

事例⑨ 株式会社日本フードエコロジーセンター

# 食品ロスに新たな価値を ～食品ロス、廃棄物処理、畜産経営の課題の同時解決～

【会社概要】  
株式会社日本フードエコロジーセンター（以下「J.FEC」）は、「食品ロスに、新たな価値を」という理念で、余剰食品をリサイクルし、循環型社会の構築に寄与することを目的として取り組んでいる食品リサイクル企業です。

## 1. 余った食品はどこへ？

皆さんは、売れ残ったり賞味期限が切れたりした食品がどこへ行っているのかご存知ですか？日本の食品廃棄物等は年間2,531万t、そのうち食べられるのに捨てられる食品、いわゆる「食品ロス」の量は年間600万t、日本の人口1人当たり年間約47kgと推計されています。私たちは毎日、大型トラック（10t）約1,640台分の食品を廃棄していることとなります。（※1）

現在、各自治体のゴミ焼却施設に持ち込まれる廃棄物のうち、4～5割が食べ残しや売れ残りなどの食品廃棄物と言われています。ご存知のように紙やビン・カン等は、ほとんどがリサイクルされており、一番リサイクルが遅れているのが食品廃棄物なのです。一般家庭のものだけでなく、コンビニやスーパー、レストランなど、私たちが普段利用している食品関連のお店や企業から排出される食品廃棄物も、自治



J.FECに毎日搬入される大量の食品廃棄物（売れ残りなど）再利用されなければお金をかけて燃やすだけのゴミになる



日本フードエコロジーセンターは、フード・リサイクル分野のバイオニアとして、処理過程で使うエネルギーにまで配慮し、できあがった再生資源を製品化、ブランド化、流通させるサービスを展開している。具体的には、食品廃棄物を独自の技術で殺菌、発酵処理し、液体状の飼料（FE飼料）を製造することで、関東近郊の170以上の食品排出事業所と契約し、10戸以上の養豚事業者へ飼料を供給している。

体の焼却施設に多く持ち込まれています。当然、自治体の焼却施設で燃やすということは市民の税金が使われているということであり、日本国内で年間2兆885億円、国民一人当たり16,400円（令和元年度）がごみ処理事業経費として計上されています（※2）ので、実に一年間に8,000億円から1兆円強が、毎年食品廃棄物の処理に使われていることとなります。残った食品が「もったいない！」というだけではないわけです。

このことをほとんどの人は知らないのではないのでしょうか？ですから食品ロス問題は単に「もったいない」で終わる問題ではなく、私たち自身に直接関わる重要な課題として考える必要があります。もちろん、この問題では食品ロスの発生抑制が最も大切で、まずは食品廃棄物をなるべく出さない取り組みが最優先です。しかしながら、どんなものでも製造すれば少しは不要部分（例えば切れ端）や失敗が出るように、食品廃棄物も生産工程や流通上でどうしても出てしまうことは仕方ありません。ただ、これらを単純に焼却処分するのではなく、特に日本のように資源の少ない国では、いかに有効利用していくかを考えていく必要があります。

※1：政府広報オンライン「もったいない！食べられるのに捨てられる『食品ロス』を減らそう（令和3年5月19日）より <https://www.gov-online.go.jp/useful/article/201303/4.html>  
※2：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（令和元年度）について」より。施設の整備や維持管理、ゴミの運搬などに使われている額も含んでいる。 <http://www.env.go.jp/press/files/jp/115966.pdf>

## 2. 食料自給率の問題

日本の食料自給率は37%（令和2年度）（※3）であり、先進国の中で最も低いことを皆さんは知っていますか。食料自給率というと、私たちが直接食べる「お米」やパン・麺類のもととなる「小麦」、納豆や味噌などの原料となる「大豆」などの国内供給の割合を思い浮かべる人が多いのではないのでしょうか。もちろんそれらの自給率が低いことは確かなのですが、実は最も顕著なのが、牛乳や卵、豚肉等を生産している「畜産業における自給率の低さ」なのです。畜産業における生産コ

