

 東京都

 吸収・除去系カーボンクレジット創出促進事業



**Creattura**

クレアトゥラ株式会社

Creattura Co., Ltd.

# 東京都の森林を活用した 効率的なJ-クレジット およびVCSの創出実証事業

中間報告

2025年4月21日



# 目次

- 1 会社紹介
- 2 弊社事業紹介
- 3 実証事業の概要
- 4 J-クレジットの進捗報告
- 5 VCSの進捗報告
- 6 実証事業の成果と今後の展開

# 1.会社紹介



## クレアトゥラ株式会社

住所	東京都港区赤坂四丁目15番1号 赤坂ガーデンシティ 17階
設立	2022年7月4日
資本金	2億9,030万円
代表者	代表取締役CEO 服部 倫康
株主	主要経営陣 DBJキャピタル(株) 三井住友海上キャピタル(株) 日本ベンチャーキャピタル (株) Niterra 水素の森ファンド (運営者：グローバル・ブレイン(株) ) TOKYU-CNST GB Innovation Fund (運営者：グローバル・ブレイン(株))

## ミッション

*To preserve and regenerate humanity's natural heritage for future generations*

かけがえのない自然を次世代へ

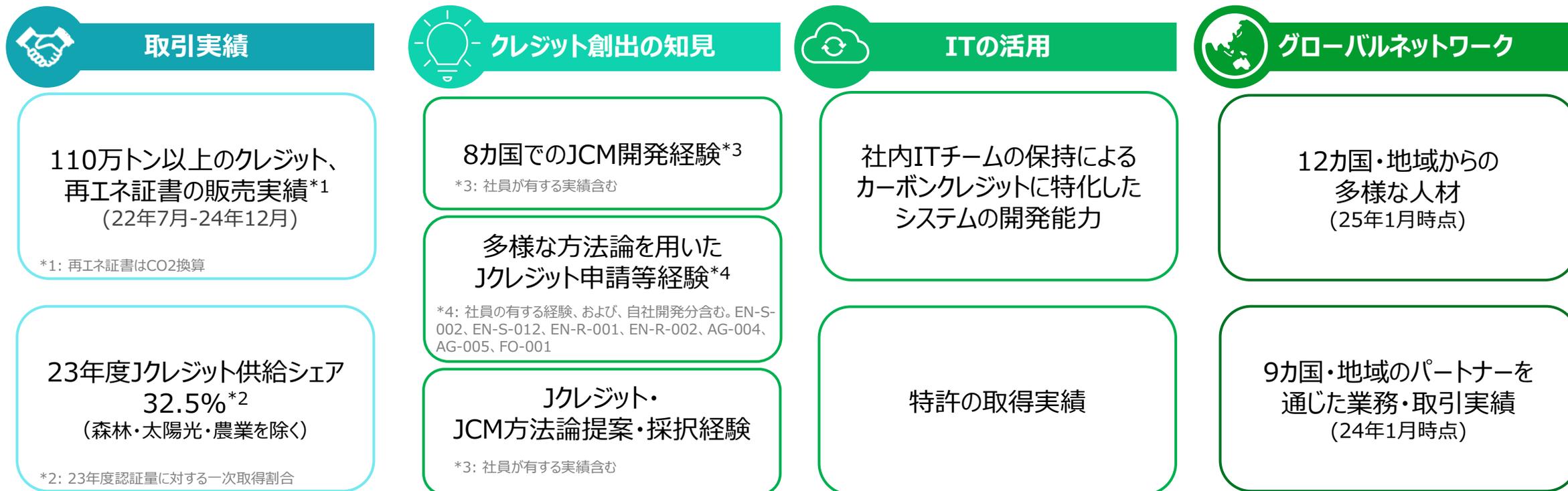
## ビジョン

*To pioneer innovative climate solutions utilizing technology and climate finance, in order to reduce greenhouse gas emissions and protect our planet's natural capital.*

脱炭素社会の実現と自然資本の回復へ  
テクノロジーとカーボンファイナンスを駆使し、先進的なソリューションを創造します

## 2.1 弊社の特徴

» 先進的な知見・経験に支えられた実績と、ITの活用、グローバルネットワークを特徴にビジネスを展開しております。



## 2.2 サービス内容

- » 弊社は、企業の脱炭素に関わるサービス、特に国内コンプライアンス市場に向けた創出クレジットの供給およびSaaSの提供にフォーカスを絞って展開しております。

### カーボンのクレジット・再エネ証書取引

- 国内外のクレジットホルダーからカーボンのクレジットや再エネ証書を仕入れ、それを必要とする企業に販売する事業。
- 様々なクレジット、証書を扱う。取扱量は、2.5年間110万トン以上で国内ではトップレベル。

### カーボンのクレジット開発

- 特定の分野だけでなく、省エネ、農業、林業等、国内外のカーボンのクレジットの開発を行う。
- 国内では年間8万トン規模のクレジット、海外でも年間10万トンを超えるプロジェクトを開発済み。

### コンサルティング

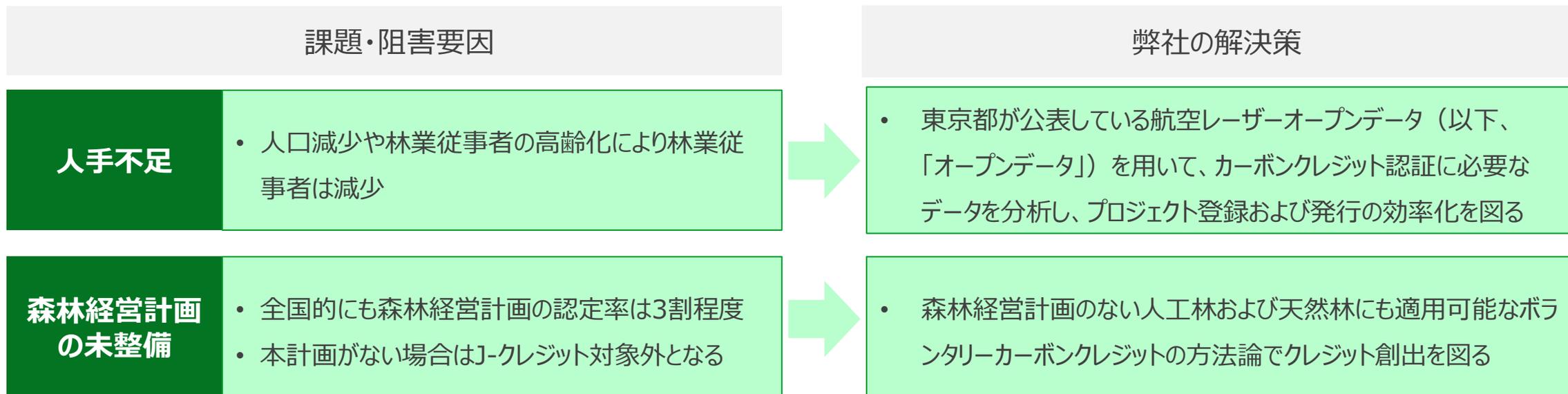
- 新規方法論の策定等、カーボンのクレジット、カーボンオフセット関連に特化したコンサルティング及び調査を行う。
- 弊社のグローバルネットワークを活かした世界各国での再エネ導入調査、大規模再エネ（VPPA）の導入に関するアドバイザリーサービスも実施。

