

カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム
基本データベース活用ガイド

平成 24 年 7 月 17 日

カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム事務局

目次

1. はじめに.....	1
1.1. 基本データベースの使い方.....	1
1.2. 基本データベースについて.....	2
2. 原単位について.....	3
2.1. 原単位とは.....	3
2.2. 原単位の評価範囲.....	5
2.3. 原単位の分類.....	6
2.3.1. エネルギー.....	7
2.3.2. サービス（加工や印刷）.....	8
2.3.3. 製品.....	8
2.3.4. 廃棄処理.....	9
2.3.5. 輸送.....	10
2.4. 原単位の作成方法.....	10
2.4.1. 統計より作成したデータ.....	11
2.4.2. モデルデータ.....	27
2.4.3. その他調査より作成したデータ.....	30
2.4.4. 工業会提供データ.....	31
2.4.5. 海外データ.....	38
2.5. 原単位のシステム境界.....	40
2.6. 原単位における配分方法.....	45
2.7. 原単位の算定.....	56
2.7.1. 温室効果ガスの換算係数.....	56
2.7.2. 原単位における上流連鎖.....	57
3. 原単位の使い方について.....	59
3.1. 原単位を使用する際の注意点.....	59
3.1.1. 原単位の名称の付け方.....	59
3.1.2. 原単位の適用方法.....	60
3.1.3. 原単位を適用する際の注意点.....	62
3.1.4. 原単位の数値表示.....	68
3.1.5. 原単位の単位.....	68
3.1.6. 「統計より作成したデータ」の特徴.....	69
3.1.7. 「燃料の製造」データと「燃料の燃焼」データの違い.....	70
3.1.8. 貨物輸送に由来する排出量の算定に必要なデータ.....	71
3.1.9. 平均的な積載率の道路貨物輸送データ.....	72
3.1.10. 船舶による輸送データの選択.....	73

3.1.11.	データ記載の濃度と異なる場合の原単位の算定	74
3.1.12.	「サービス」の製品システム.....	77
3.1.13.	スクラップ等のリマインダーフローの扱い.....	78
3.2.	CFP の算定例.....	79
3.2.1.	CFP の算定手順の概略	79
3.2.2.	PCR の確認	80
3.2.3.	CFP を算定する製品の評価範囲の設定.....	81
3.2.4.	原材料調達段階（投入物の製造由来）	82
3.2.5.	原材料調達段階（投入物の輸送由来）	91
3.2.6.	生産段階	97
3.2.7.	流通段階	99
3.2.8.	廃棄・リサイクル段階	101
3.2.9.	ライフサイクルにおける排出量.....	103
3.2.10.	マテリアルバランスの確認	104
4.	個別データシート各項目の説明	106
5.	基本データベースの利用についての Q & A.....	109
6.	用語の説明	115
付録 1	基本データベース	
付録 2	個別データシート	
付録 3	工業会提供データ個別説明資料	

1. はじめに

平成 20 年 7 月 29 日に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」では、「見える化[用語集参照]」の一つとして、製品（商品及びサービス）のライフサイクル全体[用語集参照]で排出される温室効果ガス [用語集参照]を CO₂ 量に換算して表示するカーボンフットプリント（Carbon Footprint of Products ; 以下、「CFP」という）[用語集参照]制度試行事業が始まりました。算定対象とする温室効果ガスの種類は、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、亜酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン（HFCs）、パーフルオロカーボン（PFCs）、および六ふっ化硫黄（SF₆）の 6 種類（以下、「6 ガス[用語集参照]」という）であり、いずれも京都議定書の規制対象です。

平成 21 年度から 23 年度まで国が実施した CFP 制度試行事業は、農林水産物や工業製品（原料、部品、最終製品）等の商品、運輸や民生業務部門等のサービスを対象として行いました。この試行事業を通して、ルール策定や CFP の算定における課題や問題点を抽出、改善することで、商品やサービスの CO₂ 排出量の「見える化」を進め、消費者が企業の温暖化防止対策への取組として開示する自社製品の環境情報を店頭などで評価できる仕組みを整備しました。

CFP の算定に当たっては、全ての CO₂ 排出量を自社で算定できれば良いのですが、実際は取引関係や現実的な問題で全てを測定することは非常に困難です。そこで、そのような案件を中心に、試行事業では自社で算定していなくても CFP の算定に適用してよい値（データ）を CO₂ 換算量共通原単位データベースとして整備、公開しました。

CO₂ 換算量共通原単位データベースに格納されている原単位データ[「原単位」の意味は用語集参照]は、各工業会や独立行政法人産業技術総合研究所が作成したデータを、学識経験者を中心に構成される「CO₂ 換算量原単位データ検証委員会」が妥当性を判断し、公開を承諾したものです。

CFP プログラムでは、国が実施した CFP 制度試行事業の成果の一つである「CO₂ 換算量共通原単位データベース」を引継ぎ、基本データベースとして CFP プログラム事務局が管理するウェブサイト（<http://www.cfp-japan.jp/>）（以下、「CFP ウェブサイト」という）で公開しています。

本活用ガイドでは、「基本データベース ver.1」に格納している各データの特徴及び作成方法、本データベースの具体的な使い方、有効に活用するための注意点等を解説しています。

1.1. 基本データベースの使い方

本データベースは、CFP 算定段階において事業者等が利用することを想定しています。

何を算定するかについてももう少し詳しく見てみますと、CFP を算定するためには、事業者等はその製品の原材料調達から製造、使用、廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を想定して投入されるエネルギーや原材料等の「入力（インプット）[用語集参照]」、及び排出される排出物や製品等の「出力（アウトプット）[用語集参照]」の各項目名、各入

出力額や入出力量を調査する必要があります。製造段階など、事業者等自身に関わる工程の入出力は自ら調査可能ですが、原材料の生産工程、燃料の生産工程や廃棄物処分場での処理工程等、自社で行っていない工程の入出力を調査するのは難しい場合があります。

このような場合に、本データベースに格納している基本データを用いることで、例えば自社のデータだけでは分からない原材料の製造工程等の CO₂ 換算排出量（以下、「排出量」という）を推定して CFP の算定にその値を使用することができます。

ただし、カーボンフットプリント製品種別基準(Carbon Footprint of Products- Product Category Rule : 以下「PCR」という)[用語集参照]で排出量の算定方法が定められている場合は、PCR の定めにしたがってください。また PCR に、CFP 対象製品の排出量に占める割合が大きいプロセス[用語集参照]については事業者自身がそのプロセスの入出力を調査し、その入出力に基づいて排出量を算定することを定めている場合もあります。例えば、**鶏肉の PCR[認定 PCR 番号 : PA-CP-01]**では、鶏の飼育プロセスの入出力（「副資材」、「燃料」、「電力」、「水」等の入力量、「廃棄物（排せつ物を含む）」の種類と出力量等）を CFP 作成者が収集することを定めています。このような場合には、本データベースに格納している**肉鶏[公開用整理番号 JP301019]**の基本データを用いることはできません。

本データベースは CFP プログラムにおいて作成されたことにより、データの使用に際して以下の点にご注意願います。

- ✓ 本データベースに格納されている基本データは、ある一定の条件下での算定結果を示したものであるため、本数値のみによる素材間比較などはできません。
- ✓ 本データベースに格納されている基本データの作成に用いたバックグラウンドデータ[用語集参照]は、本データベースに格納しているデータが検証を受けた時期により異なることがあるため、各検証期の間で整合性が取れていない場合があります。

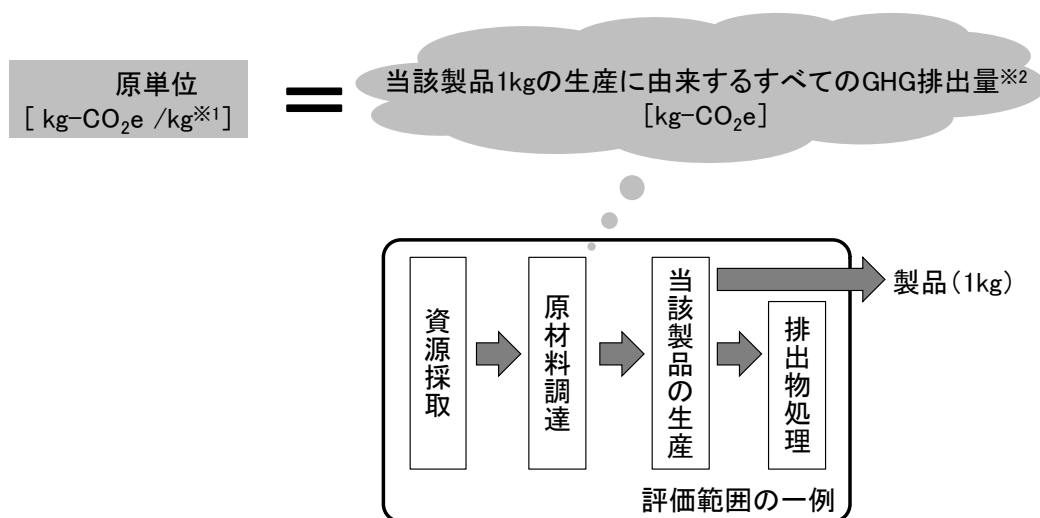
1.2. 基本データベースについて

本データベースに格納しているデータの基本データが、他のデータベースや文献等で確認できるものと異なる場合がありますが、検証に際して、他のデータベース等における基本データとの整合性の確認を行っておりません。それぞれのデータベースによって情報源や作成方法が異なっているため、名称が同じでも原単位の値が異なっている場合があります。

2. 原単位について

2.1. 原単位とは

本データベースには、1000 個以上の原単位を格納しています。原単位は、原単位算定の対象とするエネルギー、サービス（加工や印刷）、製品、廃棄処理、輸送の機能単位[用語集参照]当たりの排出量を示しています。一般的な排出量の評価範囲は、資源採取に始まり、原材料調達、当該製品の生産または製造、排出物処理を含みます。上記を通じて排出される6ガスをCO₂換算した合算量を排出量として記載しています。6ガスのCO₂換算方法は、「2.7 原単位の算定について」をご覧ください。原単位の単位には、kg 当たり、m² 当たり、個当たり、台当たり等を用いています。原単位の概念図を図 2.1-1 に示します。



※1 原単位ごとに単位が異なります
(例)

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位	原単位の内容
JP310024	製品	化学工業製品	化成肥料	kg-CO ₂ e/kg	化成肥料1kg当たりのGHG排出量
JP307013	製品	繊維工業品	ブラウス表地	kg-CO ₂ e/m ²	ブラウス表地1m ² 当たりのGHG排出量
JP120001	エネルギー	電気業	公共電力	kg-CO ₂ e/kWh	電力1kWh当たりのGHG排出量
JP428003	廃棄処理	廃棄物処理業	下水処理	kg-CO ₂ e/m ³	下水1m ³ 当たりの処理時のGHG排出量
JP525000番台	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送	kg-CO ₂ e/tkm※3	輸送量1tkm当たりのGHG排出量
JP318003	製品	金属製品	金属製継手	kg-CO ₂ e/個	金属製継手1個当たりのGHG排出量
JP319001	製品	一般機械器具	汎用ポンプ, 5.5kW	kg-CO ₂ e/台	汎用ポンプ(出力5.5kW)1台当たりの GHG排出量

※2 二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六ふっ化硫黄(SF₆)をCO₂換算した合計量

※3 「tkm」は用語集参照

図 2.1-1 原単位の概念図

各エネルギーや原材料等に由来する排出量を算定するためには、本データベース利用者が自ら調査した「活動量[用語集参照]」に原単位を乗じます。活動量を乗じる際には、「自身が調査した活動量の単位」を「原単位に用いる単位」と一致させる必要があります。例えば、化成肥料ならば「kg」、ブラウス表地ならば「m²」で、本データベース利用者が活動量を把握しておく必要があります。「自身が調査した活動量の単位」と「原単位に用いる単位」とが一致していない場合には単位換算をする必要があります。原単位を用いた原材料 A の排出量算定方法を図 2.1-2 に示します。

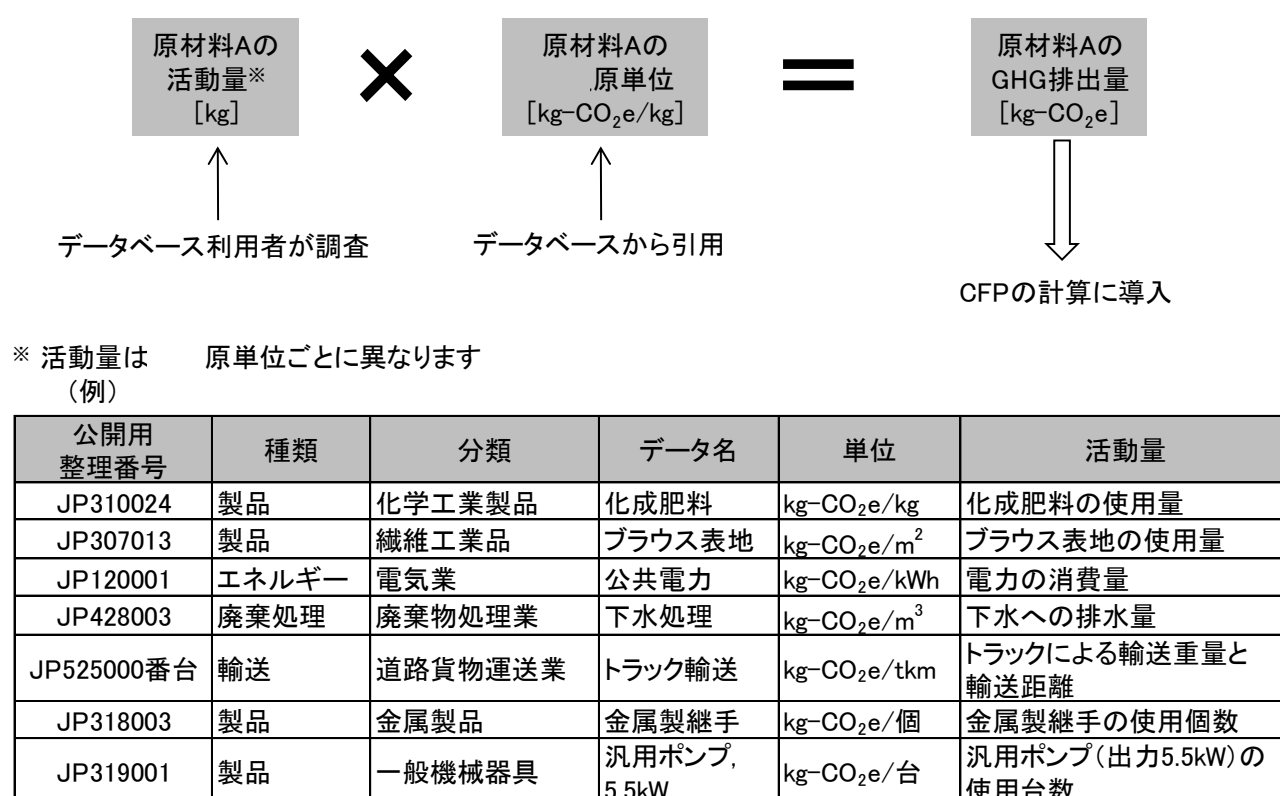


図 2.1-2 原単位を用いた原材料 A の排出量算定方法

CFP を算定したい製品の評価範囲内の各プロセスの活動量に原単位を乗じることによって各プロセスの排出量を算定し、それらの排出量を合算することで CFP を算定できます。CFP 算定式を (1) に示します。「Σ」（シグマ：総和演算記号）は、「Σ の右側にある数値を合計する」ことを意味しています。すなわち、CFP を算定する製品の評価範囲に含まれる各活動量に原単位を乗じ各活動量の排出量を算定し、次にそれらをすべて合算することで、評価範囲から排出される排出量を計算します。

$$\sum \left(\text{活動量}_i \times \text{原単位}_i \right) = \text{評価範囲から排出されるGHG} \quad (1)$$

i はプロセスを指す

↓
「CFP」として表示

2.2. 原単位の評価範囲

原単位は、当該製品の資源採取に始まり、原材料調達、当該製品の生産（製造）、排出物処理、及び各工程における輸送等に由来するすべての排出量を計上します。対象製品によって、包装材、梱包材、容器、輸送、排出物処理が入っているかどうか異なるため確認しておく必要があります。なお、本データベースで定義している包装材とは製品の品質を保持する資材を言います。梱包材とは輸送時の製品の保護や輸送の便宜に関わる資材を言います。

対象製品のプロセス全体を含む自然界との境界を「システム境界[用語集参照]」といいます。システム境界の詳細な説明は「2.5 システム境界について」をご覧ください。原単位の一般的なシステム境界を図 2.2-1 に示します。

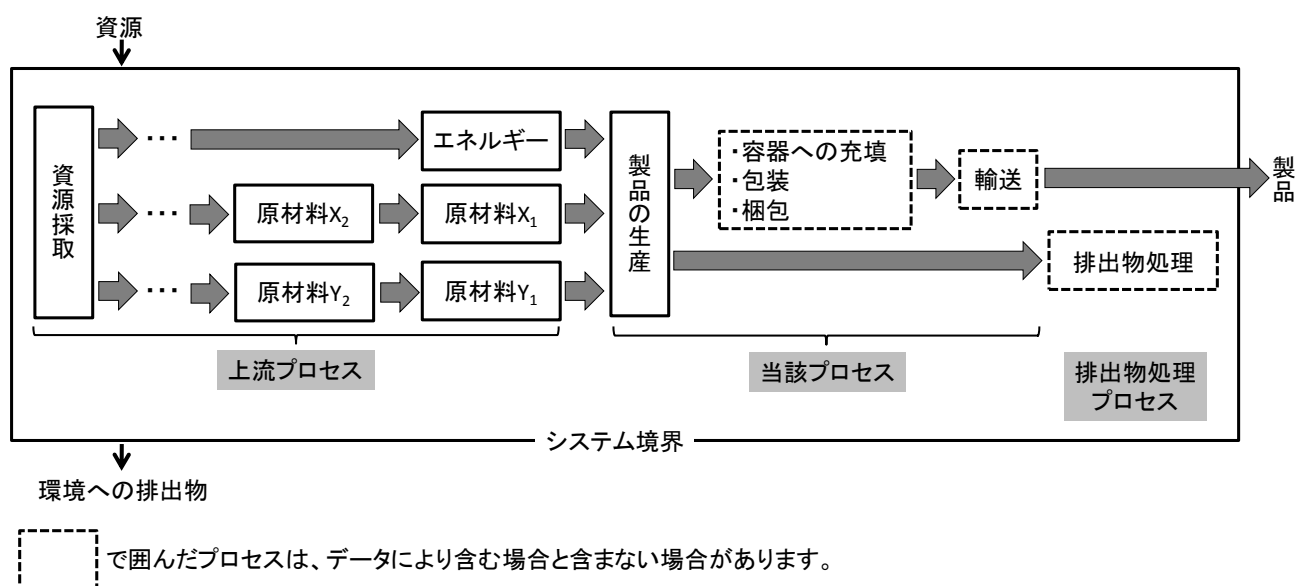


図 2.2-1 原単位の一般的なシステム境界

工場における間接部門（生産に直接関係しない部門）と設備については、対象製品の生産に関係していますが、基本的に排出量の調査対象外としています。間接部門とは事務や宣伝等を担う部門であり、間接部門で使用する文房具や紙等の製造に由来する排出量や、間接部門からの排出物の処理に由来する排出量は対象外としました。設備とは事業所等の建物、

事業所内に設置している機械器具であり、建物の建築及び機械器具の製造に由来する排出量や、設備からの排出物の処理に由来する排出量は原則として対象外としています。ただし、一部の製品では設備を排出量の対象としている場合もあるため（例えば、水産品は漁船等の設備を含む）、各原単位の評価範囲については、本活用ガイドや本ガイド付属の個別データシートで確認する必要があります。

2.3.原単位の分類

本データベースに格納されている原単位については、表 2.3-1 に示すように、エネルギー、サービス、製品、廃棄処理、輸送の 5 つの種類に分けられ、その分類には農業、漁業、鉱業（採掘）、製造業、廃棄物処理等の産業の分類があります。

原単位の種類や分類によって、その入出力が以下のように異なります。

- ✓ エネルギー：投入されている燃料が燃焼したときの熱量が製品として出力されています。
- ✓ サービス：加工や印刷等の工程における入出力のみをシステム境界に含み、被加工物は含みません。
- ✓ 製品：名称で示す製品を出力しています。食料品などの製造業に属する分野の場合は、原材料を投入し、製品を出力しています。それに対し農業や林業は肥料、飼料を投入しており、投入物がそのまま製品を構成していません。
- ✓ 廃棄処理：被処理物はシステム境界に含まず、処理内容がデータ名として記載されています。
- ✓ 輸送：トラックや船舶、鉄道車両の運転に必要なエネルギーが投入されています。

以下に、種類別に原単位の特徴を概説します。

表 2.3-1 原単位の分類

種類	分類	種類	分類
エネルギー	鉱業	製品	ガス業
	木材・木製品※		ゴム製品
	石油製品・石炭製品		なめし革・同製品・毛皮
	電気業		パルプ・紙・紙加工品
	ガス業		プラスチック製品
	熱供給業		一般機械器具
サービス	繊維工業品		飲料・たばこ・飼料
	プラスチック製品		化学工業製品
	非鉄金属		漁業
	金属製品		金属製品
	印刷・同関連品		鉱業
廃棄処理	廃棄物処理業		食料品
輸送	鉄道業		水道業
	道路旅客運送業		石油製品・石炭製品
	道路貨物運送業		繊維工業品
	水運業		鉄鋼
	航空輸送（貨物）		電子部品・電子デバイス
			農業
			非鉄金属
			木材・木製製品
			木材・木製品（家具・装
			窯業・土石製品
			林業
		合計	

※家具・装備品を除く

2.3.1. エネルギー

この種類に属する原単位として、例えば原油のボイラーでの燃焼[公開用整理番号 JP104001、JP104002、JP104003]や炭化水素油の燃焼[公開用整理番号 JP111029、JP111030、JP111031]などがあります。これらの原単位では入力として対象となっている燃料が投入され、燃焼時の発熱量が出力されています。原油のボイラーでの燃焼のシステム境界を図 2.3-1 に示します。

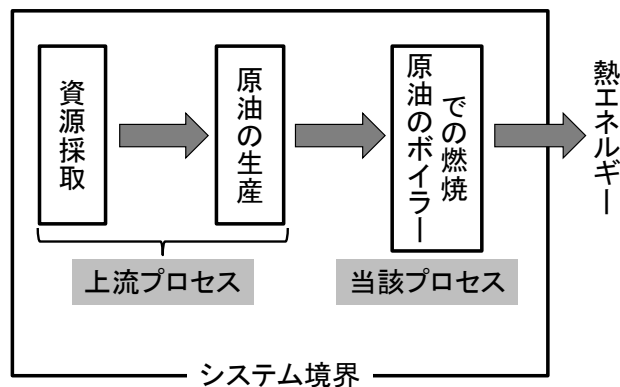


図 2.3-1 原油のボイラーでの燃焼[公開用整理番号 JP104001、JP104002、JP104003]のシステム境界

2.3.2. サービス（加工や印刷）

この種類に属する原単位として、染色整理加工やプレス加工などの加工工程、印刷工程などがあります。これらの原単位は被加工品（例えば繊維や金属板など）に対して染色やプレスの加工を施すものであり、被加工品はシステム境界に含まれず、染料やエネルギーは含まれています。例えば染色整理加工では、無地の生地染色を施し、染色済み生地を出力します。システム境界には無地の生地と染色済み生地を含まず、加工で消費するエネルギーや染料の投入を含みます。染色整理加工[公開用整理番号 JP207001]のシステム境界を図 2.3-2 に示します。

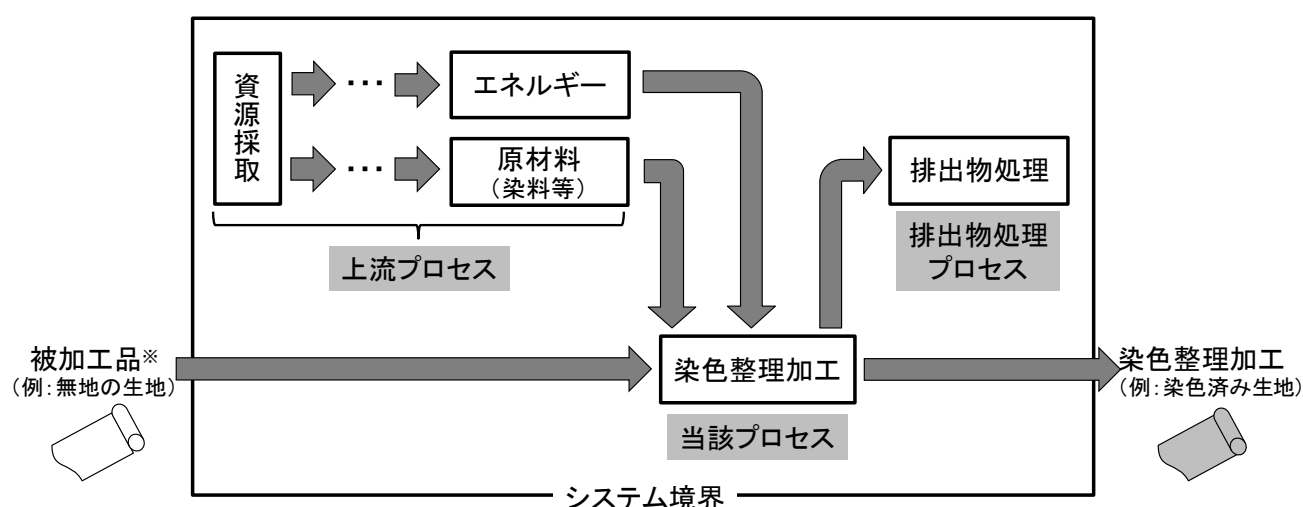


図 2.3-2 染色整理加工[公開用整理番号 JP207001]のシステム境界

2.3.3. 製品

この種類に属する原単位は広範囲にわたり、農業、林業、漁業、鉱業、食料品、工業製品などがあります。

- 農業（畜産物を含む）分野においては、肥料、飼料、薬剤、エネルギーが投入されており、対象製品が出力されています。玄米[公開用整理番号 JP301001]のシステム境界を図 2.3-3 に示します。
- 林業も肥料、薬品、エネルギーが投入されています。
- 漁業においては漁業と養殖が考慮されており、漁具などの多種の物品が投入されています。プロセスの範囲は、漁業の場合は出港からとしており、水上の移動を含んでいます。
- 鉱業分野では石炭などの採掘や原油などの採取のデータがあります。ここでは資源、採取、輸送（例えば港まで）のエネルギーが投入されている場合があります。例えば原料炭では、資源の原料炭、採掘、輸送に使用するエネルギーが投入され、選炭された原料炭が出力されています。
- 食料品、工業製品に属する原単位（例えば食料品や飲料・飼料など）は基本的には原材

料（資源や素材を含む）を投入し、加工・製造に必要なエネルギーを投入して、該当製品を出力しています。

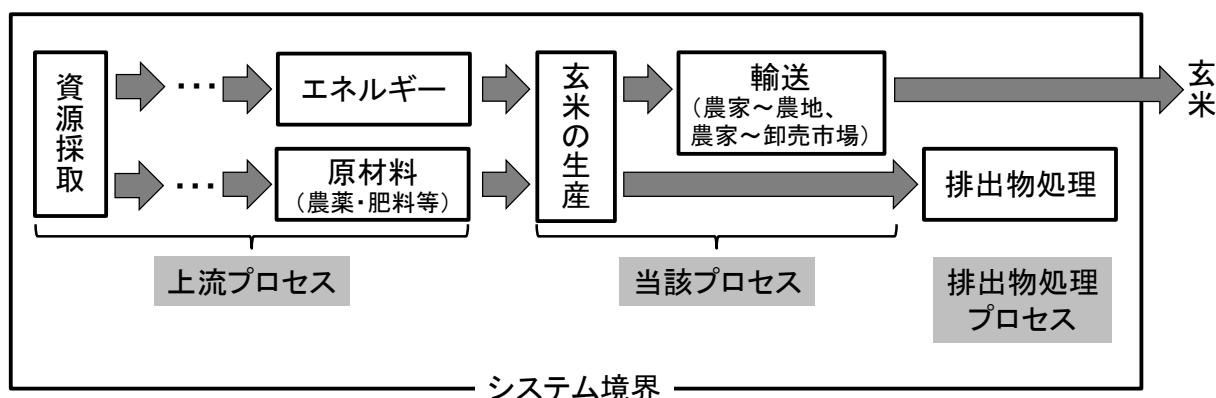


図 2.3-3 玄米[公開用整理番号 JP301001]のシステム境界

2.3.4. 廃棄処理

この種類の原単位では、被処理物はシステム境界に含まれず、原単位名に処理内容が記載されています。具体例として埋立処分（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428001]を見てみると、一般廃棄物が埋立処分され、埋立処分が原単位名として記載されています。電力と軽油が埋立に投入されるエネルギーであり、水酸化ナトリウム、塩化第二鉄が浸出水の処理剤です。埋立処分（一般廃棄物）のシステム境界を図 2.3-4 に示します。

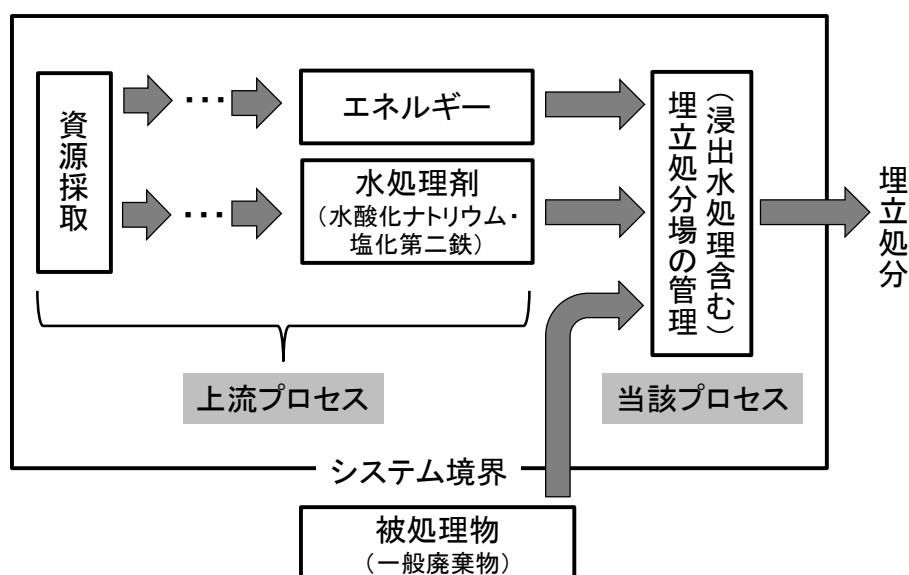


図 2.3-4 埋立処分（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428001]のシステム境界

2.3.5. 輸送

この種類の原単位では、該当する輸送の単位輸送量（トンキロ単位）当たりの燃料(軽油等)量が計上されています。この原単位を使用する際には、輸送対象物の重量及び輸送距離、積載率を、本データベース利用者が調査する必要があります。上記データが入手できない場合には、その推定方法等を明記しておく必要があります。トラック輸送（2t 車）[公開用整理番号 JP525022~JP525028]のシステム境界を図 2.3-5 に示します。

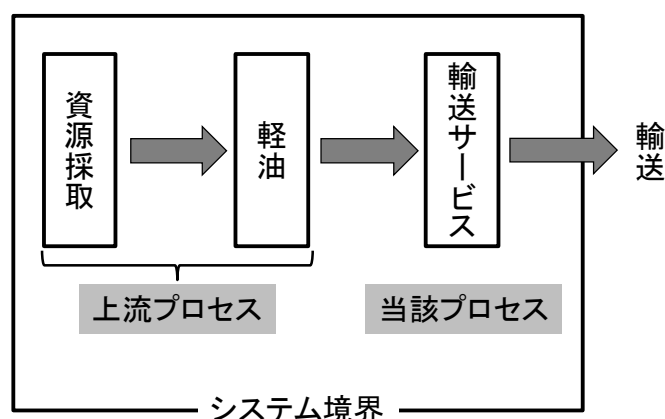


図 2.3-5 トラック輸送（2t 車）[公開用整理番号 JP525022~JP525028]のシステム境界

2.4. 原単位の作成方法

原単位は、作成のために用いた情報源により「統計より作成したデータ」、「モデルデータ」、「その他調査より作成したデータ」、「工業会提供データ」、「海外データ」に区分しています。

「統計より作成したデータ」は、国が生産者（農林漁家、製造事業者等）を対象に実施している生産活動に関する統計（農業経営統計、工業統計表[用語集参照]等）に基づいて作成しています。統計に産業別に各入出力の総合計が記載されている場合には、産業ごとのマスマバランスがとれた状態で、各製品の入出力を算定することができます。また、各産業（各製品）の出荷量（出荷額）と、エネルギーや原材料の投入量とが把握できる場合には、出荷量（出荷額）当たりのエネルギーや原材料投入量の単純平均値を算定することができます。例えば、米及び小麦の生産費等の統計から作成した玄米[公開用整理番号 JP301001]や、本邦鉱業の趨勢等の統計から作成した採石、砂・砂利・玉石[公開用整理番号 JP304005]があります。

「モデルデータ」は、例えば化学プロセスシミュレータ[用語集参照]を使用して、対象化学製品の製造プロセスについて一定の前提条件を設定した際に算定される結果に基づいています。例えば、硫酸アンモニウム（MMA 副生）[公開用整理番号 JP310013]があります。

「その他調査より作成したデータ」は、国内外の論文、工業会や企業が作成した報告書等から得たデータ等に基づいてデータを作成しています。例えば、企業のデータと統計を組み

合わせて作成したマヨネーズ[公開用整理番号 JP305017]や、財団法人石油産業活性化センターのデータに基づいたガソリン[公開用整理番号 JP311001]があります。

「工業会提供データ」は、工業会がその会員企業等から収集した各プロセスの入出力データに基づいています。例えば、社団法人プラスチック処理促進協会が提供した低密度ポリエチレン[公開用整理番号 JP310001]、社団法人日本鉄鋼連盟が提供した鑄造用銑鉄(鑄銑)[公開用整理番号 JP316001]があります。

「海外データ」は、我が国と関係の深いアジア（インドネシア、タイ、ベトナム、マレーシア、韓国、台湾、中国）を主とした海外各国を対象として、統計や、研究論文、工業会、企業の報告書、聞き取り調査などに基づいて作成しています。

2.4.1. 統計より作成したデータ

(1) データの特徴

「統計より作成したデータ」は、主として国が取りまとめている統計を参考にして、当該プロセス[用語集参照]への「エネルギー」、「水」、「原材料」、「包装材」等の入力、「排出物」、「製品」等の出力を作成しています。ただし、入出力のうち統計から情報が得られなかったものについては業界団体がとりまとめている報告書及びガイド、論文等からの引用により補完し、対象データのシステム境界内の入出力に漏れないようにしています。

統計はその調査項目に関わりのある国内事業者の多くを調査対象としています。例えば、工業統計表は製造業に属する国内の全事業所を調査対象とし、石油等消費構造統計[用語集参照]は製造業及び商業に属する国内の一定規模以上の事業所を調査対象としています。そのため、統計から得られた合計量は、その調査対象が国内の全事業者であれば国内総量（総額）に近似し、その調査対象が国内の A 産業に属する事業者であれば A 産業の総量（総額）に近似することになり、統計の調査範囲内の活動を大局的に把握できます。

また、各調査範囲内のデータを用いて平均値を算定する場合には、例えば石油等消費構造統計が調査した産業別の A 重油投入量を、工業統計表が調査した産業別出荷額で除すと、産業別の出荷額当たりの A 重油投入量原単位が算定できる訳ですが、その数値は調査範囲内の多くの事業所のデータに基づいているため、各産業の平均的値と近似しています。したがって、統計より作成したデータは、①国内総量との整合性を確保しつつ、②国内事業者の平均的な生産活動を反映した値であるという特徴があります。

(2) データの作成方法

「農林業」、「水産業」、「鉱業」、「製造業」から生産される製品は、それぞれ入出力を作成する際に参考にした統計が異なるため、データの作成方法も異なります。以下では上記のそれぞれについて、入力では「エネルギー」、「水」、「原材料」、「包装材」、出力では「排出物」、「製品」のデータの作成方法を説明します。

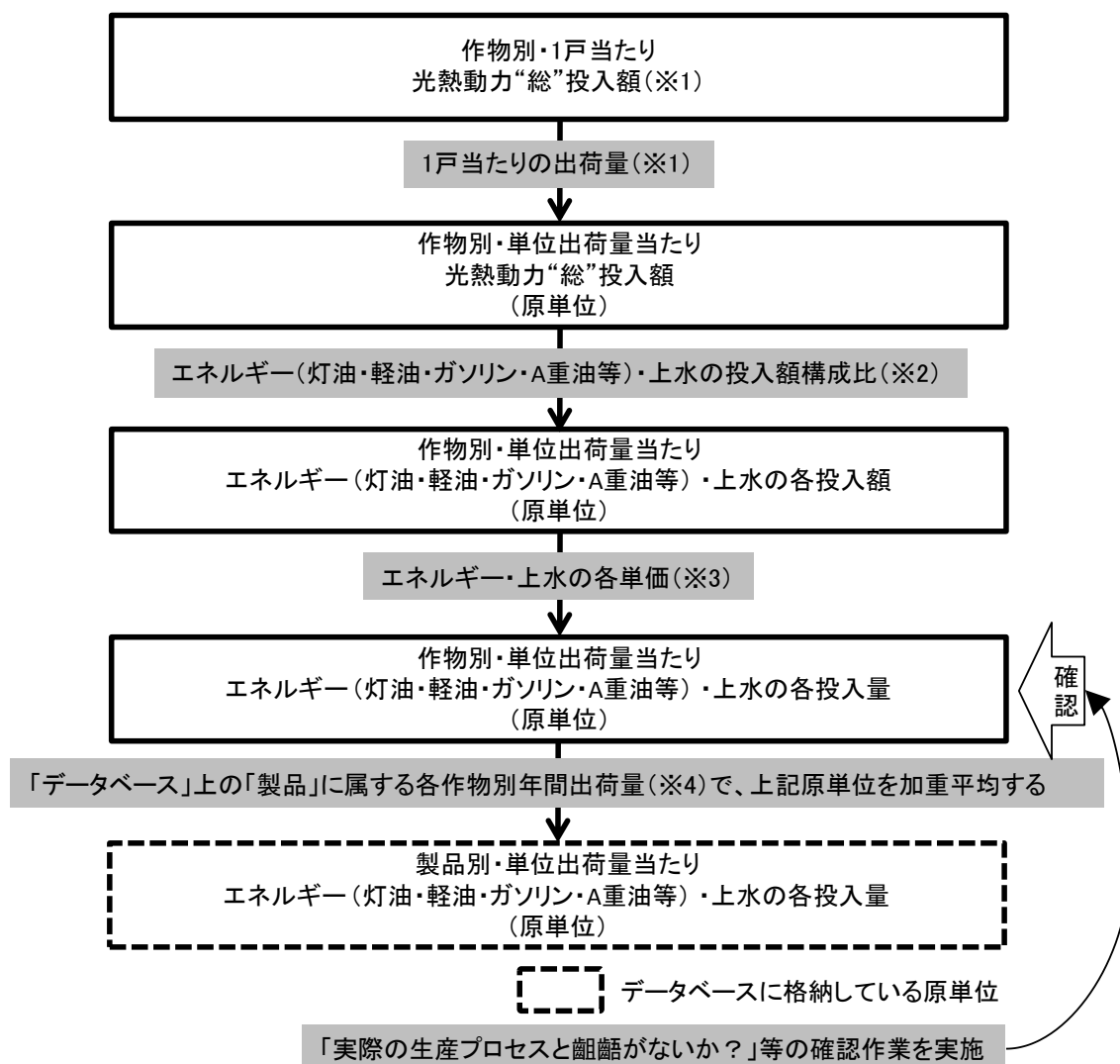
＜農林漁業のエネルギー及び上水投入原単位＞

まず「作物別（玄米、小麦、大豆、にんじん等）の1戸当たりの光熱動力“総”投入額」を平成3～19年農業経営統計より引用しました。それを上記統計から引用した1戸当たりの出荷量で除すことによって、「作物別・単位出荷量当たり光熱動力“総”投入額（原単位）」を算定しました。「光熱動力“総”投入額」は農家が支払った総額であり、農業経営統計には各種エネルギー（A重油やガソリンや電力等）及び水の明細額が掲載されていません。そのため、何らかの方法によって「光熱動力“総”投入額」を各種エネルギー及び水に配分[用語集参照]する必要があります。

そこで、平成12年産業連関表[用語集参照]記載の農家が支払った各種エネルギー及び水の金額構成比に応じて配分し、「作物別・単位出荷量当たりエネルギー・上水の各投入額（原単位）」を算定しました。そして、上記原単位を、エネルギー及び上水の各単価で除すことによって、「作物別・単位出荷量当たりエネルギー・上水の各投入量（原単位）」を作成し、実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しました。農業経営統計の作物分類が本データベース用の製品分類よりも細かい場合には、作物別国内年間生産量で加重平均して、本データベース用の製品分類の原単位を算定することにしました。例えば、本データベースの製品分類である「豆類」の原単位は、農業経営統計から作成した「大豆」、「小豆」、「いんげん」、「らっかせい」の原単位を、上記4作物の各国内年間生産量で加重平均したものです。

農家が運送業者等に輸送を委託した場合のトラック等への燃料投入量原単位については、農業経営統計調査に記載がなかったため産業連関表を用いて作成しました。

農林業のエネルギー及び上水投入原単位の作成方法を図2.4-1に示します。図中の「製品」は、本データベースに格納している原単位の製品名に該当します。林業及び畜産業の原単位も、農業と同様の作成方法です。



	参考にした主な統計
※1	平成3～19年農業経営統計調査(米及び麦の生産費、農業経営統計部門別統計、工芸農作物の生産費、品目別経営統計、林業経営統計 等)
※2	平成12年産業連関表(物量表)
※3	平成3～19年農作物価統計調査 等
※4	平成3～19年作物統計、平成16～19年野菜生産出荷統計、平成16～19年果樹生産出荷統計 等

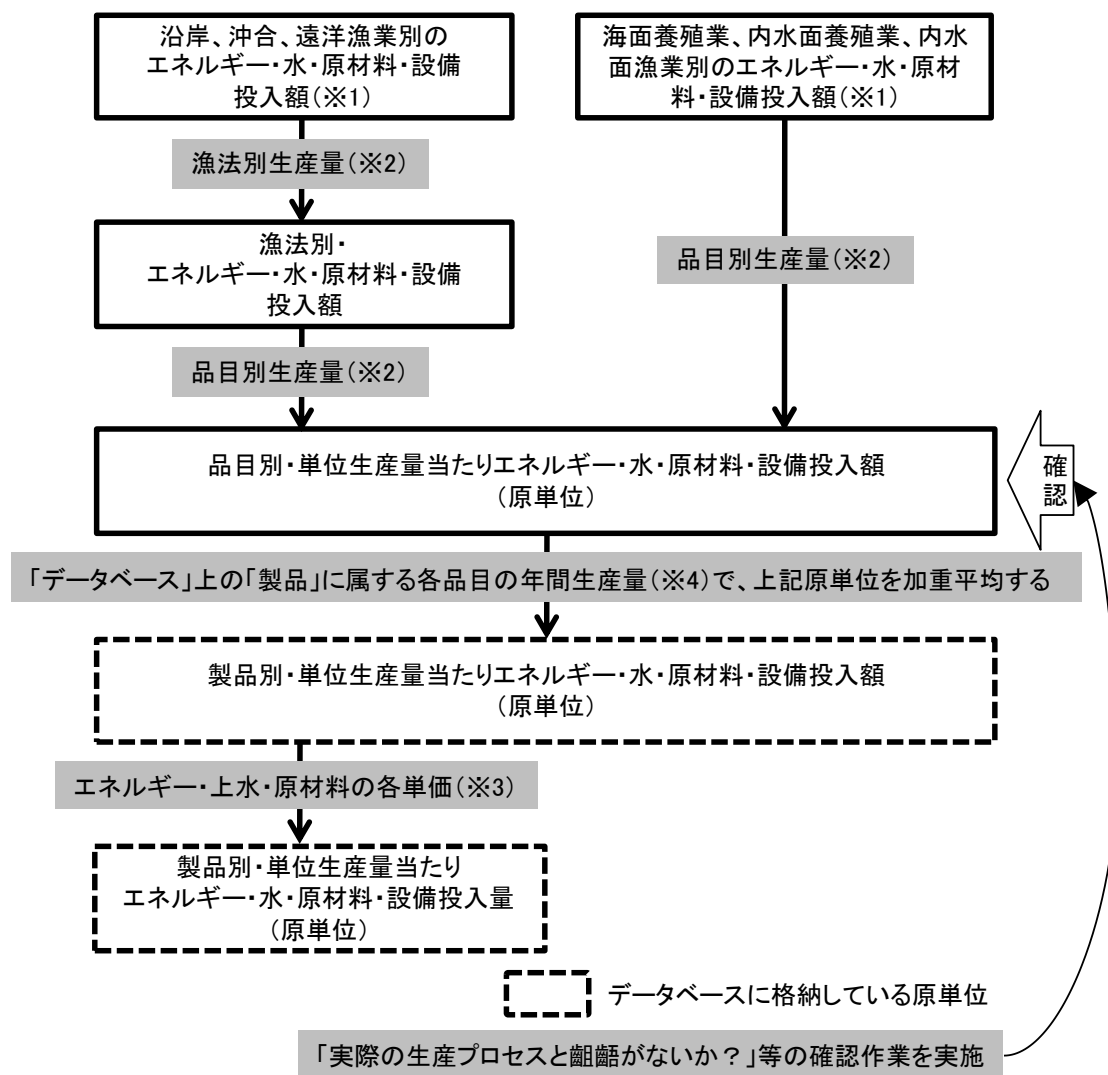
「農林家自身がおこなった」輸送由来の原単位は上記方法で算定しますが、
「農林家が業者に委託した」輸送由来の原単位は産業連関表から算定しました。

図 2.4-1 農林業のエネルギー及び上水投入原単位の作成方法

<漁業のエネルギー、水、原材料、設備投入原単位>

漁業に属する「沿岸漁業、沖合漁業、遠洋漁業、海面養殖業、内水面養殖業、内水面漁業の6産業についてエネルギー、水、原材料、設備(船製造、船修理等)の年間投入額」を、産業連関表(投入表)より引用しました。それを品目別生産量で除すことによって、「品目別単位生産量当たりエネルギー・水・原材料・設備投入額(原単位)」を算定し、その際に実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しました。上記の「品目」とは平成12年漁業・養殖業生産統計年報の品目分類であるため、それを本データベースの製品分類と照合し、「製

品別・単位生産量当たりエネルギー・水・原材料・設備投入額（原単位）」を算定しました。最後に、エネルギー・水・原材料・設備のうち、単価があるものについては、単価で除することによって、「製品別単位生産量当たりエネルギー・水・原材料・設備投入量（原単位）」を算定しました。漁業のエネルギー、水、原材料、設備投入原単位の作成方法を図 2.4-2 に示します。



	参考にした主な統計
※1	平成12年産業連関表(投入表)
※2	平成12年漁業・養殖業生産統計年報
※3	平成12年産業連関表(物量表) 等

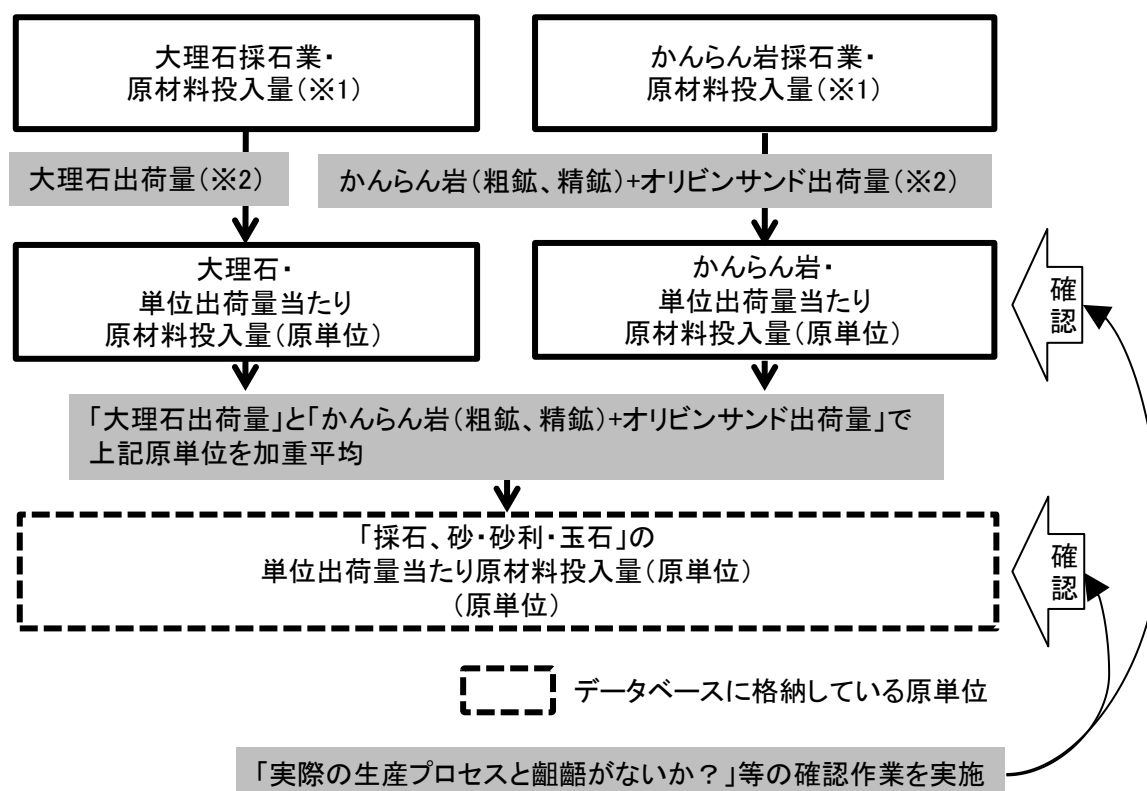
図 2.4-2 漁業のエネルギー・水・原材料の投入原単位の作成方法

< 鉱業のエネルギー投入原単位 >

鉱業の「エネルギー種別年間使用量（以下、「使用」を「投入」と置き換える）」及び「品目別年間生産量」を、「平成 11 年本邦鉱業の趨勢」より引用しました。品目別生産量は、エネルギー投入量と同一の集計範囲となるように産業別に合算しました。産業別エネルギー投入量を、産業別生産量（品目別生産量を合算したもの）で除することによって、「産業別単位

