

食品を巡るカーボンフットプリント： その動向



東北大学院農学研究科
複合生態フィールド教育研究センター
齋藤 雅典

1. カーボンフットプリント(CF)と農畜産物のLCA
2. CFなどの「見える化」:期待される効果
3. 食品のCFの論点・問題点
 - 1) データ収集、算定方法
 - 2) CO₂以外の温室効果ガス
 - 3) 算定の標準化の動向
 - 4) 今後のために:食品のCFを有効に活用するために

カーボンフットプリント(炭素の足跡)について

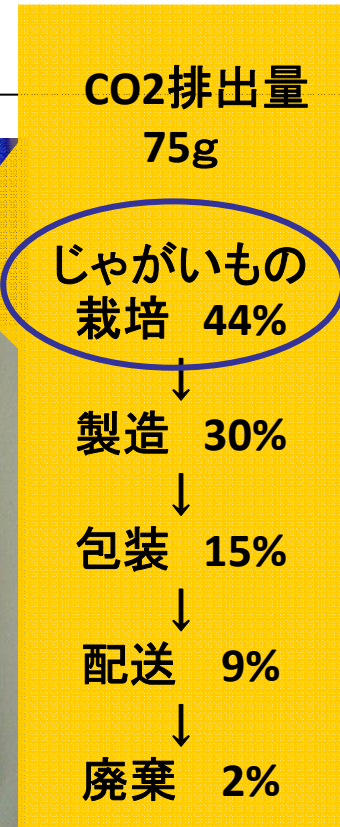
経済産業省の資料から

《カーボンフットプリント(炭素の足跡)》

- 商品の製造から廃棄に至る過程で排出されるCO2排出量を測定し、商品へ表示。
- 「見える化」により、消費者に事業者の温暖化対策をPR。
- サプライチェーンを通じた企業のCO2排出量削減を促進。
- CO2排出量の正確な測定は、カーボンオフセット(炭素の相殺)の普及にも資する。

《海外動向》

- 英国は、官民協力の下、商品表示の実験を開始。コカコーラ、テスコ等20社75品目が参加。
- EUでも、CO2排出量の算定に関する規格を検討中。
- ISOでも、今夏、ISO化の提案が可決されれば、ISO規格の開発が始動。



カーボンフットプリント(CF)

- 原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO₂に換算して、当該商品及びサービスに簡易な方法で分かりやすく表示する仕組み
- 算定手法の基礎はLCA(ライフサイクルアセスメント)手法
- 対象となる温室効果ガス：CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆（京都議定書で対象）
- 自然由来(家畜、その他の農業プロセスによる放出など)を含む

(経済産業省案から抜粋・要約)

「見える化」: 期待される効果

- ◆ サプライチェーンを通じた事業者のCO₂排出量削減を促進。
- ◆ 事業者(生産者)の温暖化対策をアピール
- ◆ 啓発効果: ライフスタイルの改変
- ◆ 消費者の製品選択に資する(同様な商品で異なる排出負荷の場合)
- ◆

