

FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG 計算方法

2023 年 4 月

FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG 計算方法

1. 対象ガス

- ① 算定すべき GHG の種類は二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O) とする。
- ② 温暖化係数はメタン (CH₄) : 25、一酸化二窒素 (N₂O) : 298 とする。

2. バウンダリ及び算定式

- ① 土地利用変化を含む炭素ストックの変化、栽培、加工、輸送、発電を算定対象とするが、計上する対象工程・排出活動はバイオマス種別の判断を行う。
- ② 発電所やバイオマス燃料の製造工場などの設備建設による排出は考慮しない。
- ③ CO₂回収・隔離、CO₂回収・代替利用 (バイオマス起源の CO₂に限る) による GHG 排出が回避できる場合、排出削減として考慮することができる。
- ④ 活動量の把握方法や排出係数の設定は「再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン」を参考とできるものとする。

$$\begin{aligned} \text{(算定式)} \quad E_{\text{bio}} &= e_{\text{stock}} + e_{\text{cultivate}} + e_{\text{processing}} + e_{\text{transportation}} + e_{\text{generation}} - e_{\text{rccs}} - e_{\text{rccr}} \\ E_{\text{elec}} &= E_{\text{bio}} / \eta_{\text{el}} \end{aligned}$$

ここで、

E_{bio} = 発電効率による変換前の燃料利用による GHG 総排出

e_{stock} = 土地利用変化を含む炭素ストックの変化に伴う排出量・排出削減量

$e_{\text{cultivate}}$ = 栽培による排出量

$e_{\text{processing}}$ = 加工による排出量

$e_{\text{transportation}}$ = 輸送による排出量

$e_{\text{generation}}$ = 発電による排出量

e_{rccs} = CO₂回収・隔離による排出削減量

e_{rccr} = CO₂回収・代替利用 (バイオマス起源の CO₂ を回収するもののみを対象とする) による排出削減量

E_{elec} = 発電効率を加味したバイオマス発電電力の GHG 排出量

η_{el} = バイオマス発電の発電効率

3. 各工程の計算方法

i) 土地利用変化を含む炭素ストックの変化

- ① 土地利用変化を含む炭素ストックの変化については、現段階においては、直接的土地利用変化のみを計上するものとする。^{注)}

注) 森林の炭素ストックにおいては、森林から農地に土地利用が転用される等の直接土地利用変化以外にも、木材の成長した量以上に木材の伐採・搬出・枯死が起こることにより炭素ストックが減少するケースがあり、このようなケースに関して本 WG では今後の国際的な議論の動向に応じ検討するものとした。

直接土地利用変化の排出量は、起算日からの土壌・植生中の炭素ストックの変化 (当該年と起算日の炭素ストックの差異) を 20 年で均等配分したものとし、起算日は 2008 年 1 月 1 日とする。

ii) 栽培（原料栽培・採取）

- ① 原料の栽培に要した化石燃料や電力・熱の消費、投入する肥料及び化学物質の製造・調達・使用、有機物の発酵及び施肥に伴う GHG の排出を計上しなければならない。
- ② 発生した CO₂を回収・隔離、または代替利用（バイオマス起源の CO₂を回収するもののみを対象とする）している場合、排出量から控除してもよい。

iii) 加工（前処理・変換）

- ① 加工工程については、加工に要した化石燃料や電力・熱の消費、化学物質の製造・調達・使用に伴う GHG の排出を計上しなければならない。
- ② 発生した CO₂を回収・隔離、または代替利用（バイオマス起源の CO₂を回収するもののみを対象とする）している場合、排出量から控除してもよい。

iv) 輸送（原料輸送・燃料輸送）

- ① 原料の輸送や貯蔵に要した化石燃料や電力・熱の消費、燃料の輸送や貯蔵に要した化石燃料や電力・熱の消費に伴う GHG の排出を計上しなければならない。
- ② 復路の排出を考慮するものとする。特に海上輸送に関しては、バイオマスかさ密度を考慮した船の燃費を用いるものとし、当面の間、特定の航海パターンを取らない場合については空荷輸送の航海距離比率を 30%とし、往復航路による輸送による（同一の港を往復する）場合は、復路が空荷でないことを確認出来ない限り、バイオマス燃料の輸送距離と同等の空荷の輸送を計上するものとする。

v) 発電

- ① バイオマス燃料の使用からの CO₂排出については 0 とみなす。
- ② CH₄、N₂O の排出は含めるものとする。

4. アロケーション等

- ① 計上する対象工程・排出活動、アロケーションの対象に関しては、バイオマス種別に特定するものとする。
- ② 配分方法は熱量按分法とする。

5. 発電効率等

- ① 発電効率は送電端効率、燃料の発熱量は低位発熱量基準とする。
- ② 熱電併給設備の場合には、発電効率による変換前のバイオマス燃料のライフサイクル GHG につき、生産する電力と熱（バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く）でのエクセルギー按分を行い、電力分に割り当てられる排出量を特定する。具体的には以下の式に従う。

$$\begin{aligned} \text{(算定式)} \quad E_{\text{cogen-bio}} &= E_{\text{bio}} \times [\eta_{\text{el}} / \{ \eta_{\text{el}} + \eta_{\text{h}} \times (T_{\text{h}} - 290) / T_{\text{h}} \}] \\ E_{\text{elec}} &= E_{\text{cogen-bio}} / \eta_{\text{el}} \end{aligned}$$

ここで、

$E_{\text{cogen-bio}}$ = 発電効率による変換前のバイオマス燃料による GHG 総排出（熱電併給設備における発電分）

E_{bio} = 発電効率による変換前のバイオマス燃料による GHG 総排出

η_{el} = 熱電併給設備における発電効率（年間の発電量を年間の投入熱量で除したもの）

η_{h} = 熱電併給設備における熱効率（年間の熱供給量を年間の投入熱量（バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く）で除したもの）

T_{h} = 熱電併給設備において供給される熱の絶対温度（K）

なお、余剰熱が暖房用に 150°C (423.15K) 未満で外部供給された場合、熱のカルノー効率の算定において熱温度 (T_{h}) を 150°C (423.15K) と設定できるものとする。