INDUSTRIAL WASTE CLOSE UP

産廃クローズアップ　森永乳業株式会社

「創業100周年を迎え、低炭素社会の実現」を目指して
～廃棄物の削減と環境負荷低減の取組を紹介～

グループ会社を含む各事業所において、さまざまな環境保全活動を積極的に取り組んでいる森永乳業。

創業100年を迎えるに先立ち、昨年6月には従来の広報部CSR室を独立させ、新たに「CSR推進部」を設置しました。社会的責任（CSR）を果たしていくための体制を強化し、食の安全・安心の提供は勿論のこと、廃棄物・環境対策も一層推進していくこととしています。

低炭素社会実現に向けて3R、環境負荷低減などの取組についてご紹介いたします。

1．会社概要

森永乳業は、1917年に日本煉乳株式会社として創業し、1949年に森永乳業（株）設立。本年、創業100周年を迎える。牛乳、乳製品、アイスクリーム、飲料その他の食品等の製造、販売を主な事業とし、国内に13の直系工場（北海道2、東北2、関東4、中部3、近畿2）、16の関係会社工場を有するほか、海外にも事業展開している。

環境への具体的な取組として、1993年に「環境保全業務要綱」を制定し、これを行動規範とする環境マネジメント体制（図1）を整え、環境保全を推進している。

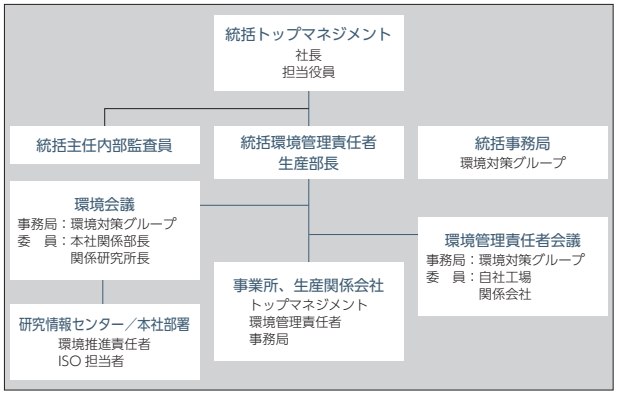


図1　環境マネジメント体制（2016年現在）

（1）廃棄物の種類と排出量

工場の廃棄物には、液体残さ、コーヒー・紅茶の抽出かすなどの食品廃棄物（廃酸、廃アルカリ、動植物性残さなど）のほかに、紙くずや廃プラスチック、金属くず、排水処理場から発生する余剰汚泥などがある。

2015年度は食品廃棄物が最も多く43%、次いで余剰汚泥が31%と、この2種類だけで全体の74%を占める（図2）。

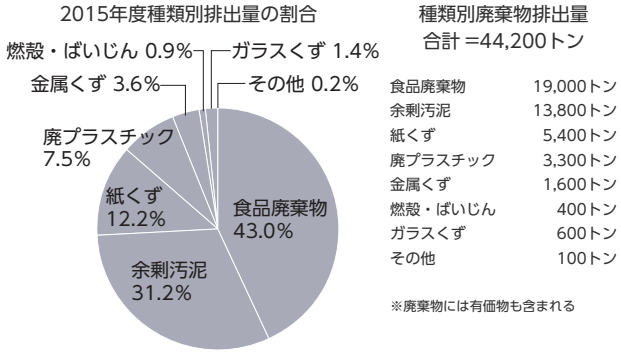


図2　廃棄物の種類別排出量（2015年度グループ全体）

（2）再資源化率

再資源化率は98%以上を目標としており、2015年度は98.7%と目標を達成している（図3）。これは、リサイクル可能な業者に処理委託先を変更したことや埋立処分する廃棄物の発生を抑える取組を積極的に実施したことによるものである。

主な廃棄物の再資源化は以下のとおり。

廃棄物の種類	→	再資源化
食品廃棄物	→	飼料・肥料
余剰汚泥	→	肥料
廃プラスチック	→	再生原料・RPF

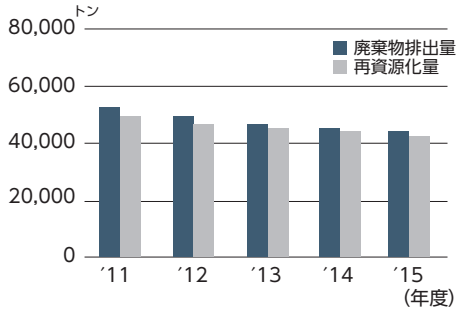


図3　廃棄物排出量・再資源化量（グループ全体）

2．廃棄物削減への取組

(1) 食品廃棄物の削減

ア．コーヒーかすーバイオマス熱利用

2006年より稼働している神戸工場は、国内で最も新しい製造工場であり、水力、風力、太陽光などの自然エネルギーを積極的に活用することをコンセプトに建設された西日本の基幹工場である。

