

日本における生ごみのリサイクル率の改善

経済新人会 金融研究部H班
内田陸斗 町田百華 小泉涼華

目次

◇はじめに p2

◇現状分析・問題意識 p3-8

- I 世界と日本のごみ処理方法の違い
- II 日本でのごみ発電
- III 日本のリサイクル率の現状

◇原因分析 p9-13

- I ゴミ処理システムの問題
- II 食品流通の川下の再生利用
- III 再生利用施策の現状

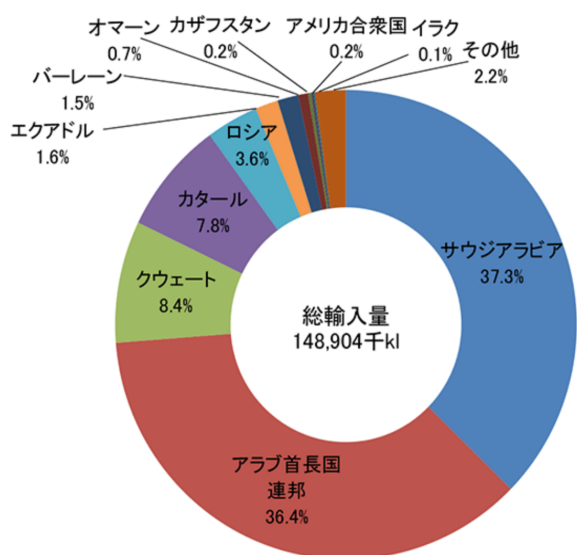
◇政策提言 p14-22

- I 従量課金制度の導入
- II 生ごみによるバイオマス発電の導入
- III フードバンクへの寄付の簡略化と3分の1ルール緩和

◇参考文献 p23-24

◇はじめに

近年悪化している地球温暖化。その深刻さは、今までの地球温暖化という言葉では表現しきれず、国際連合のアントニオ・グテーレス事務総長は「地球沸騰化」という言葉を使用した。海面上昇や伝染病の範囲の拡大、異常気象などの原因はすべて地球温暖化に帰着する。理由はさまざまであり、火力発電、森林伐採、ゴミの焼却などが挙げられる。2015年のフランス・パリで採択されたパリ協定で、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、



1.5℃に抑える努力を全ての国と地域に課せられた。加えて、日本は2030年までに二酸化炭素排出量を2013年度比で46%減に、2050年までに二酸化炭素排出をネットゼロにすることを表明している。しかしながら、2021年度時点で二酸化炭素排出量は2013年度比は20.3%の減少であり、目標には到底及ばないのが現状である。

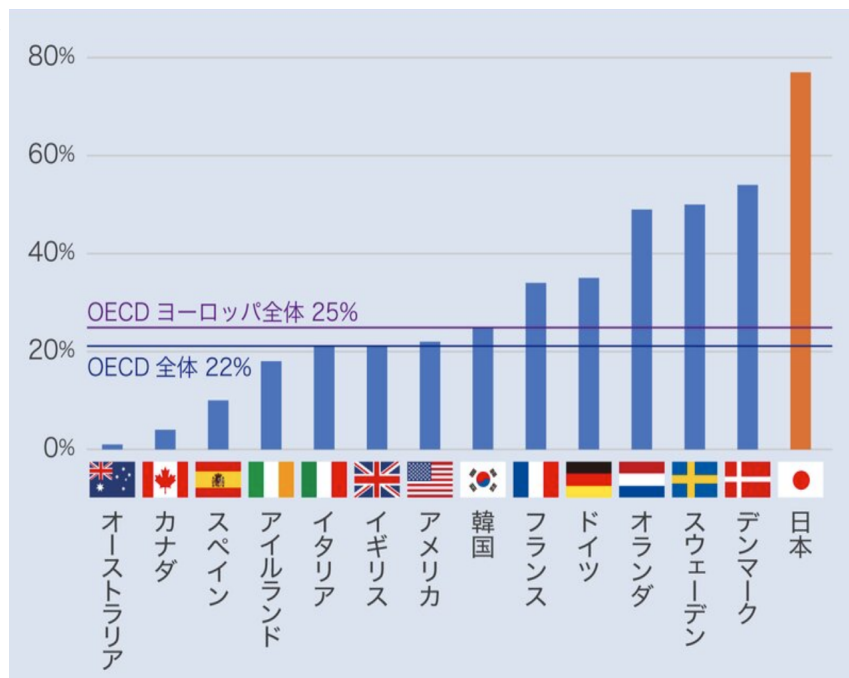
さらに、ロシアのウクライナ侵攻、ガザ侵攻での中東地域情勢の緊迫により、原油などのエネルギー価格の高騰が見込図1
2021年度 日本の原油輸入先内訳

東・ロシアで
まれる。2021年度の原油の輸入先は中
96.1%を占めている。中東依存度を諸外国と比較すると、2020年のアメリカの原油輸入の中東依存度は9.0%、欧州OECDは14.0%であり、日本の中東依存度は諸外国と比べて高い水準となっている。

以上のことから、日本はエネルギー問題に早急に取り組むべきであるといえる。エネルギー問題に取り組むにあたって、①エネルギー自給率を上げる、②省エネルギーにする、といった2つのアプローチがある。本論文では、両者を同時に達成でき得る、「ゴミ」について着目する。

◇現状分析・問題意識

I 世界と日本のゴミ処理方法の違い



日本は国土が狭く、最終処分場にする場所が少ないため、燃えるものは燃やしてかさを減らすという方法をとっている。一般ゴミの焼却率は約80%で焼却場の数は約1,700基と、世界にある焼却場の約3分の2が日本にある。日本はゴミの大半を焼却処理しているのが現状で、ゴミの焼却率はOECD加盟国(欧州図2

国別ゴミ焼却率

を中心に、アメリ、日本

を含む2023年時点で38カ国の先進国が加盟する関、経済協力開発機構)の中でもトップの77%。2位のノルウェーは57% と、日本2位以下を大きく引き離している。世界全体でのゴミ処理方法を見てみると、埋め立てが36.7%、オープンダンプ(ゴミをそのまま捨てること)が33.0%、焼却が11.0%、リサイクル13.5%、コンポスト5.50%、その他1%であり、日本で主流の焼却はマイナーな方法であるとわかる。日本も半世紀前までは燃やさずに埋め立てをしており、東京湾の「夢の島」と呼ばれる最終処分所は有名である。高度経済成長期に突入し、人口が急増したのに伴いゴミの量も急増し、それまでのゴミ処分場ではまかないきれなくなった。そこでゴミの埋め立て処分場として選ばれたのが夢の島。しかし、有害物質などの公害問題、悪臭やハエやネズミの大量発生、容積の問題が発生し、ものの数年で閉鎖となる。そこで生み出されたのが大型焼却炉であり、ゴミを焼却することでゴミの容量を減らし、埋め立て地を延命してきたという背景がある。今使われている大型焼却炉の寿命は50年程度であり、日本国中、建て替えを考えなければならない時期にさしかかっている。

