

食品産業の 省エネ・CO₂削減のポイント

～サプライチェーンの視点から～

2015.10

東京都市大学
増井 忠幸

食品産業の 省エネ・CO₂削減のポイント

～サプライチェーンの視点から～

目 次

はじめに 環境概論

1. 食品サプライチェーンの視点から
～エネルギー消費・CO₂排出はどこに?～

2. 食品産業におけるエネルギー・CO₂削減
のポイント

おわりに

止まらぬ温暖化

【ストックホルム＝竹内康雄】国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が6年ぶりに提示した報告書は、世界各国・地域に気候変動の危機を強く訴える内容となった。一部にくすぶる温暖化への懐疑的な見方をきっぱり否定。世界各地で相次いでいる干ばつや猛暑、豪雨、竜巻などは温暖化がもたらす異変だと警鐘を鳴らした。（1面参照）

国連報告 人間活動が原因

世界195カ国の科学者らはストックホルムで来年3月には横浜、4月にはベルリンで作業部会を開き、気候変動の研究成果について協議を重ねていた。27日公表の報告書は科学的な評価を示す内容で、ポスト京都議定書の国際交渉などの前提となる。IPCCは「人為的な活動が影響して、来月は明らか」との位置づけだ。とりわけ20世紀半ばからの気温上昇は石炭や石油といった化石燃料の利用などが原因であり、最近100年間で地球の平均気温は0.78度上がったと指摘。工業生産や暖房需要などの人間活動が気候変動を引き起こした確率を95%以上とした。

3番目のポイントは、温暖化の流れに歯止めがかかっていないとの指摘だ。報告書では2000年前後に比べて今世紀末の海面は最大82センチ、平均気温は4.8度上昇するとの予測値を示した。最も



IPCC報告書の記者会見

温暖化でさまざまな変化が起きる

「極端な気象」の増加

- 集中豪雨や竜巻が頻発

埼玉県越谷市（9月）



- 各地で猛暑や熱波
- 巨大台風の発生



ニューヨーク州（2012年10月、AP）

平均気温の上昇

- 動植物など生態系に打撃
- 干ばつに伴う農業被害



中国湖南省（8月、新華社・共同）

- 北極海航路の利用拡大

海面上昇

- 島しょ地域に水没懸念
- 沿岸部での高潮被害
- 河川の氾濫や洪水

温暖化ガス濃度 最高更新

CO₂など昨年

国連機関が発表

2014.9.10

【ジュネーブ＝原克彦】

国連の世界気象機関（WMO）は9日、二酸化炭素（CO₂）など主な温暖化ガスの世界平均濃度が2013年に過去最高を更新したと発表した。最も濃度が高いCO₂は

396・0 PPM（PPMは100万分の1）と前年より2・9 PPM上昇し、上げ幅は1984年以降で最大だった。このペースで濃度上がり続けると15年か16年には400 PPMの大台を超える計算だ。

メタンは1824 PPB（PPBは10億分の1）、一酸化二窒素も325・9 PPBで、いずれも過去最高を更新した。一酸化二窒素の気候変動への影響はCO₂の298倍に上る。WMOのジャロー事務局長は海が吸収するCO₂が増加することで海の酸性化が加速し、海洋生物に悪影響を与えることに懸念を表明した。

2014. 3. 22
日経

CO₂濃度、大台超え

昨年より2ヵ月早く400 PPM

ハワイで観測

【ワシントン＝共同】

米海洋大気局（NOAA）

は21日、ハワイのマウナ

ロア観測所で測定した大

気中の二酸化炭素（C

O₂）の平均濃度が、16

日から5日連続で大台の

400 PPMを超えたと発表

した。

同観測所では昨年5月

9日、1958年の観測

開始から初めてCO₂濃

度が400 PPMを超えた。

気温上昇を防ぐには濃度を400 PPM未満に抑えるのが望ましいとされている。

大気中のCO₂濃度は、植物の光合成が活発になる春から秋にかけて下が

2013.9.28
曜

温暖化「極端な気象」頻発

国連報告 国際社会に対応促す

【ストックホルム＝竹内康雄】国連は27日、世界各国・地域の環境政策の前提となる報告書を6年ぶりに公表した。人為的な要因で温暖化が進んでおり、世界各地で熱波や豪雨、竜巻などの「極端な気象」が頻発していると警告。今世紀末には平均気温が最大4・8度上昇

すると予測した。温暖化対策を巡る国際交渉は停滞状態にあり、各国・地域に新たな取り組みを促した。（関連記事3面に）

報告書を公表したのは国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）（C）。パチャウリ議長は記者会見で「気候変動に対応するうえで確固たる根拠になる」と語った。報告書は二酸化炭素（CO₂）など温暖化ガスが「直近80万年前例のない水準」にまで増えていると指摘。95%以上の確率で人間の活動が気候変動を引き起こしたとの分析を示した。そのうえで世界各地での干ばつや豪雨、熱波、竜巻など

の頻発は温暖化が原因とみられるとした。2012年で京都議定書の第1約束期間が終わり、国際的な温暖化対策の枠組みは形骸化した。だが、20年以降の新たな枠組みを協議する交渉は進んでいない。中国やインドなどに温暖化ガス削減を迫る先進国と、見返

りに資金や技術支援を求める新興・途上国との綱引きが続く。原子力発電所の活用で温暖化ガスを減らすはずだった日本政府の計画も頓挫。経済産業省と環境省が対立し、20年までの排出削減目標さえ示せずにいる。11月に開かれる第19回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP19）までに新たな削減目標を立てる計画には黄信号がともる。IPCCの報告書は気候変動がもたらす危機を訴え、世界各国に対応を促す効果も狙っている。



↑ タイの干ばつ



川

←干ばつのトウモロコシ畑
<http://jp.123rf.com/%E3%82%B9%E3%83%88%E3%83%83%E3%82%AF%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%88/%E5%B9%B2%E3%81%B0%E3%81%A4.html>

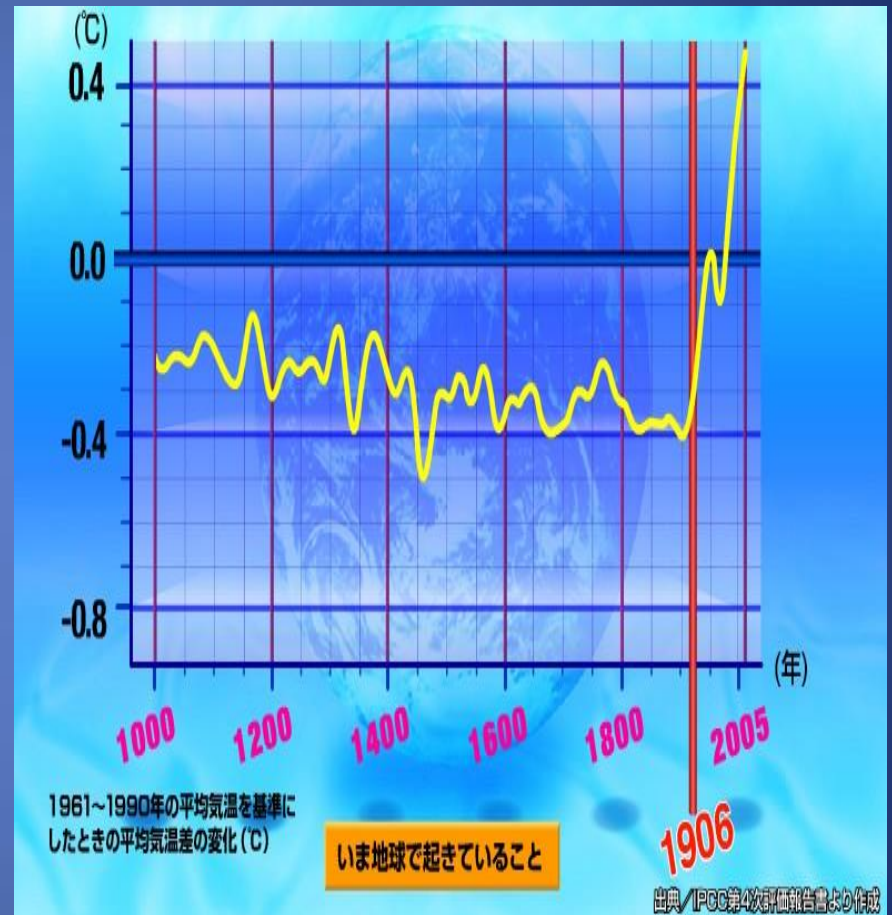
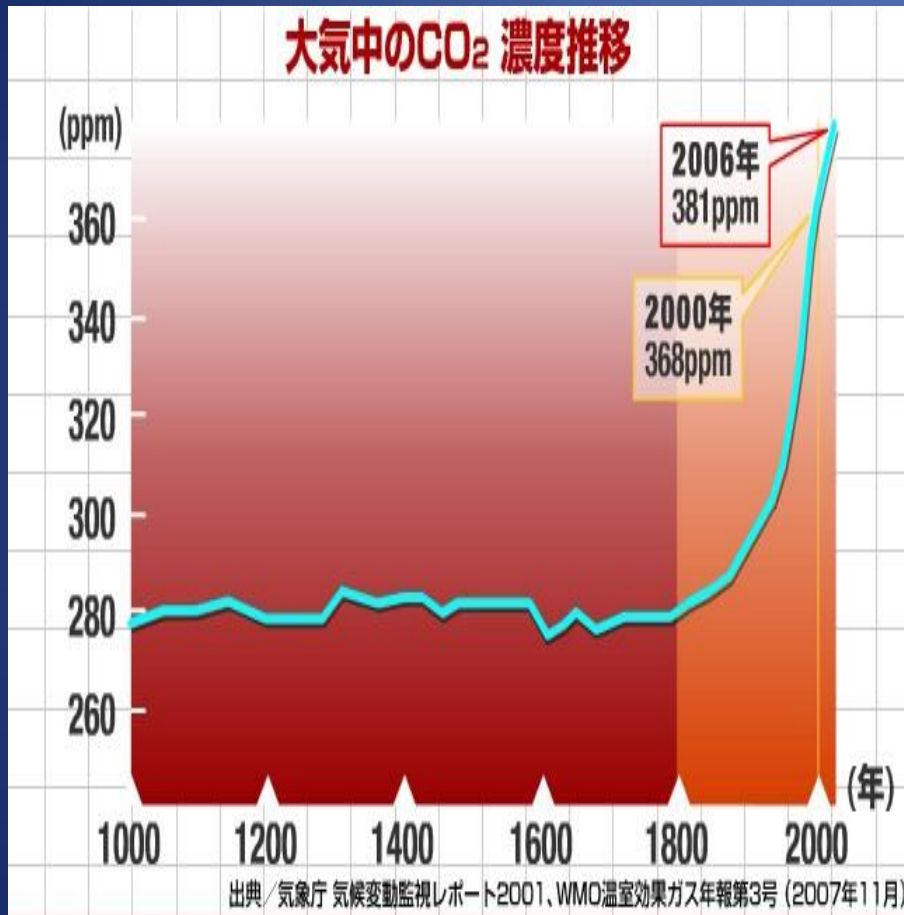


冠水 佐賀県

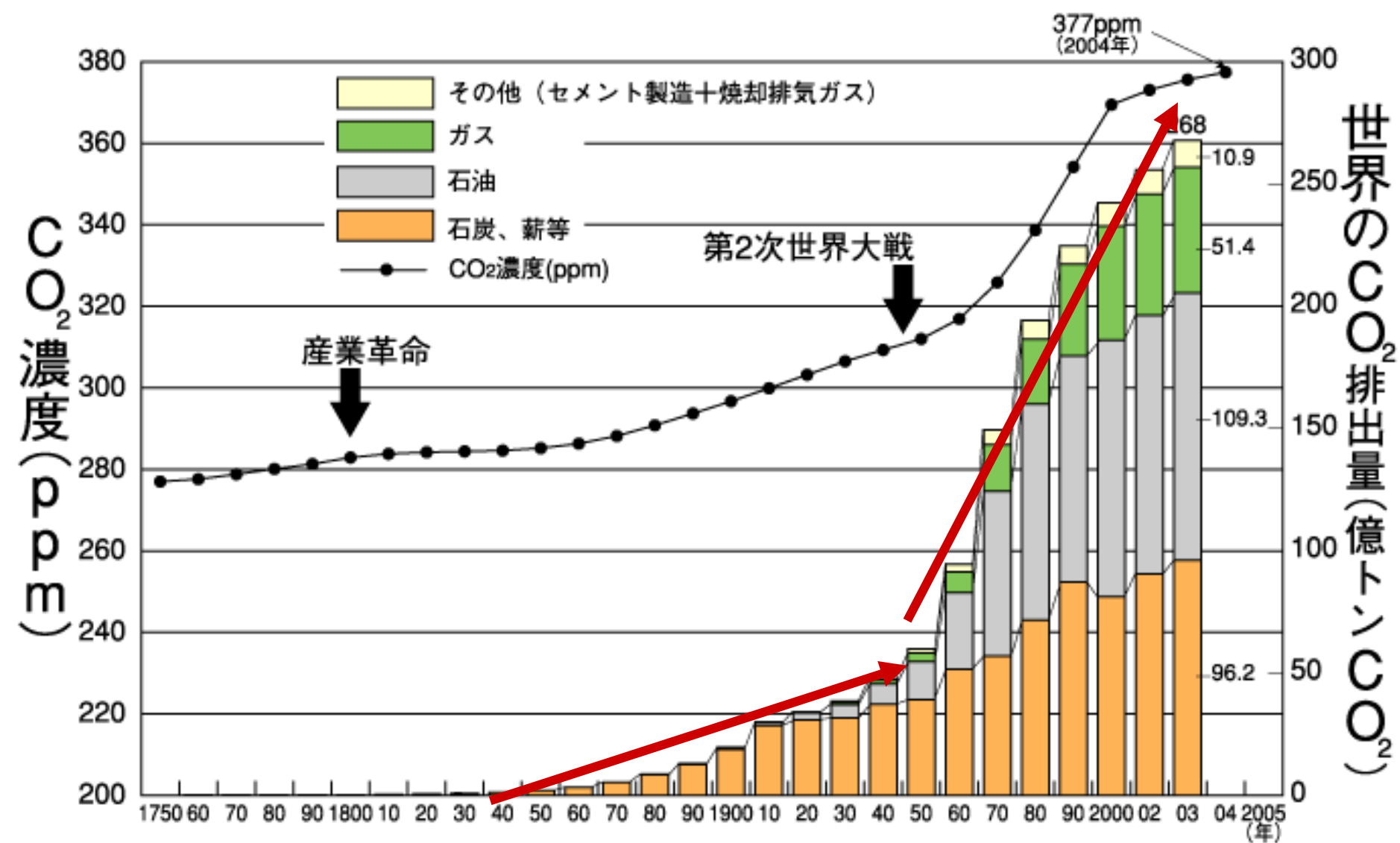
<https://www.pref.saga.lg.jp/web/kannsui.html>

