

国内における地球温暖化対策の
ための排出削減・吸収量認証制度
(J-クレジット制度)
モニタリング・算定規程
(森林管理プロジェクト用)

Ver. 3.0

2022 年 8 月 10 日

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	目的.....	1
1.2	用語の定義.....	1
1.3	本規程の構成	1
1.4	基本文書一覧	2
第 2 章	モニタリング・算定に係る要求事項	3
2.1	モニタリング項目	3
2.2	モニタリングエリア	4
2.3	面積のモニタリング	6
2.4	森林の施業又は保護の実施状況のモニタリング	7
2.5	幹材積成長量及び幹材積量のモニタリング	9
2.6	容積密度、拡大係数及び地下部率等のモニタリング	13
2.7	地位のモニタリング	14
2.8	伐採木材の樹種別出荷量のモニタリング	25
2.9	製材及び合板への加工歩留まりのモニタリング	25
2.10	最終木材製品への加工歩留まりのモニタリング	26
2.11	製材及び合板の用途別（建築用及び非建築用）比率のモニタリング	26
2.12	木材の密度のモニタリング	27
2.13	木材の炭素含有率のモニタリング	27
2.14	建築用材の製材・合板、非建築用材の製材又は合板の永続性残存率のモニタリング	27
2.15	吸収量が認証される期間	28
2.16	個々の森林施業（造林、保育、間伐）又は保護による吸収量のモニタリング期間	28
2.17	吸収量算定時の小数点の取扱い	28
別表 1	森林生態系多様性基礎調査から求められる天然生林における林齢階層区分別の単位面積当たり平均幹材積（m ³ /ha）	29
別表 2	日本国温室効果ガスインベントリ報告書に示された地上部・地下部バイオマスの吸収・排出量を算定する際の係数	30
別表 3	伐採木材の炭素固定量を算定する際の係数	32

第1章 はじめに

1.1 目的

国内における地球温暖化対策のための排出削減・吸収量認証制度（J-クレジット制度）モニタリング・算定規程（森林管理プロジェクト用）（以下「本規程」という。）は、プロジェクト実施者が、吸収量及び排出量を算定するために必要なデータを適切にモニタリングするために従うべき事項とその解説等を定めることを目的とする。

1.2 用語の定義

本規程で使用する用語の定義は、実施要綱及び実施規程（プロジェクト実施者向け）に定めるもののほか、以下に定めるところによる。

用語	定義
モニタリング項目	方法論の7. モニタリング方法に規定される項目
育成林	森林を構成する林木を皆伐により伐採し、単一の樹冠層を構成する森林として人為により成立させ維持する森林（育成単層林）及び森林を構成する林木を択伐等により伐採し、複数の樹冠層を構成する森林として成立させ維持する森林（育成複層林）
天然生林	主として天然力を活用することにより成立し、維持する森林
森林の施業	造林（植栽、地拵え、芽かき）、保育（下刈り、つる切り、除伐、枝打ち）、間伐及び主伐
森林の保護	森林病虫害の駆除及び予防、鳥獣害の防止、火災の予防、境界確認及び森林の巡視
伐採木材	伐採され、製材用又は合板用として出荷される木材（原木）

1.3 本規程の構成

本規程の構成は以下のとおり。

第1章 総則

目的及び用語の定義等について規定する。

第2章 モニタリング・算定に係る要求事項

プロジェクト実施者が吸収量及び排出量を算定するために必要なデータを適切にモニタリング・算定するために従うべき要求事項とその解説について規定する。

また、本規程中、第2章の構成は以下のとおり。

<基本構成>

X.X ○○○ 本文（※プロジェクト実施者が満たすべき要求事項） （例）□□□を実施する場合、△△△に準拠すること。
解説等を点線枠内に記載 □□□ ※要求事項又は手続に関する補足説明等 △△△ ※要求事項又は手続に関する補足説明等

1.4 基本文書一覧

Jークレジット制度における各文書の内容及び当該文書に定められた要求事項を順守しなければならない主体（「利用者」欄に明記された主体）は以下のとおり。

	文書名		規定内容	利用者
①	実施要綱		Jークレジット制度の基本的方針及び原則、各種委員会等の業務並びにJークレジット制度を利用する者が従うべき要件及び手続を定めるもの	プロジェクト実施者 審査機関 等
②	実施規程	プロジェクト実施者向け	プロジェクト実施者がプロジェクト計画書の作成から排出削減・吸収量の認証までの一連の手続において満たすべき要件を定めるもの	プロジェクト実施者
		審査機関向け	審査機関が妥当性確認及び検証において、満たすべき要件を定めるもの	審査機関
③	モニタリング・算定規程		方法論に定められたモニタリング項目ごとに、従うべき具体的なモニタリング方法を定めるもの（本文書）	プロジェクト実施者
④	方法論策定規程		方法論の策定に必要な要件及び策定手続を定めるもの	方法論策定者
⑤	方法論		排出削減・吸収に資する技術ごとに、適用範囲、排出削減・吸収量の算定方法、モニタリング方法等を定めるもの	プロジェクト実施者
⑥	約款	プロジェクト実施者向け	プロジェクト実施者が、制度管理者との関係で契約の形で①,②,③,⑤の文書に規定された事項を遵守すべきことを定めるもの	プロジェクト実施者
		審査機関向け	審査機関が、制度管理者との関係で契約の形で①,②の文書に規定された事項を遵守すべきことを定めるもの	審査機関

第2章 モニタリング・算定に係る要求事項

2.1 モニタリング項目

吸収量及び排出量の算定に当たっては、モニタリング項目として以下の項目をモニタリングする必要がある。

表 1 地上部・地下部バイオマスの吸収量及び排出量の算定に必要となるモニタリング項目

モニタリング項目	概要
①面積	育成林：森林の施業が実施された樹種別・林齢別の森林の面積 天然生林：森林の保護が実施された森林（ただし、制限林（法令等に基づき伐採や転用に対する規制等の保護・保全措置が講じられている森林）に限る。）の面積 ※F0-002（植林活動）及びF0-003（再造林活動）については、育成林における森林の施業のみが該当。
②施業又は保護の実施状況	適切な施業又は森林の保護の実施状況 ※方法論 F0-002（植林活動）及び方法論 F0-003（再造林活動）については、施業の実施状況のみが該当
③幹材積成長量/幹材積量	単位面積当たりの幹材積の年間成長量/単位面積当たりの幹材積量
④容積密度	幹材積成長量/幹材積量をバイオマス量（乾燥重量）に換算するための係数
⑤拡大係数	幹の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
⑥炭素含有率	バイオマス量（乾燥重量）を炭素量に換算するための係数
⑦地下部率	地上部バイオマスの吸収量（排出量）に、地下部（根）の吸収量（排出量）を加算補正するための係数
⑧地位	林地の生産力を示す指数（育成林のみに適用）

表 2 伐採木材が永続的とみなされる期間にわたって固定され続ける炭素固定量に係る吸収量の算定に必要となるモニタリング項目

モニタリング項目	概要
⑨伐採木材の樹種別出荷量	森林経営活動（主伐及び間伐）に伴い搬出された製材用材及び合板用材の樹種別出荷量
⑩製材及び合板への加工歩留まり	製材用材及び合板用材から製材及び合板へそれぞれ加工する際の加工歩留まり
⑪最終木材製品への加工歩留まり	製材又は合板から最終製品へ加工する際の加工歩留まり

⑫製材及び合板の用途別（建築用及び非建築用）の比率	製材及び合板の用途別（建築用及び非建築用）の比率
⑬木材の密度	気乾状態の材積に対する全乾状態の質量の比
⑭木材の炭素含有率	木材の全乾状態における炭素含有率
⑮永続性残存率	建築用の製材・合板、非建築用製材又は合板の永続性残存率

2.2 モニタリングエリア

モニタリングエリアは、上記表 1 のモニタリング項目①～⑧をモニタリングする箇所・位置である。

①面積、②施業又は保護の実施状況、③幹材積成長量/幹材積量、④容積密度、⑤拡大係数、⑥炭素含有率及び⑦地下部率については、林種（育成林、天然生林、無立木地（伐採跡地を含む））・樹種・林齢・森林の施業種又は保護活動タイプ別のまとまりごとにモニタリングエリアを設定しなければならない（林班・小班単位の場合や小班がさらに分割される場合もある。）。

⑧地位については、施業を実施した森林を一定の範囲でまとめてモニタリングエリアとすることができる（複数の小班をグループ化する場合もあるので、地位に係るモニタリングエリアは「モニタリングエリアグループ」と別称する。以下同じ）。当該モニタリングエリアグループの地形、林相等の代表性を有する箇所・位置にモニタリングを行う「モニタリングプロット」を設定し、当該モニタリング結果をモニタリングエリアグループ全体に適用することとする。

なお、③幹材積成長量/幹材積量のモニタリング方法として、収穫表作成システム LYCS（ライクス）等の収穫表を使用する場合は、⑧地位と同様に、モニタリングプロットを設定する必要がある。

【解説】

①育成林

育成林の吸収量は、以下の表のように計算することが可能である。以下の表においては、便宜的に各モニタリングエリアにおいて計測すべきモニタリング項目を整理した。

以下の例では、モニタリングエリア 1 の地位はモニタリングエリア 1、2、3 の森林の代表性を有しており、モニタリングエリア 4 の地位は、モニタリングエリア 4、5 の森林の代表性を有していることから、モニタリングプロットがそれぞれモニタリングエリア 1 及び 4 に設定されている。

表 3 育成林の吸収量を計算するために必要なモニタリング項目等

モニタリング ゲエリア No.	小班 名	樹種 名	林齢	モニタリング項目							
				面積	幹材積 成長量	拡大 係数	容積 密度	地下 部率	地位	炭素含 有率	備考
1	100-1	スギ	25	10	5	1.23	0.314	0.25	2	0.5	地位のモニ タリングプロ ット設置
2	100-2	スギ	30	10	6	1.23	0.314	0.25	〃	0.5	-
3	100-3	スギ	35	10	7	1.23	0.314	0.25	〃	0.5	-
4	100-4	ヒノキ	25	10	4	1.24	0.407	0.26	1	0.5	地位のモニ タリングプロ ット設置
5	100-5	ヒノキ	30	10	5	1.24	0.407	0.26	〃	0.5	-
...	...		...	...	...	...	...	...	...	...	...

