

1. 再生可能エネルギーの活用

1) 使用電力契約を「再生可能エネルギー由来」のものに切替

<2021年度記載>

キッコーマングループでは、各部門の使用電力を「再生可能エネルギー由来」のものに切り替えています。

これまでにキッコーマン野田本社、キッコーマン中央研究所、キッコーマン総合病院、生産工場などで使用する電力を順次切り替えており、国内外で多くのCO₂排出量を削減しています。

※2022年7月1日時点で、15拠点が100%再エネ由来の電力に切替。

● キッコーマン野田本社



● キッコーマン中央研究所



● マンズワイン勝沼ワイナリー



● キッコーマンソイフーズ岐阜工場



2) 太陽光発電設備の導入

<2022年度記載>

生産工場では、屋根などに設置した太陽光発電設備（太陽光パネル）で、太陽光（エネルギー）からクリーンな電力を作り出し、この電力を生産活動に利用することにより、CO₂排出量の削減に努めています。

※2022年7月1日時点で、4拠点到設置。

(1) キッコーマン食品野田工場

<2010年度記載>

キッコーマン食品野田工場は、CO₂削減努力の一環として、工場施設の一部に太陽光発電施設を設置しました。2010年3月、工場の屋根の上3,193m²に、年間予定発電規模88,800kWh（34t-CO₂/年削減）の太陽光発電機材を設置する工事を開始し、2010年6月から稼働しました。

これは、環境負荷低減を目指すだけでなく、工場で働く社員や地域住民の環境意識向上に寄与することも目的としており、稼働状況が確認できるディスプレイも設置されています。

● 屋根に取り付けたソーラーパネル (キッコーマン食品野田工場)



● キックマンフードテック



● 屋根に取り付けたソーラーパネル



対策の設備などを採用し、環境への負荷を減らす対策がとられています。たとえば、工場の屋根123m²に太陽光パネルを導入し、発電によって得られる電力（19,328kWh（2013年度実績））は、工場の電気設備のエネルギー源として利用されています。

● 埼玉キックマン



● 屋根に取り付けた太陽光パネル



(2) KFIカリフォルニア工場

<2010年度記載>

KFIカリフォルニア工場は、CO₂削減努力の一環として、工場施設の一部に太陽光発電施設を設置することになりました。2010年9月からの稼働を目指して、工場のカーポート屋根850m²に、年間予定発電規模149,432kWh（56t-CO₂/年削減）の太陽光発電機材の設置作業中です。

これは、環境への取り組みが盛んなカリフォルニア州で率先して太陽光発電システムを導入することで、CO₂削減に貢献するとともに、目に見える環境保全活動として地域社会や顧客にアピールすることを目的としています。

● カーポート屋根に取り付けたソーラーパネル (KFIカリフォルニア工場) (2018年10月撮影)



(3) 埼玉キックマン

<2013年度記載>

2012年度から稼働した埼玉キックマンには、各種省エネ

3) カーボンニュートラルLNGの活用

<2022年度記載>

カーボンニュートラルLNG (CNL) は、天然ガスの採掘から燃焼に至る工程で発生する温室効果ガスを、新興国などで行われる環境保全プロジェクト（森林保全・植林など）で吸収するCO₂と相殺（カーボンオフセット）し、地球規模では排出ゼロとみなす（第三者が保証する）LNGで、東京ガスが保有する各基地で気化・熱量調整をされ、「カーボンニュートラル都市ガス」として供給されています。

キックマン野田本社、キックマン中央研究所、醸造開発センターでは、2022年より、使用するガスをカーボンニュートラルLNGに切り替えました。

それに伴い、キックマンは、東京ガスとCNL活用企業とで構成される、CNLの普及拡大と利用価値向上を目指した情報交換組織「カーボンニュートラルLNGバイヤーズアライアンス」に加盟しました。



2. 工場での工夫

1) コージェネレーター導入

＜2005年度記載＞

2001年1月、キッコーマン食品高砂工場では、エネルギー削減対策の一環として、製造工程の一部にコージェネレーションシステムが稼動しました。

システムは、都市ガスを燃料としたガスエンジン発電設備、排熱蒸気ボイラー、ガス燃焼蒸気ボイラー、蒸気吸収冷凍機、蒸気温水熱交換器などの機器で構成され、

○ガスエンジン発電に取り付けられた排熱ジャケットの温水を給水の加熱に使用

○エンジンからの排気ガスを排熱ボイラーの熱源に使用

○蒸気ボイラーで発生した蒸気を、蒸気吸収冷凍機及び、蒸気温水熱交換器の熱源に使用

○蒸気吸収冷凍機で使用した蒸気ドレンを温水タンクに回収

○蒸気温水熱交換器使用時にはボイラー給水タンクにドレンを送る

など、多重的な省エネ対策を可能にしています。

設備能力	
燃料	都市ガス
発電電力	518kW×2台
蒸気発生量	385kg/h
稼動状況	
設置年月	2000年8月完成
本格運転開始	2001年1月
熱効率	88%



(同様のシステムは、日本デルモンテ福島工場でも稼動中です。)

2) ハイブリット外灯

＜2006年度記載＞

流山キッコーマンでは、風力発電(最大出力450W)と太陽光発電(最大出力150W)とにより点灯する外灯2基(各35Wナトリウム灯)を、街路に面した構内に設置しています。近所には小学校や商店街がある環境の中で、自然に優しい外灯と、6.75mの高さで愛くるしい風車がくるくる回る風景が街の人々に親しまれています。



＜2012年度記載＞

2012年、外灯はLEDになり、歩道に向けて人々の足元を暖かく照らしています。

3) 国内排出量取引制度を利用した小型ボイラー導入

＜2008年度記載＞

しょうゆを製造しているキッコーマン食品野田工場では、大豆の蒸煮、もろみの加温、しょうゆの火入れなどの工程で蒸気エネルギーを利用しています。

野田工場今上エリアでは、この蒸気エネルギーを近隣の上花輪エリア大型ボイラーから蒸気配管を通して供給を受けていました。

たが、当然エネルギーロスが伴っていました。そこで、2007年度には今上エリアに小型ボイラーを設置してエリア内で必要蒸気を賄い、これまでのエネルギー配送ロスに伴うCO₂排出量削減を目指すことにしました。

このプロジェクトは、2005年度から環境省が設けた「国内排出量取引制度」に応募し、採用されました。これによるCO₂削減目標は、2008年度で1,630t-CO₂で、1990年度のキッコーマングループ国内主要製造会社におけるCO₂総排出量の1.5%に当たる量です。