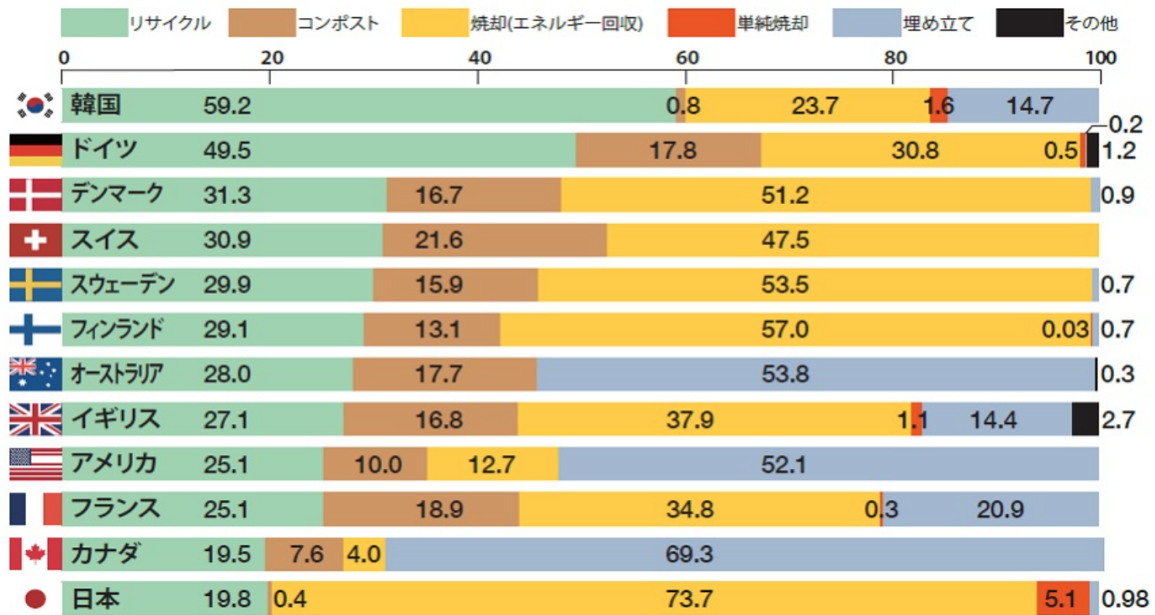


図3 世界主要国のゴミ処理(2018年)

ゴミの処理にその地域の特徴が表れている。国土の広いアメリカ、カナダ、オーストラリア、ロシア、中国は埋め立てが50%を占めている。対して、国土の狭い欧州諸国では埋め立ての土地の確保が難しく、また、有害物質の発生源になることから、リサイクルに注力している。日常で出るゴミを「リサイクルできるもの」「コンポストできるもの」「その他」の、大まかに3つに分類する。特筆すべきはスウェーデン。スウェーデンは日本と同じく焼却大国であるが、1904年からゴミ発電によって得られる熱エネルギーの他国への供給を実現している。自国から出るゴミの量ではエネルギーが足りず、近隣国や欧州諸国からゴミを輸入するほどである。生ごみは生ごみだけで回収され、バイオガスを作る。首都ストックホルムの市バスは100%バイオガスで走っている。日本は生ごみは可燃ごみとして焼却するのが主で、エネルギー回収は焼却炉の熱を温水プールなどに使っている程度で、積極的な発電事業は行われていない。

II 日本でのゴミ発電

ゴミ発電(廃棄物発電)とは、ゴミを焼却した際に発生する熱を利用して蒸気を作り、その蒸気でタービンを回転させることによって発電を行う方法である。

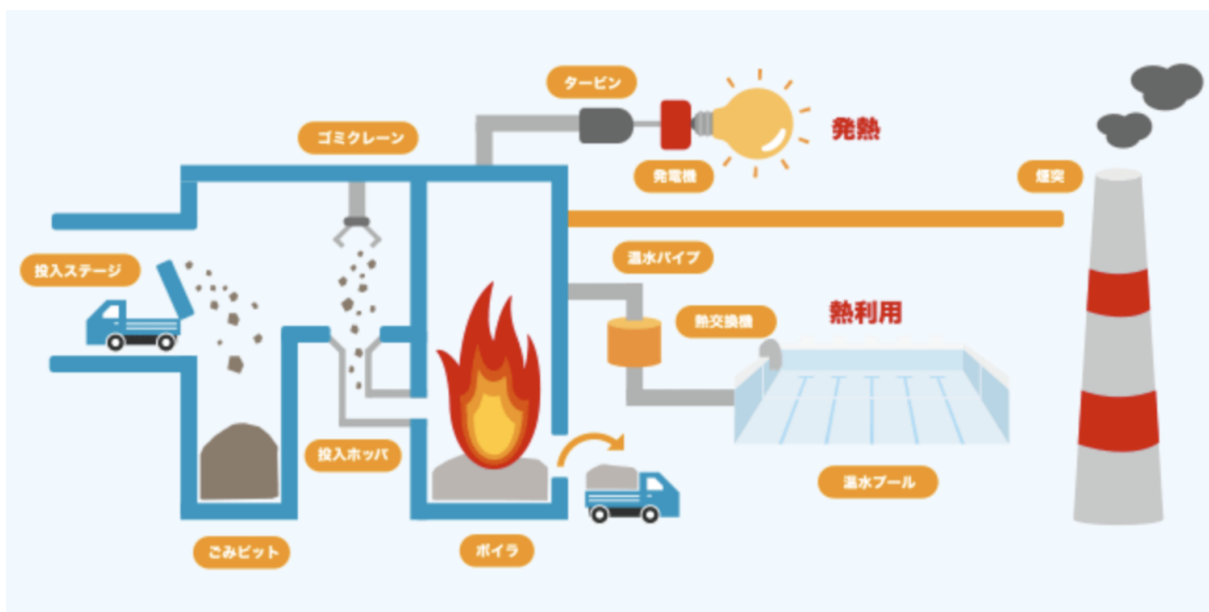


図4 ゴミ発電の仕組み

< 発電の流れ >

- ①回収したゴミをゴミピットに集め、その後焼却炉へ移す。
- ②ボイラーによって燃やされ、高熱を出す
- ③その熱は高圧の蒸気を作り出し、タービンを回す。
- ④その回転で発電をする。

バイオマス発電とは、生物由来の資源のうち、石油や石炭などの化石燃料を除いたもの全般のことを指す。バイオマス(生物燃料)を直接燃焼、あるいはガス化させて発電タービンを回す発電方法をバイオマス発電という。つまり、ゴミ発電はバイオマスの発電の1つといえる。

