※本ガイドラインは国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）委託事業
「バイオものづくりに関するLCAの指針検討に向けた基礎調査」の成果として作成されました。

バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編） ver. 1.0

2026年4月

一般財団法人バイオインダストリー協会

目次

バイオものづくり分野のLCAガイドライン（本編）

バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編）

第1部　はじめに **2**

本ガイドライン（実践編）について 3

第2部　データ収集方法 **4**

（1）データ収集方法の類型 4

① 活動量のデータ収集方法 5

② 原単位のデータ収集方法 6

（2）バイオものづくりの工程別のデータ収集方法 7

① 原料生産 8

② 輸送 11

③ 培養 16

④ 分離・精製 28

⑤ 排水・廃棄物処理 29

⑥ 洗浄 36

⑦ 共通 38

（3）参考情報 45

算定ツール（Excel）

第１部　はじめに

バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編）について

- 「バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編）」では、実際にバイオものづくりのLCAを実施する際の手引きとして活用可能な、より実践的な内容を解説する。
- ver. 1.0では、バイオ分野の研究者を主な読み手として想定し、開発中のバイオプロセスについて簡易なLCAを行うことに主眼を置き、各工程における活動量データ及び原単位データの収集方法を解説する。
  - そのため、初期段階で参考になると思われる仮定値・類似データや実施例の紹介を盛り込んだ。より詳細なLCAの実施に必要なデータ収集方法はver. 2.0以降で追記する。
  - また、評価対象プロセスとしては、一次バイオマス原料を活用したプロセスで、評価する影響領域は気候変動のみを想定した。それ以外の原料の利用や、その他の影響領域の評価に関してはver. 2.0以降で取り扱う。

第2部　データ収集方法

（1）データ収集方法の類型
（2）バイオものづくりの工程別のデータ収集方法
（3）参考情報

① 活動量のデータ収集方法

- 商業段階の場合は品質の高い活動量データを取得できるが、バイオものづくりの多くのプロセスは開発段階であるため、試験データをもとにスケールアップ後の実生産段階の状況を推計する必要があり、その手法によって品質が数段階に分かれる。
- 本ガイドラインでは、商業生産段階のプロセスを評価対象とすることを前提に、活動量のデータ収集方法を以下の5段階に分類する。

活動量データ収集方法

検討の順序

期待されるデータの品質

高	5 商業生産時のデータを収集	商業生産時のデータを収集する。もっともデータの品質が高い。
	4 パイロット試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	パイロット試験によりデータを収集し、プロセスシミュレーター等を活用し、商業スケールのデータの推計を行う。
	3 パイロット試験データをそのまま使用	パイロット試験により収集したデータを、スケールアップの影響を考慮せずそのまま使用する。
	2 ラボ試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	ラボ試験によりデータを収集し、プロセスシミュレーター、経験則、数理モデル等を活用し、商業スケールのデータの推計を行う。
低	1 ラボ試験データをそのまま使用、または類似データ・仮定値を使用	ラボ試験によりデータを収集し、スケールアップの影響を考慮せずそのまま使用する。または、類似のデータや仮定の値を用いる。

文献値を使用
※1～4のいずれに相当するか使用者で判断

※試験データに基づかずプロセスシミュレーターのみでデータを生成する場合、培養工程については①相当、それ以外（分離・精製工程等）については③相当として扱う。

② 原単位のデータ収集方法

- 商業段階では、一次データを使用し算定条件が記載された原単位をサプライヤーから収集できる場合があるが、そうでない場合はデータベースを使用する。加えて、しばしばバイオものづくりに使用される原料はデータベースに登載されておらず、類似データ等を使用する必要がある。
- 本ガイドラインでは、原単位のデータ収集方法を5段階に分類する。

原単位のデータ収集方法

検討の順序 ↓ ／ 期待されるデータの品質 ↑

高	5 サプライヤーの実態を反映したデータを使用	サプライヤーの一次データを使用しており算定条件が把握できるデータ （例：「A社製のグルコース」のデータ）
	4 データベースを使用：高い合致度 （例：IDEA*の9桁**製品）	個別品目の特徴を反映した合致度が高いデータだが、データベースに登載されている品目は限りがある。 （例：IDEA*の9桁製品）
	3 データベースを使用：中程度の合致度 （例：IDEA*の6桁**製品、3EID※）	合致度が中程度であり、多様な品目が一つのデータとして扱われ個別品目の特徴が平均化されてしまう。 （例：リン酸水素二カリウムに「カリウム塩類」のデータを使用）
	2 データベースを使用：低い合致度 （例：IDEA*の4桁**製品、3EID※）	合致度が低く、多様な品目が一つの分野のデータとして扱われ、その分野の特徴が平均化されてしまう。 （例：無機化学品全般に「その他の無機化学工業製品, 4桁」のデータを使用）
低	1 類似データ・仮定値を使用	上記の手法で活動量を収集できない場合は、類似データや仮定の値を用いる。 （例：β-アラニンのデータを「食用アミノ酸」のデータで代替）

文献値を使用
※1～5のいずれに相当するか使用者で判断

※産業連関分析に基づく原単位データの品質は品目により異なるため、2,3のいずれに相当するか使用者で判断すること。
* 本ガイドラインでは、AIST-IDEAをIDEAと略記している。　** IDEAの桁数についてはp.47参照。

第2部　データ収集方法

（1）データ収集方法の類型
（2）バイオものづくりの工程別のデータ収集方法
（3）参考情報

① 原料生産

環境影響の評価方法

■ 前提

- 培養工程等における投入原料の生産工程を対象とするが、特にここでは消費量の多い糖や油脂等の主要炭素源を扱う（それ以外の投入原料については、培養等の各工程で説明）。
- ガイドラインver. 1.0では、原料生産工程についてはデータベースの原単位を活用する方法について説明する。なお、ver. 1.0では一次バイオマス原料を対象とし、副産物・廃棄物系原料やCO_2直接利用についてはver. 2.0以降で取り扱う。

■ 環境影響の評価方法

- 原料使用量（培養工程等への原料投入量）を活動量として取得し、それにデータベースの原単位を乗じる。
- データベースに登載されている原料（製造）に対して、前処理を行って培養工程に供する場合は、その工程を考慮する必要がある。

原料生産工程の環境影響の評価手法（例）

グルコース使用量（活動量） × グルコース製造の原単位

活動量データの収集方法

■ 原料使用量は培養工程において収集したものを原料生産工程でも使用する（生産から培養工程の間でのロスや変換がない場合）。

① 原料生産

原単位データの収集方法

- データベースに登載されている原単位を使用する。主な登載データを以下に示す。
- 原単位は原料の栽培・製造条件（土地の状態等）を網羅的に考慮したものではないことに注意が必要である。

原料生産工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
011200000mJPN	麦類, 4桁, JPN	kg	2
011211000pJPN	小麦, JPN	kg	3
011212000pJPN	裸麦, JPN	kg	3
011213000pJPN	六条大麦, JPN	kg	3
011214000pJPN	ビール麦, JPN	kg	3
011219000pJPN	その他の麦類, JPN	kg	3
011400000mJPN	雑穀, 4桁, JPN	kg	2
011411000pBRA	子実用とうもろこし, BRA	kg	3
011411000pUSA	子実用とうもろこし, USA	kg	3
011419000pJPN	その他の雑穀, JPN	kg	3
011500000mJPN	いも類, 4桁, JPN	kg	2
011511000pJPN	かんしょ, JPN	kg	3
011512000pJPN	ばれいしょ, JPN	kg	3
011519000pJPN	その他のいも類, JPN	kg	3
014100000mJPN	砂糖原料作物, 4桁, JPN	kg	2
014111000pJPN	てんさい, JPN	kg	3
014112000pBRA	さとうきび, BRA	kg	3
014112000pJPN	さとうきび, JPN	kg	3
014112201pJPN	さとうきび, (独) 農畜産業振興機構, JPN	Kg	4
014300000mJPN	なたね, 4桁, JPN	kg	2
014311000pJPN	なたね, JPN	Kg	3
014911201pTHA	油やし果房 (Fresh Fruit Bunch・FFB), THA	Kg	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
098100000mJPN	植物油脂, 4桁, JPN	kg	2
098111000pJPN	大豆油, JPN	kg	3
098112000pJPN	混合植物油脂, JPN	kg	3
098119000pJPN	その他の植物油脂, JPN	kg	3
098119200pJPN	なたね油, JPN	kg	4
098200000mJPN	動物油脂, 4桁, JPN	kg	2
098211000pJPN	牛脂, JPN	kg	3
098212000pJPN	豚脂, JPN	kg	3
098219000pJPN	その他の動物油脂, JPN	kg	3
098300000mJPN	食用加工油脂, 4桁, JPN	kg	2
098319000pJPN	その他の食用油脂, JPN	kg	3
099100000mJPN	でんぷん, 4桁, JPN	kg	2
099111000pJPN	でんぷん, JPN	kg	3

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

① 原料生産

原単位データの収集方法（続き）

原料生産工程で活用できる原単位の例（ecoinvent）

Dataset	Reference Product	Geography	Unit	品質
14075, 14085	market for sugar beet（ビーツ）	スイス、RoW	kg	4
20696, 20918	market for wheat bran（小麦ふすま）	スイス、RoW	kg	4

（出典） ecoinvent, “ecoinvent v3.12 cutoff”

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

② 輸送

環境影響の評価方法

■ 前提

- 原料輸送を想定して記載するが、輸送物に関わらず方法は共通である。

■ 環境影響の評価方法[1, 2]

- 輸送工程の環境影響の評価には、簡便なことから「重量あたり(/t)・距離あたり(/km)の輸送」の原単位を活用した「トンキロ法」がよく使用される。

トンキロ法：輸送重量（活動量） × 輸送距離（活動量） × 重量・距離あたりの輸送の原単位

輸送手段別（陸上輸送についてはさらに積載率別）に原単位が整備されている

- （参考）トンキロ法より精度の高い評価手法として、燃料法や燃費法も存在する。

燃料法：燃料使用量（活動量） × 燃料の燃焼の原単位

燃費法：輸送距離（活動量） ÷ 燃費（活動量） × 燃料の燃焼の原単位

（参考）
[1] 経済産業省資源エネルギー庁、「事業者向け省エネ関連情報　輸送の省エネ法規制　法制度・ガイドライン等」、https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/transport/institution/
[2] 経済産業省、国土交通省、「ロジスティクス分野におけるCO2 排出量算定方法 共同ガイドラインVer. 3.2」、https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/ninushi/pdf/guidelinev3.2.pdf

② 輸送

活動量データの収集方法

■ 輸送距離

- 原料生産地から培養プラントまでの輸送距離を算出する。特に輸入の場合等は輸送手段自体も検討が必要になる。
- 車両による輸送の場合、往路だけでなく復路（戻り便）についても考慮することが望ましい。

活動量データの収集方法の区分別の解説

⑤ 商業生産時のデータを収集	■ 商業生産時の輸送ルートをもとに輸送手段別に輸送距離を収集する。
③ シミュレーターで推計	■ 想定される生産地からの輸送について、地図ソフトやシミュレーションツールを用いて輸送手段及び輸送距離を算出する。 ● （参考）距離の算出には物流企業が提供するシミュレーションツールも活用できる － 三菱倉庫ウェブサイト「Emission Monitoring Cargo Route Finder」 https://service.mitsubishi-logistics.co.jp/routefinder － 日本通運ウェブサイト「海外輸送 CO2計算ツール（NX-GREEN Calculator）」 https://www.nittsu.co.jp/logistics_solution/it/eco_solution/emission-cal.html
① 類似データ・仮定値を使用	■ 輸送地点について具体的な想定がない場合、仮定値を使用する。 仮定値の例 ● 海外輸送：海上輸送 8,000km（片道）＋陸上輸送 100km（片道） （参考） － タイ（Laem Chabang港）～東京港：約7,000km － 米国（Seattle港）～東京港：約8,500km － ブラジル（Rio de Janeiro港）～東京港：約26,000km ● 国内輸送：陸上輸送 100 km（片道）

