

(仮訳)

## 国際バイオエネルギーパートナーシップ (GBEP)

### バイオエネルギーの温室効果ガス (GHG)

### ライフサイクル分析手法に関する共通枠組

#### バージョン1

2010年10月1日

以下の10のステップによる温室効果ガス (GHG) インベントリ分析の枠組は、政策立案者及び関係機関が同じ土台の上でバイオエネルギーのGHG排出量を算出し、そのライフサイクルアセスメント (LCA) を比較可能にするための手引となることを目的としています。すべてのバイオ燃料及びバイオエネルギーに対して10のステップすべてが適用できるわけではなく、場合によっては、いくつかのステップを省略する必要があります。また、すべてのステージで (実施したLCAの) 特異性を追記するため、計測単位と手法を報告書に記述することが望まれます。

#### ここで記載する手法を用いたLCA分析に関する情報

1. ここで記載する手法を適用したバイオ燃料の生産経路の数:

\_\_\_ 1つ: LCA分析はある特定のバイオ燃料、バイオマス由来の電力または熱供給経路について実施した;

\_\_\_ 複数 (2つ以上) (例: 菜種由来のバイオディーゼル、トウモロコシ由来のバイオエタノール、・・・の計算)。この手法を適用した生産経路のおおよその数を記入しなさい: \_\_\_\_\_

2. そのLCA分析の結果は公開されていますか? (はい・いいえ) \_\_\_

もし、「はい」の場合、その詳細を記述し (レポート名、ウェブサイトのリンク、オンラインレポートへのリンク): \_\_\_\_\_

## ステップ1 対象とする温室効果ガス

利用者は、分析に用いたGHGの地球温暖化係数及び/又は明確な参照元を記入しなさい。  
特段示されていないかぎり、IPCCのSAR（第二次評価報告書）の値を用いたと見なします。  
これは、報告書間の整合性を確保し、報告された計算の再現性のために必要な情報です。

二酸化炭素 \_\_\_\_\_

メタン \_\_\_\_\_

一酸化二窒素 \_\_\_\_\_

ハイドロフルオロカーボン（HFC）類 \_\_\_\_\_（具体名） \_\_\_\_\_

パーフルオロカーボン（PFC）類 \_\_\_\_\_（具体名） \_\_\_\_\_

六フッ化硫黄 \_\_\_\_\_

その他 \_\_\_\_\_

IPCCのSARの値と異なる数値を用いた場合は、それぞれのGHGの地球温暖化係数を報告しなさい: \_\_\_\_\_

## ステップ2 バイオマス原料

この枠組では、廃棄物由来と非廃棄物由来のバイオエネルギーを区別します。「廃棄物由来バイオマス」を利用した場合、貯留炭素の減少による排出量がある可能性があります。利用者は、LCAにおけるこの重要な点の透明性確保のため、「廃棄物」バイオマスの定義を明らかにすることが求められます。

廃棄物及び非廃棄物原料を区別して、原料のリストを提示しなさい。手法が原料の地理的な原因によりその経路に特有な場合は、加えてその特徴も下の欄に記入しなさい。当てはまるものをすべて選択しなさい。

非廃棄物 \_\_\_\_\_

バイオマス原料名： \_\_\_\_\_

残渣 \_\_\_\_\_

廃棄物 \_\_\_\_\_

原料名： \_\_\_\_\_

※廃棄物の定義について説明して下さい。：

所有者が捨てる予定であった物質 \_\_\_\_\_

経済的価値が無いか負であった物質 \_\_\_\_\_

利用が不確定であった物質 \_\_\_\_\_

意図的に生産されず、かつ、更なる加工なしでは利用する状態にはなかった物質 \_\_\_\_\_

環境に悪影響を与えるおそれがあった物質 \_\_\_\_\_

その他： \_\_\_\_\_

### ステップ3 土地利用変化

GBEPは加盟者に対して土地利用変化（ステップ3）、及び農林業由来のバイオ燃料原料の生産（ステップ4）について、どのようなGHG排出源がLCA分析手法に含まれるかのチェックリストを開発することを求められています。

GBEPは以下に記す2つの原則に従って、ステップ3及び4を作成しています。1点目は、特定の手法や方式を他と比べて推進、是認していないことです。LCA分析の方式や選択するLCA分析手法は、国内の状況や何をLCA分析に含めるかの基準によって異なるものと認識されています。2点目は、透明性を高めることです。加盟者が何をバイオ燃料のLCAによるGHG排出量推計に含めているかを明確にすることにより、新たな加盟者が枠組を使用することを可能にします。

下記に示されているレポートの枠組は、示している複数の方式のうちどの方式を採用しているかを明確にする柔軟性を確保することを意図して作成しています。

- \_\_\_ 評価に、直接的土地利用変化が明示的に含まれている。
- \_\_\_ 評価に、間接的土地利用変化が明示的に含まれている。
- \_\_\_ 直接的及び間接的土地利用変化の組み合わせが評価されている。

