

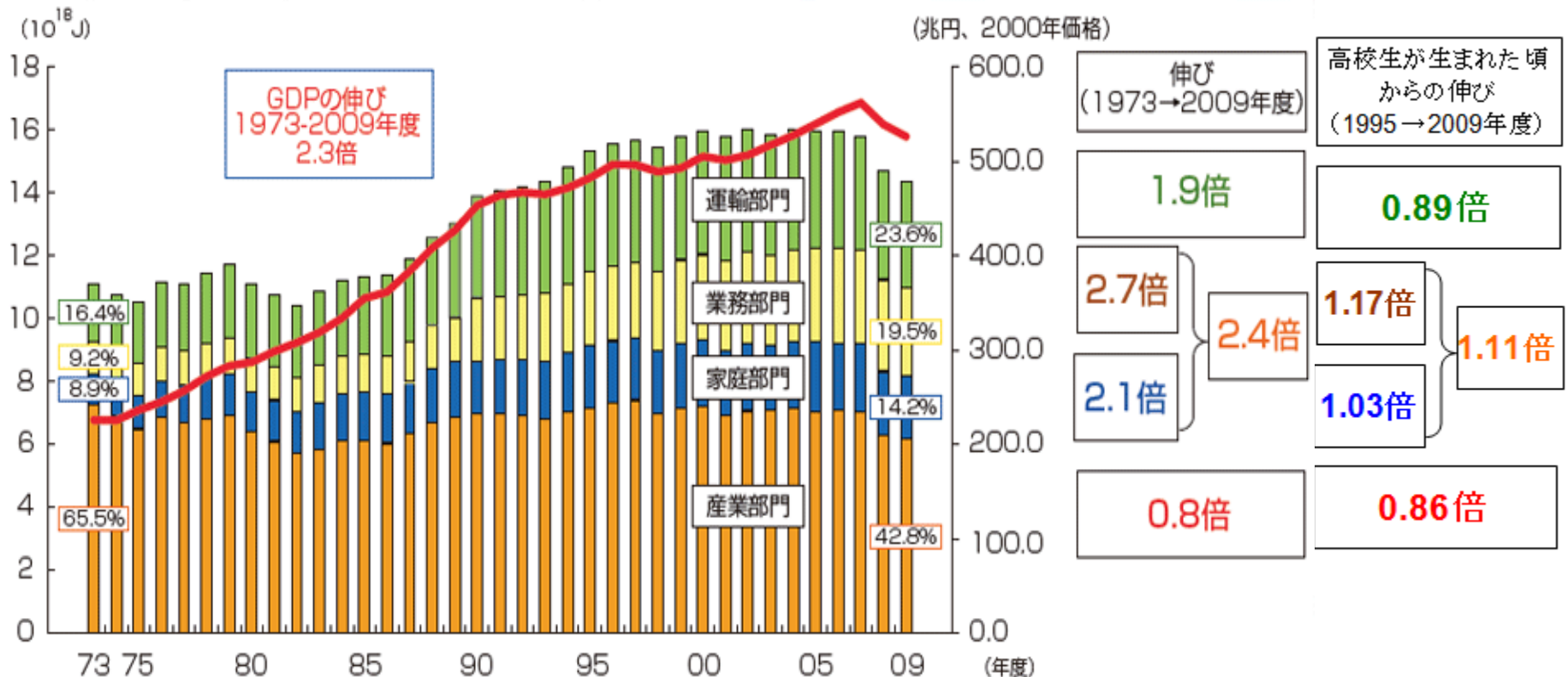
どちらが環境にやさしいですか？

地産地消（食生活の環境影響）編

日本のエネルギー消費の推移

2009年 最終エネルギー消費は 14.4×10^{18}

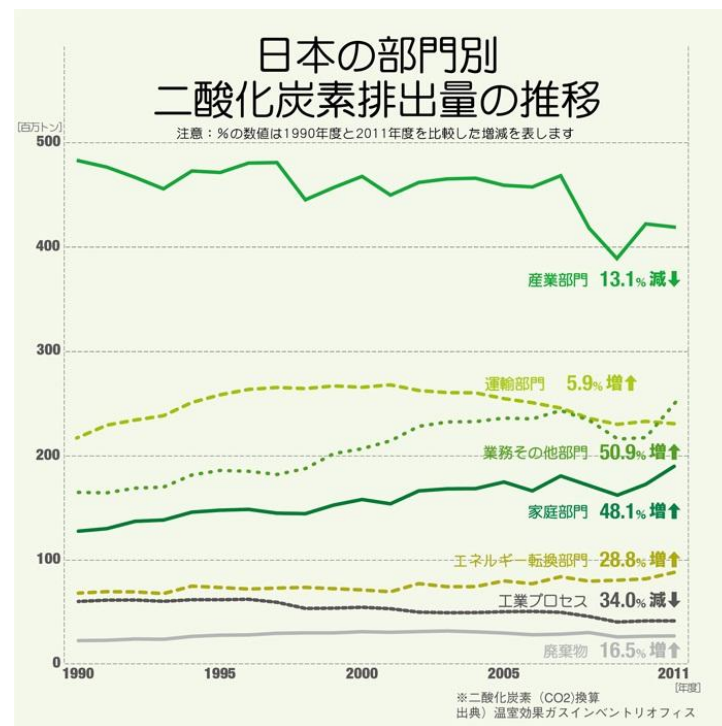
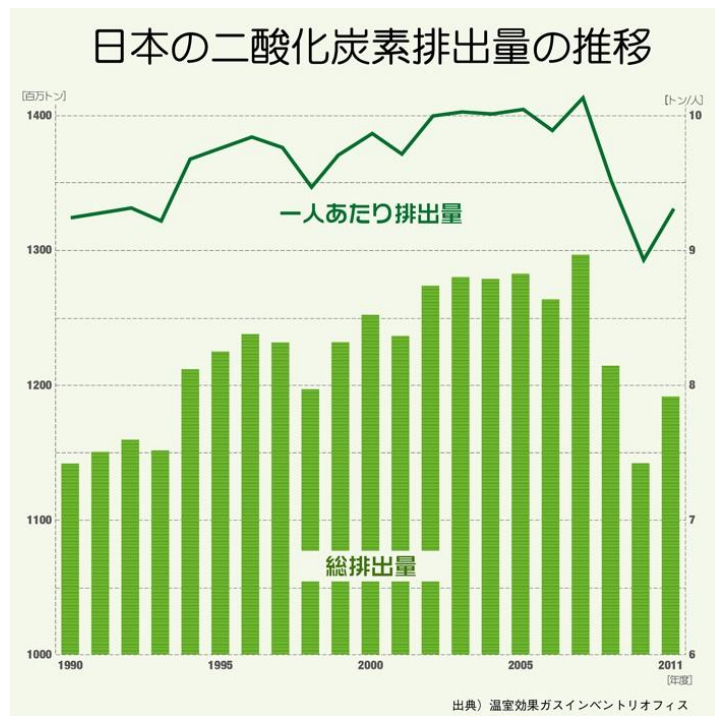
産業部門は早くから省エネに取り組んできたのに対し、運輸部門、民生(家庭・業務)部門はエネルギー消費が増大傾向にあった。運輸部門は2000年をピークに減少、2008年のリーマンショック後さらに減少。



