサイクルによるものである。サーマルリサイクルは焼却時に排出される温室効果ガスが地球温暖化に大きな影響を与えていることから、現在グローバルで主流化しつつあるのは、燃やさずに再生利用する「マテリアルリサイクル」や、化学物質レベルに変換して再利用する「ケミカルリサイクル」である。プラスチック循環利用協会(2021)によると、これらのリサイクル率は 2019 年時点で 25%であり、2016 年時点でリサイクル率 31%<sup>4</sup>である EU と比べ遅れをとっていることがわかる。

循環経済ビジョン 2020 では、「循環性の高いビジネスモデルへの転換を、これまでの環境活動としての 3R の延長ではなく環境と成長の好循環につなげる新たなビジネスチャンスと捉え、経営戦略・事業戦略と位置づけて、これを進めていく必要がある。」と EU と同様に環境政策としてのゴールよりも、経済的なゴールを見据えていることがわかる。しかし日本では、目指す姿が明確で、各国、政府、企業、個人が一丸となって「ゴール」に向かって取り組むべきものとして広く認知されている EU とは大きく異なり、全中央省庁共通のビジョンが明確にされてはいない。環境省(2018)「循環型社会形成推進基本計画」においては、「循環型社会の形成に向けた取組には、相互関連性を有する様々な政策分野が存在する。したがって、これらの政策を効率的かつ効果的に実施するためには、各府省がそれぞれ個別に政策を実施するのではなく、政府全体で一体的に実行する必要がある。」と述べているものの未だ共通のビジョンがないのが事実だ。さらに「この際、各主体の目的や取組の間でトレードオフの関係が生じたり、各主体の利害が対立したり、技術的な課題に直面したり、多額の費用を要したり、様々な困難があり得る。だからこそ、各主体が密接に連携して知恵を出し合い、最新技術等を活かしたイノベーションにより技術的、経済的な壁を乗り越えることに挑戦し、環境的側面、経済的側面、社会的側面の統合的な向上を追求していく必要がある。」と述べているものの、このような困難な状況に陥った際の政府の役割や責任、企業・非営利団体に向けた具体的な支援策については発信されていない現状がある。一貫して、それぞれのセクターの自主性に任せるという方針であることが、積極的推進の妨げになっている。EU のように各国、政府、企業、個人が一丸となって「ゴール」に向かって取り組むべきものとして広く認知されるまでには程遠い。

#### (4) サークュラエコノミー転換を取り巻く日本の状況

## 1) 中国の廃プラスチック受け入れ禁止

日本では、2017年までプラスチック廃棄物の多くを海外へ輸出することでリサイクルの手間を省いていた現状がある。年間およそ140トンのプラスチック廃棄物をリサイクル資源として中国や台湾、東南アジアへ輸出してきた<sup>5</sup>。プラスチック循環利用協会のデータによると2017年に排出されたプラスチック廃棄物はおよそ903万トンであるため、およそ16%を輸出していた計算になる。2017年に日本から輸出した廃プラスチックのうち、52.3%（約75万トン）が中国向けであり、2011年以降、廃プラスチックの50%以上を中国へ輸出する状況が続いていた<sup>6</sup>。しかし、国内の環境保全、リサイクルシステム構築に向けた取組の一環として2017年に中国政府は、「海外ごみの輸入禁止と固形廃棄物輸入管理制度改革の実施計画」を発表し、プラスチック廃棄物の輸入に規制をかけた。さらに、中国以外の輸出先であった東南アジアや台湾も次々に輸入規制を導入した。有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約は2019年に改正し、ひどく汚れていたり、他のゴミと混じっているプラスチック廃棄物は新たに輸出規制対象とした。その結果、現在日本のプラスチック廃棄物は行き場を失っており、国内の自治体や産廃業者による処理は既に逼迫している（日本経済新聞、2019年8月2日）。柏瀬（2019）が「プラスチックを取り巻く環境が大きく変化する中、廃プラスチックの新たな輸出先を探すという視点だけでは、対応が困難になりつつある。廃プラスチック排出量の削減や代替品の開発など、プラスチックに対する従来の発想を抜本的に変える必要性が高まるだろう。」と述べる通り、プラスチックを単に大量生産し、大量消費するというやり方は今後立ち行かない。

## 2) 動脈産業と静脈産業の連携不足

サーキュラエコノミーを実現するにあたって必要不可欠なのはリサイクル市場である。しかし日本ではリサイクル市場においては、動脈産業と静脈産業の連携不足が課題としてある。現在、日本国内の動脈ビジネスや循環型社会レジームの中に静脈資源が取り込まれず、海外に流出する事態に直面している（細田2010、205ページ）。原因としては動脈産業と比べて静脈産業は規模の小さい事業者が多く、市場が未成熟な点等が挙げられる。細田（2015）によると、現在の静脈産業は、「新規参入を認めない⇒行政当局は業者を完全に把握できる⇒不適正処理・不法投棄・不正輸出の心配の心配がない⇒廃棄物取引の公正性が保たれる」という流れが特徴である一方で、公正性が担保されている代わりに「新規参入を認めないと競争は不活発になる⇒新たな付加価値を創出する動きは生まれにくい⇒静脈ビジネスは非効率的になる」というように、静脈産業の不

活性化という現状が生み出されている。現在静脈物流におけるモノの流れは可視化されておらず、説明責任も果たせない。日本国内で円滑に資源を循環させるためには、静脈産業の発展が必要不可欠である。

## 第2節 プラスチック戦略の位置づけと方向性

### (1) サーキュラエコノミー戦略の中のプラスチック戦略の位置づけ

世界ではプラスチックを食品廃棄物、希少原料、建築・解体、バイオマスと同様にサーキュラエコノミー政策の中の優先分野の1つとして捉えられており、EUはサーキュラエコノミー戦略の中でもプラスチック分野に特化した主要な政策として2018年に「EUプラスチック戦略」を発表した。EUプラスチック戦略では①新たな投資・雇用の機会を創出し、②2030年までにEU市場におけるすべてのプラスチック容器包装をリサイクル可能なものとし、③使い捨てプラスチック製品を削減し、④海洋汚染対策としてマイクロプラスチックの使用規制を検討することがポイントとされている。また、プラスチック戦略においても単なる環境政策ではなく、新たな産業や雇用を生み出すための「市場創造型」の国家的発展戦略である。「EUプラスチック戦略」では、EUのプラスチック産業は、約150万人が従事し、2015年には年間約3,400億ユーロの売り上げを計上する規模のマーケットであるが、2030年までにプラスチック戦略が構築する新たなリサイクル産業によって、約20万人の雇用を創出することが目標であるとしている。また2021年に「欧州の海岸や海で最も多く見られる10の使い捨てプラスチック製品の市場流通規制を一部適応した」というように新たなルール設計を通じて先手を打ち、域外からの参入障壁を構築しようとしている。

日本でもEUがプラスチック戦略を発表したことに伴い、2019年に循環型社会政策の優先分野として「プラスチック資源循環戦略」が策定された。この戦略では、①ワンウェイの容器包装・製品をはじめ、回避可能なプラスチックの使用を合理化し、無駄に使われる資源を徹底的に減らすとともに、②より持続可能性が高まることを前提に、プラスチック製容器包装・製品の原料を再生材や再生可能資源（紙、バイオマスプラスチック等）に適切に切り替えた上で、③できる限り長期間、プラスチック製品を使用しつつ、④使用後は、効果的・効率的なリサイクルシステムを通じて、持続可能な形で、徹底的に分別回収し、循環利用（リサイクルによる再生利用、それが技術的・経済的な観点等から難しい場合には熱回収によるエネルギー利用を含める）を図ることがポイントとされている。



## (2) プラスチック戦略の方向性

### 1) EU プラスチック戦略

EU プラスチック戦略におけるビジョンは①プラスチックのリサイクルに関する経済と質の改善②廃棄されるプラスチックの削減とプラスチックごみの削減③循環的な解決策に向けたイノベーションと投資の推進④グローバルな取組みの誘導の4つに大きく分類されている。以下4つのビジョンのポイントを述べる。

#### ①プラスチックのリサイクルに関する経済と質の改善

- ・プラスチック及びプラスチック製品をリサイクル容易な設計に改善し技術革新を支援
- ・リサイクル産業に品質の良い素材を提供できるように、プラスチック廃棄物の分別収集の拡大及び改善
- ・EUの分別及びリサイクル能力の拡大及び近代化
- ・再生プラスチック及び再生可能なプラスチックに係る存在可能な市場の創出に焦点を当て、「効率的な資源循環」を目指す。

#### ②廃棄されるプラスチックの削減とプラスチックごみの削減

- ・環境へのプラスチック廃棄物の漏出の防止
- ・生分解性プラスチックの明確な規制の枠組みの確立
- ・マイクロプラスチックの問題への対応

を通じて、資源循環から漏れるプラスチック廃棄物を減らしていく。

#### ③循環的な解決策に向けたイノベーションと投資の推進

先進的な分別、ケミカルリサイクル、改良型のポリマー・デザインを通じて技術革新を行うことや本戦略に直接関係のある分野に研究開発費を提供することで生産性を上げる。

#### ④ グローバルな取組みの誘導

リサイクル可能な、あるいは再生プラスチックの品質に関する業界の信頼性を増強するための国際規格開発やバーゼル条約の下での廃棄物管理の支援措置とリサイクル工場に係るEUの認証スキーム開発を行うことで、国境を越えた循環型のバリューチェーンを構築する。