### 3 a : 直接的土地利用変化

GBEPは、バイオエネルギー生産に伴うGHG排出全体のライフサイクル評価の枠組において、土地利用変化を排出源として含めることが複雑であることを認識しています。ベースラインのタイプ、LCA分析に含めるシステム境界の範囲、及び排出が割り当てられている期間（以上に限られたわけではないが）などの多くの技術的問題に応じて、様々な方式が選択されなければなりません。これらの（及びその他の）考察のために、土地利用変化に伴うGHG排出の程度に大きく作用し得る、技術的に実現可能な代替策があります。

この項目により、直接土地利用変化に関するGHG排出量を推計する手法が触れるいくつかの点についての、方法論的アプローチを説明することができます。また、適用したアプローチと、土地利用に関する推計結果を十分に明らかにするために必要と考えられる情報を提供することが求められます。

直接的土地利用変化が生じている場合、それが考慮されていますか。(はい・いいえ)

もし「はい」なら：

1. 参照期間またはシナリオを特定しなさい：

\_\_\_\_\_ 歴史的（年または期間を特定しなさい）：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 現状推移（ビジネス・アズ・ユージュアル（BAU）シナリオ（時間枠を特定しなさい）：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ その他（説明しなさい）：\_\_\_\_\_

2. この種の土地利用変化がどのような考え方でバイオ燃料に帰因することになるのか記述しなさい：

3. 直接的土地利用変化から算定される温室効果ガスの排出及び吸収／除去に関連した重要な参照条件と特性を説明しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します（ただし、これらだけに限らない）：

- システム境界（例えば、分野、活動、炭素プール（例えば、地上バイオマス、地下バイオマス、落葉、枯死した木、土壤中炭素）、及び地理的範囲など）：\_\_\_\_\_
- BAUシナリオのための、重要な変数と土地利用で想定したトレンド：\_\_\_\_\_
- 除外した排出源：\_\_\_\_\_
- 直接的土地利用変化による排出が割り当てられる期間：\_\_\_\_\_
- 可能な範囲で、GHGの排出と除去の推計に用いたデータの出典と方法（例えば、土地被覆程度の定義、地上・地下部の炭素貯留と貯留率のデフォルトの推計根拠、過去の炭素貯留及び他の時期的貯留及び排出；インベントリデータの出典、相対成長式、収量表、成長モデル）：\_\_\_\_\_

4. 考慮された直接的土地利用変化のタイプを簡潔に記述しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します（ただし、これらだけに限らない）：

- ・ 土地利用変化がなされた土地の類型ごとの面積（原料生産のために変化した、例えば、森林、草原、泥炭地、牧草地など）：\_\_\_\_\_
- ・ バイオエネルギー原料生産をする前の、土地利用変化がなされた土地の類型別炭素貯留量（原に変化した、森林、草原、泥炭地、牧草地など）：\_\_\_\_\_

5. 直接的土地利用変化で考慮した影響は：

考慮した炭素貯留の純変化は<sup>1</sup>：

- \_\_\_ 地上部の生体バイオマス量；
- \_\_\_ 地下部の生体バイオマス量；
- \_\_\_ 枯死有機物；
- \_\_\_ 土壌

6. 使用された方法やデータは公開できますか：

方法（はい・いいえ）

データ（はい・いいえ）

7. 直接的土地利用変化に関連する排出量算出の割当期間の方法論的アプローチを説明しなさい：

### 3b. 間接的土地利用変化

GBEPは、バイオエネルギー生産に伴うGHG排出全体のライフサイクル評価の枠組に、土地利用変化を排出源として含めることが複雑であることを認識しています。これら（およびその他の）考察のために、土地利用変化に伴うGHG排出の程度に大きく作用し得る、技術的に実現可能な代替策があります。

この項目により、間接的土地利用変化に関係するGHG排出量を推計する手法が触れるいくつかの点についての、方法論的アプローチを説明することができます。また、適用したアプローチと、土地利用に関係する推計結果を十分に明らかにするために必要な情報を提供することが求められます。

<sup>1</sup> 方法及び一時的なシステム境界の選択によるが、土地利用変化による炭素プールの蓄積炭素量の変化は正（炭素蓄積量の増加）または負（炭素蓄積量の減少）。この質問に答える際には、炭素プールの変化について、考慮した又は無視した理由を説明しなさい。

\_\_\_\_ 間接的土地利用変化がある場合、それが考慮されている：(はい・いいえ)