出典: エネルギー白書2011 (資源エネルギー庁)

日本の温室効果ガス(GHG)排出量の推移

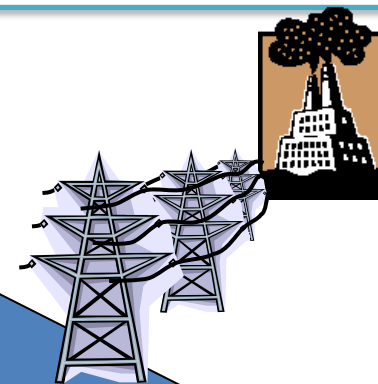
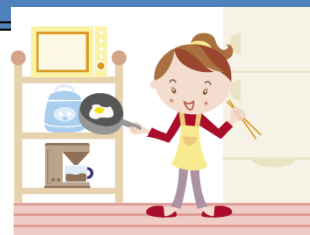
エネルギー消費はGHGの9割を占めるCO₂排出の原因となる。産業部門は早くから取り組んできた省エネにより、順調にGHG排出も減少。民生(家庭・業務)部門は増大傾向にある。運輸部門も、2000年以降燃費改善が進み、CO₂排出が削減された。



出典: 全国地球温暖化防止活動推進センターHP (<http://www.jccca.org/chart/>)

家庭部門のエネルギー消費・GHG排出の 要因は？

家庭で使う電気・
ガス・石油等がエ
ネルギー消費の
原因になります。



家庭で使うエネルギーのうち電気はガス・石油のような温室効果ガスの直接の原因ではありませんが、発電所が排出するCO₂に寄与しており**間接的**に家庭の電力使用が温室効果ガスの原因になります。