2013.9.28
日本経済新聞

温対法の背景

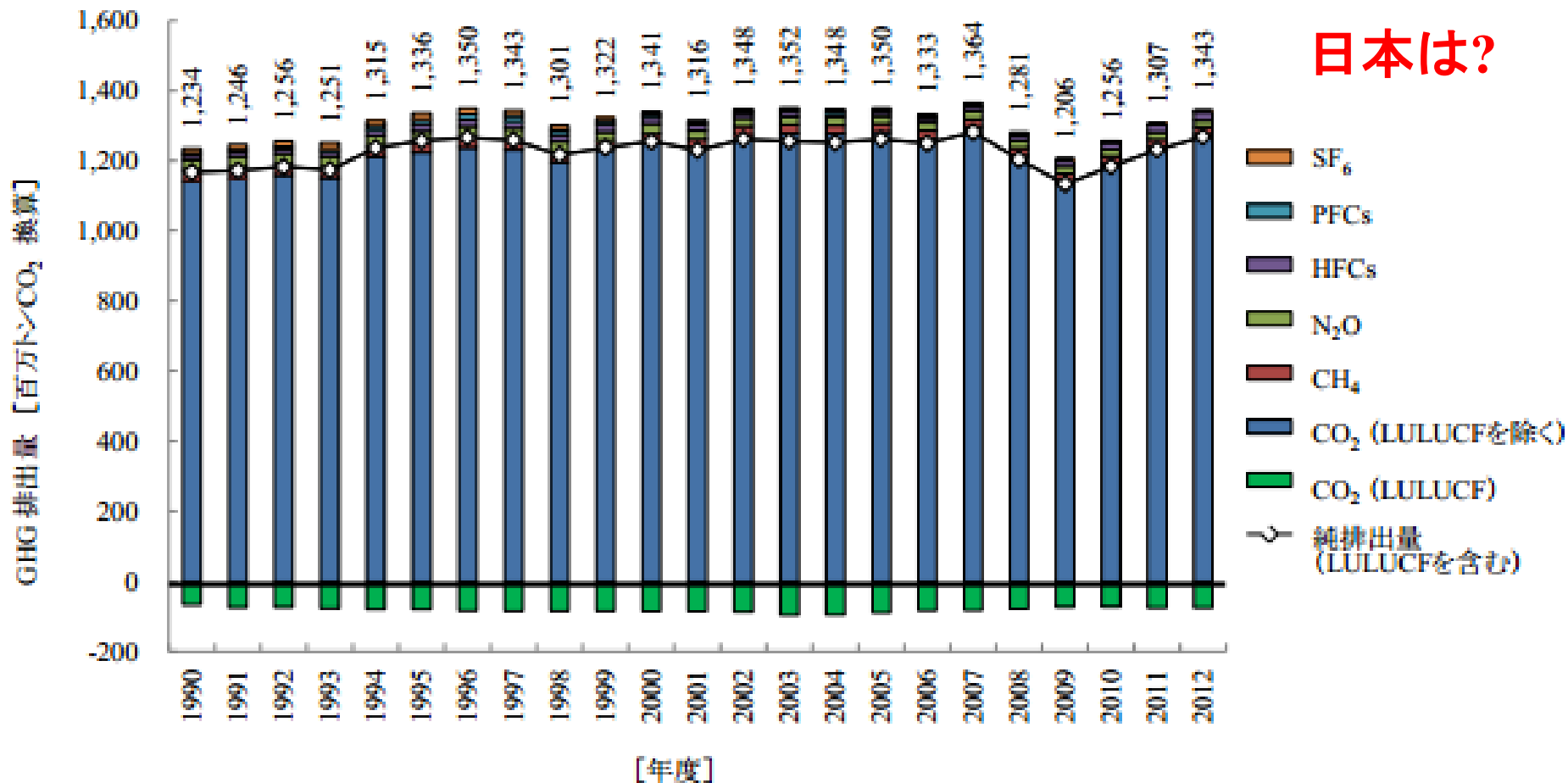


CO₂が増加し、地球温暖化が進んでいる



(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

出典：二酸化炭素情報分析センター (CDIAC、ORNL) -HP
 出典：「原子力・エネルギー」図面集 2007 2-3



日本は?

図 1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2012年度の温室効果ガスの総排出量(LULUCFを除く)

13億4,300万トン(CO₂換算)

1990年度の総排出量に比して8.8%の増加

京都議定書の規定による基準年に比して6.5%上回る。

日本国温室効果ガスインベントリ報告書

2014年4月

温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編

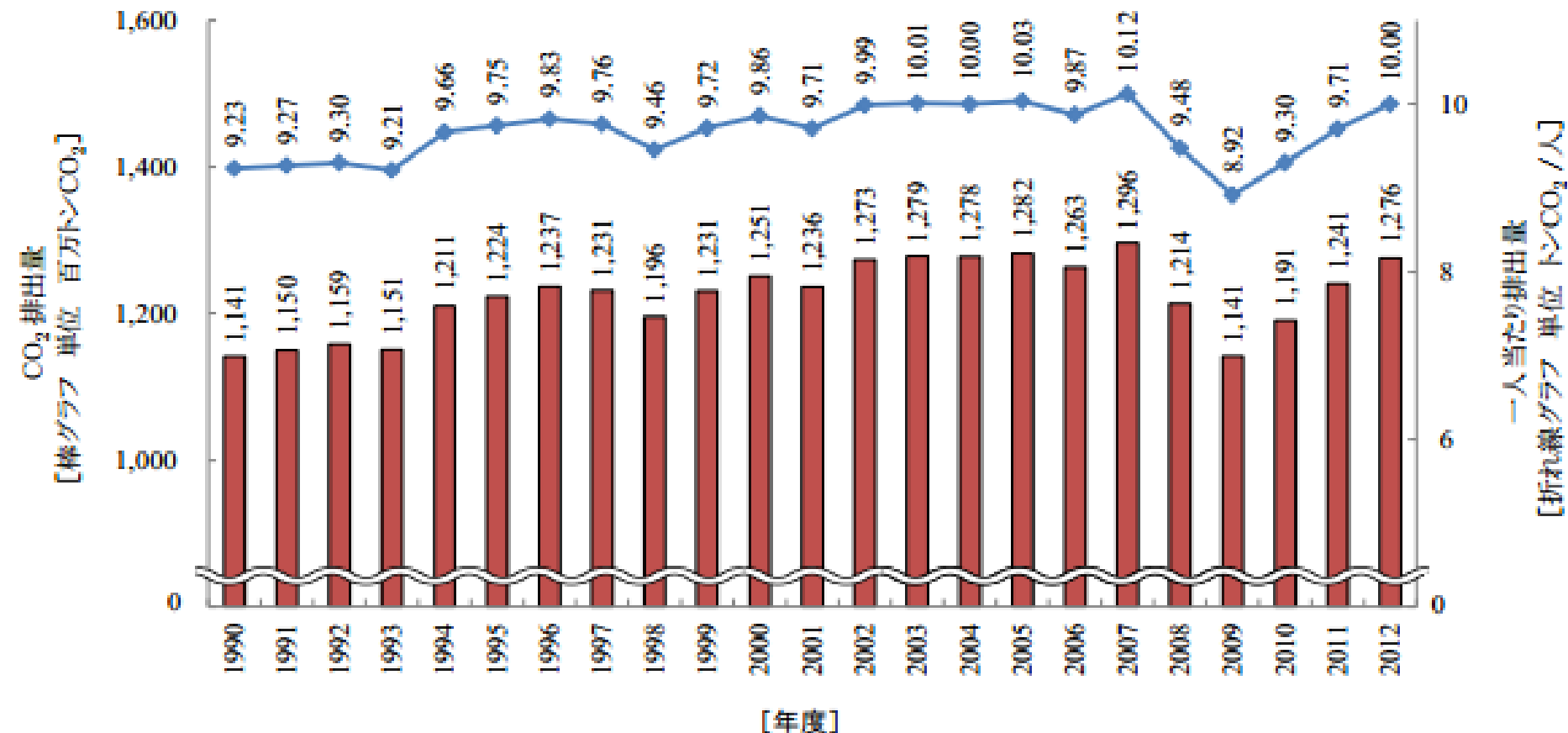


図 2-2 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移
 (人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計年報」

2012年度CO₂総排出量(LULUCFを除く):12億7,600万トン、1人当たりのCO₂排出量:10.00トン

1990年度比 CO₂総排出量:11.8%増加、1人当たりCO₂排出量:8.4%増加

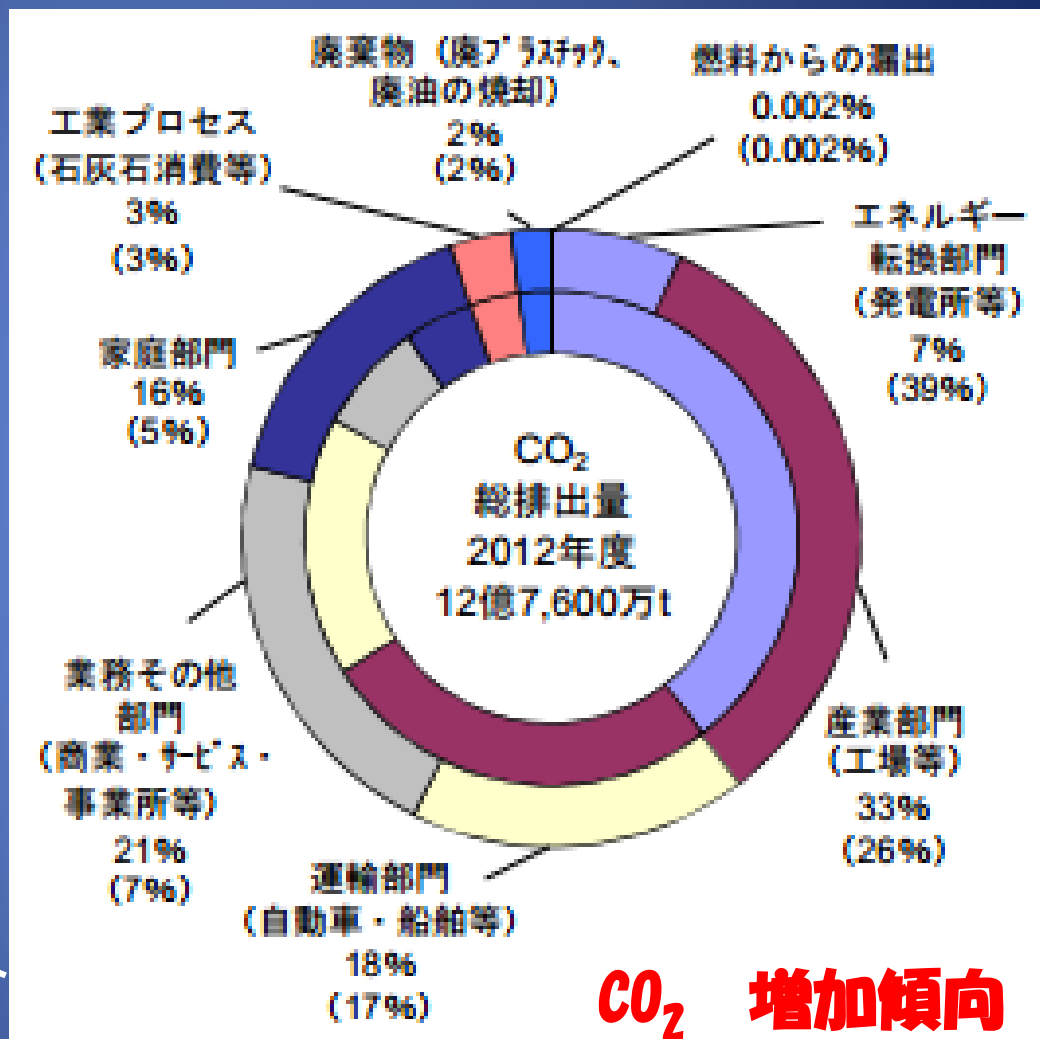
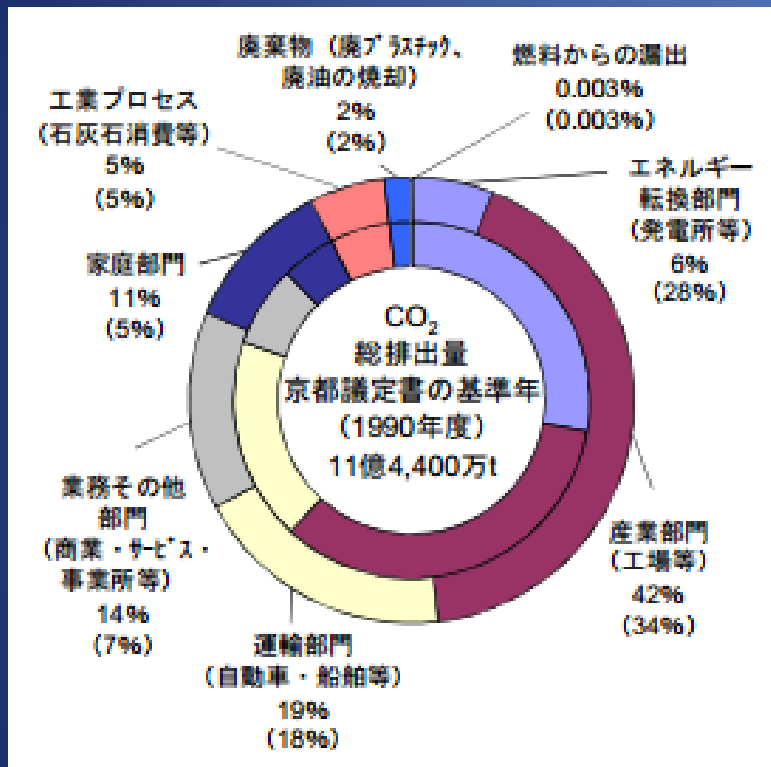
前年度比 CO₂総排出量:2.8%増加、1人当たりCO₂排出量:3.0%増加

