

**オフセット・クレジット(J-VER)の排出削減・吸収量の算定及びモニタリングに関する方法論(案)**

**JAM0003－植林活動による森林吸収量の増大に関する方法論**

1. 対象プロジェクト

本方法論は、ポジティブリスト No.0003「植林活動による CO<sub>2</sub> 吸収量の増大」と対応しており、該当ポジティブリストに記載されている適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

2. 吸収増大量の計上方法

植林活動は、非森林地における植林活動により吸収量の増大を目的とした活動であり、植林前の CO<sub>2</sub> 蓄積量に対して追加的な CO<sub>2</sub> 蓄積量を吸収増大量として計上する。

3. 吸収増大量の算定で考慮する温室効果ガス排出・吸収活動

	吸収源	温室効果ガス	説明
プロジェクト 吸収量	地上部 バイオマス	CO <sub>2</sub>	植林により、追加的に地上部バイオマスが蓄積される。
	地下部 バイオマス	CO <sub>2</sub>	植林により、追加的に地下部バイオマスが蓄積される。
プロジェクト 排出量	植林対象地の バイオマス	CO <sub>2</sub>	植林活動による伐採・刈払いされる植林対象地（例：農地、草地）のバイオマス
	下刈り機等の 使用に伴う化 石燃料	CO <sub>2</sub>	下刈り機等の使用により、化石燃料を消費することで CO <sub>2</sub> が排出される。

4. 純吸収増大量の計算(算定)式

$$\Delta C_{total} = \Delta C_{AR-gain} - C_{Base} - \Delta C_{Emission} \dots \dots \dots (1) \text{ 式}$$

- $\Delta C_{total}$  人為的純吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)
- $\Delta C_{AR-gain}$  植林活動に基づく、年間の温室効果ガス排出吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)
- $C_{Base}$  植林対象地の CO<sub>2</sub> 蓄積量 (t-CO<sub>2</sub>)
- $\Delta C_{Emission}$  化石燃料の消費に伴う年間の温室効果ガス排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

5. 吸収増大量の計算(算定)式

$$\Delta C_{AR-gain} = \Delta C_{AG} + \Delta C_{BG} \dots \dots \dots (2) \text{ 式}$$

- $\Delta C_{AG}$  地上部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)
- $\Delta C_{BG}$  地下部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

5.1 地上部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量の算定

$$\Delta C_{AG} = \sum_i \Delta C_{AG,i} = \sum_i (Area_{Forest,i} \times \Delta Trunk_{SC,i} \times BEF_i \times WD_i \times CF \times 44/12) \dots \dots \dots (3) \text{ 式}$$

- $\Delta C_{AG,i}$  植林活動に基づく、階層  $i$  における地上部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)
- $Area_{Forest,i}$  階層  $i$  における植林が実施された森林の面積 (ha)
- $\Delta Trunk_{SC}$  単位面積当たりの幹材積の年間成長量 (m<sup>3</sup>/ha/年)
- $BEF_i$  階層  $i$  における幹材積の成長量に枝葉の成長量を加算補正するための係数
- $WD_i$  階層  $i$  における成長量 (材積) をバイオマス (乾燥重量) に換算するための係数 (t/m<sup>3</sup>)
- $CF_i$  樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率であり、乾燥重量か

$i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地サイトにおける階層（地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層：地位級）

### 5.2 地下部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量の算定

$$\Delta C_{BG} = \sum_i \Delta C_{BG,i} = \sum_i (\Delta C_{AG,i} \times R_{ratio,i}) \dots \dots \dots (4) \text{ 式}$$

$\Delta C_{BG,i}$  植林活動に基づく、階層  $i$  における地下部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$R_{ratio,i}$  階層  $i$  における地上部バイオマス中における年間 CO<sub>2</sub> 吸収量に、地下部(根)を加算補正するための係数

$i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施サイトにおける階層（地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層：地位級）

