

エコフィード先進国としての現状と役割

目次

第一章 はじめに

第二章 概念の整理と日本

- (一) エコフィードとは
- (二) 日本国内におけるエコフィードのはじまりと認識

第三章 エコフィード事業者 事例の概要と考察

- (一) 株式会社 日本フードエコロジーセンター
- (二) 江戸屋 養豚場
- (三) 中部有機リサイクル 株式会社

第四章 事業拡大における課題

- (一) 行政における課題
- (二) 生産技術・飼料の課題
- (三) 事業における課題

第五章 海外において

- (一) 海外における食費廃棄物の飼料化
- (二) 海外における障害と解決策の模索

第六章 おわりに

日本はどのような役割が求められているか

第一章 はじめに

中国やインドなど経済成長を達成しつつある新興国やサブサハラ・アフリカ地域を始めとする途上国において、人口爆発が発生しており、2015年の時点で世界人口は73億4千万人とされる（注1）。そういった状況にもかかわらず、現在世界の食品廃棄量は全世界で生産された食料の3分の1に相当し、主に先進国にて廃棄され、その量は年間約13億tになる（注2）。

このような食の不均衡という飢餓と肥満が混在する世界で、大量の食料が飽食の国にて廃棄されているという事実は環境的・社会的・人道的な問題であり、世界で深刻なものとなっている。食料輸入大国である日本もまたその例外ではなく、このような食品廃棄物のうち本来は食べることが可能なのに廃棄されてしまう「食品ロス（フードロス）」が非常に多く、国内の食料廃棄量は世界でもワーストクラスである（注2）。

こういった問題の解決のため、日本政府および民間組織において様々な政策や解決方法の試行錯誤が現在にいたるまで続けられている。筆者はその一つとして生まれた新しい食品リサイクル事業「エコフィード」に注目した。本論文では日本が世界でも最新の技術と知識を有し、食品ロス対策に効果的な「エコフィード」事業について、実際にエコフィードを事業として経営を行う企業、「(株)日本フードエコロジーセンター」・「中部有機リサイクル(株)」を事例として、また、養豚農家「江戸屋 養豚所」を補足事例として、国内における事業の概要や認識、拡大規模、発生している課題などの現状と今後日本がエコフィード先進国として果たすべき役割について述べていく。

第二章 概念の整理と日本

(一) エコフィードとは

「エコフィード」(eco-feed)とは、食品残さ等を利用して製造された飼料のことである。『“環境に優しい” (ecological) や “節約する” (economical) と “飼料” (feed) をあわせた造語 (注3)』であり、「食品残さ飼料」とも呼ばれる。この造語については「社団法人 配合飼料供給安定機構」が2007年6月特許を取得しており、現在は「公益社団法人 中央畜産会」が保有している。そもそも、「エコフィード」は食品残さ飼料・食品廃棄物飼料・生ごみ飼料などの名称による世間でのイメージダウンを懸念し、事業などの関係者がリサイクル飼料に関する出版物・講演・研究論文などにて使用する新たな名称として作られた造語である。

(二) 日本国内におけるエコフィードの認識

近年の日本の飼料自給率は25%~27%を推移しており（注4）、大豆やトウモロコシなどの飼料穀物のほとんどを輸入に頼っている状況にある。グローバル化によって日本人の食生活の洋風化が進み、国産で需要を賄えるコメの消費量が減少する一方で畜産物と油脂類の需要が増加し、輸入飼料がさらに増加していることで畜産物の国内自給率の数値が低い状況が続いている。（図表1）食料自給率の向上とそれによる食料安全保障の向上、安価な国産飼料のコスト削減による畜産経営のコスト低減と安定化、エコフィードの利用による畜産物のブランド化、耕種農家と飼料・堆肥を通じた地域の連携強化を図れるなどを理由に政府は、飼

