

平成 29 年度木質バイオマス利用支援体制構築事業

燃料の供給可能量推計ツールの実用化に向けた
改良・普及調査
成果報告書

平成 30 年 3 月

一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

報告書概要版

| | |
|----------------------------------|------------|
| 1. 事業の概要 | 1 |
| 1. 1. 目的と調査概要 | 1 |
| 1. 2. 調査・検討の流れと調査方法 | 2 |
| 2. 推計ツール利用マニュアルの作成 | 8 |
| 2. 1. 推計ツールの概要 | 8 |
| 2. 2. 推計ツールの利用マニュアルの作成 | 10 |
| 3. 各県での推計結果 | 114 |
| 3. 1. 大分県における推計 | 115 |
| 3. 1. 1. 入力値の設定 | 115 |
| 3. 1. 2. 推計結果 | 116 |
| 3. 1. 3. 統計値との比較検証 | 118 |
| 3. 2. 岐阜県における推計 | 119 |
| 3. 2. 1. 入力値の設定 | 119 |
| 3. 2. 2. 推計結果 | 120 |
| 3. 2. 3. 統計値との比較検証 | 122 |
| 3. 3. 岩手県における推計 | 123 |
| 3. 3. 1. 入力値の設定 | 123 |
| 3. 3. 2. 推計結果 | 124 |
| 3. 3. 3. 統計値との比較検証 | 126 |
| 3. 4. 各県での推計結果等を踏まえたツールの修正 | 127 |
| 4. 検討委員会の開催 | 128 |
| 5. 成果報告の実施 | 180 |

報告書概要版

1. 目的

本事業は、木質バイオマスのエネルギー利用を進めるための課題の一つである燃料の安定供給に関連し、木質バイオマス燃料材（以下、燃料材）の供給可能性量推計ツールを実用化に向けて改良し普及することを目的として実施する。

2. 調査概要

1) 資料収集・整理

大分県の実際の施業に関する情報などを収集・整理するとともに、他地区（岐阜県、岩手県）への適用性を確認・分析するために必要となる情報などを収集・整理した。

2) 推計ツールの妥当性・有効性の検証

大分県へのヒアリングにより、前年度より検討している推計手法の考え方や推計フローなどに関する妥当性・有効性を確認した。

3) 大分県における検討

(1) 施業対象面積の設定

森林・林業統計や林道等に関する GIS 情報を活用するとともに、県内でも生産量の多い市町村（佐伯市、日田市）の森林簿および伐採届の記録から、伐採行動と林道からの距離の関係を明らかにした。また、森林簿や制限林面積に関する資料から、制限林の重複傾向を確認した。さらに、大分県及び学識経験者へのヒアリング等をもとに、地域の地形条件や集材方法、人工林率、林道密度等の条件を勘案して、伐採可能幅の設定について検討した。

(2) 生産目標と資源状況

齢級別の施業対象面積について伐採届による実積値と推計値を比較するとともに、主伐について施業対象面積（スギ・ヒノキ）を拡大した場合の推計を行い、分期ごとの齢級構成の推移を確認した。

4) 他地区（岐阜県・岩手県）への適用

以上の検討や検討委員会による指摘事項をふまえて大分県を対象とした推計ツールを作成した。林業の産地特性の異なる岐阜県、岩手県を対象として同推計ツールを活用して有用性の検証を行った。検証にあたっては以下に示す分析を行った。

(1) 森林構造と路網からの距離

3県の主な地区における地番界・小班界、伐採届、樹種、公道・林道・作業道などの条件についてGISにより分析し、伐採箇所と路網からの距離に関する傾向を比較した。

(2) 路網の設定における作業道の扱い方

伐採可能幅を設定する条件として、民有林内の公道・林道に加えて作業道を考慮した場合の差異について3県の傾向を把握した。

(3) 伐採について

3県の森林の特徴を把握するために樹種別の齢級構成、制限林面積、成林率、緩傾斜率を整理するとともに集材、間伐、主伐などの条件について統計データやヒアリングによって整理し、比較検討を行った。

(4) 将来像に対する施業方針の扱い方

推計では将来的な木材需要見通しに対応する素材生産量を確認できるように、分期ごとに「素材生産目標量」を設定可能としている。ここでは各県における木材需要見通しの考え方と設定方法を整理した。

(5) 燃料材の採材割合

3県において素材生産量に占める燃料材の割合をヒアリングして整理した。

(6) 再造林、伐採施業に関する設定

県における再造林、伐採施業の設定方法と考え方をヒアリング等により整理した。

5) 推計ツールの改良

都道府県の職員が入力値を決定するにあたって必要となる作業やその困難さなどに留意し、推計ツールを利用する上での条件などを確認した。推計ツールによる結果は現状に相当する0分期目と15年先を推計した3分期目を表示することにした。

6) 各県における推計値と統計値との比較

推計ツールを用いて0分期目（現状値）における素材生産量(m³)、主伐面積(ha)、間伐

面積(ha)、間伐材積(m³)、燃料材供給量(m³)、林業就業者数(人)について推計するとともに統計値との比較を行った。これにより、3県に対するツールの適合性を確認した。

7) 推計ツールの改良 (全国適用版)

検討委員会での意見や県職員からの指摘を受けて、推計ツールの汎用性を高めるために、①地域森林計画区の入力数、②成林率、③伐採可能幅、④間伐回数、⑤搬出歩留まり、⑥再造林率について変更・修正を行い、ツールを改良した。

8) 利用マニュアルの作成

利用マニュアルは「I.理論編」と「II.操作編」から構成され、理論編では都道府県の森林・林業担当者が燃料材の供給可能性量を推計する目的や推計に係る考え方を解説した。また、操作編では基本的な操作、各入力値の設定、推計結果の扱い方について解説した。

9) 検討委員会の運営支援

委員会資料を作成し、議事要旨の作成、論点整理と意見に対する対応方針を検討するなどの支援を行った。

検討委員会の実施

| 回 | 日時・場所 | 主な議事 |
|-----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 第1回 | 平成29年8月24日(木) 10:30~12:30 国際ビル7階 会議室X | 1) 昨年度の振り返りについて 2) 今年度の事業概要及び進捗状況について 3) 意見交換 |
| 第2回 | 平成30年1月17日(水) 13:30~16:30 国際ビル7階 会議室II | 1) 第1回委員会での指摘と対応について 2) 3県の供給可能性量の推計について 3) 推計ツールマニュアルの作成について 4) 意見交換 |

委員 (五十音順)

| 氏名 | 所属 |
|--------|----------------------------------|
| 加藤 鐵夫 | 日本木質バイオマスエネルギー協会 副会長 |
| 工藤 亘 | 岩手県 農林水産部林業振興課 林業担当課長 (※前任) |
| 久保山 裕史 | 森林総合研究所 林業経営・政策研究領域 林業システム研究室 室長 |
| 鈴木 清人 | 岩手県 農林水産部林業振興課 林業担当課長 (※後任) |
| 白石 則彦 | 東京大学大学院 農学生命科学研究科 森林科学専攻 教授 |
| 高井 峰好 | 岐阜県 県産材流通課 課長 |
| 森迫 常德 | 大分県 農林水産部 森林整備室 室長 |

1. 事業の概要

1. 1. 目的と調査概要

本事業は、木質バイオマスのエネルギー利用を進めるための課題の一つである燃料の安定供給に関連し、木質バイオマス燃料材（以下、燃料材）の供給可能性量推計ツールを実用化に向けて改良し普及することを目的として実施する。

「森林・林業基本計画」（平成 28 年 5 月）では、平成 37 年の木材供給量を平成 26 年実績の 1.7 倍となる 40 百万 m³に、うち燃料材を平成 26 年実績 2 百万 m³の約 4 倍となる 8 百万 m³とする目標が示された。

一方、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（以下、FIT 制度）の導入以降、各地で木質バイオマス発電所の建設が相次ぎ、平成 28 年「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」によると、間伐材・林地残材由来の燃料材利用量は 4.2 百万 m³に増加している。

燃料材の安定的かつ円滑な供給を図っていくためには、それぞれの地域において、①どのような供給可能性があるか、②その実現のためにはどのような対応が必要であるか、③他の需要との関係はどのようになるか等を検討し、それを踏まえて発電所等のあり方を検討する必要がある。このことは既に発電所が稼働している地域においても同様に求められる。

森林計画制度の下、都道府県では地域の森林資源の状況に鑑み、全国森林計画に即して地域森林計画が策定され、そのなかで地域の用材生産目標も設定されている。

しかし、地域ごとに林業の基礎的要件、用材市場および燃料材需要の様相も異なる上、近年では、林業を取り巻く環境変化のスピードも速くなっている。このため地域森林計画とは別に、都道府県が産業政策的な観点から用材・燃料材生産目標を策定するケースも見られ、より実態に即した目標とその達成のための地域林業施策の検討が求められている。

本事業では、燃料材だけでなく、用材生産量、労働量や苗木需要量など関連する様々な因子を一元的に取扱う推計ツールの開発を行った。ブラックボックスではなく、因子間の関係性を重視し計算過程を可視化しており、課題に応じパラメータスタディを行うことが可能である。本推計ツールによる検討を通じ、学習的に目標達成のための課題を絞り込み、地域の林業施策の立案にも活用することができる。

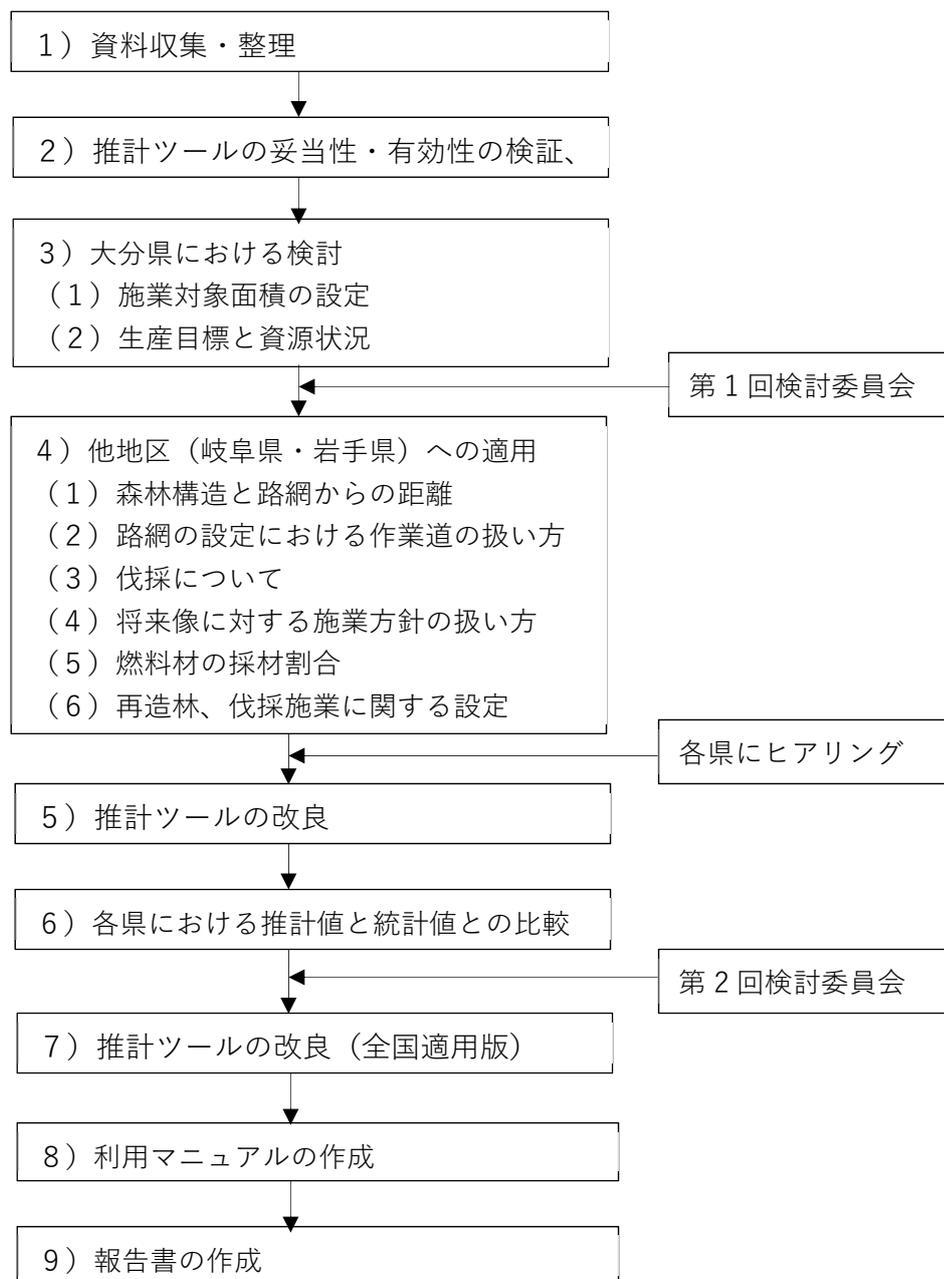
昨年は、都道府県を単位として、森林資源の状況、森林施業の考え方、路網の状況、搬出歩留まり等を林業の基礎的要件を因子として、用材生産量を推計するとともに、需要動向を踏まえて燃料材の供給可能性量を試算するツールの作成を行うとともに、大分県を事例としてその妥当性について検討を行ったところである。

