

平成 19 年度 農林水産省委託事業

**食品産業温室効果ガス
排出削減戦略調査委託事業
報告書**

平成 2 0 年 3 月

株式会社 日本総合研究所

目 次

第1章	本調査の目的と概要	2
1.	本調査の目的	2
1-1.	調査の目的	2
1-2.	調査の視点	2
2.	本調査の概要	4
2-1.	調査フロー	4
第2章	業界団体ヒアリング	8
1.	精糖工業会	8
2.	(社)日本乳業協会	10
3.	(社)全国清涼飲料工業会	12
4.	製粉協会	14
5.	(社)日本冷凍食品協会	15
6.	(社)日本加工食品卸協会	17
7.	全国マヨネーズ・ドレッシング類協会	19
8.	(社)日本フードサービス協会	20
9.	(社)日本即席食品工業協会	21
10.	(社)日本缶詰協会	23
11.	全日本菓子協会	24
12.	日本醤油協会	25
13.	(社)日本植物油協会	27
14.	日本ハム・ソーセージ工業協同組合	28
15.	(社)日本パン工業会	29
16.	日本スターチ・糖化工業会	31
第3章	先行事例調査	34
第4章	アンケート調査	48
1.	アンケート設計	48
1-1.	アンケート内容	48
1-2.	アンケート調査実施対象について	48
2.	アンケート回収結果	49
2-1.	アンケート調査の結果について	49
3.	アンケート結果分析	50
3-1.	食品業界全体の分析	50
3-2.	各業界の分析	58
第5章	総括	132
1.	課題の整理	132

2 . 今後取り組むべき対策.....	149
参考資料 1	158
参考資料 2	159
参考資料 3	163

第 1 章 本調査の目的と概要

第1章 本調査の目的と概要

1. 本調査の目的

1-1. 調査の目的

京都議定書の第1約束期間の開始が差し迫る中、我が国の主要産業の一つである食品産業においても実効性のある温室効果ガスの排出量削減が求められている。食品産業では多くの業界団体が環境自主行動計画を策定し、この中で、温室効果ガス削減のための数値目標を設定し、製造工程の改善、運転管理の高度化、燃料転換などを進めているが、全ての業界団体が順調に排出削減を進めているとはいえない。

本調査では、はじめに先行事例やデータベースの情報をもとに、食品産業にて行われている省エネルギー・新エネルギーの取り組みを抽出し、アンケートの設計を行った。続いて、食品産業のうち、環境自主行動計画を策定している業界をアンケート対象として選定し、現状のエネルギー消費量や使用機器、新エネルギーの導入状況などを把握した。

当該アンケート調査の結果と、各業界団体へのヒアリング内容をあわせて総合的に分析し、食品産業に適した温室効果ガス排出削減の解決策を提示するものである。

1-2. 調査の視点

本調査の対象である食品産業は、大企業から中小企業まで様々な規模の企業が混在しており、また製造業から外食産業までその業態也多岐に渡る。そのため、本調査の中心であるアンケート調査においては、食品産業の特性を十分に踏まえた上で、効果的な調査を行うことが重要である。

視点1：製造プロセスを踏まえた温室効果ガスの削減方策の検討

食品産業では、業界ごとに製造プロセスが異なる。業界ごとの製造工程、エネルギー需要などの特徴を踏まえた上でのアンケート、温室効果ガスの削減方策を検討する必要がある。

視点２：アンケートの回収率の向上

アンケートは、回収率の向上と回答の信頼性の確保が重要である。そこで本調査では、信頼性確保のために、事前に各業界団体に対してヒアリングと協力依頼を行うとともに、アンケート実施後の追加でのヒアリング調査、現地での情報収集などのフォローアップ体制を構築し、回収率の向上を図る。

視点３：将来的な温室効果ガスの削減ビジョンの策定

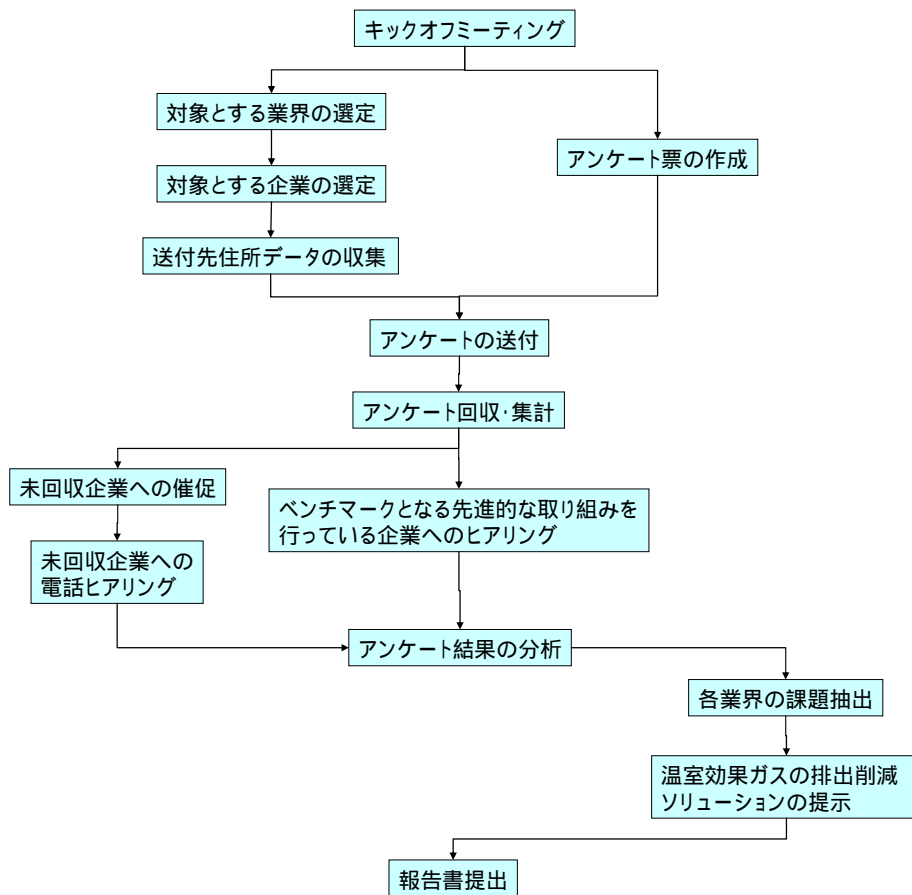
アンケート調査とヒアリング調査をもとに、各業界における先進事例を抽出し、整理する。これにより、次年度以降の調査や補助事業に有用なデータベースが構築するとともに、業界ごとに導入可能な方策を提示する。

2. 本調査の概要

2-1. 調査フロー

本調査は、以下の調査フローに従って実施した。

図表 1 - 1 本調査のフロー



アンケート送付先の絞り込み

後述の絞り込み方法に従って、対象とする業界の絞り込み及び業界内での対象企業の絞り込みを行った。

アンケート票の作成

食品産業の抱える温室効果ガス排出の削減における課題を抽出するため、現状のエネルギー消費や省エネルギー・新エネルギーに関する取り組み状況等の質問をまとめたアンケート票を作成した。アンケートの回収率向上のため、アンケートの分量は A4 用紙で 4 ページ以内とした。

送付対象企業の住所データの収集

各業界団体の協力のもと、アンケートの送付対象企業の住所データを収集した。

アンケート回収、集計

送付対象企業から返信されたアンケートを回収し、記入された内容をデータベース化した。

未回収企業への督促

本調査では企業がアンケートに回答しやすいように極力シンプルな質問構成としたが、それでも多くの対象企業からアンケートが返信されないことが想定された。

このため、上記目標回収率を達成するため未回収企業に対して電話や FAX にてアンケート返信の督促を行った。

未回収企業への電話ヒアリング

アンケート対象企業の中には、アンケート票が担当者まで回っていない場合や、一部の質問の意味が理解できないため返信していない場合等があると予想された。このため、アンケート未回収企業に対して電話でヒアリングし、弊社にてアンケート票に記入していく対応を行った。

アンケート結果の整理と分析

アンケート結果を業界ごとに整理し、各項目の傾向分析や業界間の比較を行った。

各業界における課題の抽出

の分析をもとに、各業界の温室効果ガス排出削減における課題を抽出した。

温室効果ガス排出削減ソリューションの提示

で抽出した課題に対して、弊社の豊富な調査実績・コンサルティング実績・事業実績をもとにソリューションを提示する。

第 2 章 業界団体ヒアリング

第2章 業界団体ヒアリング

1. 精糖工業会

会合概要 日時：2007年8月23日 16:00～17:00
場所：精糖工業会

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、精糖工業会加盟企業の連絡先リストを提供していただいた。また、精糖工業会における販売企業と生産企業の体制や、工場での省エネ取り組みの概要についてコメントをいただいた。

取組概要 1) 精糖工業会の概要

精糖業界では販売を行う企業と生産を行う企業が連携している場合があり、主な例を下記に示す。

生産企業	販売企業		
新東日本精糖	大日本明治精糖	日新精糖	大東精糖
関門精糖	大日本明治精糖	日本甜菜精糖	-
太平洋精糖	塩水港精糖	フジ日本精糖	東洋精糖
関西精糖	大日本明治精糖	塩水港精糖	-

2) 精糖業界における省エネ等の現状

精糖工業会では、省エネの取り組みとして、燃料転換、効率的な機器の導入、断熱材の導入、エネルギー使用機器の平準化、発電・売電の実施などを行っている。

燃料転換では、重油からCO₂排出係数の低い天然ガスへの燃料転換が行われている。

効率的な機器の導入では、従来、結晶化の過程で併せて濃縮を行っていたところに、濃縮専用機器を導入することで、燃料使用量の削減が図られている。

断熱材の導入では、精糖の全過程において、断熱材の導入が進んでおり、エネルギー使用機器の平準化では、精糖に用いる遠心分離機等の機器に関して、バッチ処理と連続処理が混在する状態であった。この負荷を平準化することで、燃料消費効率が改善されている。また、発電、売電の実施として、コージェネレーションによる自家発電や売電に取り組む工場もある。

3) 精糖業界における課題

精糖業界で省エネを進める上での最大の課題は企業の資金不足である。特に、

販売企業と生産企業が分かれているため、生産から販売までを総合的に考慮した省エネやコスト削減が進みにくい状況である。

４）その他

精糖工場における主な廃棄物は廃ケーキと呼ばれる石灰の廃棄物であり、主にセメント化で処理されている。精糖工場では燃料代が出費の大部分を占めるため、燃料代の増減は売り上げに大きく影響する。一方で、人件費の占める割合は少ない。１シフト 7～8 人で十分であるため、１日で 3～4 シフト回すとしても、１工場 25～30 人で足りる。三井製糖は生産から販売までを一括して手がけていることから、今後、ヒアリングを実施する。

2.(社)日本乳業協会

会合概要 日 時：2007 年 8 月 23 日 16:00～17:00
場 所：(社)日本乳業協会

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社)日本乳業協会加盟企業の確認を行い、有望な
ヒアリング先企業について伺った。また、乳業業界の概要、全体的な省エネ取り
組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1)日本乳業協会の概要

1998 年より経団連の環境自主行動計画へ 7 社が参加した。現在は 12 社が参
加しており、計画を立て、フォローアップやその報告を行っている。現在、日本
乳業協会へ加盟している正会員は合計 19 社である。都道府県ごとに協会の支部
が存在し、正会員とは別に、支部ごとの加盟企業が存在する。また、支部への加
盟企業は中小企業ばかりではなく、四つ葉乳業等の大手企業の場合もある。

2)乳業業界における省エネ等の現状

乳業業界における省エネ取り組みは主に燃料転換、省エネ設備の導入、チーズ
ホエイのリサイクル、飼料・家畜の飼料化の 4 つである。

燃料転換では、牛乳の生産過程では、加熱にボイラーを使用している。このボ
イラーの燃料を C 重油から A 重油へ転換し、さらには天然ガスへ転換するという
傾向が大手企業を中心に见られる。また、省エネ設備の導入では、大手企業で
は、コージェネレーションや、最新の省エネ効率の高い設備が導入されている。
また、モーダルシフトの利用や、配送車ができるだけ荷物を積まない状態で走ら
ないように工夫をする等、輸送面での省エネも実行されている。

チーズホエイのリサイクルでは、チーズの生産過程において、副産物としてホ
エイ(乳清)が大量に作られる。得られたホエイは、ホエイパウダー、繊維、化
粧品等の原料としてリサイクルされている。飼料・家畜の飼料化では、賞味期限
が切れた製品は単に廃棄するのではなく、飼料の原料あるいは、そのまま家畜の
エサとして利用する場合が多い。賞味期限は人間の味覚を基準としているが、食
料としての期限はそれよりも長い。

3)乳業業界における課題

最大の問題は、製品を製造するための CO2 排出原単位量が増加していること
である。この原因としては主に製品の小口化、加工の高度化、製品の高品質化の

3点である。

製品の小口化では、少子高齢化の影響等から小口化製品への需要が増加している。大口の製品を製造する場合と比べ、製造工程は非効率的になる。加工の高度化では、製品が多様化するとともに、製造工程が複雑化している。製品製造において、従来よりも余分にエネルギーを必要とする。また、製品の高品質化や近年、乳製品は特に厳しい品質管理が求められる傾向にあり、冷凍、保存管理等におけるエネルギー使用量が増加している。

3 .(社) 全国清涼飲料工業会

会合概要 日 時：2007 年 8 月 21 日 10:00～11:00
場 所：全国清涼飲料工業会 3F

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、全国清涼飲料工業会加盟企業の確認を行い、有望な
ヒアリング先企業について伺った。また、全国清涼飲料工業会における、全体的
な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1) 全国清涼飲料工業会の概要

全国清涼飲料工業会には 53 の会員企業と 300 程度の組合会員企業が加盟している。会員企業は主に大企業であり、省エネ対策に取り組んでいる企業も多い。全国清涼飲料工業会では、都道府県ごとに組合を結成していて、組合会員企業とは、この組合に加盟している企業のことである。組合会員企業のほとんどは地場のサイダー等を扱う数人規模の企業である。また、小規模であるため省エネ対策に必要な設備の導入等が難しい。

2) 清涼飲料業界における省エネ等の現状

最も主要な環境対策は重油から天然ガスへの燃料転換であり、多くの大手企業で既に実施している。

特に環境への取り組みが積極的な企業と、その対策事例を示す。

サントリーでは、新しい工場では環境対策につながる設備導入が積極的である。特に最新の綾瀬工場（神奈川県）では、CO₂ 排出量の原単位の削減のみならず、総排出量削減の目標も設定している。次に、コカコーラでは、一部の工場でお茶やコーヒーのカスのメタン発酵処理に取り組んでいる。

また、環境への意識が比較的高く、本調査に対して協力的と思われる企業を下記に示す。

アサヒ飲料 / 伊藤園 / 大塚製薬 / カゴメ / カルピス / キリンビバレッジ / サッポロ飲料 / サントリー / ダイドウドリンコ / コカコーラボトラーズ協会 / JT / ミネラルウォーター協会 / ポッカ / モリナガ乳業 / UCC / ハウス食品

環境対策への設備投資の回収は、業界全体として 5 年程度と考える傾向にある。

3) 清涼飲料業界における課題

大企業を中心に重油から天然ガスへの燃料転換が進む一方で、CO₂ 排出量が増加する要因もあるため、全体として CO₂ 排出原単位は削減されていない。CO₂ 排出量が増加している最大の要因は、これまで外部に委託していたペットボトルの生産を工場ごとに行う企業が増えたためである。CO₂ 排出量は LCA の観点から見ると、従来のペットボトル運搬にかかっていた CO₂ が削減されていることになる。しかし、工場としては、ペットボトル生産という CO₂ 排出プロセスが新しく増えてしまったため、CO₂ 排出量が増加することになってしまう。今後は LCA 的な観点から企業の CO₂ 排出量を評価できる仕組みが重要と考えられる。

また、業界全体としてお茶製品の生産が増加している傾向にあり、ジュース等の果汁製品の場合は原液を割る程度で製品化できるが、お茶の場合は煮るプロセスが必要である。ボイラーの使用率が上がり、燃料使用量も増加している。

ISO 9000 等に伴い、トレーサビリティのシールを貼る機械等安全、安心に関する設備投資が増加しており、その分の CO₂ 排出量が増加する傾向にある。また、業界全体として、多品種生産の傾向が高まっている。製造ラインの切り替え等が増え、全体的な生産効率が落ちつつある。風力発電、燃料電池、太陽電池等の新エネルギーについては導入コストの高さから普及が進んでいない。

飲料業界の CO₂ 排出原単位は他の業種よりももともと低く、さらに減らすのは比較的難しいと考えられる。今後は排出権取引への着手も考えられる。

4 . 製粉協会

会合概要	日 時：2007 年 9 月 26 日 10:00 ~ 11:00
	場 所：製粉協会

会合の 主な内容	本調査への協力を依頼し、製粉協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、製粉業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。
---------------------	--

取組概要	1) 製粉協会の概要 製粉を手がける企業が加盟する団体であり、エネルギーや廃棄物に関する対策のほか、遺伝子組み換え作物への対応においても積極的に活動している。
	2) 製粉業界における省エネ等の現状 製粉業界における省エネ対策としては、使用エネルギーの大部分が電気のため、電気使用量の削減対策が中心に据えられている。 具体例としては、高効率コンプレッサーの導入、高効率モーターの採用及びインバータ化、高効率トランスの導入、照明設備の改善、省エネ型生産機器の導入などが進められている。
	3) 製粉業界における課題 消費エネルギーが電気中心のため、電気の温室効果ガス排出係数が上昇した場合に排出量が大幅に増加するリスクを抱えている。排出係数の変更については外的要因であり、業界としてコントロールできるものではない。 また電気以外のエネルギーについては消費量が少ないため対策が進みにくく、現在食品産業で大きな流れとなっている燃料の天然ガス・LPG への転換についても取り組みにくい状況である。

5 .(社) 日本冷凍食品協会

会合概要 日 時：2007 年 8 月 23 日 13:00～14:00
場 所：(社) 日本冷凍食品協会 (桂屋第2ビル6階)

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社) 日本冷凍食品協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、冷凍食品業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1)(社) 日本冷凍食品協会の概要

1999 年に環境自主行動計画を策定し、全加盟企業への参加を要請した。フォローアップ調査は従来 3 年に 1 度行っていたが、現在は毎年行っている。加盟企業は 760 社程度である。この内約 100 社が正会員、その他が準会員であり、国内における生産量は平成 9 年以降頭打ちとなりつつある。原因としては、製造拠点の海外への移行や、納入先の外食産業企業における市場規模の縮小がある。

2) 冷凍食品業界における省エネ等の現状

製品の製造工程で排出される廃油をボイラーの燃料としている企業がある。このリサイクル方法は、新規ボイラー等を新たに購入する必要がなく、燃料に廃油を混ぜるだけで実行できるので、現実的である。また、廃油は大量に排出されるため、これらの処理費用の削減にもなる。

最新の省エネ設備の導入もあるが、大手企業に限定され、大手企業にとっては環境への取り組みが企業の PR となる。しかし、中小企業では、やはりコスト削減につながるようなことがなければ、普及は難しいと思われる。

食品残渣については、肥料化、飼料化等が実施されている。しかしながら各企業の再資源化の割合についてはバラつきがあり、食品リサイクル法にて定められた 20% という目標を達成するために課題を残している企業も多い。

3) 冷凍食品業界における課題

環境自主行動計画での目標は未だ達成できていない。まず、発電における原子力の割合が高まることで、CO₂ 排出量の原単位が減ることを期待したが、目論見が外れた。また、冷凍機メーカー等で省エネ効果の高い設備の開発が進み、これによる省エネ効果を期待したが、大手企業を除きこれら設備の導入はほとんど進まなかった。

消費者ニーズの多様化に伴い、加工度の高い製品が増えている。本来消費者が

行っていた、加熱や揚げるといった工程を工場にて行うようになっており、その分製品製造に要するエネルギー量が増加する。

4) 有望なヒアリング先企業

個別にヒアリングを実施する企業として、株式会社ニチレイフーズ、日本水産株式会社、味の素冷凍食品株式会社をご紹介いただいた。

6 .(社) 日本加工食品卸協会

会合概要 日 時：2007 年 8 月 31 日 10:00～11:30
場 所：日本加工食品卸協会 （江戸ビル4階）

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、日本加工食品卸協会加盟企業の確認を行い、有望な
ヒアリング先企業について伺った。また、加工食品卸業界の概要、全体的な省
エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1) 日本加工食品卸協会の概要

加工食品卸業界の主な取り扱い製品はインスタント製品と飲料製品であり、平成 11 年度より掲げた環境自主行動計画の数値目標の達成は困難な状況にある。近年、業界全体として業務を拡大する傾向にあり、燃料使用量は年々増加する傾向にある。CO₂ 排出量に関する目標は、せめて原単位にしなければ到底達成できない。

日本加工食品卸協会の加盟企業のうち改正省エネ法の対象となるのは 11 社である。加盟企業の主な業務は輸送であり、使用燃料はトラック等の輸送用燃料と冷凍車等の冷蔵・冷凍設備の電力が中心となる。

2) 加工食品卸業界における省エネ等の現状

加盟企業の主な環境への取り組み方法は、車載器の導入やエコドライブ、モーダルシフトの導入、CNG（天然ガス）車の導入である。また、ダンボールからプラスチック容器への変更も見られる。具体的には、搬送容器の原料をダンボールからプラスチックに変更することで、容器重量を軽量化でき、輸送用燃料の削減に繋がり、プラスチック製とすることで容器のリサイクルが可能となる。

3) 加工食品卸業界における課題

企業の中には拠点が 200～300 に及ぶところもあり、一部の輸送を物流業者等に委託している場合もある。このため、CO₂ 排出量等のデータの収集が困難である。また、モーダルシフト等の導入は、規模が小さい企業にとっては困難である。さらに、複数のメーカーの製品を共同で輸送する場合がある。この場合、メーカーごとの CO₂ 排出量の区分が困難となる。

ほとんどの企業では輸送の過程でパレットを使用する。しかし即席麺の卸業界では、即席麺は軽くて崩れやすいことからパレットを導入している企業は 1 割程度にとどまる。このため、荷積みを手動で行っており、効率が悪い。即席麺専用

のパレットの開発が期待される。製品を運搬する際は、例えば 30 個の製品を PP バンドで結びつけ、これを 1 塊として扱う。製品を卸す際に、この PP バンドはゴミになってしまう。対策としては結びつける代わりに工夫して糊付けする方法が考えられる。

4) 有望なヒアリング先企業

有望なヒアリング対象企業として、伊藤忠食品株式会社、加藤産業株式会社、国分株式会社、株式会社日本アクセス、三井食品株式会社、明治屋商事、株式会社菱食の 7 社を紹介していただいた。また、9 月 4 日に日本加工食品卸協会の加盟企業の集まりがあり、その場で本調査への協力を依頼していただけたとのことであった。

7. 全国マヨネーズ・ドレッシング類協会

会合概要	日 時：2007 年 8 月 23 日 11:00～12:00
	場 所：全国マヨネーズ・ドレッシング類協会 （中央ビル7階）

会合の 主要内容	本調査への協力を依頼し、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、マヨネーズ・ドレッシング類業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。
---------------------	--

取組概要	1) 全国マヨネーズ・ドレッシング類協会の概要 全ての加盟企業で、マヨネーズ類、ドレッシング類の両方を生産している。
	2) マヨネーズ・ドレッシング類業界における省エネ等の現状 重油から天然ガスへの燃料転換が行われている。天然ガス以外の新エネルギーについては、導入したところで企業側に費用的なメリットはなく、普及は極めて難しいと思われる。また、製品を製造する過程で排出される廃棄物については飼料化あるいは肥料化の方法で、ほぼ 100%再資源化されている。
	3) マヨネーズ・ドレッシング類業界における課題 少子高齢化等の影響から、製品が小口化している。容器包装の原料が余分に必要となること等から、製品あたりの CO2 排出量が増加している。また、製品の多様化に伴い製造プロセスが複雑化している。それにより、CO2 排出原単位量の増加が生じている。
	4) 有望なヒアリング先企業 個別にヒアリングを実施する企業として、キューピー株式会社、味の素株式会社、ケンコーマヨネーズ株式会社、理研ビタミン株式会社を紹介していただいた。

8 .(社)日本フードサービス協会

会合概要 日 時：2007 年 9 月 4 日 10:00～11:00
場 所：(社)日本フードサービス協会

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社)日本フードサービス協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要

1)(社)日本フードサービス協会の概要
外食産業の諸企業が加盟する団体で、正会員が 450 社を超える規模の大きな団体である。

2)フードサービス業界における省エネ等の現状
フードサービス業界では、大手企業を中心に省エネルギー対応が進められている。また、排出された生ごみ、廃食油の有効活用策として、バイオガス化や BDF 化に取り組む企業も出始めている。
また、店舗の厨房の電化が進んでおり、それに伴って排出量の削減が進んでいる企業が存在する。
加盟企業への普及啓発活動としては、省エネ設備に関する環境担当者研修会などを開催し、温室効果ガスの排出削減を進めている。

3)フードサービス業界における課題
大手企業以外では省エネ・新エネに関する取り組みが進んでいない状況である。食品製造業と異なり、1 サイト当たりのエネルギー消費量が小さいため、集中的な対応が難しい状況である。
また、セントラルキッチンを持たない企業も多く、温室効果ガス削減対策は加工を委託している企業と連携して行う必要がある。ただし、設備投資を行うのは委託先の企業であるため、イニシアティブを取るのは困難と感じている。

9 .(社) 日本即席食品工業協会

会合概要 日 時：2007 年 11 月 14 日 16:30～17:30
場 所：(社) 日本即席食品工業会 (キムラビル 3 F)

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社) 日本即席食品工業協会加盟企業の連絡先リストを提供していただいた。また、即席食品業界における販売企業と生産企業の体制や、工場での省エネ取り組みの概要についてコメントをいただいた。

取組概要 1)(社) 日本即席食品工業協会の概要

加盟企業は合計 30 社であり、加盟企業のうち、大手企業としては、日清、明星、エース、トースイ、ハウスなどの 5 社があげられる。また、大手 5 社の売上げは、(社) 日本即席食品工業協会加盟企業全体の 90%以上を占める。

CO₂ の削減目標は、1990 年における排出量から 6%削減することとしていた。しかし今後、削減目標を 24%まで引き上げる予定である。現在すでに、CO₂ 排出量は 1990 年における排出量と比較して 20%以上削減できており、上記の新目標の達成は可能と考えられる。

2) 即席食品業界における省エネ等の現状

加盟企業にて行われている省エネ取り組みは以下の通りである。

重油から天然ガスへの燃料転換

即席食品製造で最も多く使用する燃料は重油であり、近年天然ガスへの燃料転換が進みつつある。しかし、天然ガスのため、導管が通っている地域に限られる。

設備更新

省エネ効果の高い最新設備の導入が進んでいる。

工場の統廃合

小さく分散して存在していた工場を廃止し、大規模な工場を代わりに設置する動きがおこっている。それにより、1 ヶ所でまとめて生産するため生産効率が上昇し、それに伴い CO₂ 排出量も減少する。

廃棄物の再資源化

麵のくずは、豚などの飼料として再資源化されている。

今後、さらに CO2 排出量を削減する方法として、天然ガス化の促進、最新省エネ設備の導入が考えられる。また、即席食品の生産量は近年減少傾向にある。生産量の低下に伴い CO2 発生量が減少することも考えられる。

3) 即席食品業界における課題

少子高齢化に伴い、商品の小口化がおこり、生産効率の低下により、CO2 排出量が増加している。CO2 排出量を 1990 年と比べ、6%削減するという目標は、大手 6 社のみで掲げられた目標である。その他 24 社の CO2 排出量は、全体の 10%程度と思われるが、ここではほとんど省エネ対策が行われていないのが実態であり、今後の対策が課題である。

10.(社)日本缶詰協会

会合概要 日 時：2007 年 9 月 26 日 10:00～11:00
場 所：(社)日本缶詰協会

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社)日本缶詰協会加盟企業の確認を行い、有望な
ヒアリング先企業について伺った。また、業界の概要、全体的な省エネ取り組み
や課題についてコメントをいただいた。

取組概要

1)(社)日本缶詰協会の概要
現在、わが国の缶・びん詰、レトルト食品工業を営む企業数は、約 350 社で、
工場数は約 480 工場、このうち約 310 社、430 工場が日本缶詰協会に加盟してお
り、会員企業によって全国缶詰生産量の 90%以上をカバーしている。
「缶詰産業の発展および製品の向上を図るために必要な事項についての研
究・調査および指導を行い、会員および一般の啓発に資し、もって国民経済の健
全な発達に貢献すること」を目的として組織されている団体である。

2) 缶詰業界における省エネ等の現状
缶詰協会では、温室効果ガスの排出削減のため、コージェネの導入、天然ガス
等への燃料転換、高効率ボイラーの導入、蒸気廃熱の有効活用、生産工程の効率
化などを中心テーマに取り組んでいる。
他にも、空調の適温化、蒸気配管の見直し、省エネタイプの照明への切り替え
などの方策も行っている。

3) 缶詰業界における課題
上記の省エネ方策を推進しているが、一方で、製品の小型化、製品の種類の増
加により、エネルギー効率が悪化している企業が存在する。
また、生産の効率化を目指してラインの機械化を図った影響で排出量が増加す
るケースも見られた。

11. 全日本菓子協会

会合概要 日 時：2007 年 9 月 26 日 10:00～11:00
場 所：全日本菓子協会

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、全日本菓子協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。菓子業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1) 全日本菓子協会の概要

昭和 60 年 11 月、菓子メーカー個々の企業や業種別団体の努力だけでは解決できない諸問題について、菓子業界の総力を結集して取り組むための組織として設立された、業界唯一の統一団体である。

2) 菓子業界における省エネ等の現状

エネルギー消費の効率化を目指して、様々な取り組みを進めている。菓子製造においては攪拌、加熱などのプロセスでエネルギーが使われており、全体的に燃料転換に取り組む企業が多く見られる。加熱は電気を用いる場合と蒸気・温水(ボイラー)を利用する場合があります、それぞれ必要な対策が異なる。

また、一部の先進的な企業ではバイオガスや BDF などのバイオマスエネルギーの活用に積極的に取り組んでいる。ただし、小麦粉などの含水率の少ないもの、液状のもの、油脂など多種多様な廃棄物が排出されているため、安定的な処理にはノウハウが必要だと想定される。

3) 菓子業界における課題

食品産業の中でも、特に多品種少量生産の傾向が強く、エネルギー消費の効率化を大きく阻害している。菓子は季節製品が多いため、短期間で製造プロセスが変更されることも多く、継続的な省エネ対策が実施しにくい状況である。

また、中小規模の企業については、省エネ設備・システムに対する投資余力がないとの指摘もされている。

12. 日本醤油協会

会合概要 日 時：2007 年 9 月 12 日 13:00～15:00
場 所：醤油会館

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、日本醤油協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、日本醤油協会の概要、省エネ取り組み、課題について伺った。

取組概要 1) 日本醤油協会の概要

日本醤油協会への加盟企業は全部で約 1400 社あり、環境自主行動計画は 30 社でスタートした。大手醤油業者は全てこの中に含まれ、売り上げも大部分を占めている。

醤油製造は装置産業であり、醤油は 6 か月間ねかせるため、時間とスペースが必要である。製造スパンの長さから「ソウコ（倉庫）産業」とも呼ばれる。醤油製造における使用エネルギー源は限定される。大手企業は勿論、中小企業もエネルギー使用量を比較的正確に把握している。従って二酸化炭素排出量の把握も可能であると考えられる。

2) 醤油業界における省エネ等の現状

大手企業では高度設備の導入が進みつつある（キッコーマン、ヒゲタ、ヤマサ等）。また、業界全体の傾向として、C 重油から A 重油への燃料転換が進んでいる。醤油製造では、醤油カスが多量に排出され、これらの現在における処理方法は主に燃焼処理か飼料化である。

燃焼処理においては、生の醤油カスは、含水率が約 30% である。しかし最初に火を起こしてしまえばあとはよく燃える。

飼料化では、醤油カスは特徴として、塩分を多く含む。塩分の混入が特に問題とならない牛のエサとしての需要は多い。また、ブタやニワトリの飼料にもなるが、本来の飼料に、塩分が問題とならない程度混ぜるといったような補助的なものとなる。飼料として利用する条件は、近くに牧場があることである。そうでなければ長期物流のため乾燥させねばならず、焼却処理をした方がよい。

3) 醤油業界における課題

家庭にて醤油を使う頻度が少なくなってきた（煮物料理の減少など）ことによる需要の低下や、中小企業では一定量の醤油カスを安定的に確保することが困難

であるため、飼料化をすることは困難であるという課題がある。また、畜産業者は近年山奥に移動するところが多く、醤油カスの飼料としての需要は減少する傾向にある。

業界全体として、売れ行きは減少しているが、二酸化炭素排出量は増加している。この主な原因は加工品生産の増加である。醤油を原料としたツユ、タレ等を生産することで、余分に燃料を消費し、二酸化炭素排出量を増加させることとなる。ツユ等を各家庭で作った場合と比べて、総合的に二酸化炭素排出量を削減できているのではないかと考える。また、製品の小口化による生産効率の低下も原因である

4) その他

醤油製造においては、大豆を蒸す工程や麹を生産した後の設備の洗浄工程で、有機性排水が排出され、嫌気処理されている。特に、後者は BOD が高い。嫌気性処理により発生するバイオガスに対しては、燃料としての利用用途が限られるという印象が抱かれている。

5) 有望なヒアリング先企業

有望なヒアリング先として、キッコーマンとヒゲタ醤油が考えられる。

13.(社)日本植物油協会

会合概要 日 時：2007 年 8 月 31 日 13:30～15:00
場 所：(社)日本植物油協会 (油脂工業会館)

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社)日本植物油協会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、植物油業会の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1)(社)日本植物油協会の概要

平成 16 年度に環境自主行動計画を作成した。業界全体として、生産量、売り上げ共に減少傾向にある。植物油の原料となる大豆等の価格が現在高騰しており、業界全体でその影響を大きく受けている。

植物油業界の業務については加工の面における付加価値は低い。そのため利益率も低くなり、業界全体の売り上げが減少している現在、大手企業でさえも減益傾向にある。

製品の供給先と割合は家庭用 20%、業務用 30%、加工用 50%である。また、装置産業であるため、労働者の数は少なくてよい。

2) 植物油業界における省エネ等の現状

装置産業のため、環境対策としては、主に最新の効率的な設備の導入や、天然ガスへの燃料転換に限定される。この取り組みは実施するとしても大手企業に限定され、中小企業の多い植物油業界では現実的な対策とは言いがたい。

3) 植物油業界における課題

個別にヒアリングを実施する場合は日清オイリオグループ株式会社、株式会社 J-オイルミルズ、昭和産業株式会社の 3 社が CSR 報告書を出していることから適当だと考えられる。また、業界全体の売り上げに関しては下記 3 社で 8 割以上を占め、本調査への協力はアンケートを確認した上で決定する。

14. 日本ハム・ソーセージ工業協同組合

会合概要	日時：2007年9月25日 13:30～14:30
	場所：日本ハム・ソーセージ工業協同組合

会合の 主な内容	本調査への協力を依頼し、日本ハム・ソーセージ工業協同組合加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。食肉加工業界の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。また、環境自主行動計画のフォローアップ調査とのすみ分けについて議論した。
---------------------	---

取組概要	1) 日本ハム・ソーセージ工業協同組合の概要 日本ハム・ソーセージ工業協同組合は、昭和24年に全国のハム・ソーセージ製造メーカーを母体に設立された団体で、ハム、ソーセージなどの食肉加工製品を扱う企業が加盟している。組合員は155社(平成19年10月現在)である。
	2) ハム・ソーセージ業界における省エネ等の現状 本組合では、温室効果ガスの削減のために、コージェネレーションシステム導入の促進、設備更新時の高効率ボイラー及び高効率冷凍・冷蔵設備等の導入、CO ₂ 排出量の少ないエネルギー(天然ガスなど)への熱源転換を積極的に進めている。他にも、熱交換器、蒸気の廃熱利用、熱回収の促進や、製造工程の効率化、設備の断熱効果向上等による熱ロスの低減にも取り組んでいる。また、系列企業が養豚場や養鶏場を営んでいるケースも多く、そこで発生する家畜排せつ物をバイオガス化することが進められている。ただし、コスト面がネックで導入はなかなか進んでいない状況である。
	3) ハム・ソーセージ業界における課題 温室効果ガスの排出量削減は現時点では順調に進んでおり、外的な要因の変化以外は特に課題はないと考えている。

15.(社)日本パン工業会

会合概要 日 時：2007 年 9 月 5 日 10:00～11:30
場 所：(社)日本パン工業会 (八重洲カトウビル 5F)

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、(社)日本パン工業会加盟企業の確認を行い、有望なヒアリング先企業について伺った。また、日本パン工業会の概要、全体的な省エネ取り組みや課題についてコメントをいただいた。

取組概要 1)(社)日本パン工業会の概要

規模の縮小

過去 10 年間、業界全体として売り上げが減少し、縮小傾向にある。加盟企業は 7 社減少しており、脱退の理由は吸収合併か倒産である。NBS が近日中に脱退する予定である。

業態の変化

ここ 10 年間における業態の様々な変化が、業界規模縮小の原因となっている。まず、注文方法の変化である。従来は翌々日の注文を受け、製品を作成していたため、余剰分はほとんど発生しなかったが、現在は注文から数時間後の納品に対応する必要があり、需要を予測して多少多めに生産しなければならない。製品の余りはさけられず、余剰分は安売りで処理される。次に、取り扱う商品の変化が上げられる。従来はパンのみであったが、現在は半分以上が弁当(コンビニ弁当やサンドイッチ等)の生産となっている。従来のパンの製造プロセスは焼くだけと単純であった上、製品は常温での保存が可能であった。一方で弁当やサンドイッチは生産工程が複雑な上、保存や配送の際も冷却する必要がある。生産コスト、CO2 排出量は大幅に増加した。最後に、商品の小口化である。高齢化の影響等で、商品の小口化が進んでいる。従来、パンの販売は 6 枚入り主流であったが、現在は 3 枚入りや、1 枚入りさえ販売されている。商品が小口化したことで、製造の効率は落ちた。コストと CO2 排出量が増加する原因となっている。

2)パン業界における省エネ等の現状

主な取り組みとして、燃料転換が挙げられる。現在 2 パターンの燃料転換が進んでおり、パターン 1：重油から電気、パターン 2：重油から天然ガス、そして電気へと転換している。天然ガスは重油よりも環境に良いが、万が一災害等が発生して供給が止まってしまった場合、回復が遅い。一方で電気は普及が早い。パ

ンや弁当の生産では、安定性が極めて重要である。災害時等では、すみやかに供給できる必要がある。

３）パン業界における課題

業界全体として、多品種生産の傾向が高まっている。製造ラインの切り替え等が増え、全体的な生産効率が落ちつつある。また、少子高齢化等に起因する商品の小口化等も発生しており、こちらも生産効率低下の原因となっている。

風力発電、燃料電池、太陽電池等の新エネルギーについては導入コストの高さから普及が進んでいない。

16 . 日本スターチ・糖化工業会

会合概要 日時：2007 年 9 月 7 日 16:00～17:30
場所：細川ビル 3 階

**会合の
主な内容** 本調査への協力を依頼し、日本スターチ・糖化工業会加盟企業の確認を行った。
また、スターチ・糖化業界の概要、省エネ取り組み、課題について伺った。

取組概要 1)(社) 日本スターチ・糖化工業会の概要

日本スターチ・糖化工業会の加盟企業は 11 社である（WEB 等では公開していない）。日本スターチ・糖化工業会の多くの企業は、輸入とうもろこしからコーンスターチ及び糖化製品（異性化糖、水あめ、ぶどう糖など）を一貫生産する装置産業であり、食品業界の中でも比較的エネルギー消費型の産業である。近年、日本スターチ・糖化工業会におけるエネルギー消費量が多い原燃料は、C 重油、天然ガス、原油、電力、一般炭、A 重油などである。2000 年と 2005 年との比較ではエネルギー消費量及び CO₂ 排出量等は以下のとおり。

	2000 年度	2005 年度（増減率）
とうもろこし処理量（万 t / 年）	352	368 （4.6％）
エネルギー消費量 （原油換算千 KL / 年）	514	532 （3.5％）
CO ₂ 排出量（千 t - CO ₂ ）	1,172	1,197 （2.1％）
エネルギー消費原単位 （原油換算 KL / 処理量）	0.146	0.144 （1.0％）
CO ₂ 排出原単位 （t - CO ₂ / 処理量 t）	0.332	0.325 （2.3％）

（自主行動計画の目標）

2005 年度から 2010 年度に向けて CO₂ 排出原単位を年率 1％程度の削減を図る。

2) スターチ・糖化業界における省エネ等の現状

日本スターチ・糖化工業会における CO₂ 排出量の削減取組みは以下のとおりである。

原燃料を CO₂ 排出負荷の少ないガス、電気、バイオマスなどへの転換や使用量の削減に努める。

コージェネレーションシステムの導入促進

付帯設備の更新時に省エネルギータイプに転換
熱源機器類の効率的運用
工場や事務所の省エネルギーの実施

コーンスターチ及び糖化製品の生産に伴う廃棄物は主に原料カス及び加工助剤、包装資材、修繕資材等である。

日本スターチ・糖化工業会における廃棄物対策は以下のとおりである。

廃棄物の発生抑制や分別収集
リサイクル・リデュース・リユースの3 R 活動等の推進
包装資材のリサイクルや納入業者への持ち帰り要請
イオン交換の効率化による汚泥量の削減
とうもろこしダストの有効利用等

近年（2005 年）における日本スターチ・糖化工業会全体の廃棄物排出量は約 77 千トンある。この内、再資源化されている量は約 70 千トンと、再資源化率は約 91%程度で、廃棄物排出量が多いのは汚泥、焼却灰、動植物残渣、廃プラスチック、可燃性一般廃棄物、廃油、金属くず等である。この中で、汚泥や動植物残渣は約 90%を越えるものが再資源化されている。焼却灰、可燃性一般廃棄物は約 60%弱と再資源化が低く、廃プラスチック、廃油、金属くずはさらに低い状況である。

3) スターチ・糖化業界における課題

再資源化率を目標として 2010 年に 93%（基準年度 91%）達成を推進しており、廃棄物排出量の大きい汚泥、動植物残渣等の再資源化率の維持や向上を図る。また、再資源化率の低い焼却灰、可燃性一般廃棄物、廃プラスチックの再資源化率を高める。

工場の事務所からの廃棄物の減量化を推進し、ISO 環境管理システム認証の取組みを図る。また、社内に環境委員会を設置、研修を通じた社員への環境管理・地球環境に対する啓発活動、行政と連携した改善活動など、多種多様な取組みに努める。

第 3 章 先行事例調査

第3章 先行事例調査

アンケート調査及びヒアリング調査に先立ち、代表的な省エネルギー・新エネルギーの取り組みを抽出することを目的に、先行事例調査を実施した。

調査対象は、省エネルギーセンターや NEDO の事例集、及び各社 CSR レポート・環境報告書などに掲載されている事例とした。

以下に、先進的な取り組み事例を業種ごとに整理した。

製 糖

(1) 三井製糖株式会社 岡山工場

ボイラ連続ブロー水は再蒸発後もかなりの熱を有するが、水質分析のために冷却される。この工熱交換器の冷却水が得た熱意を利用することでブロー水の熱を回収する。1基を給湯、もう1基をヒーターとして利用した。

削減効果は、重油原単位が 98.7(S57)から 86.8(H3)に減少した。

なお、削減対象燃料は電力であり、85MWH 削減できた。

乳 業

(2) 全国酪農業協同組合連合会 北福岡工場

省エネ方法は、連続してボイラを使用すると、二系統(乾燥機、濃縮機)のドレイン水(蒸気の凝集水)を直接使用しているため、給水温度が下がってしまう。そこで、二系統のドレイン水を一旦タンクに集め(ドレイン水の温度が高い乾燥機室)、温度を上昇させてから、ボイラーに送った。

削減効果では、ボイラー給水温度は、平均した9 上昇した。これにより、半年で約 20KL の燃料を削減した。(タンクからのポンプ消費電力は 4,312kw だった。)

削減対象燃料は A 重油であり、1.3%削減できた。

(3) よつ葉乳業株式会社 根釧工場 製造課 公務係

排ガス温度の低下と排ガス熱回収のためにエコマインザーを導入した。

削減効果は、ボイラー効率アップ率 は対前年同月比平均 107.41%、重油削減量(リットル)及び削減率は対前年同月比平均 32568.5L である。

(4) 森永乳業株式会社 東京多摩工場 省エネ対策グループ

自家発電設備の老朽化に伴い、考慮の末、出力可変4MWガスタービンコジェネレーションを設置した。出口NOx濃度を150ppm以下(O2=0%)に制御するため、IGV制御(燃烧空量制御)等を採用した米国ソーラー社の希薄予混合燃烧装置(SoloNOx制御、国内第一号)と低負荷対応用にアンモニア水による選択還元脱硝設備を組み合わせることで制御を行う。また、排ガスバイパス制御を導入して蒸発はドラムでの水位変動や配管中でのウォーターハンマー等を抑制、排ガスボイラの制御の安定化を図る。

削減効果は、下記の通りである。

	95年度	-	96年度	前年比
受電電力量	24,040,000	→	11,698,000	49%
発電電力量	6,552,000	→	19,974,000	305%
電力合計量	30,592,000	→	31,672,000	104%
受電電力料金	331,830,000	→	200,560,000	60%
A重油費用	7,187,000	→	7,661,000	107%

(5) 雪印乳業株式会社 磯分内工場

省エネ方法はチルドポンプを自動発停、インバータ化及び台数制御により、電力の節減を図るとともに品質安定を図った。

削減効果は、年間節減電力量が251,340kwhであった。

削減対象燃料は電力であり、251,340kwh削減できた。

飲料

(6) サントリー株式会社 利根川ビール工場

燃料をLPGから都市ガスに変更し、都市ガス供給設備の新設および既存のボイラーで都市ガスを使用するための設備改造を行った。

ビールと接触する水には、酸素濃度を下げた脱気水を使っている。この脱気装置が古く、小さい改善では効果が少ないため、リニューアルした。

各装置におけるエア洩れが問題となっており、「音による簡易洩れ量把握表」を作成し、エア漏れの管理を徹底した。

削減効果は単純に燃料がLPGから都市ガスに移ったことで、環境への負荷が低減した。脱水装置が新しくなったことで、使用エネルギーが削減された。エア漏れが減り、ロスが減った。

CO2 排出削減量 $2,825+795+67=3,687\text{t-CO}_2$

削減対象燃料は都市ガスであり、 $0.3+2.9+0.9=4.1\%$ 削減できた。

(7) サントリー株式会社 京都ビール工場

排水の熱量を、缶ウォーマーおよびボイラー給水加熱と洗浄温水作成での利用を行った。また初期投資を抑えるため、遊休品を可能な限り使用した。

ボイラー効率を上げるため、小型貫流ボイラー(23台)を採用し、休日はバイオガスが使用されていなかったため1台をバイオガス用に用いた。また、A重油および都市ガスを燃料に併用していたが、燃料の完全天然ガス化を実現した。

