

オフセット・クレジット（J-V E R）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）**

**（Ver. 4.1）**

2012.1.18

**環境省**

H.21.3.1 (Ver. 1.0)	制定
H.21.9.9 (Ver. 1.1)	一部改訂
H21.11.10 (Ver. 1.2)	一部改訂
H21.12.3 (Ver. 1.3)	一部改訂
H22.1.18 (Ver. 1.4)	一部改訂
H22.2.5 (Ver. 1.5)	一部改訂
H22.5.25 (Ver. 1.6)	一部改訂
H22.10.5 (Ver. 1.7)	一部改訂
H22.10.25 (Ver. 1.8)	一部改訂
H22.12.6 (Ver.1.9)	一部改訂
H23.1.13 (Ver.2.0)	一部改訂
H23.1.24 (Ver.2.1)	一部改訂
H23.4.21 (Ver.3.0)	一部改訂
H23.10.25 (Ver.4.0)	一部改訂
H24.1.18(Ver.4.1)	一部改訂

## 目 次

はじめにー本ガイドラインの目的 .....	I-1
<b>第 I 部 温室効果ガス吸収・排出量算定・報告の基本的枠組 .....</b>	<b>I-4</b>
第 1 章 基本的な概念の解説 .....	I-5
1.1 プロジェクトの適格性 .....	I-5
1.2 方法論 .....	I-6
1.3 吸収量の計上方法 .....	I-7
1.4 吸収量の算定で考慮すべき森林管理活動（算定対象の吸収・排出活動） .....	I-8
1.5 吸収・排出源 .....	I-9
1.6 関連法規制 .....	I-11
1.7 環境影響評価 .....	I-11
1.8 ステークホルダーコメント .....	I-11
第 2 章 モニタリング計画策定・報告書提出までの流れ .....	I-12
2.1 モニタリング計画作成の流れ .....	I-14
2.2 モニタリング体制の構築 .....	I-15

2.3	モニタリング・算定対象期間.....	I-18
2.4	モニタリング報告書.....	I-19
第3章	検証.....	I-20
3.1	はじめに.....	I-20
3.2	役割と責任.....	I-20
3.3	検証の流れ.....	I-20
3.4	検証結果の評価.....	I-23
3.5	検証報告書.....	I-24
3.6	検証に必要な資料等.....	I-25
<b>第II部</b>	<b>モニタリング.....</b>	<b>II-1</b>
第1章	モニタリングの基本要素.....	II-2
1.1	モニタリングエリアとモニタリングパターン.....	II-2
1.2	測定機器について.....	II-8
第2章	モニタリング方法.....	II-9
2.1	活動量（プロジェクト対象地における間伐等の森林施業対象の面積）.....	II-9
2.2	吸収・排出係数.....	II-11
2.3	その他（プロジェクト対象森林の写真撮影）.....	II-25
第3章	モニタリング結果の集計・算定.....	II-26
参考：	吸収・排出量を算定する際の係数.....	II-27
参考：	不確かさの評価方法.....	II-29
参考：	最低地位以下の場合の暫定的な地位の特定方法.....	II-33
参考：	収穫表作成システム LYCS（ライクス）.....	II-34

## はじめにー本ガイドラインの目的

---

### 本ガイドライン策定の目的

本ガイドラインは、環境省が設計し、運用する「オフセット・クレジット（J-VER）制度（以下、本制度）」の下で、温室効果ガス吸収増大プロジェクト（以下、森林管理プロジェクト）を実施しようとする事業者（以下、プロジェクト事業者）が、吸収増大量をモニタリング、算定、報告するための手引書である。

### オフセット・クレジット（J-VER）の信頼性確保

オフセット・クレジット（J-VER）は、温室効果ガス排出削減・吸収量がクレジットと呼ばれる商品として捉えられ、市場で流通するものである。したがって、オフセット・クレジット（J-VER）は、その取引を安心して行えるよう、国際的な基準とも整合を保ちつつ、常に高いレベルで安定した品質が確保された制度から創出されたものでなければならない。その目的を達成するため、本制度は、原則として、JIS Q 14064-2 及び JIS Q 14064-3 に準拠した制度であるとともに、温室効果ガス排出削減・吸収量の検証は、JIS Q 14065 で認定された検証機関が実施することとしている。

### 本ガイドラインの構成

本ガイドラインは 2 部構成となっている。第 I 部では、プロジェクト実施に際して理解すべき基本的な概念の解説やモニタリング計画策定の流れ、吸収量の検証を示している。また、第 II 部では、プロジェクト事業者が吸収量の算定に際して、対象森林において吸収量を算定するために使用する係数などを具体的にどのように特定すべきかを示している。プロジェクト事業者は、適用する方法論と併せ、適宜、本ガイドラインを参照しつつ、モニタリング計画を策定することが求められる。

### 本制度で参照されるガイドライン

本ガイドライン以外に、本制度の運用のために参照されるガイドラインは以下の通りである。プロジェクト事業者はプロジェクトの計画、実施に際しては、①、③、④を参照すること。

プロジェクトの計画・実施等に際して参照すべきガイドライン一覧

	項目	参照すべきガイドライン
①	制度全体ルール	オフセット・クレジット (J-VER) 制度実施規則
②	委員会に関する規程	オフセット・クレジット (J-VER) 制度委員会規程
③	プロジェクト種類ごとの 吸収量算定方法	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
④	吸収量のモニタリング・ 算定ルール	オフセット・クレジット (J-VER) 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) ※本ガイドライン
⑤	吸収量の妥当性確認・検 証ルール	オフセット・クレジット (J-VER) 制度妥当性確認・検証ガイドライン

モニタリング・算定・報告に係る原則

創出されるオフセット・クレジット (J-VER) の品質確保を確実にするため、プロジェクト事業者は以下の 6 原則に従って、プロジェクトによる温室効果ガス吸収量をモニタリング・算定・報告することが求められる。

原則	内容
適合性 (Relevance)	ポジティブリストに記載され、当該プロジェクト種類の適格性基準に準拠しており、適切な方法論が選択されていること。
完全性 (Completeness)	プロジェクトとベースラインに関連する吸収・排出活動が漏れなく特定され、算定対象となる吸収・排出活動について、算定対象期間の温室効果ガス吸収・排出量が漏れなく算定されていること。
一貫性 (Consistency)	同一の方法やデータ類を使用し、算定対象期間において排出削減量又は吸収量が比較可能なように算定が行われていること。
正確性 (Accuracy)	仮定設定や計測、計算等に含まれる偏りと誤差を可能な限り減らし、要求される精度が確保されていること。
透明性 (Transparency)	情報の利用者が合理的な自信をもって判断できるよう、十分かつ適切な温室効果ガス関連情報が開示されていること。
保守性 (Conservativeness)	温室効果ガス排出削減量・吸収量が過大評価されないことを確実にするよう、保守的な仮定、数値及び手順が用いられていること。

本ガイドラインの改定及び適用

本ガイドラインは、プロジェクト実施の実績及び新たなプロジェクト種類の追加等を踏

まえ、随時改定されるものである。プロジェクト事業者は、プロジェクト開始届が受理された時点での最新のガイドラインに従うことが求められる。

# 第I部 温室効果ガス吸収・排出量算定・ 報告の基本的枠組

# 第1章 基本的な概念の解説

## 1.1 プロジェクトの適格性

本制度により発行されるオフセット・クレジット（J-VER）は、自主的なカーボン・オフセットの取組等様々な用途に活用されることが想定されるが、これら用途に用いられるオフセット・クレジット（J-VER）が国全体として温室効果ガス吸収源対策を間接的に支援するものであることを確保するためには、オフセット・クレジット（J-VER）発行の対象とするプロジェクトが適格に実施され、温室効果ガス吸収量をもたらすことが求められる。

本制度では、プロジェクト事業者の追加性の立証負担を軽減するため、プロジェクトごとの追加性の立証ではなく、プロジェクト種類ごとの基準による評価を行う。具体的には、オフセット・クレジット（J-VER）制度運営委員会（以下「J-VER運営委員会」という。）が採算性や実施状況等の現状調査に基づいて本制度にて積極的に促進支援すべきプロジェクト種類を特定し、「ポジティブリスト」として登録し、併せてプロジェクトが申請に際して満たすべき基準を「適格性基準」として示す。プロジェクト事業者は自ら提案するプロジェクトが、ポジティブリストに掲載され、プロジェクト種類ごとに規定された適格性基準を満たしていれば自らプロジェクトの追加性を立証する必要なく申請できる（図I-1）。

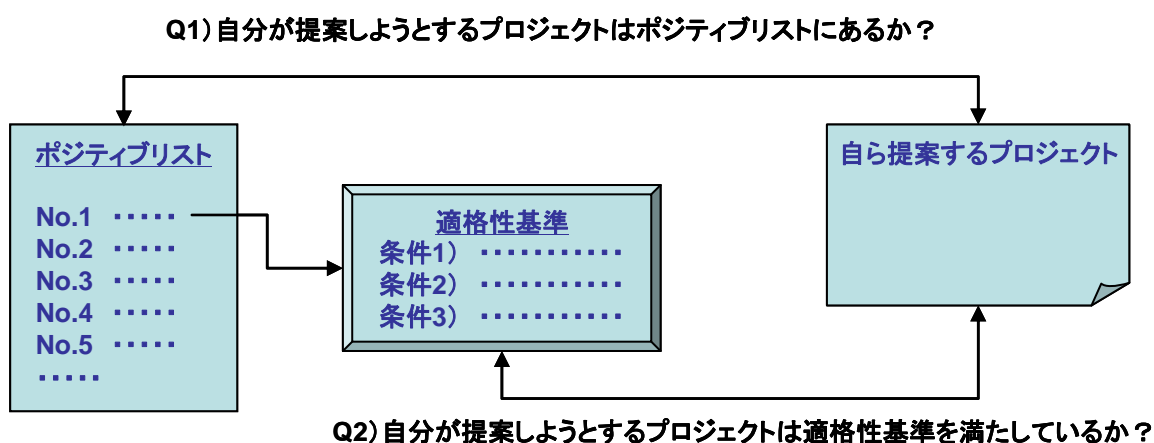


図 I-1 プロジェクトの追加性とポジティブリスト・適格性基準

## 1.2 方法論

方法論は、温室効果ガスの吸収量の算定を行うための方法や、その算定にあたって必要なデータをモニタリングするための方法が示されたもので、ポジティブリストに掲載されたプロジェクト種類ごとに策定される。

プロジェクト事業者は、J-VER運営委員会が示す方法論を参考に、吸収量の算定で考慮すべき温室効果ガス吸収源対策活動を確認し、モニタリング対象項目やモニタリング方法を決定する。

### <方法論に記載される項目例>

#### JRAM0003－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.R003「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. ベースラインシナリオ

・植林前の土地利用(例えば草地)の状態。

##### 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
ベースライン 吸収量	地上部・地下部 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)のバイオマス蓄積変化量
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	地上部・地下部 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)のバイオマス蓄積量

##### 4. 純吸収増大量の計算(算定)式

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

$\Delta C_{total}$  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)

$\Delta C_{Base}$  植林対象地のベースライン CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

### 1.3 吸収量の計上方法

京都議定書の第一約束期間（2008～2012年）においては、国内での森林経営活動に基づく吸収量（RMU）の計上方法としてはグロス・ネット計上方式が採用されており、国内においてデータが整備されていること、及び国内の森林管理プロジェクトをJ-VER制度を活用して推進することによって京都議定書目標達成を支援する観点から、グロス・ネット計上方式を採用することとする（図I-2）。

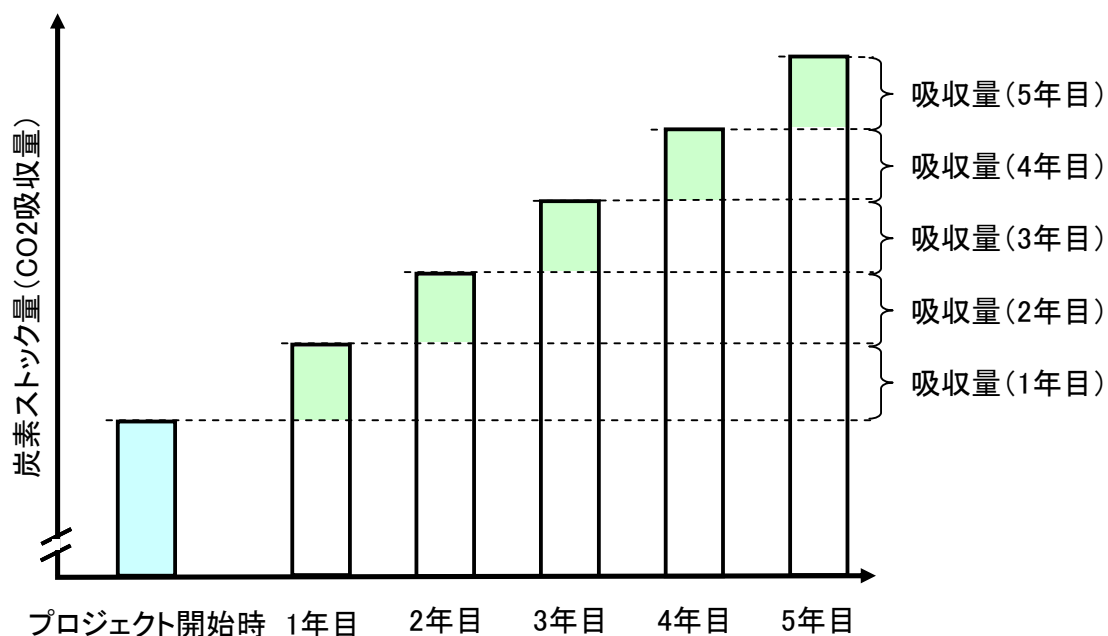


図 I-2 グロス・ネット計上方式のイメージ

本制度では、ポジティブリストに掲載されるプロジェクト種類についてはJ-VER運営委員会が当該分野における吸収量の算定・計上方法を予め確認し、方法論に吸収量の算定・計上方法を示す。プロジェクト事業者は方法論に示された吸収量の算定・計上方法を適用すれば良い。

## 1.4 吸収量の算定で考慮すべき森林管理活動(算定対象の吸収・排出活動)

森林管理プロジェクトは、大きく森林経営プロジェクトと植林プロジェクトの2つに分けることができる。また、森林経営プロジェクトについては、京都議定書の目標達成を支援する観点から、さらに2つに分けられる(表 I-1)。

こうした森林管理プロジェクトでは、様々な吸収・排出活動が想定されるが、本制度では算定で考慮すべき吸収・排出活動を予め方法論において示している。プロジェクト事業者は、方法論に示された算定対象の吸収・排出活動についてモニタリングを行い、吸収・排出量を算定することから、純吸収量(吸収量と排出量の差)を算定することが求められる。