生産量当たりエネルギー投入量（原単位）」を算定しました。本データベースに格納している「採石、砂・砂利・玉石」製品は、「本邦鉱業の趨勢」に掲載されている「大理石採石」産業、「かんらん岩採石」産業に相当するため、両産業の「単位生産量当たりエネルギー投入量（原単位）」を加重平均して、「採石、砂・砂利・玉石」製品の「単位生産量当たりエネルギー投入量（原単位）」を算定しました。なお、各原単位を算定した段階で、実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しています。鉱業のエネルギー投入原単位の作成方法を図2.4-3に示します。

鉱業への水投入量は、「本邦鉱業の趨勢」に記載がなかったことから、投入に占める水の割合は小さいと推定し、考慮していません。



	参考にした主な統計
※1	平成11年本邦鉱業の趨勢内の「4.資材使用額統計表」
※2	平成11年本邦鉱業の趨勢内の「2.品目別、生産数量及び生産金額統計表（通商産業局別）」

「統計より作成したデータ」は原則として平成12年（2000年）の統計を用いて、原単位を作成しているが、「採石、砂・砂利・玉石」については平成12年の統計（本邦鉱業の趨勢）には燃料・電力使用額、原料使用額、資材使用額といった”大きな区分”でしか入力がかん載されていなかった。そこで、「エネルギー種別」投入量、「原材料品目別」投入額の記載のあった平成11年の統計を参考にした。

図 2.4-3 鉱業のエネルギー投入原単位の作成方法

＜製造業のエネルギー投入原単位＞

製造業に属する「産業別エネルギー種別年間消費量（以下、「消費」を「投入」と置き換える）」を、「平成 12 年石油等消費構造統計」より引用しました。それを「平成 12 年工業統計表」から引用した「産業別出荷額」で除すことによって、「産業別・単位出荷額当たりのエネルギー投入量（原単位）」を算定しました。次いで工業統計表から各産業がどの製品をどの程度出荷しているかを金額表記している表を引用することで、「品目別・単位出荷額当たりのエネルギー投入量（原単位）」を算定しました。「工業統計表の製品分類」と「本データベースの製品分類」とが 1 対 1 で対応している場合には追加的な処理は必要ないのですが、対応していない製品については「工業統計表の品目分類」と「本データベースの製品分類」とを照合し、「製品別・単位出荷額当たりエネルギー投入量（原単位）」を算定しました。製品の単価がわかる場合は、単価を乗じることによって「製品別・単位出荷量当たりエネルギー投入量（原単位）」を作成しました。なお、原単位を算定する各段階で、実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しました。製造業のエネルギー投入原単位の作成方法を図 2.4-4 に示します。

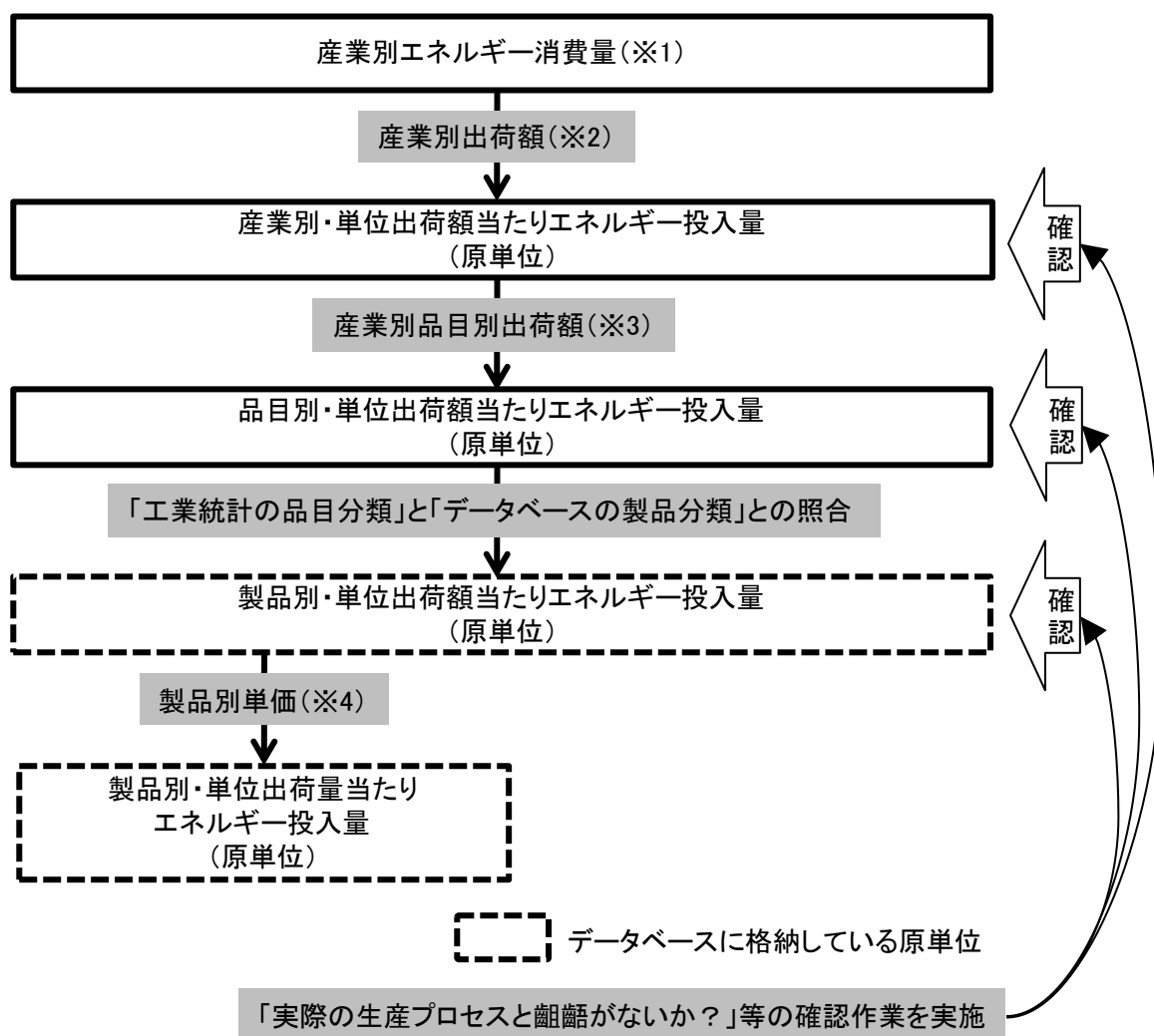
製造業のエネルギー投入原単位作成時に注意した点を以下に記します。

産業別エネルギー投入量を引用した石油等消費統計は、その対象事業所が「従業者 30 人以上の事業所」であるため、全事業所の活動を反映しているとは言えませんが、工業統計表（2000 年）によると、製造業に属する全事業所の年間出荷額に占める従業者 30 人以上の事業所の出荷額は 85%の活動を加味していることを確認しました。

石油等消費構造統計では、「燃料用」と「原料用」のエネルギーの合算値が記載されています。「燃料用」と「原料用」とでは温室効果ガスの排出に至るプロセスに違いがあるため、エネルギー投入量当たりの原単位が異なります。そこで、原単位を作成する際には、エネルギー投入量を「燃料用」と「原料用」に分けて計上しました。例えば化学工業製品の製造に投入される原油は、生産動態統計等を用いて「燃料用」と「原料用」とに分け、それぞれの原単位を作成しました。

石油等消費構造統計では、各事業所で容器への充填や包装や梱包をおこなっている場合には上記作業に投入されるエネルギーも計上されています。

また、石油等消費構造統計では、各事業所で廃棄物処理・排水処理・排気処理等の排出物処理をおこなっている場合には上記排出物処理に投入されるエネルギーも計上されています。一方、廃棄物処理業者に排出物処理を委託している場合は、廃棄物処理業者が排出物処理に投入しているエネルギーは排出物処理プロセスのエネルギー投入量に含まれます。



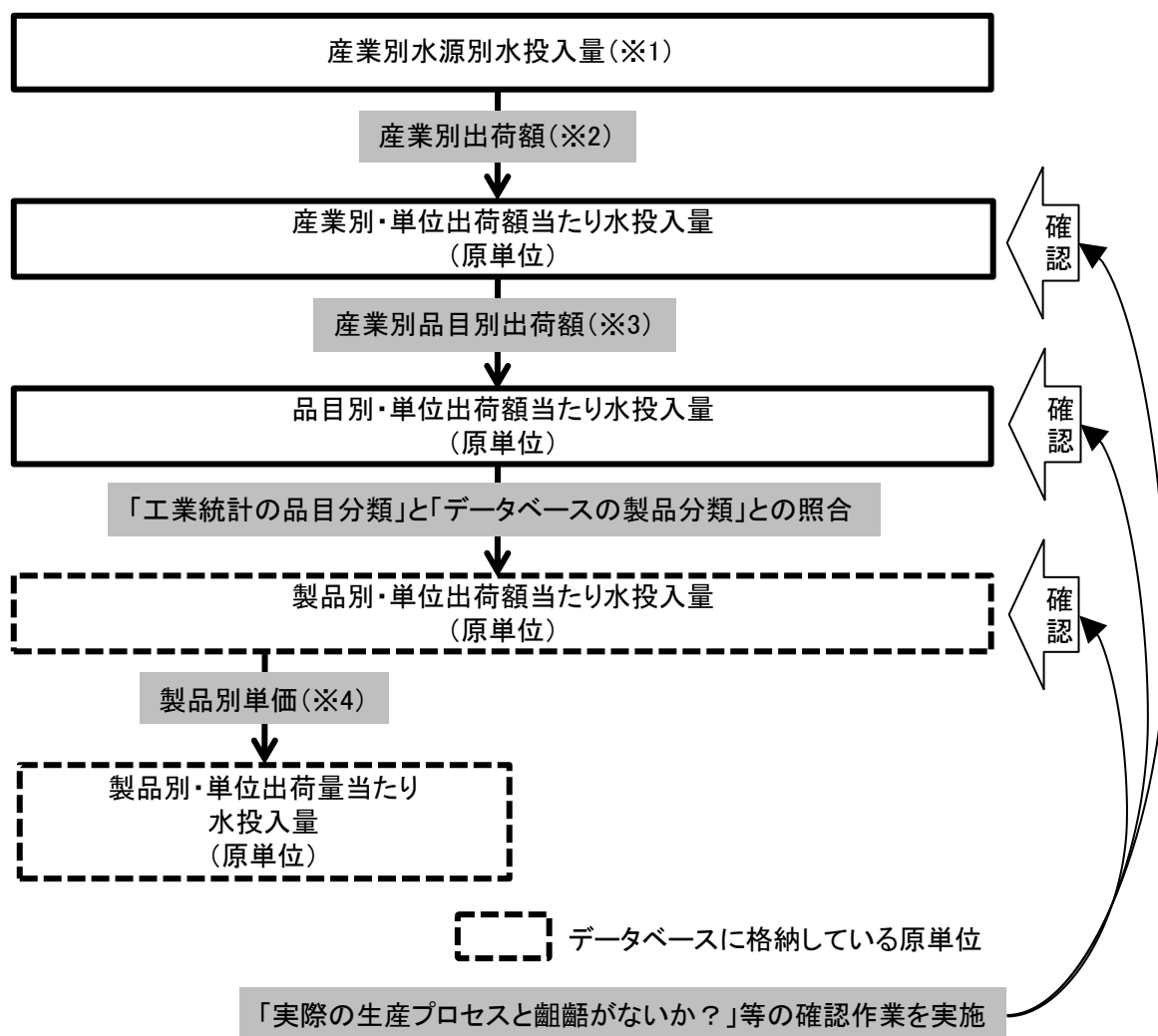
	参考にした主な統計
※1	平成12年石油等消費構造統計
※2	平成12年工業統計表(産業編・第1部2)
※3	平成12年工業統計表(品目編・第1部5・第1部6)
※4	平成12年工業統計表(品目編・第1部5)、需給統計、産業連関表、生産動態統計 等

図 2.4-4 製造業のエネルギー投入原単位の作成方法

＜製造業の水投入原単位＞

製造業に属する「各産業の水源別（工業用水道、上水道等）の年間水投入量」を、「平成12年工業統計表（用地・用水編）」より引用しました。それを工業統計表から引用した「産業別出荷額」で除すことによって、「産業別・単位出荷額当たりの水投入量（原単位）」を算定しました。次いで工業統計表から各産業がどの製品をどの程度出荷しているかを金額表記している表を引用することで、「品目別・単位出荷額当たりの水投入量（原単位）」を算定しました。

「工業統計表の製品分類」と「本データベースの製品分類」とが1対1で対応している場合には追加的な処理は必要ないのですが、対応していない製品については「工業統計表の品目分類」と「本データベースの製品分類」とを照合し、「製品別・単位出荷額当たり水投入量（原単位）」を算定しました。製品の単価がわかる場合は、単価を乗じることによって「製品別・単位出荷量当たり水投入量（原単位）」を作成しました。なお、原単位を算定する各段階で、実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しました。製造業の水投入原単位の作成方法を図2.4-5に示します。



	参考にした主な統計
※1	平成12年工業統計表(用地・用水編・第2部1)
※2	平成12年工業統計表(産業編・第1部2)
※3	平成12年工業統計表(品目編・第1部5・第1部6)
※4	平成12年工業統計表(品目編・第1部5)、需給統計、産業連関表、生産動態統計 等

図 2.4-5 製造業の水投入原単位の作成方法

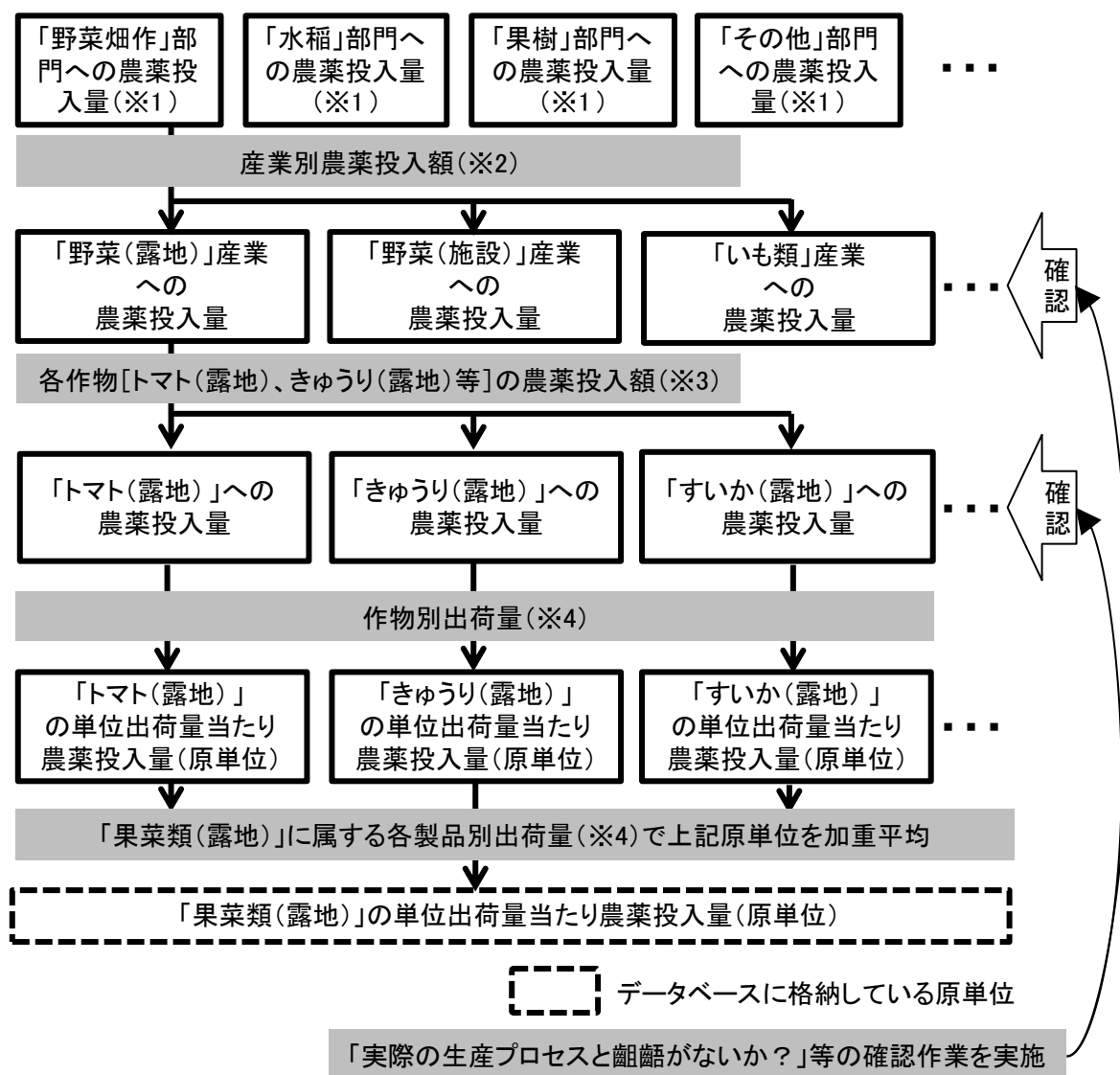
<農林業の原材料投入原単位>

農林業の原材料として、本データベースには農薬、肥料、農業用ビニール等を導入しましたが、原材料の種類により入手できた統計データの内容が異なるため、原単位の作成方法がそれぞれ異なります。

例えば、農薬の投入原単位の作成の場合は「水稻」、「野菜畑作」、「果樹」、「その他」別の「農薬年間出荷量」を、農薬工業会が取りまとめている統計より引用しました。それらを「平成12年産業連関表」の産業別農薬投入額を基準にして配分し、さらに「平成3～19年農業経営統計調査」の作物別農業薬剤費を基準にして配分しました。作物別農薬投入量を作物別出荷量で除すことによって、「作物別・単位出荷量当たり農薬投入量(原単位)」を算定しました。農業経営統計の作物分類と、本データベースの製品分類とを照合し、「製品別・単位

出荷量当たり農薬投入量（原単位）」を作成しました。なお、産業別農薬投入量及び作物別農薬投入量を算定する際に、実際の生産プロセスと齟齬がないかを確認しました。

例えば、農薬工業会統計の「野菜畑作」の農薬年間出荷量は、産業連関表の「麦類」、「いも類」、「豆類」、「野菜（露地）」、「野菜（施設）」に配分し、そのうち「野菜（露地）」は農業経営統計の作物分類のうちの「トマト」、「きゅうり」、「すいか」等に配分し、最後に本データベースの製品分類である「果菜類（露地）」にまとめました。農林業の原材料投入原単位の作成方法を図 2.4-6 に示します。



	参考にした主な統計
※1	平成12年農薬年度出荷実績表
※2	平成12年産業連関表(投入表)
※3	平成3～19年農業経営統計
※4	平成3～19年作物統計、平成16～19年野菜生産出荷統計、平成16～19年果樹生産出荷統計、平成16～19年花き生産出荷統計 等

図 2.4-6 農林業の原材料投入原単位の作成方法（例：農薬）

＜鉱業及び製造業の原材料投入原単位＞

鉱業及び製造業の原材料投入額は、原材料の種類によって、引用する統計が異なるため、原単位の作成方法も異なります。

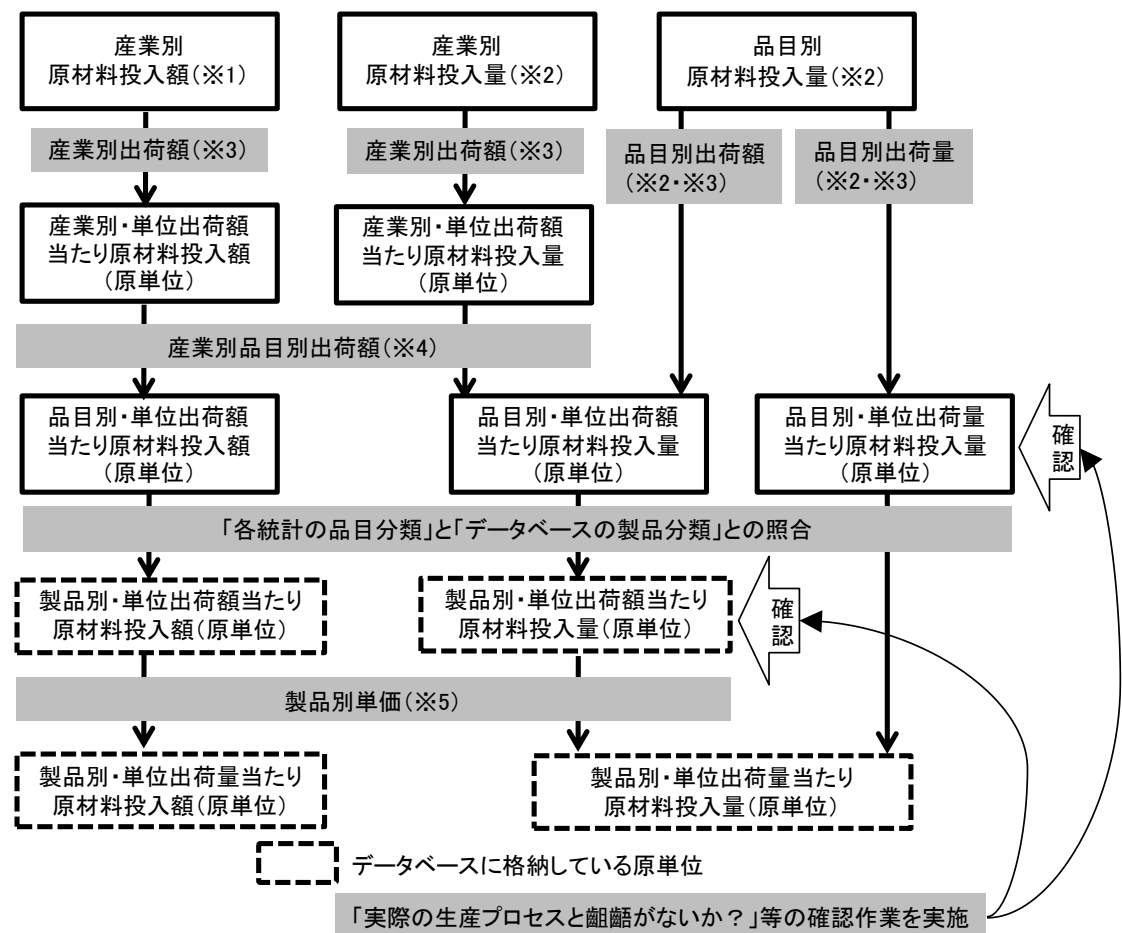
「平成 12 年産業連関表（投入表）」より産業別の原材料投入額を引用した場合は、これを産業別出荷額で除すことによって、「産業別・単位出荷額当たり原材料投入額（原単位）」を算定しました。次いで「平成 12 年工業統計表」から各産業がどの製品をどの程度出荷しているかを金額表記している表を引用することで、「品目別・単位出荷額当たりの原材料投入額（原単位）」を算定しました。「産業連関表の品目分類」と「本データベースの製品分類」とを照合し「製品別・単位出荷額当たり原材料投入額（原単位）」を算定し、単価が把握できた製品については単価を乗じることによって、「製品別・単位出荷量当たり原材料投入量（原単位）」を算定しました。

「平成 12 年食料統計年報」や「平成 12 年繊維統計年報」等の生産動態統計からは産業別あるいは品目別の原材料投入量を引用できます。産業別原材料投入量を引用した場合は、これを産業別出荷額で除すことによって、「産業別・単位出荷額当たり原材料投入量（原単位）」を算定しました。次いで産業別品目別出荷額表を引用することで、「品目別・単位出荷額当たりの原材料投入量（原単位）」を算定しました。「産業連関表の品目分類」と「本データベースの製品分類」とを照合し「製品別・単位出荷額当たり原材料投入量（原単位）」を算定しました。

品目別原材料投入量を引用しかつ品目別出荷額しかない場合は、品目別原材料投入量を品目別出荷額で除し「品目別・単位出荷額当たり原材料投入量（原単位）」を算定することになり、その後は産業別原材料投入量を引用した場合と同様の手順を経て、原単位を作成しました。

品目別原材料投入量を引用しかつ品目別出荷量が確認できた場合は、品目別原材料投入量を品目別出荷量で除し「品目別・単位出荷量当たり原材料投入量（原単位）」を算定し、「産業連関表の品目分類」と「本データベースの製品分類」とを照合し「製品別・単位出荷量当たり原材料投入量（原単位）」を算定しました。

いずれの方法で作成したデータについても、実際の入出力と齟齬がないか、マテリアルバランス[用語集参照]がとれているかを確認しています。鉱業及び製造業の原材料投入原単位の主な作成方法を図 2.4-7 に示します。



	参考にした主な統計
※1	産業連関表(投入表)
※2	鉱業
	平成11年本邦鉱業の趨勢 等
	食料品、飲料・たばこ・飼料
	平成12年食料需給表、平成12年食糧統計年報、改定増補日本食品成分表、平成12年食品流通統計年鑑、平成12年牛乳製品統計、平成12年我国の油脂事情、平成12年水産物流通統計年報、平成12年米麦加工食品企業実態統計調査年報、平成12年畜産物流通統計 等
	繊維・衣服
	平成12年繊維統計年報 等
	木材・木製品、家具・装備品
	平成12年木材需給報告書、平成12年林業統計要覧 等
	パルプ・紙・紙加工品
	平成12年木材需給報告書、平成12年紙・パルプ統計年報 等
	化学工業
	平成12年化学工業統計 等
	プラスチック
	平成12年プラスチック製品統計年報、合成樹脂のマクロフローに関する調査 等
	ゴム製品
	平成12年ゴム製品統計年報 等
	なめし革・同製品・毛皮
	平成12年生活雑貨統計 等
※3	窯業・土石
	平成12年窯業・建材統計年報、平成12年資源統計年報 等
	鉄鋼
	平成12年鉄鋼統計要覧、平成12年鉄鋼統計年報、平成12年機械統計年報、平成12年素形材年鑑、平成12年アルミニウム統計年報、平成12年鉱物資源マテリアルフロー、平成12年資源統計年報 等
	非鉄金属
	平成12年資源統計年報、平成12年アルミニウム技術要覧 等
	金属製品
	平成12年機械統計年報、平成12年鉄鋼統計年報、平成12年鉄鋼統計要覧、平成12年資源統計年報 等
※4	一般機械器具
	平成12年鉄鋼統計年報、平成12年鉄鋼統計要覧、平成12年素形材年鑑、平成12年アルミニウム統計年報、平成12年鉱物資源マテリアルフロー、平成12年資源統計年報、平成12年機械統計年報、合成樹脂のマクロフローに関する調査、平成12年プラスチック販売実績数量(確定値)、プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況 等
※5	製造業共通
※3	平成12年工業統計表(産業編・第1部2)
※4	平成12年工業統計表(品目編・第1部5・第1部6)
※5	平成12年工業統計表(品目編・第1部5)、需給統計、産業連関表、生産動態統計 等

図 2.4-7 鉱業及び製造業の原材料投入原単位の主な作成方法

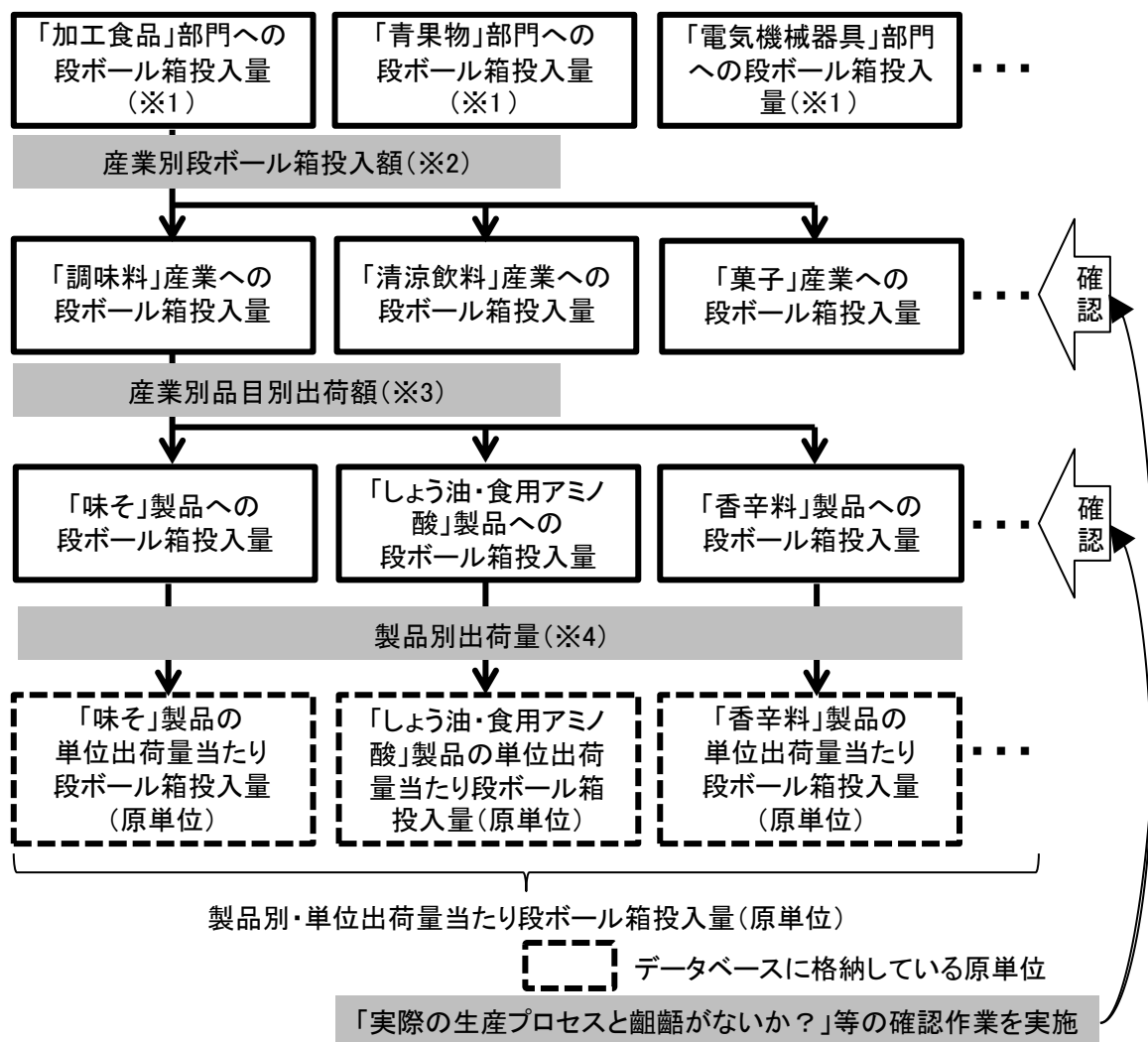
<包装材投入原単位>

包装材はその種類によって、国内投入量（または出荷量または販売量）を確認できる統計が異なります。段ボール箱は平成 12 年全国段ボール工業組合連合会の調査より、包装用プラスチックフィルムはプラスチック統計年報より、重包装紙袋及び紙器は紙・パルプ統計年報より、それぞれ引用しました。以下に、段ボール箱の投入原単位の作成方法を説明します。

全国段ボール工業組合連合会の調査は、「部門別年間投入量」であるため、まずは産業連関表記載の産業別段ボール箱等投入額に応じて、部門別包装材投入量を産業連関表の各分類に割り振りました。次いで品目別出荷額に応じて各品目に包装材投入量を割り振りました。

「統計の品目分類」と「本データベースの製品分類」を照合し「製品別投入量」を算定し、最後に製品別包装材投入量を製品別出荷量で除すことによって、「製品別・単位出荷量当たり包装材投入量（原単位）」を作成しました。なお、各部門から各産業に包装材投入量を割り振る時、各産業から各製品へ包装材を割り振る時に、実際のプロセスと齟齬がないかを確認しています。包装材投入原単位（段ボール箱）の作成方法を図 2.4-8 に示します。

包装材の原単位は包装材の生産に投入されるエネルギー及び原材料等の資源採取から生産までを通して排出される温室効果ガスを含みますが、包装作業に使用された機械器具の燃料等を含んでいません。包装作業に投入されたエネルギーは、包装される製品のエネルギーに含まれています。



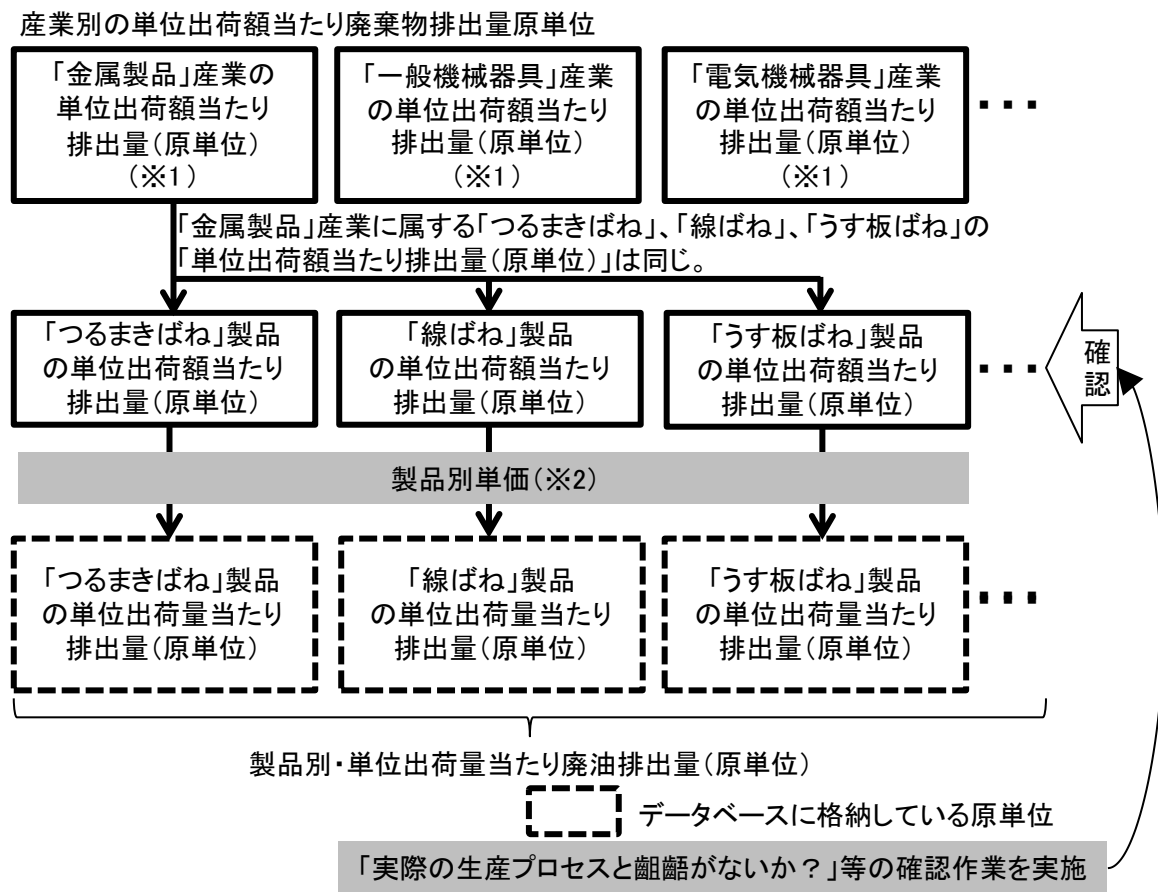
	参考にした主な統計
※1	平成12年需要部門別製箱投入量(全国)[全国段ボール工業組合連合会]
※2	平成12年産業連関表(投入表)
※3	平成12年工業統計表(産業編・第1部2)
※4	平成12年工業統計表(品目編第1部5・第1部6)

図 2.4-8 包装材投入原単位（段ボール箱）の作成方法

＜廃棄物排出原単位＞

廃棄物の種類（廃油、廃プラ等）ごとの「産業別単位出荷額当たり排出量（原単位）」を平成12年産業廃棄物排出・処理状況調査より引用しました。同じ産業に属する品目については「単位出荷額当たり排出量（原単位）」は同一と仮定しました。「統計の品目分類」と「本データベースの製品分類」を照合し「製品別・単位出荷額当たり排出量（原単位）」を算定し、最後に「製品別単位出荷額当たり排出量（原単位）」に製品別単価を乗じることによって、「製品別単位出荷量当たり排出量（原単位）」を算定しました。なお、各品目の単位出荷額当たり排出量を作成した時に、実際のプロセスと齟齬がないかを確認しています。鉱業及び製造業の廃油排出原単位の作成方法を図2.4-9に示します。

農林業及び漁業は、産業廃棄物排出・処理状況調査から得られた「産業別廃棄物排出量」を、作物別出荷量で各作物に割り振った後、「統計の品目分類」と「本データベースの製品分類」を照合し「製品別単位出荷量当たり廃棄物排出量（原単位）」を算定しました。なお、各製品の単位出荷額当たり排出量を作成した時に、実際のプロセスと齟齬がないかを確認しています。



	参考にした主な統計
※1	平成12年産業廃棄物排出・処理状況調査
※2	・鉱物の単価…平成11年本邦鉱業の趨勢 ・工業製品の単価…平成12年工業統計表(品目編第1部)

図 2.4-9 廃油排出原単位の作成方法

＜製品出荷量（出荷額）の算定＞

農林業は平成 3～19 年作物統計、平成 16～19 年野菜生産出荷統計等の生産出荷統計から作物別の生産量を引用しました。作物別生産量に平成 3～19 年農業物価統計から引用した作物別単価を乗じることによって生産額を算定しました。農産物は収穫時期により豊作・不作が生じるため、統計から引用した生産量及び単価は複数年の平均値を用いました。

漁業は、平成 12 年漁業・養殖業生産統計年報から生産量及び生産額を引用しました。

鉱業は、平成 11 年本邦鉱業の趨勢から生産量及び生産額を引用しました。

製造業は、平成 12 年工業統計表から生産額及び生産量を引用しました。なお、工業統計表の品目分類は、本データベースの製品分類と同一範囲を指す場合にはそのまま引用し、製品分類が異なる場合には、工業統計表の生産量及び生産額を統合または分割しました。工業統計表で生産量及び生産額が把握できなかったもの、あるいは工業統計表の製品分類を適用することが難しい場合については、生産動態統計、需給統計、産業連関表等の統計、または各工業会が作成した報告書やハンドブック等から引用しました。生産額は、その製品及びサービスの購入時の価格ではなく出荷時の金額であるため、輸送や卸売や小売のマージンが含まれていないことに注意が必要です。

本データベースでは同一製品分類に含まれていても、製品の機能や製法が異なる場合には重量当たりの原単位は異なることが予想されます。本データベース利用者は、自身が引用する原単位の個別データシートの「技術の内容と機能」欄を読んで製品の概要について確認することが必要です。

(3) 製品単価について

原材料、エネルギー、用水などについて、生産動態統計や平成 12 年石油等消費構造統計、平成 12 年工業統計などを用い、製品 1 円あたりの原単位を算定し、さらに製品単価を乗じることによって製品 1 個あたりのデータを算定している場合があります。この場合、単価を変えると排出量は単価に正比例して変化します。（単価が a 倍ならば排出量も a 倍）また原材料は製品に対して確定した数量を投入し、エネルギー、産廃処理、用水を製品単価に比例する形で計上しているものもあります。この場合、単価の変動によって排出量は変化しますが、原材料の排出量に占める比率によって、変化の度合いが変わります。

金属製管継手[公開用整理番号 JP318003]を例として考えてみると、このデータは平成 12 年鉄鋼統計年報、平成 12 年資源統計年報などの生産動態統計より原材料、石油等消費構造統計よりエネルギー、工業統計用地・用水編より用水、環境省の産業別廃棄物原単位表より産廃処理を算定しましたが、これは製品 1 円（出荷金額）あたりの数量です。これに製品の単価を乗じることによって、製品 1 個あたりのデータとしました。金属製管継手の単価は 276 円/個です（個別データシートの「技術の内容と機能」、「情報源」、「作成者コメント」を参照）。

金属製管継手はその素材によってさらに細かな製品群（可鍛鋳鉄製管継手、鋳鉄製管継手、鋼管製管継手、鍛鋼・鍛工製管継手、鋼板製管継手、非鉄金属製管継手の 6 製品群）に区分されており、全体の単価を平均したものが金属製管継手の単価です。金属製管継手の種類別単価を表 2.4-2 に示します。

表 2.4-2 金属製管継手[公開用整理番号 JP318003]の種類と単価

製品名	単価 [円/個]	数量 [千個]	金額 [百万円]
金属製管継手	276	404,824	111,752
可鍛铸铁製	175	247,801	43,314
铸铁製	4,720	1,950	9,204
鋼管製	356	82,738	29,494
鍛鋼・鍛工製	524	12,579	6,590
鋼板製	1,236	5,195	6,423
非鉄金属製	307	54,561	16,727

6 種の製品群のそれぞれの平均単価が異なるため、各製品群 1 個当たりの原単位もそれに応じて異なることに留意する必要があります。

2.4.2. モデルデータ

化学工業製品など詳しい製造方法の開示が得られない製品に関しては、化学反応式をもとに製造工程をモデル化し、例えば、化学プロセスシミュレータⁱによって投入原材料、エネルギー、副製品等の量を推定して入出力データを作成しました。

図 2.4-10 に、モデル化した軟質ポリウレタン[公開用整理番号 JP312002]の製造プロセスを示します。

ⁱ 化学プロセスシミュレータ：ソフト名、バージョン、精度、設定条件等是非開示

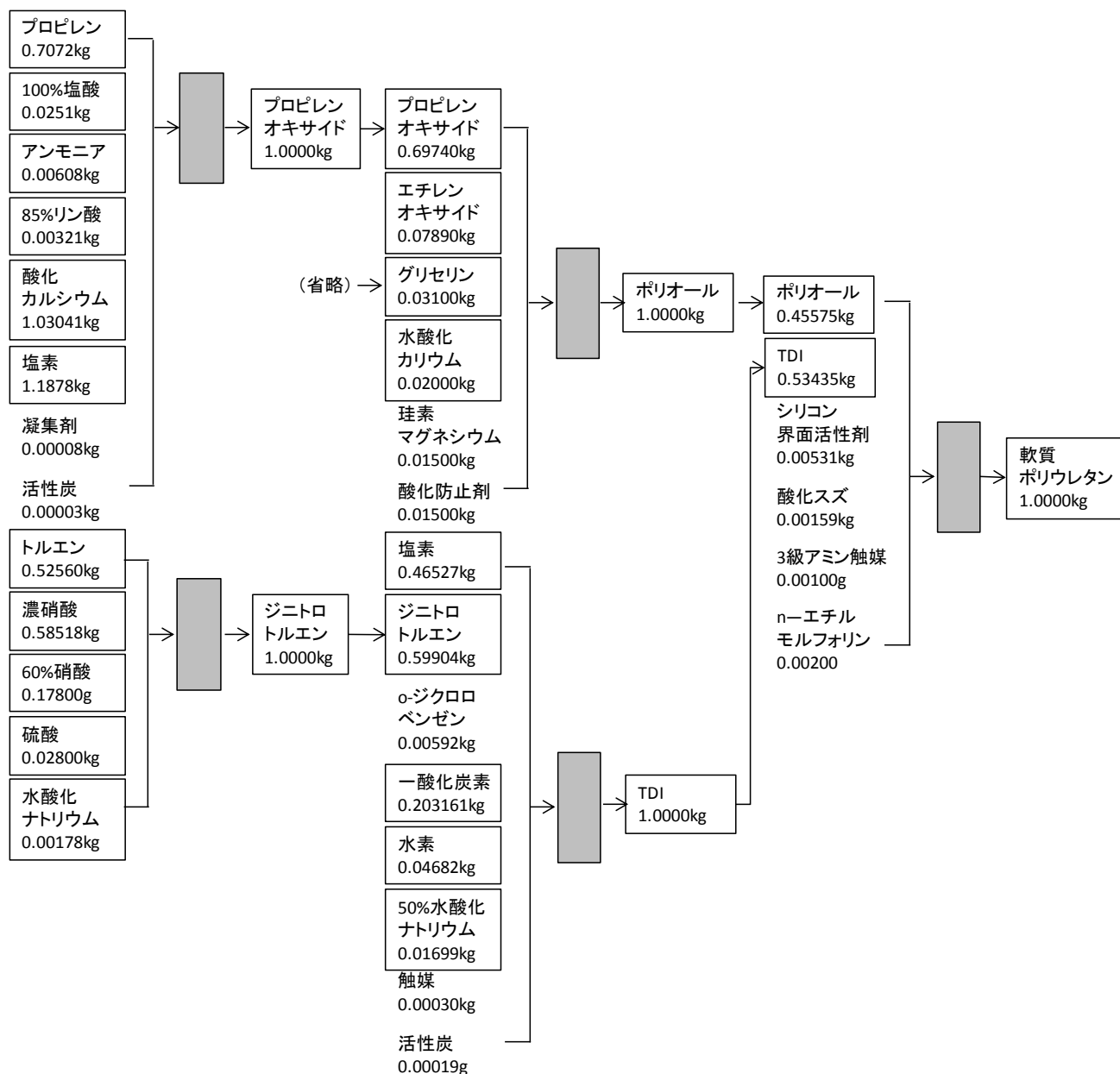


図 2.4-10 軟質ポリウレタン[公開用整理番号 JP312002]の製造プロセス

軟質ポリウレタンは、ポリオール、トリレンジイソシアネート（TDI）等 6 種類の原材料から製造されます。以下に、軟質ポリウレタンの入力例（一部抜粋）を表 2.4-3 に示します。

表 2.4-3 軟質ポリウレタン[公開用整理番号 JP312002]の入力例

区分	項目	入出力量	
出力	ポリウレタン,軟質	1.00E+00	kg
入力	トリレンジイソシアネート(TDI)	5.34E-01	kg
入力	ポリオール	4.56E-01	kg
入力	他に分類されない有機化学工業製品	5.00E-02	kg
入力	触媒	1.00E-03	kg
入力	その他の他に分類されない無機化学工業製品	1.59E-03	kg
入力	その他の脂肪族系中間物	2.00E-03	kg
入力	非イオン界面活性剤	5.31E-03	kg
入力	電力,系統電力	1.07E-01	kWh
入力	熱エネルギー,灯油	5.90E-05	kg
入力	熱エネルギー,C重油	1.30E-03	kg
入力	熱エネルギー,LPG	4.96E-06	kg
入力	熱エネルギー,オイルコークス	9.34E-06	kg
入力	熱エネルギー,一般炭	3.50E-05	kg
入力	熱エネルギー,都市ガス13A	3.21E-04	Nm ³

原材料のうち本データベース上に同一名称の製品がない場合は、製品の適用範囲等を確認し対応する製品を選択しそれに連鎖するようにしました。軟質ポリウレタンの入力について表 2.4-4 に示します。表 2.4-4 は、プロセスシミュレータにおいて表示された名称と、それに対応させた本データベース上の品目名が異なる原材料のみを示しています。

表 2.4-4 プロセスシミュレータにおける表示名とそれに対応させた本データベース上の品目名の例

軟質ポリウレタンの原材料	
プロセスシミュレータで表示された名称※	→ 本データベースに用いたプロセスの名称
シリコン界面活性剤	→ 非イオン界面活性剤
酸化スズ	→ その他の他に分類されない
3級アミン触媒	→ 無機化学工業製品
n-エチルモルフォリン	→ 触媒
	→ その他の脂肪系中間物
ポリオールの原材料	
プロセスシミュレータで表示された名称※	→ 本データベースに用いたプロセスの名称
ケイ酸マグネシウム	→ 滑石(タルク)
酸化防止剤	→ その他の他に分類されない無機化学工業製品

※プロセスシミュレータで表示された原材料のうち、本データベース上のプロセスと名称が一致していないものを、上記に記載しました。

2.4.3. その他調査より作成したデータ

「その他調査より作成したデータ」には、各種工業会等、業界団体より提示されている入出力データを転用したデータ、諸外国の政府や関連機関より一般に公開されているライフサイクルインベントリ (LCI) データを転用したデータ、ライフサイクルアセスメント (LCA) に係わる研究成果の発表論文から転用したデータ、個別に企業の生産工程を調査し、作成したデータ等があります。

「その他調査より作成したデータ」は、その評価範囲における生産活動を忠実に反映しているため、本データベース利用者が必要とするプロセスと評価範囲が同じ場合には有用です。ただし、評価範囲が異なる場合（製造方法が異なる、生産効率が異なる等）は、本データベースからの引用には注意が必要です。

参考にした情報源が著しく古い場合（例えば、産業技術センター：セラミック材料技術集成[1979年]）は、「基本データに関する要求事項」の基準項目「対象時間は現在（2010年）に対して著しく逸脱していないこと」を満たしているかどうかが問題となります。一般的に古いプロセスは生産効率が悪く、原単位が高くなる傾向にあると考えられ、少なくとも過小評価にはならないと推定されます。そこで、ニーズの高い物質に対しては、①情報源が検証申請時点で新しいデータに更新されていないこと、②現行技術との間に大きな離がないこと、の2点を確認した上で格納しています。今後、より良いデータが見つければ、置換えも検討する予定です。

日本国内に流通する製品のうち海外生産比率の高いものについては、海外での生産活動に基づいたデータを収集/分析した個別文献等を活用することが有効となります。

諸外国の政府や関連機関より一般に公開されている LCI データのひとつに米国 National Renewable Energy Laboratory (NREL) がとりまとめているデータベースがあります。このデータベースはインターネット上に公開されており、ユーザー登録をすれば、誰でも無償で情報を入手できます。連鎖の上流、例えば NREL に記載されている鉄道輸送やトラック輸送等は米国のものであり、日本国内のものと異なるため、上流のプロセスデータも NREL の LCI データベースのデータを使用しました。

NREL の LCI データベースから転用した入出力の例（小麦、米国産[公開用整理番号 US301022]）を表 2.4-5 に示します。ここでは排出物の詳細は省略しています。