削減効果は排水の熱利用により、蒸気使用量を7,196ton/年、原油換算で664KL/年の削減を達成した。小型貫流ボイラーを採用したことで、ボイラー効率が75%→95.2%に上昇した。また、蒸気の放熱ロスを341トン/年、原油換算で658KL/年の削減を達成した。付帯効果として、送風機も同様に変更したことで、82,219kWh/年、原油換算で21KLが削減された。

CO₂ 排出削減量 2,608 ton-CO₂/年

削減対象燃料はA重油(廃止)、天然ガス、電力である。

(8) サントリー株式会社 京都ビール工場 エンジニアリング部門 原動グループ

本計画に先立って省電力及び排出物低減を目的として導入した嫌気性排水処理プロセスから回収される消化ガス(主成分:メタン)をガスタービンの排熱ボイラーの追焚き燃料として高効率に利用できるよう、以下の設備を導入した。

まず、排熱ボイラーが最も無駄のない効率で運転できるよう計算し、容量を1500kW、発生蒸気量9T/hのものを導入した。また、消化ガス用の追い焚きバーナーを設置することで、都市ガスよりも優先的に消化ガスを利用できる仕組みを構築した。先に導入された蒸気吸収冷凍機を利用し、ガスタービンの吸気を冷却することで年間を通じた定格容量の発電が可能となった。

削減効果は、3つあげられる。まず、消化ガスの発生量に対する利用率が90%以上に向上した(工場利用熱量の12%に相当)。次に、消化ガスを含むコージェネレーションシステム全体で工場の使用電力の22%と熱量40%を賄うことができた。最後に、年間省エネルギー効果としては、消費エネルギーを8%(1,400万Mcal/年)、年間の炭酸ガス排出量を7.7%(炭素換算900T)の削減を達成することができた。

削減対象燃料は電力であり、8%削減できた。

(9) アサヒビール株式会社 北海道工場

煮沸後の麦汁を冷却する際、「原料水」と「冷水」が使われている。「原料水」は熱交換され「原料湯」となり、蒸気で昇温してから各使用先に送られ、「冷水」は冷凍され繰り返し冷却に使われる。「原料水」での麦汁冷却プレートの数を増やし、冷却(熱交換)効率を高めた。

削減効果は、「原料水」出口の麦汁温度が3℃低下し、「冷水」冷凍負荷が軽減され、冷凍機電力量の削減になった。また、「原料湯」の回収温度が4℃上昇したことで、「原料湯」の昇温時の蒸気使用量の削減になった。

年間削減合計金額 10,080 千円

年間 CO2 排出削減量 330 千 kgCO2 / 年

削減対象燃料は都市ガス(13A)、電力、用水であり、それぞれ都市ガス 5.0%、電力 0.6%、用水 2.3%削減できた。

(10) アサヒビール株式会社 茨城工場

炭酸ガス排出量の削減を目的とし、エネルギー使用原単位の削減を図った。

フィルター室(容器にビールを充填する部屋)は、クリーンルーム使用で室内温湿度が一定に保たれている。この冷却エネルギーを削減するため、冬期の外気導入を行った。

ビール製造に使用する炭酸ガスは液体(-50℃)で保存され、使用する前に蒸気で約 50℃まで昇温した湯で気化している。炭酸ガス気化の前に、液化炭酸ガスとビール冷却溶媒であるポリブレングリコール(0℃)の戻りとを熱交換した。また、他にも、各工程において様々な省エネ施策を実施した。

削減効果では、フィルター室の室内温度保持のための外気導入によって、冷却エネルギーを削減した。また、液化炭酸ガスとポリブレングリコールの熱交換により、ポリブレングリコールの冷却エネルギーと炭酸ガス気化用蒸気を削減した。さらに、これ以外の省エネ施策と合わせると、2004 年 6 月末時点で、1999 年比 32%の削減を実施することができた。

(11) アサヒビール株式会社 四国工場 エンジニアリング部

アサヒビール四国工場には、麦汁煮沸排熱回収システム、バイオガス利用燃料電池、NH3 吸収式冷凍機等新技术が導入されているが、各設備が熱・電力の使用、回収にどのように関わっており、どのような負荷の時にどのように運転すれば効率的かが明確になっていなかった。この状況を改善するため、熱・電力の使用バランスの調査を行い、その結果をもとにボイラの効率化、バイオガスの有効利用、冷凍機効率化、麦汁煮沸排熱回収効率化を主な施策としてエネルギー削減に取り組んだ。麦汁煮沸熱回収効率化については、熱回収タンクでの熱バランス改善による麦汁予熱送り湯の高温化、VC(ベーパーコンデンサー)の増設により、既設VCで製造する殺菌湯の高温化・適正化(少量化)及び煮沸釜内圧の低下を図った。

削減効果は、麦汁煮沸熱回収効率化の結果、ボイラ効率の改善及びメタンガスの100%有効利用で10.9万MJ/日、冷凍機の効率化で3.3万MJ/日(3280KWH/日)、仕込排熱回収効率化で2.5万MJ/日となり、トータルで熱量は13.4万MJ/日、電力は3.3万MJ/日の削減となった。その他の省エネ施策も行った結果、工場全体の実績エネルギー原単位はH11, 1~12月実績比で、燃料▲442.5 MJ/kl(▲23.1%)、電力▲15.58 KWH/kl(▲9.1%)となった。

(12) アサヒビール株式会社 四国工場

排水処理から発生するバイオガスを、従来燃焼させ大気放出させていたが、バイオガス 100%再利用を目指し、バイオガスを燃料とする燃料電池及びメタンボイラーと、蒸気を熱源とするNH3 吸収式冷凍機を導入し、電力削減を図った。また、燃料電池内のシステムを見直した結果、セ

ルの冷却水用ヒーター出力は現行の1/3に抑制でき、これによりアイドリング時の燃料消費量が削減できることが判明した。ほかには、バイオガス供給量に左右されない、安定した蒸気発生のために小型のメタンガスボイラーを導入した。また、電力削減のため冷凍機を選定を行い、アンモニア吸収式冷凍機を採用し、さらにアンモニア吸収式冷凍機の補助設備の見直し・削減を行った。

削減効果は、稼働年数が短いシミュレーション結果であるが、燃料電池のアイドリング時の燃料消費量が314000 Nm³削減、小型メタンガスボイラーの導入により476000 Nm³の削減が見込まれる。また、電力削減にかかる冷凍機の見直しの結果、冷凍機電力削減量は327(千 kWh/年)となった。

(13) アサヒビール株式会社 博多工場 エンジニアリング部

清涼飲料水の製造過程で冷凍機を使用している。燃料のガス化により排ガス中のSO_x濃度が大幅に低減、エコマイザー入口の排ガス温度が上昇した。そこで回収可能な排ガス熱量の増大にあわせ、エコマイザーを並流型から向流型に、そして従来の5倍以上の伝道面積を有するに変更。またO₂トリミングにおけるSVを変更し、排ガス中のO₂濃度を低下させるようFDFのインバータ出力を変化させ空気比を低減させた。これらの施策によるボイラー効率の向上を目指す。

削減効果は、エコマイザー更新によってエコマイザー出口排ガスの温度を140℃程度まで低下。その結果ボイラー効率が93%程度まで向上。空気比の再調整によるボイラー効率向上も確認、これらを統合すると約6.5%効率向上と考えられる。

削減対象燃料は電力であり、8,622KWh削減できた。

(14) キリンビール株式会社 名古屋工場

排水処理において発生する、余剰汚泥をスーパープレス脱水機により処理しているが、多量の水分が出る。そこで再処理工程へ戻していた水分をショートパスさせることにより、省エネと調整槽の有効利用がはかれた。

削減効果は、再処理費用削減 96000 m³/年 912万円/年、電力削減(原水ポン 4912KWH/年、暴気槽送りポンプ 3750KWH/年 13万円/年) 総合計925万円であった。

削減対象燃料は再処理費用、電力である。

(15) 麒麟麦酒株式会社 北陸工場

使用電力の多くを占める、排水処理及び冷凍において、省エネとなる使用方法を確立した。排水処理では、最初は嫌気処理と好気処理の直列処理を行っていたが、嫌気処理で窒素が除去されにくいために、好気処理で浄化水質が悪化してしまい、バイパス送水した排水原水の30%を直接好気処理していた。しかし、好気処理では曝気電力が使われるため、当初の目的どおり、嫌気処理と好気処理の直列処理に変更した。

冷凍機二台が稼働しているが、一台が起動してはすぐに停止していたため、凝縮機・蒸発機の汚れを除去し、冷媒・潤滑油の量を適正にし、過熱度を低く設定することで、常時一台の稼働に変更した。

削減効果では、排水処理の変更により、好気処理の曝気への電力消費が低減した。また、冷凍機の一機稼働が行われ、冷却電力消費が低減した。

年間削減合計金額 7,700 千円/年

(16) キリンビール株式会社 神戸工場

工場の排水嫌気処理により発生したガスが、省エネ施策により蒸気使用量が低減してきたため、ガス使用量を上回り、余剰分が大気に排出されている。このガスを有効活用するために、高効率消化ガスコージェネレーションシステムとしてガスエンジンを導入した。だが、消化ガスは天然ガスと違い高濃度の硫化水素を含んでいるため、脱硫コストおよび環境負荷低減を目的に国内初の生物脱硫塔(バイオスクラバー)を設置した。

削減効果は、導入したガスエンジンでは、消化ガスの組成が変動して生じる熱量が変化した場合でも、自動的に空気比を調整してエンジンが稼働するため、高い発電効率を維持できた。また、生物脱硫塔により年間 9,000 千円の脱硫コストを抑えられた。

(17) キリンビール株式会社 福岡工場

工場内の老朽化した重油専焼ボイラー(39t/h×1缶、32t/h×2缶)は、空気比調整をして排ガス酸素濃度を下げていくと炉内で振動が発生し、炉壁の破損が考えられていたが、出光興産(株)の協力により詳細に設備検討を実施した結果、運転改善のみで排ガス酸素濃度を平均5.5%→3.5%に低下させて燃料46KL/年の省エネと48t/年のCO₂排出量削減を実現することができた。ただし、気温により空気の分圧が変化するため、酸素濃度を一定に保つように細かくダンパー制御をすることを歯止めとした。

削減効果は、燃料削減量46KL/年、燃料削減率0.8%、CO₂削減量48t/年、CO₂削減率(工場全体の排出量換算)0.18%である。

(18) キリンビール株式会社 神戸工場 醸造動力担当

使用場所近くへの動力設備の分散配置による配管ロス削減、仕込蒸気再圧縮装置の導入、排水嫌気処理メタンガスによる蒸気回収、洗いや配管設計による熱殺菌の削減等により、従来のビール工場の半分以上の燃料原単位を達成している。

削減効果は、麦汁の煮沸蒸気を再圧縮し熱交換に利用した結果年間コスト 62,000 千円削減できた。また、嫌気処理を効率運転し、消化ガスの発生を促進した結果、年間コスト削減量 52,000 千円、都市ガス削減比率約 30%、年間CO₂削減量 1,014t-C/年となった。

削減対象燃料は都市ガスであり、約 30%削減できた。

(19) サッポロビール株式会社 仙台工場

A 重油から天然ガスに燃料転換をし、これを機にボイラーを小型貫流ボイラーに変更、ガスタービンコージェネレーションシステムを導入した。

削減効果は、コージェネレーションシステムの導入では、工場での電力負荷に対応して、稼動するコージェネ設備を調整し、常に高効率での運転を継続することが出来た。また、発生する蒸気で、工場の蒸気負荷のベース部分を供給しており、蒸気負荷の変動分は小型貫流ボイラーが必要分だけ対応できるようになった。

削減対象燃料は A 重油、天然ガスであり、A 重油は廃止した。

(20) サッポロビール株式会社 静岡工場

冷却エネルギーを削減するため、ハイブリッドブライン冷却システムと、低温冷熱温度一定供給システムが導入された。

ハイブリッドブライン冷却システムとは、ブラインの冷却において、高温域で COP の高いターボ式冷凍機と、低温域で COP が温度に依存しない低温吸収式冷凍機とを直結させた、世界初のハイブリッドシステムである。また、温度一定供給システムとして、冷凍機の圧縮機とブラインポンプにインバータを設置し、それぞれの動力の低減が可能となる。

削減効果は、二つのシステムの導入により、対象設備におけるエネルギー削減量が 945KL / 9 ヶ月 (原油換算) となり、エネルギー削減・排出 CO2 削減ともに目標値に達しそうである。

(21) 株式会社ネスレジャパンマニュファクチャリング 島田工場

主に使用されているボイラーは製造スタート後のコーヒー粕を原料とするため、スタート直後は稼動できず、オイルボイラー稼動数時間後にコーヒー粕ボイラーをスタートしていた。そこで、ペットボトル用の小型のボイラーの併用及びオイルボイラーの蒸気の供給量を増やした。

削減効果は、小型のボイラーの併用とオイルボイラーの蒸気供給量増加により、製造スタート後すぐにコーヒー粕ボイラーを稼動させることが出来た。これにより、最短時間のコーヒーの製造が可能となり、消費重油の削減が実現された。

年間削減合計金額 1,200 千円/年

削減対象燃料は C 重油である。

(22) カゴメ株式会社 那須工場 製造一課 設備グループ

工場内の各ラインから出る廃熱について調査した結果、年間を通して稼動しているジュース缶ラインの重油使用量が多く、このため廃熱量も大きいことがわかった。この廃熱によってボイラーの軟化水を過熱する取り組みを行った。

削減効果は、重油換算で 59KL を削減した。

製 粉

(23) 日清製粉グループ本社 生産技術研究所 自動制御省エネ検討グループ

粉体を製造工程から貯槽サイロへブロワで空気輸送する際の、必要以上のエネルギー消費を抑制するため、場合に応じたブロワ風量の自動最適化システムを導入した。課題として、1システムで同時多数台制御可能なシステムへの統合化・構成部品の見直しによるコストダウン、本システムを応用したブロワ最適回転数検出装置の開発があげられる。

削減効果は、ブロワ風量を自動的に最適化するシステムの導入に成功し、当初の目標である電力削減率 20%を上回る、25%の削減率を達成した。

削減対象燃料は電力であり、5%削減できた。

外 食

(24) 株式会社すかいらーく 西宮 DM センター

製品用冷凍庫のエネルギー合理化を、以下の三点で図った。

外注品一括納入により、在庫過多、それによる冷却効率の低下、天井近くまで製品の積む込みから、注文・納品の回数を多くして在庫を減らし、製品も平置きに変更した。

冷凍庫内部で断熱材の老朽化が進んでいたため、天井・壁をパネル化することで断熱能力を向上させ、冷凍庫中の在庫削減に伴い天井を低くした。

出入り口付近での温度が上昇しやすく、製品品質の低下と冷凍機運転の不安定となる恐れがあるため、サーモシャッター(出入り口が開いているときに横方向から風を送り、冷凍庫内への外気の流入を遮断している)を設置した。

削減効果は在庫管理及び冷凍庫の改修による冷却効が上昇し、電力などのランニングコストが低下した。サーモシャッターの設置では、サーモシャッターの使用電力よりも、それ以上に外気の流入を遮断したことにより冷凍負荷が低減した。

年間削減動力 $112508\text{kw} + 70246\text{kw} = 182754\text{kw}/\text{年}$

削減対象燃料は電力である。

(25) 株式会社すかいらーく 西宮 DM センター

現状の冷凍庫・冷蔵庫用の空冷凝縮機の設置場所が悪く、日中、直射日光が当たるために送風温度が上昇してしまい、冷凍機及び凝縮機の負荷が増大してしまっている。そのため、長く日光が当たっている凝縮機によらず(すだれ)を設置し、日光を遮断した。

削減効果はよしずを設置したことにより、省エネが実現されている。

年間削減合計金額 205,744 円

削減対象燃料は電力であり、0.4%削減できた。

菓 子

(26) 亀田製菓株式会社 白根工場

産廃プラスチックをリサイクル油製造装置により再資源化をするとともに、再生したリサイクル油をディーゼルエンジンコージェネレーションの燃料として活用し、重油燃料の削減を図る。なお、発生した廃熱は温水で回収し、ボイラー給水予熱として有効利用する。また、今回採用した産廃プラスチックリサイクル油製造装置は3P(PP、PE、PS)専用のため、発生するリサイクル油はほぼA重油と同等の性状を有している。設備導入として、二次冷却器の追加設置・蒸気の配管洗浄装置の設置・遠心分離式の精油機の設置・再生油濾過フィルターを4ヶ所増設・発電機の再生油仕様に変更を行った。

削減効果は、以前は産廃プラスチックを産業廃棄物として、1日あたり1,000kg焼却し埋立てていたが、これをリサイクル油として再利用することにより、年間72KLのA重油削減が達成できた。また、CO₂の削減という観点からも年間194tの大幅な削減となり、リサイクル油によるエネルギー削減と、ディーゼルエンジンコージェネレーションの高機能化によるエネルギー削減とを合計した削減率は工場全体で7.68%に達した。

削減対象燃料はA重油である。

醬 油

(27) ニッコー醤油株式会社 水島工場

水島工場の大豆搾油工程は植物油と脱脂大豆(大豆粕)を製造している。大豆搾油工程は各段階での処理を行ったのち、原油の精製工程と、大豆粕の脱脂大豆製造工程に分かれる。以前は、脱脂大豆製造の際のタンパク質確保や抽出効率にロスがあったが、これを改善することにより、省エネルギーの実現と収益アップを目指した。具体的には、製造工程の脱脂大豆の水分を適正に管理することにより、加熱蒸気を減少させると共に、乾燥工程での電力使用量の低減を図った。これにより脱脂大豆の歩留の向上が達成出来た。

削減効果は、脱脂大豆の水分調節により、以下の省エネルギーが達成できた。

前処理 予熱機蒸気圧力 :0.3MPa → 0.07MPa

中処理 ドライヤー電力量:0.2MPa → 0.015MPa

後処理 乾燥処理電力量 :74kW → 0

削減比率は、前年比で蒸気原単位:90%、電力原単位:97.5%削減できた。

(28) ニッコー醤油株式会社 水島工場

水島工場の大豆搾油工場では電力原単位低減の為、電力使用量の多いファン関係設備の見

直しを行った。

削減効果は、ミールングセパレーターへ設置するアスピレーターを、1m幅のもの6機とし風量は、本体集塵と合わせ $95\text{m}^3/\text{min} \times 6\text{機}$ 、GS-0が $130\text{m}^3/\text{min}$ で合計 $700\text{m}^3/\text{min}$ 、 300mAq のファンを設置することとした。この結果、 $54.6\text{kWh} \times 24\text{h} \times 310\text{日}/\text{年} = 406,000\text{kWh}/\text{年}$ の年間省電力が可能となった。高効率型ファンを検討し、モーター直結型のファンを導入した結果 $51,000\text{kWh}/\text{年}$ の省電力となった。

(29) ニッコー醤油株式会社 水島工場

製油チーム圧油工場で使用しているコンプレッサーは、圧油設備及び脱脂粕充袋設備に圧縮空気を供給しているが、両設備を同時に運転するときは使用量に変動が多くほとんどアンロード運転となっていた。また本体の更新時期でもあったので、適正容量、最適運転可能なコンプレッサーを選定し省エネルギーを図った。同時に水冷レシプロ式を冷却水が不要の空冷スクリー式コンプレッサーに更新し、節水とメンテナンスの軽減を図った。また、省エネ、作業性の改善のため、自動発停の台数制限とした。

削減効果は、まず電力では自動発停及びアンロード運転の組み合わせにより、 $234,600\text{kWh}/\text{年}$ から $192,500\text{kWh}/\text{年}$ (節減量 $42,100\text{kWh}/\text{年}$)へに減少し、省電力となった。また、工業用水空冷式コンプレッサーの導入により冷却水が不要となった($8,700\text{m}^3/\text{年} \rightarrow 0\text{m}^3/\text{年}$)。

次にメンテナンスがレシプロからスクリー式になりオーバーホール周期が長くなり、 $600\text{千円}/2\text{年}$ から $800\text{千円}/8\text{年}$ に削減できた。最後に、脱脂粕充袋設備運転時に手動で1台コンプレッサーを運転していたが圧力による手動で1台コンプレッサーを運転していたが圧力による自動運転となり作業性が改善できた。

(30) ニッコー醤油株式会社 水島工場

搾油工場から送油される菜種原油が $85 \sim 90^\circ\text{C}$ と高温のため、これを有効活用すべく設備改善を行った。

削減効果は、蒸気 $8.0\text{kg}/\text{t}$ 、電力 $0.16\text{kW}/\text{t}$ であった。

削減対象燃料は電力であり、 $0.16\text{kW}/\text{t}$ 削減できた。

ハム・ソーセージ

(31) プリマハム株式会社 新東京工場

地下水採取量の増加及びそれに伴う浄化槽のランニングコスト削減のために節水改善及び水の再利用を徹底する。また浄化槽の問題点を改善した。

削減効果は、地下水採取量が平成元年度比18%減少した。

削減対象燃料は電力であり、 287000KWH 削減できた。

パン

(32) 山崎製パン株式会社 安城工場

エアーコンプレッサー7基のうち運転順位最後の機器の発停が激しいため、従来の圧力スイッチ及びタイマー制御から、圧力発信機とデジタル支持調節針を使用した自動制御方法に変更し、無駄な発停を防止した。

削減効果は、電力が約 88,500kwh/年削減、削減金額は約 1,180 千円/年削減された。

削減対象燃料は電力で、約 88,500kwh/年削減できた。

(33) 山崎製パン株式会社 熊本工場

排水処理施設の放流水ピットより、処理水をポンプアップし、脱水機のベルトの洗浄水とした。

削減効果は、地下水840t/月(10,080/年)がリサイクル可能となり、省エネ効果は6,600kw/年であった。

削減対象燃料は電力、水である。

澱粉

(34) 日本澱粉工業株式会社 本社工場 技術部 動力課

糖液濃縮設備は製品の品種毎に設備があるが、そのほとんどは間欠運転をしている。濃縮運転を停止するときは送液ポンプの運転を停止するが、濃縮設備の消費電力の大部分である冷却水送水ポンプと真空ポンプは連続運転している。これは起動・停止を繰り返すと水配管にウォーターハンマーが発生し破損の恐れがある、送水ポンプ、ファン及び真空ポンプのスイッチ間の距離が長い、といった理由のためである。濃縮運転を停止するときは送水ポンプと真空ポンプ、更にクーリングタワーファンも停止するように改善した。

削減効果は、ウォーターハンマー発生防止対策と、遠方操作盤の設置により以下の効果が得られた。

付帯設備電力:2,439kwh/年 → 1,373kwh/年

削減率 : 44%

削減対象燃料は電力であり、44%削減できた。

小 売

(35) 株式会社マルアイ

省エネのモデル店(一色店)をベースに負荷ごとの省エネを試みた。

冷凍冷蔵設備として氷蓄熱システムの導入、空調設備としてエコアイスの導入、照明設備として自動調光制御照明の導入、急騰設備としてエコキュートの導入、自動制御として遠隔からの監視・制御可能なシステムを導入した。

削減効果はどの負荷においても、十分な省エネルギーが実現された。また、エネルギーの一元化(オール電化)により、エネルギー調達コストの削減も実現した。

削減対象燃料は都市ガス、電力であり、都市ガスは廃止、電力は 13.3%削減できた。

(36) 生活協同組合コープかごしま 産直センター

総合的な省エネを図り、空調及び冷凍冷蔵設備の最適自動制御を行い、これらの自動制御を統括するシステム(BEMS)を構築した。

また、特に屋根の温度が上昇しやすく、冷房負荷の増大を防ぐために屋根に遮熱断熱塗料を塗布した。更に、屋根の温度上昇が屋根裏・天井内に強く影響するため、余剰廃棄を屋根裏を通して行った。

削減効果は各所の温度が顕著に低下していることが分かった。また、屋根の塗装を行った部分と行っていない部分の差が 18 程度あり、外気温が上昇している中屋根裏・天井内温度が下降した。

削減対象燃料は電力であり、5.3%(七月)削減できた。

その他食品

(37) 味の素株式会社 九州工場

蒸気原価は発電控除で原価が決まるので、コストダウンのために蒸気送気圧力を 0.1 kg/cm² 下げ、発電比を 0.95kW / T アップさせる。また、使用量削減のために計装空気コンプレッサーを 1 台休止する。

削減効果は、累計成果で「約 30 百万円の省エネ」ができた。また、75kW 計空コンプレッサーの完全停止などにより、年間消費電力削減額は 4.8 百万円/年であった。

(38) 味の素株式会社 九州工場

燃焼制御性の改善ピークの抑制改善等により、No_x管理値に余力を生じさせ、C 重油の質の変更、低 O₂ 運転化を図った。また、濾過水送りポンプを完全に 1 台運転にすることによって電力費削減を図った。

削減効果は、濾過水送りポンプ 55kW の 1 台運転化、電力が 2.6 百万円/年削減された。

(39) 伊那食品株式会社 本社工場

寒天製造工程において、海藻より抽出したゲルをフィルム状にしたものを乾燥機で乾燥させるが、水分が多いと流動しないために効率が落ちる。そこで攪拌棒を取り付け作業効率の向上を図った。課題としては、廃風利用があげられる。

削減効果は、寒天 1 kg 当りの蒸気熱量 2,370kcal/kg から 1,850kcal/kg に減少した。

削減対象燃料は蒸気熱量で、520kcal の削減、削減利率は 21.9% である。

第4章 アンケート調査

第4章 アンケート調査

1. アンケート設計

1 - 1. アンケート内容

前述の類似調査の整理・分析をもとに、食品産業で活用されている省エネルギー・新エネルギー方策を抽出し、アンケート調査の質問項目を設計した。

また、事前に行った各業界団体へのヒアリングにおいて、中小企業にも答えやすい方式として欲しいという意見が出され、特に数字については把握していない企業が大多数を占めるとの指摘を受けた。それを踏まえ、中小企業でも回答しやすいよう、はじめに各種の省エネルギー・新エネルギー方策の導入の有無を選択肢方式で質問し、分かる範囲で数字を記入する形式とした。

1 - 2. アンケート調査実施対象について

本アンケート調査の実施対象は、「食品産業団体向けの環境自主行動フォローアップ」に基づき、環境自主行動計画を策定している団体に加盟する企業とした。

上記を踏まえ、16の食品産業団体に加盟する、約1,500社の企業に対しアンケート調査を実施した。

２．アンケート回収結果

２－１.アンケート調査の結果について

送付数は全部で 1,410 通であり、回収率は 14%（194 通）であった。

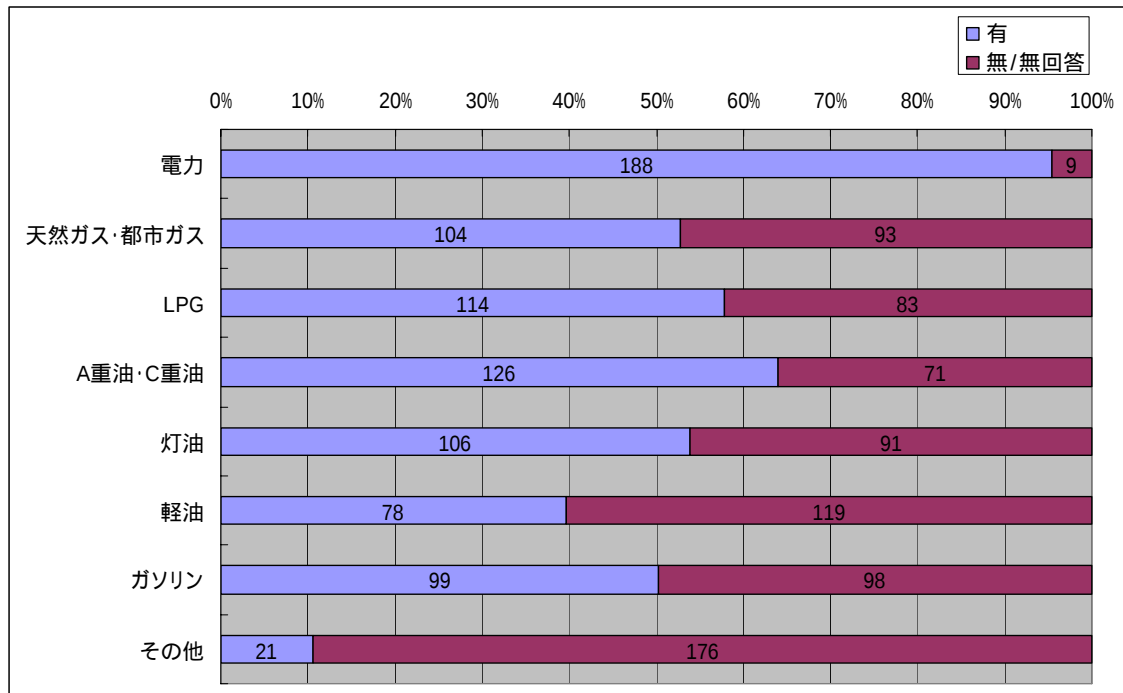
各協会に対するアンケートの送付数、回収数、回収率は、以下の通りである。

協会名	送付数	回収数	回収率
精糖工業会	13 通	6 通	46%
（社）日本乳業協会	19 通	8 通	42%
（社）全国清涼飲料工業会	49 通	13 通	27%
製粉協会	28 通	4 通	14%
（社）日本冷凍食品協会	105 通	21 通	20%
（社）日本加工食品卸協会	166 通	9 通	5%
全国マヨネーズ・ドレッシング類協会	11 通	2 通	18%
（社）日本フードサービス協会	406 通	16 通	4%
（社）日本即席食品工業協会	55 通	15 通	27%
（社）日本缶詰協会	293 通	50 通	17%
全日本菓子協会	57 通	8 通	14%
日本醤油協会	5 通	5 通	100%
（社）日本植物油協会	16 通	9 通	56%
日本ハム・ソーセージ工業協同組合	155 通	15 通	10%
(社)日本パン工業会	20 通	6 通	30%
日本スターチ・糖化工業会	12 通	7 通	58%
合計	1410 通	194 通	14%

3 . アンケート結果分析

3 - 1 . 食品業界全体の分析

問1 現在の燃料の供給状態について教えてください。



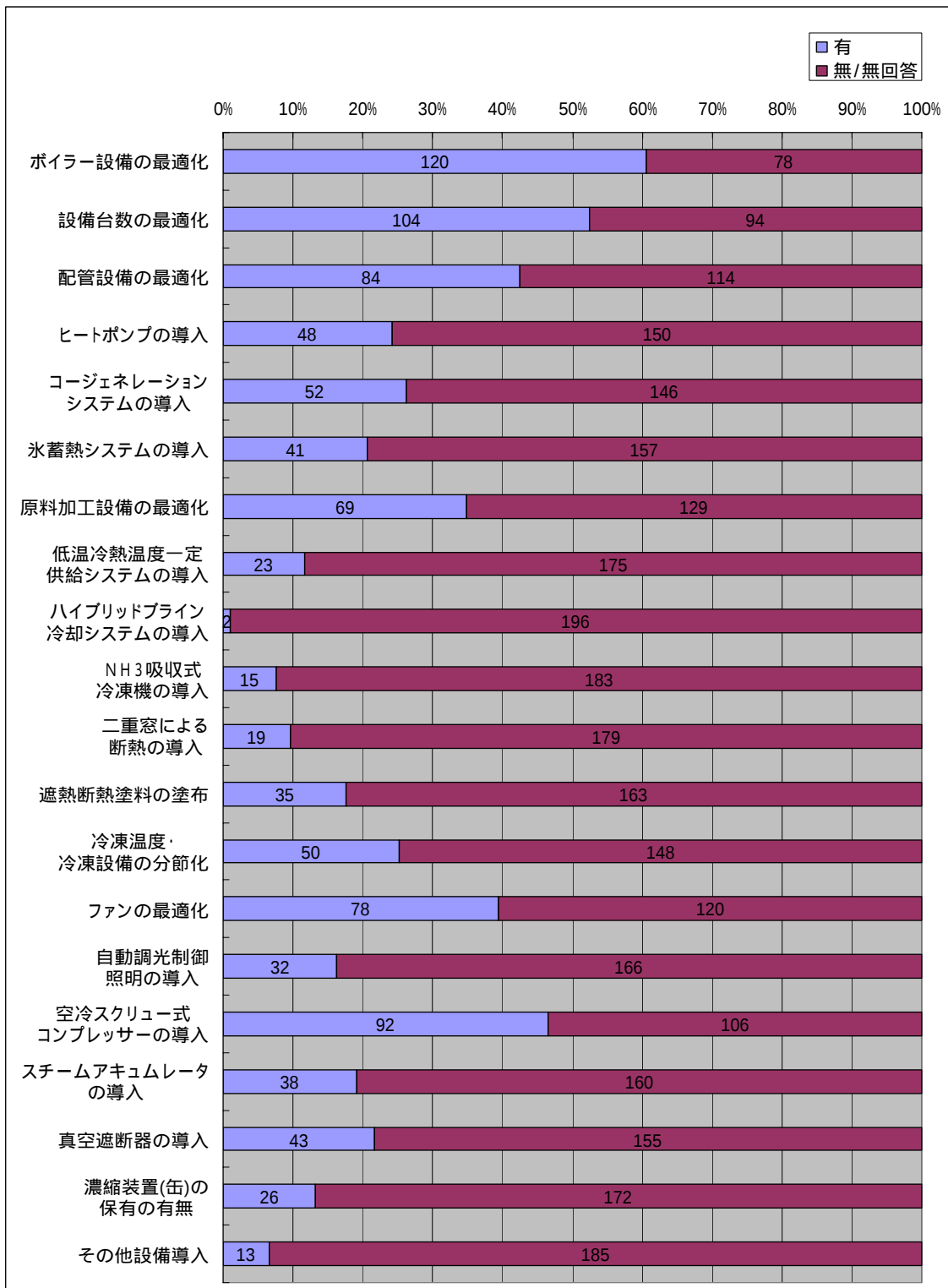
n=197

最も導入率が高かったエネルギーは、電力であり、197 社中 188 社（95％）が導入していた。一方、最も導入率が低かったエネルギーは軽油で、78 社（40％）が導入していた。その他の燃料では、炭、ブタン、ダーク油などが導入されていた。

問2 現在行っている省エネ方策について教えてください。

《工場での取り組み》

(1) 設備の最適化

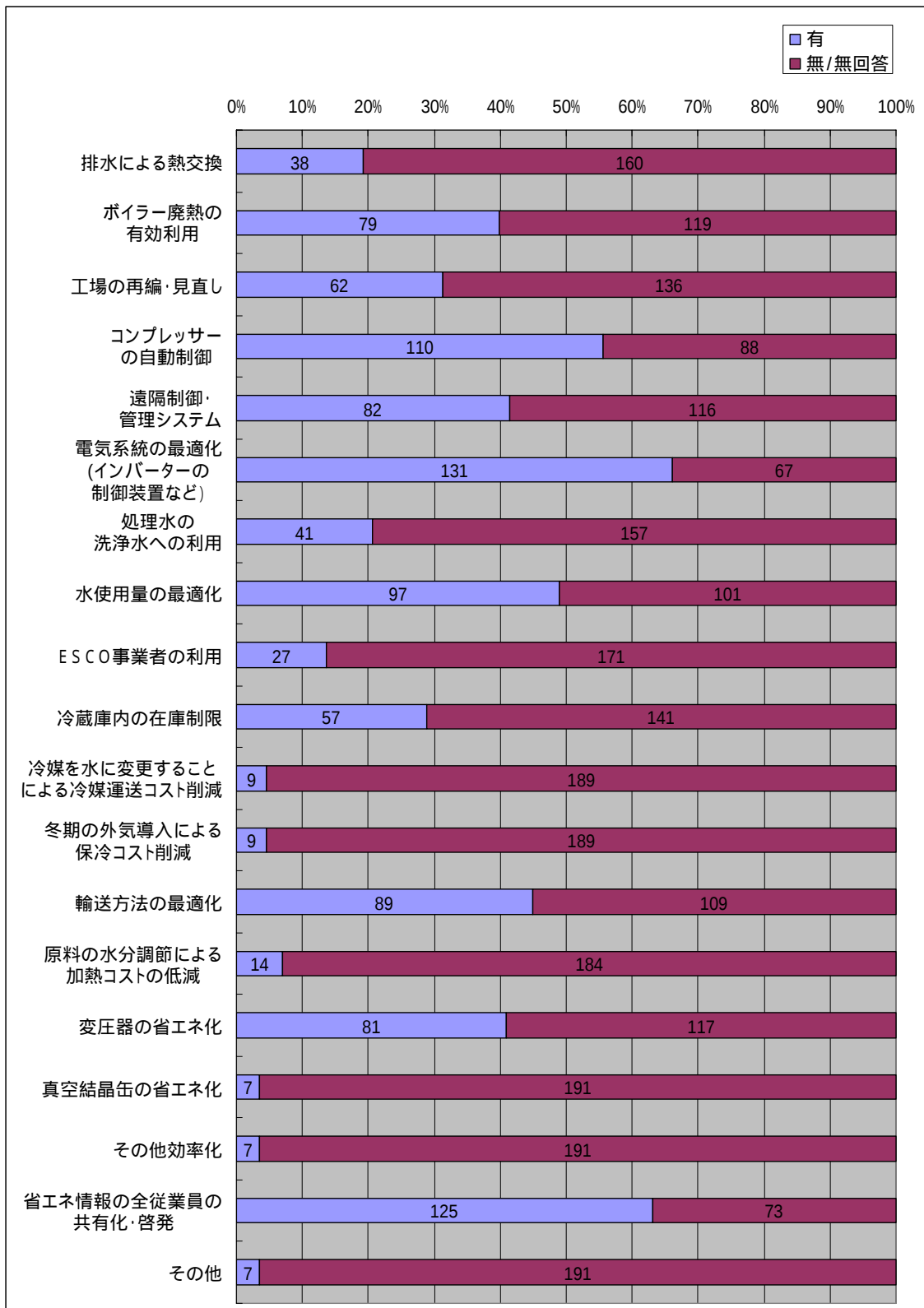


n=198

最も導入率が高かった工場での省エネ設備は、ボイラー設備であり、198 社中 120 社（61％）が導入していた。次いで、設置台数の最適化が 104 社（53％）、空冷スクリー式コンプレッサーが 92 社（46％）であった。一方、最も導入率が低かった省エネ設備はハイブリットブライン冷却システムで、2 社（1％）が導入しているのみであった。

その他の設備では、自動軟化器、燃焼反応促進装置、断熱パネルなどが導入されていた。

(2) オペレーションの効率化

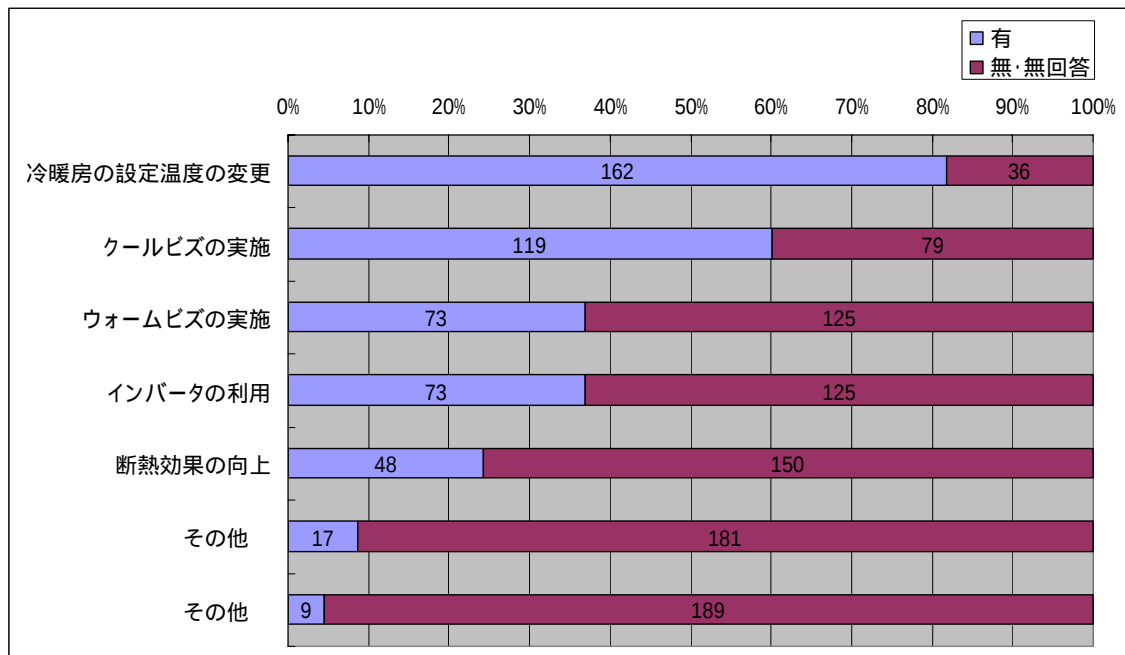


n=198

最も導入率が高かった工場でのオペレーション効率化・その他の施策は、電気系の最適化（インバータの制御装置など）であり、198 社中 131 社（66％）が導入していた。次いで、省エネ情報の全従業員の共有化・啓発が 125 社（63％）、コンプレッサーの自動制御が 110 社（56％）であった。一方、最も導入率が低かった施策は冷媒を水に変更することによる冷媒運送コスト削減、真空結晶缶の省エネ化、冬季の外気導入による保冷コスト削減で、それぞれ 9 社（5％）、7 社（4％）、9 社（5％）であった。

その他オペレーション効率化では、電力力率 100%自動化、エネルギーマネジメントシステム、廃水処理ブローア効率化、などが導入されていた。また、その他省エネ施策では、電力エネルギー消費のデータ化、LED の使用などが行われていた。

《オフィスでの取り組み》

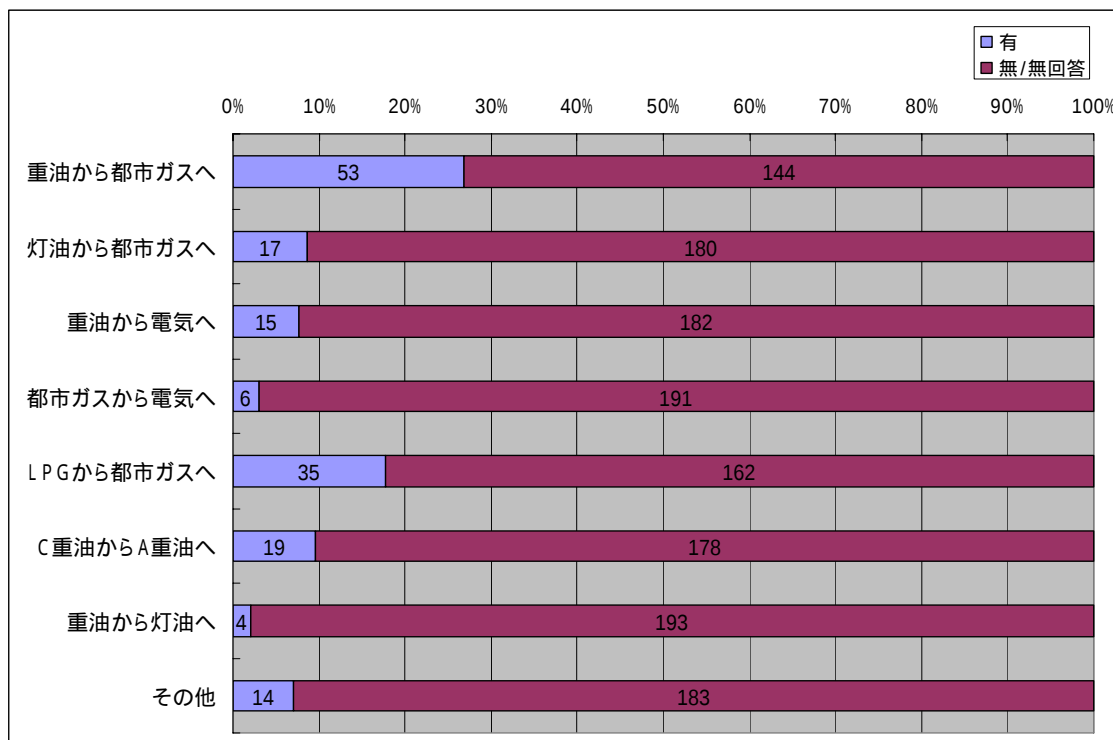


n=198

最も導入率が高かったオフィスでの省エネ施策は、冷暖房の設定温度の変更であり、198社中 162 社（82％）が導入していた。次いで、クールビズが 119 社（60％）であった。一方、最も導入率が低かった施策は断熱効果の向上で、48 社（24％）であった。

その他の取り組みでは、便座ウォーマーの保温（蓋閉めの徹底）、昼休みや不要箇所での消灯、冷暖房使用時間の最適化などが実施されていた。

問3 御社のエネルギー転換の取り組みについて教えてください。

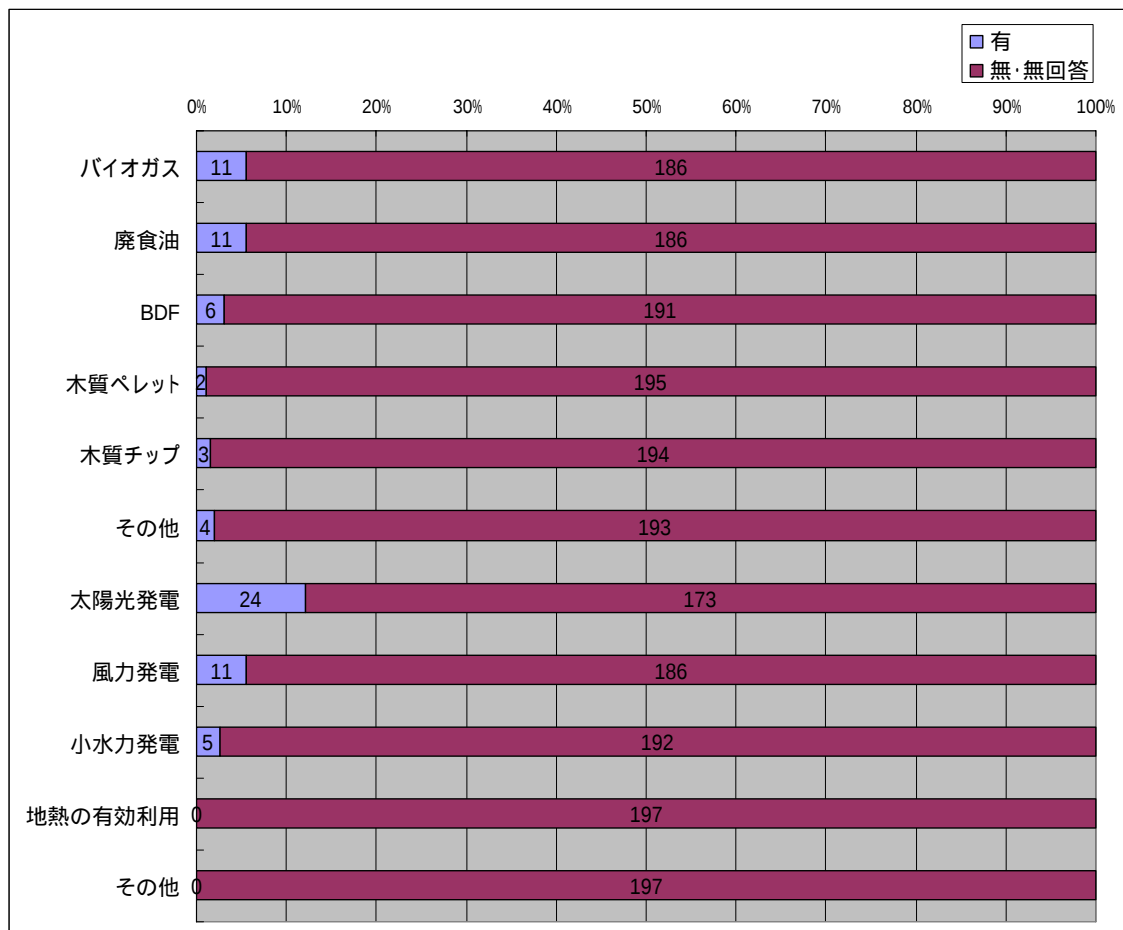


n=197

最も導入率が高かったエネルギー転換は、重油から都市ガスへの転換であり、197 社中 53 社（27％）が導入していた。次いで、LPG から都市ガスへの転換が 35 社（18％）であった。一方、最も導入率が低かった施策は重油から灯油への転換と都市ガスから電気への転換で、それぞれわずか 4 社（2％）、6 社（3％）にとどまった。