料と畜産品の国産化を目指しており、農林水産省は食の変化に対応するため飼料自給率を2025年度には40%まで向上させると目標を定めている（注5）。

（表1 重量ベース畜産物自給率）



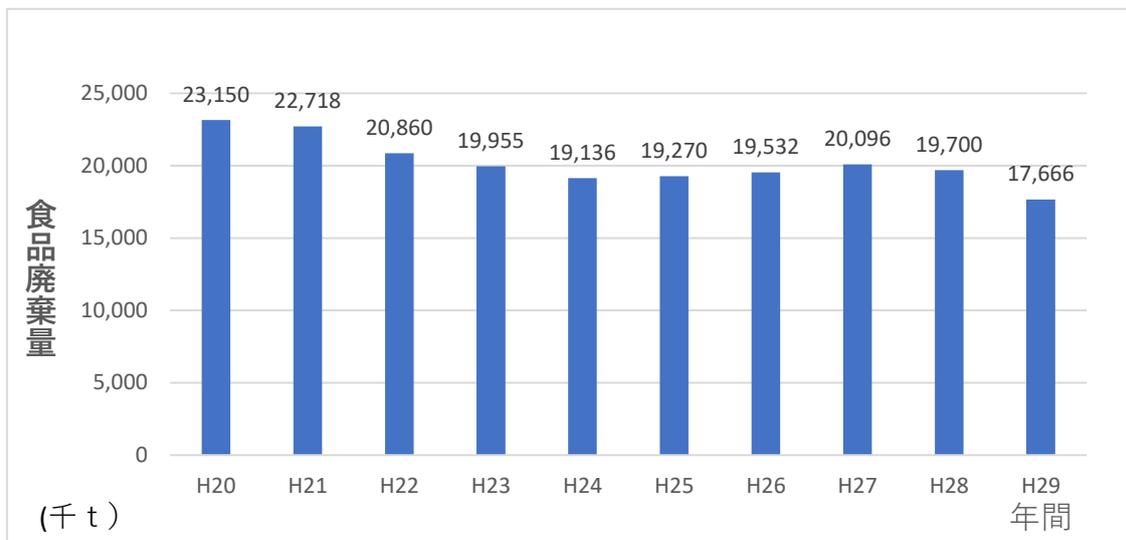
（注16 月報「畜産の情報」 平成28年のデータを元に筆者作成）

また、日本では、上述した通り食品廃棄量も年間で世界でワーストクラスの約643万トンの食品廃棄が出ていると推計されており（注6）、これは国民一人当たりが1日におおよそ茶碗一杯のご飯を捨てていることとなっている。さらに、643万tという数字は世界の食料援助量の2倍に相当しており（注2）、かつ、それら廃棄物の処理には全国で実に2兆円の膨大なコスト（税金）を必要とするため（注7）、深刻で重大な課題として認識されている。

こうした食料安全保障と食品ロス、二つの問題に対してエコフィードは合理的な効果を発揮できると考えられ、利用が始まっている。発生した廃棄物（食品循環資源）を利用した飼料の生産を行うため、廃棄食品を循環利用し、その廃棄量を減らすことが出来るうえ、国内生産の飼料と畜産物として食料自給率の向上にもつながるからである。

現在全国の自治体で焼却処分されているごみの総量のうち4~5割が食品とされているが、具体的な数値として、2015年（平成27年度）の集計ではごみの総量4,398万tのうち2,009万tが食品廃棄物となっている（図表2）。その処分のために膨大な税金が毎年処理費として費やされている。

(図表 2 年間別食品廃棄量)



(注 17 農水省 平成 21~30 年度 データを元に筆者作成)

第三章 エコフィード事業者の事例概要と考察

本章では、日本の数少ないエコフィード事業者の一つである「(株) 日本フードエコロジーセンター」と「(株) 中部有機リサイクル」、そして実際にエコフィードを利用している養豚農家「江戸屋 養豚所」の事業概要について述べる。

(一) 「株式会社 日本フードエコロジーセンター」

(2019年5月31日と7月9日に行った訪問調査に基づく)

「(株) 日本フードエコロジーセンター」(以下略称「J. FEC」) は神奈川県相模原市中央区田名塩田の工業団地に位置する食品リサイクル企業である。

J. FEC はエコフィード事業によって、食料安全保障と食品ロスの問題解決を図っている。事業において生産している飼料は「リキッド発酵飼料」と呼ばれるタイプである。リキッド飼料は食品循環資源の水分を利用するため従来の固形・粉飼料の半分のコストで生産することが可能である。また、豚の疾病の8割が粉飼料の吸引によって罹患する肺炎であるが、リキッド飼料ではそういったリスクも無く、さらにホエイなどの原料に含まれる乳酸菌の働きで腸内の善玉菌を増加させ豚の免疫力の向上につながるのである。

原料は野菜類・果物類(外国産の皮は不使用)・ご飯類・麺類・パン類・餃子/春巻きなどの皮類(製造過程の端材が主)・牛乳/ヨーグルト/ホエイなどの液体廃棄物がある。こういった原料の加工は回収したその日のうちに飼料化が行われる。そのため「J. FEC」で生産される飼料の使用期限は一週間である。

①原料の回収

「J.FEC」は、原料となる食品循環資源を「森永乳業」、「ダノン」、「タカナシ乳業」のような生産加工会社、「小田急グループ」、「セブン&アイグループ」のような小売企業など東京都・神奈川県周辺に存在する 185 以上の企業・団体から提携運搬業者に回収を依頼し、工場に搬入する。これらの食品の回収コストはキロ当たり 25 円であり、自治体によって異なるものの一般的な廃棄物の処理手数料よりも安く設定されている。（しかし、処理手数料が著しく安価な東京 23 区やトラックの燃料代が余分にかかってしまう遠方の地域では回収は行われていない。）また、この時回収される食品循環資源は業者からのもののみである。なぜなら家庭から廃棄される食べ残しには腐ったものだけでなく、ビニールやガラス片などの異物が混入している可能性が高く、飼料製造の過程と飼料を食べる豚の健康上の問題となるためである。

②管理

工場に搬入された食品循環資源は専用の回収容器（写真 1）に入れられ、計量や内容物の総タンパク質量・カロリー量を瞬時に確認できるバーコードがインプットされる。また、このバーコードを利用して、重量・計量日・計量時刻・品目・備考での異物の報告など詳細なデータが管理される。