以上4点がEUプラスチック戦略の中での今後の方向性として示されている。

### 2) 日本プラスチック資源循環戦略

日本プラスチック資源循環戦略では「3R+Renewable」を基本原則に重点戦略を定めている。重点戦略は①資源循環②海洋プラスチック対策③国際展開④基本整備の4本柱として具体的な施策の方向性を示している。

#### ①資源循環

レジ袋有料化義務化をはじめとしたリデュース等の徹底を行ったうえでプラスチック資源のわかりやすく効果的な分別回収・リサイクルや再生材の技術革新・インフラ整備支援を通じて EU 同様に効率的な資源循環を目指す。

#### ②海洋プラスチック対策

マイクロプラスチック流出抑制対策やポイ捨て・不法投棄撲滅・適正処理、海岸漂着物等の回収処理を通じてプラスチックごみの流出による海洋汚染が生じないことを目指す。

#### ③国際展開

ソフト・ハードインフラ、技術などをオーダーメイドパッケージで輸出し、国際協力することや地球規模のモニタリング・研究ネットワークの構築を通じてプラスチック問題解決へ貢献する。

#### ④基本整備

インフラ整備やサプライチェーン構築による社会システム確立や技術開発、連携協働を促進させることで生産性を上げる。

これら 4 点が日本のプラスチック資源循環戦略で示されている今後のビジョンである。

以上が第 2 章第 2 節の「プラスチック戦略の位置づけと方向性」である。第 1 章でも示した通り、本論文では「資源循環の観点から研究を進めたい」という思いから、海洋プラスチック問題解決に向けたいくつかの方向性の中でも「再生プラスチック市場への移行、プラスチックリサイクル」というテーマを中心に論文を進めていく。

---

<sup>1</sup><https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

<sup>2</sup><https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2020/0601/c648d5d12f7ec61a.html>

<sup>3</sup><https://www.accenture.com/jp-ja/services/strategy/circular-economy>

<sup>4</sup>Plastics Europe (2018) Plastics – the Facts 2018 -An analysis of European plastics production, demand and waste data-, p.31

<sup>5</sup><https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2019/32168afb4b8f0bfe>

<sup>6</sup><https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0101/fceb0360455b6cdf.html>

### 第3章 一次プラスチック市場から再生プラスチック市場への移行

#### 第1節 再生プラスチック市場について

##### (1) 再生プラスチック市場の概要

第2章でのサーキュラエコノミーの潮流やあり方、定義の部分で示した通り、「大量生産・大量消費・大量廃棄」のリニアな経済（線形経済）に代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した経済への転換が必要である。特に廃プラスチックが環境に残り海洋の生態系に大きな影響を及ぼしていることや、環境問題の要因ともなっているプラスチック分野においてサーキュラエコノミーへの転換は必要不可欠である。そこで、生産から消費の全過程で発生する中間廃棄、副産物、製品廃棄を最大限再利用、再生し、資源を循環させることが海洋プラスチック問題を解決する上で重要な事項の1つである。

現在、再生プラスチック市場は年々成長を遂げている。プラスチック廃棄物の削減とリサイクルプログラムは、世界中の先進国と発展途上国の両方にとって優先事項になっている。そのため、さまざまな地域の政府が、廃棄物の生産を管理し、プラスチック廃棄物の再利用とリサイクルを奨励し、体系的な廃棄物処理を奨励するための政策と規制を実施している。国や州の政府による政策や規制は再生プラスチック市場の成長を促進させている。プラスチックのリサイクルを強化し、資源を循環させることは、環境と経済に大きな利益をもたらす可能性が期待されているのである。

実際に Europe Recycled Plastics Markets(2021)の調査によると、世界における再生プラスチック市場は2021年に414.7億ドルと評価され、2026年までに560億ドルに達すると推定されている。また2019年から2025年のCAGR(年平均成長率)は4.95%になると予想されている<sup>1</sup>。このように、再生プラスチックの市場規模は、その発展を支援する各国の政策によって大幅に拡大している。

ただ、一方でOECD(2018)によると再生プラスチック市場の市場規模は一次プラスチック市場のおよそ10分の1程度である。この事実を考えたときに、再生プラスチック市場の成長はまだまだ穏やかであるといえる。これは、規模の経済性やリサイクルの観点からは非常に不利な立場にある。世界的により急速に市場拡大が求められている。

また、OECDの同調査によると再生プラスチックの需要は、一次材料の需要が満たされていないことに起因しており、市場では、一次材料と再生プラスチックは代替品として扱われている。そのため再生材に対する個別の需要はそれほど大きくないと考えられている。また、再生プラスチックの価格は、一次プ

プラスチックの価格に大きく左右され、その価格は原油価格に左右される。要するに再生原料の需要は一次原料の需要不足から生じているという事実もある。

## (2) 生分解性プラスチック等のその他の代替材の位置づけ

一次プラスチックをリサイクルして再生材として使用することで廃プラスチックを減らすという方法以外にも、環境への負荷が少ないプラスチックの代替材を開発することでプラスチックを減らすという方法がある。

現在、最も注目されているプラスチックの代替材として、バイオプラスチックが挙げられる。バイオプラスチックとは、微生物によって生分解される「生分解性プラスチック」及びバイオマスを原料に製造される「バイオマスプラスチック」の総称であり、一定の管理された循環システムの中でそれぞれの特性を生かすことで、プラスチックに起因する様々な問題の改善に幅広く貢献できる。

生分解性プラスチックは、通常のプラスチックと同様に使うことができ、使用後は自然界に存在する微生物の働きで、最終的に水と二酸化炭素に分解され、自然界へと循環するプラスチックである。食品残渣等を生分解性プラスチックの収集袋で回収、堆肥化・ガス化することにより、食品残渣は堆肥やメタンガスに再資源され、収集袋は生分解されるため、廃棄物の削減に繋がるという。さらに、マルチフィルムを生分解性プラスチックにすれば、作物収穫後にマルチフィルムを畑に鋤き込むことで、廃棄物の回収が不要となり、発生抑制に繋がる。バイオマスプラスチックは、再生可能なバイオマス資源を原料に、化学的または生物学的に合成することで得られるプラスチックである。それを焼却処分した場合でも、バイオマスのもつカーボンニュートラル性から、大気中のCO<sub>2</sub>の濃度を上昇させないという特徴がある。これにより、地球温暖化の防止や化石資源への依存度低減にも貢献することが期待される。

しかしバイオプラスチックは石油由来のプラスチックと比べて製造コストが高く、また、一部のバイオプラスチックについてはバイオマスを原料としたモノマーの開発が進んでいないため、我が国で毎年約 1100 万トン使用されるプラスチックのうち、バイオプラスチックの使用量は約 4 万トンに止まっている(約 0.4%)。今後、バイオプラスチックの普及に向け、これらの課題の解決に向けた取り組みを推進するため、バイオプラスチック製品の優先的な市場導入を進める制度や、技術開発・用途開発・生産体制整備に向けた支援制度の創設等が望まれるという(日本バイオプラスチック協会、2018)。

このように代替材を使用することにおいても障壁は高い。世界においてもバイオプラスチックに関する議論はあまり進んでおらず、急速にこの代替材の市

場を拡大することは難しいと考えられる。代替材の開発も海洋プラスチック問題を解決する上で1つの大事な分野ではあるが、本研究では現実性の高さや他分野への汎用性の高さから、廃プラスチックのリサイクルと再生プラスチックの利用促進に軸を置く。

### (3) プラスチックリサイクル

再生プラスチックを生産するにあたって重要となるのはリサイクルである。現在、再生プラスチックを生み出す方法として2つのリサイクル方法が主流となっている。

1つ目はマテリアルリサイクルである。マテリアルリサイクルとはごみを原料として再利用することであり、日本語訳で「材料リサイクル」「材料再生」「再資源化」「再生利用」などといわれることもある。具体的には、使用済み製品や生産工程から出るごみなどを回収し、利用しやすいように処理して、新しい製品の材料もしくは原料として使うことを指す。原料に戻して再生利用する場合、単一素材化が基本的な条件となり、分別や異物除去の徹底が必須であり、プラスチックや金属では、再資源化や再商品化を促進するために、種類の判別を容易にするためリサイクルマークが製品・容器などに表示されている<sup>2</sup>。

2つ目はケミカルリサイクルだ。ケミカルリサイクルは混合プラスチックや汚れたプラスチック、多層食品包装などのマテリアルリサイクルすることが困難なプラスチック廃棄物に対して行われ、主にマテリアルリサイクルを補完するソリューションである。ケミカルリサイクルは、使用済みの資源をそのままではなく、化学反応により組成変換した後にリサイクルすることである。主に廃プラスチックの油化・ガス化・コークス炉化学燃料化などを指すが、他にも廃食用油のディーゼル燃料化・石炭化・飼料化や、畜産糞尿のバイオガス化などの例が挙げられ、廃プラスチックの造粒による高炉還元剤化や、PETボトルをモノマーに化学分解した後、再重合する「ペット TO ペット」技術も含まれる<sup>3</sup>。