表 I-1 森林管理プロジェクトで対象とするプロジェクト種類とその概要

プロジェクト種類		森林管理プロジェクト		
		森林経営プロジェクト		植林プロジェクト
		間伐促進型プロジェクト	持続可能な森林経営促進型プロジェクト	
プロジェクトの特徴	対象とする森林	森林計画対象森林であり、以下のいずれかに該当する森林 ①森林施業計画の認定を受けた森林 ②森林施業計画の認定を受けたことに加えて、森林認証制度(FSC、SGEC)の認証を受けた森林		森林計画対象森林になる森林
	バウンダリ	バウンダリは原則として森林施業計画単位		バウンダリは植林対象地
	対象とする施業	間伐のみ	植栽、間伐、主伐	植栽
	算定対象	2007年4月1日以降に間伐が実施された森林における吸収量	1990年4月1日以降に植栽、間伐、主伐が実施された森林における純吸収量	2008年4月1日以降に植林された森林における吸収量

なお、森林管理プロジェクトでは森林施業計画単位での一括申請(バンドリング申請)が可能となっている。

## 1.5 吸収・排出源

### 1.5.1 吸収源の定義

吸収源とは、森林管理プロジェクトが実施される範囲（バウンダリ）内における生体バイオマスのCO<sub>2</sub>吸収量を指す。本制度では、プロジェクト範囲内で考慮すべき吸収活動を「考慮すべき温室効果ガス排出・吸収源」として方法論で規定しているため、プロジェクト事業者は、方法論に示された吸収活動を捉えればよい。

本制度では、吸収源として生体バイオマスのうち、地上部バイオマス及び地下部バイオマスの2つの炭素プールを対象としている（図 I-3）。

<吸収源>

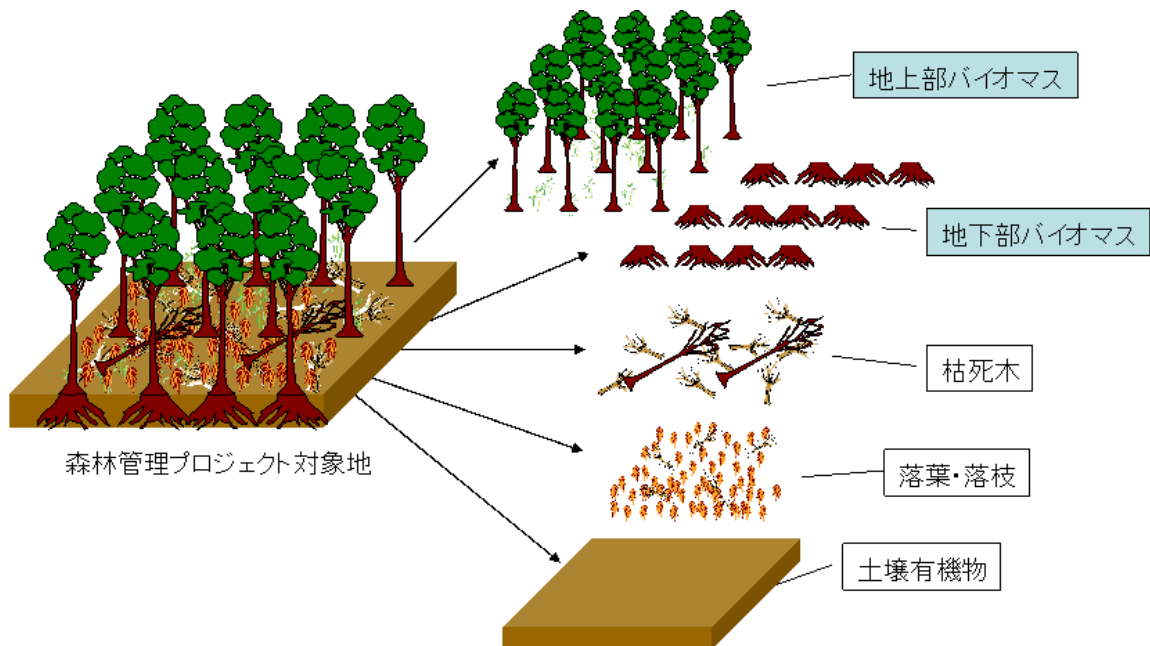


図 I-3 吸収源（地上部バイオマス及び地下部バイオマス）

### 1.5.2 排出源の定義

排出源とは、森林管理プロジェクト範囲（バウンダリ）内でCO<sub>2</sub>排出となる活動（持続可能な森林経営促進型プロジェクトでの主伐、植林プロジェクトでの植林対象地バイオマスの除去分）を指す（図 I-4 及び図 I-5）。本制度では、プロジェクト範囲内で考慮すべき排出活動を「考慮すべき温室効果ガス排出・吸収源」として方法論で規定しているため、

プロジェクト事業者は、方法論に示された排出活動を捉えればよい。

<排出源の例 持続可能な森林経営促進型プロジェクトでの主伐>

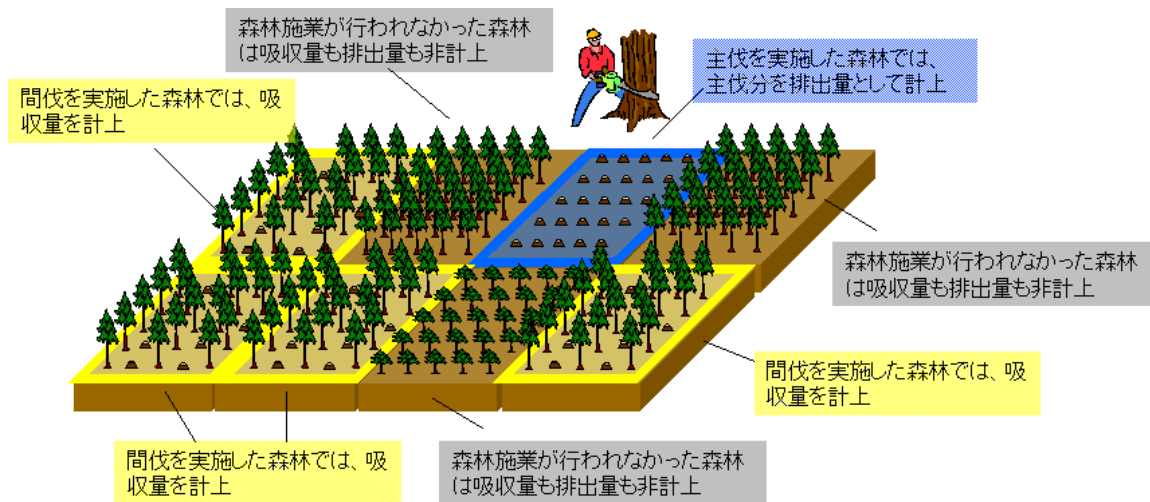


図 I-4 排出源 (持続可能な森林経営促進型プロジェクトでの主伐分)

<排出源の例 植林プロジェクトでの植林対象地バイオマスの除去分>

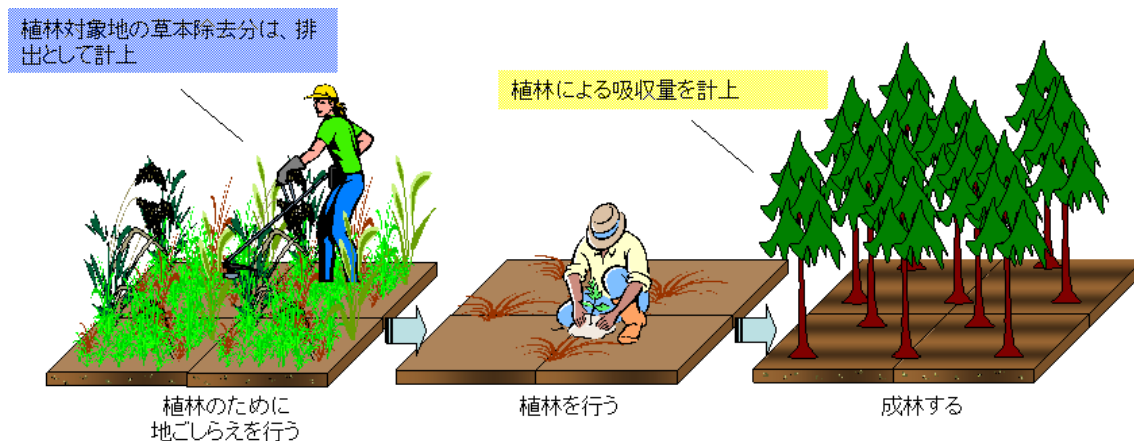


図 I-5 排出源 (植林プロジェクトでの植林対象地のバイオマス除去分)

### 1.5.3 少量排出源の扱い

本制度では、施業（間伐や主伐等）の際に、チェーンソーや集材機の使用により消費する化石燃料由来の CO2 排出量について、プロジェクト排出量として算定しないこととする。これは、該当する排出量が、森林管理プロジェクトにより期待される吸収量と比較して少量であるためである。森林施業に伴う化石燃料由来の CO2 排出量については、新規植林/再植林 CDM（以下、A/R CDM）でも少量であることから算定対象外となっており、国際的にも広く取り入れられている考え方となっている。

## 1.6 関連法規制

プロジェクトの実施に際しては、各種法律・条例・要綱に基づく届出、許認可、指導が行われ、プロジェクト実施者は、そのような関連法規制に従って事業を実施する必要がある。以下にプロジェクトの実施において想定される関連法規制を示す。これらは、あくまで一例に過ぎないため、プロジェクト事業者は申請に際して自ら確認する必要がある。

- ・ 森林・林業基本法
- ・ 森林法
- ・ 森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（間伐等促進法）
- ・ 種の保存法
- ・ 鳥獣保護法
- ・ 騒音規制法
- ・ 景観法
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ・ 環境影響評価法

## 1.7 環境影響評価

関連法規制においては、環境影響評価法など、法律・条例・要綱に基づく届出、許認可、指導の手続きの過程において、事業が実施された場合の周辺環境に及ぼす影響を評価することが求められている場合がある。この場合には、それぞれの手続きに基づいて環境影響評価を実施する必要がある。

## 1.8 ステークホルダーコメント

関連法規制においては、環境影響評価法など、法律・条例・要綱に基づく届出、許認可、指導の手続きの過程において、事業の実施にあたって関係する住民等利害関係者の意見を聴取することが求められている場合がある。この場合には、それぞれの手続きに基づいてステークホルダーコメントを聴取する必要がある。

また、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）に関する方法論を使用する場合で森林施業計画単位での申請でない場合や、プロジェクト実施場所における森林所有者、森林管理者、森林管理費用負担者等のうちプロジェクト事業者・参加者として申請していない者がいる場合には、本プロジェクトに参加する森林所有者で、今回間伐を実施しない森林の所有者による永続性を担保（制度終了後 10 年間は不適切な主伐や土地転用[収用などの避けがたい土地転用を除く]を行わない）するために実施した、説明会等の証拠を提示する必要がある。

## 第2章 モニタリング計画策定・報告書提出までの流れ

---

モニタリングとは、温室効果ガス吸収・排出量を定量化するために必要なデータや情報を入手又は測定し、計算し、記録することである。モニタリング計画とは、モニタリングを行うために予め作成する計画書である。また、算定とは、モニタリングによって得られたデータ及び情報を元に、温室効果ガス吸収・排出量、そして純吸収量（吸収量と排出量の差）を計算することである。

プロジェクト事業者は、プロジェクトの計画書を提出する際に、モニタリング計画を添付する必要がある。モニタリング計画は、プロジェクトによる温室効果ガスの純吸収量を算定するために必要な吸収・排出量の把握の仕方（モニタリングパターン：第Ⅱ部にて解説）や測定方法などについて示すものである。モニタリング計画の作成は、適用する方法論と本ガイドラインに準拠して行う。

次項に、プロジェクトの申請から、モニタリング計画の作成、モニタリング報告書の提出までの流れを示す。なお、ポジティブリストや適格性基準、方法論については、個別の文書にて別途確認を行うこと。