【国内排出量取引制度】

温室効果ガスの自主削減目標を達成するために行う設備投資に対して、国が費用の3分の1、あるいは1工場・事業所当たり2億円未満を上限とする補助金を与え、一方、補助金を受ける方では1年間で削減目標に到達しない場合、相当する補助金を返却するか、制度に参加している他の企業から排出権を取得しなければならない義務を負う制度です。

＜2013年度記載＞

2007年度に応募した「国内排出量取引制度」は、2008年度の削減実施期間において2,199t-CO₂の削減を達成し、検証機関(SGS)の確認を経て2009年度に環境省の検証を待つに到っています。工場でCO₂データを具体的に検証するには、新たなプロセスの導入などの工夫が必要でしたが、具体的な削減成果を実証できたことのみならず、「国内排出量取引」に関するノウハウを蓄積できたことは大きな収穫でした。

4) 重油からガスへの燃料転換

キッコーマングループでは、各工場で使用する蒸気をつくり出すための重油ボイラーを、よりCO₂排出量が少なく環境にやさしいガスボイラーに切り替える設備改修工事(ガス化)を推し進めています。

(1) 日本デルモンテ長野工場

<2008年度記載>

主にトマト製品や果実飲料などを生産している日本デルモンテ長野工場では、2003年から、充填殺菌ラインで2t/h小型貫流ボイラー 12基がA重油を使用して稼働していましたが、A重油よりも都市ガスの方が熱量あたりのCO₂排出量が少なく、また価格も安いので、2007年7月に、都市ガスを利用する2.5t/h貫流ボイラー 8基に更新しました。これにより、1990年度のキッコーマングループ国内主要製造会社におけるCO₂総排出量の1.5%に当たる量の、1,630t-CO₂が削減されました。



(2) フードケミファ鴨川工場 (現：キッコーマンバイオケミファ 鴨川プラント)

<2009年度記載>

ヒアルロン酸とアルギン酸を製造しているフードケミファ鴨川工場では、海藻からアルギン酸を抽出する際の加温、ヒアルロン酸培養タンクでの滅菌や保温、廃水処理など、多方面に多量の蒸気を使用しています。これまで蒸気の熱源にはA重油を使用していましたが、2008年度に、排出CO₂削減と燃費の低減を目指して天然ガスに転換することにし、天然ガス利用に必要なLNGタンク、蒸発器・ガス配管・保安(散水)設備などの新設とボイラーの更新を行いました。その結果、年1,844t-CO₂の削減が実現し、同時に燃費の向上にもつながりました。



<2010年度記載>

フードケミファでは、鴨川工場で2010年に燃料をA重油から天然ガスに転換した結果、全工場での天然ガス利用が実現しました。(岐阜工場では2005年に転換済み。A重油を利用していた埼玉工場は2009年4月に天然ガス利用の新埼玉工場に統合。)

(3) キッコーマン食品高砂工場

<2010年度記載>

2009年8月、キッコーマン食品高砂工場では、これまで各工程で稼働していた大型ボイラーを、全て小型ボイラーに切り換えて稼働効率を向上させ、CO₂排出量を減少させました。

また、それまでしょうゆ粕処理のため必要としていた蒸気の購入を取りやめ、その分のCO₂排出量も削減させました。これにより、高砂工場合計は815t-CO₂の削減を達成しました。

(4) キッコーマン食品野田工場製造第2部

<2013年度記載>

キッコーマン食品野田工場では、しょうゆの詰め工程で殺菌に使用する蒸気を作るため、大型重油ボイラー 2基を使用していましたが、2012年12月に、ガス小型ボイラー (3t/h) 8基と交換しました。これにより、489t-CO₂/年のCO₂削減 (26%強) 効果が見込まれています。



(5) キッコーマンバイオケミファ江戸川プラント

<2013年度記載>

キッコーマンバイオケミファ江戸川プラントでは、発酵タンク関連の滅菌処理に使用する蒸気を作るため、2t/hの重油ボイラー 3基を使用していましたが、2012年8月に、小型ガスボイラー (2t/h) 3基と交換しました。これにより、134t-CO₂/年のCO₂削減 (35%削減) 効果が見込まれています。



(6) 平成食品工業 (現：キッコーマンフードテック) 中野台工場

<2014年度記載>

平成食品工業の中野台工場で使用する蒸気は、作業上の効率を考え、近隣の野田工場にある重油ボイラーから配管輸送していましたが、両工場間を結ぶ蒸気配管からの放熱損失が大きく、エネルギー面では大変非効率的でした。

ボイラーの老朽化に伴い、2013年8月に野田工場からの蒸気供給をやめるとともに、中野台工場内に効率のよい小型ガスボイラーを新設してエネルギー効率を向上させました。小型のガスボイラーは、重油ボイラーよりもCO₂排出量が少なく、効率的に蒸気を作れるので、年間のCO₂排出量を約2,000t-CO₂削減できる見込みです。

***2017年4月に、平成食品工業はキッコーマンフードテックに社名変更しました。**

● 平成食品工業中野台工場



(8) 平成食品工業(現：キッコーマンフードテック) 本社工場、流山キッコーマン

<2015年度記載>

2014年度には、さらに平成食品工業本社工場や、「マンジョウ 本みりん」などを製造している流山キッコーマンの重油ボイラーからガスボイラーへの切り替えも推し進めました。

※2017年4月に、平成食品工業はキッコーマンフードテックに社名変更しました。

● ガスボイラー (平成食品工業本社工場)



● 新設した小型ガスボイラー



● ガスボイラー (流山キッコーマン)



(7) キッコーマンR&D

<2014年度記載>

R & D (Research and Development Division) は、しょうゆ醸造に関する基礎研究やこうした研究を通して得られた知見の応用研究などを行っているキッコーマン研究開発本部や、キッコーマングループで製造・販売する製品の開発を行っているキッコーマン食品 商品開発本部などから構成される、キッコーマングループの「研究開発部門」です。

2013年度には、このR & Dの重油ボイラーからガスボイラーへの切り替えも行いました。

● ガスボイラー (キッコーマンR&D)



(9) キッコーマン食品野田工場製造第1部

＜2016年度記載＞

2015年度には、しょうゆを製造しているキッコーマン食品野田工場製造第1部も、ガスボイラーを導入しました。

● 新設したガスボイラー

(キッコーマン食品野田工場製造第1部)