日本では三菱ケミカルホールディングス（HD）や住友化学、三井化学といった日本を代表する化学メーカーはマテリアルリサイクル・ケミカルリサイクル技術の開発において欧米と主導権争いをしている状況である（日刊工業新聞、2019年4月9日）。世界で見るとドイツに拠点を置くBASFはプラスチック廃棄物をケミカルリサイクルし、産業規模で製品を製造することを目的としてChemCycling(ケミサイクリング)プロジェクトを立ち上げた。現在、BASFと三井化学、日本国内におけるケミカルリサイクルの推進に向けた協業検討を開始している<sup>4</sup>。また、世界の化学メーカーの潮流として、BASFやダウ、蘭ライオ

ンデルバセルといった欧米勢はリサイクル業者を相次ぎ買収している(日刊工業新聞、2019年4月9日)。化学メーカーはプラスチックゴミの回収ができないため、業者から素材を引き出すことが目的だ。

また、日本では世界の中でもリサイクル率が高いと言われている。しかしほとんどがサーマルリサイクル(廃棄物を単に焼却処理するだけではなく、焼却の際に発生するエネルギーを回収・利用すること)である<sup>5</sup>。日本では、以前から埋め立て処分場の逼迫が深刻な課題であり、埋め立て処分量を減らすことを優先した結果、焼却処理が普及した。しかし欧米は、通常この方法をリサイクルの概念には含めない。サーマルリサイクルは、熱エネルギーの移動であり、熱回収は、有機物のなかに蓄えられている化学エネルギーを熱エネルギーに変えて放出させ、特定の目的に利用することである。その変換は物質を消滅させる方法の一つであるから、資源を循環させるという観点では正しい方法とは言えない<sup>6</sup>。また、ごみを燃焼する過程の中でダイオキシンを発生させる危険性がある。さらに、燃焼後に残る灰には強い毒性があり、大量の鉛や水銀が生成されることもあるため廃棄物処理の最適解とはいえない。以上の点から現在の日本では、現在主流となっているリサイクル方法のサーマルリサイクルから資源を循環させるうえで効果的なケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルへの転換が求められているのである。

#### (4) 再生プラスチック市場の発展を妨げる障壁

プラスチック材料の需要は、食品および飲料、自動車、包装、ヘルスケアなどのいくつかの業界で絶えず増加しており、持続可能にプラスチックが広く使われ続けるためには、再生プラスチックの安定した市場が必要である。(1)でも示した通り、プラスチックのリサイクルを強化し、資源を循環させることで、環境と経済に対して正の影響をもたらすことが期待されている。

一方でプラスチックのマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルは鉄、アルミ、ガラスや紙に比べて難しいのが事実である。資源循環・廃棄物センターによると、プラスチックが単一の素材ではなく、ポリエチレン、ポリプロピレンなど多種類の樹脂が存在するため、原料としてリサイクルするためには同一の種類のを多量に集める必要がある。このため、プラスチックのリサイクルには破碎、選別、洗浄、乾燥などの前処理技術が必要であり、再生した原料がどの程度の価値を有するかは、この前処理技術に大きく依存することになるという<sup>7</sup>。また、藤居(2020)も、廃プラスチックをリサイクルするための大きな課題として、回収時における素材の混在が挙げられ、廃プラスチックがポリスチレン・塩化ビニル等、いくつかの素材が混じっている場合、リサイクルの実

施はコスト・技術の面で難易度の高い処理になることを挙げている<sup>8</sup>。さらに、プラスチックリサイクルの問題は素材の複雑さだけでなく多くの顔料や染料などの着色剤が混練され、製品化されている点にもある。このようにプラスチックの構造的な特徴からリサイクルが難しいことは再生プラスチック市場への移行の妨げとなっている。

これらのコスト・技術の面の課題を含めて OECD(2018)は、再生プラスチック市場の発展を妨げる原因として経済障壁、技術障壁、環境障壁、規制障壁の4つに大きく分類した。

#### ① 経済障壁

上記で述べた通り、廃プラスチックの収集、選別、処理にかかるコストが高いことが原因として挙げられる。プラスチック廃棄物の発生源が広く分布し、多様であることや異なる種類のポリマーが組み合わさっているため、リサイクルのための分離が困難でコストがかかること、さらに一般的に使用済みプラスチックには、リサイクルできない材料が含まれており、これらの材料を除去するための処理コストがかかることが廃プラスチックの収集、選別、処理にかかるコスト増加の原因である。さらに市場ショックへの回復力が限定的である点や、再生プラスチックへの需要欠如等が経済障壁となっている。

#### ② 技術障壁

まず、当然のことながら廃プラスチックを再生させるには廃プラスチックを収集することが必要不可欠である。しかし廃棄物回収システムは、世界の多くの国や地域で整っていない。特に低所得国や新興国では大量の廃プラスチックが回収されずに河川や海洋環境に投棄されている。よって回収することが非常に困難である。また、回収システムが整っていたとしても使用済みプラスチックの汚染レベルは非常に高く、適切な装置を使って除去する必要がある点や廃棄物中に混在するポリマーを特定し、うまく分離することは、技術的に困難である。さらに一次プラスチックに使用される添加剤の中には、再生プラスチックの物理的特性に悪影響を及ぼすものもある。このように技術的な障壁は高いのが現実である。

#### ③ 環境障壁

一次プラスチックに使用されている有害な添加物は、再生プラスチックに混入し、健康被害をもたらす可能性がある。特に、玩具や食品包装などの繊細な用途に使用される製品に含まれている場合は、その危険性が高まる。この懸念は、プラスチックにおける添加物の使用が透明性を欠いていることによってさらに大きくなる。リサイクルの土壌が整っていない低所得国や

新興国ではこのような健康被害への懸念が高まり、必ずしもマテリアルリサイクルが正しいと言えない状況があるのも事実である。

#### ④ 規制障壁

規制の面に関しては、特に廃プラスチックの違法取引を取り締まる必要性がある。現在多くの廃プラスチックが違法に取引されており、違法な廃棄物取引は、年間 100～120 億米ドルと推定されている。これは、規格に準拠した素材の品質を損なうため、プラスチックの取引に大きな影響を与える。また廃棄物の無秩序な投棄や焼却に対する取締りが不十分であると再生プラスチックの市場が損なわれる可能性がある。そのためこれらの課題に対して明確な規制を設ける必要がある。

このように再生プラスチック市場を構築し、資源を循環させるにはコスト・技術の面の課題に加え、環境面や規制面の課題が数多く残る。これらの障壁を乗り越え、市場の成長を促すにはどのような取り組みが求められているのか第 2 節で述べる。

## 第 2 節 再生プラスチック市場成長に向けた政府介入策

### (1) 政府介入策に必要な要素

上記でまとめた再生プラスチックの市場が直面している課題の多様性と規模を考えると企業の努力や消費者意識の改革で解決できる課題ではない。政府が積極的に対策や介入を進めていく必要がある。政府が政策を推し進めていく中で、地方自治体、企業、NGO/NPO 等のステイクホルダーを巻き込み、密に協働していく必要がある。では具体的にどのような介入が必要なのであろうか。OECD(2018)は第 1 節(3)で示した再生プラスチック市場の発展を妨げる障壁を解決するための潜在的な介入策という観点から以下 5 つの主要なカテゴリーの政策介入が必要であるとした。

1. 規制（例：プラスチックの埋め立てを禁止する、リサイクルの法定目標を設定するなど）
2. 経済的手段（例：バージン資源税）
3. 技術（例：混合プラスチックのリサイクルのための新技術の開発）。
4. データと情報（例：より良い市場データやベストプラクティスの共有など）
5. 自主的措置（例：包装システムにおけるポリマーの単一使用に向けた業界主導のイニシアチブ、またはプラスチック包装に関するより良い表示と宣言）

政府、地方自治体、企業、NGO/NPO 等のステイクホルダーが密に協働していくために必要な要素は後の章で検討するとして、まずはこれら 5 つの観点か



ら一次プラスチック市場から再生プラスチック市場へ移行するための他国の政策事例を見たうえで、日本の政策の課題を特定する。今回は世界の中でも特に環境分野においての政策が進んでおり、先進的な取り組みがされている EU の事例を元に考える。