### IT/DXサービス

- カーボンのクレジットの中でも状況の捕捉が難しい林業・農業のプロジェクトを中心にモニタリングし、トレーサビリティを確保するシステムを開発。
- 社内プロジェクトでブラッシュアップを行い、将来的な外販を視野に入れる。

## 3-1. 本実証事業の背景

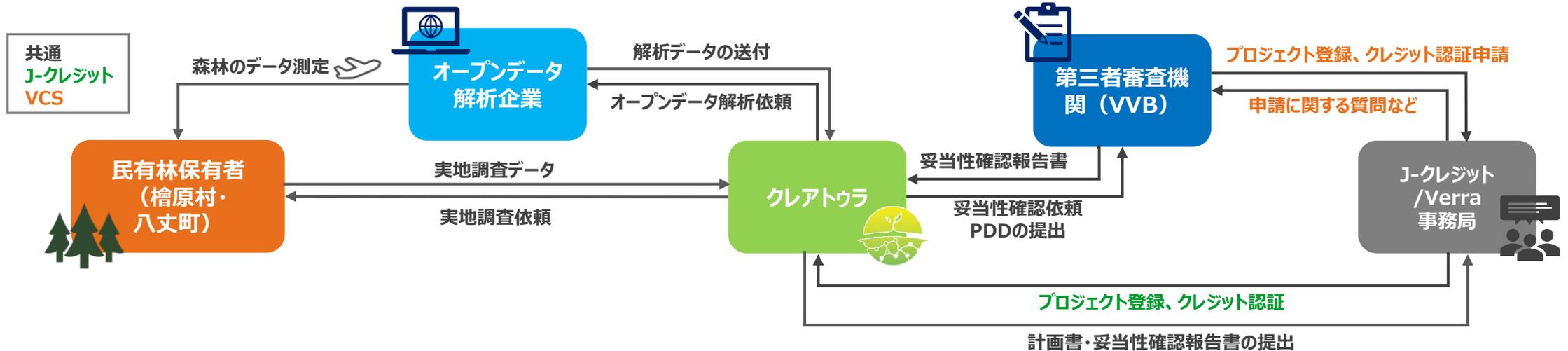
- » 東京都の面積の約4割は森林であるが、既存の森林関連のカーボンクレジットについては登録済みのJ-クレジットプロジェクト**2件のみ**です。（クレジット未発行）
- » 東京都の民有林全域でカーボンクレジットの創出をすると最大約30万トン/年のクレジット創出が見込まれるほどの資源がありながら、最大限活用されておられません。
- » 今後、東京都の森林資源を活用したGHGの吸収・除去量を増やすためには①人手不足の解消、および②森林経営計画未整備の森林の活用が課題になると考えております。



➡ **東京都の資産（森林資源、オープンデータ）が積極的に活用され、限りある人的資源の中で、最大限のカーボンクレジット創出が行われる未来を目指したい**

## 3-2. 本実証事業のスキーム

- » 森林所有者およびオープンデータ解析企業と協業し、対象林におけるオープンデータ解析や実地調査を通じて、クレジット創出に必要な情報を収集します。
- » 弊社がハブとなり、収集した情報等をもとに計画書やモニタリング報告書を作成し、J-クレジット/Verra事務局や第三者審査機関と調整し、カーボンクレジットの創出に繋がります。



### 民有林保有者

- 対象地の事前調査（実地）
- プロジェクト実施中は間伐等適切な森林管理を行う
- 現場におけるモニタリング対応

### 協業パートナー

- 株式会社 東京チェンソーズ様（檜原村）
- 株式会社サイエンスマスター様（八丈町）

### オープンデータ解析企業

- 東京都のオープンデータの解析
- 協業パートナー
- 朝日航洋株式会社様

### クレアトゥラ

- 各ステークホルダーとの調整・協働
- 方法論の確認および施業計画の作成
- PDD、モニタリング報告書の作成
- Verraとの新方法論の議論・開発

### 第三者審査機関（VVB）

- プロジェクト計画書に対する妥当性確認
- モニタリング報告書に対する検証対応
- VCSの場合はVerra事務局との調整

### J-クレジット/Verra事務局（認証委員会）

- プロジェクト関連資料をレビューし、プロジェクト登録やクレジット認証の可否を決定
- Verraに関しては、方法論における国家森林インベントリやデジタル技術の活用を検討中

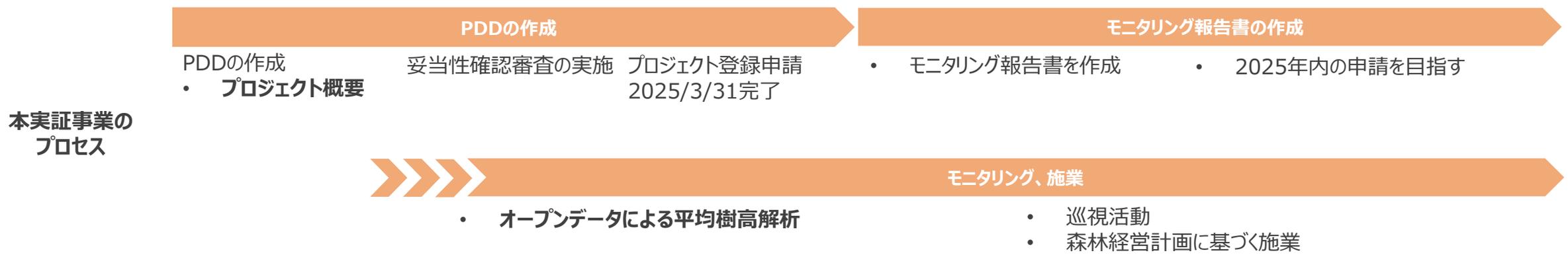
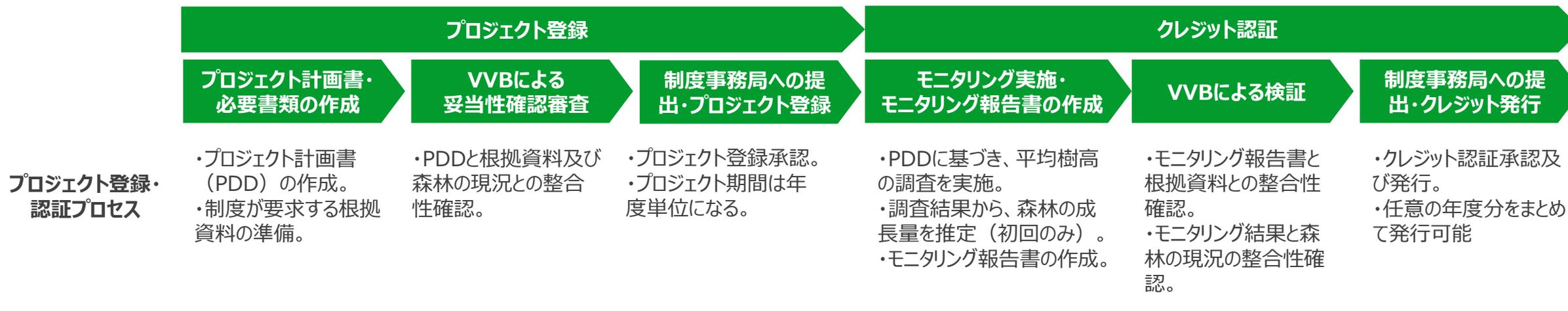


