

食品リサイクルの現状と脱炭素の取組みに関する調査

(公財)日本産業廃棄物処理振興センター ○佐々木 基了
(公財)日本産業廃棄物処理振興センター 藤原 博良
(公財)日本産業廃棄物処理振興センター 佐々木 いづみ

1. はじめに

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、食品リサイクルの処理業者を訪問し、食品リサイクルの現状や温室効果ガス排出量削減効果等について調査を行った。

2. 調査方法

2.1 調査方法

(公社)全国食品リサイクル連合会の協力を得て、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。調査は、令和5年5～9月に実施した。

2.2 ヒアリング調査先概要

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

2.3 主なヒアリング調査項目

- 食品リサイクルの現状：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
- 温室効果ガス排出量削減の取組み：排出量の算出状況、取引先排出事業者との関係

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状

- リサイクル方法別の受入れ廃棄物、主な排出場所、排出される廃棄物、リサイクル品販売先、リサイクル品の特徴等の結果(表)

表 食品リサイクルの現状

リサイクル方法・廃棄物	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル品の販売先、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	・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食品廃棄物を有価物で買取る場合がある。 ・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く、受け入れない場合がある。	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)等で使用。 <u>リサイクル飼料(エコフィード)</u> ・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臭いとなるため、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・廃棄物	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル品の販売先、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）	・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。	・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。 ・家畜ふん尿により製造した堆肥と比較して匂いが少ないこと（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入の心配がな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	・ファストフード、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。	・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。

② 食品リサイクルの課題（主な回答）

<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、リサイクル可能な事業系の食品廃棄物が自治体の施設で焼却されている。排出事業者は、コスト削減を優先して処理方法を決めることが多く、食品リサイクルの意識よりもコスト削減の意識の方が強い。
- ・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、肥料化事業者等が相互に配慮する必要がある。

<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。自治体は食品リサイクルの飼料化施設をリサイクル施設というよりも廃棄物処理施設と見なしており、リサイクル促進の後押しとはなっていない。

<肥料化>

- ・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にくい。

<油脂化>

- ・近年、廃食用油を燃料用原料に BDF 原料として海外に輸出する割合が増加しているが、飼料不足の解消や国内自給率の向上という観点から、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が食品リサイクル法では区別されていない。今後は、食品リサイクル法で、「飼料用油脂化」を明確に分けるべきである。
- ・ 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べきである。

3.2 温室効果ガス排出量削減の取組み

① 温室効果ガス排出量の算出状況

<取引先も含めて算出している（回答2社）>

- ・ 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。
- ・ 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、算出した CO₂ 排出量のデータを関係者間で共有している。

<算出していない（回答3社）>

- ・ 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ウンスしてほしい。

② 取引先排出事業者との関係

<排出事業者から処理過程での温室効果ガス排出量や削減目標を聞かれたことはない（回答3社）>

- ・ 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（Scope3）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と考えている。
- ・ 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。

<その他の回答例>

- ・ 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。
- ・ 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。

4. 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。
- ・ 温室効果ガス排出量削減の取組みとして、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。
- ・ 食品リサイクル業者の温室効果ガス排出量削減の取組みについては、取引先排出事業者も含め、具体的な取組みに着手できていない回答があった。一方で、今後取り組んでいくことは必然であるという意識は持っており、国、自治体等に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。

食品リサイクルの現状と 脱炭素の取組みに関する調査

公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター（JWセンター）

○佐々木 基了、藤原 博良、佐々木いづみ

1. はじめに

- 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、食品リサイクルの処理業者を訪問し、食品リサイクルの現状や温室効果ガス排出量削減効果等について調査を行った。

2. 方法

2.1 調査方法

(公社)全国食品リサイクル連合会の協力を得て、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

2.2 調査期間 令和5年5～9月

2.3 ヒアリング調査先概要

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

2.4 ヒアリング調査項目

- (1) 食品リサイクルの現状: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
- (2) 温室効果ガス排出量削減の取組み:排出量の算出状況、取引先排出事業者との関係

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状

リサイクル方法・廃棄物	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル品の販売先、リサイクル品の特徴等
<p>飼料化(3社)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 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食品廃棄物を有価物で買取る場合がある。・ 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く、受け入れない場合がある。	<p>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)等で使用。</p> <p><u>リサイクル飼料(エコフィード)</u></p> <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。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状

リサイクル方法・廃棄物	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル品の販売先、リサイクル品の特徴等
<p>肥料化(1社)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 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">・ 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。・ 家畜ふん尿により製造した堆肥と比較して臭いが少ないこと(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入の心配がないことが使用者に好まれている。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状

リサイクル方法・廃棄物	主な排出場所、排出される廃棄物	リサイクル品の販売先、リサイクル品の特徴等
<p>油脂化(1社)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 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、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">・ 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。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状(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、リサイクル可能な事業系の食品廃棄物が自治体の施設で焼却されている。排出事業者は、コスト削減を優先して処理方法を決めることが多く、食品リサイクルの意識よりもコスト削減の意識の方が強い。
- 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、肥料化事業者等が相互に配慮する必要がある。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状(課題)

<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。自治体は食品リサイクルの飼料化施設をリサイクル施設というよりも廃棄物処理施設として見なしており、リサイクル促進の後押しとはなっていない。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状(課題)

<肥料化>

- 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にくい。

3. 調査結果

3.1 食品リサイクルの現状(課題)

<油脂化>

- 廃食用油をBDF原料として海外に輸出する割合が増加しているが、飼料不足の解消や国内自給率の向上という観点から、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。
- 廃食用油の処理方法は「油脂化」として分類されているが、油脂化の後の燃料利用か、飼料利用かが食品リサイクル法では区別されていない。今後は、食品リサイクル法で、「飼料用油脂化」を明確に分けるべきである。
- 廃食用油の相場は不安定で、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べきである。

3. 調査結果

3.2 温室効果ガス排出量削減の取組み

① 温室効果ガス排出量の算出状況

＜取引先も含めて算出している(回答2社)＞

- 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。
- 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、算出したCO₂排出量のデータを関係者間で共有している。

＜算出していない(回答3社)＞

- 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。

3. 調査結果

3.2 温室効果ガス排出量削減の取組み

② 取引先排出事業者との関係

＜排出事業者から処理過程での温室効果ガス排出量や削減目標を聞かれたことはない(回答3者)＞

- 排出事業者が自社内の対策(**Scope1**)の検討に注力しているという段階、いずれサプライチェーンでの対策(**Scope3**)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と考えている。
- 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。

＜その他の回答例＞

- 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。
- 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。

4. 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。
- 温室効果ガス排出量削減の取組みとして、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。

4. まとめ

- 食品リサイクル業者の温室効果ガス排出量削減の取組みについては、取引先排出事業者も含め、具体的な取組みに着手できていない回答があった。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持っており、国、自治体等に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。