なお、モニタリングの結果、林齢・樹種ごとの境界が明確に区分できない状況が発覚した場合には、年間の幹材積成長量がピークを過ぎた林齢で構成される区域に対して最高林齢の数値を用いて算定する等、成長量を保守的に算定することを前提に、各林分のモニタリングエリアを統合（グルーピング）することができる。この場合、当該モニタリングエリアの変更は計画変更に当たるため、再妥当性確認を経なければならない。

②天然生林

天然生林の吸収量は、以下の表のように計算することが可能である。

表 4 天然生林の吸収量を計算するために必要なモニタリング項目等

林班名	小班名	樹種名	林齢	モニタリング項目						
				面積	幹材積 成長量	拡大 係数	容積 密度	地下 部率	炭素 含有率	備考
1	1	その他 L	45	2.1	2.99	1.40	0.624	0.26	0.48	
1	2	その他 L	84	1.3	1.5	1.40	0.624	0.26	0.48	割引係数で補正
1	3	その他 L	15	0.8	2.65	1.26	0.624	0.26	0.48	
1	9	その他 L	10	3	2.37	1.26	0.624	0.26	0.48	
1	10	その他 L	22	2.2	2.88	1.40	0.624	0.26	0.48	
1	13	その他 L	67	1.2	2.33	1.40	0.624	0.26	0.48	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

2.3 面積のモニタリング

面積は実測することを基本とし、測定作業に当たっては、実測者の経験・能力が精度に大きく影響を与えることから、林業従事者等の高い専門技術を有した実測者が測定に当たる必要がある。天然生林における面積のモニタリングに当たっては、森林の保護に係る活動が森林病虫害（カシノナガキクイムシ、松くい虫等）の駆除及び予防については、保護対象とする樹種の立木が生育している区域を実測することを基本とする。鳥獣害の防止、火災の予防その他の森林の保護活動の場合については、森林計画図に区画された林班（ただし、制限林に指定された区域に限る）の面積とし、森林簿上の面積を用いても差し支えない。

【解説】

基本的にはコンパス測量に基づき、面積を測定する方法である。コンパス測量では、3名程度のチームでフィールド調査を行うことになる。測量の手順、及び準備する道具等については、森林又は林業関連の専門書（（社）全国林業改良普及協会 2001年 林業技術ハンドブック 第5章 p355-358 等）を参照されたい。

また、コンパス測量以外の方法についても、コンパス測量と同等の精度もしくは間伐等の補助金の申請において必要となる測量精度（閉合差「5/100」）を満たすもの（面積、施業状況等が分かるオルソ画像による把握等）については、適用可能とする。

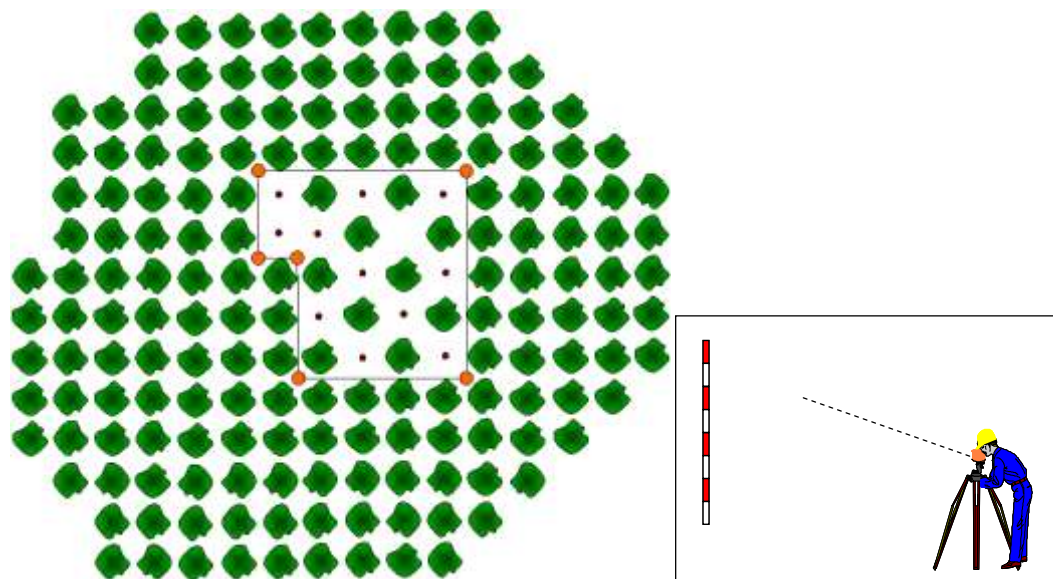


図 1 実際の測量(イメージ図)

図 1 の左図はプロジェクト実施地を対象にした測量イメージ図（森林の平面図）を、右図は実際の測量の際のイメージ図を示す。また、左図中の緑部は樹冠を、赤のポイントは、測量の際の基準点を示す。

- ・ 間伐等の森林施業が行われた森林において、その周囲を測量する。
- ・ 測量結果に基づき、対象森林の面積を算出する。

2.3.1 測定機器

面積の測定に当たり、各測定機器の取扱説明書においてキャリブレーション等が必要と定められている測定機器を使用する際には、その説明書に従い適切にキャリブレーション等を行わなければならない。

2.3.2 プロジェクト実施地が実測データを使用した森林 GIS 情報等として管理されている場合

プロジェクト実施地の面積がコンパス測量や GPS 測量等により閉合差「5/100」又は座標値 3m 以下を満たす精度で実測されており、その内容が森林計画図（オルソ画像があれば、なお良い）及び森林簿若しくは森林 GIS に反映され、間伐等の森林の施業及び森林病虫害の予防等森林の保護が実施されたことが確認できる場合、この情報を使用することができる。

2.3.3 モニタリング精度

モニタリングは、閉合差「5/100」又は座標値 3m 以下の精度を満たさなければならない。

間伐等の森林の施業及び森林病虫害の予防等森林の保護の実施に当たり、補助金を受給している場合は、受給の際に実施した実測の結果を、モニタリング報告書における実測結果として使用することができる。この場合、都道府県等の地方公共団体が、施業面積が正確に測量されていることを、造林補助事業竣工検査内規（測量精度は閉合差「5/100」又は座標値 3m 以下）に基づき確認しているため、一定の精度でモニタリングが行われていることが保証される。

なお、この場合、補助金を受けたことを証明できる資料（契約書等）を添付しなければならない。

補助金を受けたことを証明できる資料（契約書等）を添付できない場合又は補助金を受給していない場合は、閉合差「5/100」又は座標値 3m 以下の精度で測量しなければならない。

いずれの場合であっても、面積の測定結果は、人為的なミスによる不確かさが含まれるため、植栽、保育及び間伐を実施した面積については、測定した面積に 0.9 を乗じた値をモニタリング結果として採用しなければならない。また、検証機関が確認できるように、モニタリング報告書には面積の実測値及び 0.9 を乗じた数値を記載しなければならない。

2.4 森林の施業又は保護の実施状況のモニタリング

2.4.1 方法論 FO-001（森林経営活動）

算定対象とする林分について、適切な森林の施業又は保護が実施されていることを確認しなければならない。

（１）適切な施業の実施状況

適切な森林施業の実施状況について、森林簿の施業履歴、伐採等届、補助事業の関係書類を用いて証明をする。ただし、1990 年 4 月以降の森林の施業履歴の確認については、上記の方法のほか、対象の林分の施業の痕跡や時期が判断可能な写真等を用いて証明を行うことも可能とする。

プロジェクト実施地の含まれる森林経営計画の対象地で主伐を行った場合は、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）第 15 条の規定に基づく森林の伐採等の届出の写しを、再造林を行った場合も同様に、森林法第 15 条の規定に基づく届出の写しを添付しなければならない。

【解説】

- ・現地で撮影した施業の痕跡や時期が判断可能な写真により証明する場合は、間伐や択伐等の伐採跡を含む林況及び伐根の写真（年輪が分かるもの）とその林分の森林簿等の林齢情報を元に、施業が実施されていることを確認した上で、伐根の年輪から伐採時の林齢を判断し、現在の林齢と比較して施業が実施された時期を推定する。このように現地の写真等により合理的に施業が実施された時期を推定できる場合は、森林簿の施業履歴等の書類によらず証明したものとする。
- ・二時点間の林況の変化が分かる写真（衛星画像や空中写真を含む）により、合理的に施業が実施された時期を推定できる場合においても、森林簿の施業履歴等の書類によらず証明できるものとする。
- ・写真等による施業時期の推定に際しては、（１）に記載した公的な資料や文書ではないが、所有者や管理者が独自に施業等を記録した資料や文書、森林情報士等の第三者の専門家による助言などの補完的な情報も加えて証明できるものとする。

（２）森林の保護の実施状況

森林の保護の実施状況について、対象とする林分、時期、方法、実施者及び実施内容を確認することが可能な作業日誌等の記録を用いて証明をする。

（１）（２）のいずれの場合も、認証対象期間内に森林の施業又は保護を実施した際には、算定対象森林の写真を撮影し、保存する。

【解説】

- ①林齢が 10 年生以下の場合は、モニタリング対象の森林において、当該林分の植栽、下刈り等の実施状況が分かるように撮影する。
- ②林齢が 11 年生以上の場合は、モニタリング対象の森林において、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。

③撮影はデジタルカメラを用いて行い、写真ごとに撮影の日時及び位置の分かる情報を併せて保存する。

2.4.2 方法論 FO-002（植林活動）及び方法論 FO-003（再造林活動）

算定対象とする林分について、認証対象期間内に適切な森林の施業が実施されていることを森林簿の施業履歴、造林届、補助事業の関係書類、植栽した植栽木の生育状況が分かる写真、対象とする林分、時期、方法、実施者及び実施内容を確認することが可能な作業日誌等の記録を用いて証明をする。

2.5 幹材積成長量及び幹材積量のモニタリング

2.5.1 吸収量算定のための幹材積成長量のモニタリング

育成林の幹材積成長量のモニタリングについては、原則として都道府県の林業試験機関等が作成した、プロジェクト実施地の森林に適した収穫予想表（林分収穫表）を使用しなければならない。LYCS（ライクス）等のシステム収穫表又はその他の文献・資料を活用することもできることとするが、第三者（学術論文へのレビュアー等）のチェックが入っていない資料から幹材積成長量を引用する場合は、当該根拠資料の妥当性について妥当性確認機関の確認を受けなければならない。ただし、エリートツリー等同一の樹種であって通常の林木よりも成長の早い苗木を使用して植栽した場合に実施地の森林に適した収穫予想表（林分収穫表）が存在しないときは、実測により幹材積成長量を測定し、算定に用いることができる。

天然生林の幹材積成長量のモニタリングについては、都道府県が森林簿に搭載している森林の蓄積の算定に用いているモデル（広葉樹林分収穫表、標準蓄積表など）を使用しなければならない。

