

方法論番号	FO-002 Ver.2.12
方法論名称	植林活動

<方法論の対象>

- 本方法論は、植林及び植林後の適切な管理を通じて活動を森林を造成し維持することにより実施する吸収量を確保する活動を対象とするものである。

<用語の定義>

用語	定義
プロジェクト実施地	吸収量及び排出量を算定する対象となる森林
森林施業	植栽、保育、間伐及び主伐

1. 適用条件

本方法論は、次の条件の全てを満たす場合に適用することができる。

- 条件 1：地域森林計画や市町村森林整備計画等に含まれる樹種の植林活動であること。
- 条件 2：プロジェクトが平成 25 年 3 月 31 日時点で、森林法第 5 条又は第 7 条の 2 に基づく森林計画対象森林でなく、かつ、京都議定書第 1 回締約国会議（COP/MOP1）における決定議 16/CMP.1 に基づき我が国が設定した森林の定義を満たしていない土地のうち、木本性植物が生育している樹園地及び都市緑地を除く土地で実施されること。
- 条件 3：植林後に成林に必要な適切な森林施業（保育）が実施されるとともに、検証申請時まで、プロジェクト実施地（植林地）が森林経営計画又は森林施業計画に含まれること。

<適用条件の説明>

条件 2：

単位面積当たりの炭素-CO2 吸収量ストックの小さい又は無いとみなせる土地（例えば、農地、草地及び宅地等の開発地から森林への土地利用変化等）において、植林活動が実施されることで、CO2 吸収量が増加する。元々は森林として利用されていた土地が、農地等に転用された後に森林へ再転用されるなどのケースも想定されを排除するため、平成 25 年 3 月 31 日において森林でなかった土地で行われる植林活動を対象とする。具体的には、平成 25 年 3 月 31 日時点で、①京都議定書第 1 回締約国会議（COP/MOP1）における決定議 16/CMP.1 に基づき我が国が設定した森林以下の定義を満たさない土地を指す。また、平成 25 年 3 月 31 日時点で、②森林法第 5 条又は第 7 条の 2 に定める森林でない、③木本性植物が生育している樹園地及び都市緑地でない、土地であることを条件とする。

<決定 16/CMP.1 に基づき我が国が設定した森林の定義>

- 最小森林面積：0.3ha
- 最小樹冠被覆率：30%
- 最低樹高：5m
- 最小の森林幅：20m

条件 3 :

植林活動による CO2 吸収量の増加は、植林活動後に、森林が持続的に管理されることで達成される。したがって、プロジェクト実施地（植林地）において持続的な森林の管理経営が行われることを担保証明するため、①植林後において適切な保育（下刈り、つる切り、除伐、枝打ち、病虫害防除及び獣害防除、施肥、補植）等森林を確実に造成し維持するために必要な森林施業が実施されること、②検証申請時まで、プロジェクト実施地が森林経営計画又は森林施業計画に含まれることが必要である。この条件を満たすため、予めプロジェクト実施地の森林法第 5 条又は第 7 条の 2 の森林への編入について、関係行政機関と協議しておく必要がある。

2. 吸収量の算定

本方法論における吸収量は、プロジェクト認証対象期間中の年度ごとに算出することとする。

$$C_{total} = C_{PJ} - C_{stock} - C_{BL} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
C_{total}	当該年度の吸収量	tCO ₂
C_{PJ}	当該年度のプロジェクト実施後吸収量	tCO ₂
C_{stock}	当該年度のプロジェクト実施後排出量	tCO ₂
C_{BL}	当該年度のベースライン吸収量	tCO ₂

<吸収量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出・吸収活動>

項	排出活動 吸収活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 吸収量	地上部・地下部 バイオマス蓄積	CO ₂	植林活動(森林への転用)前の <u>土地利用プロジェクト実施地</u> (例:草地)における地上部・地下部バイオマスの蓄積増加による吸収量
プロジェクト 実施後 吸収量	地上部 バイオマス蓄積	CO ₂	植林活動(森林への転用)後のに伴い、地上部バイオマスの蓄積増加されることによる吸収量
	地下部 バイオマス蓄積	CO ₂	植林活動に(森林への転用)後のに伴い、地下部バイオマスの蓄積増加されることによる吸収量
プロジェクト 実施後 排出量	地上部・地下部 バイオマス	CO ₂	植林活動(森林への転用)前の <u>土地利用(例:草地)における(伐採・刈払い)に伴い蓄積されていた地上部・地下部</u> バイオマスの除去による中からの排出量

