

水の使用・排水

3.4 水の使用・排水

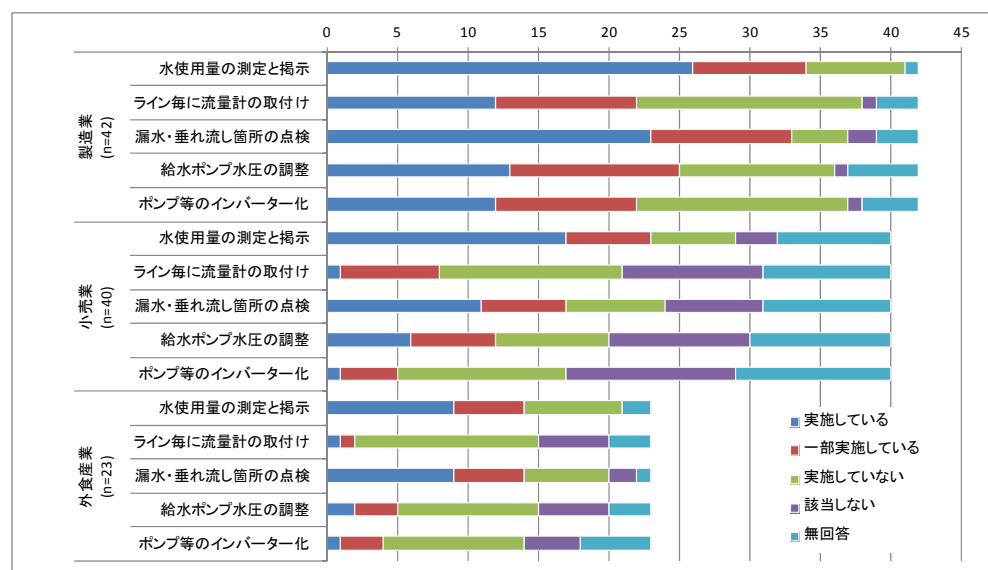
上水処理や下水処理にはエネルギーを消費するため、節水は業種によらず有効な取組といえます。しかし、特に食品産業では衛生管理の観点から頻繁に機器の洗浄等が行われることや、食品製造や加工・調理の工程で、有機成分を多く含む廃液が発生することもあるため、水の消費量を削減するとともに、排水に食品の有機成分が混合したり溶け込んだりしないようにすることは、より効果的な温暖化対策となります。

水の使用・排水では主に次の5項目での取組が期待されます。

		取組が期待される業種		
		製造	販売	外食
1	〔適正管理〕 水の使用量の見える化、適正管理 水使用量の測定と掲示 ライン毎に流量計の取付け 漏水・垂れ流し箇所の点検 給水ポンプ水圧の調整 ポンプ、ブロワーのインバーター化	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ 	○ ○
2	〔再利用〕 水の繰り返し利用、カスケード利用 冷却水の冷熱回収 排水の工業用水への利用	○ ○	 	
3	〔削減〕 洗浄水の削減 洗浄頻度の削減 機器洗浄手順書の作成・実行 殺菌・洗浄方法・時間の改善	○ ○ ○	△ △ △	○ ○ ○
4	〔設備導入〕 節水設備の導入 節水コマ・電磁弁の使用	○	○	○
5	〔廃液処理〕 廃水処理負荷排水の削減・適正管理 固形分残渣の分離 濃厚排水の分離	○ ○	○ △	○ ○

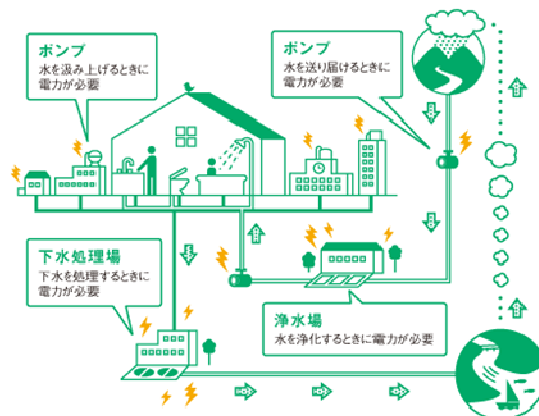
「適正管理」は運用対策のみで可能な対策と設備対策が必要な対策とがあります。水使用量の測定には専用の機器等を取り付ける必要がありますが、例えば、水道料金を掲示することでも使用量が見える化できます。従業員へのコスト意識を通じて水の無駄使いを改善しましょう。「再利用」は製造事業者における取組が主体となります。「削減」は社内ルールを設けるなどの対策を取りましょう。「設備導入」について、節水コマなどは蛇口に取り付けるだけで対応可能であるため、積極的に導入していきましょう。「廃液処理」についても、従業員の環境対策への意識を高める事により取組んでいきましょう。

