

林業DXで森林クレジット創出を効率化！ ～J-クレジット活用促進セミナー～

カーボンニュートラルの実現に向け、森林クレジットへの企業等の関心が高まっていますが、実際に取り組むには未だハードルが高いと感じられている森林・林業の関係者も多いと思います。そこで、本セミナーではJ-クレジット制度の概要を優しく解説するとともに、林業DXを活用した効率的な森林クレジットの創出事例、森林吸収量の簡単な算定方法など、さらなる活用促進に向けた情報をお届けします

お時間まで、しばらくお待ちください

本日のプログラム

#	プログラム	登壇者	時間
1	開会のご挨拶	三重県農林水産部 森林・林業経営課 課長 川波 寛	14:00 ~ 14:05
2	J-クレジット制度の仕組みやメリットについて 森林由来のJ-クレジットを創出するための条件	有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平	14:05 ~ 14:20
3	森林由来のJ-クレジットの申請手順	有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平	14:20 ~ 14:40
4	林業DXを活用した県行造林でのJ-クレジット創出について	三重県農林水産部 森林・林業経営課 森林計画班 主任 瀧川 史也	14:45 ~ 15:20
5	三重県版創出支援ツールの紹介	有限責任監査法人トーマツ 五島 尚香	15:20 ~ 15:45
6	質疑応答		15:45 ~ 15:55
7	本日のまとめ	有限責任監査法人トーマツ 藤田 大地	15:55 ~ 16:00

開会のご挨拶

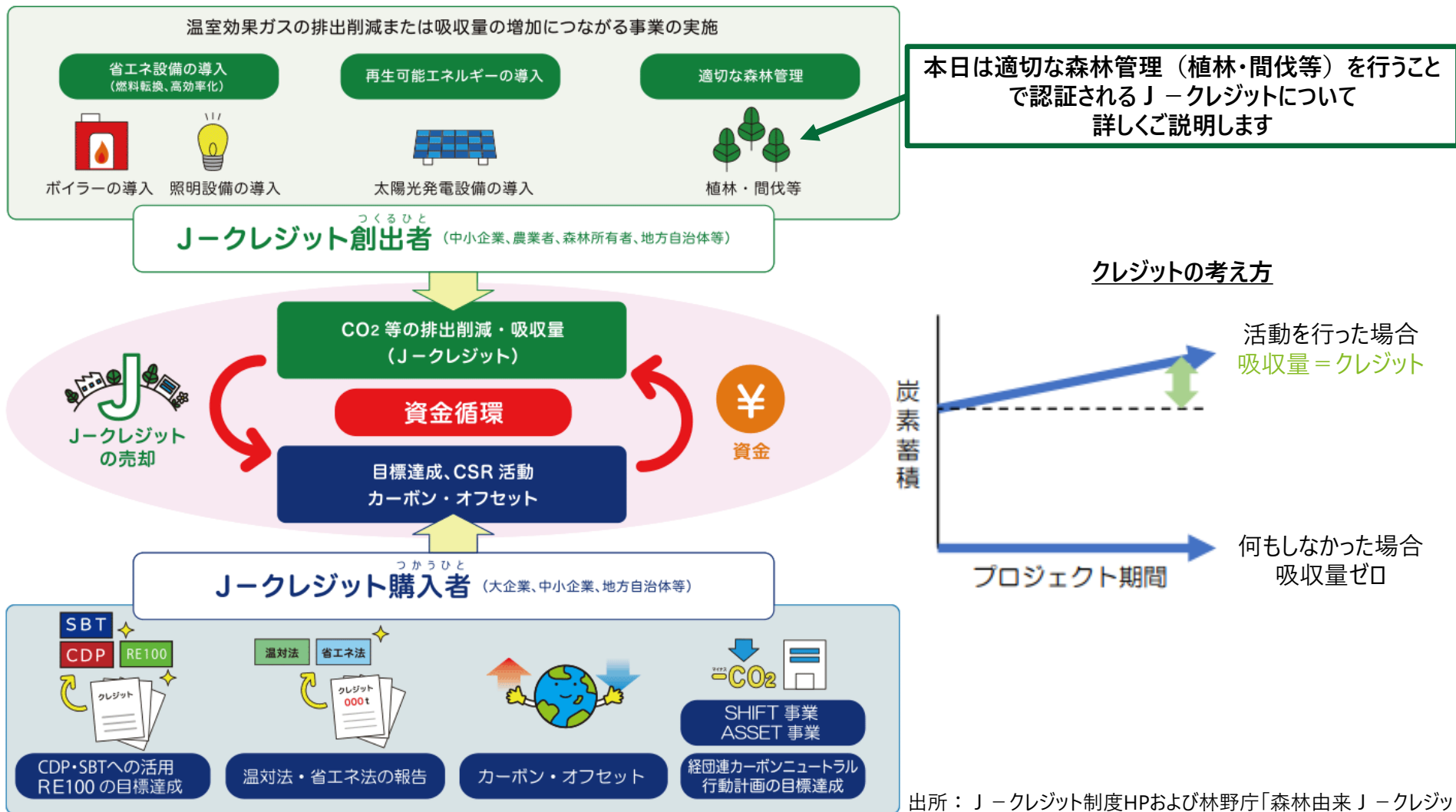
三重県農林水産部 森林・林業経営課 課長
川波 寛 様

- J-クレジット制度の仕組みやメリットについて
- 森林由来のJ-クレジットを創出するための条件

有限責任監査法人トーマツ 高瀬康平

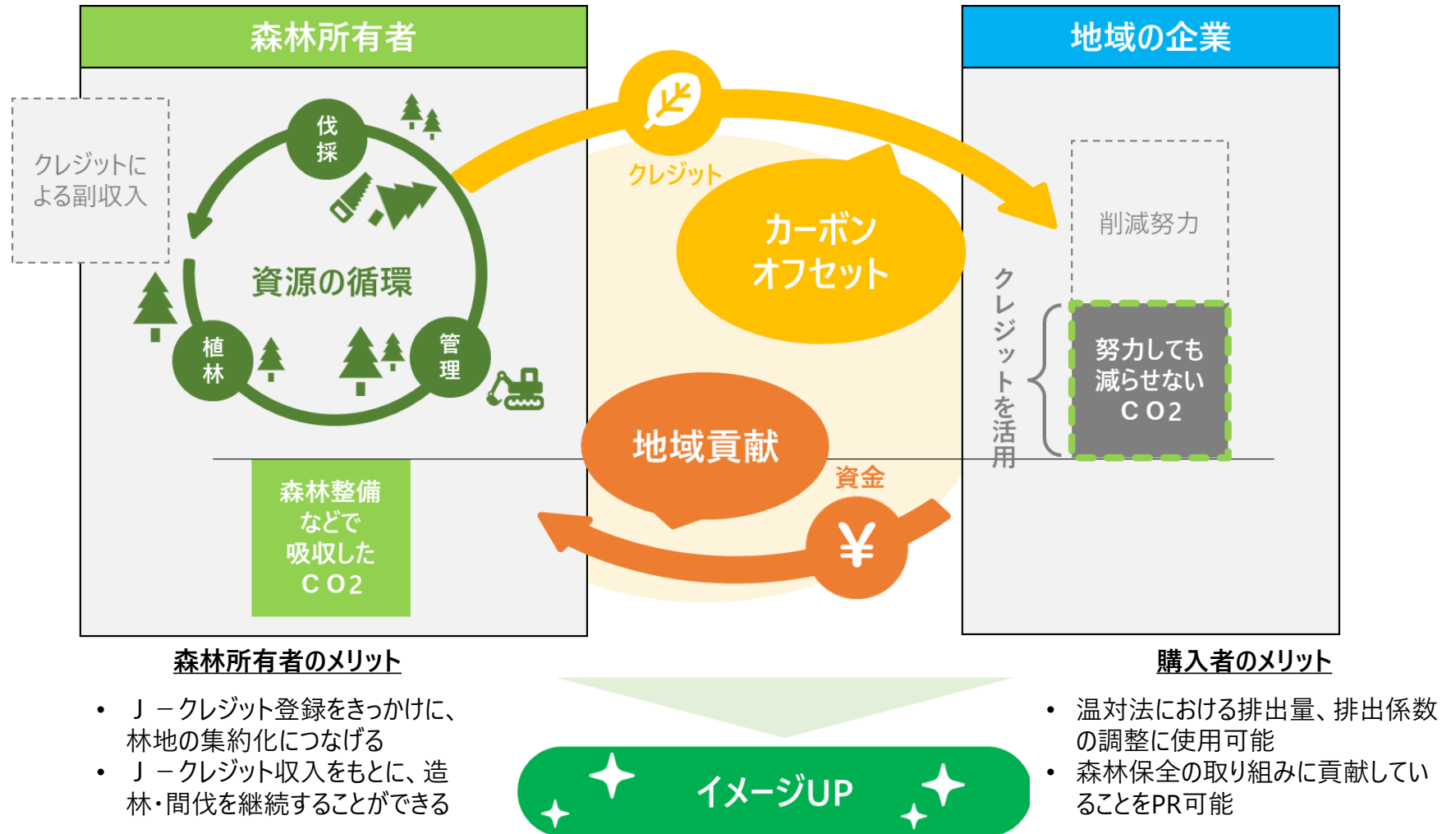
J-クレジット制度とは、省エネルギー設備の導入や再エネの利用によるCO2の排出削減量や、適切な森林管理によるCO2吸収量を「クレジット」として国が認証する制度です

J-クレジット制度の仕組み



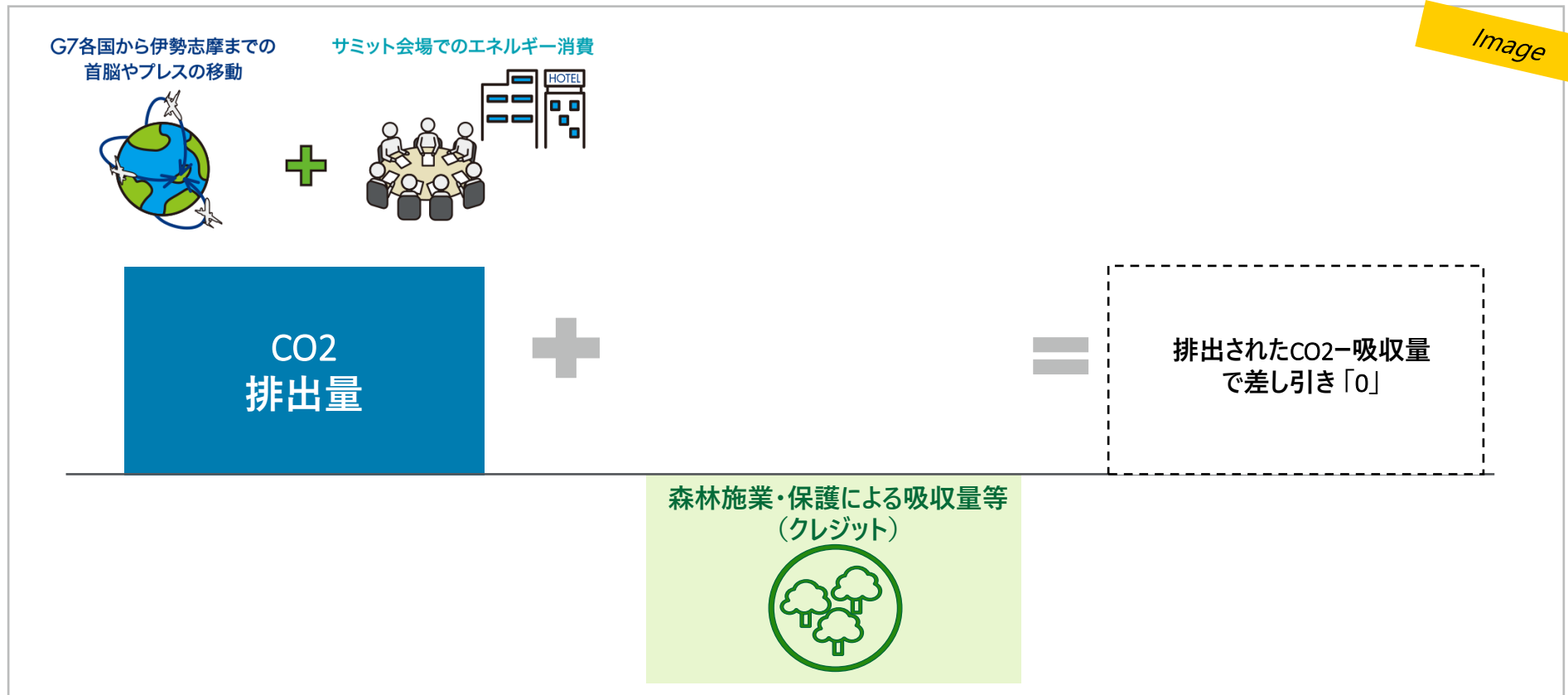
森林由来のJ-クレジットを創出・販売することで、森林所有者と地域の企業の双方にメリットがあり、ウィン・ウインの関係を構築することができます