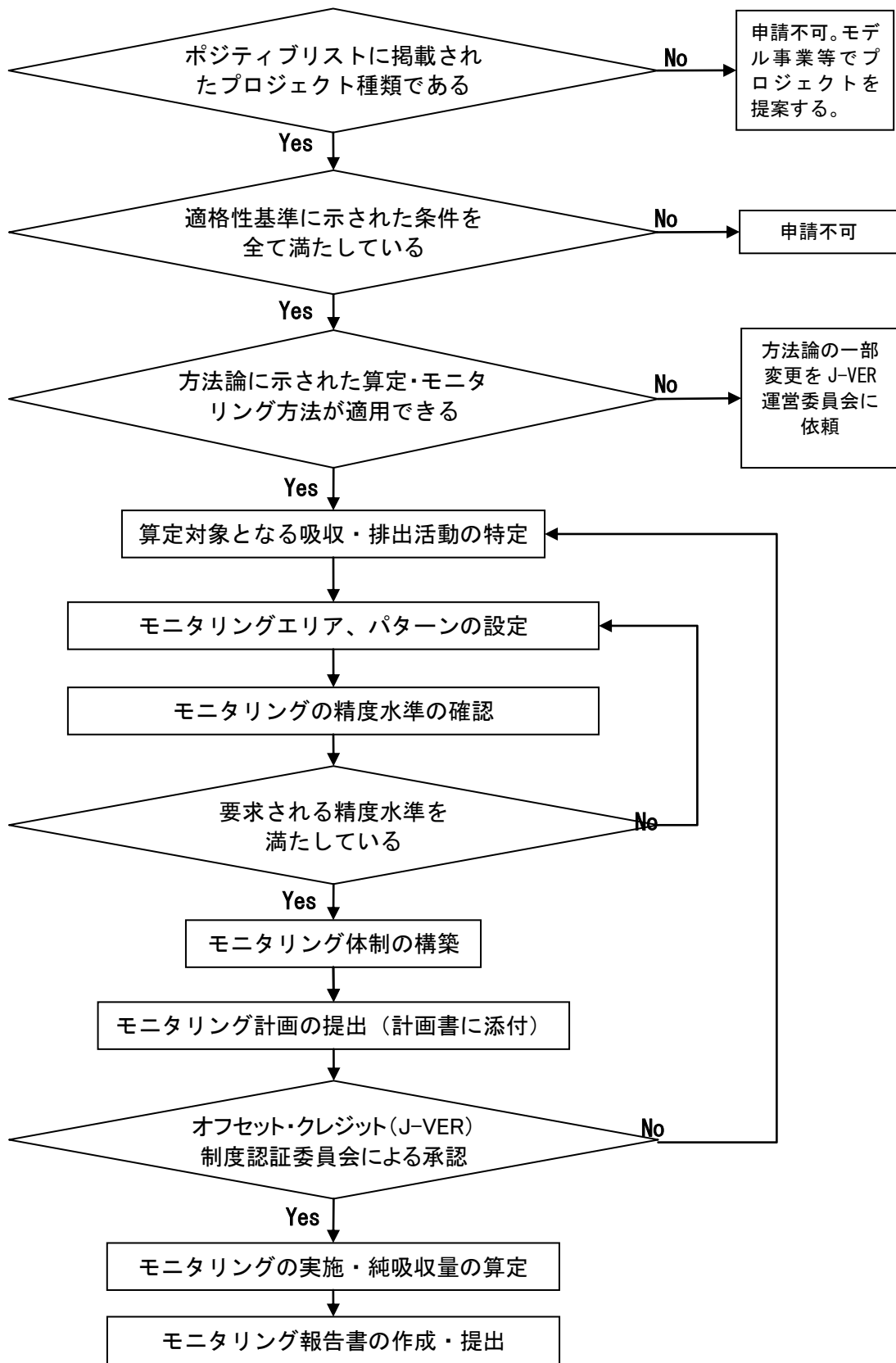


図 I-6 プロジェクトの計画からモニタリング報告書提出までの流れ

## 2.1 モニタリング計画作成の流れ

モニタリング計画は以下のステップに沿って策定する。

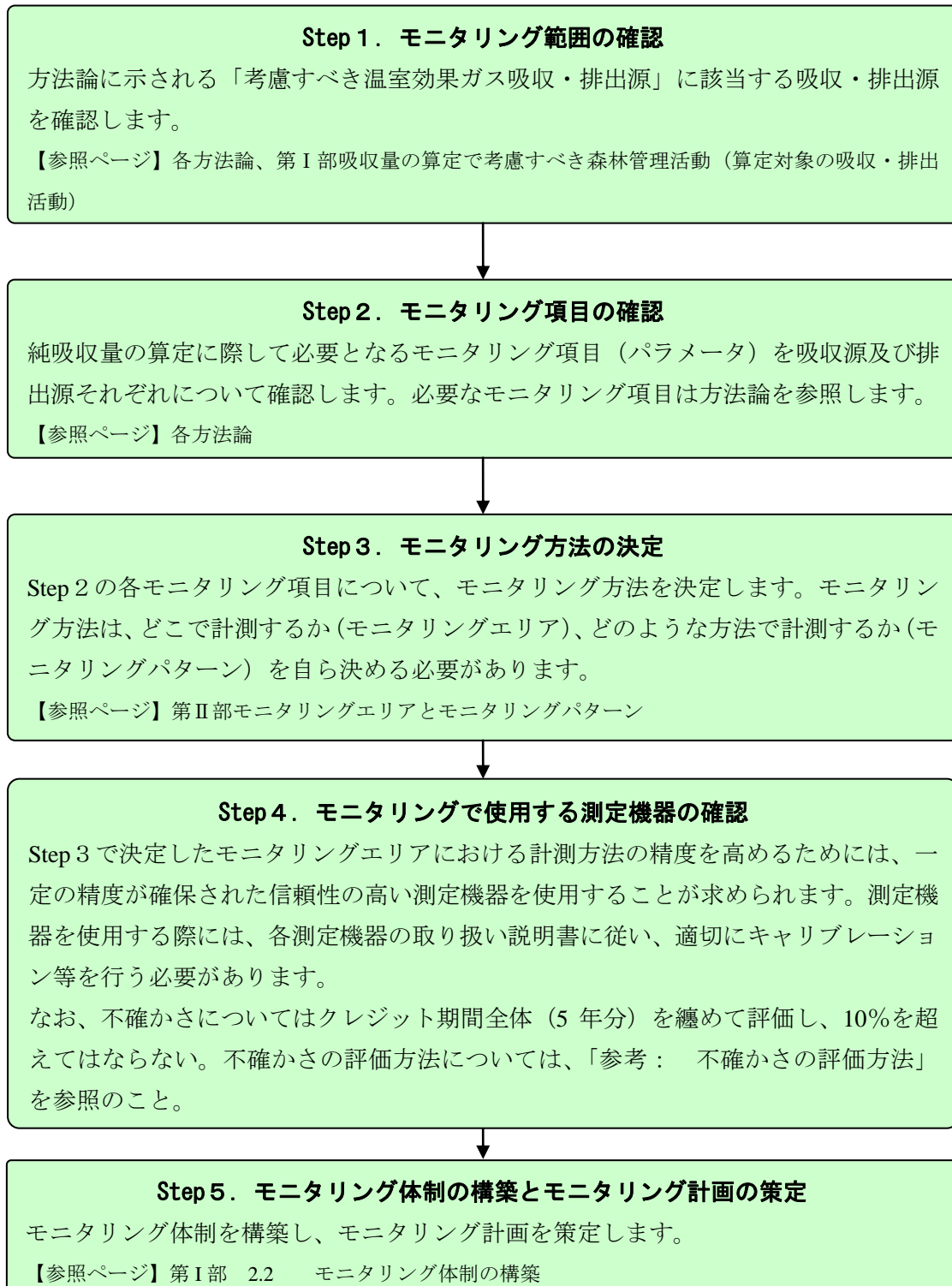


図 I-7 モニタリング計画策定の流れ

## 2.2 モニタリング体制の構築

### ① モニタリング・算定・報告に必要な体制の構築

プロジェクト事業者は、吸収・排出量を正確に算出するための適切なモニタリング体制、算定体制を整備することが求められる。データの漏れや間違い等をなくすためには、データを収集・把握する方法を確立し、そのための体制を整備することが有効である。具体的には以下の事項を実施することが望ましい。

- ・ 責任者や担当者の任命：必要な業務を整理し、業務ごとに担当者を定める。とくに、複数の森林施業計画や、複数の森林施業計画にまたがる森林をバンドリングして同一プロジェクトとして申請する場合は、プロジェクト代表事業者、プロジェクト事業者、及びその他プロジェクト参加者の役割を明確にすると共に、モニタリング体制における算定責任者の位置付け等を明確にすること。
- ・ チェック体制の整備：収集されたデータが必ず確認されるような仕組みを構築する。
- ・ 手続きの確立：誰が何をいつするかを定め誰にでもわかりやすく示す。

算定責任者はプロジェクトに関する最高責任者として、モニタリング報告書の作成やデータの管理・保管等の実施に責任を持ち、未実施の場合には関係者に対して是正させなければならない。

また、算定担当者は、純吸収量の算定で考慮すべき吸収・排出活動の把握、吸収・排出量データの算定、モニタリング報告書の作成の実施を行う。

更に算定責任者は、モニタリングエリアの管理責任者及び担当者を任命しモニタリングエリアでのデータの把握、必要に応じて計量器の維持管理（検定/定期検査含む）を行わなければならない。

以上の内容を踏まえた体制図を記述し、誰が何の作業をいつ行うかを定めることが求められる。「JIS Q 14064-2:2006 温室効果ガス—第2部：プロジェクトにおける温室効果ガスの排出量削減又は吸収量増大の定量化、モニタリング及び報告のための使用並びに手引き」に基づくマネジメント体制の構築や、EMS（環境マネジメントシステム）を導入している事業者は、マネジメントシステムの中で、データのモニタリングや温室効果ガス吸収・排出量の算定を行えるような体制とすることも効果的であろう。以下の図は、モニタリング体制、算定体制の一例である。

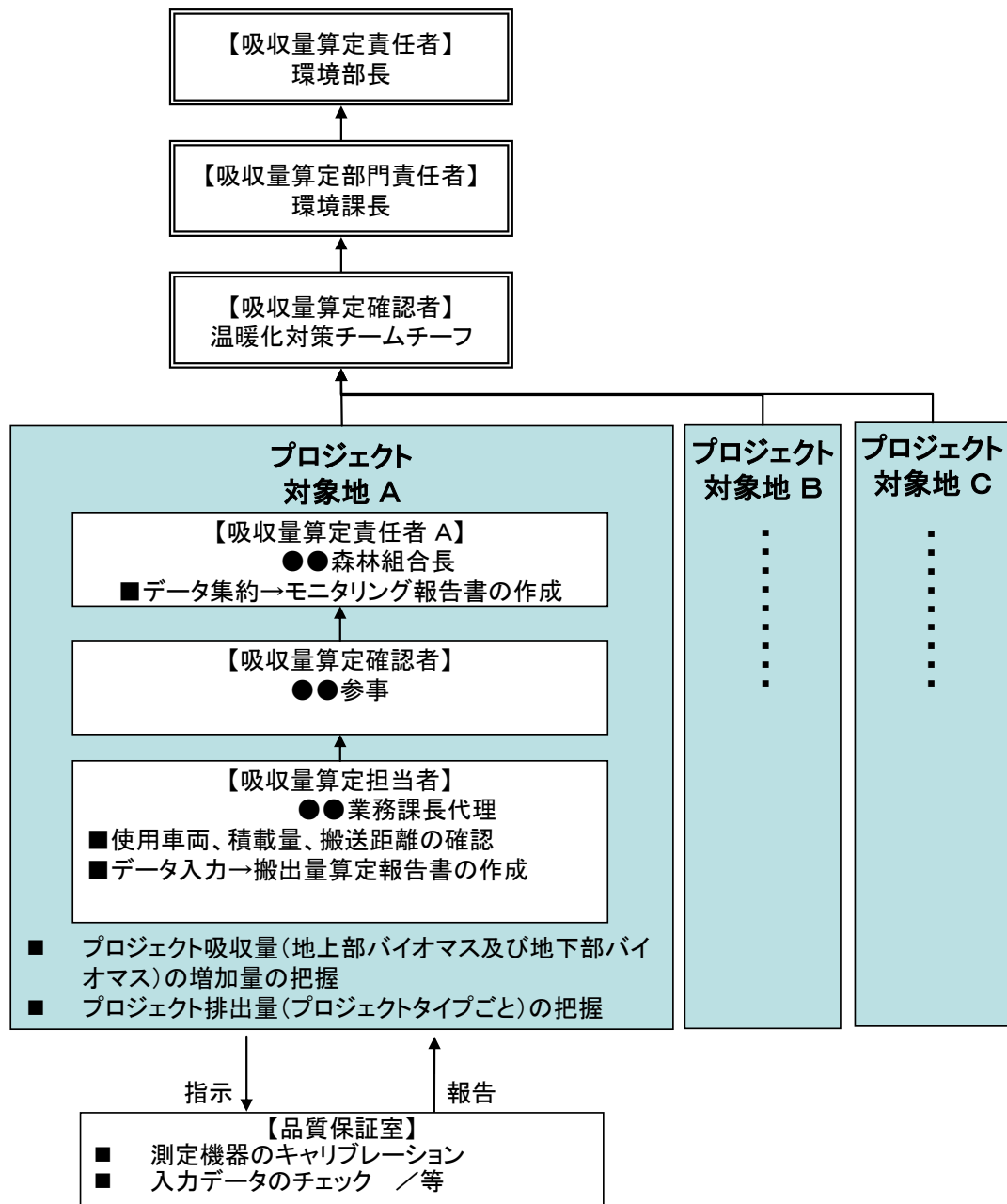


図 I-8 モニタリング・算定体制例

② 品質保証 (QA)・品質管理 (QC)

温室効果ガス吸収・排出量の把握に当たってはデータを正確に把握することが重要であり、データの品質を確保する仕組みを構築する必要がある。基本的には、体制の整備と個々のデータチェックの 2 つのアプローチを実施することでデータの品質向上が期待される。一般的に、前者を品質保証 (Quality Assurance : QA)、後者を品質管理 (Quality Control : QC) と呼ぶ。

### 品質保証 (Quality Assurance, QA) の例

- ・ 定期的 (1 回/数年程度) に、自らが担当する役割以外の事項に対して、内部監査員として任命された者が内部監査を行い以下の役割を果たす。
  - ① 全ての記録の中から任意にデータを取り出して、定められたやり方どおりに、記録、入力、確認が行われていることを確認する。
  - ② 全ての記録の中から任意にデータを取り出して、モニタリング報告書に表示された事項に対し、方法論や本ガイドラインに準拠して適正に作成されていることを確認する。
  - ③ ②において、是正が必要となる場合、①の定められたやり方も見直す等の是正措置を勧告し、是正措置の効果を把握する。

### 品質管理 (Quality Control, QC) の例

- ・ 2 度の入力、プルーフチェックなどにより野外調査帳と算定ファイル等に入力ミスがないかを確認する。
- ・ データ入力後に条件の近い林分におけるデータと比較して、入力ミスや異常値がないかを確認する。

QA/QC の具体的な方策について、以下に例示する。

#### (1) 教育・訓練

モニタリングにおける手順や算定基準に対する教育研修など、モニタリング及び純吸収量算定・報告に関する知識等を継続的に普及させることは、純吸収量の把握における信頼性確保のために重要である。具体的には、プロジェクト事業者のモニタリング体制やモニタリング手順、測定機器の維持管理、モニタリング報告書記載方法等についての説明を行う。

環境マネジメントシステムを導入しているプロジェクト事業者は、マネジメントシステムの体制を利用し、基礎データのモニタリングや温室効果ガスの純吸収量の算定精度の管理を組み込むことも効率的である。

#### (2) 情報の保管

プロジェクト事業者は、検証機関が純吸収量の算定結果を再計算できるように、純吸収量を算定するために使用した全てのデータを文書化し、保存しなければならない。データの保存期間は、オフセット・クレジット (J-VER) 制度利用約款の森林管理プロジェクト特約第 2 条に定める期間 (平成 35 年 3 月 31 日) までとする。

#### (3) データの確認

報告データの信頼性を高めるためには、データのチェックが必要である。チェック方法としては、収集単位の確認、野外調査帳と算定ファイルの突き合わせ、使用した

係数等の妥当性の確認、他の関係データとの比較、経年的なデータ変化や林分間の比較、恣意的データ・はずれ値の識別等が想定される。

データのチェックは、野外調査帳から算定ファイルへの入力時の入力担当者自身による自己チェックでなく、複数人を介して実施することにより、入力ミスを低減することが可能である。

#### (4) 内部監査

内部監査とは、プロジェクト事業者が構築した体制や実施ルール・本ガイドラインにおいて要求されている事項に、組織の活動が適合しているか、あるいは効率よく機能しているかを確認することである。データのモニタリング及び収集、純吸収量の算定、報告等の一連の報告プロセスの信頼性の維持・向上のために行うことが求められる。これらのプロセスは、定期的に行わねばならない。また、データのモニタリング及び収集、純吸収量の算定、報告、チェック等の一連の報告プロセスで発見された課題や問題点については、是正措置・予防措置等の必要な措置が取られなければならない。環境マネジメントシステムを導入しているプロジェクト事業者は、自社内のマネジメントシステムの中で、データモニタリングに関する仕組みについてもマネジメントレビューの対象とすることも効果的であろう。

#### ③ 測定機器の維持・管理

正確な温室効果ガス排出量のモニタリングを行うためには、一定の精度が確保された測定機器を使用することが求められる。計量法に基づいた取引・証明が行われている場合には、そのデータには高い精度が確保されているが、自ら精度管理する測定機器（測高機など）を使用してモニタリングを行う場合、それが計量法に基づいた検定の有効期限内か又は定期検査を受けている、あるいは計量法の対象外である場合は測定機器が使用目的に応じて適切に稼動することを確認する必要がある。なお、具体的な精度管理方法については、第Ⅱ部に示す。