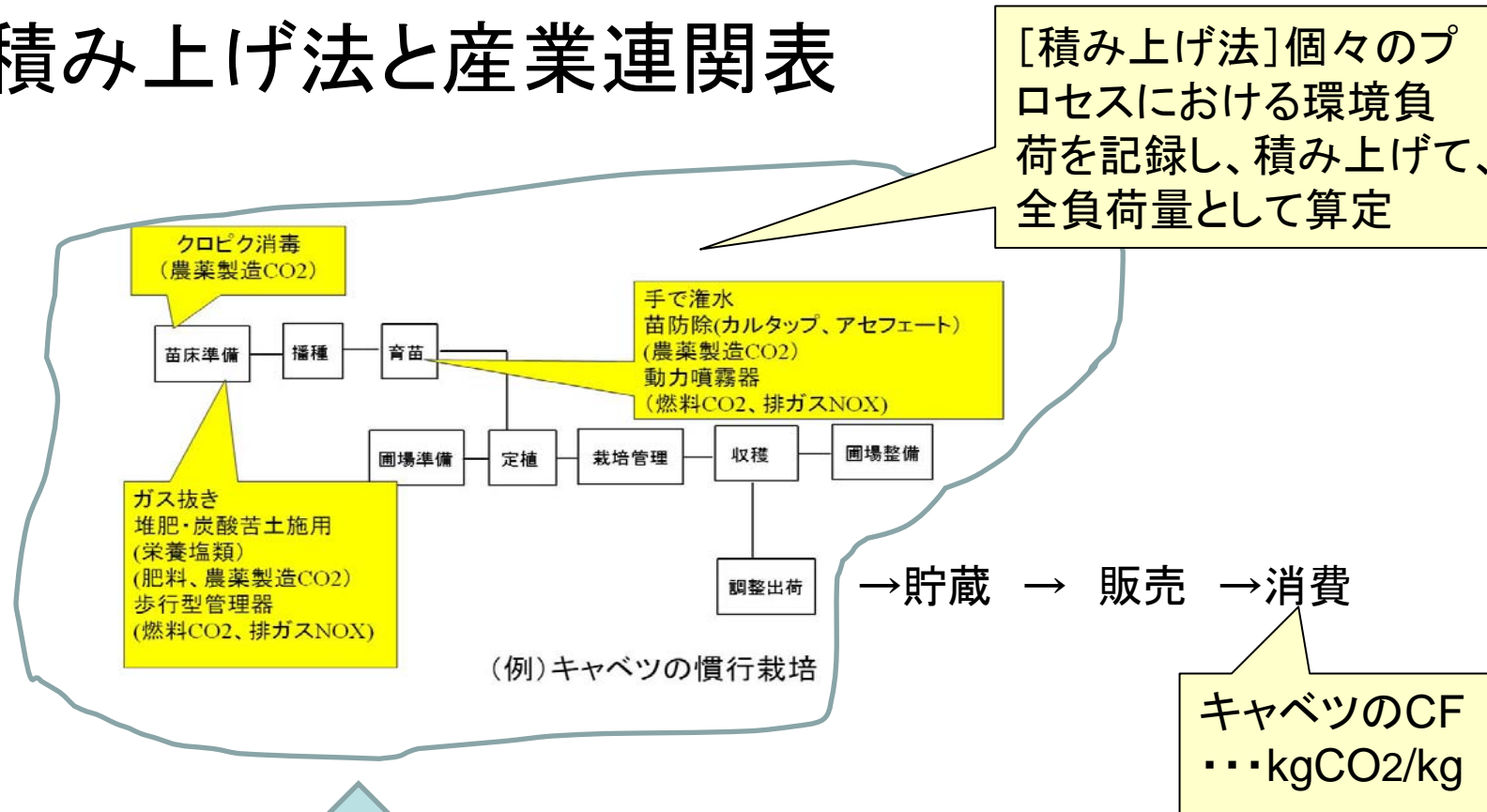
既往の食品のLCA研究（概要）

- 食品（農畜産物）では、生産段階の負荷が大きい
- 輸送段階での負荷は、生産段階の負荷と比べると小さい
- 農耕地土壌、家畜生産におけるCO₂以外のGHGのインパクトは非常に大きい。
- 生産段階での負荷発生量には相当のばらつきが予想される（農家間の違い、生産時期や場所、気象条件等の違い等）

食品のCF

1) 算出方法、データ収集

● 積み上げ法と産業連関表



↑
積み上げ法のデータがない場合には産業連関表を利用

「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」

『産業連関表』(内閣府)を用いて算出した“環境負荷原単位”を収録したデータブック(国立環境研究所)

CO ₂ 排出原単位 列コード	基本分類 部門名	項目 単位(生産者価格ベース)	国内生産額 百万円	直接CO ₂ 排 出量 t-C	単位直接CO ₂ 排出量 t-C/百万円	CO ₂ 排出原単 位(I-A) ⁻¹ t-C/百万円	原単位(I- (I-M)A) ⁻¹ t-C/百万円
11101	1	米	2436452	161520	0.066	0.462	0.405
11102	2	麦類	141136	6185	0.044	0.592	0.500
11201	3	いも類	248702	11037	0.044	0.500	0.421
11202	4	豆類	103797	2541	0.024	0.308	0.253
11301	5	野菜(露地・施設)	2524086	1003676	0.398	0.776	0.718
11401	6	果実	933078	30084	0.032	0.368	0.319
11501	7	砂糖原料作物	87072	2689	0.031	0.428	0.359
11502	8	飲料用作物	124711	620	0.005	0.393	0.318
11509	9	その他の食用耕種作物	19773	1348	0.068	0.420	0.294
11601	10	飼料作物	178630	7464	0.042	0.473	0.396
11602	11	種苗	106715	3482	0.033	0.348	0.286
11603	12	花き・花木類	547440	576132	1.052	1.497	1.434
11609	13	その他の非食用耕種作物	130261	12592	0.097	0.406	0.360
12101	14	酪農	897067	10561	0.012	0.479	0.384
12102	15	鶏卵	461902	6531	0.014	0.608	0.473
12103	16	肉鶏	273188	5532	0.020	0.766	0.614
12104	17	豚	450369	3782	0.008	0.674	0.532