(10) マンズワイン勝沼ワイナリー

＜2018年度記載＞

2017年5月、マンズワイン勝沼ワイナリー（山梨県甲州市）は、製造工程で使う蒸気をつくるための重油ボイラーを、小型で効率がよく、単位エネルギー当たりのCO₂排出量が少ないガスボイラーに切り替えました。

● ガスボイラー（マンズワイン勝沼ワイナリー）



5) ボイラーの稼働台数管理

(1) 日本デルモンテ長野工場

＜2015年度記載＞

「デルモンテ 食塩無添加トマトジュース」や「デルモンテ 朝トマト」などの野菜飲料を製造している日本デルモンテ長野工場では、製造ラインで蒸気を作り出す複数のガスボイラーの稼働台数管理を徹底することで、ボイラー着火回数を減少させ、ボイラー効率を1%向上できました。

この施策を含め、CO₂排出量削減活動により、2014年度のCO₂総排出量を前年度比1.4%低減できました。

● ガスボイラー（日本デルモンテ長野工場）



(2) キッコーマン食品野田工場

＜2017年度記載＞

2017年2月、キッコーマン食品野田工場（千葉県野田市）は、経済産業省関東経済産業局の「平成28年度エネルギー管理優良事業者等関東経済産業局長表彰（エネルギー管理優良工場等）」を受賞しました。

これは、省エネルギーへの貢献が顕著であった関東地区の優良事業者・工場・功績者を表彰するもので、2016年度はエネルギー管理優良事業者2社と、キッコーマン食品野田工場を含むエネルギー管理優良工場など12事業所、エネルギー管理功績者8名が表彰されました。

キッコーマン食品野田工場は、昼夜での作業変化に伴う蒸気使用量の変動に着目し、グループ会社である日本デルモンテでの省エネ実績などを参考にしながら、蒸気をつくりだすためのボイラー群の稼働台数管理と制御のしくみを根本的に見直すことで、ボイラーの発停回数を削減させ、大幅なエネルギー使用量の削減（コスト面でも年間600万円の削減）と、それに伴うCO₂排出量の削減を実現しました。キッコーマン食品のこうした活動が高く評価され、同賞の受賞につながりました。

- 平成28年度エネルギー管理優良事業者等関東経済産業局長表彰（エネルギー管理優良工場等）授賞式（2017年2月、さいたま新都心合同庁舎）



＜2018年度記載＞

キッコーマン食品野田工場は、2017年度から、このボイラーの稼働台数管理と制御のルールを、野田工場内にある、主にキッコーマンフードテック江戸川工場に送気（配管輸送）する蒸気をつくりだすための重油ボイラーの運転方法にも活用し始めました。この施策により、ボイラー効率を約0.8%向上させ、A重油使用量を約5.3kℓ/年削減し、CO₂排出量を14.5t-CO₂/年削減することができました。

*2017年4月に、平成食品工業は江戸川食品を吸収合併し、キッコーマンフードテックに社名変更しました。

6) 原料処理工程でのエネルギー削減

＜2011年度記載＞

キッコーマン食品野田工場では、しょうゆ原料の大豆を製麹工程に送り込む前に、大豆に水を加える、大豆を蒸煮するという原料処理工程を行っています。工場内のプロジェクトチームは、この工程の見直し作業を進め、蒸煮条件を変更することで、エネルギーの38%削減を達成しました。同時に、原料処理の仕組み自体を見直すことで廃棄物の減量にも成果を上げています。



＜2013年度記載＞

キッコーマン食品の各工場では、しょうゆ製造の初期の段階で、原料の一つである小麦の澱粉を糖に分解しやすくするため、燃烧空気（約300℃）を使って小麦を焙煎しています。2012年度、野田工場では、焙煎工程において、循環使用する燃烧空気量を増やす改善を加え、空気を加熱する都市ガスの使用量を前年度比68%に削減しました。



7) 滅菌・詰め工程でのエネルギー削減

(1) 日本デルモンテ

＜2012年度記載＞

日本デルモンテでは、製品の滅菌工程での放熱温度を抑えてエネルギー消費量を削減するために、アップルソースラインと缶ラインのパストロクーラーを断熱塗装しました。また、アップルソースライン全体の屋根にも断熱塗装を行い、室内の冷房設備機能を向上させました。利用した塗装材は、NASAのスペースシャトルに使用するセラミック開発から生まれたもので、太陽エネルギーを強力に反射、拡散し、屋根からの侵入熱を大幅にカットするなどの効果を持っており、室内の作業環境を改善するものです。



＜2020年度記載＞

日本デルモンテは、2018年8月、群馬工場（群馬県沼田市）の飲料棟の屋根に、断熱塗装を施すことで、夏季の建屋内温度の上昇を抑え、冷房（空調設備）に用いるエネルギー使用量を削減することを通して、CO₂排出量の削減に努めました。

●日本デルモンテ群馬工場飲料棟の屋根 (薄水色部分が遮熱塗装した部分)



屋根の断熱塗装に用いた塗料は、太陽光反射率が高い着色顔料や熱放射率が高いセラミック、遮熱効果、塗装後の耐久性(耐候性)に優れた弱溶剤シリコン樹脂などの素材を組み合わせた多機能性遮熱塗料で、塗装を施した建屋内への熱の侵入を遮断することにより、空調設備の省エネを図ることができます。

日本デルモンテは、2019年5月には、群馬工場(群馬県沼田市)の飲料棟に続き、南倉庫棟の屋根約1,100m²にも断熱塗装を施すことにより、夏季の強い日差しによる倉庫内の温度上昇を抑制して、冷房(空調設備)に用いるエネルギー使用量を削減し、CO₂排出量の削減に努めました。

●日本デルモンテ群馬工場南倉庫棟(中央一番奥の建屋)の屋根(薄水色部分が遮熱塗装した部分)



(2) マンズワイン

<2010年度記載>

マンズワインは、びん詰め工程で必要とする殺菌温度と、新びんすすぎのために使用する水の温度を下げることで、使用するエネルギーを削減しました。

びん詰め工程では、ワインの中で増殖可能な微生物(主として酵母など)を殺菌するために加熱充填していますが、ワインの熱殺菌性試験を繰り返した結果、従来の詰温度を3～7℃下げる見通しがつき、品質保証審査を受審した後で、2008年

12月から順次低温化に移行しています。熱源にはA重油を使用するボイラー蒸気を使っていますが、この低温化により、A重油6.4kℓ/年の節減(18t-CO₂/年削減)が可能になりました。