その他のエネルギー転換では、重油・灯油から LPG への転換や、木くずや廃食油などの各種バイオマスエネルギーの利用が実施されていた。

問4 現在導入している新エネルギーについて教えてください。



n=197

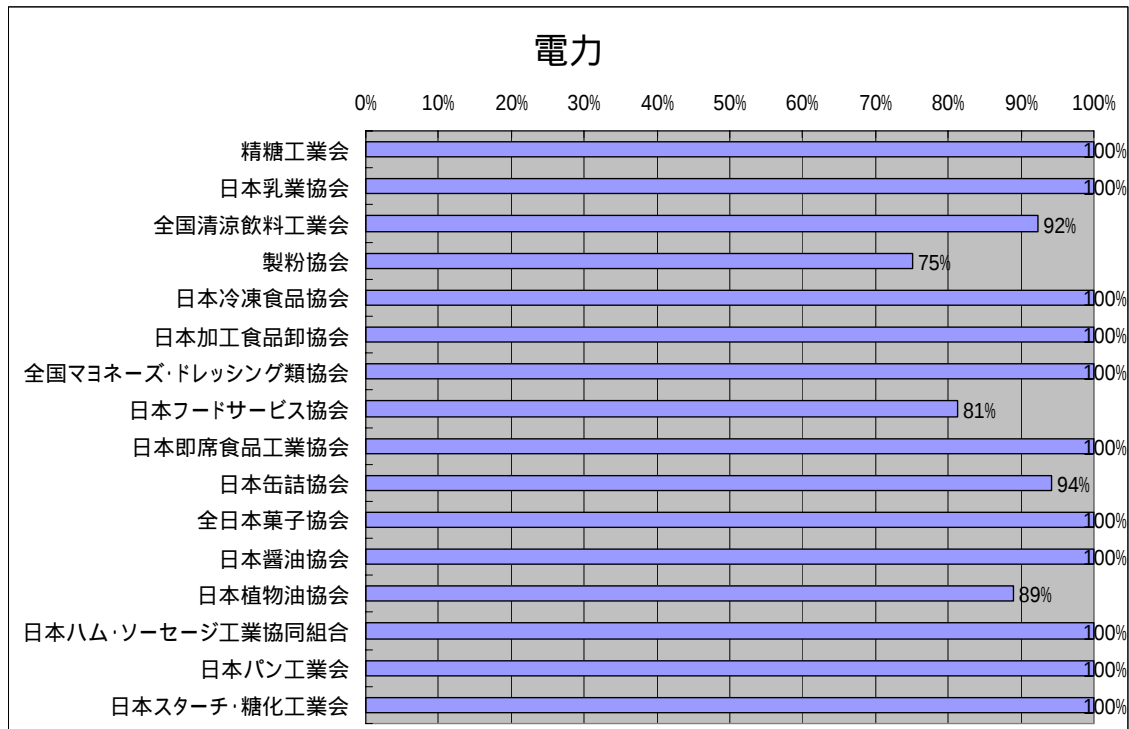
最も導入率が高かった新エネルギーは、太陽光発電であり、197 社中 24 社（12％）が導入していた。次いで、バイオガス、廃食油、風力発電がそれぞれ 11 社（6％）であった。一方、地熱の有効利用については、導入している企業は見られなかった。

その他の新エネルギーの取り組みも見られなかった。

3 - 2 . 各業界の分析

問1 現在の燃料の供給状態について教えてください。

電力

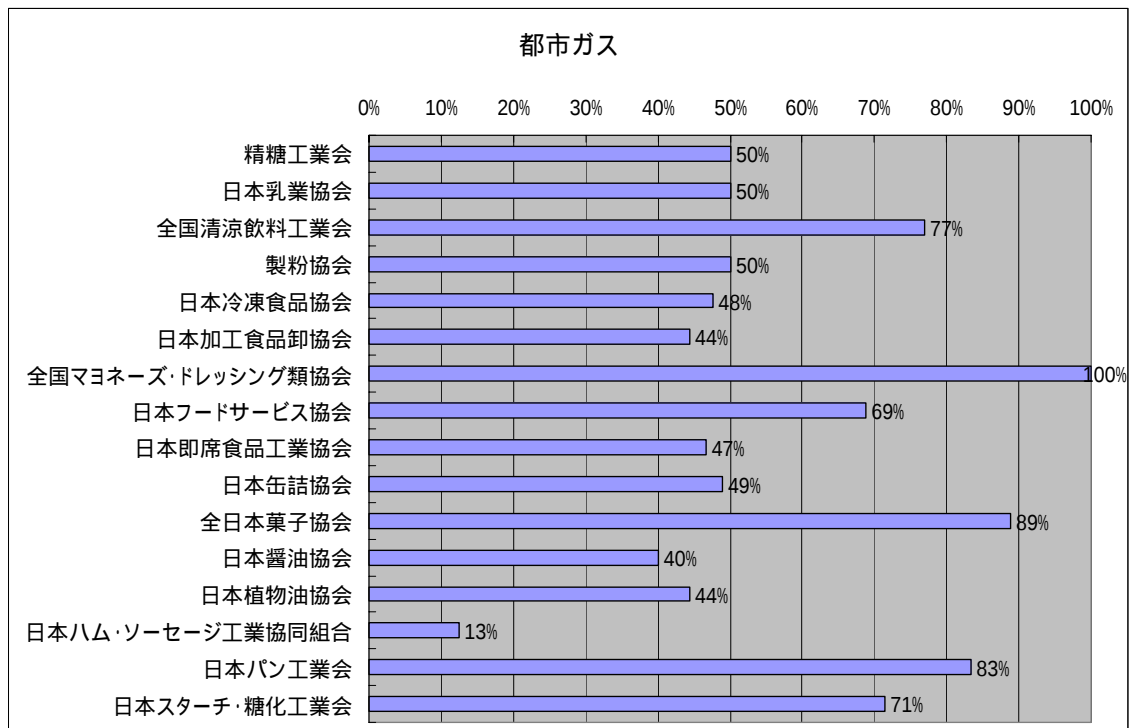


n=197

電力は、16 団体中全ての団体で利用されていた。11 団体が利用率 100%であり、それに次ぐ日本缶詰協会、全国清涼飲料工業会も、それぞれ 94%、92%と高い利用率であった。一方、一番利用率が低かったのは製粉協会であり、75%であった。

ほとんどの事業所で実際には電気を利用していると思われるが、上記回答は工場の使用に限定して回答したと思われる。

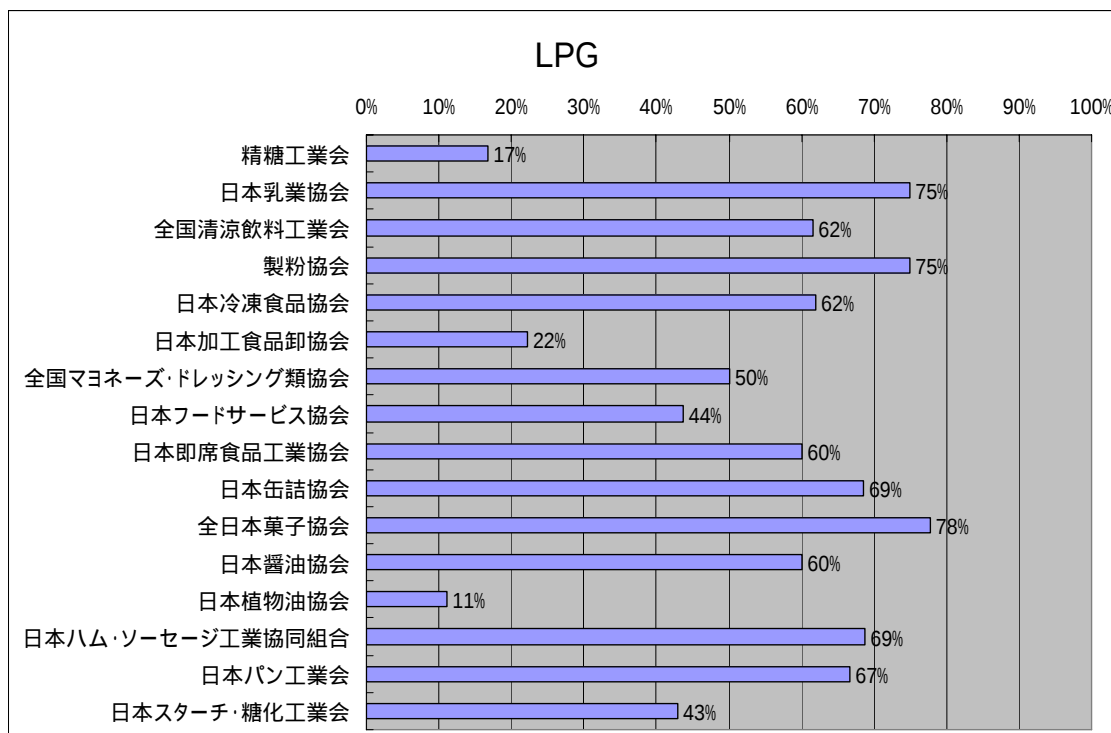
天然ガス・都市ガス



n=197

天然ガス・都市ガスは、16 団体中全ての団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会であり、100%であった。最も低かったのは日本ハム・ソーセージ工業協同組合であり、13%であった。

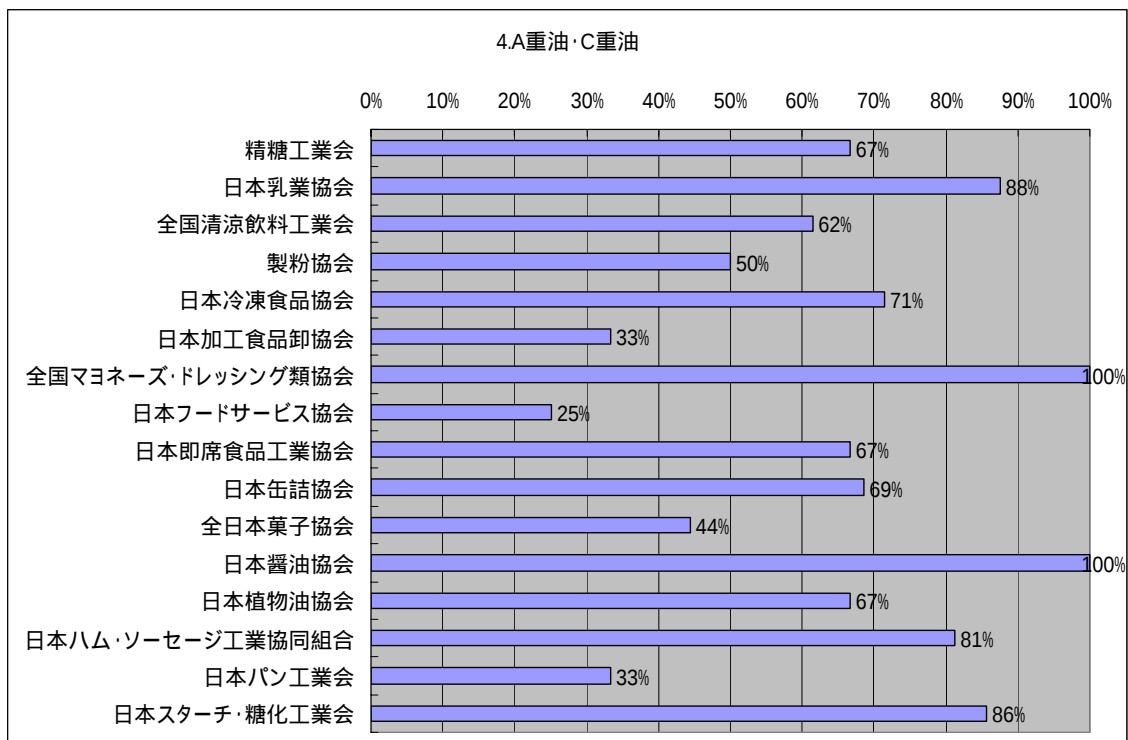
LPG



n=197

LPGは、16 団体中全ての団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全日本菓子協会であり 78%、次いで製粉協会、日本乳業協会がそれぞれ 75%であった。最も低かったのは日本植物油協会であり、11%であった。

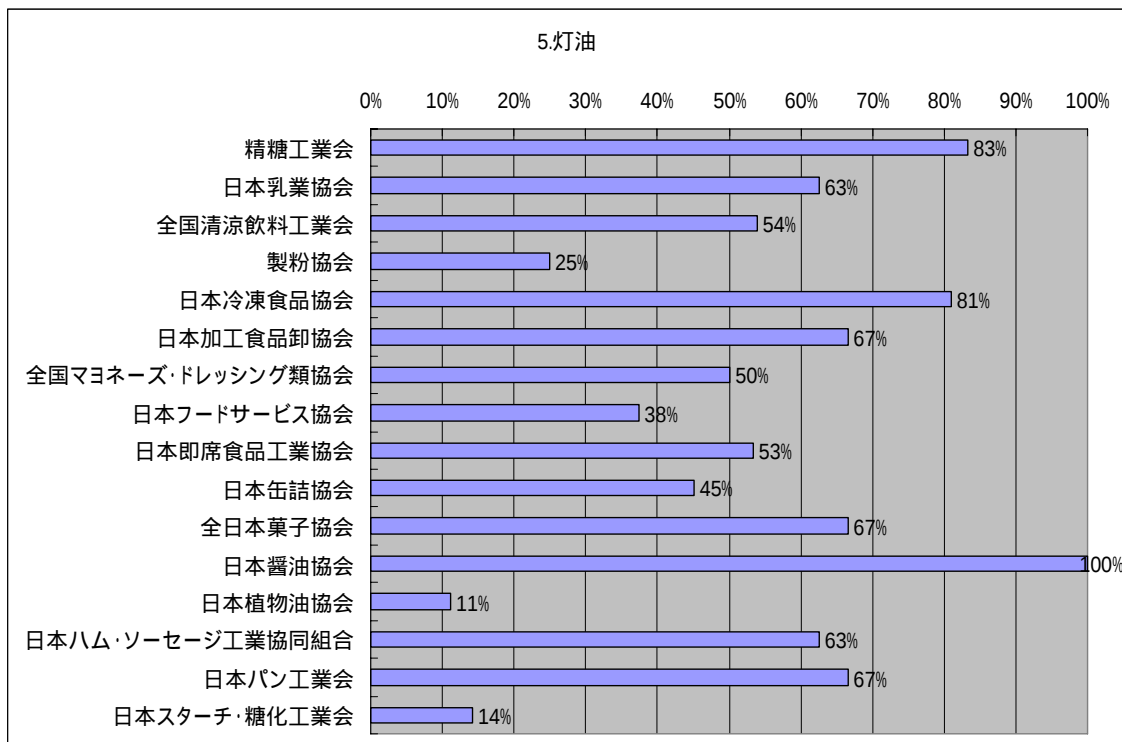
A 重油・C 重油



n=197

A 重油・C 重油は、16 団体中全ての団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、日本醤油協会であり、100%であった。最も低かったのは日本フードサービス協会で、25%であった。これは、セントラルキッチンなどをも持たない企業で重油が使われていないことによると想定される。

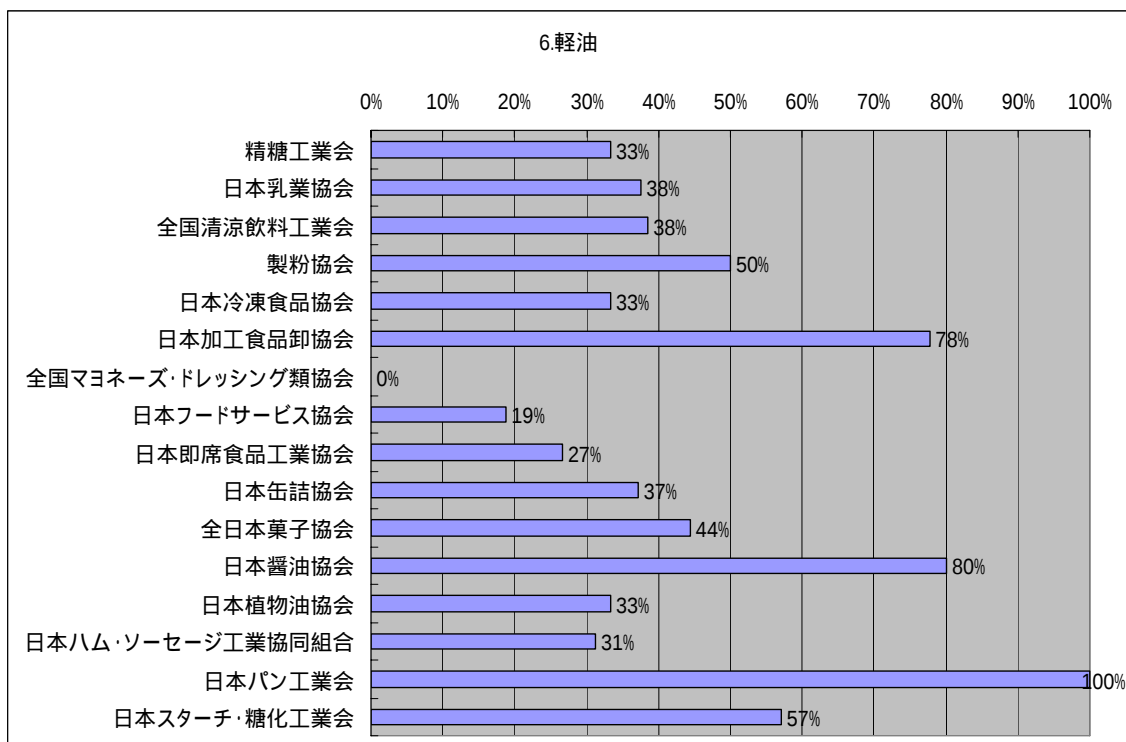
灯油



n=197

灯油は、16 団体中全ての団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは日本醤油協会であり、100%であった。最も低かったのは日本植物油協会であり、11%であった。

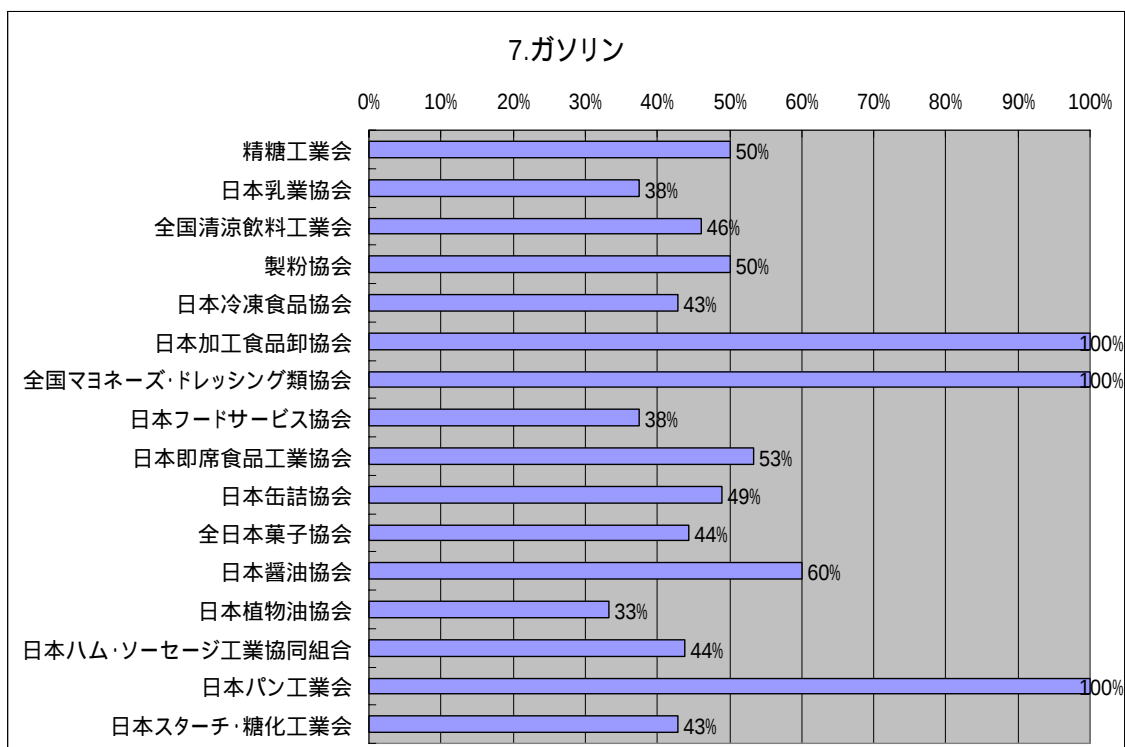
軽油



n=197

軽油は、16 団体中 15 団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは日本パン工業会であり、100%であった。一方、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では利用している企業が見られなかった。

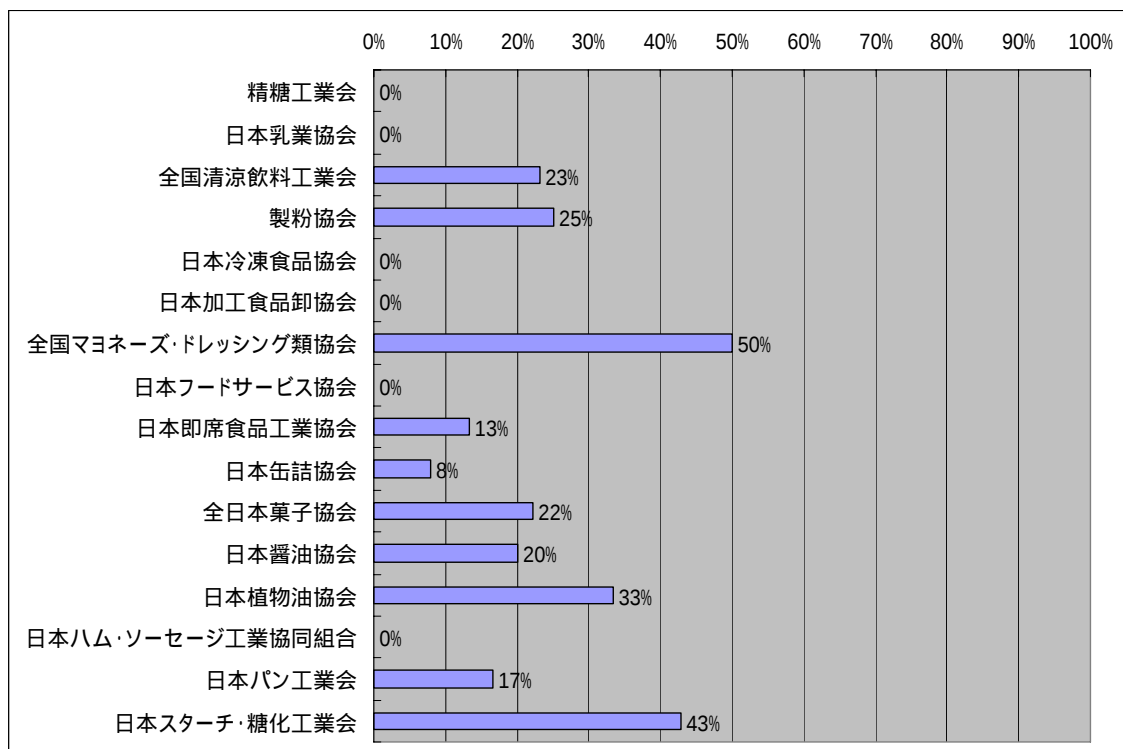
ガソリン



n=197

ガソリンは、16 団体中全ての団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、日本パン工業会、日本加工食品卸協会であり、それぞれ100%であった。最も低かったのは日本植物油協会であり、33%であった。

その他



n=197

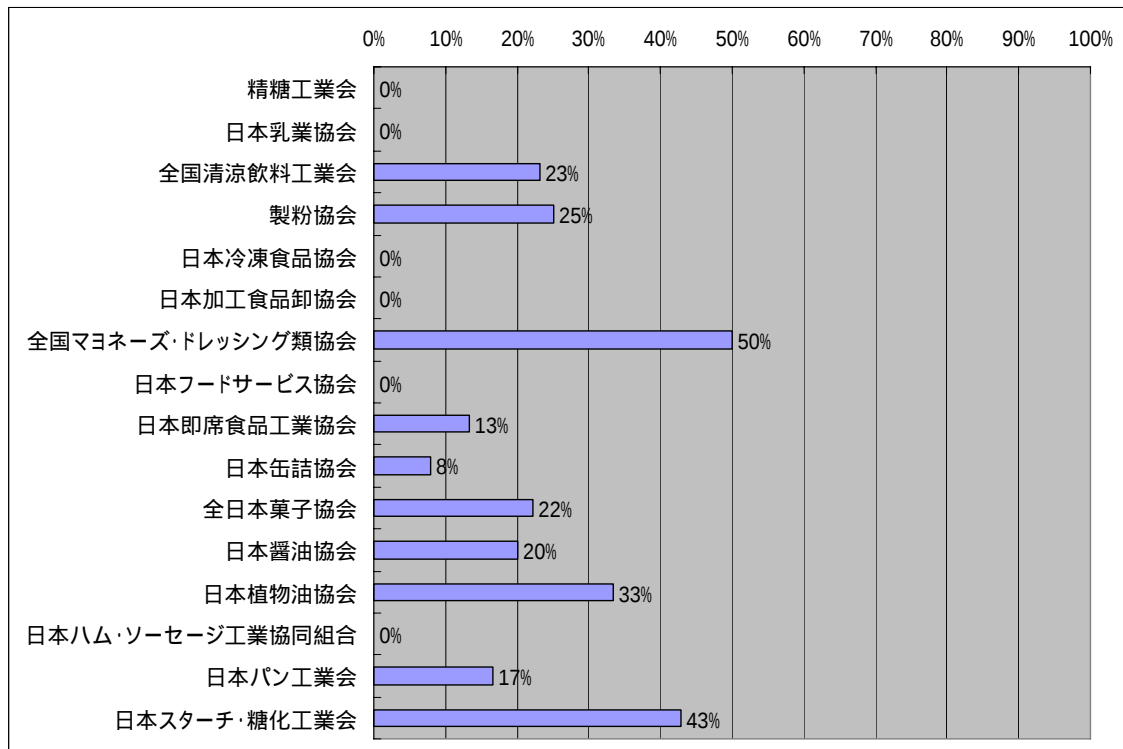
その他の燃料はプロパンガスやLNGなど、16団体中10団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会や、日本スターチ・糖化工業会であり、炭や木くずが導入されていた。一方、6団体では利用例が見られなかった。

問2 現在行っている省エネ方策について教えてください。

《工場での取り組み》

(1) 設備の最適化

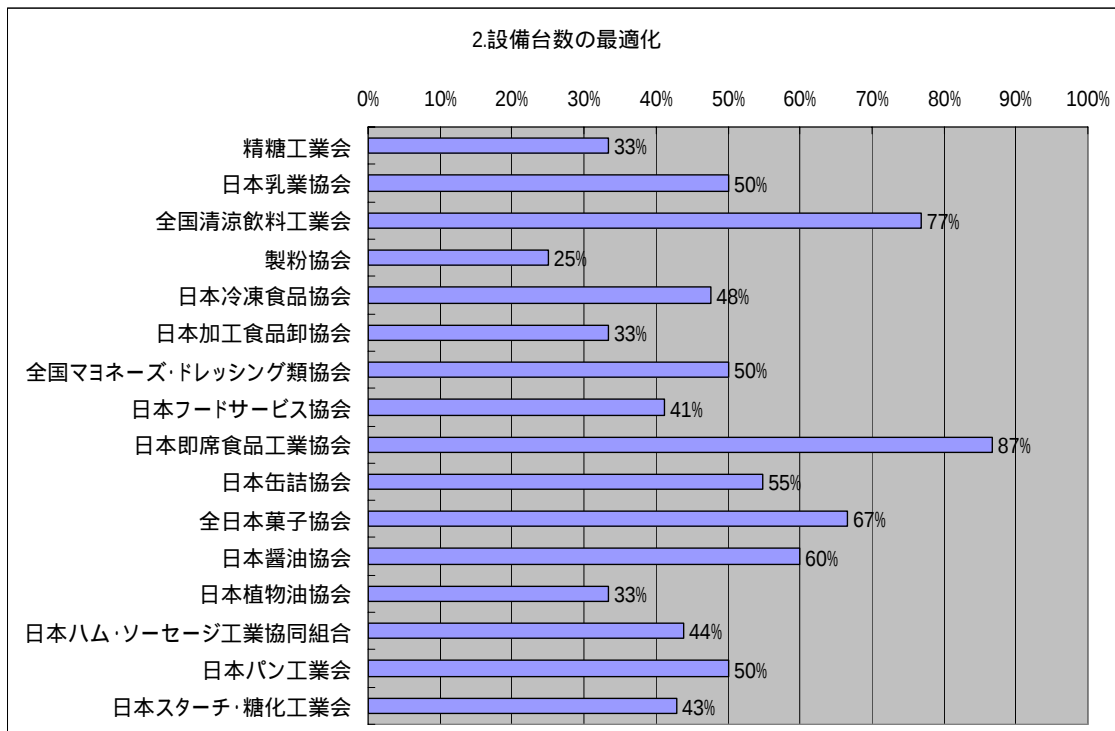
ボイラー設備の最適化



n=198

ボイラー設備の最適化は、16 団体中 15 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり、100%であった。一方、日本フードサービス協会では 24%と低く、また全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

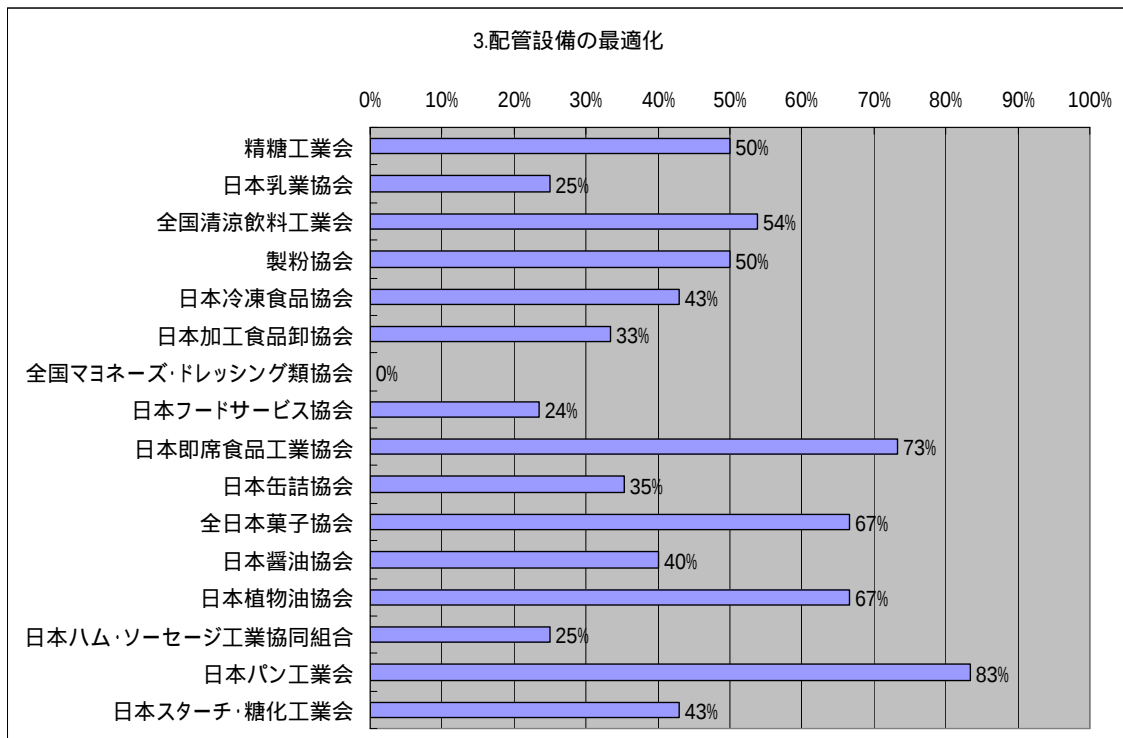
設備台数の最適化



n=198

設備台数の最適化は、16 団体中全ての団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本即席食品工業協会であり、87%であった。最も実施率が低かったのは製粉協会であり、25%であった。

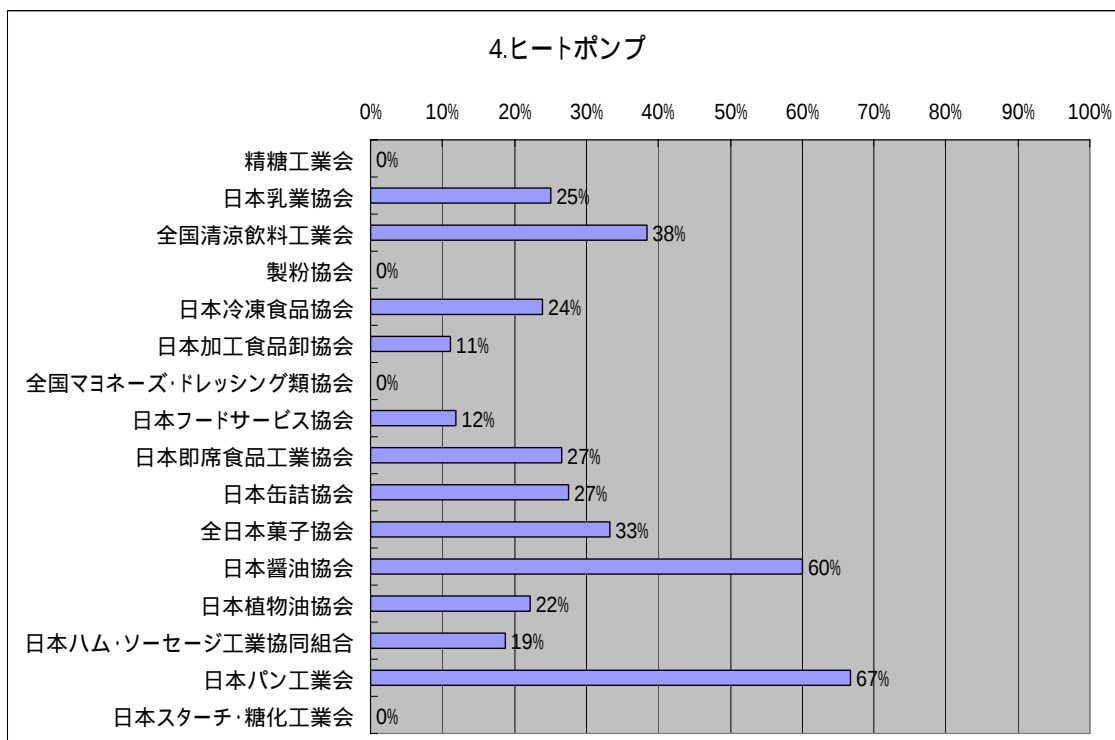
配管設備の最適化



n=198

配管設備の最適化は、16 団体中 15 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり、83%であった。一方、日本フードサービス協会では 24%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

ヒートポンプの導入

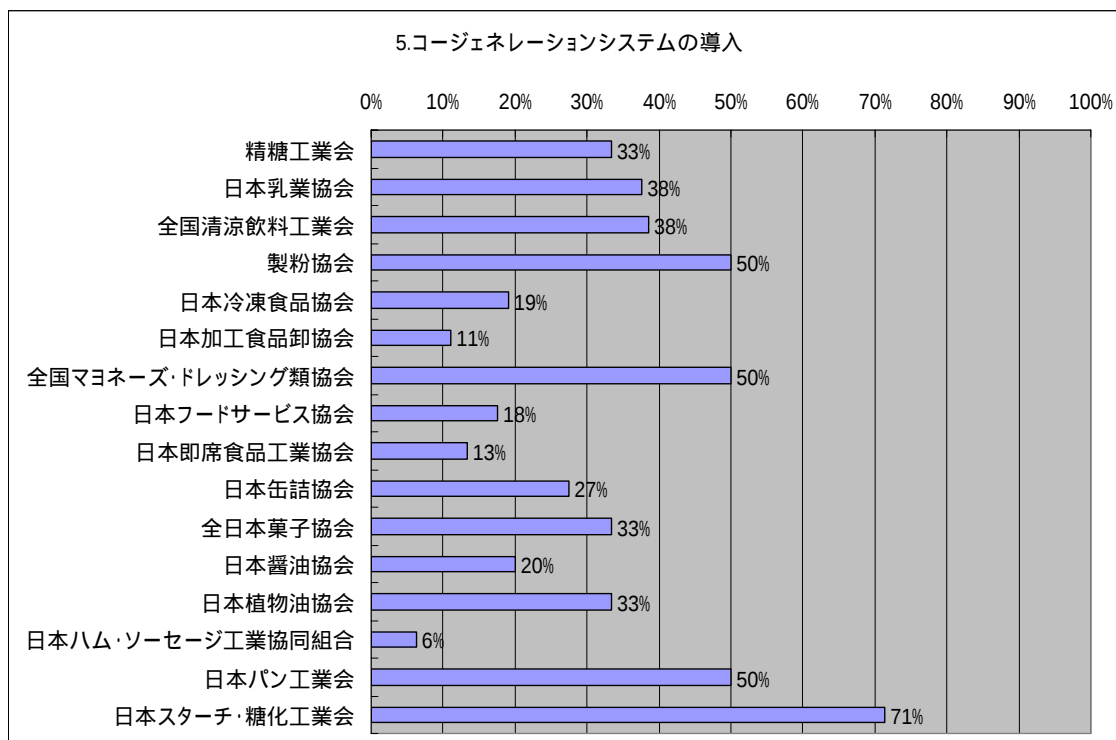


n=198

ヒートポンプは、16 団体中 12 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本パン工業会であり、67%であった。一方、日本フードサービス協会、日本加工食品卸協会ではそれぞれ 12%、11%と低く、また全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、製粉協会、日本スターチ・糖化工業会では取り組みが見られなかった。

食品業界では加温プロセスが多く、また冷蔵・冷凍の必要のあるため、ヒートポンプの一層の普及が望まれる。

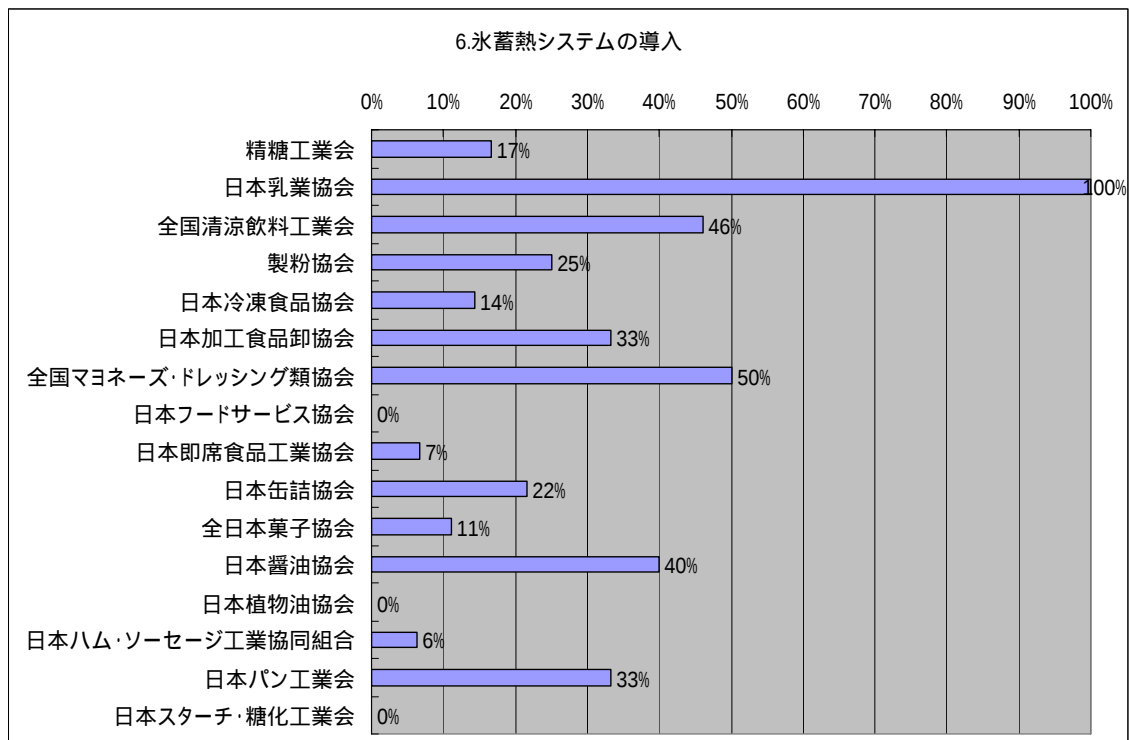
コージェネレーションシステムの導入



n=198

コージェネレーションシステムは、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会であり、71%であった。最も低かったのは日本ハム・ソーセージ工業協同組合で、6%であった。

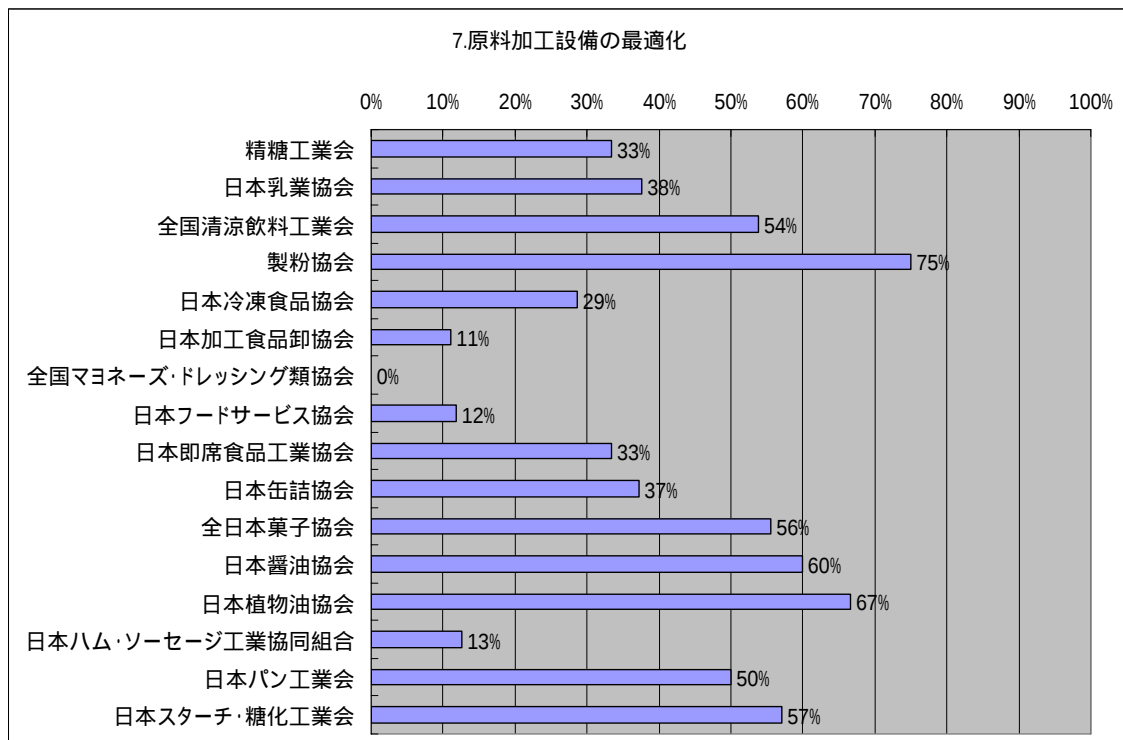
氷蓄熱システムの導入



n=198

氷蓄熱システムは、16 団体中 13 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本乳業協会であり、100%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合、日本即席食品工業協会ではそれぞれ 6%、7%と低く、また、日本スターチ・糖化工業会、日本フードサービス協会、日本植物油協会では取り組みが見られなかった。

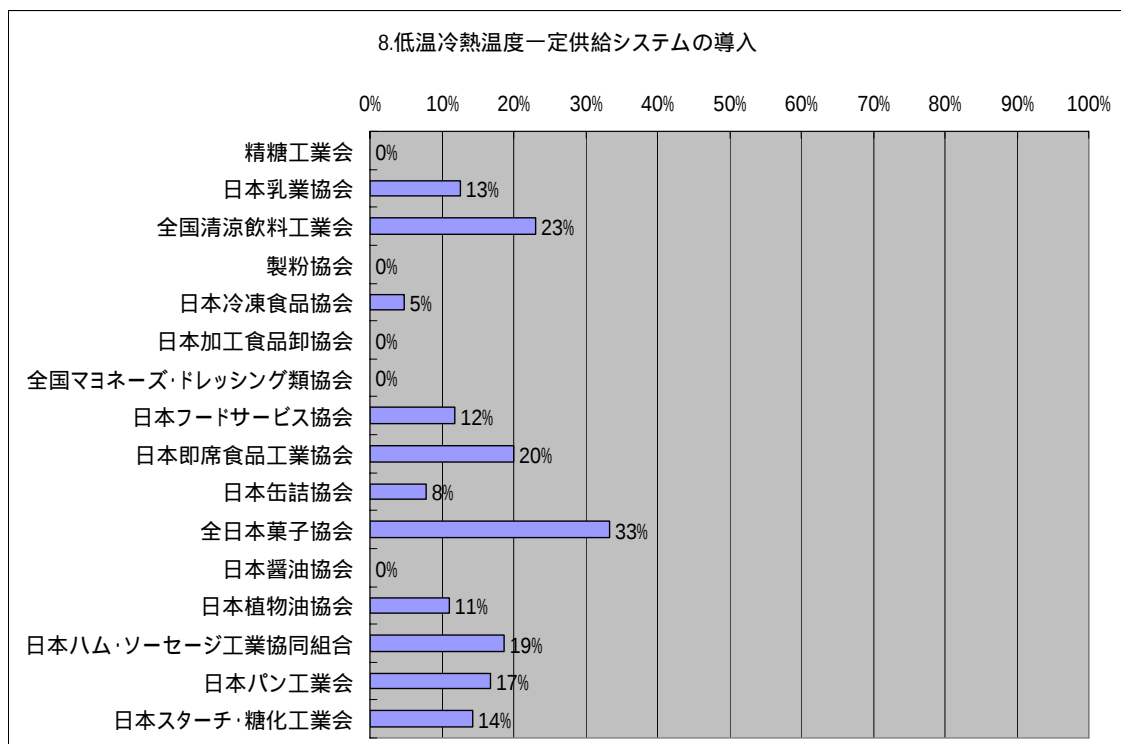
原料加工設備の最適化



n=198

原料加工設備の最適化は、16 団体中 15 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは製粉協会であり、75%であった。一方、日本加工食品卸協会では 11%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