アンケートをみると、節水に関する対策は、まだまだ取組としては進んでおらず、温暖化対策の余地は残されていると考えられます。



■ 対策の内容

節水は企業のコストカットだけでなく、CO₂排出量の抑制にもつながり、地球温暖化の対策に貢献することとなります。それは、浄水場や下水処理場で水を処理する際、ポンプで水を汲み上げる際に電気を使用しているからです。節水を行う事で、電力消費量を減らし、地球温暖化対策に貢献する事ができます。



資料：TOTO 株式会社

図表 3-2 水の使用時に消費される電力

水道水 1 リットル当たりの上水処理にかかる CO₂ 排出量は約 0.2g-CO₂ であり、水道を 1 分間流しっぱなしにすると約 12 リットルの水が消費されます（東京都水道局試算）。工場内で利用している水は節水することが難しいかもしれませんが、機器の洗浄時間等の水利用方法に関する基準を作成し、水使用量を抑制するなどの対策を図りましょう。

水の使用・排水

■ 取組事例

事例①	水利用方法に関するルール化（日本水産株式会社）
日本水産㈱では、量水器を設置してどのくらいの水が使用されているのかを見える化し、工程での使用量やバラツキを見つけ掃除マニュアル等の改訂を行う事や、節水ガンや節水ノズルを取りつけて流量を調節するなど、水の無駄をなくす活動を継続しています。2012 年度の水使用量は、前年度比で約 1.0%削減しています。   量水器 節水ガンの使用風景 出典：ニッセイ環境報告書 2013 試算： 1 日に 1m³（1,000 リットル）の水を節水すると年間、約 157,500 円、136.5kg-CO₂ の削減になります。 （試算条件：稼働日数 210 日/年、水道料金単価：750 円/m³、CO₂ 排出係数：0.650kg-CO₂/m³）	
事例②	漏水・垂れ流し箇所の点検
施設が稼働していない時の既設の水道メータの動きから漏水の恐れの有無をチェックしましょう。配管のどこから漏れが生じている場合、大きな経済的損失を被ることになります。漏水は、大量の水を使用する業種の場合、見過ごすこともあり得ます。終業・始業時に使用量を計量器で確認または、すべての蛇口を閉めた状態で計量器のパイロットを確認し、漏水の有無をチェックしましょう。  メータ  パイロット デジタル式 出典：東京都水道局 試算： 毎月 2m³（2,000 リットル）の漏水があった場合、漏水を止めることにより年間、約 18,000 円、15.6kg-CO₂ の削減になります。 （試算条件：水道料金単価：750 円/m³、CO₂ 排出係数：0.650kg-CO₂/m³）	

事例③

節水コマ・電磁弁の使用

節水コマや電磁弁を導入することで、一回の水使用量を制限し、節水効果が期待できます。トイレや給湯室といった水道施設の蛇口の形が節水コマを取り付けることが可能である場合は、取り付けましょう。また、節水を呼び掛けるポスターやステッカーなどを貼り、従業員への節水の意識を高めましょう。

