

平成 31 年度

国有林野成長予測モデル整備等業務委託事業
スマート林業構築普及展開事業
(国有林における ICT 活用)

報告書

令和 2 年 3 月

林野庁

目次

| | | |
|-------|----------------------------------|------|
| 1 | 業務概要 | 1-1 |
| 1.1 | 業務目的 | 1-1 |
| 1.2 | 業務期間 | 1-1 |
| 1.3 | 業務項目 | 1-1 |
| 1.4 | 業務フローおよび業務実施体制 | 1-2 |
| 1.4.1 | 業務フロー | 1-2 |
| 1.5 | 本業務の検討対象範囲について | 1-3 |
| 2 | スマート林業推進に向けた成長予測モデルの整備 | 2-4 |
| 2.1 | 用語の説明 | 2-4 |
| 2.2 | 既存データの収集・整理 | 2-4 |
| 2.2.1 | 各樹種別の整理 | 2-4 |
| 2.3 | 現行収穫予想表の集約可能性の検討 | 2-12 |
| 2.3.1 | 各樹種別の整理 | 2-12 |
| 2.3.2 | 森林調査簿の地位等級と収穫表との関係 | 2-19 |
| 2.4 | 現行利用システムと各収穫予想データとの比較検討 | 2-22 |
| 2.4.1 | カラマツ | 2-22 |
| 2.4.2 | トドマツ | 2-28 |
| 2.4.3 | スギ | 2-34 |
| 2.4.4 | エゾマツ・アカエゾマツ | 2-46 |
| 2.4.5 | 収穫予想表とシステムデータ | 2-47 |
| 2.5 | 既存の各種調査・データ等の分析による現行収穫予想表の適合性の検討 | 2-48 |
| 2.5.1 | 森林生態系多様性基礎調査 | 2-48 |
| 2.5.2 | 成長式の作成手法 | 2-49 |
| 2.5.3 | 既存航空レーザデータの利用 | 2-50 |
| 2.5.4 | 各地域の解析結果と課題 | 2-52 |
| 2.5.5 | 市町村計測データの概要 | 2-52 |
| 2.5.6 | 成長式作成事例 | 2-57 |
| 2.6 | 既存の各種調査・データ等の分析による現行収穫予想表の適合性の検討 | 2-62 |
| 2.6.1 | 各都道府県からの収穫予想表の情報提供 | 2-62 |
| 2.6.2 | 北海道の民有林収穫予想表との比較 | 2-62 |
| 2.7 | 現地調査の計画・実施 | 2-69 |
| 2.7.1 | 現地調査計画の立案 | 2-69 |
| 2.8 | UAV レーザ解析 | 2-80 |
| 2.8.1 | レーザ解析の概要 | 2-80 |

| | | |
|--------|---|-------|
| 2.9 | 新たな成長予測モデルの作成 | 2-87 |
| 2.9.1 | 新たな成長モデルにかかる課題の整理 | 2-87 |
| 2.9.2 | 新たな成長モデルの作成地域および作成方法 | 2-88 |
| 2.9.3 | 新たな成長モデルの作成 その1（網走東部・西部カラマツ） | 2-89 |
| 2.9.4 | 新たな成長モデルの作成 その2（網走東部・西部トドマツ） | 2-94 |
| 2.9.5 | 新たな成長モデルの作成 その3（東北（山形・最上・真室川地区） スギ） | 2-97 |
| 2.10 | 新たな成長モデルにかかる、今後の展開について | 2-100 |
| 2.10.1 | 適切な成長区分の実施 | 2-100 |
| 2.10.2 | 地位区分の整理・統合 | 2-100 |
| 2.10.3 | 樹形サイズに着目した収穫予想の検討 | 2-101 |
| 3 | 国有林の保有する情報のオープン化に向けた検討ーシステム化構想の策定 | 3-102 |
| 3.1 | 業務目的..... | 3-102 |
| 3.2 | 既存システムでの国有林の保有する情報のオープン化に係る課題等の整理 | 3-102 |
| 3.2.1 | 既存システムのデータ構造の調査 | 3-102 |
| 3.2.2 | オープン化の可能性調査 | 3-105 |
| 3.2.3 | 国有林保有データのオープン化に適したデータ形式..... | 3-107 |
| 3.2.4 | データオープン化に係る補足情報 | 3-109 |
| 3.2.5 | 既存システムの性能等に起因するオープン化にかかる課題及びその改善策..... | 3-112 |
| 3.2.6 | オープン化による既存システムへの影響・負担・リスク及びその最小化対策（データ改ざんに対する技術対策の必要性の有無及び具体策も含む） | 3-115 |
| 3.3 | オープン化のためのシステム構築・活用の検討..... | 3-116 |
| 3.3.1 | 膨大なデータの管理についての考え方 | 3-116 |
| 3.3.2 | 業務における適用範囲 | 3-119 |
| 3.3.3 | データオープン化のための新たなシステムの構築・活用方針 | 3-124 |
| 3.4 | 高度デジタル化の推進にかかるシステム化構想の策定（要求仕様書の作成） | 3-132 |
| 4 | 検討委員会の開催とその概要..... | 4-133 |
| 4.1 | 成長予測モデル検討委員会 | 4-133 |
| 4.2 | 国有林の保有する情報のオープン化に向けた検討委員会..... | 4-141 |