「食品関連材料CO2排出データベース」



’90・’95・’00年版 3EID対応
味の素グループ版「食品関連材料CO2排出係数データベース」

味の素グループ版「食品関連材料CO₂排出係数データベース」

(独)国立環境研究所公開 1990・1995・2000年環境負荷原単位データブック(3EID)から「取引計量単位CO₂排出係数」への換算

2007年4月6日公開

(2006年12月作成)

基本分類	品目番号	項目名称	1990年度 3EID			1995年度 3EID			2000年度 3EID			備考	3ヶ年度平均			
			単位	産連表部門 別品目別国内 生産額表	CO2 排出係数	単位	産連表部門 別品目別国内 生産額表	CO2 排出係数	単位	産連表部門 別品目別国内 生産額表	CO2 排出係数		単位	平均CO2 排出係数 f	標準 偏差 σ	標準偏差 の比率 (σ/f)
				生産者価格 単価(円)	t-CO2 / 単位		生産者価格 単価(円)	t-CO2 / 単位		生産者価格 単価(円)	t-CO2 / 単位			t-CO2 / 単位	t-CO2 / 単位	%
1		米	百万円	1,328	百万円	1,446	百万円	1,694	百万円	1,490	0.187	13%				
	1	玄米	t	292,307	0.388	t	280,198	0.405	t	244,442	0.414	t	0.403	0.013	3%	
	2	くず米	t	59,304	0.079	t	60,654	0.088	t	77,440	0.131	t	0.099	0.028	28%	
	3	稲わら	t	25,884	0.034	t	27,896	0.040	t	25,884	0.044	t	0.040	0.005	12%	
2		麦類	百万円	2,208	百万円	2,429	百万円	2,172	百万円	2,270	0.139	6%				
	4	小麦(国産)	t	151,524	0.335	t	155,427	0.378	t	164,284	0.357	t	0.356	0.022	6%	
		小麦(輸入)	百万円	2,208	百万円	2,429	百万円	2,172	百万円	2,270	0.139	6%				
		大麦(国産)	百万円	2,208	百万円	2,429	百万円	2,172	百万円	2,270	0.139	6%				
	5	六条大麦(国産)	t	125,029	0.276	t	116,281	0.282	t	115,450	0.251	t	0.270	0.017	6%	
	6	二条大麦(ビール麦)	t	139,023	0.307	t	144,099	0.350	t	129,333	0.281	t	0.313	0.035	11%	
	7	裸麦	t	162,212	0.358	t	161,827	0.393	t	169,667	0.369	t	0.373	0.018	5%	
		大麦(輸入)	百万円	2,208	百万円	2,429	百万円	2,172	百万円	2,270	0.139	6%				
3		雑穀	百万円	1,603								+2)	0	1,603		
		雑穀(食用穀物)	百万円	1,603								+2)	0	1,603		
	8	らい麦	t	87,550	0.140							+2)	0	0.140		
	9	そば	t	291,556	0.467							+2)	0	0.467		
		雑穀(粗粒穀物)	百万円	1,603								+2)	0	1,603		
	10	えん麦	t	87,500	0.140							+2)	0	0.140		
	11	とうもろこし	t	94,360	0.151							+2)	0	0.151		
	12	あわ	t	388,889	0.623							+2)	0	0.623		
	13	きび	t	564,706	0.905							+2)	0	0.905		
	14	ひえ	t	70,806	0.113							+2)	0	0.113		