■ 節水コマ

節水コマはコマ内蔵タイプの蛇口に取り付けるだけで、台所・洗面所のように流し洗いをするとともに、1分間に最大で約6リットル節水できます。



出典：東京都水道局

○近年普及しているレバー式水栓は、構造上取り付けることはできません。その場合は、節水シャワーヘッドや、止水栓による水量の調整を行うことで節水効果が期待されます。

■ 電磁弁

電磁弁は電気を流した時に弁が開き一定の水量が流れるものです。水道やトイレなどに使用されています。



出典：東京都水道局

照明・空調・動力等

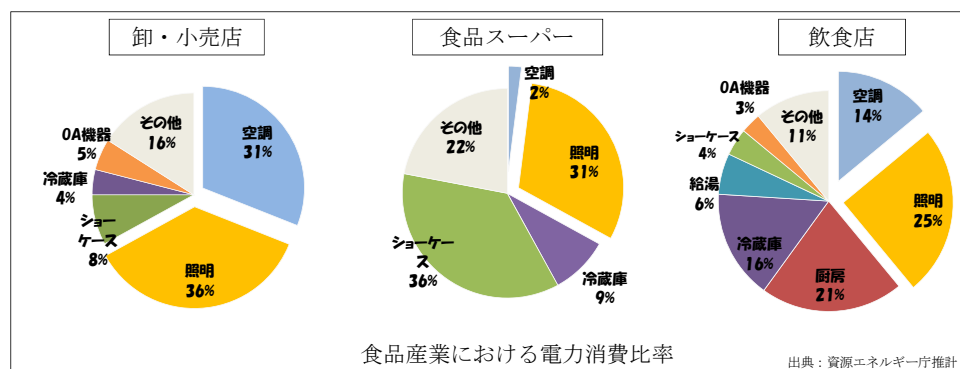
3.5 照明・空調・動力等

各事業所での照明や空調はもちろん、小売店や飲食店ではお客様が快適に過ごせるような環境を提供する必要があります。お客様とのコミュニケーションをとりながら適切な温度・明るさ等の環境設定を行うことが必要です。

照明・空調・動力等では主に次の5項目での取組が期待されます。

		取組が期待される業種		
		製造	販売	外食
1	[照明設備] 空室・不在時にこまめな消灯を行う 客室の不要照明の消灯を行う。 外灯等の点灯時間は日照時間に合わせ季節別に管理する 照明の定期的な清掃・交換を定期的に行う 高効率照明(L E D等)を採用する	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
2	[空調設備] 空室・不在時にこまめな空調の停止を行う 空調温度の適正な管理(夏:高め、冬:低め)を実施する 空調フィルターの清掃・点検を定期的に行う 排熱を空調に利用する 断熱カバー等により冷温水配管の断熱化を行い、熱損失を防ぐ ファン・ポンプのインバータ制御の導入を行う	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ △ ○	○ ○ ○ ○ △ ○
3	[OA 機器] 設備を省エネモードに設定する 不使用設備の電源 OFF にする	○ ○	○ ○	○ ○
4	[ボイラ] 適切な蒸気になるまでの暖機時間を把握し、暖機運転を短縮する 空気比を適切な値に調整し、ボイラ効率を高める 断熱カバー等により配管系統の保温を行い、熱損失を防ぐ	○ ○ ○		
5	[その他] 不使用時に自動販売機の消灯を行う エレベータ・エスカレータの台数を制御する デマンド監視装置の設置する	△ △ ○	△ △ △	△ △ △

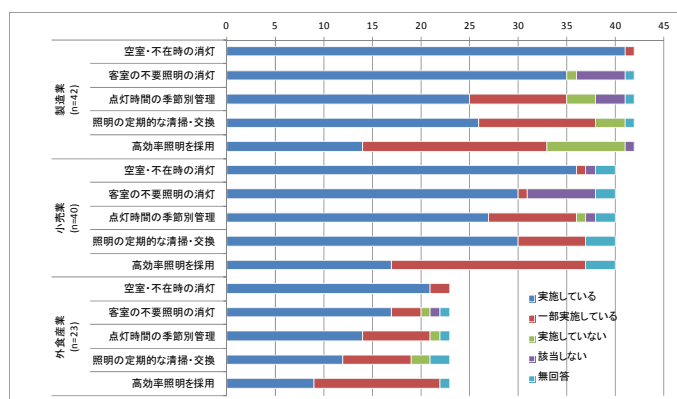
アンケートでは、「照明設備」、「空調設備」、「OA 機器」などの省エネ対策として、ソフト的な取組は実施率が8~9割以上と高かったです。図に示されているように、照明・空調は事業者の電力消費中で高い割合を示しており、運用上の対策が可能である取組は、社内で運用ルールを設けて取り組んでいきましょう。高効率照明の採用に関しては一部で取り組み始めている事業者も多いようですが、最終的には会社全体で取り組んでいきましょう。