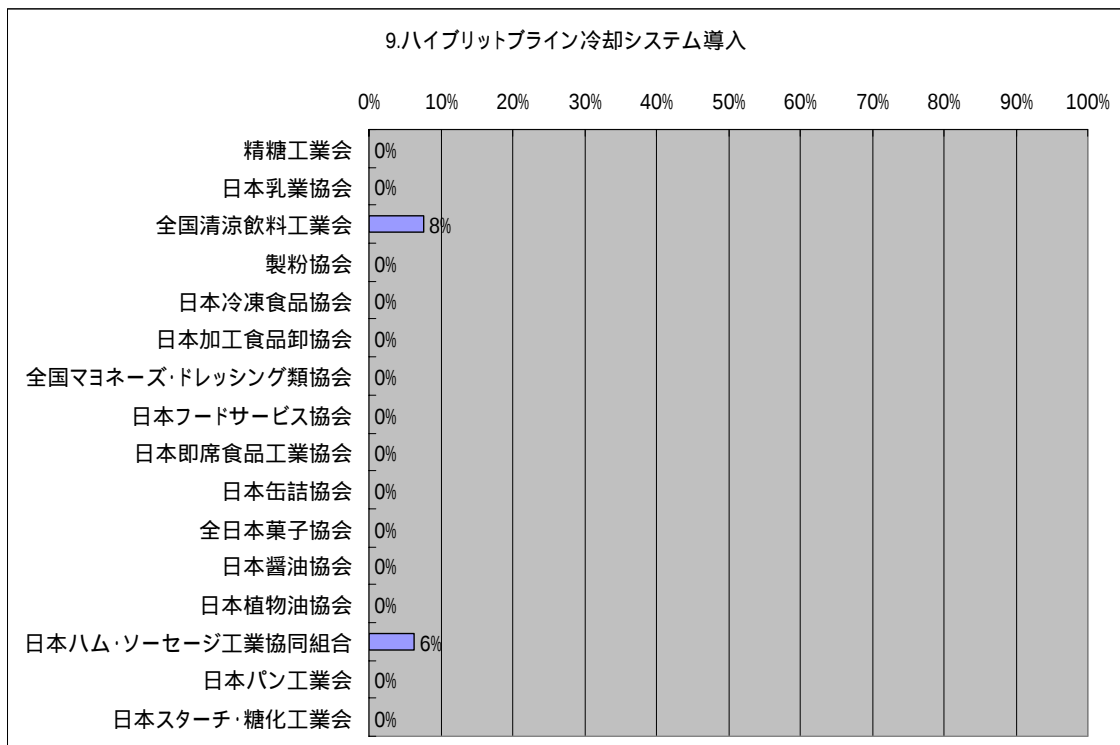
低温冷熱温度一定供給システムの導入



n=198

低温冷熱温度一定供給システムは、16 団体中 11 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全日本菓子協会であり、33%であった。一方、日本冷凍食品協会では 5%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、製粉協会、日本醤油協会、日本フードサービス協会では取り組みが見られなかった。

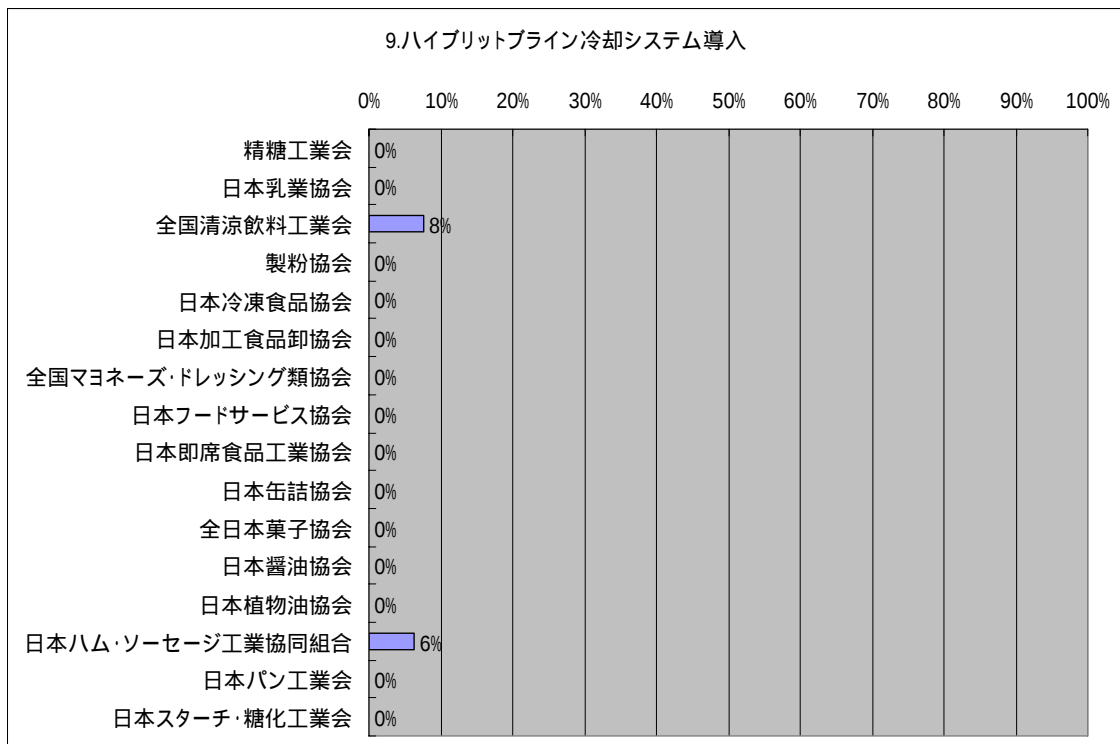
ハイブリッドライン冷却システムの導入



n=198

ハイブリッドライン冷却システムは、16 団体中わずか 2 団体で導入されているのみであった。最も導入率が高かった全国清涼飲料工業会でも 8%、それに次いだ日本ハム・ソーセージ工業協同組合も 6%であった。他 14 団体にはいずれも取り組みは見られない。

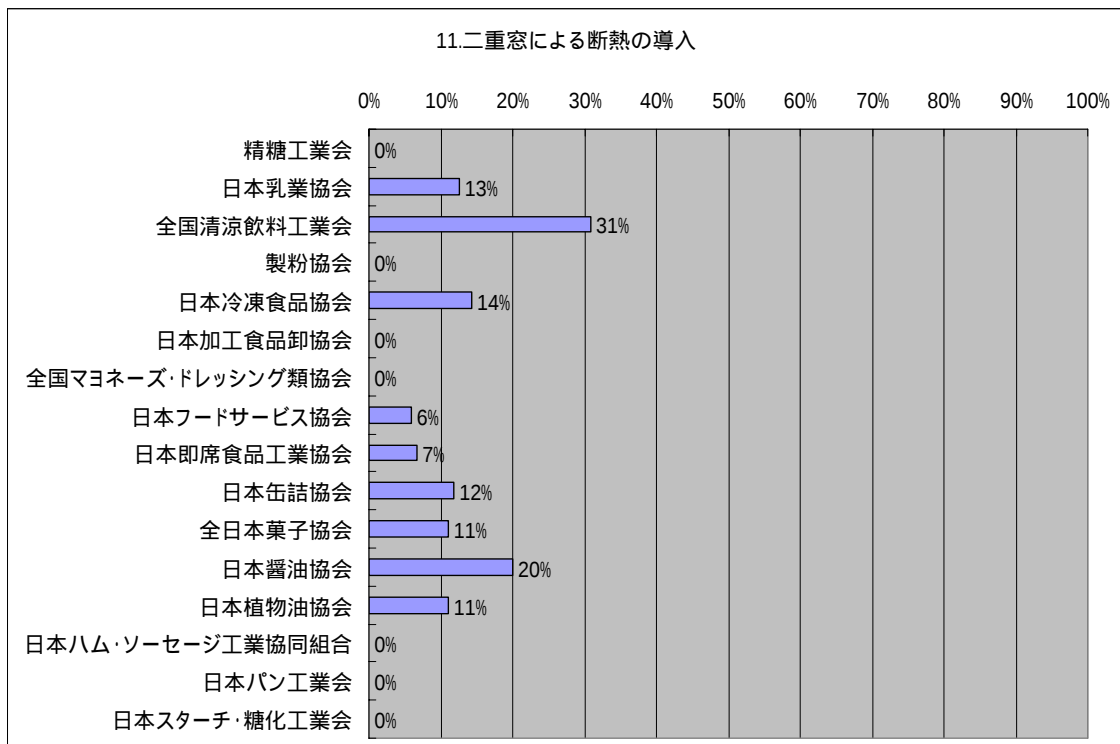
NH3 吸収式冷凍機の導入



n=198

NH3 吸収式冷凍機は、16 団体中 6 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本パン工業会であり、17%であった。次いで、全国清涼飲料工業会が 15%であった。また、10 団体では取り組みが見られなかった。

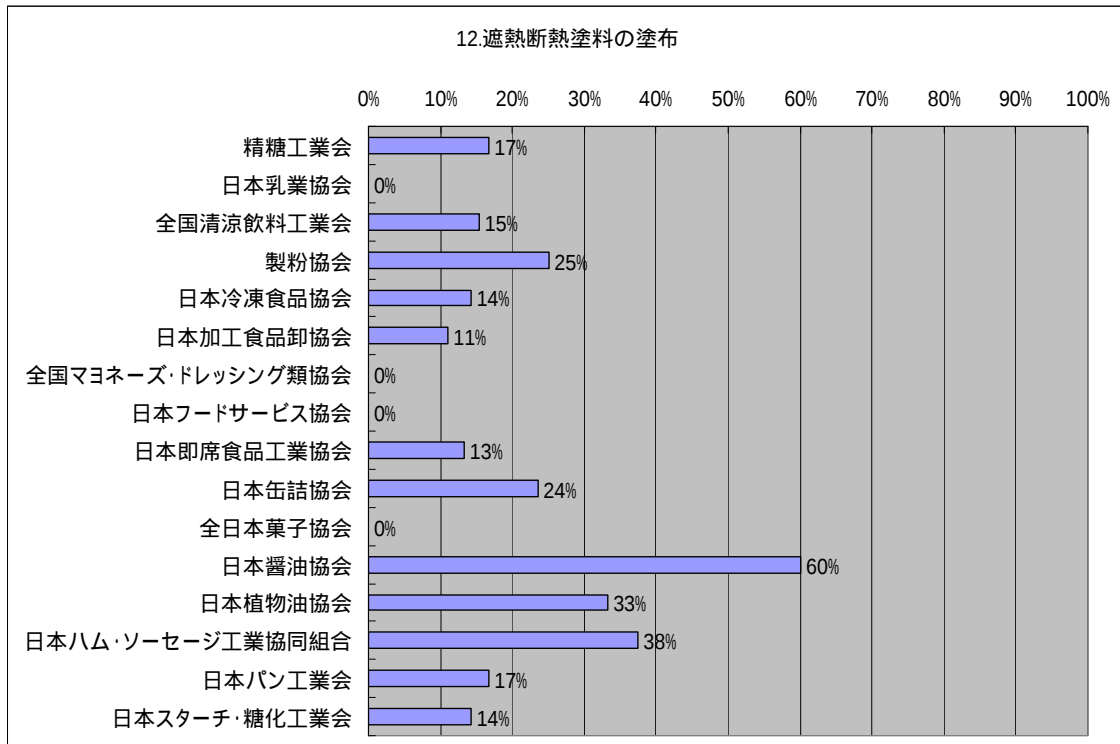
二重窓による断熱の導入



n=198

二重窓による断熱は、16 団体中 9 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国清涼飲料工業会であり、31%であった。次いで、日本醤油協会が高く、20%であった。また、7 団体には取り組みが見られなかった。

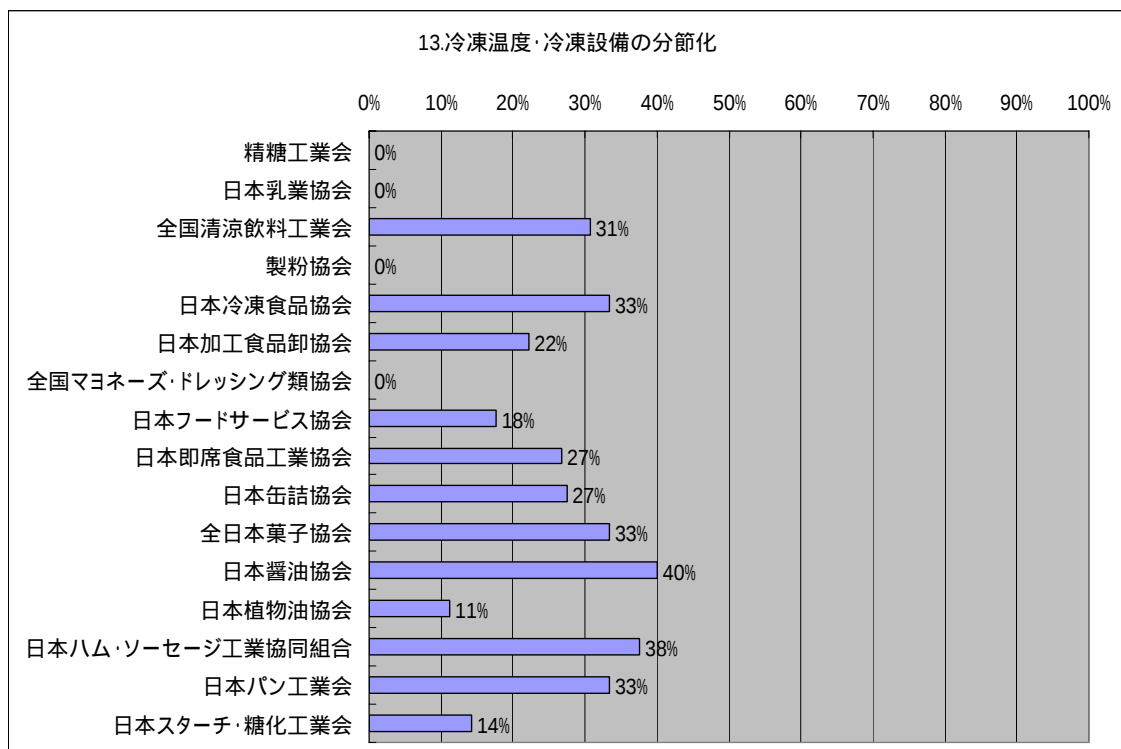
遮熱断熱料の塗布



n=198

遮熱断熱料の塗布は、16 団体中 12 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本醤油協会であり、60%であった。一方、日本加工食品卸協会では 11%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、日本フードサービス協会、日本乳業協会、全日本菓子協会では取り組みが見られなかった。

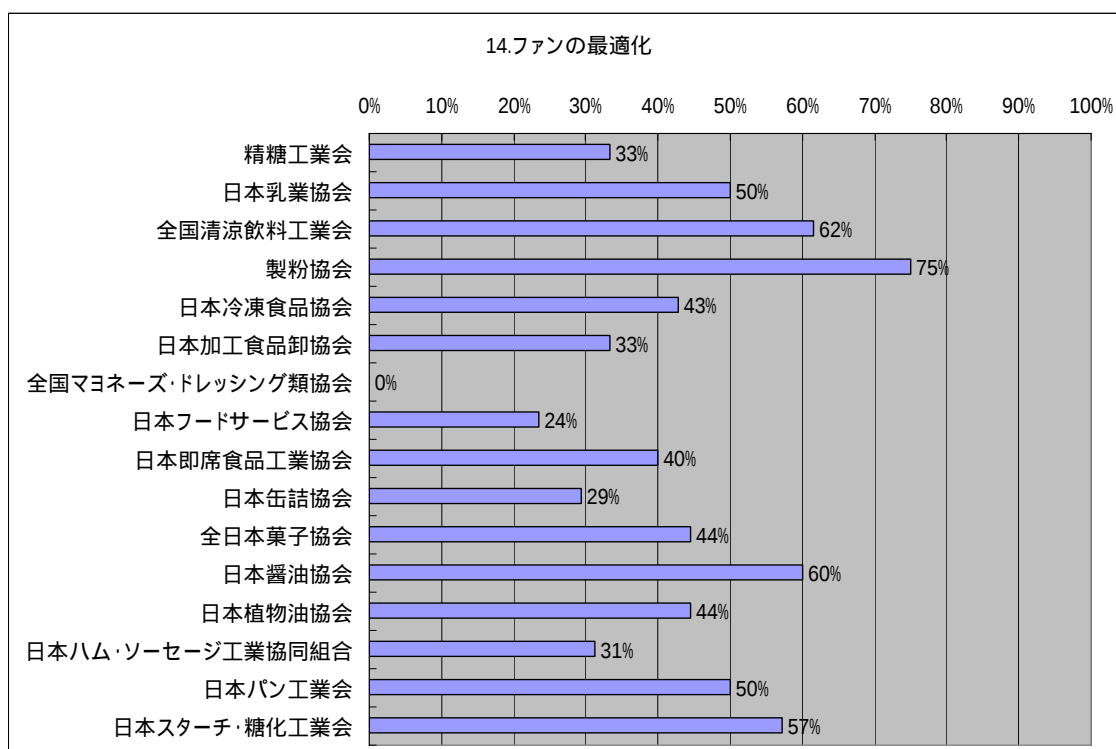
冷凍温度・冷凍設備の分節化



n=198

冷凍温度・冷凍設備の分節化は、16 団体中 12 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり、40%であった。次いで、日本ハム・ソーセージ工業協同組合が高く、38%であった。一方、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、製粉協会、日本乳業協会では取り組みが見られなかった。

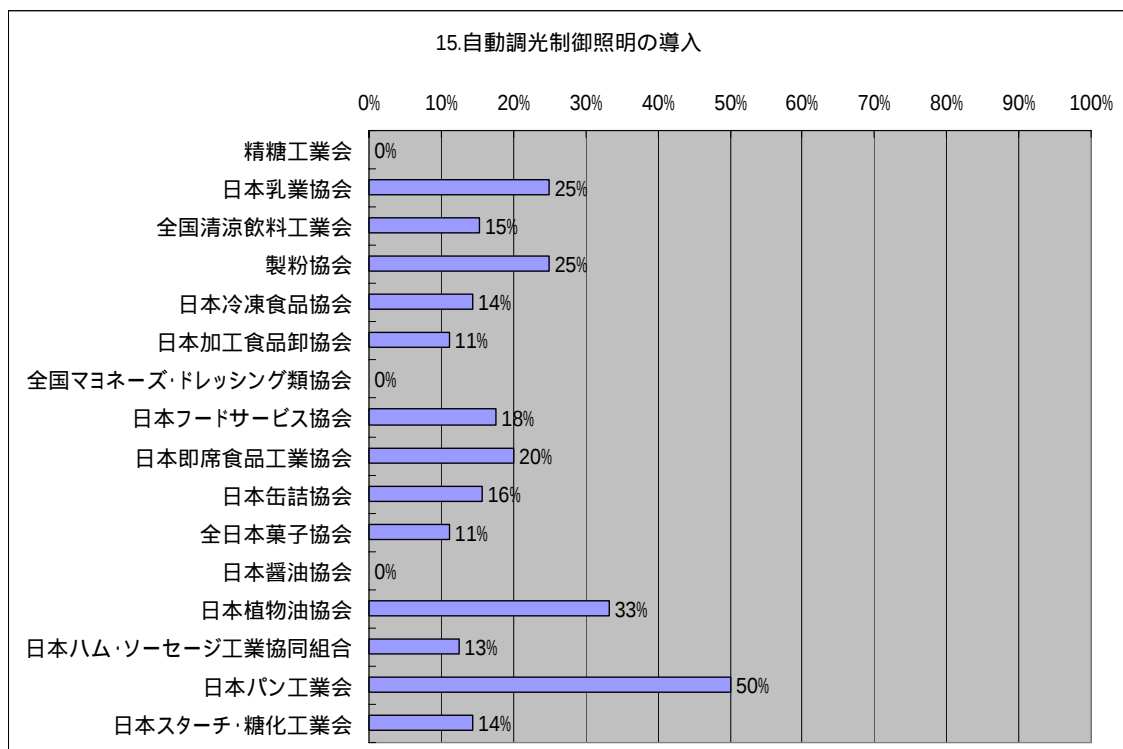
ファンの最適化



n=198

ファン最適化は、16 団体中 15 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは製粉協会であり、75%であった。次いで、全国清涼飲料工業会と日本醤油協会がそれぞれ 62%、60%と高かった。一方、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

自動調光制御照明の導入

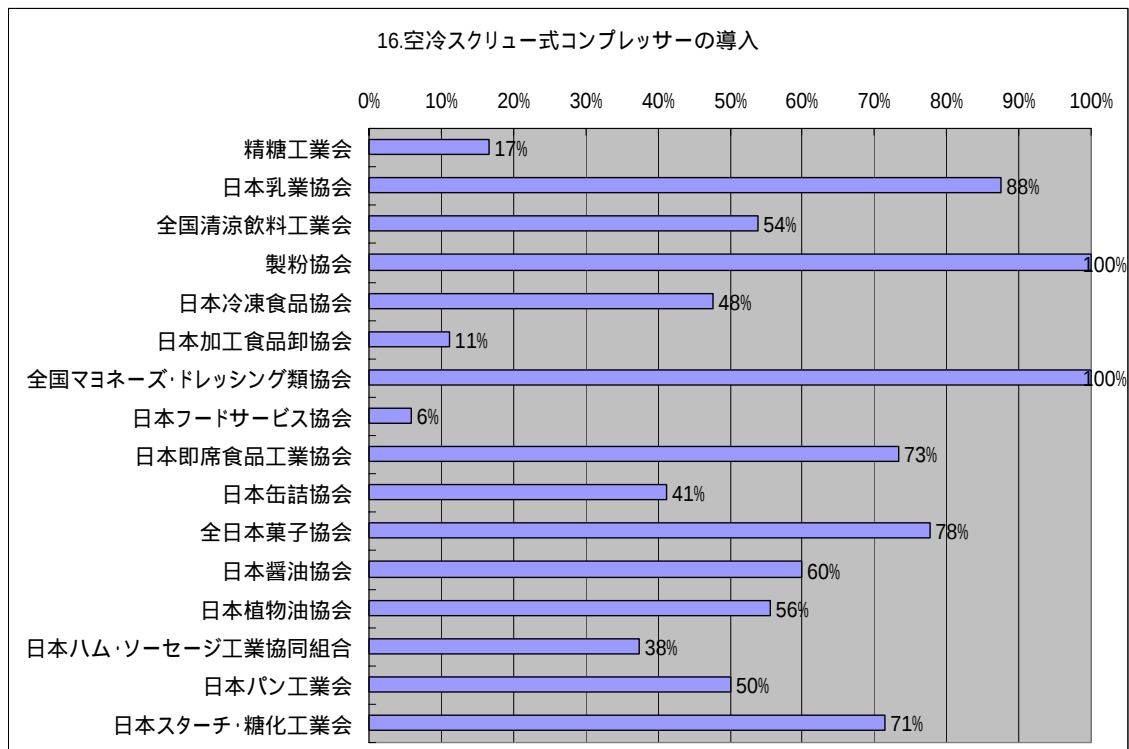


n=198

自動調光制御照明は、16 団体中 13 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本パン工業会で、50%であった。日本加工食品卸協会と全日本菓子協会ではそれぞれ 11%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、日本醤油協会では取り組みが見られなかった。

本システムは業界に限らず一般的に導入が可能のため、今後の普及が期待される。

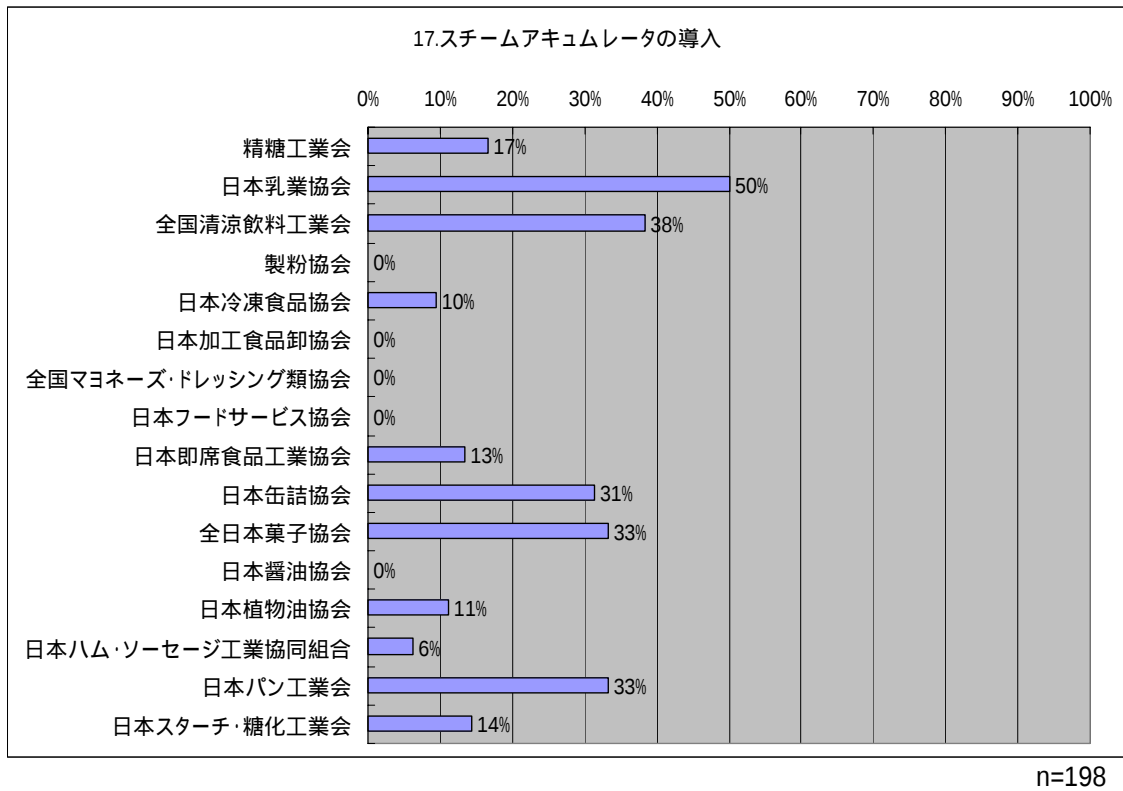
空冷スクリー式コンプレッサー導入



n=198

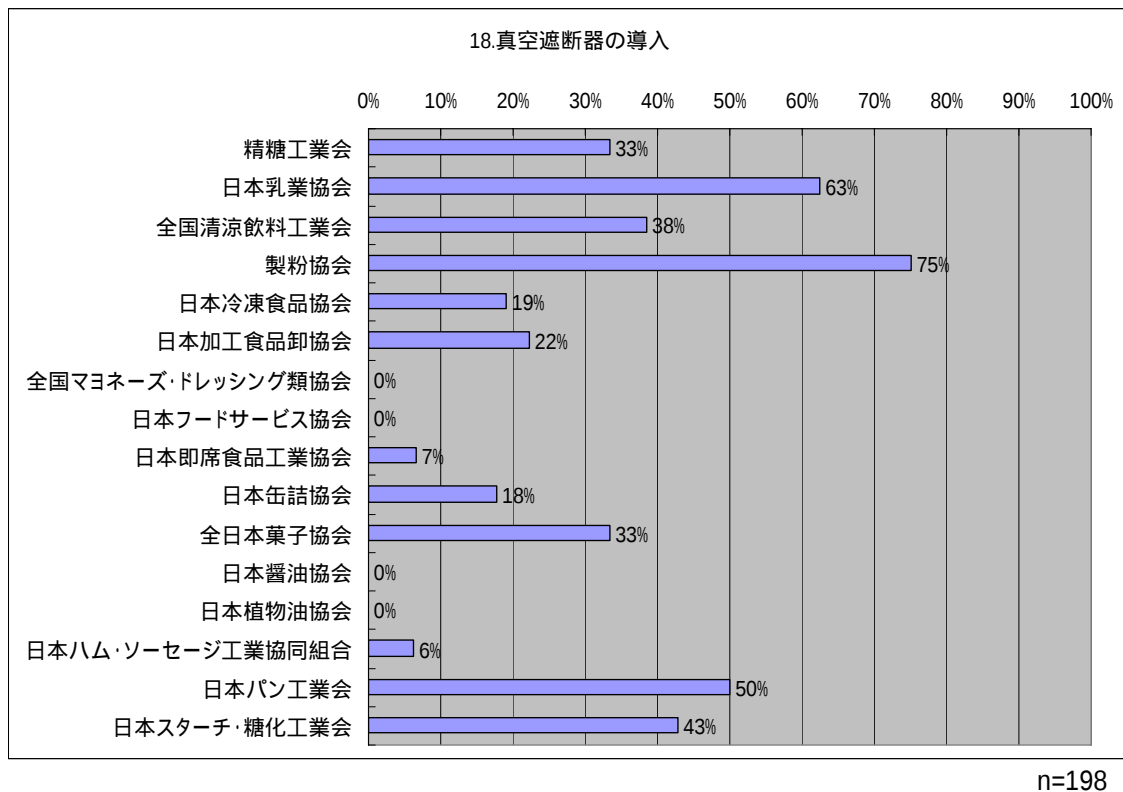
空冷スクリー式コンプレッサーは、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会と製粉協会であり、ともに 100% であった。一方、最も低かったのは日本フードサービス協会であり、6% であった。

スチームアキュムレータの導入



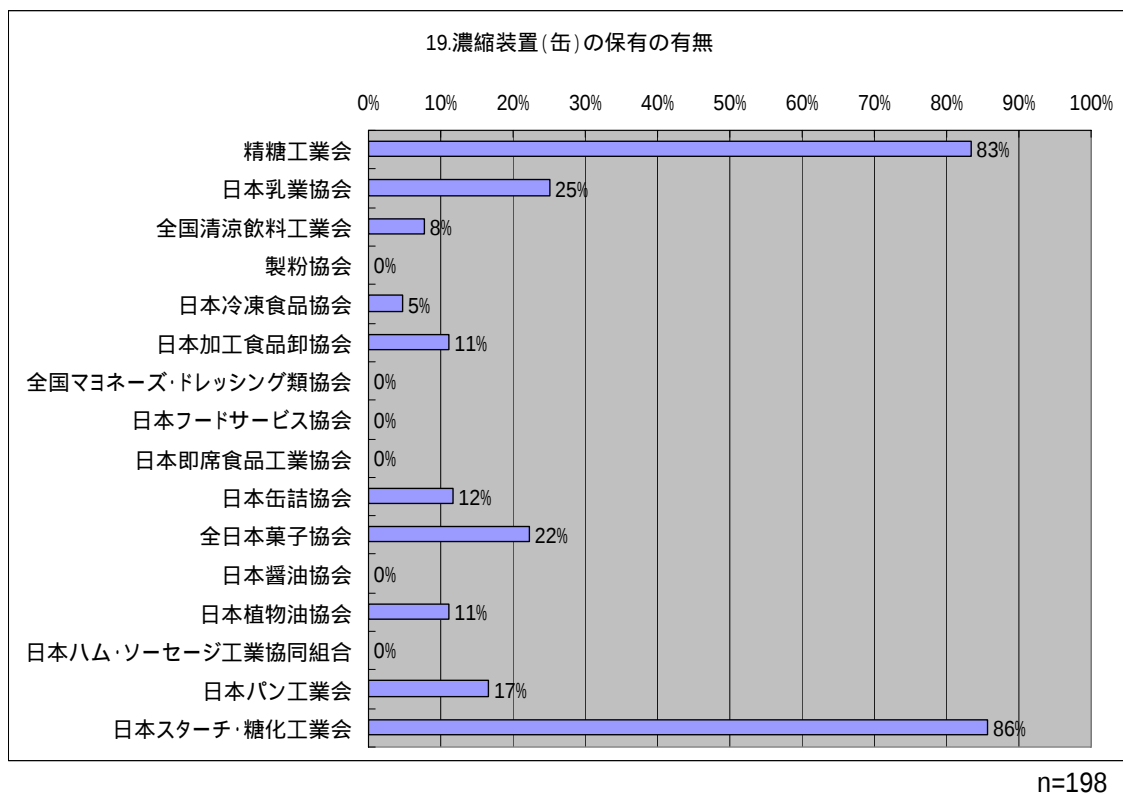
スチームアキュムレータは、16 団体中 11 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本乳業協会であり、50%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合では 6%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、製粉協会、日本フードサービス協会、日本加工食品卸協会、日本醤油協会では取り組みが見られなかった。

真空遮断器の導入



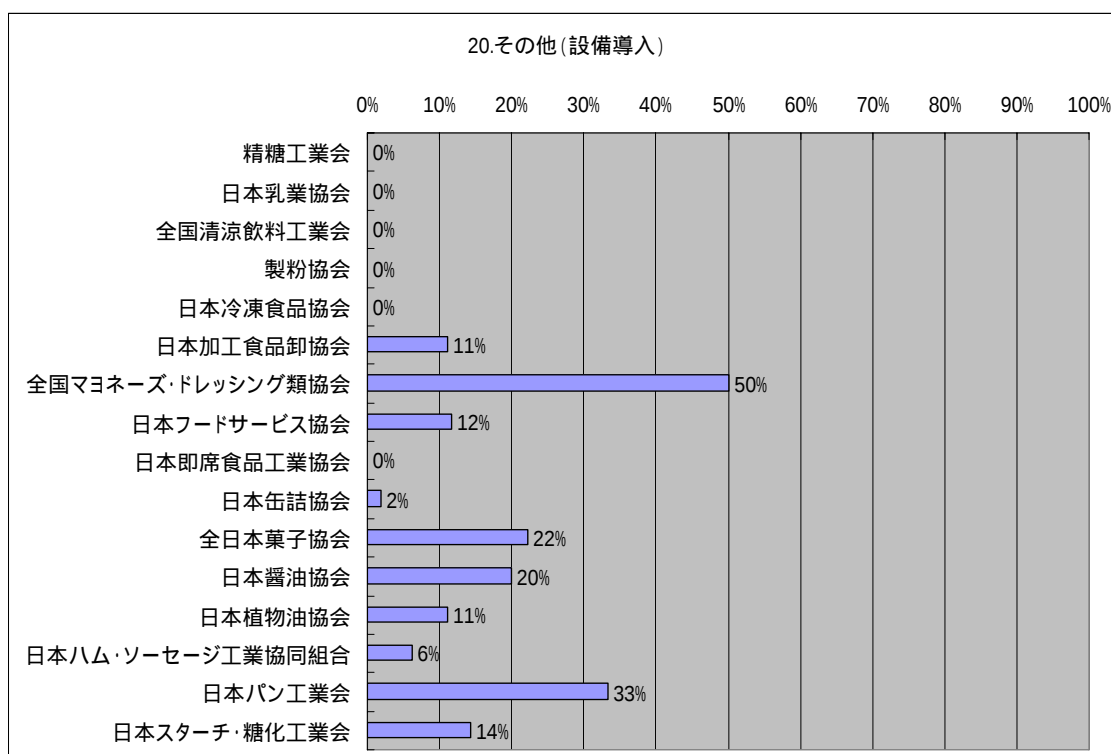
真空遮断器は 16 団体のうち 12 団体に導入されていた。最も導入率が高かったのは製粉協会であり、75%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合、日本即席食品工業協会ではそれぞれ 6%、7%と低く、また全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、日本フードサービス協会、日本植物油協会、日本醤油協会では取り組みが見られなかった。

凝縮保冷装置（缶）の保有の有無



凝縮保冷装置（缶）は、16 団体中 10 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会で 86%、次いでが精糖工業会 83%であった。一方、日本冷凍食品協会では 5%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、製粉協会、日本ハム・ソーセージ工業協同組合、日本フードサービス協会、日本即席食品工業協会、日本醤油協会では取り組みが見られなかった。

その他設備導入

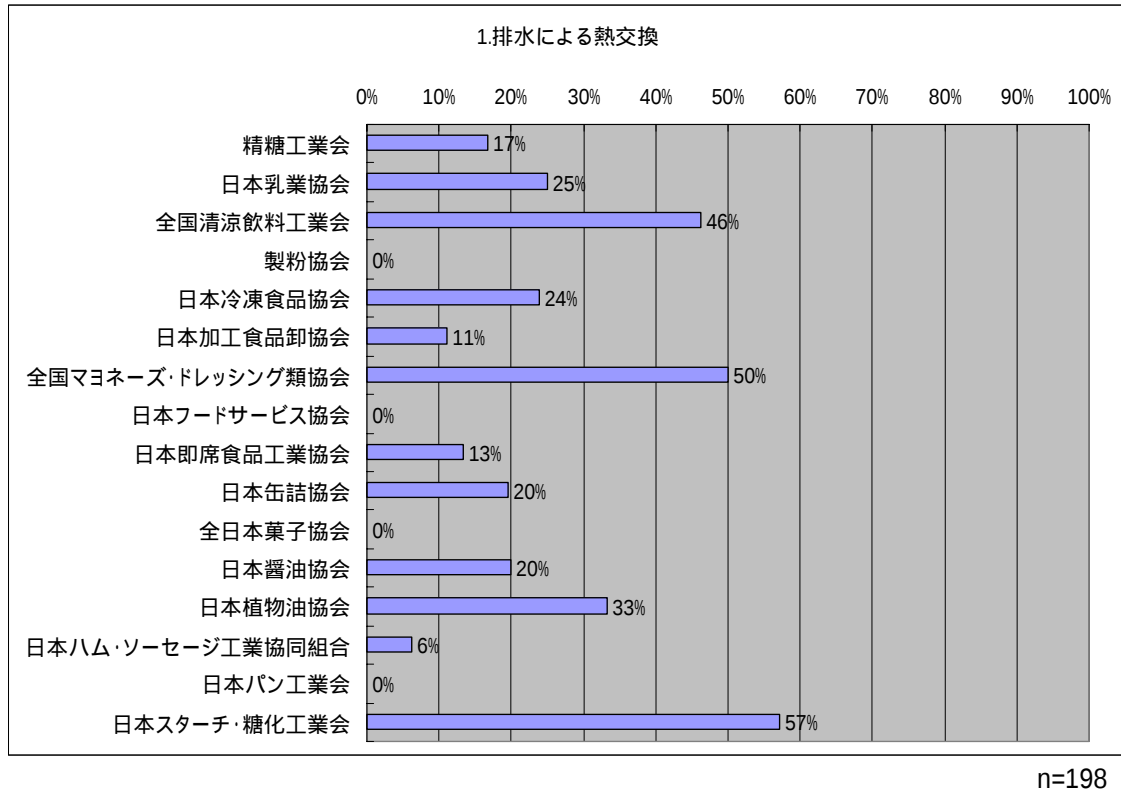


n=198

その他設備は吸収式冷凍機や断熱パネルなど、16 団体中 10 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会の燃焼反応促進装置であり、50%であった。次いで、日本パン工業会の自動軟化器導入が高く、33%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合では 6%、日本缶詰協会では 2%と低く、また、6 団体では取り組みが見られなかった。

(2) オペレーションの効率化

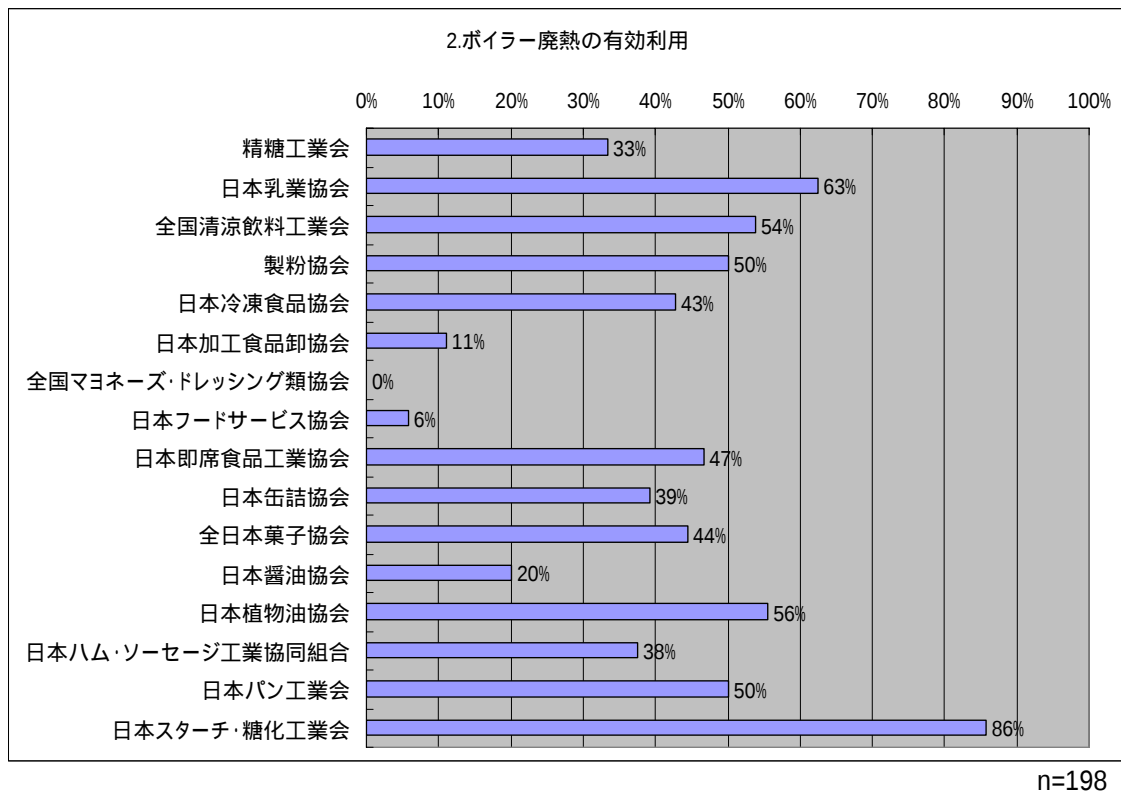
排水による熱交換



排水による熱交換は、16 団体中 12 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会であり、57%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合では6%と低く、また、製粉協会、日本パン工業会、日本フードサービス協会、全日本菓子協会では取り組みは見られなかった。

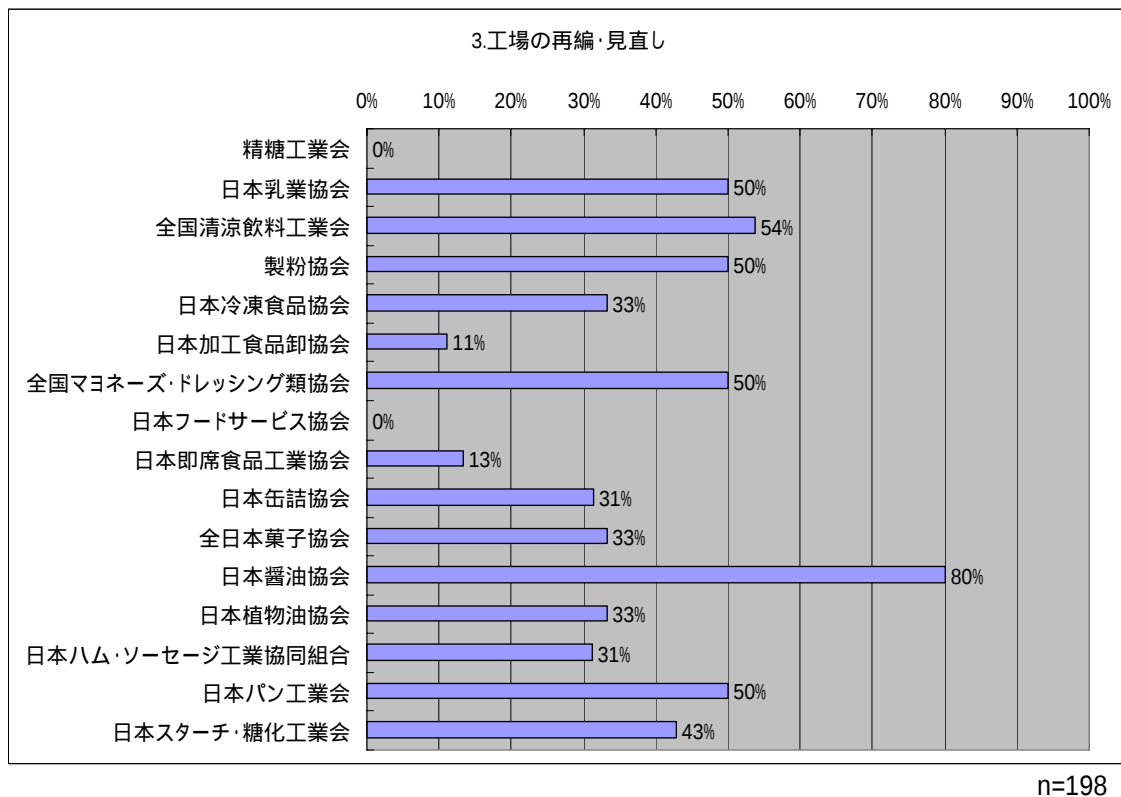
加温プロセスのある業界でも導入率が低いケースが多くみられるため、今後の対策が重要となる。