本年度においては、本モデルについて、より実態に即したものとなるよう必要な調整を行い、全国への普及を目指し、大分県とは林業の産地特性が異なる都道府県にも対応可能とするための改良を実施し、あわせて利用マニュアルの作成を行う。

1. 2. 調査・検討の流れと調査方法

本調査では、平成 28 年度調査結果で得られた課題をもとに、大分県のほか、林業の産地特性の異なる岐阜県、岩手県を対象として、推計ツールの更なる検証及び汎用性・拡張性を高めるための調査・検討を行った。

これらの調査・検討結果について論点を設定し、2 回の検討委員会で学識経験者及び県森林・林業職員から意見をいただいた。調査・検討の流れは図－1 に示すとおりである。



図－1 調査・検討の流れ

図-1 に示すフローの各調査方法は、以下に示すとおりである。

1) 資料収集・整理

平成 28 年度に作成した推計ツールに対応する大分県の実際の施業に関する情報などを追加的に収集・整理するとともに、他地区（岐阜県、岩手県）への適用性を確認・分析するために必要となる情報などを収集・整理した。また、推計ツールの各種関係因子の設定に関連する調査報告書や文献を収集・整理した。

2) 推計ツールの妥当性・有効性の検証

大分県農林水産部森林整備室にヒアリングを行い、伐採実施箇所と林道との空間的關係、民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積、生産目標と資源状況の關係に関する確認や意見を聴取した。これにより、大分県を対象とした場合の推計手法の考え方や推計フローなどに関する妥当性・有効性を確認した。

また、施業対象面積の設定や生産目標と資源状況の關係について、新たな検討事項を確認した。

3) 大分県における検討

(1) 施業対象面積の設定

大分県の森林・林業統計や林道等に関する GIS 情報を活用するとともに、県内でも生産量の多い市町村（佐伯市、日田市）の森林簿および伐採届の記録から、伐採行動と林道からの距離の關係を明らかにした。また、森林簿や制限林面積に関する資料から、地域における制限林の重複傾向を確認した。

さらに、大分県及び学識経験者へのヒアリング等をもとに、地域の地形条件や集材方法、人工林率、林道密度等の条件を勘案して、伐採可能幅の設定について検討した。

以下の資料を作成し、検討委員会において提示した。

- ①伐採実施箇所と林道との空間的關係
- ②民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積
- ③制限林の重複確認
- ④GIS を用いた伐採状況と林道からの距離に関する關係
- ⑤施業対象面積の拡大による資源確保・伐採可能幅と成立条件 など

(2) 生産目標と資源状況

齢級別の施業対象面積について伐採届による実積値と推計値を比較するとともに、主伐について施業対象面積（スギ・ヒノキ）を拡大した場合の推計を行い、分期ごとの齢級構成の推移を確認した。これにより資源量の豊富な高齢級における追加主伐に関する検討を行った。

4) 他地区（岐阜県・岩手県）への適用

1)～3)の検討・確認や第1回検討委員会による指摘事項をふまえて大分県を対象とした推計ツールを作成するとともに、林業の産地特性の異なる岐阜県、岩手県を対象として、同推計ツールを活用して有用性の検証を行った。検討委員会での各論点に対する作業は以下の通り実施した。

(1) 森林構造と路網からの距離

3県の地域森林計画区域から民有林面積が最も大きい市町村を選定し、それらの地番界・小班界、伐採届、樹種、公道・林道・作業道などの条件についてGISにより分析し、伐採箇所と路網からの距離に関する傾向を比較した。また、天然林・生産林の空間的な分布と林道からの距離との関係についても分析を行った。

(2) 路網の設定における作業道の扱い方

伐採可能幅を設定する条件として、民有林内の公道・林道に加えて作業道を考慮した場合の差異について3県の傾向を把握した。

(3) 伐採について

3県の森林の特徴を把握するために樹種別の齢級構成、制限林面積、成林率、緩傾斜率を整理するとともに、以下の条件について統計データやヒアリングによって整理し比較検討を行った。これにより推計ツールにおける入力値の設定方法や条件について検討を行った。

- ①集材：林業機械の利用割合（架線系と車両系の割合）、林業機械ごとの路網からの集材距離
- ②間伐：間伐実施率、間伐対象齢級、搬出歩留まり、間伐率
- ③主伐：主伐開始齢級（標準伐期齢以降）、主伐傾向、主伐面積、搬出歩留まり

(4) 将来像に対する施業方針の扱い方

推計では将来的な木材需要見通しに対応する素材生産量を確認できるように、分期ごとに「素材生産目標量」を設定可能としている。ここでは各県における木材需要見通しの考え方と設定方法を整理した。

(5) 燃料材の採材割合

3県において燃料材が、素材生産量からみて何割程度利用されているかヒアリングして整理した。

(6) 再造林、伐採施業に関する設定

県における再造林、伐採施業の設定方法と考え方をヒアリング等により整理した。

5) 推計ツールの改良

4)における検討を踏まえ、3県における統計データの収集やヒアリング等による実態をふまえて入力項目に対する入力値を設定した。ここでは都道府県の職員が入力値を決定するにあたって必要となる作業やその困難さなどに留意し、推計ツールを利用する上での条件などを確認した。推計ツールによる結果は現状に相当する0分期目と15年先を推計した3分期目を表示することにした。

6) 各県における推計値と統計値との比較

推計ツールを用いて3県の0分期目（現状値）における素材生産量(m³)、主伐面積(ha)、間伐面積(ha)、間伐材積(m³)、燃料材供給量(m³)、林業就業者数(人)について推計を行い、各々の推計値に該当する統計値との比較を行った。これにより、推計ツールによって再現できる精度の程度を把握し、3県に対するツールの適合性を確認した。

7) 推計ツールの改良（全国適用版）

第2回検討委員会での意見や県職員からの指摘を受けて、推計ツールの汎用性を高めるために、①地域森林計画区の入力数、②成林率、③伐採可能幅、④間伐回数、⑤搬出歩留まり、⑥再造林率について変更・修正を行い、ツールを改良した。

8) 利用マニュアルの作成

推計ツールを利用するためのマニュアルを作成した。マニュアルは「Ⅰ.理論編」と「Ⅱ.操作編」から構成され、理論編では都道府県の森林・林業担当者が燃料材の供給可能性量を推計する目的や推計に係る考え方を解説した。また、操作編では基本的な操作、各入力値の設定、推計結果の扱い方について解説した。

9) 報告書の作成

上記の検討結果を報告書として、とりまとめた。

10) 検討委員会の運営支援

検討委員会は、表-1 に示すとおり 2 回実施した。委員会資料を作成し、議事要旨の作成、論点整理と意見に対する対応方針を検討するなどの支援を行った。委員会資料及び議事要旨等は第 4 章に示した。

表-1 検討委員会の実施

| 回 | 日時・場所 | 主な議事 |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1 回 | 平成 29 年 8 月 24 日 (木) 10:30~12:30 国際ビル 7 階 会議室 10 | 1) 昨年度の振り返りについて 2) 今年度の事業概要及び進捗状況について 3) 意見交換 |
| 第 2 回 | 平成 30 年 1 月 17 日 (水) 13:30~16:30 国際ビル 7 階 会議室 II | 1) 第 1 回委員会での指摘と対応について 2) 3 県の供給可能性量の推計について 3) 推計ツールマニュアルの作成について 4) 意見交換 |

表-2 委員 (五十音順)

| 氏名 | 所属 |
|--------|----------------------------------|
| 加藤 鐵夫 | 日本木質バイオマスエネルギー協会 副会長 |
| 工藤 亘 | 岩手県 農林水産部林業振興課 林業担当課長 (※前任) |
| 久保山 裕史 | 森林総合研究所 林業経営・政策研究領域 林業システム研究室 室長 |
| 白石 則彦 | 東京大学大学院 農学生命科学研究科 森林科学専攻 教授 |
| 鈴木 清人 | 岩手県 農林水産部林業振興課 林業担当課長 (※後任) |
| 高井 峰好 | 岐阜県 県産材流通課 課長 |
| 森迫 常德 | 大分県 農林水産部 森林整備室 室長 |

11) 打合せ協議

初回、中間、納品時の3回を基本として、必要に応じて適宜打合せを行った。

2. 推計ツールの概要と利用マニュアルの作成

2. 1. 推計ツールの概要

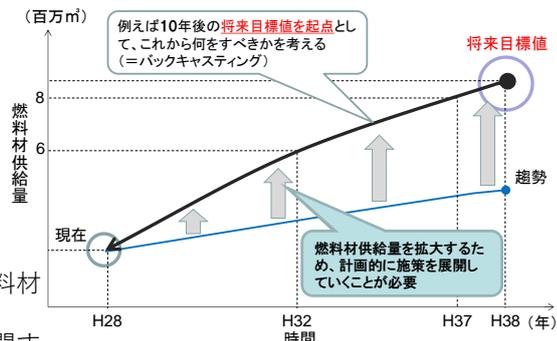
用材生産量及び木質バイオマス燃料材の供給可能性推計ツールとは

概要

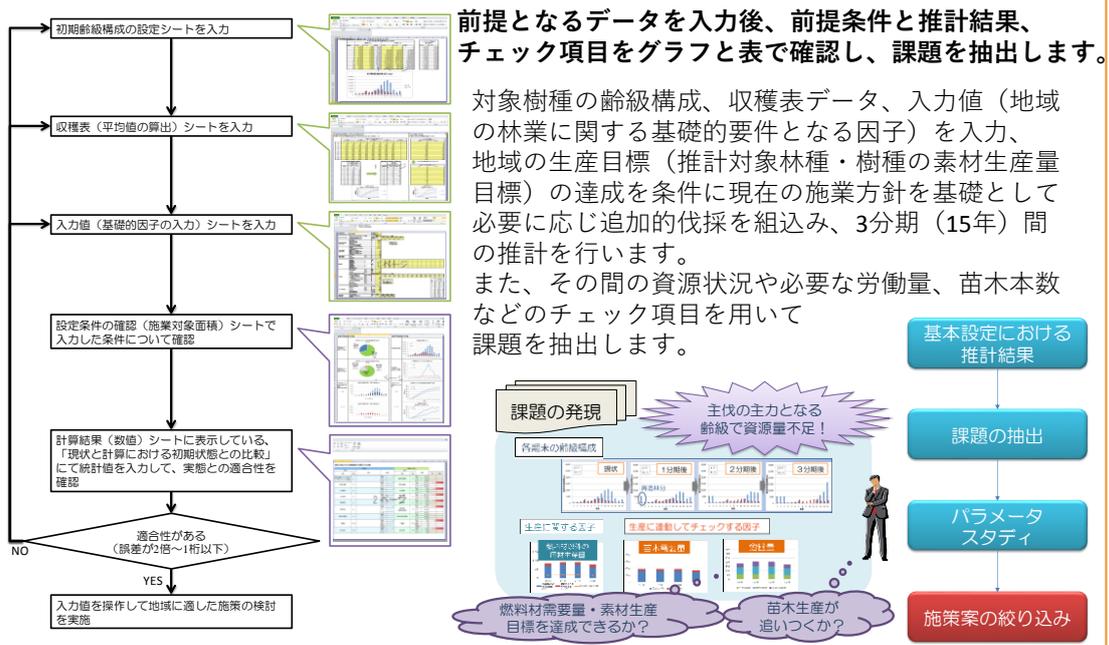
都道府県を対象とし、人工林・針葉樹等の用材生産の背景となる森林資源の状況に基づき、地域における林業の基礎的要件を示す様々な因子を用いて将来の用材生産量及び燃料材の量の推計を行うものです。