■ 対策の内容

(1) 照明設備の省エネ

照明は、事業者の電力消費中で約 30%と高い割合を占めていて（上図参照）、省エネ化の欠かせないポイントです。こまめな照明の ON/OFF を心がけるなど、設備改修をせずに、運用対策から取り組める内容もあり、比較的取り組みやすく、効果も見えやすいので、既に実践している事業者も多いです。また、古い照明器具を LED 等の高効率照明に交換するだけで、大幅な消費電力の削減効果が期待されます。アンケートではこまめな消灯に関してはほとんどの事業者で取り組んでいましたが、「照明の定期的な清掃・交換」、「高効率照明の採用」は一部の事業者にとどまる結果となりました。設備交換の時期などに合わせ、LED 等を採用する事を検討しましょう。



(2) 空調設備の省エネ

空調は、食品スーパーでは電力消費比率における割合は低いですが、卸・小売店では高い割合を占めます（上図参照）。小売業や、外食産業といった消費者を直接相手にする業種の場合、対応は難しいかもしれませんが、空調の温度を 1℃調整するだけで、大幅な消費エネルギーの削減効果が期待されます。ブラインドやカーテン、湿度管理も併せて行うことで、適切な温度管理を行いましょう。併せて、フィルターの清掃も定期的の実施し、エネルギーロスを防ぎましょう。

照明・空調・動力等

■ 取組事例

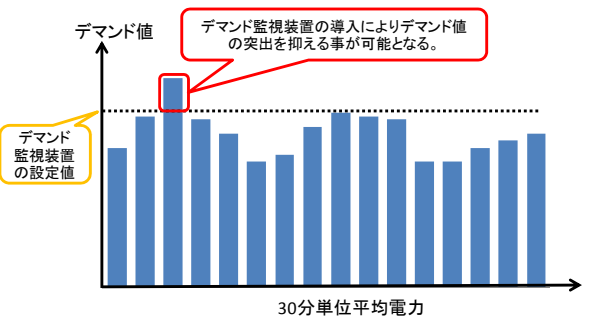
事例①	店舗照明の LED 化 （株式会社セブン・イレブン・ジャパン）																																	
株式会社セブン・イレブン・ジャパンでは 2008 年から「環境に配慮した実験店舗」として店内照明に高出力照明器具の導入、店頭看板とサインポールに LED 照明の導入を開始しました。その後、導入を進め、2013 年 11 月末時点では、店頭看板 12,113 店、サインポール 11,734 店、店内照明 12,894 店まで LED 設置店舗を拡大させています。																																		
 LED 設置店舗数推移 <table border="1"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>2009 年度</th> <th>2010 年度</th> <th>2011 年度</th> <th>2012 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>店頭看板</td> <td>1,822</td> <td>3,071</td> <td>9,433</td> <td>10,890</td> </tr> <tr> <td>サインポール</td> <td>10</td> <td>1,838</td> <td>8,254</td> <td>11,256</td> </tr> <tr> <td>店内照明</td> <td>-</td> <td>122</td> <td>8,966</td> <td>10,609</td> </tr> <tr> <td>店頭看板 + サインポール</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>  LED <table border="1"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>2013 年 11 月末現在</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>店頭看板</td> <td>12,113 店</td> </tr> <tr> <td>サインポール</td> <td>11,734 店</td> </tr> <tr> <td>店内照明</td> <td>12,894 店</td> </tr> </tbody> </table>		LED	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	店頭看板	1,822	3,071	9,433	10,890	サインポール	10	1,838	8,254	11,256	店内照明	-	122	8,966	10,609	店頭看板 + サインポール	-	-	-	-	LED	2013 年 11 月末現在	店頭看板	12,113 店	サインポール	11,734 店	店内照明	12,894 店
LED	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度																														
店頭看板	1,822	3,071	9,433	10,890																														
サインポール	10	1,838	8,254	11,256																														
店内照明	-	122	8,966	10,609																														
店頭看板 + サインポール	-	-	-	-																														
LED	2013 年 11 月末現在																																	
店頭看板	12,113 店																																	
サインポール	11,734 店																																	
店内照明	12,894 店																																	
各年度 2 月末時点の数値 出典：セブン・イレブン・ジャパン ホームページ 例えば、「セブン・イレブン 上賀茂榊田町店」では照明看板の LED 化による電力使用量や CO₂ 削減効果は、従来型の蛍光灯使用に比べ 54.0% の削減効果が得られるものと計算されています。（フランチャイズエイジ 2009 年 1 月号参照） 試算：60W の蛍光灯 8 台を蛍光灯型 LED（12W）に交換すると年間約 12,660 円、444kg-CO₂、806kWh/年の削減になります。（試算条件：稼働日 210 日/年、稼働時間 10 時間/日、電力量料金単価：15.7 円/kWh、CO₂ 排出係数：0.550kg-CO₂/kWh）																																		

