

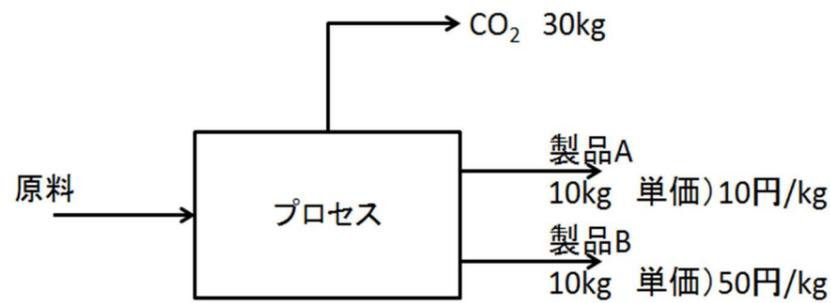
LCAF 初級検定 第5回試験問題

注意 1) ページ番号(p.X)は、「改訂版：演習で学ぶ LCA」のページ番号です。

注意 2) 難易度を★で表しています。★：易（正答率：90%以上）、★★：難度低（正答率：75%～90%）、★★★：難度中（正答率：60%～75%）、★★★★：難度高（正答率：60%未満）

No	試験問題
1	<p>Q1（難易度：★） <CO2 問題 「カーボンニュートラル」と「カーボンオフセット」> 「カーボンニュートラル」の説明として適切なものはどれか。</p> <p>(a) LCA を用いて計算したライフサイクル全体での温室効果ガスの排出量を表示する方法。 (b) 炭素に価格を付け、排出者の行動を変容させる政策手法。 (c) GHG の排出削減対策を実施してもどうしても削減できない場合に、他者が削減した量を買収することで相殺する方法。 (d) 樹木などのバイオマスなどのバイオマスの燃焼により排出される CO2 は、新たな CO2 として数えなくても良いとされている考え方。 (e) 従来製品に比べて新製品が使用段階で削減できる温室効果ガス排出量を、その新製品の製造段階での温室効果ガス排出量から減算して、温室効果ガスの排出量がゼロであることを示す方法。</p>
2	<p>Q2（難易度：★★★） <4つのフェーズ> ISO14040:2006 における LCA の 4 つのフェーズに関する以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) 「インベントリ分析」では、「製品システム」から環境への排出物だけを算定する。 (b) 「影響評価」では、「インベントリ分析」で計算された結果を用いて、環境への影響を評価する。 (c) LCA は 4 つのフェーズを反復して実施するが、「目的及び調査範囲の設定」で最初に設定したことは、以降の LCA 調査の全体を通じて維持しなければならない。 (d) LCA では 4 つのフェーズを必ず実施しなくてはならない。 (e) 「解釈」では、LCA の結果が正しいかどうかを精査する。</p>
3	<p>Q3（難易度：★★★★） <CO2 原単位> 以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) 舗装材料としても用いられるアスファルトは、通常セメント産業で生産されている。 (b) 現在の鉄製品の多くは、鉄鉱石を水素で還元して製造されている。 (c) ポークサイトを原料とする 1 次アルミニウムは、ほぼ 100%日本国内で生産されている。 (d) 日本に輸入される天然ガスは、専らパイプラインで搬送されている。 (e) 鉄鋼製品を生産するプロセスでは、セメント原料が副生される。</p>
4	<p>Q4（難易度：★） <比較主張> ISO14040:2006 における「一般開示を意図する比較主張」を実施する時の制約事項に関する以下の記述の中で、不適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) 機能単位を同一にして比較しなければならない。 (b) 利害関係者を含めたクリティカルレビューを実施しなければならない。 (c) インベントリ分析結果だけを用いなければならない。 (d) 影響評価を科学的に妥当な方法で影響領域ごとに実施しなければならない。 (e) 環境影響の重み付けは実施者の価値観が反映されるので実施が禁止されている。</p>
5	<p>Q5（難易度：★★★★） <LCA の用語> 以下の用語の説明の中で、不適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) 「製品システム」は、対象とする製品のライフサイクルを構成するすべてのプロセスの集合体を言う。 (b) 「単位プロセス」は、製品システムに含まれる製造プロセスの最小単位のプロセスを指す。 (c) 「基準フロー」は、定められた機能単位を実現するための製品のことを言う。 (d) 「基本フロー」は、システム境界を通過し、自然界から製品システムに入る物質及びエネルギーの流れ、または製品システムから自然界に出る物質及びエネルギーの流れを言う。</p>