② 輸送

原単位データの収集方法

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

- トンキロ法で使用する原単位は輸送手段別にデータベースに登載されている。
- 環境負荷は積載率（＝積載量／最大積載量）によっても変化するため、特に陸上輸送については積載率に応じた原単位も提供されている。実際の積載率が往路100%、復路0%の場合、単純平均で50%の積載率とするのではなく、往路（100%）・復路（10%※）のように使用する。　※IDEAには積載率0%の原単位は登載されていない。

陸上輸送（トンキロ法）で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
421211000pJPN	鉄道輸送, 貨物, JPN	tkm	3
441100000mJPN	貨物自動車輸送, 営業用, 4桁, JPN	tkm	2
441100204pJPN	トラック輸送, 1.5トン冷凍車, JPN	tkm	4
441100205pJPN	トラック輸送, 4トン冷凍車, JPN	tkm	4
441100206pJPN	トラック輸送, 15トン冷凍車, JPN	tkm	4
441111000pJPN	普通車輸送, 営業用, JPN	tkm	3
441111201pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441111202pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441111203pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111204pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111205pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111206pJPN	トラック輸送, 1.5トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441111211pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441111212pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441111213pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111214pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111215pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111216pJPN	トラック輸送, 2トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441111221pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
441111222pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441111223pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111224pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111225pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111226pJPN	トラック輸送, 4トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441111231pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441111232pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441111233pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111234pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111235pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111236pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441111241pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441111242pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441111243pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111244pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111245pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111246pJPN	トラック輸送, 15トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441111251pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441111252pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率 75%, JPN	tkm	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

（続く）

② 輸送

原単位データの収集方法（続き）

陸上輸送（トンキロ法）で活用できる原単位の例（IDEA）

（続き）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
441111253pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441111254pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441111255pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441111256pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441112000pJPN	小型車輸送, 営業用, JPN	tkm	3
441112201pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441112202pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441112203pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441112204pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441112205pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441112206pJPN	トラック輸送, ライトバン, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441113000pJPN	特種用途車輸送, 営業用, JPN	tkm	3
441113201pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441113202pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441113203pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441113204pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441113205pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441113206pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 10kL, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441113211pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441113212pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441113213pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率 50%, JPN	tkm	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
441113214pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441113215pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441113216pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 16kL, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441113221pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441113222pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441113223pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441113224pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441113225pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441113226pJPN	タンクローリー輸送, 積載量 20kL, 積載率 10%, JPN	tkm	4
441114000pJPN	軽自動車輸送, 営業用, JPN	tkm	3
441114201pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率 100%, JPN	tkm	4
441114202pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率 75%, JPN	tkm	4
441114203pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率 50%, JPN	tkm	4
441114204pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率_平均, JPN	tkm	4
441114205pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率 25%, JPN	tkm	4
441114206pJPN	トラック輸送, 軽トラック, 積載率 10%, JPN	tkm	4
442100000mJPN	貨物自動車輸送, 自家用, 4桁, JPN	tkm	2
442111000pJPN	普通車輸送, 自家用, JPN	tkm	3
442112000pJPN	小型車輸送, 自家用, JPN	tkm	3
442113000pJPN	特種用途車輸送, 自家用, JPN	tkm	3
442114000pJPN	軽自動車輸送, 自家用, JPN	tkm	3

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

② 輸送

原単位データの収集方法（続き）

海上輸送（トンキロ法）で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
451200100pJPN	LNGタンカー輸送, JPN	tkm	4
451200101pJPN	原油タンカー輸送, ＜8万DWT, JPN	tkm	4
451200102pJPN	原油タンカー輸送, ＞8万DWT, JPN	tkm	4
451200103pJPN	石油製品タンカー輸送, ＜8万DWT, JPN	tkm	4
451200104pJPN	石油製品タンカー輸送, ＞8万DWT, JPN	tkm	4
451200105pJPN	その他バルク運搬船輸送, ＜8万DWT, JPN	tkm	4
451200106pJPN	その他バルク運搬船輸送, ＞8万DWT, JPN	tkm	4
451200107pJPN	コンテナ船輸送, ＜4000TEU, JPN	tkm	4
451200108pJPN	コンテナ船輸送, ＞4000TEU, JPN	tkm	4
451200109pJPN	石炭船輸送, ＜8万DWT, JPN	tkm	4
451200110pJPN	石炭船輸送, ＞8万DWT, JPN	tkm	4
451200111pJPN	鉄鉱石船輸送, ＜8万DWT, JPN	tkm	4
451200112pJPN	鉄鉱石船輸送, ＞8万DWT, JPN	tkm	4
451200113pJPN	冷凍コンテナ船輸送, ＜4000TEU, JPN	tkm	4
451200114pJPN	冷凍コンテナ船輸送, ＞4000TEU, JPN	tkm	4
452200000mJPN	内航輸送, 貨物, 4桁, JPN	tkm	2
452200100pJPN	フェリー輸送, JPN	tkm	4
452211000pJPN	内航貨物船輸送, JPN	tkm	3
452212000pJPN	内航油送船輸送, JPN	tkm	3
452213000pJPN	プッシャーバージ・台船輸送, JPN	tkm	3

航空輸送（トンキロ法）で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
462100000mJPN	航空輸送, 貨物, 4桁, JPN	tkm	2
462111000pJPN	航空輸送, 国内貨物, JPN	tkm	3
462112000pJPN	航空輸送, 国際貨物, JPN	tkm	3

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

③ 培養

環境影響の評価方法

■ 前提

- 本工程では、培養に係る培地調製、滅菌、前培養、本培養を対象とする。
- 培養槽の洗浄は「⑥洗浄」にて扱う。

■ 環境影響の評価方法

- 培養工程の入出力を活動量として把握し、新規投入物やユーティリティ（電力、熱）に対してはその製造の原単位を乗じる。
- なお、熱に関しては、IDEAには燃料の燃焼エネルギーの原単位と蒸気生産の原単位が登載されているため、以下の方法で影響評価に活用できる。

方法1　燃料使用量（活動量）　×　燃焼エネルギーの原単位

燃料の生産、輸送、燃焼に伴う環境負荷が合計された原単位

方法2　蒸気使用量（活動量）　×　蒸気生産の原単位

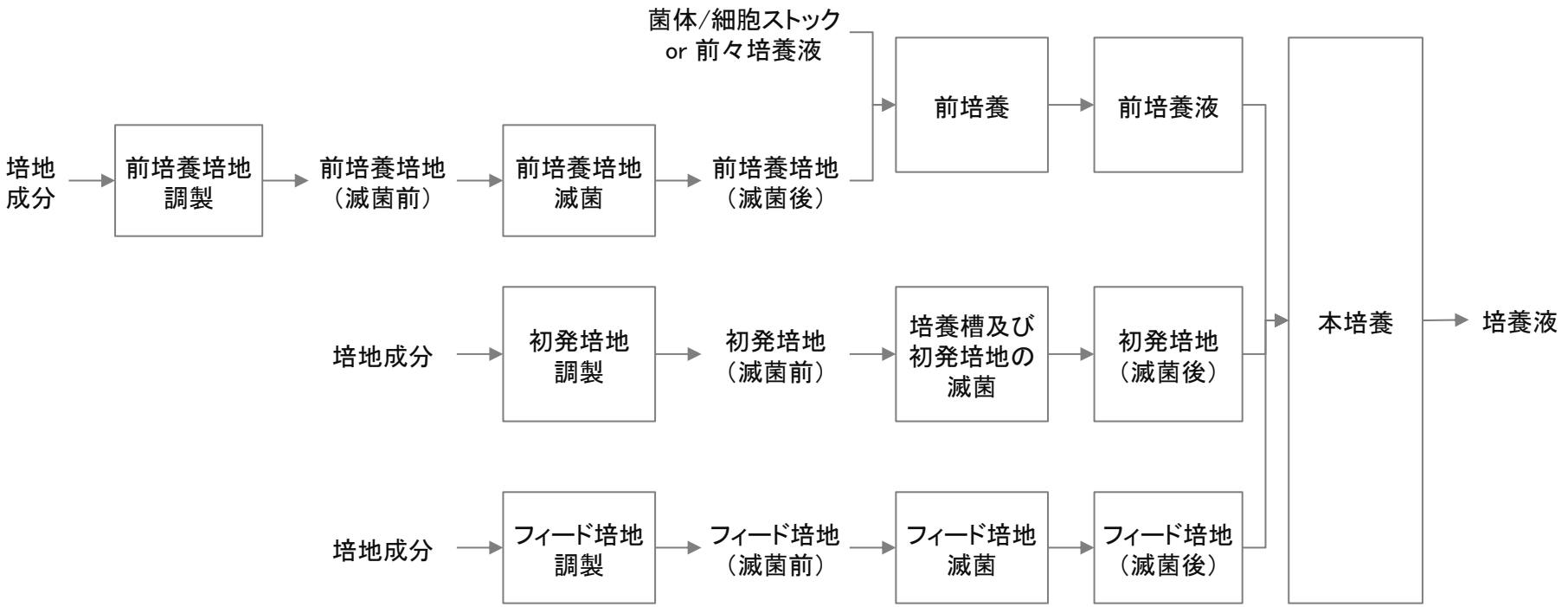
蒸気の温度別の原単位は整備されていないことに留意が必要

③ 培養

活動量データの収集方法

■ 培養工程には本培養以外にもさまざまな単位プロセスが含まれうる。重要な単位プロセスを見落とさないようにする必要がある。

培養工程の細分化の例

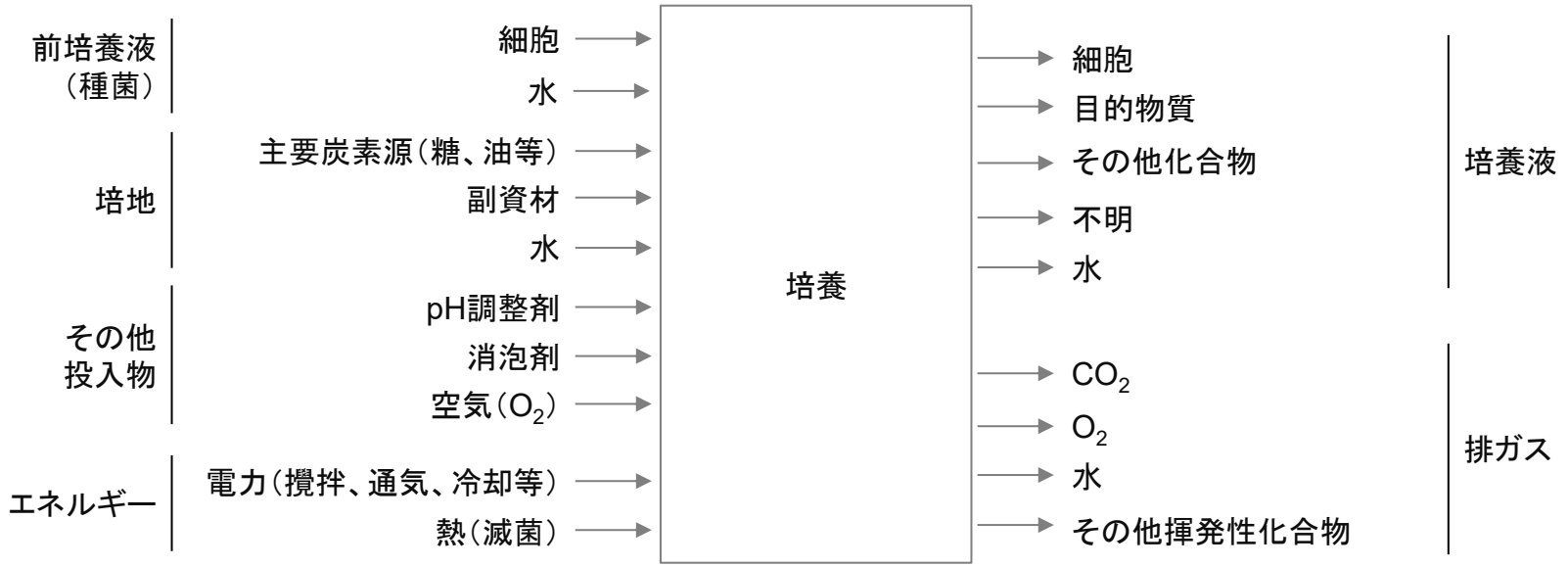


③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

- 培養工程はインプット及びアウトプットが多様であるため、見落としを防ぐためにも物質収支を取ることが特に重要である。まずは（元素の種類等を考慮せず）総量ベースでよいので収支を取り、「不明」な量も付記しておく。
- 培養工程の入力としては、培地原料（主要炭素源、副資材）、前培養液、ユーティリティ（電力、熱）、その他（pH調整剤、消泡剤等）が挙げられる。
- 出力としては培養液と排ガスの発生量を把握するとともに、物質収支の確認のためそれらの組成も可能な限り把握しておく。
- いずれの量も、単位量（g/L, kW等）ではなく、総量（g, kWh等）での把握を行う。