※1



※2



問  
かけ  
基本

【テーマに関する基本的な事柄を確認する】

以下の事例を読む前に、売れ残ったり賞味期限が切れた食品がどうなっているかについて、知っていることや考えたことを、他の生徒と話し合ってみよう。

問  
かけ  
基本

【基本的用語を理解する】

「循環型社会」とはどんな社会のことだろうか？知っている生徒がいたら、知らない生徒に話してみよう。知らない場合でも、どのような社会がイメージされるか自分なりに考え、他の生徒とも話し合ってみよう。

問  
かけ  
基本

【政治家になったつもりで考える】

毎年食品廃棄物の処理に使われている1兆円位の税金を節約できるとして、もしあなたが政治家で、来年度この1兆円を他の社会課題解決に使えるとしたら、何にどう使うだろうか。

自由に発想して、他の生徒とも話し合ってみよう。できれば何にいくら位かかるのか、少しインターネットで調べてから考えよう。

問  
かけ  
基本

【テーマとなっている社会課題について自分なりに考える】

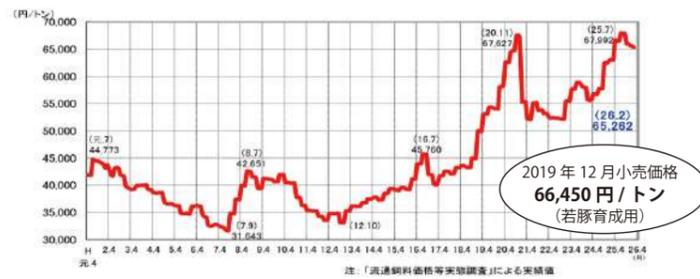
以下の文章を読む前に、食品廃棄物を有効に利用するにはどのような方法があるか、自分なりに考えてみよう。また他の生徒とも話し合ってみよう。

ストの多くを占める家畜の飼料のほとんどは輸入穀物に頼っており、すなわち飼料の自給率が圧倒的に低いため、そのような飼料を使って飼育される牛乳や卵、豚肉などの食料の自給率も低くなります。飼料を除くと日本の食料自給率は46%に上がります（飼料の自給率は25%）（※4）。

同時に、世界的な人口の増加による穀物価格の高騰で、日本の畜産業は年々厳しい状況に置かれているという問題もあります。これら2つの問題を解決するため、私、代表取締役の高橋はJ.FECを設立し、「エコフィード」と呼ばれる食品廃棄物を活用した飼料化事業に取り組みました。

※3・4：農林水産省「令和2年度食料自給率・食料自給力指標について」（令和3年8月25日）より  
<https://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/anpo/210825.html>

〈図1〉配合飼料価格の推移



〈図2〉日本フードエコロジーセンター事業背景



### 3. 取り組みのきっかけ

そもそも、私が環境への関心を持ち始めたのは10歳の頃です。動物や自然が好きで、様々な生き物を飼育したり「シートン動物記」や「ドリトル先生」シリーズを読んで育ちました。その頃の遊び場だった近所の雑木林が駐車場やマンションに変わってゆくのを目の当たりにして環境破壊への危機感を募らせ、小学校の作文には「獣医師になり自然環境保全への取り組みをする」

※3・4



と書いた記憶があります。

その後大学の獣医学科に入り、環境ボランティア団体を立ち上げて活動を始めました。様々な環境NGOと連携して活動していると、NGOのスタッフの皆さんの意識の高さや知識に驚くと同時に、国や大企業が進める大規模開発に対して乗り越えられない壁が存在することにジレンマを感じていました。その頃「国連環境開発会議」（地球サミット、1992年）がブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催され、その会議の中で提唱された「持続可能な開発」という言葉に出会いました。「自然を守りたい」というよりも「自然と人が共生」していく社会、つまり「持続可能な社会」をつくるという考え方が私の想いを明確にしてくれました。

その後1998年に農林水産省で未利用資源の飼料化を推進する事業が立ち上がりました。これは、畜産飼料を輸入穀物に依存している日本では、これからの世界的な人口増加に伴う食料の需要増大による穀物価格の高騰に備えなければ国内の畜産は成り立たなくなる、という危機感の表れでした。私は大学時代の牧場実習で畜産農家の多くの方から、生産コストのほとんどを占める飼料代の高値が経営課題だと聞いていましたし、また世界的な食料問題が自然破壊につながっていることも知っていましたので、「この事業が環境と経済を両立させる取り組みを私が実践していく機会になるかも」という思いが芽生えました。