日常生活には他にも間接的なエネルギー消費・GHG排出要因がある

食生活を考えてみると・・・

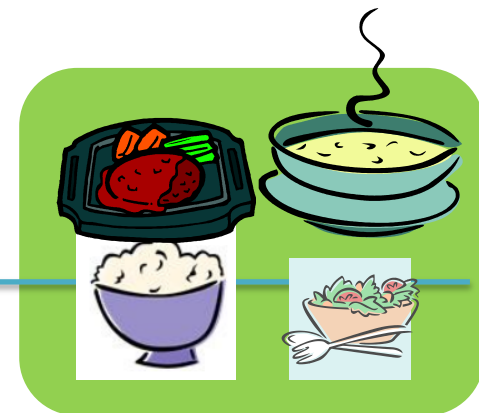
様々な過程でエネルギーが使われている

青字は直接エネルギー消費

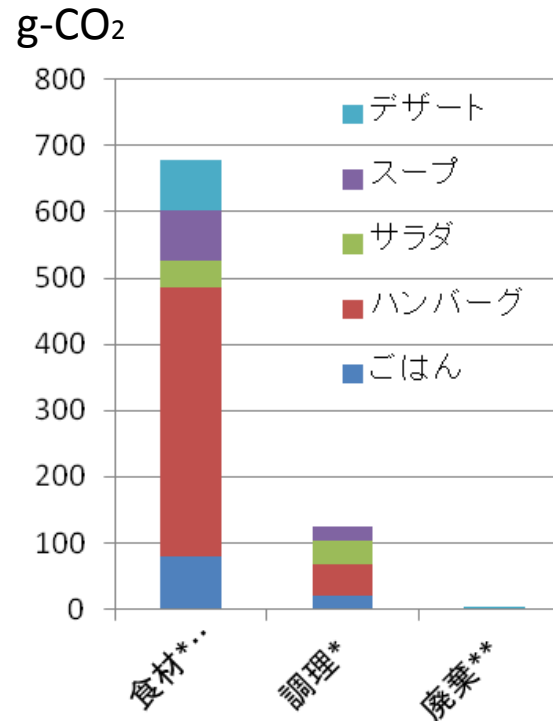
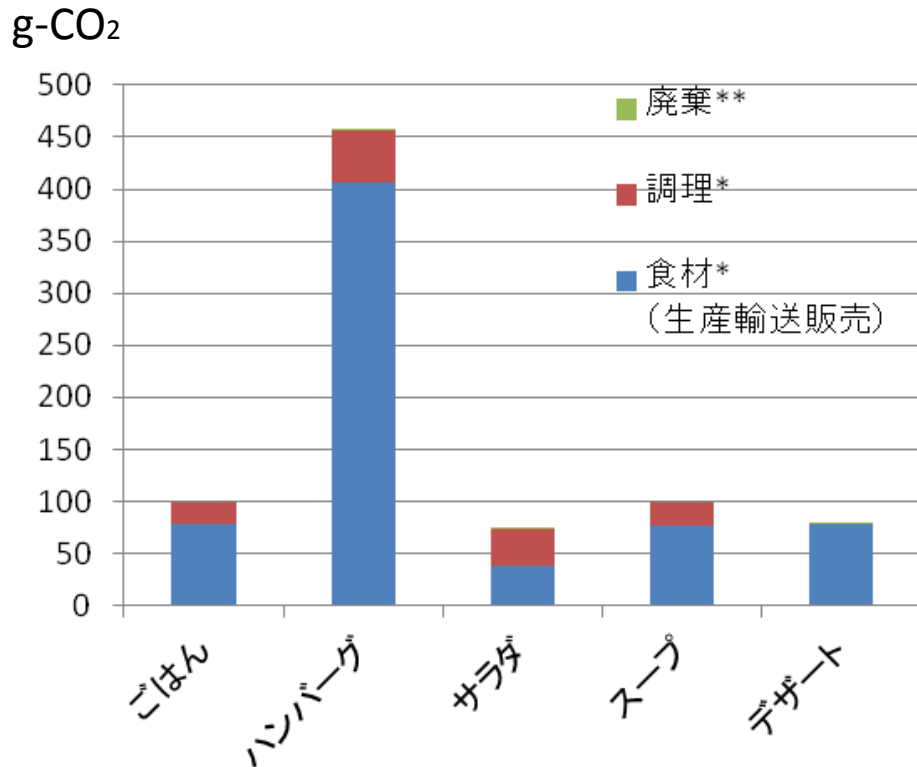
赤字は間接エネルギー消費



ハンバーグの夕食を考えてみると



ハンバーグの献立1人前のCO2排出量は、合計806gでした。このうち、84%は食材の生産、輸送、流通販売による物でした。(野菜は露地ものとした。ハンバーグの牛肉は国産) (注:GHGのうちCO2のみを解析している。)

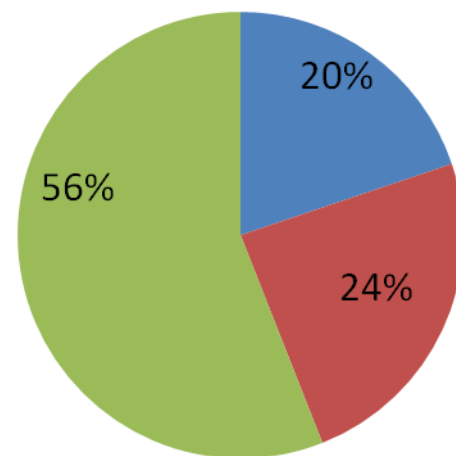
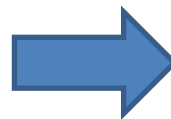
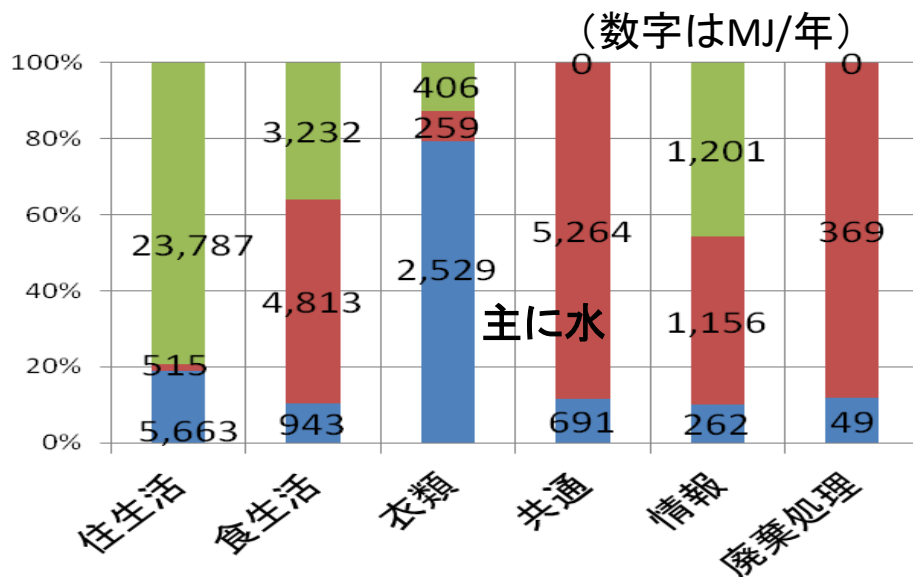


日常生活には他にも間接的なエネルギー消費・GHG排出要因がある

家庭生活におけるライフサイクルエネルギー内訳
生活に必要なエネルギーの40%以上は、間接的な消費(円グラフの青と赤)

■ 直接エネルギー消費 ■ 消耗品
(間接エネルギー消費)

■ 設備投入
(間接エネルギー消費)