表 2.4-5 「NREL での表記」と「小麦, 米国産[公開用整理番号 US301022]」との照合

区分	NREL 英語名称	本データベース 日本語名称	原単位	単位	備考
入力	Dummy_Agrochemicals, at plant	農薬	1.71E-04	kg	
入力	Diesel, combusted in industrial equipment	燃焼・軽油	1.72E-02	L	
入力	Gasoline, combusted in equipment	燃焼・ガソリン	3.90E-03	L	
入力	Quicklime, at plant	生石灰	1.87E-02	kg	
入力	Nitrogen fertilizer, production mix, at plant	窒素質肥料	2.85E-02	kg-N	
入力	Dummy_Phosphorous Fertilizer (TSP as P2O5), at plant	りん酸質肥料	1.03E-02	kg-P ₂ O ₅	
入力	Dummy_Potash Fertilizer (K2O), at plant	カリ質肥料	3.74E-03	kg-K ₂ O	
入力	Transport, train, diesel powered	鉄道輸送, 貨物	5.43E-02	tkm	
入力	Transport, single unit truck, diesel powered	貨物自動車輸送, 営業用	2.04E-02	tkm	
入力	Water, river	井戸水	3.76E+01	L	
入力	Water, well, in ground	井戸水	2.19E+01	L	
入力	Carbon dioxide, in air	CO ₂	1.51E+00	kg-CO ₂	CO ₂ 固定化を 評価しない
出力	Wheat grains, at field	小麦, 米国産 <NREL>	1.00E+00	kg	製品
出力	Wheat straw, at field	再生利用品 (動植物性残渣) (配分しない)	1.30E+00	kg	副産品

2.4.4. 工業会提供データ

工業会提供データとは、工業会が作成したデータ（産業技術総合研究所がそのデータの評価範囲や入出力等の内容を確認し、時に修正や加筆をした場合を除く）です。各工業会が主体となり、加盟している事業者から得たデータであるため、工業会内で統一した基準でデータを収集している場合、または生産プロセスを細分化しそれぞれのプロセスからの入出力を収集した上でデータを作成している場合は、実態を反映したデータを得ることができます。

工業会提供データを引用する際には、原単位の範囲を確認し、本データベース利用者が想定しているデータと齟齬がないかを確認しておく必要があります。工業会提供データは、原則として各社の最大値ではなく、平均値を採用しています。工業会提供データの作成方法は、提供した工業会ごとに後述します。

工業会提供データは、産業技術総合研究所が作成したデータ（「統計より作成したデータ」、「モデルデータ」、「その他調査より作成したデータ」）と作成方法等が異なるため、整合性がとれていないこともあります。

工業会提供データ一覧を表 2.4-6 に示します。各データの個別説明資料は、付録 3 をご参照ください。

表 2.4-6 工業会提供データ一覧

〈社団法人プラスチック処理促進協会作成〉 化学工業製品(計8データ)

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg・CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310001	低密度ポリエチレン (LDPE)	kg	1.53E+00	社団法人プラスチック処理 促進協会:“石油化学製品の LCIデータ調査報告書<更新 版>”(2009.3)	原料採取～輸入～ 石油精製～原料製 造～製品製造
JP310002	高密度ポリエチレン (HDPE)	kg	1.33E+00		
JP310003	ポリプロピレン (PP)	kg	1.49E+00		
JP310004	ポリスチレン (PS)	kg	1.93E+00		
JP310005	発泡ポリスチレン (EPS)	kg	1.95E+00		
JP310006	塩化ビニル (PVC)	kg	1.46E+00		
JP310007	ボトル用ポリエチレンテレフ タレート (B-PET)	kg	1.59E+00		
JP310008	ポリメタクリル酸メチル樹脂 (PMMA)	kg	4.09E+00		

〈酢ビ・ポバール工業会作成〉 化学工業製品(計3データ)

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg・CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310009	エチレンビニルアルコール共 重合樹脂 (EVOH)	kg	4.05E+00	EVOHタスクフォース “EVOHのインベントリ分析 報告書”	原料採取～EVOH 製造工程
JP310010	酢酸ビニル (VAM)	kg	1.55E+00	酢ビ・ポバール工業会”酢酸 ビニルモノマー・ポリビニ ルアルコールインベントリ 報告書”	原料採取～VAM製 造工程
JP310011	ポリビニルアルコール (PVOH)	kg	2.37E+00		原料採取～PVOH 製造工程

〈塩化ビニリデン衛生協議会作成〉 化学工業製品(計2データ)

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg・CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310186	塩化ビニリデンモノマー	kg	1.95E+00	ラップ用塩化ビニリデン樹 脂および同モノマーのイン ベントリ分析報告書・更新 版<抜粋>(2010年11月)	資源採掘～VDCM 製造工程
JP310260	塩化ビニリデンポリマー	kg	2.76E+00		資源採掘～PVDC 製造工程

＜社団法人日本鉄鋼連盟作成＞ 鉄鋼製品（計16データ）

公開用 整理 番号	名称	単位	GHG排出量 [kg・CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP316001	鑄造用銑鉄（鑄銑）	kg	1.18E+00	社団法人日本鉄鋼連盟”鉄鋼 製品のCFPの概要”(2010)	原料採取～輸送～ 製品製造
JP316002	熱延鋼板	kg	1.59E+00		
JP316003	冷延鋼板	kg	1.71E+00		
JP316004	ティンフリー鋼板	kg	1.89E+00		
JP316005	ティンプレート鋼板	kg	1.95E+00		
JP316006	電気亜鉛めっき鋼板	kg	1.97E+00		
JP316007	溶融亜鉛めっき鋼板	kg	2.01E+00		
JP316008	厚板	kg	1.61E+00		
JP316009	溶接鋼管	kg	1.69E+00		
JP316010	特殊鋼	kg	1.08E+00		
JP316011	型钢	kg	7.46E-01		
JP316012	条鋼（鉄筋）	kg	4.58E-01		
JP316013	ステンレス鋼冷延鋼板2B	kg	3.45E+00	ステンレス鋼製品の LCICO2データ概要	
JP316014	ステンレス鋼冷延鋼板BA	kg	3.47E+00		
JP316015	ステンレス鋼熱延鋼板	kg	3.14E+00		
JP316016	ステンレス鋼棒鋼	kg	3.06E+00		

＜日本木材防腐工業組合作成＞ 木材・木製品（計3データ）

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源(当該製品・ サービスを産出するプ ロセス)	原単位の範囲
JP308022	加圧式保存処理木材(建築部材 (未乾燥土台))	m ³	1.25E+02	日本木材防腐工業組 合:“加圧式保存処理 木材に関するLCA報 告書(仮)”,(2011)	丸太生産～丸太輸送～製材～ 製材輸送～インサイジング～保 存処理薬剤製造～薬剤輸送～ 薬剤調整～薬剤加圧注入
JP308023	加圧式保存処理木材(建築部材 (乾燥土台))	m ³	1.69E+02	日本木材防腐工業組 合:“加圧式保存処理 木材に関するLCA報 告書(仮)”,(2011)	丸太生産～丸太輸送～製材～ 製材輸送～インサイジング～保 存処理薬剤製造～薬剤輸送～ 薬剤調整～薬剤加圧注入～人 工乾燥
JP308024	加圧式保存処理木材(外溝・土木 用部材(木柵))	m ³	7.98E+01	日本木材防腐工業組 合:“加圧式保存処理 木材に関するLCA報 告書(仮)”,(2011)	丸太生産～丸太輸送～丸棒加 工～丸棒輸送～保存処理薬剤 製造～薬剤輸送～薬剤調整～ 薬剤加圧注入

＜日本プラスチック有効利用組合・全日本プラスチックリサイクル工業会作成＞ プラスチック製品（計2データ）

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源(当該製品・サービス を産出するプロ セス)	原単位の範囲
JP312012	再生ポリエチレン樹脂 (ペレット), 産業廃棄物 由来	kg	3.88E-01	日本プラスチック有効利用組合 全日本プ ラスチックリサイクル工業会”再生ポリエチレン 樹脂(ペレット)カーボンフットプリント原単位 算出に関する報告書”(2011.06)	リサイクル準備段階処理後の産業廃棄 物由来の原材料→粉碎→洗浄→乾 燥・脱水→混合→混練・造粒
J312013	再生ポリプロピレン樹脂 (ペレット), 産業廃棄物 由来	kg	3.39E-01	日本プラスチック有効利用組合 全日本プ ラスチックリサイクル工業会”再生ポリプロピ レン樹脂(ペレット)カーボンフットプリント原単 位算出に関する報告書”(2011.06)	リサイクル準備段階 処理後の原材料 →粉碎→洗浄→乾燥・脱水→混合→ 混練・造粒

＜日本ガラスびん協会作成＞ 窯業・土石製品（1データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/ 単位]	情報源(当該製品・サービスを産出 するプロセス)	原単位の範囲
JP315041	ガラスびん	kg	9.93E-01	日本ガラスびん協会技術委員会"ガラス製容器PCR改定に伴うCFP算出値の変更報告", (2010)	原料採掘等～調合/溶解/成形/包装～輸送

＜社団法人電子情報技術産業協会作成＞ 電子部品・電子デバイス製品(計98データ)					
公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源（当該製品・サービスを産出するプロセス）	原単位の範囲
JP329001	薄膜角形チップ固定抵抗器 1005	個	8.32E-04	LCA日本フォーラムデータベース2010年度版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品LCAガイド”(2010)入手先 <http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html>	原料採取～素材製造～製品製造
JP329002	薄膜角形チップ固定抵抗器 1608	個	2.32E-03		
JP329003	薄膜角形チップ固定抵抗器 2012	個	4.60E-03		
JP329004	積層セラミックコンデンサ 0603	個	8.97E-05		
JP329005	積層セラミックコンデンサ 1005	個	4.15E-04		
JP329006	積層セラミックコンデンサ 1608	個	1.70E-03		
JP329007	積層セラミックコンデンサ 2012	個	5.19E-03		
JP329008	積層セラミックコンデンサ 3216	個	1.36E-02		
JP329009	積層インダクタ 0603	個	4.97E-05		
JP329010	積層インダクタ 1005	個	2.30E-04		
JP329011	積層インダクタ 1608	個	9.42E-04		
JP329012	積層インダクタ 2012	個	2.87E-03		
JP329013	積層インダクタ 3216	個	7.54E-03		
JP329014	角形チップ固定抵抗器0603	個	3.10E-05		
JP329015	角形チップ固定抵抗器 1005	個	8.80E-05		
JP329016	角形チップ固定抵抗器 1608	個	2.40E-04		
JP329017	角形チップ固定抵抗器 2012	個	4.83E-04		
JP329018	角形チップ固定抵抗器 3216	個	9.90E-04		
JP329019	角形チップ固定抵抗器 3225	個	1.59E-03		
JP329020	角形チップ固定抵抗器 5025	個	2.51E-03		
JP329021	角形チップ固定抵抗器 0432	個	4.01E-03		
JP329022	チップネットワーク抵抗器 凹1616(2素子)	個	5.70E-04		
JP329023	チップネットワーク抵抗器 凹3216(4素子)	個	1.14E-03		
JP329024	チップネットワーク抵抗器 凹3216(8素子10端子)	個	2.05E-03		
JP329025	チップネットワーク抵抗器 凹4021(8素子10端子)	個	3.31E-03		
JP329026	チップネットワーク抵抗器 凹5020(4素子)	個	4.91E-03		
JP329027	チップネットワーク抵抗器 凹6431(8素子10端子)	個	7.89E-03		
JP329028	チップネットワーク抵抗器 凸0806(2素子)	個	4.36E-04		
JP329029	チップネットワーク抵抗器 凸1010(2素子)	個	5.91E-04		
JP329030	チップネットワーク抵抗器 凸1616(2素子)	個	1.19E-03		
JP329031	チップネットワーク抵抗器 凸2010(4素子)	個	8.90E-04		
JP329032	チップネットワーク抵抗器 凸3216(4素子)	個	2.06E-03		
JP329033	チップネットワーク抵抗器 凸3816(8素子)	個	2.32E-03		
JP329034	Nd系希土類磁石	kg	1.37E+01		
JP329035	Sm系希土類磁石	kg	7.33E+01		
JP329036	ソフトフェライト	kg	1.16E+01		
JP329037	フェライト磁石	kg	4.22E+00		
JP329038	スイッチング電源 15W	個	2.09E+00		
JP329039	スイッチング電源 30W	個	2.03E+00		
JP329040	スイッチング電源 100W	個	3.50E+00		
JP329041	積層誘電体フィルタ 1005	個	1.01E-03		
JP329042	積層誘電体フィルタ 1608	個	2.57E-03		
JP329043	積層誘電体フィルタ 2125	個	1.01E-02		
JP329044	積層誘電体フィルタ 2520	個	2.01E-02		
JP329045	積層誘電体フィルタ 3216	個	2.67E-02		
JP329046	フェライトコアトランス EER16	個	8.05E-02		
JP329047	フェライトコアトランス EER28	個	5.06E-01		
JP329048	フェライトコアトランス EER35	個	9.63E-01		
JP329049	フェライトコアトランス EER40	個	1.37E+00		
JP329050	フェライトコアトランス EER42	個	1.65E+00		
JP329051	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ) D22xL25	個	2.68E-01		
JP329052	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ) D25xL40	個	4.53E-01		
JP329053	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ) D35xL40	個	7.67E-01		
JP329054	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ) D5xL11	個	6.62E-03		
JP329055	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ) D10xL12.5	個	2.10E-02		
JP329056	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ) D12.5xL25	個	5.31E-02		
JP329057	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ) D4xL5.5	個	4.64E-03		
JP329058	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ) D6.3xL5.5	個	7.58E-03		
JP329059	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ) D10xL10.5	個	1.91E-02		
JP329060	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ 2016	個	4.77E-04		
JP329061	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ 2520	個	8.39E-04		
JP329062	巻線チップインダクタ 1608	個	6.75E-04		
JP329063	巻線チップインダクタ 2012	個	2.06E-03		
JP329064	巻線チップインダクタ 2016	個	3.38E-03		
JP329065	巻線チップインダクタ 2518	個	5.34E-03		
JP329066	巻線チップインダクタ 3218	個	6.84E-03		
JP329067	巻線チップインダクタ 3225	個	1.32E-02		
JP329068	リングバリスタ φ3	個	1.53E-04		
JP329069	リングバリスタ φ5.8	個	7.98E-04		
JP329070	リングバリスタ φ8.6	個	2.36E-03		
JP329071	リングバリスタ φ9.4	個	3.34E-03		
JP329072	リングバリスタ φ10.6	個	4.21E-03		
JP329073	リングバリスタ φ12	個	6.70E-03		
JP329074	リングバリスタ φ16.5	個	1.52E-02		
JP329075	チップバリスタ 0603	個	1.96E-04		
JP329076	チップバリスタ 1005	個	5.45E-04		
JP329077	チップバリスタ 1608	個	2.23E-03		
JP329078	チップバリスタ 2012	個	4.19E-03		
JP329079	チップバリスタ 3216	個	1.28E-02		
JP329080	チップバリスタ 3225	個	2.01E-02		
JP329081	チップバリスタ 4532	個	7.85E-02		
JP329082	チップバリスタ 5750	個	1.55E-01		
JP329083	チップ形電流ヒューズ 1608	個	1.95E-02		
JP329084	チップ形電流ヒューズ 1005	個	7.59E-03		
JP329085	チップ形電流ヒューズ(樹脂外装タイプ) 3216	個	6.31E-03		
JP329086	チップ形電流ヒューズ(樹脂外装タイプ) 3225	個	1.01E-02		
JP329087	チップ形電流ヒューズ(セラミック外装タイプ) 6x2.5	個	9.17E-03		
JP329088	サージスタ 0.6X0.3	個	1.97E-04		
JP329089	サージスタ 1.0X0.5	個	9.14E-04		
JP329090	サージスタ 1.6X0.8	個	3.74E-03		
JP329091	サージスタ 2.0X1.2	個	7.77E-03		
JP329092	SMDインダクタ 3x3	個	2.56E-02		
JP329093	SMDインダクタ 4x4	個	8.21E-02		
JP329094	SMDインダクタ 6x6	個	4.62E-01		
JP329095	SMDインダクタ 8x8	個	7.30E-01		
JP329096	コネクタ	個	5.75E-02		
JP329097	押し鉛スイッチ(ディスクリート)	個	7.28E-03		
JP329098	押し鉛スイッチ(密実装)	個	5.32E-03		

＜ナイロンフィルムCFP検討会作成＞ プラスチック製品（1データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源(当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP312030	ナイロンフィルム	kg	6.31E+00	ナイロン6フィルムのLCI分析報告書(2009年実績ベース) 2011年6月 (分析者:株式会社産業情報研究センター:ナイロンフィルムメーカー5社のデータ開示に基づくもの)	資源の採掘・採取輸入～石油精製～石油化学(原料樹脂のモノマーおよびポリマーの製造まで)～フィルム成形

＜PETボトルリサイクル推進協議会作成＞ プラスチック製品（計3データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP312031	PETボトル用プリフォーム	kg	2.30E+00	PETボトル協議会、PETボトルリサイクル推進協議会PETボトルのLCA分析調査報告書(国産PETボトルのGHG係数平均値の算出), (2011年10月)	資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品(PETボトル製造)
JP212026	PETボトル用延伸ブロー成形工程	kg	9.86E-01		半加工製品(プリフォーム)を原料とする成形加工プロセス
JP312032	PETボトル(延伸ブローボトル)	kg	3.34E+00		資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品(PETボトル製造)

＜日本鉱業協会作成＞ 非鉄金属（計4データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP317077	電気銅	kg	3.67E+00	日本鉱業協会データ 環境自主行動計画報告書(経産省向け) JOGMECデータ 日本鉱業協会データ 環境自主行動計画報告書(経産省向け) JOGMECデータ	採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317078	電気亜鉛	kg	3.89E+00	日本鉱業協会データ 製錬所実績データ	採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317079	蒸留亜鉛	kg	8.35E+00		採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317080	亜鉛(国内平均)	kg	5.16E+00		

〈社団法人プラスチック処理促進協会作成〉 プラスチック製品(計39データ)

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg・CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP312005	PSPシート	kg	2.23E+00	(社) プラスチック処理促進協会「樹脂加工におけるインベントリ調査(2009-2010)」において発泡スチレンシート工業会から提供を受けたデータ	採掘～輸入～石油精製～原料製造～樹脂製造～シート製造
JP312014	インフレーション成形によるLDPE製ごみ袋(透明)	kg	1.83E+00	社団法人 プラスチック処理促進協会 ”樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書＜更新版＞第二版”, (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312015	インフレーション成形によるHDPE製ごみ袋(半透明)	kg	1.62E+00		
JP312016	インフレーション成形によるLDPE製規格袋	kg	2.00E+00		
JP312017	インフレーション成形によるHDPE製レジ袋	kg	1.63E+00		
JP312018	インフレーション成形によるLL・LDPE製チューブ原反	kg	2.06E+00		
JP312019	インフレーション成形によるHDPE製チューブ原反	kg	1.85E+00		
JP312020	インフレーション成形によるPP製チューブ原反	kg	1.83E+00		
JP312021	インフレーション成形によるLL・LDPE製共押出多層フィルム原	kg	2.06E+00		
JP312022	未延伸ポリプロピレンフィルム(CPPフィルム)	kg	2.14E+00		
JP312023	二軸延伸ポリプロピレンフィルム(OPPフィルム)	kg	2.64E+00		

JP212004	ラミネート加工品／基材フィルムの表面処理(アンカー法)	m	7.03E-02	社団法人 プラスチック処理促進協会 ”樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書＜更新版＞第二版”，(2011年12月)	成形加工プロセス
JP212005	ラミネート加工品／基材フィルムの印刷	m	2.76E-02		
JP212006	ラミネート加工品／ラミネーション(エクストルージョンコーティング)	m	4.32E-02		
JP212007	ラミネート加工品／ラミネーション(サンドラミネーション)	m	3.73E-02		
JP212008	ラミネート加工品／ラミネーション(ドライラミネーション)	m	2.79E-02		
JP212009	ラミネート加工品／ラミネーション(ノンソルベントラミネーション・無溶剤ラミネーション)	m	7.44E-03		
JP212010	ラミネート加工品／袋(パウチ)用スリット品巻き取りロール	m	2.66E-03		
JP212011	ラミネート加工品／袋(パウチ)製造	千袋	2.43E+00		
JP212012	ラミネート加工品／フレキシブルコンテナー用原料糸の製造	kg	5.34E-01		
JP212013	ラミネート加工品／フレキシブルコンテナー用織加工品の製造	kg	4.35E-01		
JP212014	ラミネート加工品／フレキシブルコンテナー用織加工品のラミネーション	kg	3.03E-01		
JP212015	ラミネート加工品／フラットヤーン(シート)の原料糸製造	kg	4.36E-01		
JP212016	ラミネート加工品／フラットヤーン(シート)の織加工品製造	kg	4.12E-01		
JP212017	ラミネート加工品／フラットヤーン(シート)の織加工品のラミネーション	kg	3.61E-01		
JP212018	ラミネート加工品／粘着原料糸の製造	kg	7.93E-01		
JP212019	ラミネート加工品／粘着織加工品の製造	kg	1.08E+00		
JP212020	ラミネート加工品／粘着織加工品のラミネーション	kg	3.74E-01		
JP212021	インジェクション(射出)成形品の製造	kg	1.40E+00		
JP212022	ブロー(中空)成形品の製造	kg	1.30E+00		
JP312024	ビーズ法発泡ポリスチレンによる型物成形品	kg	5.66E+00		資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312025	ポリスチレンベーパー(発泡性)製トレー	kg	3.34E+00		
JP312026	押出成形によるハイインパクトPSシート(非発泡品)	kg	1.15E+00		
JP312027	ハイインパクトPSシートの成形品(非発泡品)	kg	1.61E+00		
JP312028	押出成形によるPPファイラーシート(非発泡品)	kg	1.99E+00		
JP312029	PPファイラーシートの成形品(非発泡品)	kg	3.64E+00	成形加工プロセス	
JP212023	二軸延伸PSシートの加工 非発泡品	kg	3.93E-01		
JP212024	PETシートの製造 非発泡品	kg	3.88E-01		
JP212025	PETシートの加工 非発泡品	kg	5.43E-01		

〈日本PETフィルム工業会作成〉プラスチック製品（1データ）

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP312033	透明な2軸延伸PET フィルム	kg	3.33E+00	日本PETフィルム工業 会、ポリエチレンテレフ タレート（PET）フィル ムのLCI分析報告書 （2011年12月）	資源の採掘・採取～輸入～ 原・燃料精製コンビナート ～原料モノマー・原料樹脂 製造～成形加工品

〈製糖工業会作成〉食料品（1データ）

公開用 整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP305045	粗糖(国内産さとうき び)	kg	3.49E-01	(独) 農畜産業振興機構 HP: “砂糖類情報”、 (2008) . さとうきび・精 製糖の二酸化炭素排出量 と食品エネルギー効率	原料収集～徳之島産さとう きび栽培～粗糖製造

2.4.5. 海外データ

CFP プログラムでは、参加企業が CFP を算出するにあたり、海外の協力会社や取引先から入手している材料や部品のデータが必要となります。しかし、現状では公開されている原単位は主に日本の国内データとなっているため、海外から調達している材料や部品は国内のデータを使用しなければなりません。そこで、我が国と関係の深いアジア（インドネシア、タイ、ベトナム、マレーシア、韓国、台湾、中国）を主とした海外各国を対象としてデータ作成を行いました。参考にした資料は、各国の統計を中心とし、研究論文、工業会、企業の報告書、聞き取り調査などを対象に、それらから情報を収集してデータを作成しました。

(1) 統計資料からの作成について

統計資料からデータを作成する場合、対象製品の製造における入出力データを得ることが必要です。そこで、各国統計資料の記載内容を検討し、データ作成を行いました。例として、いくつかの統計資料について説明します。

○中国能源統計年鑑（2009）¹⁾ からのデータ作成例

この統計は中国全土のエネルギーについて網羅している統計資料です。ここではエネルギーのバランス、分野でのエネルギーの最終消費量が記されております。記載内容より、電力と石油精製品の入出力をデータ化出来ると判断しました。例として電力について説明します。電力の火力、原子力などの発電種別の発電量、燃料消費量が記載されており、発電量と燃料消費量より系統電力のデータを作成する事が出来ました。これは中国全体の発電に対する燃

料の投入量より作成したデータです。

○中国有色金属工業年鑑（2008）²⁾ からのデータ作成例

この統計は、非鉄金属に関する統計資料です。記載内容が非鉄金属に限定されており、金属の種類毎に採掘、選鉱、製錬のデータを得ることが出来ました。

記載内容は原鉱や精鉱の品位、投入エネルギー（石炭換算）であり、工程の詳細は不明ですが、GHG 排出量を算定するには十分であると判断し、データを作成しました。

○IPCC の排出係数の活用

アジア各国の系統電力のデータを作成する際に、投入する燃料についての燃焼熱量、排出などの情報が無いものは、IPCC の報告書³⁾を活用しています。例えば、排出係数は **DEFAULT EMISSION FACTORS FOR STATIONARY COMBUSTION IN THE ENERGY INDUSTRIES** を適用し、CO₂、CH₄、N₂O を計上しています。

(2) 研究論文、工業会、企業の報告書、聞き取り調査など作成

研究論文等の文献においても、対象製品の製造に対する入出力を計上する必要があります。そこで、文献を選択しデータを作成しました。

例として、タイの文献資料に掲載されている入出力データから石炭（露天掘り）1kg の当たりの原単位を作成しました。本データでは、環境省・経済産業省、” 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.2.4” ,(2009)⁴⁾ による石炭の採掘、および採掘後の石炭からの CH₄ の排出量を追加しています。

上記の様にアジア各国のデータを作成しましたが、燃料燃焼時の発熱量や排出係数の情報が無い場合もあり、他の情報源の数値を用いたものがあります。また、各国の製品製造に投入するものは、その国の材料を投入するのが望ましいのですが、その様なデータの無い場合が多く、日本のデータを投入物として連鎖させております。実際の CFP 計算において海外データの影響が大きい場合には、原単位の活用ではなく、1 次データの収集を推奨します。

参考文献

- 1) 国家統計局能源統計司：“中国能源統計年鑑 2009”，（2010）
- 2) 中国有色金属工業年鑑編集委員会：“中国有色金属工業年鑑 2008”，（2008）
- 3) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)：“Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories”，（1996）
- 4) 環境省・経済産業省：“温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.2.4”，(2009)

2.5. 原単位のシステム境界

システム境界とは、当該の製品システム[用語集参照]と環境または他の製品システムとの境界という意味です。ある製品の GHG 排出量を評価するとき、輸送、廃棄物処理等、多くのプロセスが連鎖している中で、どこまでを評価範囲に入れるかが問題になります。システム境界内部がこの評価範囲になりますので、原単位のシステム境界内部は原単位で当該製品の GHG 排出量を評価している範囲を表します。したがって、システム境界をどこに設定するかが重要な意味を持ちます。なお、本活用ガイドではシステム境界内部に含まれる（すなわち、評価範囲に含まれる）ことを、システム境界に含まれるという言い方をすることがあります。

CFP を算定する場合、システム境界は CFP 算定者が設定するか、PCR に記載されているルールに従います。CFP を算定する時に本データベースに格納している原単位を用いる場合は、「CFP 対象製品のシステム境界」と「原単位のシステム境界」とに齟齬がないことを確認しておく必要があります。本データベースに格納している原単位はシステム境界を公開していますので、原単位の適用を検討する際には確認してください。

本データベースに格納している原単位は、原則として当該製品の生産（製造）プロセスだけを評価範囲としているのではなく、当該製品の原材料等の上流プロセス[用語集参照]に遡及し、最終的に資源の採取までさかのぼります。また、製品の性質やデータ作成方法により、「当該プロセス」の中に、「生産（製造）プロセス」の他、「容器への充填プロセス」、「包装プロセス」、「梱包プロセス」、「輸送プロセス」を含むかどうかや、「排出物処理プロセス」を含むかどうか異なります。原単位のシステム境界の例を図 2.5-1 に示します。製品システムは、当該製品の製造プロセスに投入される原材料 X_1 や原材料 Y_1 の製造プロセスに遡及し、さらに原材料 X_1 の原材料である X_2 や原材料 Y_1 の原材料である Y_2 の製造プロセスに遡及し、最終的には資源の採取までさかのぼります。これらのプロセスが製品システムに含まれることになります。

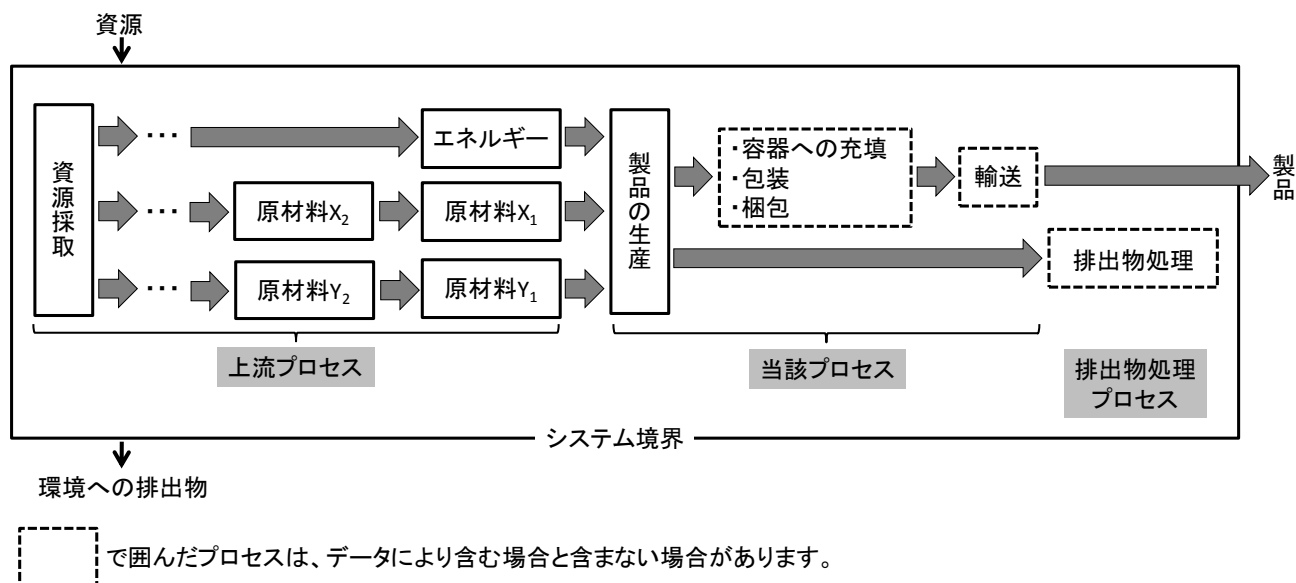


図 2.5-1 原単位のシステム境界例

先述したように、本データベースに格納されている原単位の製品システムは製品ごとに異なります。具体的には、①上流プロセスにインフラ（施設・設備・機械器具等）が入るかかどうか、②当該プロセスに「容器への充填」、「包装」、「梱包」、「輸送」が入るかかどうか、③排出物処理プロセスが入るかかどうか、が製品ごとに異なります。以下に、原単位の製品システムについて、上記①～③について個々に説明します。

(1) 上流プロセスにインフラ（施設・設備・機械器具等）を含むかどうかの確認

インフラとは、当該製品を生産（製造）するのに必要な工場等の施設や、工作機械やフォークリフト等の機械器具のことを言います。本データベースの原単位は一般的に上流プロセスにインフラを含んでいませんが、例外的に漁業に属する製品（例：あじ類[公開用整理番号 JP303007]、まぐろ類[公開用整理番号 JP303001]）等の原単位においてはインフラを含んでいることがあります。漁業にインフラがどの程度投入されているのかを平成 12 年産業連関表で確認してみるとその金額は燃料投入額の約半分程度であり、インベントリデータの入力項目としてインフラが無視できないことがわかります。インフラを含む場合は、当該製品を生産（製造）するために投入されたインフラに由来する排出量を考慮することになります。すなわち、工場を建設する際の排出量や、工作機械を製造する際の排出量を計上することになります。一方、上流プロセスにインフラを含まない場合は、当該製品を生産（製造）するために投入されたインフラに由来する排出量を考慮しないことになります。

上流プロセスにインフラを含まない製品例を図 2.5-2 に示します。玄米[公開用整理番号 JP301001]の上流プロセスは「エネルギー」及び「原材料」等であり、農作業用建物及び施設や農業用機械器具等のインフラは製品システムに含みません。

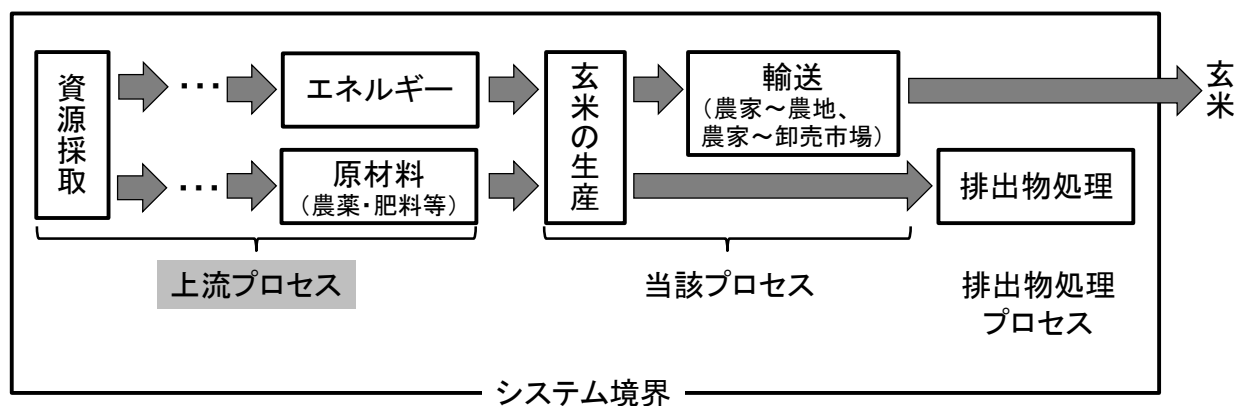


図 2.5-2 上流プロセスに「インフラ」を含まない製品 (例: 玄米[公開用整理番号 JP301001])
(図 2.1-1 再掲)

上流プロセスにインフラを含む製品例を図 2.5-3 に示します。漁業のあじ類[公開用整理番号 JP303007]の上流プロセスは「インフラ」及び「エネルギー」及び「原材料」等であり、漁船や漁具等のインフラは製品システムに含みます。あじ類の個別データシートの「入出力データ」に「船舶製造・修理」や「魚網」等のインフラの入力データを確認することができます。

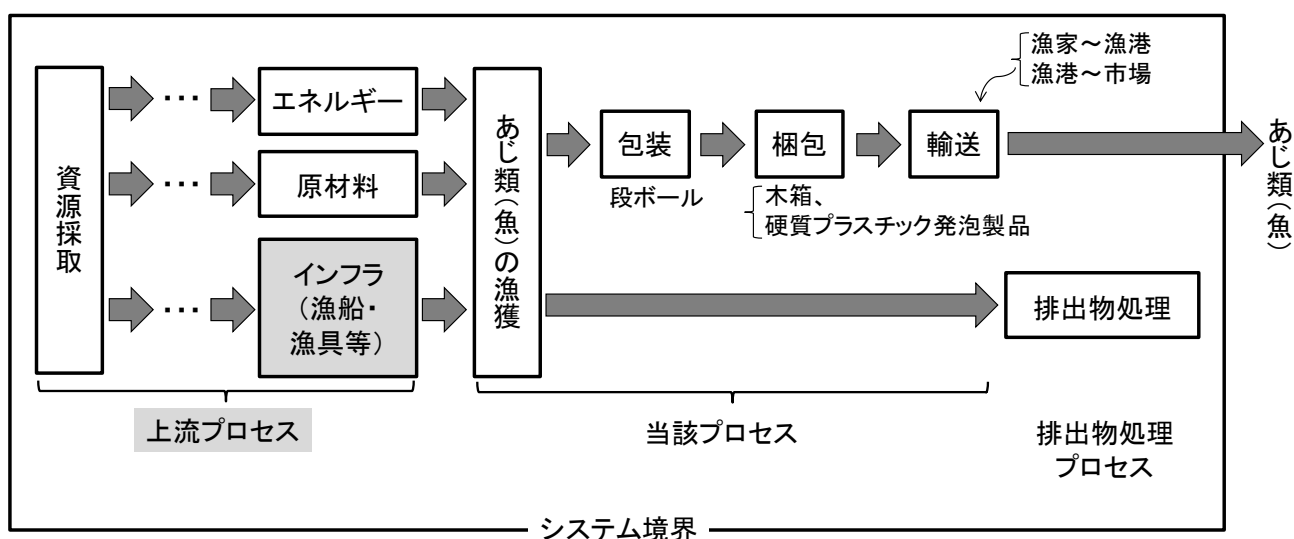


図 2.5-3 上流プロセスに「インフラ」を含む製品 (例: あじ類[公開用整理番号 JP303007])

(2) 当該プロセスに「容器への充填」・「包装」・「梱包」・「輸送」プロセスを含むかどうかの確認

製品ごとに当該プロセスに「製品の製造」に加えて「容器への充填」、「包装」、「梱包」、「輸送」プロセスを含むかどうか異なります。

当該プロセスに「製品の製造」プロセスを含み、「容器への充填」、「包装」、「梱包」、「輸送」プロセスを含まない製品例を図 2.5-4 に示します。

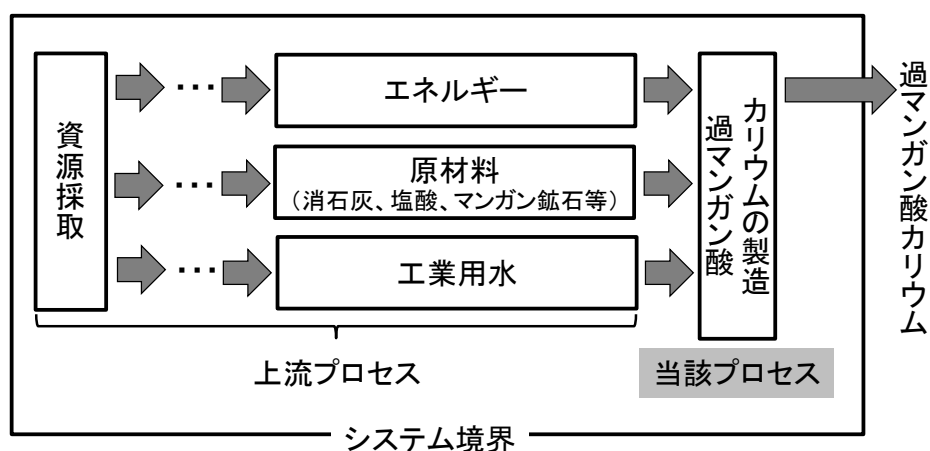


図 2.5-4 当該プロセスに「容器への充填」、「包装」、「梱包」、「輸送」プロセスを含まない製品（例：過マンガン酸カリウム[公開用整理番号 JP310051]）

当該プロセスに「製品の製造」に加えて「包装」を含む製品例を図 2.5-5 に示します。化成肥料[公開用整理番号 JP310024]の個別データシートの「入出力データ」に「包装用軟質プラスチックフィルム（厚さ 0.2mm 未満で軟質のもの）」や「重包装紙袋」や「段ボール箱」等の包装材の入力データを確認することができます。

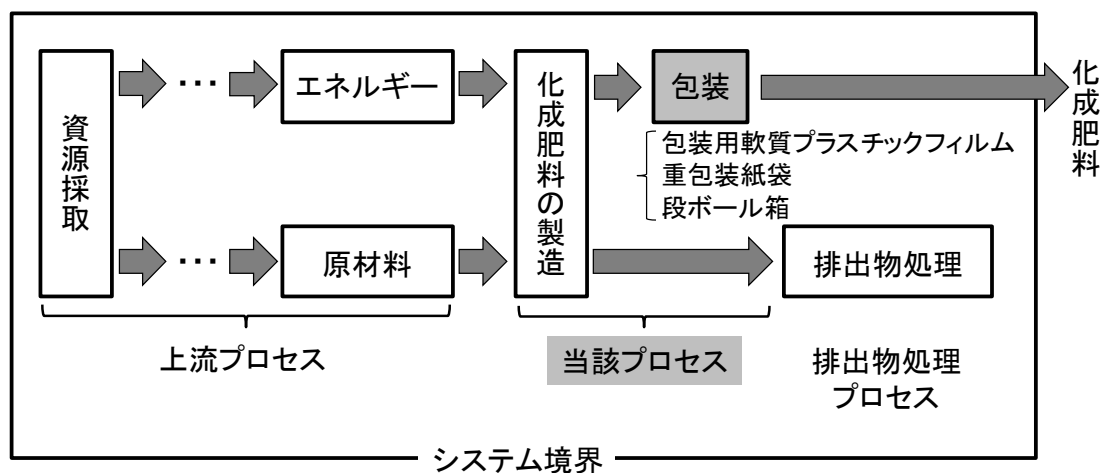


図 2.5-5 当該プロセスに「包装」プロセスを含む製品（例：化成肥料[公開用整理番号 JP310024]）

当該プロセスに「製品の製造」に加えて「容器への充填」と「包装」プロセスを含む製品例を図 2.5-6 に示します。マヨネーズ[公開用整理番号 JP305017]の個別データシートの「入

出力データ」に「その他のプラスチック製容器」や「ガラス製食料用・調味料用容器」等のマヨネーズを充填する容器の入力や、包装用軟質プラスチックフィルム（厚さ 0.2mm 未満で軟質のもの）」や「段ボール箱」等の包装材の入力を確認することができます。

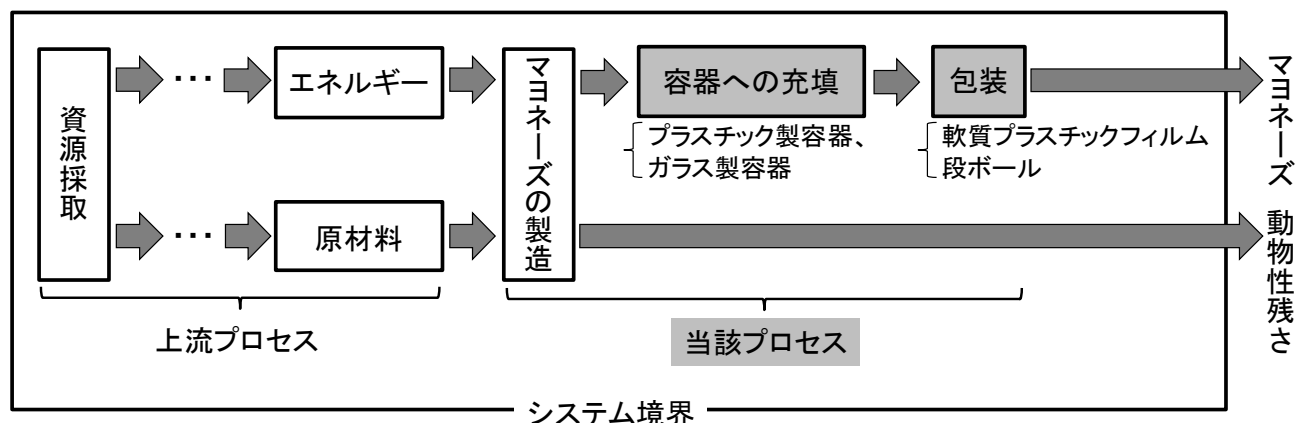


図 2.5-6 当該プロセスに「容器への充填」と「包装」プロセスを含む製品（例：マヨネーズ[公開用整理番号 JP305017]）

当該プロセスに「製品の製造」に加えて「包装」と「梱包」と「輸送」プロセスを含む製品例を図 2.5-7 に示します。あじ類[公開用整理番号 JP303007]の個別データシートの「入出力データ」に「段ボール箱」等の包装材の入力や、「木箱」や「硬質プラスチック発泡製品（厚板）（厚さ 3mm 以上）」等の梱包材の入力や、「委託輸送分の燃焼・ガソリン」や「委託輸送分の燃焼・軽油」等の輸送の入力を確認することができます。

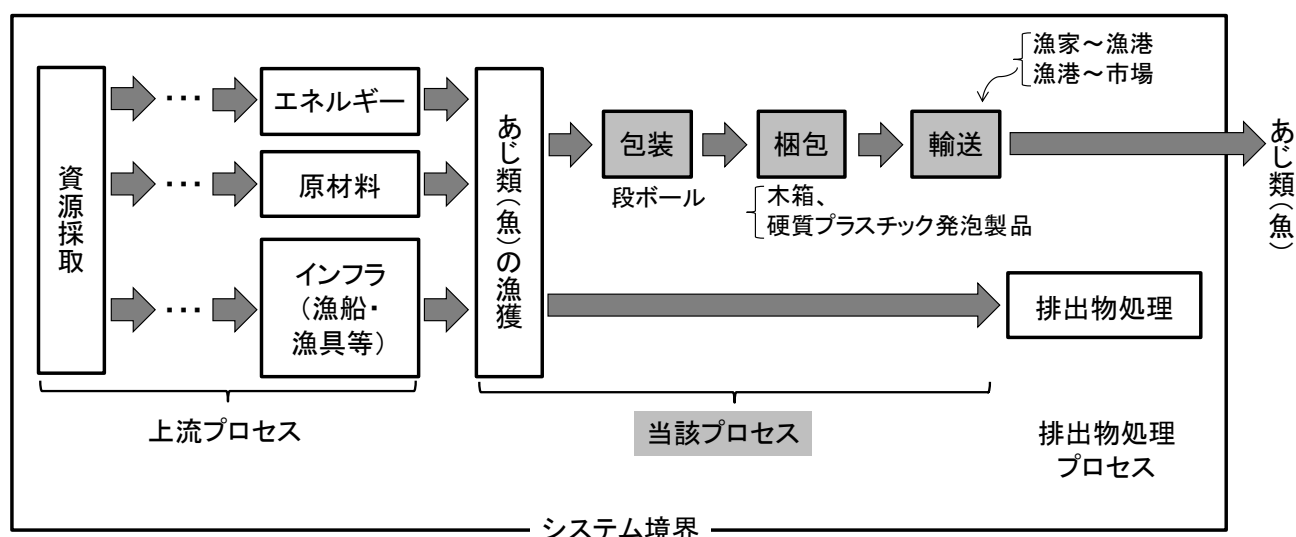


図 2.5-7 当該プロセスに「包装」と「梱包」と「輸送」プロセスを含む製品（例：あじ類[公開用整理番号 JP303007]）

(3) 排出物処理プロセスを含むかどうかの確認

製品ごとに、システム境界に排出物処理プロセスを含むかどうか異なります。排出物処理プロセスとは、廃棄物（廃水含む）の焼却や破碎や埋立等のことを言います。システム境界に排出物処理プロセスを含まない製品として、過マンガン酸カリウム[公開用整理番号 JP310051] (図 2.5-4) やマヨネーズ[公開用整理番号 JP305017] (図 2.5-6) 等があります。システム境界に排出物処理プロセスを含む製品例を図 2.5-8 に示します。

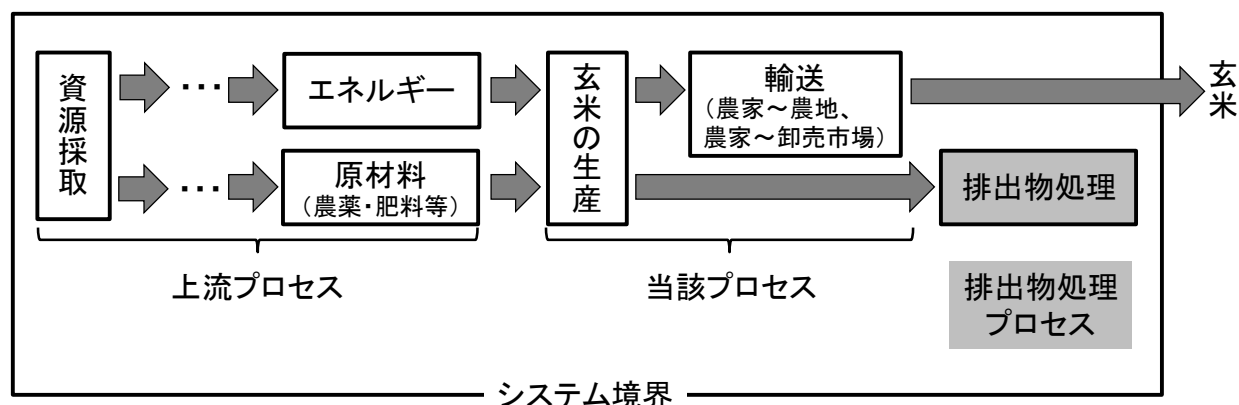


図 2.5-8 システム境界に「排出物処理」プロセスを含む製品（例：玄米[公開用整理番号 JP301001]）

以上のように、製品ごとにシステム境界に含まれるプロセスが異なるので、本データベースに格納している原単位を適用する際はシステム境界を確認しておく必要があります。

2.6. 原単位における配分方法

本データベースが引用しているプロセスは、1つのプロセスから1製品が生産（製造）されるようにプロセスの細分化を検討しています。しかし、細分化が難しく1プロセスから複数の製品が産出される場合は、どの産出物に当該プロセスの入出力を負わせるかを判断し、入出力を負わせる製品が複数ある場合は基準を設定して配分（アロケーション）をおこないました。

配分対象とすべきかどうかの判断は、産出物の価格で行い、原則として有価で取引されているものを配分対象としました。それ以外の判断基準として、各製品の価格を確認しプロセスから出力される製品全体の価格のうち、多くの割合を占める製品を配分対象としました。例えば、「鶏卵場の飼養管理」プロセスからは、「鶏卵」と「廃鶏（卵を産めなくなった鶏のこと、加工食品の原材料として利用されることがある）」が出力されます。「鶏卵」と「廃鶏」は有価にて販売されますが、両者の販売額を比較すると「鶏卵」が多くを占めていることがわかりました。そのため「鶏卵場での飼養管理」プロセスから出力される製品は「鶏卵」のみと判断しました。「鶏卵場の飼養管理」プロセスにおける配分対象製品の判断の方法を図 2.6-1 に示します。