## 4. J-クレジット

オープンデータを使用したプロジェクト  
登録・クレジット認証の効率化の実証

# 4-1. クレジット発行までの流れ (J-クレジット)

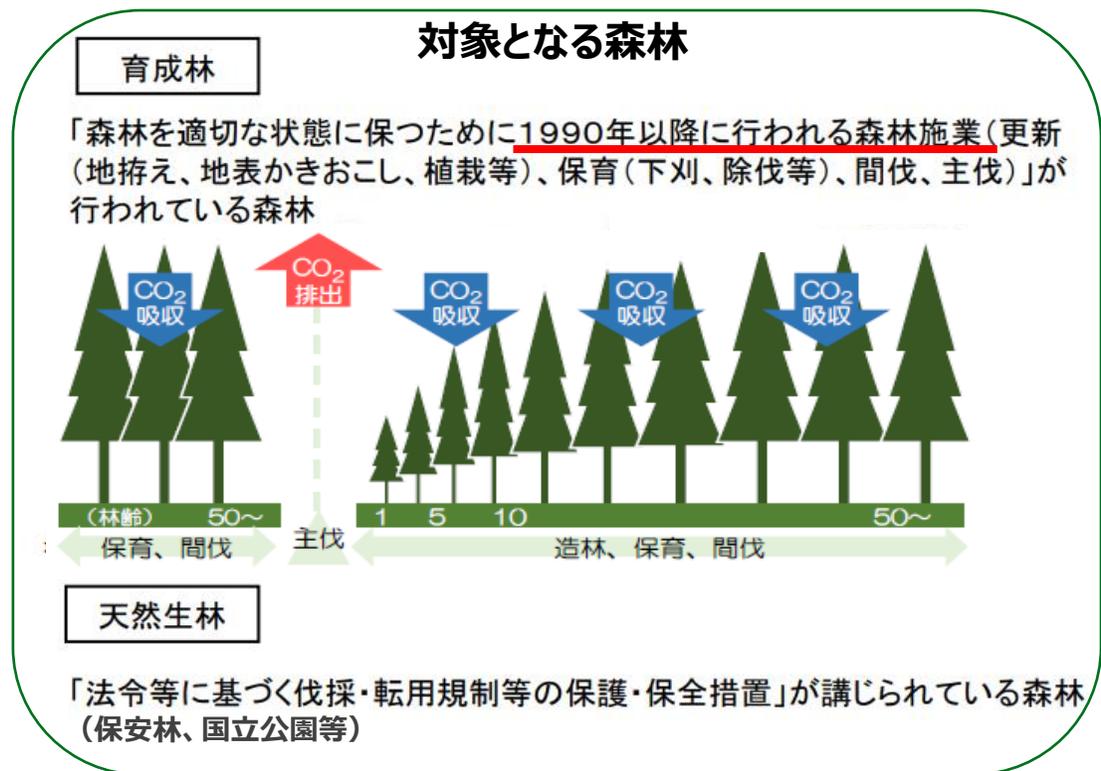
- » J-クレジットの発行は、①プロジェクト登録→②モニタリング→③クレジット認証の順に進められます。
- » 2024年度でプロジェクト登録申請、オープンデータ解析まで完了致しましたので、本日は解析結果をご報告いたします。



## 4-2. 森林J-クレジット（森林経営活動方法論）概要

- 森林の荒廃を防ぎ、健全な森林を育てる目的のため、プロジェクト期間中に、**施業（造林、保育、間伐）** または **保護・保全活動（巡視など）** を実施し、**森林の維持、成長が促された時期以降のCO2吸収量をクレジットとして認証**します。
- プロジェクト期間は8年から16年が選択できます。

CO2吸収量算定イメージ：**施業年度以降の成長によるCO2吸収量** - **主伐される樹木に蓄積したCO2量（排出量）** + **伐採木材のうち製品に固定されるCO2量**



施業・保護活動

※人為的な活動が行われていない森林の吸収量は算入されません。

# 4-3. J-クレジットにおけるCO2吸収量の計算方法

計算フロー図



- 左図における緑塗りつぶし部分をプロジェクト実施者自らが計測、調査する必要があります。
- 年間成長量については、都道府県が作成する収穫予想表を用いて計算し、パラメータは以下の通り決定します。
  - 地位：平均樹高を実測し、収穫予想表から算定  
**(本事業では平均樹高をオープンデータ解析から取得)**
  - 樹種：森林経営計画、森林簿、現地確認など
  - 林齢：森林経営計画、森林簿、現地確認など

