

食品リサイクルにおける温室効果ガス削減に関する取組み状況、
リサイクルの現状に関する調査

(公財) 日本産業廃棄物処理振興センター (JW センター) 調査部

1. 調査目的

脱炭素社会の実現に向けて、廃棄物分野においても一層の脱炭素、省 CO₂ 対策が求められており、バイオマス等の資源循環による廃棄物の焼却を回避する取組みが重要視されている。そこで、バイオマス利用の資源循環の一つである食品リサイクルに着目し、業界団体の協力を得て、食品リサイクル業者を訪問し、温室効果ガス排出量削減の取組みや食品リサイクルの現状等について調査を行った。

2. 調査方法

(一社) 全国食品リサイクル連合会の協力を得て、会員リサイクル業者 5 社の施設を訪問し、視察、ヒアリング調査を実施した。なお、調査は令和 5 年 5～9 月に実施した。

3. 調査先事業者

- ・飼料化 3 社 (北海道・東北、関東、中国・四国)
- ・肥料化 1 社 (東海)
- ・油脂化 1 社 (九州)

4. 調査項目

(1) 温室効果ガス排出量削減の取組みについて (調査結果 2～5 ページ)

- ・温室効果ガス排出量の算出状況
- ・温室効果ガス排出量削減対策の公表状況
- ・脱炭素に向けて必要なこと、スコープ 3 で選ばれる処理業者になるために必要なこと
- ・排出事業者との関係
- ・温室効果ガス対策のために既に実施している対策、導入を検討している対策等
- ・脱炭素に向けた取組みについて、排出事業者に求めること、国・自治体への要望、JW センターへの要望等

(2) 食品リサイクルの現状 (調査結果 6～11 ページ)

- ・リサイクルの現状 (受け入れる廃棄物の種類、主な排出場所、リサイクル工程、リサイクル品の販売先、リサイクル品の特徴等)
- ・食品リサイクルの課題

5. 調査結果

(1) 温室効果ガス排出量削減の取組みについて

① 温室効果ガス排出量の算出状況（該当するものを選択）

選択肢・回答数	主な詳細回答
取引先も含めて算出・ <u>2</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大学と共同で生ごみのリサイクルと焼却で CO₂ 排出量を算出し比較したことがある。リサイクルによる削減量は 330kg-CO₂/生ごみ 1t であった。 ・ 様々な研究機関や大学が弊社を含めたステークホルダーの調査を毎年のように実施しており、弊社はデータを提供しながら、最終アウトプットを共有させていただいている。
自社排出分のみ算出・ <u>0</u>	—
算出していない・ <u>3</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 算出方法が理解しにくく、着手に躊躇してしまう。 ・ 簡単な算出アプリ等があればアナウンスしてほしい。

② 温室効果ガス対策の公表（該当するものを選択）

選択肢・回答数	主な詳細回答
温室効果ガス削減目標等を定め、対策内容及び排出量を CSR 報告書等で公表している・ <u>1</u>	取得しているエコアクション 21 で CO ₂ 削減目標を示している。売上金額当たりの電気、燃料使用の削減を目標としている。
温室効果ガス削減目標等を検討中・ <u>3</u>	—
算出、公表の予定なし・ <u>1</u>	—

③ 脱炭素に向けて必要なこと（該当するものすべてを選択）

選択肢	回答数
産業廃棄物処理業者が一層の省エネを行う	<u>2</u>
排出事業者と産業廃棄物処理業者が温室効果ガスの排出削減につながる措置を協働で検討し、処理委託に反映する	<u>2</u>
行政が、産業廃棄物処理業者に対して温室効果ガスの排出削減のための目標・スケジュールを明確にする	<u>2</u>
行政が、産業廃棄物処理業者に対して温室効果ガスの排出削減のための補助金、税制上優遇等の支援を行う	<u>3</u>
産業廃棄物処理業者が再生可能エネルギーの導入を行う	<u>1</u>
産業廃棄物処理業者が温室効果ガス排出量や取組に関する情報を公開する	<u>1</u>
産業廃棄物処理業者の業界が温室効果ガスの排出削減につながる計画を定める	<u>1</u>