2.5.1.1 収穫予想表等の読み取り方

原則、林齢又は林齢 5 年ごとの幹材積が記載されている収穫予想表等（上記 2.5.1 で定める育成林及び天然生林の幹材積成長量及び幹材積量のモニタリングに使用される収穫予想表等をいう。以下同じ。）を用いたうえで、以下に定める方法に従い、読み取りを行わなければならない。これ以外の読み取り方法を採用する場合、プロジェクト実施者は当該収穫予想表等の作成に当たって実施された調査等を確認のうえ、適切な幹材積成長量の読み取り方法をプロジェクト計画書において提案、説明しなければならない。

収穫予想表等は、「プロジェクト計画登録がなされた時点」のものを使用することとし、原則として認証対象期間中の変更を認めない。また、2 つ以上の収穫予想表等を組み合わせて 1 つの収穫予想表として採用することはできない。

なお、主林木、副林木及び両林木の合計の幹材積が示されている収穫予想表等を使用する場合は、原則として主林木の幹材積を使用して幹材積成長量を計算すること。

（１）林齢に対応した幹材積が記載されている収穫予想表

林齢に対応した幹材積が記載されている場合は、各年の幹材積の差から幹材積成長量を読み取る。例えば、37 年生林分の幹材積成長量は、翌年の林齢 38 年と 37 年の幹材積

を読み取り、それらの差を計算する。

(2) 5年ごとの幹材積が記載されている収穫予想表

5年ごとの幹材積が記載されている場合は、5年ごとの幹材積の差から幹材積成長量を読み取る。例えば37年生林分の幹材積成長量は、林齢37年の前後に当たる林齢35年と40年の幹材積を読み取り、それらの差を年数(5年)で除する。林齢が35年など、収穫予想表に記載されている林齢の場合は、35年と40年の幹材積を読み取り、それらの差を年数(5年)で除する。

なお、認証対象期間中に、期首に設定した成長量の区分が変化する場合には、それぞれの期間に対応した成長量を計算する必要がある。例えば、37年生林分の成長量は、39年までは上記のとおり林齢35年と40年の差を5年で除した値を用い、40年からは、林齢40年と45年の差を5年で除した値を用いて計算する。

【解説】

- ・収穫予想表に記載されていない若齢林の幹材積を求める必要がある場合は、収穫予想表に記載されている最も若い林齢の幹材積と0年生時点の幹材積(0m³と想定する)の差を期間平均することで求められる。

例えば、ある収穫予想表の最も若い林齢における幹材積が、10年生時点で50m³であるとすると、平均幹材積成長量は5m³/年となる($(50\text{m}^3 - 0\text{m}^3) / 10\text{年}$)。

一方で、収穫予想表の想定される林齢よりも高齢林を対象とする場合は、別途当該林齢の幹材積の求め方を提案する必要がある。例えば収穫予想表に幹材積の成長量を表した成長式が示されている場合は、当該計算式を用いて収穫予想表に記載のない高齢林の幹材積を求める方法などが考えられる。

2.5.1.2 収穫表作成システム LYCS (ライクス) 等のシステム収穫表の使用方法

収穫表作成システム LYCS 等を使用して新たな収穫表を作成する場合には以下に留意すること。

- ①当該プロジェクトが属する森林経営計画に則った施業を想定し作成すること。
- ②対象となるモニタリングプロット内において毎木調査を行い、全立木の胸高直径を実測すること。
- ③LYCS の使用によって間伐直後の成長が過大評価とならないよう、間伐直後の幹材積から次回の間伐実施直後の幹材積成長量を平均して適用する方法を採用すること。
- ④LYCS 等のシステム収穫表では、副林木を間伐木として把握しており、間伐木は間伐された時点で排出とみなしているため、収穫表から蓄積の差を計算する際には、主林木の材積の差を取ること。

【解説】

収穫表作成システム LYCS (ライクス) は、スギ・ヒノキ・カラマツ・トドマツ人工林に対

して適切な間伐計画の指針を提供することを目的として開発されたマクロプログラムであり、以下のような特徴がある。

- 間伐計画（時期、方法、強度）を設定すると、それに応じた収穫表と材価が出力される。
- 様々な間伐計画を試すことにより、生産目標に応じた間伐計画を作成することが可能。
- 植栽時からだけでなく、成長途中の林分についても、その後の成長の予測が可能。
- 現実林分のデータを用いれば、より精度の高い予測が可能。
- 市況を踏まえた径級別の材価、採材区分を入力すれば、より精度の高い材価の予測が可能。

1) 対象とする地域及び森林

この収穫表作成システム LYCS（ライクス）は、表 3 のように全国のスギ・ヒノキ・カラマツ・トドマツ人工林に対応している。他の地域においても、近隣の地域を選んだうえ、現実林分のデータを利用して適切な地位を選択すれば、十分に利用可能な推定ができる。

表 4 LYCS が対応している樹種、地域(2009 年 5 月現在)

樹種	スギ		ヒノキ		カラマツ	トドマツ
地域	青森(60)	大井・天竜	関東(60)	中国(100)	北海道	北海道
	秋田(100)	(70)	天城(80)	九州(120)	(80)	(70)
	山形(100)	紀州(80)	富士・箱根(100)		岩手(55)	
	山形・民(80)	愛知・岐阜	大井・天竜(100)		出羽(65)	
	越後・会津(100)	(80)	木曽(120)		信州(80)	
	北関東・阿武隈	山陰(60)	愛知・岐阜南部			
	(100)	土佐(100)	(80)			
	茨城(65)	熊本(100)	紀州(100)			
	千葉(100)	鹿児島(60)	土佐(100)			
	天城(65)	鹿児島・民				
		(120)				

2) 使い方

LYCS（ライクス）は Windows 版 Microsoft Excel2003、2007、2010 上で作動するマクロである。詳しい使い方は、以下の森林総合研究所 Web サイトにあるプログラムと一緒にダウンロードされるマニュアル参照。

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

3) LYCS（ライクス）による成長量の考え方

間伐直後の幹材積から次回の間伐実施直後の幹材積成長量を平均して適用する方法とは、例えば、本年度に間伐を実施する林分においては、間伐直後である本年度を「期首」として、間伐から次回の間伐実施年を「期末」と想定し、期首と期末の蓄積の差を期間年数で除することで1年当たりの成長量を得る。なお、LYCSによる幹材積量は、成長曲線によって示すと間伐の影響がある年に減少し、その後増加するという過程を繰り返すため、一般的に山と谷が形成される。このため幹材積成長量の求め方は、成長曲線の谷と谷を結んだ線を期間平均することとなる。

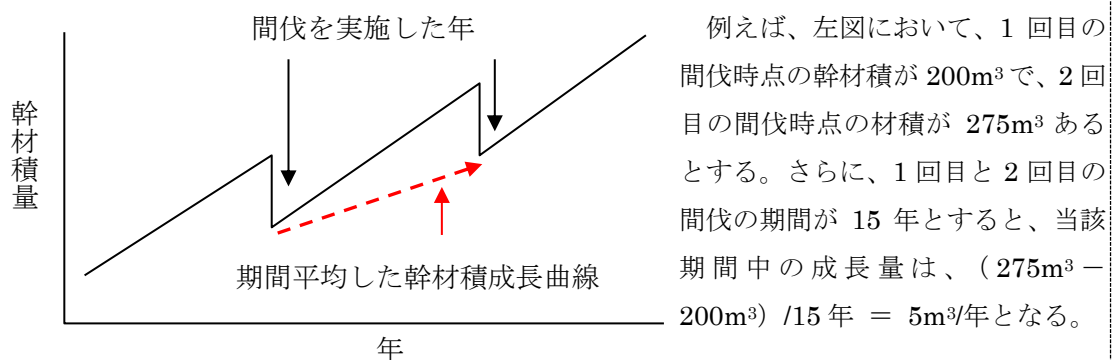


図 2 LYCS による成長量の考え方

2.5.1.3 天然生林の幹材積成長量の補正

天然生林の幹材積成長量のモニタリング結果については、原則として以下の方法により補正を行う。

- ア) 算定対象となる天然生林の林分全てを林齢 20 年を区切りとする階層に区分し、各階層ごとに幹材積の合計を面積の合計で除すことにより単位面積当たり平均幹材積 (m^3/ha) を算出する。
- イ) 上記ア) で得られた値の保守性を確認するため、林野庁が実施する森林生態系多様性基礎調査(※)から求められる天然生林における林齢階層区分別の単位面積当たり平均幹材積 (m^3/ha) (別表 1) と比較検証を実施する。
- ウ) 上記ア) で得られた単位面積当たり平均幹材積が参照すべき別表 1 の値以下の場合、補正を行う必要はない。
- エ) 上記ア) で得られた単位面積当たり平均幹材積が参照すべき別表 1 の値よりも大きい場合、後者を前者で除した値を割引係数として設定し、上記ア) に基づき算定された幹材積成長量に当該割引係数を乗じて得られた値を当該林齢階層区分の幹材積成長量とする。

※森林生態系多様性基礎調査 web サイト：

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/tayouseichousa/>

【解説】

- ・森林生態系多様性基礎調査から求められる天然生林における林齢階層区分別の単位面積当たり平均幹材積（ m^3/ha ）（別表1）は、巻末を参照。

2.5.1.4 実測により幹材積成長量を測定する方法

エリートツリー等通常の林木よりも成長の早い苗木を使用して植栽した場合にプロジェクト実施地の森林に適した収穫予想表等が存在しないときは、以下の方法により幹材積を測定する。

（１）対象となる林分の毎木調査

対象となる林分において毎木調査を実施する。調査方法は2.7.2で示されているモニタリングプロットにおける胸高直径及び樹高の測定方法に即して実施する。

（２）幹材積の算定

（１）で測定した胸高直径及び樹高データを元に、原則として国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所が提供する幹材積計算プログラムを用いて幹材積を算定する。

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/database/stemvolume/index.html>

【解説】

- ・地上高1.2mに達しない若齢林については胸高直径が測定できず、実測による幹材積の測定が困難であるため、本方法を適用できるのは胸高直径が測定できるまで植栽木が成長して以降となる。

2.5.2 排出量算定のための主伐時の幹材積の読み取り方

主伐を行った際には、主伐による排出量をプロジェクト実施後排出量としてプロジェクト実施後吸収量から差し引く必要がある（方法論参照）。主伐実施時の幹材積については、収穫予想表等において主林木と副林木の幹材積が記載されている場合、両林木合計の幹材積を計上すること。これは、主伐時に両林木を合わせて伐採すると想定されることによる。森林法第15条の規定に基づく伐採届に記載された伐採立木材積を主伐時の幹材積に読み替えてもよい。

