



## 温室効果ガス削減を目指したカーボンフットプリントの店頭展示への取り組み

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学 公開日: 2012-04-11 キーワード (Ja): キーワード (En): Carbon footprint of products, Greenhouse gas, super market 作成者: 永野, 宏治, 岩佐, 達郎, 安居, 光國, 松山, 春男, 吉田, 洋一, 大見, 英明 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/1001">http://hdl.handle.net/10258/1001</a>

# 温室効果ガス削減を目指したカーボンフットプリントの 店頭展示への取り組み

永野宏治<sup>\*1</sup>, 岩佐達郎<sup>\*1</sup>, 安居光國<sup>\*1</sup>, 松山春男<sup>\*1</sup>

吉田洋一<sup>\*2</sup>, 大見英明<sup>\*2</sup>

## An Approach to Shop-Front Exhibition of Carbon Footprint of Products for Reduction of Greenhouse Gases

Koji NAGANO<sup>\*1</sup>, Tatsuo IWASA<sup>\*1</sup>, Mitsukuni YASUI<sup>\*1</sup>, Haruo MATSUYAMA<sup>\*1</sup>,

Yoichi YOSHIDA<sup>\*2</sup>, and Hideaki ÔMI<sup>\*2</sup>

(原稿受付日 平成 23 年 5 月 25 日 論文受理日 平成 24 年 1 月 19 日)

### Abstract

Carbon footprint of products (CFP) is a term used to describe the amount of greenhouse gas emissions caused by a particular activity or entity. It is our mission to clarify problems to realize the CFP for sale of foods in supermarkets. Another mission is to calculate the CFP of some items of foods. The Center of Environmental Science and Disaster Mitigation for Advanced Research in Muroran Institute of Technology started a collaboration project with Coop Sapporo in 2008. In this project, technologies that reduced CO<sub>2</sub> in supermarkets have been investigated. Our research is one of the collaboration project. We made a data sheet in which necessary and sufficient data are collected for calculation of the CFP. We calculated the CFP in 16 products and the results have been shown in shops of Coop Sapporo in March 2010. We developed software that helps the calculation of the CFP of foods.

Keywords: Carbon footprint of products, Greenhouse gas, super market.

### 1 はじめに

カーボンフットプリント (Carbon Footprint of Products, CFP) は、製品やサービスの原料・製造・運搬・消費・廃棄の全過程で発生する温室効果ガスの量を二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の量に換算して、ラベ

ル付けする社会システムである<sup>(1)</sup>。経済産業省の「カーボンフットプリント制度のあり方 (指針)」<sup>(2)</sup>では、京都議定書で指定した 6 種のガス (二酸化炭素(CO<sub>2</sub>), メタン(CH<sub>4</sub>), 亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O) (一酸化二窒素), ハイドロフルオロカーボン類(HFCs), パーフルオロカーボン類(PFCs), 六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)) を温室効果ガスに指定している。この 6 種の温室効果ガスの中でも二酸化炭素がもっとも地球温暖化に影響があるとされている。そして、この 6 種の温室効果ガスに、IPCC の第 2 次報告書に

\*1 室蘭工業大学 環境科学・防災研究センター

\*2 コープさっぽろ

ある 100 年係数をかけて、CFP としている。

著者らは、CFP の大きな目的を、消費者が日常の消費生活の中で地球環境を身近に意識することになることと考えている。さらに、具体的には次の目的がある。

1. CO<sub>2</sub> 排出量の少ない製品を市場で競争させて、CO<sub>2</sub> 排出量の少ない社会を作る。
2. コスト削減の対象になる工程を発見する。  
CO<sub>2</sub> 排出量の多い工程は、エネルギー消費の大きい工程である。エネルギー消費の大きい工程の把握がコスト削減につながる。
3. トレーサビリティ (追跡可能性) を確立する。  
CFP により、CO<sub>2</sub> を荷札のようにして、製品が消費者に届くまでの経路を明らかにできる。このようなトレーサビリティは、特に食品において、消費者が安心して食品を購入できる環境として重要である。