## (2) EU における政策

再生プラスチック市場への移行を促す規制に関しては、主に市場流通規制と再生材料の含有量の必須要件の規制がある。市場流通規制に関しては、2019 年 7 月に「特定プラスチック製品の環境負荷低減に関わる指令」が発効され、EU 各加盟国がこの指令を各国法制化することで、2021 年から指令の一部適用が開始された。この指令は、使い捨てのプラスチックや発泡スチロールで作られた食器や食品容器の市場流通を禁止することなどに関するものである。一部適用が開始されるのは、綿棒の軸、カトラリー（ナイフ、フォーク、スプーン、箸）、皿、ストロー、マドラー、風船棒、発砲スチロール製食品容器、発泡スチロール製飲料容器（キャップ・ふたを含む）、発砲スチロール製飲料用カップ（カバー・ふたを含む）の 9 種の使い捨てプラスチック製品とオキシ分解性プラスチック製の全製品である。プラスチックを使った釣り具・漁具については、製造業者にごみ収集・処理費用を負担させる。さらに、同指令ではプラスチック製品メーカーに対し、指針に対応したリサイクルしやすい設計の製品を認定する仕組みを作ることで、プラスチックのリサイクルを促している。再生材料の含有量の必須要件の規制では、欧州委員会は「欧州グリーン・ディール」の関連政策として 2020 年 3 月に発表した新たな「サーキュラエコノミーアクションプラン」で、「包装と包装廃棄物に関する指令」を見直し、包装、建設資材、自動車といった主要なプラスチック製品について、再生材料の含有量の必須要件を提案するとしている。欧州委員会はその内容を 2021 年第 4 四半期（10～12 月）に発表する予定だが、それに先立ち、欧州のプラスチック産業団体プラスチック・ヨーロッパは 9 月 9 日、欧州委員会の方針を歓迎し、EU レベルで 2030 年までにプラスチック包装の再生材料の含有率を 30%とすることを義務付けるべきだと提言した。また、補足ではあるが、日本でも行われているレジ袋規制は EU 全体では 2015 年に加盟国に 2025 年末までに 1 人当たりレジ袋年間消費量を 40 枚以下とするよう義務付けをしており、2018 年末までに小売店でのレジ袋無料配布の禁止を義務づけた。国によっても異なるが、そもそもレジ袋の使用を禁止している国も多く見られる。

経済的手段においては、EU は 2021 年 1 月、リサイクルされないプラスチック包装ごみ 1 トンにつき、800 ユーロ（946 ドル）を企業に課税するプラスタッ

ク税を導入した。さらに英国政府は 2021 年 3 月 3 日、2022 年 4 月から「プラスチック製包装税」を導入することを発表した。課税対象となるのは、プラスチック製包装材の生産者と輸入者である。ただし、リサイクル材を 30%以上含む包装や、包装の大部分をプラスチック以外の素材が占めるものについては課税対象外となる。

技術に関しては「Horizon 2020」は欧州プラスチック戦略に直接関係のある分野の研究開発に 2020 年までに 2 億 5,000 万ユーロ以上の研究開発費を提供してきた。さらによりスマートでよりリサイクル性の高いプラスチック材料の開発、リサイクルプロセスの効率化、再生されたプラスチックから有害物質や不純物を追跡及び除去などの優先分野におよそ 1 億 3,500 万ユーロが拠出された。

「Horizon 2020」とは複数のパートナーによる研究・イノベーションプロジェクトを助成する欧州連合（EU）の枠組みであり、世界最大の研究助成プログラムである。また、European Structural and Investment Fund（ESIF、欧州構造投資基金）もまた、プラスチックリサイクルを含む「EU リサイクル能力」の向上に重要な貢献を果たす。2014 年から 2020 年の間に 55 億ユーロが廃棄物管理の改善に配分され、年間 580 万トンのリサイクル能力の増大が期待される。

データと情報に関しては、循環型プラスチック同盟の目標（製品設計、回収・選別、再生利用、ケミカルリサイクルなど R&D）をより具体的に推進するために、すなわち、欧州のプラスチック使用を循環型にすべく、2020 年 3 月、官民間問わず幅広い関係者が自主的に参加する「European Plastic Pact」（EPP）が始動した。EPP には約 90 の企業、業界団体、自治体、国の官庁、NGO などが署名者として名を連ね、以下の 4 点を目標として、循環的なモデルを確立すべく、議論やグッドプラクティスの共有を行う。

- ・2025 年までに市場に投入される全てのプラスチック包装物・使い捨てプラスチックをリサイクル可能とする（可能な限り再使用可能なものとする）。
- ・2025 年までにプラスチック包装物・使い捨てプラスチックに使用されるバージン（新品）プラスチックの量（重量）を最低でも 20%削減する。
- ・2025 年までに収集・分別・リサイクルの処理能力を少なくとも 25%引き上げる。
- ・2025 年までにプラスチック製品に利用される再生プラスチックの量（重量）を 30%とする。

以上が再生プラスチック市場への移行するための EU の主要な政策である。

### (3) 日本における政策

日本の規制としては、国内では 2020 年 7 月、容器包装リサイクル法に基づき、小売店のレジ袋が有料化された。環境省の調査によると、コンビニでの辞退率は有料化前の 28%から 75%に増加し、一定の効果が表れている。また、実行には至っていないが政令案などによると、規制の対象は使用量の多いプラスチック製品で、コンビニエンスストアやレストランなどで無償で提供されるスプーンやフォーク、ナイフ、ストローのほか、宿泊施設のくしやカミソリ、歯ブラシ、クリーニング店のハンガーなど 12 種類に対して、事業者には①有料化②受け取らなかった客へのポイント還元③消費者に受け取りの意思確認④再利用⑤代替素材への転換などの中から 1 つ以上の対策を求めることを検討している(読売新聞、2021 年 8 月 23 日)。EU のような再生材料の含有量の必須要件に対する規制や指針に対応したリサイクルしやすい設計の製品を認定する仕組みはまだ政策としてとられていない。

経済的手段としては、EU のような「プラスチック製包装税」等課税に対する方針は特にな<sup>9</sup>い。

技術においては経済産業省所轄の国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構は、廃プラスチックを適正に処理し、資源として循環させるための革新的なプロセス技術開発事業に着手した。本事業は、廃プラスチックについて①最適な処理方法に振り分けるための選別技術、②元のプラスチック材料と遜色ない材料に再生する技術、③分解して石油化学原料に転換する技術、④材料や原料への再生が困難な廃プラスチックを焼却し高効率にエネルギーを回収・利用する技術の開発を連携して行う。この技術の適用により、2030 年度までに、これまで国内で再資源化されていなかった廃プラスチックのうち、約 300 万トン/年を有効利用し、資源循環へ貢献を目指す事業予算としては 35 億円が充てられている<sup>10</sup>。

データと情報に関して、環境省では、世界的な海洋プラスチック問題の解決に向けて、個人・自治体・NGO・企業・研究機関など幅広い主体が連携協働して取組を進めることを後押しするため、昨年 10 月に「プラスチック・スマート-for Sustainable Ocean-」と銘打ったキャンペーンを立ち上げた。本キャンペーンでは、ごみ拾いイベントへの参加やマイバッグの活用などの個人の行動・アイデアや、自治体・NGO・企業・研究機関などによるポイ捨て・不法投棄撲滅の運動やプラスチックの 3 R などの取り組みを募り、その取り組みをキャンペーンサイトや各種イベントなどを通じて広く国内外に発信している。2019 年 1 月 30 日時点で 176 団体から 269 件の取組が登録されている。一方でこれらの団体で議論やベストプラクティス共有は行われていない。

以上が日本の再生プラスチック市場への移行に向けた日本の政策である。図表 3-1 は EU と日本の政策を比較した表である。

図表 3-1 再生プラスチック市場への移行に向けた EU と日本の政策の比較

	日本	EU
規制	レジ袋規制(2020) 一部無償提供を有料化の検討。	レジ袋規制(2015) 市場流通規制(使用禁止)。 リサイクルしやすい設計の製品を認定。 釣具・漁具への規制 再生材料の含有量に対する規制。
経済的手段	特になし。	プラスチック課税の導入。
技術	廃プラスチックを適正に処理し、資源として循環させるための革新的なプロセス技術開発事業に着手。事業予算 35 億円。	欧州プラスチック戦略に直接関係のある分野の研究開発に対して研究開発費を提供。約 4 億ユーロ(日本円でおおよそ 525 億円)。 「EU リサイクル能力」の向上を目的としたファンドの設立。
データと情報 自主的措置	環境省が立ち上げた「プラスチック・スマート」では個人・自治体・NGO・企業・研究機関など幅広い主体が連携協働して取組を進めることに各団体の取り組みを募る。 議論やベストプラクティス共有は行われていない。	“European Plastics Pact”や“Circular Plastics Alliance”といった企業、業界団体、自治体、国の官庁、NGO などが署名するイニシアチブで議論やグッドプラクティスの共有を行う。

---

<sup>1</sup><https://www.marketdataforecast.com/market-reports/recycled-plastics-market>

<sup>2</sup><https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%BA%C6%BB%F1%B8%BB%B2%BD>

<sup>3</sup><https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%A5%B1%A5%DF%A5%AB%A5%EB%A5%EA%A5%B5%A5%A4%A5%AF%A5%EB>

<sup>4</sup>[https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2021/2021\\_0601.htm](https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2021/2021_0601.htm)

<sup>5</sup><https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%A5%B5%A1%BC%A5%DE%A5%EB%A5%EA%A5%B5%A5%A4%A5%AF%A5%EB>