## 2.3 モニタリング・算定対象期間

プロジェクト事業者は、モニタリング・算定対象期間を任意で決定することができ、当該期間のモニタリング結果をモニタリング報告書に記載する。ただし、モニタリングを実施する期間は、オフセット・クレジット（J-VER）の発行申請を行う期間と等しい必要がある。これは、モニタリング期間がクレジット発行対象期間よりも短い場合は、モニタリングを行っていないクレジット発行対象期間中にプロジェクト排出が起こっていないことを証明することができないためである。例えば、計測等を伴うモニタリングの実施期間が1年間のうちのある一定期間しかないようなケースでは、物理的な計測を伴わない期間においても森林火災等のプロジェクト排出につながる事象を随時モニタリングしていなければ

森林火災が発生しなかったことを証明できないこととなる。

なお、同じモニタリング・算定対象期間の純吸収量に対して複数回オフセット・クレジット（J-VER）の発行を申請することはできない。

## 2.4 モニタリング報告書

プロジェクト事業者は、申請時に承認されたモニタリング計画に則ってモニタリングを実施し、モニタリング報告書を作成する。モニタリング報告書は、オフセット・クレジット（J-VER）の発行申請を行う期間に対するモニタリング結果を記載する。モニタリング報告書には、プロジェクト事業者の基本情報や間伐等の森林施業を行った面積（活動量データ）、温室効果ガス純吸収量、純吸収量の算定式をはじめ、モニタリング計画に示した情報（パラメータ、測定方法、測定頻度、モニタリング・算定体制、各種係数）等について記載する。また、プロジェクト対象森林についての、最新の森林施業計画の写し及び提出された伐採届・造林届を添付する。

## 第3章 検証

### 3.1 はじめに

プロジェクト事業者は、本ガイドラインに従って純吸収量を報告することが求められるが、その算定結果の信頼性を担保するために、プロジェクト事業者から独立した検証機関による検証が実施される。プロジェクト事業者は要求された情報の提示、現地訪問への対応等を行う必要がある。

検証機関は、モニタリング報告書の信頼性を確かめるために、検証の過程で様々な証拠（エビデンス）を入手する必要がある。検証機関には、プロジェクト事業者と十分な意思疎通を図り、検証を円滑に行うことが求められる。

本章では、検証の流れ、検証の結果を伝達する検証報告書及び検証報告書に記載される検証意見、意見形成の基準、検証において必要となる資料の例など、検証を円滑に行うために、プロジェクト事業者にとっても理解が必要な事項を中心に説明する。

### 3.2 役割と責任

本ガイドラインに従って純吸収量を算定し、モニタリング報告書を作成する責任はプロジェクト事業者にある。検証機関の責任は、モニタリング報告書に記載された情報を検証し、意見を表明することである。両者がそれぞれの責任を果たすことで、純吸収量についての情報の信頼性が担保される。

### 3.3 検証の流れ

検証は、モニタリング報告書に記載された情報が、算定及び報告の基準である本ガイドラインに準拠しているかどうかを確かめるために、関連する証拠を客観的に収集・評価し、その結果を検証報告書によって伝達する体系的なプロセスであり、一般的に、以下の流れで実施される。

ステップ	実施内容	実施場所
プロジェクト概要把握	プロジェクト計画書、モニタリング計画、妥当性確認報告書等よりプロジェクトの実施環境、プロジェクトの内容、プロジェクトの実施状況、モニタリング方法、モニタリング体制、報告体制、データ処理方法等の情報を入手する。	検証機関事務所 (必要に応じてプロジェクト実施地)
リスク評価	把握した概要より、報告された純吸収量の不確かさ及び誤りに繋がる可能性（リスク）がある事象を抽出し、リスクの大きさを評価（リスク評価）する。	検証機関事務所
検証計画の策定	リスク評価に基づいて、証拠の収集手続の種類、実施時期及び範囲を決定する。 手続には、記録や文書の閲覧、設備/施設等の視察・観察、関係者への質問、純吸収量の再計算等がある。	検証機関事務所
検証計画の実施	計画した手続を実施する。 プロジェクトの範囲、算定対象となる吸収・排出活動等の基本的事項、プロジェクトによる純吸収量、モニタリング報告書での表示について、それぞれ計画に従って証拠を収集する。	検証機関事務所 プロジェクト実施地
実施結果の評価	収集した証拠を評価する。	検証機関事務所 (必要に応じてプロジェクト実施地)
検証意見の形成	証拠の評価に基づいて意見を確定する。	検証機関事務所
検証報告書の作成	検証報告書を作成する。	検証機関事務所
品質管理レビュー及び検証報告書の確定	各検証機関の品質管理手続として、検証チームの結論及び検証報告書の記載内容の最終的なレビューを実施し、検証機関として検証報告書を確定する。	検証機関事務所
検証報告書の提出	オフセット・クレジット（J-VER）認証委員会（以下「J-VER 認証委員会」という。）に対して検証報告書を提出する。	検証機関事務所

図 I-9 検証の流れ

### 【リスク評価について】

誤った算定結果を導く可能性のある、あらゆる記入漏れ、不確かさ及び誤りの可能性（リスク）を評価するため、モニタリング方法/体制やデータ処理方法を把握し、その信頼性の程度を評価する必要がある。例えば、業務分担や責任が明確ではない、データ処理について、処理過程を明確に説明できない、一貫性がない、マネジメントされていない、といった場合は、リスクが高いと評価される。この場合、より詳細及び/またはより広い範囲について手続を計画する必要がある。

### 【モニタリング計画への準拠について】

プロジェクト事業者は、モニタリング計画に従って、純吸収量をモニタリングし算定しなければならない。検証では、最初にこの点を確認する必要がある。

### 【検証のポイント】

検証のポイントとして、以下のような点があげられる。

<純吸収量の算定で考慮すべき吸収・排出活動（算定対象となる吸収・排出活動）>

- ・算定対象とすべき吸収・排出活動を識別しており、計画書の記載と合致する。

<吸収源>

- ・算定対象活動に係る吸収源であり、該当する全ての吸収源を特定している

<排出源>

- ・算定対象活動に係る排出源であり、該当する全ての排出源を特定している

<活動量>

- ・対象活動に適合する算定式、精度レベルを適用している
- ・算定対象期間のデータであること
- ・測定の正確性（実測の場合の測定機器、読み取り、原始記録）
- ・集計の正確性（転記を含む）
- ・データ処理の正確性（端数処理、単位変換）
- ・データが漏れなく含まれている

<係数>

- ・モニタリング計画に従った係数を選定している
- ・測定/計算の正確性（実測の場合の測定機器、読み取り、原始記録）

<純吸収量算定>

- ・計算ミスがない
- ・モニタリング計画に従って端数処理されている

<モニタリング報告書の表示>

- ・規定に従って必要な項目が表示されている

#### 【検証の実施時期について】

通常、プロジェクトの申請時にはプロジェクトは実施されていないことが想定される。したがって、プロジェクトの実施段階では、計画書どおりにモニタリングが実施されず、記録が適切に整備・保管されない可能性がある。このため、初回の検証においては、設備の試験運転等の早い段階で実地の実施体制を把握するなど、それぞれの手続の実施時期を特に慎重に決定する必要がある。

#### 【検証の実施場所について】

検証手続によっては、検証機関事務所あるいはプロジェクト事業者の対象森林のいずれでも実施できるものがある。検証人（検証機関）は、効果、効率性、情報セキュリティを勘案して適切な実施場所を決定する。

プロジェクト実施地やプロジェクト事業者の事務所等での手続の実施は、原始証憑を直接見て算定担当者に対面で質問ができるため効果的であり、意思疎通、情報セキュリティの点からも推奨される。このため、現地検証の時間を十分に確保することが望まれる。なお、現地での検証を効果的・効率的に実施するためには、書類レビュー等、前もって検証機関事務所で実施することが効率的な手続もある。把握したプロジェクトの実施環境等を参考に、適切な組み合わせを計画する必要がある。

### 3.4 検証結果の評価

検証機関は、収集した証拠を評価し、以下の不確かさ及び誤りの合計値が吸収・排出量に及ぼす影響を評価する。なお、J-VER 制度においては以下の①を不確かさ、②～③を誤りと定義する。

- ① 計測器・方法の不確かさ（キャリブレーションの確認）
- ② 可能性のある誤り： データの一部を検証した結果、転記ミス等が発見され、他にも同様のミスが推定される場合
- ③ 未修正の誤り等（※）

※ 集計ミス等、検証で発見された誤りは、修正することを原則とするが、データの正確性に及ぼす影響がわずかでありかつ修正処置に著しく膨大な対応が必要

となるなどの理由により、検証機関が修正を要求しない場合がある。なお、その場合は、検証報告書において判断理由を記載しなければならない。

### 3.5 検証報告書

検証機関は、上記の不確かさ及び誤りの合計値が純吸収量に及ぼす影響を評価し、該当するモニタリング報告書に対し以下のいずれかの結論を記載した検証報告書を作成し提出する。

① 無限定適正意見

モニタリング報告書が、全ての重要な点において、算定及び報告の基準である本ガイドラインに準拠して適正に作成されていると検証機関が判断した場合に表明される。

② 限定付適正意見

モニタリング報告書に記載された純吸収量は、全ての重要な点において、算定及び報告の基準である本ガイドラインに準拠して適正に算定されているものの、モニタリング報告書の記載項目が、実施規則に従っていない場合に、除外事項（限定）を付して表明される。

③ 不適正意見

モニタリング報告書が、重要な点において、本ガイドラインに準拠して作成されていないと検証機関が判断した場合に表明される。

④ 意見の不表明

重要な検証手続を実施できなかったことにより、意見表明のための十分かつ適切な証拠を得ることができなかった場合は、検証機関は意見を表明してはならない。

### 3.6 検証に必要な資料等

検証機関は、検証計画を立案するため、また、検証意見表明の基礎となる証拠として、必要な資料等を入手する必要がある。証拠となる資料等はモニタリング報告書に記載された活動量、各種係数あるいはその他の情報に容易に追跡できるように整理されていることが求められる。

概要の把握や計画の実施の際に必要な資料等は以下の通り。

- ・ 会社案内（プロジェクト事業者の組織概要）、プロジェクトのパフレット、製造/販売報告書
- ・ 計画図（プロジェクトの範囲の識別が可能なもの）
- ・ 組織図、モニタリング体制図/算定体制図
- ・ モニタリング計画
- ・ 各排出・吸収源の活動量把握から排出削減量算定/報告までのフロー図（担当者、作成書類名、転記、照合等の作業等を記載したフロー）
- ・ 各種係数の出典（実測の場合は野外調査帳）
- ・ 測定機器の維持管理の日常点検結果（点検表/チェックリスト）
- ・ 内部監査/マネジメントレビュー結果

## 第II部 モニタリング

# 第1章 モニタリングの基本要素

## 1.1 モニタリングエリアとモニタリングパターン

モニタリングはプロジェクトにより期待される吸収量を算定するための作業である。プロジェクト実施による吸収量の算定にあたっては、モニタリング項目（パラメータ）として以下の6つの項目をモニタリングする必要がある。なお、本ガイドラインでは、モニタリング項目②～⑥を吸収・排出係数と呼ぶ。

表 II-1 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
①活動量	プロジェクト対象地において主伐、間伐等の森林施業の対象となる個々の森林の面積
②幹材積成長量	単位面積あたりの幹材積の年間成長量
③拡大係数	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
④容積密度	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
⑤地下部率	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
⑥地位	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

### 1.1.1 モニタリングエリア

モニタリングエリアは、モニタリング項目をモニタリングする箇所・位置であり、活動量、幹材積成長量、拡大係数、容積密度、地下部率、地位を把握するために設定される。

活動量（面積）については、吸収量を算定する森林全ての面積を測定する必要があるため、モニタリングエリアは、個々の間伐等の森林施業が実施された森林（樹種・林齢・施業別のまとまり。小班単位の場合や小班がさらに分割される場合もある）の全てにそれぞれ設定する。

また、幹材積成長量、拡大係数、容積密度、地下部率についても、面積と同様、吸収量を算定する全森林のそれぞれに適用する値を決定する必要があるため、モニタリングエリアは、個々の施業実施森林の全てにそれぞれ設定する。（結果として、面積と、幹材積成長量、拡大係数、容積密度のモニタリングエリアは共通となり、個々の施業実施森林全てに設定される）。

一方、地位については、施業実施森林の全ての森林にそれぞれ設定する必要はなく、一定の範囲に同一の値を適用することが可能である。このため、地位のモニタリングエリアは、一定の範囲の施業実施森林をまとめ、これを代表できる森林に設定することとなる。

従って、地位のモニタリングエリアの設定箇所は、これを適用する森林の代表性（地形、林相等）を有している必要があり、選定には十分に注意する必要がある。また、具体的な地位のモニタリングについては、「モニタリングプロット」と呼ばれる小面積の調査プロットを設置することで特定する。モニタリングプロットは、モニタリングエリアにおいて地位を特定するために設置されるものであり、モニタリングエリアとは異なる概念であることに留意されたい（モニタリングプロットの詳細は「2.2.1 プロジェクト対象となる森林の地位の特定」を参照されたい）。

<吸収量を計算するために必要なモニタリング項目等の整理>

表 II-2 のように計算することが可能である。表 II-2 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。

全てのモニタリングエリアにおいて、その活動量(面積)と適用する吸収・排出係数(拡大係数、幹材積成長量等)をモニタリングすることが必要であるが、下表のとおり地位に関しては、1つのモニタリングエリアのデータにより複数のモニタリングエリアを代表させることが可能である。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、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 II-2 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 エリア No.	小班 名	樹種 名	林齢	モニタリング項目							
				活動量 (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	地位用のプロット設置
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	地位用のプロット設置
5	100-5	ヒノキ	30	10	5	1.24	0.407	0.26	〃	0.5	-
...	...		...	...	...	...	...	...	...	...	...