2012年度

12億7600万トン

1990年比で8.8%の増加

CO₂排出量の部門別内訳



CO₂ 増加傾向

外側の円: 配分後割合
内側の円: 電気・熱配分前割合
(下段括弧内数字)

環境省HP

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2012.pdf>

【エネルギー関連項目における近年の消費者物価指数の推移】



エネルギーコストは上昇!

出典:総務省「消費者物価指数年報 平成26年」を基に作成

エネルギー白書2015 (概要版)
- 資源エネルギー庁 - 経済産業省

エネルギー削減 = コスト削減 = CO₂削減!

平成23年度の電気事業者ごとのCO₂排出係数

(kg-CO ₂ /kWh)	2015	2009年度 実排出係数	倍
	代替値 0.551	電力原単位 0.412	1.38 倍
東京電力（株）	0.530	0.384	1.38
中部電力（株）	0.513	0.474	1.08
北陸電力（株）	0.630	0.374	1.68
関西電力（株）	0.522	0.294	1.78

温対法に基づく政府及び地方公共団体実行計画における温室効果ガス総排出量算定に用いる平成23年度の電気事業者ごとの排出係数等の公表について(お知らせ)環境省
参考：http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/h23_coefficient.pdf

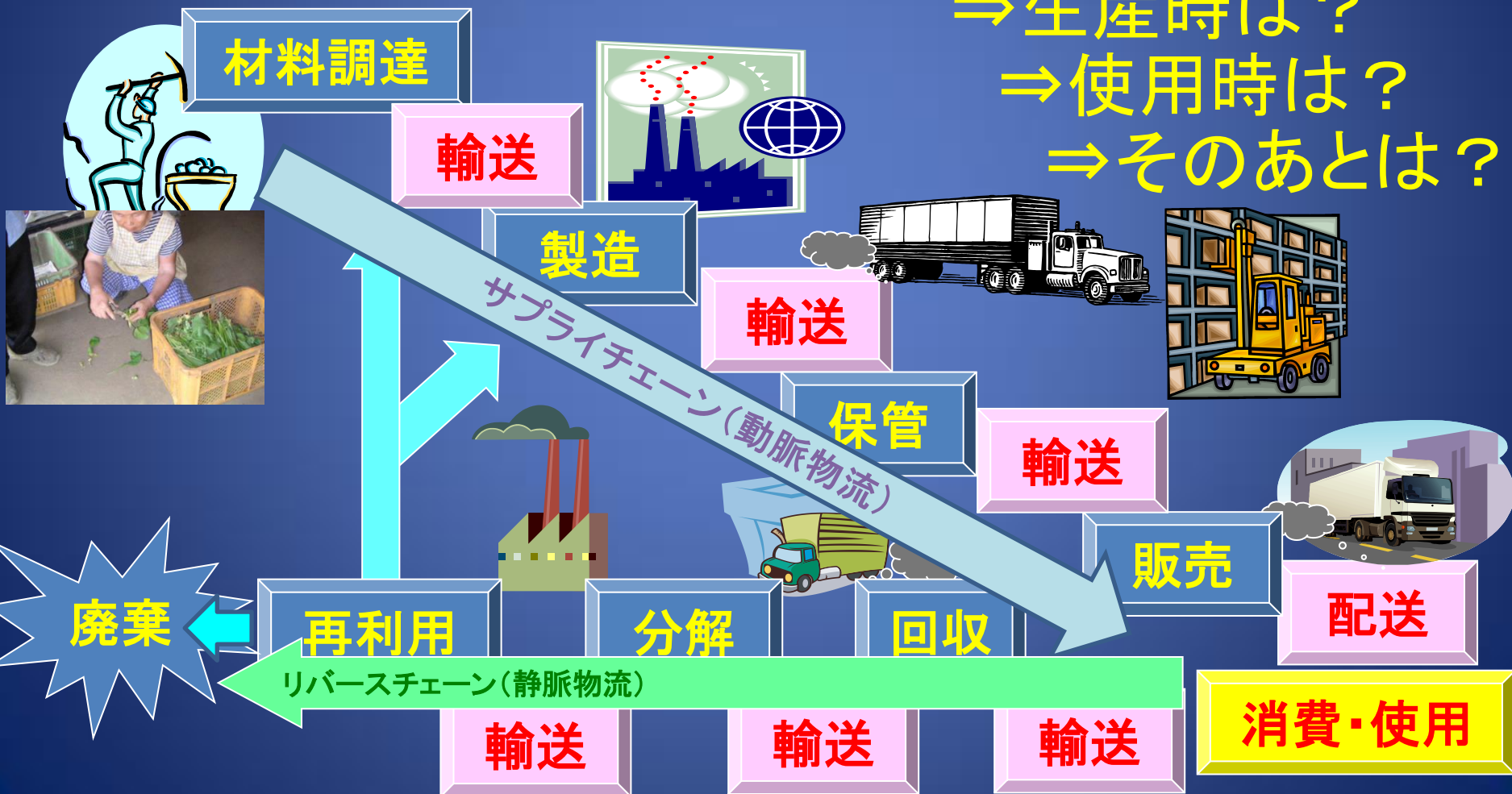
**電力使用量：そのままでもCO₂排出量は
40%増加！**

1. 食品サプライチェーンの視点から

～食品廃棄・エネルギー消費・CO₂排出はどこに？～

皆さんが使っているものが手に届くまでどれだけの環境負荷がかかっているのでしょうか？

⇒生産時は？
⇒使用時は？
⇒そのあとは？



材料調達

フードチェーンにおける 環境負荷・エネルギー消費・CO₂排出は何処に？

仮想水！



包装・梱包
資材
エネルギー



保管・荷役
エネルギー

水



育成 漁獲
動力エネルギー
資材



輸送(温度)
エネルギー



加工工場へ

肥料



温室
エネルギー・資材



飼料

梱包・保管・荷役
エネルギー
・温度管理



何を？
何処から？
いつ？
どれだけ？
荷姿は？
何で運ぶ？
保管は？

フードチェーンにおける 環境負荷・エネルギー消費・CO₂排出は何処に？

材料調達



包装・梱包
荷役・輸送

資材
エネルギー

納豆製造工程を例に
参考：株式会社加工連HP

製造：何を？
いつ？
どれだけ？
どの方法で？
販売：いつ？
どれだけ？
商品姿？
輸送方法？
保管？

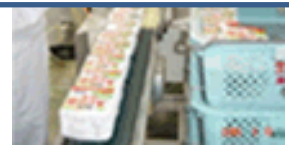
①選別・洗浄

②浸漬

③蒸煮

④容器盛り込み

⑤発酵・冷却



大豆を水洗い

一晚、水漬け

ポイル 納豆菌噴霧

容器に充填
タレ・辛子充填

コンテナに入れ
室で温度管理して発酵

検品 包装

水
動力エネルギー

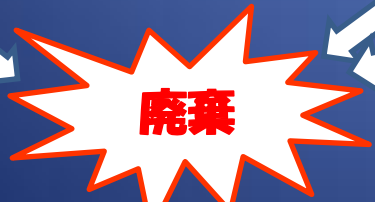
水

加熱
エネルギー

動力
エネルギー
容器資材

冷却
コンテナ

包装資材
機械エネルギー



包装・梱包
荷役・輸送
資材
エネルギー

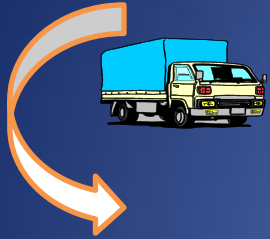


出荷

フードチェーンにおける 環境負荷・エネルギー消費・CO₂排出は何処に？

販売

商品調達



輸送

包装・梱包
荷役・輸送

資材 温度
エネルギー



温度



仕入:何を?
いつ?
どれだけ?
販売:いつ?
どれだけ?
加工?
販売方法?
保管



家庭調理

水
熱エネルギー

出荷

店頭販売
冷却 温度管理
エネルギー
包装容器資材
照明

仕入:何を?
いつ?
どれだけ?
どの方法で?
販売:いつ?
どれだけ?
商品姿?
輸送方法?
保管

インスタ調理
水
加熱
エネルギー

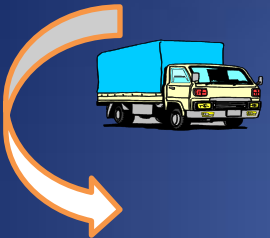
廃棄

拠点倉庫
温度管理
エネルギー

卸

フードチェーンにおける 環境負荷・エネルギー消費・CO₂排出は何処に？

材料調達



輸送

包装・梱包
荷役・輸送

資材 温度
エネルギー



仕入:何を?
いつ?
どれだけ?

保管

販売:いつ?
どれだけ?
仕込み?

提供・販売方法?



仕込み
水
加熱エネルギー

調理
冷却 加熱エネルギー
温度管理



料理提供
水
熱エネルギー
冷却

材料保管
温度管理
エネルギー



サプライチェーンにおける エネルギー・CO2削減のポイント

- ・ サプライチェーン全体での自社の位置づけ
- ・ 連携・情報共有
- ・ 全体設計の考え方

食品ロスはそのもののみならず、
それまでの工程で費やしたエネルギーが無駄になる！

製造業

SCMの視点から

製品開発：環境配慮型製品を開発・提供

⇒社会におけるGHG排出量削減貢献としてPR

仕入活動：

- ・ 使用量予測
- ・ 仕入先 (産地)
- ・ 仕入れロット
- ・ 仕入れ時期
- ・ 輸送方法
- ・ 品質条件 etc.

製造活動：

- ・ エネルギー (熱)
- ・ 水の消費量削減
- ・ 端材 (材料歩留)
- ・ 効率的生産 etc.

販売活動：

- ・ 販売方法
- ・ 輸送方法
- ・ 販売 (輸送) ロット
- ・ 返品条件
- ・ 使用の仕方
- ・ 売れ残り
- ・ 廃棄方法 etc.



原材料仕入れ⇒製造⇒販売・輸送方法・使用時にも目を向けよう！

小売業・飲食業

SCMの視点から

環境配慮型製品を販売

⇒ライフスタイルを変え、社会生活における排出量削減
(積極的に削減貢献を主張したい)

仕入活動 : ・ 販売予測 ・ 仕入先 ・ 仕入れロット
・ 仕入れ時期 ・ 輸送方法 ・ 品質条件 ・ 返品条件
etc.

販売活動 : ・ 仕込みルール ・ 包装方法 ・ 賞味期限
・ 陳列販売方法
(エネルギー : 熱・照明 水 資源 : 包装容器) etc.

配送活動 : ・ 輸配送方法 ・ 輸送ロットと時期
・ 売れ残り食べ残し ・ 返品条件と方法 etc.