培養工程におけるインプットとアウトプットの例



③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 培地成分（入力）、培養液（出力）、排ガス等

- 培養工程はバイオものづくりの核心であり、多くの場合は少なくともラボ試験でデータを取得した上でLCAが実施される。したがってインプットの培地投入量（及びその成分）及び初発菌体投入量、並びにアウトプットの目的物質生産量は基本的に把握できているものと考えられる。
- 一方、アウトプットのうち目的物質以外（菌体、その他の培養液中の代謝物、排ガス組成等）について十分把握できていない場合は、追加測定や量論式による推計等で補完する必要がある。

活動量データの収集方法の区分別の解説

⑤ 商業生産時のデータを収集	■ 商業生産における年間、1バッチ等の入出力データを把握
④ パイロット試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ パイロット試験にてデータを取得する。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。
③ パイロット試験データをそのまま使用	■ パイロット試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのまま使用する。

③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 培地成分（入力）、培養液（出力）、排ガス等（続き）

活動量データの収集方法の区分別の解説（続き）

② ラボ試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ ラボ試験にてデータを取得する。ジャーファーメンターでの培養が望ましい。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。
① ラボ試験データをそのまま使用、または類似データ・仮定値を使用	■ ラボ試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのまま使用する。 ■ または仮定値や文献データを使用する。 ● しばしば生産性は速度（$g_{product}$/L/h）や比速度（$g_{product}/g_{cell}$/h）で表現されるところ、総量ベースに置き換える必要があることには留意が必要。

③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 通気・撹拌・冷却等の電力消費

- 通気、撹拌、冷却等に必要なエネルギーは、一般的に培養工程の環境負荷のうち大きな割合を占めることが知られており、質の良いデータを収集することが重要である。また、「もの」の入出力に比べ、エネルギーの消費量は培養スケールの影響をより大きく受けると考えられ、スケールの考慮も重要になる。

活動量データの収集方法の区分別の解説

⑤ 商業生産時のデータを収集	■ 商業生産における年間、1バッチ等にかかる消費量を把握
④ パイロット試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ パイロット試験にてデータを取得する。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。
③ パイロット試験データをそのまま使用	■ パイロット試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのまま使用する。
② ラボ試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ ラボ試験にてデータを取得する。ジャーファーメンターでの培養が望ましい。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。 ● プロセスシミュレーターが利用できない場合、近似式、経験則等に基づき簡易推計することも考えられる（p.23参照）。
① ラボ試験データをそのまま使用、または類似データ・仮定値を使用	■ ラボ試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのまま使用する。 ● プラグイン型電力量計を活用し試験設備の消費電力を測定する。それが難しい場合、試験設備の定格消費電力を活用する。

（次頁に続く）

③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 通気・撹拌・冷却等の電力消費（続き）

活動量データの収集方法の区分別の解説（続き）

① ラボ試験データをそのまま使用、または類似データ・仮定値を使用

■ 類似データ・仮定値を使用する。
■ 例えば、エネルギー消費量を推計する他の根拠がない場合、以下の式を用いることが考えられる。
- 電力消費総量[kWh]＝培養液量[m^3]×電力消費量（好気3.0、嫌気0.5）[kW/m^3]×培養時間[h]
- 電力消費量は、Hermann & Patel (2007)[1]が化学品生産の包括的な技術経済分析を行い提案した経験則値に基づく（冷却について言及はないが、撹拌、通気、冷却といったエネルギー需要に寄与する全ての要素が含まれていると想定されている[2]）。
  - 好気培養のエネルギー需要量：3 kW/m^3
  - 嫌気培養のエネルギー需要量：0.5 kW/m^3

■ ただし一口に好気培養といっても、エネルギー消費量は酸素要求量によって大きく変わることが知られている。Kreyenschulteら(2016)[2]はラボ試験結果をもとに、数理モデルを用いたスケールアップシミュレーションを行い以下の結果を示している。

使用微生物と生産ターゲット	要求される最大酸素移動速度	培養方式	培養時間	エネルギー需要		
				平均	最大	トータル
*Corynebacterium glutamicum*によるリシン生産	225 mmol/L/h（時間経過とともに上昇し、培養終了時点が最大）	流加	27 h	2.61 kW/m^3	11 kW/m^3（通気：44%、冷却40%、撹拌16%）	73.5 kWh/m^3
*Aspergillus terreus*によるイタコン酸生産	34 mmol/L/h（培養開始52hに到達し、その後減少）	バッチ	180 h程度	0.51 kW/m^3	1.5 kW/m^3（通気：約30%、冷却：約40%、撹拌：約30%）	93.5 kWh/m^3

（出典）
[1] Hermann, B. G., & Patel, M. (2007). Today's and tomorrow's bio-based bulk chemicals from white biotechnology. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, *136*(3), 361–388. https://doi.org/10.1007/s12010-007-9031-9
[2] Kreyenschulte, D., Emde, F., Regestein, L., & Büchs, J. (2016). Computational minimization of the specific energy demand of large-scale aerobic fermentation processes based on small-scale data. *Chemical Engineering Science*, *153*, 270–283. https://doi.org/10.1016/j.ces.2016.07.016

③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 通気・撹拌・冷却等の電力消費（続き）

※ スケールアップの考慮

■ 通常、好気培養のスケールアップは、酸素供給条件（酸素移動速度）を保つように試みられる。そのため、ラボ試験やパイロット試験では培養系が要求する酸素量を把握しておくことが重要である。

■ 小スケールにおける試験によって必要な酸素移動速度[mmol/L/h]が分かっている場合、簡易計算のために参考になる知見の例として以下が挙げられる。

- 前頁にも示したKreyenschulteら(2016)[1]の研究では、数理モデルを用いたスケールアップシミュレーションにより、100 m^3のバイオリアクターにおけるエネルギー消費量を、運転の制約条件内で最小化する計算を実施。
- その結果、酸素移動速度を1～200 mmol/L/hの範囲で変化させたとき、総エネルギー消費量は最大8 kW/m^3超となるまでおおよそ直線的に増加する結果を示している。
（→おおよその関係式：エネルギー消費量[kW/m^3]＝0.04×酸素移動速度[mmol/L/h]
- 一方で内訳の通気・冷却・撹拌の比率は酸素移動速度によって変化し、酸素移動速度が低いと撹拌の割合が大きく、酸素移動速度が高くなるにつれて撹拌の割合が小さくなることも言及。

（その他参考情報）

■ 日立製作所の村上ら(2000)[1]は同社が製作した培養槽480基の基本仕様を分析して報告している。

- 標準的な培養槽の仕様
  - 高さ/直径：1.8、仕込量/全容量：0.7、伝熱面積/仕込液量：5 m^{-1}（大容量では1～2 m^{-1}）、撹拌動力：6 kW/m^3（大容量では2 kW/m^3）、翼間距離/翼径：1.4、翼径/槽径：0.38、撹拌翼周速：5.5 m/s

  ※調査した培養槽の容量は平均値43m^3、中央値6.7m^3
- 高さ/直径及び撹拌翼周速は培養槽の容量とともに増加し、伝熱面積/仕込液量、撹拌動力、翼径/槽径は容量とともに減少する。
  - 培養槽の容量（V_t）[m^3]と撹拌動力（P/V_w）[kw/m^3]の関係 ： $P/V_w = 5.7 \times V_t^{-0.25}$

（出典）

[1] Kreyenschulte, D., Emde, F., Regestein, L., & Büchs, J. (2016). Computational minimization of the specific energy demand of large-scale aerobic fermentation processes based on small-scale data. *Chemical Engineering Science*, *153*, 270–283. https://doi.org/10.1016/j.ces.2016.07.016
[2] 村上 聖、中野隆盛、松岡達彦「培養槽のスケールアップ: 工業生産用培養槽の仕様分析」化学工学論文集 第26巻 第4号（2000）

③ 培養

活動量データの収集方法（続き）

■ 滅菌

- 培養槽及び初発培地の滅菌、並びにフィード培地の滅菌に係る活動量を取得する。

活動量データの収集方法の区分別の解説

⑤ 商業生産時のデータを収集	■ 商業生産における年間、1バッチ等の入出力データを把握する。
④パイロット試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ パイロット試験にてデータを取得する。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。
③パイロット試験データをそのまま使用	■ パイロット試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのデータをそのまま使用する。
② ラボ試験データをもとにスケールアップの影響を考慮	■ ラボ試験にてデータを取得する。 ■ そのデータをもとに、プロセスシミュレーター等により商業スケールの活動量を推計する。
① ラボ試験データをそのまま使用、または類似データ・仮定値を使用	■ ラボ試験にてデータを取得し、商業生産段階へのスケールアップの影響を考慮せず、そのデータをそのまま使用する。 ● プラグイン型電力量計を活用し試験設備の消費電力を測定する。それが難しい場合、試験設備の定格消費電力を活用する。 ■ 類似データや仮定値を使用する。 ● （参考例）Bippusら(2024)[1]の、プロセスシミュレーション結果に基づくマンノシルエリスリトールリピッド生産のLCA研究では、10 m^3培養槽・培地約6,000kgの滅菌工程の活動量を示している（次頁参照）