1 業務概要

1.1 業務目的

本委託業務はスマート林業の推進に向け、若齢級から高齢級の広範な樹木情報を、既往の各種調査実績および航空レーザデータ等の精密計測技術により把握し、現行収穫表との適合性検討および新たな収穫予想表の作成を実施した。また UAV レーザによる計測を実施し、これらのデータを収穫予想表へ適用するための検討を実施した。

これら取りまとめたデータに基づく森林資源量等の国有林データのオープン化を検討し、国有林野事業の業務改善及び地域における林業の成長産業化に積極的に貢献することを目指した。

このとき、オープン化の対象となる情報は、「国有林野事業の業務改善及び地域における林業の成長産業化に資する」ものとし、それぞれについてオープン化に向けての課題を整理した。さらにオープン化のためのシステム構築及びその活用方法を検討し、オープン化システム開発のための「要求仕様書」をとりまとめた。

上記 2 種の業務について、有識者を交えた検討委員会を開催し、検討内容の実用化に向けたブラッシュアップを行った。

1.2 業務期間

本業務の履行期間は下記の通りである。

令和元年 6 月 27 日（木） ～ 令和 2 年 3 月 13 日（金）

1.3 業務項目

本業務の実施項目は下記の通りである。

1. 計画準備
 - ① 業務実施要領の作成
 - ② 作業計画書の作成
2. スマート林業推進に向けた成長予測モデルの整備
 - ① 既存データの収集・整理
 - ② 現行収穫予想表の集約化可能性検討
 - ③ 既存の各種調査・データ等の分析による現行収穫予想表の適合性の検討
 - ④ 現地調査の計画・実施
 - ⑤ UAV レーザ解析
 - ⑥ 新たな成長予測モデルの作成
3. オープン化に向けた検討（システム化構想の策定）
 - ① 既存システムでの国有林の保有する情報のオープン化に係る課題等の整理
 - ② オープン化のためのシステム構築・活用の検討
 - ③ 高度デジタル化の推進にかかるシステム化構想の策定（要求仕様書の作成）
4. 検討委員会の開催
 - ① 成長予測モデル検討委員会（計 1 回）
 - ② 国有林の保有する情報のオープン化に向けた検討委員会（計 1 回）