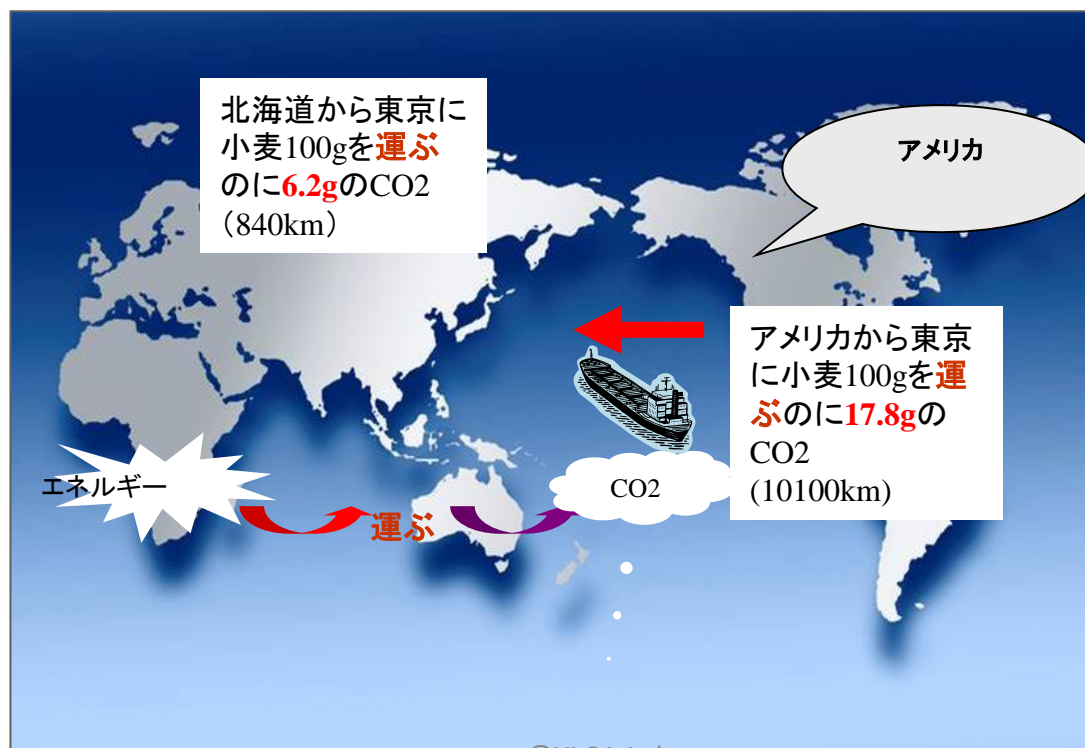
出典:家庭生活のライフサイクルエネルギー(1994)(資源協会)

©YLCA.Lab

注: 消耗品とは、食生活の食品、衣料の洗剤等
設備投入とは、住生活の家具、衣類など

地産地消による間接的な環境負荷は削減できる

- 地産地消は地域内で生産された製品を同じ地域内で消費するライフスタイル。
- 輸送によるエネルギーを削減できるため環境にやさしいとされている。



作物の特徴を考えた地産地消 穀物の場合①

- 穀物は通常年1回の収穫
- 大規模生産で効率(収率)の向上が見込める。
- 収穫後、乾燥し常温で保存輸送が。

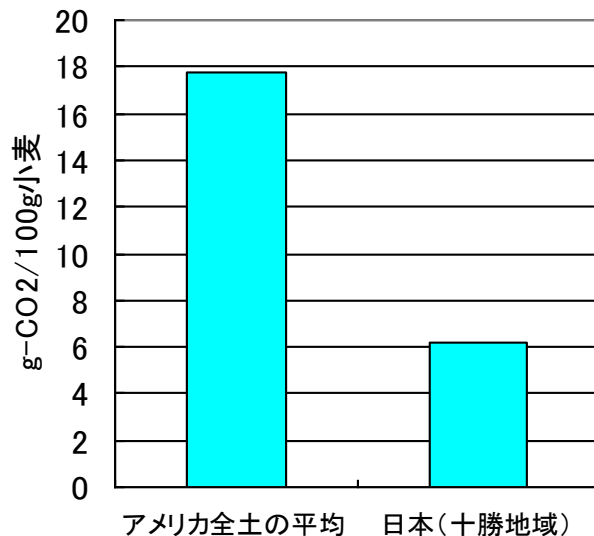


作物の特徴を考えた地産地消

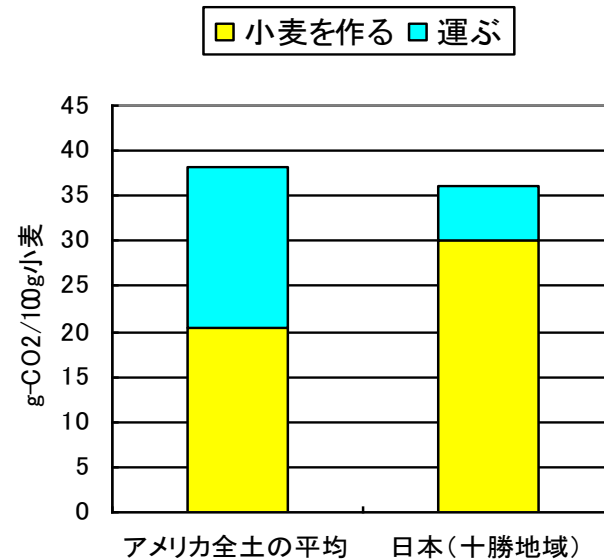
穀物の場合②

- 地域のみで生産流通させるより、広域で分配することでエネルギー消費を削減できる場合もある。

100gの小麦を運ぶ



100gの小麦を作る



アメリカの**大規模農場**は光熱・動力エネルギー消費の効率が良いため収量あたりのCO₂排出量が減る。**船舶による輸送**は、輸送手段として、エネルギー効率が良い。この結果、日本の輸入小麦と国産小麦のCO₂排出量は、ほとんど変わらない(出典:小澤ら、日本LCA学会第2回研究発表会(2007年3月)より作成)