<sup>6</sup><https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%A5%B5%A1%BC%A5%DE%A5%EB%A5%EA%A5%B5%A5%A4%A5%AF%A5%EB>

<sup>7</sup><https://www-cycle.nies.go.jp/precycle/material/about.html>

<sup>8</sup><https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=36897>

<sup>9</sup>2021年12月17日時点

<sup>10</sup>[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101345.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101345.html)

## 第4章 事例研究

### 第1節 リサーチクエストの設定

ここまで世界で最もサーキュラエコノミーの議論が進んでいる EU での議論の流れや捉えられ方を踏まえた上でのサーキュラエコノミーへの転換に向けた日本の課題や再生プラスチック市場を構築する上での様々な障壁、それらの障壁を乗り越えるための日本と EU の政策の比較などを調べた。そこで、「再生プラスチック市場を構築し、サーキュラエコノミーを実現するにはどのような政策が必要か」という問題提起の解を出すために、優先的に取り組むべき課題として大きく2つの課題を特定した。

- ・EU と比べ、市場流通規制やプラスチック課税の導入など再生プラスチック市場への移行を強力に促す政策がない。
- ・政府がリサイクルしやすい設計の製品認定や動脈産業と静脈産業のコラボレーションを推し進める政策がないことで、日本の優れた化学メーカーの技術が生かされていない。

以上を踏まえ、日本における再生プラスチック市場への移行の取り組みの2つの課題に対して、解決策を提案する。そこで、以下2つをリサーチクエストとして考察を進める。

RQ1:「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すにはどのような取り組みが必要か」

RQ2:「日本が再生プラスチック市場への移行を強力的に促す体制が整ったうえで、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるにはどのような取り組みが必要か」

事例の調査方法としては、日本よりも再生プラスチック市場への移行に向けた取り組みが進んでいる EU 全体もしくは EU 各国の情報をウェブサイト、論文、雑誌、記事などの公開情報を元に分析を行う。

### 第2節 RQ1 「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すにはどのような取り組みが必要か」

まず日本は2018年6月、カナダで開催された先進国首脳会議(G7サミット)では、採択された「海洋プラスチック憲章」への署名を拒否した。「産業界と条件調整を行う時間が足りなかった」との理由を説明したものの国内外問わず大

きな批判を浴びた。一方で、翌年 2019 年には、大阪での G20 サミットで議長国としてテーマの 1 つである海洋プラスチック汚染について議論を進める必要があった。そこで日本のプラスチック戦略として野心的な戦略を掲げる必要があったことから、プラスチック資源循環戦略が政府から打ち出された。そこで掲げられたリユースやリサイクルに対する数値目標は海洋プラスチック憲章の目標を上回る数値で合った。ただ、この数値目標を達成するための実現性の高い政策が EU と比べてかなり乏しいのが現実である。そこでプラスチック資源循環戦略の数値目標を達成し、再生プラスチック市場への移行を強力的に促すためにはどのような取り組みが必要か、EU の事例を用いて考える。

EU ではサーキュラエコノミーアクションプランや EU プラスチック戦略で掲げられた目標を達成するために政府、企業、自治体、NGO など様々なステイクホルダーが連携し、イニシアチブを設立しているのが特徴である。イニシアチブではマルチステイクホルダーでの議論やベストプラクティス共有を通じて、サーキュラエコノミーアクションプランや EU プラスチック戦略の目標達成を目指している。例として欧州委員会が 2020 年に設立した“European Plastic Pact(以下 EPP)”を挙げる。EPP には国の官庁と自治体、業界団体、約 90 の企業、NGO が参加し、使い捨てプラスチック製品・包装容器の再使用及びリサイクルへの転換を目的に議論やグッドプラクティスの共有を行っている。また、欧州委員会が設立した“Circular Plastics Alliance”では容器包装産業、建設産業、自動車産業を中心に再生プラスチックの増加のための障害の報告、及び使用増加の進捗モニタリングを行っている。このようにイニシアチブを主導し、先進的な取り組みを押し進めているのは政府だけではない。“Alliance to End Plastic Waste”は消費財・プラスチック産業に関わるグローバル企業約 30 社が 2019 年に設立したイニシアチブである。取り組みとしては廃棄物管理のためのインフラ整備、再生プラスチック増加のためのイノベーション、教育・啓蒙活動等を行っている。“New Plastics Economy Global Commitment”はエレンマッカーサー財団と UNEP が共同で設立した企業、政府機関、NGO など 285 団体が参加しているイニシアチブである。不要なプラスチックの削減、全プラスチックの再利用・リサイクル・堆肥化のためのイノベーション、経済中でのプラスチック循環の促進を目的に活動を行っている。以上再生プラスチック市場への移行に向けた EU のイニシアチブをまとめたのが図表 4-1 である。

図表 4-1 再生プラスチック市場への移行に向けた EU のイニシアチブ



三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2019)に基づき作成

日本においても環境省が2019年に個人・自治体・NGO・企業・研究機関など幅広い主体が連携協働して海洋プラスチック問題の解決への取組を後押しするため、「プラスチック・スマート-for Sustainable Ocean-」と銘打ったキャンペーンを立ち上げた。本キャンペーンでは、ごみ拾いイベントへの参加やマイバッグの活用などの個人の行動・アイデア、自治体・NGO・企業・研究機関などによるポイ捨て・不法投棄撲滅の運動やプラスチックの3Rなどの取り組みを募り、その取り組みをキャンペーンサイトや各種イベントなどを通じて広く国内外に発信している。2019年7月29日時点で585団体から810件の取組が登録されており、消費者啓蒙の観点からしたら1つの効果的な策であると考えられる。しかし一方でプラスチック資源循環戦略の数値目標を達成するにあたっては、このような個人や団体の取り組みを募り、紹介するだけでは大きな効果は得られないのではないかと懸念される。また、2021年4月に成立したプラスチック新法について、プラスチックごみの削減やリサイクル強化に向けたWWFジャパンら14団体でつくる「減プラスチック社会を実現するNGOネットワーク」は、「法的拘束力のある国際協定」の早期発足に向けて日本が最大限の貢献を行うことを求めるとともに、新法の内容は不十分で、「国内のプラスチック汚染問題全体を



包括する『基本法』の早急な制定がなおも必要」などとする共同声明を発表した<sup>1</sup>。この事実からもわかる通り、NGOの意見が政策に反映されていない。

経済構造を転換し、新たな市場を拡大するにあたって政府が利害関係の異なる団体の意見を取り入れ、協働を進める姿勢は必要不可欠である。

このような課題を解決するためにもEUのように政府、業界団体、自治体、企業、NGOなどのマルチステイクホルダーの有識者を集めたイニシアチブを立ち上げた上で、再生プラスチック増加のための議論やグッドプラクティス共有、モニタリングを行い、それらの成果の元、政策を打ち出すことが求められると考える。また、企業やNGOに対しても積極的にイニシアチブを設立することを促し、政府が参加することはもちろん資金提供等を通じて取組を発展させていくことが求められると考える。

以上を踏まえ、RQ1「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すにはどのような取り組みが必要か」に対する解として、「マルチステイクホルダーの有識者を集めたイニシアチブを立ち上げた上で、再生プラスチック増加のための議論やグッドプラクティス共有、モニタリングを行い、それらの成果の元政策を打ち出すこと」とする。

### 第3節 RQ2「日本が再生プラスチック市場への移行を強力的に促す体制が整った上で、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるにはどのような取り組みが必要か」

#### (1) 日本の課題

第3章(3)でも示した通り、三菱ケミカルホールディングスや住友化学、三井化学といった日本を代表する化学メーカーはマテリアルリサイクル・ケミカルリサイクル技術の開発において欧米と主導権争いをしており、日本で再生プラスチック市場を拡大するにあたって、重要な鍵になると考えられる。一方で、プラスチックが単一な素材でできていない、すなわちポリエチレン、ポリプロピレンなど多種類の樹脂が存在することで処理が複雑になる点や日本では動脈産業と静脈産業の連携不足が課題であり、BASFやダウ、蘭ライオンデルバセルといった欧米勢のように国内のリサイクルメジャーの買収や、連携して資源回収から分別、粉碎、再製品化、販売までの一連のリサイクル体制を構築することが出来ないというように、国全体でマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させて再生プラスチック市場を構築する体制が整っていないのが現状である。

以上から日本の優れた化学メーカーの技術を生かす上での①プラスチックの製品設計が複雑で処理の工程の効率が悪い点②動脈産業と静脈産業の連携不足の2点の課題に対して今後の在り方を提案する。

## (2) プラスチック製品設計

欧州委員会によるサーキュラエコノミーアクションプランで「製品が環境に与える影響の最大80%は設計段階で決定される」と述べられているようにマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを促進するにあたって、持続可能な製品デザインを設計することが重要である。OECDにおけるEPR(拡大生産者責任)においても製品に対する生産者の物理的および経済的責任をその製品の廃棄後にまで拡大する環境政策アプローチを捉えており、製品廃棄後の責任(の全体または部分)を自治体から生産者に移行させることで、生産者に対して環境配慮設計を進めるというインセンティブを与える、との特徴を有している。