（出典）

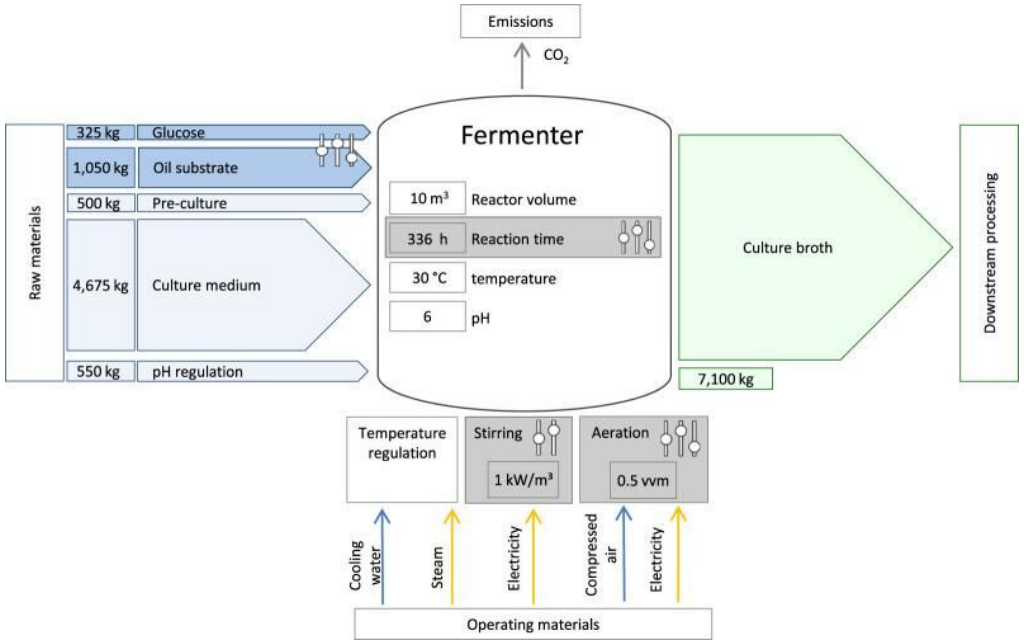
[1] Bippus, L., Briem, A. K., Beck, A., Zibek, S., & Albrecht, S. (2024). Life cycle assessment for early-stage process optimization of microbial biosurfactant production using kinetic models-a case study on mannosylerythritol lipids (MEL). *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, *12*, 1347452. https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1347452

③ 培養

【参考事例】

パイロット規模のMEL生産（データ収集方法：実験室データに基づくプロセスシミュレーション）[1]

ターゲット：マンノシルエリスリトールリピッド（MEL）
培養スケール：10 m^3 (10 kL)
培養方式：バッチ培養、好気
培養時間：336 h



通気・攪拌・冷却・滅菌・洗浄に係る活動量

工程	品目	活動量
通気	圧縮空気	201.6 nm3
攪拌	電力	2177.28 MJ
冷却	電力	201 MJ
	水（交換ロス）	73.9 kg
培地滅菌	プロセス蒸気（天然ガス由来）	1991.2 MJ
リアクター滅菌	低圧蒸気（天然ガス由来）	500 kg
リアクター洗浄	脱イオン水	2000 kg
	水酸化ナトリウム	1000 kg (2%)
	低圧蒸気（天然ガス由来）	95.4 kg
	電力	17.4 MJ
	圧縮空気	1.82 nm3 (6 bar)
	硫酸	25.9 kg (96%)
	排水	174 kg（炭素含量補正）

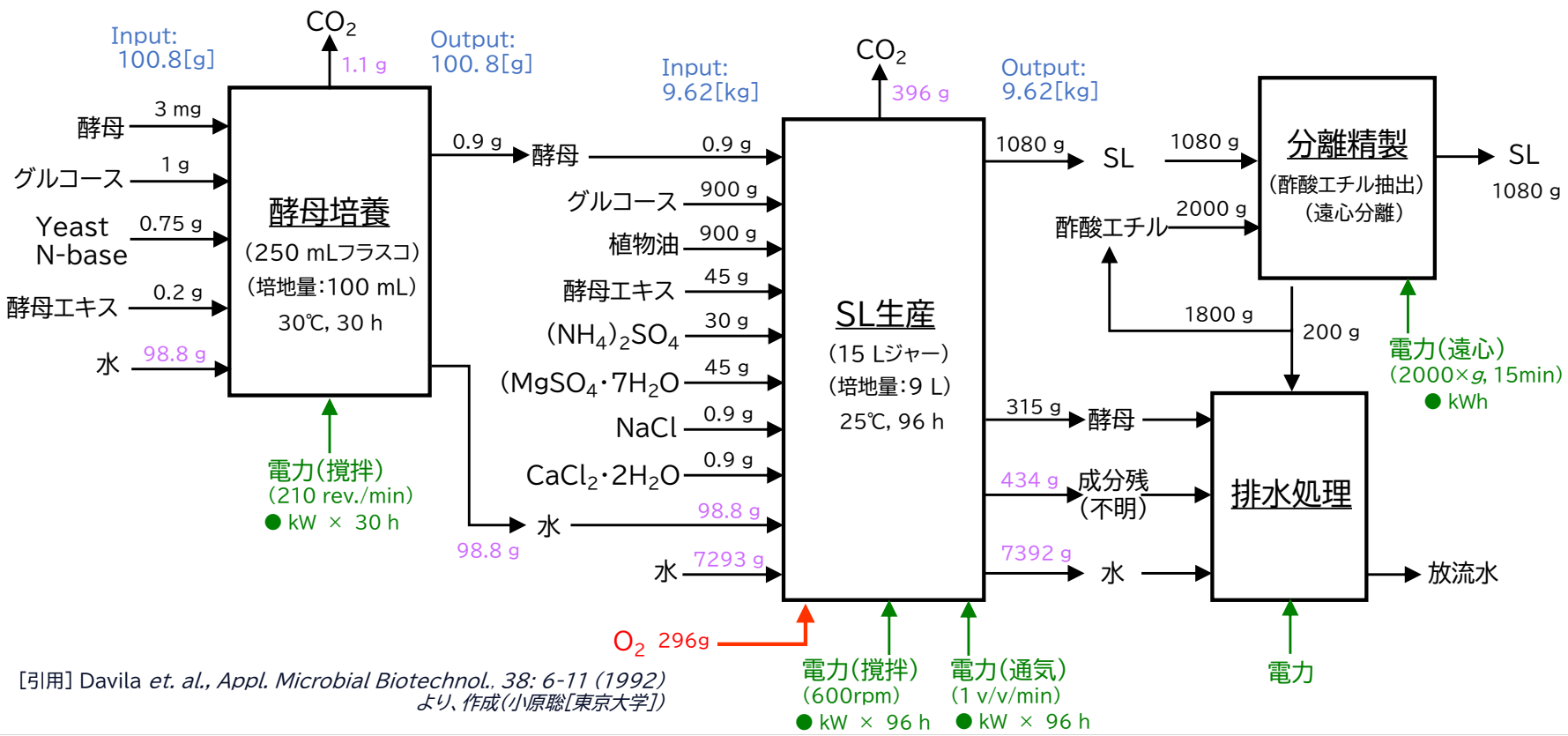
（出典）
[1] Bippus, L., Briem, A. K., Beck, A., Zibek, S., & Albrecht, S. (2024). Life cycle assessment for early-stage process optimization of microbial biosurfactant production using kinetic models-a case study on mannosylerythritol lipids (MEL). *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, *12*, 1347452. https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1347452

③ 培養

【参考事例】

*Candida bombicola*を用いたSophorose lipid生産の物質収支

論文の掲載データを参考に適宜データを推定し物質収支をとったもの



[引用] Davila *et. al., Appl. Microbial Biotechnol., 38: 6-11 (1992)*
より、作成(小原聡[東京大学])

③ 培養

原単位データの収集方法

■ 培養工程の原単位の例は以下の通り。

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

培養工程で活用できる原単位の例（IDEA）

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
162319202pJPN	圧縮空気, 15m3 per min クラス, JPN	Nm^3	4
162319203pJPN	圧縮空気, 90m3 per min クラス, JPN	Nm^3	4
169919100pJPN	蒸留水, JPN	m^3	4
092211000pJPN	寒天, JPN	kg	3
095100000mJPN	粗糖 (糖蜜, 黒糖を含む), 4桁, JPN	kg	2
095111000pJPN	粗糖 (糖蜜, 黒糖を含む), JPN	kg	3
095111200pJPN	粗糖, 甘しゃ,沖縄・鹿児島, JPN	kg	4
095111201pJPN	糖蜜, 沖縄・鹿児島, JPN	kg	4
095200000mJPN	砂糖精製, 4桁, JPN	kg	2
095211000pJPN	精製糖, JPN	kg	3
095300000mJPN	ぶどう糖・水あめ・異性化糖, 4桁, JPN	kg	2
095311000pJPN	ぶどう糖, JPN	kg	3
095312000pJPN	水あめ、麦芽糖, JPN	kg	3
095313000pJPN	異性化糖, JPN	kg	3
163900000mJPN	その他の有機化学工業製品, 4桁, JPN	kg	2
163949000pJPN	他に分類されない有機化学工業製品, JPN	kg	3

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
162900000mJPN	その他の無機化学工業製品, 4桁, JPN	kg	2
162949000pJPN	他に分類されない無機化学工業製品, JPN	kg	3
163214000pJPN	酢酸 (合成酢酸を含む), JPN	kg	3
163214102pJPN	酢酸, ポリイミド副生, JPN	kg	4
162111000pJPN	水酸化ナトリウム, 100%, JPN	kg	3
—	（上記を用いて化学両論から酢酸ナトリウムを計算）	kg	1
162949227pJPN	酸化マグネシウム, 軽焼, JPN	kg	4
162921000mJPN	硫酸, 98%, JPN	kg	3
162921101pJPN	硫酸, 合成, JPN	kg	4
162921200pJPN	硫酸, 銅副生, JPN	kg	4
—	（上記を用いて化学両論から硫酸マグネシウムを計算）	kg	1
162923000mJPN	カリウム塩類, JPN（リン酸水素カリウム等の代替）	kg	1
091419000pJPN	その他の乳製品, JPN（ハイポリペプトンの代替）	kg	1
094919000pJPN	他に分類されない調味料, JPN（酵母エキスの代替）	Kg	1

培養工程で活用できる原単位の例（ecoinvent）

Dataset	Reference Product	Geography	Unit	品質
8192	market for magnesium sulfate（硫酸マグネシウム）	GLO	kg	4
19509, 21439	market for soybean meal（ペプトンの代替）	BR, RoW	kg	1
3322	market for protein feed, 100% crude（麦芽エキスの代替）	GLO	kg	1

（出典） ecoinvent, “ecoinvent v3.12 cutoff”

④ 分離・精製

環境影響の評価方法

■ 入出力を活動量として把握し、新規投入物やユーティリティ（電力等）に対してはその製造の原単位を乗じる。

活動量データの収集方法

■ 培養プロセスの上流工程はある程度一般化できるのに対し、下流の分離・精製工程はプロダクトに依存して工程を組む必要があり、多様である。そのため、本ガイドライン（実践編）ver. 1.0では参考資料を提示し、詳細の記載はver. 2.0以降で追加を行う。

【参考文献】

- バイオプロダクトの分離・精製工程の一般的なフローを示し、概説する解説。
  - Harrison, R. (2014). Bioseparation Basics, Chemical Engineering Progress, 36. https://www.aiche.org/sites/default/files/cep/20141036a.pdf

【参考文献】

- 設計初期段階における産業用バイオプロセスのダウンストリームプロセスのモデリングのために、物質及びエネルギーのインベントリデータを提供するExcelモデルを構築。
  - Harding, K., & Harrison, S. (2016). Generic flowsheet model for early inventory estimates of industrial microbial processes. II. Downstream processing. *South African Journal of Chemical Engineering*, *22*, 23–33. https://doi.org/10.1016/j.sajce.2016.10.002

⑤ 排水・廃棄物処理

環境影響の評価方法

■ 前提

- ガイドライン ver. 1.0では排水処理及び廃棄物処理はデータベースの原単位を活用する方法について説明する。

■ 環境影響の評価方法

- 排水及び廃棄物の「処理」という活動の原単位がIDEA等のデータベースに登載されているため、それぞれの発生量を把握して原単位を乗じることで影響評価を行える。
- これにより簡便に環境影響を評価できるが、これらの原単位は排水や廃棄物の性状（濃度等）を考慮したものではないことに注意が必要である。