作物の特徴を考えた地産地消 穀物の場合③

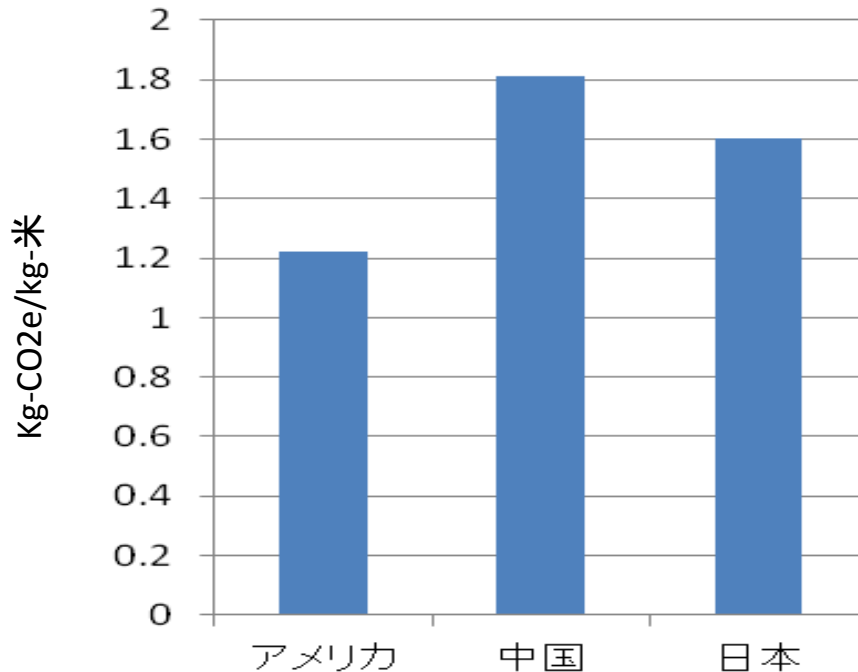


図: 米生産時の米1kgあたりのGHG排出量

出典: 伊豆野ら、第7回日本LCA学会研究発表会要旨集p146-147(2012)

大規模農場であり農薬肥料飼料などが**国産**で賄えるアメリカでは小麦以外の農産物由来の環境影響も低い。中国は水田からGHGであるCH₄(メタン)発生量が多い。

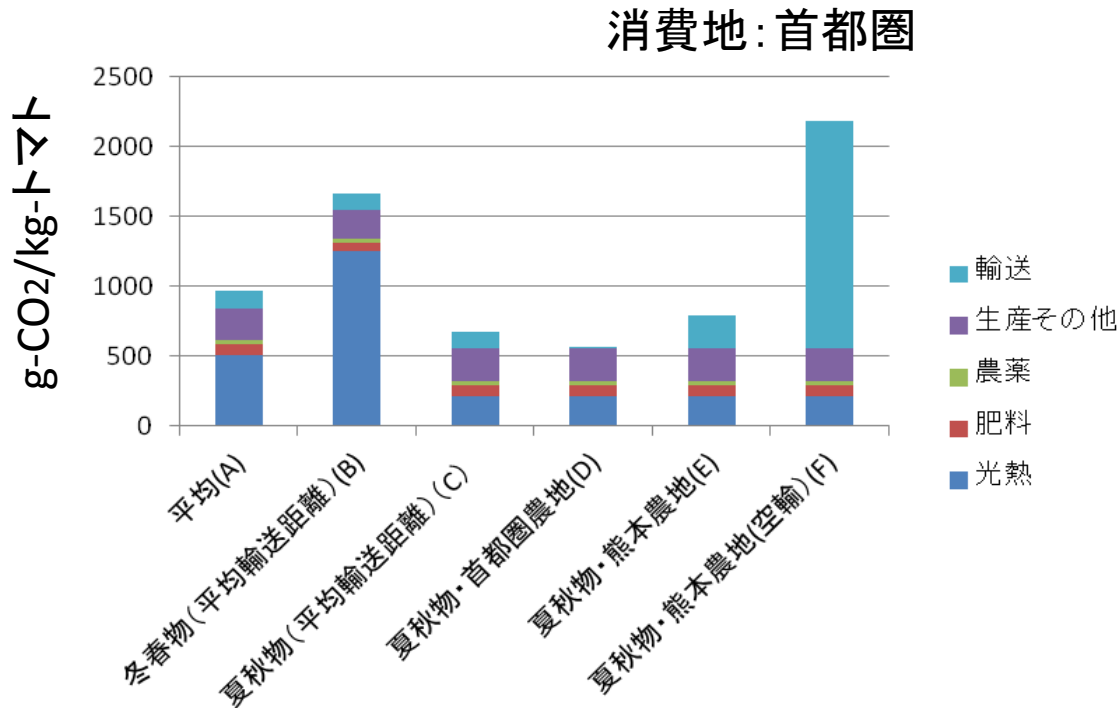
作物の特徴を考えた地産地消 野菜類の場合①

- 栽培期間は比較的短い。(トマト60日、キュウリ30日)
- 収穫後、短期間に消費する。
- 保存輸送は品質保持のため冷蔵が一般的である。
- 栽培温度をコントロールする(温室)ことで、栽培時期をコントロールできる。