小売・飲食業 = サプライチェーンの中で消費者に最も近い

⇒消費者に対してライフスタイルの変容を促そう！(廃棄物削減)

食品産業特有の課題：「鮮度」

エネルギー + 水 + 食糧問題 + 自然環境

生産・調達活動：温度・水

製造活動：加熱・冷却・水

輸配送・保管：温度管理・水・包装材

販売活動：温度・水・包装材

廃棄活動：水分・腐敗

+ 食糧問題

移動：輸配送・保管 = 鮮度 (温度管理 + 水)

エネルギーとCO₂削減に向けて

省エネ・CO₂削減を積極的に推進し
エネルギーコスト削減とCO₂削減を両立しよう！

業界に関わらず
共通の取り組み

- ・エネルギーモニタリング
- ・省エネ活動
- ・包装の簡略化
- ・照明、空調の省エネ設備導入
など



食品業界に
特徴的な取り組み

- ・製造時の省エネ
- ・加熱・冷却工程での省エネ
- ・エネルギー効率のよい機器の
導入
- ・低温保管・輸送
など

エネルギー・CO₂削減と
コスト削減の両立

賞味期限
飼料化・肥料化・エネルギー化

熱(加熱・冷却)+水

コスト削減を実現しつつ効果的にCO₂を削減

あらゆる企業の最初のステップは自社の現状把握
省エネの可能性がどこにあるかを確認

参考:「精米業界におけるCO₂削減
に向けての手引き」
農林水産省、食品産業CO₂削減促
進対策事業 平成23年3月

(株)日本総合研究所
創発戦略センター

	発生要因(例)	内 容
生 産	需給予測	作付時における長期的需給予測の誤差や価格相場による過剰生産
	気候変動	気候による作物成長の早さの見込み違い
	規格外品	大きさ・形状などの規格外品の廃棄ロス
	間引き・摘果ロス	成長を促すための間引き・摘果されるもの
製 造	製造(加工)残渣	食品製造時に発生する可食部・端材
	製造(加工)工程でのロス	商品切り替え時のロス、ライン途中での落下、機器調整ミス、機械への付着等
	設備関連ロス	設備機器のトラブルによるロス
	規格外品	出荷時検査の不合格品
	過剰製造ロス	過剰な製造による製品の原材料・製造エネルギーロス
	検査(保存用サンプル)	検査用に一定期間の保存が義務付けられ、その後廃棄されるロス
	回収品	事故・表示ミス等により回収せざるを得なくなった商品
	試作施策	商品開発・向上稼働時などに試食用に製造され残ったもの
	原材料ロス	原材料の使用期限内に製造されず残ったもの
	卸 小 売	納入期限切れロス
受発注の精度によるロス		流通過程での欠品対応のための過剰仕入による過剰在庫
検査不合格品		輸入時に検疫や成分分析で規格外品となった商品
破損		輸送中の外装のキズ、製品の破損・鮮度低下等
店内での残渣		店内での調理・加工時に発生する残渣等
小 売	売れ残り商品	販売期間内に販売できず廃棄される商品
	商品の棚替え	商品棚替え時に、店頭から引き上げられる季節商品や切り替え商品等

**フードチェーンにおける
食品ロスの発生要因**

**食品ロスはそのもののみならず、
それまでの工程で費やした
エネルギーが無駄になる!**

2. 食品産業におけるエネルギー・CO₂削減のポイント

製造から小売・販売・消費までを通して考える！

どこで？ いつ？ どれだけ？ どのように？

- ・調達の仕方を考える
 - ・製造の仕方を考える
 - ・輸配送の仕方を考える
 - ・保管の仕方を考える
 - ・販売方法を考える
 - ・回収方法を考える
 - ・再利用方法を考える
 - ・廃棄方法を考える

現場改善 ⇒ システムデザインへ！

商品設計：調達方法＋製造方法＋販売方法＋輸配送方法
＋回収方法＋再利用＋廃棄方法

需要予測・生産計画・流通（拠点・保管）計画・販売計画

素材生産・調達の方法を考える

何処から？ 何を？

農作物の調達・生産



上流の現場は怎么样了？



- ・現地での育成（肥料・農薬・水？）
- ・規格揃え？
- ・予冷？ 保管？
- ・包装方法？ ・廃棄？
- ・品質検査？
- ・輸送形態は？ 運搬？

野菜「規格外」ぐんぐん

流通段階での規格に合わない「規格外農産物」の取り扱いが増えてきた。有機農産物を宅配する大地を守る会(千葉市)が24日に規格外野菜と果物のシリーズを新たに発売するほか、オイシックスも規格外のリンゴの販売を始めた。スーパーや生協でも取り扱いが定着している。一般の野菜や果物より安く販売できることで、消費者のニーズをつかむ。

宅配やスーパー、販売拡大 割安、需要高まる

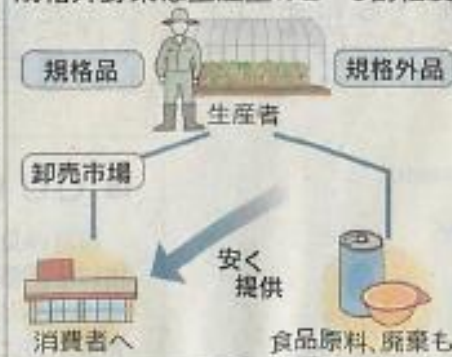
大地を守る会が新たに扱っているのは、15品程度の農産物。いずれも農協などが定めている品質・形やサイズ・重量に当てはまらないものだ。

大きめのニンジンと同社の通常の商品より4割



規格外野菜は多くのスーパーが定期的に販売している

規格外野菜は生産量の2~3割程度



安い5.5あたり約1300円で売れるほか、大きいサツマイモは5割安い1・2.5約260円で販売する。傷のあるリンゴは1・5.5.800円程度と4割安く売れる。初年度の販売目標は1千万円としている。

オイシックスは9月から、春先の低温や長雨の影響で表面に黒い斑点がついたリンゴの販売を始めた。価格は3.5.2500円と通常より3割安い。同社がすでに展開している規格外野菜・果物のシリーズに加えている。

食品スーパーでは、景気低迷時や野菜が品薄となったときなどに、規格外の野菜や果物、鮮魚などを取り扱う店舗が目立つようになった。価格のつよさも打ち出し、多くのスーパーが定期的に販売している。

いなげやは数年前から取り扱いを始め「リンゴなどに加え、近年はサクランボなどの季節商品にも広がっている」と話す。イトーヨーカ堂は常設の売り場はないものの、「規格外野菜」などと断ったうえで、天候不順などにかろうじた生鮮品を販売している。

コープさっぽろ(札幌市)や、関東周辺の地域生協でつくるパルシステム生活協同組合連合会(東京・新宿)なども規格外野菜を扱う。

農家の生産量の2~3割程度が規格外野菜・果物になるとされる。出荷するときの大きさや品質、重量などが決まっている卸売市場向けには流通しにくい。

規格外野菜はこれまで

は農家が自ら消費するほかは、食品や飲料など加工用の原料に回ったり、廃棄されたりすることが多かった。

最近では生産者が地域の直売所や道の駅などで割安に販売することも増えている。

東京都中央卸売市場の8月の国産野菜の平均価格は前年同月比12%高くなるなど、このところ、夏場などに天候不順が続

き、野菜や果物の市価が上昇するケースが増えた。割安な規格外の野菜のニーズは高まっている。

宅配各社などは加工用よりも高値で規格外の野菜を農家から買い取る

規格外の野菜が流通することは、生産者にもメリットがある。

日本経済新聞
2014.11.8

野菜工場 ～トマト～

Jファーム苫小牧
(JFEエンジニアリング
+札幌の農業生産法人)

- ・0.5ヘクタール
- ・作業員:6名
- ・高さ4mの苗:12000本
- ・水やり・施肥:日照量・風向き・温度
によって自動制御
- ・通年栽培

トリジェネレーションシステム

- ・天然ガス発電⇒湯を沸かす⇒温室
⇒照明+事務棟電力
- ・排ガス中のCO2⇒光合成に利用

日本経済新聞
2014.10.28



植物工場で高さ4mに育ったトマト。
リフトに乗って収穫する（北海道苫小
牧市）＝写真 小谷裕美



2014.
10.28
日

▶1 温室に入るとトマトの青
々とした香り。4層近い高
さに伸びる約1万2000
本の苗に圧倒される。0・
5畝の温室内で作業するの
はわずか5〜6人で、水や
りや施肥などは日照量や風
向き、温度に応じ自動で制
御。栽培効率は一般的な温
室の約1・5倍に達する。
JFEエンジニアリング
が札幌市の農業生産法人と

廃熱もCO₂も再利用

共同で設立したJファーム
苫小牧（北海道苫小牧市）
の植物工場。8月に完成し、
トマトは9月末に初出荷し
た。将来は高く売れる高糖
度トマトに切り替える。
強みは大規模な「トリジ
ェネレーションシステム」。
天然ガスを燃やす発電シス
テムが生む熱で湯を沸かし
温室を暖める。排ガス中の
二酸化炭素（CO₂）は光
合成に利用。照明や事務棟
の電力も自前でまかなう。
「通年栽培でも採算が合う」と
と木村康一社長は語る。
（札幌支社 小山隆史）
◇ 新技術や企業参入などで
変わる農業の姿を追った。

東南ア 野菜ビジネス勃興

大規模栽培 ラオスでキャベツ

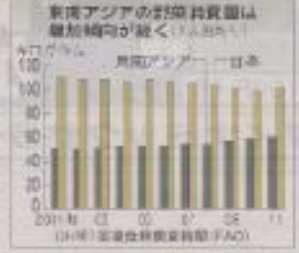
低農薬・有機 日系企業が導入

首都万象のグリーンが強い野菜市場で、日系企業がキャベツの生産に乗り出した。キャベツは地元産よりも品質が高く、低農薬・有機栽培の野菜が求められる。日系企業は、キャベツの生産に乗り出した。キャベツは地元産よりも品質が高く、低農薬・有機栽培の野菜が求められる。日系企業は、キャベツの生産に乗り出した。



消費量、10年で2割増

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。



東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

現地ファーマーに 日系企業が積極的に生産と輸出に取り組んでいる。現地ファーマーは、日系企業から技術支援や品種改良のアドバイスを受け、生産量を拡大している。これは、東南アジアの野菜市場の成長を支える重要な要素である。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

東南アジアの野菜消費量は、過去10年で約2割増加した。これは、人口増加と生活水準の向上によるものである。特に、都市部での野菜消費量の増加が顕著である。日系企業は、この市場の成長を捉え、積極的に生産と輸出に取り組んでいる。

産地のグローバル化

最適生産
—最適調達—
最適販売

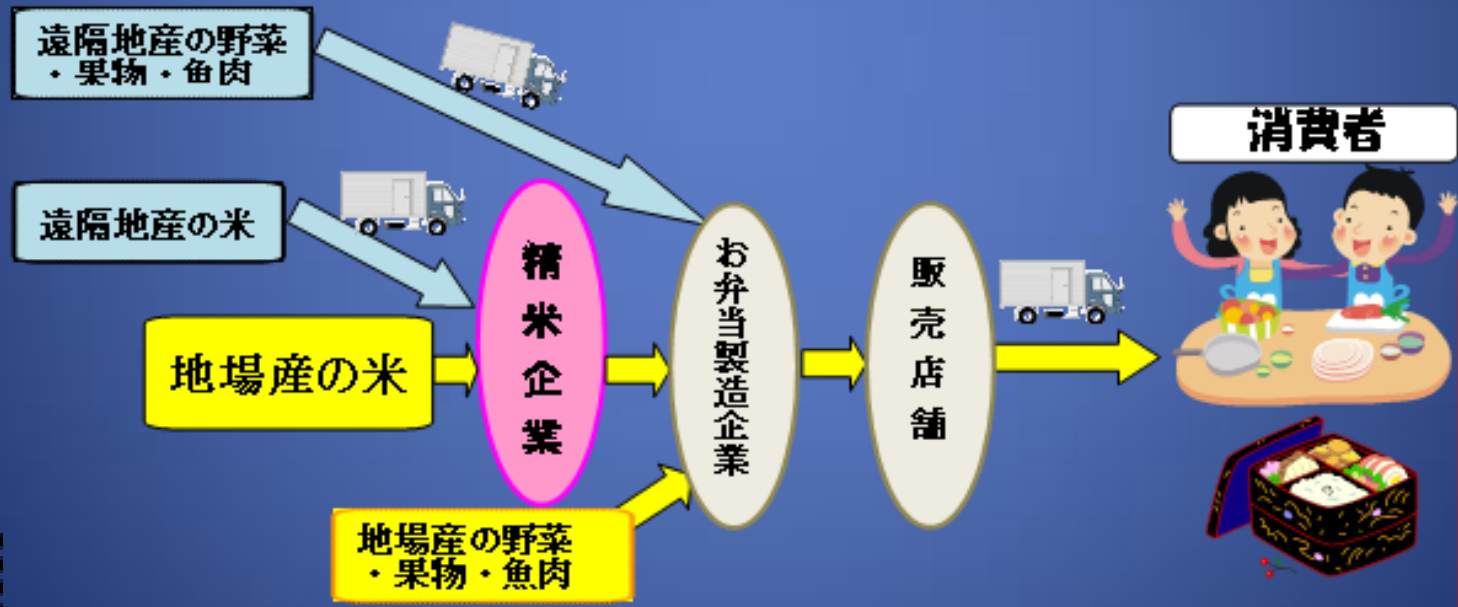
ポイント

調達：フードマイレージを意識した調達

- ・食品原料の生産段階から販売までの間で発生するCO₂のうち、流通部分で発生するCO₂に着目することもCO₂削減になる。

アクション

- ・加工工場を食品原料の生産地に設置することで、収穫・加工・販売までの輸送距離短縮を実現する。
(輸送距離を短縮させることで生産者との連携が強化され、安全・安心につながるトレーサビリティを消費者に訴求することにもつながる)