ボイラー廃熱の有効利用



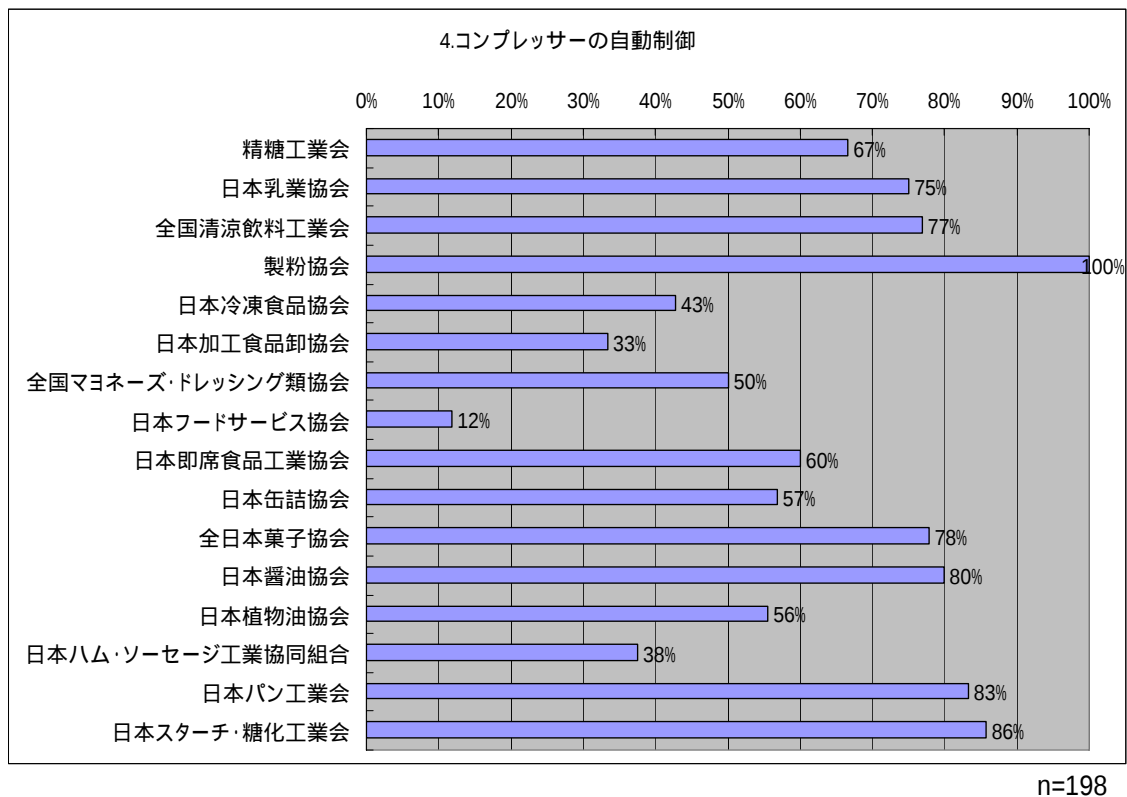
ボイラー廃熱の有効利用は、16 団体 15 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会で、86%であった。一方、日本フードサービス協会では6%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

工場の再編・見直し



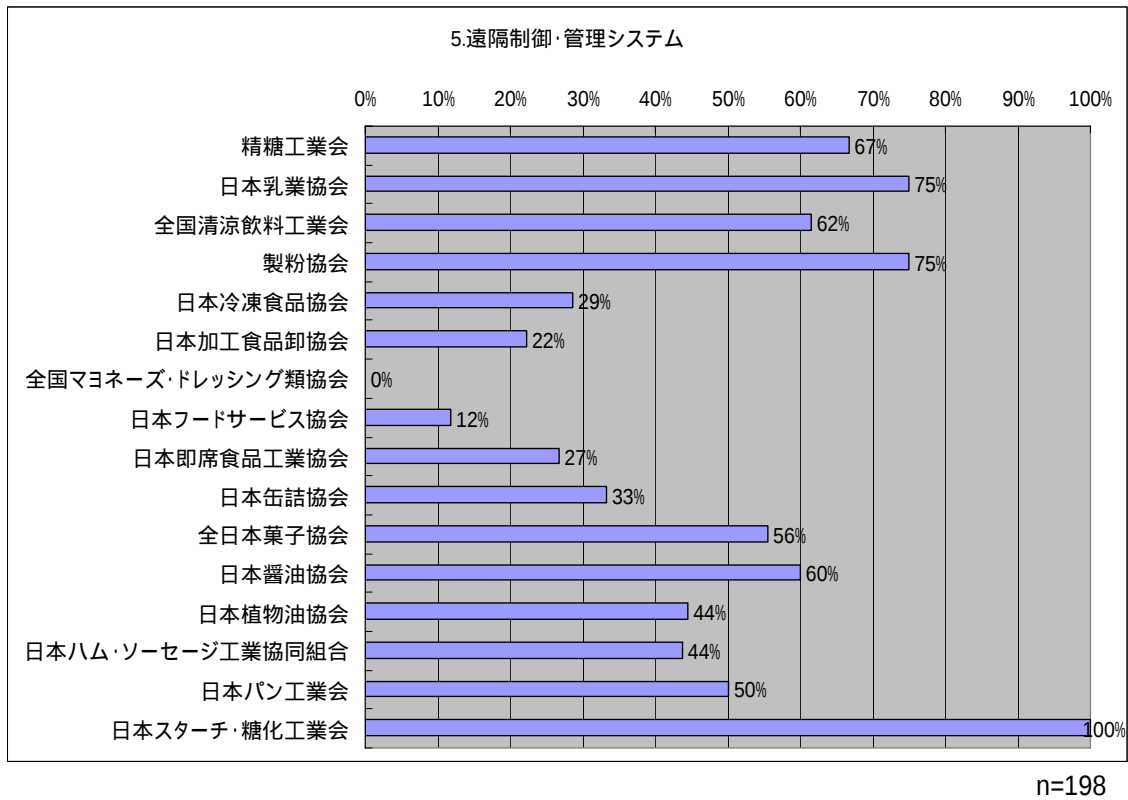
工場の再編・見直しは、16 団体中 14 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり、80%であった。一方、日本加工食品卸協会では 11%と低く、また、精糖工業会と日本フードサービス協会では取り組みが見られなかった。

コンプレッサの自動制御



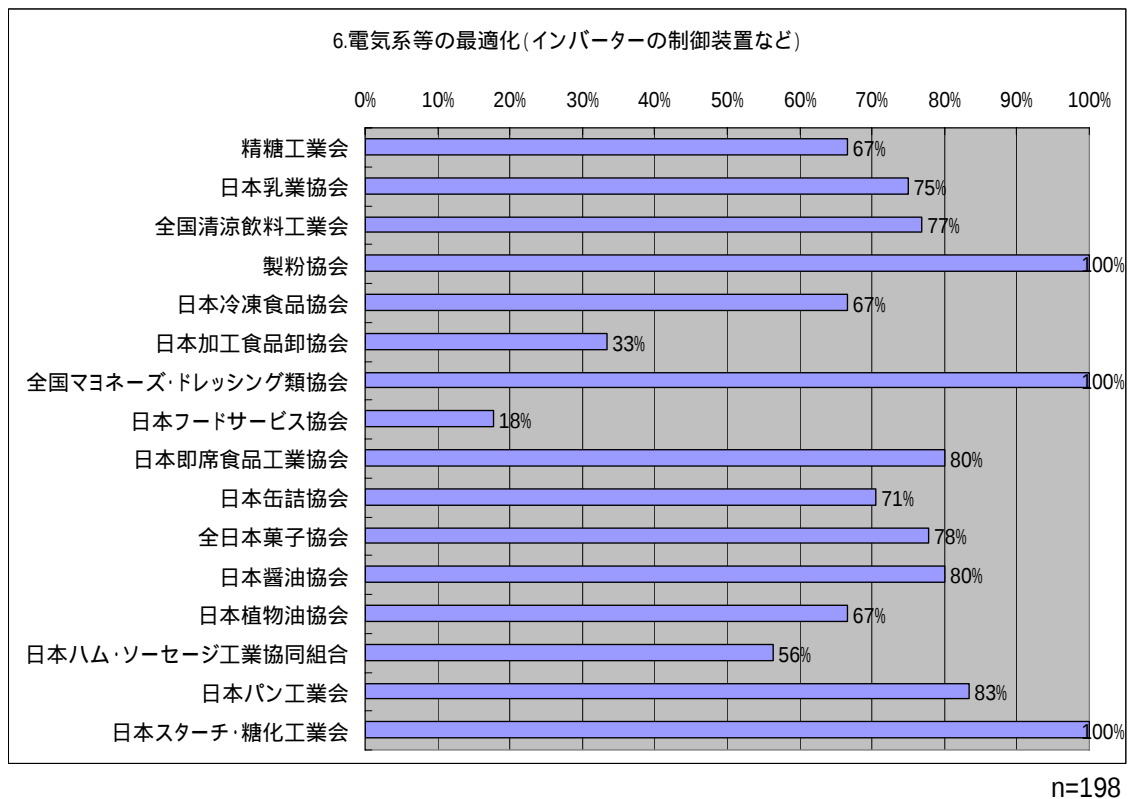
コンプレッサの自動制御は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは製粉協会であり、100%であった。最も低かったのは日本フードサービス協会であり、12%であった。

遠隔制御・管理システム



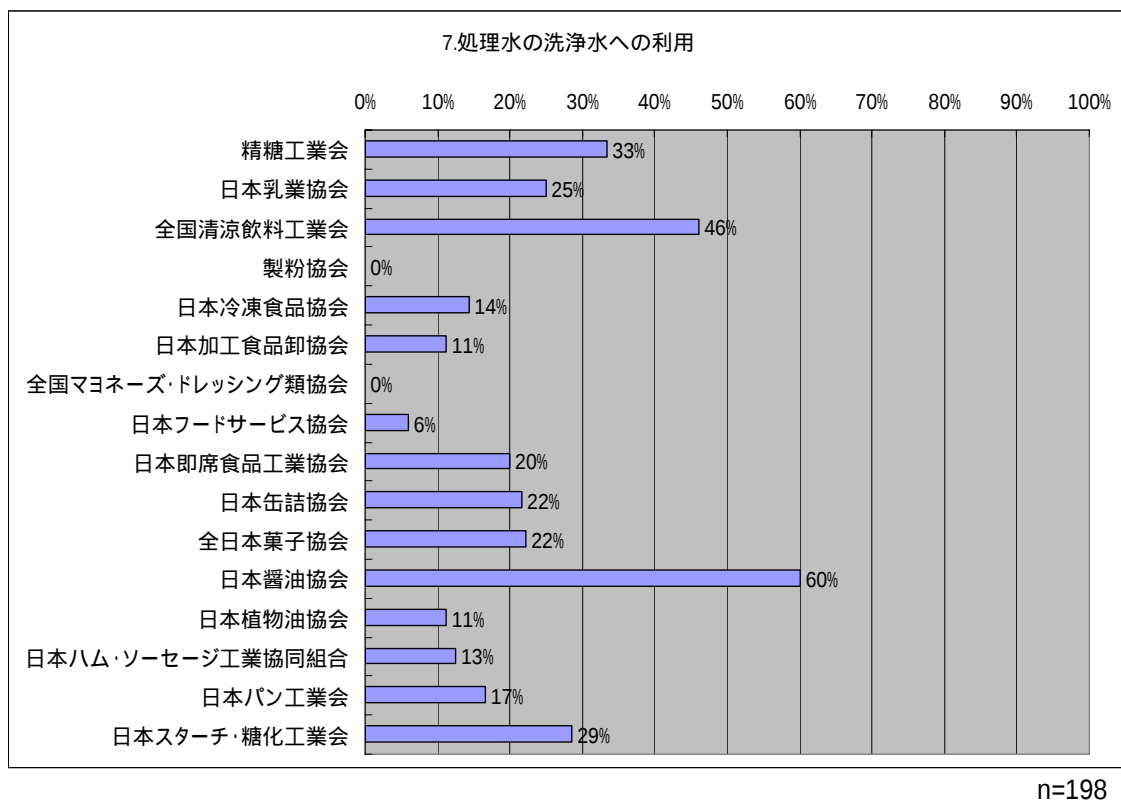
遠隔制御・管理システムは、16 団体中 15 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会であり、100%であった。次いで、製粉協会と日本乳業協会がそれぞれ 75%と高かった。一方、日本フードサービス協会では 12%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

電気系等の最適化（インバーターの制御装置など）



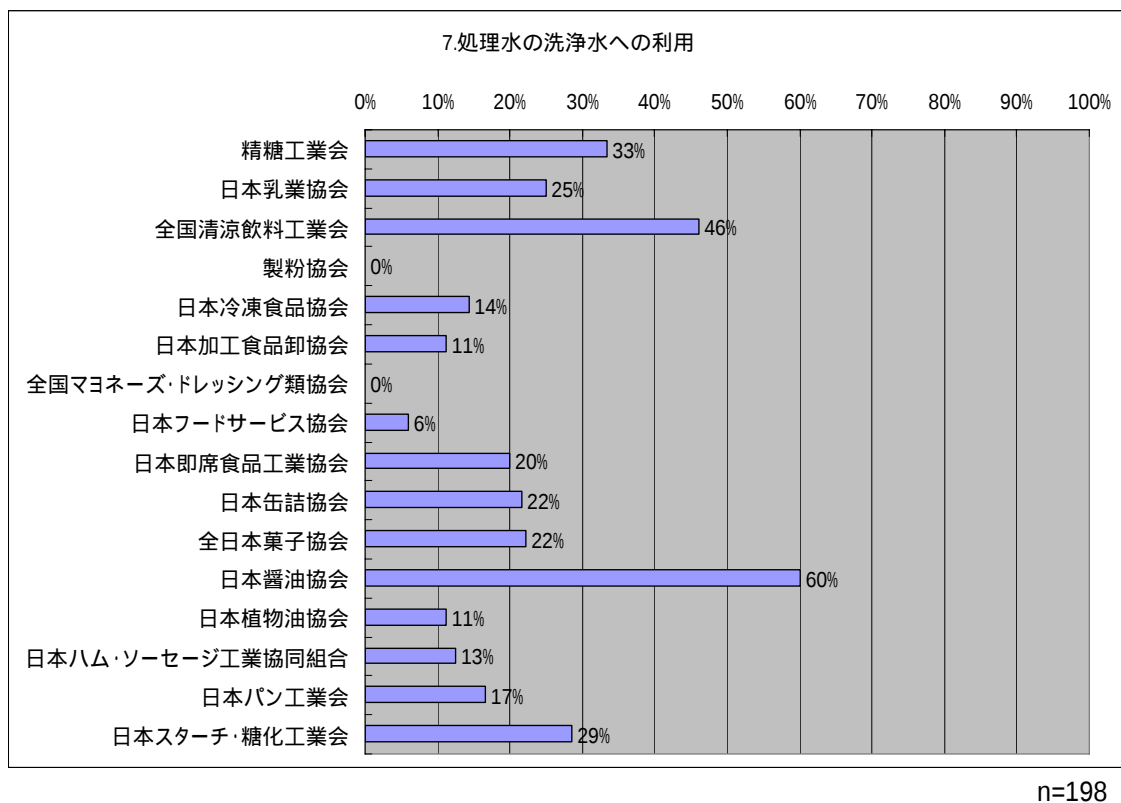
電気系統の最適化（インバーターの制御装置など）は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、製粉協会、日本ハム・ソーセージ工業協同組合であり、100%であった。最も低かったのは日本フードサービス協会であり、18%であった。

処理水の洗浄水への利用



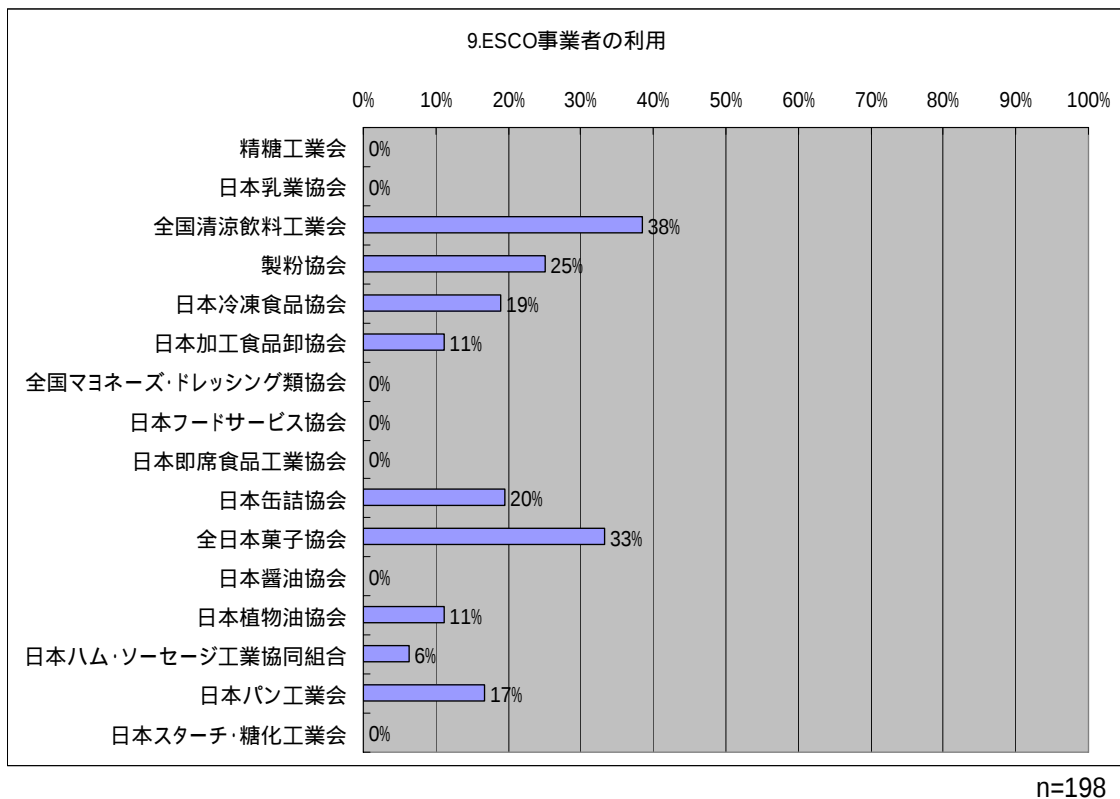
処理水の洗浄水への利用は、16 団体中 14 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり 60%であった。一方、日本フードサービス協会では 6%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、製粉協会では取り組みが見られなかった。

水使用量の最適化



水使用量の最適化は、16 団体中すべての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり、80%であった。次いで、全国清涼飲料工業会、製粉協会がそれぞれ 77%、75%であった。最も低かったのは日本加工食品卸協会であり、22%であった。

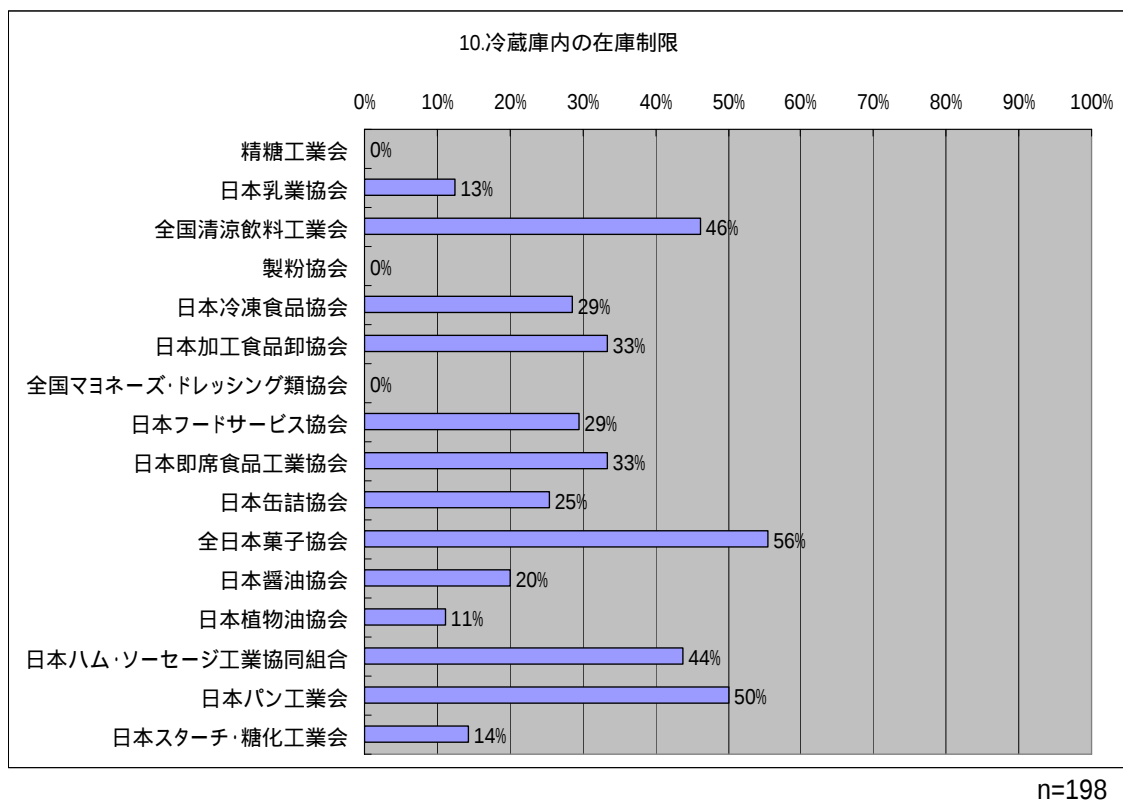
ESCO 事業者の利用



ESCO 事業者の利用は、16 団体中 9 団体で利用されていた。最も利用率が高かったのは全国清涼飲料工業会であり 38%、次いで全日本菓子協会が 33%であった。また、まったく利用していない団体は 7 団体であった。

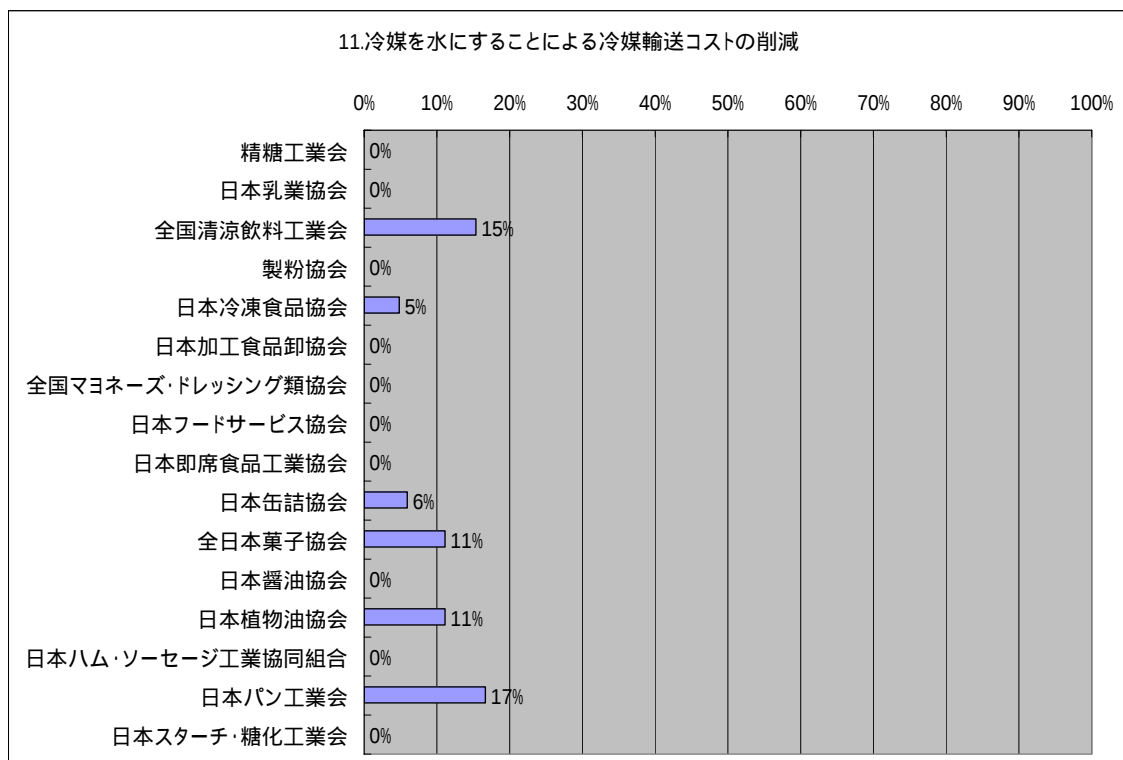
専門的な知識を有する ESCO 事業者による省エネは多くの企業で効果を上げているため、食品業界においても、より積極的な活用が望まれる。

冷蔵庫内の在庫制限



冷蔵庫内の在庫制限は、16 団体中 13 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは全日本菓子協会であり、56%であった。一方、日本植物油協会では 11%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、製粉協会では取り組みが見られなかった。

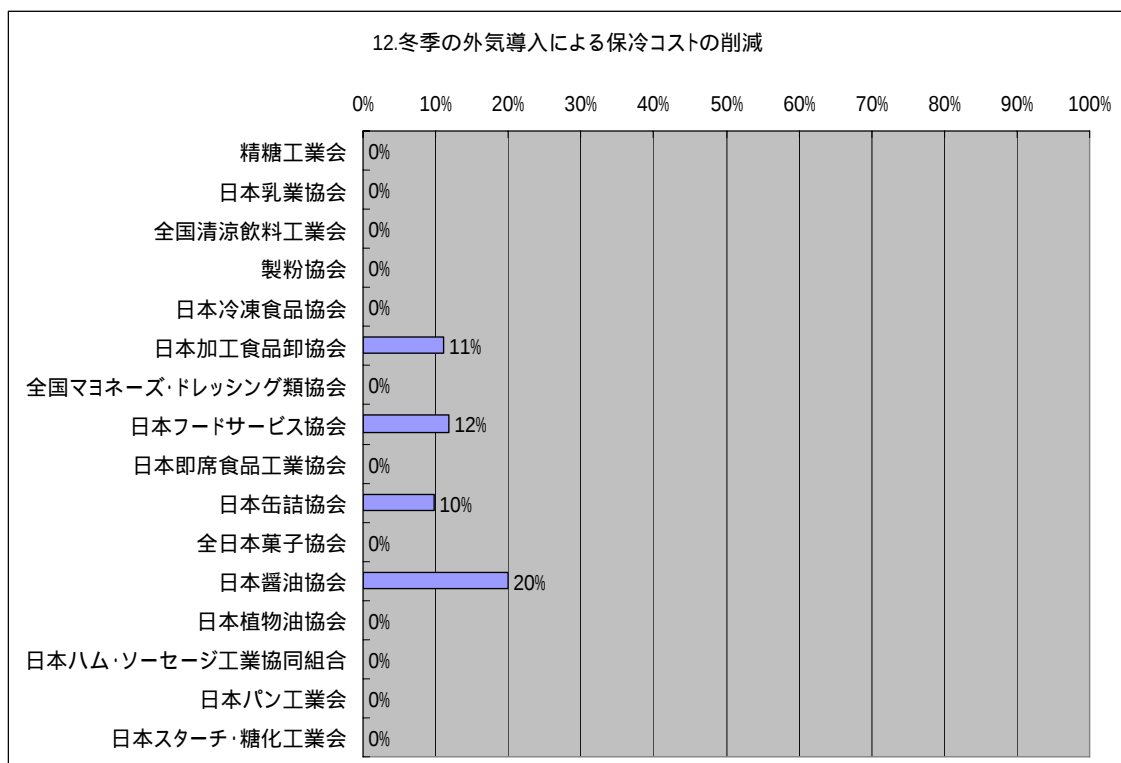
冷媒を水に変更することによる冷媒輸送コスト削減



n=198

冷媒を水に変更することによる冷媒輸送コスト削減は、16 団体のうち 6 団体に導入されていた。最も導入率が高かったのは日本パン工業会であり 17%、次いで、全国清涼飲料工業会が 15%であった。また、10 団体では取り組みが見られなかった。

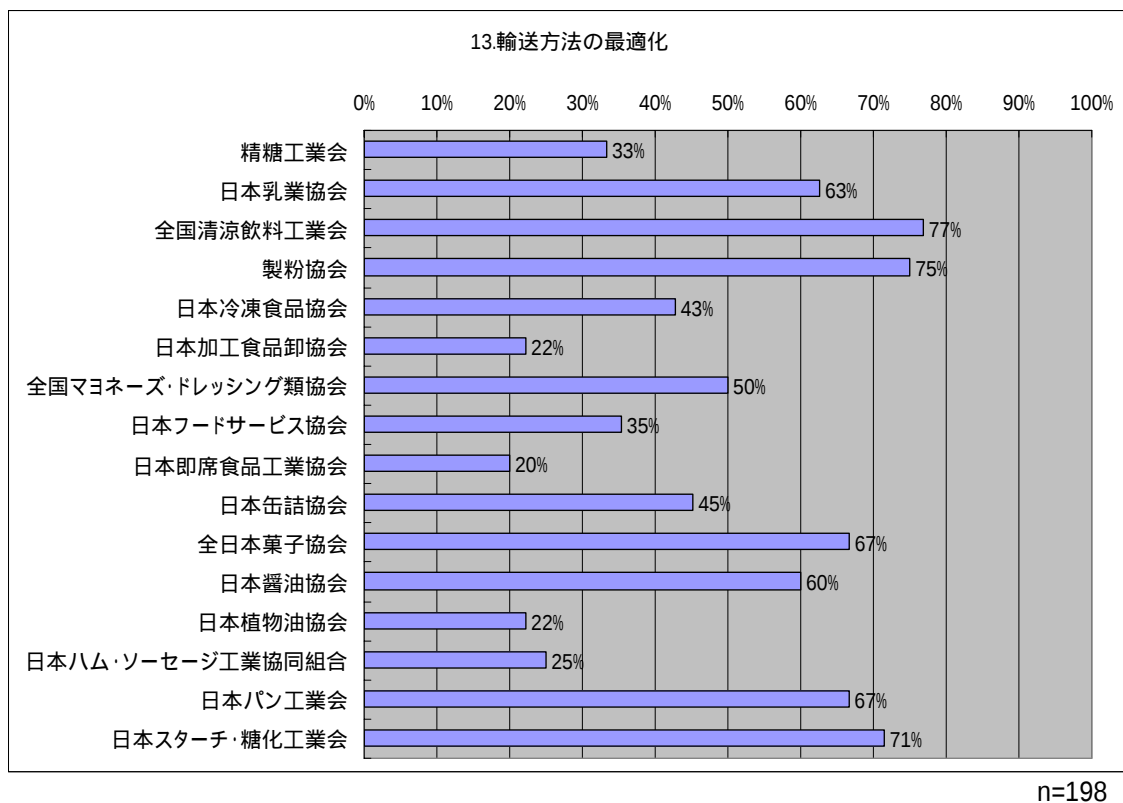
冬季の外気導入による保冷コスト削減



n=198

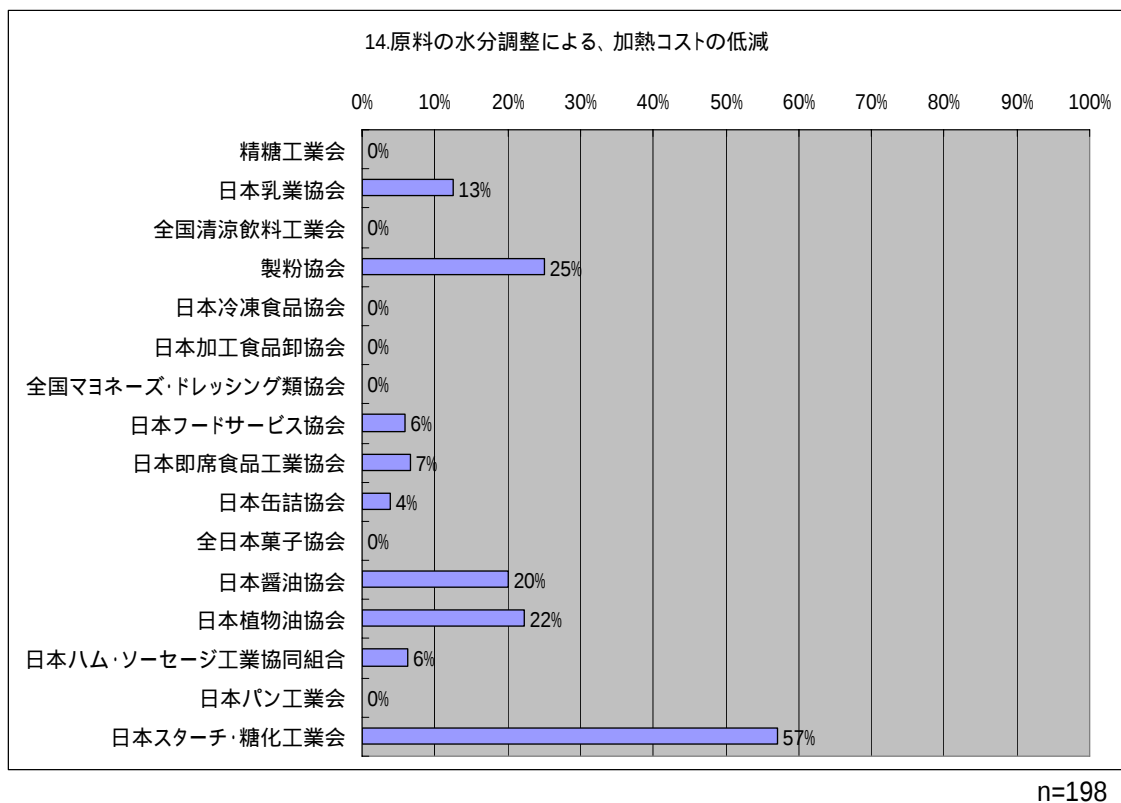
冬季の外気導入による保冷コスト削減は、16 団体中わずか 4 団体で導入されているのみであった。最も導入率が高かったのは日本醤油協会で、20%であった。次いで、日本フードサービス協会、日本加工食品卸協会、日本缶詰協会がそれぞれ 12%、11%、10%だった。他 12 団体にはいずれも取り組みは見られない。

輸送方法の最適化



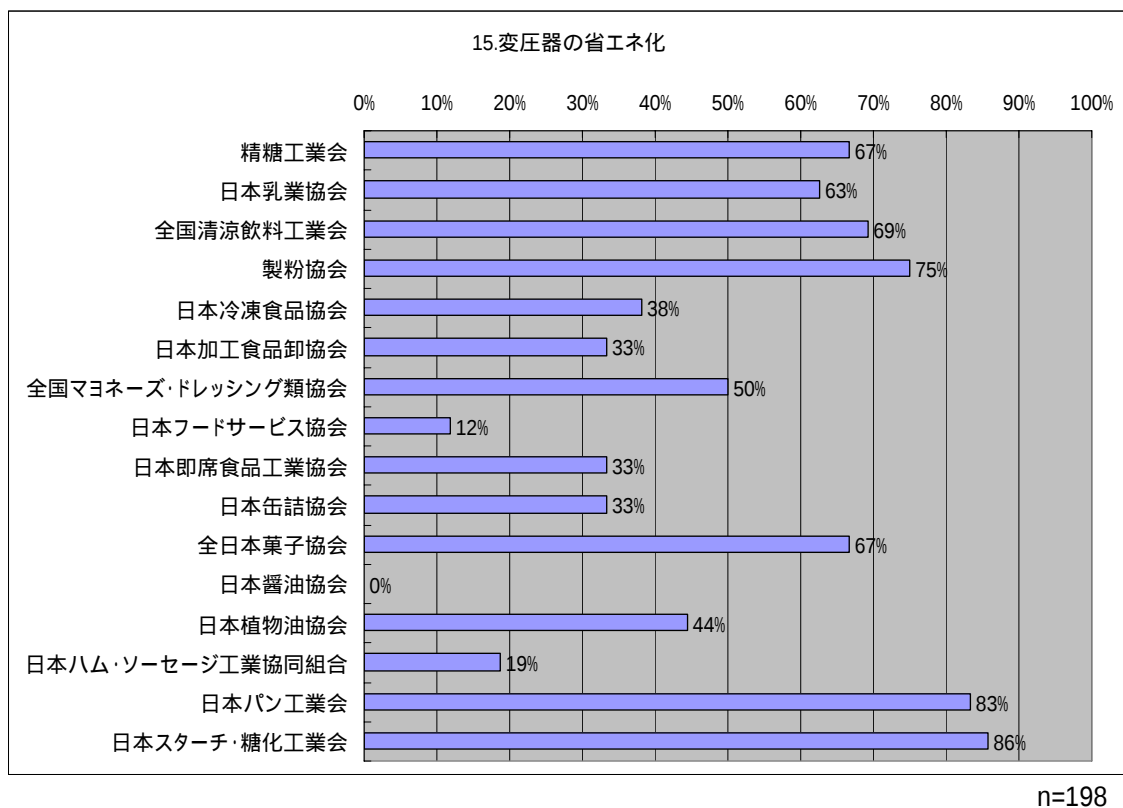
輸送方法の最適化は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国清涼飲料工業会であり、77%であった。次いで、製粉協会が 75%、日本スターチ・糖化工業会が 71%であった。最も低かったのは日本即席食品工業協会で 20%であった。

原料の水分調節による加熱コストの低減



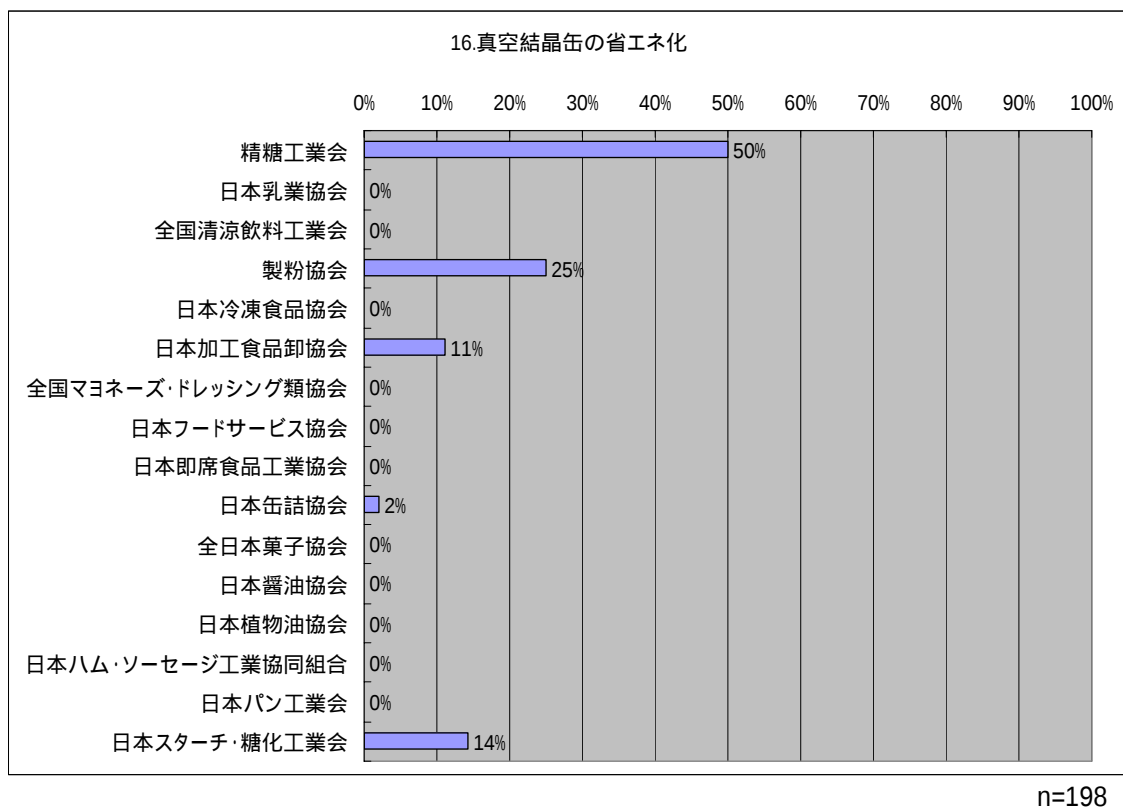
原料の水分調節による加熱コストの低減は、16 団体中 9 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会であり、57%であった。一方、日本ハム・ソーセージ工業協同組合、日本フードサービス協会ではそれぞれ 6%、日本缶詰協会では 4%と低く、また、7 団体では取り組みが見られなかった。

変圧器の省エネ化



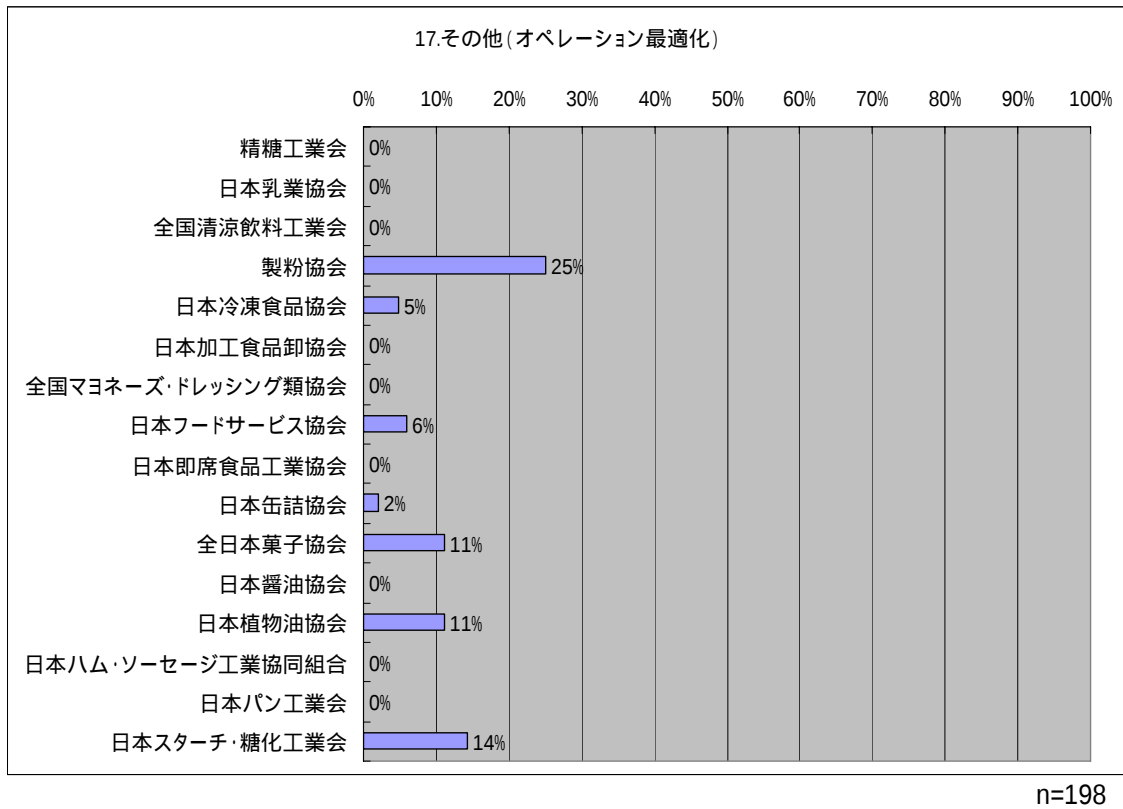
変圧器の省エネ化は、16 団体中 15 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会であり、86%であった。次いで、日本パン工業会が 83%と高かった。一方、日本フードサービスでは 12%と低く、また、日本醤油協会では取り組みが見られなかった。

真空結晶缶の省エネ化



真空結晶缶の省エネ化は 16 団体中 5 団体で導入されてるのみであった。最も導入率が高かったのは精糖工業会であり、50%であった。一方、日本缶詰協会は 2%と低く、また、11 団体では取り組みが見られなかった。

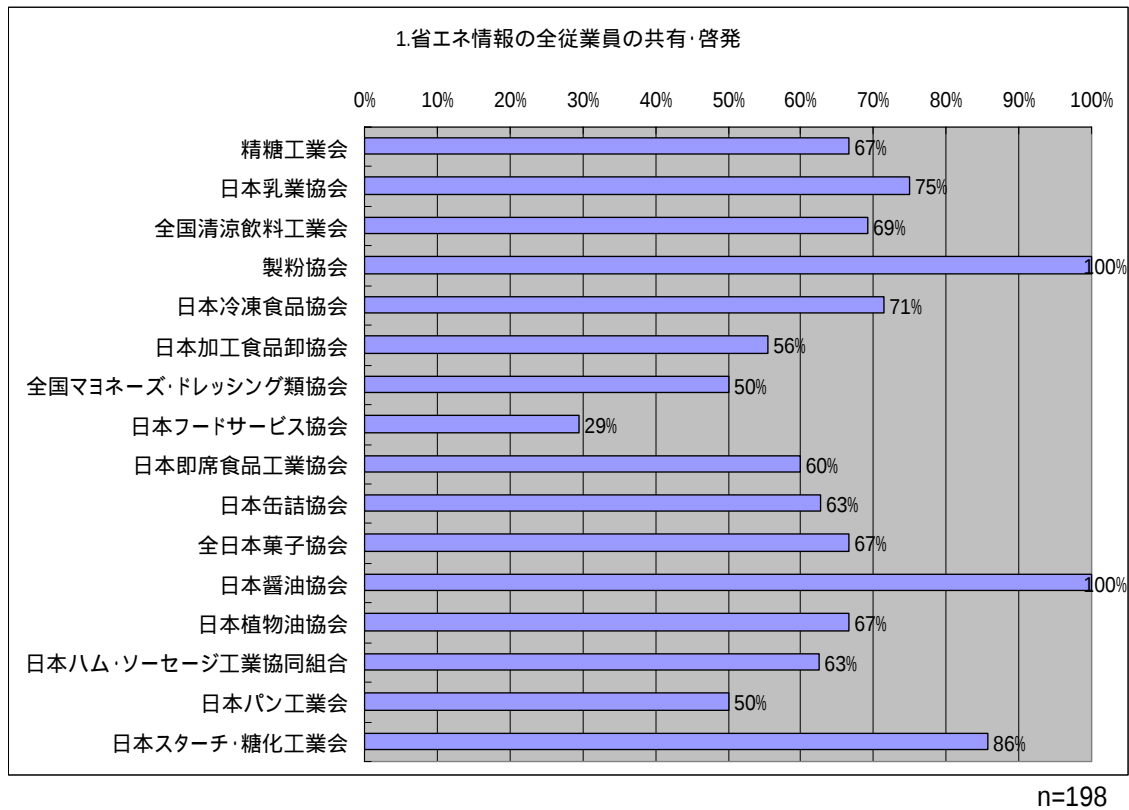
その他オペレーション効率化



その他オペレーション効率化は廃水処理ブローア効率化やエネルギー管理システムなど、16 団体中 7 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは製粉協会の高効率モーターの導入で 25%あり、次いで、日本スターチ・糖化工業会の電力力率 100%自動化で、14%であった。また、10 団体では取り組みが見られなかった。