- 5. 成果品の作成
 - ① 報告書の作成
 - ② 資料編の作成
 - ③ 要求仕様書の作成
- 6. 打ち合わせ協議

1.4 業務フローおよび業務実施体制

1.4.1 業務フロー

本業務の業務フローについて、図 1.4.1-1 に示す。

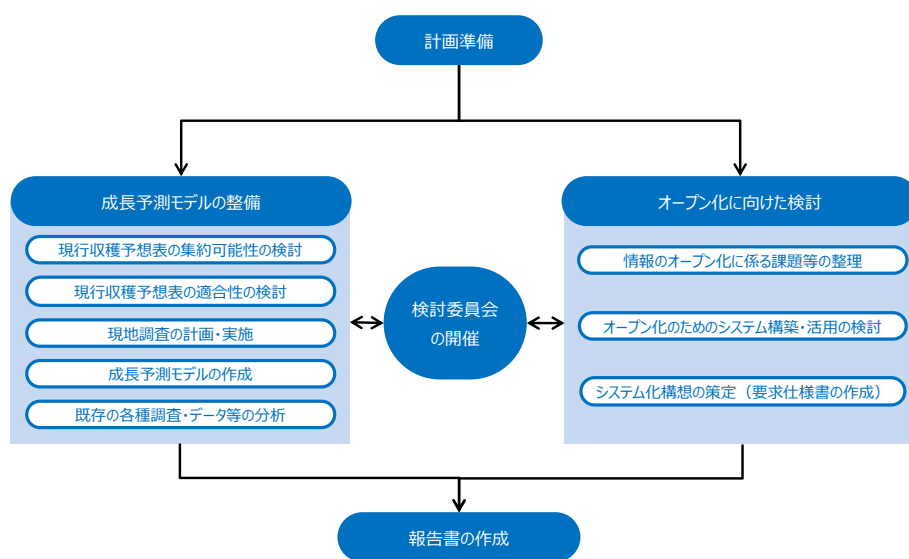


図 1.4.1-1 本業務の実施フロー

業務項目を大きく「成長予測モデルの整備」と「オープン化に向けた検討」の 2 つに分け、それぞれについて「成長予測モデル検討グループ」、「オープン化検討グループ」の技術者が対応し、並行して検討を実施した。

本業務で実施する各項目は、今後国有林における、各森林計画において重要なものであることから、森林・林業に精通した技術者を配置するとともに、膨大な森林データの効率的かつ正確な解析と、今後求められるシステム化に向けた必要十分な検討の実施、加えて現場作業となる UAV 計測は確実に精度を担保しつつ実施できる技術者を配置し、業務を実施した。

検討委員会はそれぞれの専門性を考慮し、2 つに分割し【成長モデル検討委員会（以下：成長モデル委員会）】と【オープン化に向けたシステム構想委員会（以下オープン化委員会）】として、実施した。成長モデル委員会は令和元（2019）年 12 月 24 日、オープン化委員会は同年 12 月 10 日に実施した。

各委員会ではそれぞれの検討内容について有識者を交え、その妥当性を検証するとともに、各成果に

ついて業務が求める精度を確保し、よりよい品質となるよう議論を実施した。各検討委員会にて参集頂いた有識者について表 1.4.1-1 に示す。

表 1.4.1-1 各委員会別検討委員名（敬称略）

| 成長モデル検討委員会 | |
|--------------------|--|
| 氏名 | 所属・役職 |
| 細田 和男 | 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林管理研究領域 資源解析研究室 室長 |
| 松英 恵吾 | 国立大学法人 宇都宮大学農学部 森林科学科 森林生産保全学講座 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 森林生産保全学プログラム 准教授 |
| オープン化に向けたシステム構想委員会 | |
| 氏名 | 所属 |
| 岩崎 亘典 | 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農研機構農業環境変動研究センター 環境情報基盤研究領域農業空間情報解析ユニット ユニット長 |
| 瀬戸 寿一 | 国立大学法人 東京大学 空間情報科学研究センター 社会連携・寄付研究部門 特任講師 |

1.5 本業務の検討対象範囲について

成長予測モデル業務は全国各森林管理局の収穫予想表の検証および新たな成長モデルを検討することとしているが、対象となる収穫予想表が膨大なものとなることから、林野庁の本事業担当者と協議の上、業務内容にある、①現行収穫予想表の集約化可能性検討、②既存の各種調査・データ等の分析による現行収穫予想表の適合性の検討、③新たな成長モデルの作成については北海道森林管理局および東北森林管理局の範囲で実施することとした。ただし、②にある既存の各種調査のうち都道府県が直近に調整したものがあれば地域を限定せず全て対象として収集を実施した。

加えて本業務では現地作業として UAV レーザによる森林計測を実施した。計測箇所は北海道・東北地区としてカラマツ・トドマツ・スギの人工林の計測とし、その箇所として北海道森林管理局網走西部森林管理署西紋別支署内国有林（カラマツ・トドマツ・アカエゾマツ）、東北森林管理局山形森林管理署最上支署内国有林（スギ）にて実施した。

オープン化検討業務については、現在林野庁で運用中の国有林野情報管理システムの中の森林資源に関するデータや地図データを今後外部に公開する（オープン化する）ための、新たな情報システム開発に向けた要求仕様書案を作成することを目的として、

- ①既存システムの現状調査とデータオープン化に向けた課題の整理（既存システムが扱うデータの仕様の調査及びオープン化すべきデータの抽出）
- ②新たなシステムの構築・活用方法の検討（データオープン化のために必要となるシステムの機能及びそれを実現するための具体的なソフトウェア基盤の選定）を実施した。

検討にあたっては随時林野庁と協議を行うとともに、内容について検討委員会において有識者から助言・アドバイスをいただき、要求仕様書案の取りまとめを行った。