排水処理	排水発生量（活動量）	×	排水処理の原単位
廃棄物処理	廃棄物発生量（活動量）	×	廃棄物処理の原単位

処理方法別に原単位が整備されている。ただし、排水/廃棄物の量あたりであり、質ごと（例：排水のBOD）の原単位はないことに留意が必要。

活動量データの収集方法

■ 次頁の原単位リストを確認した上で、処理方法別に排水量及び廃棄物発生量を収集する。

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

排水処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
881800000mJPN	下水道処理, 4桁, JPN	m3	2
881811000pJPN	下水道処理, JPN	m3	3
882202000mJPN	産廃処理, 下水汚泥, JPN	kg	3
882202201mJPN	産廃処理, 下水汚泥のうち消化汚泥由来の汚泥, JPN	kg	4
882202202mJPN	産廃処理, 下水汚泥のうち消化汚泥由来でないもの, JPN	kg	4
882202211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 下水汚泥のうち消化汚泥由来の汚泥, JPN	kg	4
882202212pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 下水汚泥のうち消化汚泥由来でないもの, JPN	kg	4
882202231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥のうち消化汚泥由来の汚泥, JPN	kg	4
882202232pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥のうち消化汚泥由来でないもの, JPN	kg	4
882202233pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 高分子凝集剤を添加して脱水した下水汚泥の流動床炉での焼却 (通常燃焼), JPN	kg	4
882202234pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 高分子凝集剤を添加して脱水した下水汚泥の流動床炉での焼却 (高温燃焼), JPN	kg	4
882202235pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 高分子凝集剤を添加して脱水した下水汚泥の多段炉での焼却 (多段吹込燃焼式流動床炉,二段燃焼式循環流動床炉を除く), JPN	kg	4
882202236pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 石灰系凝集剤を添加して脱水した下水汚泥の焼却, JPN	kg	4
882202237pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 多段吹込燃焼式流動床炉・二段燃焼式循環流動床炉・ストーカー炉での焼却 (高温燃焼), JPN	kg	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882202238pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, 炭化固形燃料炉での焼却, JPN	kg	4
882202239pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, その他の下水汚泥の焼却, JPN	kg	4
882202761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 下水汚泥, JPN	kg	4
882203000mJPN	産廃処理, 汚泥 (下水汚泥を除く), JPN	kg	3
882203201mJPN	産廃処理, 上水汚泥, JPN	kg	4
882202239pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 下水汚泥, その他の下水汚泥の焼却, JPN	kg	4
882202761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 下水汚泥, JPN	kg	4
882203000mJPN	産廃処理, 汚泥 (下水汚泥を除く), JPN	kg	3
882203201mJPN	産廃処理, 上水汚泥, JPN	kg	4
882203202mJPN	産廃処理, 建設業・製造業・鉱業等無機性汚泥, JPN	kg	4
882203203mJPN	産廃処理, 製造業有機性汚泥, JPN	kg	4
882203211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 上水汚泥, JPN	kg	4
882203212pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 建設業・製造業・鉱業等無機性汚泥, JPN	kg	4
882203213pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 製造業有機性汚泥, JPN	kg	4
882203233pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 製造業有機性汚泥, JPN	kg	4
882203761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 上水汚泥, JPN	kg	4
882203762pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 建設業・製造業・鉱業等無機性汚泥, JPN	kg	4
882203763pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 製造業有機性汚泥, JPN	kg	4
882500000mJPN	工業排水処理, 4桁, JPN	m3	2

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

排水処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882500101pJPN	活性汚泥処理用薬剤, 排水量対応, JPN	m3	4
882500102pJPN	活性汚泥処理用薬剤, BOD負荷対応, JPN	kg	4
882511000pJPN	工業排水処理, JPN	m3	3
882511200pJPN	沈殿処理サービス, 水資源バランス調整用, 上水道, JPN	m3	4
882511201pJPN	沈殿処理サービス, 水資源バランス調整用, 工業用水, JPN	m3	4
882511202pJPN	沈殿処理サービス, 水資源バランス調整用, 地下水, JPN	m3	4
882511204pJPN	沈殿処理サービス, 水資源バランス調整用, 表層水, JPN	m3	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

廃棄物処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
881600000mJPN	一般廃棄物ごみ処分, 4桁, JPN	kg	2
881611000pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, JPN	kg	3
881611200pJPN	埋立処理, 一般廃棄物 (ごみ由来排出物を除く), JPN	kg	4
881611201pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, 廃プラスチック, JPN	kg	4
881611202pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, 厨芥類, JPN	kg	4
881611203pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, 紙類, JPN	kg	4
881611204pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, 草・木類, JPN	kg	4
881611205pJPN	埋立処理, 一般廃棄物, 繊維類, JPN	kg	4
881612000mJPN	焼却処理, 一般廃棄物, JPN	kg	3
881612201pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 発電あり, JPN	kg	4
881612202pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 発電なし, JPN	kg	4
881612203pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 発電なし (ごみ由来排出物を除く), JPN	kg	4
881612204pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 廃プラスチック, JPN	kg	4
881612205pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 廃プラスチック, 廃ポリエチレンテレフタレート (PET), JPN	kg	4
881612206pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 廃プラスチック, 廃ポリオレフィン (PO), JPN	kg	4
881612207pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 廃プラスチック, 廃ポリスチレン (PS), JPN	kg	4
881612208pJPN	焼却処理, 一般廃棄物, 紙パック, JPN	kg	4
881612209pJPN	焼却処理, 灰溶融, 一般廃棄物, 流動床 電気式, JPN	kg	4
881612210pJPN	焼却処理, 灰溶融, 一般廃棄物, ごみ直接溶融, JPN	kg	4
881612211pJPN	焼却処理, 灰溶融, 一般廃棄物, 燃料式, 発電あり, JPN	kg	4
881612212pJPN	焼却処理, 灰溶融, 一般廃棄物, 電気式, JPN	kg	4
881612213pJPN	焼却処理, 灰溶融, 一般廃棄物, 燃料式, JPN	kg	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
881613201mJPN	堆肥化処理, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881613202pJPN	生ごみの堆肥化処理, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881613203pJPN	剪定枝の堆肥化処理, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881614201mJPN	食品残さの飼料化, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881614202pJPN	食品残さの飼料化 (乾燥処理), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881614203pJPN	食品残さの飼料化 (破砕処理), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881615201pJPN	ごみ固形燃料 (RDF)化, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881616201pJPN	廃食用油のバイオディーゼル燃料化, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881617201pJPN	ガラスびんの選別・保管, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881618201pJPN	PETボトルの選別・圧縮梱包 (ベール化)・保管, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881618202pJPN	白色トレイの手選別・圧縮梱包 (ベール化), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881618203pJPN	容器包装プラスチック (白色トレイを除く) の手選別・圧縮梱包 (ベール化), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881619201pJPN	紙パックの手選別・圧縮梱包 (ベール化), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881619202pJPN	紙製容器包装の手選別・圧縮梱包 (ベール化), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881619203pJPN	紙類 (紙パック、紙製容器包装を除く) の手選別・圧縮梱包 (ベール化), 一般廃棄物, JPN	kg	4
881621201pJPN	使用済みスチール缶の再資源化, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881621202pJPN	使用済みアルミ缶の再資源化, 一般廃棄物, JPN	kg	4
881630201pJPN	その他の再資源化処理, 一般廃棄物, JPN	kg	4
882100000mJPN	産業廃棄物収集運搬, 4桁, JPN	kg	2
882111000pJPN	産業廃棄物収集運搬, JPN	kg	3
882200000mJPN	産業廃棄物処分, 4桁, JPN	kg	2

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

廃棄物処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882200211mJPN	埋立処理, 産業廃棄物, JPN	kg	4
882200231mJPN	焼却処理, 産業廃棄物, JPN	kg	4
882201000mJPN	産廃処理, 燃え殻, JPN	kg	3
882201211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 燃え殻, JPN	kg	4
882201761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 燃え殻, JPN	kg	4
882204000mJPN	産廃処理, 廃油, JPN	kg	3
882204201mJPN	産廃処理, 動植物性廃油, JPN	kg	4
882204202mJPN	産廃処理, 石油由来廃油, JPN	kg	4
882204211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 動植物性廃油, JPN	kg	4
882204212pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 石油由来廃油, JPN	kg	4
882204231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動植物性廃油, JPN	kg	4
882204232pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 石油由来廃油, JPN	kg	4
882204781pJPN	油水分離処理エネルギー, 産業廃棄物, 動植物性廃油, JPN	kg	4
882204782pJPN	油水分離処理エネルギー, 産業廃棄物, 石油由来廃油, JPN	kg	4
882204783pJPN	油水分離処理エネルギー, 産業廃棄物, 廃油, JPN	kg	4
882205000mJPN	産廃処理, 廃酸, JPN	kg	3
882205211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 廃酸, JPN	kg	4
882205251pJPN	中和処理, 産業廃棄物, 廃酸, JPN	kg	4
882206000mJPN	産廃処理, 廃アルカリ, JPN	kg	3
882206211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 廃アルカリ, JPN	kg	4
882206252pJPN	中和処理, 産業廃棄物, 廃アルカリ, JPN	kg	4
882207000mJPN	産廃処理, 廃プラスチック類, JPN	kg	3
882207201mJPN	産廃処理, 製造業排出廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207202mJPN	産廃処理, 農業廃ビニール, JPN	kg	4
882207203mJPN	産廃処理, 廃タイヤ, JPN	kg	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882207204mJPN	産廃処理, その他の廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 廃プラスチック類 (廃タイヤを除く), JPN	kg	4
882207212pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 廃プラスチック類 (廃タイヤ), JPN	kg	4
882207231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 製造業排出廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207232pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 農業廃ビニール, JPN	kg	4
882207234pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, その他の廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, 製造業排出廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207282pJPN	選別・圧縮処理, 産業廃棄物, 農業廃ビニール, JPN	kg	4
882207283pJPN	破砕・切断処理, 産業廃棄物, 廃タイヤ, JPN	kg	4
882207284pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, その他の廃プラスチック類, JPN	kg	4
882207801pJPN	廃プラの燃焼エネルギー, JPN	kg	4
882207802pJPN	廃タイヤの燃焼エネルギー, JPN	kg	4
882208000mJPN	産廃処理, 紙くず, JPN	kg	3
882208211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 紙くず, JPN	kg	4
882208231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 紙くず, JPN	kg	4
882208281pJPN	破砕・圧縮処理, 産業廃棄物, 紙くず, JPN	kg	4
882209000mJPN	産廃処理, 木くず, JPN	kg	3
882209211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 木くず, JPN	kg	4
882209231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 木くず, JPN	kg	4
882209281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, 木くず, JPN	kg	4
882210000mJPN	産廃処理, 天然繊維くず, JPN	kg	3

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

廃棄物処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882210211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 天然繊維くず, JPN	kg	4
882210231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 天然繊維くず, JPN	kg	4
882210281pJPN	破砕・圧縮処理, 産業廃棄物, 天然繊維くず, JPN	kg	4
882211000mJPN	産廃処理, 動植物性残渣, JPN	kg	3
882211211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 動植物性残渣, JPN	kg	4
882211231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動植物性残渣, JPN	kg	4
882211761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, 動植物性残渣, JPN	kg	4
882212000mJPN	産廃処理, 動物系固形不要物, JPN	kg	3
882212211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 動物系固形不要物, JPN	kg	4
882212231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動物系固形不要物, JPN	kg	4
882213000mJPN	産廃処理, ゴムくず, JPN	kg	3
882213211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, ゴムくず, JPN	kg	4
882213231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, ゴムくず, JPN	kg	4
882213281pJPN	破砕・圧縮処理, 産業廃棄物, ゴムくず, JPN	kg	4
882214000mJPN	産廃処理, 金属くず, JPN	kg	3
882214211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 金属くず, JPN	kg	4
882214281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, 金属くず, JPN	kg	4
882215000mJPN	産廃処理, ガラス・コンクリート・陶磁器くず, JPN	kg	3
882215211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, ガラス・コンクリート・陶磁器くず, JPN	kg	3
882215281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, ガラス・コンクリート・陶磁器くず, JPN	kg	4
882216000mJPN	産廃処理, 鉱さい, JPN	kg	3
882216211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 鉱さい, JPN	kg	4
882216281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, 鉱さい, JPN	kg	4
882217000mJPN	産廃処理, がれき類, JPN	kg	3