目的

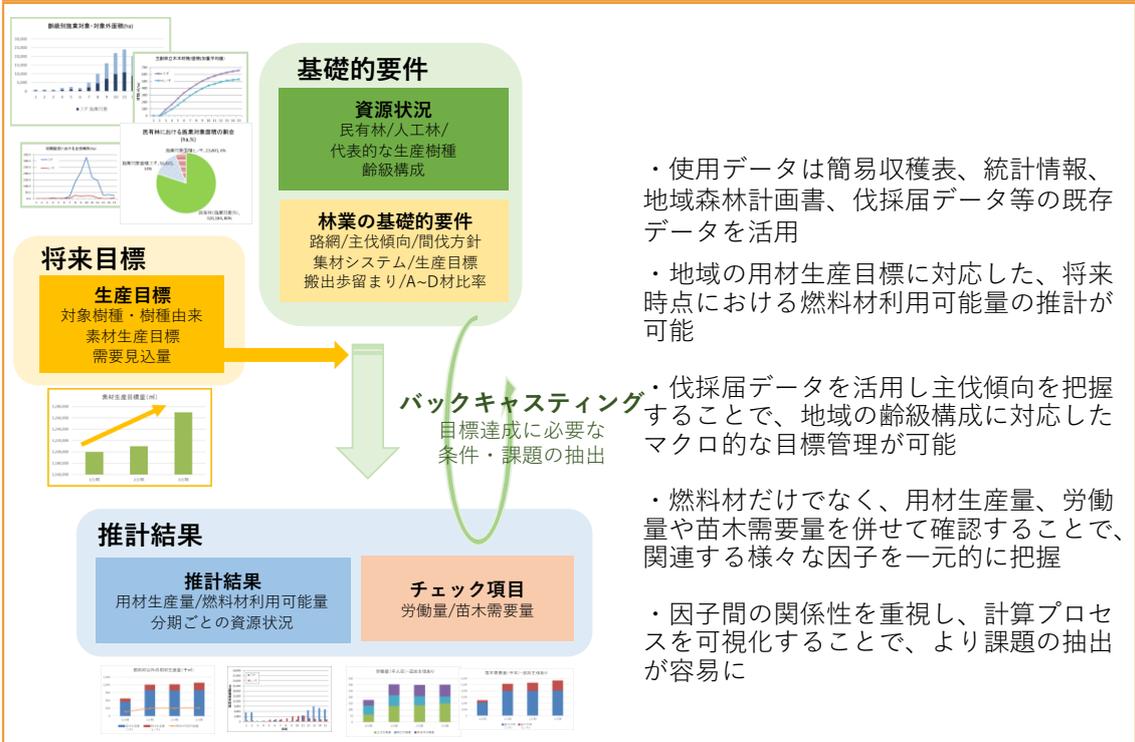
近年、拡大する用材生産と木質バイオマス燃料材（以下、燃料材）の需要に対応し、各地域において、将来の用材生産・燃料材に関する目標を着実に達成するために推計ツールを用いて得られる結果から、バックキャスト的に林業施策に反映すべき課題を明確にし、総合的な取り組みの検討を可能にすることを目的としています。



構成とフロー



推計ツールの特徴

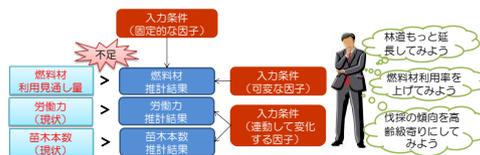


推計ツールの活用例

用材生産量と燃料材利用可能量を安定的に確保するための課題を確認し、パラメータスタディを通じ、具体的な対策の絞り込みに活用できます。

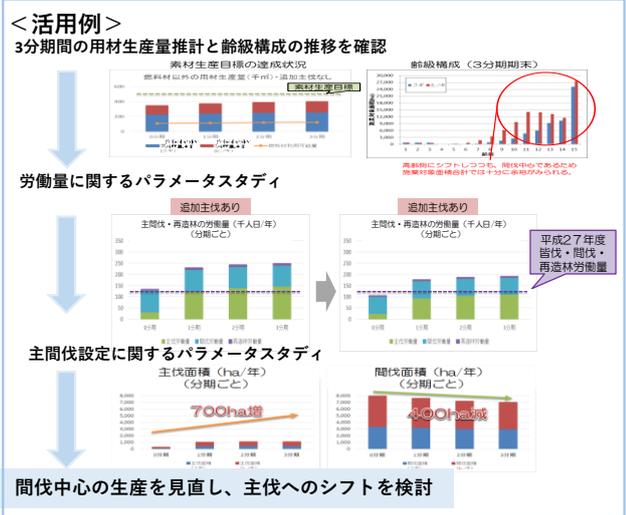
基本設定における推計結果を確認したのち、そこから課題となる要素についてパラメータスタディを実施することで具体的な施策案の検討をすることが可能です。

中期的な目標達成のための施策の検討にご活用ください。



推計結果を読み取る上での判断ポイント

- ◆ 将来にわたって伐採対象年齢の資源量に不足が起きていないか。
- ◆ 分期の推移とともに年齢構成に極端な偏りが生じていないか。(特に高齢級)
- ◆ 素材生産目標量または燃料材需要量に対して、生産量の不足が起きていないか。
- ◆ 再造林に必要な苗木が現状と比較してどの程度の水準にあるか。
- ◆ 設定した内容の施策を実施する上で必要な労働量が現状と比較してどの程度の水準にあるか。



2. 2. 推計ツールの利用マニュアルの作成

本推計ツールの利用目的、計算過程、操作方法について利用者の理解を深め、身近で実務的な推計ツールとして利用してもらえよう、推計ツールの利用マニュアル（以下、利用マニュアル）を作成した。

利用マニュアルを以下に示す。

利用マニュアルは理論編と操作編の 2 部構成となっている。理論編では推計ツールの目的、推計対象、推計フロー、推計の過程について説明した。操作編では推計ツールの基本的な入力項目、入力値の設定方法、推計結果の扱い方を説明した。

なお、本推計ツールおよび利用マニュアルは、都道府県の林務職員の利用を前提としており、林業に係る専門的な用語が多数用いられている。一部の用語については、マニュアル内で定義を説明しており、一般の利用者でも理解を得ることができるように配慮している。

用材生産量及び木質バイオマス燃料材の供給可能性量推計ツール

～利用マニュアル～

一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

本事業の全体に関するご質問等は、一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会へ、用材生産量及び木質バイオマス燃料材の供給可能性推計ツールの使用方法等に関するご質問・ご相談は、以下にお問い合わせください。



はじめに

用材生産量及び木質バイオマス燃料材の供給可能性量推計ツール（以下、推計ツール）の利用マニュアル（以下、本マニュアル）は、Ⅰ.理論編とⅡ.操作編の2編で構成されている。以下に、それぞれの概要を記載する。

Ⅰ.理論編 p.1～p.26

- ✓ 推計ツールの利用目的、適用範囲、計算の流れ及び計算式について説明している。

Ⅱ.操作編 p.27～p.96

- ✓ 推計ツールの基本的な利用方法について説明している。
- ✓ 推計ツールの計算に用いる入力値の設定方法について説明している。
- ✓ 入力項目について1項目ずつ説明している。入力値の設定において地域ごとの特性を反映させるために個別で対応が必要な項目については、Q&A方式で説明している。
- ✓ 推計ツールを用いたパラメータスタディを例示し、本ツールの活用方法について説明している。

※推計ツールをご利用いただく方へのお願い※

本推計ツールは全国で適応可能なように調査・検証を実施しておりますが、各地域の実態に応じて臨機応変に仕様等を変更し利用することを前提としております。そのため、地域の実態に対して柔軟に対応可能なツールとして設計しております。

今後も必要に応じて、地域の実態に適応するため推計ツールの改良・修正を引き続き進めてまいります。推計ツールを利用した際のご意見や疑問点、改良点、問題点等ございましたら、左記の問い合わせ先までお気軽にご連絡下さい。早急にご対応いたします。

内容

| | |
|------------------------------------------------|-----------|
| I.理論編 | 1 |
| 1 目的..... | 2 |
| 2 推計対象..... | 3 |
| 3 推計フロー..... | 4 |
| 4 計算過程における各項目について..... | 6 |
| 4.1 推計対象森林面積..... | 6 |
| 4.2 施業対象面積..... | 8 |
| 4.3 収穫可能材積（立木幹材積ベース）..... | 10 |
| 4.4 搬出可能材積（丸太材積ベース）..... | 12 |
| 4.5 燃料材以外の用材生産量・燃料材利用可能量..... | 14 |
| 4.6 将来の需要見通しの反映..... | 16 |
| 4.7 伐採施業の労働量（チェック因子）..... | 18 |
| 4.8 再造林の労働量・苗木本数（チェック因子）..... | 20 |
| 4.9 次分期への設定..... | 22 |
| 参考資料（I.理論編）..... | 23 |
| 生産林としての人工林針葉樹 人工林における樹種構成..... | 23 |
| 素材生産にみる生産の現状 樹種別素材生産量と地域特性..... | 24 |
| 生産林としての人工林針葉樹 素材生産における針葉樹..... | 25 |
| 用材生産量と燃料材利用量の関係..... | 26 |
| II.操作編 | 27 |
| 1 推計ツールの基本的な操作について..... | 28 |
| 1.1 最初の作業手順..... | 28 |
| 1.2 推計ツールのシート構成..... | 29 |
| 1.3 シートの画面構成..... | 31 |
| 1.4 入力に用いる主なデータ群..... | 35 |
| 2 入力値の設定..... | 36 |
| 2.1 推計対象樹種の設定..... | 36 |
| 2.2 利用する ha あたりの立木材積データの選択..... | 38 |
| 2.3 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ、年齢別立木材積の設定..... | 40 |
| 2.4 私有林面積の設定..... | 42 |
| 2.5 推計対象森林面積の設定..... | 44 |
| 2.6 制限林面積、竹林・無立木地・更新困難の設定..... | 46 |
| 2.7 路網延長、各分期の延伸の設定..... | 48 |
| 2.8 伐採可能幅の設定..... | 50 |
| 2.9 成林率の設定..... | 52 |
| 2.10 緩傾斜地率の設定..... | 54 |
| 2.11 間伐の設定..... | 56 |
| 2.12 利用する主伐傾向の割当の選択・標準伐期齢の割り当ての設定..... | 58 |
| 2.13 主伐面積・主伐傾向・確率分布の設定..... | 60 |
| 2.14 主伐傾向増加率の設定..... | 62 |
| 2.15 搬出歩留まりの設定..... | 64 |
| 2.16 燃料材の採材割合の設定..... | 66 |
| 2.17 再造林の設定..... | 68 |
| 2.18 主伐および間伐の労働生産性の設定..... | 70 |
| 2.19 素材生産目標量の設定..... | 72 |
| 3 計算結果の扱い方..... | 74 |
| 3.1 計算結果として表示されるデータ..... | 74 |
| 3.2 推計結果を解釈するにあたってのポイント..... | 82 |
| 3.3 パラメータスタディの基本設定..... | 84 |
| 3.4 パラメータスタディの実施（A 県）..... | 85 |
| 3.5 パラメータスタディの実施（B 県）..... | 91 |
| 参考資料（II.操作編）..... | 95 |
| 素材生産にみる生産の現状 大勢を把握するための樹種の選定..... | 95 |
| 路網延長×路網からの伐採可能幅の設定の可否について..... | 96 |
| 路網からの伐採可能幅と主伐実施箇所（実績）について..... | 97 |
| 主伐傾向・確率分布の設定について..... | 98 |