効果

- ・生産地から精米工場までの輸送距離を削減することによって輸送段階のCO₂排出量を大幅に削減できる。

地産地消

とれだけ？ 製造量計画 販売予測の精度向上：気象情報の活用

食品廃棄 気象予測で削減

経産省やローソン 実証実験へ

2015.4.5
日本経済新聞

経済産業省は大手コンビニエンスストアのローソンやミツカンなどと共同で、天気に基づく需要予測を生産や物流の計画に迅速に反映させて食品の廃棄を減らす実証実験



猛暑などの予測を食品の生産や物流に反映させる（ローソンの店舗）

を始める。メーカーと流通業者が需要をリアルタイムで共有して生産や在庫を最小限に抑え、食品の廃棄を最大3〜4割減らせるとみている。

2015年度中にメーカーからミツカンと豆腐製造大手の相模屋食料（前橋市）、卸売業者の

国分、ローソンなど小売業者を中心に実証実験を始める。対象とする食品は豆腐やパン、牛乳、ビール、コーヒー、めんつゆなどだ。日本気象協会

が提供する天候データを基に、需要を予測する。

たとえば翌日は猛暑になるとの予測が出れば、ビールや冷ややっこ用の豆腐の需要増を予想して、生産や在庫を増やす。逆に翌日が涼しければ、こうした商品の生産を減らして企業の在庫負担を軽くでき、食品を廃棄する量も減らせる。

ローソンのような大手コンビニチェーンでは独自に同様の需要予測をしている。ただ、メーカーと卸・物流業者や農作物などの生産者の間では需要予測を共有していない。結果として流通行程

で多くの在庫ロスも生まれているのが実態だ。

経産省は14年度までに日本気象協会などと関東地区で、天気情報に基づく需要の変動を試算し

た。豆腐の場合、食品のムダを3割、冷やし中華のめんつゆで4割減らせたという。15年度は地域

も全国規模に広げ、企業活動の中で実証する。

気象データ以外にも来店客数や曜日、特売の情報なども需要予測に反映させ、メーカー、卸・物

流、小売りの間で共有して予測の精度を高める。日本は年間1700万トンの食品廃棄物を出し

ている。日本の食品の廃棄量が途上国向けの食料援助の規模とほぼ同量との試算もある。経産省はまず実証実験で確立したシステムを食品業界に広げてムダの削減につなげる。その後は同様に天候条件で売れ行きが変わるエアコンやヘルスクエア関連の産業にも転用していく方針だ。

気象データを活用して食品の生産を調整すれば、地球温暖化の原因となる無駄な二酸化炭素（CO₂）を3〜4割減らすことができる。日本気象協会（東京）が、販売数が日々の天気や天候に左右されやすい冷やし中華のつゆと豆腐について調べたところ、こんな可能性が突き出された。

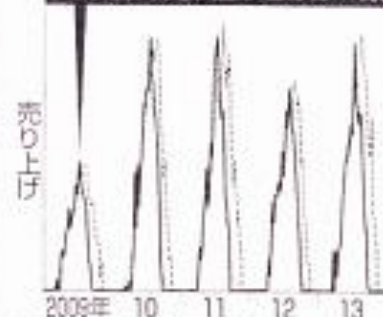
気象協会が用いたのは、商品の売れ行きを把握する「販売時点情報管理（POS）データ」などに、気象データと組み合わせて需要を予測する

冷やし中華でCO₂削減？

2015.4.27 日経

冷やし中華のつゆの売り上げ
 — 気象データを組み込んだ予測
 — 従来の予測 — 実際の売り上げ

新たな予測手法は、従来手法より実際の売り上げとほぼ一致



※日本気象協会の解析

手法。これまでは製造や流通、販売の各社が独自にしていた予測を、気象協会が情報を一元的に把握して試みた。

分析したのは、南関東における2009年から数年分の売れ行き。冷やし

し中華のつゆの売り上げは、気温が上昇すると伸びるものの、夏の暑さのピーク前に伸び悩むことが判明。豆腐はその日の気温より、10日程度前からの気温の変化と関係が強いことを発見した。

つゆ売上高と気象データ一致 気温予測し生産量を調整

気象協会はこれらのデータから需要を予測する数式をつくり、過去にさかのぼって実験してみたところ、実際の売り上げの動きとほぼ一致した。予測に基づいて生産を調整していれば、返品や廃棄などを減らすことができる上、無駄に発生しているCO₂は冷やし中華のつゆで4割（夏の終わりの生産量比）、豆腐で3割を削減することができたとしている。

気象協会は今後は対象をアイスコーヒーなどにも広げる予定という。

食品製造

①組織マネジメント等の取り組み

【ソフト面】

- ・エネルギー管理体制の整備
- ・エネルギー使用実態の把握
- ・継続的な省エネ活動の推進
- ・全員参加の省エネルギー活動

資材調達から使用・廃棄まで

フードマイルの削減等

②照明、空調の取り組み

【ソフト面】

- ・照明設備の管理
- ・空調フィルターの清掃
- ・空調温度設定の適正化
- ・熱・水の再利用

【ハード面】

- ・作業場室温管理システム
- ・照明設備 (LED)
- ・ヒートポンプ活用

発生量の削減
リサイクル等

原料調達

③生産機器・輸送工程での取り組み

【ソフト面】

- ・ポンプ・ファン・コンプレッサーの運転最適化
- ・ボイラーの効率的な運転
- ・輸送回数の最適化
- ・賞味期限見直し

【ハード面】

- ・高効率調理機器の導入
- ・包装材の開発・導入
- ・省エネ型包装機器導入
- ・保冷車・冷蔵車・冷凍車の適正化の導入

廃棄物の発生

- ・地産池消
- ・調達先選定
- ・運搬方法
- ・お温度管理
- ・購入ロット

④投資を伴う設備導入等の取り組み

【ハード・ソフト面】

- ・LEDの導入
- ・インバーター導入
- ・各種技術開発

- ・削減方法
- ・回収方法
- ・再利用
- ・リサイクル
- ・サーマルリサイクル

販売の方法を考える

販売・飲食店:

小売業における着眼点

販売方法＋消費者の「ライフスタイルの変容」を促す！

➤ ①消費者の買い方を変える

- 例:レジ袋の削減(日本フランチャイズチェーン協会)
- 通信販売 **例: 量り売り 賞味期限と消費期限・・・**

➤ ②消費者の使い方を変える

- 例:米粉使用のクッキー・ケーキの開発、レシピ紹介
- 例: 保存方法 容器工夫・・・**

➤ ③消費者の捨て方を変える

- 残飯の再利用
- 食べ残しの持ち帰り(例:ドギーバッグ) **例: 詰め替え用商品・・・**

➤ ④消費者の生活を変える(複合的な変容を促す)

- 例:洗米方法や炊飯方法の提案
- 子供たちへの環境教育(田植え体験) **例: 外食・中食・持ち帰り・・・**

販売の方法を考える

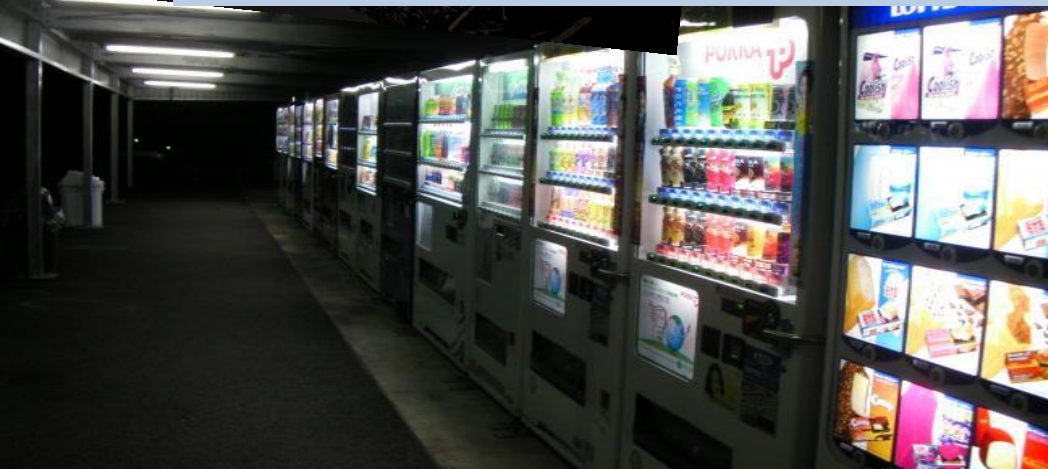


1kw × 500万台 = 500万kw
= 福島原発1~6号機定格電気出力469

万kw



自販機1台の1か月電気代約1万円



売り方：自動販売機(清涼飲料)

自動販売機稼働台数：427万4200台(平成18年末調査)
(国内年間総発電量(1兆1579億)の0.6%)

清涼飲料自動販売機：227万0000台(53.1%)
(飲料全体：265万8200台)

モーター消費電力：500W、稼働時間を12時間
蛍光灯30W×3本：24時間稼働と仮定

→1日の消費電力=8.16kWh(年間2980kWh)

清涼飲料自動販売機全体→年間約68億kWh

(全国の清涼飲料自動販売機が最大消費電力：600W で稼働
→1時間当り、136万kWhを消費と仮定)

参考：

アメリカ：389万9900台稼働(全体の49.8%)(2005年調査)

注)コールドドリンク(カップ、容器入り)、ミルク自動販売機合計

1人当り台数 ・日本：約0.018台(56人に1台)

・アメリカ：約0.013台(72人に1台)

エネルギー対策
(1992年～省エネ開発)

- ・断熱強化
- ・気密性強化
- ・エコベンダー
(夏の電力消費ピーク時に電力消費削減)
- ・ゾーンクーリング
(商品一部のみ冷却)
- ・販売予測機能
- ・自動的消点灯 etc.



缶飲料自販機1
台当たりの年間
消費電力量
2001年：1992年時
点の約半分に

総消費電力量2013年：2005年比47.2%の削減

- ・ヒートポンプ自販機投入：43.4%削減
- ・照明の24時間消灯：3.8%削減

包装方法を考える

包装

材料

加工技術の高度化、品質改良へのあくなき挑戦！ 進化を続ける三菱樹脂の植物由来プラスチック製品

▶「プラビオ」

他の樹脂との複合化で、透明性や加工適性などの品質を向上させ、より汎用性の高い商品として開発された植物由来コンセプトによるシュリンクフィルム。



ポリ乳酸は、優れた透明性や剛性を持つ一方で、耐熱性などの改良すべき点もあります。当社はそれらの問題を解決すべく、樹脂加工のトップメーカーとしての独自の材料設計技術、成形加工技術を駆使し、お客様の必要とする機能や品質を付与したフィ

ルムやシート、パイプ、射出成形品などの開発とその用途開拓に取り組んでいます。そして、それらの製品は、地球環境に高い意識を持つ多くの大手企業に採用されています。当社は、今後も植物由来プラスチック製品の開発に挑戦し続けてまいります。

▶食品ラップ用ノコ刃

金属ノコ刃の代替素材として、「エコロージュ」を加工したノコ刃が、炭クレハなどの大手家庭用ラップメーカーに採用されています。また、そのノコ刃を採用した当社の「ダイヤラップ」も今春発売予定です。



イメージ

▶プリスターパック

「エコロージュ」の優れた透明性を活かしたプリスターパック用シートが、パナソニック味エナジー社のアルカリ電池や富士フィルム味のメモリカードなどのパッケージとして活躍しています。



◀シュリンクラベル・キャップシール

シュリンクフィルムメーカーとして培った技術を駆使し、ポリ乳酸を主原料にしたシュリンクフィルム「プラビオ」を業界に先駆け開発・実用化。2008年からアサヒ飲料などの大手飲料メーカーに本格採用されています。



◀野菜包装袋

シール性（熱接着性）や水蒸気透過性に優れた「エコロージュ」は、野菜等の包装袋に最適なフィルムとして、大手スーパーマーケットのイオンの野菜包装袋などに採用されています。

MITSUBISHI PLASTICS

ぷらこむ

2009.3
Vol.3

三菱樹脂グループの“今”を伝えるInformation Magazine

https://www.mpi.co.jp/corporate/pdf/co020_008.pdf
2014.9

▶カード用途

表面機能化や多層化技術等の活用による品質向上により、非接触ICカードや健康保険証カード、会員カードなどへの採用が広がっています。



▶プラスチック管

「ヒシエコロパイプ」は、ポリ乳酸を主原料とした生分解性プラスチック管です。株式会社大林組や三菱マテリアル株式会社と共同でトンネル掘削補助工法用パイプを開発するなど、その生分解性を活かした用途での利用が期待されます。



酸化防止容器の誕生

「ヤマサ 鮮度の一滴」200ml

開栓後の鮮度保持期間は発売当時より延びて120日に。小サイズは紙ケースで立てやすく。

柔らかなフィルム製の二重袋構造の容器(PID/Pouch in dispenser)で、注ぎ口を逆止弁とした。
開発:新潟県三条市の悠心(二瀬克規社長)

この容器からしょうゆを注ぎ出すと袋はしぼむが、逆止弁のおかげで内部に空気が入りにくい。酸化を防ぎ、開栓後も品質は保たれる。



「ヤマサ 鮮度の一滴」
200ml。開栓後の鮮度保持期間は発売当時より延びて120日に。小サイズは紙ケースで立てやすくしている。

しょうゆ容器の開発競争大豆変身物語

横山勉 2013年11月26日

http://www.foodwatch.jp/secondary_inde/soybeanclmn/37008

2014.9

企業のイメージアップに繋がる「環境への取り組み」

ECO に配慮した最新の素材も取り扱っております。



パームヤシックス®

ヤシカサバルブを紙原料に配合した新しい非木材紙です。



ササックスグリーン®

笹のお茶を製造する際に排出される笹の葉繊維を紙原料に配合した非木材紙です。



ベニックス®

食用色素を製造する際に排出される紅花の花びらを紙原料に配合した素材です。



SAKAE PACKAGE PLANNING

サカエ包装企画株式会社

段ボール・紙器・一般製造販売・包装資材一式

環境にイイこと、プラス。

環境にやさしい容器包装

容器包装は、商品の品質や衛生を保ち、安全に持ちやすくする役割を果たしています。

セルフサービスで商品を販売しているユニーでは、多くの商品を容器包装の状態の販売しています。

ところが、こうした容器包装は商品を取り出した後にゴミとして家庭から排出されます。

ユニーでは容器包装を見直すことで、家庭から排出されるゴミの削減、資源の節約、また容器包装由来のCO₂発生抑制を図っています。



容器包装の見直し

1 容器包装をできるだけ使わない販売への取り組み

レジ袋のように、お客様と一緒に「使わなくてもよい容器包装」を削減する。

- ノーレジ袋キャンペーン
- レジ袋無料配布の中止
- ばら売りなど、容器包装を使わない販売
- どうしても使用する容器包装の小型化・薄肉化
- トレイを使わない販売の検討
- 贈答品などの簡易包装