④ スコープ3で選ばれる処理業者になるために何が必要と考えるか

- ・ 肥料化は、中小企業による地域循環を推進することで脱炭素に貢献できるのではないかと考える。また、ウクライナ戦争や自然災害でエネルギー需給の危機的な状況となっているため、資源の地域利用や国内利用の推進が重要である。
- ・ 再生可能エネルギーを使用した発電が導入しやすいとよい。
- ・ わかりやすい情報発信と排出事業者への啓発が必要である。

⑤ 排出事業者との関係（該当するものすべてを選択）

選択肢・回答	主な詳細回答
排出事業者から処理過程での温室効果ガスの排出量や削減目標を聞かれたことがある・ <u>1</u>	—
排出事業者から処理過程での温室効果ガスの排出量や削減目標を聞かれたことはない・ <u>3</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在のところ、排出事業者から温室効果ガス排出量や削減目標、削減の取り組み内容を聞かれたことはないが、排出事業者が自社内での温室効果ガス対策（Scope1）の検討に注力しているという段階ではないかと考えている。いずれ、サプライチェーンでの対策を検討する段階になり、廃棄物処理の過程での対策を排出事業者から求められるようになるので、今の段階から備えておきたい。 ・ 排出事業者は、コストの問題で温室効果ガス対策に消極的である。
排出事業者と連携して産業廃棄物の分別排出を実施している・ <u>1</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CO₂ 排出量削減の情報を公開しても、排出事業者には見てもらえない。 ・ 大学や大手企業は、コストを言い訳に CO₂ 排出量削減に取り組まない。
排出事業者と温室効果ガスの排出削減につながる措置を協働で検討し、実際の処理に反映している・ <u>1</u>	廃食用油を燃料に発電した電力を排出事業者が自社で使用するという資源循環を構築している。

⑥ 温室効果ガス対策のために既に実施している対策、導入を検討している対策等

- ・ 工場内の照明をLEDライトに変更、営業車の一部をハイブリッド車に変更した。
- ・ 太陽光発電パネルが安価になってきて軽量化されており導入しやすくなったので、太陽光パネルを設置し、蓄電して事務所の電力として自社利用している。
- ・ 廃食用油を燃料としたボイラーを導入しており、重油ボイラーとの連携で工場内の電力を賄っている。現在は廃食用油よりも重油のほうが安価であるため、コスト面ではデメリットが生じている。
- ・ コスト削減も兼ねて、高効率のモーターやボイラーに変更した。
- ・ パッカー車は回収時もエンジンをかけたままにする必要がある。回収時は電気で稼働させる方法もあるが、バッテリーの回転盤を稼働させるパワーが足りないなどの問題がある。
- ・ 処理工程で発生する廃熱（80～90℃）を回収し再利用することを検討しているが、バージンガス使用のコストが低い可能性がある。
- ・ 廃プラスチック類はマテリアルリサイクル、食品廃棄物は堆肥化し、脱焼却、埋立ゼロにつながれば脱炭素に貢献すると考える。
- ・ CO₂ 排出量削減のためには、エコフィード製造→家畜の肥育→ふん尿回収→バイオマス利用の流れがよいのではないかと考える。
- ・ 自社で再生可能エネルギーを作り出すことを検討している。
- ・ 再生可能エネルギーを製造する際の廃熱を利用することを検討している。

⑦ 脱炭素に向けた取組みについて、排出事業者を求めること、国・自治体への要望、JWセンターへの要望等

- ・ 表面的な数値や見方にとらわれず、地球環境全体を視野に入れた考え方や捉え方を理解し、トータルで温暖化や気候変動対策に結び付く取組みを協働してほしい。
- ・ CO₂ 排出量削減効果は全体のバウンダリーを踏まえた数値を試算し、評価していただき、単に電力やガス使用量だけで判断すべきではないことを理解していただきたい。また、そのような手法や考え方を教育、啓発してほしい。
- ・ 助成金や適正価格によって取組みやすい環境を整備してほしい。太陽光発電は税金の優遇制度もあるが、優遇される具体的な金額、割合がわかりにくいことがある。グリーンカーボン、ブルーカーボン等、ハードルを下げた始めやすい取組みを推進してほしい。
- ・ 飼料化のCO₂ 排出量削減指標、算定方法を示してほしい。行政や排出事業者へ取組みを評価してもらう材料になる。
- ・ 自治体やJWセンターには、脱炭素推進のために食品リサイクルの必要性を発信してもらい、業界の取組みをPRしてほしい。