\_\_\_\_ 国内の間接的土地利用変化が考慮されている。

又は

\_\_\_\_ 海外の間接的土地利用変化が考慮されている。

又は

\_\_\_\_ 国内外が独立して考慮されている。

又は

\_\_\_\_ 国内外の区別はなされずに両方が考慮されている。

上記を選択した理由等を説明しなさい： \_\_\_\_\_

**国内の間接的土地利用変化が考慮されていますか (はい・いいえ)。もし「はい」なら：**

1. 参照期間またはシナリオを特定しなさい：

\_\_\_\_ 歴史的 (年または期間を特定しなさい)： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_ 現状推移 (BAU) シナリオ (時間枠を特定しなさい： \_\_\_\_\_)

\_\_\_\_ その他 (説明しなさい)： \_\_\_\_\_

2. その土地利用変化を、どのような考え方でバイオ燃料に帰因しているのかを記述しなさい：

3. 国内の間接的土地利用変化から算定される温室効果ガスの排出に関連した重要な参照条件と特性を説明しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します (ただし、これらだけに限らない)：

- 基準年
- バイオ燃料の容積の変化
- システム境界 (分野、活動、地理的範囲など)： \_\_\_\_\_
- BAUシナリオのための、重要な変数と土地利用で想定されるトレンド： \_\_\_\_\_
- 間接的土地利用変化がバイオ燃料に帰するとした手法、又は前提条件 (例えば、排出の配分が、境界、平均、または他の手法によるものかなど)： \_\_\_\_\_
- 土地利用変化による排出が割り当てられる期間： \_\_\_\_\_
- モデルで考慮されている土地のカテゴリ、その定義、及び関係する地上・地下部の炭素量の推計値： \_\_\_\_\_
- モデルに提供されるベースラインとなる土地被覆又は土地利用のデータセット；人間に利用可能と推測される土地被覆のカテゴリ： \_\_\_\_\_

4. 考慮された国内の間接的土地利用変化の類型について簡潔に記述しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します（ただし、これらだけに限らない）：

- 土地利用変化がなされた土地の類型（原料生産のために変化した森林、草原、泥炭地、牧草地など）：\_\_\_\_\_
- バイオエネルギー原料生産をする前の、土地利用変化がなされた土地の類型別炭素貯留量（原料生産のために変化した森林、草原、泥炭地、牧草地など）：\_\_\_\_\_

5. 国内の間接的土地利用変化の以下の影響を考慮する：

考慮した炭素貯留の純変化は<sup>2</sup>：

- \_\_\_ 地上部の生体バイオマス量；
- \_\_\_ 地下部の生体バイオマス量；
- \_\_\_ 枯死有機物；
- \_\_\_ 土壌

6. 使用された方法やデータは公開できるか：

方法（はい・いいえ）

データ（はい・いいえ）

7. 国内の間接的土地利用変化に関連する排出量算出の割当期間の方法論的アプローチを説明しなさい：\_\_\_\_\_

**海外の間接的土地利用変化が考慮されていますか（はい・いいえ）。もし「はい」なら：**

1. 参照期間またはシナリオを特定しなさい：

\_\_\_\_\_ 歴史的（年または期間を特定しなさい）：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 現状推移（BAU）シナリオ（時間枠を特定しなさい：\_\_\_\_\_）

\_\_\_\_\_ その他（説明しなさい）：\_\_\_\_\_

2. この種の土地利用変化がどのような考え方でバイオ燃料に帰因するとするのか記述しなさい：\_\_\_\_\_

3. 海外の間接的土地利用変化から算定される温室効果ガスの排出に関連した重要な参照条件と特性を説明しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します（ただし、これらだけに限定しない）：

<sup>2</sup>方法及び一時的なシステム境界の選択によるが、土地利用変化による炭素プールの蓄積炭素量の変化は正（炭素蓄積量の増加）または負（炭素蓄積量の減少）。この質問に答える際には、炭素プールの変化について、考慮した又は無視した理由を説明しなさい。

- 基準年
- バイオ燃料の容積の変化
- システム境界（分野、活動、地理的範囲など）： \_\_\_\_\_
- BAUシナリオのための、重要な変数と土地利用で想定されるトレンド： \_\_\_\_\_
- 間接的土地利用変化がバイオ燃料に帰因するとした手法又は前提（例えば、排出の配分が、境界、平均、または他の手法によるものかなど）： \_\_\_\_\_
- 土地利用変化による排出が割り当てられる期間： \_\_\_\_\_
- モデルで考慮されている土地のカテゴリー、その定義、及び地上・地下部の炭素量の推計： \_\_\_\_\_
- モデルに提供されるベースラインとなる土地被覆又は土地利用のデータセット；人間に利用可能と推測される土地被覆のカテゴリー： \_\_\_\_\_

4. 考慮される海外の間接的土地利用変化の類型を簡潔に記述しなさい。例えば、以下のことを特定あるいは記述します（ただし、これらだけに限定しない）： \_\_\_\_\_

- 土地利用変化がなされた土地の類型（原料生産のために変化した森林、草原、泥炭地、牧草地など）： \_\_\_\_\_
- バイオエネルギー原料生産をする前の、土地利用変化がなされた土地の類型別炭素貯留量（原料生産のために変化した森林、草原、泥炭地、牧草地など）： \_\_\_\_\_