しかし、その事業の検討会議に実際に参加してみると様々な課題が山積みであることに気づきました。全ての食品廃棄物を飼料化できるわけではないこと、塩分や油脂分の多いものは飼料化に向かないためどのように仕分けるか考える必要があること、食べ残しは異物が混入する可能性が高いため安全を考えて最初から飼料の原料から外す必要があること、などです。また、リサイクルするためには廃棄物の処理方法から変える必要があったりと、討議の度に問題点が噴出しました。中でも、食品は水分を多く含むため腐敗や臭気発生要因となり、かといって乾燥させると膨大なエネルギーとコストがかかるため、採算が合わなくなることが最大の課題となっていました。その時私は、ヨーロッパでチーズやバターをつくる際の「ホエー（乳清）」やウイスキーを製造する際の「ウイスキー粕」を、栄養価が高いことを利用してそのまま「リキッドフィーディング（液体の飼料を家畜に与えること）」として給餌していたことを思い出しました。私は学生時代、海外青年協力隊に参加していた先輩を訪ね、その活動のお手伝いをしたりホームステイをしたりと様々な海外経験があり、その時にリキッドフィーディングと出会っていたのです。

そこでこの技術を日本向けにアレンジできないかと提案したところ、国の研究機関や大学の先生たちに賛同していただき、共同で国の補助事業として試験・研究を進めることになりました。しかし当初は、試験用の液体飼料を豚に給餌すると、豚の成長速度が遅くなってしまったり肉に脂身が多すぎて商品価値を落としてしまったりして、協力してくれた農家の評価を得られず対立したこともありましたが、試験・研究期間が予定より大幅に長引いて費用が不足したりと失敗の連続でした。

液体飼料の開発では特に保存性を高めることが課題だったのですが、あるラジオ番組の中で、東京農業大学の発酵学の先生が「日本では古来より、水分が多くとも漬物や納豆など『発酵』と

#### 問いかけ 基本

##### 【自分の社会課題への認識を振り返る】

あなたには高橋さんのように、社会で起こっていることで少しでも関心のあることや気になることはないだろうか。改めて考えてみよう。

#### 問いかけ 発展

##### 【自分の興味関心と社会課題】

高橋さんのように、自分が関心のあることや好きなこと、得意なことを、「社会的な課題」や「他人が困っていること」などと結びつけると、どんなことが考えられるだろうか。他の生徒とも話し合ってみよう。

#### 問いかけ 基本

##### 【社会課題を自分ごと化して考える】

「自然と人が共生」していくために、あなたの今の生活や将来の人生でできることは何だろうか。考えて、他の生徒とも話し合ってみよう。

#### 問いかけ 基本

##### 【社会課題を身の回りのことから考えてみる】

あなたの好きな食べ物を一つ挙げ、それを生産する側の抱えている課題が何かあるか、あるとしたらどのような課題があるか、インターネットや本などで調べてみよう。

#### 問いかけ 発展

##### 【異なる分野や場面での方法の活用を理解する】

このように、自分が解決したい課題に、異なる分野や場面で取られている方法を応用することは、社会の様々な場面で見られる。

あなたの身近なところでそのような例はなかっただろうか。または社会の中で行われている例を何か知っているだろうか。考えてみて、他の生徒の生徒とも話し合ってみよう。インターネットなどで調べてみよう。

問いかけ 基本

【既存の知恵の活用について知る】

このように、昔の人の知恵を今の課題解決に生かすようなことは、世の中でよく行われている。知っている例や、自分の生活の中でそのようなことがないか思い返してみ、他の生徒とも話し合ってみよう。

問いかけ 基本

【伝統的な技術・技法を知る】

「発酵」のように、日本に特有の伝統的な技術や技法が数多く存在する。他にはどのようなものがあるだろうか。知っていることやインターネットなどで調べたことを、他の生徒と話し合ってみよう。