2 使った後の容器包装を廃棄物にしない取り組み

お客様が商品と一緒に持ち帰った容器包装を回収し、再生資源にする。

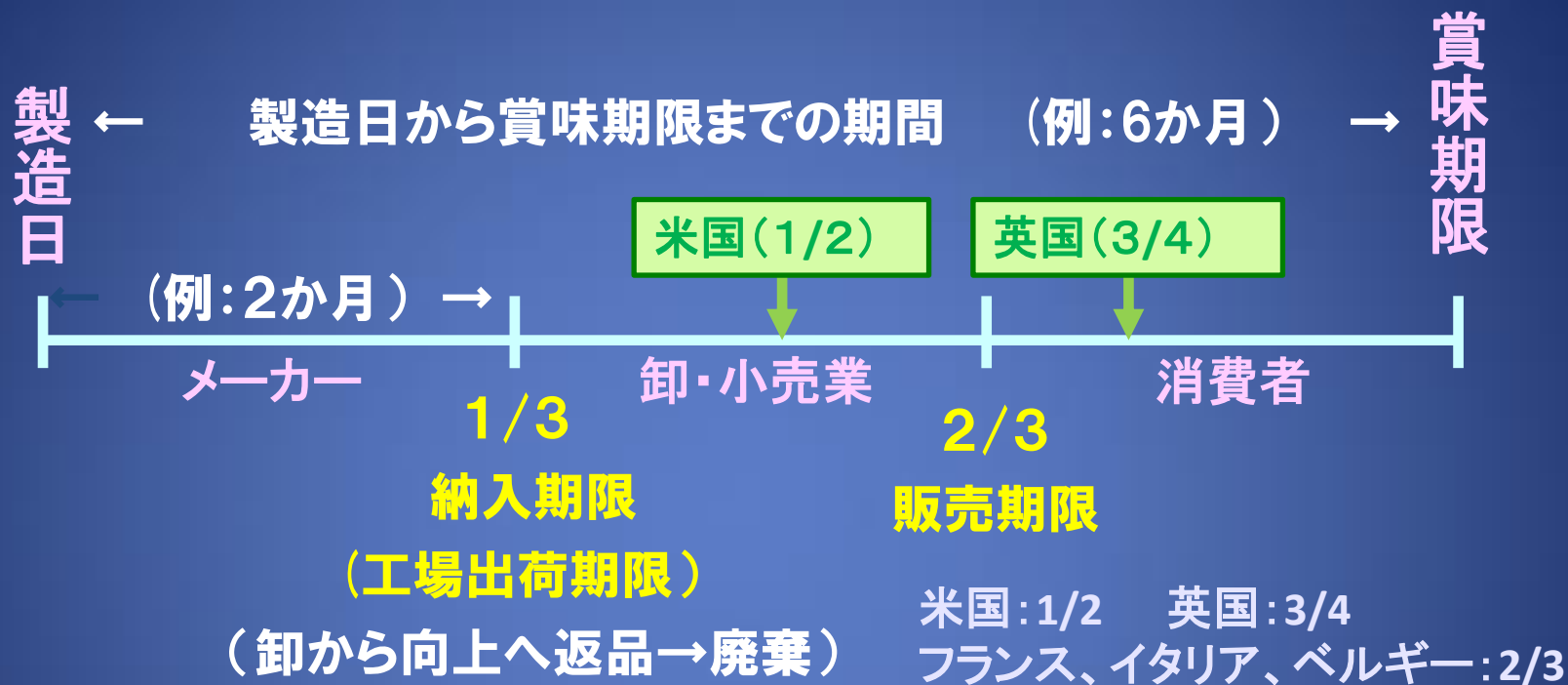
- リサイクルによる店頭回収
- 再生資源として製品（トイレットペーパーなど）やベンチなどにリサイクル
- 使用済みレジ袋を再びレジ袋にリサイクルする

3 サステイナブル（持続可能な）原料を使った容器包装への取り組み

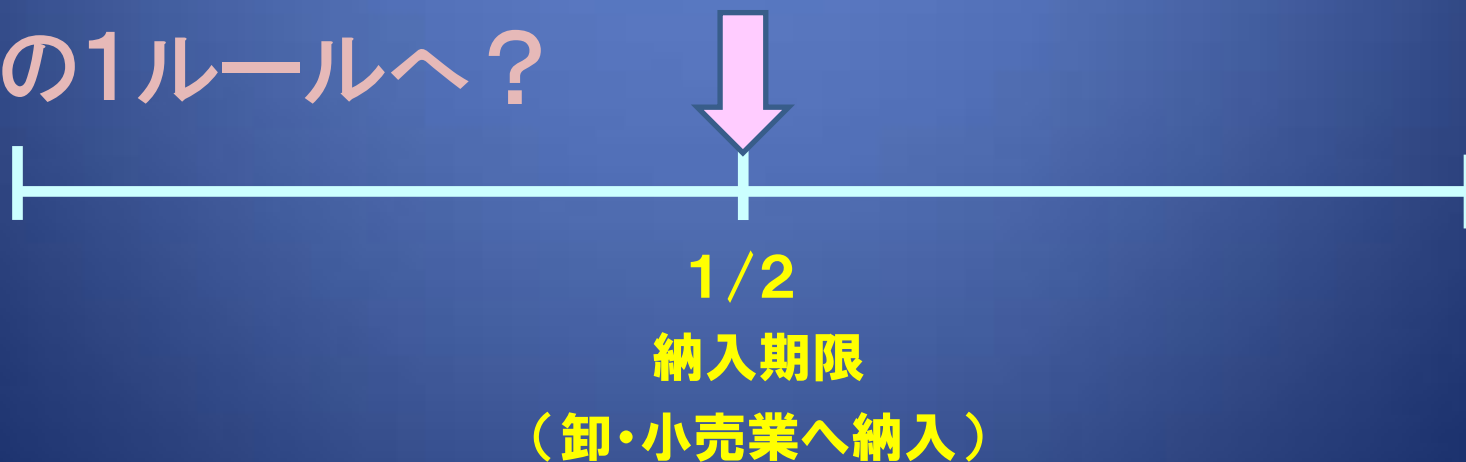
限りある化石資源（石油）を使用せず、繰り返し栽培可能な植物資源を原料にする。

- バイオマスプラスチック製容器の使用
- 使用済みバイオマスプラスチック製容器のリサイクル

商慣行の見直し ～3分の1ルール～



2分の1ルールへ?



2014.7.4日 夕

賞味期限「年月」表示に

味の素など3社 無駄な廃棄減らす

味の素とキューピー、サントリー食品インターナショナルの食品3社は、一部加工食品の賞味

期限の表示を「年月日」から「年月」に変更する。カップスープや調味料など賞味期限が1年以上あ

る食品が対象で、来秋から改める。賞味期限が1日過ぎただけで撤去されるムダをなくし、食品廃

棄を減らす。

3社は2015年7月にも売り出す来秋の新商品から、年月表示に改める。4日に開く官民での「製・配・販連携協議会」で3社は表示変更を表明する。民間などの調査では賞味期限の長い加工食品でも1%が廃棄され、

年800億円の損失が発生するという。廃棄ロスを減らせばコストも少なくなつて消費者にも値下

げなどの利点がある。

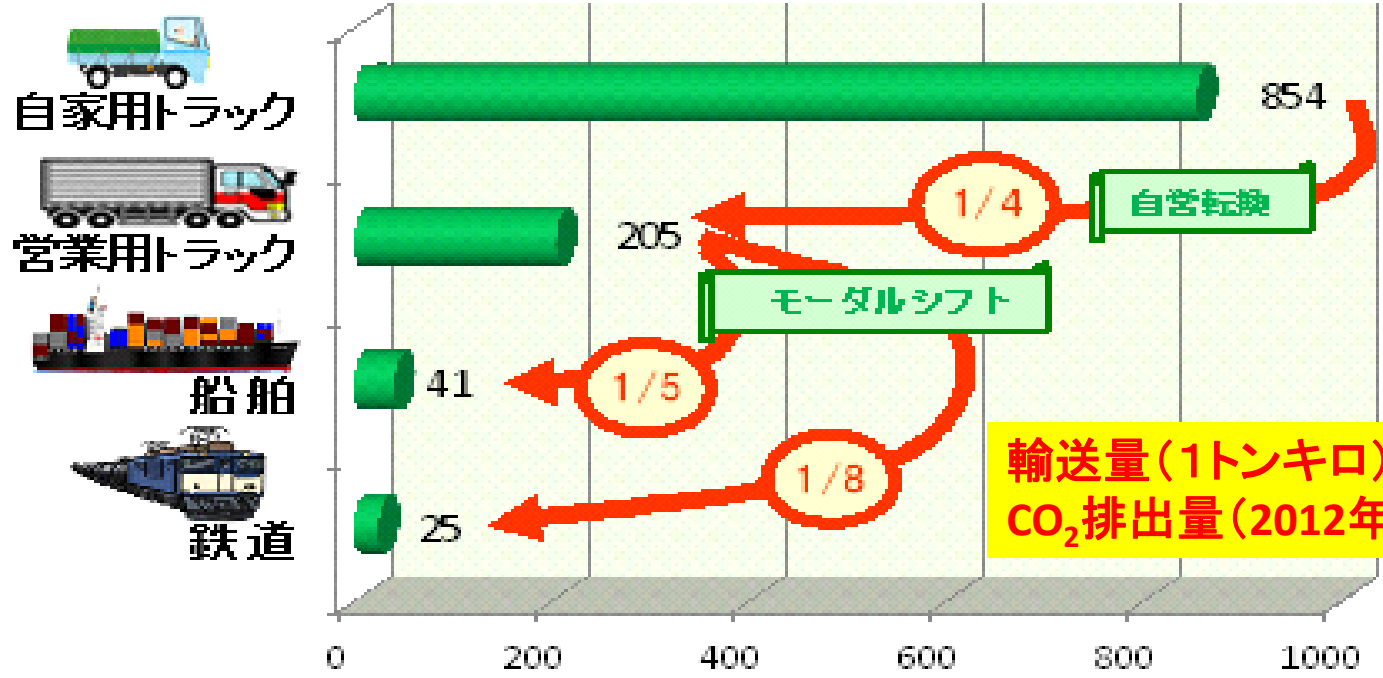
食品メーカーや卸売業者は腐りにくい加工食品も年月日での賞味期限にあわせて1日単位で管理してきた。メーカーや卸段階で納入期限を過ぎ、店頭に並べる前に廃棄する食品があるという。月単位に変えれば管理が簡単になり流通段階での廃棄を減らせるといふ。

運び方を考える

輸送手段によるCO₂排出量の違い

輸送機関別 CO₂排出量

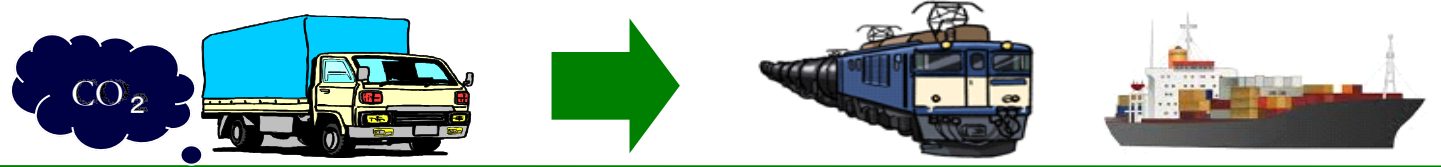
CO₂ Emission (g-CO₂/ton・km)



輸送量(1トンキロ)当たりのCO₂排出量(2012年度データ)

出典：国土交通省HPを基に作成
(http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html)
・温室効果ガス排出量のデータ：温室効果ガスインベントリオフィス：HP (<http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>)
・輸送量データ：国土交通省：「自動車輸送統計調査」「内航船舶輸送統計調査」「航空輸送統計調査」「鉄道輸送統計調査」HP (<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/index.html>)

モーダルシフトとは...