2007年8月に、プラントメーカーとの共同研究で導入を計画したバイオマス熱利用設備が、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の実証試験事業として採択され、2009年より運転を開始した。導入目的は、従来の2倍のコーヒー豆を使用する新商品の製造工程から排出される、年間約1.7万tもの「コーヒーかす」（**写真1**）とヨーグルトなどの乳製品等の製造工程から排出される廃棄物の削減と有効利用である。

設備の特徴は、異なる性状（種類・含水率）の食品廃棄物をメタン発酵によりバイオマスボイラの燃料とするとともに、発生した生成物を相互に有効利用する点である（**図4**）。

①水分量の多い乳製品等は、メタン発酵によってバイオガスを発生させる（**写真2上**）。

②水分量の少ないコーヒーかすは、燃料化するために乾燥したのち、バイオガスとともにバイオマスボイラにて燃焼させて、熱（蒸気）を取り出す（**写真2下**）。

③メタン発酵で生じた発酵ケーキはバイオマスボイラの燃料として利用する。

④バイオマスボイラで発生させた熱の一部はメタン発酵及び乾燥に利用する。

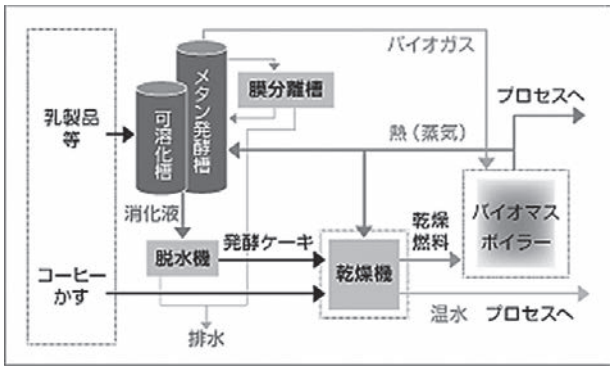


図4　処理フロー



写真1　コーヒーかす（乾燥前）



写真2　メタン発酵槽（上）とバイオマスボイラ（下）

表　システムの仕様

システム	システム仕様・運転条件	達成目標
エネルギー転換① ：メタン発酵	利用バイオマス コーヒー牛乳：5.2t/日×333日/年 ヨーグルト　：1.1t/日×365日/年 流動食　　：1.2t/日×300日/年 脱水ケーキ　：2.6t/日×365日/年	メタンガス発生量 ：450㎥/日 (COD分解率＝70%)
エネルギー転換② ：バイオマスボイラ	利用バイオマス コーヒーかす：27.3t/日333日/年 発酵ケーキ　：2.6t/日365日/年	
エネルギー利用	バイオマスボイラ	換算蒸発量：3t/h
※達成目標：工場における消費エネルギー原単位を1%削減		

ボイラで発生させた熱の大部分は、0.7MPa・140～150℃の蒸気となり、工場内で製造している飲料の加熱処理に利用している。これにより、本来ボイラに利用していた天然ガスや石油などの燃料の削減に成功している。年間の削減量は原油換算で900kl。二酸化炭素（CO_2）換算では1,900tにも達する成果を上げている。また、ボイラから排出される燃え殻の量はバイオマス投入量のわずか1%に減容される。

イ．おからー廃棄物から有価物へ

東京工場では豆腐の製造をしており、大豆の投入量とほぼ同量の「おから」が排出される。これまで20年以上にわたって産業廃棄物として処理していた。そこで、サイレージ（青刈りした牧草をサイロに詰め、乳酸発酵させたエサ）を「おから」に応用し飼料化することに着目した。

2013年度より「おから」に乳酸菌水溶液を噴霧混合して乳酸発酵させたサイレージの製造を開始。この「おからサイレージ」は酸味の効いた風味をもち、常温での保存性も良好であるため牛の飼料とすることができた（**写真3**）。

廃棄物として年間約1,000t発生していた「おから」は、全て飼料として森永酪農販売（株）を通じて酪農家に販売しており、リデュースに繋がる取組となっている。また、豆腐の原料の大豆が納品時に入っていた袋は、飼料の運搬用の袋としてリユースしている。