## 6. プロジェクト排出量の算定

### 6.1 植林対象地（例：農地、草地）の CO<sub>2</sub> 蓄積量の算定

$$C_{Base} = C_{AG} + C_{BG} \dots \dots \dots (5) \text{ 式}$$

$C_{AG}$  地上部バイオマス中の CO<sub>2</sub> 蓄積量 (t-CO<sub>2</sub>)

$C_{BG}$  地下部バイオマス中の CO<sub>2</sub> 蓄積量 (t-CO<sub>2</sub>)

### 6.2 燃料消費量による排出量の算定

$$\Delta C_{Emission} = \sum_i \Delta C_{Emission,i} = \sum_i (FC_{化,i} \times GCV_{化,i} \times CEF_{化,i}) \dots \dots \dots (6) \text{ 式}$$

$\Delta C_{Emission,i}$  植林活動に基づく、階層  $i$  における化石燃料の消費に伴う年間の CO<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$FC_{化,i}$  化石燃料の年間消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)

$GCV_{化,i}$  使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)

$CEF_{化,i}$  使用される化石燃料の CO<sub>2</sub> 排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/GJ)

## 7. モニタリング方法(具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、別途作成される「オフセット・クレジット(J-VER)制度モニタリング方法ガイドライン」を参照のこと)

モニタリングが必要な各パラメータ及びその測定方法例は、下表のとおりである。

### <CO<sub>2</sub> 吸収量の増大>

パラメータ	$Area_{Forest}$ ： 森林経営活動の対象となる森林面積 (ha)
測定方法	対象森林の境界が明確であり、かつ境界内の森林面積が森林 GIS 及び測量等に基づき、適切に計測されたもの
測定頻度	モニタリング時に 1 回

パラメータ	地位級： 対象森林の階層（地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層）ごとの地位級
測定方法	対象とする階層において、プロット調査により平均樹高を算出し、地位級を特定する。
測定頻度	モニタリング時に 1 回

パラメータ	$Trunk_{SC}$ : 単位面積当たりの幹材積の年間成長量 ( $m^3/ha/年$ )
測定方法	学術論文、森林総合研究所・大学等の研究機関、および都道府県の研究所で公表されており、かつ対象森林の特性を反映した収穫表を使用する。もしくは、独自で作成した収穫表が対象森林の特性を反映していれば、それを使用することもできる。
測定頻度	モニタリング時に1回

パラメータ	$C_{AG}$ : 単位面積当たりの地上部バイオマス中の $CO_2$ 蓄積量 ( $m^3/ha$ ) $C_{BG}$ : 単位面積当たりの地下部バイオマス中の $CO_2$ 蓄積量 ( $m^3/ha$ )
測定方法	IPCC ガイドライン、学術論文、森林総合研究所・大学等の研究機関、および都道府県の研究所で公表されており、かつ植林対象地の特性を反映した単位面積あたりの $CO_2$ 蓄積量を使用する。もしくは、独自で植林対象地の $CO_2$ 蓄積量を実測した値を使用することもできる。
測定頻度	モニタリング時に1回

パラメータ	$BEF$ : 幹材積の成長量に枝葉の成長量を加算補正するための係数 $WD$ : 成長量 (材積) をバイオマス (乾燥重量) に換算するための係数 ( $t/m^3$ ) $R_{ratio}$ : 地上部バイオマスにおける年間 $CO_2$ 吸収量に、地下部 (根) を加算補正するための係数
測定方法	学術論文、森林総合研究所・大学等の研究機関、都道府県の研究所で公表されている値で、対象森林の特性を反映した値を使用する。もしくは、別紙1にあるデフォルト値を使用する。 独自で算出した値が、対象森林の特性を反映していれば、それを使用することもできる。
測定頻度	モニタリング時に1回