スギ 植栽本数 3,000本 東京都平成22年度収穫予想表から抜粋

地位	地位指数	林齢	上層樹高	平均樹高	平均直径	本数	断面積合計	幹材積合計	連年成長量	平均成長量	最多密度本数	収量比
1	22.80	1	1.0	0.7	0.7	3,000	0.12	0.1	0.1	0.1	253,775	0.07
1	22.80	2	1.9	1.6	1.7	3,000	0.75	1.3	1.2	0.7	94,821	0.18
1	22.80	3	2.8	2.5	2.8	3,000	1.96	4.6	3.3	1.5	53,369	0.28
1	22.80	4	3.6	3.3	3.8	3,000	3.74	10.8	6.2	2.7	35,634	0.37
1	22.80	5	4.5	4.2	4.9	3,000	6.05	20.3	9.5	4.1	26,145	0.46
1	22.80	6	5.3	5.0	5.9	3,000	8.88	33.6	13.3	5.6	20,367	0.53
1	22.80	7	6.1	5.8	6.9	3,000	12.19	51.0	17.4	7.3	16,537	0.59
1	22.80	8	6.9	6.5	7.9	3,000	15.95	72.6	21.6	9.1	13,840	0.64
1	22.80	9	7.6	7.3	8.9	3,000	20.12	98.5	25.9	10.9	11,856	0.69
1	22.80	10	8.3	8.0	9.9	2,784	22.89	119.4	21.0	11.9	10,343	0.71

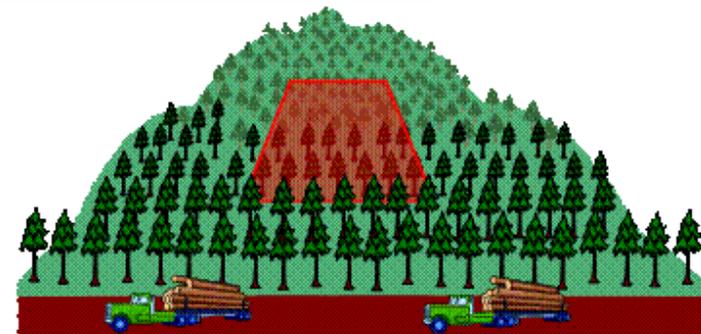
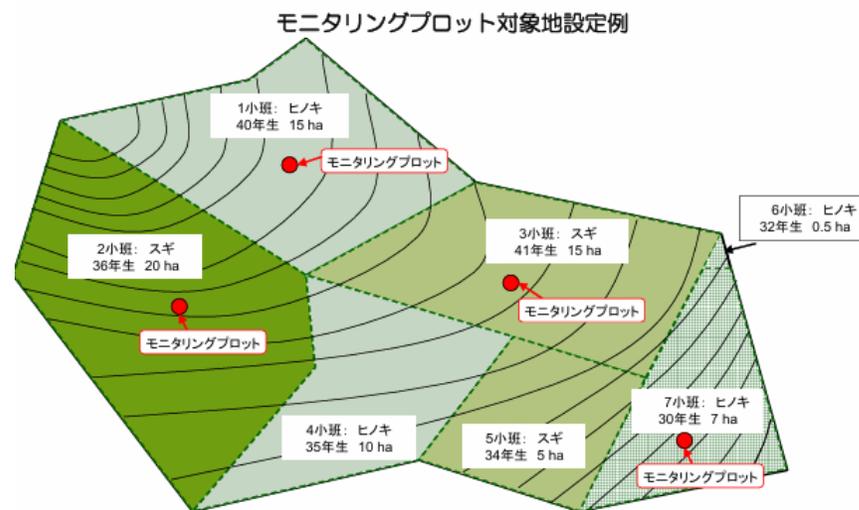
スギ10年生時の上層樹高が8.3m以上であれば、地位1を採用

10年生時の年間幹材積成長量は21.0m<sup>3</sup>/ha・yを採用し、この数値を基準にCO2吸収量を計算

## 4-4. 従来手法によるモニタリングを実施する場合の手順

- » オープンデータ等を使用しない場合、以下の手順で平均樹高を求め、地位を推定します。
- » モニタリングプロットは、なるべく対象森林の中心付近となるように設定するため、移動時間等を考慮すると、1日で調査できるプロットは3カ所程度になります。

手順	作業内容
1	樹種、地形を基に、30haごとにモニタリングエリアグループを設定 ※隣接していても地理的に区分（例：尾根で分けられている）されている場合は、別グループとする。
2	モニタリンググループにつき、1カ所、1辺が最大樹高以上となるようモニタリングプロットを設置
3	モニタリングプロット内の立木本数、胸高直径、樹高を調査
4	調査結果から平均樹高を算定し、対象モニタリンググループの地位を推定



# 4-5. オープンデータの解析について（1）

» 本来であれば現地での人力調査が必要となる項目に関して東京都のオープンデータを使用することで、森林由来のクレジット創出にかかる労力を削減し、人手不足などによる障壁を取り除くことを実証しました。

## オープンデータ：東京都デジタルツイン 3次元点群データ

提供データ：(計測年2022年度)

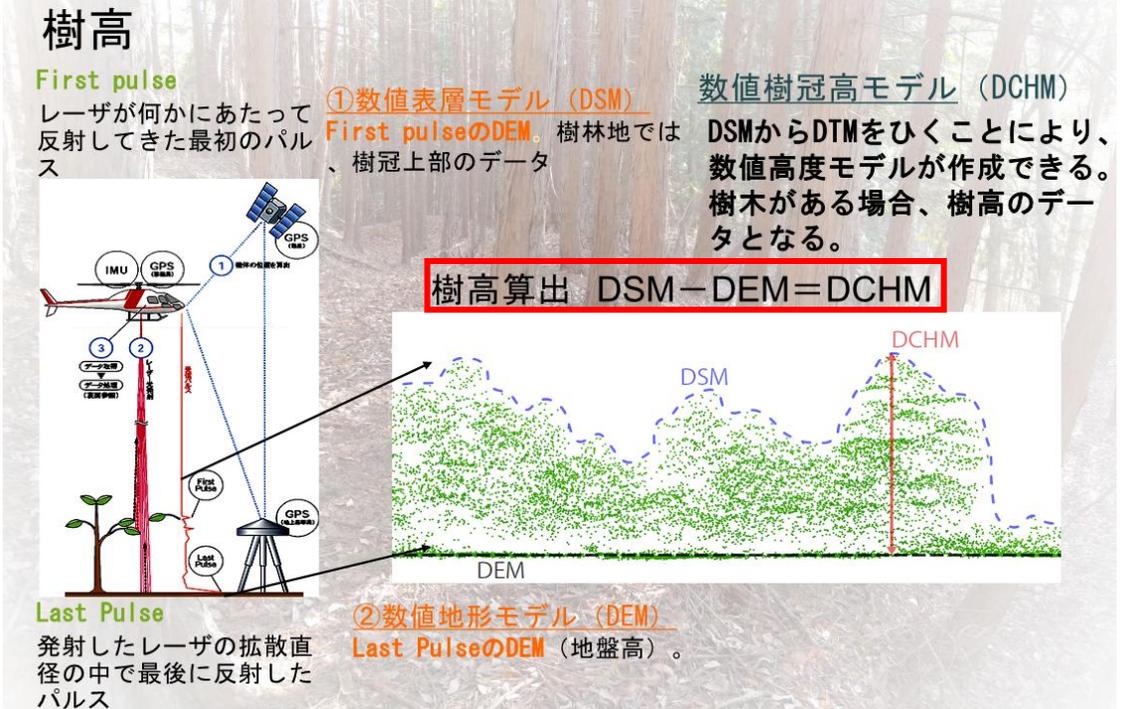
- ① オリジナルデータ (DSM) 及びグラウンドデータ (DEM)
- ② 航空レーザ用数値写真データ(オルソ画像)
- ③ グリッドデータ (0.25m及び0.5m)
- ④ 等高線データ
- ⑤ 微地形表現図 (陰陽図) (0.5m)
- ⑥ 微地形表現図 (赤色立体地図) (0.25m及び0.5m)