森林由来のJ-クレジットを創出するメリットと購入するメリット



例えば伊勢志摩サミットでは、首脳や報道陣の移動、会場でのエネルギー消費に伴うCO2排出を、J-クレジット購入により相殺し、CO2排出ゼロサミットを実現しました

J-クレジットによりカーボン・オフセットを行った事例（伊勢志摩サミット）



Image

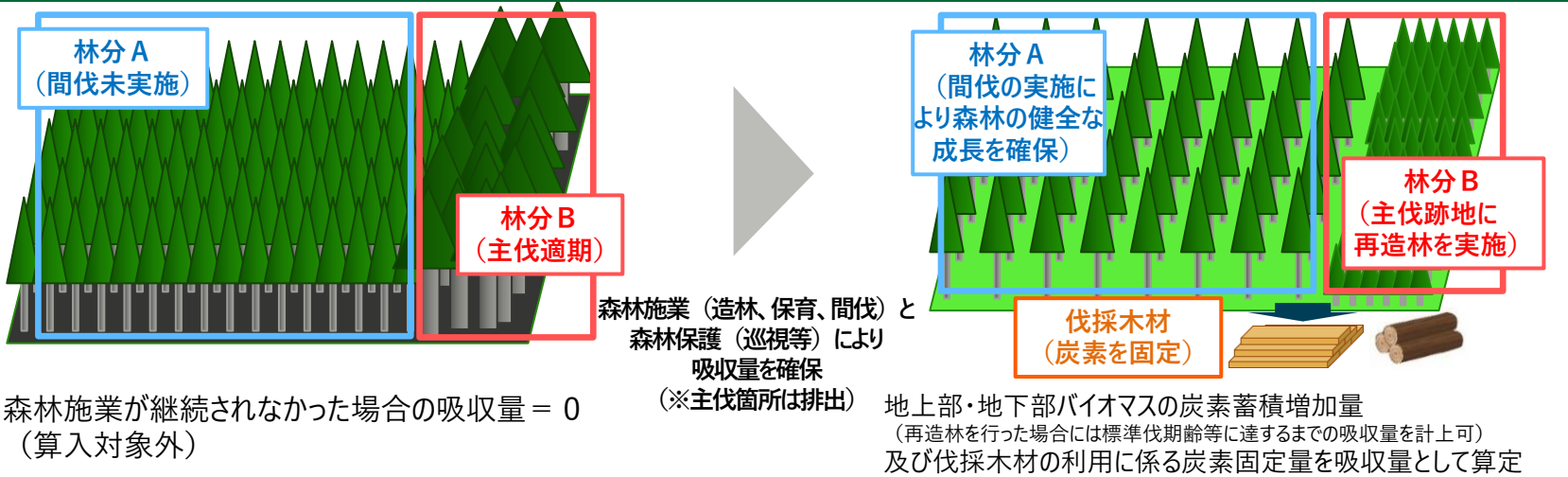
クレジット購入によりサミット開催で排出されたCO2を相殺し、CO2排出ゼロサミット実現
サステナブルなイベント開催であることを対外的にPR

森林・林業分野では、森林経営計画に基づき間伐等を行う、新規に植林を行う、再造林を行うという3つの手段によりJ-クレジットを創出することができます

森林・林業分野でJ-クレジットを創出する方法

本日詳しく説明

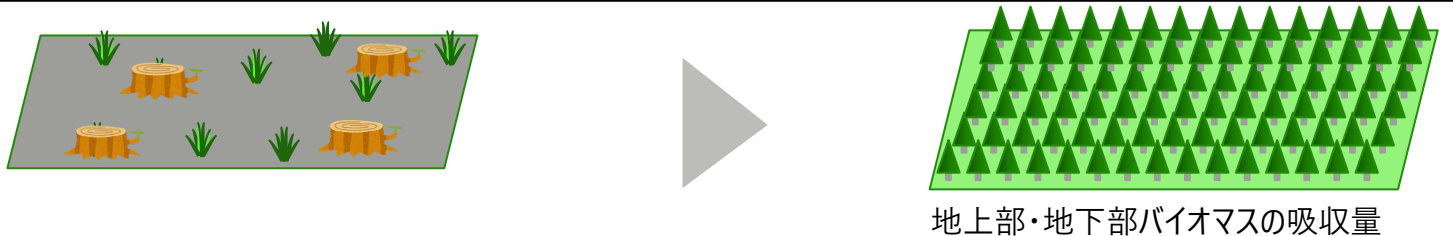
FO-001
森林経営
活動
(89件)



FO-002
植林活動
(0件)



FO-003
再造林活動
(1件)



「森林経営活動」により J-クレジットを創出する際は、森林経営計画を作成し、活動期間終了後も10年間は森林経営計画を維持する必要があるなどの条件があります

森林由来の J-クレジットを創出するための条件

創出するための条件 1. プロジェクト計画の登録は森林経営計画単位で行うこと

プロジェクト登録は、森林の所有者又は管理者が代表となって、その時点で有効な森林経営計画に基づきプロジェクト計画書を作成し、森林経営計画の区域全体で登録することが原則です。

創出するための条件 2. 永続性の担保

森林が吸収した成果を排出のオフセットとして活用するためには、将来にわたってその成果を損なわせない措置（永続性の担保）が必要であり、クレジット創出対象期間終了後10年間は森林経営計画を継続して立て続けることを約束する必要があります。

創出するための条件 3. 追加性を有すること

プロジェクトの登録には、クレジット制度がなければ実施困難であったと認められる「追加性」の証明が求められており、森林経営活動については、収支見込みの提出によりプロジェクトが赤字見込みであることを証明することが必要です
(主伐後再造林を計画している場合、又は主伐を計画していない場合は追加性の評価は不要です。)

創出するための条件 4. 土地転用が計画されていないこと

森林経営計画において、プロジェクト実施地の土地転用が計画されていないことが必要です。

創出するための条件 5. 主伐実施地を含む場合に「(吸収見込量-排出見込量) > 0」であること

主伐による排出も含めて、クレジット創出対象期間トータルでの正味の吸収量がプラスである必要があります。

創出するための条件 6. 間伐等の実施を1箇所以上計画すること

クレジット創出対象期間内に、森林経営計画に基づく造林又は保育、間伐が1箇所以上計画されていることが必要です。

創出するための条件 7. 環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること

森林法、労働安全衛生法などの関連法令を遵守することが必要です。

認証対象期間中に森林の施業又は保護を実施する場合、クレジットの算定対象となります

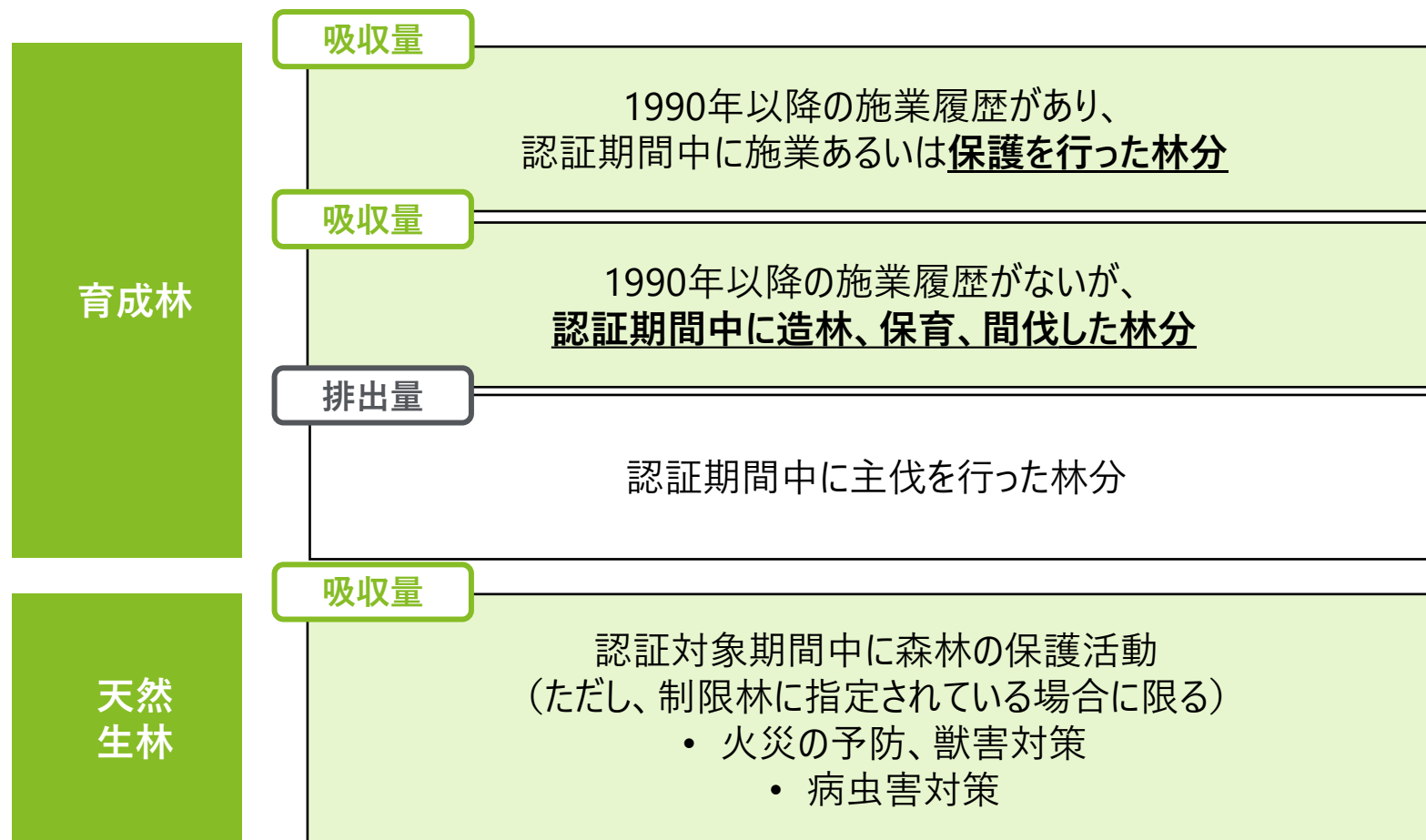
クレジット創出対象となる活動

用語	実施内容
森林の施業	<ul style="list-style-type: none">• 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• 主伐
森林の保護	<ul style="list-style-type: none">• 森林病虫害の駆除および予防• 鳥獣害の防止• 火災の予防• 境界の確認• 森林の巡視

※森林の施業を実施した森林における伐採木材の炭素固定に係る吸収量（永続的とみなされる期間利用されるもの）も、算定対象となります。

クレジット創出対象となる活動は林種によって異なっており、例えば1990年以降に施業履歴がある育成林では対象期間中に保護を行うことによりクレジットが創出可能となります

クレジット創出対象となる林分



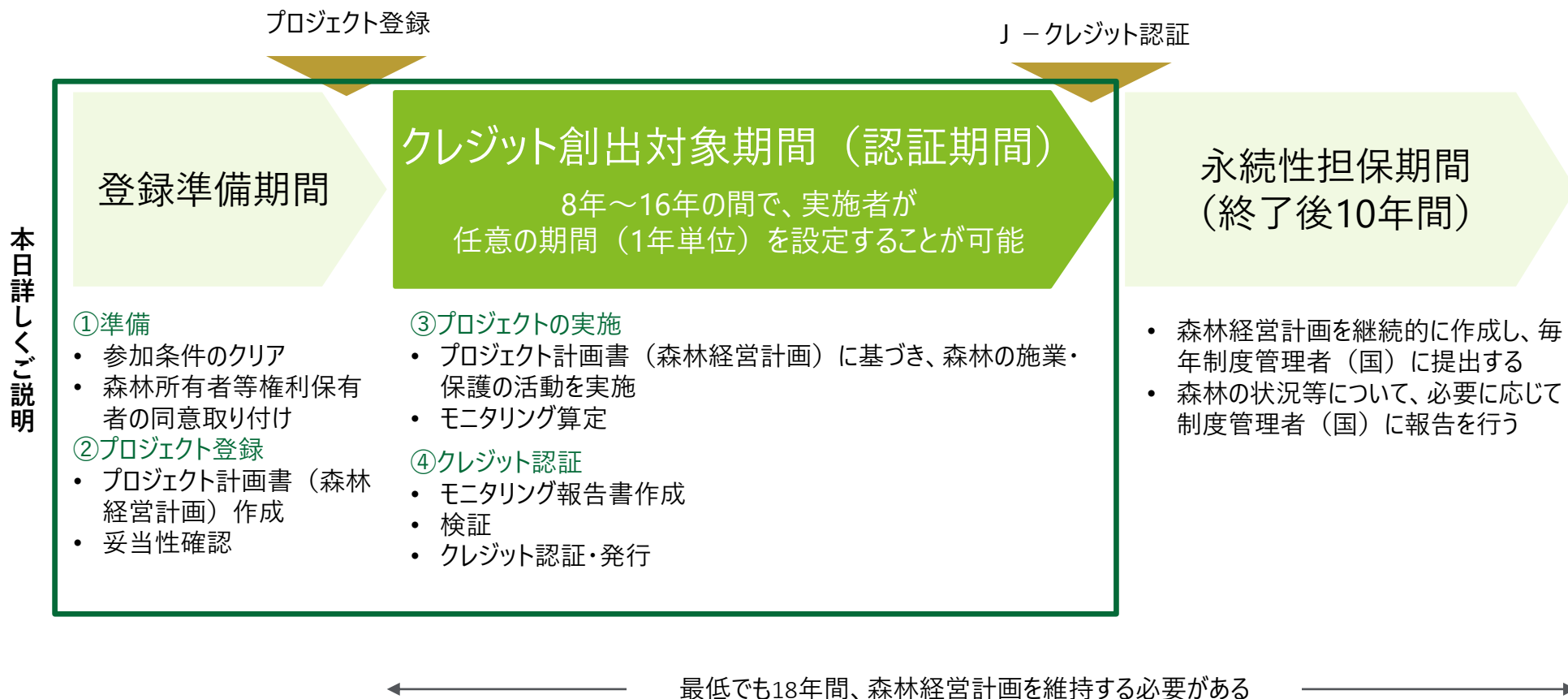
出所：「森林由来J-クレジット創出者向けハンドブック（林野庁）」を参考にDeloitte作成（https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/J-credit.html）