CFP は、生産者、卸業あるいは仲介業者、小売り業者とのつながりを消費者に見えるようにできる可能性がある。つまり、CFP は、人とのつながりの中で製品が生まれ、消費されることを消費者が意識できるようにする潜在的能力をもつ。現代のグローバル化した経済社会では、金銭の交換だけの意味で商品を位置づけがちである。一方、2011年3月に発生した東日本大震災は、社会の根本からの見直しを現代の日本社会に突きつけた。著者らは、商品に関わる人のつながりを意識できる仕組みが社会の新しい豊かさの一つになると考えている。このような原材料の生産者、商品の製造者、仲介業者と小売り業者、消費者のつながりは、消費社会において新しい価値といえる。

CFP は 2006 年にイギリスでカーボントラスト社が開始を宣言して始まった<sup>3)</sup>。その後世界各国で CFP の試行が行われ、導入が進んでいる。導入・試行が進んでいる国は、イギリス、フランス、ドイツ、スイス、スウェーデン、韓国、中国、タイ、南アフリカ、オーストラリア、アメリカ、カナダ等である。日本でも経済産業省が中心になって導入が検討されてきた。2008 年 12 月に行われたエコプロダクツ 2008 で、30 社が 54 品について CFP を試行計算して発表した。そして、2009 年 10 月にイオン株式会社がカタログ販売で日本最初の CFP 表示した製品を販売した。店頭販売ので最初の CFP 商品は、2010 年 1 月に販売されたニッポン火腿株式会社のソーセージとハムである。

室蘭工業大学環境科学・防災研究センターとコープさっぽろは、スーパーマーケットにおける CO<sub>2</sub>



図1 スーパーマーケットにおけるCO<sub>2</sub>排出量削減について、マンチェスター大学SCIを訪問、調査した時の様子。左からマンチェスター大学の副学長Prof. Simon Gaskell, 本学の媚山政良教授, SCIでCFPを研究しているProf. Adisa Azapagic



図 2 経済産業省がカーボンフットプリントに関する情報を公開するウェブサイト。  
<http://www.cfp-japan.jp/>

排出量の削減をテーマにして、2008年に MuroranIT-CO<sub>2</sub> OP プロジェクトを始めた。このプロジェクトの一つのテーマとして、著者らは CFP の研究を始めた。CFP は新しい社会システムであるため、まず、海外と日本国内における CFP の状況を把握することにした。イギリスで早くから CFP を取り入れているスーパーマーケット TESCO を調査した。また、図1に示すように、マンチェスター大学の Sustainable Consumption Institute (SCI) を訪問し、CFP の現状を調べた。SCI には、消費活動における持続性を研究テーマとする研究者が集まっている。その中には、CFP を研究している研究者もいる。日本国内では、インターネット上で公開されている資料を収集するとともに、CFP に関わる仕事をしているシンクタンクや CFP を始めた食品メーカーなどで聞き取り調査をした。そして、本共同研究における CFP の研究テーマを、「食品の CFP を実現する時の課題を明確にする。」とした。具体的には、実際の食品の CFP を計算し、その計算する過程で、食品の CFP の課題を検討した。

## 2 CFP の認定の仕組み

経済産業省が CFP を認定する仕組みには、商品種別算定基準 (Product Category Rules, PCR) を決める過程と、その PCR に従って CFP を計算する過程がある。この仕組みは、図2に示すウェブサイト (<http://www.cfp-japan.jp/>) に公開されている。PCR は、製品の種別毎で認められる CFP 算定の共通な条件・方法である。同じ種類の製品を製造している企業・組織が単独あるいは合同で PCR を決める。この PCR を経済産業省が検証し、その PCR を認定する。そして、事業者が自社製品の CO<sub>2</sub> 排出量を PCR に従って計算し、それを経済産業省へ申請する。経済産業省は、事業者が申請した CFP の計算過程と計算結果を検証して、その CFP を認定する。