J-クレジットへの適用：

モニタリング項目	データソース (オープンデータ活用無)	データソース (オープンデータ活用有)
地位(平均樹高)	現地プロット調査	オープンデータより解析
樹種	森林経営計画+現地確認	森林経営計画+航空写真
林齢	森林経営計画	森林経営計画

解析イメージ図：



## 4-6. オープンデータの解析について（2）

- » 実証成果として、プロジェクトを実施しようとする森林所有者の人工数を削減することができました。
- » ただし、費用負担は増加してしまっただため、今後の課題として後述します。

### 成果：人工の削減

実証事業(約15ha)における人工削減効果は80時間でした。

平均的な森林J-クレジットプロジェクトの面積（500ha）を考慮すると、232時間の削減になり、人手不足が進む林業においてオープンデータの活用は効果的だと考えられます。（クレジット創出までにおける本工程に占める割合は約20%）

#### 実証事業プロジェクトサイズ

登録面積 (ha)	必要プロット数 (本実証事業)	実施者人工数 (従来手法)	実施者人工数 (オープンデータ活用)	従来手法想定コスト (千円)	オープンデータ解析外注コスト (千円)	人工	費用負担
15	2カ所 (40m×40m)	12 <sup>※1</sup>	2 <sup>※1</sup> (打合せの実施)	1,000 <sup>※1</sup>	1,100 <sup>※1</sup>	△83%	+10%

#### 平均的なプロジェクトサイズ

登録面積 (ha)	必要プロット数	実施者人工数 (従来手法)	実施者人工数 (オープンデータ活用)	従来手法想定コスト (千円)	オープンデータ解析外注コスト (千円)	人工	費用負担
500	17カ所 (30m×30m)	31 <sup>※1</sup>	2 <sup>※1</sup> (打合せの実施)	3,800 <sup>※1</sup>	4,500 <sup>※1</sup>	△94%	+18%

※1 朝日航洋(株)様実績、林野庁「治山関係事業計画作成等業務標準歩掛」より積算

## 4-7. オープンデータの解析について (3)

### 課題：森林簿、森林計画図とのずれの調整

今回調整が必要だったのは以下の2点。

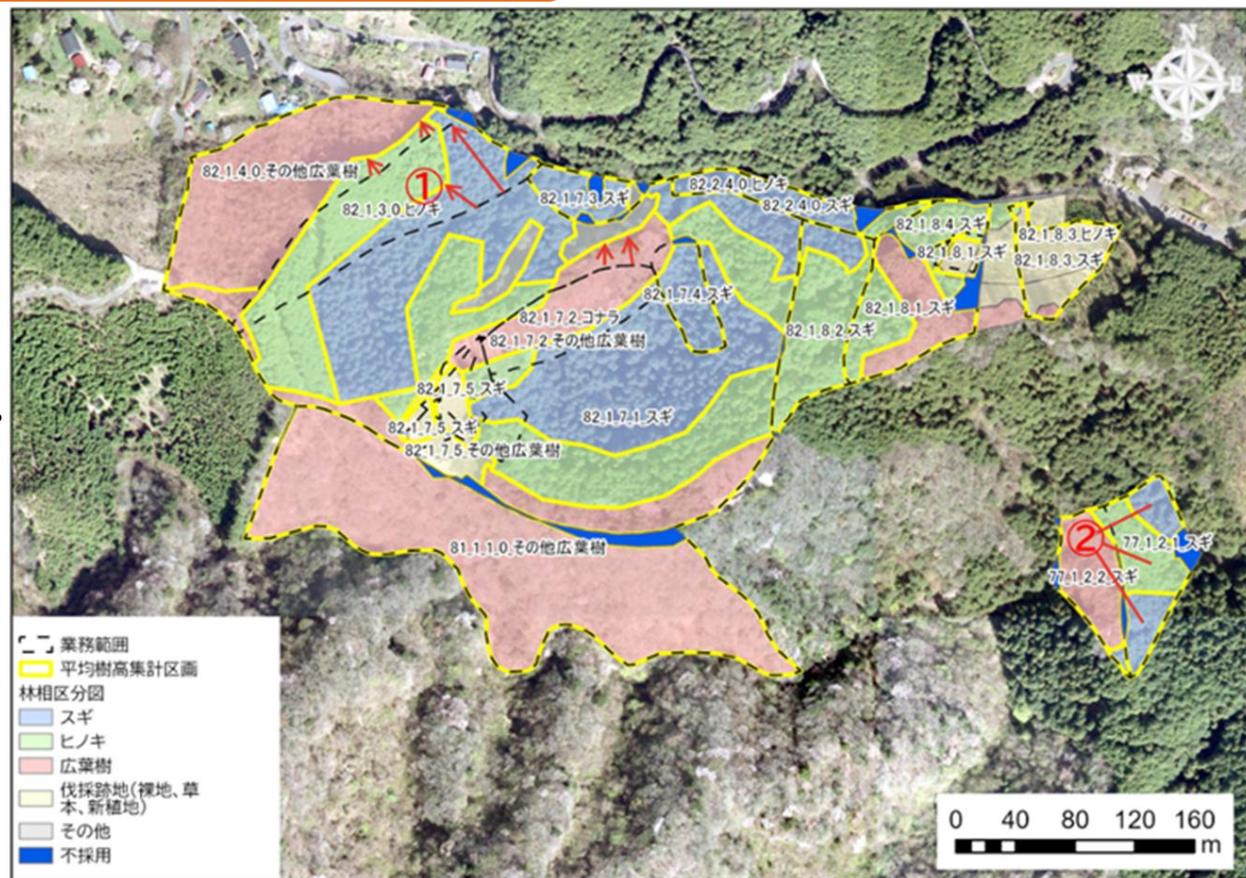
- ① 現況と森林計画図小班データの位置のずれ
- ② 小班内に複数の樹種が混在