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882217211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, がれき類, JPN	kg	4
882217281pJPN	破砕・選別処理, 産業廃棄物, がれき類, JPN	kg	4
882218000mJPN	産廃処理, 動物のふん尿, JPN	kg	3
882218211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 動物のふん尿, JPN	kg	4
882218231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 乳用牛ふん, JPN	kg	4
882218232pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 肉用牛ふん, JPN	kg	4
882218233pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 豚ふん, JPN	kg	4
882218234mJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 鶏ふん, JPN	kg	4
882218235pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 鶏ふん (採卵鶏), JPN	kg	4
882218236pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 鶏ふん (ブロイラー), JPN	kg	4
882218241pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動物のふん尿, JPN	kg	4
882218270pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 動物のふん尿, JPN	kg	4
882218271pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 乳用牛ふん, JPN	kg	4
882218272pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 肉用牛ふん, JPN	kg	4
882218273pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 豚ふん, JPN	kg	4
882218274mJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 鶏ふん, JPN	kg	4
882218275pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 鶏ふん (採卵鶏), JPN	kg	4
882218276pJPN	堆肥化処理, 産業廃棄物, 鶏ふん (ブロイラー), JPN	kg	4
882219000mJPN	産廃処理, 動物の死体, JPN	kg	3
882219211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, 動物の死体, JPN	kg	4
882219231pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動物の死体, JPN	kg	4
882219232pJPN	焼却処理, 産業廃棄物, 動物の死体, 家禽類 (採卵鶏・ブロイラー), JPN	kg	4
882219291pJPN	レンダリング処理, 産業廃棄物, 動物の死体, JPN	kg	4
882220000mJPN	産廃処理, ばいじん, JPN	kg	3
882220211pJPN	埋立処理, 産業廃棄物, ばいじん, JPN	kg	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑤ 排水・廃棄物処理

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

廃棄物処理工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
882220761pJPN	脱水・乾燥処理エネルギー, 産業廃棄物, ばいじん, JPN	kg	4
882400101pJPN	ポリ塩化ビフェニル (PCB) の破壊処理, JPN	kg	4
882400102pJPN	フロンの破壊処理, JPN	kg	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑥ 洗浄

環境影響の評価方法

■ 前提

- 本工程では、培養槽の洗浄工程を扱う。
  - 滅菌は「③培養」に含めた。

■ 環境影響の評価方法

- 洗浄工程の入出力を活動量として把握し、新規投入物やユーティリティ（電力等）に対してはその製造の原単位を乗じる。

活動量データの収集方法

活動量データの収集方法の区分別の解説

① 類似データ・仮定値を使用	■ 類似データ・仮定値を使用する。 ■ ラボ試験段階では、実際のプラントにおける洗浄工程に必要な水、エネルギー、洗浄剤等は把握できていないケースも多いと思われる。そこで参考情報として、既往研究による活動量データの例を示す（加えてp.25掲載事例も参照）。 **【参考文献】** ■ 乳製品製造プロセスの定置洗浄（経験則に基づく仮定値） ● ノルウェーにおける平均的な乳製品工場（年間4,000万Lの牛乳を処理）を想定したモデル工場を対象とした、4通りの洗浄プロセスの活動量を経験則に基づく仮定値として設定。 ● 対象には貯蔵タンク、配管、充填機などが含まれる。文献中には十分な洗浄を行うための1回あたりの活動量を示している。 － Eide, M. H., Homleid, J. P., & Mattsson, B. (2003). Life cycle assessment (LCA) of cleaning-in-place processes in dairies. LWT - Food Science and Technology, 36(3), 303–314. https://doi.org/10.1016/s0023-6438(02)00211-6

⑥ 洗浄

原単位データの収集方法

■ 洗浄工程の原単位の例は以下の通り。

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

洗浄工程で活用できる原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
161113000pJPN	硝酸, 98%換算, JPN	kg	3
161113102pJPN	硝酸, カプロラクタム副生, JPN	kg	4
162111000pJPN	水酸化ナトリウム, 100%, JPN	kg	3
162925000pJPN	過酸化水素, 100%, JPN	kg	3
163214000pJPN	酢酸 (合成酢酸を含む), JPN	kg	3
163214102pJPN	酢酸, ポリイミド副生, JPN	kg	4
163214103pJPN	粗酢酸, PVA副生, JPN	kg	4
162921000mJPN	硫酸, 98%, JPN	kg	3
162921101pJPN	硫酸, 合成, JPN	kg	4
162921200pJPN	硫酸, 銅副生, JPN	kg	4
162923100pJPN	水酸化カリウム, JPN	kg	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

洗浄工程で活用できる原単位の例（ecoinvent）

Dataset	Reference Product	Geography	Unit	品質
17452, 17921	market for polycarboxylates, 40% active substance（ポリカルボキシレート、活性物質40%）	RoW, RER	kg	4
202	market for phosphoric acid, industrial grade, without water, in 85% solution state（リン酸、工業グレード、水なし、85%）	GLO	kg	4
22765, 23759	market for phosphoric acid, industrial grade, without water, in 70% solution state（リン酸、工業グレード、水なし、70%）	RoW, RER	kg	4
16838	market for enzymes（酵素）	GLO	kg	4

（出典） ecoinvent, “ecoinvent v3.12 cutoff”

⑦ 共通

原単位データの収集方法

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

■ ユーティリティー等、共通の原単位の例は以下の通り。

電力の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
331120015pJPN	電力, 北海道電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331121015pJPN	電力, 東北電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331122015pJPN	電力, 東京電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331123015pJPN	電力, 中部電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331124015pJPN	電力, 北陸電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331125015pJPN	電力, 関西電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331126015pJPN	電力, 中国電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331127015pJPN	電力, 四国電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331128015pJPN	電力, 九州電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331129015pJPN	電力, 沖縄電力, 2015年度, JPN	kWh	4
331131022pJPN	電力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
333103015pJPN	自家用発電, 漁業, 2015年度, JPN	kWh	4
333105015pJPN	自家用発電, 鉱業・採石業・砂利採取業, 2015年度, JPN	kWh	4
333106015pJPN	自家用発電, 建設業, 2015年度, JPN	kWh	4
333109015pJPN	自家用発電, 食料品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333110015pJPN	自家用発電, 飲料たばこ飼料製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333111015pJPN	自家用発電, 繊維工業, 2015年度, JPN	kWh	4
333112015pJPN	自家用発電, 木材･木製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333113015pJPN	自家用発電, 家具･装備品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333114015pJPN	自家用発電, パルプ･紙･紙加工品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333115015pJPN	自家用発電, 印刷･同関連業, 2015年度, JPN	kWh	4
333116015pJPN	自家用発電, 化学工業, 2015年度, JPN	kWh	4
333117015pJPN	自家用発電, 石油製品･石炭製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333118015pJPN	自家用発電, プラスチック製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
333119015pJPN	自家用発電, ゴム製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333120015pJPN	自家用発電, なめし革･同製品･毛皮製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333121015pJPN	自家用発電, 窯業･土石製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333122015pJPN	自家用発電, 鉄鋼業, 2015年度, JPN	kWh	4
333123015pJPN	自家用発電, 非鉄金属製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333124015pJPN	自家用発電, 金属製品製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333125015pJPN	自家用発電, 機械製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333132015pJPN	自家用発電, 他製造業, 2015年度, JPN	kWh	4
333133015pJPN	自家用発電, 電気業 (除 事業用発電分) , 2015年度, JPN	kWh	4
333134015pJPN	自家用発電, ガス業, 2015年度, JPN	kWh	4
333135015pJPN	自家用発電, 熱供給業, 2015年度, JPN	kWh	4
333136015pJPN	自家用発電, 水道業, 2015年度, JPN	kWh	4
333137015pJPN	自家用発電, 情報通信業, 2015年度, JPN	kWh	4
333142015pJPN	自家用発電, 運輸業・郵便業, 2015年度, JPN	kWh	4
333150015pJPN	自家用発電, 卸売業・小売業, 2015年度, JPN	kWh	4
333162015pJPN	自家用発電, 金融業・保険業, 2015年度, JPN	kWh	4
333168015pJPN	自家用発電, 不動産業・物品賃貸業, 2015年度, JPN	kWh	4
333171015pJPN	自家用発電, 学術研究・専門･技術サービス業, 2015年度, JPN	kWh	4
333175015pJPN	自家用発電, 宿泊業・飲食サービス業, 2015年度, JPN	kWh	4
333178015pJPN	自家用発電, 生活関連サービス業・娯楽業, 2015年度, JPN	kWh	4
333181015pJPN	自家用発電, 教育・学習支援業, 2015年度, JPN	kWh	4
333183015pJPN	自家用発電, 医療・福祉, 2015年度, JPN	kWh	4
333186015pJPN	自家用発電, 複合サービス事業, 2015年度, JPN	kWh	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

電力の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
333188015pJPN	自家用発電, サービス業, 2015年度, JPN	kWh	4
333197015pJPN	自家用発電, 公務 (他に分類されるものを除く) , 2015年度, JPN	kWh	4
333211101pJPN	自家発電力, 鉄鋼用, JPN	kWh	4
333211102pJPN	自家発電力, 亜鉛製造用, JPN	kWh	4
333211103pJPN	自家発電力, 粗鉛製造用,火力, JPN	kWh	4
333211105pJPN	自家発電力, 鉄道, JPN	kWh	4
333211106pJPN	自家発電力, 鉱業, JPN	kWh	4
333211107pJPN	自家発電力, 化学工業用水力, JPN	kWh	4
333311102mJPN	電力,亜鉛製造用, JPN	kWh	4
333311103mJPN	電力,粗鉛製造用, JPN	kWh	4
333311104mJPN	電力,電気鉛製造用, JPN	kWh	4
335000022mJPN	電力, エネルギー源別, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335005022mJPN	電力, エネルギー源別, 日本平均, 再生可能エネルギー平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335111022pJPN	電力, エネルギー源別, 石炭火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335122022pJPN	電力, エネルギー源別, コークス炉ガス (COG) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335123022pJPN	電力, エネルギー源別, 高炉ガス (BFG) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335124022pJPN	電力, エネルギー源別, 転炉ガス (LDG) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335211022pJPN	電力, エネルギー源別, 原油火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335212022pJPN	電力, エネルギー源別, 天然ガス液 (NGL) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335221022pJPN	電力, エネルギー源別, 液化石油ガス (LPG) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
335224022pJPN	電力, エネルギー源別, 灯油火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335225022pJPN	電力, エネルギー源別, 軽油火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335226022pJPN	電力, エネルギー源別, A重油火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335227022pJPN	電力, エネルギー源別, 重油火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335229022pJPN	電力, エネルギー源別, 製油所ガス火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335291022pJPN	電力, エネルギー源別, アスファルト火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335292022pJPN	電力, エネルギー源別, 瀝青質混合物火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335311022pJPN	電力, エネルギー源別, 天然ガス火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335312022pJPN	電力, エネルギー源別, 液化天然ガス (LNG) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335321022pJPN	電力, エネルギー源別, 都市ガス13A火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335411022pJPN	電力, エネルギー源別, 原子力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335511022pJPN	電力, エネルギー源別, 水力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335512022pJPN	電力, エネルギー源別, 地熱, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335513022pJPN	電力, エネルギー源別, 太陽光, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335514022pJPN	電力, エネルギー源別, 風力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