コラム：照度基準

日本工業規格（JIS）Z 9110（照度基準）には商業施設での照度の基準が設定されています。昼間の採光時間も考慮し、これらに準ずる規格に規定する事により、照明を適切に管理することで、エネルギーの無駄を省きましょう。

JIS の照度基準（スーパーマーケット）

対象箇所	維持照度（lx）
特別陳列部	2000
店頭	750
店内全般	500

事例②	空調温度の適正管理（夏：高め、冬：低め）
冷暖房温度を適正に設定することで、空調機の負荷を軽減することができ、省エネルギー対策となります。空調は設定温度を 1℃緩和させるだけで空調エネルギーが約 10%変化します。冬場など、外気温との差が大きすぎる場合、外気温に合わせた服装をしている来店客には暑いと感じる場合もあるかもしれません。外気温等も考慮して適正な空調温度としましょう。 試算：空調の年間電気使用量 800,000kWh（1 万 m² クラスの事務所）において、部屋の実温度に基づき冷房時の温度設定を 1℃高めに設定した場合（削減率 5%想定）、年間、628,000 円、22,000 kg-CO₂、40,000 kWh の削減になります。 （試算条件：電力量料金単価：15.7 円/kWh、CO₂ 排出係数：0.550kg-CO₂/kWh）	
	
事例③	デマンド監視装置の設置
電気料金のうち、基本料金は最大需要電力（デマンド値）で決まります。デマンド値とは、30分単位における平均電力（単位:kW）を表します。（※契約電力が 500kW 未満の場合） 例えば右図では冷房の使用により、8 月のある日にデマンド値が突出してしまった場合、それ以降の 11 カ月分についても、その時のデマンド値が基準となり基本料金が決まります。そのため、1 度でも大きなデマンド値が計測されると、以降一年間の電気料金に大きく影響することになります。電気料金を抑えるためには、デマンド値を抑えて契約電力を下げる必要があります。常にデマンド値を計測し、設定した目標値を超過しそうになると警報を発信する、又は装置を自動的に停止する機能を持つ「デマンド監視装置」を導入しましょう。 また、デマンド監視装置を導入することで、いつでもどのくらい電力が消費されているかを把握する（電力の見える化）ことができるため、電力削減対策に取り組みやすくなる、といった副次的効果も期待できます。	
   デマンド装置 デマンドコントロールモニター デマンド監視装置の例 出典：日本水産株式会社	

3.6 配送・物流

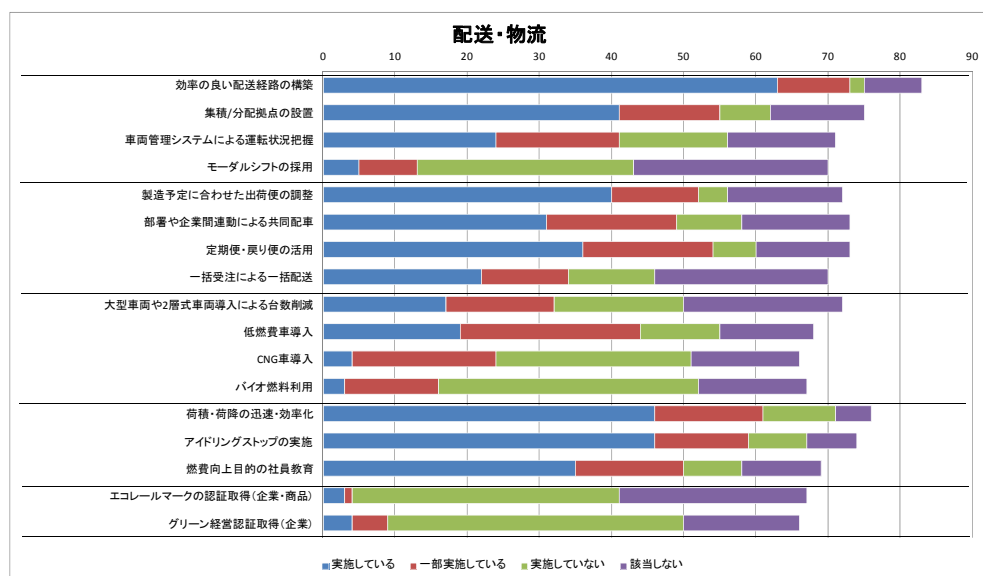
食品は消費者の元へ毎日届けられ、毎日消費されるため、最も頻繁に輸配送される商品と言えます。このため、配送される商品数や輸配送の回数が膨大になり、これにかかるエネルギーも大きくなります。