問いかけ 基本

【協力する相手とのコミュニケーションの重要性について考える】

社会課題を解決していくためには、一緒に取り組むパートナーの理解と協力のためのコミュニケーションが重要である（例えばこの事例では、より良いリサイクルのための食品廃棄物の「出し方」について、丁寧に伝えようとしている）。

皆さんの日常生活や学校生活の中でも、協力しよとする相手とのコミュニケーションの大事さについて思い当たることがあるのではないだろうか。考えてみて、他の生徒とも話し合ってみよう。

いう技術を使うことで保存性を高めてきた」と話をされたの聞き、「飼料も同様の技術で作れるのではないか」と思い至りました。いろいろ調べて試してみると、大腸菌等の病原性を持つ菌はPH4.2以下の強い酸性の状態では繁殖できないため、液体状の飼料に乳酸菌を加え乳酸発酵させることでPHを4以下に抑えると、10日間程度は常温でも保存が可能であるということが分かりました。

このような試行錯誤の連続により「リキッド発酵飼料」の開発に成功しました。これは一般の資料に比べ、①良い飼料を1/2の低価格で農家に提供できる、②発生する温室効果ガスも1/4と環境に与える負荷が小さい、③水気の多い食料廃棄物を原料に使いやすい、④加工の際に使う薬品を少なくできて家畜の健康にも良い、というメリットがあります。「食品残さ（濾過した後の残りかす）を活用した発酵リキッドフィーディングの開発」という内容で、2008年に第6回産学官連携功労者表彰農林水産大臣賞をいただくこともできました。



液体飼料を給餌しているところ

4. J.FECの取り組み

J.FECでは、現在180以上の食品関連事業所から一日あたり35トン以上の食品循環資源（食品廃棄物のうち、再利用可能なもの）を受け入れ、選別、破碎、殺菌、発酵処理し、年間15,000トン以上のリキッド発酵飼料（エコフィード）を製造しています。

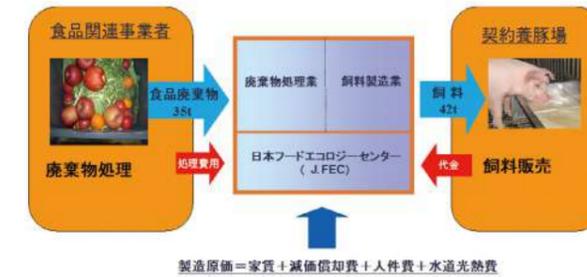
但し、食品循環資源を飼料化するにあたっては、安全性の確保が重要となります。一つは原料の受入れ段階において「いかに未然に化学薬品や毒性物質等の混入を防ぐか」という課題です。二つ目は、飼料製造の各段階において異物の除去や殺菌処理の確認、タンクの衛生管理体制などの仕組みをしっかりと整えていくことが必要であるという課題です。

中でも食品循環資源の受入れ時



に、食品廃棄物を出す排出事業者とのコミュニケーションをきちんと確立することが大きなポイントです。排出業者にエコフィード製造の特性や基本的な考え方を理解していただき、原料を提供する際にどのような内容物や量ならば受け入れができるのか、何がどうだとダメなのか、きちんと伝えることが必要です。また実際に分別をおこなうのは、パート、アルバイトの方々が中心なので、その方々に趣旨をできるだけ理解してもらえようという説明会も実施しています。

〈図3〉J.FECが構築したビジネスモデル



J.FECの事業により、①各自治体で税金を使って焼却処理している食品廃棄物を減らすことができ、②食品会社は単に捨てるよりも低いコストでリサイクルに回すことができ、③畜産農家も輸入穀物と比べ安価な飼料を購入できて持続性の高い農業をつくりだすことが可能となりました。

そしてJ.FECも、ゴミ焼却にかかるはずだった税金の節約に貢献しつつ、(a)食品会社からは飼料の原料となる食品廃棄物（無料）を受け取ってその処理費用のお金までいただき、さらに(b)畜産農家からは製造したリキッド発酵飼料を購入してもらうという、それら双方からお金をいただくビジネスで、社会貢献しつつも安定的な事業の継続と雇用の維持ができています。