3. プロジェクト実施後吸収量の算定

$$C_{PJ} = C_{PJ,AG} + C_{PJ,BG} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
C_{PJ}	当該年度のプロジェクト実施後吸収量	tCO ₂
$C_{PJ,AG}$	当該年度の地上部バイオマス <u>中</u> による吸収量	tCO ₂
$C_{PJ,BG}$	当該年度の地下部バイオマス <u>中</u> による吸収量	tCO ₂

a) 地上部バイオマスによる中の吸収量

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

記号	定義	単位
$C_{PJ,AG}$	当該年度の地上部バイオマスによる中の吸収量	tCO2
$C_{PJ,AG,i}$	植林活動に伴う、階層 i における地上部バイオマスによる中の当該年度の CO2 吸収量	tCO2
$Area_{Forest,i}$	当該年度までに階層 i における植林活動が実施された階層 i として区分される森林の面積（実測した面積に 0.9 を乗じた値）	ha
$\Delta Trunk_{SC,i}$	階層 i における当該年度の単位面積当たりの年間幹材積成長量	m ³ /ha
WD_i	階層 i における幹材積成長量をバイオマス量(乾燥重量)に換算するための係数（容積密度）	t/m ³
BEF_i	階層 i における幹バイオマス量に枝葉のバイオマス量を加算補正するための係数（拡大係数）	—
CF	バイオマス量（乾燥重量）を炭素量に換算するための炭素比率（乾燥重量から炭素量への換算に使用）（炭素含有率）	—
i	プロジェクトを実施する植林年度、森林の樹種、地位等による階層	—

<補足説明>

- プロジェクト実施地（植林地）が公道用地又は送電線用地等へ転用されることが決定した場合や、自然攪乱が生じた場合であって、プロジェクト計画作成時に予見し得ないなどやむを得ない理由が認められるときは、当該箇所の面積は転用が決定した日又は自然攪乱が生じた日以降 $Area_{Forest,i}$ に含まれない。
- 植林及びその後の保育が適切に実施されなかった等、プロジェクト実施者の責に帰する要因によって検証申請時点で植林木の適切な生育が確保されていない森林の面積は、 $Area_{Forest,i}$ に含めることができない。

b) 地下部バイオマスによる中の吸収量

$$C_{PJ,BG} = \sum_i C_{PJ,BG,i} = \sum_i (C_{PJ,AG,i} \times R_{ratio,i}) \quad (式 4)$$

記号	定義	単位
$C_{PJ,BG}$	当該年度の地下部バイオマスによる中の吸収量	tCO2
$C_{PJ,BG,i}$	植林活動に伴う、階層 i における地下部バイオマスによる中の当該年度の CO2 吸収量	tCO2
$C_{PJ,AG,i}$	植林活動に伴う、階層 i における地上部バイオマスによる	tCO2

	<u>る中の</u> 当該年度の CO2 吸収量	
$R_{ratio,i}$	階層 i における地上部バイオマスによる <u>る中の</u> CO2 吸収量に、地下部（根）の <u>CO2 吸収量</u> を加算補正するための係数（地下部率）	—
i	<u>プロジェクトを実施する植林年度、森林の樹種、地位等</u> による階層	—

4. プロジェクト実施後排出量（転用に伴う伐採・刈払いによる排出量）の算定

植林（森林への転用）前の土地利用における生体（地上部・地下部）バイオマスの除去（伐採・刈払い等）に伴う排出量を計上する時期は次のとおりとする。①認証対象期間中に除去を行った場合階層における排出量は、伐採・刈払い実施年度に一括で計上する。②認証対象期間の開始前に除去を行った場合は、認証対象期間の初年度に一括で計上する。

$$C_{stock} = C_{stock,AG} + C_{stock,BG} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
C_{stock}	当該年度のプロジェクト実施後排出量	tCO2
$C_{stock,AG}$	当該年度の <u>地上部バイオマスの除去伐採・刈払い</u> に伴う <u>地上部バイオマスの</u> CO2 排出量	tCO2
$C_{stock,BG}$	当該年度の <u>地下部バイオマスの除去伐採・刈払い</u> に伴う <u>地下部バイオマスの</u> CO2 排出量	tCO2

<補足説明>

- プロジェクト実施地において、保育として実施する草本及び植林木以外の木本植物の下刈り、除伐等による排出量は、当該植物による森林への転用後の吸収量を計上していないため計上する必要はない。

5. ベースライン吸収量の考え方

本方法論におけるベースライン吸収量は、森林への転用前の土地利用における生体（地上部・地下部）バイオマスの成長に伴う吸収量とする。

適用条件 2 を満たす、転用前のない農地（田、畑地）、草地、開発地等農地等における生体バイオマスの成長による吸収量は、現時点においては日本国温室効果ガスインベントリ上吸収量として計上されていないため、ベースライン吸収量は、0 とする こととする。

$$C_{BL} = 0 \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
----	----	----