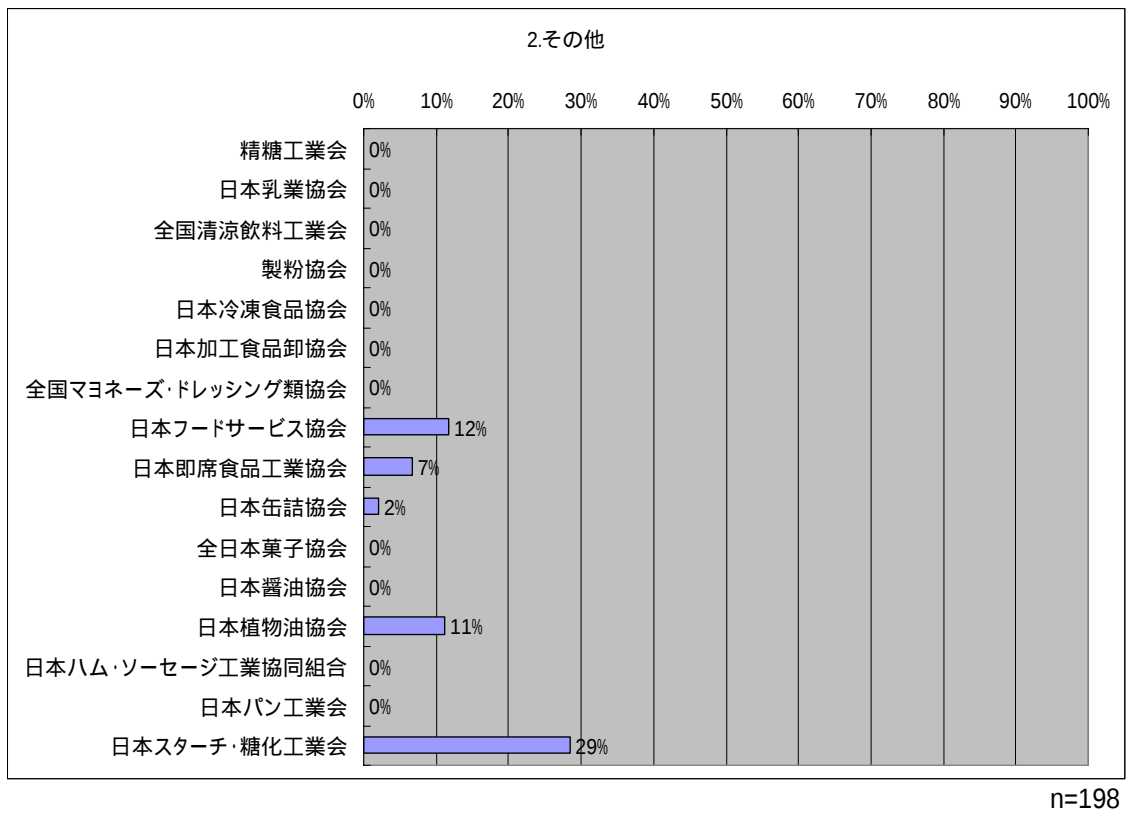
(3) その他

省エネ情報の全従業員の共有化・啓発



省エネ情報の全従業員の共有化・啓発は、16 団体中全ての団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは製粉協会と日本醤油協会であり、ともに 100%であった。最も低かったのは日本フードサービス協会であり、それぞれ 29%であった。

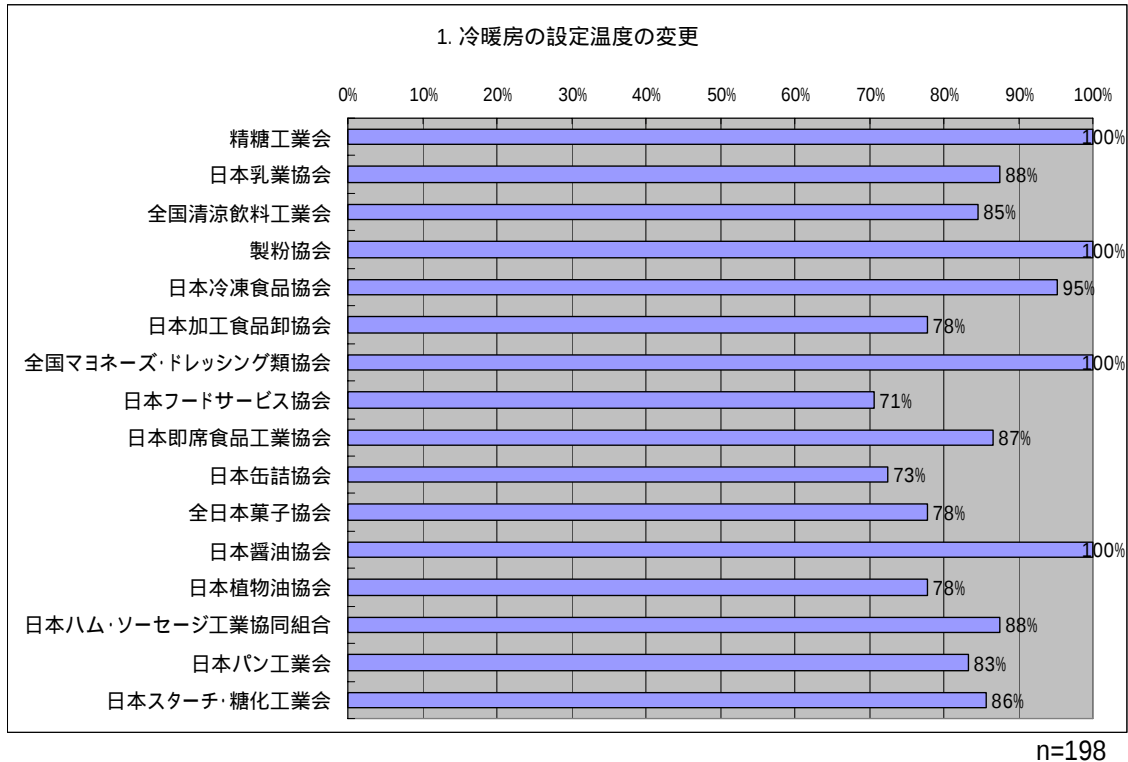
その他



その他の取り組みは機器設備見直しや空調機間欠運転など、16 団体中 5 団体で実施されているのみであった。最も実施率が高かったのは日本スターチ・糖化工業会の電力エネルギー消費のデータ化であり 29%、次いで、ISO1400 運用や店舗看板に LED 使用など取り組んでいる日本フードサービス協会が 12%であった。また、11 団体では取り組みは見られなかった。

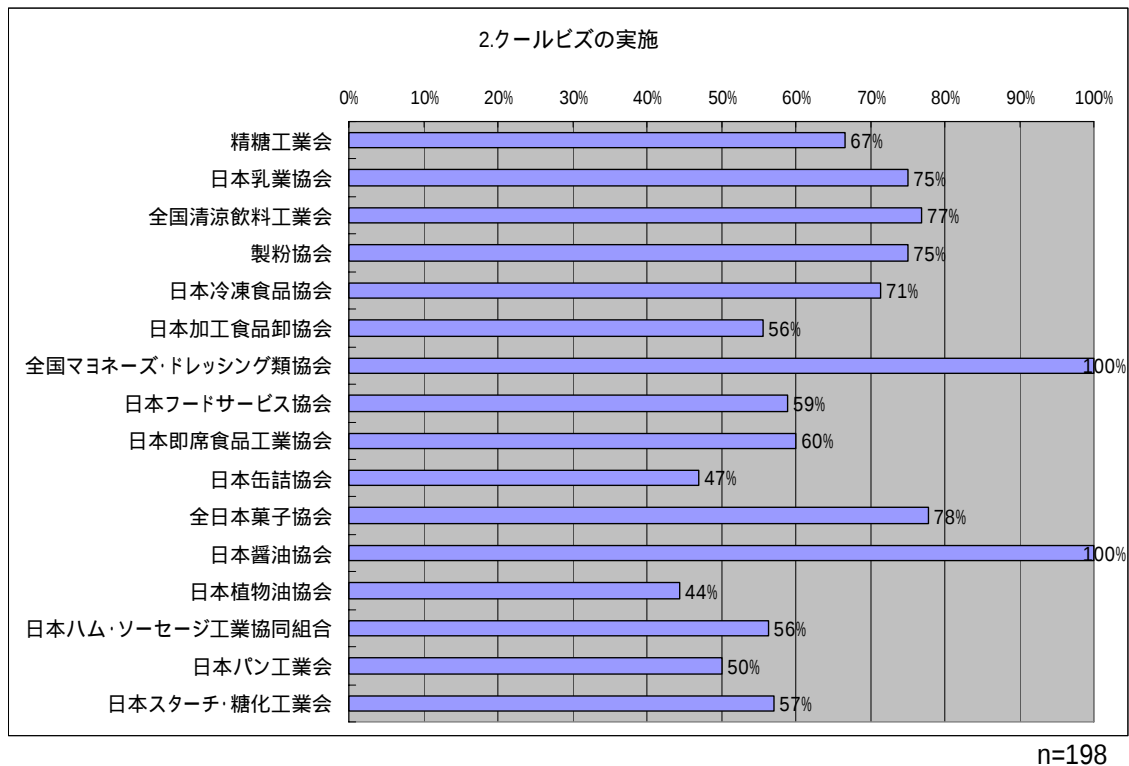
《オフィスでの取り組み》

冷暖房の設定温度の変更



冷暖房の設定温度の変更は、16 団体中全ての団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、製粉協会、日本醤油協会でも 100% であった。次いで、日本冷凍食品協会も 95% と高く、最も低い日本フードサービス協会でも 71% と全体的に高い導入率であった。

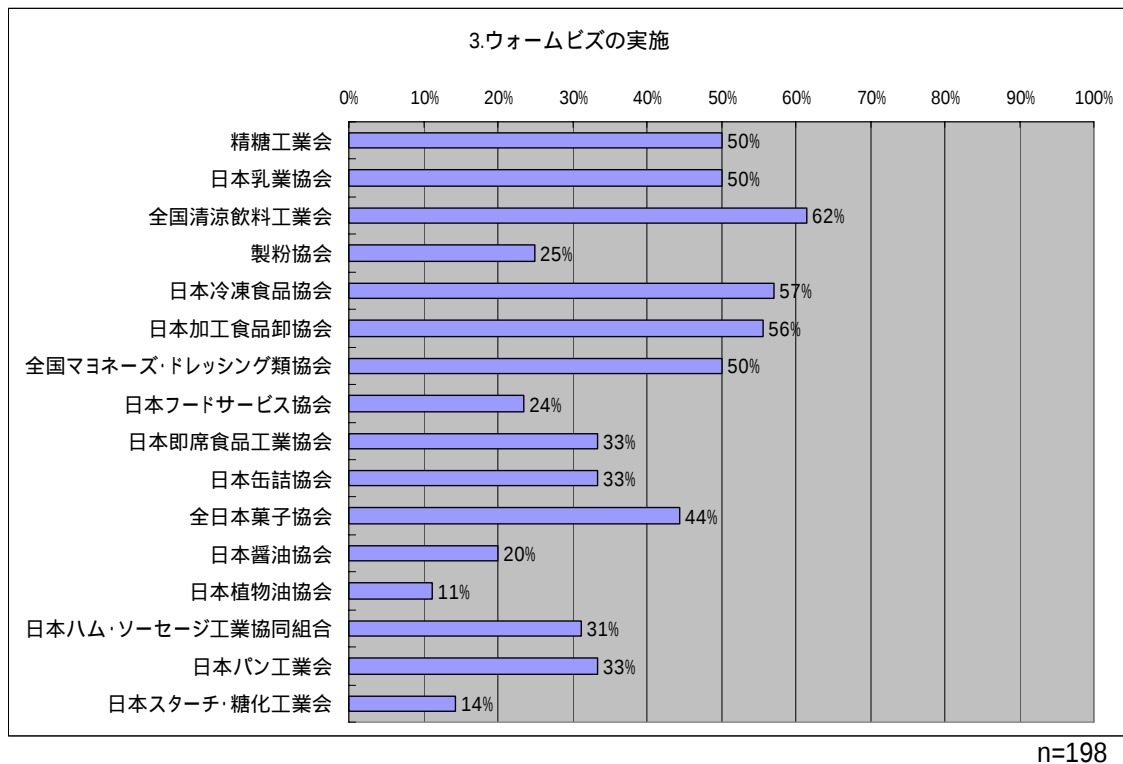
クールビズの実施



クールビズの実施は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会と日本醤油協会であり、ともに 100%であった。最も低かったのは日本植物油協会であり、44%であった。

実施が容易な省エネ対策であり、一層の導入促進が望まれる。

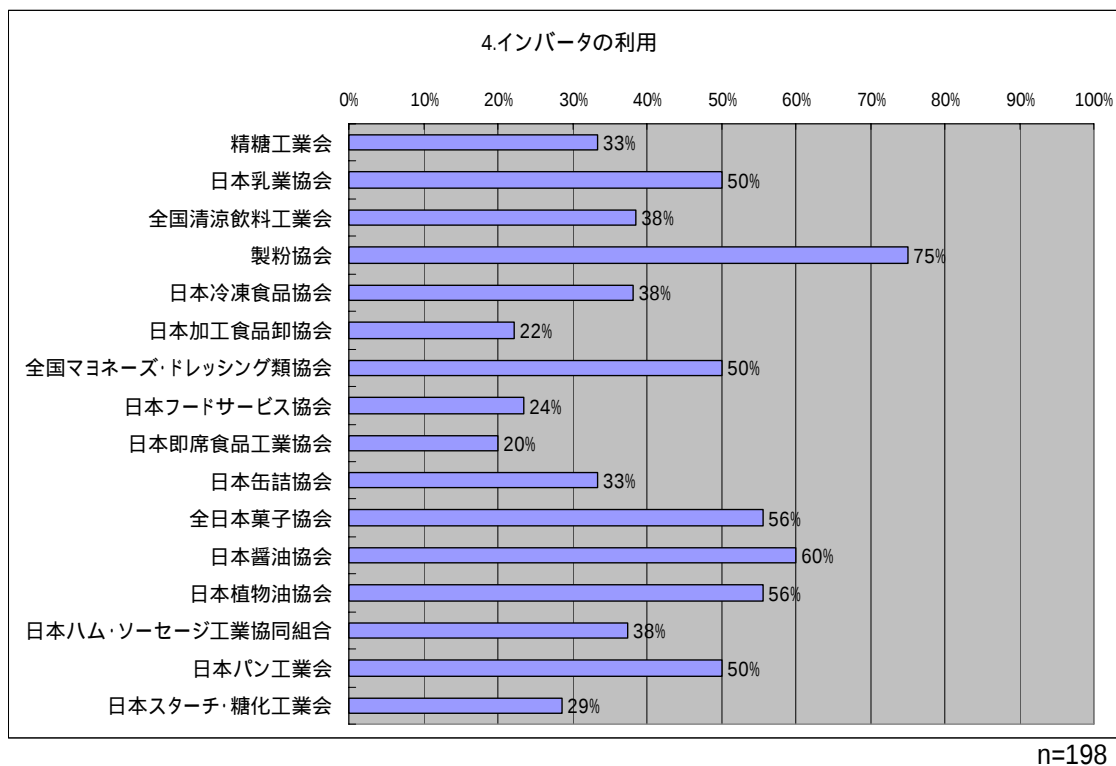
ウォームビズの実施



ウォームビズは、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国清涼飲料工業会であり 62%、次いで、日本冷凍食品協会が 57%、日本加工食品卸協会が 56%であった。最も低かったのは日本植物油協会であり、11%であった。

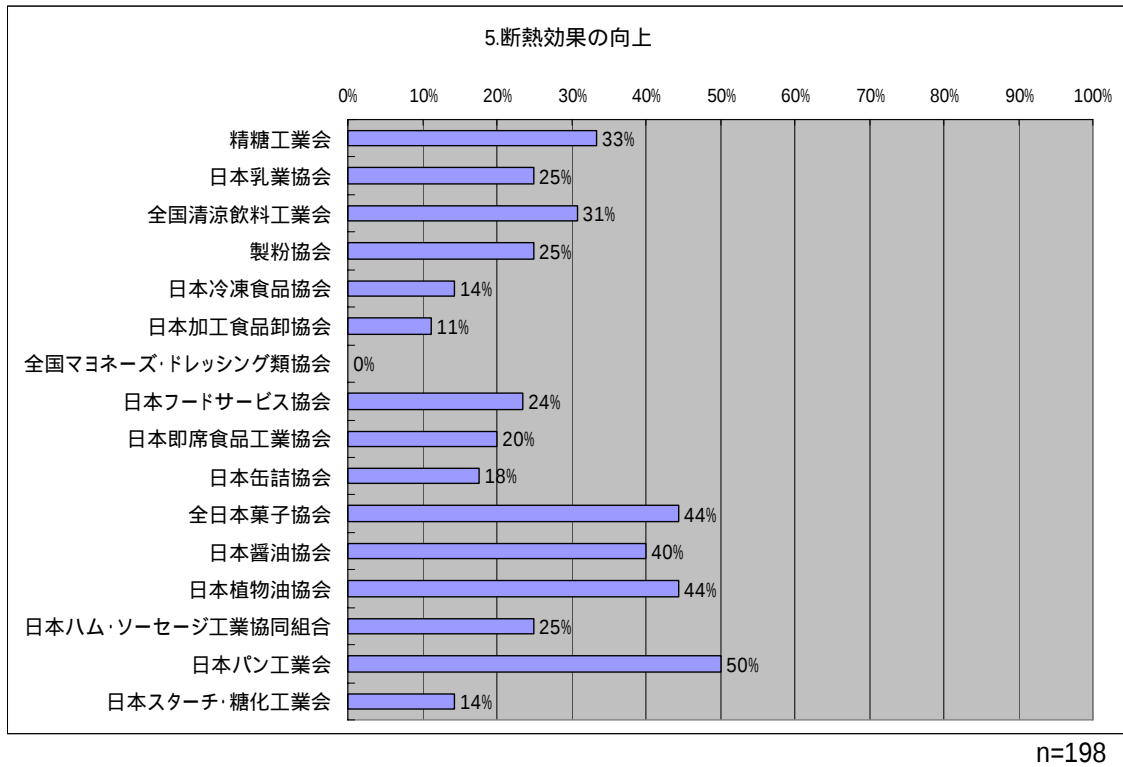
クールビズと比べて、全般的に低い導入率に留まっており、実施促進が望まれる。

インバータの利用



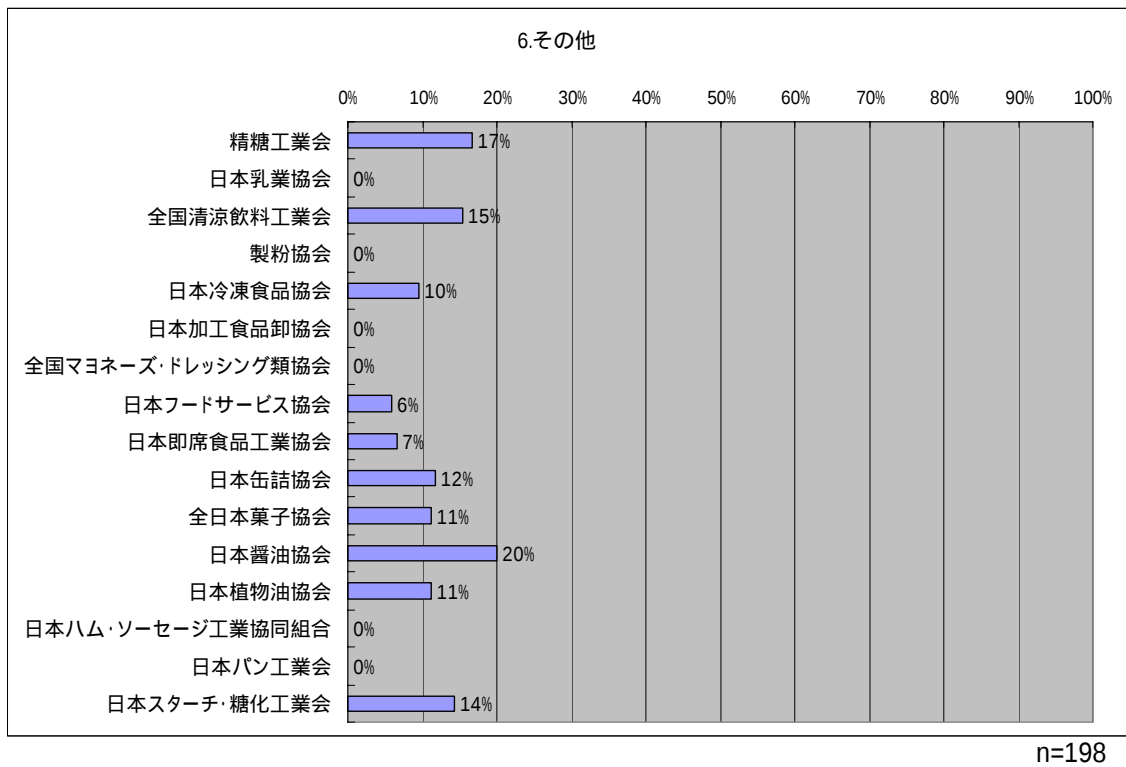
インバータの利用は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは製粉協会であり、75%であった。最も低かったのは日本即席食品工業協会であり、20%であった。

断熱効果の向上



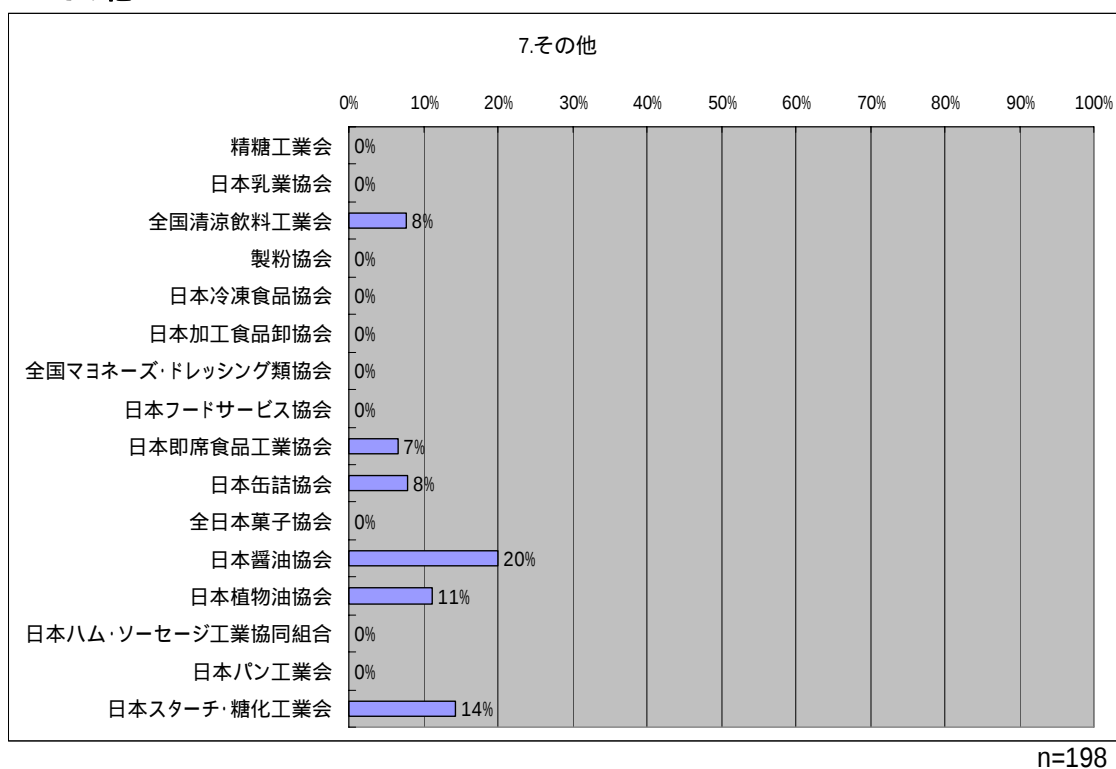
断熱効果の向上は、16 団体中 15 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本パン工業会であり、50%であった。一方、日本加工食品卸協会は 11%と低く、また、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会では取り組みが見られなかった。

その他



その他の取り組み はごみの再資源化や社用車に低燃費車を導入など、16 団体中 10 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本醤油協会の昼間の照明消灯であり、20%であった。また、6 団体で取り組みは見られなかった。

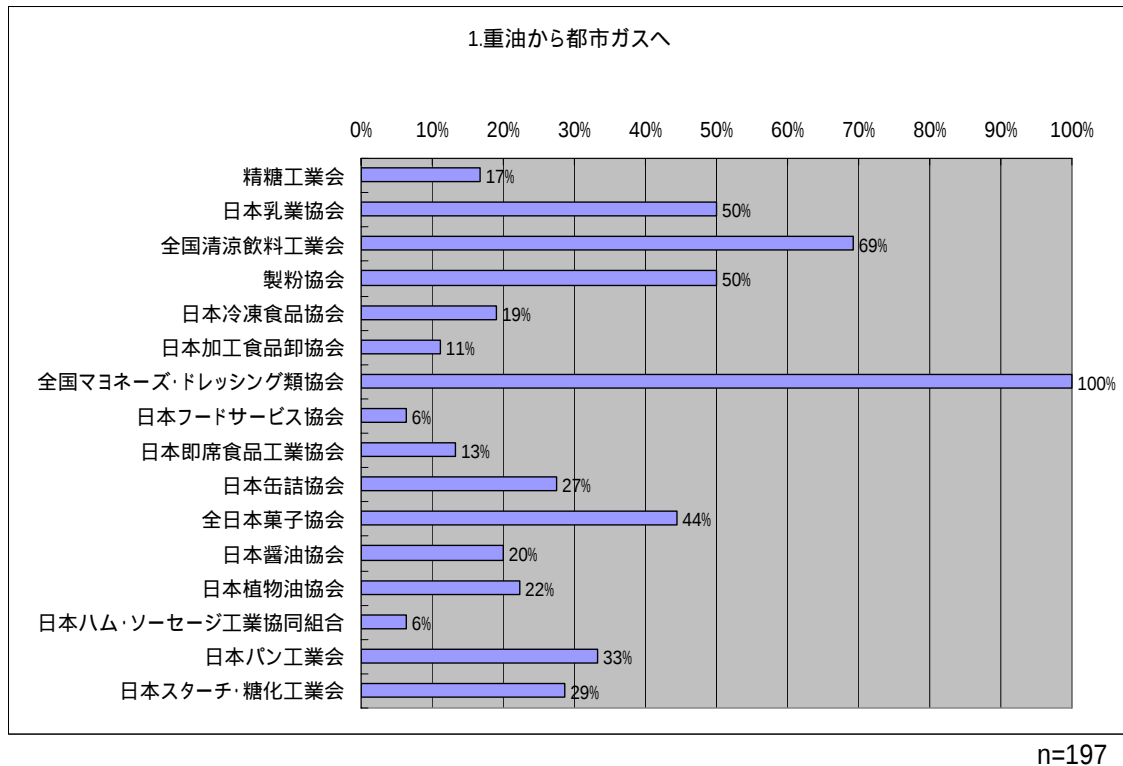
その他



その他の取り組み は省エネタイプの PC や太陽発電パネルの利用など、16 団体中 6 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本醤油協会の人感センサーの利用で 8%、次いで、日本スターチ・糖化工業会の昼休みの照明消灯で 14%であった。また、他 10 団体では取り組みが見られなかった。

問3 御社のエネルギー転換の取り組みについて教えてください。

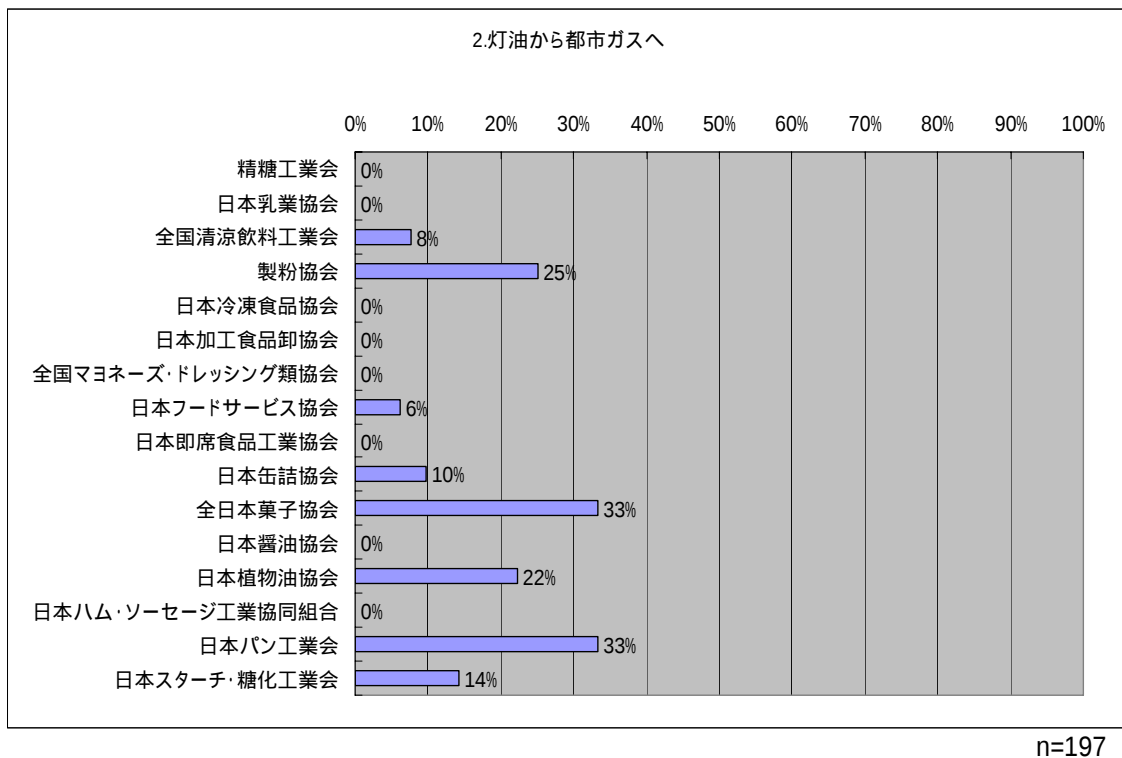
重油から都市ガスへ



重油から都市ガスへの転換は、16 団体中全ての団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会であり、100%であった。一方、日本フードサービス協会と日本ハム・ソーセージ工業協同組合ではそれぞれ6%と低かった。

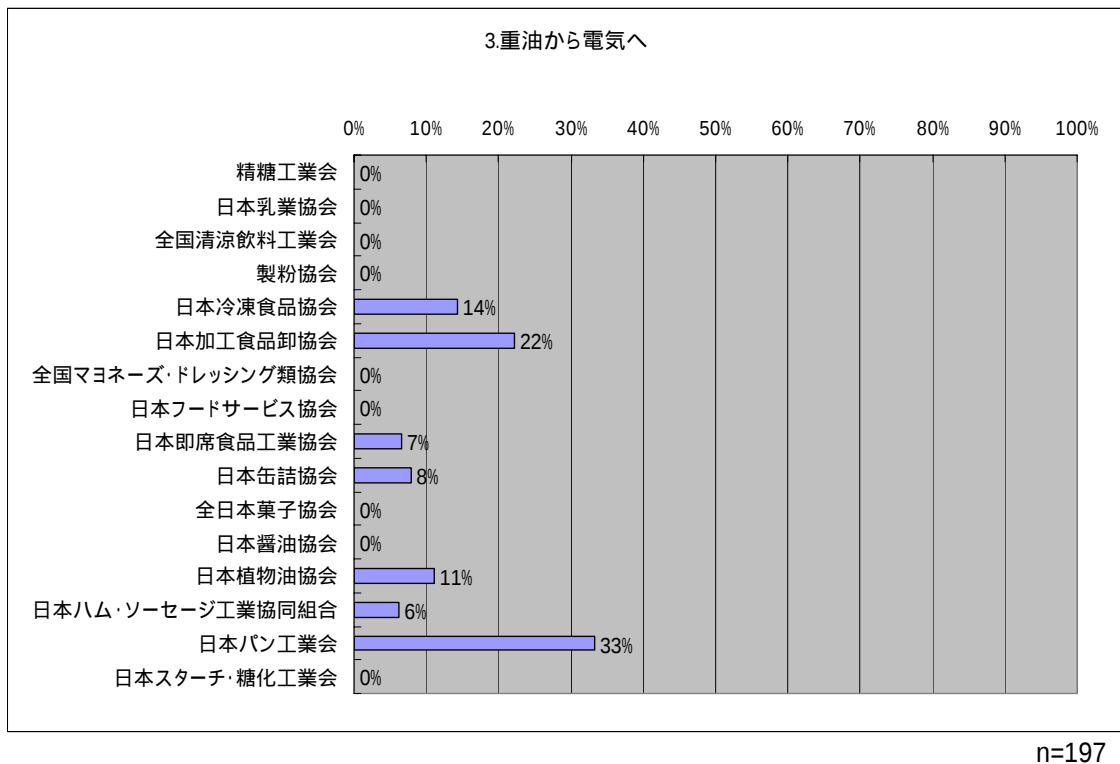
重油価格の高騰もあり、近年最も実行されている燃料転換だと言える。

灯油から都市ガスへ



灯油から都市ガスへの転換は、16 団体中 8 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり、33%であった。一方、日本フードサービス協会では 6%と低く、また、8 団体では取り組みが見られなかった。

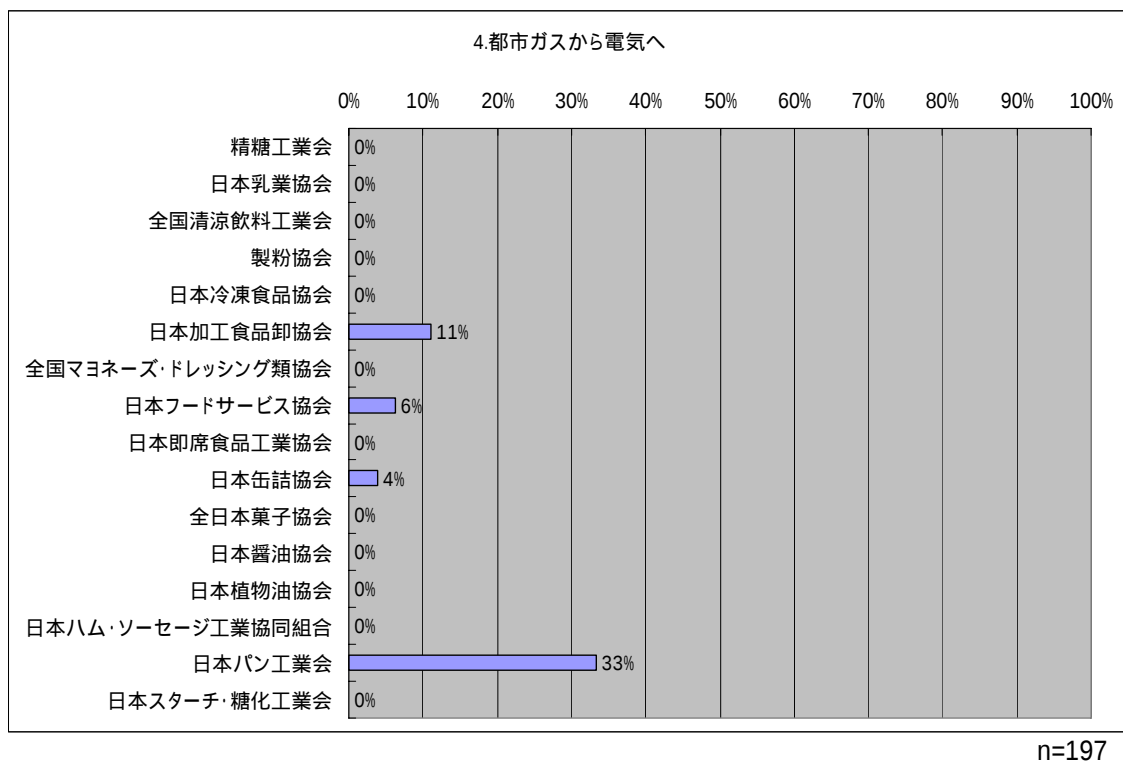
重油から電気へ



重油から電気への転換は、16 団体中 7 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり 33%、次いで、日本加工食品卸協会で 22%であった。また、9 団体では取り組みが見られなかった。

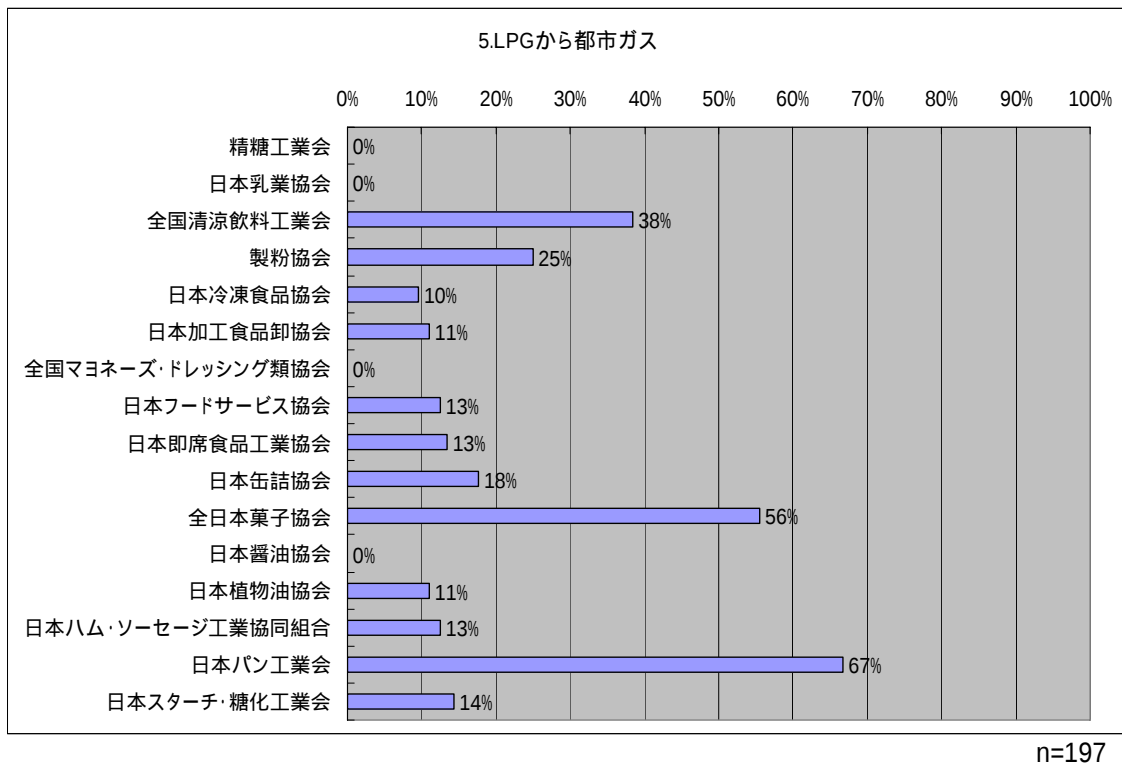
パン製造は、温度制御において電気による加熱が有利ということもあり、電化が進んでいると考えられる。

都市ガスから電気へ



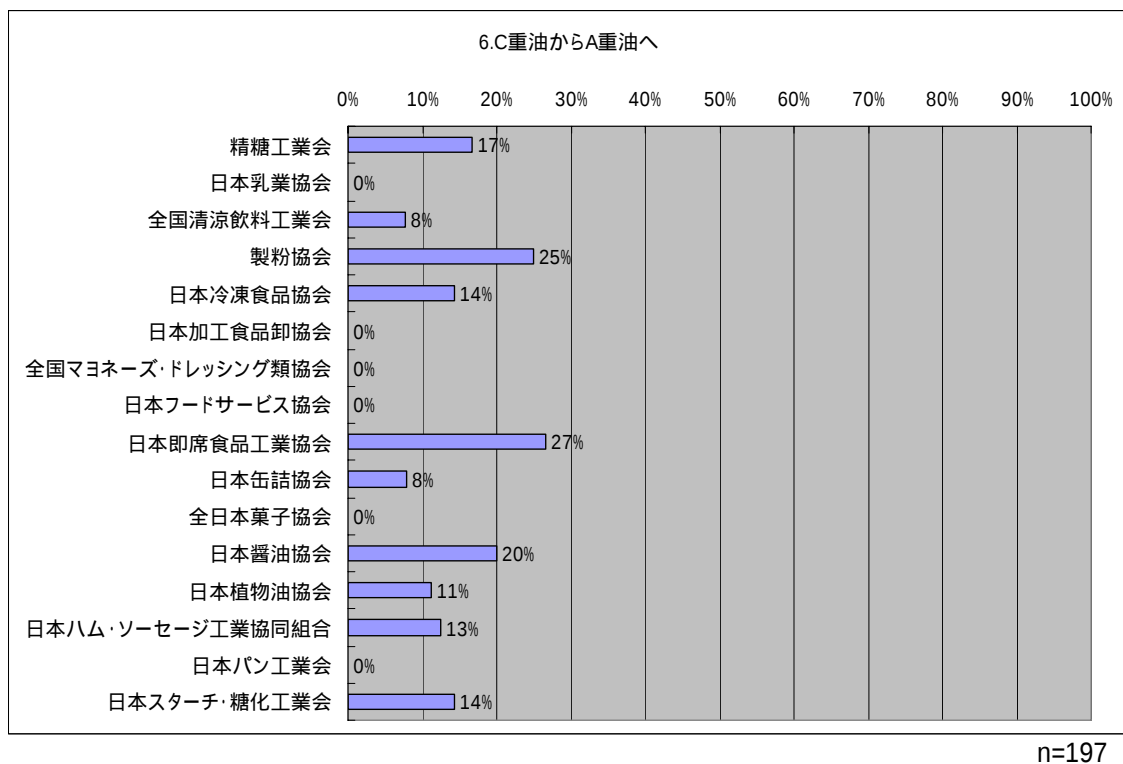
都市ガスから電気への転換は、16 団体中わずか 4 団体で実施されているのみであった。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり、33%であった。次いで、日本加工食品卸協会が 11%であった。また、12 団体では取り組みが見られなかった。

LPG から都市ガスへ



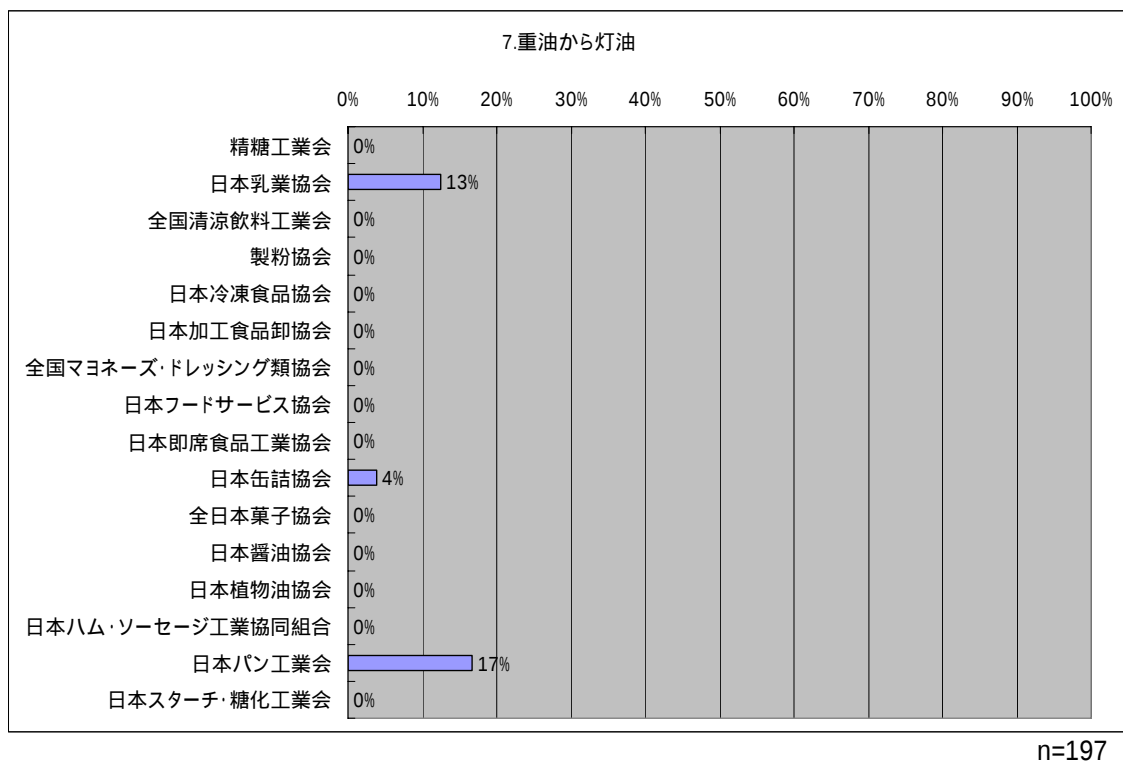
LPG から都市ガスへの転換は、16 団体中 12 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり、67%であった。次いで、全日本菓子協会が 56%と高かった。一方、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、精糖工業会、日本醤油協会、日本乳業協会では取り組みが見られなかった。

C 重油から A 重油へ



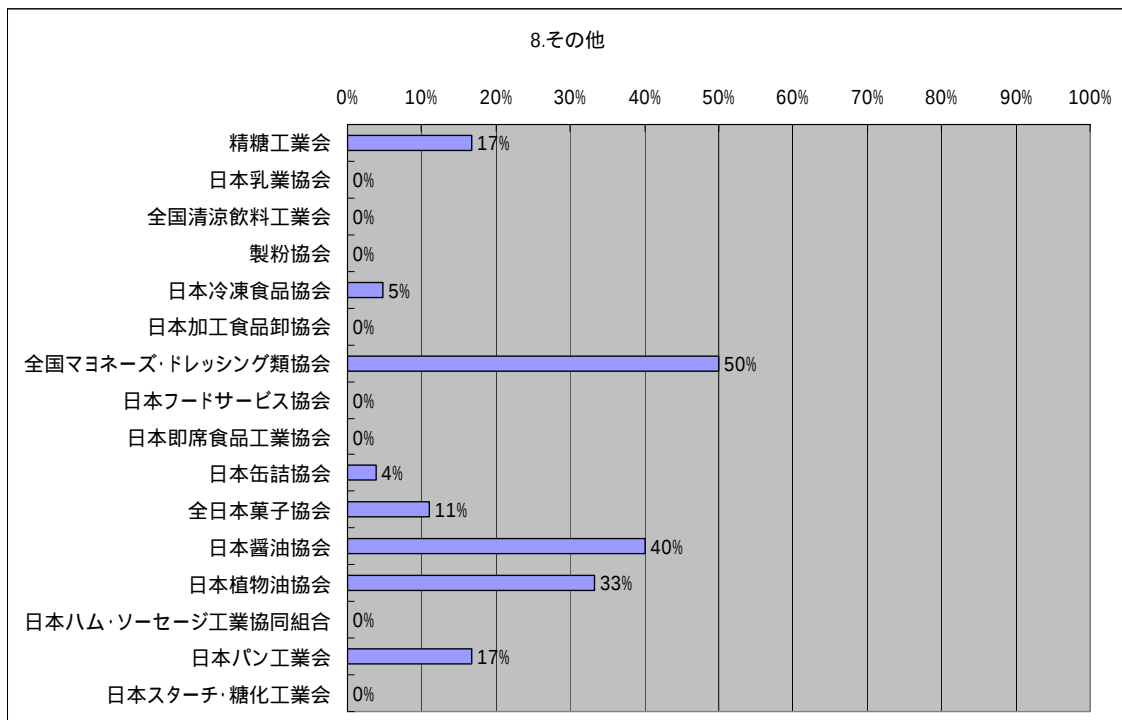
C 重油から A 重油への転換は、16 団体中 10 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは日本即席食品工業協会であり 27%、次いで、製粉協会が 25%であった。一方、6 団体では取り組みが見られなかった。