I .理論編

1 目的

本推計ツールの目的は、将来の木質バイオマス燃料材（以下、燃料材）生産目標に対して実現可能性を持った供給計画立案のための関連因子の検討に資することであり、地域の林業施策に反映すべき課題を明確にし、総合的な取り組みの検討を可能とすることを目的とする。

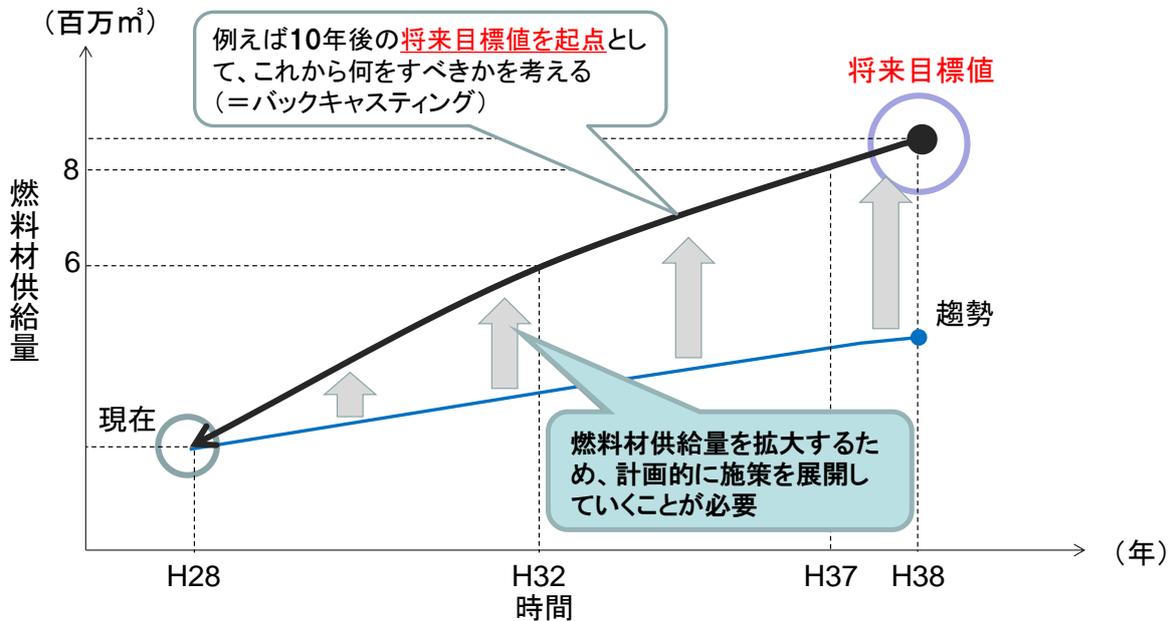


図 1-1 将来目標値を起点とするバックキャストの概念図

具体的に、都道府県を対象に資源状況（民有林・人工林・代表的な生産樹種）を背景（固定的な因子）として、林道の状況、機械化の進展度合い、生産目標、歩留、A～D材比率等の設定条件（可変な因子）を用いて、燃料材の量の推計を行い、その結果に連動して増減する労働量、苗木数などチェック項目（連動して変化する因子）を検討することで燃料材生産量と関連して想起される地域の課題の確認を行うことが可能である。

パラメーターとして可変な因子とそれに連動する因子を抽出し、各因子と燃料材発生量との関係性を明らかにすることで、対象地域における政策目標の検討に資することを主眼とする。

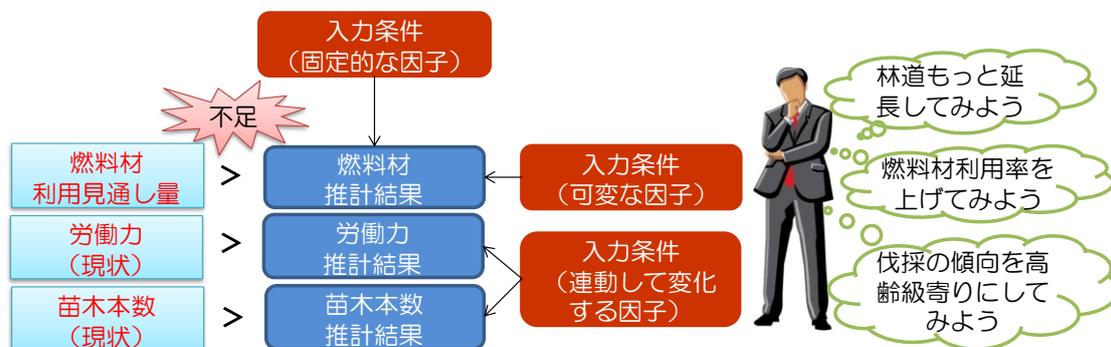


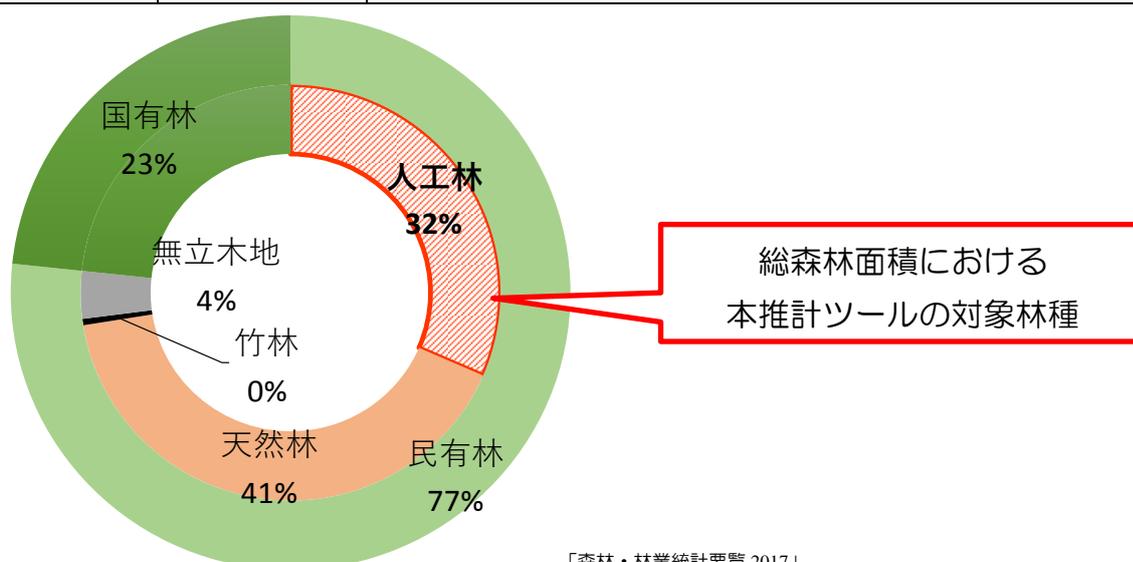
図 1-2 推計ツールの活用イメージ

2 推計対象

本推計ツールの推計対象を、以下に示す。

表 2-1 推計ツールの推計対象

| 項目 | 推計対象 | 考え方 |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ソフトウェア | Excel Microsoft 社 | ・ 操作の容易性、計算プロセスの透明性 |
| 対象地域 | 都道府県 | ・ 地域の林業生産に対し、政策効果の発現を期待し必要な施策を立案し実行する行政単位である。 ・ 検討に使用する各種統計・調査における集計単位である。 |
| 対象期間 | 15年(1分期5年、3分期) | ・ 政策効果の発現が期待できる期間として15年程度を想定 ・ 5年を一つのまとまりのある期間(分期)と考えることが日本の林業行政では一般的である。 |
| 対象資源 | 木材生産に由来する燃料材・用材 | ・ 地域における需給が課題となっている。 ・ 素材生産に付随して生産されると想定されている。(参考資料(I.理論編)の参考コラム4 参照) ・ 用材 = 統計資料における素材を指す(用材生産量÷素材生産量) |
| 対象林種 | 民有林かつ人工林 | ・ 地域の林業行政の管理対象(地域森林計画対象の森林)である。 ・ 全国的な状況として、人工林針葉樹を背景に木材生産がおこなわれている。(参考資料(I.理論編)の参考コラム1 参照) |
| 対象樹種 | 代表的な生産樹種 | ・ 地域の素材生産量への寄与度が高い樹種(参考資料(I.理論編)の参考コラム2 参照) ・ 燃料材の供給源となる樹種(参考資料(I.理論編)の参考コラム3 参照) |



「森林・林業統計要覧 2017」
「1 国民経済及び森林資源」より作成

図 2-1 対象資源・林種について (対象：图中斜線部)