※炭素含有率はデフォルト値が与えられており、モニタリング項目ではない。

## 1.1.2 モニタリングエリア設定に関する留意点

### (1) 林齢・樹種が混在している場合のグルーピングの取扱い

モニタリングを行った結果、林齢・樹種ごとの林境が明確に区分できない状況を検証機関が検証時に認めた場合には、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、各林分ごとのモニタリングエリアの統合（以下、グルーピングという）を行うことができる。

（小規模プロジェクトでのプロジェクト申請でのグルーピングについて）

当面の間、小規模プロジェクト（年間吸収量 500t-CO<sub>2</sub> 以下/年）で、以下の要件をすべて満たす場合に限り、林齢・樹種ごとの林境が明確に区分できない状況を妥当性確認機関が妥当性確認時に認めた場合には、プロジェクト計画時においてもグルーピング可能とする。ただし、この措置を講じた場合、各書類の方法論欄に「SS-」を追記（例：R001→SS-R001）し、小規模プロジェクトにおける取扱いを講じたことを明確にする必要がある。小規模プロジェクトにおける取扱いをプロジェクト計画時に行った場合は、検証時に 500t-CO<sub>2</sub>/年を上回った吸収量となっても、認証量は 500t-CO<sub>2</sub>/年を上限とする。

要件 1：対象林分が地理的に隣接していること

要件 2：（林齢のグルーピングに限り）クレジット発行期間内においてグルーピングした林分の林齢が 2 つの連続する齢級に収まること（3 つ以上の齢級を含む林齢のモニタリングエリアのグルーピングはできない）。

### (2) 持続可能な森林経営促進型プロジェクトにおける区域設定の取扱い

持続可能な森林経営促進型のプロジェクトに限り、以下の要件をすべて満たす場合には、当該プロジェクト対象となる森林施業計画の一部区域（以下、対象区域という）のみをモニタリング対象として設定（以下、区域設定という）することができる。

要件 1：一事業者における一つの森林施業計画対象森林の面積が 500ha 以上であること

要件 2：対象区域において、モニタリングエリアがすべて隣接<sup>1</sup>しており、地形的に一部分に偏ることがないなど恣意的<sup>2</sup>にモニタリングエリアを抽出したものでないと認められること

要件 3：対象区域に主伐実施の林分を含むこと

要件 4：一度設定した対象区域を変更<sup>3</sup>しないこと。

<sup>1</sup>物理的にすべてのモニタリングエリアが隣接している必要はないが、森林のまとまりのうちの一部を除外する等の恣意的な計画があるとオフセット・クレジット（J-VER）認証委員会が認めた場合は、プロジェクト登録や温室効果ガス吸収量が認証されないことがある。

<sup>2</sup>恣意的に抽出している例としては、成長の早い谷筋のみで尾根筋を排除する、尾根筋や谷筋などの地形を無視して流域内を不自然に横断するなどが挙げられる。

<sup>3</sup>対象区域の変更とは、対象区域の分割や対象区域モニタリングの中止等が該当する。対象区域を変更する場合は、再度、妥当性確認を要する。ただし、対象区域を追加することは差し支えない。

要件5：オフセットクレジット（J-VER）の認証を受けるにあたっては、その都度対象区域を除くプロジェクト実施場所全域におけるクレジット発行期間中の吸収量の累計が負になることがないことをモニタリング<sup>4</sup>の上、検証を受審し、かつ、認証依頼時に当該資料をオフセット・クレジット（J-VER）認証委員会に提出すること。なお、当該資料作成のために用いたモニタリング方法にて対象区域における吸収量を算定した結果を添えて、当該資料作成のために用いたモニタリング方法が保守的であったことを確認するものとする。

### 1.1.3 モニタリングパターン

モニタリングパターンは、活動量及び各係数のモニタリング方法を分類したものであり、以下のパターンに大別される。

#### 【活動量のモニタリング】

- パターン1：森林GIS情報に基づく方法<sup>5</sup>
- パターン2：実測（森林測量）に基づく方法

※間伐等の森林施業の実施にあたっては、多くのケースで補助金を受けていることが想定される。補助金を受ける際には、対象となる間伐等の森林施業の対象面積を実測（及び行政機関による確認）する必要があるため、その際に実測した面積をモニタリングでの実測結果として代用することも可能とする。ただし、その際には補助金を受けたことを証明できる資料（契約書等）を添付すること。

※また、持続可能な森林経営促進型プロジェクト（表 I-1）で、プロジェクト対象地で主伐を行った場合は、地域森林計画に基づく市町村森林整備計画に適合した主伐だったことを証明するため、伐採届（行政機関の受理印があるもの）の写しを添付すること。

なお、パターン1及びパターン2のいずれの方法で活動量をモニタリングした場合でも、そのモニタリング結果の不確かさを評価する必要がある。

間伐等の森林施業に対して補助金が支給される際には、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に基づき、市町村等の自治体が確認作業を行っているため（測量精度は閉合差「5/100」）、一定の精度でモニタリングが行われていることを保証することができる。したがって、補助金を受給したことを証明できる場合は、

<sup>4</sup> 実績データ等がない場合、たとえば地位数を保守的に設定するなど簡易的な方法を用いてもよく、検証機関において確認が得られる範囲において、森林簿、伐採届や森林施業計画等の情報を用いてもよい。ただし、当該資料作成のために用いたモニタリング方法にて対象区域における吸収量を算定した結果を添えて、当該資料作成のために用いたモニタリング方法が保守的であったことを確認するものとする。（P）

<sup>5</sup> 対象地において、間伐等の森林施業が実施された面積がGIS情報としてデータベース化されている場合

改めてプロジェクトごと（森林施業対象の森林ごと）に不確かさの値を算出する必要はなく、一律で不確かさの値を設定する（デフォルト値を設定する）方法を採用することとする（詳細は「参考： 不確かさの評価方法」）。

なお、補助金を受給していない場合は、デフォルト値が適用可能かどうかについて専門家判断が必要になる（専門家判断に基づき、デフォルト値の適用も可能となる）。また、実際に行った活動量モニタリングがデフォルト値より小さな不確かさの値だと考えられる場合は、独自で不確かさの値を算出することを妨げることはない。むしろモニタリングの不確かさを改善するという面からは、独自に不確かさを評価し、モニタリングの改善点を把握することは推奨される。

### 【各係数のモニタリング】

<拡大係数等>

- パターンー1： 実測（伐倒調査等）に基づく方法
- パターンー2： 「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>」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）に基づく方法

※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拡大係数等を引用する場合は、検証の際に引用した資料が妥当か否か専門家のチェックを受けることとする。

なお、パターン1及びパターン2のいずれの方法で各係数をモニタリングした場合でも、そのモニタリング結果の不確かさを評価する必要がある。

我が国では、国内で実施されてきた先行研究及び気候変動枠組み条約及び京都議定書に基づくインベントリ報告書等の作成のために行った調査・研究実績等より、各係数に関する豊富な知見が蓄積されている。森林管理プロジェクトでは、こうした知見にも基づき、各係数の不確かさについてデフォルト値を設定し、それらの使用を採用することとする（詳細は「参考： 不確かさの評価方法」）。このため、パターン2を選択した場合は、改めて不確かさを算出する必要はない。

なお、パターン1を選択した場合は、デフォルト値が適用可能かどうかについて専門家判断が必要になる（専門家判断に基づき、デフォルト値の適用も可能となる）。また、モニタリングの不確かさを改善するという面から、独自に不確かさを評価し、モニタリングの改善点を把握することは推奨される。

<収穫予想表>

---

<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))

- パターンー1：収穫表作成システム LYCS（ライクス）等のシステム収穫表に基づく方法
- パターンー2：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、市町村等の行政組織が所有しているもの等）に基づく方法

※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拡大係数等を引用する場合は、妥当性確認・検証の際に引用した資料が妥当か否か専門家のチェックを受けることとする。

なお、パターン1及びパターン2のいずれの方法で収穫予想表を選択した場合でも、収穫予想表の不確かさを評価する必要がある。

森林管理プロジェクトでは、これまでに国内で実施されてきた先行研究及び専門家判断に基づき、パターン1及びパターン2の方法に基づく収穫予想表の不確かさの値をデフォルト値として設定し、それらの採用を採用することとする（詳細は「参考：不確かさの評価方法」）。

ただし、実際に行った活動量モニタリングがデフォルト値より小さな不確かさ差誤差の値だと考えられる場合は、独自で不確かさの値を算出することを妨げることはない。むしろモニタリングの不確かさを改善するという面からは、独自に不確かさを評価し、改善点を把握することは推奨される。

#### <地位>

- パターンー1：プロジェクト対象地の森林の地位については、地位の特定次第で使用する収穫予想表の選定が左右され、期待される吸収量の算定が大きな影響を受ける。このため、吸収・排出係数のうち地位については、既存資料の値を用いるのではなく、対象森林で実測することが求められる（詳細は「2.2.1 プロジェクト対象となる森林の地位の特定」を参照されたい）。

※森林モニタリングはフィールド調査に基づくものであり、一般にモニタリング結果の精度はモニタリング者の経験・能力に最も大きく左右される。こうした森林モニタリングの特性を踏まえて、適切にモニタリングパターンを選択する必要がある。

なお、地位のモニタリングについても、そのモニタリング結果の不確かさを評価する必要があるが、上で示した収穫予想表の不確かさの値は、地位の不確かさを含有した値だと考えられる。したがって、ここでは地位の不確かさの値を改めて抽出・算定する必要はない（詳細は「参考：不確かさの評価方法」）。

## 1.2 測定機器について

正確な温室効果ガス吸収・排出量のモニタリングを行うためには、一定の精度が確保された信頼性の高い測定機器を使用することが求められる。

測定機器を使用する際には、各測定機器の取り扱い説明書に従い、適切にキャリブレーション等を行う必要がある。

なお、上述した活動量及び吸収・排出係数の不確かさ・の値は、適切にキャリブレーションされた測定機器を用いたモニタリング結果に基づくものであり、すでに測定機器の不確かさを含有した値だと考えられる。したがって、測定機器が本体的に有する不確かさを抽出して、別に不確かさ評価を行う必要はなく、適切にキャリブレーションされた測定機器を使用していることが証明されれば、測定機器の不確かさは上述した活動量及び各係数のデフォルト値に含有されていると考えられる（詳細は「参考： 不確かさの評価方法」）。

## 第2章 モニタリング方法

本章では、表 II-3 に示す活動量及び各吸収・排出係数のモニタリング方法を示す。ただし、方法論で示された内容がある場合は、それに従うことが求められる。

表 II-3 モニタリング方法を示す活動量及び各吸収・排出係数の一覧

タイプ	概要
活動量	プロジェクト対象地における間伐等の森林施業対象の面積
吸収・排出係数	プロジェクト対象となる森林の地位の特定
	拡大係数等の特定
	収穫予想表の特定
その他	プロジェクト対象森林の写真撮影

### 2.1 活動量(プロジェクト対象地における間伐等の森林施業対象の面積)

#### モニタリングパターン

間伐等の森林施業対象の面積のモニタリングパターンには、以下の2つが考えられる。

パターン1: 実測データを使用した森林 GIS 情報に基づく方法

パターン2: 実測(森林測量)に基づく方法

各パターンにおけるモニタリング方法を次ページ以降に示す。なお、パターンの順番は、それぞれの方法の優先順位を示すものではない。

#### パターン1: 実測データを使用した森林 GIS 情報に基づく方法

プロジェクト対象となる森林を含む森林計画図が森林 GIS データベースとして管理されており、間伐等の森林施業が実施されたことを示す情報(面積等)が森林 GIS データベースに反映されている場合は、このデータベースに基づき、間伐等の森林施業対象の面積を測定することができる。その際、プロジェクト対象地となった間伐等の森林施業の対象面積がコンパス測量や GPS による緯度・経度の測定等により実測されており、その内容が森林計画図(オルソ画像があれば、なお良い)に反映されていることが必要になる。

なお、森林 GIS に基づく方法で間伐等の森林施業の対象面積を測定した場合でも、原則として間伐等の森林施業を実施したことを示す書類(補助金受給の際の契約書等)を併せて提出する必要がある。



出典：FOCAS Web サイト([http://www.zenmori.org/gis/content/1\\_index.shtml](http://www.zenmori.org/gis/content/1_index.shtml))

図 II-1 森林 GIS 情報に基づき間伐等の森林施業が行われた面積を測定する方法

- プロジェクト対象地が含まれる森林計画図が、森林 GIS 情報に基づき整備されている場合（小班レベル以下で区画整理されている場合）、多くのケースでは間伐等の森林施業が行われた森林について、GIS を用いて特定し森林面積を測定することが可能となる。

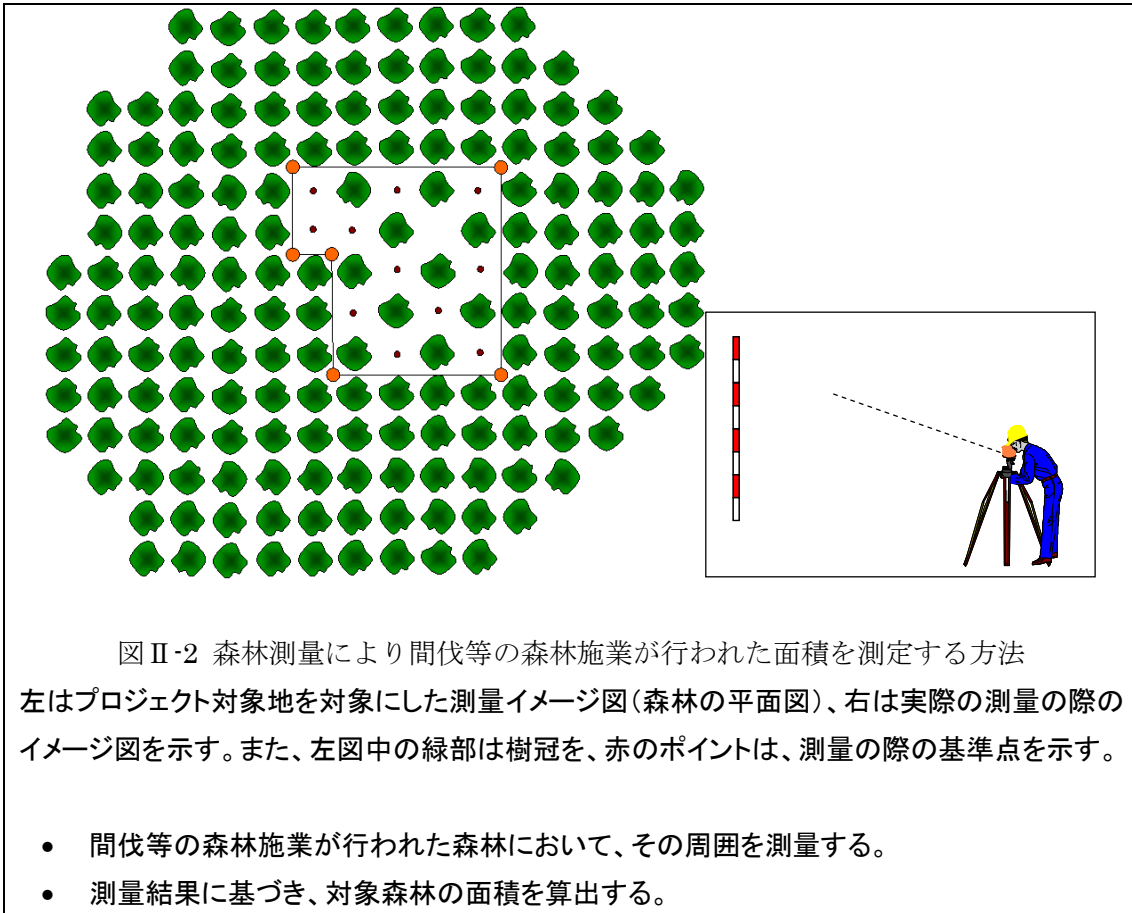
#### パターン2：実測（森林測量）に基づく方法

基本的にはコンパス測量に基づき、面積を実測する方法である。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、森林もしくは林業関連の専門書を参照されたい。以下に、代表的な専門書を記す。