2.5.3 主伐後に再造林を実施した林分に係る標準伐期齢等に相当する幹材積の読み取り方

方法論 F0-001（森林経営活動）に基づき、再造林を実施した林分に係る標準伐期齢等（森林経営計画の認定基準として森林法施行規則（昭和26年農林省令第54号）第38条第5号、同第39条第1項、同第39条第2項第2号において定められている主伐の下限林齢をいう。以下同じ。）における炭素蓄積量（二酸化炭素トンに換算したものをいう）を当該プロジェクトの吸収量として認証申請しようとする場合は、再造林した樹種が標準伐期齢等に達した時点での幹材積を収穫予想表（林分収穫表）から読み取る。

2.6 容積密度、拡大係数及び地下部率等のモニタリング

容積密度、拡大係数、地下部率及び炭素含有率については、原則「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」を使用しなければならない。その他の文献・資料を活用することもできるが、第三者（学術論文へのレビュアー等）のチェックが入っていない資料から容積密度、

拡大係数、地下部率及び炭素含有率を引用する場合は、当該資料の妥当性について妥当性確認機関の確認を受けなければならない。

認証対象期間中に、成長量の区分が 20 年生をまたいで変化する場合は、拡大係数が変化することに留意する必要がある。

【解説】

- 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に示された地上部・地下部バイオマスの吸収・排出量を算定する際の各種係数は、巻末の別表 2 を参照。また、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」は下記サイトにおいて公表されている。

<http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>

2.7 地位のモニタリング

地位のモニタリングは、育成林のみに適用される。

地位は実測により特定することを基本とする。具体的には、

1. モニタリングプロットを設定する小班の決定
2. モニタリングプロットにおける上層（平均）樹高の測定
3. 測定した樹高と林齢を地位指数曲線に代入し対象森林の地位を特定

の 3 ステップとなり、以下ステップごとにその方法を示す。

2.7.1 モニタリングプロットを設定する小班の決定

プロジェクト実施地で、地位を特定するためのモニタリングプロットを設定する小班を決める。モニタリングプロットを設定する小班は、樹木の成長量が実態を反映したものになるよう、以下（１）～（４）の手順に則って進めること。

ただし、（１）（２）の手順で設定したモニタリングエリアグループについて、各々の全体の平均上層樹高を航空機（航空法（昭和 27 年法律第 231 号）第 2 条第 1 項に規定する「航空機」及び同条第 22 項に規定する「無人航空機」を指す。以下同じ。なお、ドローンやラジコン機等は無人航空機に含まれる。）からレーザにより測定し、同じく樹種を写真やレーザ反射強度により同定する場合、モニタリングプロットは設定する必要がなく、（３）（４）の手順は適用されない。

（１）樹種別・小班別の面積に基づくモニタリングプロット数の把握

モニタリングプロットは、樹種別に 30ha につき 1 箇所（小班）以上設定しなければならない。

プロジェクト実施地となる森林の樹種別・小班別の面積を実測値、又は実績値がない場合は森林簿等から集計し、それぞれの樹種について最低限必要となるプロット数を把握する。

なお、プロジェクト実施地が複層林や混交林の場合には、上層・下層割合や混交割合に応じて樹種別に面積を算出する。

モニタリングプロットを設定する小班は、原則として面積が 1ha 以上のものとする。

ただし、地域の状況により 1ha 以上の小班を選定することが困難な場合は、1ha 未満の小班を選定することも可能であるが、この場合、当該小班を選定した理由を、モニタリングプランの地位級の備考欄に記入しなければならない。

【解説】

具体例として、スギ及びヒノキの 2 種類の樹種が植栽されている 72.5ha の森林のケースにおける必要最低限のプロット数の把握方法を説明する。

表 5 必要最低限のプロット数の把握方法

樹種	小班	面積 (ha)	
スギ	2	20	}
	3	15	
	5	5	
ヒノキ	1	15	}
	4	10	
	6	0.5	
	7	7	

合計 40ha となり、30ha を超えているため、モニタリングプロットは最低限 2 つ設置

合計 32.5ha となり、30ha を超えているため、モニタリングプロットは最低限 2 つ設置

(2) 対象小班のグループ化

森林計画図、オルソ画像、空中写真等を利用し、地形や林相が類似し、地理的にまとまった（例えば、おおむね同一林班にある）小班を 30ha 以内でグループ化してモニタリングエリアグループとする。

プロジェクト実施地が複数の尾根筋や小流域等の自然条件によって区分された区域をまたいでいる場合は、30ha を超えない場合であってもそれぞれの区域でグループ化する必要がある。また、小班面積や地形等の状況により、1 つの小班を複数の区域に分割しプロットを設定することもあり得るが、この場合、それぞれの面積をモニタリングする必要がある。

【解説】

以下の表 5 及び図 3 の事例（図面左側にかけて標高が高くなる想定）では、表 4 の 72.5ha の森林の小班をグループ化するケースを例示しており、簡易的にスギの小班が 3 つ、ヒノキの小班が 4 つ存在するプロジェクトを想定し、説明する。

スギについては、図面左側に位置する第 2 小班と第 3、第 5 小班を異なるグループとして区分した。これは、第 2 小班の地形や林相が第 3、第 5 小班と異なるためである。一方、第 3、第 5 小班は地形や林相が類似しており、近接していることから、同一グループとした。

ヒノキについても、地形や林相が類似し近接した、第 1、第 4 小班を同一グループとした。同様の理由で、第 6、第 7 小班についても、同一グループに区分した。

表 6 対象森林のグループ化の事例

樹種	小班	面積 (ha)	グループ化
----	----	---------	-------

スギ	2	20	—
	3	15	近接し、地形も類似する第 3 小班と第 5 小班をグループ化
	5	5	
ヒノキ	1	15	近接し、地形も類似する第 1 小班と第 4 小班をグループ化
	4	10	
	6	0.5	近接し、地形も類似する第 6 小班と第 7 小班をグループ化
	7	7	

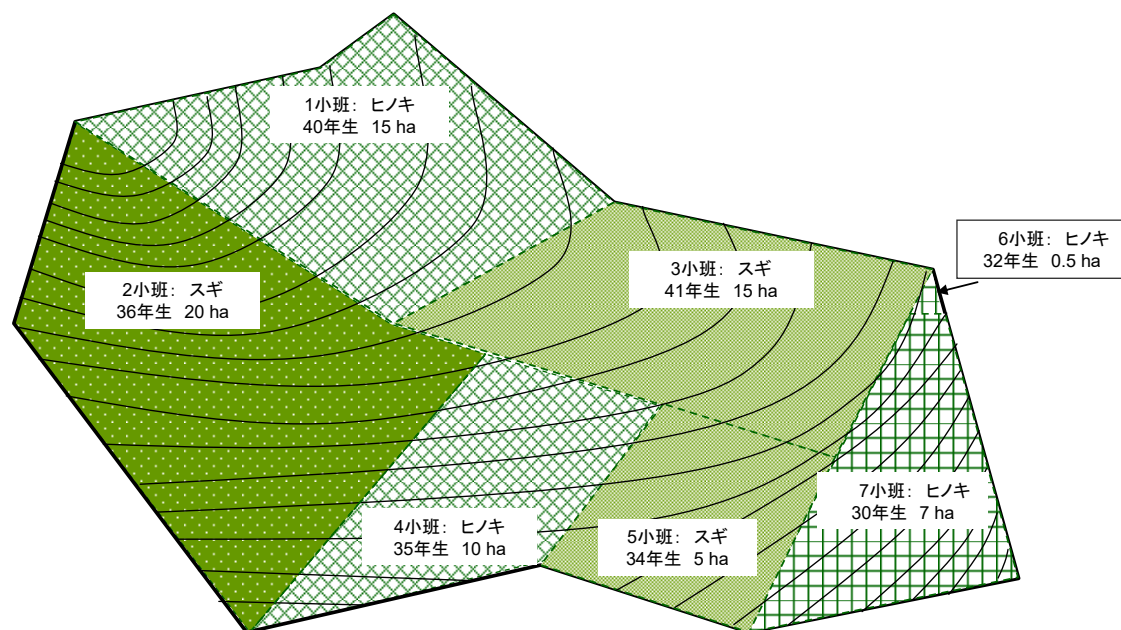


図 3 対象森林のグループ化の事例

(3) 森林計画図・オルソ画像等におけるモニタリングプロット対象地設定

モニタリングエリアグループが 1 つの小班である場合は、森林計画図・オルソ画像、空中写真等を利用し、地形、林相、それぞれの樹種の生育特性等を考慮し、小班の平均的な箇所（中央付近）に設定する。

モニタリングエリアグループが複数の小班から構成される場合は、森林計画図、オルソ画像、空中写真等を利用し、地形、林相、それぞれの樹種の生育特性等を考慮し、複数の小班の平均的な箇所（中央付近）に設定する。対象となる複数の小班が類似しているなどの理由から、判断が困難な場合は、保守的な方法を採用しなければならない。

間伐等の森林施業（ただし 1990 年 4 月以降かつ初回間伐又はそれ以降の施業に限る）の実施に当たり、補助金を受給している場合は、受給の際に実施した実測の結果を、モニタリングプロットにおける実測の結果に代えて使用することができる。この場合、上記(1)(2)の手順に則って設定したモニタリングエリアグループにおいて現存する林分を対象として、補助金受給の際に実施した実測の結果から、当該モニタリングエリアグループのできるだけ平均的な箇所についての結果を 1 つ若しくは 2 つ以上使用する。使用する実測結果は、次項(4)の解説が示す要件を満たす範囲で最小限、かつできるだけ直近のものとする。

【解説】

以下の図 4 のケースでは、第 2 小班のスギ林については、小班中央付近の平均的な箇所にモニタリングプロットを設定した。第 3、第 5 小班のグループについては、両方の小班が類似していることから、いずれの小班に設定することも可能であるが、第 3 小班的中央付近に設定した。これは、一般的に尾根に近い箇所ほど地力が低く、スギの成長量が低いため、保守的な推計が可能であるとの判断による。

※なお、プロジェクト登録の申請段階でのモニタリングプロットの設定はあくまで計画であり、調査に適さない場合は、変更することが可能である。その際は、実施規程（プロジェクト実施者向け）に従いプロジェクト計画書の計画変更を行うこと。