電力の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
335515022pJPN	電力, エネルギー源別, バイオマス火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335516022pJPN	電力, エネルギー源別, ごみ焼却火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335517022pJPN	電力, エネルギー源別, 廃油 (食用油) 火力, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4
335911022pJPN	電力, エネルギー源別, その他, 日本平均, 2022年度, JPN	kWh	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

熱・蒸気の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
341100000mJPN	都市ガス, 4桁, JPN	MJ	2
341111000pJPN	都市ガス, JPN	MJ	3
341111001pJPN	都市ガス, 2010年度日本平均, JPN	MJ	4
351100000mJPN	熱, 4桁, JPN	MJ	2
351111001pJPN	蒸気, 地域熱供給, JPN	MJ	4
351200000mJPN	自家用蒸気, 4桁, JPN	MJ	2
351211000pJPN	自家用蒸気, JPN	MJ	3
351211100pJPN	蒸気, JPN	MJ	4
351211101pJPN	蒸気, 鉄鋼用, JPN	MJ	4
351301015pJPN	自家用蒸気発生, 農業・林業, 2015年度, JPN	MJ	4
351305015pJPN	自家用蒸気発生, 鉱業・採石業・砂利採取業, 2015年度, JPN	MJ	4
351306015pJPN	自家用蒸気発生, 建設業, 2015年度, JPN	MJ	4
351309015pJPN	自家用蒸気発生, 食料品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351310015pJPN	自家用蒸気発生, 飲料たばこ飼料製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351311015pJPN	自家用蒸気発生, 繊維工業, 2015年度, JPN	MJ	4
351312015pJPN	自家用蒸気発生, 木材・木製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351313015pJPN	自家用蒸気発生, 家具・装備品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351314015pJPN	自家用蒸気発生, パルプ・紙・紙加工品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351315015pJPN	自家用蒸気発生, 印刷・同関連業, 2015年度, JPN	MJ	4
351316015pJPN	自家用蒸気発生, 化学工業, 2015年度, JPN	MJ	4
351317015pJPN	自家用蒸気発生, 石油製品・石炭製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
351318015pJPN	自家用蒸気発生, プラスチック製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351319015pJPN	自家用蒸気発生, ゴム製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351320015pJPN	自家用蒸気発生, なめし革・同製品・毛皮製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351321015pJPN	自家用蒸気発生, 窯業・土石製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351322015pJPN	自家用蒸気発生, 鉄鋼業, 2015年度, JPN	MJ	4
351323015pJPN	自家用蒸気発生, 非鉄金属製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351324015pJPN	自家用蒸気発生, 金属製品製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351325015pJPN	自家用蒸気発生, 機械製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351332015pJPN	自家用蒸気発生, 他製造業, 2015年度, JPN	MJ	4
351333015pJPN	自家用蒸気発生, 電気業, 2015年度, JPN	MJ	4
351334015pJPN	自家用蒸気発生, ガス業, 2015年度, JPN	MJ	4
351336015pJPN	自家用蒸気発生, 水道業, 2015年度, JPN	MJ	4
351337015pJPN	自家用蒸気発生, 情報通信業, 2015年度, JPN	MJ	4
351342015pJPN	自家用蒸気発生, 運輸業・郵便業, 2015年度, JPN	MJ	4
351350015pJPN	自家用蒸気発生, 卸売業・小売業, 2015年度, JPN	MJ	4
351362015pJPN	自家用蒸気発生, 金融業・保険業, 2015年度, JPN	MJ	4
351368015pJPN	自家用蒸気発生, 不動産業・物品賃貸業, 2015年度, JPN	MJ	4
351371015pJPN	自家用蒸気発生, 学術研究・専門・技術サービス業, 2015年度, JPN	MJ	4
351375015pJPN	自家用蒸気発生, 宿泊業・飲食サービス業, 2015年度, JPN	MJ	4
351378015pJPN	自家用蒸気発生, 生活関連サービス業・娯楽業, 2015年度, JPN	MJ	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

熱・蒸気の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
351381015pJPN	自家用蒸気発生, 教育・学習支援業, 2015年度, JPN	MJ	4
351383015pJPN	自家用蒸気発生, 医療・福祉, 2015年度, JPN	MJ	4
351386015pJPN	自家用蒸気発生, 複合サービス事業, 2015年度, JPN	MJ	4
351388015pJPN	自家用蒸気発生, サービス業, 2015年度, JPN	MJ	4
351397015pJPN	自家用蒸気発生, 公務 (他に分類されるものを除く) , 2015年度, JPN	MJ	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

燃料（燃焼エネルギー）の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
022111801pJPN	木炭の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
022111802pJPN	木材の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
052112801pJPN	一般炭の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
052112802pJPN	無煙炭の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
053111801pJPN	原油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
053112801pJPN	天然ガスの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
053113801pJPN	液化天然ガス (LNG) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
053114801pJPN	天然ガス液 (NGL) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
110000801pJPN	天然繊維の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
120000801pJPN	廃木材の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
140000801pJPN	パルプ廃液 (黒液) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
162312801pJPN	水素の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
163311801pJPN	エタノールの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
163919801pJPN	メタノールの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
163919802pJPN	ジメチルエーテルの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
163919803pJPN	メタンの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
163949802pJPN	エチルターシャリーブチルエーテル (ETBE) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171111801pJPN	ガソリンの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171111897pJPN	ガソリンの燃焼エネルギー, 内燃機関, ガソリン機関, JPN	MJ	4
171112801pJPN	ナフサの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171113801pJPN	ジェット燃料油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171114801pJPN	灯油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171115801pJPN	軽油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171116801pJPN	A重油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171117801pJPN	B重油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171118801pJPN	C重油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
171122801pJPN	アスファルトの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171123801pJPN	液化石油ガス (LPG) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
171124801pJPN	炭化水素油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
172111801pJPN	潤滑油の燃焼エネルギー, 内燃機関, ガソリン機関, JPN	MJ	4
173113801pJPN	タールの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
179921801pJPN	練炭・豆炭の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
179929801pJPN	オイルコークスの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
341111801pJPN	都市ガス 13Aの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
879100803pJPN	ごみ固形燃料 (RDF) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
879100815pJPN	ごみ固形燃料 (RPF) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
880000802pJPN	バイオガスの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
880000803pJPN	廃食用油由来バイオディーゼル燃料の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
880000804pJPN	ごみ固形燃料 (RDF) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
882204801pJPN	廃油の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
882204802pJPN	廃油 (生物由来) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
882204803pJPN	廃油 (石油由来) の燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
882207801pJPN	廃プラの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4
882207802pJPN	廃タイヤの燃焼エネルギー, JPN	MJ	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

⑦ 共通

原単位データの収集方法（続き）

＜データ収集方法に応じた品質＞
4: データベースを使用：高い合致度（例：IDEAの9桁製品）
3: データベースを使用：中程度の合致度（例：IDEAの6桁製品）
2: データベースを使用：低い合致度（例：IDEAの4桁製品、3EID）

水の原単位の例（IDEA）

IDEA製品コード	IDEA製品名	単位	品質
361100000mJPN	上水道, 4桁, JPN	m^3	2
361111000pJPN	上水道, JPN	m^3	3
361111200pJPN	上水道, 非消費型使用水, JPN	m^3	4
361111400pJPN	上水道, 消費型使用水, JPN	m^3	4
362100000mJPN	工業用水道, 4桁, JPN	m^3	2
362111000pJPN	工業用水道, JPN	m^3	3
362111200pJPN	工業用水道, 非消費型使用水, JPN	m^3	4
362111400pJPN	工業用水道, 消費型使用水, JPN	m^3	4
365100000mJPN	農業用水, 4桁, JPN	m^3	2
365111000pJPN	農業用水, JPN	m^3	3
365111200pJPN	農業用水, 非消費型使用水, JPN	m^3	4
365111400pJPN	農業用水, 消費型使用水, JPN	m^3	4
366100000mJPN	養殖用水, 4桁, JPN	m^3	2
366111000pJPN	養殖用水, JPN	m^3	3
366111200pJPN	養殖用水, 非消費型使用水, JPN	m^3	4
366111400pJPN	養殖用水, 消費型使用水, JPN	m^3	4

（出典） 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ、「LCIデータベース IDEA version 3.5.1」

第2部　データ収集方法

（1）データ収集方法の類型
（2）バイオものづくりの工程別のデータ収集方法
（3）参考情報

（参考）原単位のデータベース

- 原単位のデータベースはその作り方から2種類に大別される。
  - 積み上げ法に基づく主なデータベースとして、産業技術総合研究所が開発する「AIST-IDEA」と、スイスのecoinvent が開発する「ecoinvent」が挙げられる。
  - また、産業連関表に基づくデータベースとして、国立環境研究所が開発する「産業連関表による環境負荷原単位データベース（3EID）」が挙げられる。
- AIST-IDEAやecoinvent等、特定のデータベースにしか存在しないデータもあることから、各データベースの特徴を理解した上で、LCAの目的に沿って、適切な原単位を使用することが重要である。

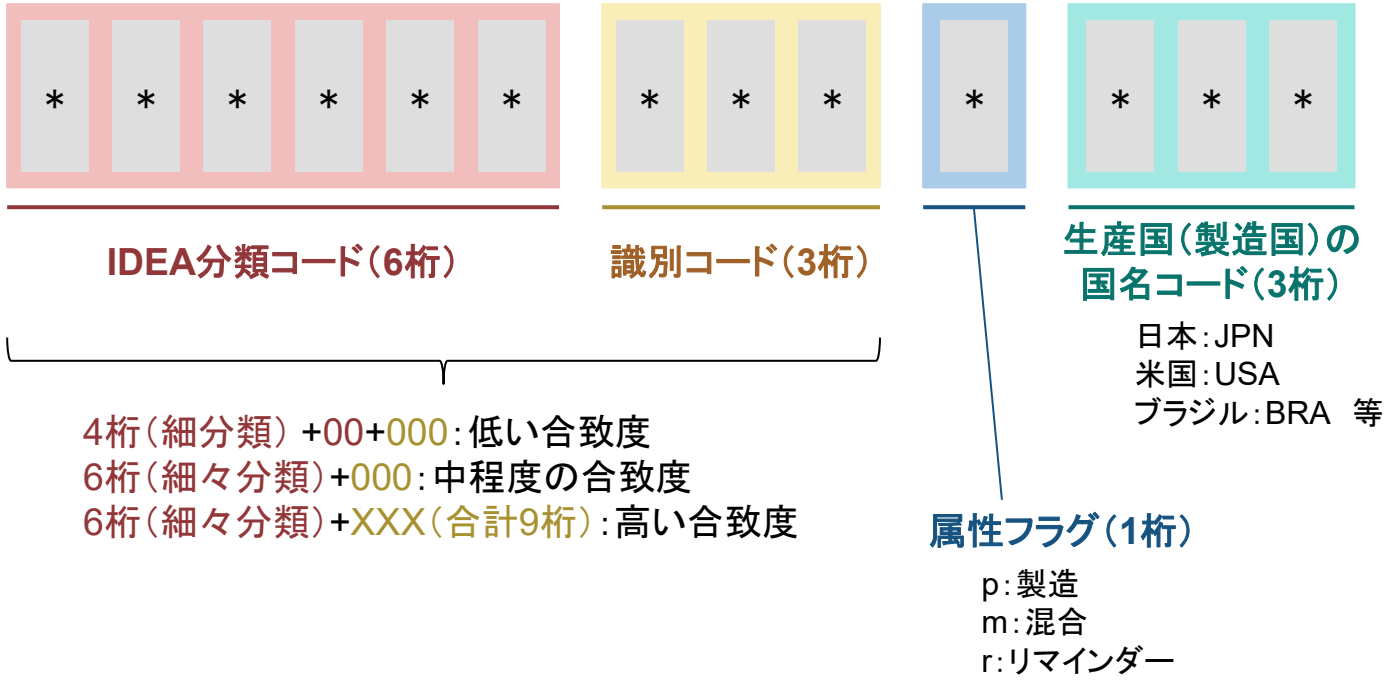
	積み上げ法に基づくデータベース		産業連関表に基づくデータベース
	AIST-IDEA[1]	ecoinvent[2]	3EID[3]
特徴	日本国内のほぼ全ての事業における経済活動をカバー。データは統計に基づいて作成しており、日本の平均的な製造方法やサービスの代表制を確保している。（データ数：約5,600）	多様な国・分野をカバーしており、欧州を中心に使用されている。データトは複数の専門家によるレビューを受けており、26,000以上のデータを有する。	日本の『産業連関表』を用いて算定した商品部門別の”環境負荷原単位”を収録したデータベース。日本の生産活動部門を約400部門で定義。
影響評価手法	GHGに加え、以下に対応 • LIME2, LIME3 • EF 3.1	GHGに加え、以下に対応 • EF 3.1 • ReCiPe 2016　等	GHGのみ
料金・ライセンス	有料 https://riss.aist.go.jp/idealab/idea/offerings/	有料 https://ecoinvent.org/licenses/	無料
登載されているデータの検索方法	以下からサンプルデータをダウンロード可能 https://riss.aist.go.jp/idealab/idea/development/	以下で検索可能 https://ecoquery.ecoinvent.org/	以下からダウンロード可能 https://3eid.nies.go.jp/database/index.html