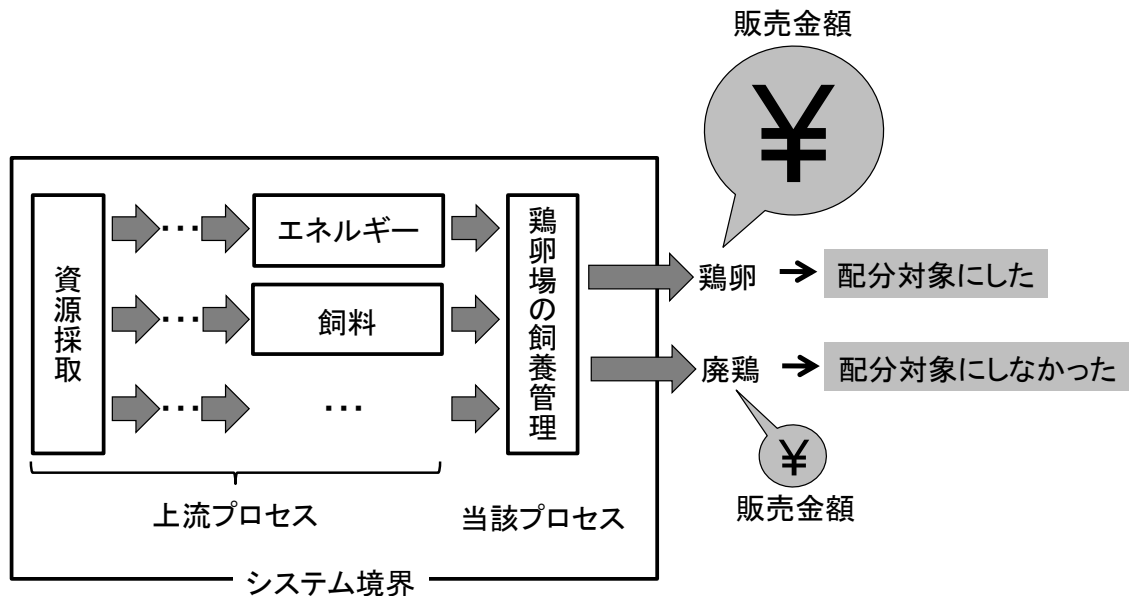


図 2.6-1 「鶏卵場での飼養管理」プロセスにおける配分対象製品の判断（鶏卵[公開用整理番号 JP301018]）

上記の手続きにより配分対象の製品が決まったら、次に各製品への配分基準を決めます。各製品の重量や材積（木材では“体積”のことを“材積”という、丸太などは換算式で計算している）や純分重量を把握している場合は、それらを配分基準にしました。同一プロセスで生産された製品 A と製品 B への重量を基準にした排出量の配分方法を図 2.6-2 に示します。製品 A と製品 B の生産プロセスを含むシステム境界からの排出量は $6\text{kg} \cdot \text{CO}_2\text{e}$ であり、重量を基準にして配分すると、製品 A に $4\text{kg} \cdot \text{CO}_2\text{e}$ 、製品 B に $2\text{kg} \cdot \text{CO}_2\text{e}$ を配分することになります。なお、重量基準の配分では、生産される製品の単位重量当たりの原単位は製品 A も製品 B も等しくなります。

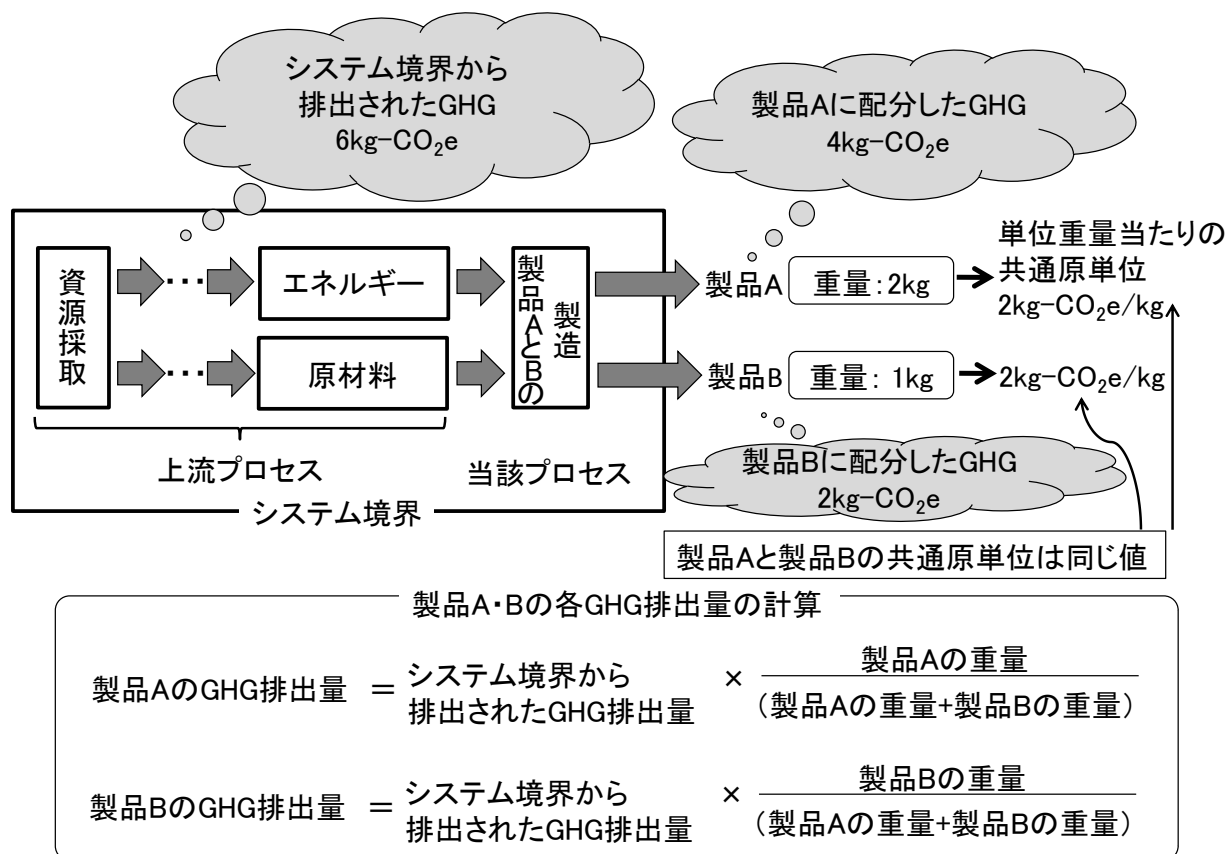


図 2.6-2 製品重量を基準にした排出量の複数製品への配分方法

製品の重量を基準にした配分の具体例について、図 2.6-3 に示します。図 2.6-3 の当該製造プロセスからは「硫酸アンモニウム」と「メタクリル酸メチル」が産出されます。それぞれの重量比は、硫酸アンモニウムが 42.2 に対しメタクリル酸メチルが 57.8 でしたので、上記の重量比で排出量を配分しました。なお、上記 2 製品の原単位は「基本データベース ver.1」によると 2.83kg-CO₂e/kg です。

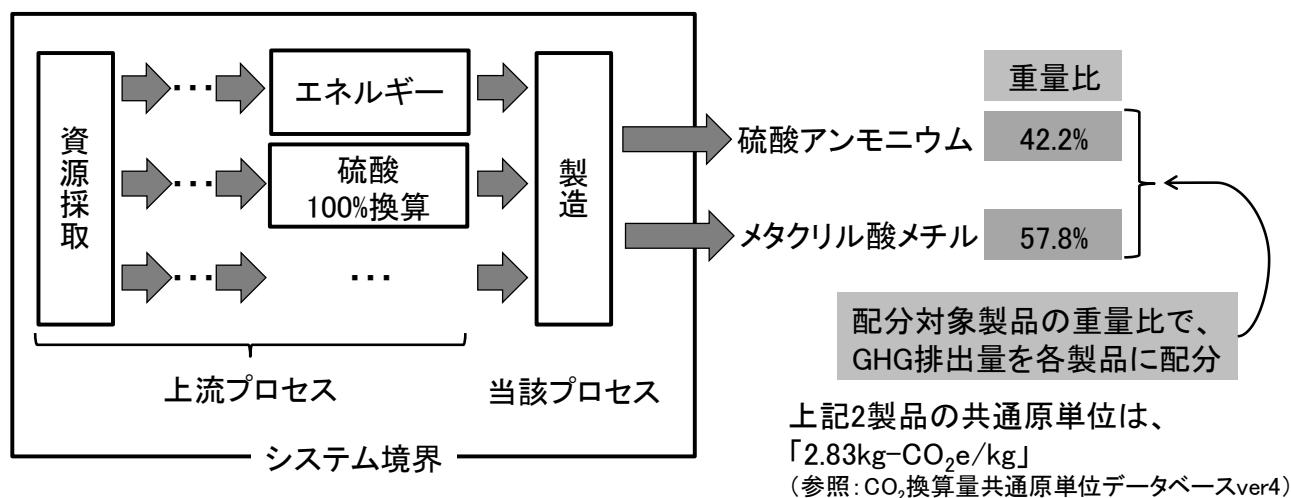


図 2.6-3 製品の重量を基準にした配分 (硫酸アンモニウム[公開用整理番号 JP310013]、メタクリル酸メチル[公開用整理番号 JP310179])

製品の材積を基準にした配分の具体例を図 2.6-4 に示します。図 2.6-4 の当該製造プロセスからは「乾燥桁材」と「小割」と「木くず」と「鋸屑（のこくず）」が産出されます。それぞれの材積比は、乾燥桁材が 40.0、小割が 21.6、木くずが 27.0、鋸屑が 11.4 でした。そのうち、木くずと鋸屑は、経済的価値が低いため配分対象とせず、配分対象となる製品は乾燥桁材と小割としました。（木くずと鋸屑への配分については様々な考え方がありますが、ここでは説明の簡略化のため便宜上、対象としませんでした。）

それぞれの材積比は乾燥桁材が $64.9 [= 40.0 \div (21.6 + 40.0)]$ に対し小割が $35.1 [= 21.6 \div (21.6 + 40.0)]$ なので、上記の材積比で排出量を配分しました。なお、上記 2 製品（乾燥桁材【公開用整理番号 JP308005】、小割【公開用整理番号 JP308003】）の原単位は「基本データベース ver.1」によると $5.37\text{kg-CO}_2\text{e}/\text{m}^3$ です。

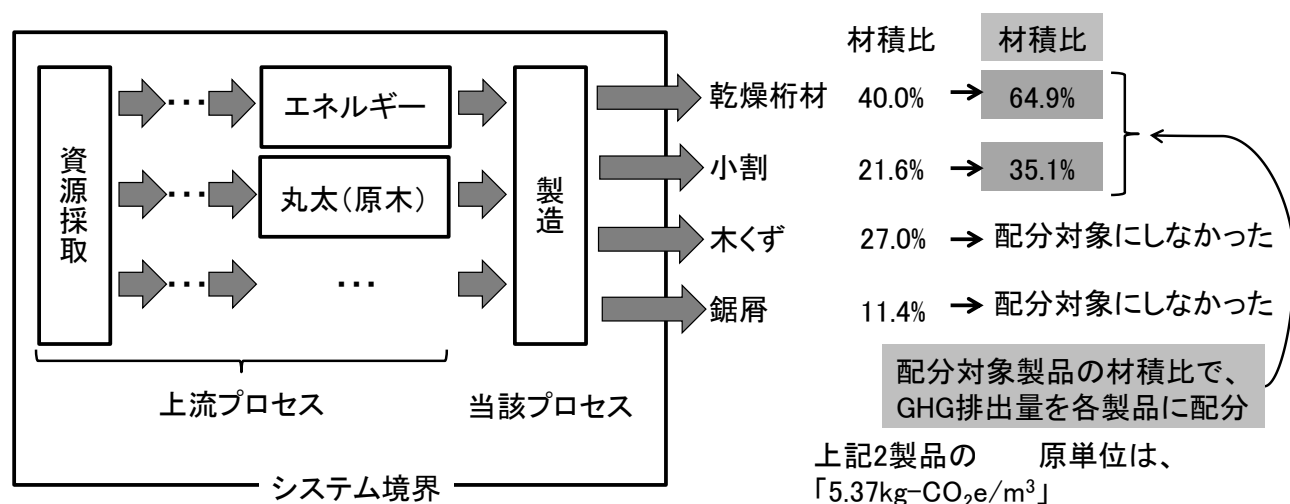


図 2.6-4 製品の材積を基準にした配分（乾燥桁材【公開用整理番号 JP308005】、小割【公開用整理番号 JP308003】）

製品に含まれる純分重量（ここでは、製品に含まれる対象とする金属の量）を基準にした配分の具体例を図 2.6-5 に示します。例えば、図 2.6-5 に示す電解精製プロセスからは「電気銅」と「硫酸銅」と「粗硫酸ニッケル」と「銅スライム」（スライムとは汚泥であり、当該プロセスにより産出した、銅を含む汚泥）と「脱ひ素スライム」の 5 製品が製造され、各製品には銀や銅等の金属が含まれています。そのうち、「脱ひ素スライム」は電解精製プロセスからのひ素が少ないため、配分対象としませんでした。「電気銅」と「硫酸銅」と「粗硫酸ニッケル」と「銅スライム」への配分は、有用な金属（銅、ニッケル、）の純分重量が各製品にどの程度含まれているかを確認し、それに応じて配分しました。なお、「基本データベース ver.1」では、この配分方法とは別の作り方で作成された日本鋳業協会から提供された電気銅【公開用整理番号 JP317077】が登録されています。

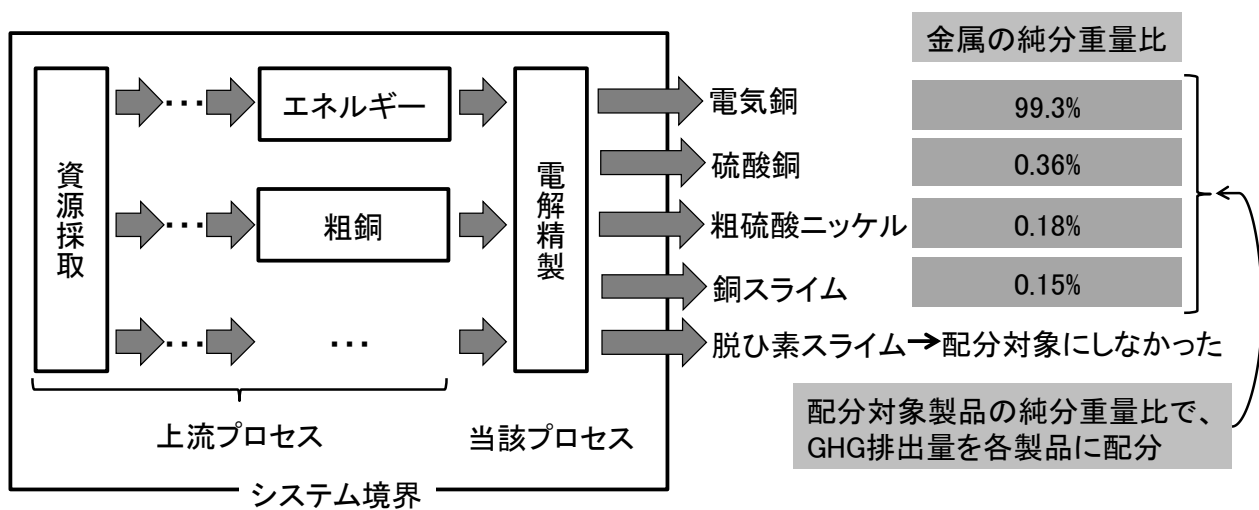


図 2.6-5 製品に含まれる金属の純分重量を基準にした配分

配分を行った製品の原単位を用いる場合には、配分対象となる製品を確認し、かつその配分基準（重量、材積、純分重量等）によって製品の原単位が異なるため、本データベースや CFP ウェブサイト等で配分基準を確認しておく必要があります。

配分を行った製品を表 2.6-1 に示します。

表 2.6-1 配分を実施したプロセスから製造された製品

配分基準が「重量」の製品 (1/3)

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP310013	製品	化学工業製品	硫酸アンモニウム (硫安)	メタクリル酸メチル、硫酸アンモニウム
JP310179	製品	化学工業製品	メタクリル酸メチル	
JP310015	製品	化学工業製品	アンモニア (NH ₃ 100%換算)	アンモニア、二酸化炭素
JP310027	製品	化学工業製品	か性ソーダ (液体97%換算・固形有姿)	か性ソーダ(塩素)、水酸化ナトリウム、水素
JP310030	製品	化学工業製品	塩素酸ナトリウム	
JP310028	製品	化学工業製品	塩化アンモニウム	塩化アンモニウム、ソーダ灰
JP310061	製品	化学工業製品	臭化水素酸 (48%)	デカブロモジフェニルサイド、臭素水素酸
JP310221	製品	化学工業製品	デカブロモジフェニルオキシサイド	
JP310093	製品	化学工業製品	エチレン	エチレン、プロピレン、C4留分、ガソリン留分、水素リッチ
JP310094	製品	化学工業製品	プロピレン	イソブタン (C02)、C5副生成物 (イソブタン副生) (C02)
JP310096	製品	化学工業製品	イソブタン	
JP310098	製品	化学工業製品	ブテン-1 (UOP法等)	ブテン-1 (UOP法)、ラフィネート (UPO法ブテン-1副生)
JP310099	製品	化学工業製品	ベンゼン	ベンゼン、トルエン、キシレン、ラフィネート
JP310100	製品	化学工業製品	トルエン	
JP310101	製品	化学工業製品	キシレン (m、o)	パラキシレン、C9 (パラキシレン副産物) (C01)、トルエン (パラキシレン副生) (C01)
JP310289	製品	化学工業製品	C5留分	
JP310291	製品	化学工業製品	C6-C7留分	
JP310103	製品	化学工業製品	ブタノール(I,n)	i-ブタノール (C02)、n-ブタノール (C02)
JP310105	製品	化学工業製品	合成アセトン	フェノール、アセトン
JP310202	製品	化学工業製品	フェノール	
JP310107	製品	化学工業製品	酸化エチレン	エチレオキシサイド、エチレングリコール
JP310108	製品	化学工業製品	エチレングリコール	
JP310109	製品	化学工業製品	酸化プロピレン	酸化プロピレン (C01)、プロピレンジクロライド (PO副生) (C01)、プロパン (PO副生) (C01)
JP310110	製品	化学工業製品	プロピレングリコール	プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール
JP310111	製品	化学工業製品	トリプロピレングリコールメチルエーテル	プロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル
JP310168	製品	化学工業製品	プロピレングリコールメチルエーテル	
JP310364	製品	化学工業製品	ジプロピレングリコールメチルエーテル	
JP310113	製品	化学工業製品	トリクロロエチレン	トリクロロエチレン、塩酸 (トリクロロエチレン副生)
JP310116	製品	化学工業製品	アクリロニトリル	アクリロニトリル、シアン化水素 (アクリロニトリル副生)
JP310117	製品	化学工業製品	ブタジエン	ブタジエン (C01)、ブタジエンラフィネート (ブタジエン副生)
JP310120	製品	化学工業製品	1,4-ブタンジオール	1,4-ブタンジオール、テトラヒドロフラン
JP310122	製品	化学工業製品	2-エチルヘキサノール	2-エチルヘキサノール、i-ブタノール
JP310125	製品	化学工業製品	2-ブタノール	2-ブタノール、C4混合物バージ
JP310126	製品	化学工業製品	4,4'-メチレンジアニリン	4,4'-メチレンジアニリン、メタクリル樹脂、メタノール
JP310134	製品	化学工業製品	アリルクロライド	アリルクロライド、塩酸
JP310151	製品	化学工業製品	ジクロロプロペン	(32%)、ジクロロプロペン

配分基準が「重量」の製品（2/3）

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP310139	製品	化学工業製品	エチレングリコールエチルエーテル	ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテル
JP310158	製品	化学工業製品	トリエチレングリコールエチルエーテル	
JP310363	製品	化学工業製品	ジエチレングリコールエチルエーテル	
JP310140	製品	化学工業製品	エチレングリコールブチルエーテル	ジエチレングリコールブチルエーテル、トリエチレングリコールブチルエーテル
JP310149	製品	化学工業製品	ジエチレングリコールブチルエーテル	
JP310159	製品	化学工業製品	トリエチレングリコールブチルエーテル	
JP310141	製品	化学工業製品	エチレンメタクリル酸共重合体	エチレンメタクリル酸共重合体、低分子量重合体、エチレン
JP310142	製品	化学工業製品	エチレン酢酸ビニル共重合体	エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン、低分子量重合体
JP310143	製品	化学工業製品	エピクロロヒドリン	エピクロロヒドリン、トリクロロプロパン
JP310161	製品	化学工業製品	トリクロロプロパン	
JP310144	製品	化学工業製品	オクテン	1-ヘキセン、1-オクテン（ヘキセン副生）、デセン（ヘキセン副生）
JP310155	製品	化学工業製品	デセン	
JP310307	製品	化学工業製品	ヘキセン・1	
JP310147	製品	化学工業製品	ジエタノールアミン	ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、トリエタノールアミン
JP310157	製品	化学工業製品	トリエタノールアミン（85%）	
JP310183	製品	化学工業製品	モノエタノールアミン	
JP310150	製品	化学工業製品	ジエチレントリアミン	ジエチレントリアミン、塩化ビニル
JP310160	製品	化学工業製品	トリエチレンテトラミン	トリエチレンテトラミン、塩化ビニル
JP310169	製品	化学工業製品	プロピレンテトラマー	プロピレンテトラマー、LPG、軽質油、重質油
JP310170	製品	化学工業製品	プロピレントリマー	プロピレントリマー、LPG、軽質油、重質油
JP310171	製品	化学工業製品	ヘキサメチレンジアミン（HMDA）	ヘキサメチレンジアミン、ヘキサメチレンジイソシアネート（HMDA副生）、ヘビーアミン（HMDA副生）
JP310172	製品	化学工業製品	ヘキサメチレンジイソシアネート（HMDA副生）	
JP310232	製品	化学工業製品	ヘビーアミン（HMDA副生）	
JP310173	製品	化学工業製品	ペンタエリスリトール	ペンタエリスリトール、ギ酸ソーダ
JP310174	製品	化学工業製品	ポリアクリロニトリル	ポリアクリロニトリル、アクリロニトリル
JP310181	製品	化学工業製品	メチルエチルケトン	メチルエチルケトン、水素
JP310182	製品	化学工業製品	メチルメルカプタン	
JP310313	製品	化学工業製品	硫化ジメチル（メチルメルカプタン副生）	
JP310187	製品	化学工業製品	軽質アルキレート	ドデシルベンゼン、軽質アルキレート、重質アルキレート
JP310189	製品	化学工業製品	重質アルキレート	
JP310205	製品	化学工業製品	ドデシルベンゼン	
JP310197	製品	化学工業製品	酪酸（アジピン酸副生）	アジピン酸、シクロヘキサン、シクロヘキサノール、エステル、e-ヒドロキシカプロイック
JP310228	製品	化学工業製品	バレリック酸（アジピン酸副生）	
JP310362	製品	化学工業製品	アジピン酸	
JP310200	製品	化学工業製品	トリレンジイソシアネート(TDI)	塩酸、トルイジン、トリエンジアミン、燃料ガス
JP310201	製品	化学工業製品	シクロヘキサン	水素、メタン、C6-C7
JP310207	製品	化学工業製品	4-メチルペンテン-1	
JP310290	製品	化学工業製品	C6オレフィン	
JP310206	製品	化学工業製品	2,6-ジメチルフェノール	2,6-ジメチルフェノール、燃料油
JP310210	製品	化学工業製品	p-メチルスチレン	p-メチルスチレン、芳香族類、重質油、純水
JP310213	製品	化学工業製品	キュメン	キュメン、プロパン
JP310217	製品	化学工業製品	シクロヘキサノール	シクロヘキサノール、シクロヘキサン

配分基準が「重量」の製品 (3/3)

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP310225	製品	化学工業製品	ハイドロキノン（液相空気酸化）	アセトン、ハイドロキノン
JP310226	製品	化学工業製品	ハイドロキノン（過酸化物分解）	ハイドロキノン、アセトン
JP310214	製品	化学工業製品	クロマンス	ビスフェノールA、トリスフェノール、クロマンス、メタン
JP310222	製品	化学工業製品	トリスフェノール	
JP310229	製品	化学工業製品	ビスフェノールA	
JP310230	製品	化学工業製品	ピリジン	ピリジン、3-ピコリン、混合ルチジン
JP310235	製品	化学工業製品	混合ルチジン（ピリジン副生）	
JP310233	製品	化学工業製品	ポリメチレンポリフェニルイソシアネート（PMPPi）	ポリメチレンポリフェニルイソシアネート、塩酸、メタノール
JP310254	製品	化学工業製品	アイオノマー樹脂	アイオノマー樹脂、低分子重合体（アイオノマー樹脂副生）、エチレン（アイオノマー樹脂副生）
JP310255	製品	化学工業製品	ヘキセンコポリマー	ヘキセンコポリマー、エチレン
JP310256	製品	化学工業製品	ポリイミド	ポリイミド、酢酸（ポリイミド副生）
JP310257	製品	化学工業製品	ポリブチレンテレフタレート	ポリブチレンテレフタレート、メタノール（PBT副生）
JP310271	製品	化学工業製品	フロン11	フロン11、フロン12（フロン11副生）、塩酸（フロン11副生）、
JP310272	製品	化学工業製品	フロン12（フロン11副生）	
JP310273	製品	化学工業製品	フロン134a	フロン134a、塩酸（HFC-134a副生）
JP310274	製品	化学工業製品	フロン141b	フロン141b、塩酸（フロン141b副生）
JP310275	製品	化学工業製品	フロン245fa	フロン245fa、塩酸（フロン245fa副生）
JP310276	製品	化学工業製品	クロロジフルオロメタン	クロロジフルオロメタン、塩酸（クロロジフルオロメタン副生）
JP310278	製品	化学工業製品	四塩化炭素	四塩化炭素、塩メチル（副生）、塩化メチレン（副生）
JP310279	製品	化学工業製品	塩化メチレン	
JP310280	製品	化学工業製品	塩化メチル	
JP310286	製品	化学工業製品	メチレンジフェニルジイソシアナート	メチレンジフェニルジイソシアナート（MDI）、塩酸（MDI副生）
JP310292	製品	化学工業製品	ナフタレン油	オイルコークス、アンスラセン油、ナフタレン油
JP311021	製品	石油製品・石炭製品	オイルコークス	
JP311022	製品	石油製品・石炭製品	アンスラセン油	
JP310293	製品	化学工業製品	クレゾール(m,p)	p-クレゾール、m-クレゾール（副生）、アセトン（副生）
JP310301	製品	化学工業製品	ギ酸（加水分解法）	ギ酸、メタノール（ギ酸副生）
JP310307	製品	化学工業製品	ヘキセン-1	1-ヘキセン、1-オクテン（ヘキセン副生）、デセン（ヘキセン副生）
JP310308	製品	化学工業製品	ペンタエチレンヘキサミン	ペンタエチレンヘキサミン、塩化ビニル（ペンタエチレンヘキサミン副生）
JP310310	製品	化学工業製品	ポリエステルポリオール	ポリエステルポリオール、エチレングリコール（ポリエステルポリオール副生）
JP310312	製品	化学工業製品	メチル-tert-ブチルエーテル（MTBE）	メチル-tert-ブチルエーテル、C4ラフィネート（MTBE副生）
JP310365	製品	化学工業製品	テトラフルオロエチレン	塩酸、硫酸
JP310369	製品	化学工業製品	ポリフェニレンサルファイド	ポリフェニレンサルファイド、塩化ナトリウム

配分基準が「材積」の製品

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP308003	製品	木材・木製品	小割	乾燥桁材、小割
JP308005	製品	木材・木製品	乾燥桁材	

配分基準が「金属純分の重量」の製品

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP317020	製品	非鉄金属	電気コバルト,MCLE法	ニッケル、コバルト製錬の中間生成物
JP317073	製品	非鉄金属	電気ニッケル,MCLE法	
JP317021	製品	非鉄金属	金属ガリウム	In含有抽出液(金属純分)
JP317070	製品	非鉄金属	電気銀	銀、銀スライム（金、白金を含む）

個々の石油製品は、製油所において複数の精製工程を経て生産され、ひとつの精製工程に複数の生産物が生産される場合が多いため、原材料の原油は個々の石油製品の収率に応じて重量基準で配分し、個々の石油製品のエネルギー消費の算定には、個々の精製工程における各留出物へエネルギー消費を振り分けし、これらを精製工程の流れに応じて順次積上げ、製油所全体のエネルギー消費を個々の製品に振り分けています。

ここで、蒸留装置については、蒸発を要するものと要しないものに区別ができるため、計算も熱力学的に区別してエネルギー消費を振り分けています。そしてそのエネルギー消費の比率に基づいて石油プロセス全体による環境負荷を配分しています。入出力データは上記の方法で配分した結果を表示しています（共製品[用語集参照]の表示はない）。参考に原油の精製工程の概略を図 2.6-6 に示します。

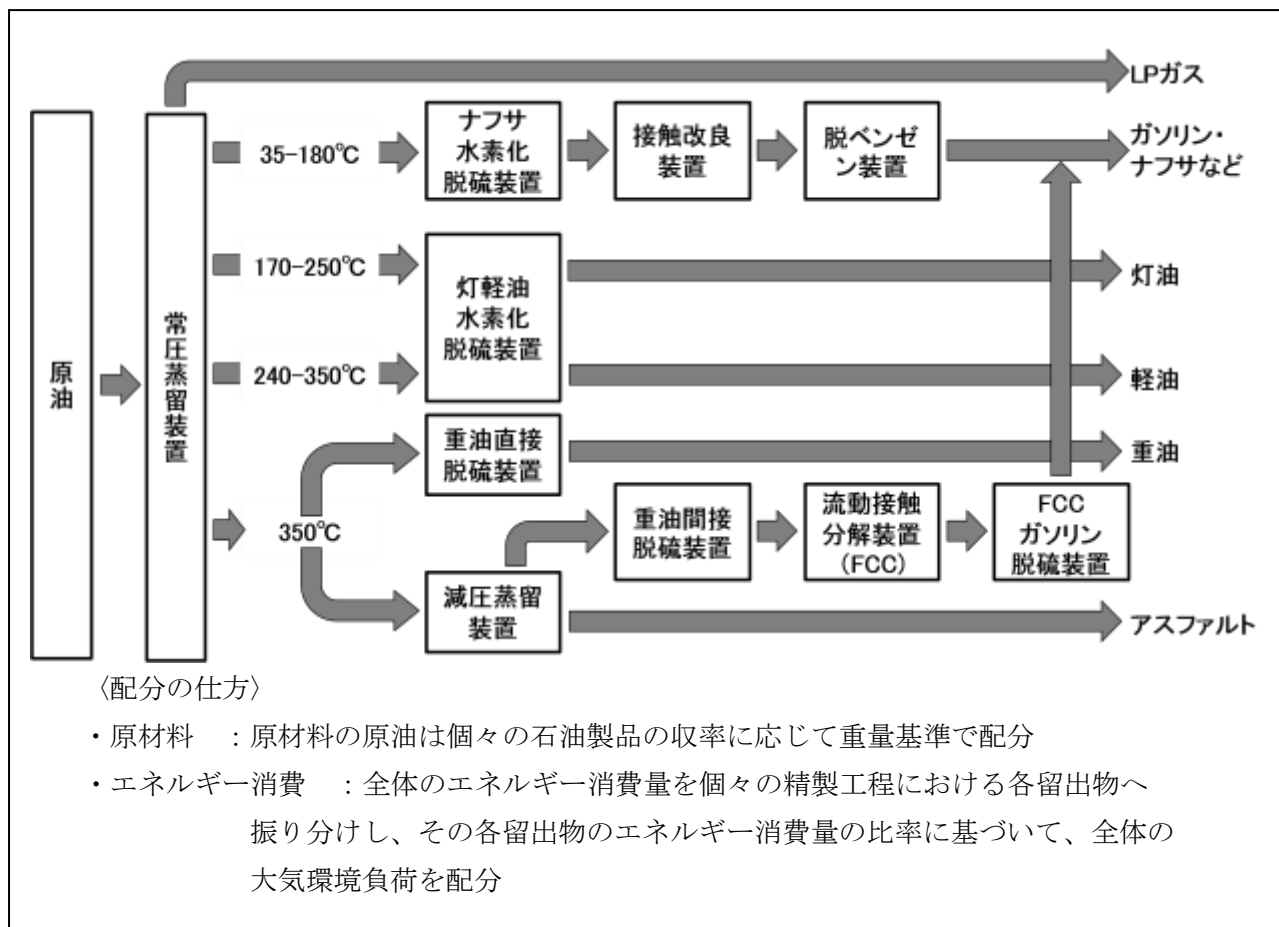


図 2.6-6 原油の精製工程の概略

配分した結果を表示している石油製品を表 2.6-2 に示します。

表 2.6-2 配分した結果を表示している製品

配分基準が「原材料は重量」及び「エネルギー消費量は重量によるエネルギー消費の比率に基づいた大気環境負荷」の製品

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	配分した製品
JP311001	製品	石油製品・石炭製品	ガソリン	燃料用LPG、化学原料用LPG、石化向け分解用ナフサ、石化向けリフォーマート、製品ベンゼン、ガソリン、ジェット燃料油、灯油、軽油、A重油、LSC重油、HSC重油、重質残渣（アスファルト留分）
JP311002	製品	石油製品・石炭製品	ナフサ	
JP311003	製品	石油製品・石炭製品	ジェット燃料油	
JP311004	製品	石油製品・石炭製品	灯油	
JP311005	製品	石油製品・石炭製品	軽油	
JP311006	製品	石油製品・石炭製品	A重油	
JP311007	製品	石油製品・石炭製品	B重油	
JP311008	製品	石油製品・石炭製品	C重油	
JP311011	製品	石油製品・石炭製品	パラフィン	
JP311012	製品	石油製品・石炭製品	アスファルト	
JP311013	製品	石油製品・石炭製品	液化石油ガス（LPG）	

市場において有償で流通しておらず、原材料または廃棄物として他のプロセスに引き取られていない製品には配分をしていません。例えば、バイオディーゼル（ジャトロファ）,タイ[公開用整理番号 TH310002]及びバイオディーゼル（廃食用油）,タイ[公開用整理番号 TH310003]で副生されるグリセリンは、日本では上記とは別の工業的製造方法が一般的であり、タイにおいても工業的製造方法は同様と考えられます。また、副生グリセリンが農地還元あるいは産廃処理されている情報もありますがその詳細は不明なため配分をしていません。

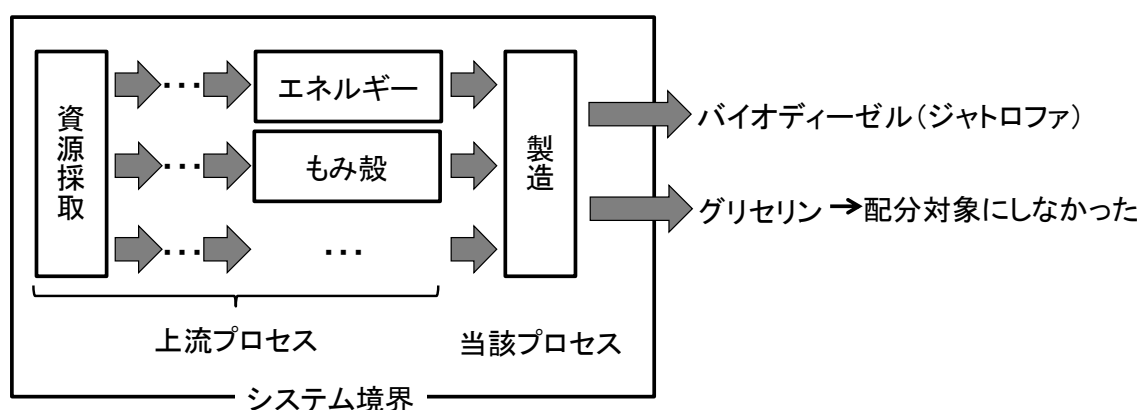


図 2.6-7 市場において有償で流通しておらず、また原材料や廃棄物として他のプロセスに引き取られていない製品の扱い【バイオディーゼル（ジャトロファ）,タイ[公開用整理番号 TH310002]】

2.7. 原単位の算定

排出量の算定には、社団法人産業環境管理協会（JEMAI）で開発された新 LCA ソフトウェアⁱを使用しました。このソフトウェアには網羅性の高い約 3000 のデータが登録されており、それらに連鎖する形で対象製品の入出力データが構築されています。なお、入出力データが原単位ベースに格納されている場合は、そのデータを連鎖し、データベースの中でできる限り整合性を取るようになっています。ただし検証を受けた時期が異なる場合や工業会提供データと他のデータとの間において、一部に整合性が取れていない場合もあります。

このソフトウェアでインベントリ分析[用語集参照]計算を実行し、出力された結果から得られる各種排出量に、それぞれ地球温暖化係数（Global Warming Potential ; GWP）[用語集参照]を乗じ排出量として集計しました。GWP は、気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change ; IPCC）の第二次評価報告書（Second Assessment Report ; SAR）の 100 年値（地球温暖化への 100 年間の積算影響）を用いました。また、排出量は各種製品の単位あたりの排出量として定義されています。詳細の計算アルゴリズムはソフトウェアのドキュメントⁱⁱを参照してください。

原単位（kg-CO₂e/単位）＝

$$\Sigma \{ \text{各種温室効果ガス排出量 (kg-CO}_2\text{e /単位)} \times \text{地球温暖化係数} \}$$

2.7.1. 温室効果ガスの換算係数

排出量の算定対象である温室効果ガスは、同じ重量であっても地球温暖化への影響が異なるため、GWP を用いて、各ガスの排出量を CO₂ 量に換算し、それらを合算しました。

ⁱ 新 LCA ソフトウェア : MiLCA <http://www.milca-milca.net/> （開発元 : (社) 産業環境管理協会）

ⁱⁱ MiLCA ガイドブック : http://milca-milca.net/download-files/MiLCA_Guidebook.pdf

排出量を算定するために使用した本データベースでは、農産物等大気中の CO₂ を固定化する製品（生産物）の CO₂ 固定量を“0”としているため、CO₂ を固定化した製品の燃焼から発生する CO₂ を、「CO₂（生物由来）[用語集参照]」と定義し、その地球温暖化係数を“0”としています。詳しい説明は、「6. 用語の説明」の「CO₂（生物由来）」をご覧ください。

また、表 2.7-1 に掲載していない排出物質の地球温暖化係数の値は“0”としています。

2.7.2. 原単位における上流連鎖

本データベースに格納している原単位を算定するには、まず当該プロセスの原材料やエネルギーや水等の入力量、製品や排出物等の出力量を調査し、次いで各入力の上流プロセスを調査し、最終的に「資源採取」に達するまでさかのぼり（上流連鎖）、資源採取から製品生産までの間に自然界へ排出された各種排出量を合計し原単位に導入しています。

以下でポリスチレンペーパー（PSP）トレーの上流への連鎖の方法について説明します。PSP トレーは電力をエネルギー源として、原材料の PSP シートを加工することで製造されます。PSP トレーのシステム境界を図 2.7-1 に示します。（本原単位はプラスチック処理促進協会から提供されたポリスチレンペーパー（発泡性）製トレー（PSP トレー）[公開用整理番号 JP312025]が登録されています。）

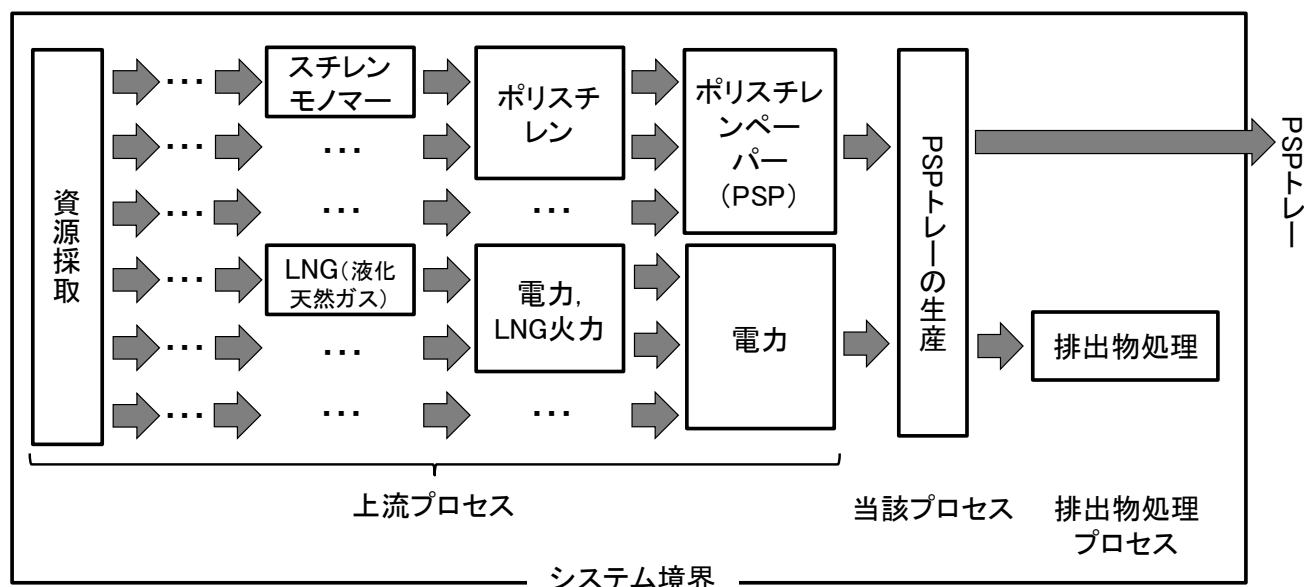


図 2.7-1 PSP トレーのシステム境界

これらの連鎖を資源採取まで遡及し、環境中へ排出される温室効果ガスを集計しています。

3. 原単位の使い方について

3.1. 原単位を使用する際の注意点

製品（サービスを含む）のライフサイクル全体における排出量を算定する場合、システム境界を定めた上、「原材料調達段階」、「生産段階」、「流通段階」、「使用・維持管理段階」、「廃棄・リサイクル段階」の各段階における各入出力項目の活動量を調査します。各入出力項目に該当するデータが本データベース上にある場合は、データベースに格納している原単位に活動量を乗じることによって、排出量を算定します。

このように本データベースを利用して排出量を算定するときは、本データベースに格納しているデータの特性を理解しておく必要があります。本章ではデータを使う際に注意すべきことを説明します。なお、排出量の算定方法について PCR でルールが定められている場合には、それに従ってください。

3.1.1. 原単位の名称の付け方

本データベースに格納している原単位の名称の付け方については、原則として表 3.1-1 に示すルールに従いました。

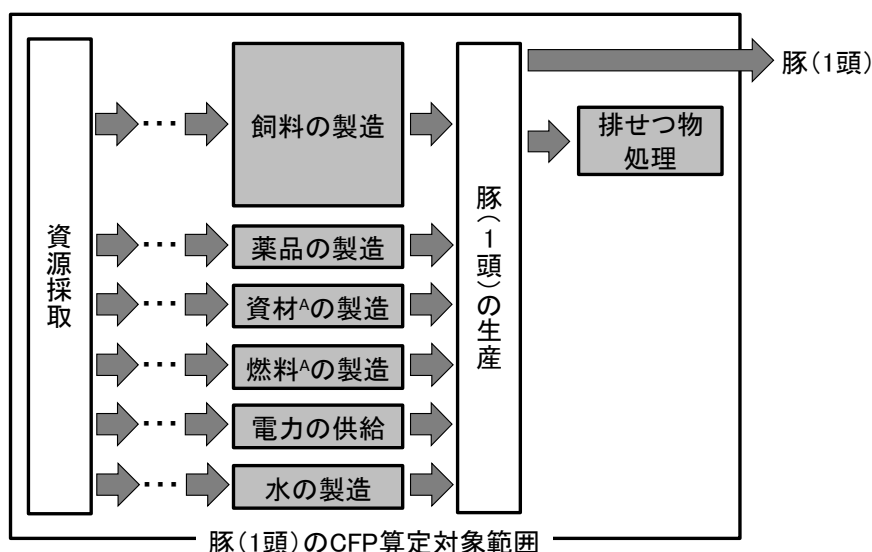
表 3.1-1 本データベースに格納している原単位名称の付け方におけるルール

項目	ルール
(1) 基本方針	- データ（プロセスおよび中間フロー）名は、その内容が容易にわかるように命名する。 - 製品（サービス）名を基本とし、属性、適用性などの補足説明は「，」で区切ってまたは製品名の後に「（）」に入れて記載する。
(2) 共通	- 当用漢字、ひらがな、カタカナを使用する。 - 外来語はカタカナを原則とする。 - 英数字は半角を使用する。
(3) 物質名	- IUPAC あるいは化合物命名法（日本化学会標準化専門委員会・化合物命名小委員会）による名称を基本とする。 - 英名は ChemFinder（free のデータベース、ネット検索可）による。
(4) プロセスおよび中間フロー名	- 名称は主製品となるアウトプットの製品名を基本とする。 - 一般的な名称を用いる - 製品の属性、製造法、地域などは、製品名の後に「，」で区切ってまたは製品名の後に「（）」に入れて記載する。 ①属性（濃度、性質等） （例）塩化第二鉄溶液,38%[公開用整理番号JP310059] - 硫酸（100%換算）[公開用整理番号JP310357] ②製造方法（特定する場合） （例）塩基性炭酸マグネシウム,ソーダ灰法[公開用整理番号JP310087] - ジフェニルカーボネート（直接反応法）[公開用整理番号JP310219] ③適用（地域等、限定する場合） 日本平均の場合は不要 （例）小麦,米,国産[公開用整理番号JP301022] ④特記すべき条件、商品名等 （例）アルミニウム板材,印刷板用[公開用整理番号JP317034] - 再生パレット着色用顔料（黒色）[公開用整理番号JP310375]
(5) プロセス名（(4)以外のもの）	- 燃焼プロセスは、「〇〇の燃焼」とする。 （例）原油のボイラーでの燃焼[公開用整理番号JP104001、JP104002、JP104003] - プロセスの属性等の記述は（4）プロセスおよび中間フロー名に同じ。

3.1.2. 原単位の適用方法

本データベースに格納している原単位は、CFP プログラムにおける CFP の算定に適用することができます。さらに、PCR の定めに従って原単位の適用の有無を判断することになります。

例えば、豚肉の PCR[認定 PCR 番号：PA-CF-02]では、豚の繁殖プロセス、育成プロセス、肥育プロセス、の各入出力（「飼料」、「薬品」、「資材」、「燃料及び電力」、「水」等の入力量、「管理区分別の排せつ物の量」、「頭数」、「1 頭当たりの重量」等の出力量等）を CFP 作成者が調査することを定めています。上記項目の入出力量を調査すれば、各入出力項目に由来する GHG 排出量を算定できます。例えば飼料由来の GHG 排出量は「飼料の入力量」に本データベースに格納している**配合飼料** [公開用整理番号 JP306002] を乗じることによって算定できます。同様に「薬品」、「資材」、「燃料」、「電力」、「水」の入力量、管理区分別の排せつ物の出力量に本データベースに格納している**原単位**、利用可能データライブラリに登録されている原単位、または CFP ウェブサイトで公開されている CFP 検証合格済み製品の登録情報から得た原単位を乗じることによって、「薬品」、「資材」、「燃料」、「電力」、「水」由来の GHG 排出量を算定することができます。図 3.1-1 に豚（1 頭）の生産プロセスへの入出力量を調査できた場合の、豚（1 頭）の CFP の算定方法を示します。

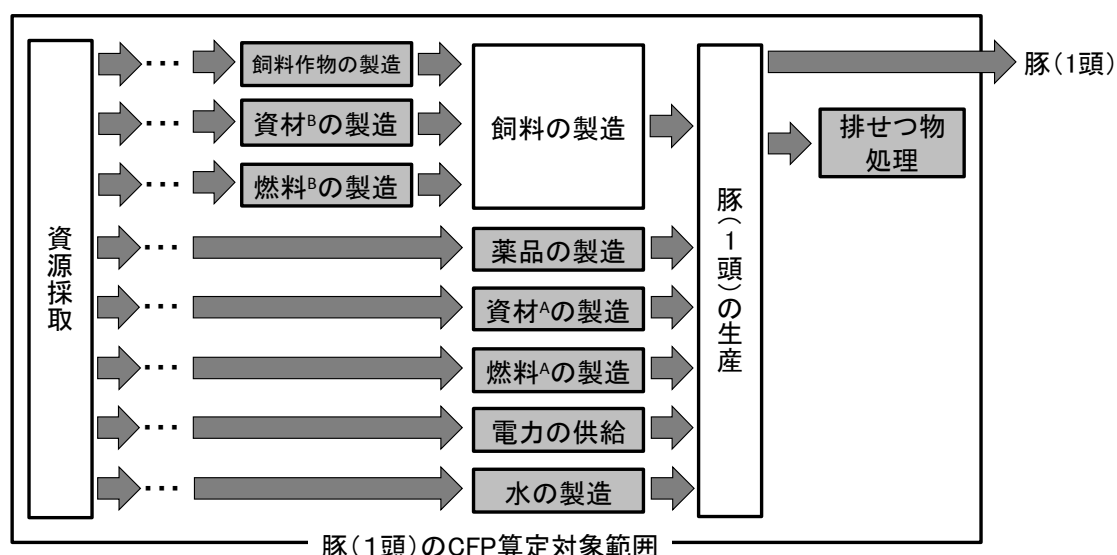


豚（1 頭）の CFP	=	飼料の入力量 [kg]	×	配合飼料[公開用整理番号 JP306002]の共通原単位 [kg-CO ₂ e/kg]	+
		薬品の入力量 [kg]	×	薬品の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	+
		資材 ^A の入力量 [kg]	×	資材の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	+
		燃料 ^A の入力量 [kg]	×	燃料の共通原単位 [kg-CO ₂ e/kg]	+
		電力の入力量 [kWh]	×	公共電力[公開用整理番号 JP120001]の共通原単位 [kg-CO ₂ e/kWh]	+
		水の入力量 [m ³]	×	上水道[公開用整理番号 JP323001]の共通原単位 [kg-CO ₂ e/ m ³]	+
		排せつ物の出力量 [kg]	×	排せつ物処理の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	