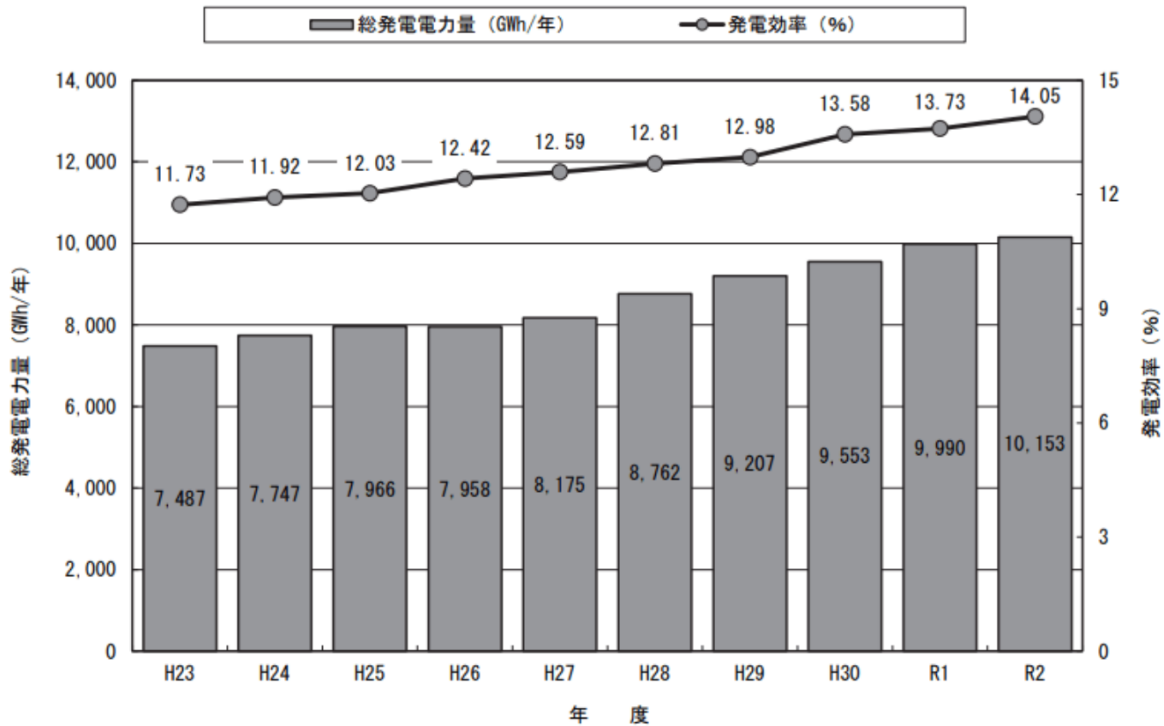


図5 ゴミ発電の総発電電力量と発電効率の推移

年々、ゴミ発電は総発電量や発電効率は徐々に増加しているものの、ゴミ発電の発電効率は約14%である。水力発電は約80%、火力発電は約55%と、比較するとまだまだ低い値であると思われる。効率が上がれば良いのだが、バイオマスエネルギーの事業は利益が少なく、事業が続かないのも事実。

日本の出すゴミの約3割も占める厨芥(炊事場から出るゴミ)は、約80~90%が水分であるため、燃やせば燃やすほど焼却炉の温度が下がってしまう。そこで、プラスチック廃棄物や直接重油を撒いて燃焼効率を上げている状況である。水分率の高い生ゴミが多いことで、ダイオキシン(プラスチックの燃焼で発生)などの有害物質、二酸化炭素の排出、必要以上の化石燃料(主に重油)の使用などの悪影響がある。

Ⅲ 日本のリサイクル率の現状

現在、日本の一般廃棄物のリサイクル率は19.9%（2021年）と、OECD加盟国の中で35カ国のうち、31位（2021年時）とかなり低いことがわかる。

紙	日本:81.5%(2018年)(出典:公益財団法人古紙再生促進センター「平成30年度古紙リサイクル等実績」) EU:約71%(出典:Eurostat「Municipal waste by waste operations and waste streams」)
プラスチック	日本:25.9%(2020年)(出典:環境省「平成30年度プラスチック製容器包装リサイクル等実績」) EU:約30%(出典:Eurostat「Municipal waste by waste operations and waste streams」)
缶	日本:アルミ缶96.6%(2021年)(出典:アルミ缶リサイクル協会) :スチール缶93.1%(2021年)(出典:スチール缶リサイクル協会) EU:アルミ缶73%(出典:Sustainability Metal Packaging Europe) :スチール缶85.5%(出典:Sustainability Metal Packaging Europe)
ペットボトル	日本:86.0%(2021年)(出典:PETボトルリサイクル推進協議会「PETボトルリサイクル年次報告書2022」) EU:約42%(出典:Plastic Europe「Plastic-the Facts 2021」)
ガラス瓶	日本:71.7%(2020年)(出典:ガラスびん3R促進協議会) EU:80.1%(2021年)(出典:VITRUM Magazine)
繊維	日本:17.5%(2021年)(出典:CCF プレリリーフ) EU:約32.5%(2022年)(出典:日本科学繊維協会)

リサイクル率とは、「市町村の分別収集や中間処理による資源化量と住民団体等によって集団回収され資源化されるものの合計の総排出量に対する割合」と環境省は定義している。上表の項目ではリサイクル率の高いEU諸国にも劣らない数値である。しかし、EU全体でのリサイクル率は約50%であり、日本との差は30%ほどの差がある。

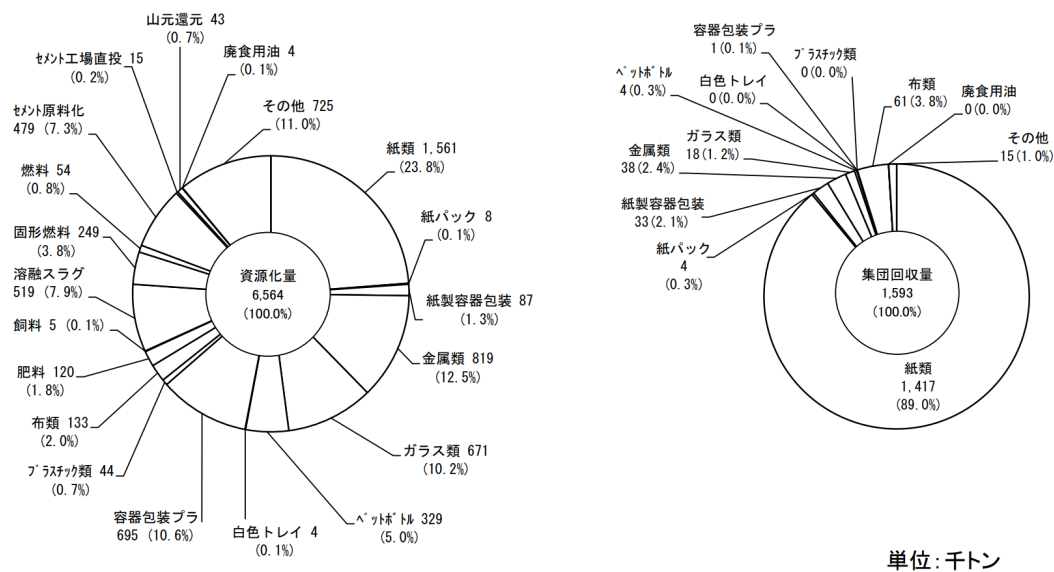


図6 資源化量の品目別内訳

この差の原因は厨芥にある。厨芥のリサイクル先は主に肥料や飼料。日本はEU諸国とは異なり厨芥を政府が回収してリサイクルを行うことはしないため厨芥のリサイクル率は算出できないものの、上表の肥料や飼料の割合が少ないことから日本の約3割を占めている厨芥のリサイクル率は低いことがわかる。欧州では厨芥はコンポストにして肥料にするのが一般的だが、日本では厨芥を単純焼却している。ゴミの約3割を占める厨芥を焼却するのとコンポスト化してリサイクルするのではリサイクル率に大きな差が生まれるだけでなく、環境への影響も大きく異なってくる。