・森林由来のJ-クレジットの申請手順

有限責任監査法人トーマツ 高瀬康平

クレジット創出のための活動は大きく分けて、登録準備期間、クレジット創出期間、永続性担保期間に分かれており、それぞれの期間において必要な作業が決められています

クレジット創出までの大まかな流れ



本日は、クレジット創出までのフローの中で作業工数が多くわかりづらい、①クレジット創出に係る準備段階、②プロジェクト計画書作成段階、③モニタリング計画について説明します

クレジット創出までの全体フロー

凡例

創出者の実施作業

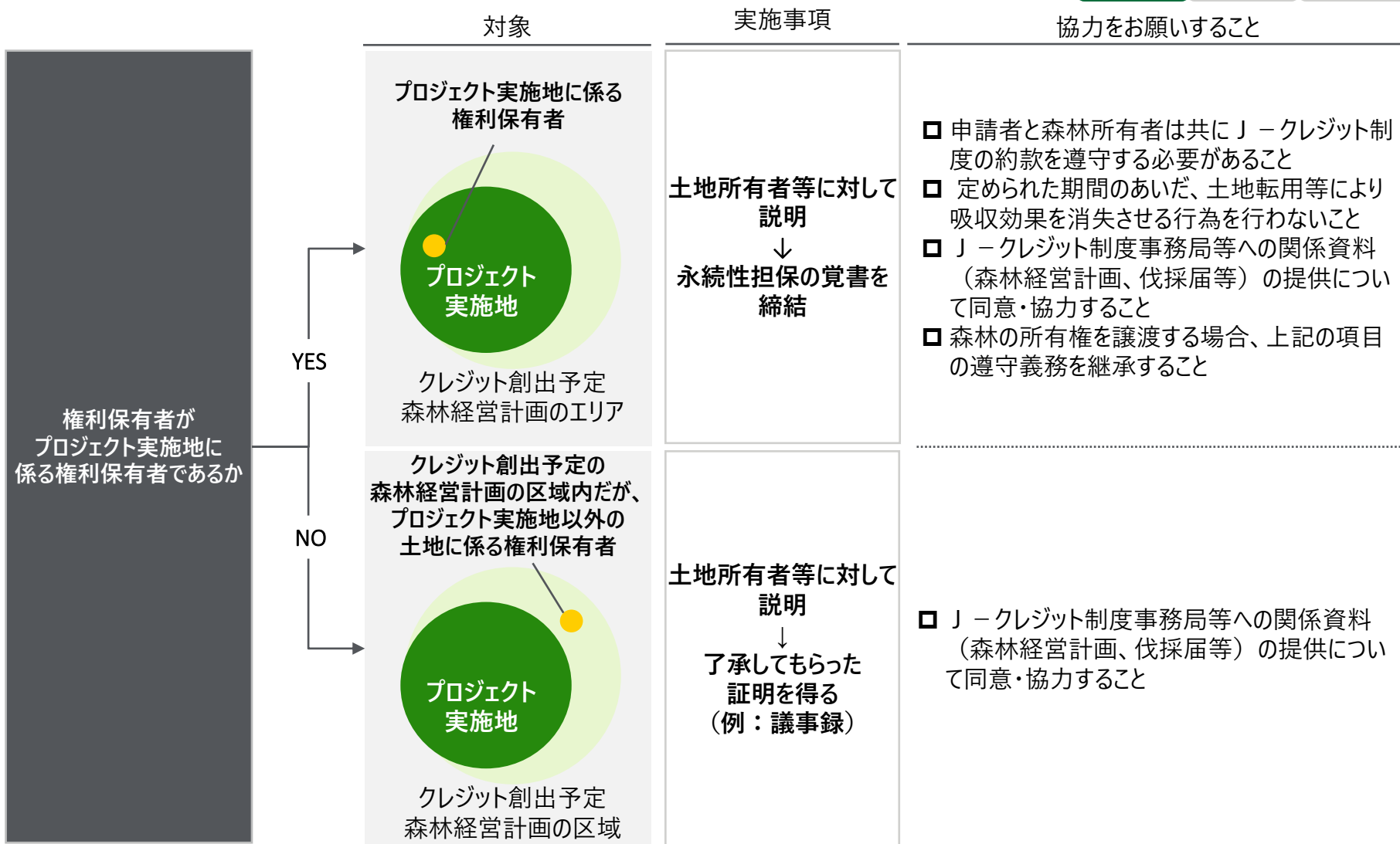
審査機関の実施作業

	ステップ	内容
登録準備期間	ポイント1 準備	<ul style="list-style-type: none"> クレジット創出するための条件をクリアしているか 森林所有者や地権者等の関係者との合意形成、覚書締結、説明会の実施
	ポイント2 計画	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト計画書の作成
	妥当性確認	<ul style="list-style-type: none"> 審査機関によるプロジェクト計画書の妥当性確認
	登録申請	<ul style="list-style-type: none"> J-クレジット制度管理者への登録申請 認証委員会による審議・承認
認証対象期間	プロジェクト実施	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト計画書（森林経営計画）に基づく施業・保護活動の実施
	モニタリング算定	<ul style="list-style-type: none"> 吸収量算定に必要なデータの入手
	モニタリング報告書	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング報告書の作成
	検証	<ul style="list-style-type: none"> 審査機関によるモニタリング報告書の検証
	認証申請	<ul style="list-style-type: none"> J-クレジット制度管理者への認証申請 認証委員会による審議・承認
永続性担保期間	累計吸収量の報告	<ul style="list-style-type: none"> 認証対象期間終了後の森林状況、累計の吸収量の報告
	永続性担保	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の森林経営計画の提出

クレジット創出者は、クレジット創出を実施しようとする森林経営計画の対象森林やプロジェクト実施地の権利関係を把握し、土地所有者等に対し、必要な説明を行い、合意を得ることが必要です

準備段階

ポイント1 ポイント2 ポイント3



根羽村森林組合では、土地所有者等に対してクレジット創出についての説明会を実施し効率的に合意形成を行いました

根羽村森林組合での取り組み事例

【概要】

- プロジェクト概要：根羽村私有林における森林経営活動
- プロジェクト代表者：根羽村森林組合
- 認証対象期間：2015年4月1日～2023年3月31日
- 発行済みクレジット量／販売済みクレジット量：240t／231t
- 創出対象森林面積：68.65ha
- 村全体の森林面積 公有林：4,188ha 私有林：4,327ha

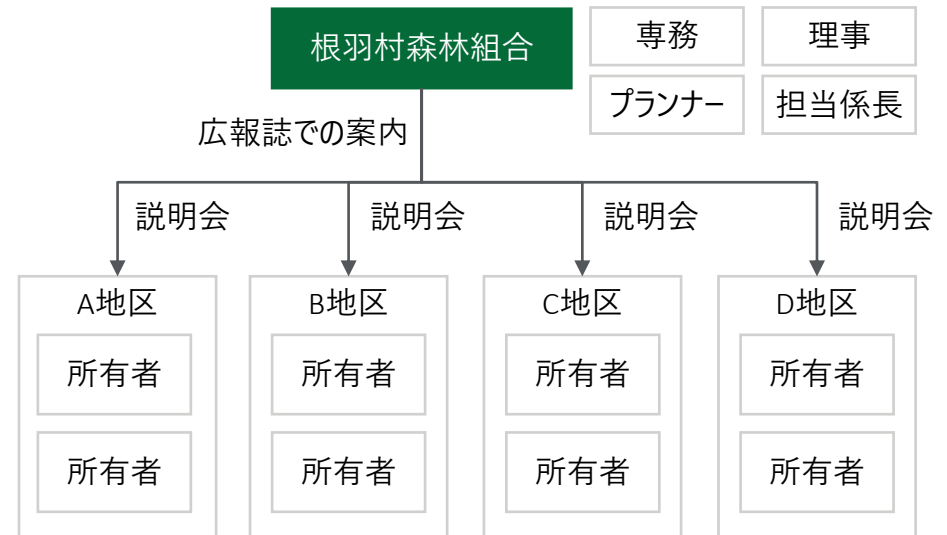
□ クレジット創出に取り組むようになったきっかけ

- 固定資産税や森林組合の賦課金など、毎年発生する費用がある
- 皆伐後の植林費用を賄えず、収入を得るまで時間がかかる（立木を伐採、搬出したときだけ）
- 親から山を相続したが、自身は根羽村におらず、管理できない
- 相続した山がどこなのか分からない、そもそも山の存在を知らない
⇒ 山を手放したい所有者が増えてきた
- 山から定期的な収入を得て、山を所有していて良かったと感じてほしい、森林や地域に少しでも関わってほしいという思いがあった

□ J-クレジット創出による効果

- 森林所有者への還元額 = 783,420円
- 取引先企業：12社増加
- 視察、問い合わせ：30社以上

ポイント1 ポイント2 ポイント3



□ 説明会の内容

- J-クレジット制度の仕組みについて
- 所有者との合意形成が必要な理由
- どのように収益を分配するか

□ プロジェクト計画書の作成がうまく進んだ成功要因

- 専務、理事、施業プランナー、担当係長というオール組合の体制で各地区を回り、説明会を実施した
- 広報誌で事前の案内をしてから説明会を実施した
- 所有者の質問や疑問に丁寧に答えた

プロジェクト登録時には6～9種の書類を提出する必要があり、メインの書類は「プロジェクト計画書」です。その中でも、特にクレジット創出量を算定するためのシートへの入力作業工数が多く、わかりづらいとされています

プロジェクト登録に必要な書類の一覧

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

メインの書類

	名称	様式	分類
1	プロジェクト計画書	J-クレジット制度HP掲載の様式	必須
2	プロジェクト登録申請書	J-クレジット制度HP掲載の様式	必須
3	森林経営計画認定書	自治体の様式	必須
4	森林経営計画 (及び予定計画)	自治体の様式	必須
5	収穫予想表 (林分収穫表)	都道府県作成のもの	必須
6	J-クレジット制度利用 に係る誓約書	J-クレジット制度HP掲載の様式	該当者のみ
7	持続性確認覚書	J-クレジット制度HP掲載の様式又は任意の様式	該当者のみ
8	森林説明会実施記録	J-クレジット制度HP掲載の様式又は任意の様式	FO-001 該当者のみ
9	妥当性確認報告書	審査機関が作成	必須

プロジェクト計画書一式の作成

- J-クレジット制度事務局HPで示されるプロジェクト計画書類一式に基づき、各プロジェクトの計画書を作成

具体的提出書類

- プロジェクト登録申請書
- 誓約書
- プロジェクト計画書
 - プロジェクト実施者情報
 - プロジェクト概要
(参考様式)FO-001適用条件に係る確認書
 - データ管理
 - 特記事項
 - 追加性に関する情報
 - 吸収量の算定方法 (FO-001用)
 - モニタリング計画

作業工数が多く
わかりづらい

クレジット創出量を算定するためのシート
 幹材積量算定シート_ (育成林・天然生林)
 吸収量(育成林・天然生林・再造林) 算定シート
 排出量算定シート
 吸収量 (HWPによる固定) 情報記入・算定シート

その他、対象地位置図等

※①～③は、J-クレジット事務局WEBサイトから入手可能

出所：「J-クレジット制度 > 申請書類 (J-クレジット制度事務局)」 「森林由来J-クレジット創出者向けハンドブック (林野庁)」よりDeloitte作成

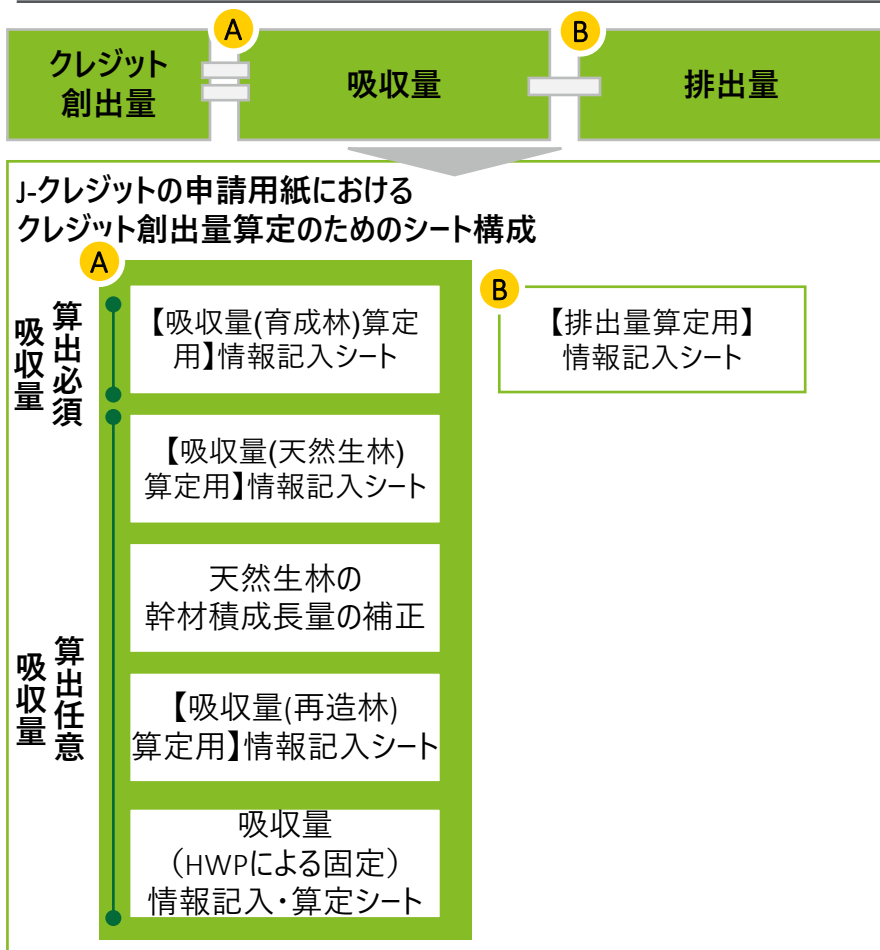
https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/attach/pdf/J-credit-51.pdf