C_{BL}	当該年度のベースライン吸収量	tCO ₂
----------	----------------	------------------

6. モニタリング方法

プロジェクト実施後吸収量、排出量を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等の一覧を下表に示す。モニタリング計画書の作成時には、選択した算定式に応じてモニタリング項目を特定し、実施規程（プロジェクト実施者向け）及びモニタリング・算定規程に従い、モニタリング計画を作成する。モニタリング時には、モニタリング計画に従いモニタリングすること。

1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法	モニタリング頻度	注釈
$Area_{Forest,i}$	当該年度までに階層 i における植林活動が実施された階層 i として区分される樹種別・林齢別の森林の面積 (ha)	・コンパス測量等による実測（既存の実測結果を使用してもよい）	初回検証申請時に1回 ただし、特段の理由がない限り、初回検証申請時の値を使用可能	※1
i	プロジェクトを実施する森林の樹種、地位等による階層	・樹高を実測	初回検証申請時に1回	

2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法	モニタリング頻度	注釈
$\Delta Trunk_{SC,i}$	階層 i における当該年度の単位面積当たりの年間幹材積成長量 (m ³ /ha)	・原則として、都道府県が作成しているプロジェクト対象の森林に適した収穫予想表の値を使用	検証申請時に1回	※2
WD_i	階層 i における幹材積成長量をバイオマス量（乾燥重量）に換算するための係数	・原則として、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」等で公表された、かつ対象森林の特性にあった値を使用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※3
BEF_i	階層 i における幹材バイオマス量に枝葉のバイオマス量を加算補正するための係数			
CF	バイオマス量（乾燥重量）を炭素量に換算するための炭素比			

	率（乾燥重量から炭素量への換算に使用）			
$R_{ratio,i}$	階層 i における地上部バイオマス中の CO2 吸収量に、地下部（根）の <u>CO2 吸収量</u> を加算補正するための係数			
$C_{stock,AG}$	<u>地上部バイオマスの除去伐採・刈払いに伴う地上部バイオマスの排出量 (tCO2)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」等で公表された、かつ対象地の特性にあった値（単位面積当たりの CO2 蓄積量）を使用 	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※4
$C_{stock,BG}$	<u>地下部バイオマスの除去伐採・刈払いに伴う地下部バイオマスの排出量 (tCO2)</u>			
i	<u>植林年度、樹種、地位等による階層</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>樹高を測定（平均樹高と林齢を地位指数曲線に代入し地位を特定する）</u> 	<u>初回検証申請時に 1 回</u>	

<※1>

- 林業専用道（幹線となる林道を補完し、森林作業道と組み合わせて、森林施業の用に供する道で普通自動車（10 トン積程度のトラック）等の輸送能力に応じた規格・構造を有するもの）と森林作業道の面積は対象森林面積から除外すること。ただし、森林作業道については、各都道府県の運用に従って作成された森林施業計画書又は森林経営計画書において森林面積に含まれる場合はこの限りではない。
- 特段の理由としては、階層 i として区分された森林において、認証対象期間中に自然攪乱の発生等の事由により、その面積の一部を減少する場合などが想定される。

<※2>

- 都道府県が作成している林分収穫表・収穫予想表以外に、収穫表作成システム LYCS（ライクス）、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ことも可能。また、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。なお、収穫表等に記載されていない若齢林の成長量の求め方や地位の特定については、モニタリング・算定規定（森林管理プロジェクト用）2.5.1 及び 2.7.3 の解説を参照のこと。
- 森林総合研究所 Web サイト：<http://www2.affrc.go.jp/labs/LYCS/index.html>

<※3>

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」以外に、学術論文、研究機関等が公表している紀要等を使用することも可能。

<※4>

- 植林（森林への転用）前の土地利用（例：草地）に蓄積されていた生体（地上部・地下部）バイオマスの除去（伐採・刈払い等）に伴う地上部及び地下部バイオマスの排出量（ $C_{stock,AG}$ 及び $C_{stock,BG}$ ）は、植林活動前の土地利用状態における炭素蓄積のCO₂換算蓄積量とみなす（転用直後の土地利用における炭素蓄積量は0とみなすことができる）。「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の値は以下のとおり。
- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」以外に、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を使用することも可能。
- ~~なお、果樹などが植栽された土地から森林に土地利用転換する際には、式5に定める地上部及び地下部バイオマスの排出量を算定することが望ましいが、下表の土地利用ごとのバイオマスストック量から単位面積当たりのCO₂蓄積量を用いることも可能。~~