さらに「おからサイレージ」を食べている乳牛から搾乳された生乳は、東京多摩工場へ運ばれて、牛乳などの商品となり、循環のサイクルができている。





写真3　再利用の袋に詰めた「おからサイレージ」・牧草に配合

(2) 余剰汚泥の削減

工場では、使用後の排水をきれいにして自然に還すために、すべての工場に排水処理設備を完備している(**写真4**)。ほとんどの工場では「活性汚泥処理法」を採用し、「活性汚泥」と呼ばれる微生物が排水の汚れである栄養成分を食べ、これを分離することで汚れを取り除いている。加えて一部の工場では最終ろ過処理設備を導入し、浄化した水をさらにきれいにしている。



写真4　排水処理施設

また、新たな排水処理技術である、MBR(膜分離活性汚泥法)を数か所の工場に導入している。この方法は基本的に「活性汚泥処理法」と同じだが、「活性汚泥」と処理水の分離に重力式沈殿池のかわりに膜を使用する方法。膜分離のため、処理水の清澄度は高い。

産業廃棄物の発生量を抑制するため各工場で努力しており、2015年度は佐呂間工場(北海道)や東京工場での曝気処理条件の改善による余剰汚泥の削減、富士工場(静岡県)での汚泥脱水機運転条件の改善による脱水率改善により、合わせて800tの汚泥を削減している。また、別海工場(北海道)や神戸工場では排水処理場の余剰汚泥を乾燥させて、肥料へリサイクルするなどの取組を行っている。

これら廃棄物削減の取組により、環境省が実施している「循環型社会形成推進功労者を表彰する制度」の「3R活動優良企業」部門で、循環型社会形成推進功労者として環境大臣表彰を3回受賞(平成21年度東京多摩工場、平成24年度神戸工場、平成28年度東京工場)している。

3．環境負荷の低減

(1) コージェネレーションシステム(CGS)の導入

燃料エネルギーを使ってエンジンを運転し、発電すると同時にエンジンの廃熱を利用して蒸気をつくるCGSを導入。CGSは電気と熱のエネルギーをダブルで活用できる、省エネルギー効果の高い設備(**図5**)。

発電して余った電力は外部に売却するなど、エネルギーを無駄なく利用している。

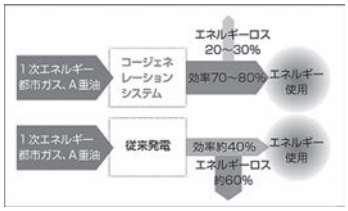


図5　CGSと従来発電との比較

(2) グリーン電力購入

再生可能な自然エネルギーで発電された「グリーン電力」を委託購入する仕組みを利用し、神戸工場では、酪農家が家畜糞尿のメタンガス発酵で発電した電力を購入している。2015年度も例年同様、約280tCO_2排出削減に相当する50万kWhを購入している。

4．今後の課題

近年の健康志向の高まりにより、乳製品市場は世界的にも需要が伸びている。日本における2015年度の家庭用ヨーグルト市場規模は約4,000億円(前年比112%、森永乳業推計)であり、機能性ヨーグルトを中心に需要が高まっている。一方、原材料の価格高騰、為替の変動、エネルギーコストの動きも気になるところである。

森永乳業は昨年10月に、神戸工場、利根工場(茨城県)において機能性ヨーグルトの新商品などの製造ライン・新棟を増設し、2018年から順次稼働していくことを決定した。2工場への投資額は約282億円。年間約5.6万klの増産を見込んでいる。

これに先立ち、6月には従来の広報部傘下のCSR室を独立・格上げし、全社的なCSR活動の基盤を構築するための新たなスタートを切った。食の安全・安心の提供は勿論のこと、環境・技術・調達等各部署における活動の横串機能を強化する。

生産性の向上から廃棄物の削減、再生利用に至るまでの様々な対策を、各部署が一丸となり取り組んでいく。創業100年の経験からなる『森永乳業版デカップリング』に注目したい。　(田中)

DATA

森永乳業株式会社

所 在 地：【本社】東京都港区芝5-33-1
創　　業：1917年(大正6年)
資 本 金：21,704百万円
従 業 員：3,023名(平成28年3月31日現在)
ホームページ：https://www.morinagamilk.co.jp
事業内容：牛乳、乳製品、アイスクリーム、飲料その他の食品等の製造、販売

主力商品：


森永のおいしい牛乳



マウントレーニア カフェラッテ



ビヒダスプレーンヨーグルト


森永絹ごしとうふ