3 推計フロー

本推計ツールの1分期的計算フローを、以下に示す。

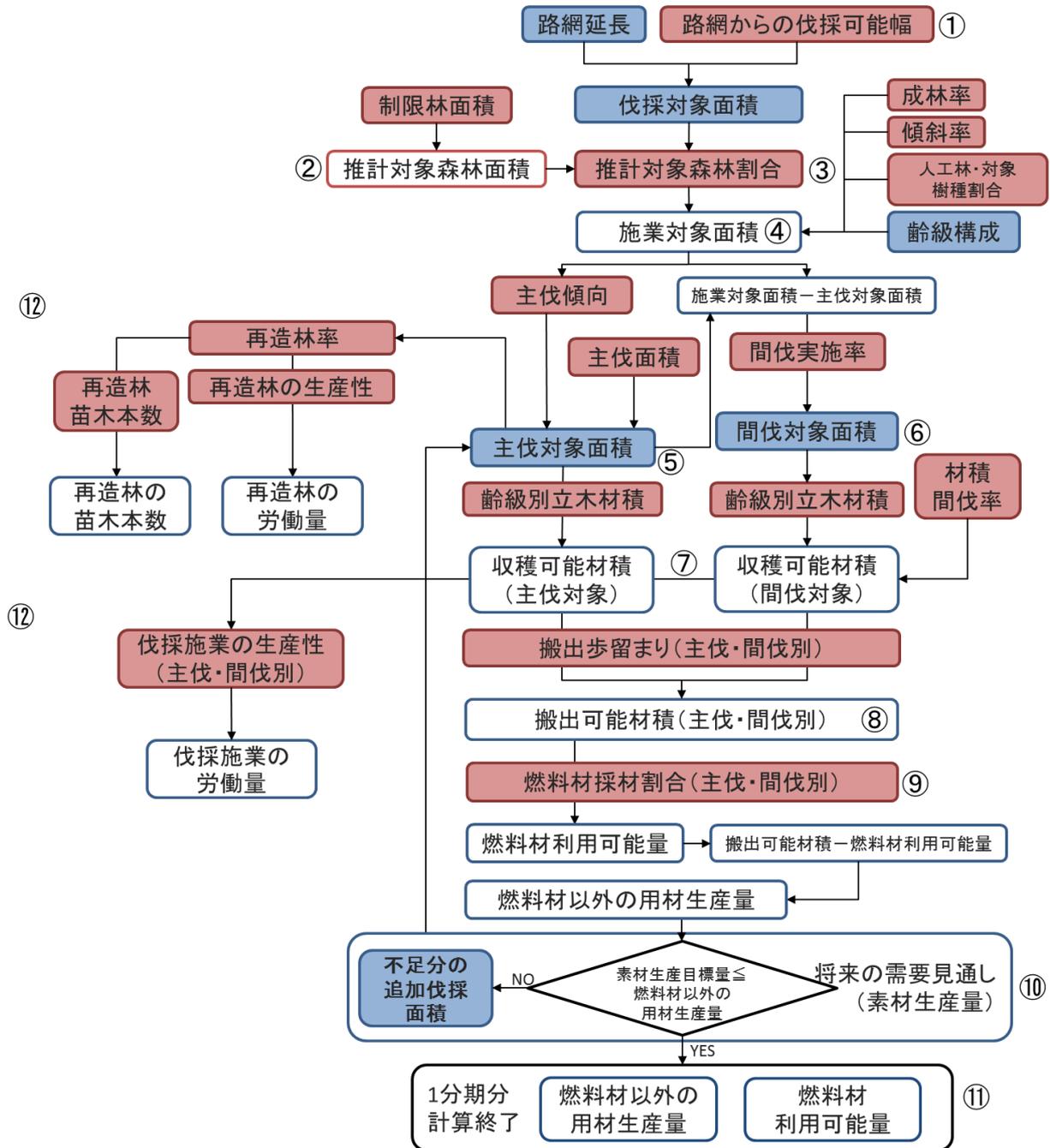


図 3-1 計算フロー

青枠は分期的推移により値が変化する項目、赤枠は分期的推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

なお、計算フローに出てくる項目の定義等については、P.6以降に詳述する。

本推計ツールでは、対象期間を15年とし、1分期5年×3分期間の推移における推計を実施している。以下にある分期における（n分期）の推移における推計の流れを示す。以下に示す計算番号は、図3-1に示した番号と対応する。

n 分期計算開始 ↓

- ① 伐採対象面積の算出 = 路網延長×路網からの伐採可能幅
- ② 推計対象森林面積の算出 = 民有林面積-制限林面積
- ③ 推計対象森林割合の算出 = (民有林面積-制限林面積) / 民有林面積
- ④ 施業対象面積（齢級別）の算出 = ①×③×成林率×傾斜率×（民有林・人工林・対象樹種の割合）
- ⑤ 主伐対象面積（齢級別）の算出 = ④×主伐傾向（齢級別）×主伐面積
- ⑥ 間伐対象面積（齢級別）の算出 = (④-⑤) × 間伐実施率（齢級別）
- ⑦ 収穫可能材積（齢級別・主伐）の算出 = ⑤×立木材積（齢級別）、
収穫可能材積（齢級別・間伐）の算出 = ⑥×材積間伐率（齢級別）×立木材積（齢級別）
- ⑧ 搬出可能材積（齢級別・主間伐別）の算出 = ⑦×搬出歩留まり（齢級別・主間伐別）
- ⑨ 燃料材利用可能量（主間伐別）の算出 = ⑧×燃料材採材割合（主間伐別）
燃料材以外の用材生産量（主間伐別）の算出 = ⑧×（1-燃料材採材割合（主間伐別））
- ⑩ 「⑨の燃料材以外の用材生産量」 < 「将来の需要の見通し量（素材生産量ベース）」の場合、不足分を資源量の多い齢級から選択していく方針で追加主伐を行う設定をしておき、追加主伐する面積を主伐対象面積に加えて⑦に戻り⑦⇒⑨をループする。
- ⑪ ⑨まで繰り返し、「⑨で求めた燃料材以外の用材生産量」 ≥ 「将来の需要の見通し量（対象林種・樹種における素材生産量）」の場合、n 分期計算終了する。
- ⑫ ⑤、⑧の結果から、再生林の労働量・苗木本数、伐採施業の労働量であるチェック因子を算出
再生林の労働量の算出 = ⑤×再生林率×再生林の労働生産性
再生林の苗木本数の算出 = ⑤×再生林率×植栽本数
伐採施業の労働量の算出 = ⑦×伐採施業の労働生産性（主間伐別）

n 分期計算終了 ↑

n+1 分期目の計算データ作成 ↓

- ⑬ 主伐後残った伐採対象面積（齢級別）の算出 = ④ - ⑤×5（年）
- ⑭ n+1 分期目の1 齢級の面積 = 再生林面積 = ⑤×5（年）×再生林率（樹種別）
- ⑮ n+1 分期目齢級構成 = ⑬、⑭を分期に合わせて齢級構成を1 齢級分推移させた分布
なお、この時、15 齢級の林分については、15 齢級以上として積み重さなり伐り残しとなる。
- ⑯ n+1 分期の伐採対象面積の算出 = (0 分期での路網延長+各分期での路網延伸分) × 伐採可能幅
なお、この時、路網延伸分の成林率、傾斜率、民有林・人工林・対象樹種の割合は n 分期と同一とし、齢級構成については⑮で作成した齢級構成を用いる。

n+1 分期目の計算データ作成終了 ↑

- ⑰ ⑮、⑯で作成した n+1 分期のデータを用いて①に戻る。

4 計算過程における各項目について

4.1 推計対象森林面積

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

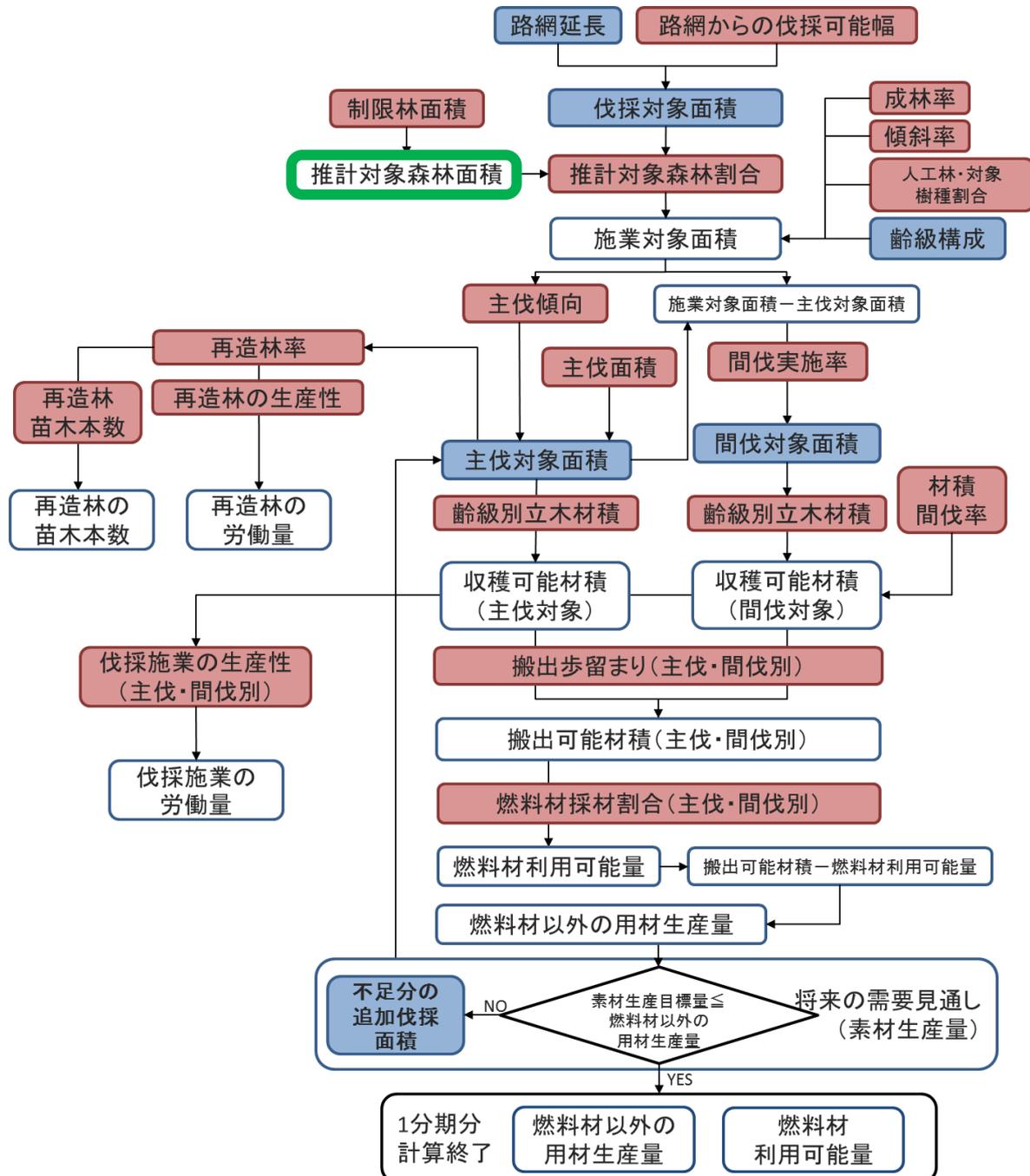


図 4-1 計算フローにおける該当箇所 (図中：緑枠)

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、推計対象森林面積の諸元を示す。

表 4-1 推計対象森林面積の諸元

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 民有林（うち5条森林（地域森林計画の対象））に該当する民有林面積から、地域森林計画において「制限林」の指定を受けている森林のうち、伐採種の定めがある（禁伐あるいは択伐）森林、及び竹林・無立木地・更新困難地等の制限林面積を除いた面積とする。 | |
| 計算式 | 推計対象森林面積 = 民有林面積 - 制限林面積 | |
| 項目 | 民有林面積 | 都道府県別「森林資源現況総括表」に基づき、民有林（うち5条森林）の面積とする。 |
| | 制限林面積 | 地域森林計画において「制限林」の指定を受けている森林のうち、伐採種の定めがある（禁伐あるいは択伐）森林及び竹林・無立木地・更新困難地等の面積とする。 地域森林計画書上で「制限林」とされている水源涵養保管林、防風保安林、国立公園・国立公園第二種特別地域、など、ある条件を満たせば「伐採種を定めない」とされるものについても、内訳が不明なため控除せず制限林に含めている。 |