そこで環境配慮設計を促す政策が進んでいるドイツとフランスの事例を用いて日本において、どのようにプラスチックのリサイクルしやすい製品設計を促すかを検討する。

### 事例①ドイツ

ドイツでは、ドイツ連邦環境庁が包装材の適切な処理などを規定した「容器包装廃棄物法」が2019年1月1日から施行された。対象は、コーヒーカップなど商品購入時に提供されるサービス用包装、再包装材、輸送包装などの包装材を含む個人など最終消費者によって廃棄される包装材である。この法律では、商品生産者は包装材を流通させる前に、中央包装登録局の包装登録データベースLUCIDに社名、包装材の種類・素材、今後1年間の包装材の流通量の見込みを登録する必要がある。さらに、商品生産者はドイツ全国で包装材の回収を請け負うリサイクル業者と契約し、その業者にも社名、包装材の種類・素材、今後1年間の包装材の流通量の見込みを伝えることが求められる。登録企業および包装材は一般に公開される。再利用が不可能な包装の場合、資源を節約しリサイクルしやすいように設計をし直さなくてはならない。ドイツ連邦環境庁と登録中央機関は包装材のリサイクル可能性の評価基準を公表しており、製造者はこの基準を指針にしている。ドイツ連邦環境庁はまた、分別回収を困難にする特定の形態の包装(容器全体がラベルに覆われたものや真っ黒なプラスチック包装材など)を完全廃止するよう助言している。消費者もこれらの包装製品を購買しないことが必要だという<sup>2</sup>。

## 事例②フランス

フランスでは CITEO Bonus-malus System というシステムが導入されており、容器包装の環境配慮設計を促進するリサイクル料金を設定している。背景としてフランスでは容器包装廃棄物令（家庭系容器包装廃棄物に関する政令）が制定されており、生産者等に対して、家庭からの容器包装廃棄物の収集及びリサイクルの責務が課され、これについて政府が認定するシステムへ加入する、もしくは独自の収集システムによる収集・リサイクルを実施することが義務づけられている。政府によって認定されているシステムが CITEO(旧 Eco-Emballages)であり、生産者から再商品化委託料をもらい、容器包装廃棄物の収集・処理を主に担う自治体に対して支援金の支給や情報提供等の支援を行っている。再商品化委託料は生産者等の申告に応じて決定され、  
(素材別重量に応じた負担+ユニット数に応じた負担)×(ボーナスーペナルティ)

で定められる。素材別にキログラム当たりの単価、ユニット数（容器包装の単位。例えば飲料製品の場合はペットボトル）による単価を設定し、より軽量でシンプルなものほど料金が低下する。ボーナスは注意喚起ボーナス（容器包装への分別説明やロゴ表示、テレビ・ラジオ等での普及啓発）、及び削減ボーナス（重量やユニット数の削減、複合素材から非主要素材の除去、単一樹脂の硬質プラ容器への移行、分別ルールが定着しリサイクルルートが確立しているプラ容器包装などにより最大 36%が引かれる。また、ペナルティはリサイクルを阻害する容器包装（複合素材など）、リサイクルルートを持たない容器包装、不透明ペット容器に対して最大 100%プラスされる。このように容器包装の環境配慮設計を促進するリサイクル料金が設定されているのだ<sup>3</sup>。

以上、ドイツとフランスの主に容器包装における環境配慮設計を促すための取り組みを見てきたが、共通している点としては①生産者の責任が廃棄後まで及んでいる、すなわち EPR の考え方が浸透している点②リサイクルが難しい包装材を使用している場合にペナルティを課している点③消費者に対して環境配慮設計への理解を促している点が挙げられる。これらの3つの点は日本で欠けている点でもある。②に関しては「リサイクルが難しい包装材を使用している場合にペナルティを課す」という方法以外にもフランスのように「リサイクルしやすい設計のプラスチックの場合に生産者に対して金銭的なインセンティブを与えることや、消費者に対して環境配慮設計が為されている商品を買うことでポイント還元などのインセンティブを与える仕組みを作ることで、環境配慮設計を促すことが出来ると考える。

以上を踏まえ、1 つ目の課題であるプラスチックの製品設計が複雑で処理の工程の効率が悪い点に対する解決策として「生産者の責任を廃棄後まで拡大したうえで、プラスチックの製品設計に応じてインセンティブを与えるもしくはペナルティーを課すこと、そしてプラスチックの製品設計の考え方を消費者に対しても理解を促す」とする。

### (3) 動脈産業と静脈産業の連携

#### 1) 動脈産業と静脈産業の連携の理想と現実

まず日本の現状としては、第2章第1節(4)で述べた通り、日本の静脈産業は動脈産業との連携不足が見られる。廃棄物処理から再資源化、生産への流れの中で動脈産業と静脈産業の連携不足のため、廃棄物処理から再資源化の流れで廃棄物の構成が分からず、効率的に再資源化ができない。さらに事故が誘発される恐れもある。再資源化から生産の流れでも、安定的に再生材が調達されないため、価格が不安定になり、バージン材への依存度が高くなる。そして貴重な資源が国外に流出する恐れもある(図表 4-2)。

細田(2015)によると、現在の静脈産業は、「新規参入を認めない⇒行政当局は業者を完全に把握できる⇒不適正処理・不法投棄・不正輸出の心配の心配がない⇒廃棄物取引の公正性が保たれる」という流れが特徴である。一方で「新規参入を認めないと競争は不活発になる⇒新たな付加価値を創出する動きは生まれない⇒静脈ビジネスは非効率的になる」という現状が生み出されている

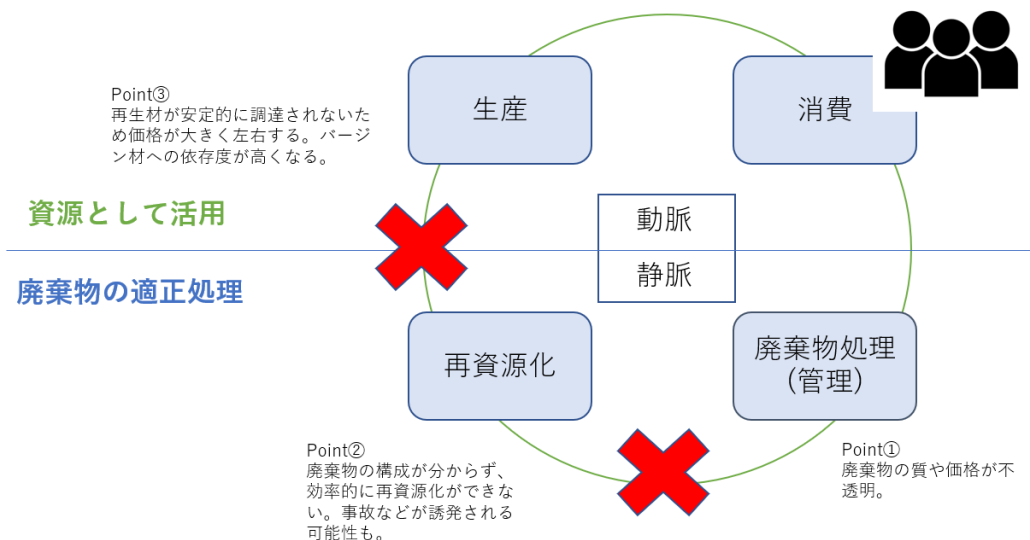
同論文で細田が「日本の循環型社会レジームの中に静脈資源を吸収するためには、静脈連鎖の下流側からモノを獲得するという発想が必要になる」と主張している通り、モノ(廃棄物)を運ぶ静脈物流業者に蓄積された情報を中核として、静脈資源の需要ネットワークを構築し、日本の優れた処理・リサイクル技術を有効活用することにつなげることが重要である。

実際に EU では、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを通じてサーキュラエコノミーの目標を達成するためには、資源回収から分別、粉砕、再製品化、販売までのリサイクル体制を構築することが重要であるという考え方から、BASF やダウ、蘭ライオンデルバセルなどの欧米の化学企業はプラスチックのリサイクル企業を立ち上げたり、こうした企業とパートナーを組むこと、さらには買収する等の取り組みを行っている。1 つの事例として世界最大のプラスチック、化学会社の 1 つである LyondellBasell と廃棄物の管理を専門とするフランスの企業である SUEZ は、2017 年にオランダのプラスチックリサイクル会社である Quality Circular Polymers を合同で買収した。LyondellBasell の CEO である Bob Patel と SUEZ の CEO である Jean-Louis Chaussade は、「サー