CFP を計算する時に使うデータには、1次データと2次データがある。1次データは、企業が CFP を計算する製品について、独自に収集したデータである。2次データは、一般に公開されているデータである。例えば、2次データには、独立行政法人産業技術総合研究所が監修した「CO<sub>2</sub> 換算量共通原単位データベース」<sup>(4)</sup>や味の素グループ版「食品関連材料 CO<sub>2</sub> 排出係数データベース」<sup>(5)</sup>等がある。

PCR では、CFP の計算方法を定める。具体的に



図3 経済産業省が決めたカーボンフットプリントマーク

は、PCR において、CFP に影響の小さい原材料や工程、運送経路を CFP の計算から除外できるカットオフの範囲や、2次データを使う範囲を決める。経済産業省が認定した PCR は、2011年7月現在、57件である<sup>(6)</sup>。

認定を受けた CFP の製品は、図3に示す CFP マークをラベル付けできる。2011年7月において、経済産業省は、319件について、CFP マークの使用を許諾している<sup>(7)</sup>。

## 3 1次データの収集

食品メーカーから1次データを集めるために、データ収集シートを著者らは製作した。図4に製作したデータ収集シートの第1シートを示す。食品メーカーは、独自に集めた1次データにより、CFP を使って製品を差別化できるようになる。著者らが、このデータ収集シートに求めた機能は、次の二つである。

1. CO<sub>2</sub> 排出量を計算するためのデータを各社で共通に収集できる。食品工場の製造工程は多様である。多様な製造工程のデータを1種類のデータ収集シートで集められるようにする。
2. CO<sub>2</sub> 排出量を簡便に計算できる。CFP が広く実施されるためには、CO<sub>2</sub> 排出量の計算には簡便さが重要である。

食品メーカー毎にケースバイケースで CO<sub>2</sub> 排出量の計算に必要なデータ収集方法を検討することは、CFP システム全体として作業の重複が大きい。CO<sub>2</sub> 排出量を簡便に計算できるためには、CO<sub>2</sub> 排出量を計算するのに使うデータを統一した方法で収集できるのがよい。つまり、製造工程の多様性に対応し、かつ異なる食品メーカー間で統一したデータ取

カーボンフットプリントのためのデータ収集シート(製品概要)

製造企業名									
製品名									
製品1個の重量(g)									
店頭に並ぶ製品1個の重量(g)									
食品の実体の重量(g)									
包装材の重量(g)		ガラス					(g)		
包装材の重量(g)		素材名(例, LDPE, PP, PS)					(g)		
包装材の重量(g)		素材名(例, LDPE, PP, PS)					(g)		
包装材の重量(g)		素材名(例, LDPE, PP, PS)					(g)		
店舗へ輸送する時の段ボール箱の大きさ			幅(cm)		高さ(cm)		奥行(cm)		
段ボール箱1つに入れる製品の数(個)									
製品1個当たりの段ボール箱の面積(cm <sup>2</sup> )			#VALUE!		製品1個当たりの段ボールの面積(m <sup>2</sup> )			#VALUE!	
データ記入日		西暦		年		月		日	
データ収集期間		西暦		年		月		日	
								から	
								日まで	
データ記入者		会社名							
		部署							
		氏名							
		連絡先電話							
		連絡先FAX							
問い合わせ先		メール							
		部署							
		氏名							
		連絡先電話							
		連絡先FAX							
製品の製造工場		名前							
		郵便番号							
		住所							
		電話番号							
国内産原材料		D1 名前							
		D2 名前							
		D3 名前							
		D4 名前							
		D5 名前							
		D6 名前							
海外調達原材料		S1 名前							
		S2 名前							
		S3 名前							
		S4 名前							