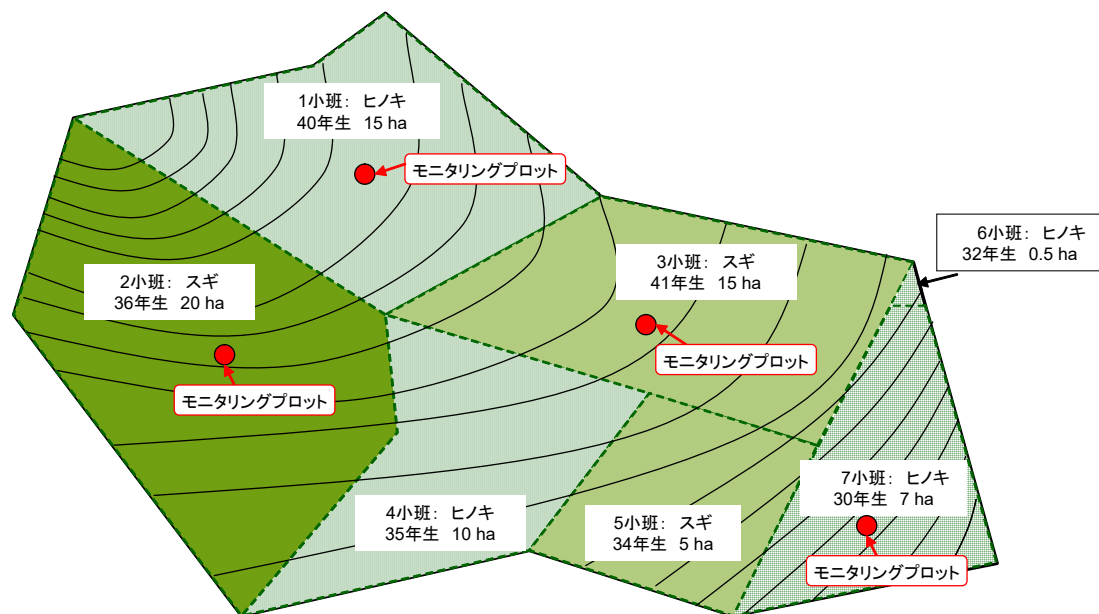


図 4 モニタリングプロットの設置例

(4) モニタリングプロットの設置

モニタリングプロットは、モニタリングエリアグループの平均的な林相、地形を持ち、かつ所定の大きさの方形プロットが確保できる場所に設置することが望ましい。林縁効果を避けるため、隣接する林道・新植地・農地などの疎開面からは、少なくとも対象地の水平距離で平均樹高の 2 倍に相当する距離は内側（林内）に入っている必要があり、林道に近い場所や地形の緩やかな場所、下層植生の少ない場所などを恣意的に選択してはならない。

また、傾斜がある場合は斜面の中腹にプロットを設置し（図 6）、平地の場合は中央付近に設置することが望ましい（図 7）。

また、モニタリングプロットを設置した場所は、検証の段階で再到達するため、森林計画図の写し等に設置場所を記録するとともに、GPS により緯度・経度を記録しなければならない。

補助金受給の際に実施した実測の結果を使用する場合は、モニタリングプロットの設置

は不要である。当該実測を実施した場所は、森林計画図の写し等に明示しなければならない。

【解説】

1) モニタリングプロットの設定方法

設定するモニタリングプロットは、対象とする小班内の平均的（生育状況が平均的）な場所に、一辺の長さが水平距離で最大樹高以上の方形とする。方形は正方形が望ましいが、地形によって長方形になっても差し支えない（その場合でも、長方形プロットの短辺の長さは対象プロット内の最大樹高以上）。また、プロットの形状は、円形でも差し支えない（円形プロットを傾斜地で設置する場合は、プロットは楕円形になるので、その場合は楕円の短径が、対象プロット内の最大樹高以上とすること）。

補助金受給の際に実施した実測の結果を使用する場合は、その対象面積（の合計）が、使用する実測結果における最大樹高を直径とする円形の面積以上となるようにすること。

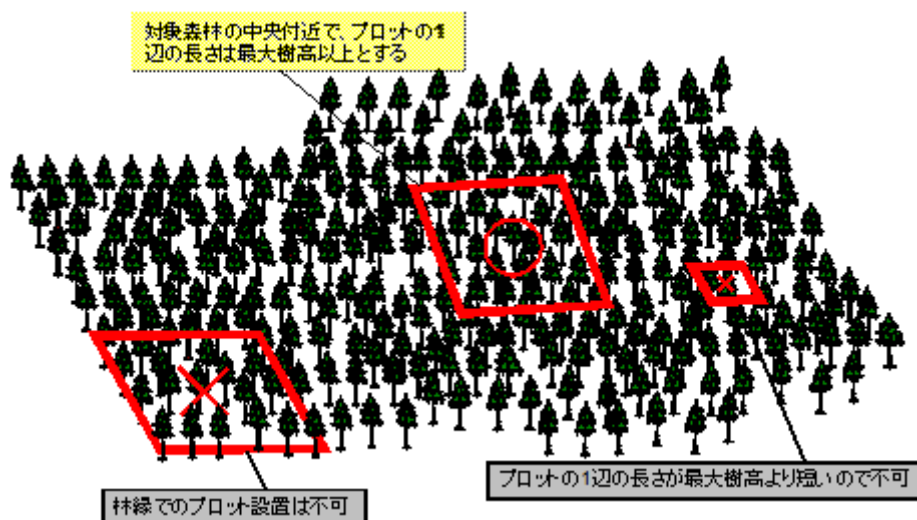


図 5 モニタリングプロット設定方法

※赤部は設定するプロットを示す。

2) プロジェクト実施地に傾斜がある場合のモニタリングプロット設定方法

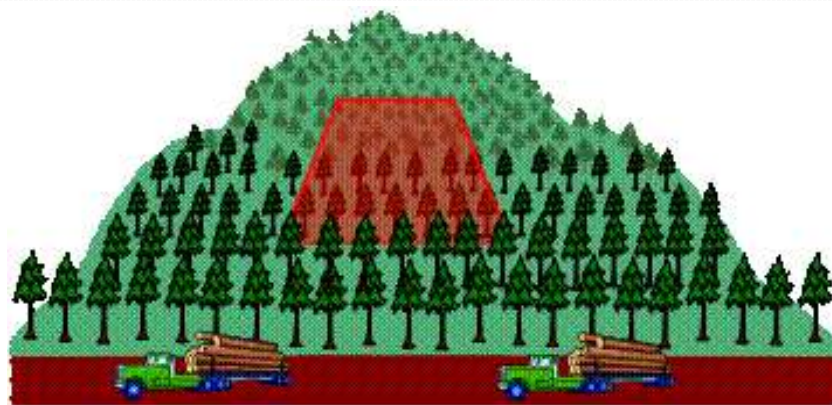


図 6 プロジェクト実施地に傾斜がある場合のモニタリングプロット設定方法

※赤部は設定したプロットを示す。

- プロジェクト実施地に傾斜がある場合は、図 6 のように斜面の中腹にプロットを設置する。

3) プロジェクト実地地が平地に立地している場合のモニタリングプロット設定方法

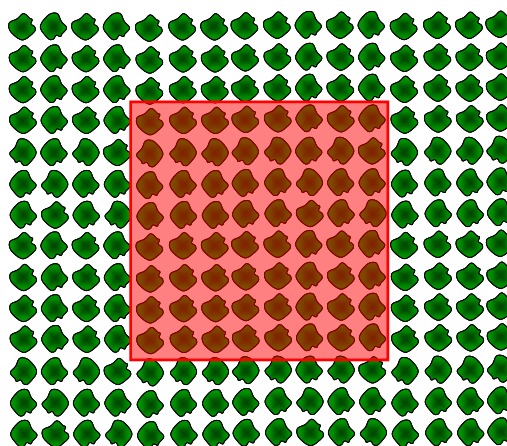


図 7 プロジェクト実施地に傾斜がない場合のモニタリングプロット設定方法

(森林の平面図)

※緑部は樹冠を、赤部は設定したプロットを示す。

プロジェクト実施地に傾斜がなく平地に立地している場合、図 7 のようにモニタリングプロットは対象森林の中央付近に設置する。

2.7.2 モニタリングプロットにおける上層（平均）樹高の測定

(1) 毎木調査及び樹高の測定

地位の特定のため、設定したモニタリングプロット内において、毎木調査を実施する。対象となる調査項目は樹種の同定、立木数の確認（立木密度の確認）、胸高直径の測定及び選択した樹木の樹高測定である。樹種が森林経営計画の記載内容と異なる場合は、林齢の特定

も行う（混交林の場合は樹種別に林齢を特定する）。補助金受給の際に実施した実測の結果を使用する場合は、上記と同じ調査項目の結果が得られなければならない。

ただし、航空機からレーザにより樹高を測定する場合は、モニタリングプロット全体の平均上層樹高を測定するので、立木数の確認および胸高直径の測定は不要である。また、この場合、樹種の同定は航空機から撮影した写真や照射したレーザの反射強度により行ってもよい。

また、モニタリングプロットを設定せず、モニタリングエリアグループの全体について、航空機からレーザにより樹高を測定する場合も、立木数の確認および胸高直径の測定は不要とし、樹種の同定は航空機から撮影した写真や照射したレーザの反射強度により行うこととする。

集計時に収穫予想表から幹材積の蓄積量を求めるため、調査者は調査域で採用される収穫予想表に記載される樹種について留意し、調査しなければならない。

胸高直径の測定は、直径巻尺（直径テープ）又は輪尺を使用し、地上高 1.2m（北海道では 1.3m。以下同じ）の位置を原則斜面の山側に立って測定する。測定値は 1cm 単位とし、単位以下は四捨五入する。なお、胸高直径を測定する際、対象の樹木が地上高 1.2m より下で二又に分かれている場合は、それぞれを別の立木とみなし、それぞれの胸高直径を測定する。また、レーザ測定器（OWL 等、一般に広く用いられている機器）による測定結果を採用してもよい。補助金受給の際に測定した胸高直径を使用する場合は、測定方法等に関わらず当該結果における胸高直径を採用してよい。

【解説】

- ・ 樹種名については、標準的な和名を用いてカタカナで記入する。「広葉樹」「ザツ」「その他針葉樹」などの総称はなるべく避けることが望ましい。

（２）胸高直径の大きい樹木の樹高の測定

地位の特定のため使用する地位指数曲線が上層樹高をパラメータとしている場合は、モニタリングプロット内の樹木の胸高直径の中央値より大きな樹木を対象に樹高を測定する。あるいは、航空機からレーザにより、モニタリングプロット全体の平均上層樹高を測定してもよい（胸高直径に基づく樹高測定対象木の選定は不要）。また、モニタリングプロットを設置せず、モニタリングエリアグループ全体の平均上層樹高を、航空機からレーザにより測定してもよい。

一方、地位の特定に当たり使用する地位指数曲線が、上層樹高ではなく平均樹高をパラメータとしている場合は、胸高直径の中央値付近の立木 10 本程度の樹高を測定し、平均樹高を求めることとする。LYCS（ライクス）を使用する場合は上層樹高を採用すること。