◇原因分析

前章の現状分析では、廃棄物を削減する為には食品廃棄物のリサイクルを推進する必要があるという結論に至った。本章では、日本における食品廃棄物の再生利用率を低くしている事項、そしてどのような取り組みがそれらの問題を解決する手段になるのかを考察する。ここでは、現在の廃棄物処理システムと食品リサイクルの実施状況に焦点を当てて、原因を推察した。

I ゴミ処理システムの問題

現在の日本では一般廃棄物の処理を主に地方自治体が担い、責任を有している。各自治体は限られた予算の中で廃棄物処理施設の運営をしている。高度経済成長下で多くの自治体は競って焼却施設を建設し、管理をしてきた。これらの焼却施設は長期間使用することを前提としていて、施設を維持する為には一定量燃やし続ける必要がある。そして、税収の減少や社会福祉費の増大によって、近年地方自治体の財政は逼迫している。そのような状況下で、地方自治体による新たなリサイクルシステムの構築や設備の導入に期待することはできない。これまで日本は自治体単位で廃棄物処理を行ってきたため、国として大きな政策を打ち出せていない。そのため、食品リサイクル率を向上させるためには、地方自治体よりも包括的な行政による働きかけが必要となっていると考えられる。

都市の広域化によって廃棄物の収集区域は拡大した。廃棄物処理におけるコスト削減も、廃棄物の再生利用を推進する上で重要だろう。例えば収集区域の広い都市では、こゝみを小型・中型車から大型輸送車に積み替える中継施設を設けることで収集運搬作業の効率が上がり、単位こゝみ量あたりの輸送車両の燃料使用量の削減に繋がるかもしれない。

II 食品流通の川下の再生利用

次に食品の再生利用状況について、業種別に分析する。図7より、食品廃棄物等の年間発生量と再生利用の実施量を分析してみると、食品製造業では食品廃棄物の発生量に占める再生利用の実施量の割合が約82%と高い割合である。食品製造業で排出される廃棄物は量や性質

が安定していることから、分別も容易で、栄養価を最も有効に活用できる飼料への再生利用が多いという現状がある。

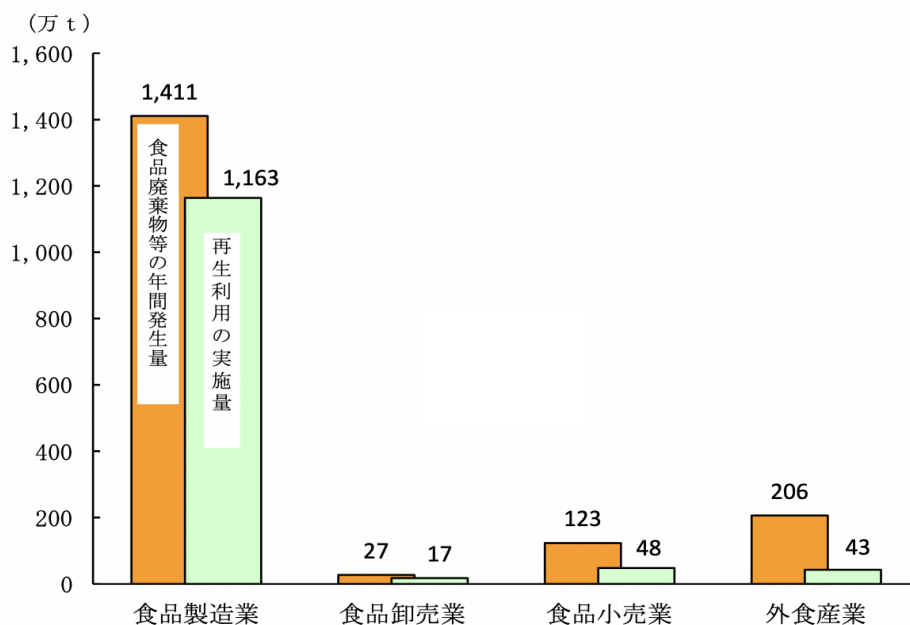


図7 食品廃棄物等の年間発生量及び再生利用の実施量 (2017年度)

この再生利用の割合は生産段階から消費に近づくにつれて低くなっている。食品小売業や外食産業から排出される廃棄物は、衛生上飼料や肥料に不向きなものも多く、焼却・埋立等により処分される量が多い。特に、外食産業で食品の再生利用が進んでいない理由として、業種ごとに発生する食品廃棄物の種類や性質が一定でないこと、食品廃棄物の発生が分散多所であることが挙げられる。故に、小規模な事業者が多数、分散して存在する食品流通の川下のリサイクルを加速化させるためには地域における食品廃棄物等の発生状況の把握をすることが課題となる。

それに加え、外食産業の各店舗や家庭は食品廃棄物の分別作業の責任を有しており、その労力とコストは食品リサイクルの障壁となっている。小規模でのゴミ処理に頼るのではなく、公共団体による取り組みを検討する必要があると考えられる。前述したようにゴミ処理システムの改革を進めるべきである。

家庭における食品廃棄について、人々の意識の問題も指摘したい。令和2年度の環境省環境再生・資源循環局の推計によると、家庭系廃棄物748万トンのうち247万トンが食べ残しや過剰廃棄で構成されていて、可食部分であると考えられている。「多少の廃棄は問題ないだろう」といった人々の慣習や意識が過剰廃棄を生み出している。簡単に食品を廃棄できる現状に人々が

疑問を抱くような契機づけも排出量削減の一助となるであろう。また、食品ロス削減に関して、人々の関心度が低いことも問題として挙げられる。統計によると、約7割の人が消費期限、賞味期限が短いものを避けて購入している(下図参照)。食品ロスの削減のためには、食品事業者や公共団体から消費者へ情報提供・啓発をし、人々の購買活動に影響を与えることが必要である。