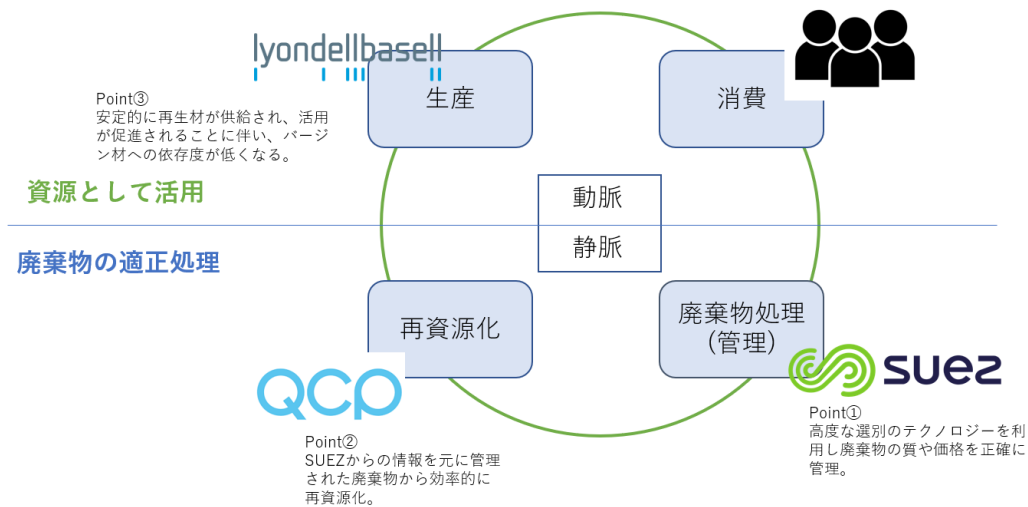
キュラエコノミーの注目度と重要性が増すにつれて、「リサイクル材料の需要は今後も拡大すると考えている」と述べ、この買収は SUEZ の選別とリサイクルにおける最先端のテクノロジーソリューションと LyondellBasell の革新的なプラスチック製造技術における長年のリーダーシップ、製品開発における豊富な経験を組み合わせたものであるとした<sup>4</sup>。このような動脈産業と静脈産業の連携により、廃棄物処理から再資源化の流れの中で SUEZ によって正確に管理された廃棄物の情報を元に、効率的に再資源化される。さらに再資源化から生産の流れの中でも安定的に再生材が供給されるため、バージン材よりも再生材の活用が促進されるようになるという循環が生まれるのである。

以下、日本と EU の動脈産業と静脈産業の流れを比較した図である。

図表 4-2 日本企業における動脈産業と静脈産業の連携



図表 4-3 EU 企業における動脈産業と静脈産業の連携



日本でも、住友化学が 2021 年、サーキュラエコノミーの実現に向けたマテリアルリサイクルの取り組みを加速させるため、金属や自動車、家電などを扱う総合リサイクル企業であるリバーホールディングス株式会社と業務提携に向けた検討を開始し、今後 1 年以内に、業務提携に向けた判断を行う。住友化学がこれまで培ってきたプラスチックの製造技術と、リバーホールディングスが有する廃棄物リサイクルのノウハウの融合により、回収されたプラスチック廃棄物を製品として再生させるマテリアルリサイクルを目指す目的だ<sup>5</sup>。

しかし静脈産業側の規模を比べたときに EU の事例として挙げた SUEZ の時価総額が日本円でおおよそ 1 兆 6000 億円であるのに対し、リバーホールディングスの上場廃止前の時価総額はおよそ 250 億円である。このようにグローバルには静脈メジャーとも呼ばれる、我が国大手製造業にも匹敵する規模の静脈企業が資源循環を牽引しており、大規模ソーティングセンター等を活用し、廃棄物処理からリサイクルまでを広域で一貫して行うことで規模の経済性を実現している。日本生産性本部の喜多川も日本の静脈産業は、基本的には自治体ごとの許認可を得て処分する必要があり、処理量のボリュームアップを図る上での大きなボトルネックとなっているという。

## 2) 静脈メジャー誕生に向けて

日本では、廃棄物処理法によって扱える廃棄物の品目や処理工程の許認可が細分化されていることや自治体ごとに異なる規制があることから、地域密着型の企業が多く、メジャー化しないという課題がある。廃棄物処理業者の圧倒的 majority が中小零細企業であり、全国一律のサービスを提供する事業者は 2017 年

時点で存在しないのが業界の現状だ。みずほリサーチ&テクノロジーズの森口ら(2017)が「業務提携や M&A 等を通じて総合化・広域化することで規模の経済性による効率化や交渉力の強化、収益基盤の安定化などが期待できる」というように規模の経済性のメリットを受けるためにも、まずは廃棄物処理法の規制改革を政府が進めていくべきである<sup>6</sup>と考える。

次に必要なことは「静脈産業の高付加価値化」である。蔵永ら(2020)によると静脈産業の課題として「体系化されておらず非効率な技術・プロセス」「デジタル化の遅れによる情報連携、利活用の不足」の2点が挙げられるとした。加島(2021)も「静脈産業のデジタル化は、動脈産業と比較して周回遅れと言わざるを得ない状況にある」と述べた<sup>7</sup>。このように現在の静脈産業の非効率性が課題であることがわかる。静脈産業の高付加価値化にあたり、みずほリサーチ&テクノロジーズの森口ら(2017)は「処理技術・ノウハウの向上や、サプライチェーンの上流・下流工程の進出等を通じて競争力強化を図ることが1つの方法としてある」と述べる。また加島(2021)は「静脈産業のデジタル化を進めるにあたって、デジタル化について知見を有し、ビジネスソリューションを提供可能な人材を育成、確保し、リアル情報のデジタル化やデータ流通、データの集積・処理という情報化を進めることが重要である」と述べた。このように「静脈産業の高付加価値化」を進めるにあたって、デジタル化や処理技術・ノウハウの向上は必要不可欠である。これらを進めるにあたって、政府が資金的な支援やルール整備を行うことが重要である。

これらの点を踏まえて、静脈メジャー誕生に向けて、官民一体で静脈産業の立ち位置自体を見直し、新たな制度設計を行うこと、そして静脈産業の高付加価値化に向けて、資金的な支援やルール整備を行うことが求められると考えた。

以上のように日本で動脈産業と静脈産業の連携を強化するにあたって課題は山積みではあるが、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるうえでの2つ目の課題である「動脈産業と静脈産業の連携不足」に対する解決策として、「官民連携で静脈産業の立ち位置を見直し、静脈産業の競争力を高めた上で廃棄物処理⇒再資源化⇒生産の流れの中でそれぞれの企業のノウハウを融合させ、効率的かつ安定的にプラスチックのサイクルを回す。」とする。

---

<sup>1</sup>[https://www.sustainablebrands.jp/news/jp/detail/1202800\\_1501.html](https://www.sustainablebrands.jp/news/jp/detail/1202800_1501.html)

<sup>2</sup><https://www.jetro.go.jp/biznews/2018/12/5a3aee0758eb117f.html>

---

<sup>3</sup>[http://www.env.go.jp/water/var/www/html/\\_iq\\_import/water/marine\\_litter/Policy\\_Brief\\_FRANCE.pdf](http://www.env.go.jp/water/var/www/html/_iq_import/water/marine_litter/Policy_Brief_FRANCE.pdf)

<sup>4</sup><https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-and-suez-increase-plastics-recycling-capacity/>

<sup>5</sup><https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20210609.html>

<sup>6</sup>[https://www.mizuho-ir.co.jp/publication/contribution/2017/indust1710\\_01.html](https://www.mizuho-ir.co.jp/publication/contribution/2017/indust1710_01.html)

<sup>7</sup><https://www.nttdata-strategy.com/knowledge/infofuture/67/report06.html>



## 第5章 再生プラスチック市場構築に向けた提言と本研究の課題

### 第1節 再生プラスチック市場構築に向けた提言

本節では、本論文全体の内容を確認したうえで問題提起に対する答えを提示する。

まず第1章では、現代社会において海洋プラスチック問題が深刻化しており、その結果、生物の生態系の破壊やプラスチックの生産および焼却時に出る温室効果ガスによる環境汚染というような様々な弊害をもたらしているという事実を示した。そのうえで、「大量生産・大量消費・大量廃棄」の直線型経済システムに代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した経済、すなわちサーキュラエコノミーへの転換が世界的に求められていることを述べた。

第2章では、「新しい経済システムへの転換とプラスチック戦略」というテーマの元、本論文の1つのキーワードでもあるサーキュラエコノミーについて述べた。EUでは新たな産業や雇用を生み出すための「市場創造型」の国家的発展戦略としてサーキュラエコノミーを捉えており、政府、企業、個人が一丸となって「ゴール」に向かって取り組むべきものとして広く認知されている点が日本との違いであることを示した。また、プラスチック分野はサーキュラエコノミー戦略の中でも優先分野であると捉えられており、「効率的な資源循環」を生み出すことがEU・日本ともに今後の重点戦略であることが明らかとなった。

第3章では「効率的な資源循環」を生み出すために必要不可欠な「再生プラスチック市場の構築」について述べた。再生プラスチック市場の発展を妨げる原因として経済障壁、技術障壁、環境障壁、規制障壁の4つの障壁があることが明らかになり、これらの障壁を乗り越えるために規制、経済的手段、技術、データと情報、自主的措置の5つの政府介入策が有効であることがわかった。そこで、これらの5つの観点からEUと日本の再生プラスチック市場構築に向けた政策を比較した。