配送・物流では主に次の5項目での取組が期待されます。

		取組が期待される業種		
		製造	販売	外食
1	〔輸送経路の最適化〕 輸送システムの効率化・運行状況の把握			
	効率的な良い配送経路の構築	○	○	○
	集積/分配拠点の設置	○	○	○
	車両管理システムによる運転状況把握	○	○	○
	モーダルシフトの採用	○	○	○
2	〔輸送の効率化〕 配車数の削減			
	製造予定に合わせた出荷便の調整	○	○	○
	部署や企業間連動による共同配車	○	○	○
	定期便・戻り便の活用	○	○	○
	一括受注による一括配送	○	○	○
3	〔車両への対策〕 車両や燃料の転換			
	大型車両や2層式車両導入による台数削減	○	○	○
	低燃費車導入	○	○	○
	CNG 車導入	○	○	○
	バイオ燃料利用	○	○	○
4	〔運転の改善〕 荷積・輸送中の行動			
	荷積・荷降の迅速・効率化	○	○	○
	アイドリングストップの実施	○	○	○
	燃費向上目的の社員教育	○	○	○
5	〔環境認証〕 環境認証の取得			
	エコレールマークの認証取得（企業・商品）	△	△	△
	グリーン経営認証取得（企業）	△	△	△

※輸配送を外注している場合は、荷主責任の範囲で取組が期待される、と解釈して下さい。

配送・物流の中では、「輸送経路の最適化」と「運転の改善」が比較的实施率が高い結果となりました。特に「輸送経路の最適化」では、配送経路の効率化や集積点等の設置、「運転の改善」では、荷積み等の効率化とアイドリングストップが良く実施されていました。次に「輸送の効率化」と「車両への対策」が高い実施率になりました。そして最後に「環境認証」は、多くの企業が「実施していない」「該当しない」という結果でした。エコレールマークは鉄道モーダルシフトを利用している企業・商品に限定されるため、普及は今後期待されます。グリーン経営認証は輸送業者向け環境マネジメントシステムですが、食品企業でも認証取得企業があることがわかりました。



■ 対策の内容

(1) 輸送システムの効率化・運行状況の把握

顧客のニーズに応じた多様な輸配送サービスにおいては輸送効率改善の余地があります。すなわち、少量貨物を早朝や夜に輸配送することは輸送効率を低下させていますので、多様なニーズに応えながらも更に効率的な輸送システムを構築していくことが求められています。

このような背景を元に、輸送システムの効率化の具体的方法には、効率のよい輸配送経路の構築、集積/分配拠点の設置、車両管理システムによる運転状況の把握、モーダルシフトの採用等があります。

(2) 荷積・輸送中の行動

車の燃費は車種や累積走行距離（摩耗や劣化）によることはもちろん、運転方法によっても大きく影響されます。従って、運転者の努力により車両用燃料であるガソリンや軽油を節約することが可能になります。