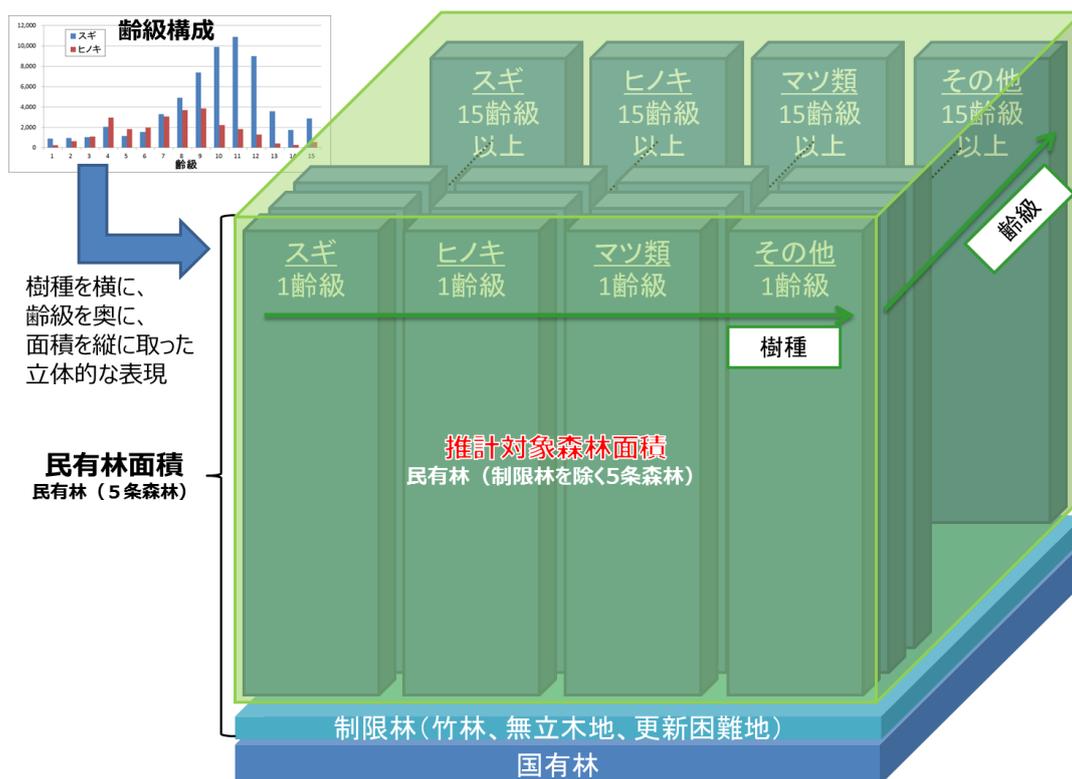


図 4-2 推計対象森林面積の概念図

4.2 施業対象面積

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

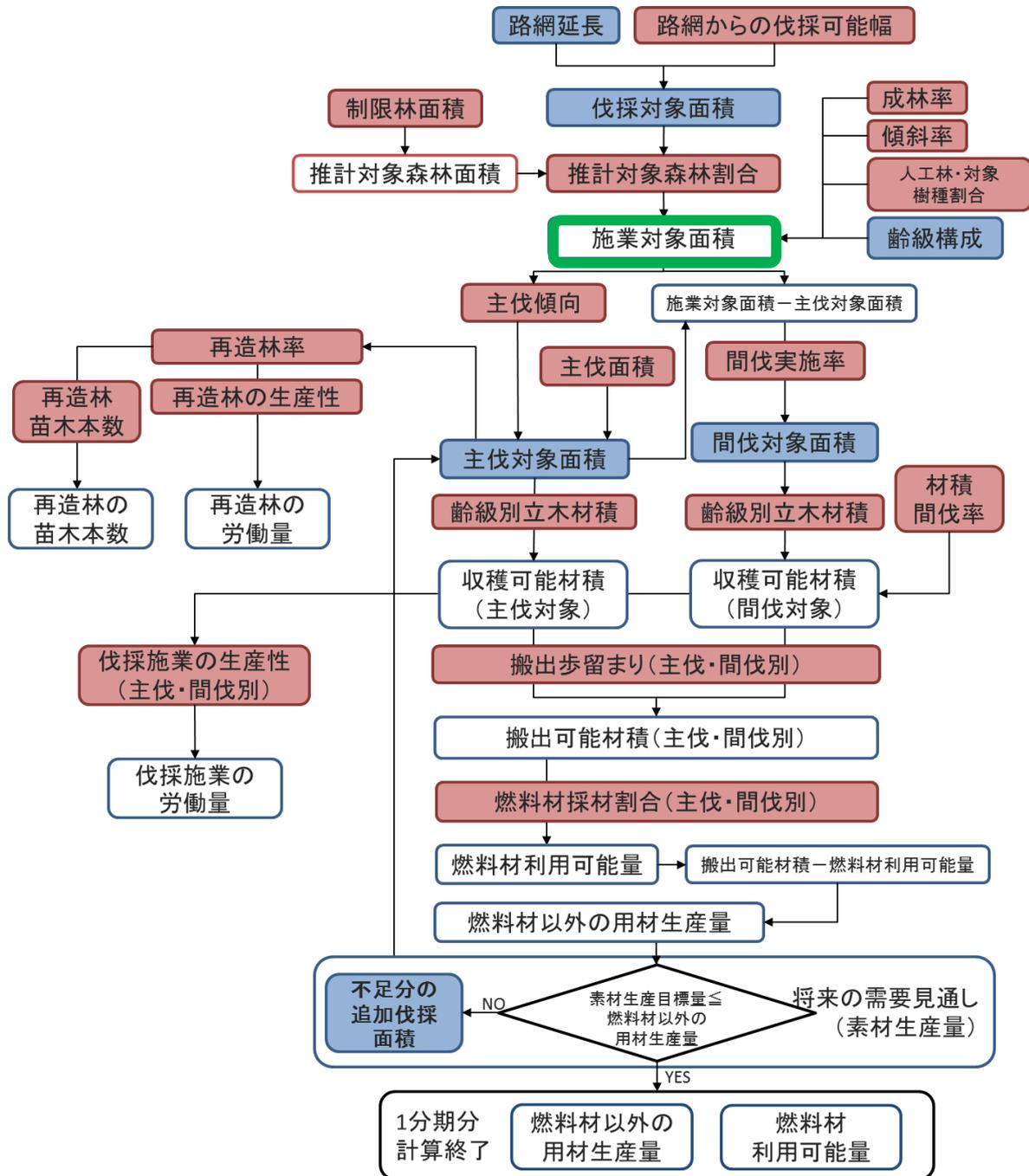


図 4-3 計算フローにおける該当箇所 (図中：緑枠)

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、施業対象面積の諸元を示す。

表 4-2 施業対象面積の諸元

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 推計対象森林面積において伐採対象面積（路網延長×路網からの伐採可能幅）を設定し、そこに人工林・対象樹種の割合、成林率、傾斜を考慮し求めた施業対象林の面積。施業対象林は、ベースとなる推計対象森林面積の持つ森林構造（林種・樹種・齢級構成）と同じ構造を持つこととした。全体（総森林）と部分（施業対象林）が同じ森林構造を持つ設定である。 | |
| 計算式 | 施業対象面積 = 伐採対象面積 × (推計対象森林面積/私有林面積) × 人工林・対象樹種割合 × 成林率 × 傾斜率 | |
| 項目 | 伐採対象面積 | 伐採対象面積は以下の考え方にに基づき設定する。 <ul style="list-style-type: none"> 伐採対象面積 = 路網延長 × 路網からの伐採可能幅 路網は、林道（車道であり林業専用道、作業道、私有林内の公道を含む）を対象 路網からの伐採可能幅は、推計対象地域での生産システム（車両系または架線系）の導入状況を考慮し任意に設定可能とする |
| | 人工林・対象樹種割合 | 人工林・対象樹種割合は、以下より算出する。 人工林・対象樹種割合 = 私有林・人工林・対象樹種の面積/私有林面積 |
| | 成林率 | 造林面積に対する成林していない面積の割合である。 |
| | 傾斜率 | 急峻地（35度以上）を除き、緩・中傾斜（0～30度）及び急傾斜（30～35度）までを対象とした施業可能な傾斜地の割合である。 |