※薬品、資材、排せつ物処理の原単位は、CFP事務局にお問い合わせください

図 3.1-1 豚（1 頭）の CFP の算定方法

CFP 作成者が、飼料製造プロセスへの入出力量を調査することができれば、飼料の GHG 排出量の算定のために**配合飼料**〔公開用整理番号 **JP306002**〕の原単位を用いる必要はありません。例えば飼料製造プロセスへの「飼料作物」、「資材」、「燃料」の入力量が調査できれば、各入力量に**原単位**、利用可能データライブラリに登録されている原単位、または CFP ウェブサイトで公開されている CFP 検証合格済み製品の登録情報から得た原単位を乗じることで各入出力量に由来する GHG 排出量を算定でき、それらの GHG 排出量を合算することで飼料由来の GHG 排出量が算定できます。一例として、飼料作物の入力量に本データベースに格納している**飼料作物（トウモロコシ等）**〔公開用整理番号 **JP301016**〕の原単位を乗じることによって、「飼料作物」の GHG 排出量を算定することができます。図 3.1-2 に、豚（1 頭）の生産プロセスへの入出力量に加えて、飼料製造プロセスへの入出力量（飼料作物の入力量、資材の入力量、燃料の入力量）を調査できた場合の、豚（1 頭）の CFP の算定方法を示します。



点線枠内は、飼料製造のGHG排出量

豚(1頭)のCFP =	飼料作物の入力量[kg]	×	飼料作物[公開用整理番号JP301016]の共通原単位[kg-CO ₂ e/kg]	+
	資材 ^B の入力量[kg]	×	資材の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	+
	燃料 ^B の入力量[kg]	×	燃料の共通原単位[kg-CO ₂ e/kg]	+
	薬品の入力量[kg]	×	薬品の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	+
	資材 ^A の入力量[kg]	×	資材の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	+
	燃料 ^A の入力量[kg]	×	燃料の共通原単位[kg-CO ₂ e/kg]	+
	電力の入力量[kWh]	×	公共電力[公開用整理番号JP120001]の共通原単位[kg-CO ₂ e/kWh]	+
	水の入力量[m ³]	×	上水道[公開用整理番号JP323001]の共通原単位[kg-CO ₂ e/ m ³]	+
	排せつ物の出力量[kg]	×	排せつ物処理の原単位※ [kg-CO ₂ e/kg]	

※薬品、資材、排せつ物処理の原単位は、CFP事務局にお問い合わせください

図 3.1-2 飼料の入出力が調査できた場合の豚（1 頭）の CFP の算定方法

豚肉の PCR[認定 PCR 番号：PA-CF-02]にしたがうと、本データベースに格納している豚 [公開用整理番号 JP301020]の原単位を用いることはできません。

3.1.3. 原単位を適用する際の注意点

生産現場等で使用されている原材料等は多種多様で、本データベースに格納されている原単位の中に適合するものがない場合もあります。CFP ウェブサイトで公開している「個別データシート」の「適用範囲」等を確認し、その原単位が適用可能か判断する必要があります。

本データベースに格納している原単位を CFP の算定に利用する際は、特に次の 4 項目について「本データベースに格納している原単位」と「CFP 算定者が想定している原単位」とを比較検討しておく必要があります。その項目は、(1) 製品システムに含まれるプロセス、(2) 当該製品の生産（製造）に関する入出力データ、(3) 当該製品の生産（製造）方法、(4) 生産（製造）している地域、(5) 原単位の単位の確認です。

(1) 製品システムに含まれるプロセスの確認

例えば、CFP を算定したい製品が原材料として冷凍魚介類を投入している場合、本データベースの原単位が適用できるかどうかを検討してみます。

本データベースに格納している冷凍水産物[公開用整理番号 JP305008]と冷凍水産食品[公開用整理番号 JP305009]のどちらかが適用できそうだという予測が立ちました。冷凍水産食品とは具体的には冷凍すり身や冷凍開きなどです。各原単位の製品システムに含まれるプロセスを確認すると冷凍水産物は漁獲後の魚介類を凍結し包装するプロセスを持ち、冷凍水産食品[公開用整理番号 JP305009]は魚介類を内臓処理等の前処理をおこない凍結し包装するプロセスを持っていることが分かりました。冷凍水産物と冷凍水産食品の各システム境界を図 3.1-3 に示します。

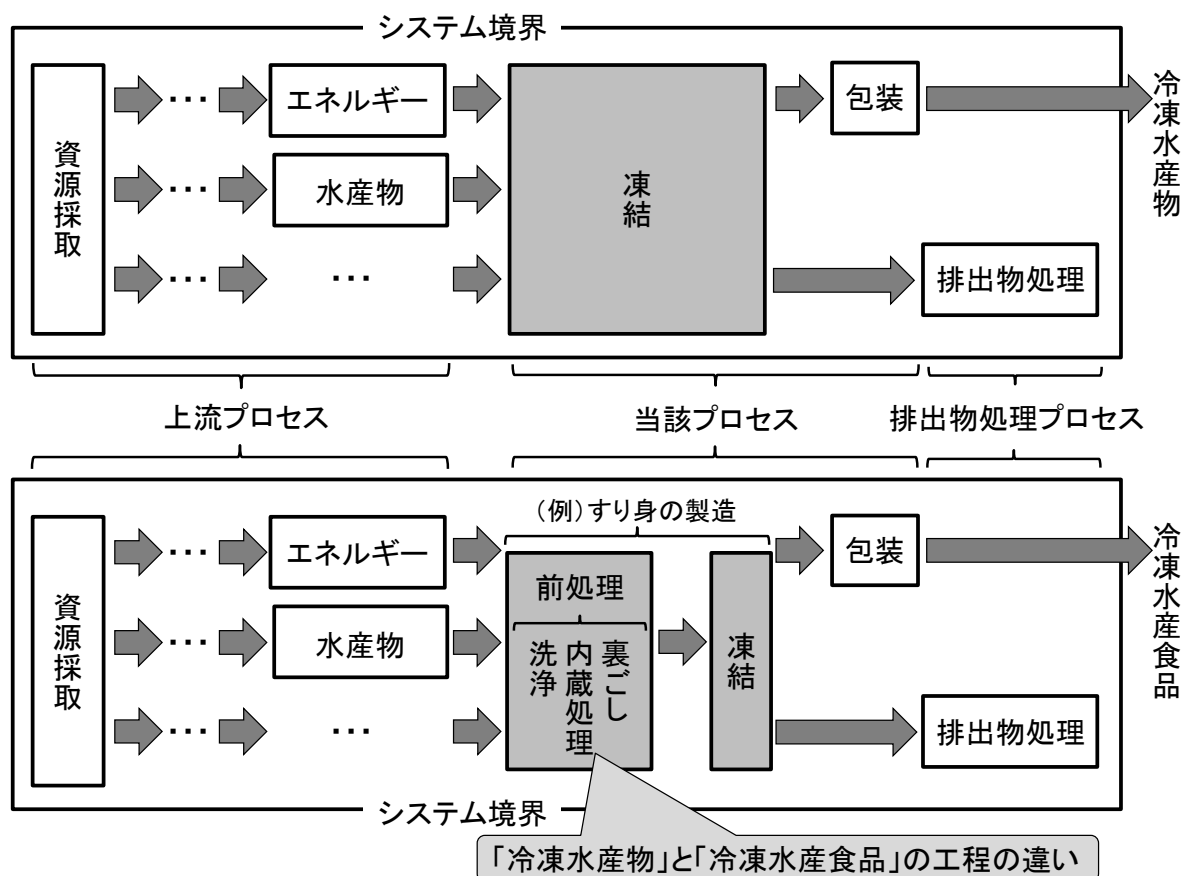


図 3.1-3 冷凍水産物[公開用整理番号 JP305008]と冷凍水産食品[公開用整理番号 JP305009]の各システム境界

排出量を算定したいプロセスを確認し、当該プロセスが「凍結」及び「包装」プロセスならば冷凍水産物を適用し、当該プロセスが「前処理」及び「凍結」及び「包装」の3つのプロセスを含んでいるならば冷凍水産食品を適用することになります。

本データベースに格納している各原単位の製品プロセスに含まれるプロセスと、排出量を算定したいプロセスとを比較検討することによって、排出量を算定したいプロセスと同じプロセスを選択するのに役立ちます。

(2) 当該製品の生産（製造）に関する入出力データの確認

例えば、CFP を算定したい製品が原材料として硬質のポリウレタンフォーム製の断熱材を投入している場合に、本データベースの原単位が適用可能か検討してみます。

本データベースに格納している発泡ポリウレタン[公開用整理番号 JP312003]と硬質ウレタンフォーム[公開用整理番号 JP312004]はともに硬質のポリウレタンフォームであるためどちらかが適用できそうだという予測が立ちました。そこで、各データの入出力データ（図 3.1-4）を確認してみると、発泡ポリウレタンは発泡にフロン 11 を使用していますが、硬質ウレタンフォームは使用していないという違いを確認できました。

発泡ポリウレタン

区分	種類	データ名
入力	エネルギー	電力
		燃焼・石炭
		燃焼・C重油
		燃焼・灯油
		燃焼・LPG
		燃焼・炭化水素油
		燃焼・オイルコークス
		燃焼・都市ガス
		燃焼・オフガス
	資源/ 原材料	ポリメチレンポリフェニルイソシアネート(PMPPI)
		ポリエーテルポリオール
		ポリエステルポリオール
		フロン11
		難燃剤
		架橋助剤
		触媒(アルカリ金属)
		非イオン界面活性剤
		シリコン界面活性剤
		触媒(アミン)
	水	冷却水
出力	排出物	CO ₂
	製品	発泡ポリウレタン

硬質ウレタンフォーム

区分	種類	データ名
入力	エネルギー	電力
	資源/ 原材料	トリレンジイソシアネート
		ポリエーテルトリオール
		その他の他に分類されない無機化学工業製品
		発泡剤
		難燃剤
		触媒
出力	廃棄物	ロス・端剤
	製品	硬質ウレタンフォーム

「フロン11」は
「発泡ポリウレタン」の原材料として入力されているが、
「硬質ウレタンフォーム」の原材料としての入力はない。

図 3.1-4 発泡ポリウレタン[公開用整理番号 JP312003]と硬質ウレタンフォーム[公開用整理番号 JP312004]の入力データの確認

排出量を算定したいプロセスの入出力を確認し、当該プロセスが「フロン 11」を投入しているならば発泡ポリウレタンを適用し、当該プロセスが投入していないならば硬質ウレタンフォームを適用することになります。

本データベースに格納している各原単位の入出力データと、排出量を算定したいプロセスの入出力データとを比較検討することによって、排出量を算定したいプロセスと同じ入出力をもつプロセスを選択するのに役立ちます。

(3) 製造方法の確認

例えば、CFP を算定したい製品が原材料として塩基性炭酸マグネシウムを投入している場合に、本データベースのデータが適用できるかどうかを検討してみます。

本データベースに格納している塩基性炭酸マグネシウムを確認すると、製造方法がソーダ灰法[公開用整理番号 JP310087]と炭安法[公開用整理番号 JP310088]と水マグ法[公開用整理番号 JP310089]の 3 種類がありました。塩基性炭酸マグネシウムは、算定したいプロセスの製造方法と同じ製造方法の原単位を適用する必要があります。製造方法が複数ある製品

を表 3.1-2 に示しました。

表 3.1-2 製造方法が複数ある製品

塩基性炭酸マグネシウム

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP310087	製品	化学工業製品	塩基性炭酸マグネシウム,ソーダ灰法	kg
JP310088	製品	化学工業製品	塩基性炭酸マグネシウム,炭安法	kg
JP310089	製品	化学工業製品	塩基性炭酸マグネシウム,水マグ法	kg

ジフェニルカーボネート

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP310219	製品	化学工業製品	ジフェニルカーボネート (直接反応法)	kg
JP310220	製品	化学工業製品	ジフェニルカーボネート (非ホスゲン法)	kg

ギ酸メチル

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP310302	製品	化学工業製品	ギ酸メチル (カルボニル化法)	kg
JP310303	製品	化学工業製品	ギ酸メチル (脱水素化法)	kg

ポリカーボネート

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP310252	製品	化学工業製品	ポリカーボネート,非ホスゲン法	kg
JP310374	製品	化学工業製品	ポリカーボネート,ホスゲン法	kg

野菜に属する果菜類については、施設栽培（ビニールハウス、ガラス室等）と露地栽培によって、入出力が異なる（例えば、施設栽培は施設内の空調に使用する重油等の燃料使用量が入力にあるが、露地栽培は上記の入力がない等）ので、表 3.1-3 に示すように施設栽培と露地栽培の各原単位を提示しています。

表 3.1-3 生産方法が複数ある製品（果菜類）

果菜類

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP301006	製品	農業	果菜類(施設)	kg
JP301007	製品	農業	果菜類(露地)	kg

(4) 生産（製造）している国の確認

本データベースに格納している原単位、は原則として「日本国内」での生産活動を前提としています。例外的に「海外」の生産活動を前提としている原単位もあります。特定の外

国での生産活動を反映した原単位を表 3.1-4 に示します。

表 3.1-4 特定の外国での生産活動を反映した原単位

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
US301022	製品	農業	小麦,米国産	kg
US301023	製品	農業	大豆,米国産	kg
CN301024	製品	農業	苧麻,中国産	kg
CL304006	製品	鉱業	シルビナイト,チリ産	kg
TH305042	製品	食料品	粗糖,タイ産	kg

特定の国の製造活動ではないものの、海外の生産活動を反映した原単位（例として鉱業製品）を表 3.1-5 に示します。

表 3.1-5 鉱業製品のうち海外の生産活動を反映した原単位

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP304001	製品	鉱業	原料炭	kg
JP304002	製品	鉱業	一般炭	kg
JP304003	製品	鉱業	原油	L
JP304004	製品	鉱業	液化天然ガス(LNG)	kg

表 3.1-5 に記載してある鉱業製品以外に、金属ニオブ等の非鉄金属製品の中にも海外の生産活動を反映した原単位があるので、詳細は各原単位の説明でご確認ください。

海外の生産活動を反映したデータには、電力の原単位として製造国の原単位を用いている場合と日本の公共電力の原単位を用いている場合があります。

海外の生産活動を反映した原単位は、生産国の港（空港）から輸入国（一般的には「日本」）の港（空港）までの輸送由来の排出量は計上されていません。

例えば、本データベースの小麦,米国産[公開用整理番号 US301022]を適用する場合を考えてみましょう。「小麦,米国産」は、電力の原単位は米国のものを用いていますが、それ以外の農薬や肥料等の原単位は日本で製造した場合の原単位を用いています。米国から日本までの輸送由来の排出量は計上されていません。

(5) 原単位の単位の確認

本データベースに格納している原単位のうち、原単位の単位が複数あるものがあります。上記原単位を適用する場合には、CFP 算定者が調査した単位と同じものを、本データベースから選択してください。原単位の単位が複数ある製品を表 3.1-6 に示します。

表 3.1-6 原単位の単位が複数ある製品

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP104001	エネルギー	鉱業	原油のボイラーでの燃焼	MJ
JP104002				L
JP104003				kg
JP104004	エネルギー	鉱業	LNGのボイラーでの燃焼	MJ
JP104005				kg
JP104006				L
JP111001	エネルギー	石油製品・石炭製品	ガソリンの燃焼	MJ
JP111002				L
JP111003				kg
JP111004	エネルギー	石油製品・石炭製品	ナフサのボイラーでの燃焼	MJ
JP111005				L
JP111006				kg
JP111007	エネルギー	石油製品・石炭製品	ジェット燃料油の燃焼	MJ
JP111008				L
JP111009	エネルギー	石油製品・石炭製品	灯油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111010				L
JP111011				kg
JP111012	エネルギー	石油製品・石炭製品	軽油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111013				L
JP111014				kg
JP111015	エネルギー	石油製品・石炭製品	A重油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111016				L
JP111017				kg
JP111018	エネルギー	石油製品・石炭製品	B重油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111019				L
JP111020				kg
JP111021	エネルギー	石油製品・石炭製品	C重油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111022				L
JP111023				kg
JP111024	エネルギー	石油製品・石炭製品	LPGのボイラーでの燃焼	MJ
JP111025				kg
JP111026				L
JP111027	エネルギー	石油製品・石炭製品	オイルコークスのボイラーでの燃焼	MJ
JP111028				kg
JP111029	エネルギー	石油製品・石炭製品	炭化水素油のボイラーでの燃焼	MJ
JP111030				L
JP111031				kg
JP111032	エネルギー	石油製品・石炭製品	コールタールのボイラーでの燃焼	MJ
JP111033				kg
JP111034	エネルギー	石油製品・石炭製品	一般炭のボイラーでの燃焼	MJ
JP111035				kg
JP111036	エネルギー	石油製品・石炭製品	練炭・豆炭の業務用コンロ等での燃焼	MJ
JP111037				kg
JP121001	エネルギー	ガス業	都市ガス13Aのボイラーでの燃焼	MJ
JP121002				Nm ³
JP121003				kg

3.1.4. 原単位の数値表示

本データベースでは、原単位は全て有効桁数が 3 ケタの指数形式（例：7.89E-02）で表記されています。表計算ソフトの指数表示と同じ形式であり、E は exponent（指数）の頭文字で、E-02 は E の前の数値に 10 のマイナス 2 乗（すなわち 1/100）を掛けることを意味します。例えば $7.89E-02=7.89\times 10^{-2}=0.0789$ です。表 3.1-7 に例を示します。

表 3.1-7 指数表示の例

本データベースの表記	一般の表記
1.23E+04	12,300 ($=1.23\times 10^4$)
6.54E-03	0.00654 ($=6.54\times 10^{-3}$)

3.1.5. 原単位の単位

本データベースに搭載されている原単位は、対象としている製品（含サービス）の単位量当たりの排出量[kg-CO₂e/単位]として示されています。この対象としている製品の単位は kg、MJ、m²、m³、L、個、mm²、tkm、km 等、さまざまであり、本データベースを利用する場合、自社で調査した原材料等の数量（活動量）と本データベースの製品の単位が同じであることを確認する必要があります。

活動量の調査に先立って、調査すべき品目が分かるときは本データベースでその品目に該当する製品の単位を調べ、それに合わせた単位で活動量を収集されるとよいでしょう。一次データの収集後に単位が異なることが分かった場合には、単位が同じになるよう活動量の単位を換算した上で利用することになります。本データベースに格納している原単位の単位の例を、表 3.1-8 に示します。

表 3.1-8 データベースに格納している原単位の単位の例

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	原単位の ”単位”	原単位の内容
JP310024	製品	化学工業製品	化成肥料	kg-CO ₂ e/kg	化成肥料1kg当たりのGHG排出量
JP307013	製品	繊維工業品	ブラウス表地	kg-CO ₂ e/m ²	ブラウス表地1m ² 当たりのGHG排出量
JP120001	エネルギー	電気業	公共電力	kg-CO ₂ e/kWh	電力1kWh当たりのGHG排出量
JP428003	廃棄処理	廃棄物処理業	下水処理	kg-CO ₂ e/m ³	下水1m ³ 当たりの処理時のGHG排出量
JP525000番台	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送	kg-CO ₂ e/tkm	輸送量1tkm当たりのGHG排出量
JP318003	製品	金属製品	金属製継手	kg-CO ₂ e/個	金属製継手1個当たりのGHG排出量
JP319001	製品	一般機械器具	汎用ポンプ、5.5kW	kg-CO ₂ e/台	汎用ポンプ（出力5.5kW）1台当たりのGHG排出量

例えば、本データベースの板類[公開用整理番号 JP308001]の単位は m^3 であり、板類の原単位は $5.24\text{E}+01\text{kg-CO}_2\text{e}/\text{m}^3$ です。帳簿等の資料では円単位、 m^2 単位、 kg 単位ということもあるかもしれませんが、原材料として投入される板類の活動量を調査するときは、 m^3 単位でデータ収集し直すか、円等の単位で収集した後に m^3 に換算する必要があります。円単位なら m^3 当たりの平均単価、 m^2 単位なら平均の厚さ、 kg 単位なら比重が分かると活動量を m^3 単位に換算できます。上記の換算係数が入手できない場合には、本データベースに格納している各データの詳細情報で換算係数が確認できるものもあるので、それらを参考にしてください。

3.1.6. 「統計より作成したデータ」の特徴

本データベースは「統計より作成したデータ」を多く格納しています。原単位のうち「統計より作成したデータ」は原則的に日本の平均的なデータです。具体的な一次データを積み上げて作成した原単位と差異がある点に留意が必要です。例えば、果菜類（露地）のデータは、きゅうり、すいか、など果菜類を露地で生産している日本の農業の平均的な値であって、一次データを積み上げて作成したきゅうりの値、あるいはすいかの値と差異がある可能性があります。何らかの理由で特定のデータ（たとえば“〇〇県産露地栽培すいか”に限定したデータ）が必要な時には、CFP 算定者自身が特定のデータの入出力を収集するなど別途方策を考える必要があります。統計により作成したデータと具体的な一次データを積み上げて作成したデータとの違いを図 3.1-5 に示します。

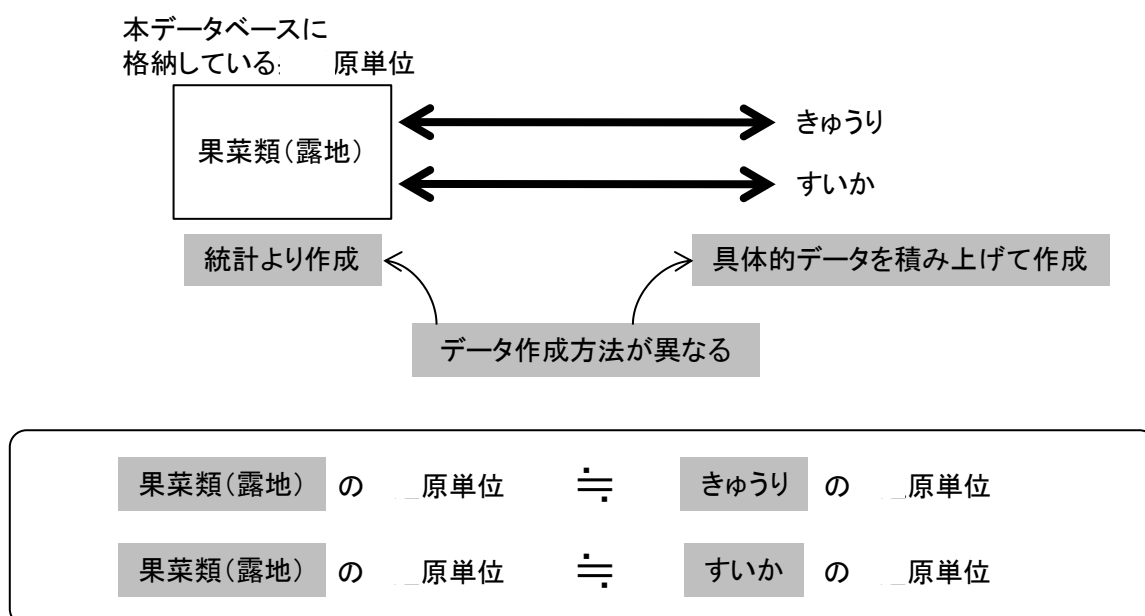


図 3.1-5 本データベースに格納しているデータと積み上げデータとの違い

3.1.7. 「燃料の製造」データと「燃料の燃焼」データの違い

本データベースに格納している原単位には、表 3.1-9 に示すように、「名称欄」に「燃料名」が記載されている原単位（表 3.1-9 中の左側の表）と「燃料の燃焼」が記載されている原単位（表 3.1-9 中の右側の表）があります。

表 3.1-9 「燃料の製造」と「燃料の燃焼」の両方が公開されている原単位

「燃料の製造（資源採取から当該燃料の製造まで）」					「燃料の燃焼（資源採取から、当該燃料の製造を経て、当該燃料の燃焼まで）」				
公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位	公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP304002	製品	鉱業	一般炭	kg	JP111034 JP111035	エネルギー	石油製品・石炭製品	一般炭の ボイラーでの燃焼	MJ kg
JP304003	製品	鉱業	原油	L	JP104001 JP104002 JP104003	エネルギー	鉱業	原油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP304004	製品	鉱業	液化天然ガス (LNG)	kg	JP104004 JP104005 JP104006	エネルギー	鉱業	LNGの ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311001	製品	石油製品・石炭製品	ガソリン	L	JP111001 JP111002 JP111003	エネルギー	石油製品・石炭製品	ガソリンの 燃焼	MJ L kg
JP311002	製品	石油製品・石炭製品	ナフサ	L	JP111004 JP111005 JP111006	エネルギー	石油製品・石炭製品	ナフサの ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311003	製品	石油製品・石炭製品	ジェット燃料油	L	JP111007 JP111008	エネルギー	石油製品・石炭製品	ジェット燃料油の 燃焼	MJ L
JP311004	製品	石油製品・石炭製品	灯油	L	JP111009 JP111010 JP111011	エネルギー	石油製品・石炭製品	灯油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311005	製品	石油製品・石炭製品	軽油	L	JP111012 JP111013 JP111014	エネルギー	石油製品・石炭製品	軽油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311006	製品	石油製品・石炭製品	A重油	L	JP111015 JP111016 JP111017	エネルギー	石油製品・石炭製品	A重油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311007	製品	石油製品・石炭製品	B重油	L	JP111018 JP111019 JP111020	エネルギー	石油製品・石炭製品	B重油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311008	製品	石油製品・石炭製品	C重油	L	JP111021 JP111022 JP111023	エネルギー	石油製品・石炭製品	C重油の ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311013	製品	石油製品・石炭製品	液化石油ガス (LPG)	kg	JP111024 JP111025 JP111026	エネルギー	石油製品・石炭製品	LPGの ボイラーでの燃焼	MJ L kg
JP311021	製品	石油製品・石炭製品	オイルコークス	kg	JP111027 JP111028	エネルギー	石油製品・石炭製品	オイルコークスの ボイラーでの燃焼	MJ kg
JP321001	製品	ガス業	都市ガス13A	Nm ³	JP121001 JP121002 JP121003	エネルギー	ガス業	都市ガス13Aの ボイラーでの燃焼	MJ Nm ³ kg

「燃料名」が記載されているデータは、「資源採取から当該燃料の製造まで」を製品システムとしている「燃料の製造」データです。「燃料の燃焼」と記載されているデータは、「資源採取から当該燃料の製造を経て当該燃料の燃焼まで」をシステム境界としています。両者の製品システムを比較すると、「燃料の燃焼」は「燃料の製造」よりも「当該燃料の燃焼」の分だけ広がります。したがって、両者の原単位を比較すると、「燃料の燃焼」は「燃料の製造」よりも「当該燃料の燃焼」由来の排出量の分だけ多くなります。図 3.1-6 に原油[公開用整理番号 JP304003]と原油のボイラーでの燃焼・MJ[公開用整理番号 JP104001]のシステム境界を示します。

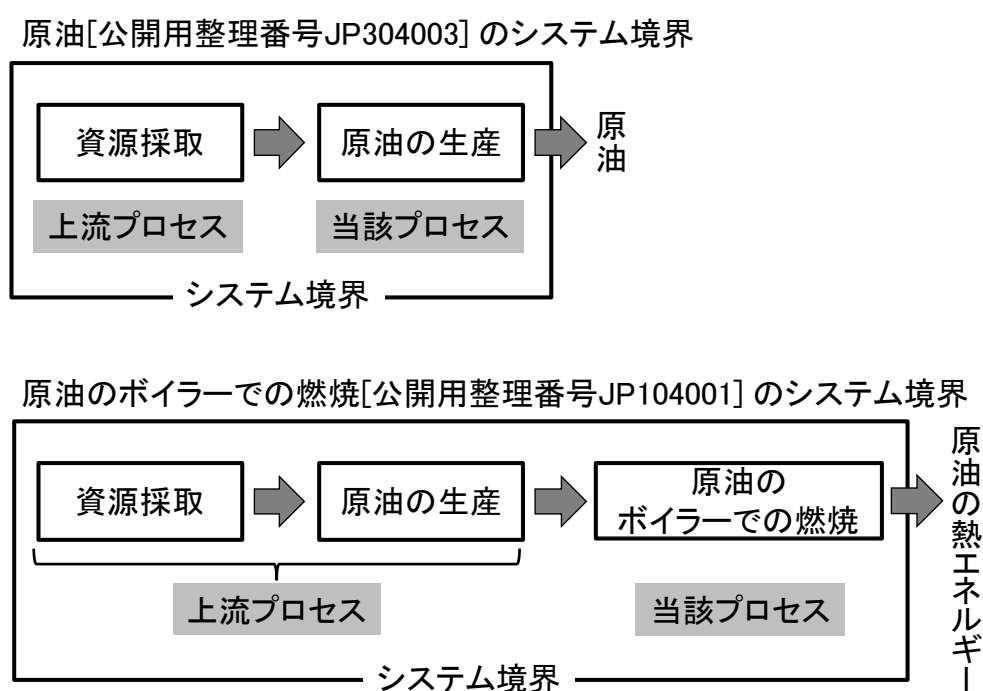


図 3.1-6 「原油[公開用整理番号 JP304003]」と「原油のボイラーでの燃焼・MJ[公開用整理番号 JP104001]」の各システム境界

本データベースから燃料のデータを引用する際には、「資源採取から燃料の製造までのデータ」と「資源採取から燃料を製造しその燃焼までのデータ」のどちらが適しているかを検討してください。

3.1.8. 貨物輸送に由来する排出量の算定に必要なデータ

PCR で特段の定めがない場合は、貨物輸送の排出量を算定するためには、輸送手段（船種、車種など）に加え、「輸送重量」、「輸送距離」、「積載率（トラックの場合）」が必要です。輸送重量には輸送する対象物の荷姿から想定されるものをすべて含めます。輸送される製品の他に、包装材、パレットやコンテナ等の梱包材があればそれを輸送重量に加えます。

貨物輸送の輸送量は tkm（トンキロ）単位で、活動量は「**輸送重量[t]×輸送距離[km]**」で求めます。旅客輸送の輸送量は人 km（ジンキロ）単位で、活動量は「**輸送人数[人]×輸送距離[km]**」で求めます。

トラックなどによる道路貨物輸送の場合には、車種ごとに積載率に応じた原単位が用意されていますので、該当する積載率のデータを用います。なお、トラック輸送において、往路か復路いずれかが空荷になる場合はそれを考慮し空荷の時の排出量を加えます。道路貨物輸送の積載率 0% が空荷のデータです。活動量は（空荷で走行する）距離[km]です。道路貨物輸送で積載率 0% の場合は、単位が km になっている点にご注意ください。

貨物輸送の例として、コーヒー飲料（1 パック）の CFP を算定する場合を考えてみましょう。CFP の評価範囲を、「資源採取」から「エネルギー及び原材料（コーヒー豆、牛乳等）の調達」、「コーヒー飲料の生産」、「コーヒー飲料の紙製容器への充填」、「プラスチック製コンテナでの梱包」、「トラックによる輸送」、「小売店での販売」までとします。「トラックによる輸送」に由来する排出量の算定に必要なデータを以下で考えてみます。コーヒー飲料の輸送重量は、輸送時の荷姿から「コーヒー飲料」と「紙製容器」と「梱包材」の各重量を調査する必要があります。それに加えて輸送距離と積載率を調査できれば、トラック輸送に関する原単位を用いて輸送に関するコーヒー飲料（1 パック）の排出量を算定できます。コーヒー飲料（1 パック）の輸送に由来する排出量の算定に必要な輸送重量データを図 3.1-7 に示します。

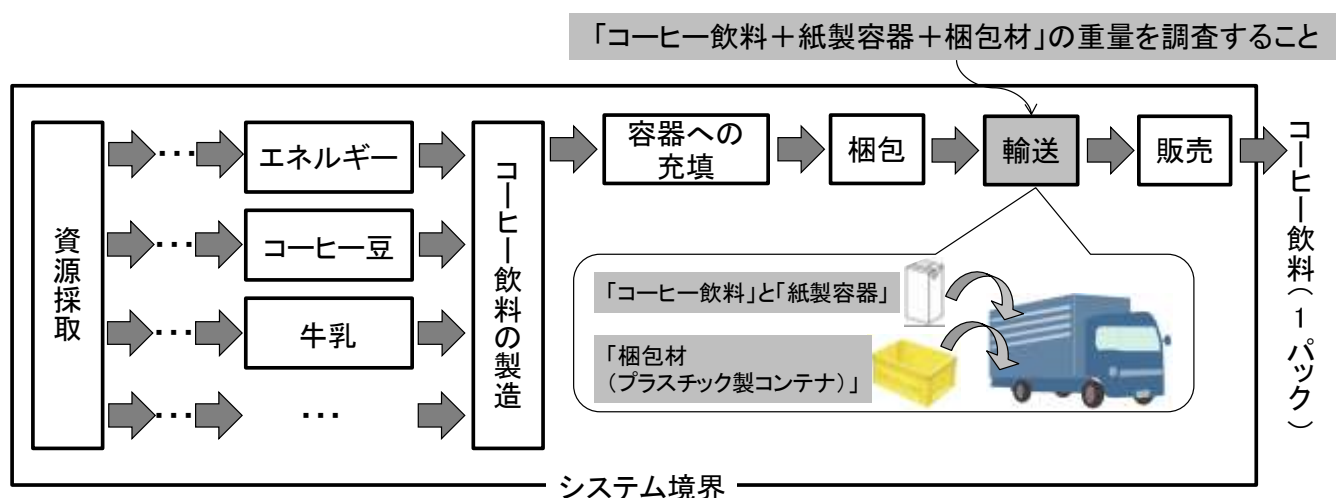


図 3.1-7 コーヒー飲料（1 パック）の輸送に由来する排出量の算定に必要な輸送重量について

3.1.9. 平均的な積載率の道路貨物輸送データ

道路貨物輸送由来の排出量を算定する場合は、CFP 算定者は「輸送手段（自動車の種類）」、「輸送重量」、「輸送距離」、「積載率」を収集する必要があります。しかし、CFP 算定者が

「積載率」を収集できなかった場合には、本データベースに平均的な積載率で輸送した場合の原単位が整備されているので、それを利用してください。平均的な積載率が掲載されているデータを表 3.1-10 に示します。

表 3.1-10 道路貨物輸送の平均的な積載率データ

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP525004	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（軽トラック：積載率36%）	tkm
JP525011	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（ライトバン：積載率36%）	tkm
JP525018	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（1.5トン車：積載率42%）	tkm
JP525024	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（2トン車：積載率58%）	tkm
JP525031	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（4トン車：積載率62%）	tkm
JP525038	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（10トン車：積載率62%）	tkm
JP525045	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（15トン車：積載率62%）	tkm
JP525052	輸送	道路貨物運送業	トラック輸送（20トン車：積載率62%）	tkm
JP525059	輸送	道路貨物運送業	タンクローリー輸送（積載量10kL：積載率62%）	tkm
JP525066	輸送	道路貨物運送業	タンクローリー輸送（積載量16kL：積載率62%）	tkm
JP525073	輸送	道路貨物運送業	タンクローリー輸送（積載量20kL：積載率62%）	tkm

3.1.10. 船舶による輸送データの選択

船舶による輸送データは、その船舶の積載能力によって原単位を複数用意している場合があります。例えば、「タンカー」は、「8 万 DWT（Dead Weight Tonnage：軽貨重量トン数）※より小さいタンカー」である**タンカー<8 万 DWT**[公開用整理番号 JP526002]と、「それよりも大きいタンカー」である**タンカー>8 万 DWT**[公開用整理番号 JP526003]の 2 種類の原単位があります。複数の原単位がある船舶輸送のデータを表 3.1-11 に示します。船舶のサイズを確認した上で、原単位を選択するようにしてください。

※DWT：貨物（船舶自体の燃料等も含む）の最大積載重量のこと

表 3.1-11 積載能力により複数の原単位が用意されている船舶

公開用 整理番号	種類	分類	データ名	単位
JP526002	輸送	水運業	タンカー＜8万DWT	tkm
JP526003	輸送	水運業	タンカー＞8万DWT	tkm
JP526004	輸送	水運業	石油製品タンカー＜8万DWT	tkm
JP526005	輸送	水運業	石油製品タンカー＞8万DWT	tkm
JP526006	輸送	水運業	コンテナ船＜4000TEU※ ¹	tkm
JP526007	輸送	水運業	コンテナ船＞4000TEU	tkm
JP526008	輸送	水運業	石炭船＜8万DWT	tkm
JP526009	輸送	水運業	石炭船＞8万DWT	tkm
JP526010	輸送	水運業	鉄鉱石船＜8万DWT	tkm
JP526011	輸送	水運業	鉄鉱石船＞8万DWT	tkm
JP526012	輸送	水運業	冷凍コンテナ船＜4000TEU	tkm
JP526013	輸送	水運業	冷凍コンテナ船＞4000TEU	tkm

※1 TEU(twenty-foot equivalent unit：20フィートコンテナ換算)：およその貨物の容量を示す単位

3.1.11. データ記載の濃度と異なる場合の原単位の算定

硫酸や塩酸などの水溶液は、さまざまな濃度で利用されているため、本データベース利用者が排出量を算定したい水溶液の濃度が、本データベースに格納している原単位の濃度と異なる場合があります。その場合には、以下の方法で、排出量を算定してください。表 3.1-12 に、本データベースに格納している原単位のうち、濃度の記載があるものを示しました。

表 3.1-12 濃度の記載がある原単位の例

公開用 整理番号	種類	分類	データ名
JP306001	製品	飲料・たばこ・飼料	添加用アルコール（飲料用）（95%換算）
JP310016	製品	化学工業製品	硝酸（98%換算）
JP310029	製品	化学工業製品	塩酸（100%換算）
JP310059	製品	化学工業製品	塩化第二鉄溶液,38%
JP310060	製品	化学工業製品	リン酸（100%）
JP310061	製品	化学工業製品	臭化水素酸（48%）
JP310157	製品	化学工業製品	トリエタノールアミン（85%）
JP310163	製品	化学工業製品	ナイロン66塩（63%）
JP310177	製品	化学工業製品	ホルムアルデヒド（100%）
JP310239	製品	化学工業製品	ユリア樹脂（シロップ65%）
JP310357	製品	化学工業製品	硫酸（100%換算）

(1) 本データベースに格納している原単位の濃度よりも、排出量を算定したい水溶液の濃度の方が低い場合

1. PCR に評価ルールがある場合は、それに従う。
2. 過小評価にならない限り、活動量＝実活動量として簡易計算することを認める。
3. 簡易計算しない場合は、個別データシートに濃度が異なる場合の評価方法が記述してあ

るかを確認し、ある場合は、それに従う。

4. 特段の記述がない場合は、イオン交換水[用語集参照]で希釈されたと仮定して水の影響を付加し、次のように算定する。

対象とする水溶液の活動量＝当該原単位の活動量＋イオン交換水の活動量

当該原単位の活動量＝実活動量×使用濃度/原単位濃度

イオン交換水の活動量＝実活動量－当該原単位の活動量

なお、明らかにイオン交換水以外で希釈している場合は、上記文章中の「イオン交換水」をそれに読み替えるものとする。

原単位濃度よりも使用時濃度が低い場合の排出量算定方法を場合分けして図 3.1-8 に示しました。

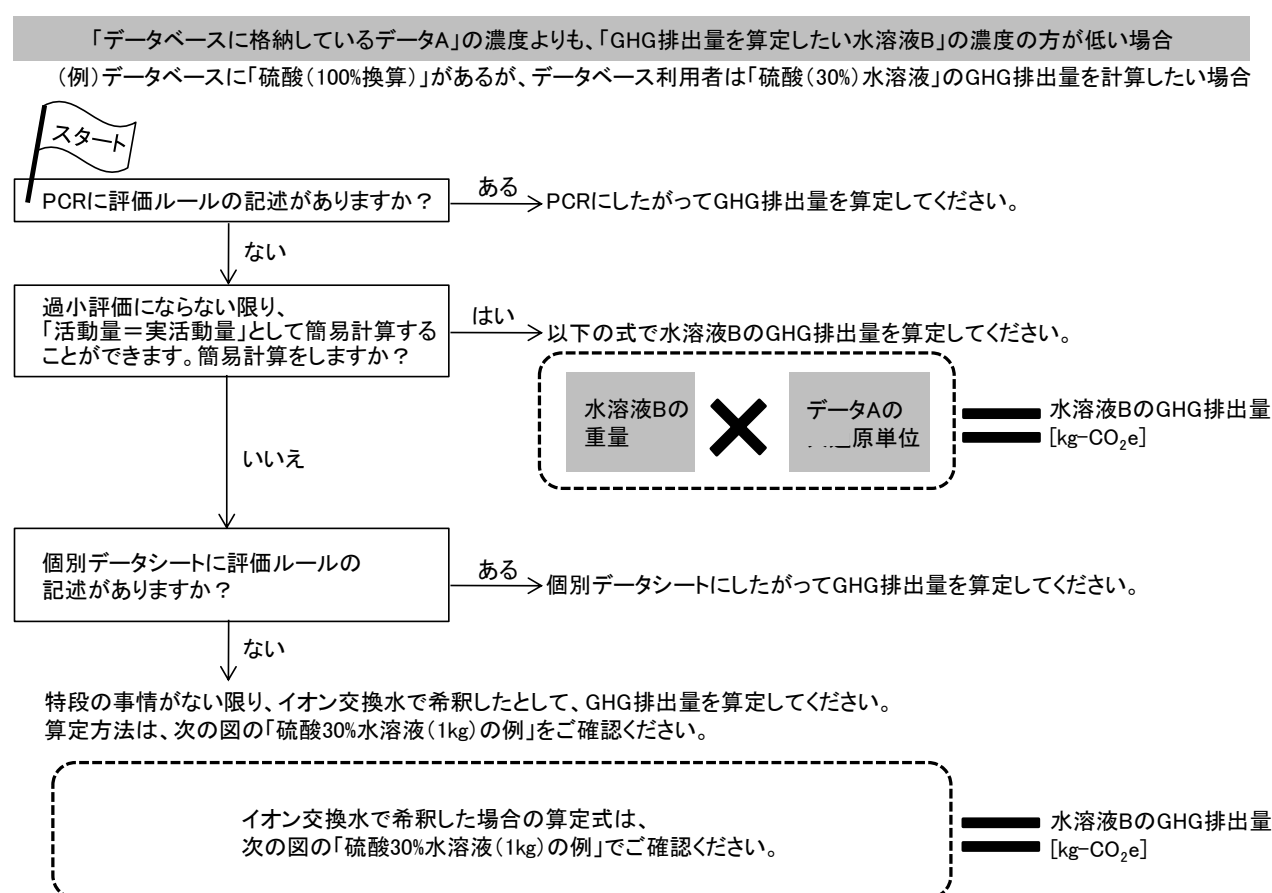
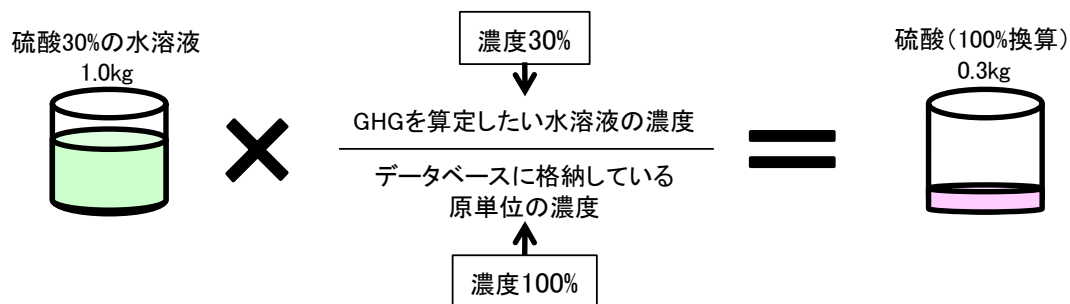


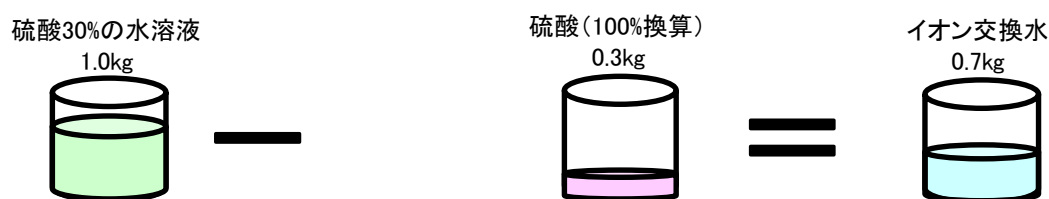
図 3.1-8 原単位の濃度よりも水溶液の濃度の方が低い場合の排出量の算定方法

例として硫酸 30%の水溶液（重量 1.0kg）の排出量算定方法（上記（1）4 を想定）を図 3.1-9 に示します。

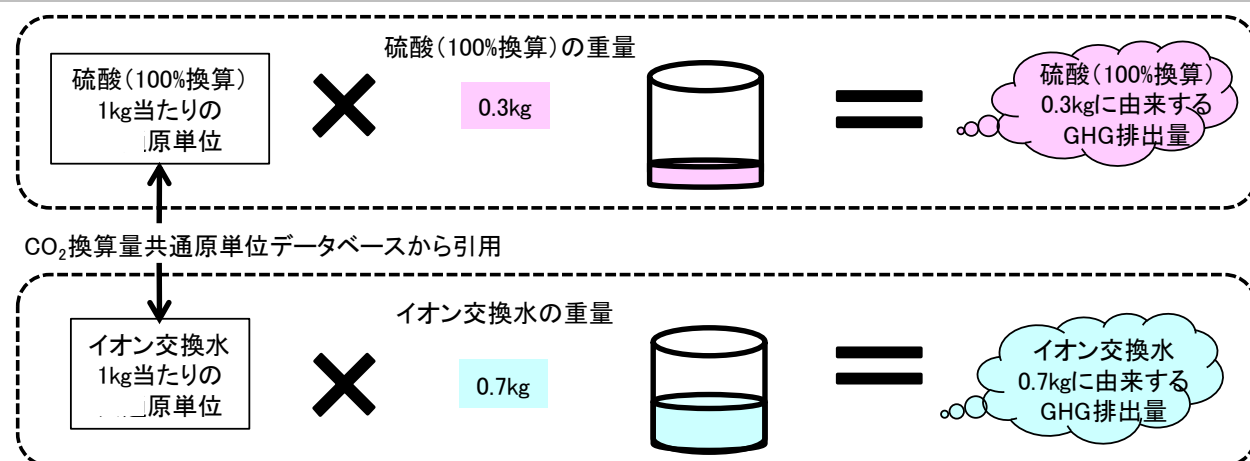
<手順1> 硫酸30%の水溶液1kgのうちの、「硫酸(100%換算)」の重量を算定する。



<手順2> 「イオン交換水」で「硫酸(100%換算)」を希釈したと仮定し、「イオン交換水」の重量を算定する。



<手順3> 「硫酸(100%換算)(0.30kg)」と「イオン交換水(0.70kg)」に由来するGHG排出量をそれぞれ算定する。



<手順4> 「硫酸30%の水溶液(1.0kg)」に由来するGHG排出量を算定する。

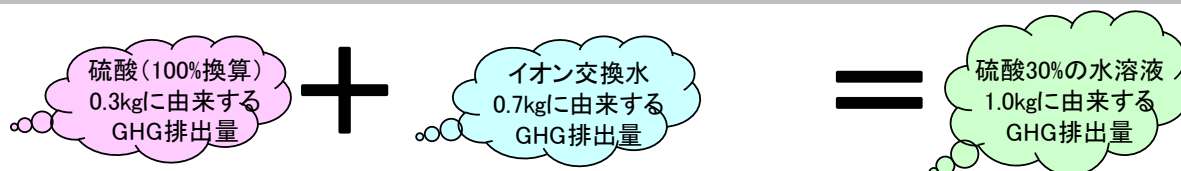


図 3.1-9 硫酸 30%の水溶液（重量 1kg）の排出量の算定方法

(2) 本データベースに格納している原単位の濃度よりも、排出量を算定したい水溶液の濃度の方が高い場合

1. PCR に評価ルールがある場合は、それに従う。
2. 原単位によって濃度の取扱方法は異なるため、個別データシートに濃度が異なる場合の評価方法が記述してある場合は、それに従う。
3. 特段の記述がない場合は、
$$\text{活動量} = \text{実活動量} \times \text{使用濃度} / \text{原単位濃度}$$
として算定する。

原単位の濃度よりも使用時濃度が高い場合の排出量算定方法を場合分けして図 3.1-10 に示します。

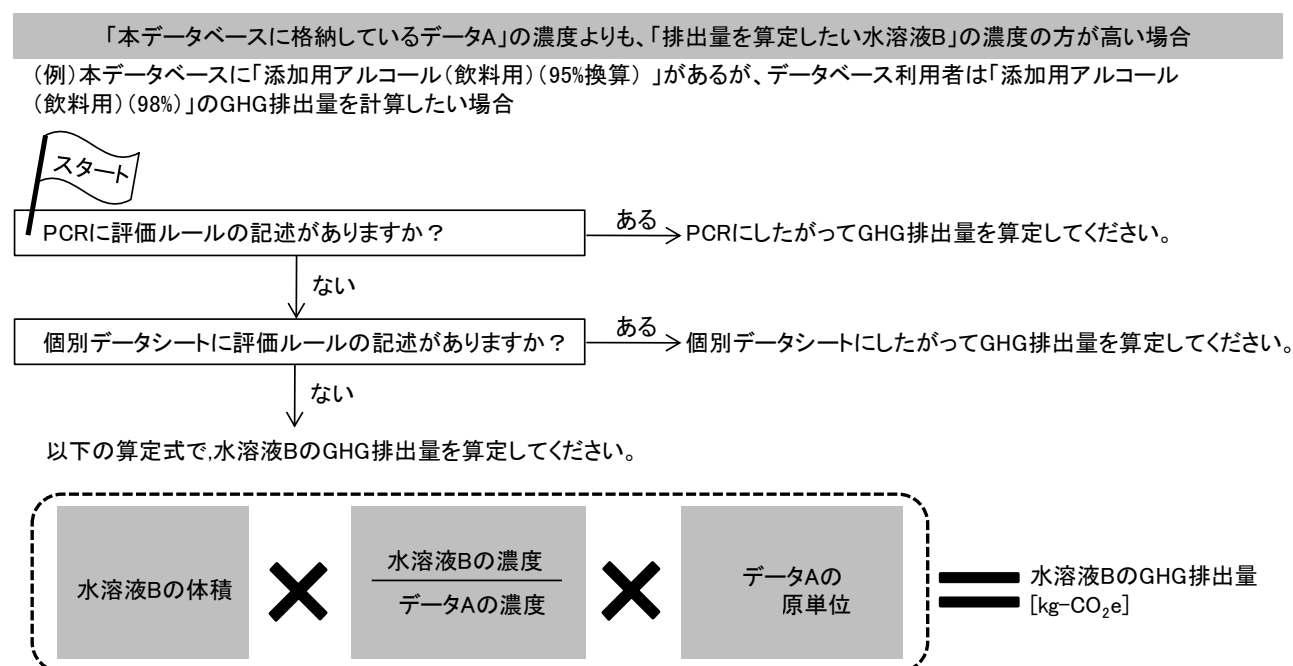


図 3.1-10 本データベースに格納している原単位の濃度よりも、排出量を算定したい水溶液の濃度の方が高い場合の排出量の算定方法

3.1.12. 「サービス」の製品システム

本データベースにおいて、「サービス」とは、「加工」や「印刷」を指します。「サービス」に属するデータを表 3.1-13 に示します。「サービス」の製品システムには、被加工品（染色整理加工[公開用整理番号 JP207001]における布、グラビア印刷,水性[公開用整理番号 JP230001]における紙のこと）の製造プロセスが入っていないことに注意する必要があります。排出量を算定する際には「被加工品」も入力に加える必要があります。