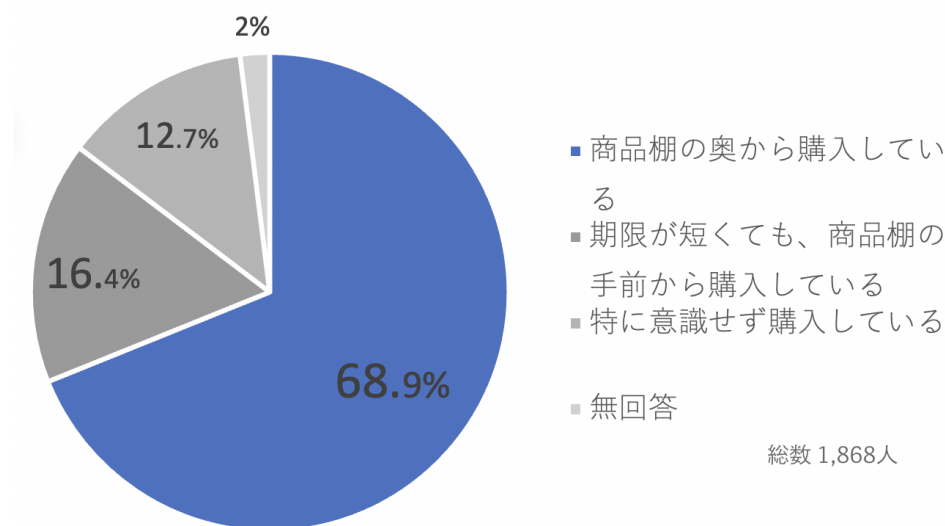


図8 賞味期限や消費期限を意識している食品の購入

さらに、現在浸透している商慣習も見直す余地があると考えられる。卸売業、小売業では3分の1ルールという商慣行が根強い。3分の1ルールとは、賞味期限を三等分し、それぞれ卸が小売に納品できる期間、小売が消費者に販売できる期間、消費者が消費する期間に割り当てたものである。このルールによって必要以上に短い賞味期限の設定が誘起される。これが大量の可食部の廃棄に繋がり、食品ロスの原因となっている。3分の1ルールは、消費者の鮮度志向に応えるなど、その理由で食品事業者間で「設定されたあくまでも自主的なルールで、法律で定められたものではない。近頃は期限を2分の1残しにする等の緩和の動きも見られる。このように、過剰な食品廃棄を削減するため、フードサプライチェーンでの流通慣習の再検討が求められている。

Ⅲ 再生利用施策の現状

日本で食品リサイクルの取り組みが全く成されていないという訳ではない。ここでは、食品再生利用の施策と、その効果が十分に発揮されていない理由について考察する。

(単位:万t)

業種	計	飼料	肥料	メタン	油脂及び油脂製品	その他
食品製造業	10,582	8,440	1,409	399	258	76
食品卸売業	53	19	17	6	11	1
食品小売業	374	142	105	38	81	8
外食産業	114	61	19	5	30	1
食品産業計	11,124	8,661	1,550	447	380	85

四捨五入の関係で、数字の合計が一致しないことがある。

図9 令和3年度 食品廃棄物等の年間発生量(用途別仕向先)

図9から集計すると、食品産業全体で実施されているリサイクル量の約80%は飼料化である。飼料化については、食品循環資源が「有する豊富な栄養価を最も有効に活用できる等の理由から、食品リサイクル法における再生利用手法の中で最優先されている。Ⅱ部で前述したように、食品製造業の廃棄物は大量に安定供給されるので飼料化の再生利用が進み、食品再生利用の中で大きな割合を占めている。優先順位の二番目は肥料化で、全体に占める割合が13%と、飼料化に次いで多い。肥料化は、有機物を好気性条件下に置いて、原料中の有機物を好気性微生物の働きで無機物に分解するコンポストによって行われる。コンポストは食品廃棄物の焼却処分量を減らすと共に、配合した土壌は病原抑止力を有するという利点がある。しかし、コンポストは以下に掲げる問題点により、日本では広く普及していない。

<問題点>

- ・堆肥を使用する農家の安全性の懸念
- ・堆肥化の需給バランス

一つ目に関して、堆肥に異物混入の可能性などの品質上の問題と、廃棄物由来の堆肥では肥料成分が「劣るので」はないかとの先入観により農家に理解されない面が「あり、普及が「伸び悩んでいるのが現状だ。これには各種作物に対して栽培試験を行い、施肥効果のデータが「提供されていることが「重要であると考えられる。また、農家が堆肥活用のノウハウを蓄積するために、事業者と知見を深めていく必要性もある。

二つ目について、堆肥の需要は春、秋というように季節性があるため、需要の落ち込む時期には在庫が積み上がる。在庫の時期は保管コストが増加し、製造コストを回収できない恐れがある。このような需給バランスを調整し、堆肥化処理からその堆肥を使って生産された農産物の消費まで、循環利用が確保されたコンポストシステムを構築することが課題である。

また、バイオマス発電はそのコストの高さのために、普及が進んでいない。資源が収集できる場所の近くに大きな発電所を建設する場所の確保が難しいことから、小規模分散型の設備になりやすく、燃料コストだけでなく、収集や運搬、管理にコストがかかる。現在、バイオマス発電に関しては、20年間の調達期間のもと固定価格買取制度が適用されている。行政による補助は事業者の新規参入を促すのに効果を発揮するだろう。

◇政策提言

▼政策提言の前に

前章では地球温暖化解決に繋がる、日本のリサイクル率低迷の是正を阻む原因とその解決案について軽く取り上げた。それに基づき、国や地方自治体が主体となって現状のゴミ処理方法を改めていく必要があると考えた。ここでは特に短期・長期間問わず実現性のある改革案を3つ取り上げ、これを政策提言としたい。

▼政策提言の概要

日本のゴミのリサイクル率の改善を解決するために、我々が提言する政策は、従量課金制度の導入、バイオマス発電の導入、フードバンクへの寄付の簡略化である。まず、従量課金制度の導入によって生ごみの水分・量の削減が見込まれる。同時に、フードバンクへの寄付の簡略化を行うことで企業からの食品廃棄物を大幅に減らすことを目指す。そして、最終的に排出された生ごみをバイオマス発電で最大限に資源化する。

I 従量課金制度の導入

政策提言としては、まず初めに生ごみの分別と従量課金制度を導入することがあげられる。現在、日本で生ごみは一般廃棄物として通常の燃えるゴミと共に燃やされている。現状分析でも述べたように、一般廃棄物の3～4割を占める生ごみはそのほとんどが水分である。そのため燃焼の際に多量のエネルギーが必要になり、環境への負荷が大きい。よって、生ごみの分別を行うことは不可欠である。そして、同時に一般ゴミと生ごみに従量課金制度を導入する。従量課金制度というのは、ゴミを捨てる際にそのゴミの量に応じて料金を支払うという仕組みだ。この従量課金制度は、ゴミの減量化と日本人の生ごみに対する意識の変化が期待できる。もちろんこの制度への反発はあるだろう。しかし、現状ごみ処理には当然のことながら税金が使われており、一人当たりおよそ18800円の負担を強いられている。それぞれの人が出しているごみの量に拘わらず、同じ額の税金を支払っている現状は不平等と言わざるを得ない。いま、日本が金額固定制であることの認識を広め、従量課金制度導入により結果的には支払額が下がる可能性が高いという理解を促進すれば、この制度は受け入れられるに違いない。