産業連関表、3EIDに基づき、食品関連材料の排出データベースを使用しやすい単位で表示。全国平均の値。化石燃料由来CO₂のみ算出。

食品のCF

2) CO₂以外の温室効果ガス

● おにぎり



40g 生産43%
包装 10%
炊飯 37%
輸送 7%
廃棄 2%
(具、海苔は含まない)

平成16年度 食品研究会報告書のデータに基づく
おにぎり1個 飯米100g、精米1kgから飯米2.15kgと想定して算出



79g 生産71%
包装 5%
炊飯 19%
輸送 4%
廃棄 1%
(具、海苔は含まない)

米収量: 19年度平均522kg/10a
環境省による水田メタン排出係数: 0.016kg CH₄/m²
メタンの温暖化係数: 25 CO₂当量
平成16年度 食品研究会報告書のデータに基づく
おにぎり1個 飯米100g、精米1kgから飯米2.15kgと想定して算出

CH₄, N₂Oの農畜産業からの排出量算定法は、環境省の排出量算定ガイドライン等より算定可能。さらに、農法の違いなどを考慮した詳細な算定法が種々提案されている。

食品のCF

2) CO₂以外の温室効果ガス

●牛肉

N社 オーストラリア産エコビーフ(牛肉、枝肉): 16.4 kg CO₂ eq/kg
反芻によるメタン排出の割合が大きい。

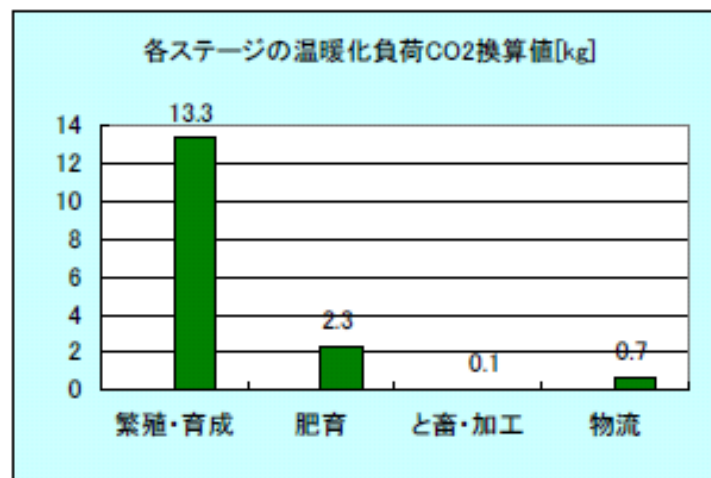
牛肉(写真は、キューブロール)