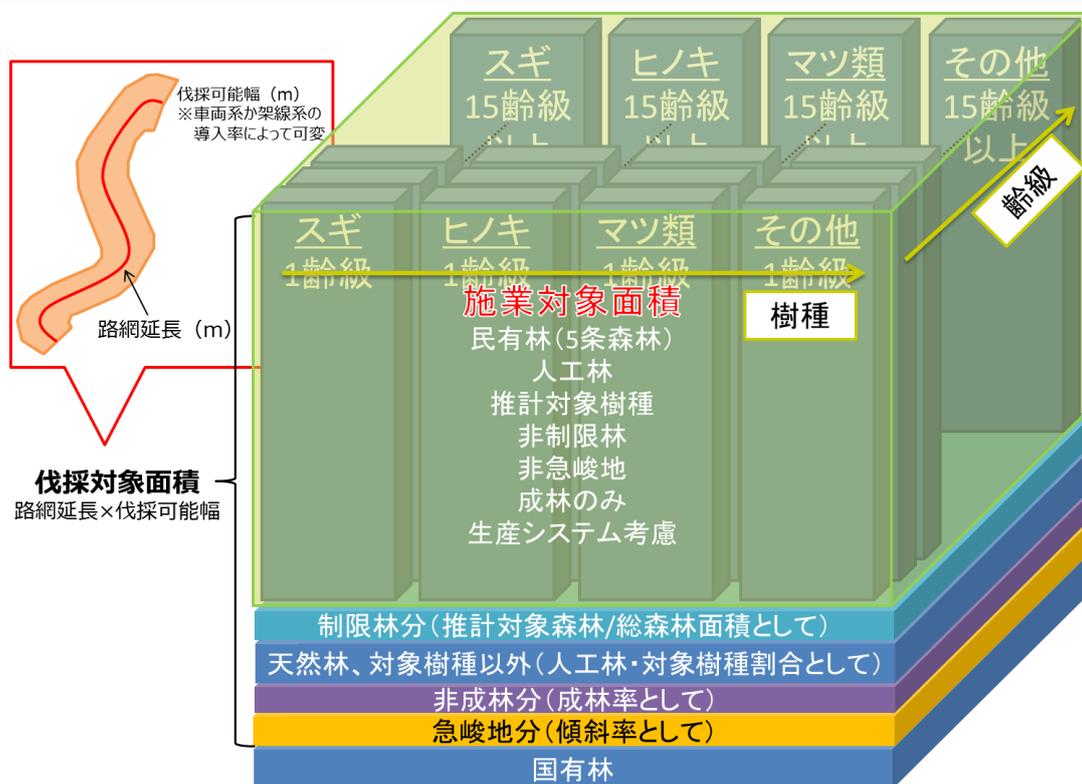


図 4-4 施業対象面積の概念図

4.3 収穫可能材積（立木幹材積ベース）

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

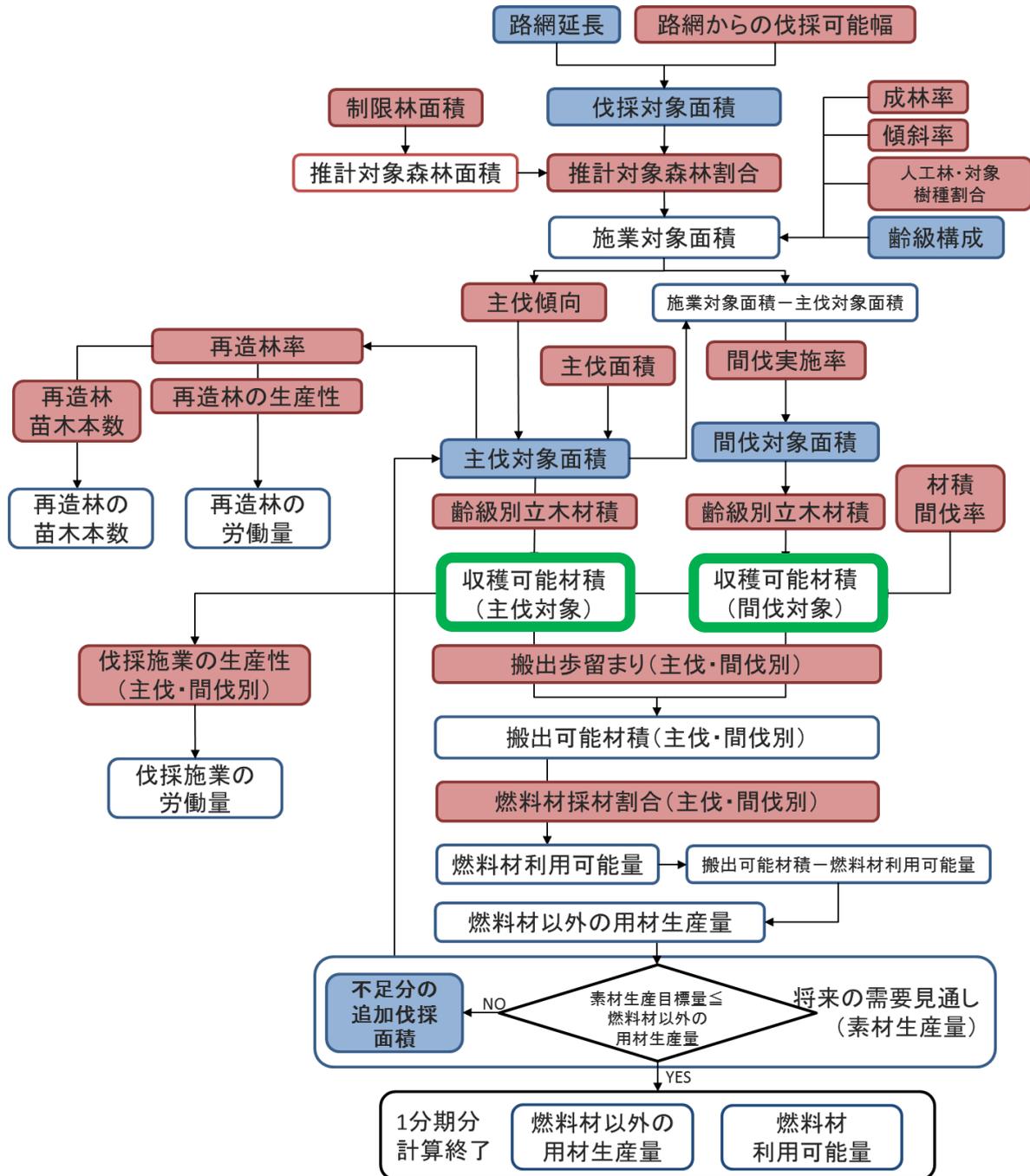


図 4-5 計算フローにおける該当箇所（図中：緑枠）

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

4.4 搬出可能材積（丸太材積ベース）

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

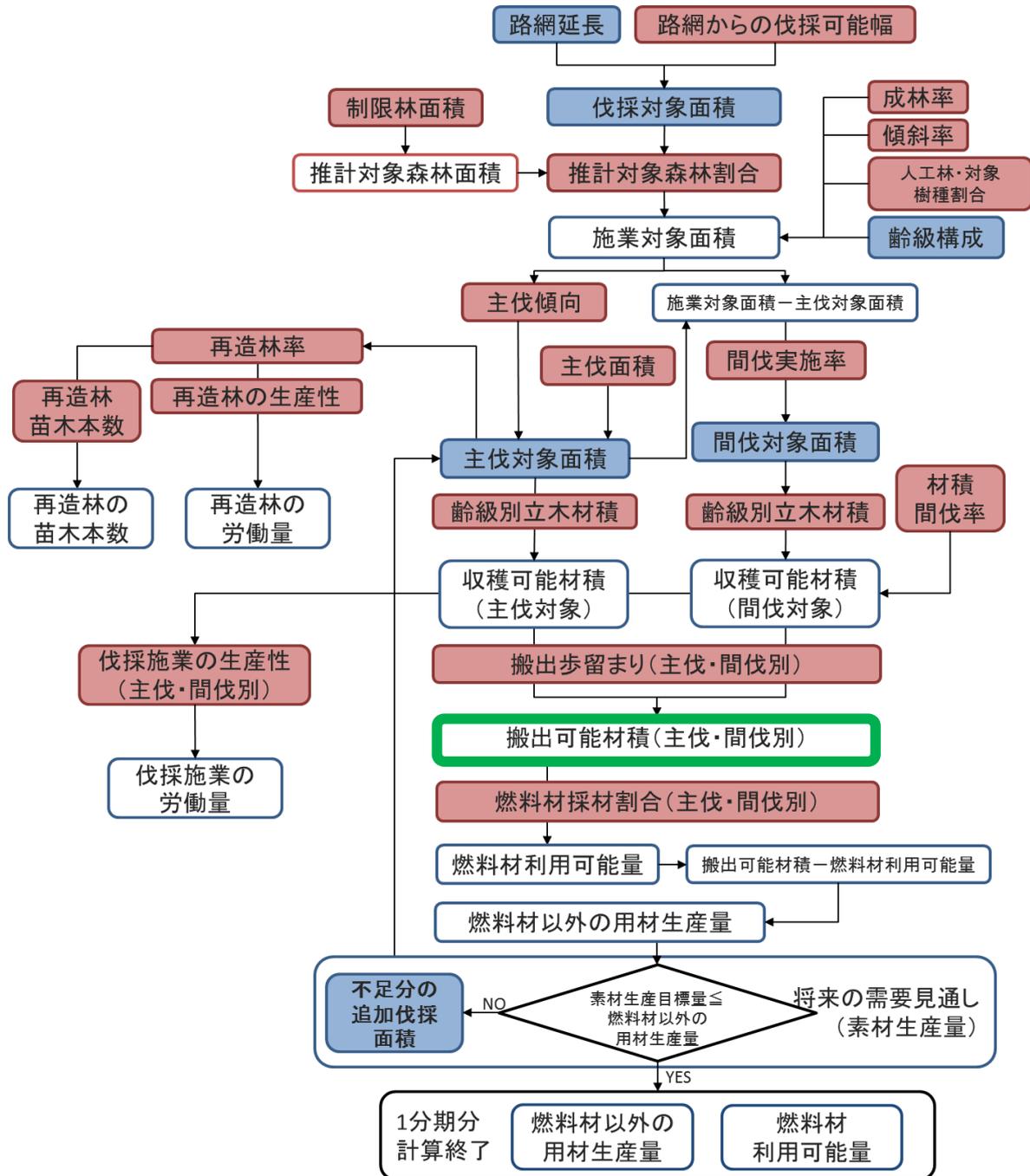


図 4-7 計算フローにおける該当箇所（図中：緑枠）

青枠は分期の推移により値が変化する項目、**赤枠**は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、**白抜き**は計算により推計された値

以下に、搬出可能材積の諸元を示す。

表 4-4 搬出可能材積の諸元

| | | |
|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | | 主伐と間伐の対象となる材積（立木幹材積ベース）に対し、造材・搬出状況を考慮し、主間伐において現状として搬出可能な材積を算出する。搬出歩留まりは、造材・搬出時の歩留まりに加え、立木幹材積と丸太材積の求積方法の違いも考慮したものである。 なお、燃料材以外の用材生産量、燃料材ともに内数として扱う。 |
| 計算式 | | 搬出可能材積 = 主伐対象材積×搬出歩留まり（主伐対象）+間伐可能材積×搬出歩留まり（間伐対象） |
| 項目 | 搬出歩留まり（主伐対象） | 主伐の造材・搬出歩留まりに加え、立木幹材積から丸太材積への換算も考慮する。間伐方針、集材方法、地域のバイオマス利活用状況、採材方針等によって影響を受ける。 |
| | 搬出歩留まり（間伐対象） | 間伐の造材・搬出歩留まりを考慮した割合である。 間伐方針（上層、下層、全層など）、集材方法、地域のバイオマス利活用状況、小径木の需要、採材方針等によって影響を受ける。 従来は初回・若齢級での間伐材は持ち出されない傾向があったが、今後、燃料需要があれば小丸太は搬出される可能性がある。 |