味の素、食品輸送船・鉄道に

16年度にトラック運転手不足で

味の素は2016年度に加工食品輸送で500km以上の長距離輸送を対象にトラックの利用をほぼやめ、船舶や鉄道に切り替える。景気回復や少子高齢化などでトラック運転手が不足することに対応。運賃が先行き上昇するとみられることから、船舶・鉄道の利用を増やし物流費の上昇を抑える。安定的な配送網の構築へ輸送体制を思直す動きがはじまりそう。



長距離での主要な輸送手段の割合(%)

	現在	2014年中
トラック	54	13
鉄道	46	54
船舶	0	33



味の素は今後のトラックの運賃上昇やドライバー不足に対応する

次貨物船などに切り替える。自社物流に船舶を利用するのは初めて。鉄道輸送も拡大する。14年度から500km以上の長距離輸送でトラックの比率を54%から13%に減らす。16年度には工場・倉庫など一部を除きトラックの長距離輸送をやめる。

同社は大規模災害発生時のリスクを分散するため、6月から物流のハブ(中継拠点)機能を東西2カ所体制にする。全国で、15年にはトラックより割高になると想定。現状では船舶の新規契約がトラック運賃より飛高となるものの、契約で一定期間料金を固定すること

今後、同社は長距離物流に占める船舶と鉄道の割合を増やすことで、長距離物流で発生するCO₂排出量を現行の半分の年間約2100万トンに減らす。

8工場で生産する自社商品をついたんハブに集荷するため、長距離輸送が従来の約8%増える。国土交通省によると、トラック運転手は15年に14万人が不足する見込み。少子高齢化による新規就労者の減少に加え、建設業界などですでに賃金が上昇している他業界に人材が流れるとみられるため、味の素は15年にはトラック運賃が今より2割高くなると想定。現状

さらに「運賃上昇以上に、運転手の確保が難しくなる」といい、船舶輸送の導入や鉄道輸送の拡大で配送網の安定化を目指す。

味の素のモーダルシフト

500kmを超えるものはトラックから船舶・鉄道に(トラック:54%→13%)

トラック運転手2015年には14万人不足トラックより割安に!

CO₂排出量年間2400トン(半分に)

2014.5.28 日本経済新聞

災害時にWi-Fi開放

NTTグループやKDDIが使えるくとも安否確認など通信各社と通信機器会、携帯電話の基地局などが社が参加する「無線LAN被災し利用できなくなった専用ネットワーク設定」

ビジネス推進連合(東)に、携帯電話会社などが京・千代田)は27日、大規模提供するWi-Fi(無線LAN)を開放する。スマートフォン(スマホ)やタブレットで、災害や避難所の

通信各社、概要を発表

情報流通が、大規模災害時に、無線LANを開放する。スマートフォン(スマホ)やタブレットで、災害や避難所の

モーダルシフト

キャノンとダイキン工業

・東京一大阪間
複写機とエアコン
の共同配送倍増

ネスレ日本

・商品・原材料輸送
13年比2倍に

YKKAP

・広島一首都圏
500km超を鉄道船舶に

森永乳業

・盛岡一九州間の
商品輸送全て鉄道に

イオンと花王

・東京一福岡間
日用品・飲料をコンテナで

味の素

・500km超の加工食品輸送を
2016年度に鉄道船舶に

商品輸送 鉄道にシフト

日本経済新聞

2014.11.2

主要企業のモーダルシフトの取り組み

キャノンとダイキン工業	鉄道を使う東京一大阪間の複写機、エアコンの共同輸送回数を倍増
ネスレ日本	商品や原材料の鉄道輸送量を2016年までに13年比で2倍に増やす
YKKAP	広島一首都圏間のサッシ部材など500km超の商品輸送を鉄道や船舶に切り替え
森永乳業	2015年度中に盛岡一九州間の商品輸送をすべて鉄道に変更する
イオンと花王	大型コンテナを活用し、東京一福岡間で日用品、飲料を鉄道輸送
味の素	500km超の加工食品輸送を2016年度にトラックから鉄道・船舶に

工業と連携。31日大型コンテナや家庭用プリンター、間の鉄道輸送でダイキン 大阪にはキャノンの複写機や家庭用プリンター、

送を拡大し、ネスレ日本は2016年に鉄道輸送量を13年比で2倍に増やす。トラックの運転手不足や運賃上昇に備えるとともに物流網全体での二酸化炭素(CO₂)排出量を削減するのが狙いだ。トラックから鉄道などに輸送手段を切り替える「モーダルシフト」の流れが加速している。

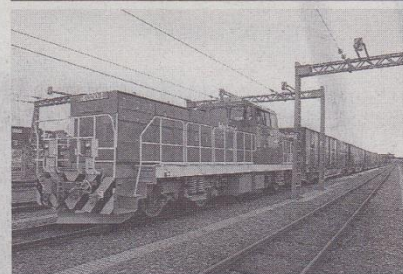
トラック運賃上昇で

キャノン、ダイキンと連携

ネスレ、倍増へ

CO₂も削減

大阪から東京にはダイキンのエアコンを運んでいく。2月に週5回でスタートし、10月から週10回に引き上げた。キャノンは従来6割だった東京一大阪間での貨物輸送に占める鉄道の割合をダイキンとの連携で8割まで引き上げる計画だ。ダイキンも大阪一東京間の鉄道輸送のシェアを従来40%程度から45%に高める。幹線輸送のモーダルシフトにより、輸送コスト、CO₂排出量ともに従来比1割程度の削減につながる。



JR貨物運

ネスレ日本は小売りへの商品配送や原材料の調達で鉄道輸送を利用して16年

日本郵船グループ(技術開発子会社MTI) +福岡大同青果

果物・野菜を「船便」でアジアに

・コンテナ内部:定温・低酸素状態にして
(300個のコンテナ)

政府:国産農産物・食品輸出を2020年までに
1兆円に

航空輸送に比べ
コスト1/10に 日本⇒シンガポール2週間
香港 1週間

野菜輸出費用 空輸の1割に

2014.11.7
日経

日本郵船、船便でも鮮度維持

日本郵船グループは野菜や果物をアジアに船便で運ぶ事業を始める。コンテナ内部を低温・低酸素状態にして鮮度を保ち、輸送費は航空便に比べ10分の1程度に減る。傷みややすい果実や葉物野菜など航空便では採算に合わない青果物も輸出できるようになる。政府は

国産の農産物・食品の輸出を2020年までに約2倍の1兆円に増やす方針で、インフラ面から輸出拡大を後押しする。日本郵船の技術開発子会社、MTI(東京・千代田)が青果卸の福岡大同青果(福岡市)などと組み輸送手法を開発した。温度や湿度、酸素濃度を

制御できるコンテナを使い、今夏に試験輸送を開始。日本郵船は同タイプのコンテナを約300個持ち、今冬から本格運航できる体制を整える。

温度管理などができるコンテナはすでに中南米産のアボカドの輸入などに使われている。今回は青果物の種類や目的地ごとにきめ細かく制御し、より新鮮な状態で運べるのが強みだ。

船便では日本から香港まで1週間、シンガポールへは約2週間かかる。香港に運んだ際には航空便の10分の1程度の費用で済むことがわかった。

政府が掲げる国産農林水産物・食品の輸出拡大には、13年実績で約200億円にとどまった果実や野菜を伸ばす必要がある。今後、鮮度を保つための同様の取り組みが広がれば、アジアで評価が高い日本産の野菜や果実の輸出に弾みがつきそうだ。

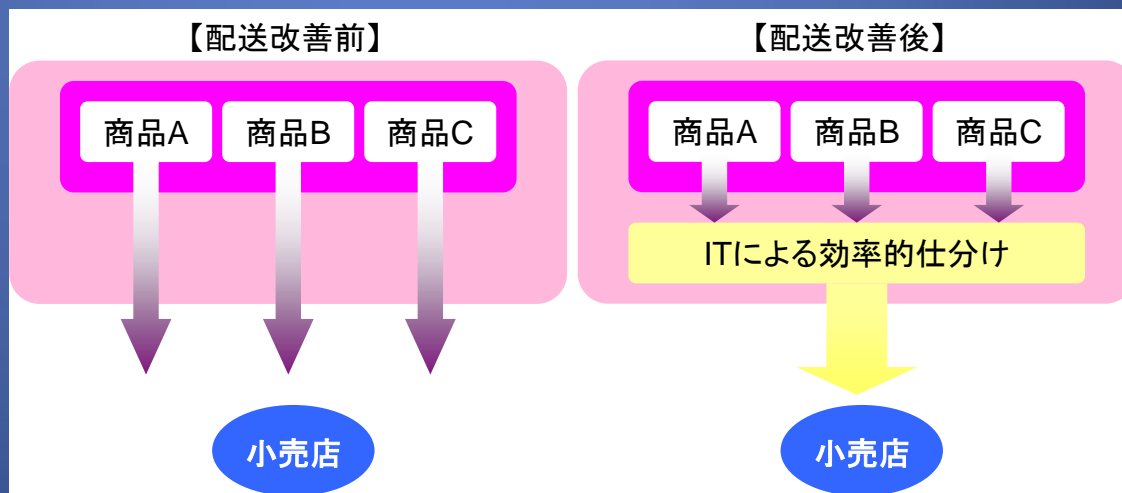
共同・連携

- ・精米業界は少量多品種を近隣の複数店舗等に届けることが多く、輸送に大きなエネルギーがかかる。
- ・完成した商品の輸送においてエネルギーの削減の余地がある。

ロットまとめと共同

- ・積載率や車両の回転率に無駄がないか確認する。
- ・配送日時の見直し
- ・同一方面に輸送する商品は、異なる商品でもまとめて輸送する。
- ・他事業所や他社との共同配送を検討する。

- ・輸送手段
- ・拠点
- ・経路の見直し

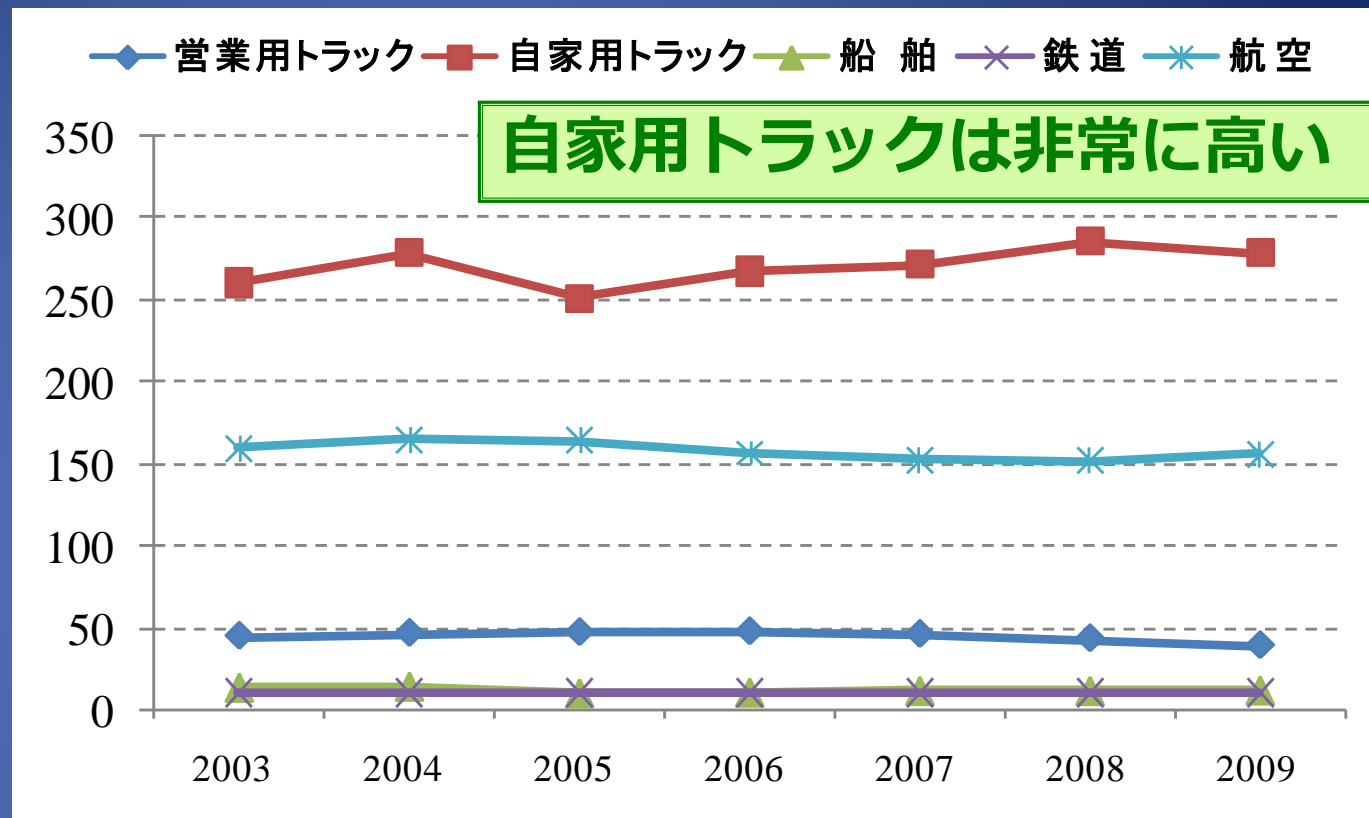


- ・ロジスティックスの最適化のために、輸送手段や運送経路の見直しによって輸送コスト・CO₂を削減

自社物流の見直し

輸送機関別トンキロあたりコストの推移

輸送量あたりコスト(円/t・km)



- 輸送トンキロあたりのコストは、自家用トラックが最も高く200円台後半、一方、営業用トラックは自家用トラックに比べて廉価で約50円。最近では40円台に入ってきている
- 静脈輸送では自家用トラックが使われることがあったり、また、営業用トラックであっても積み合わせ輸送が難しいなどの理由で、静脈輸送のコストは一般的な営業用トラックよりも割高になっていると思われる

出典：輸送コスト；2011年度物流コスト調査報告書 JILS 2012年3月 pp.81-82

輸送量；トラック 自動車輸送統計調査 国土交通省、船舶 内航船舶輸送統計調査 国土交通省、鉄道 鉄道輸送統計調査 国土交通省、航空 航空輸送統計調査 国土交通省 より作成