一例として、地理的にも文化的にも日本と密接な関係のある韓国を挙げる。同国は伝統的に「食べきれないほどの料理でもてなす」のが、善しとされてきた。以前はごみ収集に定額制度を導入していたが、2011年にRFID技術を用いた食品廃棄物の従量課金制度がソウルを中心に試験的に導入された。このシステムでは、住民はRFIDと呼ばれるチップを機械で読み取り、生ごみをIDカードリーダーが搭載されているゴミ箱に直接捨てる。すると機械が生ごみの量を測り、その量に応じて必要な料金を支払う仕組みだ。



図10 韓国のRFIDによる生ごみの計量、回収方式(排出量別)

図10から読み取れるように、この仕組みが導入されて以降1年で、すべての地域で食品廃棄物の量が減少した。特に鄭州市では28.7%も減少した。この制度によって住民の多くが生ごみ処理にかかるお金を節約しようと、生ごみを少なくし、水分を抜いてから処分しているようだ。結果として、導入した6都市で食料廃棄25%の削減に成功した。処理費用に換算すると、1世帯当たり年間19万ウォン(1万8000円)の節約に当たる。そして、ごみ処理の初期費用としてはゴミ箱1台170万ウォン(16万円)で60世帯をカバーすることから、初期費用から考えても上々の成果といえる。また、捨てる量を減らしたい欲求は、リサイクルの推進にも寄与していて、生ゴミを再資源化できるフードプロセッサの売上は前年の3倍にも当たる36億ウォン(約3億円)を突破した。「ゴミを捨てるのにはお金がかかる」という気づきが、「ゴミは努力すれば減らせる」という行動に変わり、ただ捨てるしかなかった生ゴミの再資源化にまで発展した。



図11 2012年度パイロット事業の運営成果

このように韓国では従量課金制度により、食料廃棄の削減に成功した。そして、以前の「定額制」の頃と比べ、ごみ処理の費用が半額で済んでいる家が多い。「捨てた分だけ払う」システムは、「捨てない人が得をする」ことを実現し、節約のために捨てる量を削減する住民を生み出すことにつながっている。したがって、韓国の事例が示すように、従量課金制度はごみを捨てるためにはお金がかかることを認識し、ごみの減量化を一人一人が心がけるきっかけになるだろう。

Ⅱ 生ごみによるバイオマス発電の導入

2つ目にあげられる政策提言としては、生ごみのバイオマス発電があげられる。生ごみを使ったバイオマス発電とは、生ゴミを酸素のない状態で発酵させ、発生するメタンガスを燃料にする発電方法であり、再生可能エネルギーの一つだ。2012年には、再生可能エネルギーで発電される電力の価格を国が約束する「固定価格買取制度(FIT制度)」が始まり、バイオマス発電はその対象となった。これによって、日本におけるバイオガス発電は増えたが、生ごみを利用するバイオマス発電はあまり普及していない。

そもそも、生ごみによるリサイクルで代表的なものとしては、バイオマス発電、コンポスト化(堆肥化)、飼料化などがあるが、どれも日本でほとんど実施されていない。その大きな理由として、まず生ごみを分別、回収している地域が少ないということ。そしてこれらのリサイクルを行うためには、多額の費用が必要であるということだ。原因分析でも述べたように、これら3つのリサイクル方法にはそれぞれ課題がある。その中で、バイオマス発電を行うべきであると政策提言をあげたのは、最も敷居の低い政策であると言えるからだ。というのも、コンポスト化や飼料化には、純度の高い生ごみが必要であり、住民が細かな分別を行う必要がある。それに対して、バイオ発電はそれほどまでに精度の高い分別を必要としない。また生ごみによるコンポスト化や飼料化は品質が心配され、需要が見込めない。その点からも、バイオマス発電が最も現実的な方法といえる。バイオマス発電の最大の懸念は多額の初期費用だ。しかし図12が示すように、メタン発酵のバイオマス発電は補助金がない場合であっても、かかる経費よりも収入が上回る。そして、コンポスト化や飼料化とは対照的に、生産されるのは電気であるため需要がある。

原料	規模 (t/日)	支 出		収 入			総コスト 計 (百万円)
		建設費 (百万円)	維持管理費 (百万円/年)	販売利益 (百万円/年)	処理受託費 (百万円/年)	合計 (百万円/年)	
乳牛ふん尿 (液肥利用)	25	540	24.25	9.43	4.56	13.99	1,015
	50	940	33.47	19.22	9.13	28.34	1,512
	100	1,637	46.37	39.02	18.25	57.27	2,238
生ごみ (液肥利用)	25	1,090	33.33	18.51	136.88	155.38	-806
	50	1,898	49.93	38.62	273.75	312.37	-2,402
	100	3,304	76.21	80.11	547.50	627.61	-6,072
乳牛ふん尿 (堆肥利用+水処理)	25	900	51.77	12.46	4.56	17.02	2,045
	50	1,567	86.13	25.20	9.13	34.33	3,387
	100	2,728	143.46	50.49	18.25	68.74	5,586
生ごみ (堆肥利用+水処理)	25	1,350	53.71	11.43	136.88	148.31	133
	50	2,350	89.62	26.48	273.75	300.23	-687
	100	4,092	146.39	58.80	547.50	606.30	-3,060