作物の特徴を考えた地産地消 野菜類の場合②

トマトの栽培法と輸送距離輸送手段の違いによる環境影響の比較



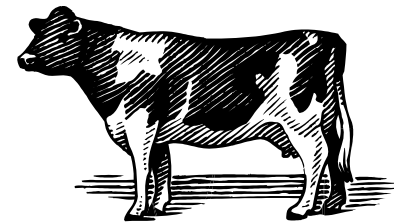
- 冬春物(B)は、**温室の保温**のためエネルギー(光熱)消費が増え、CO₂も増える。
- 夏秋物は、エネルギー消費が少ないため、遠方(熊本)産地から通常の輸送であれば地域の農地との差は小さい(C,D,E)。
- 輸送手段を**空輸**にした場合、CO₂が大幅に増える(F)。

出典: 吉川ら (<http://www.ritsumei.ac.jp/se/rv/amano/pdf/2006S-yoshikawanaoaki.pdf>) (2013. 6月参照)
および根本、第3回日本LCA学会研究発表会要旨p112-113 より作成

野菜は、生産時の温度管理や輸送時間短縮と保冷にエネルギーが必要となるため、**旬**や**地産地消**が重要

作物の特徴を考えた地産地消 肉類の場合①

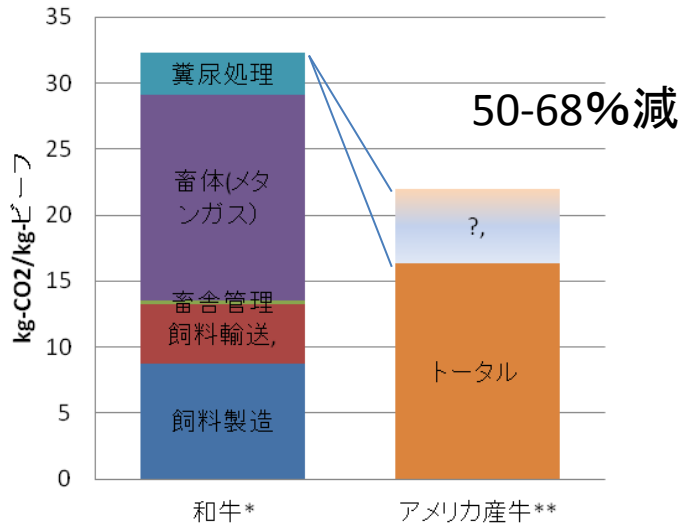
- 飼育期間が長く、また種により異なる。(和牛は28か月程度、米国産牛は12.9か月程度)
- 飼育には飼料(餌)が必要。
- 生息中は、メタンガス(GHGの一種)*を排出する。
- 飼育中に排出物(糞尿)の処理が必要。



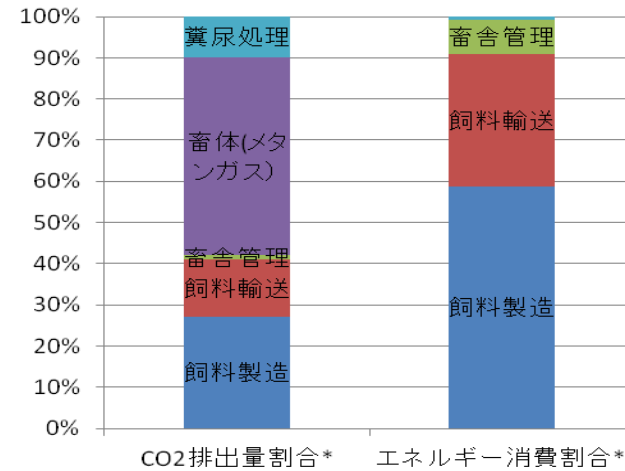
(* メタンガスは、CO₂の約3倍の温室効果と考えられている。)

作物の特徴を考えた地産地消 肉類の場合②

- ・和牛とのアメリカ牛の製品化までの飼育期間の長さの違いが単位当たり製品の環境負荷に影響(図A)
- ・牛はメタンを排出する。糞尿からアンモニア生成する。これらもGHG増加に寄与(図B左)
- ・飼料製造に多くのエネルギーが投入される(図B右)



図A.牛肉1kgあたりのCO2当量排出



図B. 和牛1kgあたりのCO2当量排出とエネルギー消費のライフサイクルステージ割合

出典: Ogino A. et. Al., Journal of Animal Science 82,2115-2122(2004)