クレジット創出量は「吸収量-排出量」で算定、クレジット創出量の算定には多数のシートに森林経営計画や森林簿などから多数の項目の入力が必要です

クレジット創出量の考え方

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

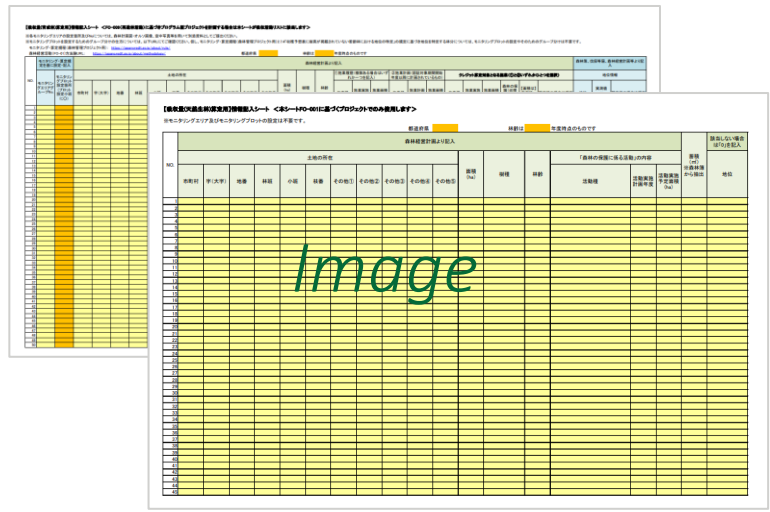
クレジット創出量の算定方法



クレジット創出量を算定するためのシート

- クレジット創出量を算定するため、森林吸収量（育成林）を算出するには、以下の情報を入力する必要がある
 - 森林経営計画から入力
 - 土地の所在、面積、樹種、林齢、施業履歴、施業計画、クレジットの算定対象となる施業、地位情報
 - 森林簿から入力
 - 地位情報

クレジット創出するシート（イメージ）



出所：「J-クレジット制度 > 申請書類（J-クレジット制度事務局）」「森林由来J-クレジット創出者向けハンドブック（林野庁）」よりDeloitte作成

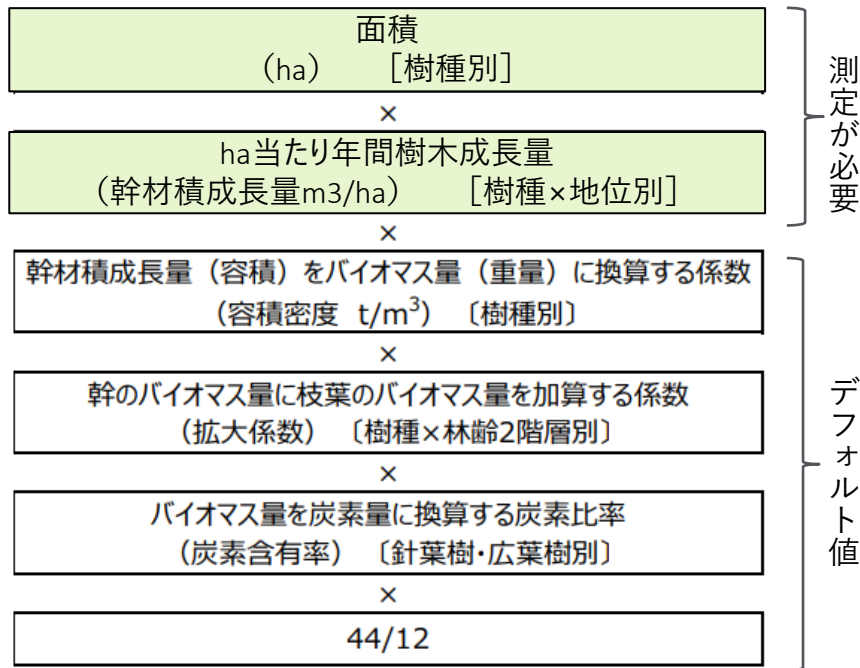
https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/attach/pdf/J-credit-51.pdf

地位・樹種・林齢をもとに収穫予想表を用いて幹材積成長量、樹種別の施業面積、樹種と林齢に応じた各種係数を用いて、森林吸収量を算出します

吸収量の考え方

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

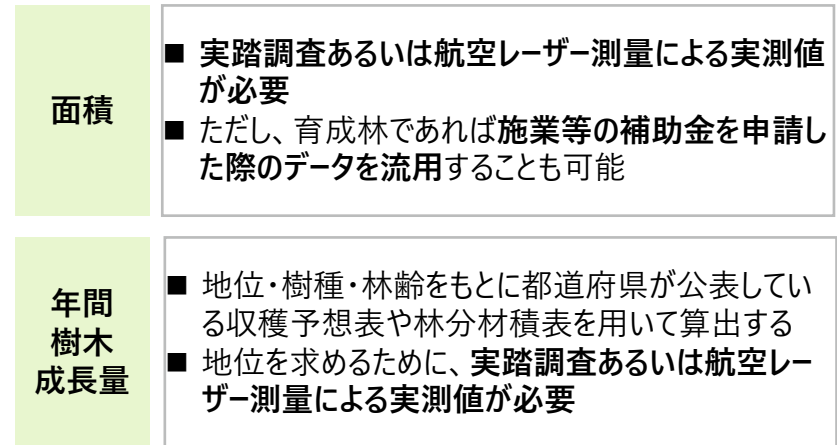
J-クレジットでの吸収量の算定方法



1haあたりのクレジット創出量は、約5t-CO₂/年とされています。
 おおよそのクレジット創出量は、面積×クレジット認証期間×約5t-CO₂/年で算出することが可能です

測定が必要なデータ取得方法

□ 面積・年間樹木成長量を算定するためには、**実踏調査**あるいは**航空レーザー測量**による**実測値**が必要となる



これから③モニタリング計画について説明します

クレジット創出までの全体フロー

凡例	創出者の実施作業	審査機関の実施作業
----	----------	-----------

	ステップ	内容
登録準備期間	ポイント1 準備	<ul style="list-style-type: none"> クレジット創出するための条件をクリアしているか 森林所有者や地権者等の関係者との合意形成、覚書締結、説明会の実施
	ポイント2 計画	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト計画書の作成
	妥当性確認	<ul style="list-style-type: none"> 審査機関によるプロジェクト計画書の妥当性確認
	登録申請	<ul style="list-style-type: none"> J-クレジット制度管理者への登録申請 認証委員会による審議・承認
認証対象期間	プロジェクト実施	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト計画書（森林経営計画）に基づく施業・保護活動の実施
	モニタリング算定	<ul style="list-style-type: none"> 吸収量算定に必要なデータの入手
	モニタリング報告書	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング報告書の作成
	検証	<ul style="list-style-type: none"> 審査機関によるモニタリング報告書の検証
	認証申請	<ul style="list-style-type: none"> J-クレジット制度管理者への認証申請 認証委員会による審議・承認
永続性担保期間	累計吸収量の報告	<ul style="list-style-type: none"> 認証対象期間終了後の森林状況、累計の吸収量の報告
	永続性担保	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の森林経営計画の提出

・林業DXを活用した県行造林でのJ-クレジット創出について

三重県 農林水産部 森林・林業経営課
主任 瀧川 史也

目的

森林のCO2吸収機能に経済的価値を生み出す「J-クレジット制度」を活用をした取組を実施し、森林整備を促進することで、**2050年カーボンニュートラル社会実現への貢献を目指します。**

現状と課題

大気中の二酸化炭素を吸収する森林の働きはカーボンニュートラルの実現に大きく寄与することから、**林業・木材産業分野の発展による経済社会システム全体の変革を目指すGX(グリーントランスフォーメーション)を進めることが求められている。**

しかし、森林のCO2吸収機能に経済的価値を生み出す**森林由来クレジットの活用・販売は低位にとどまっている。**

現状①森林由来クレジットの認証量は全体量の約1.8%

現状②森林由来クレジットは販売価格が高い傾向にある

(森林由来約10,000円/t-CO2:省エネ発電約3,000円/t-CO2)

⇒解決のためには、以下の取組が必要

① クレジット認証取得に係る費用や手間をICT等により軽減

② 森林由来クレジットの啓発による販売促進

①および② 県内の林業事業者に向けた制度活用に係る情報発信

R4年度8月
認証要件緩和
→
これを契機とし
活用を促進

R5年度の取組

1 森林吸収クレジット認証取得・展開事業

(事業費 16,287千円)

・航空レーザ測量・森林資源解析から得られた詳細なデータを用いて、J-クレジットの認証に必要な森林の情報基盤(平均樹高、地位)を整備

・**県行造林において、J-クレジットの認証を取得するために必要となる、森林の巡視や間伐を実施するとともに、スマート技術を活用したモニタリング手法等を検証**

・クレジットの購買意欲を高めるよう、関係部局と連携し企業等への普及啓発を実施

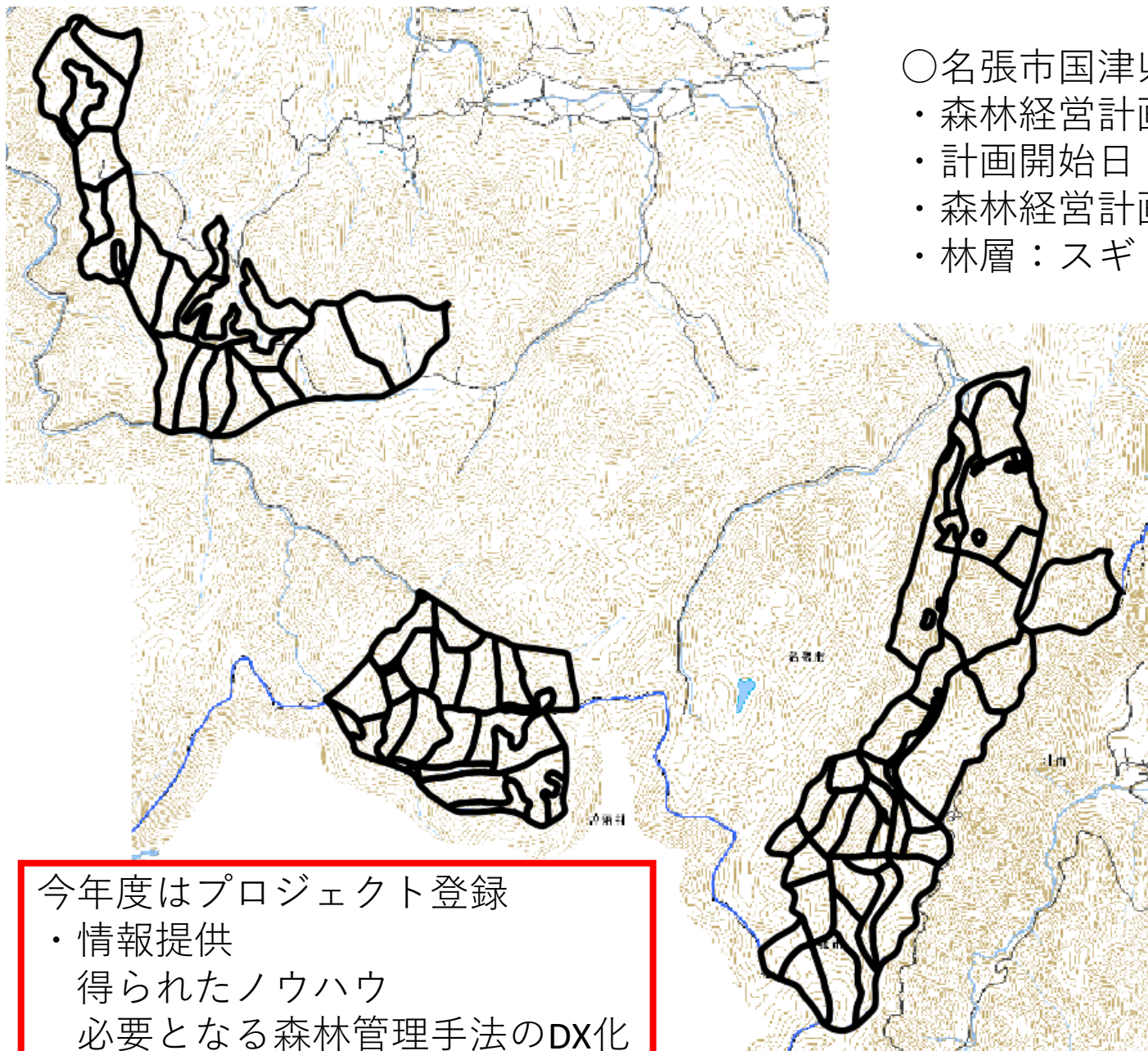
2 林業DX普及展開事業 (事業費 6,413千円)

・J-クレジットの活用促進に向けた林業DXを展開するため、林業普及を通じた指導・助言を行うとともに、DX化に向けた機器、ソフトウェア等の導入を支援

期待される効果

- ・J-クレジットの活用を県が率先して示すことで、県内でのJ-クレジット認証件数や取引を増加し**カーボンニュートラルに貢献**
- ・林業DXの普及・展開を図り、間伐や植栽などの生産性向上や森林所有者の所得向上を通じて**森林整備を促進**

名張市の県行造林地におけるプロジェクト登録



- 名張市国津県行造林
- ・森林経営計画（属地計画）
- ・計画開始日：令和5年5月2日
- ・森林経営計画面積：222.99ha
- ・林層：スギ・ヒノキ人工林

