

内閣総理大臣賞
「事業所・地方公共団体等」分野

受賞者名

**株式会社グリーンメッセージ
キューピー株式会社**

所在地

神奈川県大和市、東京都渋谷区

受賞テーマ

**キューピーグループにおける未利用資源を活用した資源循環の推進
～野菜未利用部を活用した新たなエコフィードへの挑戦～**

受賞者を含むキューピーグループでは、理念を実践していく上で大切な姿勢としてグループ規範（倫理規範・行動規範）を定めている。グループ各社の事業活動は、原材料をはじめとした豊かな自然の恵みのもとに成り立っており、事業活動が与える自然への影響へ十分に配慮し、資源の有効活用と環境保全に真摯に取り組むことで持続可能な社会を次世代へつなぐことを使命と考えている。例えばサラダ・惣菜事業では、資源循環に共感する多くの企業と連携している。

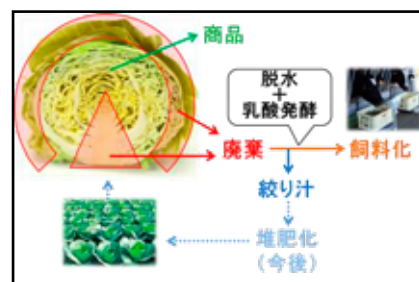
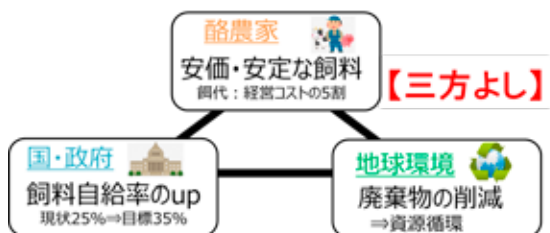
(株)ポテトデリカおよび(株)旬菜デリでは、これまで廃棄物とされていたジャガイモの皮を豚用のリキッドフィード（液体飼料）に、(株)サラダクラブでは野菜残さを活用した食品リサイクル・ループの構築を進めてきた。



近年、家庭内の食事から弁当・惣菜などの中食やレストランなどの外食へ食シーンが変化し、「野菜」の需要は、加工・業務用が過半を占めるようになった。このような背景の中、受賞者は野菜を工場でカットして袋詰にする業務用向け「カット野菜」を製造・販売している。事業が拡大する一方で工場からは、毎日膨大な量の端材（キャベツの芯や外葉など）が発生し、産業廃棄物として処分されていた。同社はこの端材を「残渣」ではなく「未利用資源」もしくは「野菜未利用部」と呼び、新たな挑戦として飼料化への再生利用を検討した。当初は野菜未利用部を粉碎および脱水し、減容および減量していたが、脱水後の未利用部を独自の技術によりオンサイトでサイレージ化（青刈り作物や生の牧草をサイロ内で乳酸発酵させて貯蔵した飼料にすること）することに成功した。その結果、長期保管可能な乳牛用飼料として静岡県の大規模酪農家への提供を開始することができた。



カット野菜工場から主に排出される葉物野菜未利用部は、水分率が高く、乳牛用の飼料としては硝酸態窒素（多量摂取は疾病の原因）含量が比較的高いため、牛用飼料としては不適とされている。そこで、野菜未利用部を減容・減量できるスクリープレス式の脱水機を導入した。この脱水により、水溶性の硝酸態窒素は固形分から分離できるため、硝酸態窒素含量の削減に成功した。また、野菜未利用部サイレージをそのまま乳牛用飼料とするのではなく、混合飼料（Total Mixed Rations: TMR）の一部として使用することにより、既存粗飼料の代替として問題なく置換できた。既存の粗飼料（アルファルファ等）の多くは海外からの輸入に頼っており、近年右肩上がりで価格が上昇している。また、為替相場の変動も酪農家の経営を圧迫する一因となっている。同社が調製している野菜未利用部サイレージは、副産物であるため、飼料価格の高騰や為替相場に左右されず、安価で安定した供給が可能である。また、国産野菜を使用しているため飼料自給率の向上にも寄与できる。資源の有効活用、酪農家の経営安定さらには飼料自給率の向上といった三方よしの取組と言える。