5. 海外の間接的土地利用変化の以下の影響を考慮する：

考慮した炭素貯留量の純変化は<sup>3</sup>：

- \_\_\_ 地上の生体バイオマス量,
- \_\_\_ 地下の生体バイオマス量,
- \_\_\_ 枯死有機物,
- \_\_\_ 土壌

6. 使用された方法やデータは公開できるか：

方法（はい・いいえ）

データ（はい・いいえ）

7. 海外の間接的土地利用変化に関連する排出量算出の割当期間の方法論的アプローチを説明しなさい： \_\_\_\_\_

<sup>3</sup>方法及び一時的なシステム境界の選択によるが、土地利用変化による炭素プールの蓄積炭素量の変化は正（炭素蓄積量の増加）または負（炭素蓄積量の減少）。この質問に答える際には、炭素プールの変化について、考慮した又は無視した理由を説明しなさい。

## ステップ4 バイオマス原料生産

ステップ4は2つの要素から構成されています。1) 原料製造に関する直接排出源を表すチェックリスト及び2) 排出量のチェックリスト (例えば、原料製造で使用する投入物の生産段階における排出量)。

### 土地の利用及び管理によるGHGの排出源と吸収源：

#### 1. 含まれる直接的なGHG排出及び吸収源：

- \_\_\_\_\_ 農業/林業用機械の運転に由来する排出
- \_\_\_\_\_ 灌漑に使用されたエネルギーに由来する排出
- \_\_\_\_\_ 原料調達に使用されたエネルギーに由来する排出 (穀物乾燥、バイオマスの濃縮など)
- \_\_\_\_\_ 原料輸送に使用されたエネルギーに由来する排出
- \_\_\_\_\_ 石灰/ドロマイト施用に由来するCO<sub>2</sub>
- \_\_\_\_\_ 窒素肥料施用に由来するN<sub>2</sub>O 排出
  - \_\_直接；\_\_揮発；\_\_流出/溶脱
- \_\_\_\_\_ 糞尿の施用に由来するN<sub>2</sub>O 排出
  - \_\_直接；\_\_揮発；\_\_流出/溶脱
- \_\_\_\_\_ 他の肥料の施用に由来するN<sub>2</sub>O 排出 (堆肥等)
  - \_\_直接；\_\_揮発；\_\_流出/溶脱
- \_\_\_\_\_ CH<sub>4</sub> 排出；
- \_\_\_\_\_ 土壌中有機炭素の純変化 (管理行為によるもので、土地利用変換 (国内及び海外のステップ3a.5及び3b.5) によるものではありません)<sup>4</sup>
- \_\_\_\_\_ その他 (具体的に記述しなさい)

#### 2. 全てのチェックされた項目に対して、前提条件と使用した排出参照値を明らかにしなさい： \_\_\_\_\_

#### 3. 使用された方法やデータは公開できますか：

方法 (はい・いいえ)

データ (はい・いいえ)

### 排出源は以下のものを含まず：

#### 1. GHGの排出源として考慮されたのは (あてはまるものをチェックしなさい)：

- \_\_\_\_\_ 農業/林業用機械の製造過程；

<sup>4</sup>方法及び一時的なシステム境界の選択によるが、土地利用変化による炭素プールの蓄積炭素量の変化は正 (炭素蓄積量の増加) または負 (炭素蓄積量の減少)。この質問に答える際には、炭素プールの変化について、考慮した又は無視した理由を説明しなさい。

- \_\_\_\_\_ 建築物の建設過程；
- \_\_\_\_\_ 投入肥料の製造過程；
- \_\_\_\_\_ 投入農薬の製造過程；
- \_\_\_\_\_ 購入したエネルギー：
  - \_\_\_\_\_ 電気； \_\_\_\_\_ 輸送燃料； \_\_\_\_\_ その他（例えば熱供給用の燃料）
- \_\_\_\_\_ 種子の生産；
- \_\_\_\_\_ その他（具体的に書きなさい）： \_\_\_\_\_

2. 全てのチェックされた項目に対して、前提条件を明らかにしなさい： \_\_\_\_\_

3. 使用された方法やデータは公開できますか：

方法（はい・いいえ）

データ（はい・いいえ）

## ステップ5 バイオマスの輸送

バイオエネルギーの生成過程には、通常多くの輸送工程を含みます。次に挙げる係数は、バイオ燃料のGHGバランスにおける輸送の寄与に大きく影響します：生産と利用場所の距離、行程数、輸送手段の形態と空荷の復路。利用者には、このような係数に関する情報提供が求められます。

データの提供、透明性確保及び標準化を容易にするため、いくつかの利用可能な輸送データモデルがあります。そのようなデータモデルを使用している場合は、それを説明しなさい。