新びんのすすぎでは、これまで温水によるすすぎを実施していましたが、ラインテストの結果、温水を冷水に代えてもびん詰、ラベリングなどの適性に問題ないことが確認されたので、冷水すすぎに切り換えました。これにより、A重油換算で40.3kℓ/年(109t-CO₂/年削減)の節減につながりました。

これらの取り組みの結果、加熱に必要なA重油量が減り、合計で127t-CO₂/年の削減につながりました。



<2013年度記載>

マンズワインでは、充填ラインの洗浄工程を見直して使用水量を減らし、省エネにつなげました。

充填ラインの一部に使用している角タンクには詰め残液が残っているため、角タンクをセットしたままラインを洗浄すると、洗浄水とタンク内の残液が混じり合った水で詰機を洗浄することになってしまいます。そこで、洗浄時には角タンクをラインから外し、ラインとは別に洗浄することで全体の洗浄効率を高め、洗浄水の使用量を減らしました。

詰機においても、洗浄後、オーバーフローさせたまま次工程の洗浄を行うと、オーバーフロー後に汚れが残存していた場合には、汚れた水で次工程が洗浄されることになってしまいます。そこで、オーバーフロー後には一度ノズルから排水することで残存した汚れを排除し、次工程の洗浄効率を高め、洗浄水の使用量を減らしました。

この二つの改善で、節水効果は年間約571kℓとなり、11t-CO₂の削減につながりました。



(3) キッコーマンソイフーズ

<2014年度記載>

豆乳を製造しているキッコーマンソイフーズ埼玉工場では、加熱殺菌した豆乳を冷却する工程に、従来の(フラッシュ)冷却機に代えて、より冷却能力の高いターボ冷凍機2台を導入したことにより、年間のCO₂排出量を約1,300t-CO₂削減することに成功しました。

導入した冷凍機の冷却能力にはまだ余力があるため、現在この余力を空調にも利用するための工事を進めており、これが完成すれば、さらに年間200t-CO₂のCO₂排出量削減が見込まれます。

● 導入したターボ冷凍機



<2016年度記載>

2015年度に、この冷凍機の冷却能力の余力を空調にも利用する工事が終わり、CO₂排出量を年間200t-CO₂削減しました。

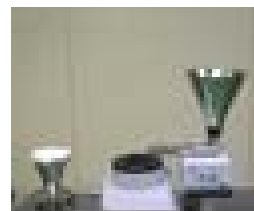
● 余力を空調に利用するためのエアハンドリングユニット



8) 篩分け作業の改良

<2012年度記載>

2011年度、キッコーマンバイオケミファ鴨川プラントでは、食品用ヒアルロン酸製造最終段階の製品篩分け工程で、篩の上に残った製品を超音速心粉碎機で粉碎して再度篩にかけ、製品ロスを極力少なくして生産量上げる努力を重ねています。その結果、原単位当たりCO₂排出量削減に結び付いています。この作業によるCO₂削減量は、25t-CO₂/年です。



9) 温排水の再利用

<2011年度記載>

キッコーマンソイフーズ岐阜工場では、加熱殺菌後の豆乳をパック充填する際に熱交換器で冷却しています。その熱交換水(10～40t/h、50～60℃)を貯留するタンクを増設し、2010年4月から、洗浄水やボイラー用水に再利用する量を増やしました。それまでは15℃の地下水を80℃まで加熱して洗浄用に使っていましたが、貯留タンクからの温水を利用することで加熱のエネルギーが少なくなり、183t-CO₂/年の削減効果に結びつきました。



<2012年度記載>

キッコーマンソイフーズ埼玉工場の豆乳製造過程では、ボイラーから送られてくる高温の蒸気を使って滅菌を行っています。滅菌後の豆乳は直ちに冷却されますが、その際利用された冷却水の温度は上昇します。この冷却水の熱は廃熱回収ヒートポンプで回収され(150t/h、180kW)、ボイラー給水の加熱に使用されています。いわば、水を利用して冷却と加熱を同時に行っていることになり、年400t-CO₂の削減が見込まれています。



<2015年度記載>

平成食品工業中野台工場は、昨年度、効率のよい小型ガスボイラーを新設することで、年間のCO₂排出量を約2,000t-CO₂削減することができました。

*2017年4月に、平成食品工業はキッコーマンフードテックに社名変更しました。

● 平成食品工業中野台工場



● 小型ガスボイラー



2014年度も、製造工程から出る排水・廃熱を回収して再利用する取り組みを精力的に進めました。たとえば、温排水を回収してボイラー向け給水として再利用することで、水やガスの使用量を削減でき、CO₂排出量をさらに約60t-CO₂減らすことができました。

<2020年度記載>

流山キッコーマン（千葉県流山市）では、2018年3月に、ガスボイラーから排出される温排水（約175℃のブロー水）が持つ熱を効率的に回収するための熱交換器を新設し、回収した熱をボイラー向け給水の昇温用に再利用し始めました。この施策により、これまでボイラー向け給水の昇温（約15℃分の昇温）に使っていたエネルギー（ガス）の使用を削減でき、CO₂排出量を年間約17t-CO₂削減することができました。

キッコーマン食品野田工場製造第1部（千葉県野田市）でも、2018年9月に、流山キッコーマンと同様に、ガスボイラーからの温排水の熱を回収するための熱交換器を設置して、回収した熱をボイラー向け給水の昇温用に再利用することにより、CO₂排出量を年間約30t-CO₂削減することができました。

● 温排水からの熱回収設備 （流山キッコーマン）



● 温排水からの熱回収設備 （キッコーマン食品野田工場製造第1部）



また、キッコーマンソイフーズ茨城工場（茨城県猿島郡）では、2018年3月に、製造工程から出る温水を貯留するためのタンクを場内に増設し、その温水を洗浄水やボイラー用水などに再利用する取り組みをさらに強化しました。この施策により、用水使用量を前年度（2017年度）比で27,520m³削減でき、また加熱に用いるガス使用量の削減（前年度（2017年度）比で107,000Nm³の削減）を通して、CO₂排出量も年間約240t-CO₂削減することができました。

●増設した温水貯留タンク (キッコーマンソイフーズ茨城工場)



10) ジャケット式保温断熱材の利用

<2017年度記載>

日本デルモンテ群馬工場では、2017年1月に、場内で使う蒸気の送気設備、すなわち蒸気バルブやフランジ、ストレーナーなどに、省エネ型保温断熱材ジャケットを取り付けることで、放熱損失を大幅に減らしました。これにより、エネルギー効率が高まり、結果的にA重油の使用量を減らし、CO₂排出量を年間48t-CO₂削減することができる見込みです。