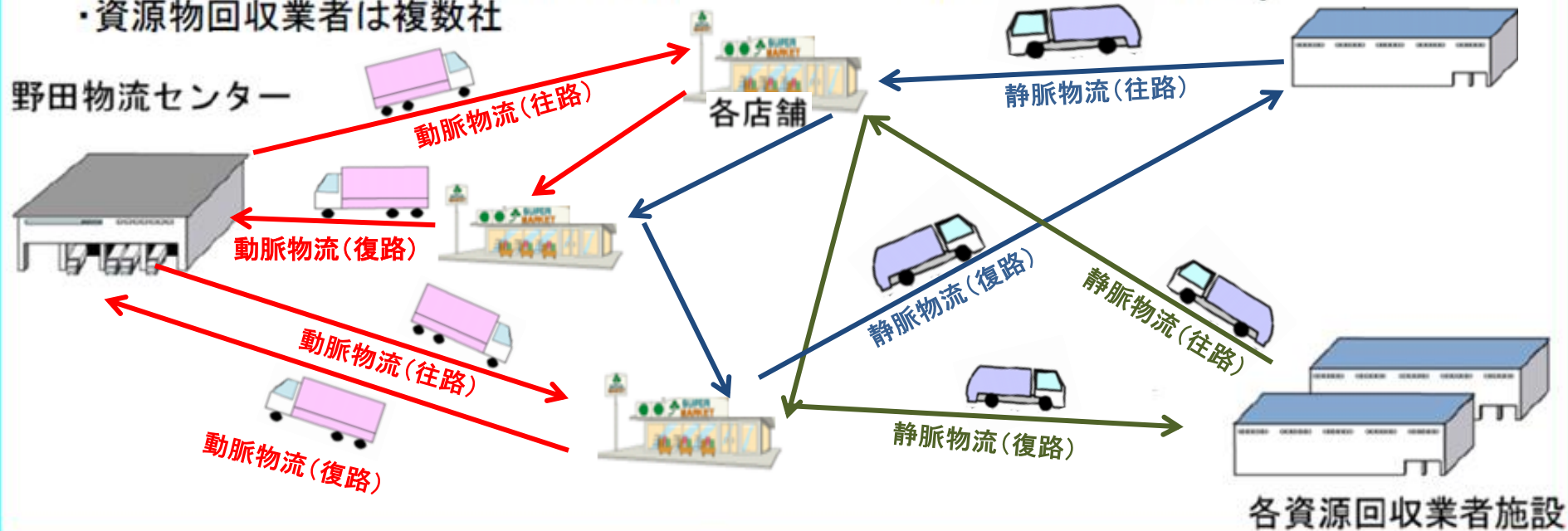
実施前

●動脈物流

- ・野田物流センターから各店舗へ4tないしは8t軽油トラックによるシャトルラン(概ね2バッチ)
- ・帰りは、カゴ車及びケース等の回収品を物流センターへ運搬
- ・運送事業者は1社

●静脈物流

- ・品目毎(ダンボール・雑古紙・牛乳パック、魚箱・トレー・ペットボトル・たまごパック)に資源物回収業者が各店舗及びその他の店舗をミルクランで回収し 資源物回収業者の施設へ運搬
- ・資源物回収業者は複数社



実施後

●動脈物流

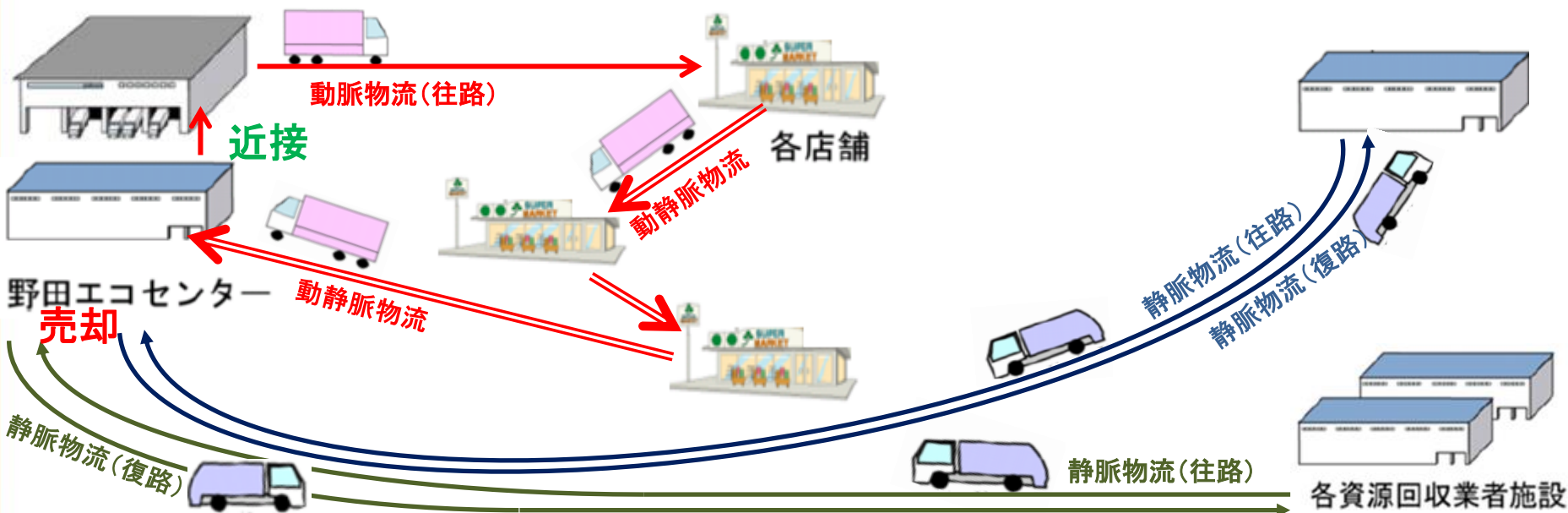
- ・野田物流センターから各店舗へ4tないしは8t軽油トラックによるシャトルラン(概ね2バッチ)
- ・各店舗にてカゴ車に積載された資源物及びケース等を回収し、野田エコセンターへ運搬し、野田物流センターへ戻り、次の店舗への商品配送を行う

●野田エコセンター

- ・各店舗から回収された資源物(ダンボール・雑古紙・牛乳パック、魚箱・トレー・ペットボトル・たまごパック、アルミ缶)を種類ごとに仕分けし、減容・圧縮処理を行う

野田物流センター

・その後、リサイクル品としてリサイクル専門会社へ売却



参考: グリーン物流パートナーシップ会議HP

<http://www.greenpartnership.jp/pdf/active/kaigi/09/haihu/case7.pdf>



配送車による 資源物の回収

容器・梱包材
の回収



多量のプラスチック



異物混入

動脈物流と静脈物流の一体化 と積載率向上への取組み

・野田グロサリーセンター稼働	2009年
・野田エコセンター開設	2010年
・野田グロサリー集品センター稼働	2010年



エコセンター
(原料加工工場)

配送センターの**近隣に**
エコセンター(資源回収・加工センター)立地！

動脈・静脈物流一体化 積載率向上

- ① 配送の帰り便が空車でなくなる
- ② 容器回収用の専用便が削減
- ③ 減容により積載効率向上
- ④ 廃棄物ではなく資源回収として立地
- ⑤ 資源工場として新たな雇用



フォークリフト搭載の重量測定器



圧縮された紙類を
フォークリフトで運搬



トラックへ積み込み

回収物:

回収方法と活用

使用済みペットボトル

店頭回収しやすく

年度内にも運搬規制緩和

2015.5.16 日経

政府は小売店が使用済みのペットボトルを店頭で回収し、リサイクルしやすいよう規制の緩和を

検討する。産業廃棄物とされる使用済みペットボトルの運搬には廃棄物収集運搬業の許可が原則として必要だが、都道府県に申請すれば一般の運搬業者でも運べるようにし回収にかかるコストを抑える。2015年度中にも実施し、民間でのリサイクルの拡大を促す。使用済みペットボトルの運搬は、廃棄物処理法に基づく許可を都道府県から受ける必要がある。環境省は、この許可がなくても簡単な手続きで運搬を認めるための基準を検討する。今秋までに中

央環境審議会で具体策を詰める。

店頭でペットボトルを回収し、リサイクルするスーパーは多い。現在は、ペットボトルの運搬だけに余計な費用がかかっており「積載効率が悪いため、売却費用を運搬費用が上回る」（セブン&アイ・ホールディングス）など規制緩和への要望が強かった。

店舗に商品を納入したトラックが帰りにペットボトルを積んでいけば、物流コストを抑えることができ、効率的なりサイクルにつながる。

空き容器回収に鉄道輸送 アサヒビール

アサヒビールはビール 供給する樽(たる)など、 送を活用する。第1弾と 瓶や業務用チューハイを 空き容器の回収に鉄道輸 して九州エリアから関西

の工場への長距離輸送を 貨物列車に切り替える。 これまではすべてトラッ ク輸送だったが、鉄道比 率を6割以上にまで引き 上げ、二酸化炭素(CO₂) 排出量をトラック輸送に 比べて半減させる。

ら、吹田工場(大阪府吹 田市)やニッカウヰスキ ー西宮工場(兵庫県西宮 市)への空き容器の輸送 に貨物列車を活用する。

の対象となるという。 アサヒビールはこれま でも製品出荷には貨物列 車の利用を拡大していた が、数量が読みにくい空 き容器は対象外だった。

2015.5.11
日経

博多工場(福岡市)か

ノンアルコールビール 「ドライゼロ」の空き瓶 や、業務用チューハイ樽 ハイ倶楽部」の樽が回収

回収物: 回収方法と活用

廃棄食品の利用方法を考える

廃棄食品の回収・再資源化

- 飼料化
 - 回収方法
- 肥料化
 - 回収方法
 - 液肥化
- エネルギー化
 - バイオマス発電 etc.

エネルギー化

- 缶詰シロップ廃液を利用したメタン発酵システムの確立 【山梨罐詰】
- 牛糞・食品残渣によるバイオガスプラント 【コープさっぽろ】
- 地産地消・産直の推進と創電 【いわて生活協同組合】
- 廃棄うどんでバイオガス発電 【うどんまるごと循環コンソーシアム】

端材活用

- 炭素循環型社会を目指した食品生産利用技術 【ユーグレナ】
- 各工場における地域農産物を利用した製品開発 【山崎製パン株式会社】
- 製造工程端材品の商品化 【みすずコーポレーション】
- 青みかんの活用 【湘南AO】

再利用

- フードバンク活動 【セカンドハーベスト・ジャパン】
- ステークホルダーとの連携・食品ロス活用セーフティネット 【フードバンク山梨】

飼料化

- エコフィード化(液飼料)によるCO₂削減 【みやぎ生活協同組合】
- 多様な食品廃棄物のエコフィード化とリサイクルループ構築 【日本本フードエコロジーセンター】
- コーヒー豆かすりサイクル(牛の飼料化) 【スターバックスコーヒー・ジャパン・メニコン】
- ポテト皮の液状飼料化 【ケンコーマヨネーズ】

も
っ
た
い
な
い
大
賞

受
賞
事
例

連繫

地産地消・消費者連繫

- 地産地消・産直の推進と創電 【いわて生活協同組合】
- 100万人の食作り・もったいないプロジェクト(飼料化・規格外) 【パルシステム】

循環型社会

- 廃棄うどんでバイオガス発電・肥料⇒小麦⇒うどん再生
【うどんまるごと循環コンソーシアム】
- 伊万里の未利用農産物をゼロに (グリーンカレー物語)
【伊万里市農協小葱部会】

輸配送

- お得意先様との連携による配送車両台数の削減 【加藤産業】

省エネ・省資源(包装材)

- 燃料・資材・設備にかかるエネルギー削減(ビン) 【朝日酒造】
- みんなの知恵と工夫で水とエネルギーの有効活用 【日豊食品工業】

賞味期限延長

- 新飲料充填システム株式 【伊藤園、東洋製罐】

水

- ラーメン店厨房内での節水・省エネ・汚濁負荷の削減 【こむらさき】
- 油水分離技術導入による資源回収と排水処理システム 【大都技研】

機器

- 自然冷媒(CO₂冷媒)活用による地球温暖化防止 【ローソン】

も
っ
た
い
な
い
大
賞

受
賞
事
例

キーワード

・パートナーシップによる環境負荷低減活動

(原材料生産・調達＋製造＋卸＋販売＋顧客＋行政)

連携

・グローバル・サプライチェーン

(世界各地からの調達、各地への販売、フードチェーン・コールドチェーン)

グローバル

・動脈・静脈物流

(食品廃棄物＋包装材廃棄物)

動静脈

・定量的把握と可視化

(環境負荷把握方法と按分ルールの確立)

可視化

・消費者・社会との連携

消費者

⇒ 食糧問題・環境問題の社会的認識

おわりに

ムリ・ムダ・ムラの排除

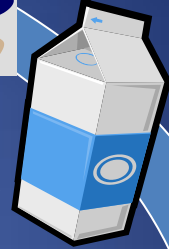
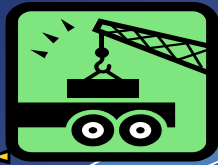
環境にやさしい製品・サービス・食生活のスタイル？

新しい商品・サービス・ライフスタイルの提案

- ・素材を変える
- ・作り方を変える
- ・流し方(流通)を変える
- ・売り方を変える
- ・使い方を変える
- ・捨て方を変える

連繫して循環型社会構築を

- ・市場予測方法
- ・注文・補充の方法
- ・調達・生産方法
- ・輸送・保管方法
- ・廃棄活用方法
- ・廃棄物資源化方法



ご清聴ありがとうございました。

食品循環型社会の実現を！