LDPE: 低密度ポリエチレン, HDPE: 高密度ポリエチレン, PP: ポリプロピレン, PS: ポリスチレン, PVC: ポリ塩化ビニル, PET: ポリエチレンテレフタレート

図4 製作したデータ収集シートの第1シート。第1シートでは製品の概要を記述する。他に、4種のシートがあり、それぞれに、国内原料、海外原料、製造工場データ、製品輸送を記述する。

集の方法は、CFP システムを普及するために重要である。

このような共通なデータ収集シートを製作するために、著者らは食品メーカーへ向き、工場担当者とのヒアリングを行って、データ収集シートの構成を検討した。このヒアリングでは、製造工程の多様性の度合いを知るとともに、CFP を計算するための食品工場における製造工程の共通要素を抽出した。2009 年にヒアリングした食品メーカーは、サンマルコ食品、サトウ食品、ニチレイ、加ト吉である。

データ収集シートは、製品概要、国内原料、海外原料、製造工場データ、製品輸送の 5 種のシートから構成されている。国内原料と海外原料のシートは、原料毎に 1 枚に記入する。製造工場データのシートには、工場に入る資源・エネルギーと、工場から出る製品と廃棄物の月平均の量を記入する。資源・エネルギーは、電気、重油、上水、地下水であり、廃棄物は下水などである。食品工場の生産には季節変動があるため、1 年間の消費量、生産量、廃棄量を測定し、その月当たりの平均を記入する。

このデータ収集シートを、コープさっぽろが「北海道 100」というブランドで販売している製品を製造している食品メーカーに配布した。さらに、CFP の意義と CFP の計算方法、データ収集シートの記入方法を伝える講習会を著者らが開催し、出席した約 40 社の食品メーカーにデータ収集を再度依頼した。「北海道 100」ブランドは、調味料や油脂類、添加物を除いて、原材料が北海道内で生産・製造された食品である。「北海道 100」ブランドの製品は、原材料の多くが輸送経路が北海道内に限られるため、CFP のデータ収集と計算が比較的容易と考えた。

#### 4 2 次データの収集

2 次データとは、一般に公開されているデータである。2 次データとして、CO<sub>2</sub> 原単位や輸送距離などが公開されている。2008 年に MuroranIT-CO<sub>2</sub>OP プロジェクトを開始した時、CO<sub>2</sub> 原単位は様々な組織や個人が独自に 2 次データを公開していた。その中で食品の CO<sub>2</sub> 原単位は、味の素が公開しているデータベース「食品関連材料 CO<sub>2</sub> 排出量係数データベース」<sup>(6)</sup>が多くの企業、組織で利用されていた。また、経済産業省は、CO<sub>2</sub> 原単位の共通なデー

タベースとして「カーボンフットプリント制度試行事業用 CO<sub>2</sub> 換算量データベース（暫定版）」<sup>(4)</sup>を 2008 年 8 月から公開した。これら 2 つのデータベースは、改訂が繰り返され、現在に至っている。一方、2008 年当時公開されているデータの中には、引用や孫引きされたデータが多くあった。また、計算方法や測定時期の記述がないデータも多くあった。

本プロジェクトでは、CO<sub>2</sub> 原単位の多くを、味の素のデータベース<sup>(6)</sup>と経済産業省のデータベース<sup>(4)</sup>から引用した。この 2 つのデータベースにない原材料の CO<sub>2</sub> 排出量は、その都度インターネットから探し出した。

データ収集シートには、原材料と製品の輸送に関する情報として、国道名、積み出し港等の輸送経路のポイントになる情報が記入されている。輸送距離は、データ収集シートに記述された輸送情報に基づいて、インターネット上で公開されているルート検索サービスを使って求めた。使ったルート検索サービスは、MapFanWeb (<http://www.mapfan.com/routemap/>)、Google マップ (<http://maps.google.co.jp/>)、えきから時刻表 (<http://www.ekikara.jp/top.htm>) である。これら他に、船舶による輸送距離の概算値は、Google Earth を使って計算した。