食品リサイクルにおける温室効果ガス排出量削減の取組状況のまとめ

- ・ 取引先排出事業者も含め、まだ具体的な取組みに着手できていない状況であった。何を取り組んでよいのかわからない、取組みに必要な費用の問題等が理由であった。
- ・ 一方で、今後取組んでいくことは必然であるという意識は全社持っていた。今後、排出事業者から温室効果ガス排出量削減対策を求められ、対策を講じている処理業者、リサイクル業者が選定されると考えているからである。食品リサイクルにより削減される温室効果ガス排出量の算定方法の確立、周知を求めている。
- ・ 飼料自給率の向上と脱炭素推進のために、食品リサイクルの必要性を関係者が発信しより広く社会に認知される必要がある。

※ 参考資料

- ・ 中央環境審議会循環型社会部会第 23 回食品リサイクル専門委員会（令和 5 年 9 月）、
「参考資料」
<https://www.env.go.jp/council/content/03recycle03/000160742.pdf>
- ・ （公社）全国産業資源循環連合会（令和 5 年 3 月）、「令和 4 年度産業廃棄物処理における脱炭素に向けた取組調査報告書」
https://www.jwnet.or.jp/uploads/media/2023/03/R04_chousa_datsutanso.pdf
- ・ （公社）全国産業資源循環連合会（平成 30 年 4 月）「低炭素社会実行計画」
<https://www.zensanpairen.or.jp/activities/globalwarming/>

(2) 食品リサイクルの現状

① リサイクルの現状

表 リサイクル方法別の現状とりまとめ

リサイクル方法	受け入れる廃棄物の種類	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル工程	リサイクル品販売先、リサイクル品の特徴等
飼料化 (3社)	動植物性残さ、廃酸、廃アルカリ、汚泥(食品廃棄物に限る) 事業系生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・食品製造工場、飲食店、スーパー、百貨店、給食センター等が主な排出場所。 ・食品製造工場からは弁当、総菜、麺類等が排出される。 ・パン製造、麺製造工場からは、パンや麺のロス、パンの耳、売れ残り品等の残さ等が排出される。 ・食品製造業者から小麦粉由来の食品廃棄物を有価物として買い取っている場合がある。 ・レストランからの食品残さは、飼料化不適合物が含まれることが多いため、受け入れない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> ① 原料投入 ② 分別・破砕・金属除去(手選別や自動破袋機により包装ビニール等の異物を除去し、金属探知機等により細かい金属を除去する) ③ 原料の混合 ④ 乾燥機器等で水分量調整、加熱処理による殺菌処理(90℃60分以上攪拌等) ⑤ 冷却・発酵(リキッド飼料の場合)等 	飼料メーカー(豚、鶏の飼料)、契約農家(豚の飼料、リキッドフィード)等 <u>リサイクル飼料(エコフィード)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・栄養価が高く、小麦、トウモロコシ等の代替となる。 ・飼料が豚に好まれる匂いとなるため、豚の食欲の増進につながり、成長しやすくなる。 ・飼料メーカーには、飼料の栄養価の情報を提供している。契約先排出事業者、廃棄物の受入日等の情報を求められる。