配送・物流

■ 取組事例

事例① 輸送効率化の推進（日清食品グループ・明星食品）

日清食品グループでは、輸送ルートの見直しや配送エリアや物流拠点の再編などにより、輸送の効率化を進めて、CO₂排出量の削減に努めています。

日清ヨークは、関西工場の稼動にともない、関東工場から関西工場への幹線便の見直しを図り、トラックの輸送効率向上に取り組んでいます。

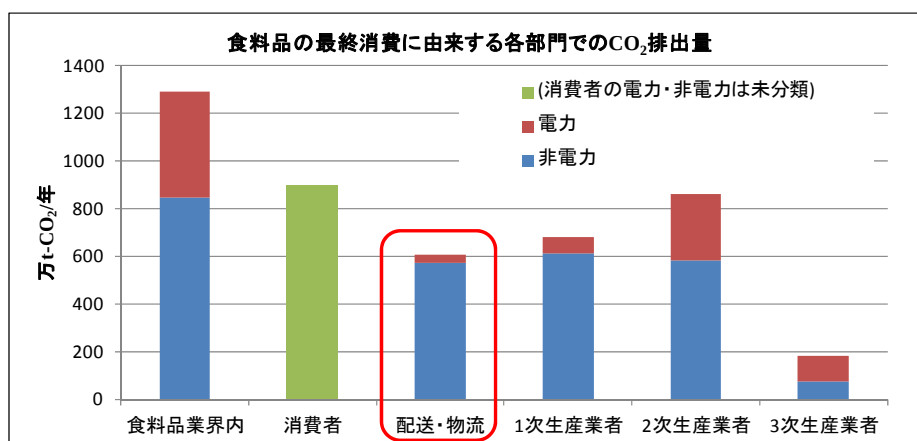
明星食品では、1納品あたり30ケース以上の受注取りまとめを行うことで、小口配送頻度を削減、さらに物流分析支援を行うことで、工場から中部倉庫への1次物流車両を削減しました。日清食品冷凍は物流路線を再編することで、サプライチェーンのロジスティックの効率化を図っています。

出典：日清食品グループ ホームページ



コラム：食品サプライチェーンにおけるCO₂排出量

産業連関表（2000年）の値を用いた食品サプライチェーンにおけるCO₂排出量を算定した結果、配送・物流におけるCO₂排出量が他部門に対して無視できない程度に大きいと試算されました。



※「食料品」の最終消費に由来するCO₂排出を対象としているため、外食・飲食店サービス等に由来するCO₂排出はここには含まれない。

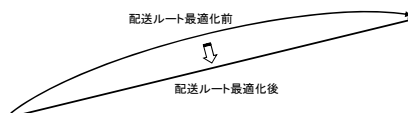
※「消費者」のCO₂排出量は家庭厨房におけるCO₂排出量の推計値(環境省)で表示。

事例② 輸配送ルートの効率化

輸配送は常に一定のルートを走行するのではなく、荷物の届け先が追加される度に配送ルートを最適化する必要があります。また、配送時間が渋滞時間であったり、配送ルートに道路工事や交通整理がある場合は、その都度、配送ルートを最適化する必要があります。このため、輸配送ルートの最適化には荷物の届け先、配送時間等を考慮に入れたルート計画を策定する必要があります。

ここでは、単純に配送ルートを最適化することでどの程度の CO₂ 削減効果があるかを燃費法で見てみてみます。

試算：



上図のように配送ルートの最適化することで走行距離を 10km 短縮できたとし、車両の燃費を 5km/ℓ、配送回数を 700 回、燃料を軽油とすると、次のようになります。

$$(\text{燃料削減量}) = 10\text{km} \div 5\text{km}/\ell \times 700 \text{ 回} = 1,400\ell$$

$$(\text{CO}_2 \text{ 削減量}) = 1.4\text{k}\ell \times 38.2\text{GJ}/\text{k}\ell \times 0.0187\text{t-C}/\text{GJ} \times 44/12 = 3.67\text{t-CO}_2$$

(試算条件：軽油発熱量 38.2GJ/kℓ、軽油炭素係数 0.0187t-C/GJ)

コラム：エコレールマーク制度

トラックによる輸送を効率よく大量輸送できる鉄道や船舶に転換することを「モーダルシフト」といいます。CO₂ 削減に有効なモーダルシフトを推進するため、特に鉄道貨物輸送を一定以上利用している商品又は企業は「エコレールマーク」の認定を受けることができます。「エコレールマーク」の表示された商品等は、流通過程で企業が地球環境問題に貢献していることを示し、消費者に対して企業の取組をアピールできるといった効果があります。



(株)ブルボン「プチシリーズ」のエコレールマーク

出典：公益社団法人全国通運連盟『鉄道コンテナ輸送ガイドブック』