### バイオマスは、農場/プランテーション/森林から加工プラントに輸送される。(はい・いいえ)

「はい」の場合：

1. \_\_\_\_ バイオマスは異なる商品形態で輸送される。
  - 1a. \_\_\_\_ 可能であれば、中間加工工程を記述しなさい： \_\_\_\_\_
  - 1b. \_\_\_\_ 中間加工に関連した排出が考慮されている（例えば加工のために使用された電力を含む）。
  
2. \_\_\_\_ 多段階の輸送過程がある（例えばトラック⇒船舶⇒トラック又は鉄道）。
  - 2a. 輸送における全ての段階を列挙しなさい： \_\_\_\_\_
  - 2b. 排出が考慮されている段階を特定しなさい： \_\_\_\_\_
  
3. 生産現場から使用/加工プラントへは専用輸送となっている。(はい・いいえ)

「はい」ならば：

  - 3a. \_\_\_\_ 全ての輸送排出が含まれている。

「いいえ」ならば：

  - 3b. \_\_\_\_ 可能であれば、輸送による排出の配分割合と配分方法を説明しなさい： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
4. \_\_\_\_ 輸送手段の復路は考慮されている。
  - 4a. 復路の輸送便は：  
\_\_\_\_ 空荷で戻る      \_\_\_\_ 他に利用される。
  
5. 関連する項目について、前提条件を明らかにしなさい： \_\_\_\_\_

## ステップ6 燃料への加工

利用者が、バイオマスの燃料化プロセスにおいて、どこでこのプロセスに参与するGHG排出を考慮したかの質問です。これらの排出量は異なる方法によって評価されていると推測されるので、LCAによる完全な比較を実施するため、詳細な情報が求められます。

そのバイオマスは燃料を生産するため加工する必要があるか：各々についての（はい、いいえ）

1. \_\_\_\_\_ 変換過程で使用される物質（例えば、化学物質、水）の投入に関連した温室効果ガスの排出を評価している：（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

排出を評価した方法について記載しなさい： \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ 変換過程で使用されるエネルギーに関連した温室効果ガスの排出を評価している：（はい・いいえ）

2a. （電気ガス等の）系統関連の排出を考慮するために利用された方法を具体的に述べなさい  
（例：平均値/マージナル電源（訳者注、ここでは火力発電）、国/地域、現在/将来、排出要因）：  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ 廃棄物と漏出物（廃棄物の処理を含む）から生じる温室効果ガスの排出を考慮している：  
（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_ 加工から生じる他の温室効果ガスの排出を考慮している：（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

4a. 該当するものを列挙しなさい： \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ プラント建設に関連する温室効果ガスの排出を考慮している：（はい・いいえ）

プラント建設に関連する温室効果ガスの排出の配分に考慮されたものは：

\_\_\_\_\_ プラントの他の利用

\_\_\_\_\_ プラントの設計耐用年数

\_\_\_\_\_ 他の要素；具体的に記述しなさい： \_\_\_\_\_

6. 関連する項目について、前提条件を明らかにしなさい： \_\_\_\_\_

## ステップ7 副産物と共産物

利用者は、LCAで副産物や共産物をどのように検討したか（副産物/共産物がどのように計上されたか、また、どのような方法論で考慮したか）を明らかにすることが求められます。これらの点のいくつかに関し、完全な理解のために、より詳細な方法が求められます。

### 副産物あるいは共産物は生産されますか。(はい・いいえ)

1. \_\_\_\_ バイオマスからの副産物/共産物を考慮している：(はい・いいえ)
2. \_\_\_\_ 非バイオマス原料からの副産物/共産物を考慮している：(はい・いいえ)
3. 副産物/共産物の定義を説明しなさい：\_\_\_\_\_
4. 各副産物/共産物について、分析するために用いた方法を選択しなさい。それぞれについて：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. 配分を行っている：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_ 重量による配分；
  - \_\_\_\_ エネルギー量による配分；  
エネルギー量を決定するための方法：\_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_ 市場価値による配分；  
経済価値を決定するための方法：\_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_ 他の配分方法；  
方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_
  - 必要とされる係数を決定するための方法：\_\_\_\_\_
6. 代替法を使用していますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_
  - ・副産物/共産物の使用/適用の形態を決定するための方法を示しなさい：\_\_\_\_\_
  - ・副産物/共産物がどの製品に代替し、その製品によって排出される温室効果ガスが何であるか決定した方法を示しなさい：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. 他の方法または方法の組み合わせが使用されていますか：(はい・いいえ)
  - ・方法を具体的に記述しなさい：\_\_\_\_\_
  - ・必要な係数を決定するための方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_
8. 関連する項目について、前提条件を明示しなさい：\_\_\_\_\_

## ステップ 8 燃料の輸送

このステップは、バイオ燃料の製造施設から最終使用までの輸送に係るGHGの排出についてのどのように評価したかについての記述です。

燃料は、加工プラントから使用場所まで輸送されている：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

もし「はい」ならば(当てはまるものすべてをチェックしなさい)：

(すべての排出を考慮しなさい(例えばバイオガス装置からのメタン排出を含む))

