

## 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

### JAM0002-1ー森林経営活動による CO2 吸収量の増大(間伐促進型プロジェクト)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.0002-1「森林経営活動による CO2 吸収量の増大 (間伐促進型プロジェクト)」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. 吸収量の計上方法

森林経営活動による森林吸収量の増大は、グロス-ネット計上方式を採用することとする。  
人為的な活動が実施され、その後も管理下にある林分を対象とし、そうした林分における追加的な吸収量を計上する。

#### 3. 算定で考慮すべき温室効果ガス吸収・排出源

	吸収・排出源	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>	森林経営活動(間伐)の実施により、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>	森林経営活動(間伐)の実施により、追加的に地下部バイオマスが蓄積される。

#### 4. 純吸収量の算定

$$\Delta C_{total} = \Delta C_{FM} \dots \dots \dots (1) \text{ 式}$$

$\Delta C_{total}$  人為的純吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)  
 $\Delta C_{FM}$  森林経営活動(間伐)に基づく、年間の CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

#### 5. 吸収量の算定

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

$\Delta C_{AG}$  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

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

$\Delta C_{AG,i}$  森林経営活動(間伐)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*において森林経営活動(間伐)が実施された森林面積 (ha)  
※2007年4月以降の累積面積とする。

$\Delta Trunk_{SC,i}$  収穫予想表等に基づく、階層*i*における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>)

$CF$  樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率 (0.5)

$i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層(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

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

- $\Delta C_{BG,i}$  森林経営活動（間伐）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の年間 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, ... プロジェクト実施対象地における階層（地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層：地位級）

6. 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(森林管理プロジェクト用)」を参照のこと)

モニタリングが必要な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（間伐）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 及び実測（森林測量）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： 対象森林の成長量に関する地形、土壌条件等に関する階層
測定方法	対象森林において、プロット調査により平均樹高（または上層樹高）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 <sup>3</sup> /ha/年)
測定方法	収穫表作成システム LYCS（ライクス） <sup>1</sup> 、文献・資料（例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等）として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された収穫予想表を使用する。もしくは、実測により独自で作成した収穫予想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

<sup>1</sup> 森林総合研究所 Web サイト： <http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/LYCS/index.html>

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	「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 <sup>2</sup> 」、もしくは、その他の資料 (例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された値を使用する。また、実測により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

<sup>2</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能  
([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))

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<sup>3</sup>」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	0.5	
	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、富山、山梨、長野、岐阜、静岡に適用
	〃	1.39	1.36	0.34	0.464		沖縄県に適用
〃	1.40	1.40	0.40	0.423	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

<sup>3</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能  
([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))

## 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

### JAM0002-2ー森林経営活動による CO2 吸収量の増大(持続可能な森林経営促進型プロジェクト)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.0002-2「森林経営活動による CO2 吸収量の増大 (持続可能な森林経営促進型プロジェクト)」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

森林経営活動による森林吸収量の増大は、グロス-ネット計上方式を採用することとする。  
人為的な活動が実施され、その後も管理下にある林分を対象とし、そうした林分における追加的な吸収量を計上する。

#### 3. 算定で考慮すべき温室効果ガス吸収・排出源

	吸収・排出源	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>	森林経営活動(植栽、間伐)の実施により、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>	森林経営活動(植栽、間伐)の実施により、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	主伐に伴う排出	CO <sub>2</sub>	森林経営活動(主伐)の実施により、蓄積されていたバイオマス中の CO <sub>2</sub> が排出される。

#### 4. 純吸収量の算定

$$\Delta C_{total} = \Delta C_{FM} - \Delta C_{Cut} \dots \dots \dots (1) \text{ 式}$$

$\Delta C_{total}$  人為的純吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)  
 $\Delta C_{FM}$  森林経営活動(植栽、間伐)に基づく、年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)  
 $\Delta C_{Cut}$  主伐による年間 CO<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

#### 5. 吸収量の算定

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

$\Delta C_{AG}$  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

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

$\Delta C_{AG,i}$  森林経営活動(植栽、間伐)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*において森林施業(植栽、間伐)が実施された森林の面積 (ha)  
 ※ 1990年4月1日以降の累積面積とする。  
 $\Delta Trunk_{SC,i}$  収穫予想表等に基づく、階層*i*における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

$CF$  係数 (t/m<sup>3</sup>)  
 $i$  樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率 (0.5)  
 $i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層 (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

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

$\Delta C_{BG,i}$  森林経営活動 (植栽、間伐) 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の年間 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, ... プロジェクト実施対象地における階層 (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 (主伐による排出量) の算定

$$\Delta C_{Cut} = \Delta C_{Cut-AG} + \Delta C_{Cut-BG} \dots\dots\dots (5) \text{ 式}$$

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

### 6.1 主伐に伴う地上部バイオマス中の排出量の算定

$$\Delta C_{Cut-AG} = \sum_i \Delta C_{Cut-AG,i} = \sum_i (Area_{Forest-cut,i} \times Trunk_{SC-cut,i} \times BEF_i \times WD_i \times CF \times 44/12) \dots\dots (6) \text{ 式}$$