（写真 1 回収に使用される容器 J.FEC 資料）

③原料加工

データが整理された食品循環資源は、専用の機械に投入され、刃と高圧洗浄機の水圧である程度の大きさにカットされる。カットされた原料は、人の目で選別作業が行われる（金属探知機・マグネット等も使用）がこれは異物や卵の殻・貝殻・骨、大量の香辛料・調味料、廃油などの飼料化に適さない有機物の選別作業である（写真 2）。

（写真 2 原料の選別中の写真 筆者撮影上に見えるのが原料容器）



(写真2 原料選別中の写真 筆者撮影 上に見るのが回収容器)

これらの原料は製造段階で液化しない、豚が摂取すると病気になる・成育障害が起こるなどの理由で分けられるのである。選別作業が終わると、原料は破砕機に投入されさらに粉々に砕かれ熱交換器に投入される。この交換器では大腸菌 (0-157) ・サルモネラ菌などの殺菌処理が行われる。ボイラーによって 80° の環境を 30 分間作り原料の熱殺菌が行われる。最後に乳酸菌を利用した乳酸発酵処理が行われ、pH4 以下に調整される。この値だと原料内にて細菌の繁殖が行われないうえ、外気温が 35° 以上でも腐ることはない。

④出荷

処理が完了した飼料は「J. FEC」が所有する飼料運搬用のタンクローリーで契約先の 16 軒の養豚農家に搬出される。

(二)「江戸屋 養豚所」

(2019 年 8 月 22 日に行った訪問調査に基づく)

続いて「J. FEC」の取引先農家について述べる。我々は、神奈川県厚木市にて養豚業を営む小原氏の「江戸屋 養豚所」に訪問した。「江戸屋 養豚所」は、母豚約 20 頭 仔豚約 280 頭の計 300 頭ほどを所有する軒先農家である。また、豚舎だけでなく農地も所有しており、そこで栽培した野菜かすはエサに、稲穂は養豚所の糞に使うなど豚舎経営に利用している。

近隣は内陸工業地帯となっており、こういった施設の食堂から発生する食品残さを食品循環資源として回収し、自家製のリキッド飼料として加工し豚に与えていた。そのため「江戸屋養豚所」では、比較的な安価なコストによって養豚業を営んでいたが、2018 年に行われた「食品衛生法」の強化によって、食品循環資源の大量の提供を受けることが難しくなった。

「広域的な食中毒事案への対策強化、事業者による衛生管理の向上、食品による健康被害情報等の把握や対応を的確に行う」

(注8 引用抜粋)

として、HACCPなどによる衛生管理の強化を主とする同法によって食品の回収・廃棄にも規定が定められたためである(注9)。そのため、「改正 食品衛生法」の公布後は、J.FECから飼料を購入するようになり、現在では使用している飼料の5割をJ.FECのリキッド飼料と自家製のエコフィードが占めている(残りの2割が配合飼料、2割が他企業提供の大麦、1割がパンくず)。

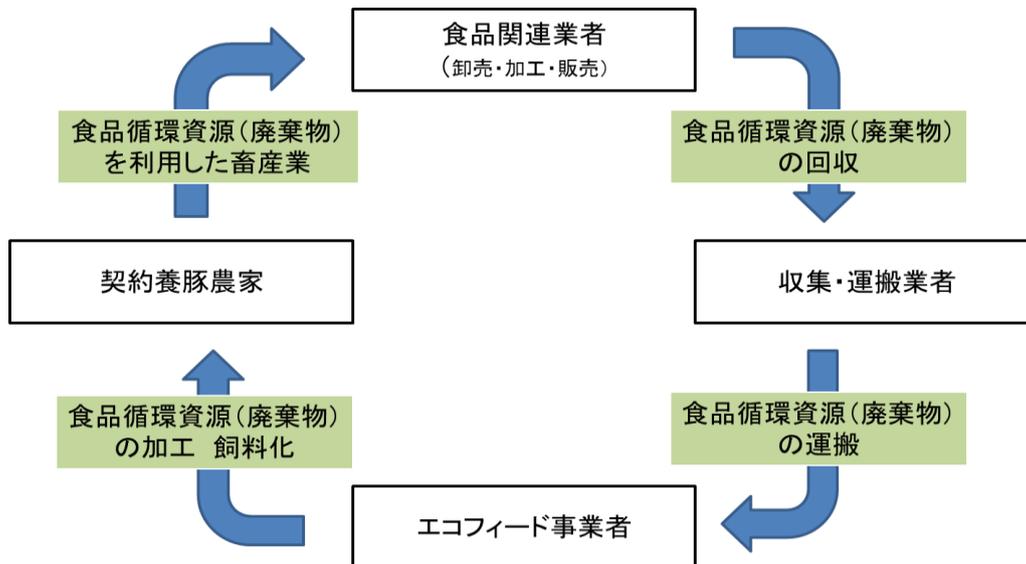
リキッド飼料(写真4)を利用するメリットとしては、嗜向性が高いことがまず挙げられる。様々な食品循環資源を原材料としているため味にバリエーションがあり、なかにはリキッド飼料しか食べない豚もいる。また、液体のため豚が飲みやすいということもあり、粉末状の飼料に比べて豚が摂取しやすい。J.FECは、原料や添加物を調整し、複数のタイプのエコフィードを販売しているが「江戸屋養豚所」では成長段階ごとに必要な栄養素が含まれている飼料のみを購入している。価格については人件費や配送費がそのほとんどを占め、自身で工場までの受け取りに行く場合は配送費がかからないため、さらに安く飼料を入手することが可能であり、配合飼料価格の半分に飼料コストを抑えることが可能で、経営コストの大幅な削減が可能である。