1. \_\_\_\_ 燃料は(中間加工工程を経て)異なる商品形態で輸送されます。

1a. \_\_\_\_ 可能であれば、中間加工工程について記述しなさい： \_\_\_\_\_

1b. \_\_\_\_ 中間加工に関連した排出が計上されています(例えば加工のために使用された電力を含む)：(はい・いいえ) \_\_\_\_

2. \_\_\_\_ 多段階の輸送があります(例えばトラック⇒船舶⇒トラック又は鉄道⇒動物による牽引⇒トラックまたは鉄道)：

2a. 輸送における全ての段階を記入しなさい： \_\_\_\_\_

2b. 排出が計上されている段階を特定しなさい： \_\_\_\_\_

3. 加工プラントから使用現場へは専用輸送となっています：(はい・いいえ)

「はい」ならば：

3a. \_\_\_\_ 全ての輸送排出が計上されています。

「いいえ」ならば：

3b. \_\_\_\_ 輸送段階の排出は配分されている。配分の方法を説明しなさい： \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_ 輸送手段の復路は考慮されている。

4a. 復路の輸送便は：

\_\_\_\_ 空荷で戻る \_\_\_\_ 他に利用される

5. 関連する項目について、前提を明らかにしなさい： \_\_\_\_\_

## ステップ9 燃料利用

バイオマスの利用は、炭素原料をエネルギーに変換する中核の工程です。まず、基本的な利用方法について説明する必要があります：輸送のためのバイオ燃料もしくは固定した場所での利用（電気、熱など）。どちらの場合でも、利用者は利用効率を考慮したか否かを説明し、もし考慮しているのであれば、その方法を説明する必要があります。

### 固定した供給場所で利用される固形バイオマス及び液体燃料、ガス燃料について：

1. 燃料の用途を特定しなさい： \_\_\_\_\_
  
2. 排出量を使用用途ごとに特定していますか：（はい・いいえ）  
変換／燃焼方法について記述しなさい： \_\_\_\_\_
  
3. 電気 及び／又は 熱（熱エネルギー）について分析している：（はい・いいえ）
  - 3a それはコージェネ（熱電気複合利用）プラントですか：（はい・いいえ）
  - 3b 使用工程の電気効率： \_\_\_\_\_
  - 3c 使用工程の熱効率： \_\_\_\_\_
  - 3d 電気は一般送電網に送られていますか：（はい・いいえ）
  - 3e コージェネの場合、ステップ7のLCAのように、電気と熱による排出量を定量化した方法（配分方法、代替等）を示しなさい： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
4. 以下に示す二酸化炭素以外の温室効果ガスに関して、顕著な排出を計上していますか？  
\_\_\_\_  $N_2O$ （例：CFB-タイプボイラー）；  
\_\_\_\_  $CH_4$ （例：低レベル技術または小規模）；  
\_\_\_\_ その他： \_\_\_\_\_  
これらの二酸化炭素以外の温室効果ガスを省略した場合、その理由を記述しなさい： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
5. そのバイオマスは化石燃料と混合あるいはブレンドされていますか（例えば廃棄物由来の場合）：（はい・いいえ）  
「はい」である場合、可能なら、化石燃料の含有量を記述しなさい： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
6. その分析では、利用技術を向上させた場合を検討している（例：単純燃焼から最新のエネルギー技術へ）：

その場合、可能なら、バイオマスの単純燃焼を代替した技術の排出データを示しなさい：\_\_

---

7. 関連する項目について、前提を明らかにしなさい：\_\_\_\_\_

---

**輸送用燃料について：**

1. 単位エネルギー当たりの距離（k mやマイル）に着目したか：（はい・いいえ）

1a 単位エネルギー当たりの距離（k mやマイル）\_\_\_\_\_

1b エネルギー効率がどのように燃料使用分析に使用されているか記述しなさい：\_\_\_\_\_

---

2. 排気ガスに着目したか（はい・いいえ）\_\_

「はい」ならば、方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_

---

例えば、：燃焼発生源に関連した二酸化炭素排出や原料作物による吸収を差し引いている。燃焼由来の  $\text{CH}_4$  及び  $\text{N}_2\text{O}$  の排出が含まれている。

3. 前提条件を記述しなさい（車両のタイプ、エンジン効率等）：\_\_\_\_\_

## ステップ 10 代替される燃料との比較

化石燃料とバイオ燃料の製造工程は、本質的に異なります。そのため、いくつかの段階は直接的に比較できません。製造工程の各段階のすべてのリストを作り、それらの工程をLCAに取り入れるか比較しながら評価することが重要です。化石燃料のLCAとバイオ燃料のLCAの比較のセットアップをする時の難しい点の一つは正にこの分析の深度（緻密さ）です。すなわち、両者のLCAに含まれ、評価される製造段階は、同じくらいの複雑さが必要です。論拠：考慮された製造工程および手法の精度は両LCAにおいて比較可能である必要があります。利用者は、各ステップで考慮したことを念頭に、ステップ10のすべての質問に答えることが求められます。