また、GPS 等による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」）を満たすものについては、適用可能とする。

（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

なお、実測作業にあたっては、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量にあたる必要がある。



※間伐等の森林施業の実施にあたっては、多くのケースで補助金を受けていることが想定される。補助金を受ける際には、対象となる間伐等の森林施業の対象面積を実測（及び行政機関による確認）する必要があるため、この際に実測した面積をモニタリングでの実測結果として代用することも可能とする。ただし、その際には補助金を受けたことを証明できる資料（契約書等）を添付すること（再掲）。

## 2.2 吸収・排出係数

### 2.2.1 プロジェクト対象となる森林の地位の特定

#### モニタリングパターン

プロジェクト対象地の地位の特定にあたっては、プロジェクトによる吸収増大量を正確に算定するため、モニタリングパターンとして実測に基づく方法による必要がある。地位の特定は以下に示す方法で行うこととする。

#### パターン：実測に基づく方法

以下に、プロジェクト対象地となる森林の地位を特定する際の調査プロットの設定方法

を示す。

## ステップ 1: 対象となる森林内で、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

(このステップでは、地形を考慮しながら、樹種別に30ha以下のグループを設定し、30haあたり1ヶ所の小班を抜き出す手順を示す。)

地位特定のためには、まず、モニタリングプロットを設定するための小班を特定する必要がある。以下では、プロジェクトの計画段階と実施段階の2段階に分けてモニタリングプロットを設定する小班の特定方法を説明する。

(計画段階)

プロジェクト計画書を作成する段階(計画段階)においては、森林簿、森林計画図等を用いてモニタリングプロットの設置予定箇所(小班)を選定することとし、可能であれば現地の状況を確認するか、現地の状況に精通した作業員等からの情報を踏まえて選定することが望ましい。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、以下の手順に則って進めることとする。

### ①樹種別・小班別面積にもとづくモニタリングプロット数の把握

- まずプロジェクト対象地となる森林の樹種別・小班別の面積を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。
- プロジェクト対象地に植栽されている樹種が単一の場合は、30haあたりに1箇所(小班)を選定する。※小班内に2箇所などの状況も考えられるため
- プロジェクト対象地に複数の樹種が植栽されている場合は、樹種ごとに小班を抜き出す(プロジェクト対象地30haにスギとヒノキが植栽されていたら、スギ林とヒノキ林のそれぞれについて、各1小班を抜き出す)。
- なお、複層林や混交林の場合、上層・下層割合や混交割合に応じて面積を区分する。
- 抜き出す小班は、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未満の小班を選定しても構わない。この場合、当該小班を選定した理由について、モニタリング計画の地位級の備考欄に記入する。

以下では、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 II-4 事例における対象森林の樹種別・小班別の面積

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

## ②対象小班のグループ化

- モニタリングプロットにより得られる地位の情報をどの小班に適用するかを決定するために、類似した小班を 30ha 以内でグループ化する。
- 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、概ね同一林班にある)小班をグループ化する。
- プロジェクト対象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、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てプロットを設定することもあり得るが、この場合、それぞれの面積もモニタリングする必要がある。

以下の表 II-5 及び図 II-3 の事例(図面左側にかけて標高が高くなる想定)では、先述の 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た。

スギに関しては、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 II-5 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	

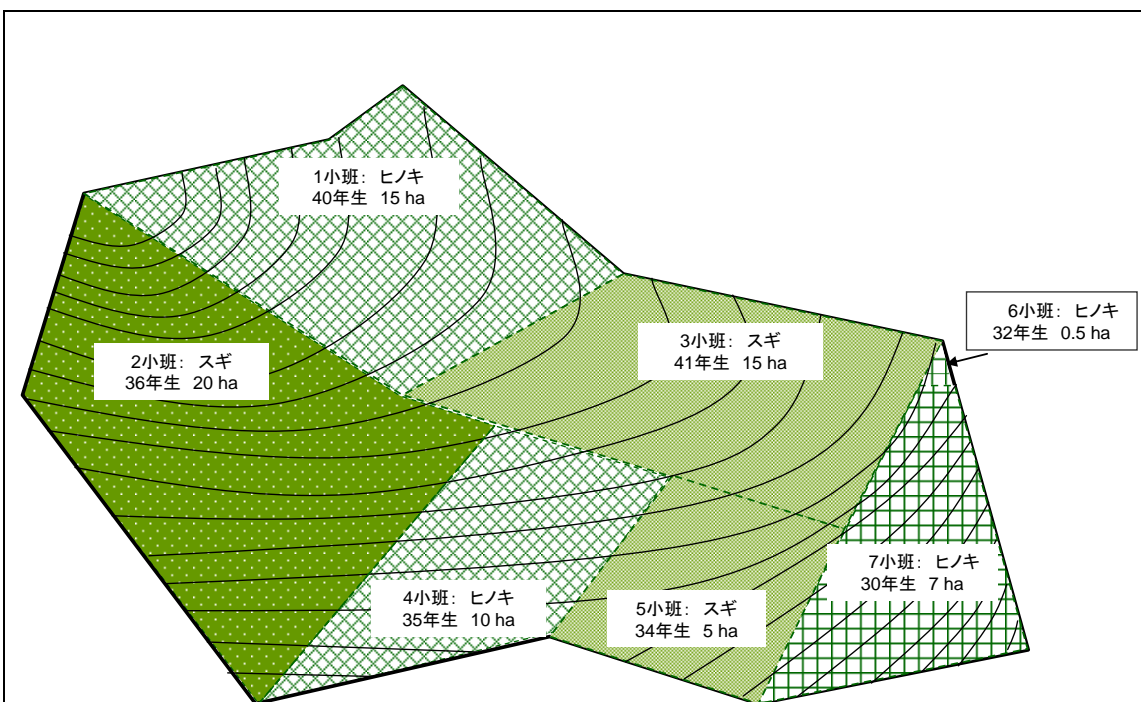


図 II-3 対象森林のグループ化の事例

### 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

- グループ化した対象地が、1つの小班からなる場合は、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。
- グループ化した対象地が、複数ある場合は、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、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、プロットの設定の判断がしにくい場合は、保守的な方法を採用することが望ましい。

図 II-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 小班の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。

第 1、第 4 小班のヒノキ林については、尾根側の第 1 小班の中心付近に設定した。これは、ヒノキもスギと同様に一般的に尾根に近い箇所ほど地力が低く、成長量が低いため、成長量の過大評価を避け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、以下のステップ 2 で説明するとおり、調査に適さない場合は、変更することが可能である。ただし、登録後に変更を行う場合は、検証受検の際に、検証機関に変更内容を明示

すること。

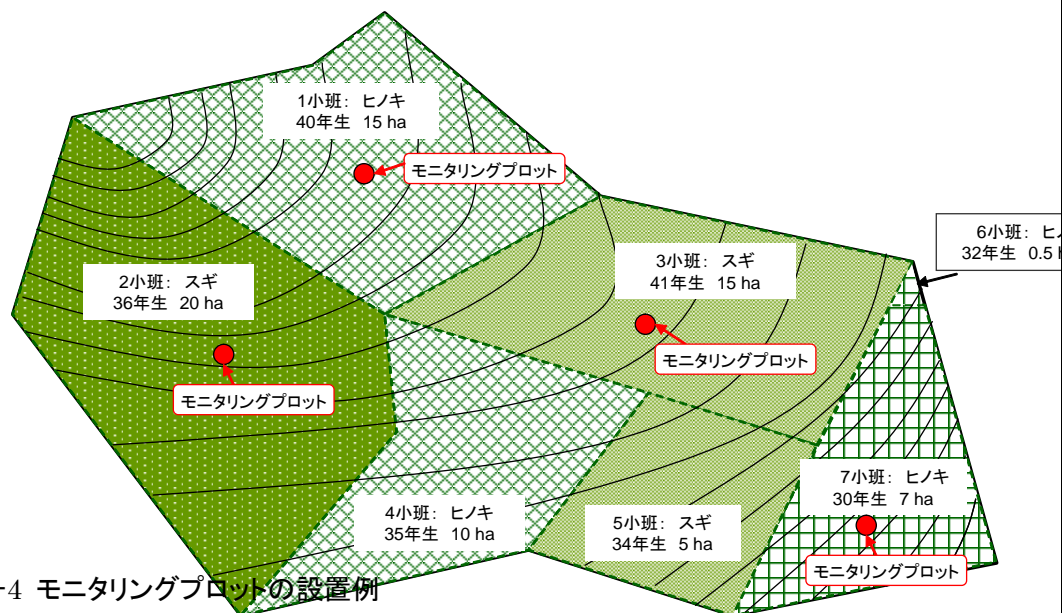


図 II-4 モニタリングプロットの設置例

#### (実施段階)

以下では、プロジェクトの実施段階における具体的なプロット設置方法を説明する。

実施段階において、対象となる小班へ到達した結果、プロット設置予定地が急崖地の直上・直下、崩壊地等地形的な問題がある、または樹木の生育状況が平均的ではないなど、調査に適さない場合、モニタリングプロット設置の候補地の選定をやり直す必要がある。

また、モニタリングプロットを設置した場所は、第三者検証の段階で再到達する必要があるため、森林計画図にモニタリングプロット設置場所を記録すると共に、GPSより緯度・経度を記録することとする。また、モニタリングプロットの（斜面の下方からみて）左下隅に杭を打ち、目印とすることが推奨される。

※プロット設置場所について、複数の候補地を用意しておけば、第一候補でのモニタリングプロット設置が困難な場合の対処方法が容易になる。ステップ 1 で示した小班の特定の際には、複数の候補地を想定する方法が推奨される。

ステップ 2-1: 対象となる森林に傾斜がある場合のモニタリングプロット設定方法



図 II-5 プロジェクト対象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。

- プロジェクト対象の森林に傾斜がある場合は、斜面の中腹にプロットを設置する。

ステップ 2-2: 対象となる森林が、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

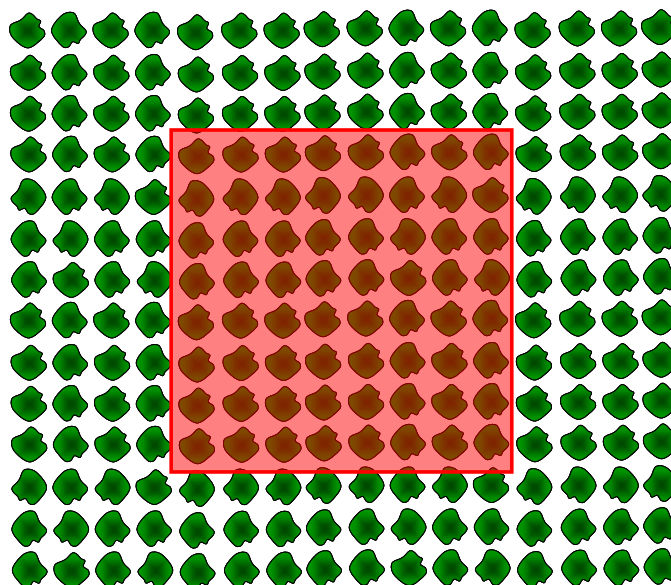


図 II-6 プロジェクト対象地に傾斜がない場合のモニタリングプロット設定方法(森林の平面図)  
※緑部は樹冠を、赤部は設定したプロットを示す。

- プロジェクト対象の森林に傾斜がなく平地に立地している場合、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。

### ステップ 3: 対象となる森林でのモニタリングプロット設定方法

#### 図 II-7 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。

- モニタリングプロットを設定する小班全域を踏査して、その小班の平均的な林相・地形をもち、かつ所定の大きさの方形プロットが確保できる場所を選ぶ。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る。作業効率を求めあまり、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することは厳に慎まれない。
- 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、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、長方形プロットの長辺の長さは対象森林内の最大樹高以上)。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、対象森林内の最大樹高以上とすること)。

### ステップ 4: 毎木調査及び樹高の測定

1) 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、林齢の特定(混交林の場合は樹種別に林齢を特定する)、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。

- ① 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 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、調査することとする。
- ③ 胸高直径の測定は、直径巻尺(直径テープ)もしくは輪尺を使用し、地上高 1.2m もしくは 1.3m の位置を測定する。また、測定値 1cm 単位とし、単位以下は四捨五入する。測定の際、測定者は原則として斜面の山側に立って測定を行う。胸高直径を測定する際、対象の樹木が地上高 1.2m もしくは 1.3m 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。

2) 次に胸高直径の大きい樹木(以下①、②に示す中央値より大きな樹木)を対象に樹高を測定する。樹高の測定にあたっては、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<sup>7</sup>もしくは簡易測高器<sup>8</sup>等の一般に広く用いられている測

<sup>7</sup> 例えば、ハグロフ社のパーテックス等がある ([http://www.gisup.com/product/pr\\_hglf\\_v3.htm](http://www.gisup.com/product/pr_hglf_v3.htm))

<sup>8</sup> 例えば、ブルーメライス等がある

定機器を用いることが推奨される。目測は決して行わないこととする。測定値は0.1m単位とし、単位以下は四捨五入する。

※地位の特定にあ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を使用する場合は上層樹高を採用することとする。

※樹高の測定にあたっては、一般的に超音波樹高測定器の方が簡易測高器よりも精度が高いことが知られている。測定者が林業従事者でない場合は、測定精度を高めるために超音波樹高測定器を使用することが望ましい。

※胸高直径の大きい樹木（中央値より大きな樹木）の選定は、下記の手順で実施する。

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。

なお、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。

3) 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。この場合に限り測竿をのばして比較目測をしても差し支えない。

4) 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注意する。また、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ること。また、以下の点に注意すること。

① 測竿は各段が伸びきっていることを確認すること。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。

② 簡易測高機、超音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、かつ梢端を根元がよく見通せるような位置に立つこと。

③ 超音波樹高測定器は、雨・霧および高周波の騒音（チェーンソー、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。

- ④ 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。
- ⑤ レーザー距離計を用いる場合は、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。
- ⑥ 簡易測高機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。

### ステップ 5: 地位の特定

1) 以上のステップ 4 により森林の上層樹高 (または平均樹高) の平均値を算出し、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する。これにより、対象森林の地位を特定する。

通常、地位指数曲線において、地位は 3~5 段階になっている。本制度では、地位の特定にあ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 と特定することとする (図 II-8)。ただし、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、例外として暫定的な地位を特定する方法を採用する (「参考: 最低地位以下の場合の暫定的な地位の特定方法」)。