表 3.1-13 サービスに属する原単位

公開用 整理番号	種類	分類	データ名
JP207001	サービス	繊維工業品	染色整理加工
JP207002	サービス	繊維工業品	綿・スフの製織加工
JP207003	サービス	繊維工業品	絹・人絹の製織加工
JP207004	サービス	繊維工業品	毛紡績糸の製織加工
JP207005	サービス	繊維工業品	麻糸の製織加工
JP207006	サービス	繊維工業品	ねん糸加工
JP207007	サービス	繊維工業品	かさ高加工
JP212001	サービス	プラスチック製品	カレンダー加工,塩化ビニル・ゴム
JP212002	サービス	プラスチック製品	二軸延伸フィルム加工,ポリプロピレン
JP212003	サービス	プラスチック製品	バンド加工,ポリプロピレン
JP217001	サービス	非鉄金属	ダイカスト加工
JP218001	サービス	金属製品	プレス加工
JP218002	サービス	金属製品	粉末冶金加工
JP218003	サービス	金属製品	溶接加工,アーク溶接
JP218004	サービス	金属製品	機械的切断加工
JP218005	サービス	金属製品	ガス切断加工
JP218006	サービス	金属製品	プラズマ切断
JP218007	サービス	金属製品	せん断加工
JP218008	サービス	金属製品	穿孔（ドリル）加工
JP218009	サービス	金属製品	フライス加工
JP218010	サービス	金属製品	旋削加工
JP218011	サービス	金属製品	溶接加工,抵抗溶接
JP218012	サービス	金属製品	曲げ加工
JP230001	サービス	印刷・同関連品	グラビア印刷,水性
JP230002	サービス	印刷・同関連品	グラビア印刷,油性,VOC処理なし
JP230003	サービス	印刷・同関連品	グラビア印刷,油性,VOC焼却処理

3.1.13. スクラップ等のリマインダーフローの扱い

木くずや繊維くずや金属くず等のように、あるプロセスの産出物として発生し、配分の対象外となる項目があります。これらの産出物は、他のプロセスの入力になることがあります。例えば、板類[公開用整理番号 JP308001]やひき割類[公開用整理番号 JP308002]で発生した木くずは、硬質繊維板[公開用整理番号 JP309002]の原材料として投入されています。これは板類やひき割類の製造で発生した木くずに GHG 排出量を配分せず、木くずをリマインダーフローとして扱い、硬質繊維板の入力に上流連鎖させたものです。

次に、ガラスくずについて説明します。普通板ガラス[公開用整理番号 JP315001]は主に窓ガラスとして使用され、使用後は廃棄されます。この廃棄されたガラスの廃材をガラスくずに加工し、ガラス短繊維、同製品[公開用整理番号 JP315006]の原材料としています。使用済み普通板ガラスを収集、選別、洗浄して（ガラスくずを再生して）いるとすると、その過程で排出される GHG は上流である普通板ガラスに配分し、その工程によって産出するガラスくずには配分しません。このガラスくずはリマインダーフローとします。

なお、普通板ガラスの原単位の評価範囲は製品の出荷までであり、使用及び廃棄は範囲外です。したがって、公開されている普通板ガラスのデータ[公開用整理番号 JP315001]には、

上記の使用後の収集、選別、洗浄の工程は含まれていません。スクラップ再利用のフロー図を図 3.1-11 に示します。

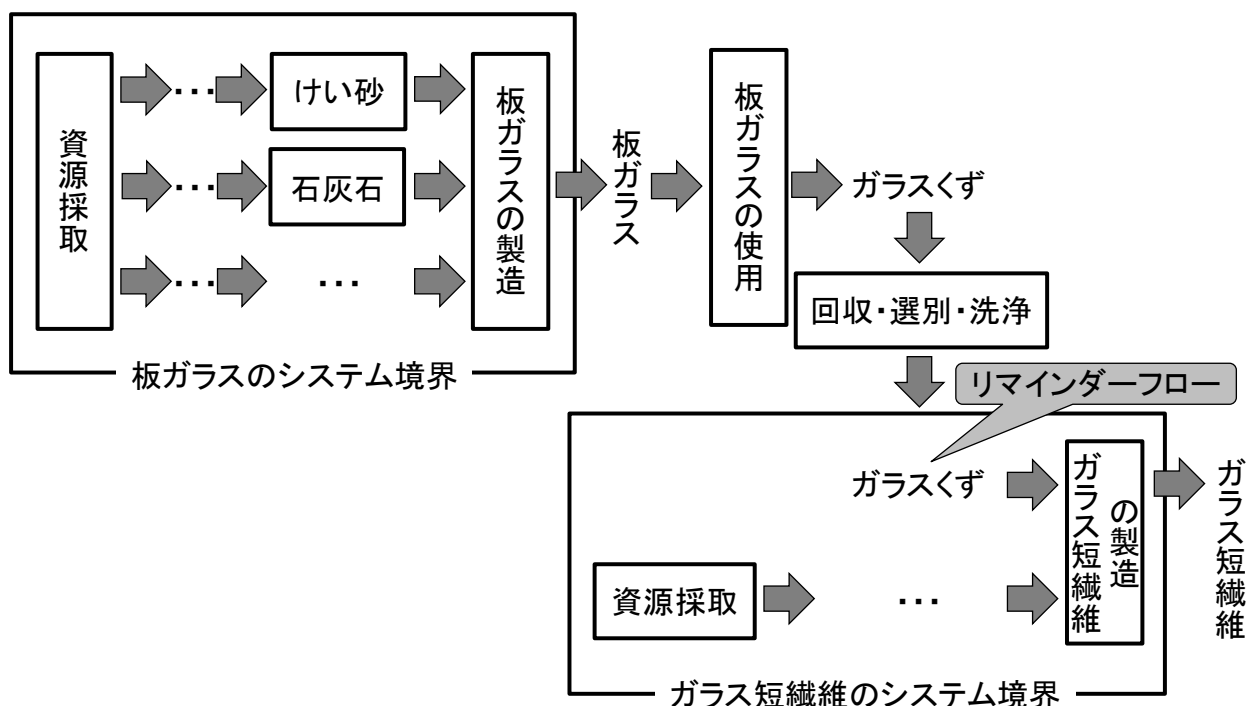


図 3.1-11 スクラップ再利用のフロー図

このように製品システム間を移動する中間フロー（製品フロー）[用語集参照]を「リマインダーフロー」といい、本データベースでは環境負荷を持たないフローとして扱っています。また、リマインダーフローは廃棄物関係の項目にもあります。例えば、焼却処理（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428002] では、ごみ（一廃）1kg が入力されていますが、それはリマインダーフローとして扱われています。リマインダーフローは、CFP ウェブサイトで公開されている「個別データシート」の各「入出力データ」の「品目名」の前に「*」で表示されています。

3.2. CFP の算定例

本章では、木工家具工場の従事者が木製食器棚の CFP 算定を行うことを想定し、本データベースを用いた排出量 CFP の算定方法について説明します。なお、ここでは CFP 算定方法をわかりやすく説明するため、実際の製品や製造工程とは異なっている場合があります。

3.2.1. CFP の算定手順の概略

一般的に CFP マークが付与されるまでは、図 3.2-1 に示すような手順を経ます。

CFP 算定者は、まず CFP を算定したい製品の PCR が策定されているかどうかを確認します。策定済みであればその PCR に従って CFP を算定します。策定されていない場合は、CFP プログラム事務局に PCR 申請手続きをして PCR を作成しその認定を得てから、認定された PCR に従って CFP を算定します。

次のステップでは、「手順 1」では PCR にしたがって CFP を算定したい製品の評価範囲を設定し、「手順 2」で評価範囲に含まれる各プロセスの入出力を調査し、「手順 3」で各プロセスの排出量を算定し、「手順 4」で評価範囲に含まれるすべてのプロセスの排出量を合算し、CFP を算定します。本章では、CFP の算定手順の詳細を説明します。

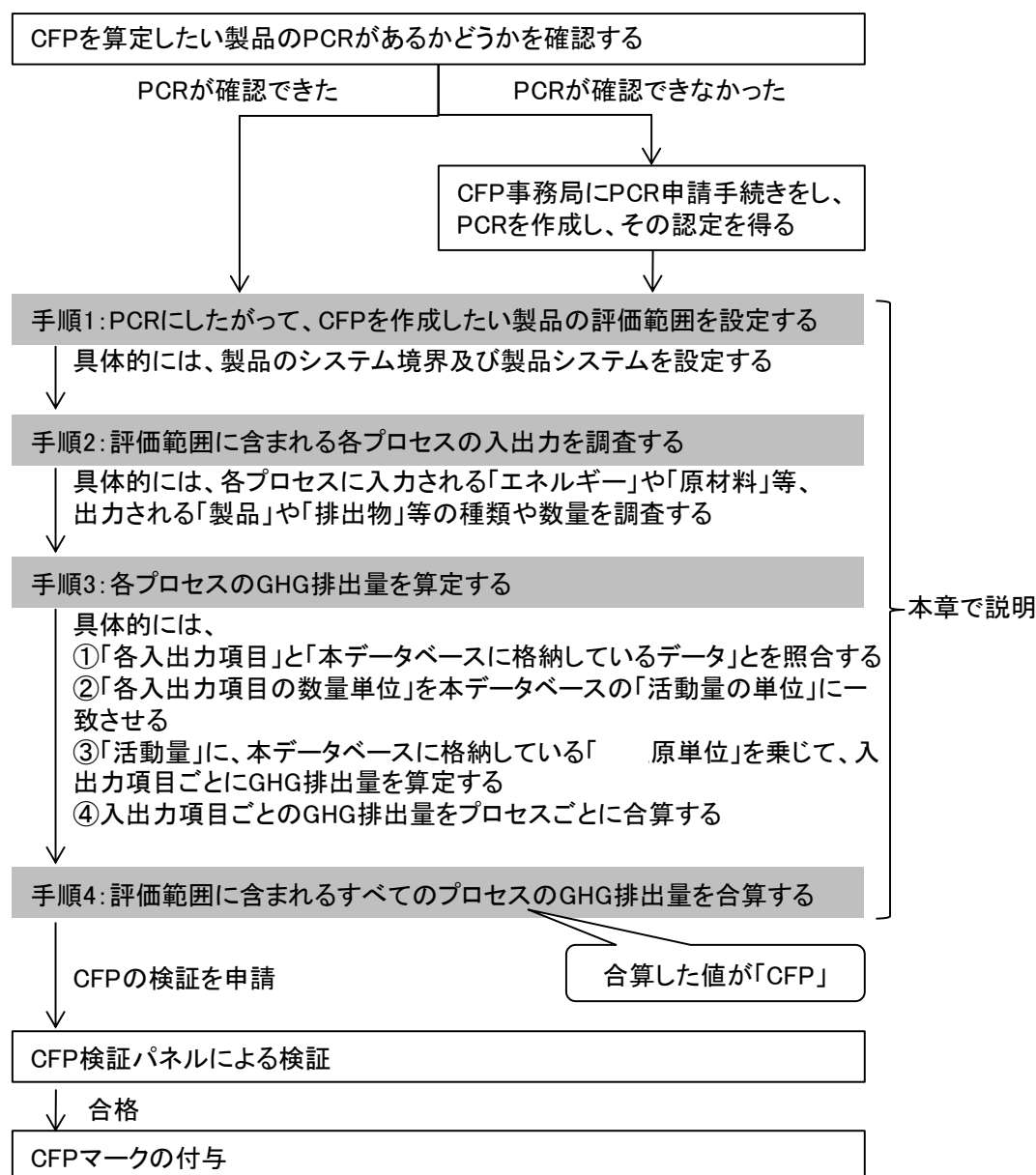


図 3.2-1 CFP マーク付与までの流れ

3.2.2. PCR の確認

PCR とは CFP の算定・宣言に関するルールとなる製品種別基準のことです(用語集参照)。

本章においても、PCR に従って CFP 算定を行います。

CFP ウェブサイトには、認定 PCR の一覧が掲載されており、各 PCR の内容を見ることができます。ここでは、木材を主原料とした食器棚を想定し、木製製品の PCR（認定 PCR 番号 PA-CD-01）を用いることにします。[2. 製品の定義（木製製品 PCR,1 ページ）](#) に製品の属する分類の説明があり、[木製製品 PCR 対象製品一覧（規定）（木製製品 PCR,9 ページ）](#) に対象製品一覧が記載されています。（正しくは、食器棚は本 PCR の対象製品ではありませんが、ここでは、この PCR に従って CFP の算定方法を説明することにします。）

排出量を算定しようとする製品（サービスを含む）に対して、該当する PCR が公開されていない場合、CFP プログラム事務局に申請し PCR の認定を受けてから CFP を算定することになっています。以下、認定 PCR 番号 PA-CD-01（対象製品：木製製品）を参考に、排出量の算定を進めます。

3.2.3. CFP を算定する製品の評価範囲の設定

[5-2. ライフサイクル段階（木製製品 PCR,2 ページ）](#) には次の 5 つの段階が示されています。

- ・ 原材料調達段階
- ・ 生産段階
- ・ 流通段階
- ・ 使用・維持管理段階
- ・ 廃棄・リサイクル段階

PCR を確認すると原材料や廃棄物の輸送についてもデータ収集範囲に含まれています。このように排出量の算定を行う場合、製品やサービスが該当する PCR を参照することで、算定における指針、情報を得ることができます。また、公開されている原単位を用いる場合、[3. 原単位の使い方について（本ガイド 58 ページ）](#) を参照して下さい。本ガイドで設定しているライフサイクルに沿って作成した木製の食器棚の評価範囲を図 3.2-2 に示します。

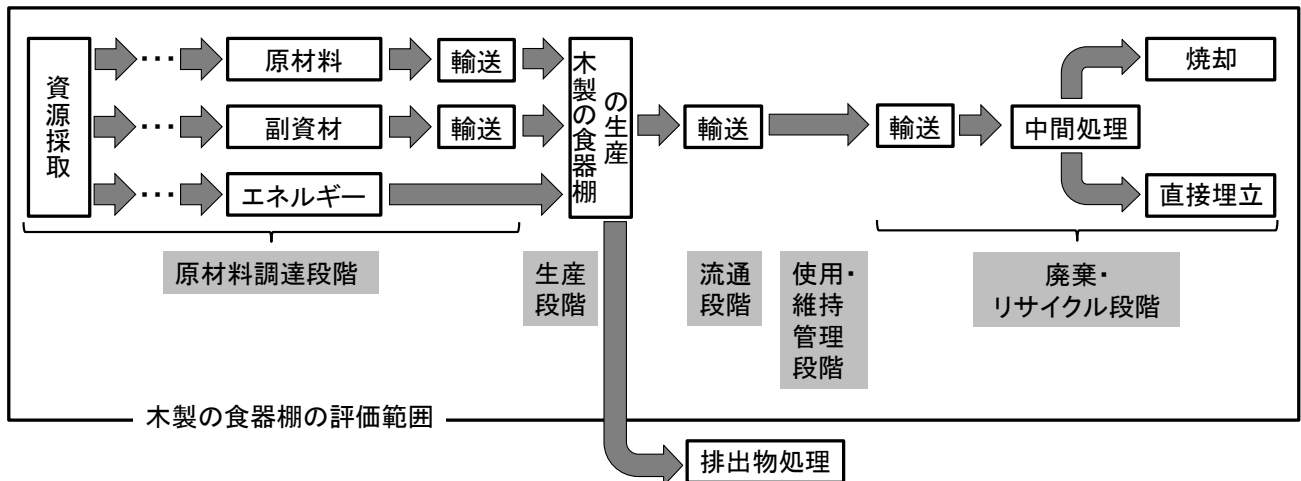


図 3.2-2 木製の食器棚の評価範囲

3.2.4. 原材料調達段階（投入物の製造由来）

参考とする PCR である PA-CD-01（対象製品：木製製品）に沿って排出量の算定を行います。PCR には、**7. 原材料調達段階に適用する項目（木製製品 PCR,2 ページ）** の記載があります。ここではデータ収集範囲に含まれるプロセス、データ収集項目などが記されています。

以下に示す具体的算定例において、主に実測によって各プロセスの活動量を把握し、それに対象品目の原単位を乗じることによって各プロセスの排出量を求め、各プロセスの排出量を積算して、CFP を算定するものとします。CFP の算定式を（1）に示します。

$$\sum \left(\text{活動量}_i \times \text{原単位}_i \right) = \text{評価範囲から排出されるGHG} \quad (1)$$

i はプロセスを指す

「CFP」として表示

食器棚の寸法を高さ 120cm、奥行き 45cm、幅 90cm としました。内部に棚を有し、ガラス部分を有する扉が前面にあるものを想定し、調達資材を表 3.2-1 に示します。

表 3.2-1 投入資材の種類及び数量等

項目	品目名	寸法等	数量等
原材料	板材		0.107m ³
	ガラス	260×1010×3mm 2枚	4.1kg
	蝶番	ステンレス	4個
	取っ手	銅合金	2個
	接着剤		0.03kg
	塗料		200cc
	木ねじ		40本
副資材	シンナー		200cc

次に、それぞれの部材の排出量を算定します。

a. 板材

〔木製製品 PCR,1 ページ〕に引用規格の記載があり、製材に関して日本農林規格が紹介されています。これを参照しますと、木質材料についての詳細な定義が記されています。この内容より、板材は板類が相当であることが解ります。データベースに格納しているデータのうち板類に該当するデータとして、**板類[公開用整理番号 JP308001]**を選択しました。個別データシートの「技術の内容と機能」を確認すると、板類とは最小横断面の厚さが **7.5cm** 未満で、「幅が厚さの 4 倍以上」との記載があり、使用した部材に合致すると判断しました。このデータの単位は体積 (m³) です。単位については〔2.1 原単位について (本ガイド 5 ページ)〕を参照して下さい。ここに排出量の算定方法が記されており、原材料(ここでは板類)の活動量を原単位に用いた単位(板類の場合は「m³」)で把握する必要があることが記されています。木質材料として使用する板材については、その実測値 (0.107m³) が板材の活動量に該当します。

次に、板材の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	板類[公開用整理番号 JP308001]
◇ 原単位の数値	2.4kg-CO ₂ e/m ³
◇ 板材の使用量 (活動量)	0.107m ³
◇ 板材の排出量	0.107×52.4=5.61 kg-CO ₂ e

ここで注意すべきは、板材の「活動量」とは「製品を製造するために投入した原材料の板材の数量」のことであり、「完成した製品に含まれる板材の数量」ではないということです。投入した板材 (0.107m³) は、表 3.2.2 に示す寸法に切り出され、合計 0.0855m³ が食器棚に組み立てられます。

表 3.2-2 木質材料裁断後の寸法

品目名	寸法	枚数
板材	0.90×0.45×0.02m	2枚
	0.45×1.20×0.02m	2枚
	0.86×1.20×0.02m	1枚
	0.45×0.10×0.02m	4枚
	1.00×0.10×0.02m	4枚
	0.86×0.30×0.02m	3枚
合計	0.0855m ³	

板材の流れを図 3.2-3 に示します。原材料の板材（0.107m³）が製品製造プロセスに投入され、0.0855m³が木製の食器棚の板材として使用され、残りは端材（0.0215m³）となります。この場合の板材の活動量は「製品を製造するために投入した原材料の板材の数量」である 0.107 m³です。

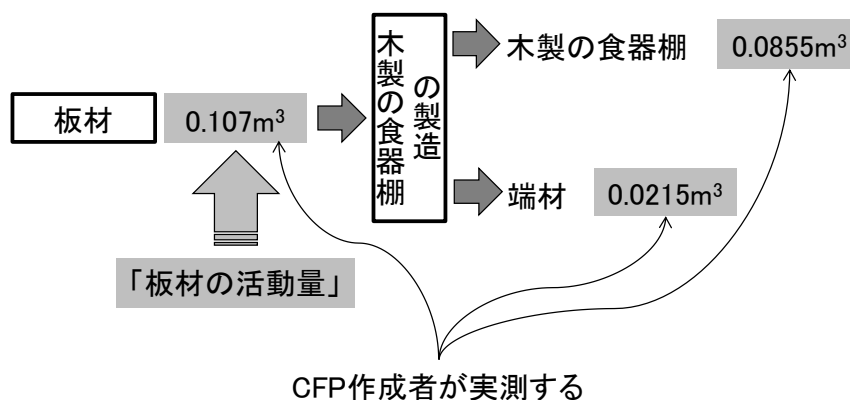


図 3.2-3 板材の活動量

b. ガラス

扉に取り付けるガラスは板状であるため、普通板ガラス[公開用整理番号 JP315001]を選択しました。個別データシート（本ガイド 4 章参照）には特殊な用途向けなどの記載がないので、一般に用いられているガラスと判断しました。単位は 2mm 換算箱で、1 箱当たりの重量は 46.45kg です（換算係数は個別データシートで確認できます）。CFP 算定者がガラスの投入量を寸法で把握していた場合は、重量を実測し、さらに重量を 2mm 換算箱へ換算する必要があります。ここでは板ガラスの購入量は実測値（4.1kg）とし、これを 2mm 換算箱に換算した値 0.0833（2mm 換算箱）（=4.1kg÷46.45kg/2mm 換算箱）を活動量としました。

次に、ガラスの排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	普通板ガラス[公開用整理番号 JP315001]
◇ 原単位の数値	38.2kg-CO ₂ e/2mm 換算箱
◇ 板ガラスの使用量（活動量）	4.1kg÷46.45kg/2mm 換算箱=0.0883 2mm 換算箱
◇ 板ガラスの排出量	0.0883×38.2=3.37 kg-CO ₂ e

c. 蝶番

蝶番の材質はステンレスです。品目としては建築用金物になりますが、これに類する製品の原単位は本データベースに格納されていません。このような場合に排出量を算定するため

には、次の 3 つの手段があります。

- ① 公開されている資料から原単位を作成し、利用可能データとして登録する
- ② 製造プロセスを想定し、本データベースに格納している原単位を組み合わせデータを作成する。
- ③ 蝶番製造業者に問い合わせる。

この算定例では②を採用することにします。

材料となるのはステンレス冷延鋼板として、ステンレス鋼冷延鋼板 2B と BA の 2 データについて検討しました。2B と BA ではその表面性に差があり、食器棚の部品としては、意匠の点から表面の光沢度の高い BA を選択しました。これは、**ステンレス鋼冷延鋼板 BA[公開用整理番号 JP316014]**に該当します。蝶番は開いた状態の寸法は 5×5cm、重量は 0.04kg/個でした。また、蝶番となったステンレス量は 4 個分で 0.16kg (=0.04kg×4 個) でした。蝶番は、プレス加工による打ち抜きと、曲げ加工による成形の 2 つの工程によって製造されると仮定しました。ステンレス鋼冷延鋼板 BA の原単位は 3.47kg-CO₂e/kg です。

プレスの工程については、**プレス加工[公開用整理番号 JP218001]**を選択しました。個別データシートを確認すると、原単位は製品の重量当たりで記載されています。蝶番 1 個の重量は 0.04kg、これが 4 個なので 0.16kg (=0.04kg×4 個) がプレス加工済の蝶番となります。プレス加工済の蝶番 1kg に対して金属くず 0.359kg の排出があり、投入原材料であるステンレス鋼はプレス加工済の蝶番重量の 1.359 倍となります。よって投入するステンレス鋼は 0.217kg (=0.16kg×1.359) となります。プレス加工の原単位は 0.422kg-CO₂e/kg です。

曲げ加工は、**曲げ加工[公開用整理番号 JP218012]**を適用しました。個別データシートの技術の内容と機能では、適用対象として板厚 0.5～0.8mm となっています。蝶番に用いた鋼板は厚みが 2mm ですが、加工部分の断面積当たりの原単位であり、大きな差は発生しないと判断し、この原単位を適用しました。加工の断面積として、厚み 2mm、長さ 50mm、これを蝶番 1 個につき 2 回実施するものとししました。曲げ加工の原単位は 0.0000746kg-CO₂e/mm² です。

次に、蝶番の排出量を以下のように算定します。

◆ ステンレス鋼冷延鋼板の分	
◇ 適用した原単位	ステンレス鋼冷延鋼板 BA[公開用整理番号 JP316014]
◇ 原単位の数値	3.47kg-CO ₂ e/kg
◇ ステンレス鋼冷延鋼板の投入量（活動量）	0.04kg×4 個×1.359=0.217kg
◇ ステンレス鋼の排出量	0.217×3.47= <u>0.753kg-CO₂e</u>
◆ プレス加工の分	
◇ 適用した原単位	プレス加工[公開用整理番号 JP218001]
◇ 原単位の数値	0.422kg-CO ₂ e/kg
◇ プレス加工品の重量（活動量）	0.04kg×4 個=0.16kg
◇ プレス加工の排出量	0.16×0.422= <u>0.0675kg-CO₂e</u>
◆ 曲げ加工の分	
◇ 適用した原単位	曲げ加工[公開用整理番号 JP21801]
◇ 原単位の数値	0.0000746kg-CO ₂ e/mm ²
◇ 曲げ加工の合計断面積（活動量）	厚さ 2mm×長さ 50mm×2 回×4 個=800mm ²
◇ 曲げ加工の排出量	800×0.0000746= <u>0.0597kg-CO</u>
◆ 蝶番の排出量	0.753+0.0675+0.0597=

蝶番のシステム境界及び各プロセスの入出力量を図 3.2-4 に示します。

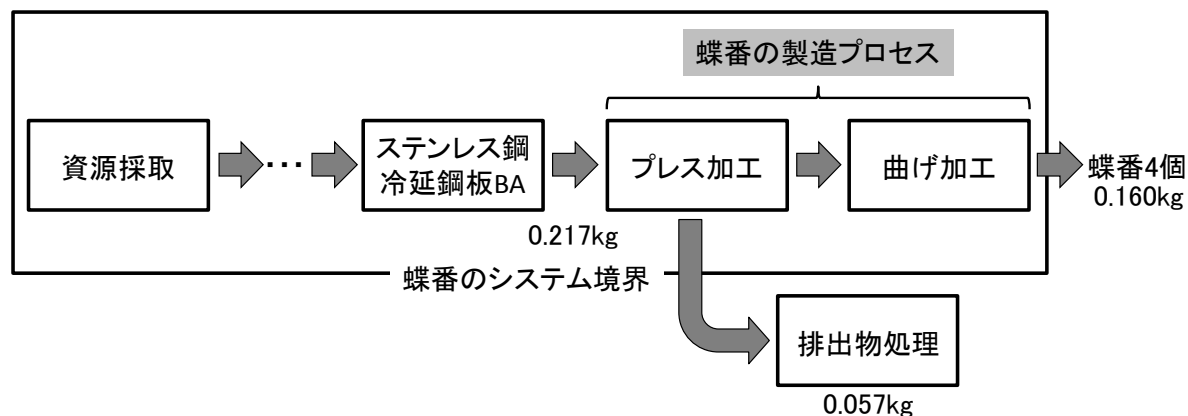


図 3.2-4 蝶番のシステム境界

以上が蝶番の製造プロセスを想定し、データベースに格納しているデータを用いて排出量を算定した場合の一例です。もしも「③製造業者に問い合わせる」ことによってデータを入手する場合は、蝶番の製造に投入したステンレス鋼の重量、プレス加工及び曲げ加工に投入した電力量、加工から排出される金属くずの重量等が得られれば、蝶番の製造に由来する排出量を算定することができます。

仮に蝶番使用分 4 個のプレス加工及び曲げ加工において、合計 0.1kWh の電力を投入すると、公共電力[公開用整理番 JP120001]の原単位 0.497[kg-CO₂e/kWh]より、加工に投入

した電力分の排出量として、

$$0.1 \times 0.497 = 0.0497 [\text{kg-CO}_2\text{e}]$$

と算定することができます。さらに蝶番の製造に投入したステンレス鋼の重量を得ることができれば、ステンレス鋼に由来する排出量を合算することで、蝶番の排出量を算定することもできます。

d. 扉の取っ手

扉の取っ手は、木製の食器棚に用いる専用の部品です。本データベースにはこれに類する金属製部品等の原単位がありません。そこで、材質を銅合金と仮定し、**銅・銅合金鋳物[公開用整理番号 JP317057]**の原単位を検討しました。個別データシートにおいて、プロセスの範囲に鋳造（金属を溶かして型に流し込んで冷やし、目的の形状に固める加工方法）まで含まれることが確認できたので、「銅・銅合金鋳物」製品は「取っ手の形状に固めた状態の製品」と考え、この原単位を適用可と判断しました。銅・銅合金鋳物の原単位の単位は重量[kg]であり、取っ手の重量が必要です。取っ手 2 個の合計重量は実測値（0.1kg）とします。

次に、取っ手の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	銅・銅合金鋳物[公開用整理番号 JP317057]
◇ 原単位の数値	2.36kg-CO ₂ e/kg
◇ 取っ手の重量（活動量）	0.1kg
◇ 取っ手の排出量	$0.1 \times 2.36 = 0.236 \text{kg-CO}_2\text{e}$

e. 接着剤

組立に用いた接着剤はフェノール系とし、**フェノール系接着剤、水溶性[公開用整理番号 JP310352]**を選択しました。個別データシートによれば、この原単位の単位は重量[kg]です。

次に、接着剤の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	フェノール系接着剤、水溶性[公開用整理番号 JP310352]
◇ 原単位の数値	1.66kg-CO ₂ e/kg
◇ 接着剤使用量（活動量）	0.03kg
◇ 接着材の排出量	$0.03 \times 1.66 = 0.0498 \text{kg-CO}_2\text{e}$

f. 塗料

塗料は有機溶剤を溶媒に用いると仮定し、**溶剤系合成樹脂塗料[公開用整理番号 JP310337]**を選択しました。個別データシートによると、この原単位の単位は重量[kg]です。

CFP 算定者が収集した使用量の単位が容積[cc]であったため、比重を調査して重量に変換する必要があります。ここでは塗料メーカーに問い合わせた結果、比重は 1.0 であったと仮定します。

次に、塗料の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	溶剤系合成樹脂塗料[公開用整理番号 JP310337]
◇ 原単位の数値	3.73kg-CO ₂ e/kg
◇ 塗料の使用重量 (活動量)	200cc×1=0.2kg
◇ 塗料の排出量	0.2×3.73=0.746kg-CO ₂ e

g. 木ねじ

組立に使用した木ねじは 40 本です。これには木ねじ、小ねじ、押しねじ[公開用整理番号 **JP318006**]を選択しました。個別データシートによると、この原単位の単位は重量[kg]です。使用分の木ねじの重量は実測値 (0.15kg) とします。

次に、木ねじの排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	木ねじ、小ねじ、押しねじ[公開用整理番号 JP318006]
◇ 原単位の数値	2.23kg-CO ₂ e/kg
◇ 木ねじ、小ねじ、押しねじの使用量 (活動量)	0.15kg
◇ 木ねじ、小ねじ、押しねじの排出量	0.15×2.23=0.335kg-CO ₂ e

以上の a～g の算定で得られた排出量の合算が、原材料の投入に由来する排出量になります。

h. シンナー

シンナーは機器の洗浄用なので、原材料ではなく副資材に分類されます。排出量は以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	シンナー[公開用整理番号 JP310340]
◇ 原単位の数値	2.12kg-CO ₂ e/kg
◇ シンナーの使用量 (活動量)	0.2L×0.9=0.18kg
◇ シンナーの排出量	0.18×2.12=0.382kg-CO ₂ e

【投入材料のデータ収集留意点】

製品 1 個分の投入材料の算定を行うことによって得られた上記の排出量の合算が投入材

料由来のものとなります。実際の工程は、それぞれ製品 1 個ごとに材料の投入量を調整しているのではなく、複数の製品を連続して製造していることが多いと予想されます。したがって、実際のデータ収集では、同一の製品を連続して製造する工程への材料などの総投入量及びその工程から出力される製品総量を実測し、前者（材料の総投入量）を後者（製品の総量）で除すことによって製品 1 個あたりの材料投入量を算定することになります。

i. 原材料の包装材

ここで述べる包装材とは、調達した原材料に関するものであり、組み立てた製品（木製食器棚）の出荷に伴うものではありません。原材料については先に排出量をそれぞれ算定しましたが、それぞれの個別データシートによると表 3.2-3 に示すような包装材が投入されています。（工業会が作成したデータには包装材の記載等入出力データの記載はありません。）

表 3.2-3 製品重量当たりの包装材重量

製品名	包装材名	製品重量当たりの 包装材重量[kg]	製品重量 [kg]
普通板ガラス	段ボール	0.27	46.45
	包装用軟質プラスチックフィルム	0.233	
木ねじ	段ボール	0.00702	1
	紙器	0.000227	
溶剤系合成樹脂塗料	紙器	0.0105	1
シンナー	紙器	0.003	1

上記の表 3.2-3 に列挙した各製品を原材料として投入した場合、包装材の製造に伴う排出量も自動的に計上され、製品の原単位には包装材が含まれます。上記の表 3.2-3 の各包装材は入力重量を示しており、段ボールは 0.65kg/m^2 で換算しています。例えば普通板ガラス 46.45kg (2mm 換算箱で 1 箱に相当) を原材料として投入した場合は、包装材として段ボールが 0.27kg 、包装用軟質プラスチックフィルムが 0.233kg 計上され、上記 2 種類の包装材の製造に伴って排出される排出量も普通板ガラスの原単位に含まれています。製品重量に対して包装材の投入比率の高い普通板ガラスで約 1.1%、他は 1% 以下です。

梱包、包装の形態を実測した場合、本データベースに格納している原単位の内容と異なる場合が想定されます。例えば普通板ガラスの納入時、木枠に収めた状態での納入を確認した場合等です。この場合は原単位が示す梱包、包装形態と実態とが異なっていることにご注意下さい。

包装材の投入原単位については、**2.4.1 統計より作成したデータ (2) データ作成方法**
<包装材投入原単位> (本ガイド 25 ページ) に、それぞれの品目に配分された包装材の内容及び包装材投入原単位の作成方法が記されています。また、それぞれの個別データシートには包装材の有無と投入量の記載があります。

j. 原材料に由来する排出量

最後に上記の a~g の原材料に由来する排出量を、表 3.2-4 に示します。

表 3.2-4 投入資材由来の排出量

項目	品目名	GHG排出量 [kg-CO ₂ e]
原材料	板材	5.61
	板ガラス	3.37
	蝶番	0.88
	取っ手	0.236
	接着剤	0.0498
	塗料	0.746
	木ねじ	0.335
副資材	シンナー	0.382
合計		11.6088

3.2.5. 原材料調達段階（投入物の輸送由来）

ここで参考としている PCR の **7. 原材料調達段階に適用する項目（木製製品 PCR, 2 ページ）** には、材料の輸送について記載されています。原材料の輸送における排出量の算定に必要な投入原材料の輸送重量データを表 3.2-5 にまとめました。PCR には一次データが収集できない場合のシナリオも用意されています。また **6. 全段階に共通している適用項目／6-6.その他（木製製品 PCR, 2 ページ）** には輸送について記載されています。

以下の具体的算定では、原材料（容器や包装材を含む）の実測値、輸送手段と輸送距離と積載率の聞き取りによって得られたデータ、原単位を用いてトンキロ法で算定します。

表 3.2-5 投入資材の輸送重量

項目	品目名	①製品中の重量 [kg]	②容器・包装材・ 梱包材の重量[kg]	輸送重量 (①+②) [kg]
原材料	板材	53.5	考慮しない	53.5
	ガラス	4.1	考慮しない	4.1
	ステンレス鋼	0.217	考慮しない	0.217
	蝶番	0.16	考慮しない	0.16
	取っ手	0.1	考慮しない	0.1
	接着剤	0.03	0.003	0.033
	塗料	0.2	0.02	0.22
	木ねじ	0.15	考慮しない	0.15
副資材	シンナー	0.18	0.018	0.198

ここでシンナー、接着剤、塗料は同一業者から購入され、同梱されて納入されると想定し、輸送についての算定を行います。

輸送については **2.3.5 輸送（本ガイド 12 ページ）** を参照願います。輸送の多くは単位が tkm となっています。これは積載重量と輸送距離の積を活動量としています。積載率 0%（空荷）では走行距離が活動量の単位となります。

包装材については、原材料由来の排出量の項でも述べた通り、製品の原単位に含まれているものがあります。板材、ガラス、ステンレス鋼、蝶番、取っ手、木ねじにおいては、包装

材の製品に対する重量比は大きく見積もっても 1%程度ですので、包装材の重量は輸送重量として考慮しないことにします。ただし、接着剤と塗料とシンナーは、輸送において容器の重量を考慮する必要があると判断し、容器重量を想定して製品重量に加えて輸送分の排出量を算定しました。

a. 板材

板材の投入量は 0.107m^3 です。比重を 0.5 とすると、重量は 53.5kg となります。この**板材[公開用整理番号 JP308001]**の原単位の範囲は製材までであり、製材所から組立工場までの輸送を計上する必要があります。ここでは、製材所ー組立工場の距離を 200km とし、トラック輸送としました。

トラック輸送の原単位には、1.5 トン車から 20 トン車までのものがあり、実態に即したものを選択する必要があります。ここでは、製材所より他の木材材料とともに 2 トン車によって運ばれるものとし、積載率を 75%、組立工場からの復路は空荷としました。板材輸送時の排出量の算出における活動量は、重量 0.0535t と輸送距離 200km 、復路は移動距離 200km となります。計算は次の通りです。

◇ 適用した原単位	トラック輸送 (2 トン車 : 積載率 75%) [公開用整理番号 JP525023]
◇ 適用した原単位	トラック輸送 (2 トン車 : 積載率 0%) [公開用整理番号 JP525028]
◇ 原単位 (2 トン車 : 積載率 75%) の数値	$0.367\text{kg-CO}_2\text{e/tkm}$
◇ 原単位 (2 トン車 : 積載率 0%) の数値	$0.377\text{kg-CO}_2\text{e/km}$
◇ 往路の活動量	0.0535t 、 200km
◇ 復路の移動距離	200km
◇ 往路の排出量	$0.0535 \times 200 \times 0.367 = 3.93\text{kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の分の排出量	$0.0535 \div 1.5 \times 200 \times 0.377 = 2.69\text{kg-CO}_2\text{e}$
◇ 板材の輸送分の排出量	$3.93 + 2.69 = 6.62\text{ kg-CO}_2\text{e}$

ここで復路の算定方法を説明します。今回は戸棚の製造に投入した板材とともに、他の材料を合わせて輸送しており、その合計を 1.5t としています。トラックが空荷の状態で 200km 走行する時の排出量は $0.377[\text{kg-CO}_2\text{e/km}] \times 200[\text{km}] = 75.4[\text{kg-CO}_2\text{e}]$ となります。この排出量を輸送した材料 1.5t で均等に配分するものとし、板材 0.0535t の負荷分を求め、板材輸送分に加えることで板材輸送に関する排出量としました。

b. 板ガラス

板ガラスは**普通板ガラス[公開用整理番号 JP315001]**を選択しました。この原単位の個別データシートには、運搬は範囲外であることが記されており、ガラス工場からの輸送について、算定する必要があります。ガラス工場からは大きな寸法の板ガラスが出荷されることが

想定され、ここで用いる寸法の板ガラスにおいては、納入までに加工業者や問屋が介在することが想定されますが、ここでは途中での加工を無視し（つまり端材の発生が無く、歩留まり 100%）、輸送は 2 トン車で 200km、積載量 50%、復路は空荷とします。

次に、板ガラスの輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（2 トン車：積載率 50%）[公開用整理番号 JP525025]
◇ 適用した原単位	トラック輸送（2 トン車：積載率 0%）[公開用整理番号 JP525028]
◇ 原単位（2 トン車：積載率 50%）の数値	0.510kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位（2 トン車：積載率 0%）の数値	0.377kg-CO ₂ e/km
◇ 往路の活動量	0.0041t、200km
◇ 復路の移動距離	200km
◇ 往路の排出量	$0.0041 \times 200 \times 0.510 = 0.418 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.0041 \div 1 \times 200 \times 0.377 = 0.309 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ ガラスの輸送分の排出量	0.727kg-CO ₂ e

なお、ここでは包装材の重量を考慮していません。輸送と包装材に関しては別項で検討します。

c. 蝶番

ここでは、蝶番をステンレス鋼の加工により製造すると想定します。輸送については、ステンレス鋼材と蝶番の両者について計上します。

ステンレス鋼として、**ステンレス鋼冷延鋼板 BA[公開用整理番号 JP316014]**を選択しました。この原単位の範囲は製品製造までとなっており、輸送を含んでいません。ステンレス鋼を蝶番製造工場まで輸送するとし、輸送距離は 200km、10 トン車で積載率 100%、復路は空荷とします。

次に、ステンレス鋼の輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（10 トン車：積載率 100%）[公開用整理番号 JP525036]
◇ 適用した原単位	トラック輸送（10 トン車：積載率 0%）[公開用整理番号 JP525042]
◇ 原単位（10 トン車：積載率 100%）の数値	0.101kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位（10 トン車：積載率 0%）の数値	0.659kg-CO ₂ e/km
◇ 往路の活動量	0.000217t、200km
◇ 復路の移動距離	200km
◇ 往路の排出量	$0.000217 \times 200 \times 0.101 = 0.00438 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.000217 \div 10 \times 200 \times 0.659 = 0.00286 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ ステンレス鋼板の輸送分の排出量	0.00724kg-CO ₂ e

次に、加工後の蝶番の輸送に関する算定を行います。輸送の対象となる蝶番の重量は 0.16kg となります。問屋が客先を循環して配送すると想定し、輸送距離 10km 分を当工場負担分としました。トラックは 2 トン車、平均積載率を 50% としました。

加工後の蝶番の輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送 (2 トン車 : 積載率 50%) [公開用整理番号 JP525025]
◇ 原単位の数値	0.510kg-CO ₂ e/tkm
◇ 蝶番輸送時の活動量	0.00016t、10km
◇ 往路の排出量	$0.00016 \times 10 \times 0.510 = 0.000816 \text{kg-CO}_2\text{e}$
◇ 蝶番の輸送分の搬出量	0.000816kg-CO ₂ e

d. 取っ手

銅合金鋳物と想定し、銅・銅合金鋳物[公開用整理番号 JP317057]を選択しました。個別データシートによると、プロセスの範囲は鋳造までとなっており、この時点で取っ手としての加工は終了していると判断しました。鋳物工場と当組立工場の間に、問屋の介在も想定されますが、ここでは問屋の存在を無視し、工場からの合計輸送距離を 150km として排出量を算定します。取っ手の重量は 0.1kg、2 トン車、積載率 75%、復路は空荷とします。

次に、取っ手の輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送 (2 トン車 : 積載率 75%) [公開用整理番号 JP525023]
◇ 適用した原単位	トラック輸送 (2 トン車 : 積載率 0%) [公開用整理番号 JP525028]
◇ 原単位 (2 トン車 : 積載率 75%) の数値	0.367kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位 (2 トン車 : 積載率 0%) の数値	0.377kg-CO ₂ e/km
◇ 往路の活動量	0.0001t、150km
◇ 復路の移動距離	150km
◇ 往路の排出量	$0.0001 \times 150 \times 0.367 = 0.00551 \text{kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.0001 \div 1.5 \times 150 \times 0.377 = 0.00377 \text{kg-CO}_2\text{e}$
◇ 取っ手の輸送分の排出量	0.00928kg-CO ₂ e

e. 接着剤、塗料、シンナー

この 3 品は同一工場からの購入としました。接着剤はフェノール系接着剤[公開用整理番号 JP310352]、塗料は溶剤系合成樹脂塗料[公開用整理番号 JP310337]、シンナーはシンナー[公開用整理番号 JP310340]を選択しました。この 3 品目の個別データシートによると、

それぞれの製造（調合なども含む）までであり、製造工場からの輸送は含まれていないと判断しました。また包装材として溶剤系合成樹脂塗料とシンナーには紙器が計上されています。包装材については別項で検討します。ここではこの 3 品、15kg を 18 リットル缶に充填しての輸送とし、空き缶は回収するものとします。18 リットル缶の重量は 1 個 1.5kg とします。

トラックは 1.5 トン車とし、内容量 15kg 重量 1.5kg、合計 16.5kg のものを 70 缶運搬するものとしました。復路は回収する缶を積載し、納入缶数と同量の空缶を運搬するものとします。トラック輸送の原単位は、製品の輸送時はトラック輸送（1.5 トン車：積載率 75%）、空缶の返送時はトラック輸送（1.5 トン車：積載量 10%）とし、輸送距離は 100km とします。製品輸送時の積載量は 1,155kg (=16.5kg×70 個)、空缶返送時の積載量は 105kg (=1.5kg×70 個) となります。接着剤、塗料、シンナー使用分の輸送に関する排出量を算定すると、次のようになります。

接着剤の輸送による排出量の算定においては、容器の重量を考慮しています。製品に投入する接着剤は 30g です。接着剤の輸送（往路）18 リットル缶（重量 1.5kg）に接着剤 15kg を充填して輸送します。したがって、接着材は 15kg ですが、容器を含めた重量は 16.5kg となり、接着剤に対して 1.1 倍の重量を輸送することになります。その結果、接着剤輸送時の活動量は、接着剤の重量 30g に対して 33g (0.000033t) となります。

空缶の返送（復路）については、空缶 1 個は 1.5kg (0.0015t) であり、これと輸送距離 100km の積が活動量となります。空缶 1 個の返送によって生じる排出量を、接着剤 15kg で負担することとし、接着剤 30g (0.00003t) 分を接着剤輸送時の排出量に加えることで、接着剤の輸送分の排出量としました。

塗料、シンナーでも同様に容器分の重量を考慮しています。塗料、シンナーともに製品 15kg を重量 1.5kg の 18 リットル缶に入れて輸送しており、塗料 200g (0.0002t) 輸送時（往路）の活動量は 220g (0.00022t)、空缶輸送時（復路）の活動量は 20g (0.00002t) としています。シンナーについても同様に、輸送時（往路）の活動量をシンナー 180g (0.00018t) に対して 198g (0.000198t)、空缶輸送時（復路）の活動量は 18g (0.000018t) としています。

次に、塗料の輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（1.5 トン車：積載率 75%） [公開用整理番号 JP525016]
◇ 適用した原単位	トラック輸送（1.5 トン車：積載率 10%） [公開用整理番号 JP525020]
◇ 原単位（1.5 トン車：積載率 75%）の数値	0.443 kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位（1.5 トン車：積載率 10%）の数値	2.28 kg-CO ₂ e/tkm
◇ 往路の活動量	0.00022t、100km
◇ 復路の活動量	0.00002t、100km
◇ 往路の排出量	$0.00022 \times 100 \times 0.443 = 0.00975 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.00002 \times 100 \times 2.28 = 0.00456 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 接着剤の輸送分の排出量	0.0143kg-CO ₂ e

さらに、シンナーの輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（1.5 トン車：積載率 75%） [公開用整理番号 JP525016]
◇ 適用した原単位	トラック輸送（1.5 トン車：積載率 10%） [公開用整理番号 JP525020]
◇ 原単位（1.5 トン車：積載率 75%）の数値	0.443 kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位（1.5 トン車：積載率 10%）の数値	2.28 kg-CO ₂ e/tkm
◇ 往路の活動量	0.000198t、100km
◇ 復路の活動量	0.000018t、100km
◇ 往路の排出量	$0.000198 \times 100 \times 0.443 = 0.00877 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.000018 \times 100 \times 2.28 = 0.0041 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ シンナーの輸送分の排出量	0.0129kg-CO ₂ e

f. 木ねじ

木ねじについては、製造工場から客先を循環して配送され、その間の輸送距離 10km 分を当工場負担分としました。トラックは 2 トン車、平均積載率を 50%としました。

木ねじの輸送による排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（2 トン車：積載率 50%） [公開用整理番号 JP525025]
◇ 原単位（2 トン車：積載率 50%）の数値	0.510kg-CO ₂ e/tkm
◇ 往路の活動量	0.00015t、10km
◇ 往路の排出量	$0.00015 \times 10 \times 0.510 = 0.000765 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 木ねじの輸送分の排出量	0.000765kg-CO ₂ e

g. 原材料調達段階の排出量

以上の投入資材の輸送について、排出量の算定結果を品目ごとにまとめたものを表 3.2-6 に示します。

表 3.2-6 投入資材の輸送分の排出量

項目	品目名	GHG排出量 [kg-CO ₂ e]
原材料	板材	6.62
	ガラス	0.727
	ステンレス鋼	0.00724
	蝶番	0.000816
	取っ手	0.00928
	接着剤	0.00215
	塗料	0.0143
	木ねじ	0.000765
副資材	シンナー	0.0129
合計		7.39

投入する原材料由来の排出量と、輸送に関する排出量を合わせて、原材料調達段階の排出量を得ることができます。

原材料調達段階の排出量は 18.61[kg-CO₂e]となります。

h. 投入資材の包装材、容器について

輸送についての排出量の算定において、データに計上されている包装材の重量を考慮せず、フェノール系接着剤、合成樹脂系塗料、シンナーの輸送に関しては 18 リットル缶での輸送としました。普通板ガラスは製品のみ輸送としていますが、ガラスの保護のため、一般的に専用の輸送用容器やパレット、緩衝材の使用が使われると推定されます。

このような輸送用資材を使用する場合は、その重量分も考慮する必要があります。その方法は、シンナー等において、容器として 18 リットル缶を想定した場合の輸送の算定に準じたものになります。

包装材の投入原単位については、**2.4.1 統計より作成したデータ (2) データ作成方法**
<包装材投入原単位> (本ガイド 25 ページ) に記されています。

液体の荷姿としては、その業種や事業規模にもよりますが、容量 1 リットル程度の金属缶、18 リットル缶、ドラム缶などが一般的でしょう。さらに汎用品の大量輸送であれば、タンクローリー輸送も考えられます。本データベースには 18 リットル缶の原単位が格納されており、重量等を参照することができます。