土地利用カテゴリー			バイオマスストック量 (t-dm/ha)	炭素含有率 (tC/t-dm)	炭素から二酸化炭素への変換係数	CO ₂ 蓄積換算量 (tCO ₂ /ha)
転用前	農地	田	0.00	0.5	44/12	0.00
		普通畑	0.00			0.00
		樹園地	IE30.63			IE56.16
	草地	13.50	24.75			
	湿地、開発地、その他の土地	0.00	0.00			
転用直後	<u>すべての土地</u>		<u>0.00</u>		<u>0.00</u>	

「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」より作成

7. 付記

- 本方法論の対象となるプロジェクトについては、追加性の証明を不要とする。
- 本方法論に定めるプロジェクトを実施する場合は、検証ごとに、モニタリング対象の森林の写真撮影を行い、モニタリング報告書に当該写真を添付しなければならない。

【解説】

- ①モニタリング対象の森林において、(斜面の下方からみて)左上隅付近に立ち、右下隅付近に向かって撮影する(平坦地では任意の対角線方向)(図中①参照)。焦点距離 35mm 程度の広角レンズを用い、構図は横長とする。
- ②対象森林の中央付近で、林内・林床の様子が分かるように1枚、さらに林冠の状態が分かるように同じ方角の、水平又は斜め上向きでもう1枚撮影する(図中②参照)。
- ③撮影はフィルムカメラ又はデジタルカメラを用いて行うこととする。

- ④撮影した写真は、林内・林床の様子が分かるサイズに焼き付けるか、同様の電子データを直接印刷しモニタリング報告書に添付することとする。デジタルカメラの場合、プリンターの出力は長期保存に不向きなので、電子データとして保管するか、写真店に画像データを持ち込み、印画紙に焼き付けてもらうこととする。
- ⑤フィルムカメラ・デジタルカメラいずれの場合も、プリントに日付を入れること。



図 写真撮影の方法 (イメージ図)

< 妥当性確認に当たって提出準備が必要な資料一覧 >

必要な資料	具体例
適用条件1を満たすことを示す資料	・ 植林樹種が記載されている地域森林計画や市町村森林整備計画等
適用条件2を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト対象実施地(植林地)の森林について、平成25年3月31日に森林又は木本性植物が生育している樹園地若しくは都市緑地でなかったことを証明できる資料 ・ 対象地の過去の土地利用状況が確認できる写真、空中写真又は確認可能な衛星画像イメージ ・ 対象地の過去の土地利用状況が証明できる地図等の土地被覆情報 ・ 地上調査結果(土地利用・土地被覆に関する情報、土地台帳・所有者登録・その他の地域登記簿からの情報等)
適用条件3を満たすこと	・ 植林後のプロジェクト実施地の写真、保育等の実施が確認できる写真や活動日誌等

とを示す資料

→ 植林後に森林法第5条又は第7条の2の森林となることが証明できる書類

< 検証に当たって提出準備が必要な資料一覧 >

必要な資料	具体例
適用条件3を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>プロジェクト実施地当該林分</u>が含まれる森林経営計画書又は森林施業計画書及び対応する認定書等 ・ <u>プロジェクト実施地当該林分</u>が含まれる森林計画図等 ・ <u>プロジェクト実施地 (植林地) の現況がわかる写真</u> ・ <u>認証対象期間中に行った保育等の実施が確認できる写真や日誌等</u>

< 方法論の制定及び改定内容の詳細 >

Ver	制定/改定日	有効期限	内容
1.0	H25.5.10	H26.7.20	新規制定
2.0	H26.1.20	H29.3.13	<ul style="list-style-type: none"> ● 吸収量は年度ごとに算出することを追加 ● 植林活動が実施された面積については、測定した面積に0.9を乗じた値とすることを明確化
2.1	H29.3.14	<u>H29.7.25</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● CF (炭素含有率) に関する記述を変更 ● 一部の係数の参照先を「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」から「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に変更
<u>2.2</u>	<u>H29.7.26</u>	—	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>「森林施業計画」の文言を削除</u> ● <u><方法論の対象>を修正</u> ● <u><用語の定義>を追加</u> ● <u>1. 適用条件の項について、適用条件2、3及び関連する説明を修正</u> ● <u>2. 吸収量の算定の項について、吸収量を算出する期間の明確化と表現の適正化</u> ● <u>3. プロジェクト実施後吸収量の項について、Area,Forest,i等の定義及び関連する補足説明を修正</u> ● <u>4. プロジェクト実施後排出量 (伐採・刈払いによる排出量) の算定の項について、排出量の計上の時点等に係る修正及び関連する補足説明を追加</u> ● <u>5. ベースライン吸収量の考え方についての修正。</u> ● <u>6. モニタリング方法の項について、モニタリングの項目等のほか関連する補足説明を修正</u> ● <u>7. 付記の項について、妥当性確認及び検証に当たって必要な資料を修正</u>