1. 代替燃料/エネルギー生産システムについてLCAが行なわれている：(はい・いいえ) \_\_\_
  - 1a. バイオ燃料と代替された燃料/エネルギー生産システムのLCAについて、一致していない点を列挙しなさい： \_\_\_\_\_
  - 1b. 両者のシステム境界を記述しなさい： \_\_\_\_\_
  - 1c. 直接及び間接的土地利用変化が、代替された燃料/エネルギー生産システムのLCAにおいて、どのように扱われているか示しなさい： \_\_\_\_\_
  
2. 代替燃料/エネルギー生産システムのLCAの手法を記述しなさい： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
3. この手法は公表可能ですか。(はい・いいえ)  
「はい」の場合、参照元： \_\_\_\_\_
  
4. 対象のガスは：  
二酸化炭素 \_\_\_\_\_  
メタン \_\_\_\_\_  
一酸化二窒素 \_\_\_\_\_  
ハイドロフルオロカーボン類 \_\_\_\_\_  
パーフルオロカーボン類 \_\_\_\_\_  
六フッ化硫黄 \_\_\_\_\_  
その他 \_\_\_\_\_  
取り上げた温室効果ガスについて地球温暖化係数を報告しなさい（IPCCのSARの値と異なる場合）： \_\_\_\_\_
  
5. 代替燃料/エネルギー生産システムについて、化石燃料のインフラにおけるどの排出源が考慮されているか特定し、前提を明示しなさい。

\_\_\_ 建物と施設による排出： \_\_\_\_\_

\_\_\_ 輸送手段とインフラによる排出： \_\_\_\_\_

\_\_\_ 機械の製造による排出： \_\_\_\_\_

\_\_\_ インフラに含まれる他の排出源（具体的に示しなさい）： \_\_\_\_\_

**I. バイオ燃料が輸送用石油燃料に代替して使用されている（固定した場所での使用の場合、セクションIIに飛ぶ）**

6. 原油特性に関して：

6a. 原油の種類は：

\_\_\_ 在来型原油；

\_\_\_ オイルサンド；

\_\_\_ 重油；

\_\_\_ その他（特定しなさい）： \_\_\_\_\_

\_\_\_ 特定されない

6b. もし特定できれば、燃料の起源は（地域、精油所等）： \_\_\_\_\_

6c. もし特定できれば、他の重要な燃料の特性は： \_\_\_\_\_

6d. 代替される燃料特性に関する適用条件：

\_\_\_ 参照した燃料は世界平均；

\_\_\_ 参照した燃料は1つの地域のみ適用可能（地域を特定しなさい）： \_\_\_\_\_

\_\_\_ 他の適用条件が当てはまる（具体的に示しなさい）： \_\_\_\_\_

7. 抽出/生産前の排出は計上されている：（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

7a. 「はい」である場合、生産前の排出源に含まれるもの（例：地球物理学的要因による排出、試掘）及び分析の地理的/時間的な範囲を特定しなさい： \_\_\_\_\_

7b. 生産前の排出をバレル毎の計算に適用する方法を説明しなさい： \_\_\_\_\_

8. 抽出/生産からの排出は考慮されていますか：（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

8a. 抽出/生産での直接かつ具体的な排出として含まれているのは：

\_\_\_ 掘削における燃料燃焼；

\_\_\_ 装置からの一時的なメタンの排出；

\_\_\_ タービンと圧縮機における燃料燃焼；

\_\_\_ ヘリコプターと補給艦の移動による排出；

\_\_\_ 電気の使用（例えば、軽油または燃料油発電機）；

\_\_\_ 化学物質の使用；

\_\_\_ その他：\_\_\_\_\_

8b. 天然ガスの排出で計上されているのは：

\_\_\_ 天然ガスフレアからの排出；

\_\_\_ 燃焼装置からの排出（含まれるガスを具体的に記述しなさい）；

\_\_\_ 天然ガスの再注入からの排出；

\_\_\_ 天然ガスの直接使用からの排出；

\_\_\_ 天然ガスの他の加工からの排出；

\_\_\_ 液体を除くためのガス処理場所からの排出；

\_\_\_ 抽出された液体からの排出；

\_\_\_ 電気生産からの排出。

8c. GHG 排出の原油と天然ガス生産へ配分の方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_

8d. 副産物を他に抽出/生産するための排出が考慮されていますか（はい・いいえ）

・ 「はい」ならば、排出の計算及び原油と副産物の配分の方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_