(写真4 リキッド飼料 筆者撮影)

(三)「株式会社 中部有機リサイクル」
(2019年9月4日に行った訪問調査に基づく)

リキッド飼料ではない「ドライエコフィード」の生産を行う「(株) 中部有機リサイクル」は愛知県名古屋市守山区花咲台に位置する企業である。食品リサイクル(飼料化)を行い、その飼料を食べた家畜が再び食卓に上る「リサイクルループ(循環の輪)」(図表3)の構築を目指している。代表の前川氏は、均一・安定した成分のエコフィードを生産・供給し、リサイクルループを構築することで食品ロスの廃棄コストとなる税の削減を目指していると話す。同企業で製造されているエコフィードは牛、豚、鶏の生育で使用可能なマッシュ状のドライエコフィードである。マッシュ飼料(写真5)とは、原料を粉砕したものにさらに粉状の原料を組み合わせて製造する飼料である。マッシュ状にする理由としては、マッシュ飼料に加圧処理を加えて小さな円筒形に加工するペレット飼料(写真6)よりも、加工の過程で原料に含まれる菌の死滅を徹底することが可能だからである。



(図表3 「リサイクルループ」 J. FEC 提供資料を参考に筆者が作成)



(写真5 マッシュ飼料)



(写真6 ペレット飼料)

(注19より)

同社と業務提携しているのは岐阜県の「(株) 橋本 関エコフィードセンター」と群馬県の「(有) 高尾商店 館林エコフィードセンター」、岡山県の「山陽美業 (株)」の3社であり、生産の段階で最も重要な衛生管理が十分に整っていない企業とは業務提携しないとしている。

中部有機リサイクルでのドライ飼料の製造方法の手順は、①原料受入・貯留・配合、②乾燥・脱脂、③集中制御・製品分析・管理、④製品貯蔵、⑤製品出荷の五段階に手順が分かれている。

①原料受入・貯留・配合

食品廃棄物の収集・運搬は、提携企業である「三和清掃 (株)」という産業廃棄物収集運搬業者に依頼している。原料の受け入れは1日36tであり、近隣のスーパーやコンビニ、食品工場などの排出事業者から原料を受け入れている。食品残さを回収する際に必要なポリバケツを700台以上提供すること、ポリバケツの洗浄も中部有機リサイクルが行うことで排出事業者の負担を大幅に減らし、十分な衛生状態の確保を行っている。また食品廃棄物の分別を排出業者に徹底しており、循環資源の回収後も製造過程で従業員が点検を行い、異物混入を防止している。原料受入室には梱包分別機があるため梱包された食品でも瞬時に内容物とプラスチックやビニールに分別が可能である。しかし、梱包されている食品であっても、例えば焼き鳥の竹串などは分別機で分別ができないため、手作業での分別が行われている。

②乾燥・脱脂

ドライ飼料を製造するためには原料を乾燥させる必要がある。乾燥の目的は、回収している食品循環資源の平均含水率が75%であるため、原料に含まれる水分を減少させることや原料に付着している菌を死滅させることが挙げられる。この乾燥に最適な温度は130℃である。100℃未満であると豚コレラなどの病原菌が死滅しないため、ドライ飼料の製造の中で最も重要な工程である。手作業での分別を終えると原料を乾燥機にかけ、その後脱脂機にて油分を取り除くが、これは製造品中に油が残っていると酸化し飼料原料として利用出来なくなるためである。ちなみに脱脂機によって食品循環資源から絞られた油は重油燃料などに加工され再利用される。

③集中制御・製品分析・管理

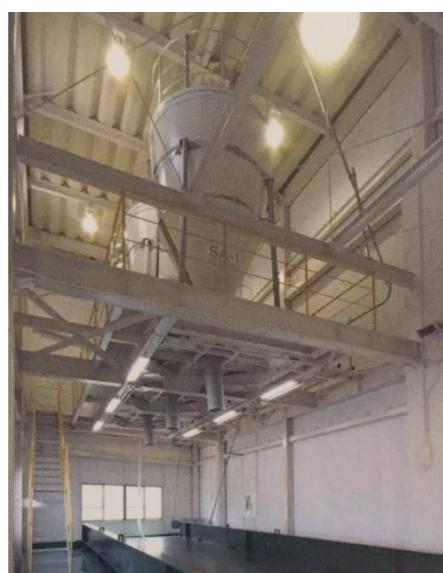
乾燥機と脱脂機を経て製造されたドライ飼料が品質基準を満たしているかを機械で常時測定し、基準を満たしていないドライ飼料は自動で弾かれていく仕組みとなっている。そのため集中制御・製品分析・管理は全てコンピューターで行っている。ここで満たすべき基準というのは循環資源に含まれる水分・タンパク質・脂肪・繊維であり、それぞれが基準通りに含まれているか測定される。中部リサイクル企業が1日回収している原料は上述した通り36tあるが、飼料の製造量は1日7tである。これは原料に多く含まれている水分や油分を乾燥機や脱脂機で減らすため、製造量は原料受入量よりも減少するのである。集中制御室内では1日に製造されたドライ飼料のサンプルを3年分保管されており、品質管理やトレーサビリティ体制の徹底が図られている。