今年度はプロジェクト登録

- ・情報提供
- 得られたノウハウ
- 必要となる森林管理手法のDX化

プロジェクト登録に要した期間及び第3者による審査費用やその対応

年月	J-クレジットプロジェクト 申請スケジュール
5年 4月	(18日) 口座登録申請 (25日) 口座登録完了 森林経営計画の認定
5月	(8日) 森林所有者への説明 (15日) 申請書作成支援申請 (16日) 申請書作成支援開始 (25日) 仮申請書確認
6月	(12日) 当初申請書登録 審査費用支援申請 (22日) 審査機関・費用決定 (29日) 森林所有者の同意
7月	(3日) 審査契約協議開始
8月	(30日) 審査契約締結
9月	(20日) 書類審査及び打合
10月	(19日) 現地確認審査
11月	(2日) 申請書更新対応① (7日) 申請書更新対応② (9日) 申請書更新対応③ (29日) 申請書更新対応④ (30日) 審査契約完了 審査後申請書再登録
12月	(22日) 事務局指摘事項修正 に伴う申請書再登録
6年 1月	(26日) 認証委員会開催
2月	
3月	

- ・ 6月12日から申請手続きを開始し、11月30日に審査後のプロジェクト登録申請が完了 (**約6ヶ月**)
- ・ 審査費用支援を受ける場合、6月上旬までにはプロジェクト登録申請を行う必要があった(今年度の場合)。
- ・ 口座登録、申請書作成支援申請、森林経営計画の認定については、どのタイミングでも実施できるため、審査費用支援を受けることを想定するのであれば、前年度のうちに実施しておくといよい。
- ・ 当初申請書登録(6月12日)時点でJ-クレジット制度事務局と**5通**のメールでのやりとりを行い、**2回**の申請書更新を行った。
- ・ 今回の県行造林地(222.99ha)におけるプロジェクト登録に必要なとなった妥当性審査費用は以下のとおりだった。

1,012,000円 【税込】

(うち支援額 708,400円 【税込】)

(うち県負担額 303,600円 【税込】)

- ・ 妥当性審査において、現地確認審査後(10月19日)に申請書の更新のため、審査機関と**15通**のメールでのやりとりを行い、**4回**の申請書更新を行った。
- ・ 審査後申請書再登録(11月30日)を行った後、J-クレジット制度事務局から再度修正事項の指摘があった。
- ・ 令和6年1月にはプロジェクト登録の認証が完了しましたので、来年度からクレジット発行に向けモニタリング報告を実施する。

第3者による書類審査及び現地審査の際に確認された事項①

○森林経営計画と計画対象森林のJ-クレジット制度の適合性の確認

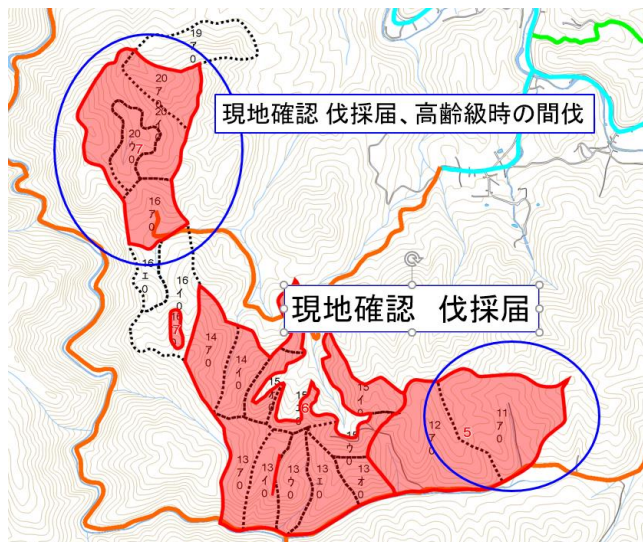
- ・「モニタリング」の計画が適正にされているか確認
- ・「モニタリングエリアグループ」が適正に設定されているか確認（要図面作成）
- ・計画対象森林における林齢と樹種を確認し、適正な施業が計画されているか確認
 （例1）標準伐期齢を超えているが、主伐の計画がなく、間伐の計画がある場合
 ⇒「長伐期施業による大径材生産を目標とする」など、なぜ主伐を実施しないかの理由が必要

林種	樹種	林齢	齢級	地位級	施業履歴				計画対象森林					伐採計画						
					間伐時期	間伐面積	主伐時期	主伐面積	計画対象除外	計画的伐採対象	標準伐期齢	伐採齢下限	計画的間伐対象	標伐未満／以上	追加年度	時期自	時期至	伐採方法	伐採率%	伐採面積
人工林	スギ	71	15	2	H02	1.83		内	内	35	45	内	以上	1	R05	R09	間	20%	1.83	99
人工林	ヒノキ	71	15	2	H02	7.33		内	内	40	50	内	以上	1	R05	R09	間	20%	7.33	317

第3者による書類審査及び現地審査の際に確認された事項②

○森林経営計画と計画対象森林のJ-クレジット制度の適合性の確認

- ・計画対象森林における高齢林分や高齢林分での間伐履歴のある箇所の現地確認
 - (例2) 80年生の林分において、5年前に間伐を実施
 - (例3) 申請時点で、100年生を超えており、1990年時点で間伐を実施
 - (例4) 70年生の林分において、次年度に間伐の実施計画がある⇒ (例2～4) について、施業されるべき箇所か審査の際に現地状況を確認
- ・森林経営計画・森林簿に記載のない事項や差異のある箇所の現地確認
 - (例5) 森林経営計画や森林簿に施業履歴として記載されていない施業の実績が、伐採造林届等の証明書類を確認することで、新たに判明してきた場合⇒ 実際に施業が実施されているか、審査の際に現地状況を確認



「モニタリング」とは

J-クレジット制度における吸収量及び排出量を算定するために必要なデータの取得方法について定めたもの（森林管理プロジェクトの場合、38項目）、申請の際には、モニタリング計画において、各種モニタリングに関するデータの取得方法を記載する必要がある。

モニタリング項目			モニタリング方法 ※1			計量器			備考	
記号	定義	単位	概要	詳細	頻度	計量器の種類	精度	計量器の校正方法の説明		
Area _{Forest,i}	育成林	森林施業が実施された森林の面積(0.9を乗じた値)	ha	実測(コンパス・GPS測量併用)	過去の施業面積については、施業を実施した範囲の実測を行う。認証対象期間中の施業については、施業時に実測を行う。	初回検証申請時に1回。認証対象期間中の施業のみ施業実施時に1回	コンパス、GPS測量等	閉合差5/100 または 座標値3m以下	メーカーの定める校正方法に従う	
		森林の施業の実施状況	-	資料より	森林簿の施業履歴、伐採届、補助事業の関係書類、対象の林分の施業の痕跡や時期が判断可能な写真等で確認を行う		-	-	-	
		森林の保護の実施状況	-	資料より	現地踏査による日誌の記録を作成する。		-	-	-	
ΔTrunk _{SC,i}	人工林	単位面積当たりの年間幹材積成長量	m ³ /ha	収穫予想表等(収穫予想表、林分収穫表、広葉樹林分収穫表、標準蓄積表等)	(使用する収穫予想表等の名称を記載すること)	初回検証申請時に1回	-	-	-	
					三重県林分収穫表					
WD _i	容積密度	t/m ³	デフォルト値	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)	検証申請時に最新のものを使用	-	-	-	-	
BEF _i	拡大係数	-	デフォルト値	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)	検証申請時に最新のものを使用	-	-	-	-	
CF	炭素比率(炭素含有率)	-	デフォルト値	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)	検証申請時に最新のものを使用	-	-	-	-	
R _{ratio,i}	地下部率	-	デフォルト値	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)	検証申請時に最新のものを使用	-	-	-	-	
i	地位等による階層	-	航空レーザー計測	【航空機からレーザーにより樹高等を測定する場合】 三重県が実施した航空機からのレーザー計測(1m2あたり4点以上照射)による立木データを使用する。 前生木の混交を鑑みて樹高の2σを超える樹高となる対象木を棄却する。	初回検証申請時に1回	(樹高の測定に使用する計量器を記載)	-			

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

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

ポイントとなる「モニタリング」と林業DX活用による省力化

今回の申請にあたり、事前準備や**林業DXの活用による省力化**を図ることができるモニタリング項目を下記にピックアップした。

- ①森林施業が実施された森林の面積
 - ・補助金受給して実施した森林施業の場合、契約書等により証明可能
 - ・**補助金受給の証明ができない森林施業の場合、現地測量が必要**
 - コンパス測量
 - GNSS測量 (**県で実施**)
- ②森林の施業の実施状況
 - ・森林簿の施業履歴、伐採造林届、補助事業の関係書類等が必要
- ③森林の保護の実施状況
 - ・現地状況（立木・林地等の被害状況）を確認した業務日誌が必要 (**県で実施**)
- ④地位等による階層
 - ・**「モニタリングエリアグループ」**を設定（30haごとに対象区域をグループ分け）
 - 1グループごとにモニタリングプロットを設定し、現地調査を実施
 - 1グループごとにレーザ測量成果を活用し調査を実施 (**県で実施**)

モニタリング項目			
記号	定義		単位
Area _{foresti}	育成林	森林施業が実施された森林の面積(0.9を乗じた値)	ha
		森林の施業の実施状況	-
		森林の保護の実施状況	-

①森林施業が実施された森林の面積（補助金受給の証明ができない場合の現地測量）

○コンパス測量

- ・ 測量人数：2人以上（測量器側と反射板側）
- ・ 測量手法：測点間を測量器具により測定
- ・ 測量結果：射距離と方位角
- ・ 精度管理：周囲測量による閉合差（5/100）

○GNSS測量

- ・ 測量人数：1人以上（測量器）
- ・ 測量手法：測点の位置を観測
- ・ 測量結果：座標値（緯度、経度）
- ・ 精度管理：座標値の誤差が3m以内

県で実施

GNSS測量のメリット

- ・ **測点間の視通確保が不要**
- ・ **順不同での観測が可能**
- ・ **短期間で広範囲の測量が可能**

今回使用した測量器具：SmartSOKURYO POLE



■観測手法

受信衛星数：4以上

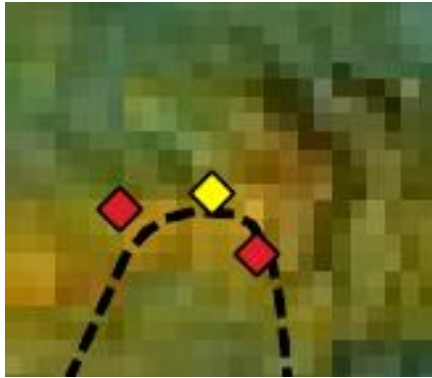
1分間のエポック数：30以上

XYの標準偏差：3m以内

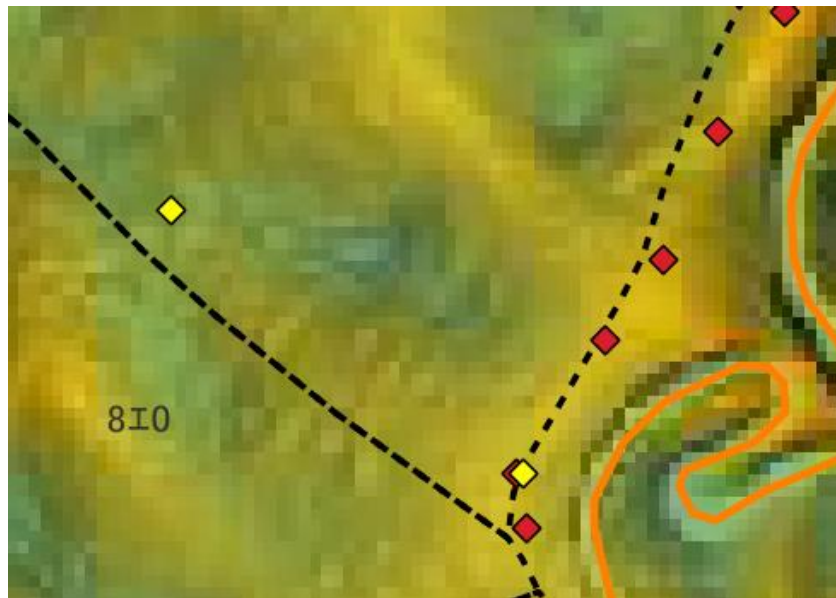
「株式会社パスコ」ホームページから抜粋

(URL：<https://www.pasco.co.jp/products/shinrin/>)