補助金受給の際に実施した実測の結果を使用する場合は、（使用する結果が 2 つ以上ある場合は結果毎に）上記と同じ条件で選択した樹木の樹高を採用すること。

【解説】

1) プロット内の本数が偶数の場合

測定した樹木の胸高直径の大きい方から順に並べて、全体の本数の半分を上層木とする。例えば、プロット内に 40 本の樹木がある場合は、40 本の半分である 20 本を上層木とする。

2) プロット内の本数が奇数の場合

測定した樹木の胸高直径の大きい方から順に並べて、全体の本数から中央に来る 1 本除いた半分を上層木とする。例えば、プロット内に 41 本の樹木がある場合は、41 本の中央に来る 21 本目の樹木を除いた半分である 20 本を上層木とする。

※胸高直径の大きい方から順に並べて、半分（中央）付近にくる樹木の複数が同じ太さと判断された場合、どれを上層木とするかは任意でよい。

樹高の測定を目測により行うことは認められない。測定値は 0.1m 単位とし、単位以下は四捨五入する。補助金受給の際に実施した実測の結果を使用する場合は、測定方法等に関わらず当該結果における樹高を採用してよい。

斜立木や極端に曲がった広葉樹等では、幹軸に沿った長さを測定する。この場合に限って測竿（測高ポール）を伸ばして比較目測してもよい。

航空機からレーザにより樹高を測定する場合、1 m²当たりのレーザ照射点数は 4 点以上とする。

【解説】

- ・樹高は直径よりも幹材積に与える影響が大きいので、特段に丁寧な測定を心がけ、広葉樹の樹冠は樹頂を見誤りやすく過大測定になりやすいので特に注意すること。
- ・測竿（測高ポール）を伸ばして比較目測する場合は、測竿を伸ばしたまま不用意に移動すると段がゆるんで縮むことがある（従って過大測定になること）ので十分に注意すること。
- ・樹高の測定に当たっては、10m 程度までは測竿（測高ポール）で測定し、それ以上は超音波樹高測定器（バーテックス等）もしくは、レーザ樹高測定器（トゥルーパルス等）、簡易測高器（ブルーメライス等）の一般に広く用いられている測定機器を用いることが推奨される。
- ・簡易測高機や超音波樹高測定器、光波樹高測定器等の三角法の測高器を使用する場合は、測定者は立木から斜面の上方に向かって、対象樹木の樹高と同じくらい離れ、仰角が 45 度以内になるように、かつ梢端と根元がよく見通せるような位置に立つこと。
- ・簡易測高機を使用する場合は、斜面傾斜による補正が必要であるから、俯角を記録しておくのを忘れないこと。
- ・超音波樹高測定器は雨・霧及び高周波の騒音（チェンソー、下刈り機、セミの鳴き声）によって測定できなくなったり、精度が低下したりする場合があるので注意すること。

- ・超音波樹高測定器は複数組で同時に測定すると混信するので注意すること。
- ・光波樹高測定器を用いる場合は、ターゲットを使用して支障植生による距離測定の誤りを防ぐこと。

2.7.3 地位の特定

以上のステップにより森林の上層（平均）樹高の平均値を算出（又は航空機からレーザによりモニタリングプロット全体又はモニタリングエリアグループ全体の平均上層樹高を測定）し、この値をプロジェクト対象地に適用可能な地位指数曲線に代入（モニタリングエリアグループ全体の平均上層樹高は当該グループ内の最高林齢に適用）、当該モニタリングエリアグループの全体に適用する地位を特定する。

地位指数曲線以外の方法（表等）で地位を特定することも可能であるが、原則、より正確な地位特定が可能な手法を採用しなければならない。また、手法の採用について判断が困難な場合は、より保守的な手法を採用しなければならない。

補助金受給の際に実施した実測の結果を 2 つ以上使用する場合は、結果毎に上記の方法で地位を特定し、相異なる複数の地位が特定された場合は最頻値（最頻値が 1 つに定まらない場合は中央値、中央値が小数となる場合はそれより劣位で最も近い整数値）となる地位を採用すること。また、地位指数曲線は、補助金受給に際した実測の実施時期に関わらず、初回検証申請時において最新のものを使用すること。

なお、地位が1種類しかない収穫予想表を使用する場合においても、当該プロジェクトの対象となる森林の状況を把握するため、モニタリングプロットにおける調査（あるいはモニタリングエリアグループ全体についての航空機による調査）を行わなければならない。

【解説】

- ・地位を特定した後、適用する収穫予想表の選択に当たっては、対象森林の立木密度や林分状況を十分に考慮する必要がある。
- ・プロジェクト実施地の地位は、基本的に変化することはないため、プロジェクト開始後、1 回目のモニタリングで特定した後、2 回目以降のモニタリングでは地位を特定する作業を省略することができる。ただし、収穫予想表に樹高が記載されていない若齢林において 2.7.4 に定める方法により地位を特定した後、当該林分が収穫予想表に樹高の記載がある林齢に達して以降も吸収量を算定する場合は、2.7.1～2.7.3 に定める方法により、改めて地位を特定する必要がある。
- ・収穫予想表に樹高が記載されていない若齢林の地位を特定する必要がある場合は、樹高の実測によらず、2.7.4 に定める方法によるものとする。
- ・補助金受給の際に実施した実測の結果を、例えば 4 つ使用する場合で、特定された地位が 1、2、2、3 だった場合の地位は「2」を採用し、1、2、3、4 だった場合の地位は（中央値が 2.5 となるので）「3」を採用する。

通常、スギやヒノキ等の代表的な造林樹種の地位指数曲線において、地位は3～5段階になっているが、本制度では、地位の特定に当たっては保守性を考慮する必要があるため、例えば地位が1と2の間だった場合は、吸収量の算定の際には、保守性を考慮し2と特定し、排出量の算定の際には、保守性を考慮し1と特定しなければならない（図8）。

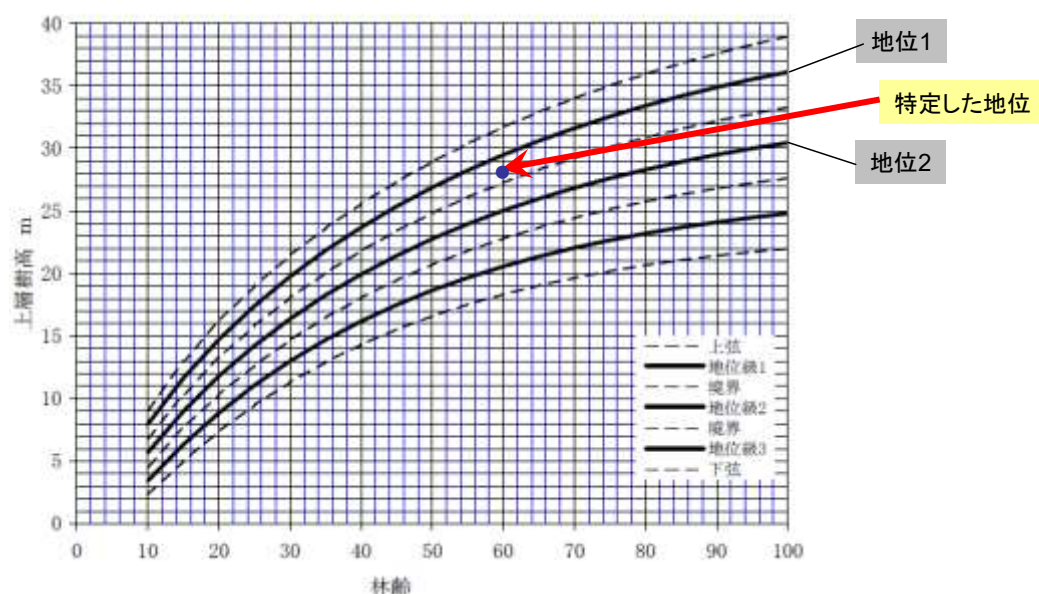


図8 地位指数曲線による地位の特定方法のイメージ図

特定された地位が地位指数曲線の最低地位より下位になる場合は、幹材積の算出が困難になるため、暫定的な地位を特定する方法を採用することができる。ただし、認証対象期間中に暫定的な地位の特定方法を変更することは認められない。

【解説】暫定的な地位を特定する方法

プロジェクト実施地における最低地位の収穫予想表が以下の図9の左に示すとおり、「30年生で樹高8.8m」を基本に収穫予想表が作成されているにも関わらず、30年生で樹高8.8mに達していない場合、以下の対処方法を採用する。

1. 現地調査による実測により対象林分が「30年生で樹高7.0m」であったとする。この樹高を h' とする。
2. 対象森林に適用する収穫予想表（図9の左）から、30年の樹高が8.8mである。この30年の樹高を h とする。
3. そして、 h 及び h' より換算係数 ($h' / h = 7.0 / 8.8 = 0.80$) を設定し、この2乗を元の収穫表の材積に乗ずることにより、暫定的な地位の材積（図9の右）を特定できる。

最低地位の収穫表の例 (〇〇地方ヒノキ最低地位)					作成された暫定的な収穫表 (〇〇地方ヒノキ)		
林齢	樹高	材積	元となる収穫表の材積に 換算係数0.80の2乗である 0.64を乗じる ➡ 小数点以下は四捨五入		林齢	樹高	材積
10	3.1	23.2		10		14.8	
15	5.2	44.2		15		28.3	
20	6.6	67.4		20		43.1	
25	7.7	92.5		25		59.2	
30	8.8	116.7		30	7.0	74.7	
35	9.5	138.8		35		88.8	
40	10.3	158.6		40		101.5	
45	10.9	175.8		45		112.5	
50	11.5	190.2		50		121.7	

図 9 暫定的な地位の特定方法(例)

図 9 暫定的な地位の特定方法(例)

2.7.4 収穫予想表に樹高が掲載されていない若齢林における地位の特定

収穫予想表に樹高が未掲載の若齢林の地位を特定する場合は、上層木の平均樹高からその林地の生産力を判定することが困難であるため、前記 2.7.1～2.7.3 の規定によらず、以下の方法で地位を特定する。

- ・前生樹と同一樹種で再造林を実施した場合は、主伐前の森林簿上の地位を用いる。
- ・前生樹と異なる樹種で再造林を行った場合は、再造林した樹種と同一樹種が植栽されている隣接林分（同一の林班内までを範囲とする。）の地位のうち、最も低い地位を適用することができるものとする。ただし、当該隣接林分が存在しない場合は、都道府県林務部局に森林簿上の該当林分に適合する地位情報を文書で確認し、適用することができるものとする。
- ・これらによりなお地位情報が確認できない場合は、当該樹種のもっとも下位の地位を適用することができるものとする。