	<p>(e) 「機能単位」は、LCA で対象とする製品システムの「機能」を実現する物理的な量を言う。</p>
6	<p>Q6 (難易度：★) <インベントリ分析 実施方法全般、カットオフなど> LCA の実施方法についての以下の説明で、<u>不適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(a) LCA の実務では、バックグラウンドデータが不明であることによる「カットオフ」を避けるために、性質が似ていて製造工程がほぼ同じ素材のバックグラウンドデータでの代用が行われることがある。</p> <p>(b) 都市ガスなどの燃料を利用する場合には、燃料の製造に関する環境負荷とその燃料の燃焼による環境負荷の両方を含む様にバックグラウンドデータを選定する必要がある。</p> <p>(c) トラック輸送の環境負荷をト・キロ法で算定する時に積載率 100%のバックグラウンドデータしか得られない場合は、積載率で割り込む近似法が使われる。しかし、積載率が小さい場合は誤差が大きくなるので注意が必要である。</p> <p>(d) LCA は、対象製品のライフサイクルに直接係わる環境負荷を算定するので、評価対象製品を製造するための設備や照明及び空調などの付帯設備は、全て「カットオフ」することができる。</p> <p>(e) 評価対象製品の一部であるが、その環境負荷が小さいことが分かっているので LCA で算定しない部品や素材は、「その他の製品システム」としてシステム境界の外においたことを明確に示さなければならない。</p>
7	<p>Q7 (難易度：★★) <簡単なインベントリ分析の計算> ある工場で 1 日に部品 A を 60 個及び素材 B を 30kg 使って製品 P を 30 個作っている。この工場では、1 日に 120kWh の電力を消費している。以下の情報を用いて、製品 P の 1 個あたりの CO2 排出量を計算した場合、その結果として<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・部品 A を 1 個製造するためには、15kg の素材 C と電力 30kWh が必要である。 ・素材 B を 1kg 製造するまでの CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 2.0kg-CO2 である。 ・電力 1kWh の CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.60kg-CO2 である。 ・素材 C を 1kg 製造するまでの CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 1.0kg-CO2 である。 <p>(a) 60.4kg-CO2 (b) 64.0kg-CO2 (c) 70.4kg-CO2 (d) 80.0kg-CO2 (e) 100.4kg-CO2</p>
8	<p>Q8 (難易度：★★) <インベントリ分析全般 バックグラウンドデータなど> 以下の記述の中で、<u>不適切なもの</u>はどれか。</p> <p>(a) インベントリ分析において、その結果に大きく寄与しないと考えられる部分は省いてデータを収集することがある。このように、分析の対象にしないプロセスを決定することをカットオフという。</p> <p>(b) データ集約までの結果を踏まえ、システム境界の精査を行う。その際、場合によっては、最初に設定したシステム境界やカットオフ基準を変更する必要がある。</p> <p>(c) ある製品製造に係わる素材や部品、燃料などのプロセスを上流まで遡って計算し、基本フローを整理したデータを原単位データと呼ぶことがある。</p> <p>(d) インベントリ分析において、単位プロセスの入出力データを収集できない場合には、類似の単位プロセスのデータで代用せずに、収集できるデータだけで計算し、それを基に全体を推定することが推奨されている。</p> <p>(f) バックグラウンドデータには、大きく二つの種類がある。一つは積み上げ法によるもの、もう一つは産業連関表分析によるものである。両者はデータの作成方法が異なり、その特徴にも差異がある。</p>
9	<p>Q9 (難易度：★★★★) <配分の基礎：計算しない計算問題> 売上高を基準とした配分を行って、以下の単位プロセスにおける製品 A と製品 B をそれぞれ 1kg 生産する際の CO2 排出量を求めた場合、その結果として、<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p>



- (a) A と B は同じである
- (b) A のほうが 2 倍大きい
- (c) B のほうが 2 倍大きい
- (d) A のほうが 5 倍大きい
- (e) B のほうが 5 倍大きい

10

Q10 (難易度:★★)

<簡単な配分問題>

4kg の冷延鋼板と 2 kWh の電力を用い、金属製品 A を 2kg、金属製品 B を 1kg 生産するプロセスがある。生産される製品の重量を基準に配分し、製品 A を 1kg 生産するための CO2 排出量を計算した場合、その結果として、適切なものを選択せよ。
ただし、冷延鋼板を 1kg 製造するまでの CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 2.0kg-CO2/kg、電力 1kWh の CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.60kg-CO2/kWh とする。また、スクラップには環境負荷を配分しないものと設定する。

- (a) 1.57kg-CO2
- (b) 1.90kg-CO2
- (c) 2.30kg-CO2
- (d) 3.07kg-CO2
- (e) 4.09 kg-CO2

11

Q11 (難易度:★)

<リサイクル>

廃棄物から再生材料を製造するカスケードリサイクル (開ループリサイクル) の環境負荷を、LCA を用いてリサイクルしない場合と比較する。比較に関する以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。
ただし、廃棄物に至るまでの環境負荷はその上流工程で計上済みのため、ここでは対象外と考える。