④製品貯蔵・出荷

全ての加工、およびデータの保管が終了すると、生産されたドライ飼料は、工場内に3基ある貯蔵製品サイロにて保管される。通常製品サイロは施設外に設置されている(写真7)が、施設内での設置もドライ飼料の安全性を高めるためである。屋外での製品保管と出荷する場合、保管される循環資源の匂いの流出とそれによる鳥などの小動物の想定外の侵入の可能性がある。野生動物の工場内部への侵入によって病原菌が出荷口やドライ飼料自体に付着する可能性があるため、工場内にサイロを設置している(写真8)。更に出荷するための運搬車の出入りの際にも鳥が工場内に侵入していないかの確認を行うことで生産品の衛生さらには工場内の衛生状態の確保を行っている。



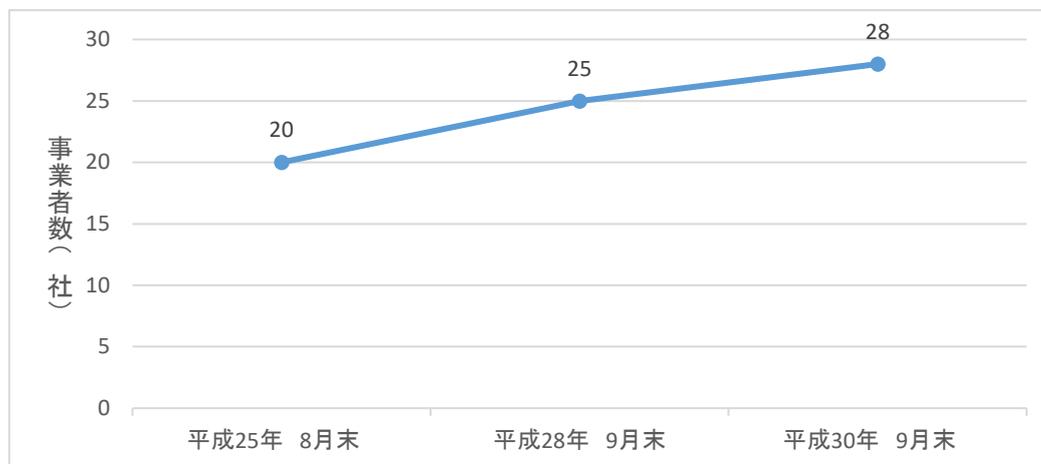
(写真7 施設外のサイロ)
(注20より)



(写真8 施設内のサイロ
中部有機リサイクル資料より)

この二つの企業例からわかるように、リキッド飼料・ドライ飼料ともにエコフィード事業として、食品循環資源の回収・飼料の生産・畜産農家への流通について、異なる面が存在し、かつ小規模であるもののそれぞれしっかりと確立されており、エコフィード事業は飼料・畜産品・法律などの知識をしっかりと持つ経営者の下では、企業として成り立つ可能性が十分にある事業であると言える。しかし、農水省の調査によると「一般社団法人 日本科学飼料協会」が実施主体となる「エコフィード認証制度」へ新たな追加登録団体・企業はここ5年で10社未満(図表4)と、その数は非常に少ないのが現状である。これは、エコフィードを事業として運営する上で非常に多くの課題・障害が存在するためであり、畜産物や飼料、土地法などの専門的な知識を持たない経営者による新規業者・既存企業による事業参加が困難なためである。

(図表 4 認証エコフィード事業者数)



(注 3・18 「エコフィードをめぐる情勢」 を参考に筆者作成)

第四章

食品ロスの抑制、畜産物の増産など世界的な問題の解決や食料の増産に大きく貢献するエコフィード事業であるが、第三章の最後で述べたようにその実行や運用について問題となる面も数多く存在する。第四章では現在確認されている問題点と将来発生するであろう問題点について述べる。

(一) 行政における課題

拡大する上でも多くの重要な課題が残っている。それは、行政において認知度の低さである。J. FEC の事例を挙げる。J. FEC という新しいリサイクル事業者の設立にあたって市からの事業許可を得る必要があった。しかし、民間による廃棄物処理業者の設立はこれまでに珍しく、さらに回収廃棄物を利用した生産業者という顔も持ち合わせた企業であったため、市が事業許可に関する事務についてノウハウを持っていないことが分かった。後に、設立を申請していた高橋氏が国を通じて市に対し、マニュアルを提示したため最終的には企業の設立許可は発行された。しかし、こうした事務手続き遅れによって、企業設立申請をしてから設立許可の発行まで長い期間を要し、許可が下りたのは加工工場の完成から2年後のことであった。事業は開始直前になって足踏みをせざるを得ない状況が続いたと言える。さらに、工場建設に必要な莫大なコストに加え、工場建設後の2年間に必要となった工場の土地代は約300万円であり、企業の運営が出来ないその期間は経済面で非常に苦しい状態であったという。このように行政がノウハウを持たないという事例は他の地域においても同様であり、そういった地域においても制度の改変は遅々として進んでおらず、新規事業者の登場は難しい状態であると高橋氏は語る。