$\Delta C_{Cut-AG,i}$  階層  $i$  における主伐に伴う地上部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)  
 $Area_{Forest-cut,i}$  階層  $i$  における森林施業 (主伐) が実施された森林の面積 (ha)  
 ※ プロジェクト実施対象地において土地転用が行われた場合、その時点で主伐が行われているか否かにかかわらず、持続可能な森林経営の対象からはずれることとなるため、保守性の原則に立ち、当該面積は主伐されたものとみなす。  
 $Trunk_{SC-cut,i}$  収穫予想表等に基づく、階層  $i$  における単位面積当たりの幹材積 (m<sup>3</sup>/ha)  
 $BEF_i$  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>)  
 $CF$  樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率 (0.5)  
 $i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層 (地形、植栽樹種等の森林蓄積に関する層: 地位級)

### 6.2 主伐に伴う地下部バイオマス中の排出量の算定

$$\Delta C_{Cut-BG} = \sum_i \Delta C_{Cut-BG,i} = \sum_i (\Delta C_{Cut-AG,i} \times R_{ratio,i}) \dots\dots\dots (7) \text{ 式}$$

$\Delta C_{Cut-BG,i}$  階層  $i$  における主伐に伴う地下部バイオマス中の年間 CO<sub>2</sub> 排出量 (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の年間 CO<sub>2</sub> 排出量に、地下部 (根) を加算補正するための係数  
 $i$  1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層 (地形、植栽樹種等の森林蓄積に関する層: 地位級)

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(森林管理プロジェクト用)」を参照のこと)

モニタリングが必要な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) $Area_{Forest-cut}$ : 主伐が実施された森林面積 (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 及び実測 (森林測量) 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 : 対象森林の成長量に関する地形、土壌条件等に関する階層
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 <sup>3</sup> /ha/年) $Trunk_{SC-cut}$ : 単位面積当たりの幹材積の蓄積量 (m <sup>3</sup> /ha)
測定方法	収穫表作成システム LYCS (ライクス) <sup>4</sup> 、文献・資料 (例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された収穫予想表を使用する。もしくは、実測により独自で作成した収穫予想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	$BEF$ : 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 <sup>3</sup> ) $R_{ratio}$ : 地上部バイオマスにおける年間 CO <sub>2</sub> 吸収量に、地下部 (根) を加算補正するための係数
測定方法	「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 <sup>5</sup> 」、もしくは、その他の資料 (例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された値を使用する。また、実測により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

<sup>4</sup> 森林総合研究所 Web サイト : <http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/LYCS/index.html>

<sup>5</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能

([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))

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<sup>6</sup>」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	0.5	
	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、富山、山梨、長野、岐阜、静岡に適用
	〃	1.39	1.36	0.34	0.464		沖縄県に適用
〃	1.40	1.40	0.40	0.423	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

<sup>6</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能  
([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))



## 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

### JAM0003ー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. 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：草地）のバイオマス

#### 4. 純吸収増大量の計算(算定)式

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

$\Delta C_{total}$     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>)

#### 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)  
 $\Delta Trunk_{SC,i}$     階層  $i$  における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>)  
 $CF$     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、乾燥重量から炭素量への換算に用いる (0.5)  
 $i$     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  $\text{CO}_2$  吸収量 (t- $\text{CO}_2$ /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  $\text{CO}_2$  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 (植林対象地 (例: 草地) の $\text{CO}_2$ 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  $\text{CO}_2$  蓄積量 (t- $\text{CO}_2$ )
- $C_{BG}$  地下部バイオマス中の  $\text{CO}_2$  蓄積量 (t- $\text{CO}_2$ )

#### 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 (森林管理プロジェクト用)」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。

##### < $\text{CO}_2$ 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 及び実測 (森林測量) 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: 対象森林の成長量に関係する地形、土壌条件等に関する階層
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 ( $\text{m}^3/\text{ha}/\text{年}$ )
測定方法	収穫表作成システム LYCS (ライクス) <sup>7</sup> 、文献・資料 (例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された収穫予想表を使用する。もしくは、実測により独自で作成した収穫予想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 $\text{CO}_2$ 蓄積量 ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ) $C_{BG}$ : 単位面積当たりの地下部バイオマス中の $\text{CO}_2$ 蓄積量 ( $\text{m}^3/\text{ha}$ )
測定方法	文献・資料 (例えば、IPCC ガイドライン、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) で公表されており、かつ対象地の特性を反映したことが第三者により確認された値 (単位面積あたりの $\text{CO}_2$ 蓄積量) を使用する。もしくは、実測により独自で植林対象地の $\text{CO}_2$ 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

<sup>7</sup> 森林総合研究所 Web サイト: <http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/LYCS/index.html>

パラメータ	<i>BEF</i> : 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
	<i>WD</i> : 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> )
	<i>R<sub>ratio</sub></i> : 地上部バイオマスにおける年間 CO <sub>2</sub> 吸収量に、地下部 (根) を加算補正するための係数
測定方法	「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 <sup>8</sup> 」、もしくは、その他の資料 (例えば、学術論文、研究機関等が公表している紀要等) として公表されており、かつ対象森林の特性を反映したことが第三者により確認された値を使用する。また、実測により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

<sup>8</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能  
([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))

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<sup>9</sup>」で示された森林簿樹種の拡大係数、枝根率、容積密度

	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

<sup>9</sup> 環境省 Web サイトよりダウンロード可能  
([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR\\_J-1.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-1.pdf))