- (a) リサイクルする場合の環境負荷からリサイクルしない場合の環境負荷を減算して、リサイクルする場合の環境負荷の削減量を算定する。
- (b) 廃棄物をリサイクルするので、廃棄物の処理にかかるエネルギーの分だけリサイクルする場合の環境負荷が小さい。
- (c) 再生材料もいずれは廃棄されるので、リサイクルする場合もしない場合も廃棄物の量は同じであると考えられる。
- (d) 再生材料が新品の材料と全く同じ性質とみなせる場合であれば、新品の材料を製造する場合の環境負荷を、「リサイクルしない場合」に加えて比較する。
- (e) 再生材料を製造するためのエネルギーが必要となるので、リサイクルしない場合の方が環境負荷は小さいと考えることができる。

12

Q12 (難易度:★★)

<リサイクルのインベントリ分析>

ある工場で単純焼却されていたポリプロピレン廃棄物を利用してごみ発電することにした。以下の情報を用いて、このポリプロピレン廃棄物 1kg を単純焼却していた時の CO2 排出量と、ごみ発電をすることによる CO2 排出量とを比較した場合、その増減に関する記述の中で、適切なものを選択せよ。

(情報)

- ・ 1kg のポリプロピレン廃棄物の発熱量は 42MJ/kg であり、発電効率は 40%である。
- ・ 新品のポリプロピレンを 1kg 製造するまでの CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.6kg である。
- ・ 購入電力 1kWh の CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.6kg である。
- ・ 1kg のポリプロピレンの燃焼では 3kg の CO2 が発生する。

- (a) ごみ発電しても CO2 排出量は変わらない。
- (b) 1.5kg の CO2 排出量が増加する。
- (c) 1.4kg の CO2 排出量が増加する。
- (d) 2.8kg の CO2 排出量が減少する。
- (e) 3.0kg の CO2 排出量が減少する。

13	<p>Q13 (難易度: ★) <影響評価の一般的な方法と特性化係数> ライフサイクルアセスメント (LCA) の地球温暖化 (気候変動) の環境影響領域 (影響カテゴリ) の評価で使われることが多い IPCC による地球温暖化係数 (GWP) に関する以下の記述の中で、<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(a) 地球温暖化係数は、温暖化による実際の被害が反映されている。 (b) 地球温暖化係数には、それぞれの温室効果ガスの大気中での分解速度が反映されている。 (c) 地球温暖化係数には、温室効果ガスの世界の排出量の比が反映されている。 (d) 地球温暖化係数は、同じ温室効果ガスでも排出地域によって異なるので注意が必要である。 (e) 地球温暖化係数は科学的に決定されるので IPCC の報告年次によって変化することはない。</p>												
14	<p>Q14 (難易度: ★★) <特性化の計算> 下表は、ある製品の温室効果ガスのインベントリ分析結果を示す。CO₂ 等量で算出すると以下のどれが最も適切か。ただし、1kg の CH₄、N₂O の GWP はそれぞれ、25kg-CO₂eq、300kg-CO₂eq、とする。</p> <p style="text-align: center;">表 ある製品1 個のライフサイクルでのインベントリ分析結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>基本フロー</th> <th>排出量</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO₂</td> <td>20.0</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td>0.3</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>N₂O</td> <td>10.0</td> <td>g</td> </tr> </tbody> </table> <p>(a) 20.0kg-CO₂eq (b) 30.3kg-CO₂eq (c) 30.5kg-CO₂eq (d) 37.5kg-CO₂eq (e) 3,027.5kg-CO₂eq</p>	基本フロー	排出量	単位	CO ₂	20.0	kg	CH ₄	0.3	kg	N ₂ O	10.0	g
基本フロー	排出量	単位											
CO ₂	20.0	kg											
CH ₄	0.3	kg											
N ₂ O	10.0	g											
15	<p>Q15 (難易度: ★★) <重み付けの種類> 多様な環境影響を総合的に判断するために、環境への影響を単一指標で表す方法が研究されている。その方法に関する以下の記述の中で、<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(a) LIME では環境への被害を金銭化して合算することができる。金銭化する際に、コンジョイント法を利用している。 (b) エコポイント法は、環境への影響領域 (影響カテゴリ) ごとに点数を付け、それらを重み付けする方法である。 (c) EPS は、暴露分析と運命分析によって被害量を算定し、LCA の専門家へのアンケート結果を用いて重み付けする方法である。 (d) LIME で は、「人間健康」、「社会資産」、「生物多様性」、「一次生産」、「文化財・レクリエーション財」の 5 つの保護対象を取りまとめる重み付けが行われている。 (e) エコインディケータ 95 は、インベントリ分析結果を使ったディスタンス トゥ ターゲット法(DiT 法)で重み付する方法である。</p>												
16	<p>Q16 (難易度: ★★★) <重み付けの注意> ISO14044:2006 に示されたライフサイクルアセスメント (LCA) の環境影響評価には、多様な環境影響を総合的に判断し単一指標で示す「重み付け」といわれる段階がある。この段階に関する以下の記述の中で、<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(a) 複数の影響領域を総合し単一の数値で表す「重み付け」は実施が不可能であるので、ISO14044:2006 では、実施を避けることが推奨されている。 (b) 特性化は影響領域ごとに基準物質が異なるので、特性化を行った結果を「重み付け」するためには、対象地域全体の排出量などと比較する「正規化」を実施する必要がある。 (c) 複数の影響領域の被害を算定しそれらを「重み付け」する方法では、影響が異なる被害を合算するために、被害量を金銭価値で表す必要がある。 (d) インベントリ分析結果を直接使い、目標値と比較する「ディスタンス トゥ ターゲット distance to target)と呼ばれる「重み付け」の方法は、国が指定する目標値を使っているので、主観を避けることができる方法と考えられている。 (e) 多様な環境影響を総合的に判断する「重み付け」は、消費者が製品を比較するときに有用であるので、ISO14044:2006 では一般に開示することを意図する比較主張で実施することが推奨されている。</p>												
17	<p>Q17 (難易度: ★★★) <ペイバックタイム> 古くなったエアコン A を新型エアコン B に買い替えることにした。資源の採掘から製品の製造までの CO₂ 排出量 (上流合算済み) は、A が 3000kg-CO₂、B が 2000kg-CO₂ であるが、平均消費電力は、A が 1000W、B が 600W である。 電力の CO₂ 排出量を 0.6kg-CO₂/kWh として、この買い替えによる CO₂ ペイバックタイムについて、以下の中で、<u>適切なもの</u>を選択せよ。</p> <p>(a) 0.2 年</p>												