第4章では事例研究を行った。第3章で行ったEUと日本の再生プラスチック市場構築に向けた政策の比較を通じて明らかになった日本の課題を元にリサーチクエスチョンを設定し、日本より先進的な取り組みを行っているEUの事例を参考にリサーチクエスチョンの解を導き出した。そして最後に本章では、研究の結果を問題提起に答える形でまとめていく。

本論文の問題提起は「日本でプラスチック分野において再生材を循環させ、サーキュラエコノミーを実現するにはどのような政策が必要か」というものであった。その問いに対して事例研究から大きく2つの解が得られた。

1 つ目は「日本において再生プラスチック市場への移行を強力的に促すために、マルチステイクホルダーの有識者を集めたイニシアチブを立ち上げた上で、再生プラスチック増加のための議論やグッドプラクティス共有、モニタリングを行い、それらの成果の元政策を打ち出すこと」が重要であると考えた。経済構造を転換し、新たな市場を拡大するにあたって政府が利害関係の異なる団体の意見を取り入れ、協働を進める姿勢は必要不可欠である。EUのように様々な主体がイニシアチブを主導し、積極的にステイクホルダーを巻き込みながら議論や取り組みを進めていく姿勢は日本に足りない点でもあり参考にする必要がある。

2 つ目は 1 つ目の取り組みなどを通じて、日本が再生プラスチック市場への移行を強力的に促す体制が整ったうえで、日本の優れた化学メーカーの技術を生かし、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを普及させるために、「プラスチック製品設計」と「動脈産業と静脈産業」の連携を改善すべきだとした。具体的に「生産者の責任を廃棄後まで拡大したうえで、プラスチックの製品設計に応じてインセンティブを与えるもしくはペナルティーを課すこと、そしてプラスチックの製品設計の考え方を消費者に対しても理解を促す」ことで環境配慮設計を促す。そして「官民連携で静脈産業の立ち位置を見直し、静脈産業の競争力を高めた上で廃棄物処理⇒再資源化⇒生産の流れの中でそれぞれの企業のノウハウを融合させ、効率的かつ安定的にプラスチックのサイクルを回す。」ことで動脈産業と静脈産業の連携不足の課題を改善する。これらの取り組みを通じて日本の優れた化学メーカーの技術をより一層活かし、再生プラスチック市場を構築し、サーキュラエコノミーを実現できると考えた。

## 第 2 節 本研究の課題

本研究の課題としては、消費者意識の観点から研究を行っていない点であると考えられる。EUのように市場流通規制やプラスチック課税といったようなサーキュラエコノミーに関する厳しい規制を行うことができる背景には、消費者の環境問題への意識の高さが根本にある。EUの2020年度の世論調査では、環境保護が自分にとって重要だとしたのは回答者の94%、欧州法によって環境を保護する必要があるとしたのは83%にのぼる<sup>1</sup>。日本でも同調査が行われていないため、一概に比較はできないがEU国民は環境意識が高いのが特徴である。この国民の高い環境意識はEU政府が環境政策を打ち出すことを後押ししている。実際に国民の環境意識の高さからドイツでは、2021年の選挙で環境政党の「緑の党」が第3党に躍進した。これは国民が環境問題に対して強い危機感を抱き、早急に改善すべきであるという考えを強く持っているからである。ドイ

ツを含め、スウェーデンやフィンランドなどの環境先進国と呼ばれる国は、政府が構成したプログラムの元環境教育を通じて、幼い頃から環境に対する知性を養っている。

日本でも国民1人1人の環境意識を上げることが環境政策の後押しになると考える。逆に日本の消費者の意識が上がらなければ、政府が厳しい環境政策を打ち出したとしても国民に受け入れられないだろう。このように日本政府がEUのように環境政策を強く推し進める上で密接に関わる消費者との関係を本論文で示せていなかったのが本研究の課題である。

---

<sup>1</sup> <https://www.eic.or.jp/news/?act=view&oversea=1&serial=43635>

## 文献一覧

1. European Commission (2018) *A EUROPEAN STRATEGY FOR PLASTICS IN A CIRCULAR ECONOMY*, European Commission.
2. European Commission (2020) *Circular Economy Action Plan*, European Commission.
3. Gall & Thompson (2015) *The impact of debris on marine life*, *Marine Pollution Bulletin*, pp. 170–179.
4. Ocean Conservancy (2015) *Stemming the Tide: Land-based strategies for a plastic-free ocean*, McKinsey and Company, p. 14.
5. OECD (2016) *Extended Producer Responsibility*, OECD.
6. OECD (2018) *Improving Markets for Recycled Plastics Trends, Prospects and Policy Responses*, OECD.
7. OECD (2018) *The Global Material Resource Outlook to 2060*, OECD.
8. the United Nations (2019) *World Population Prospects 2019 Highlight*, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
9. UNEP (2018) *SINGLE-USE PLASTICS A Roadmap for Sustainability*, UNEP
10. World Economic Forum (2016) *The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics*, World Economic Forum.
11. WWF (2020) *Living Planet Report 2020*, WWF.
12. アクセンチュア (2020) 「サーキュラー・エコノミー」『アクセンチュア』。
13. 一般社団法人プラスチック循環利用協会 (2021) 「プラスチックリサイクルの基礎知識」。
14. 「海洋プラ解決へ、日本の化学メーカーが欧米と主導権争い」、日刊工業新聞、2019年4月9日。
15. 株式会社三菱総合研究所(2013) 「平成 24 年度環境問題対策調査等委託費容器包装リサイクル推進調査容器包装リサイクル制度を取り巻く情報調査・分析事業報告書」経済産業省。
- 16 川野茉莉子(2018) 「サーキュラー・エコノミー時代のビジネス戦略」『経営センサー』2018年4月。
17. 環境リスク分科会(2020) 「マイクロプラスチックによる水環境汚染の生態・健康影響研究の必要性とプラスチックのガバナンス」。
18. 経済産業省・環境省(2020) 「サーキュラー・エコノミー及びプラスチック資源循環分野の取組について」。
19. 経済産業省(2020) 「循環経済ビジョン 2020」。
20. 経済産業省(2019) 「欧州のサーキュラー・エコノミー政策について」。

21. 経済産業省(2018)「欧州プラスチック戦略について」。
22. 樹世中、蔵永圭則、瀧山拓哉、嶋村寧人(2020)「サーキュラエコノミー変革における静脈産業の展望」『知的資産創造』2020年12月。
23. 谷本寛治(2020)『企業と社会 サステナビリティ時代の経営学』中央経済社。
24. 日本バイオプラスチック協会(2018)「バイオプラスチック概要」。
25. 日本貿易振興機構ジェトロ(2016)「EUのサーキュラー・エコノミーに関する調査報告書」。
26. 「プラごみ全量を国内処理へ 環境省、輸出規制に備え」、日本経済新聞、2019年8月2日。
27. プラスチックスマート(2020)「バイオプラスチックを取り巻く国内外の状況～バイオプラスチック導入ロードマップ検討会参考資料～」。
28. プラスチックスマート(2019)「プラスチック資源循環戦略(概要)」。
29. 細田衛士、山本雅資(2017)「循環型社会の構築に向けて-課題と展望-」『環境経済・政策研究』10号、pp. 1-12。
30. 細田衛士(2015)「循環型社会構築に向けての新展開—EUと日本の比較の観点から—」『廃棄物資源循環学会誌』Vol. 26、No. 4、pp. 253-260。
31. 細田衛士(2010)「循環型社会における適正な静脈物流の構築」『廃棄物資源循環学会誌』Vol. 21、No. 4、pp. 205-214。
32. 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(2019)「欧州におけるプラスチック素材の代替を求める各国の規制等の動向の概要」。
33. 「プラごみ削減へ、コンビニのスプーンなど対策義務付けへ…有料化や再利用」、読売新聞、2021年8月23日。
34. リバーホールディングス株式会社(2019)「サステナビリティレポート2019」。

#### URL 一覧

1. accenture <https://www.accenture.com/jp-ja>
2. Ellen MacArthur Foundation <https://ellenmacarthurfoundation.org/>
3. LyondellBasell <https://www.lyondellbasell.com/en/>
4. Market Data Forecast <https://www.marketdataforecast.com/>
5. Plastics Smart <http://plastics-smart.env.go.jp/>
6. 一般財団法人環境イノベーション情報機構 <https://www.eic.or.jp/>
7. 株式会社NTTデータ経営研究所 <https://www.nttdata-strategy.com/>
8. 株式会社日本総合研究所 <https://www.jri.co.jp/>
9. 環境省 <https://www.env.go.jp/>

10. 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
<https://www.nedo.go.jp/index.html>
11. サステナブル・ブランドジャパン <https://www.sustainablebrands.jp/>
12. 資源循環廃棄物センター <https://www-cycle.nies.go.jp/>
13. 住友化学株式会社 <https://www.sumitomo-chem.co.jp/>
14. 日本貿易振興機構ジェトロ <https://www.jetro.go.jp/>
15. みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 <https://www.mizuho-ir.co.jp/index.html>
16. 三井化学株式会社 <https://jp.mitsuichemicals.com/jp/>