オープンデータからは、樹高、樹種は解析可能ですが、林齢は解析できないため、森林計画図等の小班に対応したデータが別途必要となります。

本実証地においては、森林計画図に反映されていない範囲があり、施業時の実測図と林相図を考慮して、解析範囲を設定しました。本件は、解析作業や打合せの工数増加、解析費用の増加に繋がります。

J-クレジットをさらに効率的に創出するためには、森林所有者及び市町村、東京都が連携し、森林計画図（区画位置、樹種）の修正が重要となります。

解析面積 (ha)	ずれの調整 なし (千円)	ずれの調整 あり (千円)	ずれの調整による 費用への影響
500	2,600	4,500	+73%



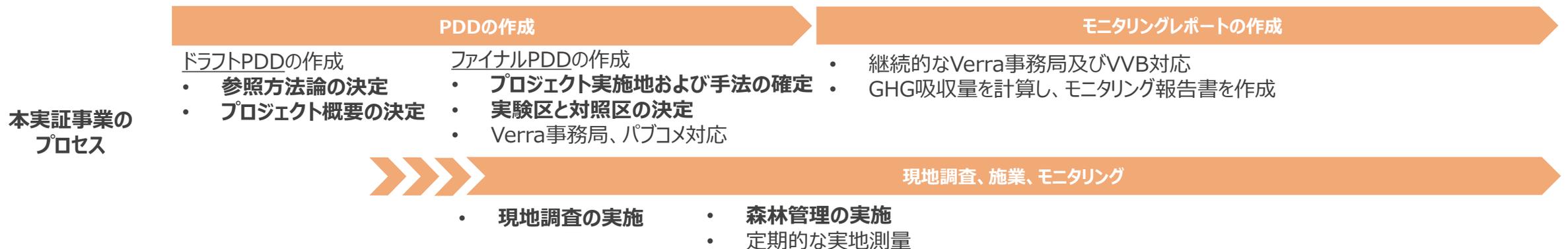
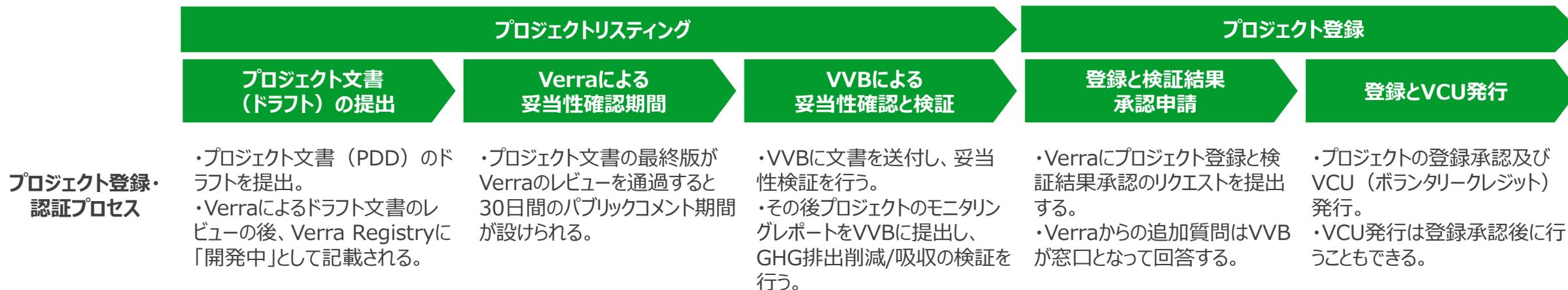
## 5. VCS

森林経営計画がない森林での  
クレジット創出を図る



## 5-1. クレジット発行までの流れ (VCS)

- » VCSの発行は、①Verra事務局による妥当性確認→②VVBによる妥当性確認→③Verraによるプロジェクト承認の順で進められます。
- » 本日は、これまで進めてきた太字の箇所について報告いたします。



## 5-2. 森林に関わるボランタリークレジット方法論

- » 代表的なボランタリークレジットのレジストリであるVerraの方法論において森林経営に関わる方法論には下記のようなものがございます。  
(Gold Standardは植林・再植林方法論のため、今回の対象外)
- » IFM方法論の多くは、既に伐採が行われている、または計画されている森林に適用されます。多くの場合、持続可能な伐採手法と過度な伐採から森林を保全することをプロジェクト活動の重点としています。
- » そのため、手つかずの八丈島の天然林に適用できるのはVM0045Methodology for Improved Forest Management Using Dynamic Matched Baselines from National Forest Inventories, v1.1\*のみでした。

IFM方法論	森林種類		ベースライン条件			プロジェクト活動			
	全ての森林	特定の森林タイプ	伐採済または伐採予定の森林	劣化した森林	コンバージョンリスクのある森林	全ての森林	持続可能な伐採	保護	全ての管理手法
VCS – VM0003 v1.3	●		●				●		
VCS – VM0005 v1.2		●	●	●				●	
VCS – VM0010 v1.4		●	●					●	
VCS – VM0011 v1.0		●	●					●	
VCS – VM0012 v1.2		●	●					●	
VCS – VM0034 v2.0	●		●				●	●	
VCS – VM0045 v1.1	●					●			●

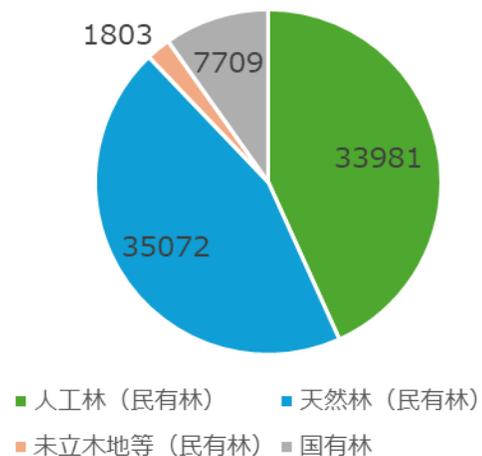
\*一方で、VM0045ではクレジット創出まで整理ができていないのは米国のみで、その他の国に関してはVerra事務局との交渉が必要になります。

## 5-3. J-クレジット（森林経営活動）とVCS（VM0045）の方法論比較

- » VM0045はJ-クレジット方法論（FO-001）と同じく森林経営活動を対象としていますが、考え方は大きく異なります。
- » 主要な違いとしては、以下が挙げられます。
  - ① あらゆる森林（含む天然林）が対象となること
  - ② ダイナミックベースラインを用いてクレジット量が算出されること