牛肉は飼育中のエサ、メタン排出、糞尿排出がGHG排出の原因となるため、**飼育期間が長い**と環境負荷が増大する。エネルギー消費には、**エサの製造**が影響

生産地を変えることによる 食生活が生み出す環境影響の変化

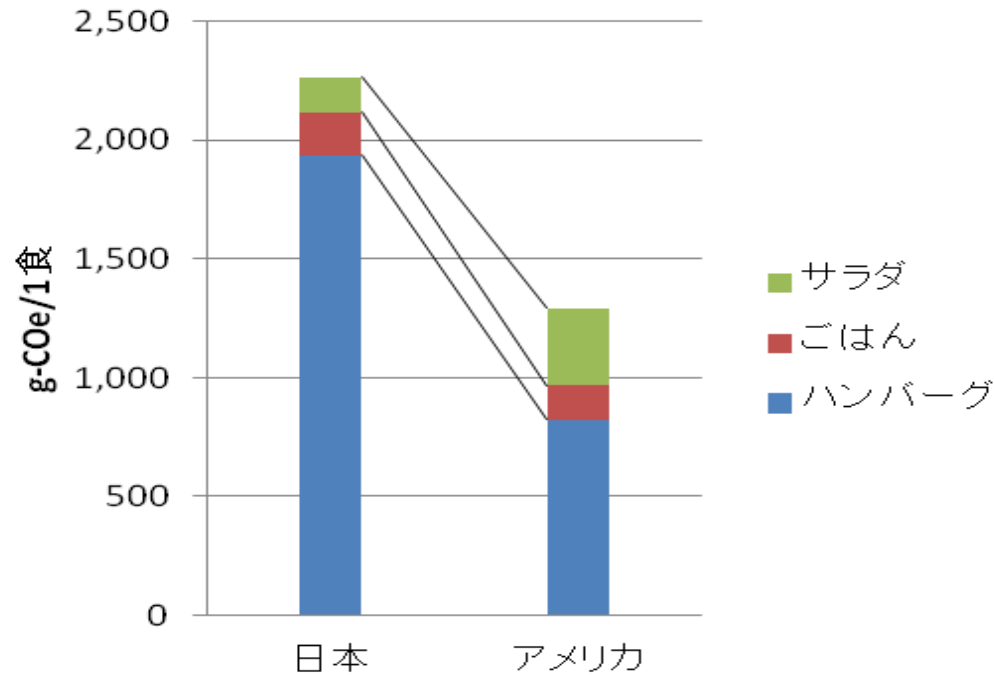


図:ハンバーグの献立への食材産地の影響

出典:伊豆野ら、第7回日本LCA学会研究発表会要旨集p146-147(2012)

日本産、アメリカ産の食材でハンバーグの献立のGHGを調べたところ、輸送時に冷蔵保存が必要な野菜以外は、アメリカ産を使った方が少なかった

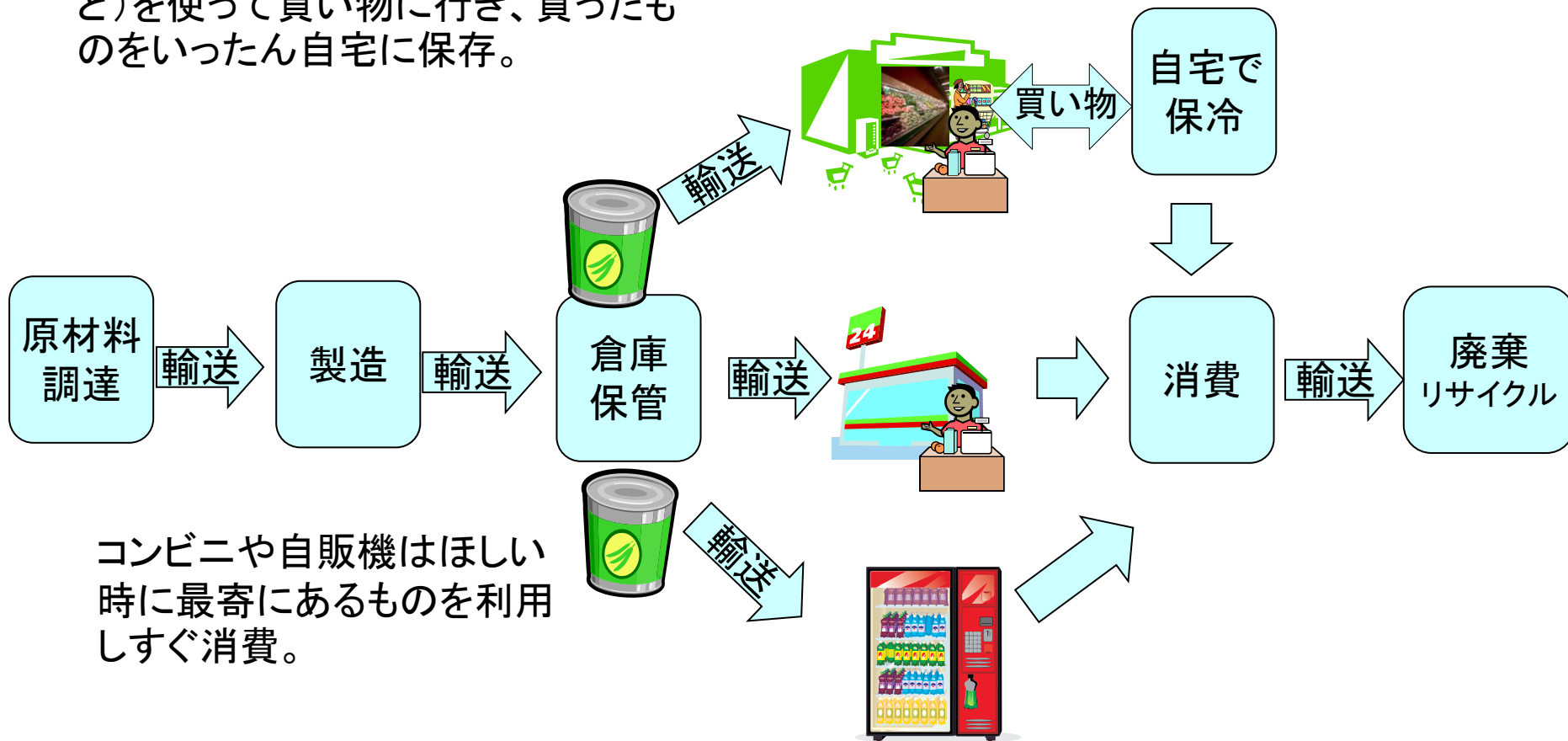
販売方法の環境への影響

同じものを買う場合でもスーパー、コンビニ、自動販売機など様々な方法があります。自動販売機は、駅のホーム等にも置かれ、とても便利な購入方法ですが、売らない時もエネルギーを使っているという欠点もあります。この販売方法による環境影響はどれだけ異なるのでしょうか？