重油から灯油へ



重油から灯油への転換は、16 団体中わずか 3 団体で実施されているのみであった。最も実施率が高かったのは日本パン工業会であり 17%、次いで、日本乳業協会が 13% であった。最も低かったのは日本缶詰協会であり、4% であった。他 13 団体では取り組みは見られなかった。

その他

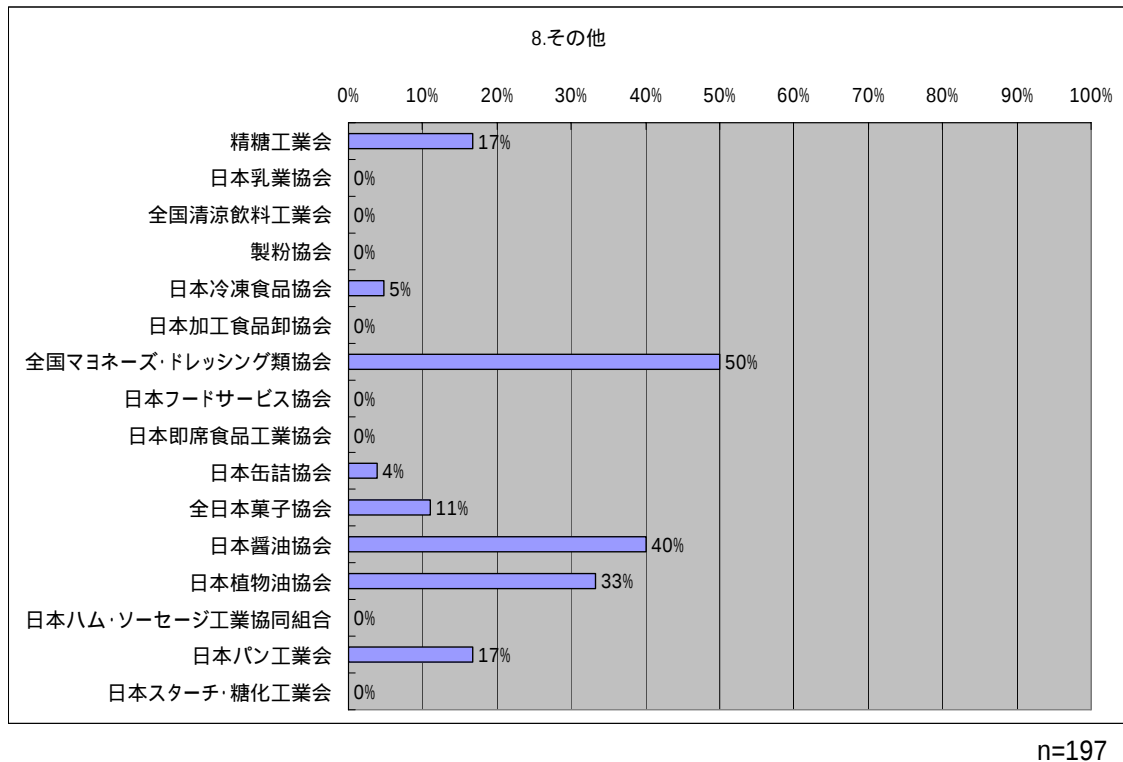


n=198

その他の取り組みは重油からサラダ油へ、灯油から LPG への変更など、16 団体中 8 団体で実施されていた。最も実施率が高かったのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会の動植物廃油であり、50%であった。一方、日本缶詰協会は 4%、日本冷凍食品協会は 5%と低く、また、8 団体では取り組みが見られなかった。

問4 現在導入している新エネルギーについて教えてください。

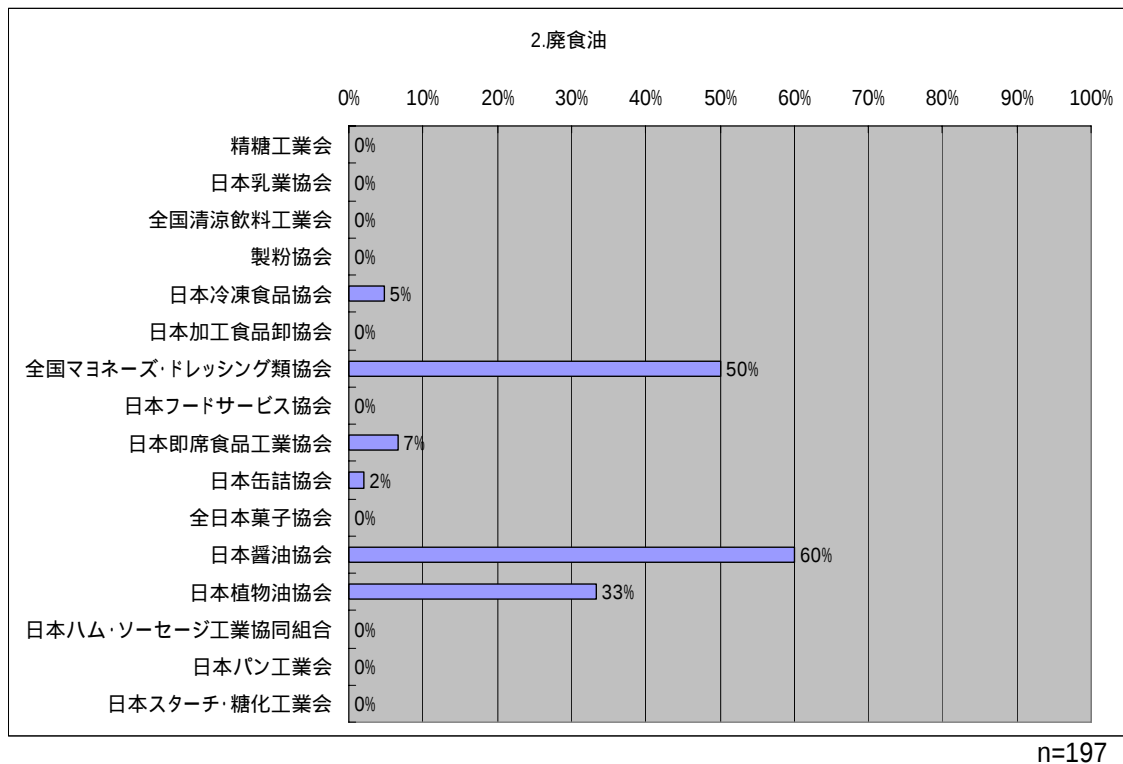
バイオガス



バイオガスは、16 団体中 8 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり、40%であった。次いで、製粉協会が 25%であった。また、8 団体では取り組みが見られなかった。

食品残渣や高濃度排水が出ている企業で導入が可能であり、更なる導入が求められる。GHG 削減と廃棄物の適正処理の両面から有効である。

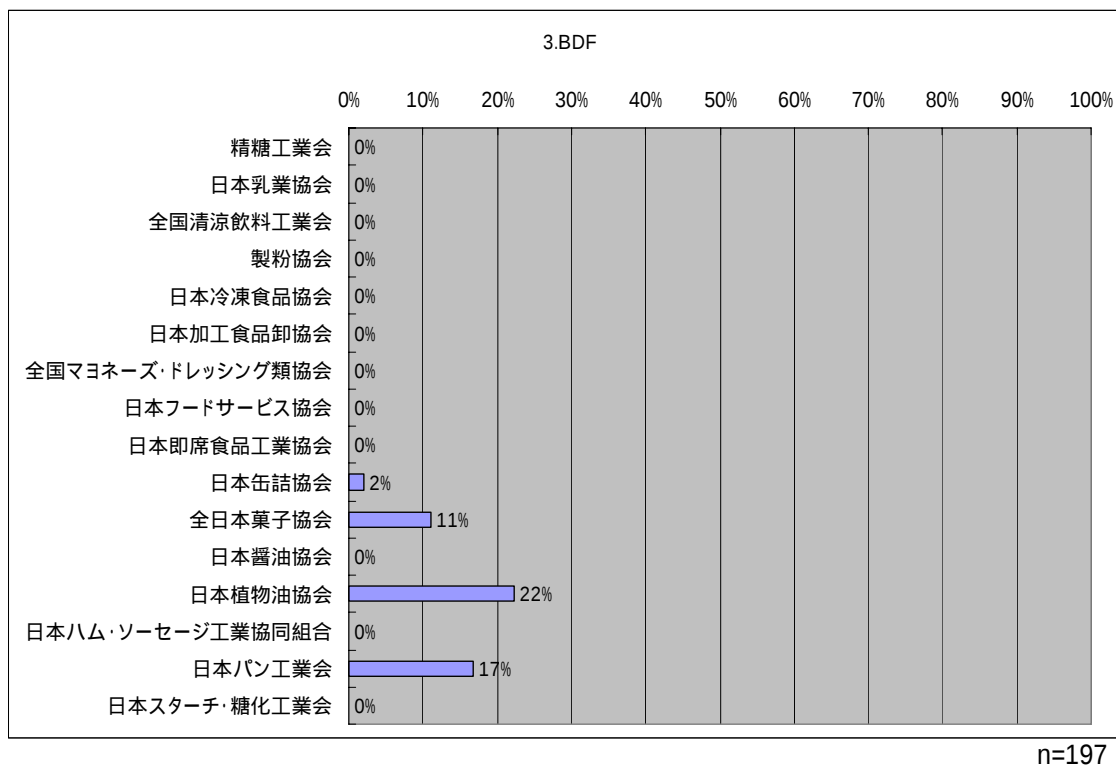
廃食油



廃食油は、16 団体中 6 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは日本醤油協会であり 60%、次いで、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会が 50%であった。一方、10 団体では取り組みが見られなかった。

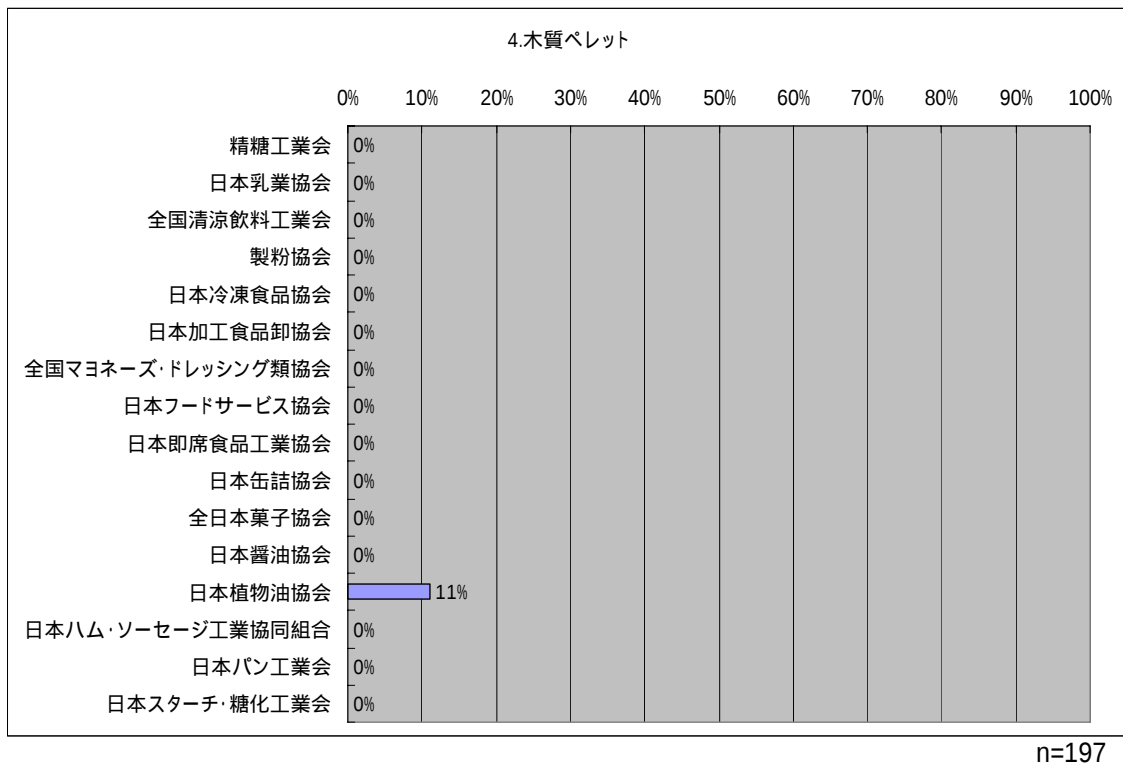
油で揚げるプロセスを有する業界でも廃食油のエマルジョン化技術も開発されており、比較的に利用しやすい方策だと言える。

BDF



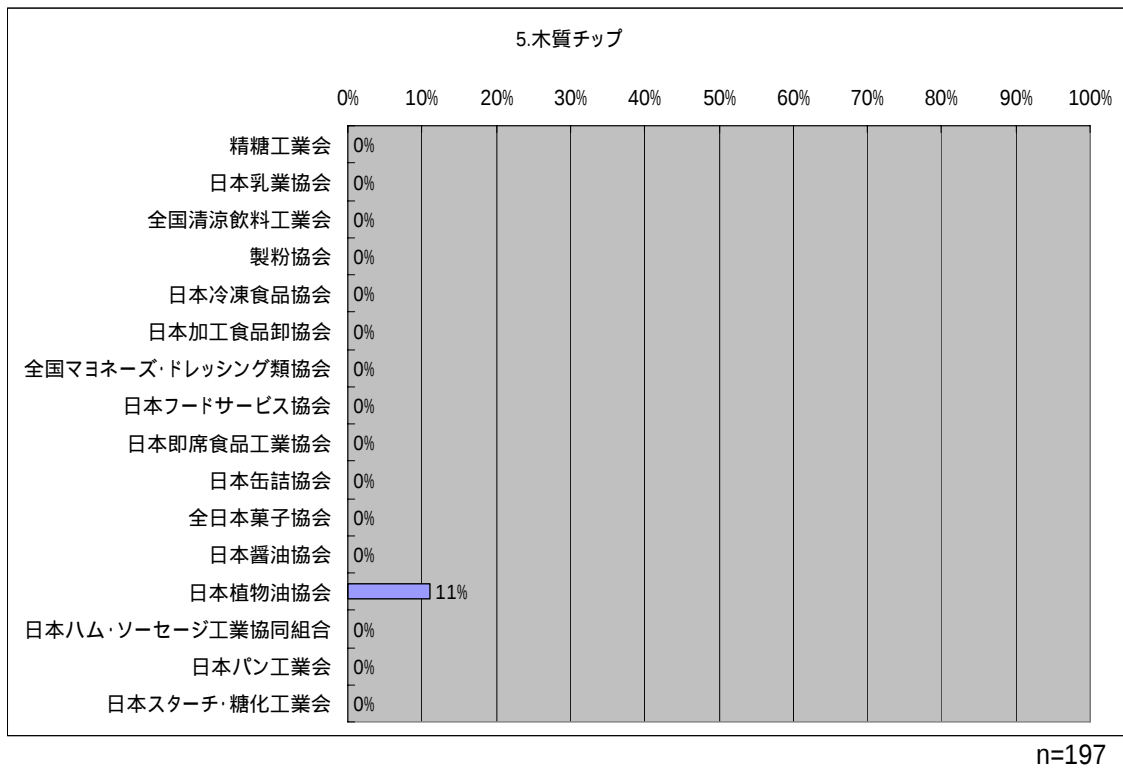
BDF は、16 団体中わずか 4 団体で導入されているのみであった。最も導入率が高かったのは日本植物油協会であり 22%、次いで、日本パン工業会が 17%であった。一方、日本缶詰協会では 2%と低く、また、他の 12 団体では取り組みが見られなかった。

木質ペレット



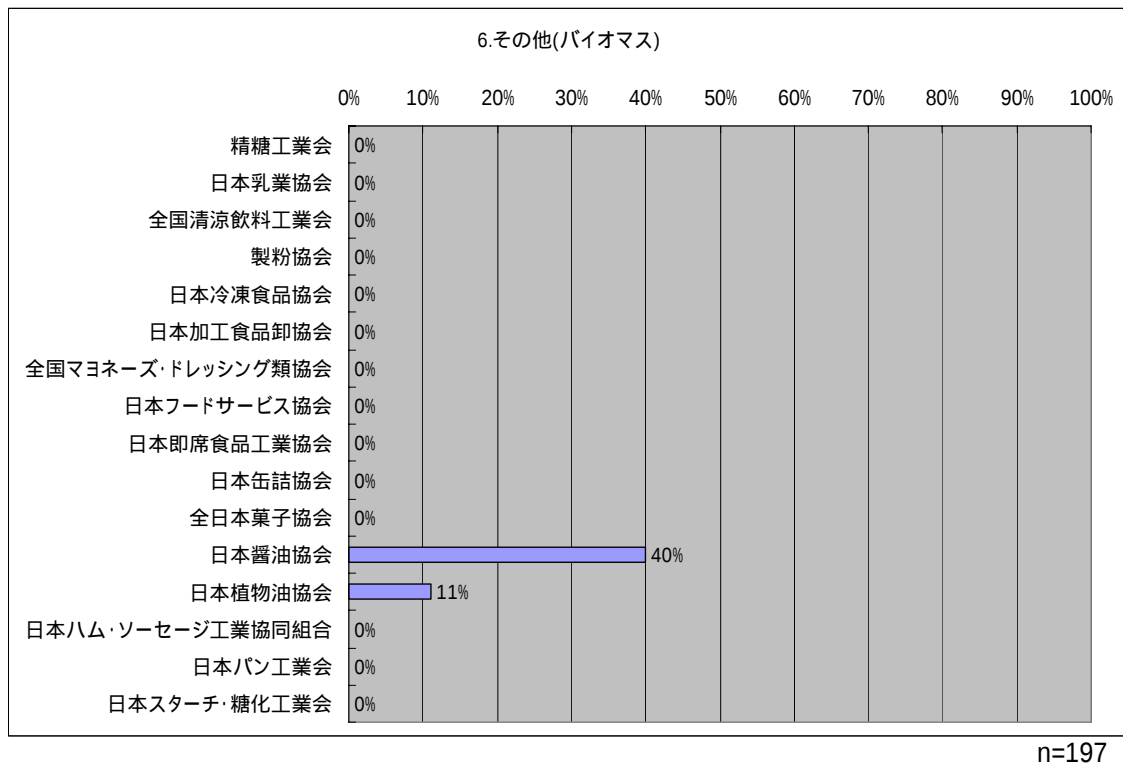
木質ペレットは、16 団体中わずか 1 団体での導入にとどまった。日本植物油協会では 11% 導入されているが、他の業界では取り組みが見られなかった。

木質チップ



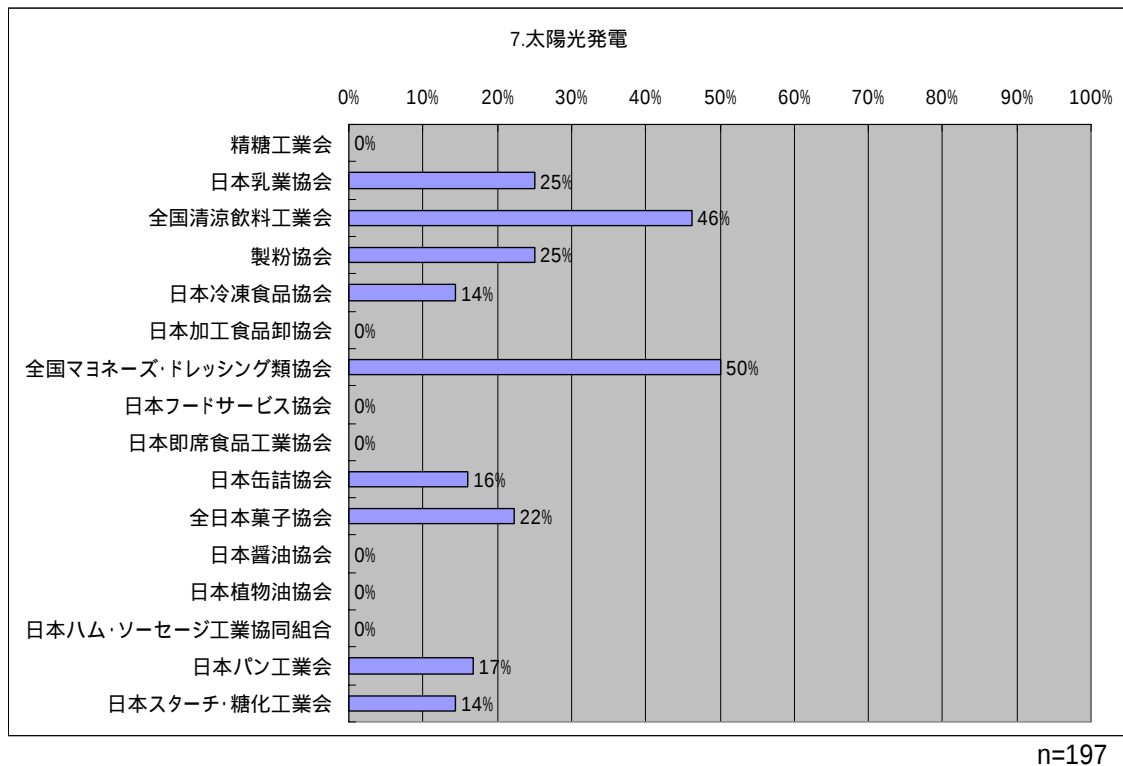
木質チップは、16 団体中わずか 1 団体での導入にとどまった。日本植物油協会では 11% 導入されているが、他の業界では取り組みが見られなかった。

その他バイオマス



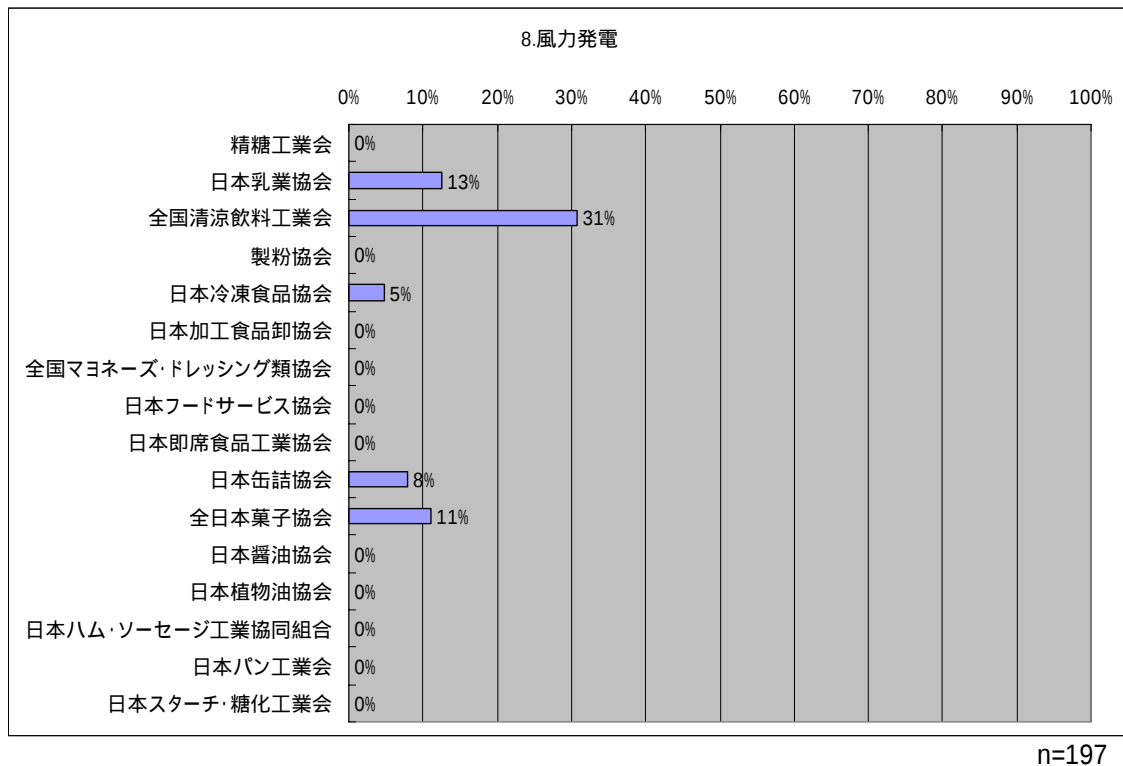
その他バイオマスは、16 団体中わずか 2 団体での導入にとどまった。日本醤油協会が最も高く 40%、次いで、日本植物油協会では 11% 導入されているほかは、取り組みが見られなかった。

太陽光発電



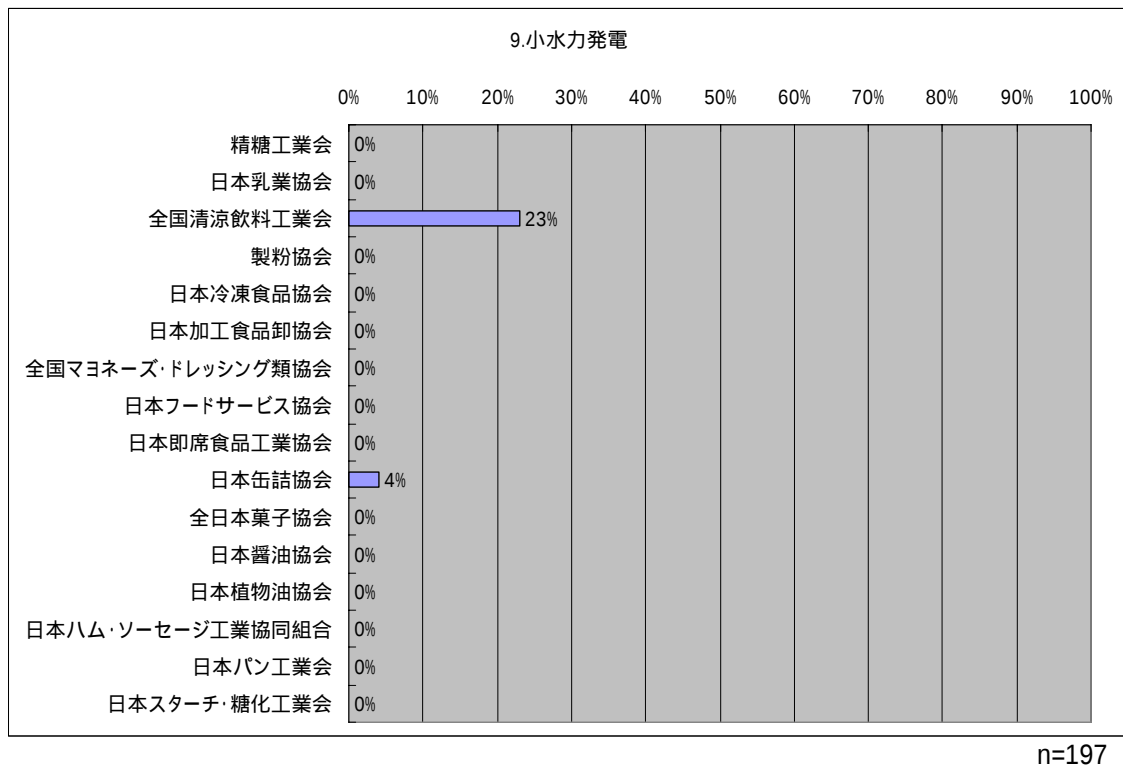
太陽光発電は 16 団体中 9 団体で導入されている。導入率が最も高いのは全国マヨネーズ・ドレッシング類協会であり、50%であった。次いで、全国清涼飲料工業会が 46%であった。また、精糖工業会、日本ハム・ソーセージ工業協同組合、日本フードサービス協会、日本加工食品卸協会、日本醤油協会、日本植物油協会、日本即席食品工業協会では取り組みが見られなかった。

風力発電



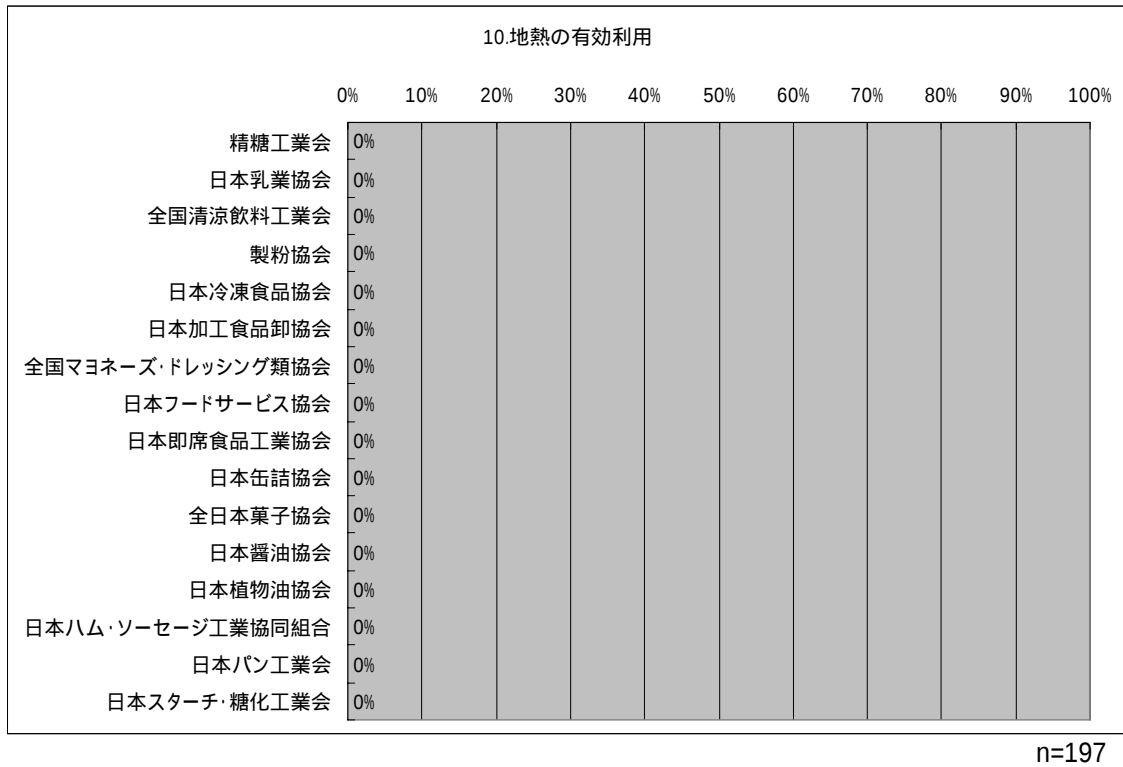
風力発電は、16 団体中 5 団体で導入されていた。最も導入率が高かったのは全国清涼飲料工業会であり 31%、次いで、日本乳業協会が 13%であった。また、11 団体は取り組みが見られなかった。

小水力発電



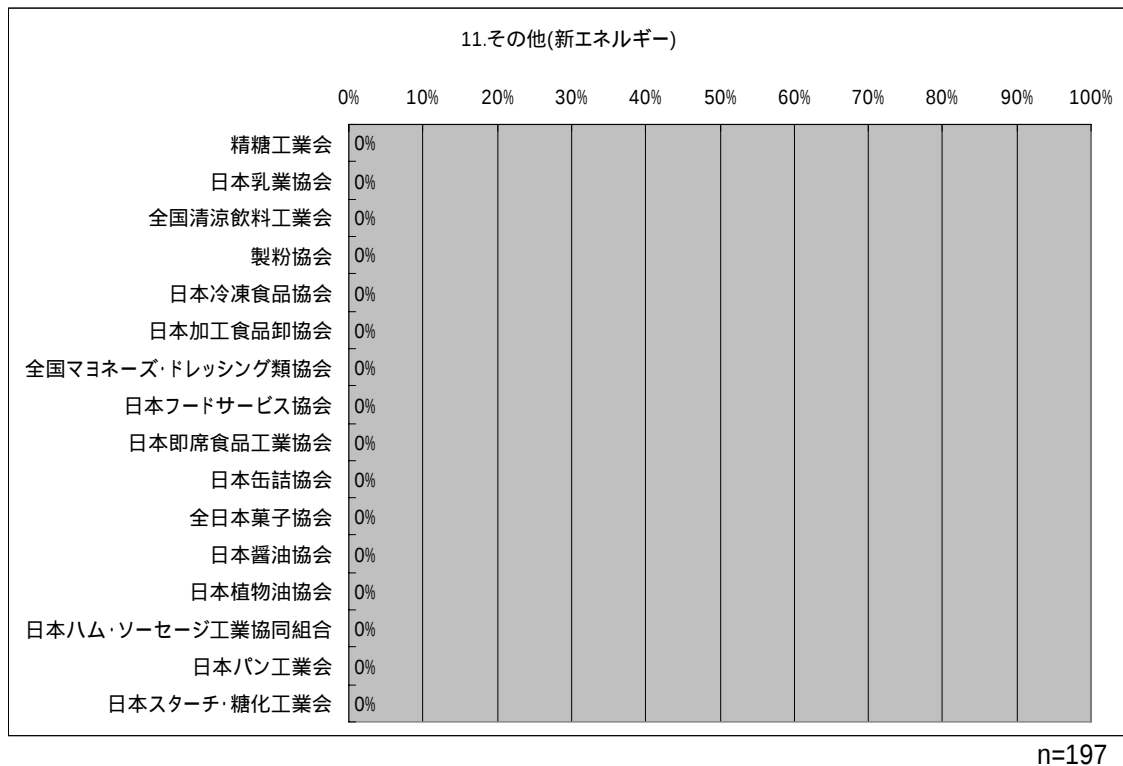
小水力発電は、16 団体中わずか 2 団体で導入されているのみであった。最も導入率が高かった全国清涼飲料工業会で 23%、それに次いだ日本缶詰協会では 4%であった。他 14 団体にはいずれも取り組みは見られなかった。

地熱の有効利用



地熱の有効利用は、16 団体のいずれにも取り組みが見られなかった。

その他



その他の新エネルギーの導入は、16 団体のいずれにも取り組みは見られなかった。

第5章 総括

第5章 総括

1. 課題の整理

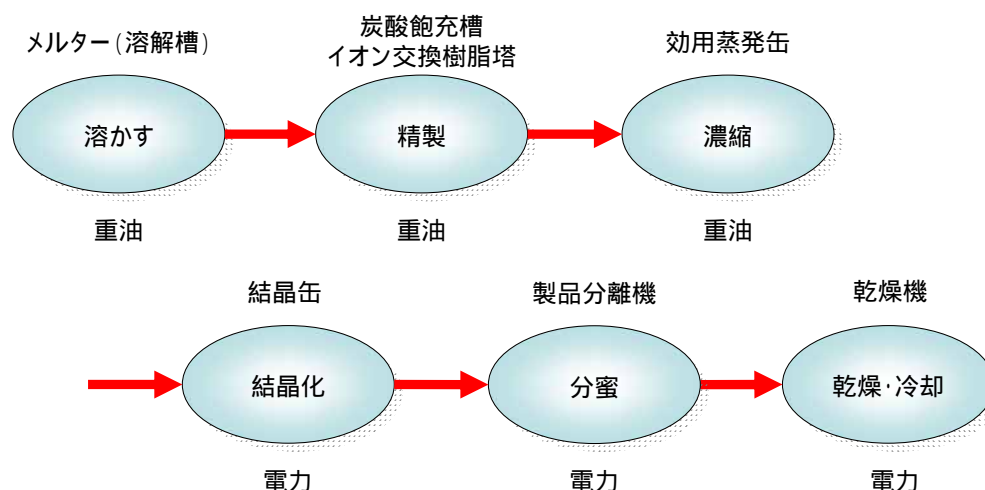
本調査にて対象とした16の食品業界は、食品の製造を行なうため各社で工場を持つ製造業種と、食品の流通や加工のみを行なう非製造業種に分類される。非製造業種に分類される企業は、日本フードサービス協会及び日本加工食品卸協会に所属する企業である。製造業種に所属する企業は、それ以外の14協会に所属する企業である。

製造業と非製造業では、業務のプロセスが大きく異なるため、今後取り組むべきCO₂排出量削減対策は異なる。以下に、製造業に関して、アンケート調査及びヒアリング調査から抽出された課題を整理した。

1. 精糖工業会

代表的な製造プロセス

精糖工業会に加盟する企業における代表的な製造プロセスは下記図表の通りである。まず、溶かした原料糖を精製し、濃縮する。その後結晶化して分蜜し、最後に乾燥・冷却する。



主な課題

1) 重油から都市ガスへの燃料転換

精糖工業会に加盟している企業は、重油の導入率が 67%であるのに対し、都市ガスの導入率は 50%である。従って、17%程度の企業では、重油から都市ガスへの燃料転換が可能であり、その実行が課題と考えられる。

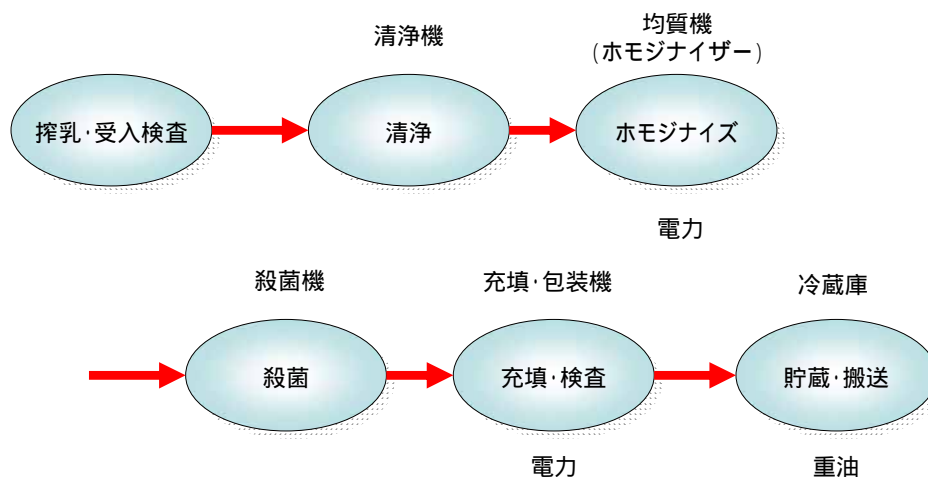
2) ボイラーの最適化

16 協会中 11 協会では、ボイラーの最適化を実施している企業の割合は、50%以上であった。一方で、現在精糖工業会においてボイラーの最適化を実施している企業の割合は、33%である。今後は精糖工業会でもボイラーの最適化を促進していくことが課題であると考えられる。

2 .(社) 日本乳業協会

代表的な 製造プロ セス

(社) 日本乳業協会に加盟する企業における代表的な製造プロセスは下記図表の通りである。まず、搾乳・受入検査を行なった牛乳が清浄機で清浄され、均質機でホモジナイズされる。その後、殺菌された牛乳は、容器に充填・包装され、冷蔵庫で保存される。



主な課題

1) 天然ガス・都市ガスの導入

日本乳業協会の加盟企業では、天然ガス・都市ガスの導入割合は 50%程度である。一方で、重油の導入割合は、83%程度のため、これらを減らし、天然ガス・都市ガスの使用割合を増加させていくことが課題となる。

2) 配管整備の最適化

日本乳業協会の加盟企業では、配管整備の最適化の導入割合は 25%程度である。配管整備の最適化は他の業界では比較的普及している取り組みであり、今後 (社) 日本乳業協会でも導入していくことは可能と考える。

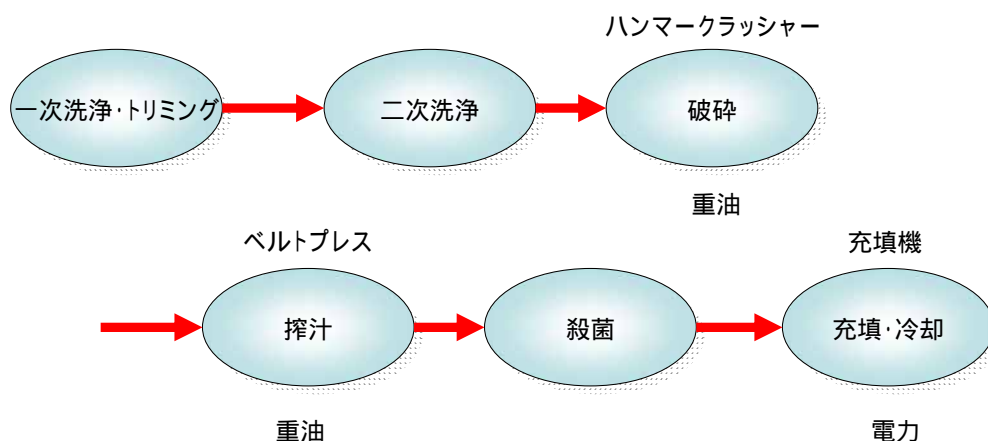
3) 原料加工設備の最適化

日本乳業協会の加盟企業では、原料加工設備の最適化の導入割合は 38%程度である。原料加工設備の最適化は他の業界では比較的普及している取り組みであり、今後 (社) 日本乳業協会でも導入していくことは可能と考える。

3 .(社) 全国清涼飲料工業会

代表的な 製造プロ セス

(社) 全国清涼飲料工業会に加盟する企業におけるジュース等の代表的な製造プロセスは下記図表の通りである。まず、一次洗浄、二次洗浄を行い、得られたものをハンマークラッシャーで破碎する。そしてベルトプレスで搾り、殺菌処理を行なった後、充填して冷却する。



主な課題

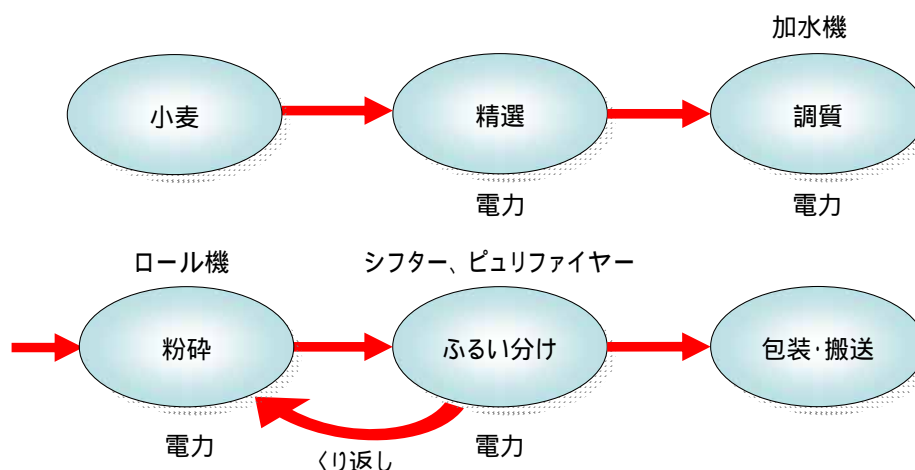
1) コージェネレーションシステム・ヒートポンプの導入

(社) 全国清涼飲料工業会は、ほとんどの取り組みにおいて高い導入率を示した。このため、他の協会等で実施しており、効果が出ている取り組みを移転するのではなく、先進的な取り組みをさらに進めることが、(社) 全国清涼飲料工業会に加盟する企業の課題と考える。コージェネレーションシステム・ヒートポンプについては、いずれも 38% の割合で、取り組まれているが、今後はその導入率を上げていくことが重要であると考えられる。

4 . 製粉協会

代表的な 製造プロ セス

製粉協会に加盟する企業における小麦粉等の代表的な製造プロセスは、下記図表の通りである。原料である小麦を精選し、加工しやすいよう加水した後、粉砕とふるい分けを繰り返すことで製品に応じた粉末に仕分けする。



主な課題

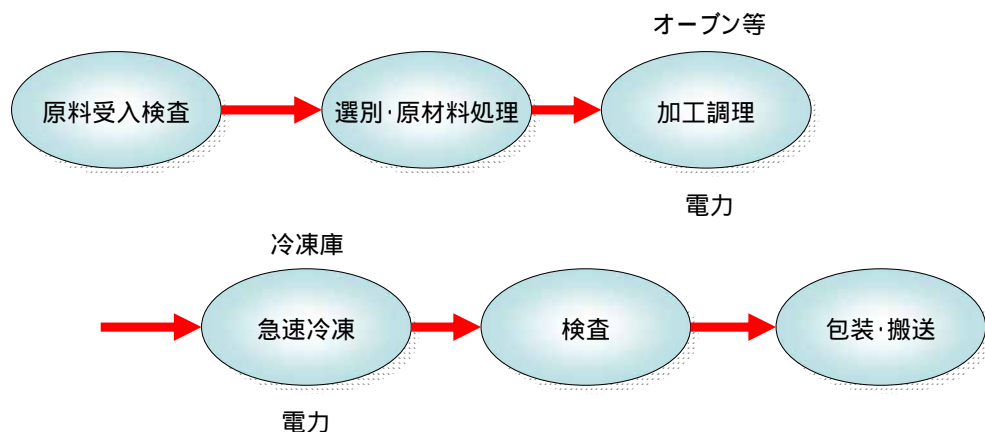
1) 重油から都市ガスへの燃料転換

製粉業においては、乾燥やスチーミングにおいて多くの燃料が使用されている。加盟企業の半数が重油から天然ガスへの転換が進んでおり、全業界の中でも比較的進んでいる方だといえるが、中小企業での実施が進んでいないため、今後の取り組みが必要となっている。

5 .(社) 日本冷凍食品協会

代表的な 製造プロ セス

(社)日本冷凍食品協会に加盟する企業における冷凍食品の製造プロセスは下記図表の通りである。まず、受け入れられた原料が選別され、オープン等で加工調理が実施される。調理されたものは急速に冷凍され、検査、包装を経て賞品となる。



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

(社)日本冷凍食品協会に加盟する企業におけるコージェネレーションシステムの導入率は19%、であった。16団体中10団体が、30%以上の導入率であることから、(社)日本冷凍食品協会に加盟する企業においても、コージェネレーションシステムの導入を促進させることが課題と考える。

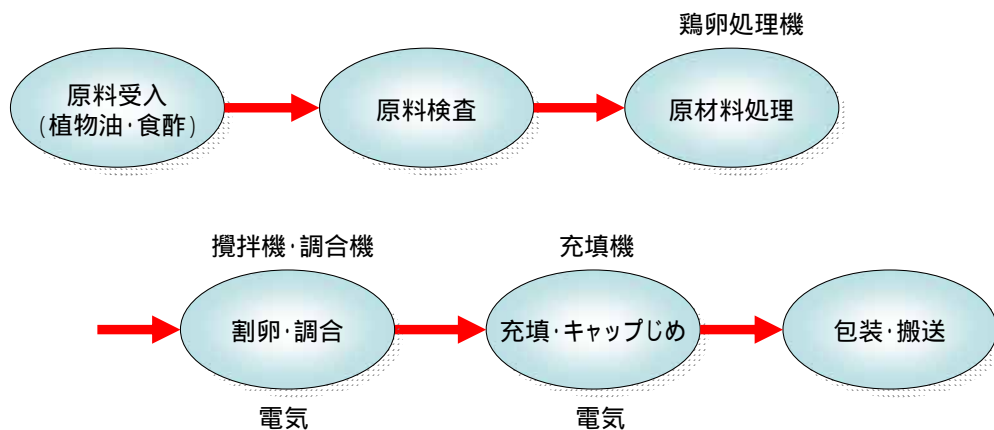
2) 原料加工設備の最適化

(社)日本冷凍食品協会に加盟する企業における原料加工設備の最的化の実施率は19%、であった。16団体中10団体が、29%以上の実施率を誇っていることから、(社)日本冷凍食品協会に加盟する企業においても、原料加工設備の最適化を促進させることが課題と考える。