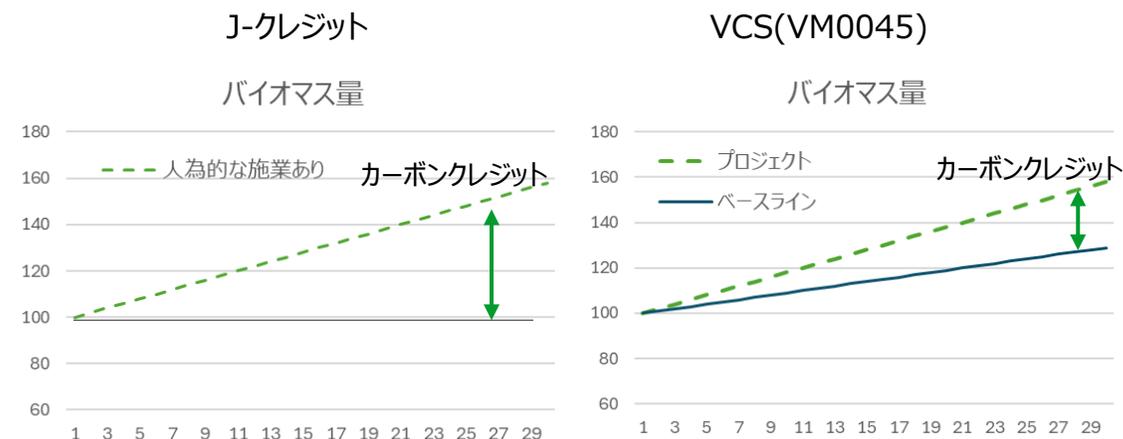
### 特徴① あらゆる森林が対象

東京都森林面積の内訳(ha)



- 東京都の森林は大半が民有林で、その内半分は管理されていない天然林
- 島しょ部だけでみると6割程度が天然林
- J-クレジットや大半のVCM方法論では天然林からのクレジット創出に対応できない。
- **天然林**にCO2吸収・除去ポテンシャルがあり、それを活かせば**東京都の森林資源の有効活用**になる。

### 特徴② ダイナミックベースラインの参照



ダイナミックベースラインを採用している方法論では、施業対象箇所の内外のプロットを比較し、追加的な吸収・除去量のみがクレジット発行対象となる。  
⇒**実験区、対照区双方での継続的な測定が必要で労力がある**

## 5-4. 事業対象地：八丈町について

- » 本実証事業では、島しょ部であり天然林が広がる八丈町を対象地としました。
- » 協業パートナーであるサイエンスマスター様のご助力のもと、プロジェクトを進めております。

### 地理

- 平均気温が18℃で温暖湿潤気候に属する。
- 二つの成層火山により構成される。
- 東山（三原山）：10万年前から3700年くらい前まで活動
- 西山（八丈富士）：最後の活動は400年程度前

### 森林

- 低標高地の大部分は萌芽再生林となっている。主に薪炭林として利用されてきたが、1960年代の燃料革命により、その後50年以上にわたり、積極的な利用はされておらず、放置林となっている。
- 極相林に近い状態の森林もあり、虫害の発生、拡大が懸念される。

### 初期調査対象地

西山  
(八丈富士)

三根（東部、沿岸部）  
大賀郷（南東部）

東山  
(三原山)

中之郷（南東部）



## 5-5. 八丈島におけるプロジェクトの流れ

- VM0045では**ダイナミックベースライン**のアプローチをとっているため、①プロジェクト実施エリア内のプロット（プロジェクトプロット）、および②プロジェクト実施エリア外のプロット（ベースラインプロット）のペアを作り（＝マッチング）、定期的に各プロットのバイオマス量を測定する必要があります。
- プロットのデータは国家森林インベントリ（NFI: National Forest Inventory）があれば、それを参照することも可能ですが、林野庁が行っている森林生態系多様性基礎調査においては、八丈島には3つの調査地点しかなく、正確な比較が困難なため、**実地調査を行い、プロットを設定**しました。



## 5-6. 植生調査結果

» 現地での植生調査を行った結果、単一の島でありながら、多様な植生が観察されました。

### ①中之郷

- 他のエリアに比べて大径木が多く、密度が高い。森に入ると薄暗いイメージ。
- 最後の火山活動から時間が経っているためか、土壌が豊か（厚さ10m以上）。

↓ 樹木が高く、太いことが窺える。



### ②大賀郷

- 火山活動が近代まで活発であった八丈富士の麓に位置しているため、土壌がまだ薄く、火山活動によって生成された岩石が地表にむき出しとなっている。
- 風が強いエリアに位置。
- 複合的な要因が考えられるが、樹高は限定的で、全体的に成長が遅い。



### ③三根

- 八丈富士の麓、沿岸部に位置。
- こちらも風が強く、樹高は低め。
- 沿岸帯植生であり、密度が高い。



➡ 樹木の生長阻害要因がエリアごとに異なるため、各エリアに適した施策をとる必要があることが判明

## 5-7. 施業計画

- » 天然更新を促すために、基本的には**プロットのバイオマス量の30%**を目安に間伐を行う予定です。
- » **エリアごとの成長阻害要因に対応**しつつ、生物多様性などにも留意しながら施業計画を立てています。

### ①中之郷

- 他のエリアに比べて大径木が多く、密度が高い。森に入ると薄暗いイメージ。
- 最後の火山活動から時間が経っているためか、土壌が豊か（厚さ10m以上）。

エリアが広いので、下記の2種類の手法に分けます。

- ① **大径木を中心とした伐採**：樹冠被覆率を減らし、苗の成長を促す。
- ② **小～中径木を中心とした伐採**：成長の早い樹種を残し、間伐を行うことで、CO2吸収の最大化を図る。成長が限定的な樹種を対象木に選択するが、生物多様性を損なわないように留意する。

### ②大賀郷

- 火山活動が近代まで活発であった八丈富士の麓に位置しているため、土壌がまだ薄く、火山活動によって生成された岩石が地表にむき出しとなっている。
- 風が強いエリアに位置。
- 複合的な要因が考えられるが、樹高は限定的で、全体的に成長が遅い。