●日本デルモンテ群馬工場



●バルブに被せたジャケット式保温材



11) 機材の更新

<2011年度記載>

日本デルモンテ群馬工場では、ソース棟の温水を回収してボイラーに再利用していますが、その際使用する回収ポンプを高性能なものに更新し、温水の量と温度を高めることでボイラー用重油の削減を目指しました。

また、詰めラインで使用する4台のコンプレッサーに台数制御装置を導入することで、ライン上のエア使用量に応じてコンプレッサーの運転台数を自動調整できるようにし、運転に必要なエネルギーの削減を目指しました。

これらの措置により、2010年度に163t-CO₂/年の削減効果を上げることができました。



<2013年度記載>

日本デルモンテは、2012年、冬には一部蒸気ヒーターを併用していた水冷式空調機器を、インバーター制御を内蔵した省エネタイプの空冷式ヒートポンプに更新し、消費電力の大幅削減を図りました。長野工場で4基、群馬工場で2基それぞれ更新し、長野工場で88t-CO₂/年、群馬工場で25t-CO₂/年の削減につながりました。



12) 排水処理施設でのエネルギー削減

<2018年度記載>

キッコーマングループの国内生産部門(19工場22事業所)のうち、10工場12事業所(河川放流エリア)は、場内に排水処理施設を有しており、生産工程から出た排水を自ら浄化して放流しています。

10工場のうちのひとつ、流山キッコーマン(千葉県流山市)では、2017年3月に排水処理施設の曝気槽に空気を送り込むためのルーツブロワー(エアポンプ)の一部を、省エネ・静音タイプのターボブロワーに交換しました。これにより、エネルギー使用量の削減を通して、約36t-CO₂/年のCO₂排出

量を削減するとともに、従来のルーツブロワーの冷却用に用いていた冷却水（用水）の使用も削減しました。さらに、2018年2月には、調整槽に送気するためのルーツブロワー用の冷却水（用水）の供給システムにも改善を加え、約16t-CO₂/年のCO₂排出量を削減できる見込みです。

● 導入したターボブロワー（流山キッコーマン）



マンズワイン勝沼ワイナリーでは、2017年5月に排水処理施設の更新工事を行い、排水処理方法を変更しました。この施策により、電力使用量削減を通して、CO₂排出量を年間100t-CO₂削減することができました。

13) 新機種の導入

<2022年度記載>

キッコーマン食品高砂工場では、機器を更新することでCO₂削減を目指しています。

(1) 冷凍機の更新(2021年3月) 2基

冷凍機への冷水入口温度を監視することで冷水タンク内の温度を一定に制御して効率良く連続運転を可能とする機種を導入し、年600~800t-CO₂削減を見込んでいます。



(2) 小型ボイラーの更新(2021年9月) 18基中4基

排ガスの廃熱を効率よく回収して再利用する機種を導入し、年20t-CO₂削減を見込んでいます。



14) 原料サイロの集約

<2022年度記載>

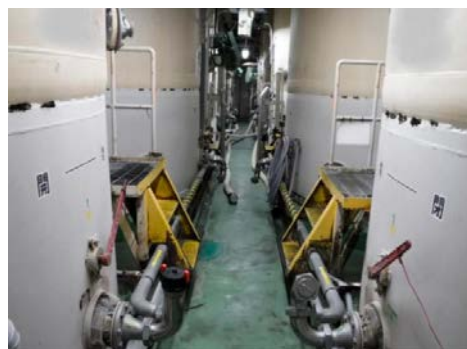
キッコーマン食品野田工場は、2021年、これまで原料を敷地外にある大型サイロから長距離(約300m)空気輸送で受取っていましたが、工場敷地内の大型サイロを多用途使用に改善し、原料の貯蔵も可能にしたことで空気輸送を取り止め、輸送用の大型ブロワーを廃止しました。

これにより、これまで輸送用ブロワーに利用していた年間94t-CO₂のエネルギーを削減しました。

15) みりん仕込タンクの温度管理の変更

<2022年度記載>

流山キッコーマンでは、みりんのもろみ仕込段階で、
○原料の米を処理する適正な温度が設定できたこと、と
○熟成時間を短くする攪拌方法が確立できたこと、により、
2021年から、これまで夏季の仕込みに使われていた仕込タンク加温用蒸気が必要なくなったため、蒸気製造に発生していた年間約25.8t-CO₂の削減を見込んでいます。



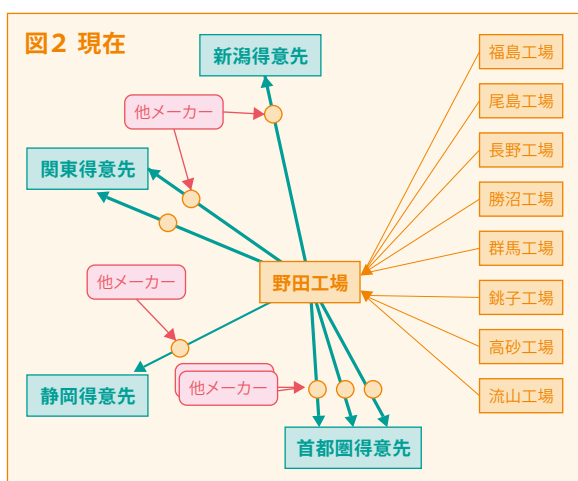
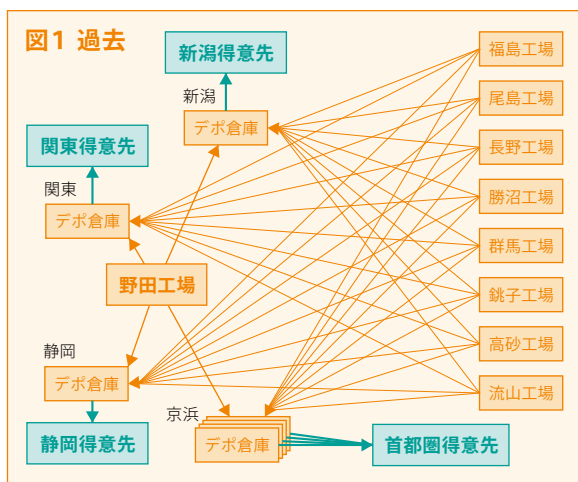
3. 物流での工夫