7. 全国マヨネーズ・ドレッシング類協会

代表的な製造プロセス

全国マヨネーズ・ドレッシング類協会に加盟する企業における代表的な製造プロセスとして、マヨネーズの製造プロセスを下記図表に示す。まず、植物油・食酢等の原料を受け入れ、検査を行った後に鶏卵の処理を行う。続いて割卵・調合を行った後、容器に充填して出荷する。



主な課題

1) 重油から都市ガスへの燃料転換

マヨネーズの製造においては、鶏卵の殺菌などに燃料が使用されている。本アンケートでは回答数が少なかったためすべての企業において重油から都市ガスへの燃料転換が進んでいるが、ヒアリングにおいては中小企業にて対応が遅れていることが判明した。

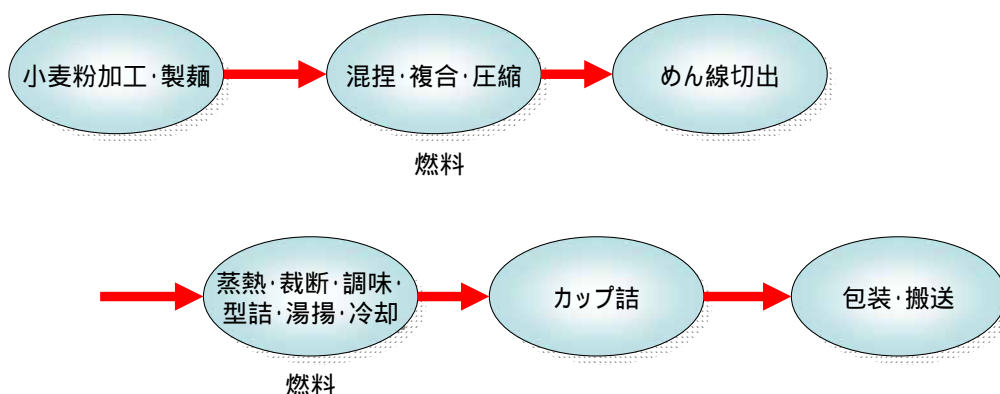
2) コージェネレーションシステムの導入

上記プロセスの通り、マヨネーズやドレッシングの製造においては熱と電気の双方を必要としており、コージェネレーションの導入に適している。ヒアリングではコージェネレーションの導入があまり進んでいないとの指摘もあり、今後重点的に導入を進めていくべき項目であるといえる。

9 .(社) 日本即席食品工業協会

代表的な 製造プロ セス

日本即席食品工業協会に加盟する企業における代表的な製造プロセスとして、ここでは即席めんを事例に、プロセスをまとめた。



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

即席食品には多種多様なものがあり、製造プロセスも様々であるが、多くの製品において乾燥ないしは加熱殺菌のプロセスが存在する。

上記の即席めんの製造においても、乾燥・加温のための燃料消費と電力消費がともにあることから、コージェネレーションシステムの導入率の向上が望まれる。

2) ボイラー設備の最適化

加熱プロセスが含まれる各業界の中では、ボイラー設備の最適化を行っている企業の割合が比較的低い値に留まった。ボイラーを使用しない企業が含まれることも要因の一つではあるが、今後中小企業を中心に設備更新時や定期補修時に設備の最適化を図ることが必要と思われる。

3) BDF、廃食油の利用

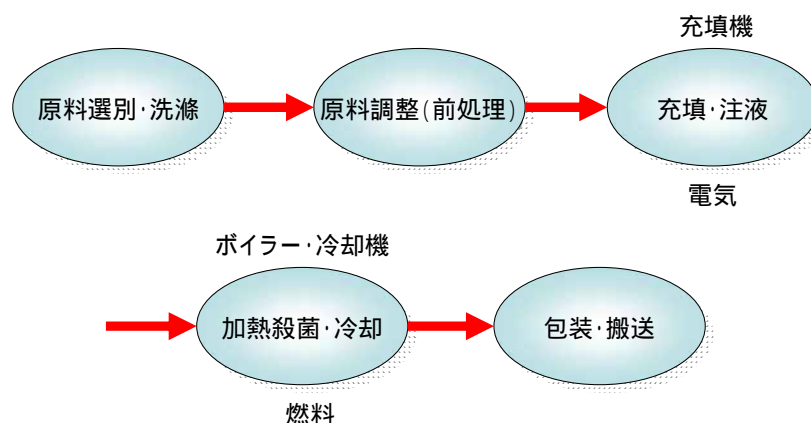
本業界ではフライヤーで大量の油脂を使用している企業が存在するが、アンケートの回答ではBDF、廃食油として活用している企業は見られなかった。

近年はBDF化のみならず、エマルジョン化して化石燃料と混合利用する機器も販売されており、積極的な対応が望まれる。エマルジョン化などは設備が小規模で比較的安価であり、処理コストの削減効果もあるため、中小企業でも導入可能と考えられる。

10.(社)日本缶詰協会

代表的な 製造プロセス

日本缶詰協会に加盟する企業における代表的な製造プロセスとして、肉・水産物系と野菜・果物系に大別される。ここでは様々な製品に共通するプロセスを中心にまとめた。加熱殺菌と冷却の両プロセスが含まれることが特徴的である。



主な課題

1) ボイラー設備の最適化

缶詰製造は加工・殺菌のための加熱プロセスが中心であり、ボイラー設備の効率が非常に重要となる。アンケートでは 67%の企業が最適化に取り組んでおり導入率も比較的高いが、今後残りの 1/3 へ普及させていくことが不可欠である。

2) ヒートポンプの導入

缶詰製造においては、原材料の冷蔵保存と加温のプロセスにおいて、ヒートポンプによる効率化が可能である。また、製品によっては加温後の冷却においてヒートポンプの冷気を活用することも可能である。

アンケート結果によると、本業界ではヒートポンプの導入割合が 3 割弱に留まっており、まずは大手・中堅企業においてモデル事例を増やしていくことが求められる。

アンケートではともに 2 割弱の企業がバイオガス化と BDF 化に取り組んでいることが判明した。これは他業界と比べて高い値であり、環境負荷低減への積極的な姿勢が見て取れる。

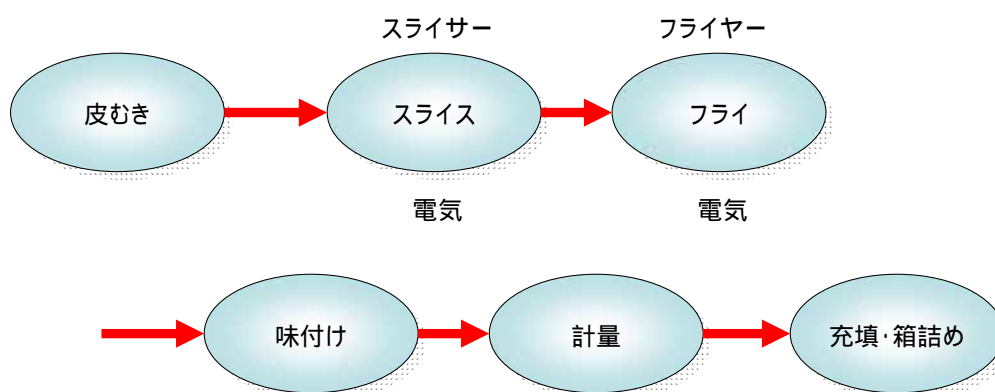
大手企業で比較的導入が進んでいることから、今後は中小企業への波及が期待される。

11. 全日本菓子協会

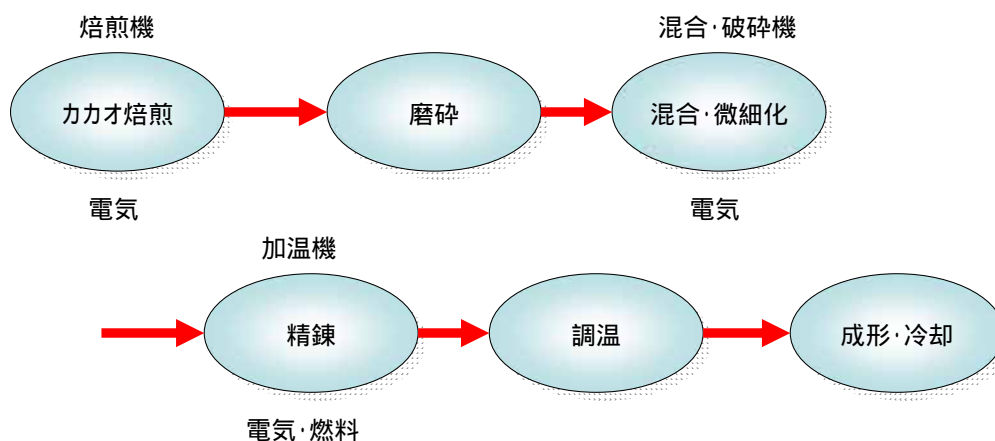
代表的な製造プロセス

菓子は製品ごとにプロセスが大きく異なるが、ここでは代表例としてポテトチップとチョコレートのプロセスを例示した。ともに原材料の加工のために電気を使用しており、揚げ菓子の場合にはフライヤーにて大量の廃食油が発生している。

ポテトチップ



チョコレート



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

菓子製造においては電熱ともに使用している工場が多く、コージェネレーション導入の効果が大きいと想定されるが、実際の導入率は1/3に留まっている。複数製品を製造する企業の場合には電熱のバランスをとりやすくエネルギー効率が大きく向上するが、中小企業においては単一製品の製造の場合も多く、電気と熱の一方が余剰となるケースがあるため、コージェネレーションの導入を阻害してい

ると考えられる。

２） スチームアキュムレータの導入

ボイラーで発生した蒸気の利用効率向上にはスチームアキュムレータの導入が有効である。本業界では 33%の企業が導入しているとの回答であり他業界と比べて高い値を示したが、今後は中小企業における導入を促進することが求められる。

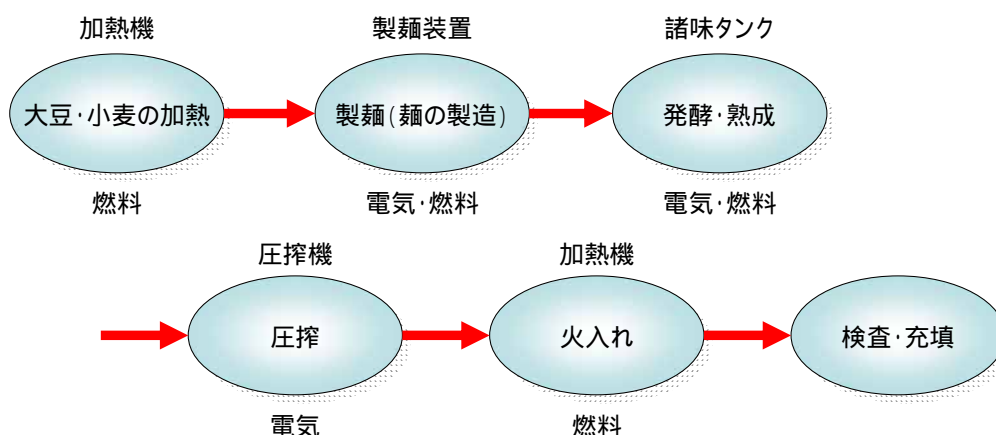
３） 廃食油の利用

本業界ではフライヤーで大量の油脂を使用している企業が存在するが、アンケートの回答では廃食油として活用している企業は見られなかった。前述の通り、近年エマルジョン化して化石燃料と混合利用する機器も販売されており、積極的な対応が望まれる。エマルジョン化などは設備が小規模で比較的安価であり、処理コストの削減効果もあるため、中小企業でも導入可能と考えられる。なお、BDF化については 1 割程度の企業が取り組んでいた。

12. 日本醤油協会

代表的な製造プロセス

醤油の製造においては、原材料の加熱プロセスと圧搾後の液の加熱プロセスにおいて多くの燃料が消費されている。また、製麺・発酵・熟成・圧搾等のプロセスでは電気が使用されている。



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

醤油製造においては電熱ともに使用している工場が多く、コージェネレーション導入の効果が大きいと想定されるが、実際の導入率は2割に留まっている。本業界ではボイラーの最適化については非常に多くの企業が既の実施していることが判明しており、今後は電熱両面での効率化が望まれる。

2) スチームアキュムレータの導入

前述の通り、ボイラー本体の最適化については取り組みが進んでいるが、スチームアキュムレータを導入している企業は皆無であった。本業界では加熱プロセスの効率化が最大のポイントであることから、1)のコージェネレーション導入とあわせて積極的に対応していくべき項目である。

3) バイオガス化

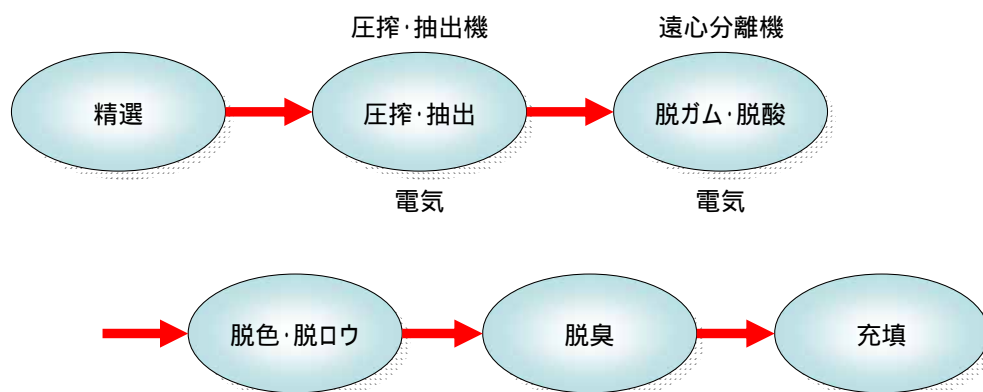
アンケートでは4割の企業がバイオガス化に取り組んでおり、全業界で最も高い値を示した。醤油製造においては、発生する醤油粕や高濃度排水の処理としてバイオガス化が有効であり、生産されたバイオガスをボイラーで使用することが可能である。

大手企業では導入が進んでおり、今後は中小企業への波及が期待される。

13.(社)日本植物油協会

代表的な 製造プロ セス

植物油の製造に関して、以下に代表的なプロセスを整理した。精製段階が複数プロセスにわかれており、様々な設備が使用されている。



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

植物油の製造企業では電熱ともに使用している工場が多く、コージェネレーション導入の効果が大きいと想定されるが、実際の導入率は3割強に留まっている。本業界では電気の消費量が大きいため、今後は電熱両面での効率化が望まれる。

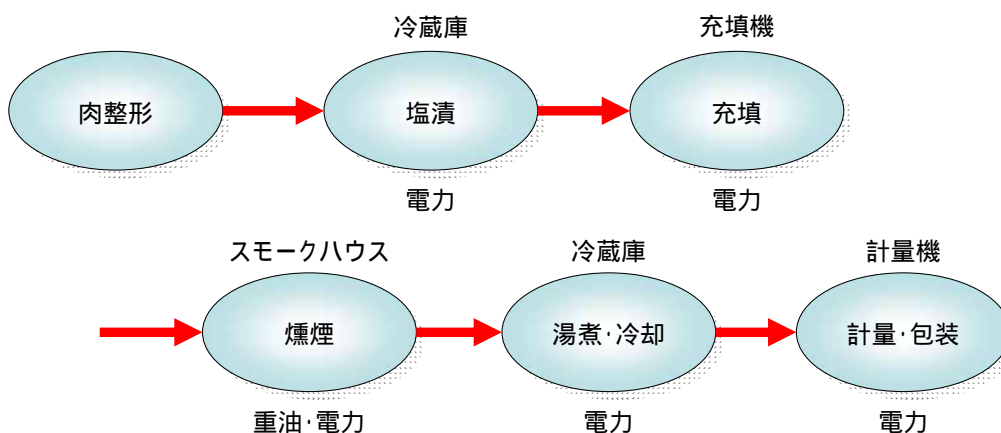
2) バイオ燃料の利用

未出荷製品や回収製品などについては、BDF 化やエマルジョン化による利用が有効と考えられる。

14. 日本ハム・ソーセージ工業協同組合

代表的な製造プロセス

日本ハム・ソーセージ工業協同組合に加盟する企業における製品の製造プロセスは下記図表の通りである。まず、肉整形、塩漬、充填を行い、燻煙処理をし、湯煮、冷却を経て、計量、包装を行う。（ハム類の場合）



主な課題

1) 配管設備の最適化

日本ハム・ソーセージ工業協同組合における配管設備の最適化についての取り組みは、23%である。約半分の協会が50%以上の導入率であり、それ以外でも40%以上の導入率を誇る協会がほとんどである。従って、日本ハム・ソーセージ工業協同組合においても、配管設備の最適化については導入を促進させることが必要と考える。

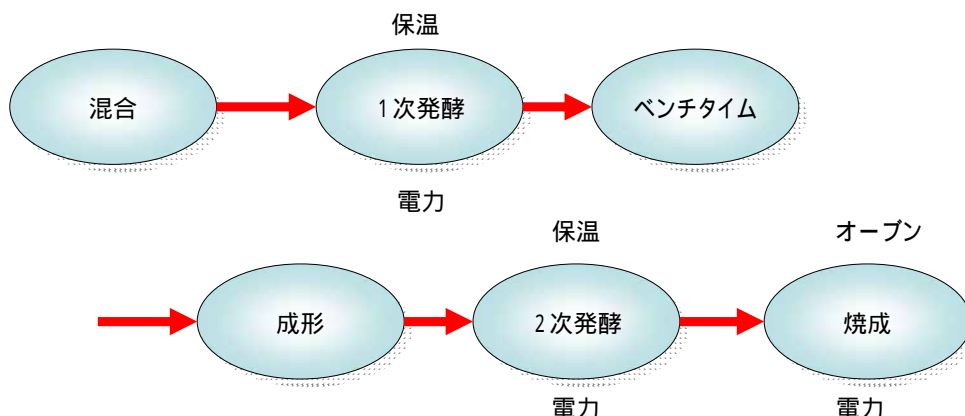
2) コージェネレーションシステムの導入

日本ハム・ソーセージ工業協同組合におけるコージェネレーションシステムの導入率は、わずか8%である。16協会のうち約半数では、導入率はいずれも30%以上である。また、ハム・ソーセージの製造プロセスには、電力と熱の両方を必要とする場所があるため、コージェネレーションシステムを導入することによる効果も大きいと考えられる。今後は、コージェネレーションシステムの導入を促進することが課題と考える。

15.(社)日本パン工業会

代表的な製造プロセス

パンの製造プロセスとして、食パンの例を以下にまとめた。電力を消費するプロセスが多いことが特徴的である。なお、惣菜パンの製造においては廃食油が発生している。



主な課題

1) コージェネレーションシステムの導入

本業界はコージェネレーションやヒートポンプなどの高効率機器の導入が進んでおり、業界としての取り組みが功を奏しているといえるコージェネレーションについては半数の企業が既に導入していることから、今後は中小企業への波及が望まれる。

2) ボイラー廃熱の有効利用

ボイラー設備自体の最適化については、回答企業のすべてが実施しているという結果となった。さらなる効率化対策としては、ボイラー廃熱の有効利用について実施率が5割に留まっており、今後の重点項目として挙げられる。

3) バイオガス化、BDF化

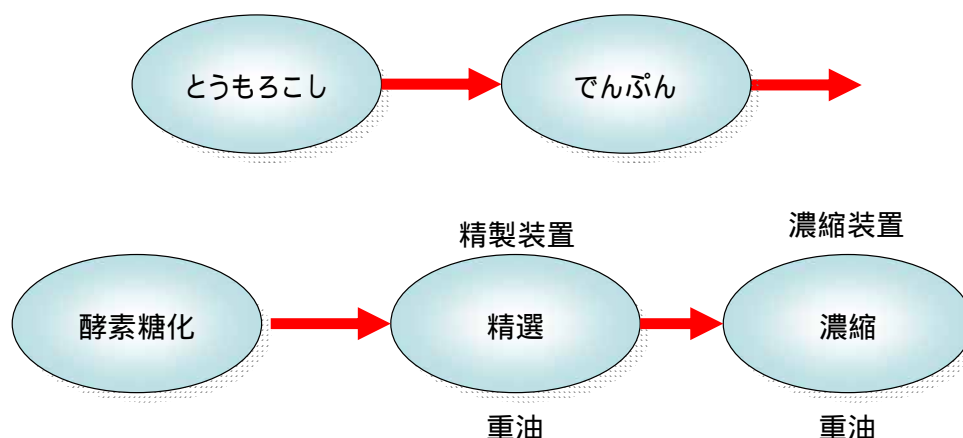
アンケートではともに2割弱の企業がバイオガス化とBDF化に取り組んでいることが判明した。これは他業界と比べて高い値であり、環境負荷低減への積極的な姿勢が見て取れる。

大手企業で比較的導入が進んでいることから、今後は中小企業への波及が期待される。

16 . 日本スターチ・糖化工業会

代表的な製造プロセス

日本スターチ・糖化工業会に加盟する企業における製品の製造プロセスは下記図表の通りである。まず、でん粉を酵素により糖化して、得られたものを精製する。そして精製物を濃縮して、最後は結晶化を行なう。



主な課題

日本スターチ・糖化工業会は、16 団体の中でも全般的に様々な対策の導入率が高い。天然ガス・都市ガスの導入率は 71%であり、コージェネレーションシステムの導入も 71%と 16 団体中最大である。従って、日本スターチ・糖化工業会では、未だ普及が図られていない以下のような先進的な対策を中心に取り組んでいくことが課題となる。

1) ヒートポンプの導入

スターチ・糖化工業の製造工程では、濃縮プロセス等で加温が必要となり、ヒートポンプの導入等が効果的と考えられる。しかしながら、本調査におけるアンケート結果によれば、日本スターチ・糖化工業会におけるヒートポンプの導入率は 0%である。今後はヒートポンプ技術の啓発等を通して、導入を促進していく必要がある。

2) バイオガスの導入

バイオガスは技術として確立してゆく必要がある。カーボンニュートラルな燃料であり、利用に伴う CO2 排出量は 0 と見なすことができる。本調査のアンケート結果によれば、日本スターチ・糖化工業会におけるバイオガスの導入率は現在 14%である。バイオガスの利用技術は先進的な技術であり、コスト等の課題

も存在する。今後さらなる CO2 排出量削減効果を得るためには、バイオガスの利用技術を確立し、日本スターチ・糖化工業会においてバイオガスの利用を促進する必要がある。また、スターチ・糖化工業の製造プロセスでは、有機分を多く含む排水が排出されるが、これらをバイオガスの原料として処理していくことも、今後は効果的と考えられる。

2. 今後取り組むべき対策

上記の課題をもとに、製造業種、非製造業種、オフィス部門において今後各企業が取り組むべき対策について以下に示す。

(1) 製造業における対策

製造業種で今後取り組むべき対策は主に2つ考えられる。1つ目は中小企業を対象とした対策であり、これまで大手企業を中心に進んできた設備導入等を実施していくというものである。2つ目は大手企業を対象とした対策であり、近年技術的に確立されつつある先進的な技術の導入を進めていくというものである。

大手企業で導入が進んでおり、食品産業全体への波及が期待される対策

各食品団体に対するヒアリング調査の結果から、業界を問わず大手企業では新たな設備の導入や燃料転換等が比較的進んでいることが確認できた。中小企業に対しては、これらのうちCO₂削減効果が高く、未だほとんど実施されていない対策として、以下の対策の導入が効果的であると考えられる。

(ア) 天然ガス・都市ガスへの燃料転換

アンケート調査の結果によれば、天然ガス・都市ガスの導入については、全国マヨネーズ・ドレッシング類協会、全日本菓子協会、(社)日本パン工業会等では80%以上の企業で導入が見られる。しかしながら、それ以外の企業では、50%を下回る業界も多く、日本ハム・ソーセージ工業協同組合等では、わずか13%である。

LPG、A重油・C重油、灯油、軽油等の燃料使用量が天然ガス・都市ガスの使用量を上回る業界も多く、これらの業界で天然ガス・都市ガスの導入を促進するのはCO₂排出量を削減する上で有効な対策と考えられる。

(イ) コージェネレーションシステムの導入

アンケート調査の結果によれば、コージェネレーションシステムの導入は、日本スターチ・糖化工業会で最も多く71%であるが、それ以外の業界では50%を下回っており、日本ハム・ソーセージ工業協同組合では、わずか6%であった。

電力と熱は、いずれの食品業界においても多量に必要とされるエネルギーである。従って、コージェネレーションシステムの導入は、全ての業界に対して効果的な対策と考えられる。

(ウ) ヒートポンプの導入

ヒートポンプでは、電気は熱エネルギーとしてではなく、熱を移動させる動力源として利用される。このため、消費電力の3倍近くの熱を利用できるといわれており、石油などの化石燃料を燃やして熱を得る従来のシステムに比べて効率がよく、環境への負荷

が低いシステムである。

また、アンケート結果によれば、ヒートポンプは(社)日本パン工業会や日本醤油協会で導入が進んでおり、それぞれ 67%、60%である。その他の業界では、いずれも導入率は 40%を下回っており、今後は空調システムやボイラーの代わりに、ヒートポンプを導入していく対策が効果的と考えられる。

(エ) スチームアキュムレータ

スチームアキュムレータは、使用される蒸気量の変動により生ずるボイラーの負荷変動を安定化することにより、ボイラーの効率の低下を防止する設備である。ボイラーは様々な食品の製造過程で必要な機器であることから、ほとんど全ての業界に対して、実行できる対策である。

スチームアキュムレータの導入については、5つの業界では全く導入されておらず、導入している業界でも導入率は 10%～30%と低い。スチームアキュムレータの導入については、有効であるにも関わらず十分進んでいないのが現状であり、今後は様々な業界への普及を促進していく必要があると考えられる。

(オ) 空冷スクリー式コンプレッサー

空冷スクリー式コンプレッサーは、圧縮方式にスクリー式を採用した、環境性に優れたコンプレッサーである。

アンケート結果によれば、導入率が 70%をこえる業界が 6つ存在する。一方で、導入率が 5%～50%未満の業界も 6つ存在する。つまり空冷スクリー式コンプレッサーの導入は一部の業界では進んでいるが、全体的な普及には至っていないことが分かる。今後は、現在導入率が 50%を下回る 6つの業界に対して、空冷スクリー式コンプレッサーの導入を促進させることが有効であると考えられる。

(カ) 処理水の洗浄水への利用

排水は、様々な食品の製造過程で発生するため、ほとんど全ての業界に対して、実行できる対策である。しかしながら、アンケート結果によれば、処理水の洗浄水への利用については、8割以上の業界で実施率は 30%を下回っており、最も実施率の高い日本醤油協会でも 60%である。まだまだ普及しているとはいいがたいのが現状である。また、今後は水を資源としてとらえる考え方も世界的に強まってくることも予想される。処理水の洗浄水への利用を、各業界で普及させていくことが重要であると考えられる。

(キ) ボイラー廃熱の有効利用

ボイラーは様々な食品の製造過程で必要な機器であることから、ほとんど全ての業界に対して、実行できる対策である。

ボイラーに関連した対策で最も普及している対策は、ボイラー設備の最適化であり、各業界で 50%～80%の企業で実施されている。しかしながらボイラー廃熱の利用については、実施率が 20%～50%程度の業界が多く、ボイラー設備の最適化ほど対策として普及していないというのが現状である。今後は、これらの業界に対してボイラー廃熱の有効利用を促進させていくことが効果的であると考えられる。

一部の企業が導入を始めており、モデル事業の確立が期待される対策

既に設備導入等による一般的な CO₂ 排出量削減対策を実施している企業では、今後はさらなる先進的な CO₂ 排出量削減対策に取り組んでいく必要がある。近年、高効率機器の開発やバイオ燃料の開発が進んでいるなか、バイオガス燃料の導入や、BDF 燃料の導入が考えられる。

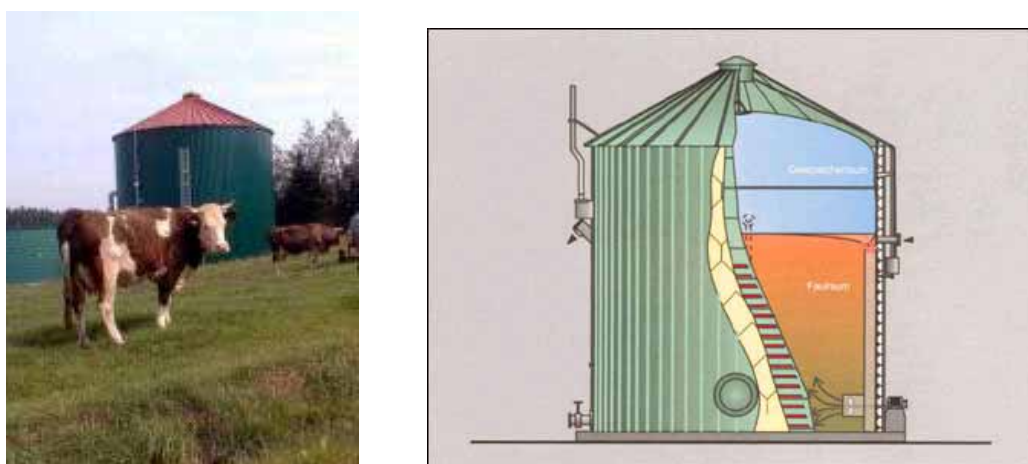
バイオガス燃料の導入

バイオガスは家畜排泄物や食品廃棄物等をメタン発酵処理することで得られる燃料であり、メタン純度を高めれば都市ガス代替燃料として利用することができる。バイオマス由来のカーボンニュートラル燃料であるため、使用に伴う二酸化炭素排出量はゼロと考えることができる。

また製造業者は、バイオガスの原料となる食品廃棄物を多量に排出する企業も多く、バイオガス化に取り組むことで、二酸化炭素排出量の削減と共にリサイクル率の向上も図ることができる。食品廃棄物のバイオガス化とその活用は、食品企業ならではの CO₂ 排出量削減対策と考えられる。

アンケート結果によれば、バイオガスを導入している企業は日本醤油協会でも多く 40%であるが、それ以外の業界では 25%以下であり、ほとんどの業界では 10%を下回る。今後は、製造業者に対して幅広くバイオガスの導入を促進することで、CO₂ 排出量を削減することが可能と考えられる。

図表 5 - 1 バイオガスプラント概観図



BDF 燃料の導入

BDF（バイオディーゼル燃料）は廃食油や植物油等を原料に作成する燃料である。バイオガスと同様に、バイオマス由来のカーボンニュートラル燃料であり、使用に伴う CO2 排出量はゼロと考えることができる。

また製造業者は、BDF の原料となる廃食油を多量に排出する企業も多く、BDF 化に取り組むことで、二酸化炭素排出量の削減と共にリサイクル率の向上も図ることができる。廃食油のバイオガス化とその活用はバイオガス化と同様に、食品企業ならではの CO2 排出量削減対策と考えられる。

アンケート結果によれば、BDF の導入は、(社)日本植物油協会、(社)日本パン工業会、全日本菓子協会と比較的導入が進んでいるが、いずれも 10～20% である。それ以外の企業では、現在導入はほとんど進んでいないのが現状である。今後は、製造業者に対して幅広く BDF の導入を促進することで、CO2 排出量を削減することが可能と考えられる。

（２）非製造業における対策

非製造業に分類される、外食産業や食品卸業においては、それぞれで以下の対策が考えられる。

外食産業

外食産業を営む企業においては、運営面における省エネ対策が効果的と考えられる。

（ア）冷暖房の設定温度の変更

冷暖房の設定温度の変更は、設備導入等の投資を必要とせず、どの企業でも実施することができる対策の 1 つである。アンケート結果によれば、ほとんどの業界で実施率は 80% 以上であったが、外食産業は最も低く、71% であった。このため、外食産業においては、冷暖房の設定温度の変更を促進させる余地は未だにあると考えられる。

（イ）照明

照明の調節は、大型の設備導入等の投資を必要とせず、どの企業でも実施することができる対策の 1 つである。外食産業では、まず客がいない営業時間外における余分な照明の消灯が考えられる。また、蛍光灯や電球形蛍光灯が、白熱灯と同じ明るさを得るのに、約 1/4 の消費電力ですむことから、蛍光灯や電球形蛍光灯を積極的に導入する対策も効果的と考えられる。

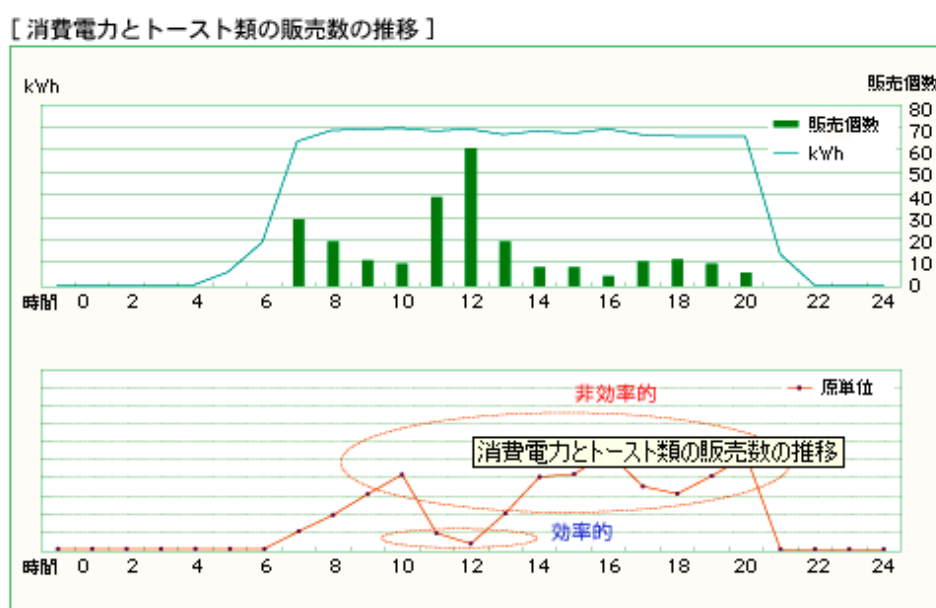
（ウ）消費エネルギーの見える化

店舗ごとの消費エネルギーを計測し、消費パターンを分析することで省エネを促進することが可能である。

ある店舗の消費エネルギーの事例では、消費エネルギーの約 8 割が電気、2 割がガスとなっており、電力消費の削減が大きな効果をもたらすことがわかる。

これらの電力の用途としては、照明、空調、厨房機器などが挙げられる。このうち、照明や空調については消し忘れ、過剰な使用（人がいないなど、必要のない場所・時間での使用）が指摘されている。

そこで、電力消費量を時系列で計測（モニタリング）して消費パターンを分析することで、無駄を判別し、店舗での省エネ活動にフィードバックすることが効果的といえる。



出所：イーキュービック株式会社

(エ)クールビズ・ウォームビズの実施

クールビズ・ウォームビズの実施も冷暖房の設定温度の変更と同様に、どの企業でも実施することができる対策である。しかしながら、外食産業におけるクールビズ・ウォームビズの実施率は比較的低い方であり、それぞれ 59%、24%である。このため、外食産業では、クールビズ・ウォームビズの実施を促進させる余地は未だにあると考えられる。

食品卸業

食品卸業を営む企業は基本的に自社工場等をもたない。これらの企業にとって効果的と考えられる対策は、輸送用燃料や冷蔵設備に関連した対策である。

(ア) 都市ガス・天然ガスへの燃料転換

食品卸業を営む企業の主要な業務の一つが食品の運搬である。従って、輸送用燃料の転換が二酸化炭素排出量の削減において効果的と考えられる。まず考えられるのは、天然ガス自動車の導入である。

ガソリンや軽油の代わりに天然ガスを燃料とした場合、二酸化炭素排出量は 80%程度に抑えることができる。また、現在バイオガスを自動車燃料とする取り組みも進んでおり、例えば神戸市では下水汚泥より生産したバイオガスを市内のバス等の燃料として利用している。今後はバイオガスの自動車用燃料としての利用も、有効な対策となっていくと考えられる。

(イ) 共同配送・モーダルシフトの実施

共同配送やモーダルシフトは、輸送を効率化することで二酸化炭素排出量を削減する効果が得られる。現在は、大手企業を中心に導入が進んでいるが、今後は中小企業においても共同配送・モーダルシフトを導入していく必要がある。

(ウ) 冷蔵設備等におけるシステムの最適化

食品卸業を営む企業では、冷蔵設備を導入している企業が多く存在する。これらの企業では、上記の 2 点の取り組みに加え、冷蔵設備システムの最適化等が対策として考えられる。

(3) オフィス部門における対策

オフィス部門における取り組みは、製造業種と非製造業種の両方で実施することができる。具体的には、ウォームビズの実施等が考えられる。

ウォームビズの実施

アンケート調査の結果によれば、現在ウォームビズを実施している企業は、回答企業の 35%程度である。一方、クールビズを実施している企業は、回答企業の 60%である。クールビズとウォームビズの実施方法は基本的に同じであることから、クールビズを既に実施している場合、ウォームビズは比較的容易に実施できると考えられる。ウォームビズの内容はクールビズよりも遅れて生まれたものであり、クールビズに比べて認知度は一般的に低いと考えられる。今後はウォームビズについても積極的な普及啓発を行なうことで、実施企業を増やしていくことが可能と考える。

断熱効果の向上

アンケート結果によれば、断熱効果の向上を実施している業界は日本パン工業会が最も多く、50%であった。他の業界ではいずれも50%～10%と低く、多くの業界で今後導入の余地がある対策であると考えられる。

參考資料

参考資料 1

温室効果ガス排出削減に関する取り組み調査のご協力のお願い

株式会社日本総合研究所

拝啓

時下、益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、弊社では農林水産省から、「平成19年度食品産業温室効果ガス排出削減戦略調査委託事業」の調査委託を受け、国内の食品産業の諸企業を対象に、温室効果ガス排出削減について調査を実施しております。

本調査は、食品に関する様々な業界の事業者を対象に、温室効果ガスの排出状況、削減の取り組み等を把握することを目的とし、調査結果は農林水産省による食品企業の温室効果ガスの排出削減対策のための資料として活用されます。

なお、本調査は環境自主行動計画のフォローアップ調査を補完する役割を有しております。本調査はフォローアップ調査よりも対象企業を広く設定するとともに、食品産業の各業界に共通の質問を行うことで、食品産業全体の状況を網羅的に把握することを目的としております。また、各事業者の先進的な取り組みを抽出することが重要と考え、主に選択肢方式にて調査を行わせていただきます。

年度末でご多忙の折、大変恐縮ではございますが、ご協力のほど宜しくお願い申し上げます。

記

1. ご回答 調査票にご記入ください。
2. 期限 平成20年2月8日(金)
3. 回収 FAX (03-3288-4689) まで FAX にてご返送ください。
4. その他 ご回答の内容によっては、改めてお電話などでインタビューを実施させて頂く場合がございます。

お問い合わせ先
株式会社日本総合研究所 創発戦略センター
青山・三輪 (TEL: 03-3288-4985)

参考資料 2

<送付先：株式会社日本総合研究所 創発戦略センター 青山 (FAX:03-3288-4689)>

〔調査票〕 「温室効果ガス排出削減に関する取り組み調査」調査票

この度は「温室効果ガス排出削減に関する取り組み調査」にご協力頂きまして、ありがとうございます。お手数ですが、以下の回答フォーマットに必要事項をご記入の上、株式会社日本総合研究所（FAX 番号：03-3288-4689）までFAXでお送り頂きますよう、よろしくお願い申し上げます。

1. ご回答者情報

会社名：_____

部署名：_____

ご担当者名：_____

ご連絡先： 電話番号 _____ FAX 番号 _____

問1 現在の燃料の供給状態について教えてください。

現在、ご利用されている燃料の種別、年間の購入量についてご回答下さい。なお、データは、できるだけ新しい年度のデータをご記入頂ければ結構です。（購入単位は、他の単位を用いても構いません）

■ 回答年度 [年度]

燃料の種別	使用の有無	年間の使用量						
1. 電力	有・無							kWh
2. 都市ガス・天然ガス	有・無							m3
3. LPG	有・無							kL
4. A 重油、C 重油	有・無							kL
5. 灯油	有・無							kL
6. 軽油	有・無							kL
8. ガソリン	有・無							kL
9. その他	有・無							

問2 現在行っている省エネ方策について教えてください。

現在、御社で行っている省エネ方策についてご回答下さい。オフィス、工場のそれぞれについてご回答お願いいたします。なお、エネルギー使用量削減効果(単位)については、わかる範囲でご記入ください。

工場での取り組み

方法	項目	取り組みの有無	エネルギー使用量削減効果(単位)
設備導入	ボイラー設備の最適化	有・無	()
	設備台数の最適化	有・無	()
	配管設備の最適化	有・無	()
	ヒートポンプの導入	有・無	()
	コージェネレーションシステムの導入	有・無	()
	氷蓄熱システムの導入	有・無	()
	原料加工設備の最適化	有・無	()
	低温冷熱温度一定供給システムの導入	有・無	()
	ハイブリッドブライン冷却システムの導入	有・無	()
	NH3 吸収式冷凍機の導入	有・無	()
	二重窓による断熱の導入	有・無	()
	遮熱断熱塗料の塗布	有・無	()
	冷凍温度・設備の分節化	有・無	()
	ファンの最適化	有・無	()
	自動調光制御照明の導入	有・無	()
	空冷スクリー式コンプレッサーの導入	有・無	()
	スチームアキュムレータの導入	有・無	()
	真空遮断器の導入	有・無	()
	濃縮装置(缶)の保有の有無	有・無	()
	その他()	有・無	()

オペレーション 効率化	排水による熱交換	有・無	()
	ボイラー廃熱の有効利用	有・無	()
	工場の再編・見直し	有・無	()
	コンプレッサーの自動制御	有・無	()
	遠隔制御・管理システム	有・無	()
	電気系統の最適化(インバーター制御装置など)	有・無	()
	処理水の洗浄水への利用	有・無	()
	水使用量の最適化	有・無	()
	ESCO 事業者の利用	有・無	()
	冷蔵庫内の在庫制限	有・無	()
	冷媒を水に変更することによる、冷媒運送コスト削減	有・無	()
	冬期の外気導入による保冷コスト削減	有・無	()
	輸送方法の最適化	有・無	()
	原料の水分調節による、加熱コストの低減	有・無	()
	変圧器の省エネ化	有・無	()
	真空結晶缶の省エネ化	有・無	()
	その他()	有・無	()
その他	省エネ情報の全従業員の共有化・啓発	有・無	()
	その他()	有・無	()

オフィスでの取り組み

項目	取り組みの有無	エネルギー使用量削減効果(単位)
冷暖房の設定温度の変更	有・無	()
クールビズの実施	有・無	()
ウォームビズの実施	有・無	()
インバータの利用	有・無	()
断熱効果の向上	有・無	()
その他()	有・無	()
その他()	有・無	()

問3 御社のエネルギー転換の取り組みについて教えてください。

御社で行っているエネルギー転換の取り組み内容についてご回答下さい。()内に単位をご記入をお願いします。なお、転換した量(元の燃料の削減量)につきましては、わかる範囲でご記入ください。

内容	取り組みの有無	転換した量(元の燃料の削減量)
重油から都市ガスへ燃料変更	有・無	()
灯油から都市ガスへ燃料変更	有・無	()
重油から電気への変更	有・無	()
都市ガスから電気への変更	有・無	()
LPG から都市ガスへ燃料変更	有・無	()
C 重油から A 重油へ燃料変更	有・無	()
重油から灯油へ燃料変更	有・無	()
その他()	有・無	()

問4 現在導入している新エネルギーについて教えてください。

現在、御社で導入している新エネルギーについてご回答下さい。()内に単位をご記入をお願いします。なお、使用量(単位)につきましては、わかる範囲でご記入ください。

分類	品目	導入の有無	使用量(単位)
バイオマス エネルギー	バイオガス	有・無	()
	廃食油(化石燃料との混合)	有・無	()
	BDF	有・無	()
	木質ペレット	有・無	()
	木質チップ	有・無	()
	その他()	有・無	()
その他 新エネルギー	太陽光発電	有・無	()
	風力発電	有・無	()
	小水力発電	有・無	()
	地熱の有効利用	有・無	()
	その他()	有・無	()

お忙しい中ご協力ありがとうございました。



個人情報のお取扱い、及び個人情報に関するお問い合わせについて

1. 個人情報の取扱方針	弊社は 1998 年 10 月 6 日にプライバシーマークの付与・認定を受けております。お申込者の個人情報は弊社が定める「個人情報保護方針」に則り、適切な保護措置を講じ、厳重に管理いたします。尚、弊社の「個人情報保護方針」をご覧になりたい方はインターネットで http://www.jri.co.jp/privacy/guideline.html をご覧下さい。
2. 個人情報の利用目的	本アンケート回答者の個人情報は以下の目的のために利用させていただきます。下記以外の目的で個人情報を利用する場合は、改めて目的をお知らせし、同意を得るものと致します。 回答内容に対する問い合わせ アンケート集計結果のご連絡や今後のセミナー等へのご案内 今後のご案内が不要の方はチェックを入れてください。 ☐ 今後の案内は不要
3. 個人情報の第三者提供予定	本アンケートに伴う個人情報について、他の回答項目とともに、委託元である農林水産省に提供いたします。
4. 個人情報の取扱いの委託予定	本アンケートに伴う個人情報の社外への委託の予定はありません。
5. 個人情報を弊社に提供することの任意性及び当該情報を与えなかった場合に回答者に生じる結果について	アンケートの貴社名、ご担当者名、ご連絡先等についてご記入漏れがありますと、アンケート集計結果のご連絡や今後の案内について送付できない場合がありますのでご了承ください。
6. 開示、訂正・利用停止等の申し立て先及び個人情報の取扱いに関する苦情、ご相談の受付窓口（ご本人様よりお申し立てがあったときは遅滞なく開示、訂正・利用停止等の措置をとります。詳しくは弊社の「個人情報保護法に基づく公表事項」4.をご覧ください。）	本アンケートにおける個人情報取扱責任者： 創発戦略センター 三輪 泰史 電話： 03-3288-4985 FAX： 03-3288-4689 E-mail： miwa.yasufumi@jri.co.jp 本アンケートに係る個人情報の相談窓口： 創発戦略センター 金子 直哉 電話： 03-3288-4986 FAX： 03-3288-4689 E-mail： kaneko.naoya@jri.co.jp 個人情報保護法に基づく公表事項： http://www.jri.co.jp/privacy/kohyo.html をご参照ください。