すなわち、これまで「環境問題は儲からない」、「リサイクルはコストがかかる」と言われてきた風潮に新しい風を吹き込むことができたのです。J.FECの事業を進めていくことによって、循環型社会の構築に貢献でき、皆が「Win-Win」の関係を構築できるのです。

〈図4〉リサイクルループ



さらに、実はJ.FECは単に食品廃棄物を飼料化しているだけではありません。製造したリキッド発酵飼料を用いて肥育した豚肉を、食品廃棄物を排出した食品会社で購入してもらい、ブランド商品として食品会社が販売していくという「リサイクル・ループ（食品廃棄物を資源として活用した店舗に商品として戻ってくるような循環的な仕組み）」の構築のお手伝いもしています。

以前残念ながら、食品リサイクルと言いながら食品廃棄物から製造した堆肥を利用する農家が見つからなかったために山に不法投棄してしまったり、リサイクルのために受け入れられた食品廃棄物が不正

に転売され、再び食べられる商品として販売されてしまったりと、様々な問題が生まれていました。私は、真の循環型社会を構築するためには、食品循環資源を排出した食品企業がリサイクル

問いかけ 発展

【Win-Winの関係を理解する】

このように関係する人皆にとって利益のある（少なくとも損にならない）ような（Win-Winの）関係は理想であるし、実際にたくさんの方がいます。

あなたの身の回りでもあるかもしれない。身の回りのことを思い返したり、インターネットなどで調べたりして、他の生徒とも話し合ってみよう。

問いかけ 発展

【過去の考え方がくつがえった例を知る】

この事例のように、かつての考え方や風潮（例：環境問題では儲けられない）が、ある人・会社の努力や工夫によってくつがえった例は、あなたの身近なところにも、社会一般の中にもあるだろう。どのようなものがあるか考えたり、インターネットで調べたりしてみよう。

してできた製品を買い取り、付加価値をつけて販売していきることが必要で、それが一番継続性の高い仕組みになるのではないかと考え、このリサイクル・ループという取り組みをサポートしています。もちろん、これも簡単にできることではなく、リキッドフィーディングで育った豚の肉を製品を買い上げる食品会社に納得してもらえるような品質や価格が必要ですし、生産者が損しては意味がなく適正な利益を受けられるような価格設定や流通過程も作り上げなければなりません。時間と手間がかかる仕事ですが、関連する多くの方々に理解いただければ、持続可能な取り組みになります。

実際にリキッド発酵飼料で育成した豚肉は、オレイン酸の含有量が多く、柔らかさや健康志向の消費者に合う商品として、販売されています。オレイン酸はオリーブオイルにも含まれている不飽和脂肪酸の一種で、飽和脂肪酸と比べ常温で固まりにくく血管が詰まりづらいという性質があります。食品会社にとってもリサイクルをするだけにとどまらず、付加価値のある製品として販売でき売上に繋がること、継続性の高いビジネスとなっています。

これらの取り組みは、ニューヨークの国連本部やG7という主要先進国の首脳が集まる会議でも紹介され、国の「第2回ジャパンSDGsアワード」で内閣総理大臣賞を受賞しました。私たちはこのような「環境と経済を両立していく」ビジネスモデルを作り出していくことが、これから持続可能な社会をつくっていくために、とても大切なことだと考えています。

また、これまでのJ.FECの取り組みは、比較的良質な食品循環資源だけを選択し、飼料化をおこなってきましたが、飼料化に向いていない油脂分の多いものや食べ残しを活用して「バイオガス」を生み出すようなことも必要だと考えています。これは食品循環資源を乳酸発酵させるのではなく、メタン発酵させ、そこから発生するメタンガス（バイオガス）



ブランド化された豚肉の販売

神奈川県立中央農業でも、畜産部の生徒が(株)日本フードエコロジーセンターのリキッド発酵飼料を利用し、豚の肥育を行っています。

その豚は「ちゆのとん」という独自ブランド豚として販売されていますが、日本フードエコロジーセンターへ食品循環資源を供給している(株)高島屋及び(株)利達産業と共同でお歳暮商品として「ハンバーグギフトセット」の開発を行いました。高島屋では「ガンバレ次世代ギフト」と題し、継続的に販売しています。