一般的に食品残さを活用したエコフィードでは、豚用飼料に転換されることが多い。これは、牛用飼料は、牛海綿状脳症（BSE）を防ぐ観点から、動物性のたんぱく質を含む飼料の給与が禁止されており、いわゆる食品残さではこの担保が難しいとされているからである。また、牛は豚よりも嗜好性が高く、好まないものは全く食べないと言われている。したがって、安全性の担保や嗜好性の面で課題が多く、エコフィードの活用が難しい動物の一つと考えられていた。

一方で、同社のようなカット野菜工場では、家庭やその他の食品加工事業者とは異なり、野菜のみを扱っているため、動物性たんぱく質の混入のリスクが全くない。また、葉物野菜のような繊維質の多いものは、豚では消化できないためエネルギーとして利用することができないが、牛のような草食動物では、第一胃（ルーメン）内の微生物によって分解することができ、繊維質もエネルギーとして利用することができる。以上のことから、カット野菜工場から発生する野菜未利用部は、牛用飼料として活用することが最適解と考え、同取組を実施した。

牛用飼料とするにあたって、まず課題となったのが、保存性と流通性であった。消費期限の短いカット野菜を製造する同社のような事業所は、一般的に消費地に近いところに存在しており、酪農が盛んな地方とは物理的な距離があることがほとんどである。もちろん、同社も例外ではなく、カット野菜の製造は大都市近郊の神奈川県大和市で事業を行っており、結果として葉物野菜飼料の販売先は静岡県の大規模酪農家となった。そのため、物流費などのコストを考えると、最低でも 30 日以上保存性とトラック等で運搬のしやすい流通性を兼ね備えた形態が必須であった。

発生した野菜未利用部は、条件にもよるが放置すると 1 日から 2 日以内には腐敗し、飼料としての利用は不可能となる。そこで同社は、牧草等で利用されているサイレージという技術を応用した。この技術は、牧草等を乳酸発酵させ、低 pH 状態とすることで、腐敗菌の生育を抑制する技術である。具体的には、スクリュープレス式の脱水機で脱水した野菜未利用部を、ポリエチレン製の専用内袋をセットしたフレキシブルコンテナバックに封入し、内部の空気をなるべく除き、密封して嫌気状態を作り出すことで、乳酸発酵を促進させ、保存性に富んだサイレージの作成に成功した。



脱水後の
野菜未利用部



野菜未利用部
サイレージ

一方で、課題もあった。野菜未利用部はスクリュープレス式の脱水機で脱水しても、水分率は約 90%とかなり高い状態であり、長期間保管していると離水し、フレコンバックの下部に水が溜まることで、フレコンバックの安定性が損なわれた（下部に水が溜まると、転倒や液漏れし易い）。そこで、水分調整資材として、酪農家で一般的に飼料として使用されている乾燥飼料等を混合することで、この課題を解決した。本手法で作成したサイレージは、保存性および流通性を兼ね備えており、酪農家での使用性が高い設計となっている。

上記のように課題が多く、産業レベルでの飼料化が達成できている事業者は存在しなかったが、同社はノウハウと工夫によりこれらの課題を解決した。一方で、これまで野菜未利用部は乳牛用飼料としてあまり活用されていなかったため、飼料研究の第一人者である「東京農工大学 農学研究院 生物生産科学部門 畜産学研究室 佐藤幹教授」と共同研究を行い、飼料としての安全性および有用性を検証した。その結果、キャベツサイレージを既存飼料の代替として、乾物あたり 10%程度配合した TMR を 2 週間給与すると、乳牛の乾物摂取量および乳量が有意に増加することがわかった。なお、乳質については対照飼料区と差がなく、キャベツサイレージは乳質を維持したまま乳量を増加できる有用な飼料となった。なお研究内容は、2018 年 3 月に開催された第 124 回日本畜産学会にて発表された。

現在、資源循環型のカット野菜工場の実現に向け、端材の飼料化に加えて脱水時に発生する絞り汁を有効活用する研究も進めている。ゼロエミッションに加え、新たなリサイクル・ループの構築を検討中である。

なお、本研究内容については、特許を出願中である（特許出願番号：特願 2018-058299）。