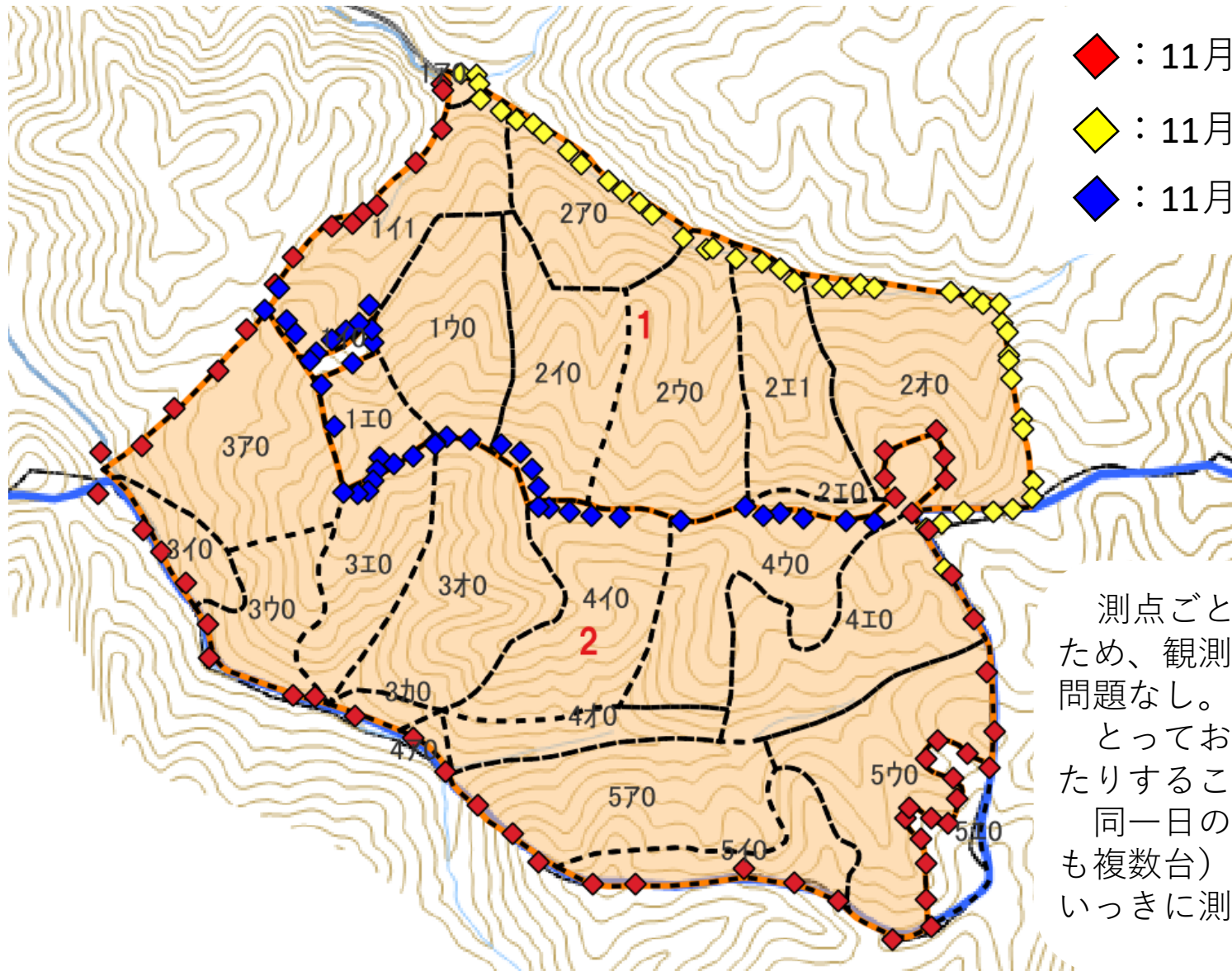
・GNSS測量のメリット（測点間の視通確保が不要）



周辺が目視できない箇所や測点間が離れている箇所でも前後の測点を気にすることなく、測点杭の設置や観測を実施することが可能



・ GNSS測量のメリット (順不同での観測が可能)



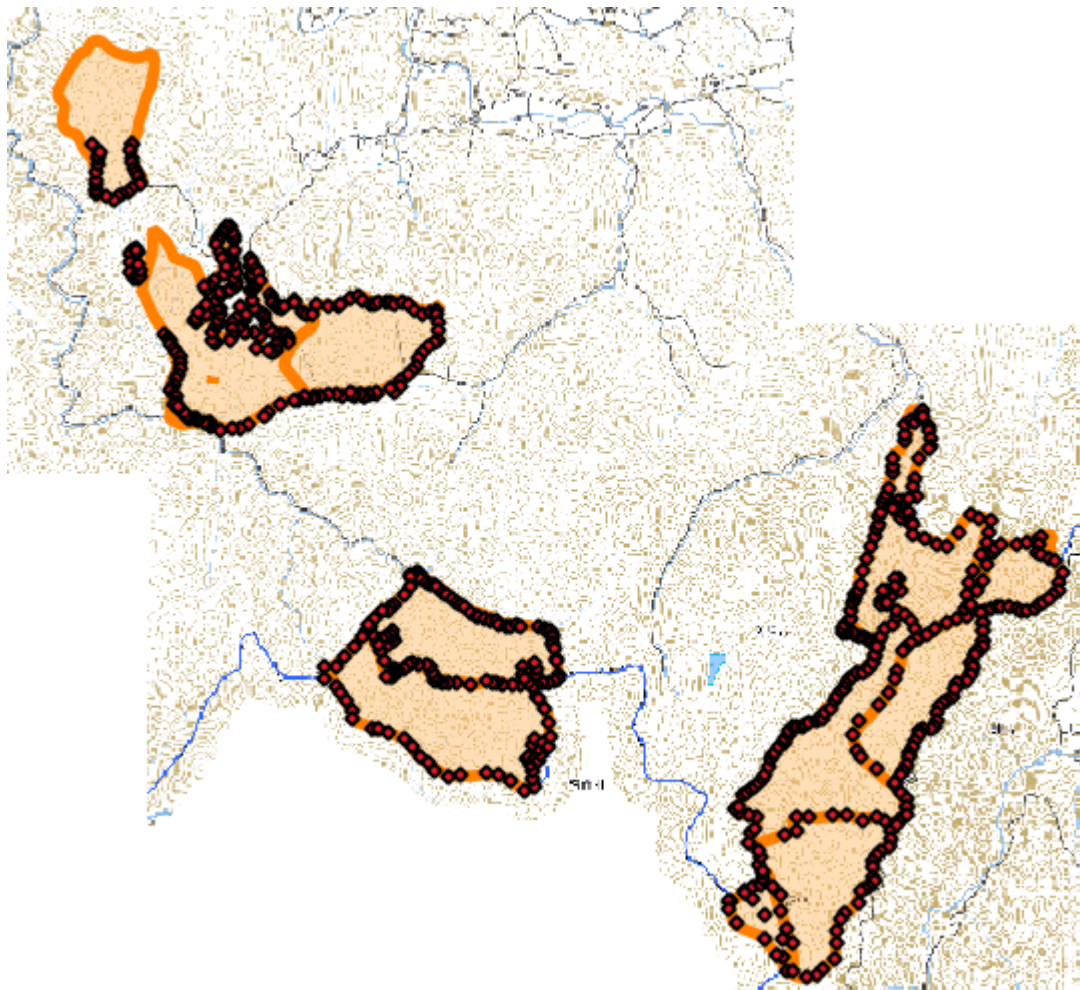
- ◆ (Red) : 11月13日に観測
- ◆ (Yellow) : 11月21日に観測
- ◆ (Blue) : 11月24日に観測

測点ごとに観測を行っているため、観測日が違っていても、問題なし。

とっておくべき測点を追加したりすることも可能

同一日の観測で複数人 (器具も複数台) を投入することで、いっきに測量可能

・GNSS測量のメリット（短期間で広範囲の測量が可能）



- ・測量面積 : 約210 ha
- ・測量延長 : 18.9km
- ・測量観測点数 : 721点
- ・実際の測量日数 : 7日
- ・測量の総人工数 : 16人
- ・実際の測量時間 : 46時間

○総人工数から測量延長を割り、
1kmあたりの人工数を算定

0.845 人/km

○実際の測量時間を1人あたりの
1日の労働作業時間（8時間）
で割り、そこから測量延長を
割った場合の1kmあたりの人工
数を算定

0.304 人/km

治山事業の積算要領における周囲測量（コンパス）
の外業人工数 **3.65 人/km**

今回の**GNSS測量**においては、
測量人工を **10分の1以下に縮減**
普通作業員として換算した場合、
全体で **130万円以上のコスト縮減**

GNSS測量【今回使用した測量器具（SmartSOKURYO POLE）のその他の機能①】

■観測後その場で精度確認が可能

点名 c11 器械高 1.4 m

10 秒観測 15 秒間隔 3 回

観測設定 観測間リセット FIXまで待機 RTK

プリセット呼び出し **A** **B** **C**

観測開始 結果保存 GNSSリセット

観測値 観測終了

FIX MODE : DGNSS

使用衛星 : 計:22

GPS:5 QZSS:3 GLONASS:4 Galileo:3 BeiDou:7

PDOP:2.03 HDOP:0.78 VDOP:1.87

	N	X [南北]	Y [東西]	楕円体高	FIX MC
1	10	-159318.285 (0.288m)	15657.613 (0.206m)	789.2680 (0.3620)	DGNSS
2	10	-159318.298 (0.143m)	15656.940 (0.090m)	793.1152 (1.0810)	DGNSS
3	10	-159317.782 (0.042m)	15657.586 (0.438m)	793.7490 (0.4570)	DGNSS
較差	-	0.595m	0.906m	4.9200m	-

カッコ内の値は各観測セット内の較差です

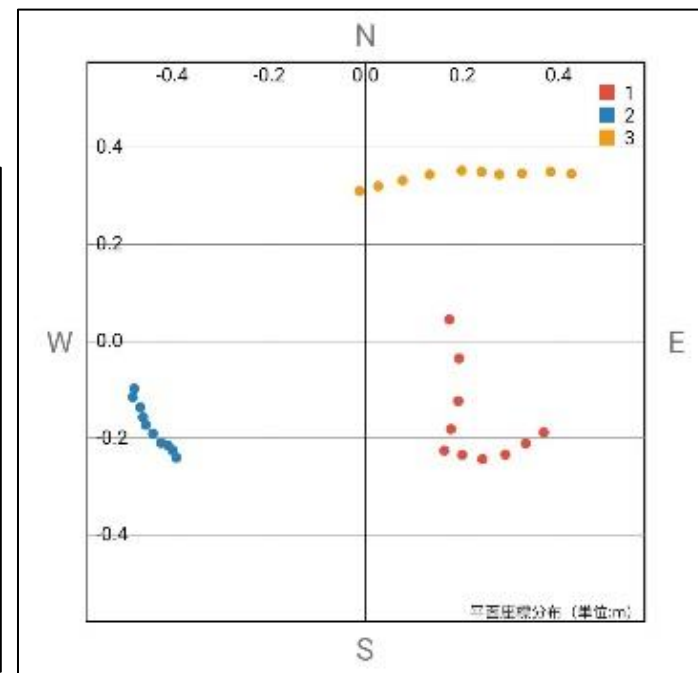
判定

<観測精度>

- A. 平面較差 1.08m
- B. 平面標準偏差 0.41m
- C. 標高差 (測定値 - DEM) 2.70m

<制限値判定>

- A. 較差 (≤1.00m) : ×
- B.1 標準偏差 (≤0.05m) : ×
- B.2 標準偏差 (≤0.50m) : ○
- B.3 標準偏差 (≤1.00m) : ○
- C.1 標高差 (≤1.00m) : ×
- C.2 標高差 (≤3.00m) : ○



結果 (単純平均)

	X [南北]	Y [東西]	H [標高]	標準偏差(m)
平均	-159318.122	15657.380	750.5452	0.4083

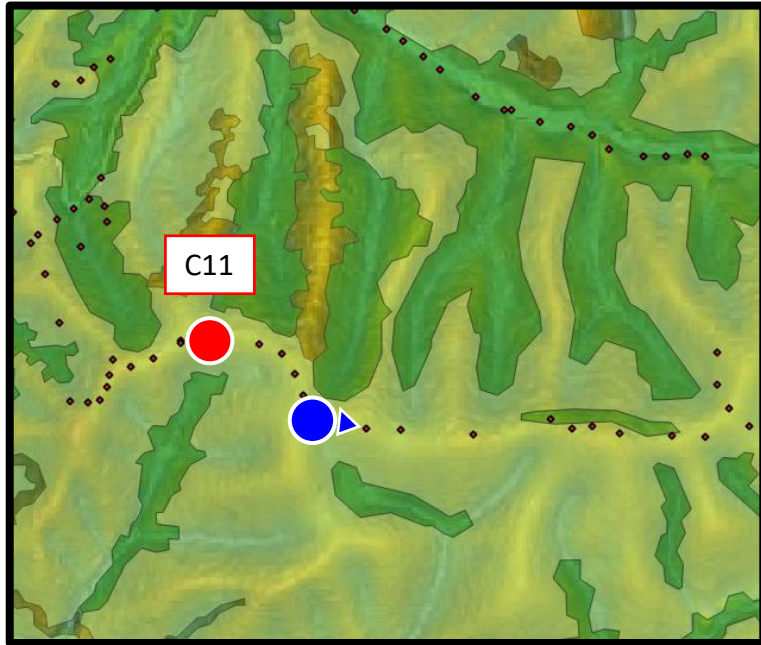
H = 楕円体高(792.0441) - ジオイド高(40.0989) - 器械高(1.40)

H(750.5452) - DEM_5A(747.8500) = 差(2.6952)

使用衛星 : 計:22 GPS:5 QZSS:3 GLONASS:4 Galileo:3 BeiDou:7

精度低下率[最大] : PDOP:2.06, HDOP:0.79, VDOP:1.90

GNSS測量【今回使用した測量器具（SmartSOKURYO POLE）のその他の機能②】



- 現地で地図を見ながら観測が可能
- 地図にラスタやポリゴンの搭載が可能
- 測点を観測した時点で場所の確認が可能
- 現場で測点の編集や再測定が可能
- 一緒に林況写真等の撮影も可能



③森林の保護の実施状況（現地状況を確認した業務日誌の作成）

				巡視者印	管理者印
業務日誌					
作業日	年	月	日	天候	
巡視箇所					
境界の状況					
立木被害					
林地被害					
工作物被害					
その他特記事項					
※写真については、モニタリング・算定規定に基づき撮影および保存を行う。					

○森林の保護の実施

・境界確認及び森林の巡視

⇒業務日誌等の記録を用いて証明

○巡視に関する業務日誌の作成

- ・実施時期の記録（作業日）
- ・対象林分の記録（巡視箇所）
- ・実施内容の記録（境界、被害状況等の確認）

※天然林の場合は写真が必須

県で実施

- ・スマートフォンにて現地状況を撮影
- ・撮影記録や巡視区域図をもとに業務日誌を作成
- ・アプリを活用することでより効率化



今回使用したアプリ

：LivMap（リブマップ）

「株式会社はんぼさき」ホームページから抜粋
(URL : <https://www.hampo.co/>)