#### 5 CFP の計算

食品メーカーから集めたデータ収集シートのデータに基づいて、2009 年には 16 品の CFP を計算した。計算ではまず、著者らは、データ収集シートに書かれた数値の合理性を検証した。そのデータ収集シートに不合理な数値がある場合は、著者らが食品メーカーの担当者に連絡して、数値を再検討を依頼し、再提出してもらった。データ収集シートのデータが不備な理由には、重油の量の単位においてリットルを m<sup>3</sup> で間違える等の単位の取り違い、数値の桁間違い、輸送経路を特定できない情報不足等があった。

著者らは、工場で生産した全製品の総重量と CFP の計算対象の製品 1 個当たりの総重量にもとづいて、工場における資源・エネルギーを按分することにした。食品工場では、複数の種類の製品を製造している。製品の製造に費やした資源・エネルギーは工場全体で測定しているが、各製品ごとの製造に費やした資源・エネルギーは測定して



図5 MuroranIT-CO<sub>2</sub>OPプロジェクトが提案する食品のCFPの計算範囲



図6 (a) コープさっぽろにおけるCFPのPOP展示。(b)本プロジェクトが製作したCFPの独自マーク。

【コープさっぽろ独自のカーボンフットプリント】

この合計がコープさっぽろ独自のカーボンフットプリントです。

カーボンフットプリント表示製品	規格	原材料 (g-CO <sub>2</sub> )	素材調達 (g-CO <sub>2</sub> )	工場 (g-CO <sub>2</sub> )	製品輸送 (g-CO <sub>2</sub> )	店舗	合計 (g-CO <sub>2</sub> )
北海道産小麦(ソフト＆アツシロ)	390g	95.2	13.0	162.1	5.7	295.7	577.7
北海道産小麦	270g	85.1	4.7	121.8	5.5	212.5	433.3
サトウの北海道産小麦	600g	243.4	6.4	1096.0	3.5	270.7	1627.0
北海道産小麦冷凍うどん	600g	89.1	13.8	26.3	15.5	194.2	338.9
北海道産大豆しょうゆ	1L	306.3	34.0	5.0	1.9	235.5	802.8
北海道産小麦	500g	265.3	19.3	69.3	18.3	190.8	563.9
北海道産小麦	600g	330.5	6.3	284.8	9.6	253.1	984.2
北海道産小麦	600g	308.7	5.3	284.8	9.6	233.5	941.8

図7 CFPを知らせるちらし

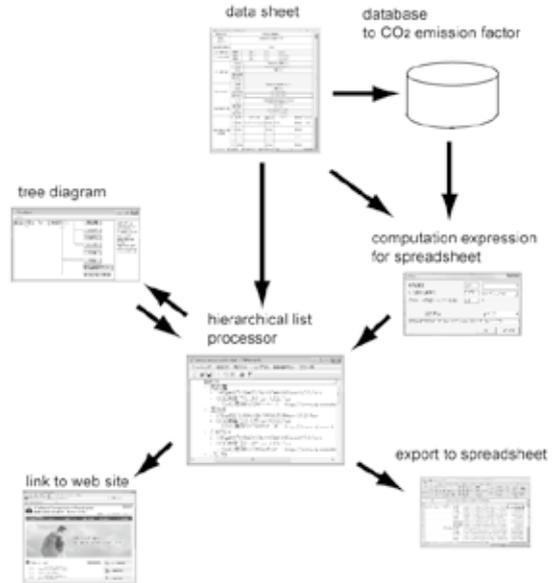
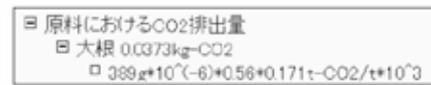