図12 メタン発酵コストと試算結果

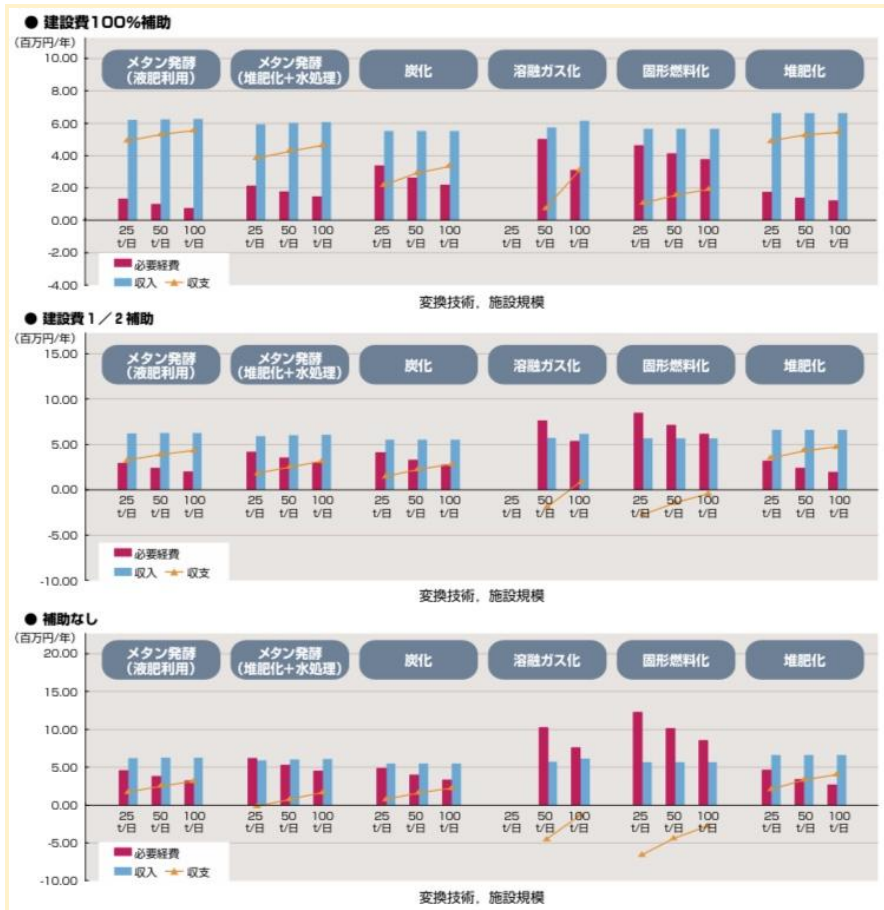


図13 食料廃物の変換技術とコスト

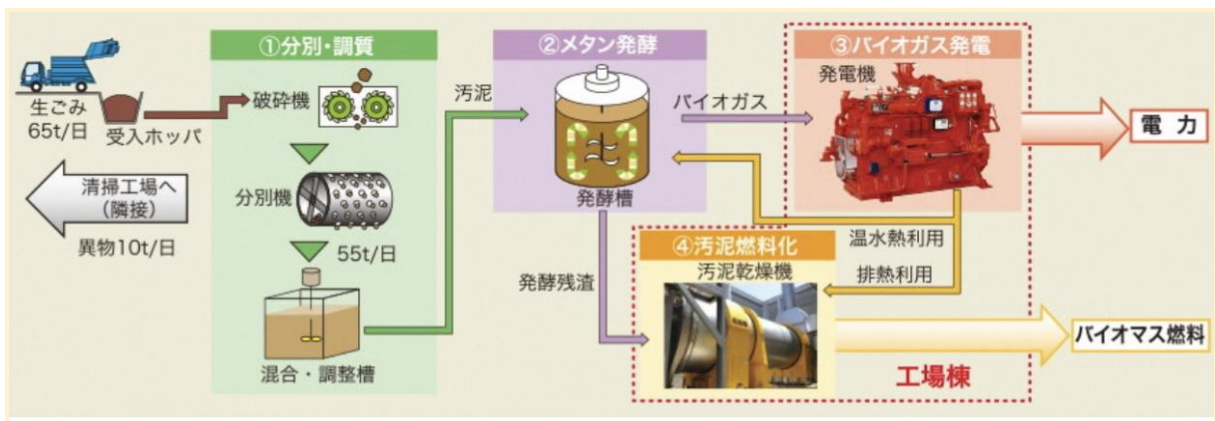


図14 生ごみが電気とバイオガス燃料になるまでの流れ

実のところ、新潟県長岡市では2013年から生ごみによるバイオガス発電を行っている。長岡市では、ごみを燃やした後の燃えがら(焼却灰)やリサイクルできない残さの処理に、長年苦悩しており、燃やすごみを削減しなければならないという課題があった。そこで、燃やすごみの中に含まれる“生ごみ”の資源化を検討し、生ごみのバイオガス化を行うことになった。生ごみによってできたバイオガスは工場棟内にある発電機の燃料となり、電気生まれ変わる。発電した電気の1割は敷地内の設備運営や電気自動車の充電に利用され、残りの9割は電力会社に売電している。

バイオマスの再生可能エネルギーを用いてつくった電気は、FIT制度により通常よりも高い価格で売ることができる。また、発電時に出るエネルギーを排熱利用することで、こうして生ごみは無駄なく100%が資源化される。年間約1万トンの生ごみを発酵処理し、そのすべてを資源として活用を始めた結果、生ごみのバイオマス発電を始める前の年と比較して、燃やすごみの量を約2割減らすことに成功している。発電量は、令和元年度で年間246万キロワット。これは一般家庭の約600世帯分に相当する量であり、FIT制度では約8635万円取引される。したがって、長岡市の事例が示すように、バイオマス発電の実施はコストがかかるものの、全体として収益が見込めるとともに分別の負担も大きすぎない。そして、現在環境への負担となってる生ごみをエネルギーに生まれ変わらせる。このように、生ごみを資源化することは、環境への負担を減らせるとともに人々の暮らしに還元できる。

Ⅲ フードバンクへの寄付の簡略化と3分の1ルール緩和

3つ目にあげられる政策提言としては、フードバンクへの寄付の簡略化がある。フードバンクは、食品企業において包装の破損や過剰在庫、印字ミスなど、まだ安全に食べられるにもかかわらず様々な理由で通常の販売が難しくなった食品を経済的に困難を抱えた世帯や福祉施設、支援団体に無償で提供する活動のことを言う。日本全国で約142の団体が存在している。しかし、日本ではフードバンクが普及していない。その原因として、日本ではフードバンクの敷居が高いことがあげられる。というのも、日本では寄付する食品についての規制が多く、もしその食品に何かがあったら責任を負わなければならないからだ。また、寄付するために必要な手続きも多い。一方で、イタリアでは2016年9月に、食品廃棄規制法が施行された。それまでにも、貧しい人々に食料を無料で提供するために、食品を再利用する法律はあったが、この新しい法律はフードロス削減に焦点を当てたものだ。それまでは販売期限をわずかに過ぎただけの食品でも寄付をすることは法律違反として処罰されていたが、食品の安全に対する規制を緩め、賞味期限を過ぎても寄付ができるようにした。また、企業に必要な寄付手続きを簡素化し、寄付をするほど生ごみの「廃棄税」が低くなる報酬型のシステム化を行った。この結果、フードバンクへの食品寄付が20%以上増加した。また、Food Sustainability Indexも2016年度のイタリアの食品廃棄物の減少を表しており、特に食料サプライチェーンが大きく貢献したと評価した。実際、2016年の指標と2017年の指標を比較すると、生産された食品と比較して廃棄された食品の割合は3.58%から2.3%に減少した。

	<p style="text-align: center;">廃棄された食品 /生産された食品(%)</p>
--	--

2016年	3.58%
2017年	2.3%

図15 イタリアの廃棄された食品/生産された食品の割合

また、同様の事例としてフランスの「食品廃棄禁止法」がある。この法律により、売り場面積が一定以上の広さがあるスーパーでは、売れ残った食品の廃棄が禁じられた。売れ残った食品は廃棄せず、フードバンクなどの団体に寄付したり、飼料として活用する。また1日180食以上を提供するレストランに対しては、『ドギーバッグ』の提供も義務化した。ドギーバッグとは、食べ切れなかった分を持ち帰るための容器のことだ。フランスではこの法律を破った場合、最高で75000ユーロ(約1000万円)の罰金、もしくは最大2年間の禁固刑を課せられる。この法律は大型スーパーだけを対象にしているという課題はあるが、結果として、施行の前年度と施行年を比較すると、フードバンクへの寄付が約12%に当たる5000トンも増加した。