(二) 生産技術・飼料の課題

次に生産技術および、生産飼料の課題を述べる。リキッド飼料は、その使用期限の短さが一つの課題である。pH 調節によって酸化による成分の変化を抑制しているが pH 値 4.2 を保

たなければ短い期間でアルコール発酵してしまう。豚は肝臓が弱くアルコール分解が出来ないため豚の生育に問題となるのである。また、十分な加熱をしなければサルモネラ菌などの病原菌などが繁殖する可能性が非常に高いため、必ずしも安全性が十分にあるわけではない。また、製造コストは大幅に下がったものの、液体のため増嵩性が高く、輸送コストによる経営負担が大きくなっている。さらに、液体の摂取によって糞尿の排出量が多くなるため、施設の拡充や掃除にコスト・労力がかかってしまうのである（注10）。ドライ飼料は、リキッド飼料とは異なる粉末状のため、粉飼料の吸引による肺炎の罹患率が高い。また、消化効率が悪く豚が摂取する際に水分の摂取も同時に行う必要があるため水道費などの上昇による経営負担となっている。

（三）事業における課題

事業の課題として挙げられるのが認知度と信頼性である。食品循環資源と呼び名が定められているが、通常ゴミとして廃棄される状態の食品が原料であるということから、その安全性に不安を持つ畜産農家とその飼料によって成育された畜産物の安全性に不安を持つ消費者が多く存在する。また、加工場へと回収される食品循環資源も毎日決まった廃棄物と量が発生し回収されるわけではないため、生産されるエコフィードに含まれる栄養分に偏りが発生してしまうなどの懸念が事業者及び畜産農家にある。例としてJ.FECからリキッド飼料の提供を受けている「江戸屋 養豚所」の小原氏によると、豚に与える飼料の栄養分は豚の成長段階においてその都度変更する必要がある。しかし、栄養分の調節のため投入されている添加物の量が本来必要となる栄養分と少しでも異なってしまうと、脂がのり過ぎてしまうなど豚の肉質に大きな変化が起きる恐れがあるという。

今後、さらに新規事業者の増加や既存事業者の経営規模拡大が行われると生産飼料の原料確保が困難になる可能性が極めて高くなる。なぜなら原料として回収される食品循環資源には回収し、加工する上で条件が存在し、限られた相手からしか回収が出来ないためである。爪楊枝やアルミ箔、ガラス片、プラスチック容器といった食品ではないものは畜産物として育てられる豚やニワトリも、もちろん摂取することは不可能であり、けが・病気の原因となりその後の成育に悪影響を与えてしまう。また、人工物のような異物以外にも畜産動物が食べることの出来ない油、大量の調味料、生肉なども回収条件に当てはまらないものである。既存のエコフィード企業のほぼすべてが小売業者・加工業者を原料の確保先として提携しているが、これは回収先の確保や食品循環資源の一定量の確保の目的のほかに分別された食品の確保という狙いがある。分別が徹底されず、食品以外のゴミが混入しやすい一般家庭から回収している企業はほぼ存在しない。



(写真 8 食品廃棄物分別に関するイラスト J.FEC 資料より)

つまり、ある一定量の食品廃棄物が発生し、食品の分別が徹底されている加工・小売業者が食品循環資源の提携先になるということで、条件を満たす回収先が限られている。もちろん循環資源の確保が難しくなるということは食品循環資源のリサイクル率が上昇しているということであり、エコフィード事業の発端となった食品ロスの減少という目的は達成されているということになる。

第五章 海外において

これまで日本国内におけるエコフィード事業の現状を述べてきたが、第五章では海外での事業に対する認識や広まりについて述べる。

(一) 海外における食品廃棄物の飼料化

海外において、特にフランスは、1980年代になると、経済発展により大量の産業廃棄物や家庭の廃棄物が生み出された。オランダ、ドイツ、スイス、イギリス、スウェーデンなどフランス周辺のヨーロッパ先進国において、廃棄物規制やリサイクル対策が発展し、フランス国内においても当時のジャック・シラク仏大統領による積極的な環境問題の取り組みが進められた。しかし、ヨーロッパにおいて同時期に発生した牛海綿状脳症 (BSE) が発生したことにより 2000 年 10 月、フランス政府の食品安全局 (AFSSA) が牛腸の食用利用全面禁止をしたのを皮切りに、フランスに続いてヨーロッパ各国の行政が対策に乗り出した。そして EU 委員会も BSE やダイオキシン汚染などを原因とする食品衛生問題の防止を目的として、全ての動物性飼料を全ての動物に与えることを禁止した (注 11)。この動物性飼料は危険度に応じて、禁止物質や海綿状脳症を発症する物質 (TSE) が残留する第 1 分類。合法医薬品や TSE 以外の疾病リスクのある物質が残留する第 2 分類。安全面で問題の無い動物性飼料である第 3 分類の 3 つに分類され、その処理についても各分類に規定されたとおりに処分する