図8 CFPのデータ処理用ソフトウェアの機能

リストエディタにおける表示



表計算ソフトで計算できるように計算式を出力

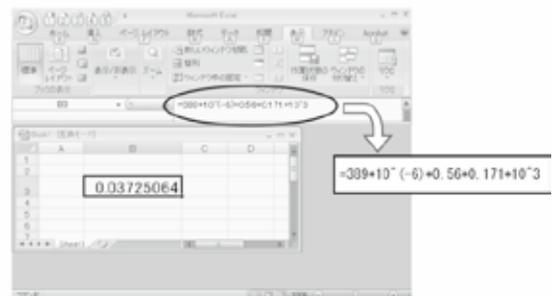


図9 CFPの計算式を表計算ソフトへ出力する機能

いない。CFPを計算する製品の製造に費やした資源・エネルギーを按分する基準には、製品重量、体積、面積、価格等が考えられる。食品工場では、全ての製品で製品重量が計測されていた。したがって、今回行った食品のCFPの計算では、食品工場におけるCO<sub>2</sub>排出量の按分基準として製品重量を用いた。

工場で製造した製品は、CFPの計算では、コープさっぽろの物流センター（北海道江別市東野幌28-7）に集めることにした。同物流センターまで製品を輸送する時に発生するCO<sub>2</sub>排出量は、製品1個当たりの総重量を基準にして按分した。同物流センターから店舗までに輸送する時に発生するCO<sub>2</sub>排出量の計算では、同物流センターから配送している店舗までの輸送距離の平均値を、CO<sub>2</sub>排出量を計算する輸送距離にした。物流センターから店舗までは、様々な製品が組み合わされて輸送されるため、この時に発生するCO<sub>2</sub>排出量は製品価格を基準にして、発生するCO<sub>2</sub>排出量を按分した。

店舗におけるCO<sub>2</sub>排出量の按分方法は、様々な側面から検討する必要がある。店舗では、照明、空調、冷蔵庫・冷凍庫で主にエネルギーが消費される。店舗におけるCO<sub>2</sub>排出量を按分する基準は、これらの主なエネルギー消費経路のエネルギー消費量を反映することが望まれる。また、冷凍、冷蔵、常温という店頭展示の方法の違いにより、店舗におけるエネルギー消費量が異なる。さらに、在庫日数、展示日数もエネルギー消費に影響する。一方、店舗で販売する製品の情報には、製品重量、体積、面積、納入日、販売日、価格、数、販売方法等がある。これらの製品情報を小売り店が全ての製品で把握してはいない。コープさっぽろにおいて、全ての製品について容易に把握できる情報は、売上高、売上点数と価格であった。

店舗におけるCO<sub>2</sub>排出量は、製品価格を基準にして按分して計算した。店舗で販売されている全ての製品について、重量、体積、面積を把握することは困難であった。コープさっぽろにおいて、全ての製品について容易に把握できる情報が、売上高、売上点数と価格であったため、店舗におけるCO<sub>2</sub>排出量は、製品価格を基準にして按分して計算した。

本プロジェクトでは、食品の消費と廃棄過程で発生するCO<sub>2</sub>排出量を、図5に示すように、CFPの計算に含めないことにした。食品の消費過程とは、家庭における調理である。調理方法には、生食、炒め、煮物、焼き物等々ある。そして、調

理方法によるCO<sub>2</sub>排出量のばらつきは大きい。一般的なCFPの計算では、調理シナリオを仮定してCO<sub>2</sub>排出量を計算する。しかし、食品によっては、様々な調理方法があるため、特定の調理シナリオを決めることはCFPにおける消費過程のCO<sub>2</sub>排出量の意味を限定してしまう。その場合、CFPの数値の信頼性を下げる危険性があると考えた。

計算結果は、2010年3月に、コープさっぽろの店頭で8品、宅配のカタログで8品についてCFPを表示して販売した。図6に店頭販売の様子を示す。また、図7に、CFPを消費者へ知らせるためにコープさっぽろで配布したちらしを示す。本報告で述べたCFPの計算では、消費以降の過程で発生したCO<sub>2</sub>排出量をCFPには入れていない。これは経済産業省が定めるCFPの計算方法とは違うため、経済産業省が使う図3のマークを使えない。そこで、本プロジェクトでは、図6に示すCFPのマークを独自に製作し、店頭で表示することにした。