1) トラック走行の無駄を排除した工場直送システム

＜2005年度記載＞

キッコーマングループの輸送体制は、各工場から全国27箇所の倉庫に製品が輸送され、複雑な流れとなっていました（図1過去参照）。そこで、2004年5月、全国の物流体系を3箇所の配送センターと2箇所の在庫型倉庫を中心に組み立てなおすことにより、動線の整理を行いました。それにより、午前を受けたオーダーは、午後には配送センターでトラックに積み込んでTC（無在庫中継基地）へ輸送し、そこから他メーカーとの共同配送ネットワークを利用し、翌朝配送することが可能になりました。このシステムは、物流コストの削減に役立ると同時に、物流全体でのトラック走行の無駄が排除され、環境負荷の軽減に効果を上げました（図2現在参照）。

● 配送センターの改善例



2) 大型流通倉庫稼動による環境改善

＜2004年度記載＞

1998年3月、物流のコストダウン、商品のフレッシュローテーション、そして環境にやさしい物流を目指し物流基地・野田配送センターが稼動しました。当センター内は完全自動倉庫システムで、液晶端末を搭載した無線フォークランシステムにより、ペーパーレス作業とともに、ケースの仕分け作業が高スピードで安全に進行されています。また、自動配車システムとトラック誘導システムを導入して車両台数の極少化や不要車両の入場コントロールを行い、騒音・振動の減少、排気ガスや二酸化炭素の削減、交通事情の改善や事故防止など環境への配慮も行われています。



3) 総武物流の環境方針

総武物流では、毎年、環境方針の記載内容を精査し、より現状に合った内容に改定して公布し直しています。このようにして策定された環境方針は、全社員を対象に説明会が開催され、また社屋の社員通路の掲示板などにも掲示され、全社員への周知が徹底されます。

＜2007年度記載＞

2006年6月、キッコーマングループの物流を担当する総武物流は、製品物流・調達物流・グループ物流の効率化を図り、輸送時のCO₂やコストの削減を目指して、「環境方針」を改定しました。

具体的な第一歩として、総武物流は、キッコーマングループ各社と協力し、これまで分担してきた「製品物流担当」という役割を「製品物流と資材調達をリンクさせた輸送担当」という役割に変化させ、往復輸送への取り組みを強化させました。

● 商品配送後の包装資材積み込み（往復輸送）



<2014年度記載>

● 総武物流株式会社の環境方針 (2014年7月1日策定)

環境方針

<基本理念>

総武物流株式会社は、キッコーマングループ環境理念に則り、環境と事業活動の調和を積極的に推進します。輸送サービスの提供という事業活動から生ずる、環境への種々な影響に配慮することが、社会的責務であると認識し、社員一人ひとりが社内全組織の連携により、地球環境保全に向けて取り組んでいます。

<行動指針>

1. 環境関連法規制並びに当社が同意したその他の要求事項を順守します。
2. 事業の合理化・効率化による省エネルギー・省資源に努めます。
3. 資源のリサイクルの推進、廃棄物・排出物の削減を図り、環境負荷の低減並びに環境汚染の予防に努めます。
4. 地域とのコミュニケーションを図り、環境保全活動に協力します。
5. 具体化に当り、環境目的及び目標を立てて実行し定期的に見直すことにより継続的改善を推進します。
6. この環境方針は、全従業員に周知させるとともに、社外の要求に応じ開示します。

4) 製品物流と調達物流の一元化

<2008年度記載>

キッコーマングループは、製品物流を委託している総武物流と、調達物流にも協力し合う取り組みを強化しています。物流においては、行きも帰りも荷物がある状態、すなわち一運行当たりの実車率を高めることがコストダウンに直結するためですが、それと同時に、この取り組みが進行すると実働車数が減少し、環境負荷の低減にもつながることになります。工場からの製品搬出と、大豆、小麦、PETボトルなどの搬入が一元化し、すでに大きな効果をあげています。

● いままでの物流と改善推進中の物流

● いままで



● 改善推進中



- 総武物流(株)により、「調達物流」と「製品物流」を1運行内で行い、実車率向上と輸送コストダウンを図る
- 総武物流(株)の増収にもつながり、グループでの増収に貢献する

5) モーダルシフトの推進

＜2007年度記載＞

2005年度、キッコーマンは（社）鉄道貨物協会から「エコレールマーク取組企業」の認定を受け、エコレールマークの利用が可能になりました。

「エコレールマーク」は、鉄道貨物輸送に積極的に取り組んでいる企業や商品であると認定された場合に、その商品やカタログ等につけられるマークです。

エコレールマークの認定を受けるには、

- 商品については、数量または、数量×距離の比率で30%以上の輸送（500km以上の陸上貨物輸送）に鉄道を利用していること
- 企業については、数量または、数量×距離の比率で15%以上の輸送（500km以上の陸上貨物輸送）に鉄道を利用していること



が「エコレールマーク推進委員会」から認められる必要があります。

鉄道貨物輸送に焦点が当てられるのは、物流部門で進められている地球温暖化防止CO₂削減努力の中で、トラック輸送から鉄道貨物輸送に転換する「モーダルシフト」が大きな効果を発揮するからです。鉄道貨物輸送は、トラック輸送に比べてCO₂排出量が自家用トラックの45分の1、営業用トラックの8分の1に削減できる、環境にやさしい輸送手段なのです。

キッコーマングループはモーダルシフトを推進しています。

年 度	全 体	長距離輸送 (500km以上)
2005年度	16.4%	33.5%
2006年度	19.1%	39.7%
2007年度	18.8%	35.7%

＜2011年度記載＞

年 度	全 体	長距離輸送 (500km以上)
2008年度	18.8%	33.5%
2009年度	19.6%	34.6%
2010年度	19.0%	33.9%

4. オフィスでの工夫

1) テレビ会議

＜2011年度記載＞

日本デルモンテでは、2003年3月、本社と各工場を電話回線で結ぶテレビ会議システムを導入し、各部所間で積極的に活用しています。これにより、人の移動が少なくなり、作業時間が効率化されました。2004年度実績では、長野、群馬、福島、岩手の各工場と本社との間で40回のテレビ会議が行われ、210人の移動が削減され、鉄道のCO₂換算で計算しますと、約2.5t-CO₂が削減されました。

キッコーマングループでは、2009年9月に東京本社と野田本社間にテレビ会議システムが導入され、2010年度にはキッコーマン食品各工場に拡大されました。2011年3月の1ヶ月の実績では、野田、高砂、近畿と本社との間で32回のテレビ会議が行われ、108人の移動が削減され、鉄道のCO₂換算で計算しますと、約0.53t-CO₂削減されました。