<化石燃料>  
CO2 排出係数

パラメータ	$CEF_{化}$ : 下刈り機等の使用による化石燃料の $CO_2$ 排出係数 ( $t-CO_2/GJ$ )
測定方法	供給会社等による成分分析結果を適用する。又は、自ら JIS に基づき測定する。
測定頻度	固体燃料の場合 : 100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に1回以上。 液体・気体燃料の場合 : デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。

単位発熱量

パラメータ	$GCV_{化}$ : 下刈り機等の使用による化石燃料の単位発熱量 ( $GJ/重量単位$ or $GJ/体積単位$ )
測定方法	供給会社等による成分分析結果を適用する。又は、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位発熱量を使用すること。
測定頻度	固体燃料の場合 : 100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に1回以上。 液体・気体燃料の場合 : デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。都市ガスについては、供給会社による提供値を使用可能であり、自ら測定する必要はない。

活動量

パラメータ	$FC_{化}$ : 下刈り機等の使用による化石燃料の年間消費量 (重量単位/年 or
-------	---

	体積単位/年)
測定方法	納品書や計量器（重量計等）により把握する。
測定頻度	原則として月 1 回以上

別紙1: 拡大係数など

表「京都議定書3条3及び4の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書(2008年5月)」で示された森林簿樹種の拡大係数、枝根率、容積密度数

	BEF		R	D	炭素含有率	備考
	≤20	>20				
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	
	ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	
	サワラ	1.55	1.24	0.26	0.287	
	アカマツ	1.63	1.23	0.27	0.416	
	クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	
	ヒバ	2.43	1.38	0.18	0.429	
	カラマツ	1.50	1.15	0.29	0.404	
	モミ	1.40	1.40	0.40	0.423	
	トドマツ	1.88	1.38	0.21	0.319	
	ツガ	1.40	1.40	0.40	0.464	
	エゾマツ	1.92	1.46	0.22	0.348	
	アカエゾマツ	2.15	1.67	0.21	0.364	
	マキ	1.39	1.23	0.18	0.455	
	イチイ	1.39	1.23	0.18	0.454	
	イチョウ	1.51	1.15	0.18	0.451	
	外来針葉樹	1.41	1.41	0.17	0.320	
	その他針葉樹	2.55	1.32	0.34	0.352	北海道、東北6県、栃木、群馬、埼玉、新潟、
	#	1.39	1.36	0.34	0.464	富山、山梨、長野、岐阜、静岡に適用
#	1.40	1.40	0.40	0.423	沖縄県に適用	
					上記以外の県に適用	
広葉樹	ブナ	1.58	1.32	0.25	0.573	
	カシ	1.52	1.33	0.25	0.629	
	クリ	1.50	1.17	0.25	0.426	
	クヌギ	1.36	1.33	0.25	0.668	
	ナラ	1.40	1.26	0.25	0.619	
	ドロノキ	1.33	1.17	0.25	0.291	
	ハンノキ	1.33	1.19	0.25	0.382	
	ニレ	1.33	1.17	0.25	0.494	
	ケヤキ	1.58	1.28	0.25	0.611	
	カツラ	1.33	1.17	0.25	0.446	
	ホオノキ	1.33	1.17	0.25	0.386	
	カエデ	1.33	1.17	0.25	0.519	
	キハダ	1.33	1.17	0.25	0.344	
	シナノキ	1.33	1.17	0.25	0.369	
	センノキ	1.33	1.17	0.25	0.398	
	キリ	1.33	1.17	0.25	0.234	
	外来広葉樹	1.41	1.41	0.25	0.660	
	カンバ	1.31	1.20	0.25	0.619	
	その他広葉樹	1.37	1.37	0.25	0.473	千葉、東京、高知、福岡、長崎、鹿児島、沖縄
	#	1.52	1.33	0.25	0.629	三重、和歌山、大分、熊本、宮崎、佐賀
#	1.40	1.26	0.25	0.619	上記2区分以外の府県	

BEF: バイオマス拡大係数  
R: 地上部に対する地下部の比率  
D: 容積密度