リサイクル方法	受け入れる廃棄物の種類	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル工程	リサイクル品販売先、リサイクル品の特徴等
肥料化 (1社)	動植物性残渣、食品廃棄物(事業系一般廃棄物)	<ul style="list-style-type: none"> ・大手スーパー、コンビニ等が主な排出場所 ※ 小規模事業者は分別が行き届いていないことが多く、回収やリサイクルに余分な手間やコストを要するため受け入れていない。 ・店舗から排出される生ごみを受け入れる。 ※ 家庭ごみは異物が混入するため、扱いにくいこともある。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 破袋・分別(プラスチックパッケージ等の分別) ② 生ごみ、水分調整剤(オガクズ)混合で一次発酵 ③ 加水しながら1週間毎の切り返しによる二次発酵(3ヶ月) ④ ふるいがけ、製品化 	<ul style="list-style-type: none"> ・近隣農家及び一般園芸者、自社農場での使用等 ・作物の食味の向上、花卉園芸における発色及び日持ちが向上するとの評価を得ている。 ・家畜ふん尿系肥料と比較して臭いのないこと(オガクズには脱臭効果あり)、汚泥を含まないために重金属の混合を心配しなくてもよいことが使用者に好まれている。
油脂化 (1社)	廃油(廃食用油)産業廃棄物または有価物	<ul style="list-style-type: none"> ・ファストフード店、コンビニエンスストア、スーパーが主な排出場所 ・飲食店舗の揚げ油、牛肉の煮汁の上澄み等を回収している。洗剤や雨水が混入した揚げ油は受け入れない。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 蒸気加熱し、固化した油脂を溶解 ② 油水分離(水分、雑物を除去) ③ 脱色処理(油脂に白土を加え、油脂の濁りを脱色) ④ 製品の貯蔵 	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料用油脂を商社に販売し、商社が配合飼料メーカーに販売している。 ・養鶏の飼料に使用されている。養鶏は成長するに従い、油分を含んだ飼料が必要になる。

※ その他最近の動向

- ・ウクライナ戦争等の影響で飼料、肥料原料の価格が高騰しており、リサイクル品の需要が増えている。飼料については、販売価格を上げてもリサイクル飼料が安い。
- ・リサイクルに関する原料費が高騰しているが、長年の取引先排出事業者への価格転嫁は難しい。

<リサイクル状況写真>



写真1 原料（生地・飼料化）



写真2 原料（パン類・飼料化）



写真3 原料（玉ねぎ・飼料化）






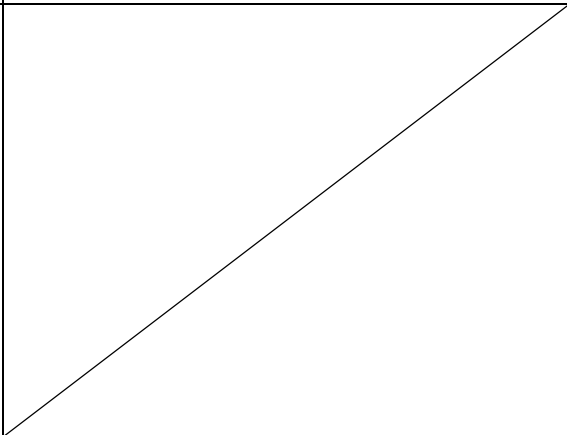
写真4 原料投入状況（生ごみ・飼料化）



写真5 水分調整剤（オガクズ・肥料化）



写真6 廃食用油（一斗缶・油脂化）

	
<p>写真7 リサイクル飼料</p>	<p>写真8 リサイクル飼料（リキッド）</p>
	
<p>写真9 完熟堆肥</p>	

② 食品リサイクルの課題

<食品リサイクル全体>

- ・ 自治体の焼却施設の処理費用が安すぎるために、リサイクル可能な食品廃棄物が自治体で焼却されている。排出事業者は、コスト削減を優先して処理方法を決めており、食品リサイクルの意識が浸透していない。
- ・ バイオマス発電も推進されているが、原料の取り合いにならないようにバイオマス発電事業者、飼料化事業者、肥料化事業者等の配慮が必要になる。

<飼料化>

- ・ 飼料メーカーは食品リサイクルの意識が低く、海外から飼料原料が安価に輸入できる場合は、積極的に国内生産のエコフィードを利用することはない。
- ・ 飼料自給率を上げるために食品リサイクル法でも飼料化を優先して取り組むこととしているが、補助金等の飼料化のインセンティブがない。自治体はリサイクル施設というよりも廃棄物処理施設として見ており、リサイクル促進といった見方になっていない。