・ 森林の保護の実施状況の記録（スマートフォンにて現地状況の撮影）



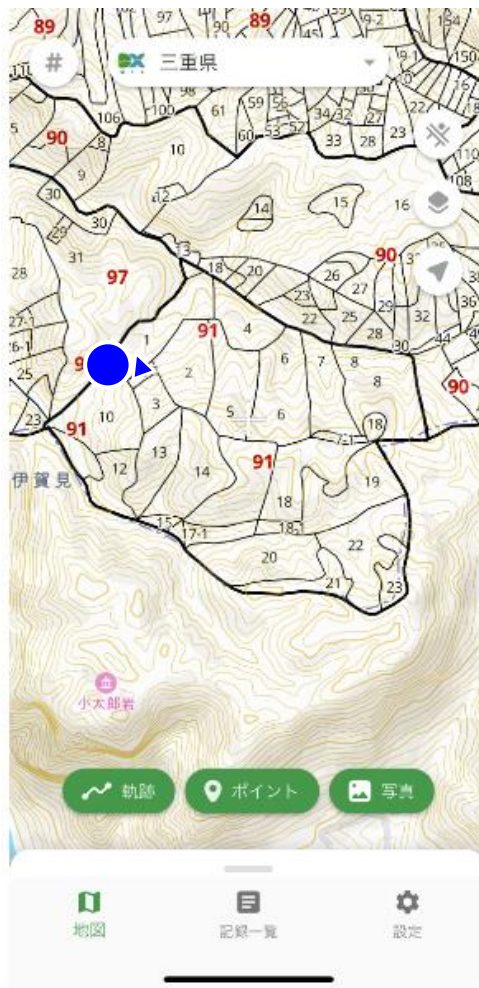
プロパティ	値
説明	
タイトル	
件名	
評価	☆☆☆☆☆
タグ	
コメント	
元の場所	
作成者	
撮影日時	2023/11/13 12:11
プログラム名	2.302KC
取得日時	
著作権	
GPS	
緯度	34; 35; 26.67999999999929582
経度	136; 8; 25.03999999999790168
高度	398.523444976076576
ファイル	
名前	IMG_2068.jpeg
項目の種類	JPEG ファイル
フォルダーのパス	C:\ユーザー¥m121057¥デスクトップ¥測量成...
作成日時	2023/12/20 14:06
更新日時	2023/12/20 14:06
サイズ	2.77 MB
属性	N
利用可能性	
オフラインの状態	
共有ユーザー	

スマートフォンにて現地状況を撮影した場合、撮影端末の情報(GPS機能、日時設定)に基づき、座標値や撮影日時が記録される。

撮影情報をもとに日誌の作成を行う。

・ 森林の保護の実施状況の記録（撮影記録や巡視区域図をもとに業務日誌を作成）

		巡視者印		管理者印	
業務日誌					
作業日	2023年 11月 13日		天候	小雨	
巡視箇所					
境界の状況	現地にて境界杭を確認				
立木被害	特になし				
林地被害	特になし				
工作物被害	特になし				
その他特記事項					
					
※写真については、モニタリング・算定規定に基づき撮影および保存を行う。					



・ アプリ（リブマップ）を活用することでより効率化

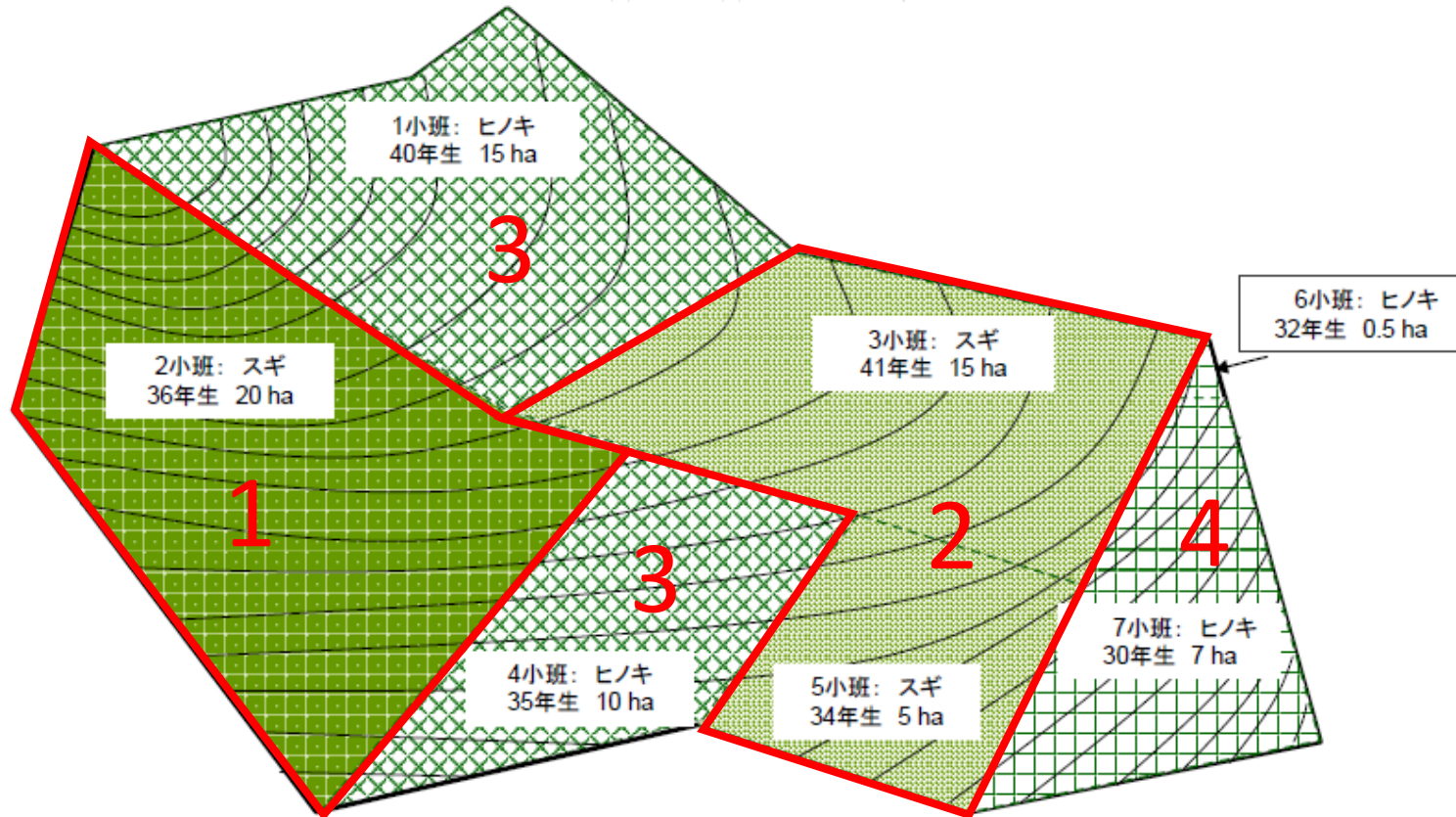
- 自分の位置を森林計画図上で確認できる（通信圏外でも利用可能）
- 移動ログの記録（実際の巡視範囲の明示）
- グループ間での即時情報共有（通信圏内）（複数人で広範囲を巡視可能）

④地位等による階層（モニタリングエリアグループを設定）

「モニタリングエリアグループ」とは

地形や林層が類似し、地理的にまとまった小班を30ha以内でグループ化したもの
以下の条件を守って設定する必要がある。

- ・ 同一樹種の小班で構成
- ・ 地形の類似した小班（尾根筋や小流域等）かつ、できるかぎり近接した小班同士で構成
- ・ 地位決定の際の林齢は1グループ内の最高林齢とする
- ・ 混交林（スギ・ヒノキ）となっており、小班の分割ができない場合は、吸収量の保守的な数値の推計ができる樹種を小班の樹種とする。

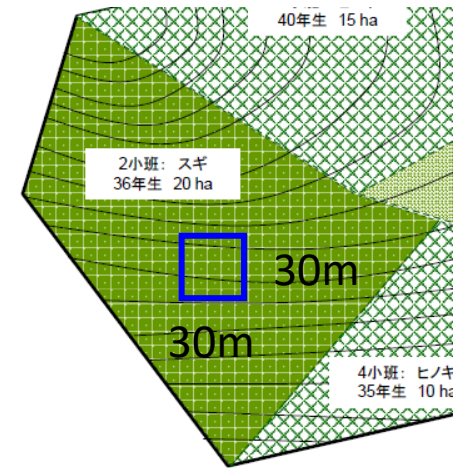


④地位等による階層（地位決定にあたっての調査）

- ・ 設定したモニタリンググループごとに以下のいずれかの手法により調査を実施

○ 1 グループごとにモニタリングプロットを設定し、現地調査を実施

- ・ モニタリングエリアグループごとにプロットを1箇所設定
- ・ プロットは地形、林層、樹種の生育特性を考慮して設定
- ・ プロットは1辺の長さが最大樹高以上必要（約30m程度）
- ・ モニタリングプロット内で毎木調査を実施（樹種、立木本数、胸高直径、選択木の樹高）



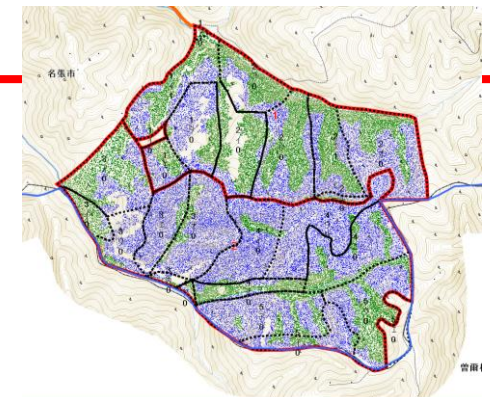
○ 1 グループごとにレーザ測量成果を活用し調査を実施

- ・ 1㎡当たりの照射点数4点以上のレーザ測量成果により解析した単木データを使用（第3者審査の際に精度の証明を求められる可能性がある）
- ・ モニタリングエリアグループ内の単木データから平均樹高を算定
- ・ 平均樹高算定にあたっての単木データについては、前生木の混交等を鑑みて樹高の 2σ を超える樹高となる対象木を棄却

県で実施

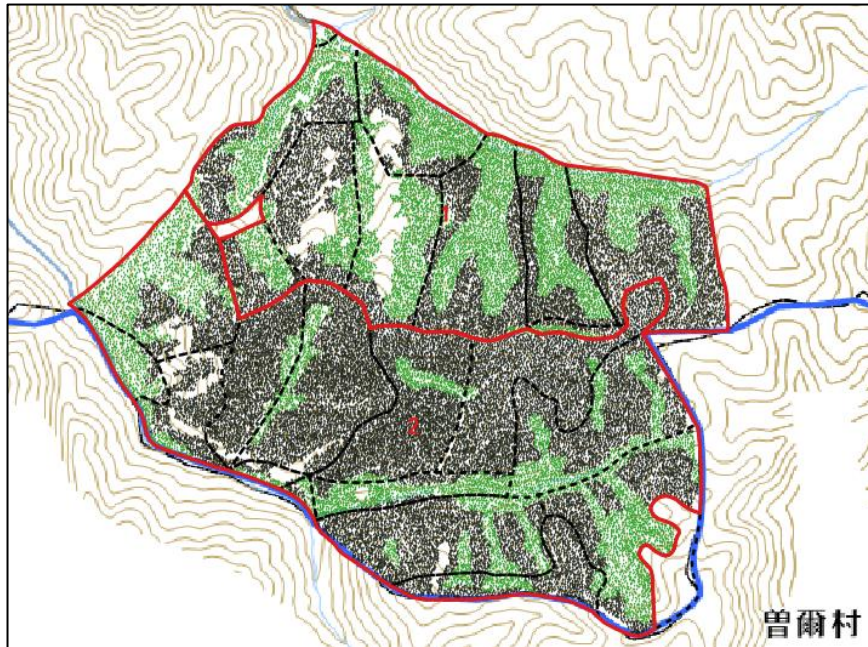
レーザ測量成果を活用した調査によるメリット

- ・ データ管理がしやすい
- ・ 現地調査労務の省略



- ・レーザ測量成果を活用した調査によるメリット（データ管理がしやすい）

レーザ測量成果については、位置情報を持つため、GISシステムを活用することで、データを視覚的に確認したり、まとめて管理することが可能であるとともに、GISシステムの編集機能を活用することで、モニタリングエリアグループごとに分けてデータを管理・保管・出力できる。