樹木の大きさが揃っているため、**病害・虫害のある木**を優先的に間伐対象とする。

※ただし、このエリアは公有地のため、他エリアにおける効果を検証した後に実施予定

### ③三根

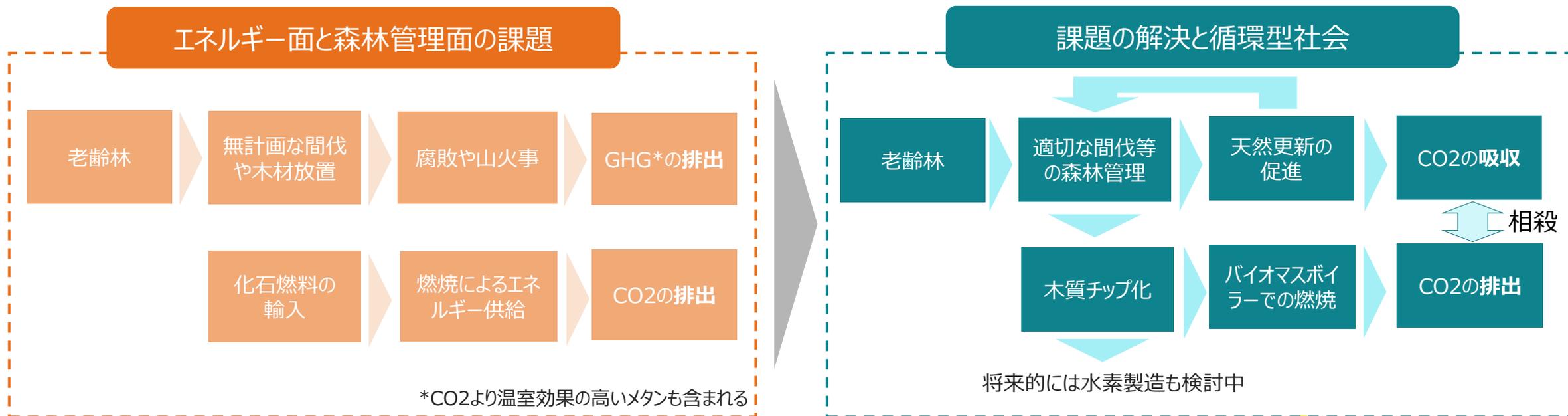
- 八丈富士の麓、沿岸部に位置。
- こちらも風が強く、樹高は低め。
- 沿岸帯植生であり、密度が高い。

樹木の大きさが揃っているため、**病害・虫害のある木**を優先的に間伐対象とする。

# 【ご参考】八丈島におけるエネルギー自給

- 八丈島では、主に本州から運搬する化石燃料によってエネルギーを賄っています。輸送インフラに依存しており、有事の際のエネルギー供給という観点でリスクがある状態です。
- 一方で、八丈島では温暖な気候により、植物の成長が早く、密になりやすい傾向があります。病害や虫害にかかった樹木、計画的でない間伐木など多くの木材が用途なく空き地に放置され、メタンガスなどの温室効果ガスの発生をはじめとする環境面での悪影響に加えて、山火事や土砂崩れの原因にもなっています。
- 本実証事業の協業パートナーであるサイエンスマスター社では八丈島にバイオマスボイラーを導入することで、島内の資源・エネルギーの循環につなげ、上記の課題解決を目指します。

→ 山火事現場



## 6-1. 本実証事業のこれまでの成果のまとめ

### J-クレジット（檜原村）

- オープンデータ活用により、本来現地調査が必要な平均樹高算出にかかる**人工数を約80%削減**
- 東京都において、森林経営計画作成済である約18,000haにおいて、同様の手法で取組開始が可能
- 今後、他道府県においてもオープンデータのある地域では今回の事例を活かして効率的なクレジット創出が可能

### VCS（八丈町）

- 天然林に適用可能な方法論の特定
- 施業対象箇所内外での比較が必要となるなど、方法論はJクレジットと大きく異なる
- また、天然林はエリアや土壌などによって植生が異なり、それぞれ施策を最適化する必要があることも判明

### これまでの成果 ・実証結果

- 2025年内に1年分のクレジット創出を目指す
- 実証結果を活用し、森林所有者、林業事業者へJ-クレジットの効率的な取組方法を遡求し、森林整備、CO2吸収量増大を目指す

- 天然林における間伐の天然更新の促進への影響をモニタリングする
- 今後も取組を継続しつつ、バイオマスボイラーへの活用などを通して地域社会への貢献も目指す
- Verra事務局との交渉を通して、日本におけるクレジット創出の可能性を整理する

### 今後の方針

## 6-2. 今後の展開

- » 弊社では、2028年に向けて直接・間接的に450万トン/年のクレジット創出に関与することを目指しています。
- » 当該目標の実現の要素の1つとして、当該実証で得られた成果を取り込んでいきます。

### 事業展開のイメージ

<現在>

#### 実証事業の推進

VCS、及び、オープンデータを  
活用した森林保全活動からの  
クレジット創出

#### 横展開とシステム化推進

今回得られた知見を元に、  
当該取り組みを都内他地域や島  
しょ部、他道府県に展開

加えてトレーサビリティシステム\*等  
のITによる価値向上を実現する  
(\*クレジットと山林の紐づけ)

#### 地域全体での脱炭素化

リサイクル、農業、VPP等、  
森林以外の項目も取り込んだ  
地域全体での連携施策に拡大



Creattura

## 本資料のお問い合わせ先

服部 倫康

☎ 050-1802-8332

✉ t.hattori@creattura.com

🌐 [www.creattura.com](http://www.creattura.com)



# Appendix: J-クレジット（森林経営活動）とVCS（VM0045）の方法論比較

J-クレジット	地域	VCS (VM0045)
森林経営計画がある人工林、一部の天然林	対象森林	全ての森林
森林経営計画に基づく間伐や造林、保育が主な対象	対象活動	森林のバイオマス量を増加させるあらゆる活動が対象 (例：伐採間隔の延長、間伐の実施、肥料の施用)
適切な施業が実施されなかった森林（ベースライン）の吸収量を0とする。	クレジット量計 算方法	プロジェクト対象地にプロット（プロジェクトプロット）を設定し、対応するプロット（ベースラインプロット）とのバイオマス量の増減量の差がCO2eの吸収量としてみなされる。＝ダイナミックベースライン
<ul style="list-style-type: none"> <li>森林の施業（造林、保育、間伐、主伐）及び森林の保護（巡視等）が実施された樹種・林齢別の面積</li> <li>森林の施業が実施された森林の地位（樹高等の計測により特定される、林地の生産力を示す指数）</li> <li>プロジェクト実施地から生産された製材用、合板用及び原料用の木材の出荷量</li> </ul>	主なモニタリ ング項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>各プロット内の各樹木の樹種、樹高、胸高直径</li> <li>国家森林インベントリを参照する場合はプロットの傾斜や地位（生産性）</li> <li>森林の施業内容（伐採、土壌改良等）および施業がなされた樹木の記録</li> <li>伐採を含む場合は材木の用途</li> </ul>