ことを厳しく求められた（注 12）。

しかし、近年になって食品ロス問題の深刻化によってヨーロッパにおいても解決に関する議論と取り組みの模索が行われてきている。そして、2015年9月ニューヨークの国連本部で開催された「国連サミット」にてSDGs（持続可能な開発目標）（図表5）が採択されたことにより、ヨーロッパではSDGsの「目標12:持続可能な消費と生産のパターンを確保する」に基づいて、さらに活発な議論とより具体的な取り組みが行われており、①食費廃棄物のEU共通の計測方法の構築、②サプライチェーンにおける「日付表」の改善など4つの取り組みを推進しており、食品ロス削減に向け大きく進んでいる（注13）その事例として、ヨーロッパでは、一般市民に食品ロスを出さないように喚起させる取り組みを奨励したり、寄付者の税制優遇・自治体による資金援助など、大規模なフードバンクや賞味期限切れ



（図表5 SDGsのロゴ 国際広報連合センターHP）

スーパーのような組織に対する支援を行うといったことが挙げられる。そういった取り組みに加えて、食品ロスを少しでも減らすため以前まで禁止されていた動物性飼料の家畜への供給を奨励する法令を明確化しようとしている動きがある。

このようにヨーロッパのような先進国地域では国際的な課題の解決を目指し、エコフィード事業の見直しが進んでいるが、食品廃棄物の少ない途上国では今後自国の経済が発展していく上で発生するだろう食品ロスの諸問題とその解決に必要な政策・法律についての模索が行われている。さらに中国やインドなどの新興国では、高度な経済発展による食の高度化によってフードロスの問題がすでに発生し、大きな問題となりつつある。こういった問題を新たなビジネスチャンスとして捉え、新たな事業の開発を続けるなどしており、エコフィードは事業として世界的な広がりを見せているのである。

（二）海外における障害と解決策の模索

エコフィード事業に参入する考えを持つ各国では、先端的な技術や知識の獲得、問題の解決のため、日本企業への視察が行われている。第三章で紹介した「日本・フードエコロジー

センター」がよい例である。先端的な技術を用いてリキッドエコフィードを生産する企業として国内の様々な賞の受賞実績を持つ同社であるが、海外ではさらにSDGsの達成目標である「飢餓をゼロに」、「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」、「働きがいも経済成長も」などに貢献しているとして注目している。多くの専門家や事業者が途上国・新興国・先進国から視察に赴いている。これらの訪問に代表の高橋氏は、飼料産業や畜産業のみならず、行政・法律などの博識な知識をもって訪問者と意見交換を行い、事業拡大につながる情報提供を行っている。

海外にて発生する事業課題の多くは、第四章にて述べた技術・法律面におけるものであるが、それ以外に日本にはない海外特有の課題の発生も懸念されている。それは高い致死性伝染病をもたらす病原菌である。「国際獣疫事務局 (OIE)」が88の疾病を重要な国際的畜産疾病として規定しているが(注14)、その代表的な伝染病である「アフリカ豚コレラ」は有効なワクチン・治療法がまだ存在しない豚の熱性伝染病で、感染した豚については速やかな処分が求められている(注15)。

このように海外で事業を拡大するには、日本にはない課題の解決も必要である。

第六章 おわりに

日本はどのような役割が求められているか

日本はこれまで述べてきたとおりエコフィード事業に関して他の国よりも先端的な技術と知識を有するエコフィード事業先進国である。「エコフィード認証」と呼ばれる認証制度も確立し、そういった認証資格を有する「J.FEC」や「中部リサイクル」などのエコフィード企業では海外から多くの視察を受け入れ、講演を行っている。そうした先進国として今後求められていく役割としては、課題を解決した先人である。行政による事業許可や各種飼料の欠点などの諸問題を解決し、その手法とノウハウを世界各国に提供する。ただ単に「技術と知識を持つ先進国」としてではなく、技術と知識を持ちつつ「課題解決を達成した先進国」という立場である。

現在、国内では法律や企業の設立に関して行政の体制は十分とはいえない状況が続いているが、2000年に施行され、2015年に改正された「食品リサイクル法」に続く新たなエコフィード法を策定する必要がある。これは、企業の設立許可のスムーズで効率的な取得体制の確立、企業設立への各種補助、循環資源が発生する食品関連事業者への廃棄物分別に関する規定など、現在確認されている問題への解決の糸口になる。そして、こうした法律が整備されることで日本国内での一般人の認知度・信頼性は高まり、新規参入者の増加、既存企業の拡大が進む。こうしたエコフィード事業の国内的な拡大に併せて生産・加工技術の発展につながる。リキッド、ドライなどの各種飼料に残る問題点が解消される可能性は大いにある。