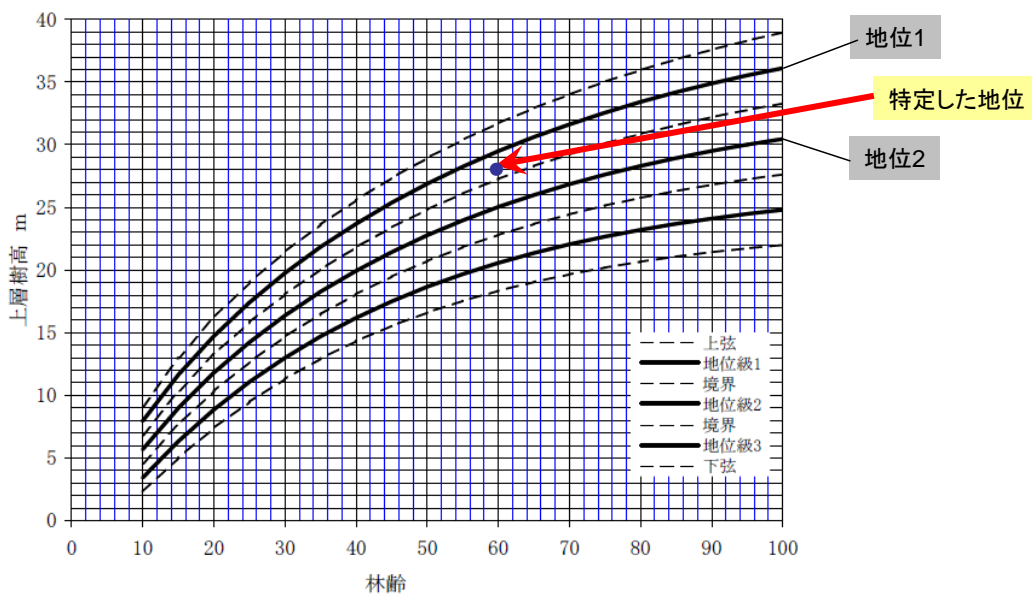


図 II-8 地位指数曲線による地位の特定方法のイメージ図

プロジェクトが実施される地方自治体により、地位指数曲線以外の方法 (表等) で地位を特定する場合があるが、基本的に、より正確な地位特定が可能な手法を採用することとする。手法の採用について判断が困難な場合は、より保守的な方

法を採用することが望ましい。

※収穫予想表によっては、地位が1種類しかないものも存在するが、こうした収穫予想表を使用する場合においても、モニタリングプロットにおける調査は必要となる。これは、モニタリングプロットにおける調査が実施されることにより、当該プロジェクトで対象とする森林の状況を把握するためである。

2) 特定した地位にしたいが、適切な収穫予想表を選択し、対象森林における幹材積の蓄積量を算出する。

地位を特定した後、適用する収穫予想表の選択にあたっては、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。

※上述した通り、プロジェクト対象地の地位が適用する地位指数曲線の最低地位（上図での地位級3）以下になる場合については、暫定的に地位を特定する方法を採用する。なお、地位に関する記載がない、もしくは地位が1種類のみ記載されている収穫予想表を使用する場合においても同様の方法を採用することとする。暫定地位の設定方法については、「参考： 最低地位以下の場合の暫定的な地位の特定方法」に示す。

※なお、プロジェクト対象地の地位は、基本的に変化することはない。したがって、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できる。

※収穫予想表に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、地位の特定に必要な平均樹高は、収穫予想表に記載されている最も若い林齢の樹高と0年生時点の樹高（0mと想定する）の差を期間平均することで地位指数曲線に代わるものと見做し、地位の特定を行うことができる。

## 2.2.2 拡大係数等の特定

### モニタリングパターン

吸収・排出係数のモニタリングパターンには、以下の2つがある。

パターン1: 実測(伐倒調査等)に基づく方法

パターン2: 「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」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)に基づく方法

#### パターン1: 実測(伐倒調査等)する方法

収穫予想表や拡大係数の特定にあたり実測を行う場合、対象森林で伐倒調査を行う必要がある。実測に基づく方法は、森林もしくは林業関連の専門書を参照されたい。以下に、代表的な専門書を記す。

JOPP&JIFPRO 2009年 Manual of Biomass Measurements in plantation and in regenerated vegetation<sup>9</sup>

#### パターン2: 「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」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)に基づく方法

巻末にある「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」の値を引用する。

## 2.2.3 収穫予想表の特定

### モニタリングパターン

吸収・排出係数のモニタリングパターンには、以下の2つがある。

パターン1: 収穫表作成システムLYCS(ライクス)等のシステム収穫表に基づく方法

パターン2: 文献・資料(国・地方自治体および国・地方自治体が設置した公的機関や日本学術会議協力学術研究団体が公表されている査読されたものに限る)に基づく方法

<sup>9</sup> JOPP Web サイト (<http://www.jopp.or.jp/jigyoo/biomassmanual/index.html>)

## パターン1：収穫表作成システム LYCS（ライクス）等のシステム収穫表に基づく方法

収穫表作成システム LYCS（ライクス）は、スギ・ヒノキ・カラ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る。このシステムを使用することで、プロジェクト対象となる林分の収穫予想表が簡易かつ高精度で作成することができる。詳細は「参考： 収穫表作成システム LYCS」を参照されたい。

※LYCS（ライクス）を使用する場合は、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必要がある。また、LYCS 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とする。その際の幹材積成長量は、ある期間の「期首」と「期末」における幹材積（ストック量）の差を期間年数で除した値とする。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年あ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 II-9）。

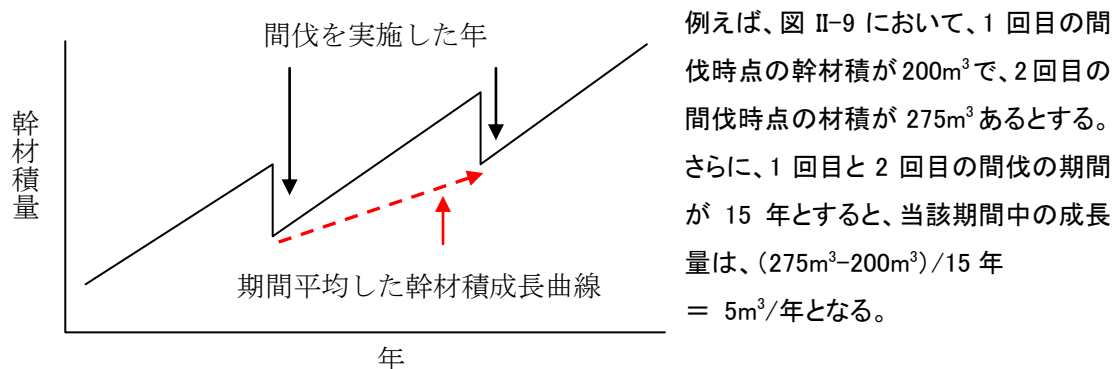


図 II-9 LYCS による成長量の考え方

なお、LYCS を使用して幹材積成長量を求める際には、LYCS で想定される施業が、当該プロジェクトが含まれる森林施業計画等に則っている必要がある。

また、LYCS を利用して収穫表を新たに作る場合、その地域で標準的な間伐を想定し、収穫表を作成する。この場合、間伐前の材積ではなく、間伐後の材積のみを使用し、それらの材積の線を結ぶことで収穫表を作成することができる。なお、収穫表から蓄積の差を計算する際に、主林木の材積の差を取ることに留意する必要がある。これは、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ことに由来する。その他、LYCS（ライクス）を使用するための条件については、「参考： 収穫表作成システム LYCS」を参照し、適切に活用すること。

**パターン2:** 文献・資料（国・地方自治体および国・地方自治体が設置した公的機関や日本学術会議協力学術研究団体に公表されている査読されたものに限る）に基づく方法

プロジェクト対象地の森林に適した収穫予想表を、先行研究や都道府県の林業試験場等から引用する。収穫予想表は地域によって含まれている情報が異なるが、多くの場合、毎年の林齢もしくは林齢 5 年ごとの幹材積が記載されている収穫予想表が想定され、それらの場合基本的に以下のような幹材積成長量の読み取り方となる。

1) 毎年の幹材積が記載されている収穫予想表

毎年の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 年の幹材積を収穫予想表から読み取り、それらの差を計算することで得られる。

2) 5 年ごとの幹材積が記載されている収穫予想表

幹材積の記載が 5 年ごとの場合は、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 年の幹材積を収穫予想表から読み取り、それらの差を年数（5 年）で除することで得られる。もし、林齢が 35 年など、収穫予想表に記載されている林齢であれば、それ以前の成長を推定することから、30 年と 35 年の幹材積の差を用いる。

なお、クレジット期間中に、期首に設定した 5 年間の成長量の区分をまたぐ場合には、それぞれの期間に対応した成長量を設定し、計算する必要がある。例えば、37 年生林分の成長量は、40 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、41 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。

また、上記に加えて、クレジット期間中に、成長量の区分が 20 年生をまたいで変化する場合は、拡大係数も変化することに留意する必要がある。

3) 上記 1) 2) 以外の林齢区分ごとに幹材積が記載されている収穫予想表等

幹材積が、毎年の林齢もしくは 5 年ごとの林齢以外の区分で記載されている、あるいは、上記 1) 2) 以外の、より適切な読み取り方法を採用する場合、または、採用する文献・資料自体に明らかな誤りがある場合は、プロジェクト代表事業者は当該収穫予想表の作成におい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計画書において提案、説明すること。ただし、「採用する文献・資料自体に明らかな誤りがある場合」は、それが明確に誤りであることも計画書において説明しなければならない。

※吸収量のモニタリングにおいて使用する収穫予想表等は、「プロジェクトが登録された時点」のものを使用することとし、原則としてクレジット発行対象期間中の変更は行わな

いこととする。

※パターン1、パターン2のいずれであっても、2つ以上の収穫予想表を組み合わせて1つの収穫予想表として採用することはできない。

※収穫予想表によっては、主林木と副林木と主副林木の合計の幹材積が示されているものがある。こうした収穫予想表を使用する場合は、原則として主林木の幹材積を使用して上記1)～3)において説明した幹材積成長量を計算すること。

※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(0m<sup>3</sup>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50m<sup>3</sup>であるとする、平均間材積成長量は5m<sup>3</sup>/年となる((50m<sup>3</sup> - 0m<sup>3</sup>) / 10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。

※持続可能な森林経営促進型プロジェクトで主伐を行った際には、その分をプロジェクト排出量として吸収量から差し引く必要がある(表 I-1 及び方法論参照)。主伐実施時の幹材積については、間伐時と同様の読み取り方法によってパターン1のLYCS(ライクス)、及びパターン2の資料に示される主伐実施時の幹材積量より算定することができる。また、その際の拡大係数等は、吸収量の算定と同じ方法とする。

なお、収穫予想表において主林木と副林木の幹材積が記載されているものについては、主副林木合計の幹材積を使用して主伐された林木の幹材積を算定すること。これは、主伐時に主副林木を合わせて伐採すると想定されることによる。

※植林プロジェクトのベースライン吸収量で考慮される植林対象地の植生における炭素ストック量は、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)から引用するか、もしくは実測により算定することになる。実測に基づく方法は、森林もしくは林業関連の専門書を参照されたい。以下に、代表的な専門書を記す。

JOPP & JIFPRO 2009 年 Manual of Biomass Measurements in plantation and in regenerated vegetation、

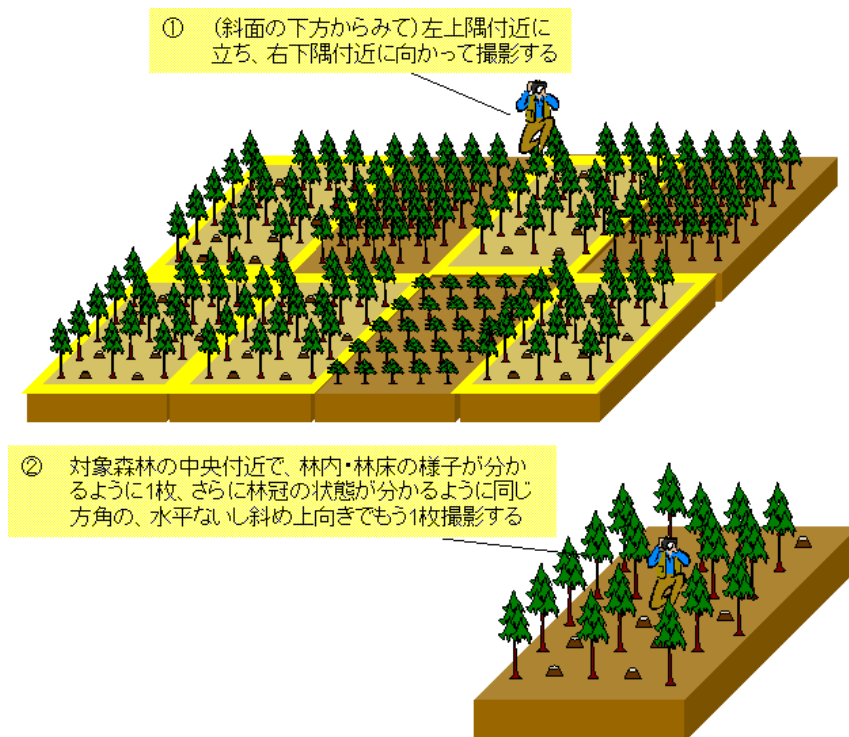
## 2.3 その他(プロジェクト対象森林の写真撮影)

### モニタリングパターン

森林管理プロジェクトの対象となる森林については、以下の方法で写真撮影を行うこととする。

#### 【写真撮影の方法】

- 1) 間伐等の森林施業が行われた森林において、(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Ⅱ-II-10の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、水平ないし斜め上向きでもう1枚撮影する(図Ⅱ-II-10の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Ⅱ-II-10 写真撮影の方法 (イメージ図)

## 第3章 モニタリング結果の集計・算定

本章では、第2章に従い実施したモニタリング結果に基づき、プロジェクト対象地における吸収量を集計・算定する方法を示す。

ただし、ここで示す集計・算定方法は Microsoft Excel 等の表計算ソフトを使用した一般的な方法であり、限定するものではない。ここで示す方法以外にも、集計・算定が正確であれば差し支えない。

図 II-11 モニタリング結果の集計・算定方法 (一般的な方法)

小種No.	面積 (ha)	樹種	林齢 (年)	間伐実施年 (年)	幹材積年平均成長量 (m <sup>3</sup> /yr/ha)	拡大係数	地下部定	容積密度 (t/m <sup>3</sup> )	反木係数	CO2 換算係数	2008年度吸収量 (tCO <sub>2</sub> /yr)	2009年度吸収量 (tCO <sub>2</sub> /yr)	2010年度吸収量 (tCO <sub>2</sub> /yr)	2011年度吸収量 (tCO <sub>2</sub> /yr)	2012年度吸収量 (tCO <sub>2</sub> /yr)	プロジェクト期間吸収量 (tCO <sub>2</sub> )
1	3.5	スギ	32	2007	△△	1.57	0.25	0.314	0.5	44/12	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	○○○○
2	1.7	ヒノキ	19	2009	△△	1.24	0.26	0.407	0.5	44/12	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	○○○○
吸収量合計											□△□□	□△□□	□△△□	□△□□	□△△□	□△△□