缶入り飲料の販売方法による ライフサイクルの違い

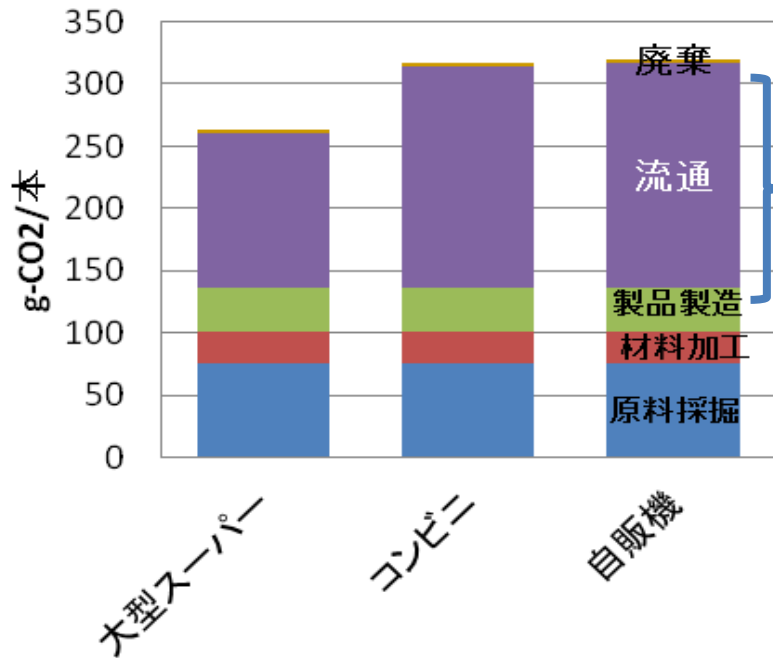
スーパーへは主に移動手段(車など)を使って買い物に行き、買ったものをいったん自宅に保存。



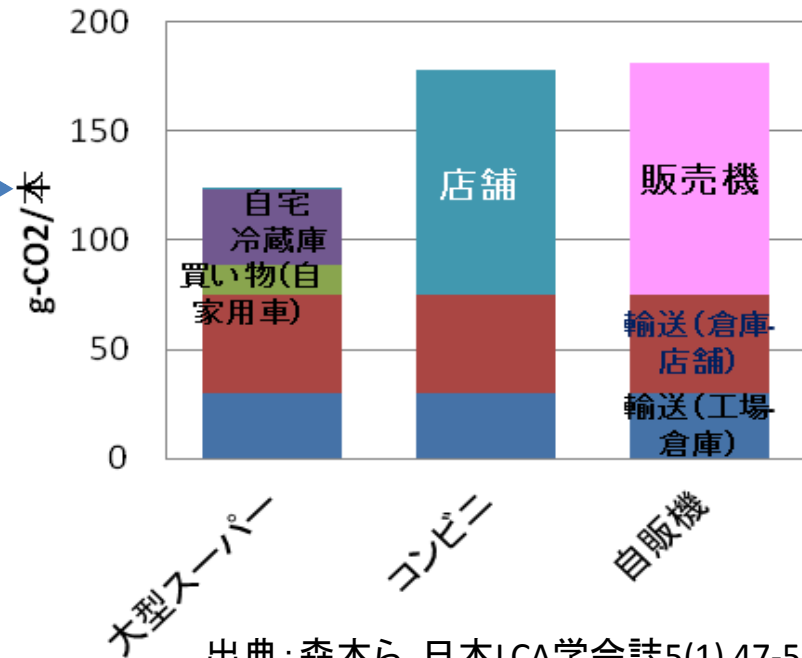
コンビニや自販機はほしい時に最寄にあるものを利用しすぐ消費。

缶入り飲料の販売方法による 環境影響の違い

販売携帯別アルミ缶飲料のCO₂内訳



流通段階のCO₂内訳



出典: 森本ら, 日本LCA学会誌5(1) 47-53(2009)

- アルミ缶飲料の3種の販売方法(大型スーパー、コンビニ、自販機)による環境負荷(CO₂排出量)を比較しました。コンビニ、自販機で買う場合50%以上のCO₂が流通(製品の販売や輸送)によるものでした。
- 販売法つまり流通段階の違いで約17%のCO₂排出量の差が出ることがわかりました。

「環境にやさし」くなるためには、

- モノの一生の见えないところの環境影響を考慮しよう。
- 輸送による環境影響を考えるとなるべく生産地から近いものを消費することが望ましい。(特に野菜類)
- より環境負荷の少ない生産地や生産時期のモノを選ぶことも重要。
- 「食」に最も重要なのは安全性であり、エネルギーやGHGなどの環境影響とのバランスを考慮する必要がある。そのためには、判断材料となる情報を集める。
- 生産だけでなく、流通での環境影響があり、モノによってはこの影響が大きな割合を占める場合もあることを意識しよう。
- いま「何」が重要かを考えよう。エネルギー？温暖化？安全安心？生態系の保全(農薬、遺伝子組み換え作物など)？
- 自分の行動や選択が社会や地球全体につながっていることを覚えておこう。

参考資料

- 1) エネルギー白書2011 (資源エネルギー庁)
- 2) 全国地球温暖化防止活動推進センターHP(<http://www.jccca.org/chart/>)(2013.6)
- 3) 津田ら、日本LCA学会誌vol3(3)pp157-167(2007)
- 4) 家庭生活のライフサイクルエネルギー(1994)(資源協会)
- 5) 小澤ら、日本LCA学会第2回研究発表会(2007年3月)
- 6) 吉川ら(<http://www.ritsumei.ac.jp/se/rv/amano/pdf/2006S-yoshikawanaoki.pdf>)(2013.6)
- 7) 根本、第3回日本LCA学会研究発表会要旨p112-113(2008)
- 8) Ogino A. et. Al., Journal of Animal Science 82,2115-2122(2004)
- 9) 伊豆野ら、第7回日本LCA学会研究発表会要旨集p146-147(2012)
- 10) 森本ら、日本LCA学会誌5(1) 47-53(2009)