課題の発見とその解決によって得られる事業のノウハウを諸外国に提供し、他の地域、特にヨーロッパなどの先進国地域においてエコフィード事業が拡大すればどうなるか。食品ロス削減が進み、これら地域での限度の超えた飽食は無くなり、飢餓に苦しむ貧困国の人々の食へのアクセスが容易になる。飢餓と肥満が混在する世界で、大量の食料が飽食の国にて廃棄されるという問題解決に大きく、そして効果的に役立つはずである。日本で進められ、世

界でも効果的な手法として大きな注目を浴びているエコフィールド事業。日本はその先進国として世界をリードすることが国際問題の解決への最短の道ではないかと考える。

参考文献・資料

1. 「世界の統計」総務省統計局 (2019)
2. 「世界の食料ロスと食料廃棄」FAO (2011)
3. 「エコフィードをめぐる情勢」農林水産省生産局畜産部飼料課 (2017、2019)
4. 「飼料自給率について」農林水産省
http://www.maff.go.jp/kinki/seisan/chikusan/attach/pdf/zikyusiryoyu_meguzi-8.pdf
5. 「食料自給率 食料自給率の目標等」農林水産省 HP
6. 「我が国の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計値」環境省 HP (2016)
<https://www.env.go.jp/press/106665.html>
7. 「食品ロス削減関係参考資料」消費者庁消費者政策課 (2018)
8. 「食品衛生法等の一部を改正する法律の概要 概要」厚生労働省 HP (2017)
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000197196.html>
9. 「食品衛生法等の一部を改正する法律の概要 改正の概要」厚生労働省 HP (2017)
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000197196.html>
10. 「養豚経営の現場でみられる飼料コスト低減への動き～エコフィードの取組を中心に～」月報 畜産の情報 畜産経営対策部 養豚経営課 (2012 4月号)
11. 「フランス政府、牛腸の食用利用を全面禁止に」月報 畜産の情報 (2000)
<http://lin.alic.go.jp/alic/month/fore/2000/dec/top-eu01.htm>
12. 「EU委員会、飼料原料への畜産廃棄物使用禁止を提案」月報 畜産の情報 (2000)
<http://lin.alic.go.jp/alic/month/fore/2000/dec/top-eu02.htm>
13. 「食品廃棄物の削減に向けたEUの取り組みとは？」EU MAG (2018)
14. 「海外伝染病について」社団法人 全国家畜畜産物衛生指導協会 (2007)
15. 「アフリカ豚コレラについて」農林水産省 HP
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/asf.html>
16. 「平成28年度の供給熱量ベース食料自給率、38%に低下」
月報「畜産の情報」畜産需給部 (2017)
<https://lin.alic.go.jp/alic/month/domefore/2017/sep/matome-jp.htm>
17. 「食品廃棄物等の年間発生量及び食品循環資源の再生利用等実施率について」
平成21～30年度 データ 農林水産省 HP
<http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/kouhyou.html>
18. 「エコフィードをめぐる情勢」農林水産省生産局畜産部畜産振興課 (2013)
19. 「飼料 飼料の形状」JA 東日本くみあい飼料株式会社 (2012)
<http://www.jahnk.jp/product/index.html>
20. 「材料タンク サイロ」MATSUI
<http://matsui.net/jp/product/system/silo.html>
21. 「食料自給率の向上に向けた主要品目の生産状況」農林水産省 HP
22. 「食品残さ利用飼料の安全確保のためのガイドライン」
社団法人 配合飼料供給安定機構

23. 『日本の廃棄物処理 平成29年度版』環境省
24. 「エコフィード」利用型豚肉に対する消費者イメージ 農研機構
<https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/nilgs/2010/nilgs10-10.html>
25. エコフィード利用でブランド肉 石田光晴 日本調理科学会誌
https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/43/1/43_50/_pdf
26. 「知ってる？日本の食料事情」農水省 2015年
<http://www.maff.go.jp/kanto/kihon/kikaku/kihonkeikaku/pdf/zen27.pdf>
27. 「「環境憲章」制定のためのフランス憲法改正法案」門 彬 (2004)
28. 「海外におけるフードバンク活動の実態及び歴史的・社会的背景等に関する調査」農林水産省
29. 「エコフィード情報のページ」公益社団法人 中央畜産会
<http://ecofeed.lin.gr.jp/use/index.html>
30. 「エコフィード認証制度実施の手引き」
 一般社団法人日本科学飼料協会、
 独立行政法人 農林水産消費安全技術センター 平成28年
31. 「食品循環資源の再生利用の促進に関する法律」 e-Gov 法令検索
32. 「食品リサイクル法の概要」農林水産省 HP
33. 「食品リサイクル法の仕組み」農林水産省 HP
34. 「食品廃棄物等の再生利用等の目標について」農林水産省 HP
35. 株式会社日本フードエコロジーセンター 提供資料
36. 中部有機リサイクル株式会社 提供資料

聞き取り調査日程

2019年	5月31日	「株式会社 日本フードエコロジーセンター」	高橋さん
	7月9日	「株式会社 日本フードエコロジーセンター」	高橋さん
	8月22日	「江戸屋 養豚所」	小原さん
	9月4日	「中部有機リサイクル株式会社」	前川さん