- ・スギ・ヒノキの単木データを地図上に表記
- ・黒点線が小班界
- ・赤線がモニタリングエリアグループ

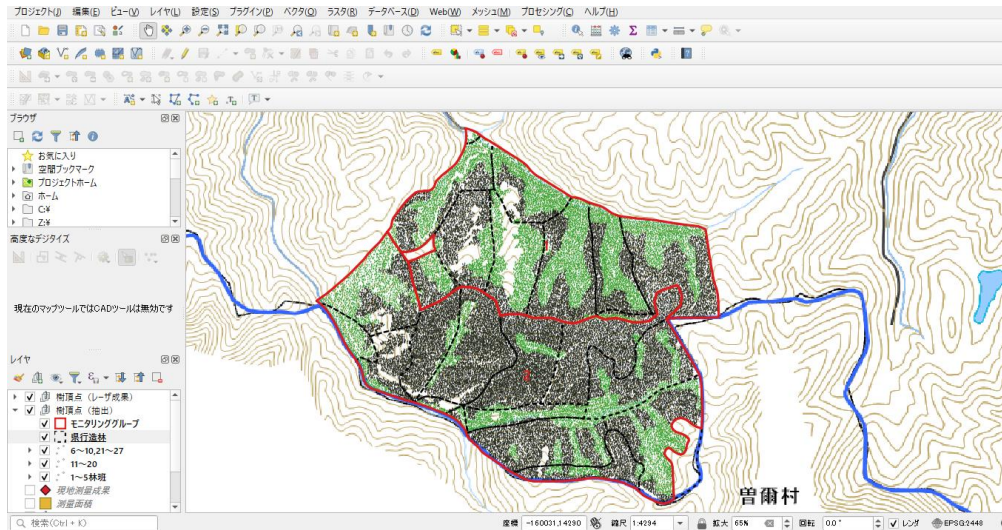
属性名	データ型	内容
G2500	STRING	含まれる図郭名
T_ID	Integer	樹木識別番号(2500 図郭内で一意)
T_X	Double	樹頂位置 X 座標値(平面直角座標値第VI系、m)
T_Y	Double	樹頂位置 Y 座標値(平面直角座標値第VI系、m)
T_H	Double	樹高(m)
SPCODE	Integer	樹種コード(1:スギ、2:ヒノキ)

- ・単木ごとにモニタリンググループ番号を一括で設定することが可能
- ・エクセルとしてすべてのデータを出力し平均樹高等の集計が可能

	B	C	D	E	F	V
1	T_ID	T_X	T_Y	T_H	SPCOD	EL(モニタリンググループ)
2	89983	13359.625	-159398.375	25.20	1	1
3	89502	13362.375	-159396.125	23.46	1	1
4	90231	13360.625	-159399.625	25.56	1	1
5	91148	13343.125	-159404.125	15.21	1	1
60828	219769	13801.625	-160270.625	18.33	2	2
60829	219770	13804.875	-160270.625	19.58	2	2
60830	219772	13808.375	-160270.875	19.09	2	2
60831	219776	13806.625	-160271.375	19.38	2	2
60832	219789	13809.875	-160273.625	15.69	2	2

・レーザ測量成果を活用した調査によるメリット（使用したGISについて）

○編集に使用したGIS（QGIS）

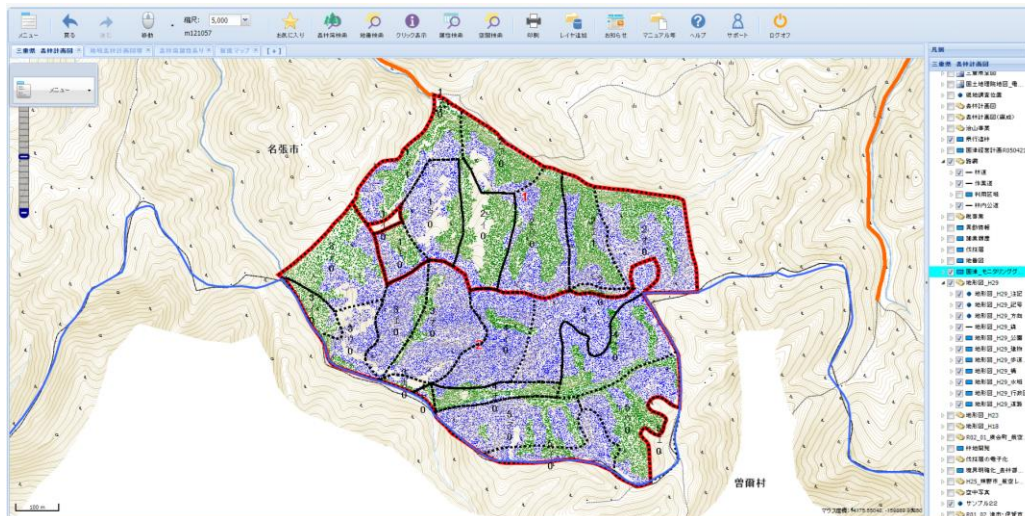


- フリーソフト
- データの登載、外部出力が可能
- 登載データの検索、抽出が可能
- 登載データの様々な加工、解析が可能
- 登載データはすべて自分で用意



「QGIS」ホームページから抜粋（URL：<https://qgis.org/ja/site/>）

○管理に使用したGIS（三重県森林資源管理システム）

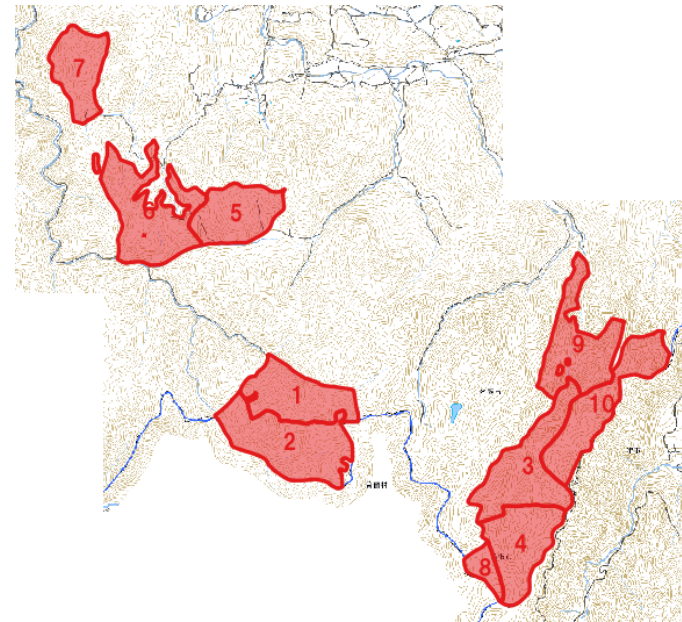
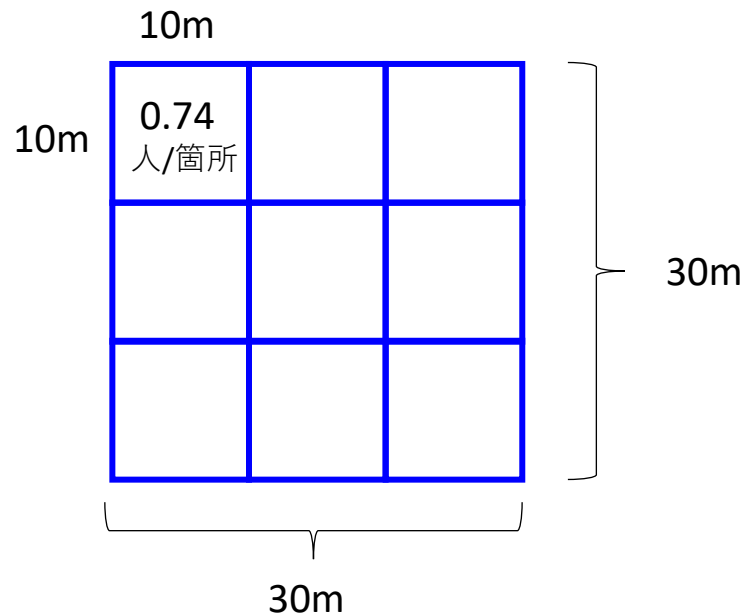


- 三重県に申請いただくと5000円/年で利用可能
（市町の場合、登載データ内容や使用機能が異なるため、20万円/年）
- データの登載、外部出力が可能
- 登載データの検索、抽出が可能
- 初期状態で様々な登載データ有り
 - ・地形図
 - ・航空写真・衛星写真
 - ・森林計画図・森林簿（個人情報抜き）
 - ・レーザ測量成果

- ・ レーザ測量成果を活用した調査によるメリット（現地調査労務の省略）

○ 1 グループごとにモニタリングプロットを設定し、現地調査を実施した場合

- ・ モニタリングプロットの大きさは1辺の長さが最大樹高以上必要（約30m四方程度）
- ・ モニタリングプロット内で毎木調査（樹種、立木本数、胸高直径、選択木の樹高）を実施
- ・ 治山事業の積算要領における標準地調査（10m×10m）における外業人工数 0.74 人/箇所
- ・ モニタリングプロット（30m×30m）の調査を想定した場合 $0.74 \times 9 = 6.66$ 人/プロット
- ・ 今回の対象区域におけるモニタリングエリアグループ数（10箇所）の場合 $6.66 \times 10 = 66.6$ 人



今回の場合、既存のレーザ測量成果を活用することができれば、
約70人分の労務人工を省略

普通作業員として換算した場合、全体で140万円以上のコストを省略できる

今後について

令和6年度

- モニタリング報告の実施とそのノウハウの共有
- 販売手法の検討

令和7年度

- 販売手法の構築とそのノウハウの共有

ご清聴ありがとうございました。

• 三重県版創出支援ツールの紹介

有限責任監査法人トーマツ 五島尚香

クレジット創出が収益化につながることをイメージしていただけるように、簡便におおよそのクレジット創出量を把握できるシートを作成しました

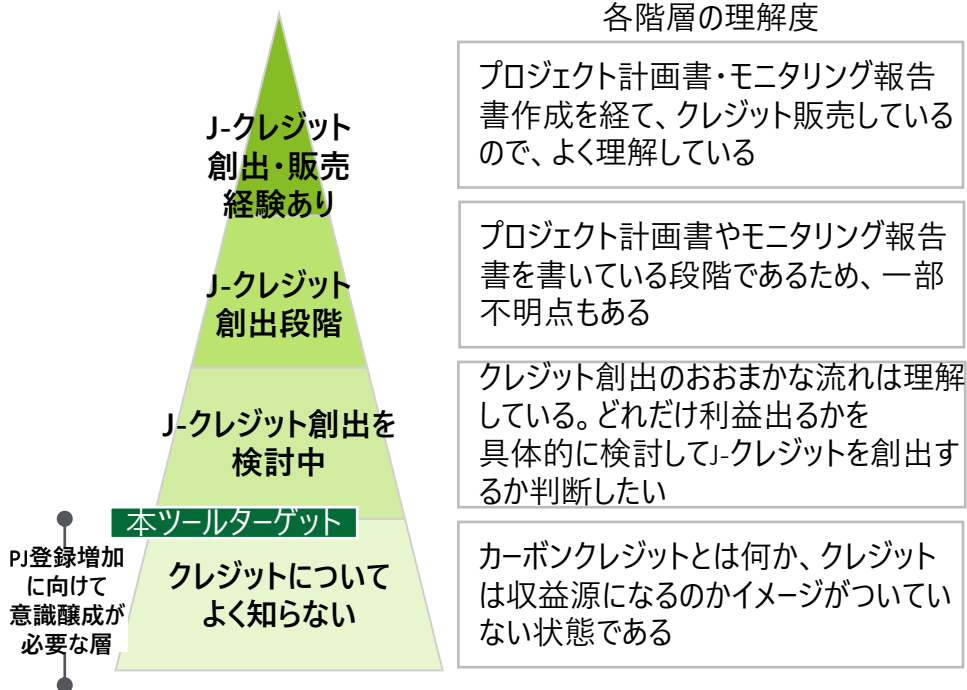
三重県版クレジット創出支援ツールのご紹介

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

現状の課題

- 現状として、クレジット創出量を簡便に把握できる方法やツールがなく、クレジット創出が収益化につながるのイメージできない
 - J-クレジット申請用紙は入力項目が多く、クレジット創出量の算定に時間を要する
 - 森林吸収量算定シート（林野庁公表）はJ-クレジット制度に則していない

本クレジット創出支援ツールのターゲット



本クレジット創出支援ツールの特徴

ポイント①：入力する情報量に応じて大まかでも精緻にも算定

- 1990年以降に施業履歴がある森林（＝育成林）を対象として、樹種・面積・林齢を入力するだけで、おおよそのクレジット算出量を把握可能
- 樹種・面積・林齢に加え、施業予定/保護の予定や地位を入力することで、より精緻にクレジット創出量を算出可能

ポイント②：クレジットの収益化のイメージを掴みやすい

- 樹種・面積・林齢（＋任意項目）を入力すると、それに応じてクレジット創出量やクレジット創出コストが表示される。販売価格を自分で設定すると、クレジット創出による売り上げや収益のおおよそのイメージを掴むことが可能

本日は三重県版クレジット創出支援シートの使い方についてご紹介します

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

当日、使い方の実演動画を投影いたします。

三重県版クレジット創出支援ツールは3月下旬ごろに三重県ウェブサイトにて公開予定です。 ぜひご活用ください

ポイント1 **ポイント2** ポイント3

本文へ | Foreign Languages

文字サイズ変更 元に戻す 縮小 拡大 色の変更 標準 青 黄 黒

 三重県 Mie Prefectural Government

サイト内検索 Google®カスタム検索 検索

🏠 暮らし・環境 防災・防犯 健康・福祉・子ども スポーツ・教育・文化 観光・産業・しごと まちづくり 県政・お知らせ情報 **組織・業務**

現在位置: [トップページ](#) > [組織・業務](#) > [県庁の組織一覧](#) > [農林水産部](#)
担当所属: [県庁の組織一覧](#) > [農林水産部](#) > [農林水産総務課](#) > [企画調整班](#)

いいね! シェアする ポスト LINEで送る 印刷する

農林水産部

注目情報 *Image*

- [みえ森と緑の県民税について](#)
- [三重まるごと農林水産facebookはこちら!](#)
- [三重まるごと農林水産Instagramはこちら!](#)
- [みんなで支える森林づくり・三重facebookはこちら!](#)
- [「三重まるごと自然体験構想」の実現をめざし、「三重まるごと自然体験ネットワーク」の会員を募集します](#)
- [「講じようとする農林水産施策」「三重県農林漁業の動き」について](#)

・質疑応答