<肥料化>

- ・ 肥料化は切り返しを行う方法では、広い熟成場所が必要である。
- ・ 畑作、造園業等の需要が見込める地域での肥料化は事業可能と考えられるが、都市部では肥料化の原料が集まっても近隣での需要が少ない可能性がある。
- ・ 肥料化ではオガクズを利用している場合があるが、ウッドショックの影響によるオガクズの発生源である木製品の生産量が不足していること、畜産用敷材での利用、昨今のバイオマス発電燃料としての競合により確保が困難な状況である。
- ・ 肥料の販売先は、近隣農家、一般園芸者等の長年の固定客が多く、肥料価格を値上げしづらい。

<油脂化>

- ・ 近年、廃食用油を燃料用原料にリサイクルして海外に輸出する割合が増加しているが、飼料用原料に持ち出される分を減らしてまで燃料用原料を製造するべきではない。廃食用油は食品リサイクル法で廃棄物であると定められており、食品リサイクル法の目的の一つである「日本の飼料自給率の向上」に貢献する目的で利用されるべきである。しかし、廃食用油は燃料用原料として海外に輸出した方が飼料原料として販売するよりも、利益が出る状況にある。燃料用原料は飼料用油脂と比べて求められる規格が寛容であるため、飼料用油脂としての規格に適用しているか否かを証明するための分析費等の支出が抑えられる。
- ・ 廃食用油の処理方法は「油脂化」として分類されているが、油脂化された後に燃料として利用されるのか、飼料として利用されるのかの区別がない。食品リサイクル法では、飼料化が最も上位に位置付けられていることから、今後は、「飼料用油脂化」を独立させて、明確に分けるべきである。現在、主に海外での燃料用原料の需要が高まっている影響で廃食用油の価格が高騰しており、飼料メーカーは飼料用油脂が入手しにくい状況である。飼料用油脂のための廃食用油を確保しやすくするために、廃食用油の処理方法として「飼料用油脂化」を確立させたい。
- ・ 廃食用油の相場は不安定であるため、産業廃棄物か有価物かという位置付けも明確にしにくい。廃食用油の産業廃棄物としての判断はグレーゾーンではなく、全国油脂事業協同組合連合会では産業廃棄物と認識している。廃食用油の相場が下落し、有価物として取り扱えなくなったときに廃食用油の処理が滞らないためにも、現状では、廃食用油は産業廃棄物として取り扱えるように備えておく必要がある。

食品リサイクルの現状のまとめ

- ・ 食品リサイクル法では飼料化を優先して取り組んでいくこととしているが、自治体の焼却施設の処理費用が安すぎるために食品廃棄物が焼却され、リサイクル原料が集まらない現状がある。
- ・ 排出事業者の食品リサイクルの意識を高めるために、国、自治体、関係団体で脱炭素も含めた食品リサイクルの重要性を周知する必要がある。
- ・ 脱炭素の取組みとして、廃食用油の航空燃料化の取組みが推進されているが、限られた廃食用油から飼料用油脂の確保が難しくなっている。また、食品廃棄物やオガクズ等の飼料化、肥料化の原料がバイオガス発電に利用されるようになっており、今後、各種リサイクルにおける原料の取り合いが懸念される。

※ 参考資料

- ・ 農林水産省畜産局飼料課（令和5年6月）、「エコフィードをめぐる情勢」
https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/attach/pdf/ecofeed-149.pdf
- ・ 農林水産省（令和5年4月）、「エコフィードの取組事例」
https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/attach/pdf/ecofeed-148.pdf
- ・ 全国油脂事業協同組合連合会（令和4年4月）「UC オイルのリサイクルの流れ図（令和3年度版）」
https://zenyuren.or.jp/document/220407_ucorecycleflow_r3.pdf
- ・ （一社）全国食品リサイクル連合会
<https://syokuri.jp/>
- ・ （公社）全国産業資源循環連合会『INDUST』2023年6月号 No.428 特集「食品廃棄物の3R」