3.2.6. 生産段階

ここでは、材料の加工、組立、装置の洗浄を対象とします。ここで再び参考 PCR の **6-2 データ収集の範囲 (認定 PCR 番号 PA-CD-01 対象製品：木製製品 2 ページ)** を見ると、機械や設備に関する記載があり、装置の製造、廃棄は排出量の範囲外であることが記されています。これを今回のモデルに当てはめると、電動のこぎり、電動スクリュードライバー、

吹き付け塗装機など、装置本体の製造、廃棄は排出量算定の範囲外となります。

a. 使用道具の消費電力と排出量

使用道具について、電動のこぎりの鋸刃、スクリュードライバーの先端部は、使用によって摩耗するものであり、消耗品に分類されます。この場合、機械や設備と異なり、摩耗分の GHG 排出量の算出が必要となります。ここで作成する食器棚 1 個の製造時、消耗品の摩耗量（劣化の具合）はわずかであり、また研磨などでのメンテナンスによって再利用可能と考え、その GHG 排出量を計上しませんでした。正確に算出する場合、同一仕様の食器棚をある一定期間生産し、そこで摩耗した消耗品の内容を正確に把握する必要があります。

では、具体的に計算します。電力量は装置の定格消費電力と使用時間の積とします。それぞれの数値を次のようにしました。

・電動のこぎり	消費電力	2kW	使用時間	15 分
・電動スクリュードライバー	消費電力	0.3kW	使用時間	15 分
・吹き付け塗装機	消費電力	1kW	使用時間	15 分

これより、投入電力量を $0.825\text{kWh}(=2\text{kW}\times 15\text{分}\div 60\text{分}+0.3\text{kW}\times 15\text{分}\div 60\text{分}+1\text{kW}\times 15\text{分}\div 60\text{分})$ と算定しました。電力は、**公共電力[公開用整理番号 JP120001]**を選択しました。

次に、投入電力分の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	公共電力[公開用整理番号 JP120001]
◇ 原単位の数値	0.479kg-CO _{2e} /kWh
◇ 電力の活動量（投入量）	0.825k
◇ 投入電力の排出量	$0.825\times 0.479=0.395\text{kg-CO}_2\text{e}$

b. 廃棄物

材料の歩留まりを想定している場合は、端材等が廃棄物となり、洗浄用の副資材がある場合は、それも廃棄物となります。板類については歩留まりを 80%とし、20%が端材（木くず）となると想定します。普通板ガラスについては、扉への取付時、加工くずが 0.1kg 発生するとします。シンナーについては塗装に用いた機器の洗浄用途であり、使用量をそのまま廃液重量とします。廃棄物の種類及び排出量を表 3.2-7 に示します。

表 3.2-7 木製の食器棚 1 棹の生産に伴って排出される廃棄物

廃棄物名	重量[kg]
木くず	10.75
ガラスくず	0.1
廃液	0.18

参考としている PCR の **8-2 データ収集項目（木製製品 PCR, 4 ページ）** に廃棄物に関して記されており **6-6. その他（木製製品 PCR, 2 ページ）** には廃棄物の取扱いの項目があります。ここでは「焼却処理で発生する木材等のバイオマス由来の CO₂ はカーボンニュートラルとして排出量には計上しない」と記載されています。しかし、ここで発生した木くずやガラスくず、廃液の具体的な処理についての記載はありません。自工場内などで木くずを適切な施設において焼却している場合を想定し、ここでの CO₂ の排出は無視することができますが、この想定においても焼却灰の発生があり、その後の処理が必要となります。

公開されているデータで廃棄物処理に関するものとしては、**埋立処分（一般廃棄物）** [公開用整理番号 JP428001] と **焼却処理（一般廃棄物）** [公開用整理番号 JP428002] の 2 データがあります。これはいずれも一般廃棄物を対象としたものです。今回は事業所より発生する廃棄物（産業廃棄物）のため、このデータを適用することはできません。そこで、CFP 算定者は廃棄物業者への聞き取り調査をするか、または収集可能な範囲において排出物の取扱いを把握しその情報をもって事務局に問い合わせることで排出量算定の方法を得ることになります。

c. 製造段階の排出量

製造段階における排出量は、投入した電力のみであり、0.395[kg-CO₂e]となります。この値には製造段階で発生する廃棄物の処理を含んでいません。

3.2.7. 流通段階

PCR の **9 流通段階に適用する項目（木製製品 PCR, 5 ページ）** に、輸送プロセス、包装材の廃棄プロセス、保管プロセスについて記されています。

ここでは、生産工場から保管倉庫までの輸送に関する排出量を算定します。品目別の輸送重量を表 3.2-8 に示します。

表 3.2-8 品目別の輸送重量

品目名		重量[kg]
製品	板材	42.75
	ガラス	4
	蝶番	0.16
	取っ手	0.1
	接着剤	0.03
	塗料	0.2
	木ねじ	0.15
梱包材		3
合計		50.39

この表の合計値が輸送重量となり、これを保管倉庫まで輸送します。輸送手段、積載率を選択し、重量と輸送距離から排出量を算定します。ここでは梱包材を考慮し、製品 1 個につき、3kg の梱包材を用いるとします。梱包材は再利用可能であるため、その製造及び廃棄は考慮しません。また包装は行わないとします。よって輸送重量は 50.39kg となります。輸送距離は 100km、輸送手段は 4 トントラック、積載率は 75%とします。復路は空荷とし、100km 走行するものとします。製品の輸送に適用するデータはトラック輸送（4 トン車：積載率 75%）[公開用整理番号 JP525030]であり、復路についてはトラック輸送（4 トン車積載率 0%）[公開用整理番号 JP525035]となります。

次に、製品（木製の食器棚）の輸送の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（4 トン車：積載率 75%）[公開用整理番号 JP525030]
◇ 適用した原単位	トラック輸送（4 トン車：積載率 0%）[公開用整理番号 JP525035]
◇ 原単位（4 トン車：積載率 75%）の数値	0.234kg-CO ₂ e/tkm
◇ 原単位（4 トン車積載率 0%）の数値	0.481kg-CO ₂ e/km
◇ 往路の活動量	0.0504t、100km
◇ 復路の移動距離	100km
◇ 往路の排出量	$0.0504 \times 100 \times 0.234 = 1.179 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 復路の排出量	$0.0504 \div 3 \times 100 \times 0.481 = 0.808 \text{ kg-CO}_2\text{e}$
◇ 製品の輸送分の排出量	1.99kg-CO ₂ e

ここでは、流通段階として、製品の保管庫までの輸送のみを対象としたので、この値が流通段階の排出量になります。

3.2.8. 廃棄・リサイクル段階

a. PCR のシナリオについて

参考としている PCR に **11 廃棄・リサイクル段階に適用する項目（木製製品 PCR, 2 ページ）** があり、製品の廃棄・リサイクルに関する記載があります。データ収集の範囲として、製品の解体プロセス、廃棄物の輸送プロセス、廃棄物の処理プロセスが示されています。

廃棄物輸送プロセスについては **附属書 D：輸送シナリオ（規定）（木製製品 PCR, 13 ページ）** があります。CFP 算定者が廃棄物輸送に関する 1 次データ（輸送手段、輸送重量、輸送距離、積載率）を調査できない場合は、このシナリオに従い、輸送 10 トントラックの原単位を用いて、輸送に関する排出量を算定することが可能です。

使用済み製品の廃棄・リサイクルの実態を製造者が把握することは、一般的に困難であるため、PCR に示されたシナリオを適用することにします。廃棄物の処理プロセスについては、**附属書 G：製品使用後の廃棄・リサイクルシナリオ（参考）（木製製品 PCR, 17 ページ）** があります。ここでは一般廃棄物として廃棄される場合（PCR では「G1」シナリオと表記）と、産業廃棄物として廃棄される場合（PCR では「G2」シナリオと表記）のシナリオが示されています。どちらのシナリオを選択した場合でも、廃棄重量の調査が必要です。

b. シナリオの想定と算定

ここではシナリオを **附属書 G：製品使用後の廃棄・リサイクルシナリオ（参考）（木製製品 PCR, 17 ページ）** の「一般廃棄物として廃棄される場合（G1）」とし、廃棄・リサイクル段階の排出量を算定します。処理プロセスを図 3.2-5 に示します。

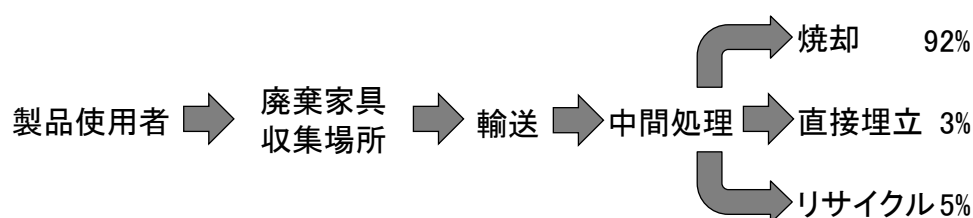


図 3.2-5 食器棚廃棄・リサイクルのフロー

ここではシナリオに使用者から廃棄家具収集場所までの輸送は無視し、廃棄家具収集場所から中間処理工場までの輸送を 100km、10 トントラックによるものとします。中間処理とは手作業による分別を想定し、エネルギーと資材を投入しないとします。リサイクル分については算定対象外とし、焼却と直接埋立については原単位を用いて排出量を算定します。

c. 輸送に関する排出量の算定

輸送については、参考 PCR の **附属書 D：輸送シナリオ（規定）（木製製品 PCR, 13 ページ）** の廃棄・リサイクル段階に従います。10 トントラック、積載率 62%とし、**トラック輸送（10 トン車：積載率 62%[公開用整理番号 JP525038]**を適用します。この原単位は 0.149[kg-CO₂e/tkm]です。参考 PCR においては、輸送の復路に関する記載がありませんので考慮しません。廃棄処分とする食器棚の重量は製造時から変化していないものとし、梱包、包装は行わないものとします。つまり輸送重量は 47.39kg です。

次に、使用済製品の輸送の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	トラック輸送（10 トン車：積載率 62%）[公開用整理番号 JP525038]
◇ 原単位（10 トン車：積載率 62%）の数値	0.149kg-CO ₂ e/tkm
◇ 廃棄食器棚の活動量	0.04739t、100km
◇ 廃棄食器棚輸送分の排出量	$0.04739 \times 100 \times 0.149 = 0.706 \text{ kg-CO}_2\text{e}$

d. 廃棄処分に関する排出量の算定

焼却処理における算定を行います。製品の 92%が焼却処分されるので、43.6kg（＝47.39kg×92%）が焼却処理される重量です。この処理に関し、**焼却処理（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428002]**を適用します。個別データシートによると、この原単位には廃棄物由来の CO₂、CH₄の排出は計上されていません。参考 PCR には、木質材料をカーボンニュートラルとして扱い、焼却時の排出量は計上しないことが記載されており、この原単位を使うことができます。この原単位には焼却灰の埋立から埋立後の浸出水の処理剤まで投入されており、最終処分までの排出量とすることができます。

次に、焼却処理の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	焼却処理（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428002]
◇ 原単位の数値	0.0334kg-CO ₂ e/kg
◇ 廃棄食器棚の焼却重量（活動量）	$47.39 \text{ kg} \times 92\% = 43.6 \text{ kg}$
◇ 食器棚焼却分の排出量	$43.6 \times 0.0334 = 1.46 \text{ kg-CO}_2\text{e}$

さらに、埋立処理について算定します。製品の 3%が埋立処分されるので、1.42kg（＝47.39×3%）が埋立処理される重量です。これは焼却処分に適さないガラスくずとします。この処理に関し、**埋立処分（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428001]**を適用します。個別データシートによると、この原単位は最終処分のデータであり、埋立処理後の浸出水の処理剤の投入が計上されていますが、廃棄物由来の CO₂、CH₄は計上されていません。

次に、埋立処理の排出量を以下のように算定します。

◇ 適用した原単位	埋立処分（一般廃棄物）[公開用整理番号 JP428001]
◇ 原単位の数値	0.0379kg-CO ₂ e/kg
◇ 廃棄食器棚の埋立重量（活動量）	47.39×3%=1.42kg
◇ 食器棚埋立分の排出量	1.42×0.0379=0.0538 kg-CO ₂ e

今回想定しているガラスくずのように、埋立において対象 6 ガスが発生しない場合は問題ありませんが、木質材料の埋立の場合は注意が必要です。焼却処理に関しては排出量に計上しないことが記載されていますが、埋立処分に関しては記載がありません。埋立処理後の 6 ガスの排出量を求める必要があります。

e.廃棄・リサイクル段階の排出量算定結果

ここまでの算定結果を集計し、廃棄・リサイクル段階の排出量としました。その内訳を表 3.2-9 に示します。

表 3.2-9 廃棄・リサイクル段階の排出量の内訳

	GHG排出量 [kg-CO ₂ e]
輸送	0.706
焼却処理	1.46
埋立処理	0.0538
合計	2.22

3.2.9. ライフサイクルにおける排出量

ここまで各ライフサイクルの段階ごとに排出量の算定を行いました。その結果をまとめ、表 3.2-10 に示します。

表 3.2-10 ライフサイクルの各段階の排出量とその合計

ライフサイクルの段階		GHG排出量 [kg-CO ₂ e]
原材料調達	原材料投入分	11.61
	原材料輸送分	7.38
生産段階		0.395
流通段階		1.99
使用・維持管理段階		なし
廃棄・リサイクル段階		2.22
合計		23.6

この結果については、次の点に注意が必要です。

- ・生産段階で生じる廃棄物の処理について、排出量を計上していない。
- ・流通段階は保管倉庫までの輸送であり、購入者までの輸送を計上していない。
- ・使用・維持管理段階において、資材の投入を行わないとしている。
- ・データに含まれている包装材は輸送、廃棄について考慮していない。

3.2.10. マテリアルバランスの確認

ここで想定した食器棚の製造におけるマテリアルバランスを表 3.2-11 に示します。各品目の入力量と出力量は同量であり、調査データに問題がないことが確認できます。

表 3.2-11 木製の食器棚の製造プロセスのマテリアルバランス

[kg]

	品目名	入力	出力		
		入力重量	①製品に占める重量	②製造段階での廃棄重量	出力重量 (①+②)
原材料	板材	53.5	42.75	10.75	53.5
	ガラス	4.1	4	0.1	4.1
	蝶番	0.16	0.16	0	0.16
	取っ手	0.1	0.1	0	0.1
	接着剤	0.03	0.03	0	0.03
	塗料	0.2	0.2	0	0.2
	木ねじ	0.15	0.15	0	0.15
副資材	シンナー	0.18	0	0.18	0.18
合計		58.42	47.39	11.03	58.42

入力重量と出力重量が同じ

この表の数値については、以下の点に注意が必要です。

- ・接着剤、塗料の溶媒揮発分を考慮していない。
- ・シンナーの洗浄における揮発分、汚れの混入分を考慮していない。

最後に、木製の食器棚の CFP 算定結果をまとめて表 3.2-12 に示します。

表 3.2-12 木製食器棚の CFP 算定結果のまとめ

手順1: CFP作成者が入出力データを収集する			手順2: 収集した入出力データを本データベースの各データへ当てはめる				手順3: GHG排出量を計算する	
区分	データ名	入出力量	公開用 整理番号	データ名	原単位	入出力量	GHG排出量[kg-CO ₂ e] (「原単位」×「入出力量」)	
原材料	板材	90×45×2cm 2枚 45×120×2cm 2枚 86×120×2cm 1枚 45×10×2cm 4枚 100×10×2cm 4枚 86×30×2cm 3枚	→ JP308001	板類	52.4 kg-CO ₂ e/m ³	0.107 m ³	→ 5.61	(=52.4 × 0.107)
	ガラス	260×1010×3mm 2枚	→ JP315001	普通板ガラス	38.2 kg-CO ₂ e/ 2mm換算箱	0.0883 2mm 換算箱	→ 3.37	(=38.2 × 0.0883)
	蝶番(ステンレス)	4個	→ JP316014	ステンレス鋼冷延鋼板BA	3.47 kg-CO ₂ e/kg	0.217 kg	→ 0.753	(=3.47 × 0.217)
	取っ手(銅合金)	2個	→ JP218001	プレス加工	0.422 kg-CO ₂ e/kg	0.16 kg	→ 0.0675	(=0.422 × 0.16)
	接着剤	30g	→ JP218012	曲げ加工	0.0000746 kg-CO ₂ e/mm ²	800 mm ²	→ 0.0597	(=0.0000746 × 800)
	塗装用の塗料	200cc	→ JP317057	銅・銅合金鋳物	2.36 kg-CO ₂ e/kg	0.1 kg	→ 0.236	(=2.36 × 0.1)
	木ねじ	40本	→ JP310352	フェノール系接着剤、水溶性	1.66 kg-CO ₂ e/kg	0.03 kg	→ 0.0498	(=1.66 × 0.03)
	副資材	シンナー	→ JP310337	溶剤系合成樹脂塗料	3.73 kg-CO ₂ e/kg	0.2 kg	→ 0.746	(=3.73 × 0.2)
エネルギー	電動のこぎりの消費電力	消費電力2kW 使用時間15分	→ JP318006	木ねじ、小ねじ、押しねじ	2.23 kg-CO ₂ e/kg	0.15 kg	→ 0.335	(=2.23 × 0.15)
	電動のスクリュウドライバの消費電力	消費電力2kW 使用時間15分	→ JP310340	シンナー	2.12 kg-CO ₂ e/kg	0.18 kg	→ 0.382	(=2.12 × 0.18)
	吹き付け塗装機の消費電力	消費電力1kW 使用時間15分	→ JP120001	公共電力	0.479 kg-CO ₂ e/kWh	0.5 kWh	→ 0.240	(=0.479 × 0.5)
			→ JP120001	公共電力	0.479 kg-CO ₂ e/kWh	0.075 kWh	→ 0.0359	(=0.479 × 0.075)
			→ JP120001	公共電力	0.479 kg-CO ₂ e/kWh	0.25 kWh	→ 0.120	(=0.479 × 0.25)
							合計	
							木製の食器棚のCFP	
							12.0 kg-CO ₂ e	

本データベースから引用してください。

「本データベースの単位」と「CFP作成者が調べた入出力データの単位」が異なる場合は、CFP作成者が「本データベースの単位」に換算してください。

4. 個別データシート各項目の説明

個別データシートの各項目の記載内容について、表 4-1 に示します。

表 4-1 個別データシートに記載している項目名及びその内容

項目名	内容
GHG排出量	対象プロセスから排出される6種類の温室効果ガス[二酸化炭素（CO ₂ ）、メタン（CH ₄ ）、亜酸化窒素（N ₂ O）、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 ₆ ）]の排出量を地球温暖化係数（Global Warming Potential, GWP）を用いて二酸化炭素量に換算し合計し、単位当たりの排出量を記載しています。
情報源分類	データの情報源（以下の4種類）の分類を記載しています。 { ①統計分析データ ②モデルデータ ③その他調査データ ④工業会データ
技術記述子	プロセスに含まれる技術の内容と機能を簡潔に記載しています。
技術の内容と機能	評価範囲や、評価範囲に含まれる個々のプロセスの内容や、それらがプロセス全体でどのように技術的、物質的に関わっているかを記載しています。 「（ ）」は当該プロセスに含まれないものを示しています。例えば、 「（種）～播種～栽培・・・」という表記の場合、（ ）内の種は当該プロセスに含まれません。
情報源	データを作成するのに参照した統計や文献や報告書の名前、それを作成した組織名などを記載しています。
公開コメント	情報源から得たデータの内容や、そのデータを用いてどのように入出力データを作成したかを具体的に説明しています。
適用範囲	製品の製造方法、含まれる具体的な製品名、仕様等、また含まれない製品名を記載しています。
システム境界	システム境界に、以下のプロセスが含まれているかどうかを記載しています。 { ・原材料の調達 ・対象製品（エネルギー、サービス、輸送）の生産（製造、提供） ・容器への充填 ・包装 ・梱包 ・輸送 ・排出物処理 等
配分	共製品への配分の有無、配分基準を記載しています。
GHG排出量の要因	対象プロセスから排出される温室効果ガスの中で、主な排出源（「累計で80%になるまでの排出源」あるいは「上位20位の排出源」）を記載しています。
入出力データ	対象プロセスへの入出力の項目及び数量（金額）を記載しています。

例として、玄米[公開用整理番号 JP301001]の個別データシートについて説明します。

①個別データシート		種類	製品	英名	データ名
整理番号:	JP301001	分類	農業	和名	玄米
・GHG排出量	1.35E+00 kg-CO2e/kg				
・情報源分類	統計分析データ				
・技術記述子	玄米の栽培から卸売市場への輸送まで				
・技術の内容と機能	(種)～播種～栽培～収穫～出荷準備～輸送。 輸送範囲には、農家から農地等への輸送の他に、農家から卸売市場への輸送も含まれる。 輸送へのエネルギー投入量は、「農家自身が所有するトラックによる輸送(自家輸送)」と「運送業者等の他者に依頼する輸送(委託輸送)」とを分けて計上した。				
・情報源	米・麦類の生産費:農林水産省,“平成3年～平成19年産米及び麦類の生産費”,(1993-2009) 豆類(大豆を除く)・野菜・果実・花き・花木類の生産費:農林水産省,“平成16年～平成19年産品目別別産品別生産費”,(1993-2009) 大豆・原料用かんしょ・原料用ばいれいしょ・てんさい・さとうきびの生産費:農林水産省,“平成3年～平成19年産品目別別産品別生産費”,(1993-2009) 雑穀・とうもろこし・いも類・飼料作物・その他の耕種作物・その他の食用耕種作物・飲料用作物・なたね・その他の非食用耕種作物の生産費、光熱水費等の配分基準:総務省,“平成12年(2000年)産業連関表”,(2004) いいたけ・きのこの生産費:農林水産省,“平成16年～平成19年林業経営統計調査”,(2006-2009) 農業投入量:農業工業会,“平成12農業年度出荷実績表”,入手先<http://www.jcpa.or.jp/data/index.html>,(2000) 玄米の肥料投入量:農林統計協会,“ポケット肥料要覧2007”,(2008) CH4及びN2O排出量:温室効果ガスインベントリオフィス,“日本国温室効果ガスインベントリ”,(2008) 肥料投入量:農林水産省,“都道府県施肥基準”,入手先<http://www.maff.go.jp>,(2008) 農業用ビニール及びべたがけ資材(割繊維不織布、長繊維不織布、寒冷紗、化繊不織布、防風不織布、遮光不織布)投入量:農林水産省,“平成15・平成17年・平成19年園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況調査”,(2005)(2007)(2009) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部,“産業廃棄物排出・処理状況調査報告書/平成12年度実績”,(2003)				
・データ作成者コメント	<原単位の作成方法> エネルギー・上水道:農水省作成の“生産費統計(※)”から作物別・露地/施設別の「光熱動力費」を参照し、生産物量当たりの投入額を算定した。次に、“産業連関表”の各列へのエネルギー及び上水道の投入額構成比に応じて配分した。ただし、雑穀、とうもろこし、いも類、飼料作物、その他の耕種作物、その他の食用耕種作物、飲料用作物、なたね、その他の非食用耕種作物は、“生産費統計”の調査対象外だったため、産業連関表の投入表及び物量表のエネルギー及び上水道を用いた。 委託輸送分のエネルギー:“産業連関表”から、各列への道路貨物輸送の投入額を確認し、道路貨物輸送の金額当たりのエネルギー投入量を考慮した。				
途中省略					
・適用範囲	れんそう等の作物種ごとに、排出量が把握できるものについてはそのままの排出量を利用し、「その他の野菜」、「その他の果樹」、「畑作」については、各作物の作付面積で、農業用に換算した。また、べたがけ資材を配分した。 各データの特記事項を掲載。「玄米」の場合は入出力データの詳細な作成方法を掲載。				
・システム境界	1993年～2007年の日本国内の各主要生産都道府県において、一定規模以上の作付面積あるいは販売額の農家がおこなっている慣行的農法を範囲とする。 なお、本データは都道府県別かつ作付面積規模別の生産量で加重平均した統計データに基づいている。 玄米の場合は統計が情報源なので、統計の対象範囲を記載				
・配分	資源採取から製品の生産を経て、卸売市場への輸送までを範囲とする。製品の日本国内における輸送を含む。包装材を含まない。容器充填を含まない。輸送のための梱包材を含まない。排水処理を含まない。産廃処理を含む。上水道を含む。灌漑用水・河川水・雨水を含まない。作業小屋や施設、農業機械・器具等のインフラの製造は含まない。種苗の生産は含まない。 システム境界に「含むもの」と「含まないもの」を記載				
・GHG排出量の要因	副産物(稲わら)があるが、それへは配分しない。 主なGHG排出源は、水田由来のCH4(発生源不特定)、その他の農業由来のCO2(化石資源由来)、機械器具の燃料である熱エネルギー、軽油(燃焼・軽油)由来のCO2(化石資源由来)、殺虫剤由来のCO2(化石資源由来)、窒素質肥料(N(複合肥料の純成分))由来のCO2(化石資源由来)、熱エネルギー、灯油(燃焼・灯油)由来のCO2(化石資源由来)、である。				

②入出力データ

区分	フロー区分	品目名	連鎖した品目名	公開整理番号	数値	単位	備考	
ユーティリティ	中間フロー	入力	事業用電力	電力,公共	JP120001	7.23E-02	kWh	
ユーティリティ	中間フロー	入力	委託輸送分の事業用電力	電力,公共	JP120001	7.05E-04	kWh	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	上水道	上水道	JP323001	1.02E-05	m3	
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・ガソリン	燃焼・ガソリン	JP111002	1.39E-02	L	
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・ガソリン	燃焼・ガソリン	JP111002	2.02E-05	L	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・灯油	燃焼・灯油	JP111010	2.29E-02	L	
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・灯油	燃焼・灯油	JP111010	3.74E-06	L	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・軽油	燃焼・軽油	JP111013	4.85E-02	L	
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・軽油	燃焼・軽油	JP111013	1.86E-03	L	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・A重油	燃焼・A重油	JP111016	2.46E-04	L	
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・A重油	燃焼・A重油	JP111016	3.98E-06	L	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・LPG	燃焼・LPG	JP111025	5.87E-08	kg	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・LPG	燃焼・LPG				
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・都市ガス13A	燃焼・都市ガス13A		4.04E-06	Nm3	委託輸送分
ユーティリティ	中間フロー	入力	燃焼・都市ガス13A	燃焼・都市ガス13A	JP121002	1.06E-05	Nm3	
資源/原材料	中間フロー	入力	P2O5(複合肥料の純成分)	りん酸質肥料		1.21E-02	kg-P2O5	
資源/原材料	中間フロー	入力	P2O5(りん酸単肥の純成分)	りん酸質肥料		3.04E-03	kg-P2O5	
資源/原材料	中間フロー	入力	P2O5(複合肥料の純成分)	りん酸質肥料		1.21E-02	kg-P2O5	

「入力」から燃料、肥料等の投入量がわかる

「入力」に産廃処理があるため、産廃処理が排出量の評価範囲内であることがわかる

途中省略

廃棄物処理	中間フロー	入力	産廃処理(廃プラスチック類)	産廃処理(廃プラスチック類)		4.41E-03	kg	
廃棄物処理	中間フロー	入力	産廃処理(金属くず)	産廃処理(金属くず)		7.77E-06	kg	
大気圏排出物	基本フロー	出力	CH4			3.10E-02	kg	一般的な方法(たい肥をすきこむ)との場合の排出量
大気圏排出物	基本フロー	出力	N2O			6.94E-05	kg	施肥起因

「出力」に N₂O や CH₄ が記載されていることから、排出量にそれらが加味されていることがわかる

製品	中間フロー	出力	米	玄米	JP301001	1.00E+00	kg	
----	-------	----	---	----	----------	----------	----	--

「製品」が「玄米 1kg」であることから、玄米 1kg 生産当たりの入出力データであることがわかる

各原単位の個別データシートは付録 2 をご参照ください。

5. 基本データベースの利用についての Q & A

Q1： CFP を算定したい製品が、原材料として、無農薬栽培、有機栽培、合鴨農法等の特殊な農法や植物工場等（施設における高度な環境制御下での栽培）で栽培した農産物を使っています。本データベースの農産物の原単位のうち「統計より作成したデータ」を引用しても良いのでしょうか？

A1：「統計より作成したデータ」は、慣行的な農法で栽培された場合の原単位です。したがって、特殊な方法で栽培されたものとは異なる可能性があります。

CFP 算定者が対象製品の農産物栽培に関する入出力データを収集して排出量を算定することが最も望ましいことにご注意下さい。

Q2： CFP を算定したい製品が、海外生産の農産物を原材料に使っています。本データベースの原単位を引用してもよいのでしょうか？

A2： 原単位は、原則として日本で栽培された農林水産物のデータです。したがって、原単位は海外で栽培されたものとは異なる可能性があります。例外として小麦のように海外産の原単位もありますが、その場合には名称や注記に生産国名が明記されています。

CFP 算定者が対象製品の農産物栽培に関する入出力データを収集して排出量を算定することが最も望ましいのですが、それが困難な場合は、日本のデータを適用可能か否か検討するか、公開されている資料から別途原単位を作成し、利用可能データとして登録して下さい。

Q3： CFP を算定したい製品には、原材料として冷蔵/冷凍/チルドされた農水産物が使われています。冷蔵/冷凍/チルドに由来する排出量はどのように算定すればよいのでしょうか？

A3： 農水産物の原単位のシステム境界は、資源採取に始まり、栽培、出荷準備、卸売市場に到着するまでであるため、卸売市場に到着するまでの農家（漁家）による冷蔵/冷凍/チルド設備での保管及び輸送由来の排出量は含まれています。したがって、CFP 算定者は、卸売市場を出発して以降の冷蔵/冷凍/チルド設備での保管及び輸送に由来する排出量を調査し加算する必要があります。

ただし、卸売市場から出発して以降の冷蔵/冷凍設備での保管及び輸送に由来する排出量が CFP 対象製品の総排出量に占める割合が小さい場合には、カットオフ[用語集参照]することができます。

Q4：本データベースには「原油[公開用整理番号 JP304003]」と「原油のボイラーでの燃焼・MJ[公開用整理番号 JP104001]」、「灯油」と「灯油の燃焼」など、同じ製品名を用いた複数の原単位がありますが、それらの違いは何でしょうか？

A4：「原油」は資源採取から原油の生産までを製品システムとし、「原油のボイラーでの燃焼」は原油の生産後に原油のエネルギーとしての利用まで、すなわち原油のボイラーでの燃焼までを製品システムとしているところが異なります。したがって、原油を化学工業製品等の原料として利用しているのならば原油[公開用整理番号 JP304003]を引用し、原油をエネルギーとして利用しているのならば原油のボイラーでの燃焼[公開用整理番号 JP104001]を引用してください。図 5-1 に「原油」と「原油のボイラーでの燃焼」とのシステム境界を示します。

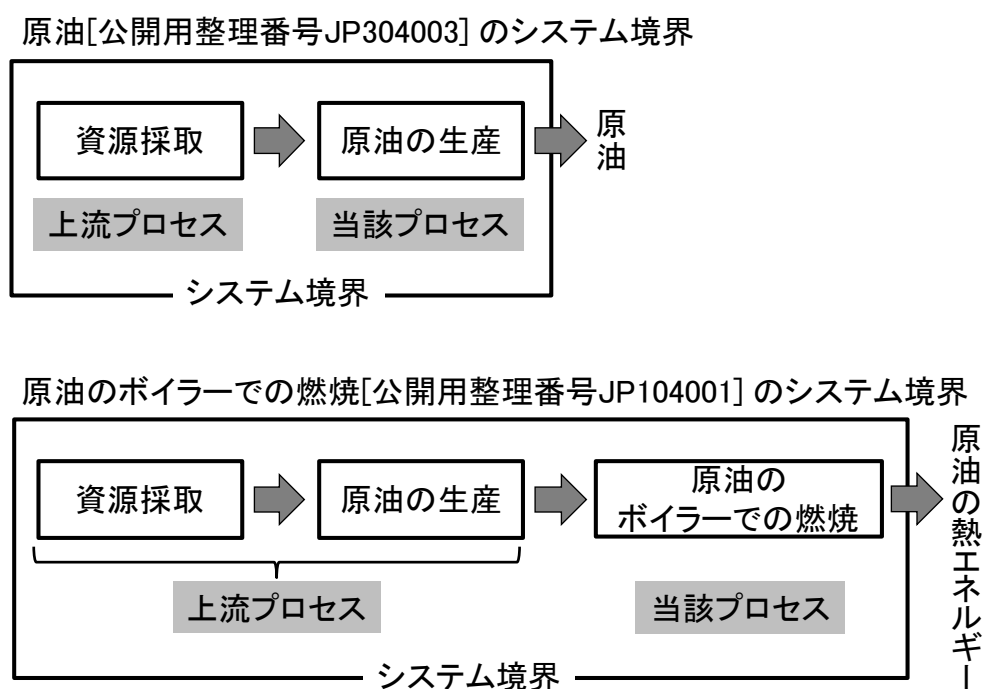


図 5-1 「原油」と「原油のボイラーでの燃焼」の各システム境界(図 3.1-8 再掲)

Q5：本データベースの原単位の中には、他のデータベース等で公表されている原単位の値と異なるデータもあるようですが、なぜでしょうか？

A5：原単位の検証に際して、他のデータベース等における原単位との整合性の確認を行っておりません。それぞれのデータベースによって情報源や作成方法が異なっているため、名称が同じでも原単位の値が異なっている場合があります。例えば、下水処理の原単位は、本

データベースとエコリーフ用のデータベースとでは値が異なります

Q6：原単位作成時に参考にした情報源には著しく古いものがありますが、現在生産中の製品の CFP を算定する際に、上記原単位を用いることに問題はないのでしょうか？

例：化学工学協会編：化学プロセス集成（1970 年）

産業技術センター：セラミック材料技術集成（1979 年）

A6：「基本データに関する要求事項」の基準項目「対象時間は現在（2010 年）に対して著しく逸脱していないこと」を満たしているかどうかが問題となります。一般的に古いプロセスは生産効率が悪く、原単位が高くなる傾向にあると考えられ、少なくとも過小評価にはならないと推定されます。そこで、ニーズの高い物質に対しては、①情報源が検証申請時点で新しいデータに更新されていないこと、②現行技術との間に大きな離がないこと、の 2 点を確認した上で格納しています。今後、より良いデータが見つければ、置き換えも検討する予定です。

Q7：加工食品の CFP を算定するために、「豚肉」の原単位を入手したいと思っています。具体的には「ブロック肉」を原材料として仕入れて、自社工場でカットや炒める等の加工を行っています。本データベースには「豚」と「豚部分肉」の原単位がありますが、どちらを利用すればよいのでしょうか？

A7：本データベースの豚[公開用整理番号 JP301020]の製品システムは子豚から成豚まで飼養し卸売市場に到着するまでです。すなわち、「豚」は生体（生きている状態）を意味します。一方、豚部分肉[公開用整理番号 JP305041]は、子豚から成豚まで飼養し卸売市場に輸送し、それらをと畜・解体して枝肉にし、最終的に部分肉にするまでを含みます。豚と豚部分肉の製品システムを図 5-2 に示します。

したがって、CFP 算定者がブロック肉を原材料として購入している場合には「豚部分肉」のデータを適用することになります。

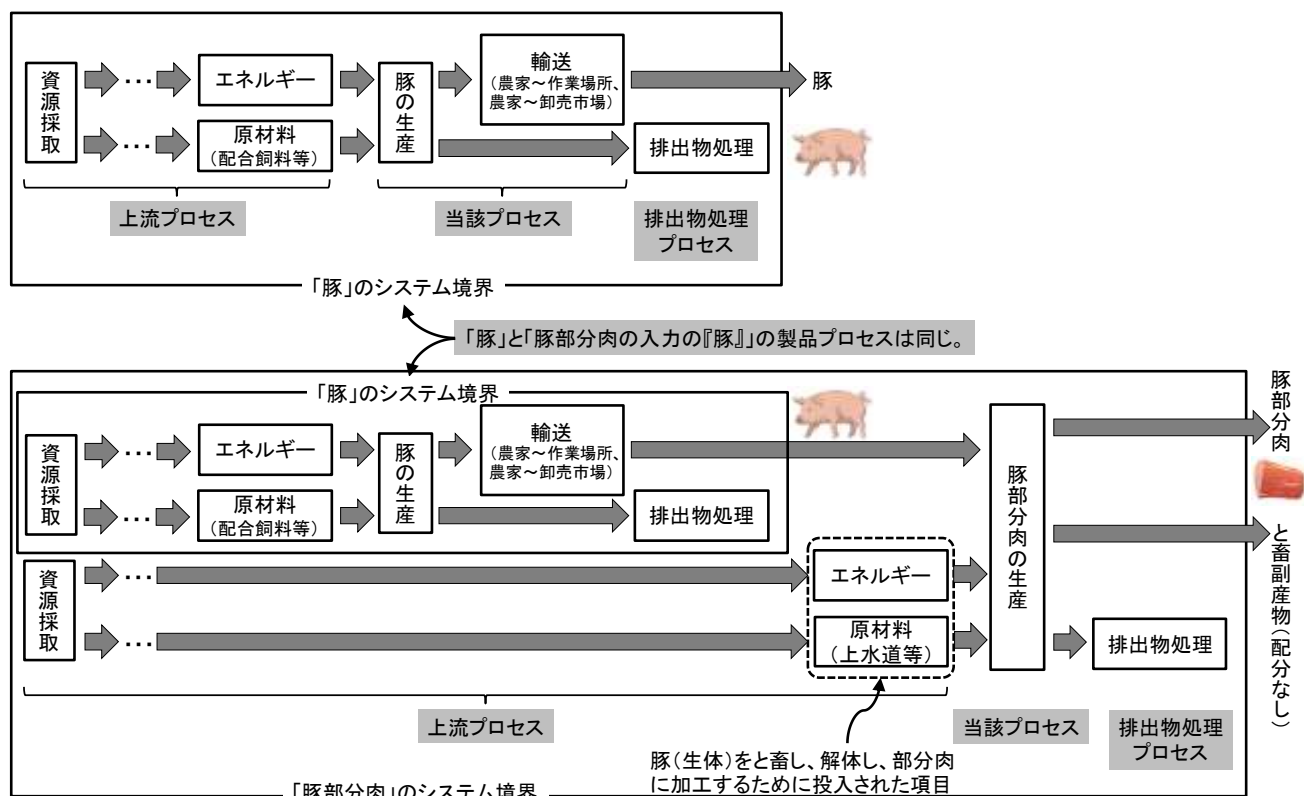


図 5-2 豚と豚部分肉の製品システムの違い

肉用牛[公開用整理番号 JP301021]と牛部分肉[公開用整理番号 JP305040]の製品プロセスの関係も、上記で説明した豚と同様です。したがって、生体を加工食品の原材料として購入していれば肉用牛のデータを適用し、と畜し解体し部分肉にしたものを加工食品の原材料として購入していれば牛部分肉のデータを適用することになります。

ただし、鶏については、生体の原単位は肉鶏[公開用整理番号 JP301019]として本データベースに格納していますが、と畜し解体した部分肉の原単位は格納されていません。また、牛、豚、鶏以外の食用畜産物（例えば、馬や羊等）については、生体の重量当たりの原単位も部分肉の重量当たりの原単位も公開されていません。生体及び部分肉の重量当たりの原単位のデータベースへの格納状況を表 5-1 に示します。

表 5-1 生体及び部分肉の重量当たりの原単位のデータベースへの格納状況

	生体の重量当たりの原単位	部分肉の重量当たりの原単位
牛	肉用牛[公開用整理番号JP301021]	牛部分肉[公開用整理番号JP305040]
豚	豚[公開用整理番号JP301020]	豚部分肉[公開用整理番号JP305041]
鶏	肉鶏[公開用整理番号JP301019]	本データベースに格納していない※
上記以外の食用畜産物（馬、羊等）	本データベースに格納していない※	本データベースに格納していない※

Q8：原材料にかつおを使っている加工食品の CFP を算定するため、本データベースの「かつお類」の原単位を利用することを検討しています。この原単位は「重量（kg）当たりの排出量」を表していますが、この「重量当たり」とは「可食部分の重量当たり」なのでしょうか、それとも「頭部や内蔵や骨やひれ等のついた原魚（漁獲した時点あるいは養殖場から出荷した時点の姿形）の重量当たり」なのでしょうか？

A8：かつお類が属する魚類の原単位は、「原魚の重量当たり」の排出量です。したがって、加工食品の製造プロセスに原魚を原材料として投入している場合には、本データベースの原単位に原魚の重量を乗じることによって排出量が算定できます。

一方、加工食品の製造プロセスに可食部分を原材料として投入している場合には、可食部分を原魚の重量に換算し直してから、原魚の重量に原単位を乗じることによって排出量を算定できます。かつお類の排出量の算定方法を図 5-3 に示します。

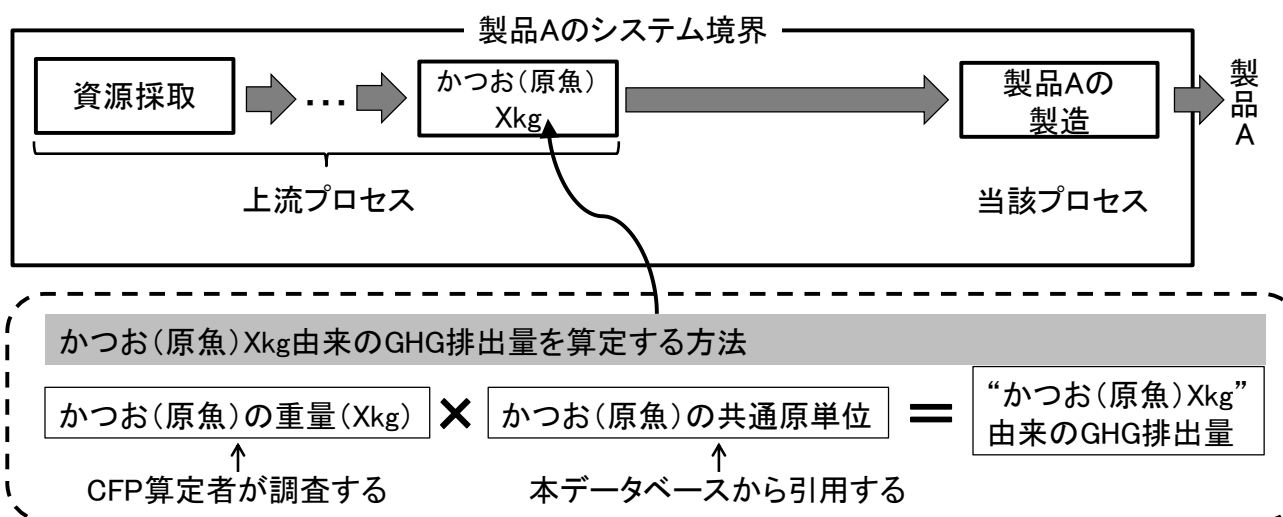


図 5-3 原材料のかつお（原魚）由来の排出量を算定する方法

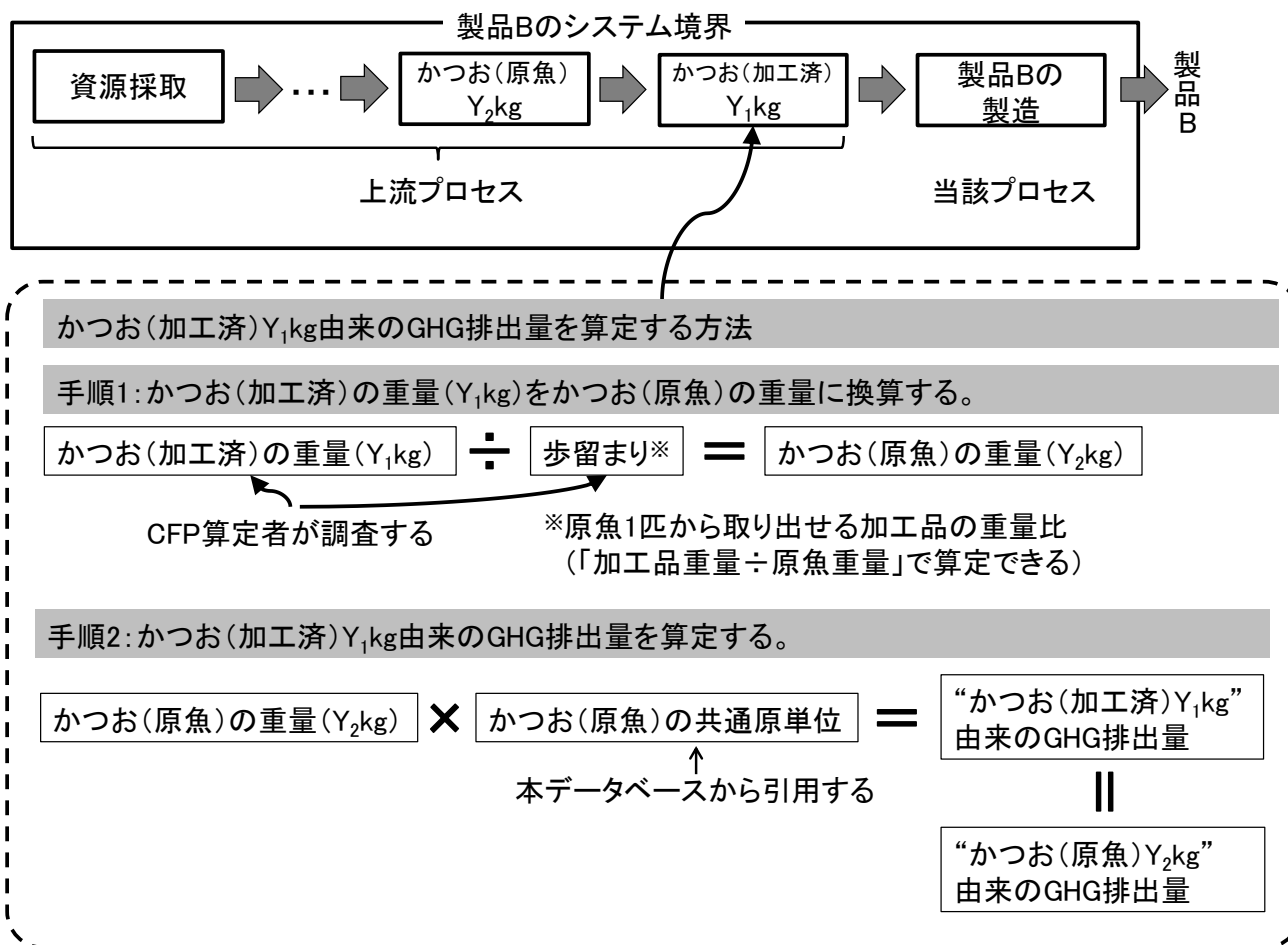


図 5-4 原材料のかつお（加工済）由来の排出量を算定する方法

「えび類[公開用整理番号 JP303021]」、「かに類[公開用整理番号 JP303022]」、「いか類[公開用整理番号 JP303023]」、「たこ類[公開用整理番号 JP303025]」、「うに類[公開用整理番号 JP303025]」、「おきあみ類[公開用整理番号 JP303026]」、「ほや類[公開用整理番号 JP303027]」等の原単位の「重量」も、魚類と同様に「漁獲した時点あるいは養殖場から出荷した時点の姿形」の「重量」を意味しています。したがって、原材料として「えび類やかに類等のむき身（可食部分）」を使っている場合は、殻等も含めた「漁獲した時点あるいは養殖場から出荷した時点の姿形」の重量に換算し、その換算後の重量に原単位を乗じて排出量を算定してください。

6. 用語の説明

本活用ガイドで使われている CFP 関連用語について説明します。ここでは用語の分かりやすさに重点を置いています。用語の定義を示していないことにご注意ください。

イオン交換水：

陰イオン交換樹脂と陽イオン交換樹脂を用いて、イオン化している塩（えん）等を除いた水です。イオン化している不純物は除かれますが、イオン化していない不純物を含む可能性があります。純度の要求がそれほど厳しくない場合に、純水の代用として用いられます。

インベントリデータ（ライフサイクルインベントリデータ）：

本ガイドでは、インベントリ分析をした結果得られるデータを指します。対象製品（サービスを含む）のライフサイクル全体にわたる単位プロセスを連鎖させて求めた、その製品システムへ投入する資源量（原単位）、製品システムより出力する排出物量（原単位）などを明細にしたデータのことです。ライフサイクルインベントリ（Life-Cycle Inventory ; LCI）データと同じ意味です。玄米〔公開用整理番号 JP301001〕の「入出力データ」及び「インベントリデータ」を図 6-1 に示します。

注：インベントリデータを、「プロセスの入出力データ」など、別の意味で用いている文献もありますのでご注意下さい。

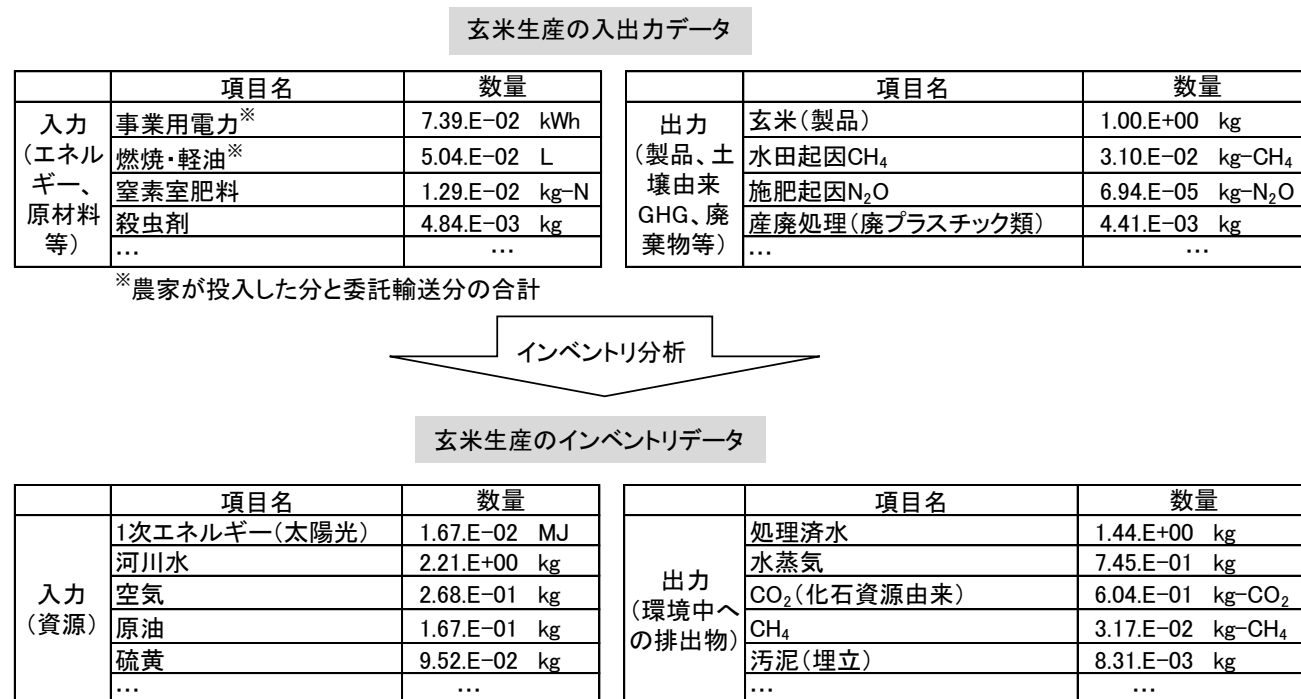


図 6-1 「入出力データ」及び「インベントリデータ」(例：玄米〔公開用整理番号 JP301001〕)