（出典）
[1] 産業技術総合研究所、「DEAの概要 | IDEAの開発」、https://riss.aist.go.jp/idealab/idea/development/
[2] ecoinvent, https://ecoinvent.org/
[3] 南齋規介 (2025) 産業連関表による環境負荷原単位データベース(3EID), 国立研究開発法人国立環境研究所, https://3eid.nies.go.jp/

（参考）IDEA製品コードの構造

- IDEAの製品コードは、「<IDEA 分類コード 6 桁>＋ 識別コード 3 桁」に、属性フラグ（p / m / r）の 1 桁、生産国（製造国）の国名コード 3 桁を付加した 13 桁のコードで生成されている。
  - IDEA分類コードが「細分類<4 桁>」の場合は、「細分類<4 桁>」のコード末尾に2つのゼロ（”00”）を追加した値が用いられている。

IDEA製品コードの構造

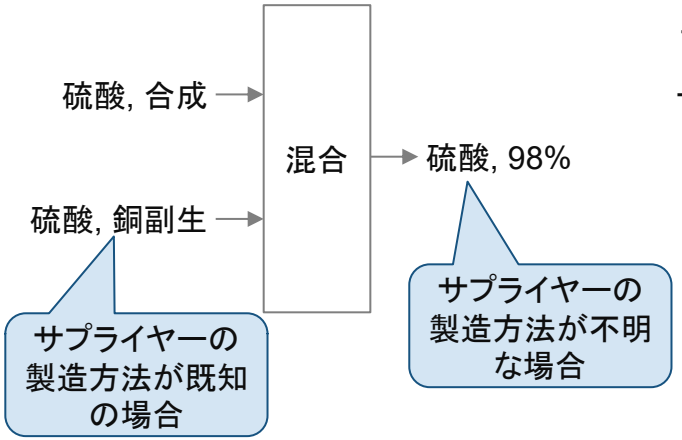


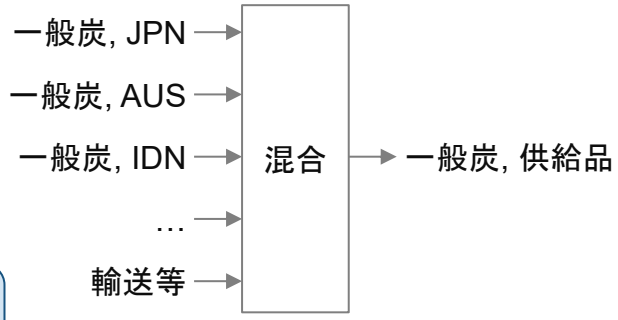
（出典）国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEA ラボ、「AIST-IDEA Ver.3.5 標準版 マニュアル第 1 部」

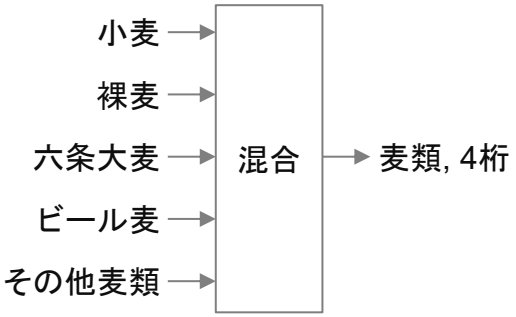
（参考）IDEA製品コードの属性フラグ

- IDEAでは、製品コードに属性フラグが設定されている。よく使用される属性フラグは以下の2種類。
  - p（製造）：製品の製造に係るもの。製品の特長（製造方法や産地等）を反映した原材料やエネルギー等が入力され、製品が出力される。
  - m（混合）：製品の特長ではなく市場平均等を反映するために、上記の製品（属性フラグがpの品目）のみ入力されたもの。だけであり、原材料やエネルギー等が含まれないもの。製品混合プロセス、市場混合プロセス、分類混合プロセスに大別される。
- 製造方法等が既知のものは属性フラグがpの品目を、製造方法等が不明で市場平均を使用する場合は属性フラグがmの品目を使用することが望ましい。

製品混合プロセス	市場混合プロセス	分類混合プロセス
➢ ある製品を製造する方法が複数ある場合、日本における平均的な製造方法を想定したプロセス	➢ 複数の国で製造された製品がある場合、市場に流通している平均的な製造国を想定したプロセス	➢ 細かい品目（細々分類：6桁）をまとめて、大きな品目（細分類：4桁）に変換するプロセス





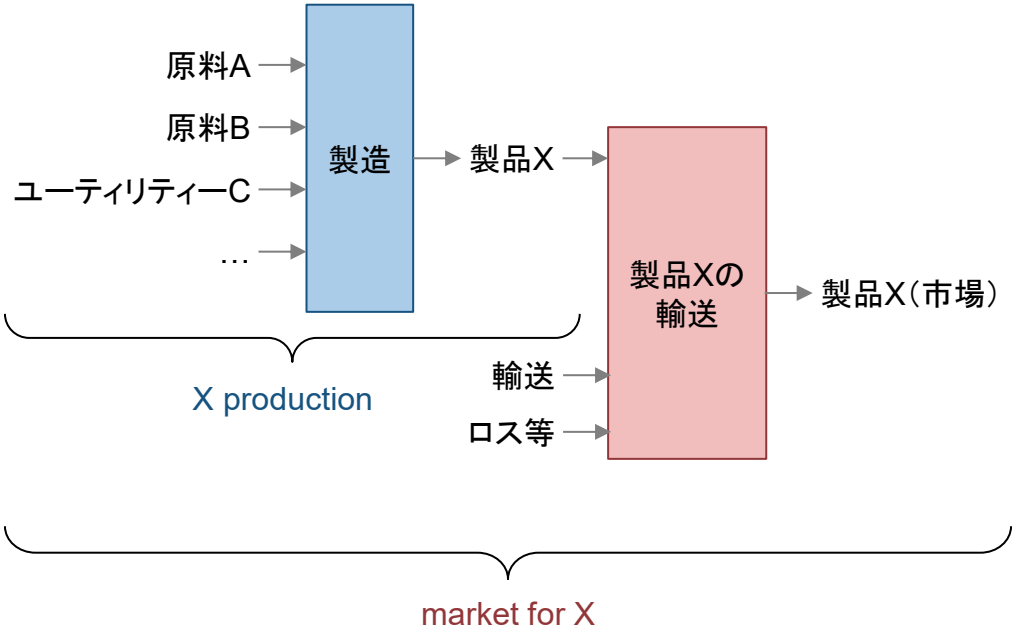


（出典）国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEA ラボ、「AIST-IDEA Ver.3.5 標準版 マニュアル第 1 部」

（参考）ecoinventにおける品目の種類（production/market）

- ecoinventでは、一部の品目について、2種類のデータが存在する。
  - production（製造）：製品の製造に係るもの。製品の特長（製造方法や産地等）を反映した原材料やエネルギー等が入力され、製品が出力される。
  - market（市場）：ある地域における平均的な製品を表す。複数の製造方法や、輸送、輸送のロスを考慮している。
- 製造方法・場所が既知のものはproductionの品目を使用するとともに、輸送による排出や輸送ロスを追加で考慮することが望ましい。製造方法・場所が不明な場合は、輸送による排出や輸送ロスが考慮されたmarketの品目を使用することが望ましい。

ecoinventにおける品目の種類



（出典）ecoinvent, “Market Activities”, https://support.ecoinvent.org/market-activities

（参考）原単位のデータベースにおける同義語・包含語

- 一見すると原単位のデータベースに該当する品目がなくても、いずれかの品目に含まれている場合があることに留意が必要。
  - 産業連関表に基づくデータベースである3EIDは産業連関分析に基づき日本国内のすべての生産活動を網羅している。
  - 積み上げ法に基づくデータベースであるAIST-IDEAでは、語形は異なるが意味は同じ「同義語」と、複数の品目を一つの品目にまとめた「包含語」が提供されている。
    - 同義語・包含語の詳細は、AIST-IDEAの付属資料に記載されている。

3EID（産業連関表に基づくデータベース）における例[1]

列コード	部門名
011101	米
011102	麦類
011201	いも類
011202	豆類
011301	野菜
0111401	果実
011501	砂糖原料作物
011502	飲料用作物
011509	その他食用耕種作物

- 3EIDの原単位は産業連関分析に基づいているため、国内の全ての生産活動が含まれている。
- そのため、一見該当する品目がないように見えても、「その他〇〇」や「〇〇類」に含まれている可能性がある。

米や麦類等に含まれない食用耕種作物は、すべて「その他食用耕種作物」に含まれる

AIST-IDEA（積み上げ法に基づくデータベース）における例[2]

同義語	包含語
■「その他の調味料, 4桁」 ● グルタミン酸ナトリウム ● うま味調味料	■「カリウム塩類」 ● 水酸化カリウム ● 塩化カリウム ● 塩素酸カリウム ● 重クロム酸カリウム ● 過マンガン酸カリウム ● 硝酸カリウム ● シアン化カリウム ● 炭酸カリウム

（出典）
[1] 南齋規介 (2025) 産業連関表による環境負荷原単位データベース(3EID), 国立研究開発法人国立環境研究所, https://3eid.nies.go.jp/
[2] 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEA ラボ、「付属資料(1)IDEA製品コード表」

更新履歴

更新日	ver.	更新内容
2026年4月	1.0	• バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編） ver. 1.0発行

バイオものづくり分野のLCAガイドライン（実践編）

2026年4月　発行

編集・発行　一般財団法人バイオインダストリー協会
東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー 8F

制作協力　三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社

協力　経済産業省

本ガイドラインは国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）委託事業
「バイオものづくりに関するLCAの指針検討に向けた基礎調査」の成果として作成されました。