2011年3月11日の東日本大震災時には、電話回線がつかない状況下でテレビ会議が大いに役立ちました。また、2011年4月1日の会長所信表明は、海外も含めこのテレビ会議システムを通して実施されました。

2) 待機電力削減作戦

＜2015年度記載＞

キッコーマングループのオフィス部門は、夏期・冬期の冷暖房の室温管理（夏期28℃、冬期20℃）、クールビズ、照明機器の間引き、不使用時の消灯、OA機器などの管理強化、社内会議の「テレビ会議」化、社用車などでのエコドライブの徹底、低燃費車種・ハイブリッド車種の導入など、省エネに関する多方面にわたる施策を強く推し進めています。

● キッコーマン東京本社

● 「待機電力削減」作戦



キッコーマン東京本社では、2014年度から、勤務終了後に約900台の業務用パソコンすべてのコンセントを抜くことにより、待機電力の消費を削減する「待機電力削減」作戦も開始しました。効果が期待できる休日前には、館内放送などで「徹底」の呼びかけも実施しました。

5. 建物の工夫

1) 環境にやさしい野田本社

＜2004年度記載＞

キッコーマン野田本社の社屋は1999年に完成しました。環境を大切に考える企業の本社社屋にふさわしい環境共生型オフィス（サスティナブル・オフィス）として設計され、その先進的な工夫の数々に対して、2001年には第7回千葉県建築文化賞 建築文化賞や日経ニューオフィス賞 ニューオフィス推進賞、2002年には環境・省エネルギー建築賞 審査委員会奨励賞、2003年には第4回JIA環境建築賞一般建築 優秀賞が授与されました。

【環境共生工夫】

本社社屋に秘められた環境共生工夫は、「光」「熱」「風」「水」各分野の自然エネルギーが室内環境と調和し、設備機器の運転最適化、むだ運転防止などへの取り組みに寄与しているところです。



「光」…大きな窓から自然採光を徹底して利用し、照明エネルギーを低減。

- 執務空間を北側に配置することで、日中はブラインドを下ろすことなく安定した北側の自然採光を有効に利用します。
- 昼光センサーを活用して照明制御を行っています。
- 外部に水平ルーバーを固定させ、その反射光で事務室内を均整度高く照らしています。

実測の結果、晴天、昼間の時間帯で、窓から8mほどの場所まで、自然光のみで平均500lx程度の照度が得られています。また、晴天の1日分（点灯時間は6:00～20:30）の照明消費電力は、約42%削減されました。

「熱」…外部の水平ルーバーと高効率機器を導入することで、熱負荷の低減。

- 外部の水平ルーバーを使って、屋内に入る日射をコントロールしています。水平ルーバーは、夏は南からの日射を遮断し、冬は直接取り入れて、断熱を強化したダブルガラスエアフロー（ダブルガラスの中間に室内空気を取り入れて循環させるシステム）を使って室内温度を最適に保っています。
- 夜間の廃熱を処理するため、熱回収型ヒートポンプから得られるエネルギーを使って、夏期は氷蓄熱システム（氷を使つての蓄冷）を、冬期は温水躯体蓄熱システム（温水を使つての蓄熱）を、それぞれ稼働させています。

2001年1月～2月の連続測定の結果、ダブルガラスの屋内側表面温度は、空調時間帯で平均18.8℃（外気温度は平均6.5℃）でした。また、計算上、水平ルーバーの設置による年間熱負荷係数（PAL）は、約29%削減されたことになります。

「風」…窓の開閉と連動した自然通風により、空調エネルギー

を低減。

「水」…地中に雨水を貯水。

通常は池への循環、トイレや散水への活用を行い、非常時には、消火や飲料用にも（必要な浄化などの処理をした上で）使えるよう、設備を整えています。

【街並み、野田文化共生の工夫】

本社々屋は、自然環境への配慮のみでなく、永くしょうゆ製造業を育んできた野田の文化環境にも調和する努力を払っています。

- 旧しょうゆ仕込倉や煉瓦塀などの街並みとの連続性を保つため、3階建ての低層建築とし、中庭に回廊をめぐらせた「家」のイメージを取り入れています。
- ビル外壁のモチーフに、仕込倉の外装意匠をイメージしました。
- 中心に「水の庭」を設置し、利根川・江戸川の水運で開けた野田文化を象徴しました。
- 市道沿いの正面には野田の情景を記憶に残す「街並みの庭」を、メインの応接室に面する場所には迎賓にふさわしい「迎いの庭」を、また、キッコーマングループの先進性・革新性を表現した金属製彫刻を、それぞれに配置しました。
- 働く人々のコミュニケーションを促す打ち合わせラウンジを各所に設けるほか、働く人々の心に潤いを与えられるよう、各棟をつなぐ回廊からの外観に変化を加えています。
- 地震災害にも強い建物をめざし、通常の1.25倍の強度で設計されています。

＜2012年度記載＞

2011年度には、野田本社の室内環境の快適性及び省エネルギー性の維持・改善に関する管理の側面が評価され、空気調和・衛生工学会から、第11回空気調和・衛生工学会特別賞「十年賞」が授与されました。

＜2015年度記載＞

キッコーマングループのオフィス部門は、夏期・冬期の冷暖房の室温管理（夏期28℃、冬期20℃）、クールビズ、照明機器の間引き、不使用時の消灯、OA機器などの管理強化、社内会議の「テレビ会議」化、社用車などでのエコドライブの徹底、低燃費車種・ハイブリッド車種の導入など、省エネに関する多方面にわたる施策を強く推し進めています。

「環境共存型オフィス（サスティナブル・オフィス）」として設計されたキッコーマン野田本社は、自然との調和や環境負荷低減を目指してさまざまな先進的工夫が盛り込まれています。さらに、現在も、ラウンジ、エントランス、トイレなどの照明のLED化を通して、省エネ化を推し進めています。

2) インバーターエアコン導入

＜2012年度記載＞

お客様の出入りが多いマンズワイン勝沼ワイナリー売店で使用中のエアコン（5台）は、冷却効率が悪い状態でした。そこで、4台の新型インバーターエアコンを導入し、さらに資料館との間に仕切りをつけて店舗内の温度を効率よくコントロールするようにしたところ、冷暖房のための使用電力量を45%削減することができました。



3) コルエアダクトの採用

＜2012年度記載＞

キッコーマン食品製造第2部では、コンテナ自動倉庫内送風用のダクト部分に、「2008年“超”モノづくり部品大賞」環境関連部品賞を受賞したコルエアダクトを採用しています。