この取り組みはTVや新聞等多くのメディアに取り上げられ、注目されています。



神奈川県立中央農業高校のリサイクルループ



J.FECは、2018年に国の「第2回ジャパンSDGsアワード」で最優秀賞にあたる「SDGs推進本部長（＝内閣総理大臣）賞」を受賞しました。これは、政府のSDGs推進本部が、SDGs達成に貢献する取組を行っている企業・団体等を選定し表彰しているものです。



国連本部（ニューヨーク）におけるスピーチ（一番右が高橋さん）



バイオガスによる発電プラント

地球温暖化が叫ばれ、脱CO<sup>2</sup>を目指す世界的な流れの中で、食品廃棄物を有効利用する飼料化とバイオガス化が同時に実現できれば、日本国内だけでなく世界の様々な国々で応用ができ、取り組みのすそ野が広がっていくと思われます。

なおJ.FECの取り組みは、基本は「食品ロスの削減（SDGsのターゲットで言うと【12.3 食料の廃棄の半減】）」ですが、これまで取り組んできた中で、この課題は他の社会課題にも関連しており、近年SDGsに関連して言われているように、複数の社会課題の「同時解決」を目指すことの必要性を実感しています。実際にこの取り組みが「ジャパンSDGsアワード」を受賞した際も、SDGsの目標のうち2、3、7、8、12、13、17の各目標に貢献していることが認められています。さらには、J.FECは障害者の就労支援施設との協働にも取り組んでいます。これは私が、障害のある方々が働いて収入を得られる機会が少ないという社会課題を理解していたことから考えたのですが、当社から施設へ一方通行の支援を行うのではなく、当社の事業にもメリットのある、いわばここでも「Win-Win」な関係を持って取り組めるのではないかと考えたのです。

実は、近年リサイクルのために持ち込まれる食品廃棄物に、売れ残りのパンやおにぎりなど包装されたままのものが多くなってきています。それをJ.FECの工場ですべて社員が開封するのではなく、他の組織に任せられないかと考えました。当社としては、それらを開封する社員の時間を研修などのスキルアップに使うことができますし、障害のある方々は就労の機会と収入を得ることができます。関係者全員にとってメリットがある「Win-Win」の関係となるわけです。

このように当社は、元々私が目指した環境問題や畜産の課題の解決以外にも、様々な社会課題の解決に貢献しており、このように複数の社会課題に取り組むことが「持続可能な社会」づくりにとって大事なことだと考えています。皆さんも、スタートは一つのこと（私の場合なら「環境」）について学び考えるので良いので、その先で、関連する他の社会課題についても学び考え、私たちと一緒に持続可能な社会づくりに貢献してもらえたら嬉しいです。

を利用し、再生可能エネルギーとして発電事業に取り組むものです。

食品会社からすると一部の食品循環資源だけでなく、全てのものをリサイクルしたいという要望が当然ありますので、それに応えるためにはエネルギー化が最も効果的ではないかと考えています。もちろん、仕組みや新たなプラントの設置等が必要となり、コストや運営方法等の課題も多いとは思いますが、チャレンジする価値があるはずですよ。

問  
かけ  
基本

【活用方法を自由に発想する】

売れ残りや食べ残しなどの食品廃棄物の活用について、J.FECが取り組む飼料化やバイオガス化以外に、あなたなりに自由に考え、他の生徒とも話し合ってみよう。

問  
かけ  
基本

【自治体や市民が果たす役割を理解する】

食品でもそれ以外でも、限りある資源を有効に活用する循環型社会の構築について、あなたの住んでいる自治体ではどのようなことが取り組まれているか調べてみよう。

問  
かけ  
発展

【社会課題解決について市民・住民としての視点で考える】

循環型社会の構築については、企業や行政だけでなく、私たち一人一人が考え取り組むことも必要である。市民・住民として何ができるか、何をすべきかについて考え、生徒同士でも話し合ってみよう。