※2007年度の間伐対象地は、2009年度分から吸収量を計上可能であるが、2007年度分の吸収量は計上できない点に留意。  
 ※林齢が33年生の小種における年材積成長量(増加量)は、林齢33年の前後に当たる30年と35年の幹材積を取獲予想表から読み取り、その差を年数(5年)で除することで得られる。

図 II-11 モニタリング結果の集計・算定方法 (一般的な方法)

2.2.3.収穫予想表の特定において説明したように、収穫予想表が毎年の幹材積を記載している場合と、5年ごとの幹材積を記載している場合で、幹材積成長量の読み方は異なることから吸収量の計算方法も異なる。

毎年の幹材積が記載されている収穫予想表では、幹材積の成長量が毎年異なる値となる可能性があり、吸収量も毎年異なることが想定される。一方、5年ごとの幹材積が記載されている収穫予想表を用いる場合、クレジット期間中に成長区分をまたがない限り、基本的に5年間の成長量は同じとなることが想定される。クレジット期間中に、成長量の区分が林齢20年をまたいで変化する場合は、図 II-11 のとおり、成長量もしくは拡大係数が変化する年度に対応したパラメータを使用して計算する必要がある。

## 参考：吸収・排出量を算定する際の係数

以下に、「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>10</sup>」に示された吸収・排出量を算定する際の各種係数を示す。

表 II-6 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	0.5	
ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	0.5	
サワラ	1.55	1.24	0.26	0.287	0.5	
アカマツ	1.63	1.23	0.26	0.451	0.5	
クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	0.5	
ヒバ	2.38	1.41	0.20	0.412	0.5	
カラマツ	1.50	1.15	0.29	0.404	0.5	
モミ	1.40	1.40	0.40	0.423	0.5	
トドマツ	1.88	1.38	0.21	0.318	0.5	
ツガ	1.40	1.40	0.40	0.464	0.5	
エゾマツ	2.18	1.48	0.23	0.357	0.5	
アカエゾマツ	2.17	1.67	0.21	0.362	0.5	
マキ	1.39	1.23	0.20	0.455	0.5	
イチイ	1.39	1.23	0.20	0.454	0.5	
イチヨウ	1.50	1.15	0.20	0.450	0.5	
外来針葉樹	1.41	1.41	0.17	0.320	0.5	
その他針葉樹	2.55	1.32	0.34	0.352	0.5	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
その他針葉樹	1.39	1.36	0.34	0.464	0.5	沖縄県に適用
その他針葉樹	1.40	1.40	0.40	0.423	0.5	上記以外の県に適用

<sup>10</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-2009.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/hosoku/KP-NIR_J-2009.pdf))

表Ⅱ-7 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	0.5	
カシ	1.52	1.33	0.26	0.646	0.5	
クリ	1.33	1.18	0.26	0.419	0.5	
クヌギ	1.36	1.32	0.26	0.668	0.5	
ナラ	1.40	1.26	0.26	0.624	0.5	
ドロノキ	1.33	1.18	0.26	0.291	0.5	
ハンノキ	1.33	1.25	0.26	0.454	0.5	
ニレ	1.33	1.18	0.26	0.494	0.5	
ケヤキ	1.58	1.28	0.26	0.611	0.5	
カツラ	1.33	1.18	0.26	0.454	0.5	
ホオノキ	1.33	1.18	0.26	0.386	0.5	
カエデ	1.33	1.18	0.26	0.519	0.5	
キハダ	1.33	1.18	0.26	0.344	0.5	
シナノキ	1.33	1.18	0.26	0.369	0.5	
センノキ	1.33	1.18	0.26	0.398	0.5	
キリ	1.33	1.18	0.26	0.234	0.5	
外来広葉樹	1.41	1.41	0.16	0.660	0.5	
カンバ	1.31	1.20	0.26	0.468	0.5	
その他広葉樹	1.37	1.37	0.26	0.469	0.5	千葉、東京、高知、福岡、長崎、鹿児島、沖縄に適用
その他広葉樹	1.52	1.33	0.26	0.646	0.5	三重、和歌山、大分、熊本、宮崎、佐賀に適用
その他広葉樹	1.40	1.26	0.26	0.624	0.5	上記2区分以外の府県

※なお、以下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。

## 参考：不確かさの評価方法

### 1) 不確かさの算出

プロジェクトによる吸収増大量の不確かさは、試査の結果から推計される計量器・方法の不確かさとして、以下の算定式より求める。なお、不確かさの考え方、詳細な算定方法については、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書<sup>11</sup>」及び J-VER 制度妥当性確認・検証ガイドラインを参照されたい。

なお、不確かさについてはクレジット期間全体（5 年分）を纏めて評価し、10%を超えてはならない。

#### 【プロジェクト対象地の吸収増大量における計量器・方法の不確かさの算定】

$$U_{RF/EF\_A} = \sqrt{U_{RF/EF}^2 + U_A^2} \dots\dots\dots (1) \text{ 式}$$

- $U_{RF/EF\_A}$  計量器・方法の不確かさ (%)
- $U_{RF/EF}$  吸収・排出係数の不確かさ (%)
- $U_A$  計量器に起因する活動量の不確かさ (%)

#### 【プロジェクト全体の吸収増大量の不確かさの算定】

$$U_A = \frac{\sqrt{(A_1 \times E_1)^2 + (A_2 \times E_2)^2 + \dots + (A_n \times E_n)^2}}{E_1 + E_2 + \dots + E_n} \dots\dots\dots (2) \text{ 式}$$

- $U_A$  プロジェクト全体の吸収増大量の不確かさ (%)
- $A_i$  吸収増大があった吸収源  $i$  の不確かさ (%)
- $E_i$  吸収増大があった吸収源  $i$  の吸収増大量

<sup>11</sup> 温室効果ガスインベントリオフィス Web サイトよりダウンロード可能 (<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>)

## 2) 不確かさのデフォルト値

活動量及び吸収・排出係数の不確かさについて、それぞれのデフォルト値を以下に示す（表 II- 8 及び表 II- 9）。これらのデフォルト値は、国内で実施されてきた先行研究、気候変動枠組み条約及び京都議定書に基づくインベントリ報告書等の作成のために行った調査・研究実績、そして専門家判断に基づき決定したものである。

表 II- 8 活動量の不確かさのデフォルト値

活動量	デフォルト値
間伐等の森林施業が実施された面積	10%

表 II-9 各係数の不確かさのデフォルト値

国家森林資源データベースの樹種	BEF				Root-Shoot 比		容積密度数		炭素係数	収穫予想表
	20 年以下		21 年以上		全林齢込み		全林齢込み		全林齢込み	全林齢込み
	平均値	不確かさ	平均値	不確かさ	平均値	不確かさ	平均値	不確かさ	不確かさ	不確かさ
針葉樹										
スギ	1.57	3.50%	1.23	1.10%	0.25	4.40%	0.314	2.50%	2.0%	22.2%
ヒノキ	1.55	3.20%	1.24	1.60%	0.26	5.70%	0.407	1.70%		22.2%
サワラ	1.55		1.24		0.26		0.287	2.50%		30.0%
アカマツ	1.63	6.30%	1.23	2.20%	0.26	7.50%	0.451	7.20%		30.0%
クロマツ	1.39	12.10%	1.36	5.90%	0.34	13.60%	0.464	4.10%		30.0%
ヒバ	2.38	11.80%	1.41	4.60%	0.2	15.50%	0.412	4.00%		30.0%
カラマツ	1.5	5.60%	1.15	1.20%	0.29	6.80%	0.404	2.50%		22.2%
モミ	1.4	5.70%	1.4	5.70%	0.4	21.80%	0.423	1.50%		30.0%
トドマツ	1.88	8.10%	1.38	3.90%	0.21	14.20%	0.318	2.40%		30.0%
ツガ	1.4	5.70%	1.4	5.70%	0.4	21.80%	0.464	1.80%		30.0%
エゾマツ	2.18	14.00%	1.48	6.40%	0.23	9.90%	0.357	2.10%		30.0%
アカエゾマツ	2.17	6.40%	1.67	6.20%	0.21	9.10%	0.362	3.00%		30.0%
マキ	1.39		1.23		0.2		0.455	2.00%		30.0%
イチイ	1.39		1.23		0.2		0.454	1.80%		30.0%
イチョウ	1.5		1.15		0.2		0.45			30.0%
外来針葉樹	1.41	4.60%	1.41	4.60%	0.17	4.10%	0.32			30.0%
亜高山性針葉樹林	2.55	22.90%	1.32	3.00%	0.34	4.50%	0.352	1.20%		30.0%
その他		24.70%		10.50%		21.80%		8.80%		30.0%

広葉樹										
ブナ	1.58	20.90%	1.32	1.90%	0.26	8.90%	0.573	3.30%	2.0%	30.0%
カシ	1.52	16.90%	1.33	2.70%			0.646	2.10%		
クリ	1.33		1.18	3.70%			0.419	2.80%		
クヌギ	1.36	8.10%	1.32	6.30%			0.668	1.50%		
ナラ	1.4	8.60%	1.26	2.10%			0.624	1.30%		
ドロノキ	1.33		1.18				0.291	2.00%		
ハンノキ	1.33	10.10%	1.25	8.50%			0.454	3.10%		
ニレ	1.33		1.18				0.494	2.00%		
ケヤキ	1.58	44.70%	1.28	9.80%			0.611	2.80%		
カツラ	1.33		1.18				0.454	2.90%		
ホオノキ	1.33		1.18				0.386	5.10%		
カエデ	1.33		1.18				0.519	1.80%		
キハダ	1.33		1.18				0.344	2.30%		
シナノキ	1.33		1.18				0.369	2.10%		
センノキ	1.33		1.18				0.398	1.80%		
キリ	1.33		1.18				0.234	2.10%		
カンバ	1.31	7.60%	1.2	1.70%			0.468	3.80%		
シイ	1.37	5.70%	1.37	7.60%	0.469	4.10%				
外来広葉樹	1.41	4.60%	1.41	4.60%	0.16	35.80%	0.66			
その他		24.70%		10.50%		21.80%		8.80%		

※ 表中の空欄はその他の値を用いることとする。

## 参考：最低地位以下の場合の暫定的な地位の特定方法

### 1) 暫定的な地位を特定する場合

プロジェクト対象地の地位が、適用する地位指数曲線の最低地位（図Ⅱ-8での地位級3）以下になる場合については、幹材積の算出が困難になる。このため、暫定的に地位を特定し、幹材積を算定する方法を採用することとする。

### 2) 暫定的な地位の特定方法

プロジェクト対象地における最低地位の収穫予想表が以下の図Ⅱ-12の左に示す通り、「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。この時の林齢30年を $t$ とする。
2. 対象森林に適用する収穫予想表（図Ⅱ-12の左）から、「20年での6.6m」、「25年での7.7m」から、20～25年生の年樹高成長量は、 $(7.7 - 6.6) / (25 - 20) = 0.22\text{m/年}$ となる。
3. 樹高7.0mに達するために、20年生時から  $(7.0 - 6.6) / 0.22 = 1.82$ （四捨五入で2年）が必要になるので、「7.0mに達するのは22年生」と推定できる。そして、この22年を $t'$ とする。
4. そして、 $t$ 及び $t'$ より換算係数  $(t/t' = 30/22 = 1.36)$ を設定し、これを元の収穫表の林齢に乗ずることにより、暫定的な収穫表（図Ⅱ-12の右）を作成できる。

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		林齢	樹高	材積
10	3.1	23.2	元となる収穫表の林齢 に換算係数1.36を乗じ る   小数点以下は四捨五入	14	3.1	23.2
15	5.2	44.2		20	5.2	44.2
20	6.6	67.4		27	6.6	67.4
25	7.7	92.5		34	7.7	92.5
30	8.8	116.7		41	8.8	116.7
35	9.5	138.8		48	9.5	138.8
40	10.3	158.6		54	10.3	158.6
45	10.9	175.8		61	10.9	175.8
50	11.5	190.2		68	11.5	190.2

図Ⅱ-12 暫定的な地位の設置方法（例）

## 参考：収穫表作成システム LYCS(ライクス)

### 1) 収穫表作成システム LYCS (ライクス)

収穫表作成システム LYCS (ライクス) は、スギ・ヒノキ・カラ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。

- ① 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。
- ② 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行う手助けが可能。
- ③ 植栽時からだけでなく、成長途中の林分についても、その後の成長を予測可能。
- ④ 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。
- ⑤ 市況をふまえた径級別の材価、採材区分を入力すれば、より現実的な材価が予測可能。

### 2) 対象とする地域および森林

この収穫表作成システム LYCS (ライクス) は、表 II-10 のように全国のスギ・ヒノキ・カラマツ人工林に対応しています。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 II-10 LYCS が対応している樹種、地域（平成 20 年 4 月現在）

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

### 3) 使い方

LYCS (ライクス) は Windows 版 Microsoft Excel2003、2007 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を参照されたい。

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

## 修正履歴

Ver	改訂日	有効期限	頁	主な改訂箇所
1.0	2009/3/1	2010/5/9		
1.1	2009/9/9	2010/7/10		
1.2	2009/11/10	2010/8/3		
1.3	2009/12/3	2010/9/18		
1.4	2010/1/18	2010/10/5		
1.5	2010/2/5	2011/1/25		
1.6	2010/5/25	2011/6/5		
1.7	2010/10/5	2011/6/25		
1.8	2010/10/25	2011/7/30		
1.9	2010/11/30	2011/8/22		
2.0	2011/1/13	2011/9/24		
2.1	2011/1/24	2011/12/21		
3.0	2011/4/21	2012/06/25		本制度における委員会構成の変更に伴い、委員会名を修正。
4.0	2011/10/25	—	I-8 I-11 I-15 I-19	・森林認証制度の扱いの変更に伴う修正。
			II-15	・プロジェクト登録後にモニタリングプロットを変更した際の扱いについて修正。
			II-26	・その他（プロジェクト対象森林の写真撮影）の撮影した写真の取り扱い説明を修正。
			II-34	・最低地位以下の場合の暫定的な地位の特定方法の誤記を修正。
				<u>・「モニタリングプラン」を「モニタリング計画」に修正</u>
				<u>・「モニタリングポイント」を「モニタリングエリア」に修正</u>
			II-21	・若齢林の地位の特定方法を追記
4.1	2012/1/18	—	II-18	・図II-7の説明に「水平距離」を追記。
			II-19	・「中央値より大きな樹木」→「以下①、②に示す中央値より大きな樹木」に修正 ・「上層木」→「胸高直径の大きい樹木」に修正。
			II-18	・後述する、、、の削除。
			I-14 II-31	・クレジット期間全体をまとめて不確かさを評価する。 ・不確かさは10%を超えない の上記2点を追記。
			II-34	・表II-9について空欄はその他の値を使用する旨欄外に追記。
			II-18	林尺→輪尺に修正。
			II-14	・図II-4のスギの説明について修正。