	<p>(b) 0.5 年 (c) 1.0 年 (d) 4.2 年 (e) ペイバックしない。</p>
18	<p>Q18 (難易度：★★) <LCA の利用① 環境ラベル> 環境ラベルに関する以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) タイプ I のエコラベルは、環境への影響が大きい製品の使用段階の環境負荷だけを評価するラベルである。 (b) タイプ I のエコラベルは、事業者自らが環境配慮型製品の基準を満たしているかを判定するラベルである。 (c) タイプ III のエコラベルは、多様な環境負荷の中でも特に重要である GHG 排出量を表示するラベルである。 (d) タイプ II のエコラベルは、事業者の自己宣言に基づく環境主張であり、組織の環境報告書などもこの中に含まれる。 (e) タイプ III のエコラベルは、第三者たる認証機関が定める環境負荷の基準を満たしていることが必要とされる。</p>
19	<p>Q19 (難易度：★★★★) <LCA の利用② SCOPE3、リバウンド効果> 以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) グリーン購入法では、国の省庁やそれに準じる機関にグリーン購入を行うように努力することを求めている。 (b) 欧州委員会がパイロットプロジェクトを行った「環境フットプリント」は、欧州域内の企業に製品の温室効果ガスの算定を実施することを勧めることを目的としている。 (c) 2015 年に国連で定められた持続可能な開発目標 (SDGs) の目標 12 は、日本では「つくる責任・つかう責任」と訳されているが、原本の英語では消費が先で「持続可能な消費と生産」とされている。 (d) GHG プロトコルが示している Scope3 基準では、CO2 排出量だけでなく成層圏オゾン層の破壊物質である CFC-11 を含む全ての温室効果ガスの排出量を算定する必要がある。 (e) ISO14045:2012 に示された環境効率の算定は、CO2 排出量などの環境負荷を分子にし、製品の価値を分母にしているため、製品の価値あたりの環境負荷を示す環境負荷原単位とほぼ等しい。</p>
20	<p>Q20 (難易度：★★) <LCA の活用③ カーボンフットプリント、その他> カーボンフットプリントに関する以下の記述の中で、適切なものを選択せよ。</p> <p>(a) ISO14067:2018 は製品と組織のカーボンフットプリントの算定方法を示している。 (b) 製品のカーボンフットプリントは PCR に示された方法で算定されなければならないので、PCR がない製品は、まず PCR の制定から始める必要がある。 (c) カーボンフットプリントは、消費者に生産段階の温室効果ガスの排出量が少ない商品の選択を勧めることを目的としているので、消費者が考えるべき「使用段階」の温室効果ガスの排出量は通常は含めない。 (d) 食品のカーボンフットプリントでは、食品そのものの温室効果ガスの排出量を示すことが目的なので生産段階の温室効果ガスだけに着目し、一般的には食品の輸送段階の温室効果ガスの排出量を含めない。 (e) 「フードマイレージ」は、食品のカーボンフットプリントの算定方法と同じである。</p>