## 6 データ処理用ソフトウェアの開発

製品段階における食品のCFPを計算する時に扱うデータは、4つの種類に大きく分けられる。

1. 数値（CO<sub>2</sub>原単位、重さ、体積、距離、量等）
2. データの出典（役所・企業名、インターネットアドレス、書類名等）
3. 計算式、計算結果
4. 説明、解釈、理由

データの出典は重要な情報である。出典はそのデータの信頼性を保証するとともに、データが将来更新される時、そのデータを再収集する作業を容易にする。数値、計算式、計算結果について説明、解釈、理由をきめ細かく記述することは、第三者が内容を理解する時や時間が経過し記憶が曖昧になった時の助けになる。

CFPのデータを操作する時の特徴には3つある。

1. データは頻繁に修正・追記・移動される。
2. データ間の相互関係・階層関係を容易に理解できることが重要である。
3. 不要なデータを削除しないで、見えなくすることが重要である。不用と判断したデータも改めて必要になる場合がある。

正しいデータが初めから手に入ることは少ない。食品メーカーの担当者と繰り返し情報を交換して説明することにより、収集当初のデータは修正・

追記・更新されて、正しいデータになる。担当者との情報交換した時のデータの履歴は、データの内容を理解する上で極めて重要な情報である。使わない古いデータは不用として削除してしまうと、考察の履歴を追跡できなくなる。一方、古い使わないデータは新しいデータを使って正しく計算・解釈する時には邪魔になる。したがって、不用なデータを削除せず見えなくするようにするのが望ましい。

これらの CFP のデータの特徴と CFP のデータの操作方法の特徴は、著者らが実際に CFP のデータを収集し、それを整理し、さらに計算する作業をとおして明らかになった。CFP のデータには、様々な人が関与する。それらの人は、CFP についての理解が様々である。したがって、完璧なデータを収集できることを前提にすることには無理がある。現実における CFP のデータ収集と計算は、不完全なデータを関係者間で情報交換をとおして改善していく作業である。

このような CFP のデータについての考察にもとづいて、著者らは、CFP のデータを適確に整理するソフトウェアを開発した。図 8 に、開発したソフトウェアの機能を示す。このソフトウェアはリスト形式でデータをまとめるリストエディタが核になっている。リストエディタでは、数値、計算式、説明文などを項目毎に記述し、それが階層構造を作れるようになっている。リストエディタには、キーボードからデータを入力する。リストエディタでは、階層構造でデータを表示することにより、データ間の相互関係を視覚的に把握できるようにした。さらに、リストの表示では、任意の階層から下の階層を可視化と非可視化を選択できるようにした。

本ソフトウェアは、食品メーカーから回収したデータ収集シートに記述された原料などのデータを指定すると CO<sub>2</sub> 原単位のデータベースを探索して、その CO<sub>2</sub> 原単位の数値を取り出せるようにした。そして、データ収集シートに記述されて原料の量とその CO<sub>2</sub> 原単位をまとめて、CFP を計算する計算式をリストエディタへ取り込めるようにした。計算式の書式はマイクロソフト社の Excel の書式を採用している。

樹形図エディタから階層構造も含めてテキストをリストエディタへ取り込めるようにした。また、逆にリストエディタ上で階層化したテキストデータから樹形図を作成することも本ソフトウェアではできるようになっている。樹形図は、データの

相互関係をより視覚的に把握しやすくする。

リストエディタ内のデータに URL がある場合、そのリストをクリックするとウェブブラウザが起動し、その URL のページを表示できるようにした。CFP の計算では、インターネット上に公開されているデータや記述を、CFP を計算する時の根拠にする場合が多い。そのため、インターネット上にある出典を容易に見られるように、このウェブリンク機能をもたせた。