上記はネットで約4kgを示す。



No. CP-07-001



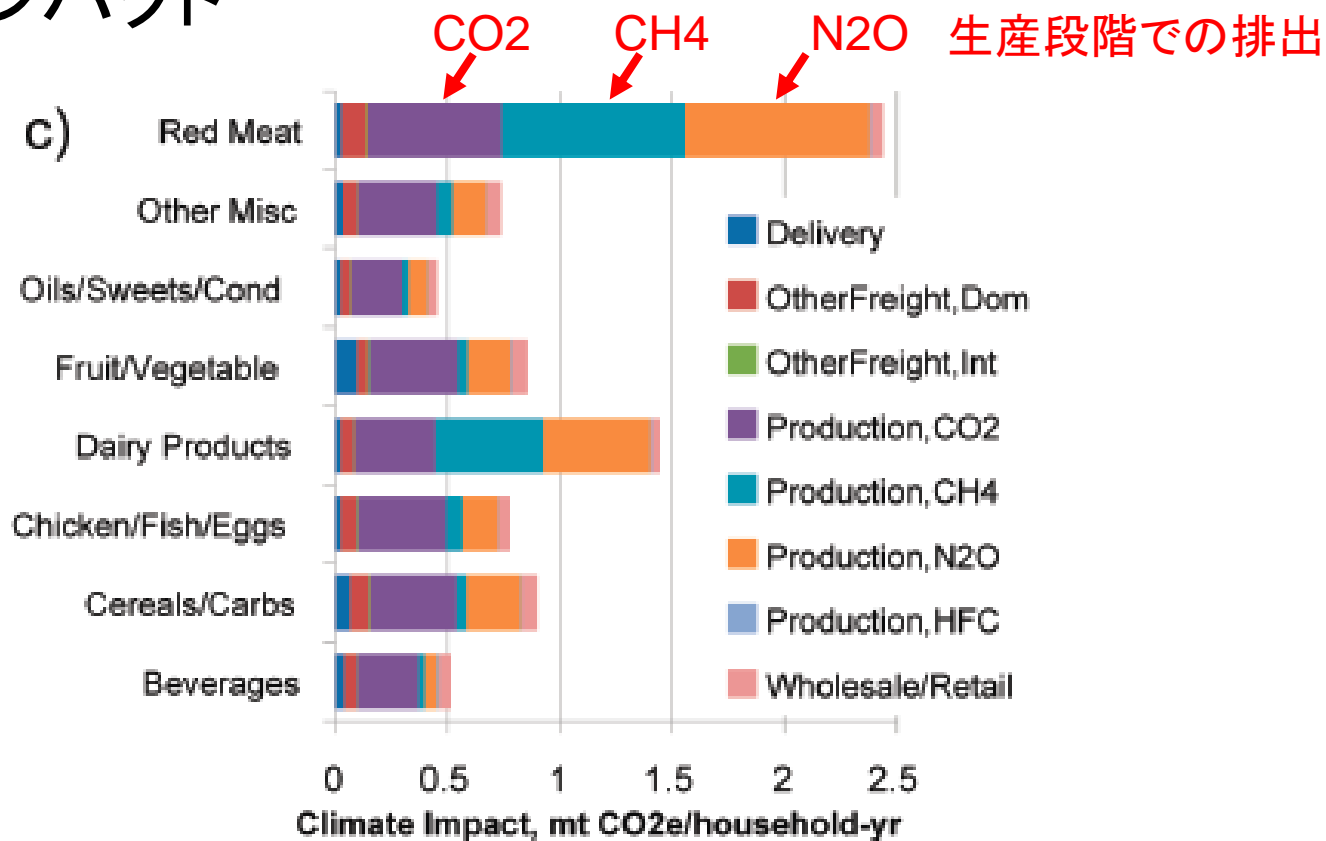
排出量に占めるエネルギー消費と反すうによる温暖化負荷の比率(%)

	繁殖・育成	肥育	と畜・加工	物流	全ライフサイクル
エネルギー	0.8	6.7	99.8	86.3	5.9
反すう	95.7	56.0	0.0	0.0	85.5
その他	3.5	37.3	0.2	13.7	8.6

食品のCF (参考)

2) CO₂以外の温室効果ガス

●米国の家庭において消費される食品の温室効果インパクト



食品のCF

3) 算定の標準化の動向

- (国内) 経済産業省で食品を含む各種製品のCFを検討中(今年12月のエコプロダクツ展に試行版を展示)
- (国外) 英国・カーボントラスト社は、英国規格協会(BSI)、環境食料地域省(DEFRA)と共同で標準化が進行中(PAS2050: Publicity Available Speciation for a method for measuring the embodied GHG emission from goods and services.)
- (国際) ISOで検討が開始されるかも知れない

食品のCF

3) 算定の標準化の動向

- 商品ごとに算定法のルールを決める必要。商品種別算定基準＝PCR (product category rule)
- たとえば、生産過程で排出される廃棄物リサイクル、廃棄物の2次的利用、付随的生産物の配分、排出原単位等の算定方法、さらには二次データとして産業連関表等のデータをどの程度使うのか等を、商品種別ごとに決める。

食品のCF

4) 今後のために(齋藤私見) 1

- 農畜水産物のCFの基準となる生産から出荷までの積み上げデータの収集(地域別、生産費調査等を利用)。
- 食品に関わるCFでは、負荷は大きいが、不確実性も大きい農耕地・家畜由来GHG発生負荷を、当面、含めない方が望ましい。一方、データの収集蓄積は必須。
- 生産者の削減努力を誘導するような表示制度を探る必要性。

食品のCF

4) 今後のために(齋藤私見)2

- 別の基準の環境表示項目や施策と整理し、混同しないことが必要。(フードマイレージ、エコロジカルフットプリント、バーチャルウォーター、有機農産物、地産地消等)。
- 国内外、特に、ISO等での検討に注視する必要。英国のCF標準化(PAS2050)に向けた議論の中で、CO₂以外のGHGの評価、土地利用改変による土壌C消失、バイオ燃料使用などが検討事項となっている。