9. 原油は製油所に輸送されている：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

9a. 輸送距離と輸送方法（パイプライン、タンカー等）を具体的に示しなさい：\_\_\_\_\_

9b. 海外から輸入される原油について、国内、海外又は合計の輸送排出のどれが計上されているか具体的に示しなさい：\_\_\_\_\_

・ 輸送時排出量の計算に際して国特有の係数を用いたかどうかについて記述しなさい：\_\_\_\_\_

9c. 輸送中の一時的排出が考慮されていますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

9d. 帰りの輸送便が考慮されていますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

9e. 生産／輸送システムは、液化天然ガスを含んでいますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

9f. 再ガス化プラントからの排出が考慮されていますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

10. 精製における排出は考慮されていますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

10a. 精製の特徴（例：従来の、標準的な、地域の平均）について前提条件を記述しなさい：\_\_\_\_\_

10b. 精製からの直接的な排出の算定方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_

10c. 化学物質（触媒、溶媒等）の排出が考慮されていますか：（はい・いいえ）\_\_\_\_\_

・ 「はい」ならば、方法を記述しなさい：\_\_\_\_\_

10d. 一時的排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_  
・ 「はい」ならば、方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

10e. 水素製造のための排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_  
・ 「はい」ならば、製造工程を具体的に記述しなさい： \_\_\_\_\_

10f. 購入、(自家)発電した電気の排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_  
・ 「はい」ならば、購入電力の割合を明確にしなさい： \_\_\_\_\_

10g. 廃棄物と漏えいからの排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_  
・ 「はい」ならば、方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

10h. 精製所の副/共産物についての排出は考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_  
・ 「はい」ならば、排出の計算及び燃料と副/共産物との排出分配の方法を記述しなさい。

1 1. 燃料は、使用の前に輸送又は配送されますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

11a. 輸送距離と輸送方法(トラック、タンカー等)を具体的に示しなさい： \_\_\_\_\_

11b. 海外から輸入される燃料について、国内、海外又は合計の輸送排出のどれが考慮されているか具体的に示しなさい： \_\_\_\_\_

・ 輸送排出の計算における国別の係数の使用を記述しなさい： \_\_\_\_\_

11c. 輸送の間の一時的排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

11d. 輸送手段の帰り便が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

1 2. 燃料の使用による排出が考慮されていますか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

(ステップ9との整合性を考慮しなさい)

「いいえ」であれば、

12a. バイオ燃料のシステムとの同等性をどのように定めたのか説明しなさい(例えば、低位発熱量)： \_\_\_\_\_

「はい」であれば、

12b. バイオ燃料システムとの同等性をどのように定めたのか説明しなさい：

燃料のエネルギー量を参照していますか： \_\_\_\_\_

単位エネルギー当たりマイル(km)を参照していますか： \_\_\_\_\_

12c. 燃料使用の分析にエネルギー効率をどのように組み込んでいるか記述しなさい。 \_\_\_\_\_

12d. 排気ガスに注目したか：(はい・いいえ) \_\_\_\_\_

「はい」ならば、方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

1 3. 上記質問に含まれない化石燃料のLCAの要素を具体的に示し、排出計算に使用した方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

## II 電気／熱のためのバイオ燃料の固定した場所での利用

6. 上記6～11までの輸送燃料の質問を、適当な場合は参考としながら、代替されたエネルギーの抽出／製造／輸送の技術、方法論及び算定データを記述しなさい： \_\_\_\_\_

7. 燃料の使用による排出が考慮されていますか：（はい・いいえ）

（ステップ9）との整合性を考慮しなさい）

「いいえ」であれば：

7a. バイオ燃料システムとの同等性をどのように定めたのか説明しなさい（例えば、低位発熱量）： \_\_\_\_\_

7b. どのような形態の石油燃料がバイオ燃料システムで代替された前提にしていますか？ \_\_\_\_\_

前提を説明しなさい： \_\_\_\_\_

「はい」であれば：

7c. バイオ燃料システムとの同等性をどのように定めたか説明しなさい。

燃料のエネルギー含量を参照していますか？（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

最終利用効率を考慮したエネルギー効率を考慮していますか？（はい・いいえ） \_\_\_\_\_

「はい」であれば、

7d. 代替した電気／熱の生産を定義した方法はどれですか？

\_\_\_\_ 国の平均値

\_\_\_\_ 需要によって変動する限界生産

\_\_\_\_ その他： \_\_\_\_\_

選択した理由と前提条件を説明しなさい： \_\_\_\_\_

7e. 発電及び／又は発熱のエネルギー効率を報告し、排出の分析にどのように使用したか記述しなさい： \_\_\_\_\_

7f. 気化による排出の計算の方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

7g. 変換／燃焼技術及び微量ガスを含めた関連する排出の計算手法を記述しなさい： \_\_\_\_\_

8. 上記質問に含まれない化石燃料のLCAの要素を明らかにし、排出量算定に用いた方法を記述しなさい： \_\_\_\_\_