食品メーカーにおいて、不定形のデータを整理・計算する作業は、多くの場合、表計算ソフトを使って行われている。そこで、CFP の計算を表計算ソフトで行えるように、表計算ソフトの書式に従った計算式を CSV 形式のファイルへ出力できるようにした。本ソフトウェアが対応している表計算ソフトは、マイクロソフト社の Excel である。リストエディタでは、計算の意味が理解できるように単位を入れて、図 9 のように CFP の計算方法を記述する。表計算ソフト用の SCV 形式のファイルへは、同図のように、単位を削除し、また、計算できるように先頭に「=」を付加して、出力する。

## 7 まとめ

温室効果ガスを削減するには、化石燃料の利用縮減と再生可能エネルギーの利用拡大の他に、温室効果ガスの発生が少ない生活スタイルへのシフトが不可欠と著者らは考える。温室効果ガスの発生が少ない生活スタイルを実現する一つの社会システムとして、CFP は有効である。CFP により、社会全体で広く温室効果ガス削減への共通認識が生まれるようになれば、CFP の役目が十分に達成されたと言える。

一方、CFP にはいくつかの課題があるのも事実である。人類社会が地球に与える環境影響は温室効果ガスの増加だけではなく、水の問題、地下資源の問題、生物の多様性の問題等様々にある。CFP により温室効果ガスを際だたせることは、他の環境影響をマスクしてしまい、他の環境影響への人々の関心を薄れさせる危険性がある。また、CFP の数値を比較する尺度にも課題がある。一つの商品に CFP を表示しただけでは、その CFP の数値を意味づける尺度がないため、その数値から温室効果ガス削減の行動に繋がり難い。

著者らは、CFP の社会的な第 1 の意義は、消費生活の中で CO<sub>2</sub> 排出量ひいては温室効果ガスの量

を日常的に見られるようになることと考えている。地球環境への意識を消費生活の中で創り出すことが CFP の重要な役目である。より多くの商品において CFP を表示するようになれば、より広くより地球環境への意識が日常的になると考える。CFP が他の環境影響をマスクする危険性を著者らは否定しない。しかし、CFP が創り出す可能性がある日常的な地球環境への意識は、そのマスク効果を越えるものと考えている。CFP の数値を評価する尺度の問題は、CFP が表示された商品が市場に多くなれば解決すると考える。多くの商品で CFP を表示することにより、CFP の数値を相対的に比較できるようになり、数値にも意味が出てくる。

地球環境問題は多様な要因が複雑に関係した問題であるため、それは多様な手法で解決を図る問題だと著者らは考える。多様な解決策の一つとして CFP を位置づけている。本論文で述べた成果が今後 CFP を社会に根付く端緒になるように、著者らはこれからも CFP の研究及び社会活動を続けていく。

## 文献

- (1) 稲葉敦, カーボンフットプリント LCA 評価手法でつくる 製品別「CO<sub>2</sub>排出量見える化」のしくみ, 工業調査会, (2009) .
- (2) 経済産業省: カーボンフットプリント制度の在り方 (指針), <http://www.meti.go.jp/press/20090303004/20090303004.html>
- (3) Carbon Trust: Product carbon footprinting: the new business opportunity pack, 2008, 10. <http://www.carbontrust.co.uk/PublicSites/>
- (4) カーボンフットプリント制度 CO<sub>2</sub> 換算量共通原単位データベース <http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/data.html>
- (5) 味の素株式会社: 味の素グループ版「食品関連材料 CO<sub>2</sub> 排出係数データベース」 <http://www.ajinomoto.co.jp/activity/kankyo/pdf/2010/lcco2.pdf>
- (6) 経済産業省が認定した PCR の一覧 <http://www.cfp-japan.jp/calculate/authorize/pcr.php>
- (7) 経済産業省が CFP マークの使用を許諾した製品の一覧 <http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/permission.php>