インベントリ分析（ライフサイクルインベントリ分析）：

ライフサイクルインベントリ分析と同じ意味です。

具体的には、製品システム内のフローを明確にし、システム境界を設定した上で、その製品システムに含まれる各単位プロセスの入出力データを連鎖させて算定することにより、その製品システムに投入される資源、排出される物質などを定量的に記述した入出力の明細を作成することです。

参考：【JIS Q14040 における「ライフサイクルインベントリ分析」の定義】対象とする製品システムに対するライフサイクル全体を通しての入力及び出力のまとめ、並びに定量化を行うライフサイクルアセスメントの構成段階。

温室効果ガス（Green House Gases ; GHG）：

大気圏において、地表から放射された赤外線の一部を吸収して温室効果をもたらす気体の総称です。京都議定書では、温室効果ガスのうち、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、亜酸化窒素（N₂O）、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（SF₆）を削減対象としており、これらを総称して 6 ガスと言うこともあります。

カーボンフットプリント（Carbon Footprint of Products ; CFP）：

商品やサービスの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、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みです。CFP のイメージを図 6-2 に示します。



図 6-2 CFP のイメージ（CFP ウェブサイトより転記）

化学プロセスシミュレータ：

コンピュータ上で化学工場における反応などをシミュレーションするソフトのことです。物性データベースと反応や分離などの単位操作を行うモデルが組み込まれています。これを利用して化学製品製造プロセスの入力、出力のデータを作成することができます。

活動量：

温室効果ガス（Green House Gases；GHG）排出量の算定対象とする活動の量を示す数値で、原単位に乗じてその活動における GHG 排出量を求めます。活動量はエネルギーや原材料の使用では、使用量になります。

$$\boxed{\text{排出量}} = \boxed{\text{原単位}} \times \boxed{\text{活動量}}$$

カットオフ：

製品（サービスを含む）のライフサイクルでの温室効果ガス（Green House Gases；GHG）の排出量に大きな影響を及ぼさないと判断したプロセスをシステム境界の外に置くことです。

単位プロセスの入出力データなどを収集するとき、すべてのデータを漏れなく計上しようとする、事実上収集が困難であったり、収集後の整理及び算定に多大な時間と労力がかかったりする場合があります。全体の結果に大きな影響がないと判断すれば、基準を定めてカットオフすることがあります。カットオフを実施した場合には、カットオフの判断基準及びカットオフしたプロセスを明記する必要があります。

機能単位：

機能単位とは、製品システムが提供する機能（便益）を、容量や重量や使用時間などの数量で表したものです。製品を比較するときは、機能単位を基準にして、機能の種類、規模を同じにし、数量も等しくします。

参考：【JIS Q14040 における定義】ライフサイクルアセスメント調査において、基準単位として用いられる定量化された製品システムの性能。

基本フロー：

資源など環境から直接入力するフローや排出物など環境に放出してそのままになるフローです。

入力：原油（資源）、石炭（資源）、鉄鉱石（資源）、など

出力：二酸化炭素（CO₂）、亜酸化窒素（N₂O）、窒素酸化物（NO_x）、生物学的酸素要求量（BOD）、など

地下にある一般炭（資源）を採掘プロセスへ入力するのは基本フローですが、採掘後の一般炭は採掘プロセスより出力された製品ですので基本フローではありません。河川への排水は BOD などが基本フローですが、公共下水道への排水はその後に処理施設において水処理された上で河川等へ放流されますので基本フローではありません。玄米の基本フローを図 6-3 に示します。

参考：【JIS Q14040 における定義】

- (1) 調査対象のシステムに入る物質又はエネルギーで、事前に人為的な変化を加えないで環境から取り込まれたもの。

- (2) 調査対象のシステムから出る物質又はエネルギーで、事後に人為的な変化を加えずに環境に排出されるもの。

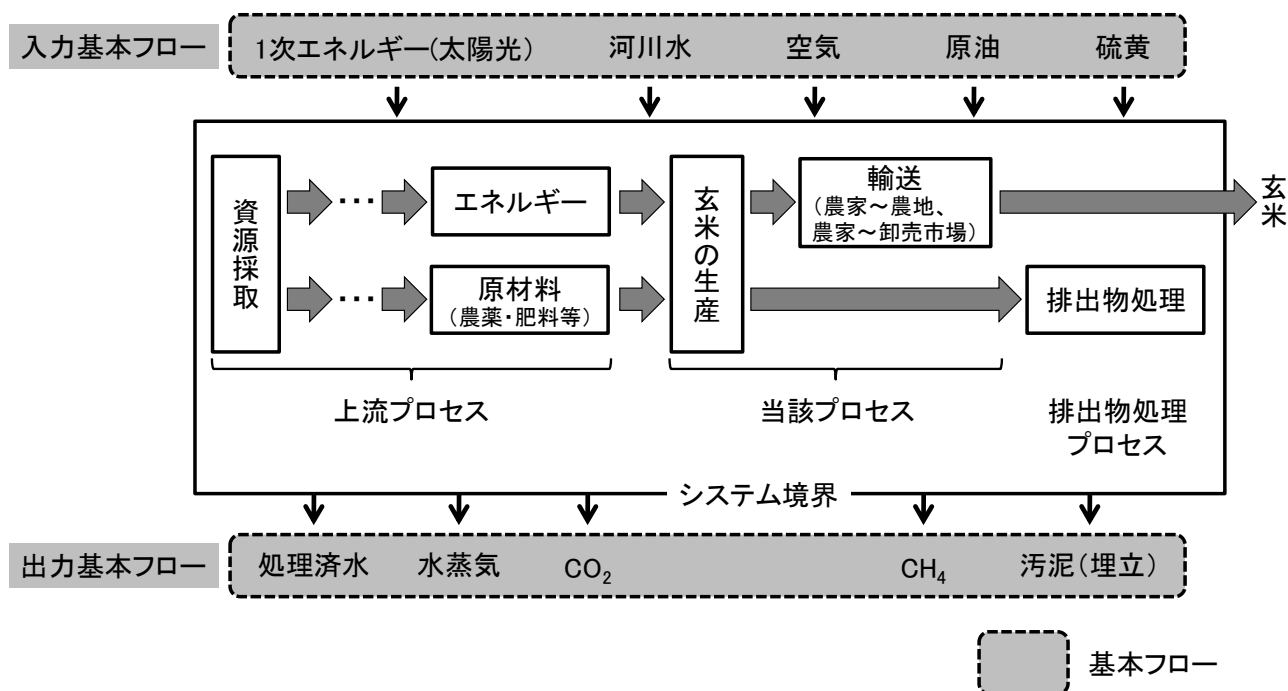


図 6-3 基本フローの例（玄米[公開用整理番号 JP301001]）

共製品（coproduct）：

一つのプロセスで複数の製品（生産の目的とする産出物）ができることがあります。主製品の他の製品を共製品（coproduct）といいます。多くの場合は配分（アロケーション）の対象にします。主製品及び共製品の概念を図 6-4 に示します。

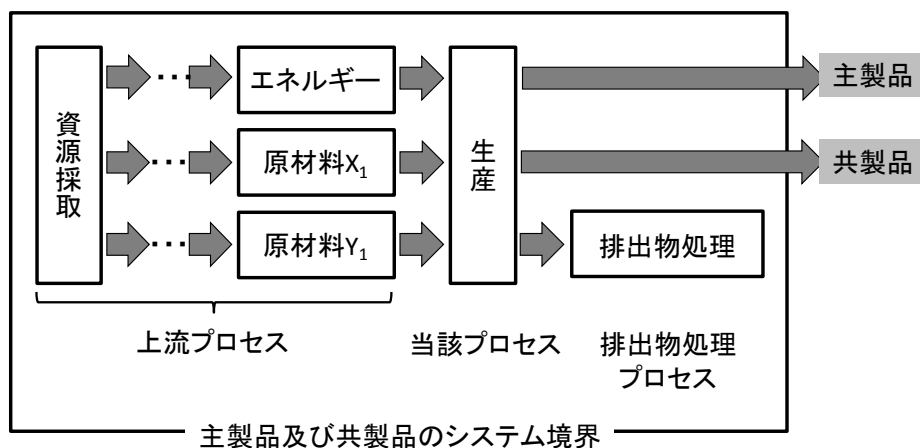


図 6-4 主製品及び共製品の概念

原単位：

総量ではなく単位量当たりで示した量のことを原単位といいます。CFP プログラムでは、製品 A の単位量当たりの温室効果ガス（GHG）排出量を、製品 A の原単位と言います。製造プロセスの入力及び出力においても、製品の単位量当たりの入力及び出力で示す時は原単位といいます。

本データベースに格納している原単位も製品（サービスを含む）の単位量当たりの排出量です。製品の排出量は以下の式で算定できます。

$$\boxed{\text{排出量}} = \boxed{\text{原単位}} \times \boxed{\text{活動量}}$$

原単位を扱うときは、製品のどのような単位量当たりの原単位なのかに注意してください。多くの場合は製品 1kg 当たりの原単位ですが、製品 1m³ 当たり、製品 1L 当たり、製品 1MJ 当たり等の原単位もあります。

工業統計表：

我が国の工業の実態を明らかにするために、経済産業省が毎年公表している統計表です。品目編、産業編、用地用水編等に分かれています。「産業別の原材料使用額」、「製品出荷額」、「品目別のそれを生産した産業名と出荷金額（図 6-5）」、「（一部の品目では）出荷金額と出荷量」、「産業別の水の使用量」等が調査されています。

工業統計表から得られたデータは、本データベースに格納している原単位の一部の入力データの作成に利用しました。例えば、石油等消費構造統計から得られた産業別の燃料入力量を品目別に細分化する際に、工業統計表内の「品目別のそれを生産した産業名と出荷金額（図 6-5）」を参照しました。その際に両統計は対象とする事業所規模（従業者人数）が異なるため（「石油等消費構造統計」は“従業者 30 人以上の事業所”が調査対象、「工業統計表」は“すべての事業所”が調査対象）、同一範囲になるよう推計した上で利用しました。

また、本データベースに格納している入出力データは原則として物量で把握することとしているため、文献等から金額でしか把握できなかった場合には、工業統計表内の「出荷金額と出荷量」から算定した「製品別単価」を参照することによって、入力金額を入力物量に変換することにも利用しました。

工業統計表（一部抜粋）

品目名	産業名	出荷額 [百万円]
アイスクリーム		216,191
	乳製品製造業	180,666
	その他のパン・菓子製造業	18,385
	生菓子製造業	9,658
	ビスケット類・干菓子製造業	5,982

参照：2000年工業統計表/品目編/第1部

/5 品目別出荷における産業別事業所数及び出荷額

アイスクリーム（品目）は年間に「216,191百万円」出荷されており、そのうち「乳製品製造業」から「180,666百万円」、「その他のパン・菓子製造業」から「18,385百万円」等が出荷されていることが確認できる。

図 6-5 工業統計表の「品目別のそれを生産した産業名と出荷金額」表の内容

産業連関表：

産業間の生産・販売等の取引額を行列形式で表した統計表です。総務省統計局が5年ごとに公表しています。一般には経済波及効果を算定したりするのに利用されますが、LCAではバックグラウンドデータを作成するのに利用されることもあります。

産業連関表の投入表には国内の全産業（約400部門）について、どの部門からどのくらいの金額が投入されているのかが記載されています。産業連関表の各部門の範囲は、本データベースに格納している各製品（含サービス）の範囲よりも広いため、工業統計表の「品目別のそれを生産した産業名と出荷金額（図6-5）」で確認できる「品目別出荷額」を参照して、産業連関表記載の「各部門への部門別投入額」を「各品目（製品）への品目（製品）別投入額」に変換しました。なお、変換の際に「品目別出荷額」を利用したため、実際の各製品への投入額と差異が生じる場合もあります。各品目に割り振った投入額のうち、『工業統計表の「出荷金額と出荷量」から算定した各製品の単価』または『産業連関表の各製品の単価』が確認できたものについては、それらの単価で除すことによって投入額を投入物量に変換し、それを本データベースの各製品の入力として採用しました。

総務省統計局がウェブサイトで公表している産業連関表の説明を次に引用します。

産業連関表（取引基本表）を縦（列）方向に見ると、財・サービスの生産にあたって投入された原材料及び粗付加価値の構成が示されており、横（行）方向に見ると、生産された財・サービスの販売（産出）先の構成が示されています。

産業連関表の構造を図6-6に示します。

産業部門(買い手) 供給部門(売り手)		中間需要				最終需要				(控除) 輸入	国内生産額
		1 農 林 水 産 業	2 鉱 業	3 製 造 業	[生産される財・サービス] 計 A	家 計 外 消 費 支 出	消 費	固 定 資 本 形 成	在 庫 輸 出	計 B	
中間投入	1 農林水産業		生産された財・サービスの構成 及び粗付加価値の構成 原材料								
	2 鉱業										
	3 製造業										
	[供給される財・サービス]										
	計 D										
粗付加価値額	家計外消費支出		【投入】								
	雇用者所得										
	営業余剰										
	資本減耗引当										
	間接税 (控除)補助金										
	計 E										
	国内生産額 D+E										

図 6-6 産業連関表の構造

システム境界（システムバウンダリ）：

システム境界の外から資源や原材料等を取り入れ、製品を製造して、製品と CO₂ 等の排出物をシステム境界の外へ出します。システム境界がどこに設定されているかは対象とする製品システムによって異なります。システム境界内のプロセスが温室効果ガスの評価対象になり、システム境界外のプロセスは評価対象にならないので、評価対象にしたいプロセスはシステム境界内に入れて製品システムを設定してください。

本データベースに格納している多くの製品（サービスを含む）で設定されているシステム境界の概念を図 6-7 に示します。システム境界の外から資源を取り入れて、製品と排出物をシステム境界の外へ出します。図 6-7 の点線枠のプロセス（「包装・梱包・容器への充填プロセス」、「輸送プロセス」、「排出物処理プロセス」）は、製品によって製品システムに入るかどうか異なるプロセスです。「包装・梱包・容器への充填プロセス」、「輸送プロセス」、「排出物処理プロセス」がシステム境界内にあるとすると（その時は図 6-7 の上記 3 プロセスの枠は実線で描きます）、上記プロセスも含めて排出量が算定されます。また、「包装・梱包・容器への充填プロセス」、「輸送プロセス」、「排出物処理プロセス」がシステム境界の外にあるとすると（その時は点線の枠のまま）、排出量の算定対象とはなりません。

参考：【JIS Q14040 における定義】製品システムと環境または他の製品システムとの境界。

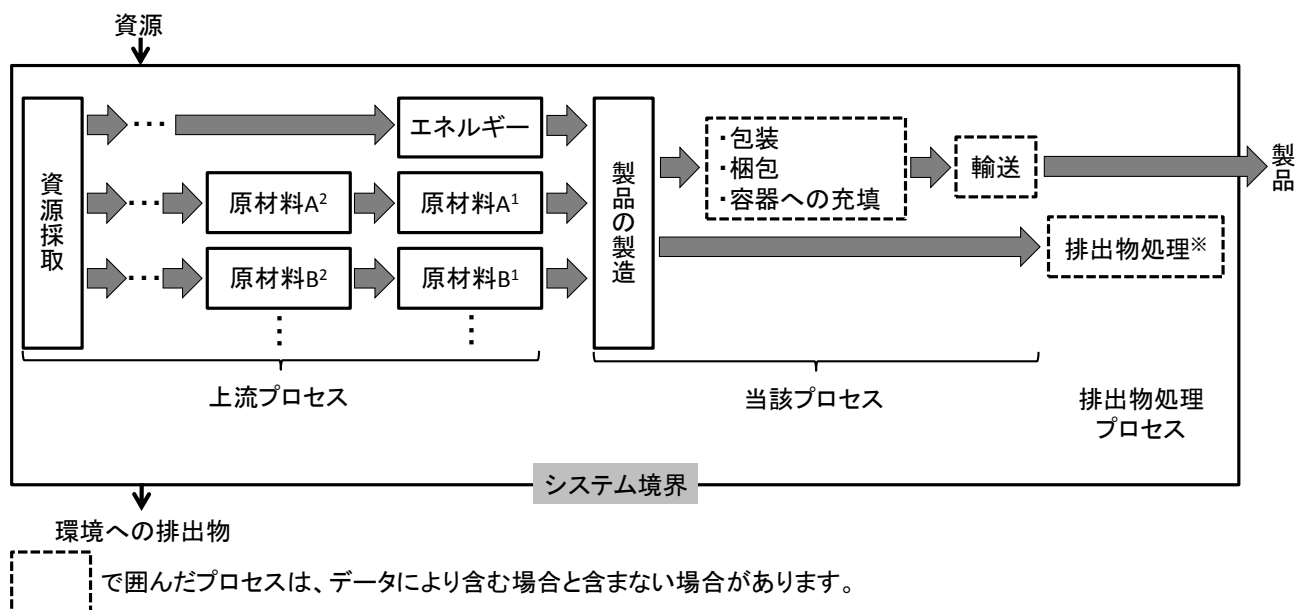


図 6-7 システム境界の概念

出力（アウトプット）：

単位プロセスから外部に出される基本フローおよび製品フローであり、定量的に表します。項目としては次のようなものがあります。

- 環境負荷物質
 - ・ 大気への排出物（CO₂、CH₄、N₂O、NO_x、SO_x、PM10、その他）
 - ・ 水圏への排出物（COD、BOD、重金属イオン類、その他）
 - ・ 陸域への排出物（埋立汚泥、埋立がれき、その他）
- 製品（素材、部品、中間製品として使用される場合も製品とします）
- その他

参考：【JIS Q14040 における定義】単位プロセスから出る物質又はエネルギー。

上流プロセス：

A プロセスの出力が B プロセスの入力になり、B プロセスの出力が C プロセスの入力になっているとき、A プロセスや B プロセスのことを、C プロセスの上流プロセスと言います。上流プロセスの概念を図 6-8 に示します。

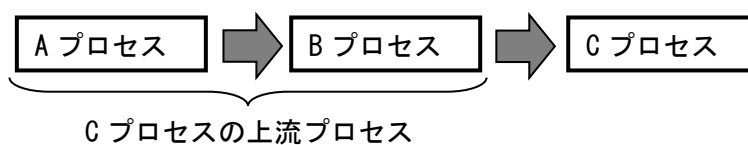


図 6-8 上流プロセスの概念

製品システム：

製品システムとは特定機能（便益）を持つ製品（含サービス）のライフサイクルを構成するプロセス全体の集まりのことです。どういう機能の製品を対象にしているかを明確にすることで製品システムは定まります。一般には、資源の採取プロセス、電力等エネルギーの製造プロセス、原材料製造プロセス、排出物処理プロセス、製品製造プロセスなど含みますが、どの範囲のプロセスを含むかは対象の製品の機能によって異なります。したがって、対象としている製品システムのシステム境界が重要な意味を持ちます。

図 6-9 のシステム境界の枠内全体が製品システムになります。点線枠のプロセス（「包装・梱包・容器への充填プロセス」、「輸送プロセス」、「排出物処理プロセス」）がシステム境界内にあるとき（その時は図 6-9 の上記 3 プロセスの枠は実線で描きます）それらも含めて製品システムになります。もし、点線枠のプロセスが、システム境界の外側にあるときは、それらは製品システムには入りません。

参考：【JIS Q14040 における定義】 1 つまたはそれ以上の定義された機能を果たす、物質的及びエネルギー的に結合された単位プロセスの集合体。

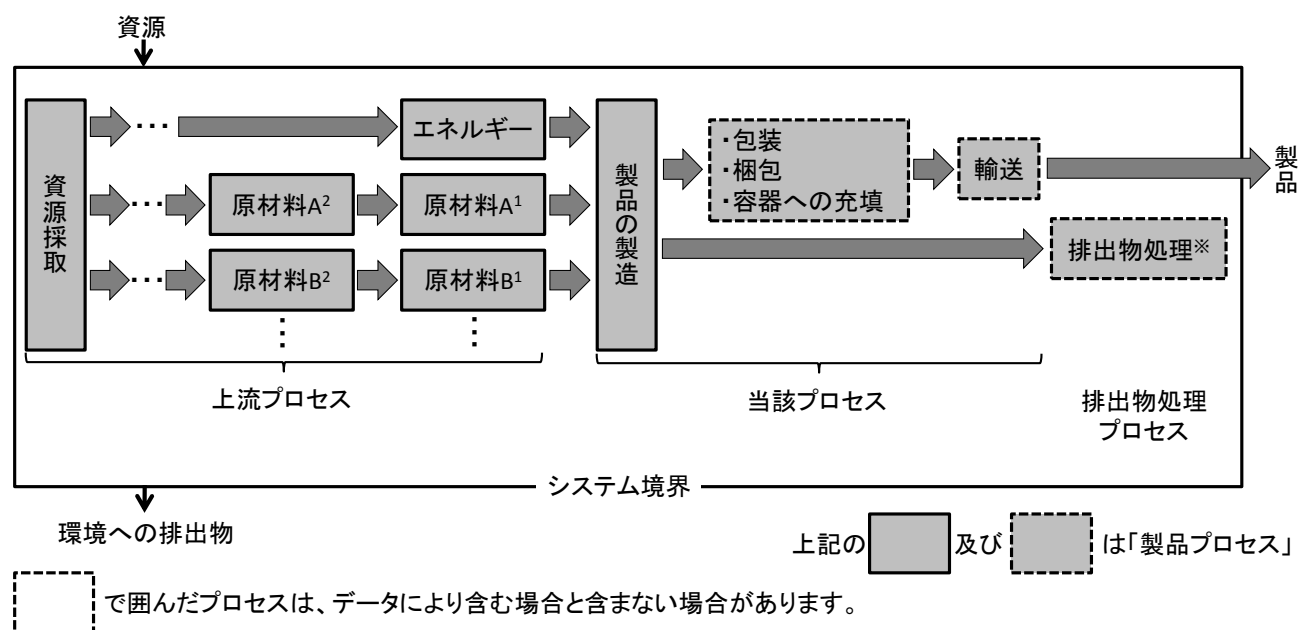


図 6-9 製品システムの概念

石油等消費構造統計：

製造業に属する産業ごとに、原油、ガソリン、ナフサ、灯油、軽油、A 重油、B 重油、C 重油、液化石油ガス（LPG）、石炭、石炭コークス、天然ガス、天然ガス（LNG）、都市ガス、電力など 25 項目の各エネルギーの年間消費量が記載されています。経済産業省が取りまとめています。なお、平成 13 年の調査をもって中止となりました。これをもとに、「統

計により作成したデータ」のエネルギー入力量を作成しています。

単位プロセス（ユニットプロセス）：

製品システムの中にある大きなプロセスは小さな複数のプロセスに分解することができ、最小のプロセスのことを単位プロセスと言います。

サンドイッチの製品システムに含まれる各プロセスを図 6-10 に示します。

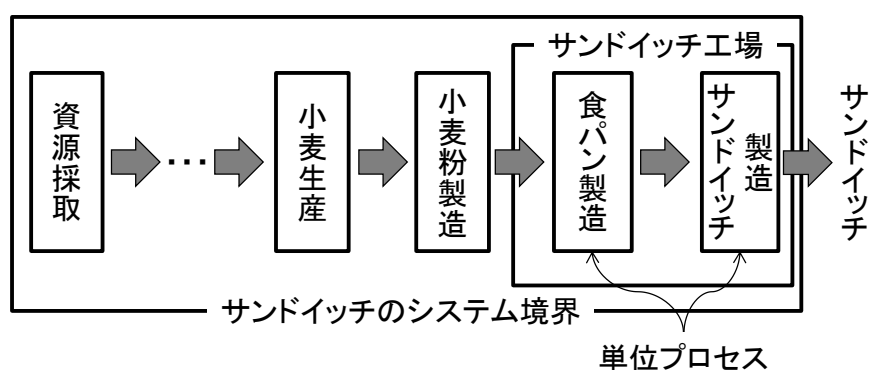


図 6-10 単位プロセス（例：サンドイッチ）

図 6-10 では、小麦粉を購入しサンドイッチを出荷している工場をひとつのプロセスと考えることができます。この工場のプロセスを詳細に見ると、「食パンを製造するプロセス」と「食パンからサンドイッチを作るプロセス」に分解できます。上記 2 プロセスを単位プロセスと言います。なお、図 6-10 には実際は各プロセスに複数の入出力を示す矢印が必要ですが、主な入出力以外を省略して図示しています。

参考：【JIS Q14040 における定義】ライフサイクルアセスメントを実施する際にデータを収集するための製品システムの最小部分。

地球温暖化係数（Global Warming Potential ; GWP）：

二酸化炭素（CO₂）を基準として、他の温室効果ガス（Green House Gases ; GHG）がどれだけ温室効果をもたらす能力があるか表した数値のことです。

IPCC（気候変動に関する国際政府間パネル）では、20 年、100 年、500 年の各積算期間による指数を提示しています。

中間フロー：

調査対象の製品システムにおける単位プロセス間で発生するフローです。すなわち、ある単位プロセスの出力で別の単位プロセスの入力になる物質やエネルギーのフローです。単位プロセスへの入力または出力になるフローでも、環境からの入力または環境への出力である基本フローと区別しています。

当該プロセス：

本活用ガイドでは、対象製品を直接出力するプロセスを当該プロセスと呼んでいます。当該プロセスは、通常、一連の単位プロセスから構成され、同じ対象製品でも、データの作成方法によって当該プロセスの範囲の考え方が異なる場合があります。システム境界内には、当該プロセスと、それに連鎖する上流プロセス（原材料・エネルギーの製造等に関わる全プロセス）及び排出物処理プロセスが含まれることになります。

例えば、**玄米[公開用整理番号 JP301001]**の製品システムを図 6-11 に示します。図 6-11 のシステム境界内が排出量の評価対象になります。この範囲内には複数のプロセスが含まれています。図 6-11 のうちの「玄米の生産プロセス」及び「輸送プロセス」は対象製品である「玄米」を出力している一連のプロセスであり、「当該プロセス」に該当します。

その上流には「農業機械のエネルギーを製造するプロセス」や、「農薬や肥料等を製造するプロセス」があります。さらに上流にはエネルギーや農薬や肥料等の原料となる資源（石灰岩、リン鉱石、原油等）を採取するプロセスがあります。一方、下流には玄米生産の過程で発生する粃殻などの排出物を処理するプロセスがあります。今ここで、中心に見ている「玄米の生産プロセス」及び「輸送プロセス」を当該プロセスと言います。

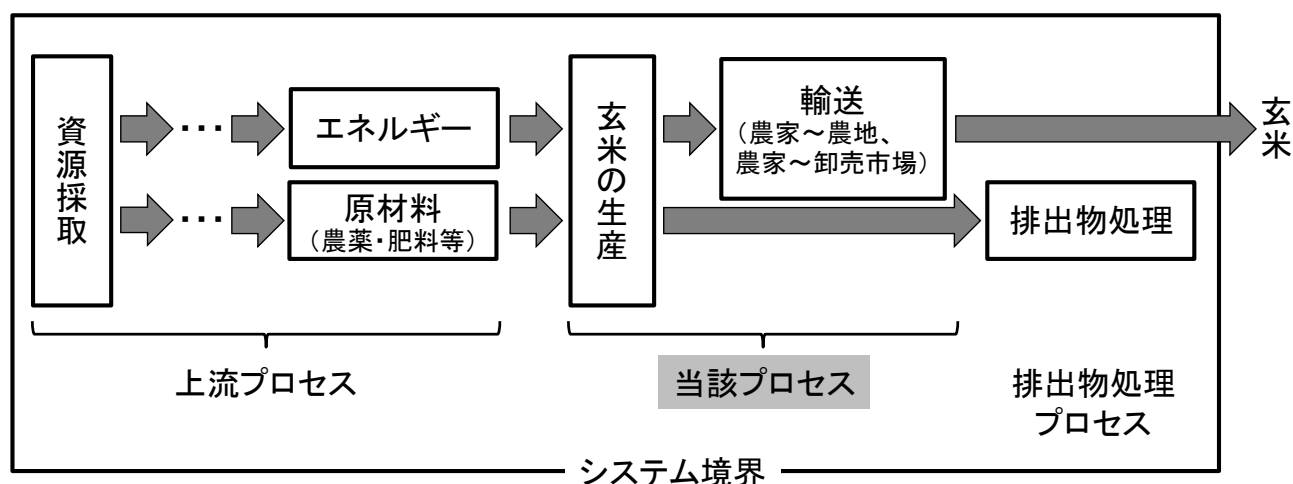


図 6-11 当該プロセス（例：玄米[公開用整理番号 JP301001]）（図 2.3-3 再掲）

入力（インプット）：

単位プロセスに外部から入ってくる資源・エネルギー等であり、定量的に表します。項目としては次のようなものがあります。

- 資源（原油、天然ガス、各種鉱石、水など）
- 素材（木材、金属、樹脂、化学物質、等）
- 部品（ねじ、ピストンリング、プリント基板、等）
- 中間製品（こんにゃく粉、ポリエステル長繊維糸、トラックシャシー、等）
- エネルギー（電力、ガソリン、軽油、等）
- その他

参考：【JIS Q14040 における定義】単位プロセスに入る物質又はエネルギー。

配分（アロケーション）：

製品（そのプロセスが目的としている産出物）が一つの場合は、入力及び出力はすべてその製品に属することになりますが、一つの製造プロセスから複数の産出物ができる場合は、入力及び出力をその複数の産出物間で分ける必要が生じます。入力及び出力を複数の産出物間で分けることを配分（アロケーション；allocation）といいます。

同一プロセスから複数の製品が産出される場合で一方の製品の経済価値がもう一方の製品に比べて著しく低い場合などは、経済価値が低い方を配分対象とせず、入力及び出力はすべて主製品に属することになります。例えば、本データベースの精米の製造プロセスでは、精米（白米）と米糠が産出物ですが、経済的価値の著しく低い米糠は配分対象とせず、**精米（白米）**【公開用整理番号 JP305026】のみを配分対象の製品としています。

配分対象の産出物が複数存在する場合は、一定の基準を定めて配分を行います。主な配分方法を以下に記します。

➤ 重量基準（質量基準）で配分

主製品以外に共製品が産出される場合は、基本的に主製品・共製品ともに重量（質量）で計量し、その比で入力及び出力を割り振ります。この場合、主製品と共製品の重量当たりの負荷は同じになります。木材などで m^3 単位を基準にする「材積基準」も同様な考え方です。

➤ 純分重量基準（純分質量基準）で配分

複数の製品間で成分の濃度が異なる場合などで、製品の重量比（質量比）による単純な配分が不適当と判断できる場合に、各製品に含有されている成分の純分重量比で配分する方法です。

例：本データベースの**粗糖の製造,タイ**【公開用整理番号 TH305002】のプロセス（図 6-12）では、

主製品として粗糖、共製品として糖蜜、副産物としてバガス等が排出されます。粗糖は糖分 100%、糖蜜は糖分 45%ですので、含有する糖分の重量比で配分しています。なお、バガス等の残渣は経済的価値が低いので配分対象としていません。

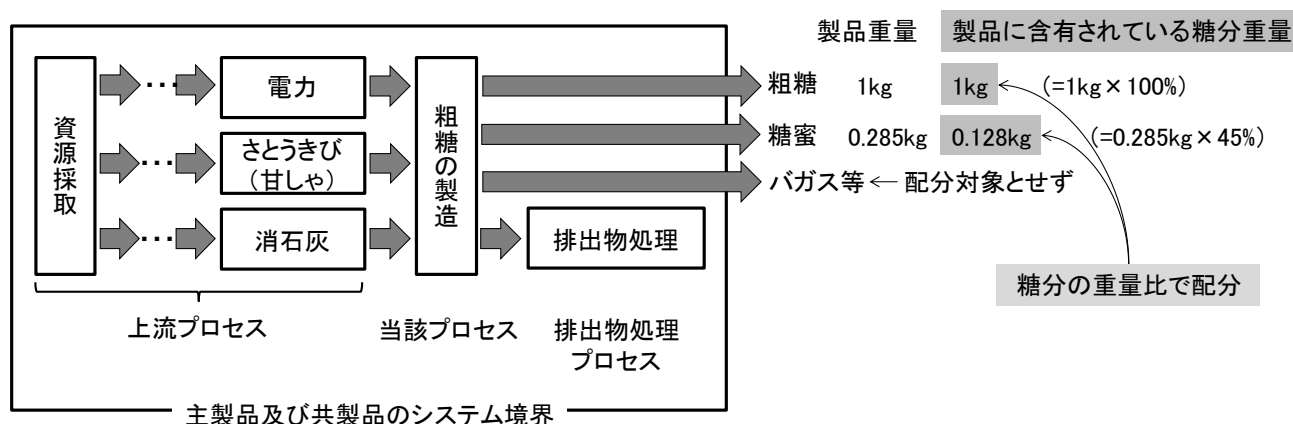


図 6-12 「粗糖の製造,タイ」プロセスから産出される各製品への重量による配分

➤ 市場価格基準で配分

製品の重量当たりの単価が極端に異なる場合、重量基準や純分重量基準で配分するのが不適当なことがあります。その場合、市場価格の比で配分する方法があります。

参考：【JIS Q14040 における定義】単位プロセスの入力または出力のフローを調査対象の製品システムに振り分けること。

バックグラウンドデータ：

CFP 算定者が直接収集できないデータで、CFP 算定に用いることを認められているデータをバックグラウンドデータと言います。本データベースに格納している原単位もバックグラウンドデータです。

自社の工場での消費エネルギー量や購入した原材料量は調査できますが、その購入した原材料を生産するのに要するエネルギー量や原材料量の詳細を直接調査することは困難です。その際に、購入した原材料を生産するのに要するエネルギー量や原材料量等の平均的な値（バックグラウンドデータ）を利用することになります。

バックグラウンドデータは、生産地域・時期や製品機能が特定された製品のデータではなく、全国の平均的なデータとして作成されることが多いので、一般的には、必要なデータに対してある程度の誤差を含むことになります。

CFP 算定においては、評価に大きな影響を与える部分にはバックグラウンドデータの使用を可能ならば避けるようにします。例えば、重要な原材料を関連会社等から購入している場合、データ収集の協力が得られるならば、その原材料についてはバックグラウンドデータではなくフォアグラウンドデータを用いて算定するとよいでしょう。フォアグラウンドデータとバックグラウンドデータの間関係を図 6-13 に示します。

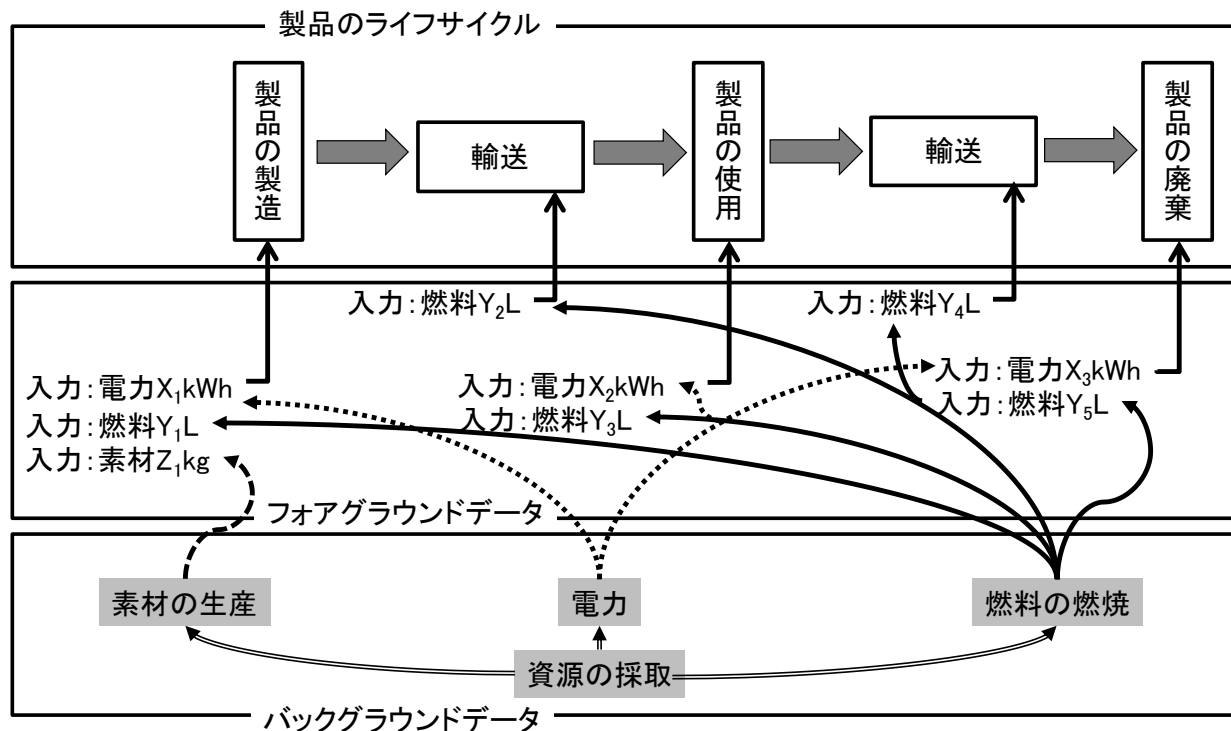


図 6-13 フォアグラウンドデータとバックグラウンドデータの関係

フォアグラウンドデータ :

CFP 算定者が直接収集した、対象製品の製造に関わる入力及び出力データです。

製品の製造、輸送、使用、廃棄などのデータを実測または実績に基づいて推定して得ることから、製造者が製造者に近い立場にある人のみ収集が可能なデータです。通常、自社で製造している製品の製造プロセスの入力及び出力はフォアグラウンドデータとして入手します。フォアグラウンドデータとバックグラウンドデータの関係については、前項の図 6-13 を参照してください。

副産物 (byproduct) :

ひとつのプロセスで複数の産出物ができる場合、製品以外の産出物を副産物 (byproduct) といいます。共製品の項を参照してください。

プロセス :

プロセスとは、入力に対して何らかの操作を行って出力に変換する一連の活動のことです。製造プロセスでは原材料やエネルギーなどの入力に対し生産活動という操作を行って、製品や廃棄物等を出力します。輸送プロセスでは、燃料という入力に対し荷物運搬という操作を行って輸送というサービスと排ガスを出力します。

マテリアルバランス (material balance) :

略してマテバラということがあります。単位プロセスの入力、出力の物量観点からのつり合いのことです。同じ意味でマスバランスという用語を用いることもあります。

マテリアルバランスは、一般的には重量（質量）単位 **kg** で考えますが、材積単位 **m³** などで考えることもあります。入力合計重量（合計質量）と出力合計重量（合計質量）が等しいことが原則ですが、データ収集精度の限界や、工程途中での減耗蒸発などあり、完全には一致しない場合もあります。マテリアルバランスが大きく崩れているときは、入出力データに漏れがあると考えられます。

ワンピース表地（エアジェット織機）【公開用整理番号 JP307014】の製造プロセスにおけるマテリアルバランスを図 6-14 に示します。製品であるワンピース表地の原材料は混紡糸（0.063kg）と先染糸（0.061kg）であり、合計 0.124kg が投入されています。製造プロセスからは製品（0.120kg）と廃棄物（0.004kg）が合計 0.124kg 出力されています。入力重量も出力重量も 0.124kg であり、マテリアルバランスが取れていることが確認できます。

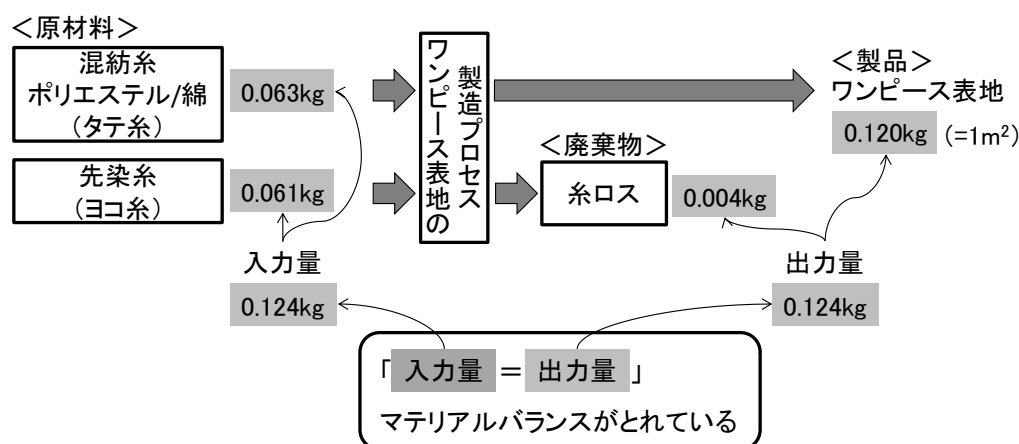


図 6-14 ワンピース表地（エアジェット織機）【公開用整理番号 JP307014】のマテリアルバランス

見える化：

CFP プログラムでは、製品（サービスを含む）ライフサイクルの各過程で排出された温室効果ガス（Green House Gases ; GHG）の量を合算して得られた総排出量を CO₂ 量に換算し、CFP マークという形で商品やサービスに表示して可視化することを「見える化」と言います。

ライフサイクル：

製品の一生という考え方において、資源の採取から最終処分までの各段階を指します。

ライフサイクルアセスメント（ Life Cycle Assessment ; LCA）：

CFP の算定にはライフサイクルアセスメント（LCA）の手法を用いています。LCA とは

環境影響を評価する手法であり、製品（サービスを含む）における原材料採取から製造を経て廃棄までのライフサイクルを通しての環境負荷を、定量的に算定・分析・評価します。このライフサイクルを、人間にたとえて「揺りかごから墓場まで（Cradle to Grave）」と呼ぶこともあります。また、ライフサイクル全体ばかりでなく、その一部に限定して評価・分析・評価する場合も LCA と言います。LCA の一般的手順を図 6-16 に示します。

参考：【JIS Q14040 における定義】製品システムのライフサイクルを通じた入力、出力、及び潜在的な環境影響のまとめならびに評価。

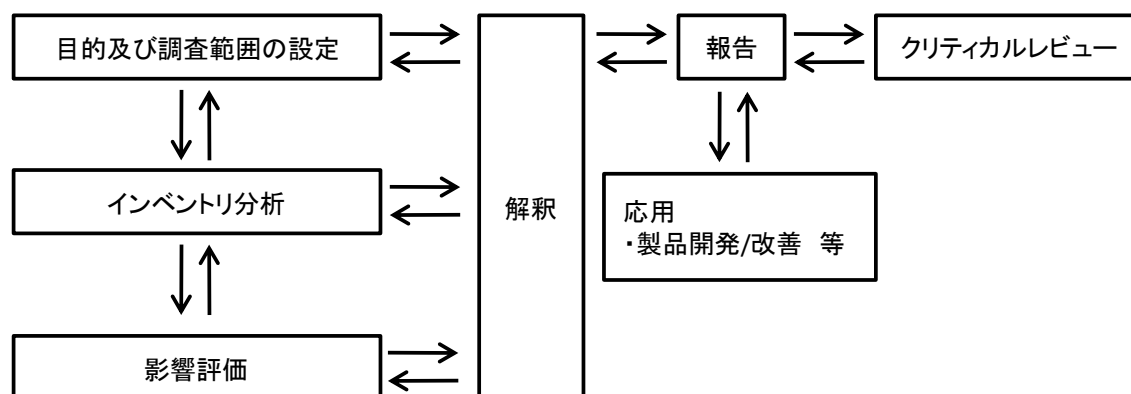


図 6-15 LCA の一般的手順（ISO14040 をもとに作成）

ライフサイクルインベントリ（Life Cycle Inventory ; LCI）：

製品の環境負荷を定量的に評価するために、製品のライフサイクル全体にわたる各段階の入出力データをインベントリ分析し、製品システム全体としての資源消費量、環境中への排出物量を定量化、原単位化して明細にまとめたものです。LCI データともいいます。なお、LCIA（Life Cycle Impact Assessment）はライフサイクル影響評価のことで、LCI の結果を利用して環境影響度を定量化し環境影響評価をすることです。

本データベースに格納している原単位の作成においても、各製品の LCI データより、6 ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）の排出原単位を確認し、各ガスの排出原単位に地球温暖化係数（Global Warming Potential ; GWP）を乗じて（例えば CO₂ は 1、CH₄ は 21、N₂O は 310、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）は数百～数万、パーフルオロカーボン類（PFCs）は数千、SF₆ は 23,900 など）CO₂ 換算量を算定し、各ガスの CO₂ 換算量を合算して原単位を算定しています。これは、地球温暖化に関する環境影響評価の一手法です。

例として、玄米 1kg 生産に関する環境影響評価（温暖化影響）の算定方法を図 6-17 に示します。玄米 1kg の生産によって環境中へ排出される CO₂、CH₄、N₂O 等の各排出量に、各物質の GWP を乗じることによって地球温暖化への影響を算定しています。

LCIA と LCI とは用語の意味（特に、I の意味：Impact or Inventory）が異なりますので、ご注意ください。

玄米_出力_基本フロー 排出物名 ↓	LCI ↓		GWP ↓		CO ₂ 換算量 ↓
CO ₂ (生物由来)	5.97.E-03 kg-CO ₂	×	0	=	0 kg-CO ₂ e
CO ₂ (化石資源由来)	6.04.E-01 kg-CO ₂	×	1	=	6.04.E-01 kg-CO ₂ e
CH ₄ (発生源不特定)	3.17.E-02 kg-CH ₄	×	21	=	6.65.E-01 kg-CO ₂ e
N ₂ O	2.29.E-04 kg-N ₂ O	×	310	=	7.09.E-02 kg-CO ₂ e
パーフルオロメタン	1.39.E-08 kg	×	6500	=	9.04.E-05 kg-CO ₂ e
SF ₆	1.53.E-10 kg	×	23900	=	3.66.E-06 kg-CO ₂ e
合計					1.35.E+00 kg-CO ₂ e

玄米1kg生産した時の地球温暖化への影響
 (玄米[公開用整理番号JP301001])

図 6-16 温暖化影響評価の算定方法の例（玄米[公開用整理番号 JP301001]）

6 ガス：

京都議定書において排出削減対象になっている温室効果ガス（Green House Gases ; GHG）のことです。この温室効果ガスは CFP の算定対象にも指定されており、以下の 6 種類の温室効果ガス（GHG）を指します。

二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、亜酸化窒素（N₂O）、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（SF₆）

CO₂換算量：

温室効果ガス（Green House Gases ; GHG）は複数ありますが、温室効果をもたらす能力はそれぞれ異なります。各ガスの排出量に地球温暖化係数（Global Warming Potential ; GWP）を乗じて CO₂相当量の温室効果に換算したものを CO₂換算量と言います。kg-CO₂e と表記する場合もあり、e は当量（equivalent）のことです。

CO₂（生物由来）

光合成によって大気中の CO₂ を固定して成長した木材や繊維などを燃焼したとき排出する CO₂ のことを言います。CFP プログラムでは、CO₂（生物由来）は、ライフサイクルの中では大気中の CO₂ を増加させないため、温暖化への影響はないと考え、地球温暖化係数（Global Warming Potential ; GWP）を 0 としています。

例えば、図 6-18 に示す木材の燃焼[公開用整理番号 JP108001]では、当該プロセスである丸太（原木）の燃焼プロセスから排出される CO₂（生物由来）は温室効果ガス（Green House

Gases ; GHG) の排出量に計上していません。

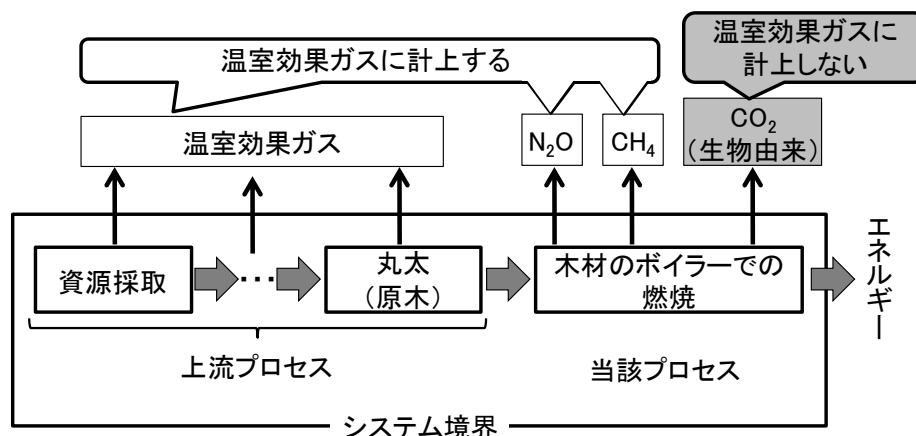


図 6-17 木材の燃焼[公開用整理番号 JP108001]における CO₂ (生物由来) の扱い

CFP-PCR (Carbon Footprint of Products- Product Category Rule, カーボンフットプリント製品種別基準) :

ひとつまたは複数の製品カテゴリーに関するカーボンフットプリントの算定・宣言をおこなうための前提条件となる一連の固有の規則、要求事項および指示等のルールをまとめたものです。

LCA 手法では前提条件（機能単位、システム境界、データの取得方法）によって、同じ製品でも結果が異なるため、PCR を定め、それに従い CFP を算定します。

tkm (トンキロメートル) :

貨物輸送の活動量を表す単位です。活動量は以下の式で求めます。

$$\boxed{\text{tkm}} = \boxed{\text{輸送重量 [t]}} \times \boxed{\text{輸送距離 [km]}}$$

例えば、7t の貨物を 30km 輸送すると、210tkm の輸送となります。

お問い合わせ先

カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム事務局
(社団法人 産業環境管理協会)

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 2-2-1

E-mail : cfp@jemai.or.jp