	寄付の量(トン)
2016	41000
2017	46000
2018	48000

図16 フランスのフードバンクへの寄付の量の推移

このように、フードバンクへの寄付の簡略化やインセンティブ、また義務化を行ったことで、食料廃棄物を大幅に減らすと共に、寄付を増やすことにつながった。ヨーロッパやアメリカでは、善意の寄付による品に万が一不備があっても、意図せざる事故であれば責任を問わない免責の法律(善きサマリア人の法)がある。日本ではそうした法制度が存在しないために、企業が寄付しづらい背景がある。したがって、フードバンクへの寄付に対するハードルを下げ、かつフードバンクへの寄付を促す政策を行っていくべきだ。日本では原因分析で述べたように、事業者の川下で食品廃棄物が多く排出されている。つまり、原材料としての食品ではなく、加工された食品が多く廃棄されているということである。よって、コンポスト化や飼料化することが難しく、フードバンクによって食べてもらうという政策は理にかなっている。

また、先に述べたように、過剰な食品廃棄につながる商慣行に3分の1ルールがある。3分の1ルールとは、賞味期限を三等分し、それぞれ卸が小売に納品できる期間、小売が消費者に販売できる期間、消費者が消費する期間に割り当てたものである。このルールが大量の可食部の廃棄に繋がり、食品ロスの大きな原因となっている。ここで、他の先進国の納品期限をしてみる。

3分の1ルール

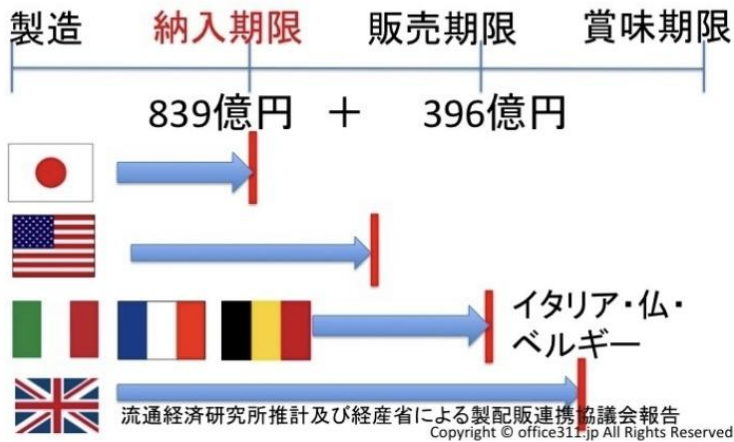


図17 各国の納入期限について

日本の3分の1に対し、アメリカは2分の1、ベルギーなどのヨーロッパは3分の2、イギリスに至っては4分の3となっている。納入期限を遅らせば、流通の過程全体でのロス削減が見込まれる。日本でもアメリカ同様に、納品期限を2分の1に緩和した場合、年間で87億円分の廃棄を減らせるという実証実験もある。可食部の大量廃棄を防ぐために日本政府は納入期限の緩和を働きかけるべきだ。

これらの政策を進めることによって、日本のリサイクル率は改善へ向かっていこう。

◇参考文献

- 環境省「2021年度の温室効果ガス排出・吸収量(確報値)について」2023年4月21日
https://www.env.go.jp/press/press_01477.html
- 日本貿易振興機構JETRO 2023年6月14日
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/06/9df07b0981011268.html>
- 「ゴミ発電とは？仕組みやメリット・デメリット、日本の現状まで」
(spaceshipearth)2023年9月12日
<https://spaceshipearth.jp/garbage-power-generation/>
- 「世界のリサイクル率ランキング 日本のゴミの量は多い？」(ロスゼロ)2023年2月22日
https://losszero.jp/blogs/column/news_732
- 図1 経済産業省「資源・エネルギー統計年報」を基に作成 2023年6月26日
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sekiyuka/pdf/h2dhhpe2021k.pdf>
- 図2 OECD Globsl Plastics Outlook Databaseより作成
<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/0ea1e9f87759da0f78d2e8066846d16a6e69a05c>
- 図3 OECD Globsl Plastics Outlook Databaseより作成
<https://ohtabookstand.com/2022/08/zukai-19-gomizero-05/>
- 図4 ごみ発電のメリット・デメリット
<https://www.power-academy.jp/sp/electronics/familiar/fam03300.html>
- 図5 環境省「日本の廃棄物処理 令和2年度版」2021年3月31日
https://www.env.go.jp/precycle/waste_tech/ippan/r2/data/disposal.pdf
- 図6 環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果について 令和3年度」2022年3月31日
<https://www.env.go.jp/content/000123409.pdf>
- 図7 農林水産省 食品循環資源の再生利用等実態調査 平成31年3月29日公表
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/zyunkan_sigen/index.html
- 農林水産省 食品廃棄物等の利用状況等(令和2年度推計)〈概念図〉
<https://www.env.go.jp/content/000140159.pdf>
- 図8 食生活に関する世論調査 図4 - 内閣府 より作成 令和2年9月調査
<https://survey.gov-online.go.jp/r02/r02-shokuseikatsu/zh/z04.html>
- 食品ロス削減ガイドブック (2022)
https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/pamphlet/assets/food_loss_guide_book_web_wide_data_7mb-latterhalf.pdf
- 染谷孝.「一般廃棄物・産業廃棄物系肥料の課題と展望」『廃棄物資源循環学会誌』32巻.6号
(2021)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/32/6/32_409/_pdf
- 図9 農林水産省 令和3年度食品リサイクル法に基づく定期報告の取りまとめ結果の概要 よ
り作成
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/s_houkoku/kekka/attach/pdf/gaiyou-118.pdf
- 福渡和子(2015).『生ごみは可燃ごみか』. 幻冬舎
- 図10 韓国RFIDレポート(2011.8)
[https://www.rfid-alliance.com/KOREA-RFID-REPORT-2011.08%20\(2\).pdf](https://www.rfid-alliance.com/KOREA-RFID-REPORT-2011.08%20(2).pdf)
- 図11 2013-06-03 ウォータージャーナル
<https://www.waterjournal.co.kr/news/articleViewAmp.html?idxno=17006>

図12・図13 農研機構「バイオマス変換施設のコスト試算」

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/nkk/soshiki/soshiki07-shigen/01shigen/pdf/sekkeitohyouka/2-3.pdf>

図14 生ごみバイオガス化事業-長岡市

<https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/cate08/biogas/>

バイオマス発電所とは

https://ykparkers.jp/2021/09/03/biomass_power_plant/

ごみ焼却施設が断トツに多い日本の不名誉 分別で家庭の生ごみ資源化を

<https://www.asahi.com/sdgs/article/14494454>

図15 Food Sustainability Index(2017) より作成

https://winenews.it/it/spreco-alimentare-in-italia-nel-2017-40-sul-2016-ma_351118/

図16 EY (2019) Evaluation of the application of the provisions of the law of 11 February 2016 on the fight against food waste, and the implementing decree of 28 December 2016

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/assets/KaigaiReport\(summary\).pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/assets/KaigaiReport(summary).pdf)

図17 流通経済研究所推計及び経産省による製配販連携協議会報告 より作成

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/a4682594aeace2ae093a52e672230451a4f1c274>

食品ロス削減のカギ「3分の1ルール」とはhttps://losszero.jp/blogs/column/news_0432

杉本裕明(2015).『につぼんのごみ』.岩波新書

※閲覧日は全て2023/10/21