2.7.5 主伐後に再造林された林分が標準伐期齢等に達するまでの吸収量を算定する場合の地位の特定

方法論 FO-001（森林経営活動）に基づき、主伐後に再造林された林分が標準伐期齢等に達するまでの吸収量を算定する際は、以下の方法で地位を特定する。

- ・前生樹と同一の樹種が再造林された場合は前生樹の主伐による排出量の算定に用いた地位をそのまま適用する。
- ・前生樹と異なる樹種が再造林された場合は、実測による地位の判定が困難であるため、森林簿に記載されている地位を用いる。当該林分の吸収量の算定を行う際に、森林簿に再造林した林分の地位情報が反映されていない場合は、同一樹種が植栽されている隣接林分（同一の林班内までを範囲とする。）の地位のうち、最も低い地位を適用することができるものとする。ただし、当該隣接林分が存在しない場合は、都道府県林務部局

に森林簿上の該当林分に適合する地位情報を文書で確認し、適用することができるものとする。

- ・これらによりなお地位情報が確認できない場合は、当該樹種のもっとも下位の地位を適用することができるものとする。

2.8 伐採木材の樹種別出荷量のモニタリング

森林の施業を実施したプロジェクト実施地の伐採木材（主伐材及び間伐材）の算定は以下の項目を順番にモニタリングすることにより行う。

ステップ1：伐採木材のうち製材用材の樹種別の出荷量及び合板用材の出荷量（出荷された原木のうち、パルプチップ用材、その他用材、燃料用材及びしいたけ原木については、算定の対象とはならない。）

ステップ2：上記ステップ1でモニタリングされた製材用材及び合板用材の用途別（建築用材及び非建築用材）出荷量

ステップ1について、伐採木材の出荷量は、原木の用途別（製材用及び合板用）の出荷量を伝票や CoC 森林認証材の取引履歴等により証明することを原則とする。ただし、原木の用途別の仕分けを出荷先が行う場合であって、自らは用途別の出荷量のデータを入手できないときは、以下のとおり算定する。

- ① プロジェクト実施地の属する都道府県における用途別都道府県産材出荷量の統計（バイオマス燃料用を含む）が存在するときは、認証申請を行う年度の前年度に公表された当該統計に基づき、原木出荷量合計に占める製材用材及び合板用材の比率を求め、当該プロジェクトから出荷された用途別内訳が特定されていない原木出荷量合計にそれぞれ乗じて按分算定する。
- ② ①によりがたい場合は、認証申請を行う年度の前年度に公表された農林水産省「木材需給表」に基づき、国内生産材の用途別総需要量から製材用材及び合板用材の利用割合を求め、当該プロジェクトから出荷された用途別内訳が特定されていない原木出荷量合計にそれぞれ乗じて按分算定する。

【解説】

- ・農林水産省「木材需給表」は、下記サイトにおいて公表されている。2021年9月30日に公開された「令和2年（2020年）木材需給表」によれば、国内生産31,149千m³の用途別内訳は、製材用材11,615千m³（37%）、合板用材4,195千m³（13%）となる。

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai_zyukyu/

2.9 製材及び合板への加工歩留まりのモニタリング

製材用材及び合板用材から製材及び合板へそれぞれ加工する際の加工歩留まりについて

は、原則として、直近に公表された農林水産省「木材需給表」に示された丸太換算率を使用する。なお、製材用材及び合板用材から製材及び合板へそれぞれ加工する際の加工歩留まりについて、自ら実測した値を報告できる場合は、実測した値を使用することもできることとする。

【解説】

- ・農林水産省「木材需給表」は下記サイトにおいて公表されている。2021年9月30日に公開された「令和2年（2020年）木材需給表」の「I 解説- 1 木材需給表の作成方法-（2）丸太換算率」によれば、製材の丸太換算率は針葉樹 63.7%、広葉樹 54.8%、合板の丸太換算率は 61.8%となっている。

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai_zyukyu/

2.10 最終木材製品への加工歩留まりのモニタリング

原則として、別表3で示された、製材及び合板から最終製品へ加工する際の加工歩留まりの値を使用する。なお、製材及び合板から最終製品へ加工する際の加工歩留まりについて、自ら実測した値を報告できる場合は、実測した値を使用することもできる。

2.11 製材及び合板の用途別（建築用及び非建築用）比率のモニタリング

製材については、直近に公表された農林水産省「木材需給報告書」に掲載された用途別製材品出荷量（国産材）のうち、建築用製材（建築用材）と非建築用製材（土木建設用材、木箱仕組板・こん包用材、家具建具用材、その他用材）の比率を用いることを原則とする。

合板については、直近に公表された農林水産省「木材需給報告書」に掲載されている統計値から算定した用途別比率を用いることを原則とする。具体的には、以下に示す(a)から(d)のうち、(a)及び(b)を建築用、(c)及び(d)を非建築用として、用途別の比率を算定する。

- (a) 普通合板生産量のうち針葉樹のうち構造用の生産量に合板用単板消費量の国産材率を乗じた値
- (b) LVL 生産量のうち構造用のうち国産材の生産量
- (c) (a)以外の普通合板生産量に合板用単板消費量の国産材率を乗じた値
- (d) LVL 生産量のうちその他（構造用以外）のうち国産材の生産量

なお、製材及び合板の用途別（建築用及び非建築用）比率について、自ら実測した値を報告できる場合は、実測した値を使用することもできることとする。

【解説】

- ・農林水産省「木材需給報告書」は、下記サイトにおいて公表されている。

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai/>

- ・製材については、「令和2年木材需給報告書」の「2-1-7 材種別、用途別製材品出荷工場数及び出荷量-国産材」によれば、製材品出荷量 6,168 千 m³のうち建築用 4,900 千 m³

(79.4%)、非建築用 1,268 千 m³ (20.6%) となる。

- ・合板については、「令和 2 年木材需給報告書」に基づき以下のとおり算出すると、建築用 2,426 千 m³ (86.4%)、非建築用 381 千 m³ (13.6%) となる。((a)=2,349 千 m³、(b)=77 千 m³、(c)=289 千 m³、(d)=92 千 m³)

※算出に用いた統計表

「令和 2 年木材需給報告書」の「2-2-3 合板用単板消費量」、「2-2-4 普通合板の用途別、厚さ別生産量及び在庫量」及び「2-2-7 L V L 生産量及び在庫量」

2.12 木材の密度のモニタリング

木材の密度は、原則として、別表 3 に示した木材の密度（気乾密度を気乾状態の材積に対する全乾状態の質量の比に換算する係数である 0.87 を気乾密度に乗した値）を使用する。なお、その他の文献・資料を活用することもできるが、第三者（学術論文へのレビュアー等）のチェックが入っていない資料から木材の密度及び木材の炭素含有率を引用する場合は、当該資料の妥当性について妥当性確認機関の確認を受けなければならない。

2.13 木材の炭素含有率のモニタリング

原則として、別表 3 で示した木材の炭素含有率の値を使用する。なお、その他の文献・資料を活用することもできるが、第三者（学術論文へのレビュアー等）のチェックが入っていない資料から木材の密度及び木材の炭素含有率を引用する場合は、当該資料の妥当性について妥当性確認機関の確認を受けなければならない。

2.14 建築用材の製材・合板、非建築用材の製材又は合板の永続性残存率のモニタリング

別表 3 で示された製品・用途別永続性残存率の値を使用する。

【解説】

- ・永続性が確保されるとみなされる期間は、総務省「固定資産の価格等の概要調査」に基づき 1963 年以降に建てられた木造建築物の床面積データから築後 1 年ごとに建築物が残存する確率を算定するとともに、区間残存率推計法に基づき将来の経年推移をモデル分析することにより得られる残存率曲線の第 2 次導関数が増加から減少に転じる点よりも有意に後年となる地点までとし、90 年間とする。永続性残存率は永続性が確保されるとみなされる期間の終期における残存率であり、建築に利用される木材製品については「固定資産の価格等の概要調査」に基づく残存率曲線、非建築用に利用される木材製品については、IPCC ガイドラインで示された一次減数関数モデルから読み取れる 90 年時点の残存率を用いている。

2.15 吸収量が認証される期間

主伐の時期によって一時的に吸収見込み量の累計が負になる時期があるプロジェクトでは、クレジットの認証申請は累計が負になる時期の経過後に限るものとする。

吸収量のモニタリングは、原則として認証申請日の前年度の最終日までを対象に、年度単位で行う。ただし、正当な理由なく年度の開始日に森林経営プロジェクト実施地の森林について有効な森林経営計画が存在しない場合には、吸収量のモニタリングの開始日は、認定を受けた森林経営計画の開始日以降とする。

このようにモニタリングの開始日が年度の開始日より後になる場合の初年度又はプロジェクトにおける最終の認証申請の場合の最終年度は、モニタリング期間が 1 年に満たなくてもよい。この場合、プロジェクト実施後吸収量を算定する際には、年単位で算定したプロジェクト実施後吸収量に「モニタリング期間(日)÷365 日」を乗じて算定することとする。

2.16 個々の森林施業(造林、保育、間伐)又は保護による吸収量のモニタリング期間

認証対象期間中に新たに実施された個々の森林の施業（植栽、保育、間伐）又は保護による吸収量のモニタリングの開始日は、個々の森林施業又は保護が実施された日の属する年度の開始日とすることができる。

2.17 吸収量算定時の小数点の取扱い

プロジェクト計画書及びモニタリング報告書の吸収量の計算過程においては、以下に従う。

- ① 吸収量は、t-CO₂ 単位で算定しなければならない。
- ② ベースライン吸収量、プロジェクト実施後吸収量及びプロジェクト実施後排出量の算定結果については、小数点第二位以下は四捨五入し、小数点第一位まで求めなければならない。
- ③ 吸収量の計算結果については、小数点第一位以下を切り捨てし、整数で求めなければならない。

別表 1 : 森林生態系多様性基礎調査から求められる天然生林における林齢階層区分別
の単位面積当たり平均幹材積 (m³/ha)

林齢 地域	1-20 年生	21-40 年生	41-60 年生	61-80 年生	81 年 生以上	適用地域
北海道	184	166	209	241	235	北海道
東北	154	197	280	303	292	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、新潟
関東・中 部	127	270	344	368	321	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈 川、長野、山梨、静岡、愛知、岐阜
北陸・山 陰	138	216	280	268	313	富山、石川、福井、鳥取、島根
近畿・山 陽	186	233	250	259	267	三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌 山、岡山、広島、山口
九州・四 国	192	272	302	347	327	徳島、香川、愛媛、高知、福岡、佐賀、長 崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