コルエアダクトは、厚さ8mmの段ボール側面に厚さ20μmのアルミニウム箔をラミネートした素材を使ったダクトで、保湿性に優れ、火に強く、水分を通さない素材上の長所と、輸送・搬入の利便性や現場での施工性に優れている長所を併せ持ちながら、外観上従来のダクトと類似しているので追加施工にも適しています。コルエアダクトは、生産時にはCO₂排出量が従来の鉄板製ダクトに比べて1/4であり、使用時には古紙利用率70%以上を示すグリーンマークの表示が可能であり、廃棄時には段ボールとアルミニウム箔に分けて回収することができます。



4) 環境にやさしいキッコーマン総合病院

＜2013年記載＞

2012年、地上4階建ての新しいキッコーマン総合病院が、従来の隣接地に完成しました。新病院は、災害時にも病院としての機能を維持できるよう免震構造を採用する他、自然採光の活用、太陽光発電や水資源の効率的な利用、省エネルギー機器の採用など、環境にも配慮したさまざまな工夫を取り入れています。

【建物での工夫】

- 水は全て井戸水を利用（トイレ用には新たに掘った井戸水、その他は既存の第3給水所の水を利用）
- 病室の外側に縦型のルーバーを設け、眺望を確保したまま日射の負荷を低減
- 病室の窓には断熱性能を高めるペアガラスを採用
- 1階の共用部の大部分にLED照明を使用
- トイレや更衣室の照明には人感センサー型スイッチを設置
- エントランス前に太陽光パネル（5kW）を設置
- 天井裏の空調のダクトに一部段ボールダクト（保温効果あり、再利用が可能）を利用

【敷地に関する工夫】

- 外周に緑地を設置
- 駐車場では、排気ガスや騒音に配慮して前向き駐車を促進
- 道路沿いに歩道を設置し市民に開放
- 敷地の隅にゴミ置場を設け、自治会に場所を提供



6. カーボンフットプリント

1) カーボンフットプリント

<2009年度記載>

カーボンフットプリント (CFP) は、商品やサービスのライフサイクルの全ステージ (原料や包材の生産・輸送、商品製造、流通、製品使用、廃棄・リサイクルに至る) で排出される温室効果ガス (二酸化炭素CO₂、一酸化二窒素N₂O、パーフルオロカーボンPFCs、六フッ化硫黄SF₆、メタンCH₄、ハイドロフルオロカーボンHFCs) を算定するものです。算定された数字はパッケージや店頭などで表示され、環境に優しい商品を選ぶ判断材料になります。

CFP算定の動きは欧米など各国で行われていますが、まだ国際基準は定められていません。日本でも、環境省、経済産業省、農林水産省などが委員会を設けて検討を進めているものの、まだ研究段階と言えます。

日本国内における主な動きは

- 環境省主催「温室ガス〔見える化〕推進戦力会議」
- 経済産業省主催「カーボンフットプリント制度の実用化・普及研究会」(フードケミファ参加)
- 農林水産省主催「食品産業CO₂見える化研究会」(キッコーマン参加)
- 未踏科学技術協会が経済産業省より受託「日本LCA学会 食品研究会」(キッコーマン参加)

などで、それぞれが個別に情報交換、環境の整備、算定基準の検討などを行っています。

キッコーマングループでは、フードケミファが「カーボンフットプリント制度の実用化・普及研究会」の算定方法を用いて「おいしい無調整豆乳1000mℓ」のCFPを算定して「エコプロダクツ2008」で発表しました。また、キッコーマンでは社内に「カーボンフットプリント検討会」を設置して「特選丸大豆しょうゆ1ℓ」のCFPを算定しました。

2) 「おいしい無調整豆乳1000mℓ」のCFP

<2009年度記載>

「おいしい無調整豆乳1000mℓ」のCFPは、「カーボンフットプリント制度の実用化・普及研究会」の算定方法に従って算定されました。その結果、「おいしい無調整豆乳1000mℓ」の1パッケージの内容物 (豆乳) が原材料から廃棄・リサイクルに至る全ステージで排出したCO₂総量は447gとなり、各ステージ別の構成比は、「原材料」42%、「生産」33%、「流通販売」23%、「廃棄・リサイクル」2%でした。CFP447gには、包材の紙パック (日本テトラパック製造) に関するCO₂排出総量110gも含まれています。

● 「おいしい無調整豆乳1000mℓ」のCFP値



3) 「特選丸大豆しょうゆ1ℓ」のCFP

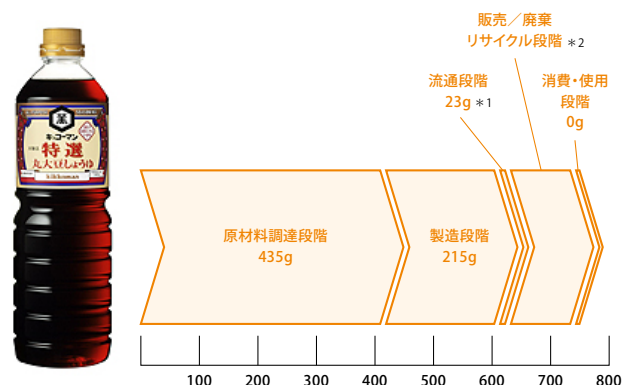
<2009年度記載>

「特選丸大豆しょうゆ1ℓ」のCFPは、キッコーマンの「カーボンフットプリント検討会」が設定した考え方に基づき算定されました。

キッコーマンでのCFP算定は、

- 流通段階は、工場から直接出荷される第一次物流段階のCO₂排出量を用いる。
 - 各家庭におけるしょうゆ使用の段階では、特別に燃料などのエネルギーを必要としないので、CO₂排出はゼロとする。
 - 販売と廃棄・リサイクル段階でのCO₂排出量は、推定値とならざるを得ないのでCFPには加算しない。
- との考え方で、その結果求められた「特選丸大豆しょうゆ1ℓ」のCFPは673gでした。ステージ別では、「原材料調達」435g、「生産」215g、「流通」23gでした。

● 「特選丸大豆しょうゆ1ℓ」のCFP値



*1 流通段階は、一次物流に限定します。

*2 販売および廃棄・リサイクル段階は推定です。

<2010年度記載>

この内容は、2009年9月東京で開かれた日本LCA学会食品研究会で発表しました。

<2011年度記載>

この内容は、2010年6月小豆島で開催された日本醤油技術センター第70回研究発表会で発表し、しょうゆ関連初のCFP発表として会場の関心を引きました。