※森林生態系多様性基礎調査の調査結果に基づき林野庁にて作成。

別表 2：日本国温室効果ガスインベントリ報告書に示された地上部・地下部バイオマスの吸収・排出量を算定する際の係数

針葉樹の吸収・排出量を算定する際の各種係数

樹種	拡大係数(BEF)		地下部率 (R)	容積密度 (D)	炭素 含有率	備考
	≦林齢 20 年	> 林齢 20 年				
スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	0.51	
ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	0.51	
サウラ	1.55	1.24	0.26	0.287	0.51	
アカマツ	1.63	1.23	0.26	0.451	0.51	
クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	0.51	
ヒバ	2.38	1.41	0.20	0.412	0.51	
カラマツ	1.50	1.15	0.29	0.404	0.51	
モミ	1.40	1.40	0.40	0.423	0.51	
トドマツ	1.88	1.38	0.21	0.318	0.51	
ツガ	1.40	1.40	0.40	0.464	0.51	
エゾマツ	2.18	1.48	0.23	0.357	0.51	
アカエゾマツ	2.17	1.67	0.21	0.362	0.51	
マキ	1.39	1.23	0.20	0.455	0.51	
イチイ	1.39	1.23	0.20	0.454	0.51	
イチヨウ	1.50	1.15	0.20	0.450	0.51	
外来針葉樹	1.41	1.41	0.17	0.320	0.51	
その他針葉樹	2.55	1.32	0.34	0.352	0.51	北海道、東北 6 県、栃木県、群馬県、埼玉県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県に適用
その他針葉樹	1.39	1.36	0.34	0.464	0.51	沖縄県に適用
その他針葉樹	1.40	1.40	0.40	0.423	0.51	上記 2 区分以外の都府県に適用

広葉樹の吸収・排出量を算定する際の各種係数

樹種	拡大係数(BEF)		地下部率 (R)	容積密度 (D)	炭素 含有率	備考
	≦林齢 20 年	> 林齢 20 年				
ブナ	1.58	1.32	0.26	0.573	0.48	
カシ	1.52	1.33	0.26	0.646	0.48	
クリ	1.33	1.18	0.26	0.419	0.48	
クヌギ	1.36	1.32	0.26	0.668	0.48	
ナラ	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48	
ドロノキ	1.33	1.18	0.26	0.291	0.48	
ハンノキ	1.33	1.25	0.26	0.454	0.48	
ニレ	1.33	1.18	0.26	0.494	0.48	
ケヤキ	1.58	1.28	0.26	0.611	0.48	
カツラ	1.33	1.18	0.26	0.454	0.48	
ホオノキ	1.33	1.18	0.26	0.386	0.48	
カエデ	1.33	1.18	0.26	0.519	0.48	
キハダ	1.33	1.18	0.26	0.344	0.48	
シナノキ	1.33	1.18	0.26	0.369	0.48	
センノキ	1.33	1.18	0.26	0.398	0.48	
キリ	1.33	1.18	0.26	0.234	0.48	
外来広葉樹	1.41	1.41	0.16	0.660	0.48	
カンバ	1.31	1.20	0.26	0.468	0.48	
その他広葉樹	1.37	1.37	0.26	0.469	0.48	千葉県、東京都、高知県、福岡県、長崎県、鹿児島県、沖縄県に適用
その他広葉樹	1.52	1.33	0.26	0.646	0.48	三重県、和歌山県、大分県、熊本県、宮崎県、佐賀県に適用
その他広葉樹	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48	上記 2 区分以外の道府県に適用

※なお、上表に記載のない樹種については、対象となる樹種の樹形及び木質を考慮し、基本的には同種・同属の樹種の係数を用いることが推奨される。

別表 3：伐採木材の炭素固定量を算定する際の係数

製材・合板別の各種係数

		製材	合板	出典
製材及び合板から最終製品へ加工する際の加工歩留まり		0.9		－
木材の炭素含有率		0.50	0.493	日本国温室効果ガスインベントリ報告書
永続性残存率	建築用	0.167		－
	非建築用	0.170	0.084	IPCC ガイドライン

樹種別の木材の密度

針広の別	樹種	気乾密度	木材の密度 (気乾密度×0.87)
針葉樹材	ヒノキ	0.44	0.38
針葉樹材	サワラ	0.34	0.30
針葉樹材	ネズコ、クロベ	0.36	0.31
針葉樹材	アスナロ	0.45	0.39
針葉樹材	イチヨウ	0.47	0.41
針葉樹材	モミ	0.44	0.38
針葉樹材	トドマツ、アカトドマツ	0.4	0.35
針葉樹材	カラマツ	0.5	0.44
針葉樹材	エゾマツ	0.43	0.37
針葉樹材	アカマツ、メマツ	0.52	0.45
針葉樹材	ヒメコマツ	0.45	0.39
針葉樹材	クロマツ、オマツ	0.54	0.47
針葉樹材	トガサワラ	0.49	0.43
針葉樹材	ツガ	0.5	0.44
針葉樹材	イヌマキ、ホンマキ、クサマキ	0.54	0.47
針葉樹材	コウヤマキ、ホンマキ	0.42	0.37
針葉樹材	イチイ、アララギ、オンコ	0.51	0.44
針葉樹材	カヤ	0.53	0.46
針葉樹材	スギ	0.38	0.33

広葉樹材	イタヤカエデ	0.65	0.57
広葉樹材	セン、ハリギリ	0.52	0.45
広葉樹材	マカンバ、ウダイカンバ	0.67	0.58
広葉樹材	シラカンバ	0.57	0.50
広葉樹材	オノオレカンバ	0.9	0.78
広葉樹材	アサダ	0.73	0.64
広葉樹材	キリ	0.3	0.26
広葉樹材	ツゲ	0.9	0.78
広葉樹材	カツラ	0.5	0.44
広葉樹材	ミズキ	0.61	0.53
広葉樹材	カキ	0.69	0.60
広葉樹材	クリ	0.6	0.52
広葉樹材	シイノキ（コジイ（ツブラジイ））	0.54	0.47
広葉樹材	シイノキ（スダジイ（イタジイ））	0.61	0.53
広葉樹材	ブナ	0.65	0.57
広葉樹材	イヌブナ	0.69	0.60
広葉樹材	アカガシ	0.87	0.76
広葉樹材	イチイガシ	0.8	0.70
広葉樹材	アラカシ	0.96	0.84
広葉樹材	シラカシ	0.83	0.72
広葉樹材	クヌギ	0.84	0.73
広葉樹材	ミズナラ、オオナラ、ナラ	0.68	0.59
広葉樹材	コナラ	0.79	0.69
広葉樹材	ウバメガシ	1.07	0.93
広葉樹材	イスノキ	0.9	0.78
広葉樹材	トチノキ	0.52	0.45
広葉樹材	オニグルミ	0.53	0.46
広葉樹材	サワグルミ	0.45	0.39
広葉樹材	クスノキ	0.52	0.45
広葉樹材	タブノキ	0.65	0.57
広葉樹材	イヌエンジュ	0.59	0.51
広葉樹材	ホオノキ	0.49	0.43

広葉樹材	ヤマグワ、クワ	0.62	0.54
広葉樹材	ヤチダモ	0.55	0.48
広葉樹材	シオジ	0.53	0.46
広葉樹材	トネリコ	0.75	0.65
広葉樹材	アオダモ	0.71	0.62
広葉樹材	ヤマトアオダモ	0.72	0.63
広葉樹材	ヤマザクラ	0.62	0.54
広葉樹材	キハダ	0.49	0.43
広葉樹材	ドロノキ、ドロヤナギ	0.42	0.37
広葉樹材	シナノキ	0.5	0.44
広葉樹材	ハルニレ、アカダモ	0.63	0.55
広葉樹材	ケヤキ	0.69	0.60

※木材工業ハンドブック改訂4版（森林総合研究所監修）に基づき林野庁にて作成。

施行日

本文書は、2013 年 4 月 17 日に施行する。

改定履歴

Ver	制定／改定日	有効期限	内容
1.0	2013.4.17	2014.7.20	新規制定
2.0	2014.1.20	2014.5.6	2.1 モニタリング項目 ・森林施業に保育を追加 ・モニタリング項目に施業又は保護の実施状況を追加 2.3.2 プロジェクト実施地が実測データを使用した森林 GIS 情報等として管理されている場合 過去にプロジェクト実施地が実測されていることが確認できる場合は、森林簿や森林 GIS の使用を認める旨を明確化 2.3.3 モニタリング精度 植栽、保育及び間伐を実施した面積については、測定した面積に 0.9 を乗じた値をモニタリング結果として採用しなければならない旨を明確化 2.4 施業又は保護の実施状況のモニタリング 施業又は保護の実施状況のモニタリングを 2.4 節として追記 2.8 吸収量が認証される期間 吸収量が認証される期間に関する記述を明確化 2.9 個々の森林施業による吸収量のモニタリング期間 個々の森林施業による吸収量が認められる期間を 2.9 節として追記 2.10 吸収量算定時の小数点の取扱い 吸収量算定時の小数点の取扱いを 2.10 節として追記
2.1	2014.5.7	2017.3.13	2.8 吸収量が認証される期間 森林管理プロジェクトにおける認証対象期間の開始日の特例措置について追記
2.2	2017.3.14	2017.7.25	別表

			表題を「日本国温室効果ガスインベントリ報告書に示された吸収・排出量を算定する際の係数」に変更し、炭素含有率を改定
2.3	2017.7.25	2018.7.31	文書全体 「森林施業計画」の文言を削除 2.1 モニタリング項目 語句の一部修正
2.4	2018.8.1	2021.8.30	2.7 地位のモニタリング 補助金受給の際に実施した実測の結果をモニタリングプロットにおける実測結果に代えて使用できるとする規定を追加
2.5	2021.8.31	2021.12.1	2.2 モニタリングエリア 地位に係るモニタリングエリアを他項目に係るモニタリングエリアと区別するため「モニタリングエリアグループ」と別称 2.3 面積のモニタリング 測量精度、およびオルソ画像による面積把握について追記 2.4 施業又は保護の実施状況のモニタリング 主伐に係る伐採等の届出について修正 2.7 地位のモニタリング 航空機からレーザにより樹高を、同じく写真により樹種を測定・同定できるよう規定を追加 胸高直径の測定でレーザ測定器の使用を容認
2.6	2021.12.2	2022.8.9	2.7 地位のモニタリング 地位の特定の際、モニタリングエリアグループ全体の平均上層樹高は当該グループ内の最高林齢に適用する旨の注記を追加
3.0	2022.8.10	—	全般 森林管理プロジェクトの制度見直しに伴い大幅改定