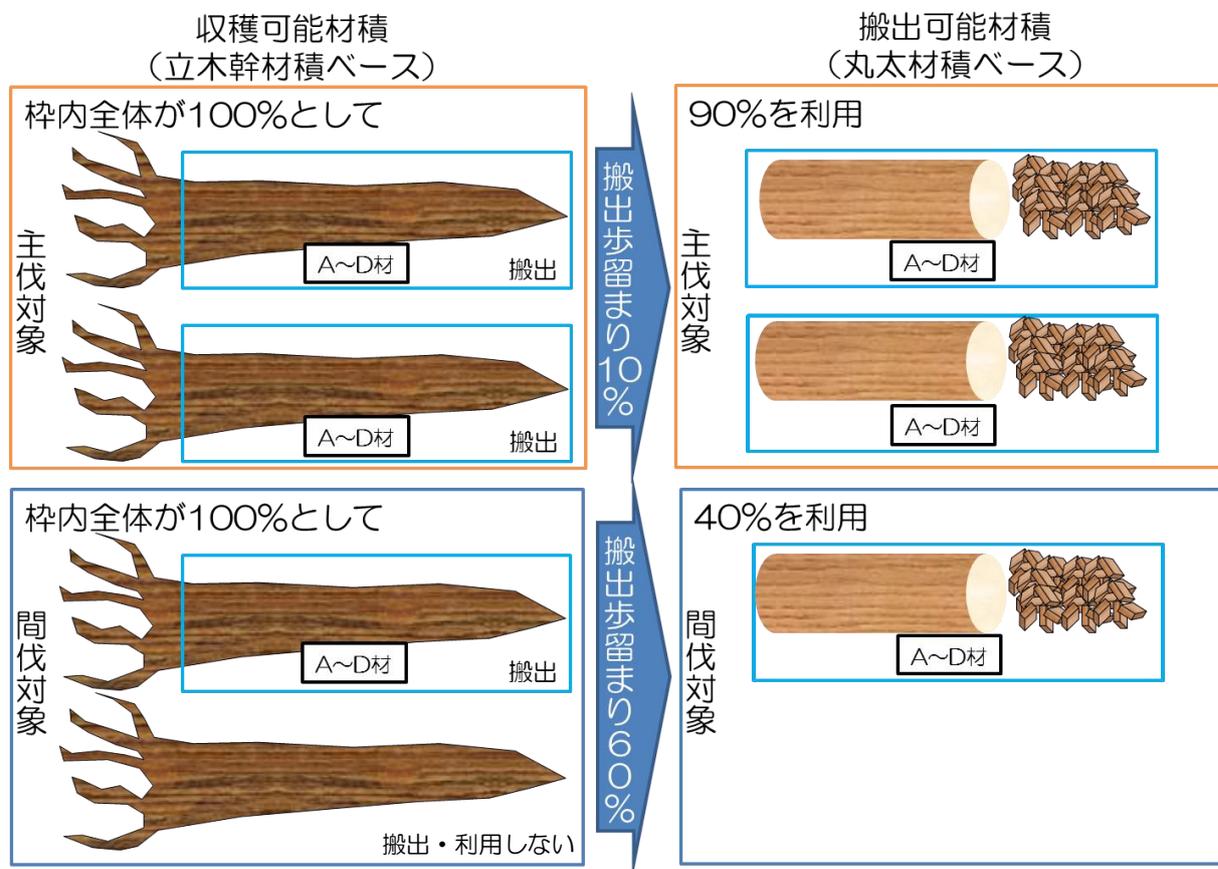


図 4-8 搬出歩留まりの概念図

4.5 燃料材以外の用材生産量・燃料材利用可能量

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

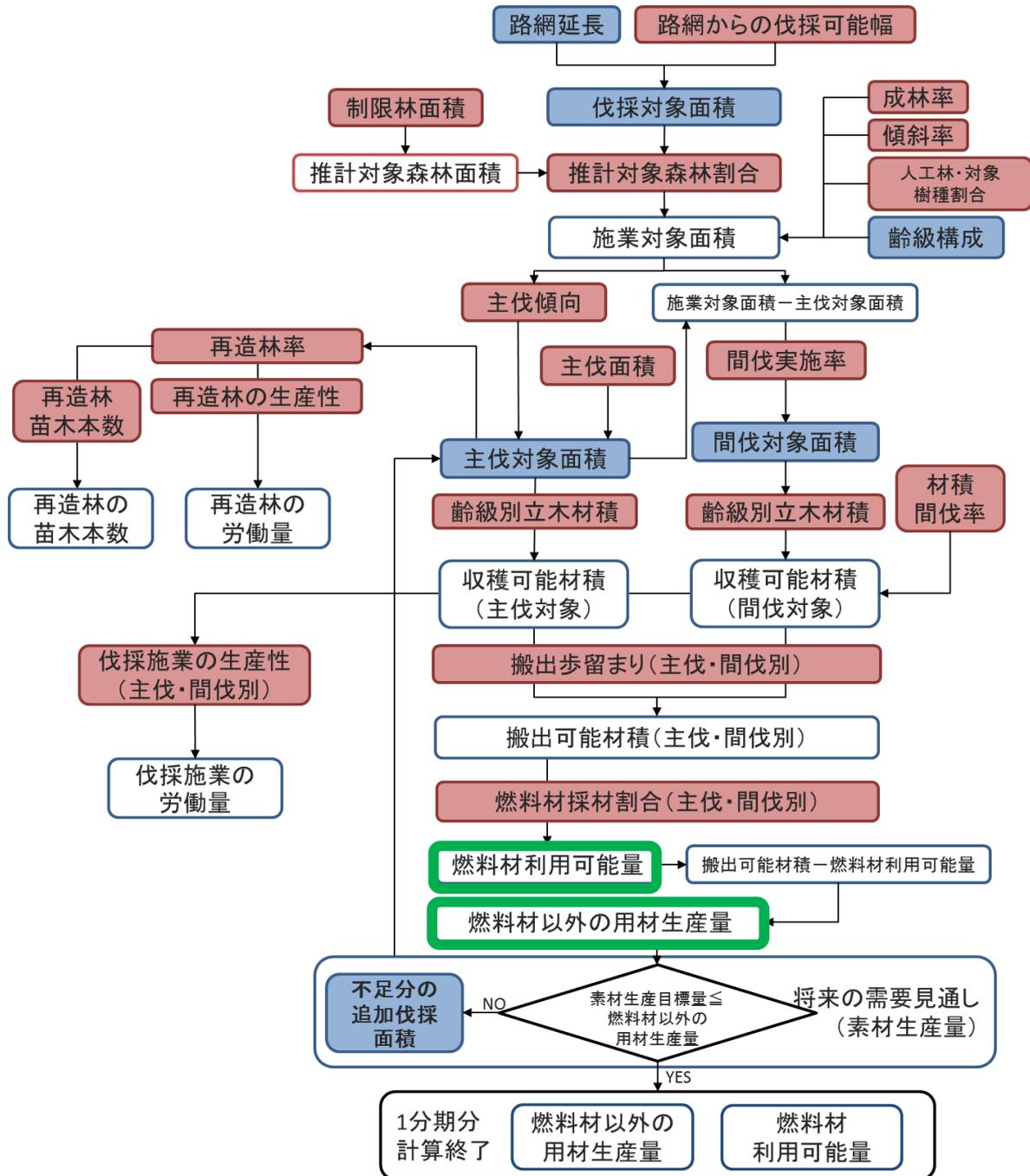


図 4-9 計算フローにおける該当箇所 (図中：緑枠)

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、燃料材以外の用材生産量・燃料材利用可能量の諸元を示す。

表 4-5 燃料材以外の用材生産量・燃料材利用可能量の諸元

| | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 搬出可能材積をもとに燃料材以外の用材生産量と燃料材利用可能量を算出する。燃料材採材割合を設定し、燃料材利用可能量を算出する。燃料材以外の用材生産量は、搬出可能材積から燃料材利用可能量以外の量として算出する（参照：図 4-10）。 |
| 計算式 | 燃料材以外の用材生産量 = 搬出可能材積 × (1-燃料材採材割合 (主間伐別)) 燃料材利用可能量 = 搬出可能材積 × 燃料材採材割合 (主間伐別) |
| 項目 燃料材利用 可能量 (主間伐別) | <ul style="list-style-type: none"> 主伐と間伐を対象としてそれぞれの燃料材としての採材割合を設定する。 燃料材の採材割合は、すでにバイオマス利用が始まっている地域においては、実際の採材状況に基づき、設定する。 |

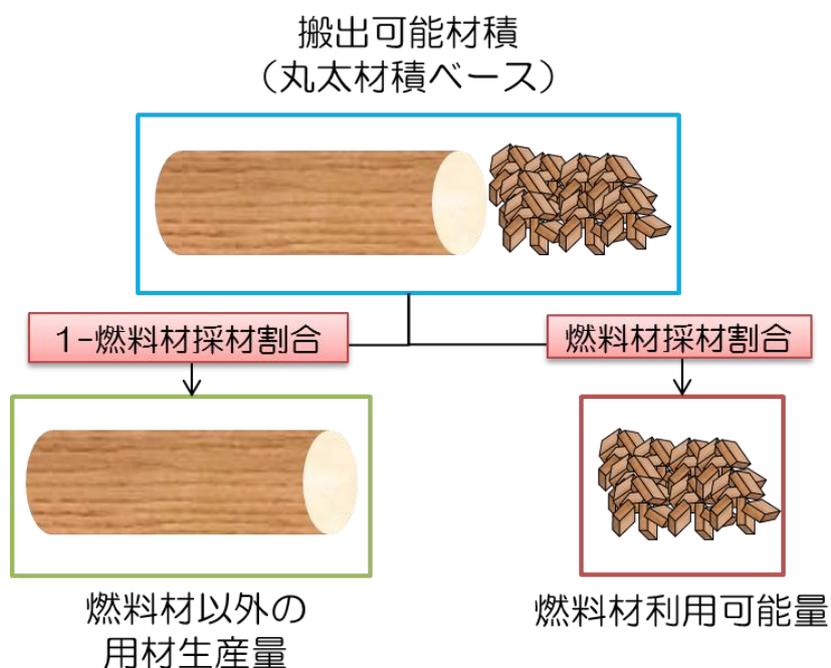


図 4-10 燃料材と燃料材以外の用材生産量の関係

4.6 将来の需要見通しの反映

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

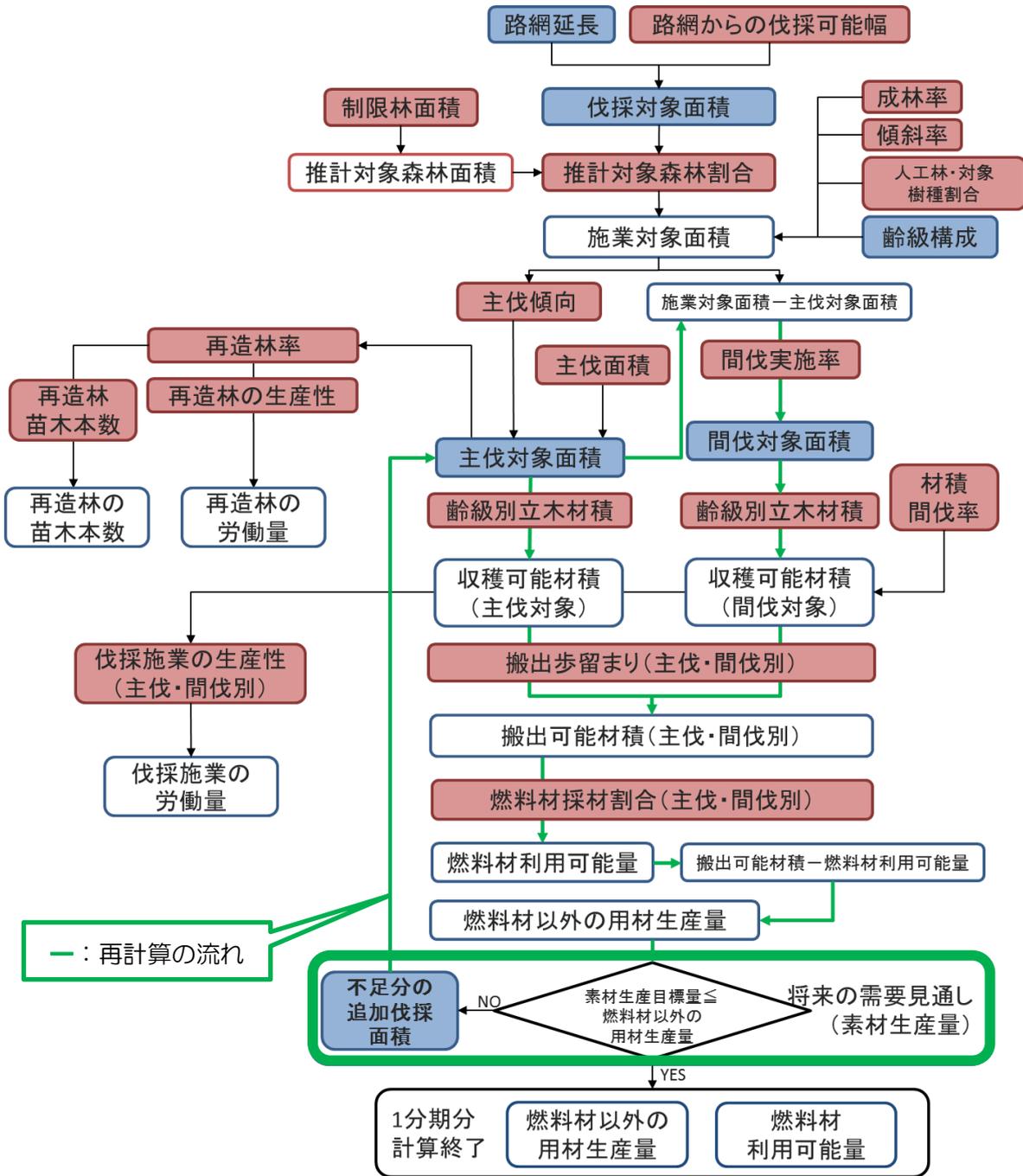


図 4-11 計算フローにおける該当箇所（図中：緑枠）

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、将来の需要見通しの反映における諸元を示す。

表 4-6 将来の需要見通しの反映の諸元

| | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 当該地域における素材生産量の需要見通し。産業政策的に策定されたもの、推計対象林種・樹種における素材生産の目標として将来の生産見通しを積み上げたものでも可能。なお、地域森林計画における生産目標とは必ずしも一致しない。 |
| 設定 | <p>燃料材は外数で扱われることが多いため、当該地域で策定されている目標における取扱を確認し、設定することが望ましい。</p> <p>推計した燃料材以外の用材生産量が素材生産目標に達しない場合は、標準伐期齢以降の齢級構成に応じて資源量の多い齢級から選択していく方針で、推計した燃料材以外の用材生産量に対し追加で主伐を行い、素材生産目標に達成するように設定した。ただし、追加主伐が各齢級において施業対象面積を超えて設定しなければ目標を達成できない場合は、「主伐の増加によっても到達できない」とし追加の主伐面積を該当する齢級で行わないよう設定した（参照：図 4-12）。</p> |

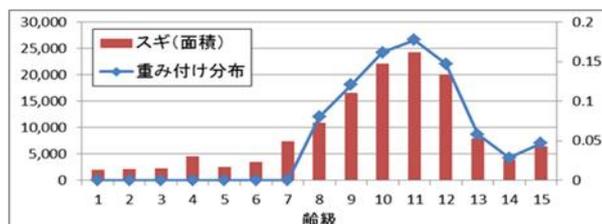
不足分の材積量の算出

$$\text{不足分の材積量} = \text{素材生産目標量} - \text{搬出可能材積量}$$

資源量の多い齢級に対する重み付け分布の作成

$$\text{各齢級の重み付け率} = \text{各齢級の面積} / \text{全齢級の総面積}$$

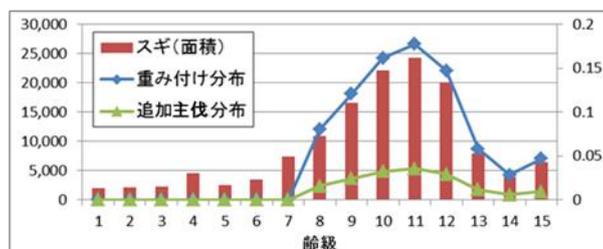
※標準伐期齢未満は、重み付けしない



不足分の材積量に合わせて補正した追加主伐分布の作成

$$\text{各齢級の追加主伐率} = \text{任意倍率} \times \text{各齢級の重み付け率}$$

$$\text{補正倍率} = \text{重み付け分布により生産された材積量} / \text{不足分の材積量}$$



追加主伐面積の算出

$$\text{各齢級の追加主伐面積} = \text{各齢級の施業対象面積} \times \text{各齢級の追加主伐率}$$

図 4-12 将来の需要見通しの反映方法

4.7 伐採施業の労働量（チェック因子）

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

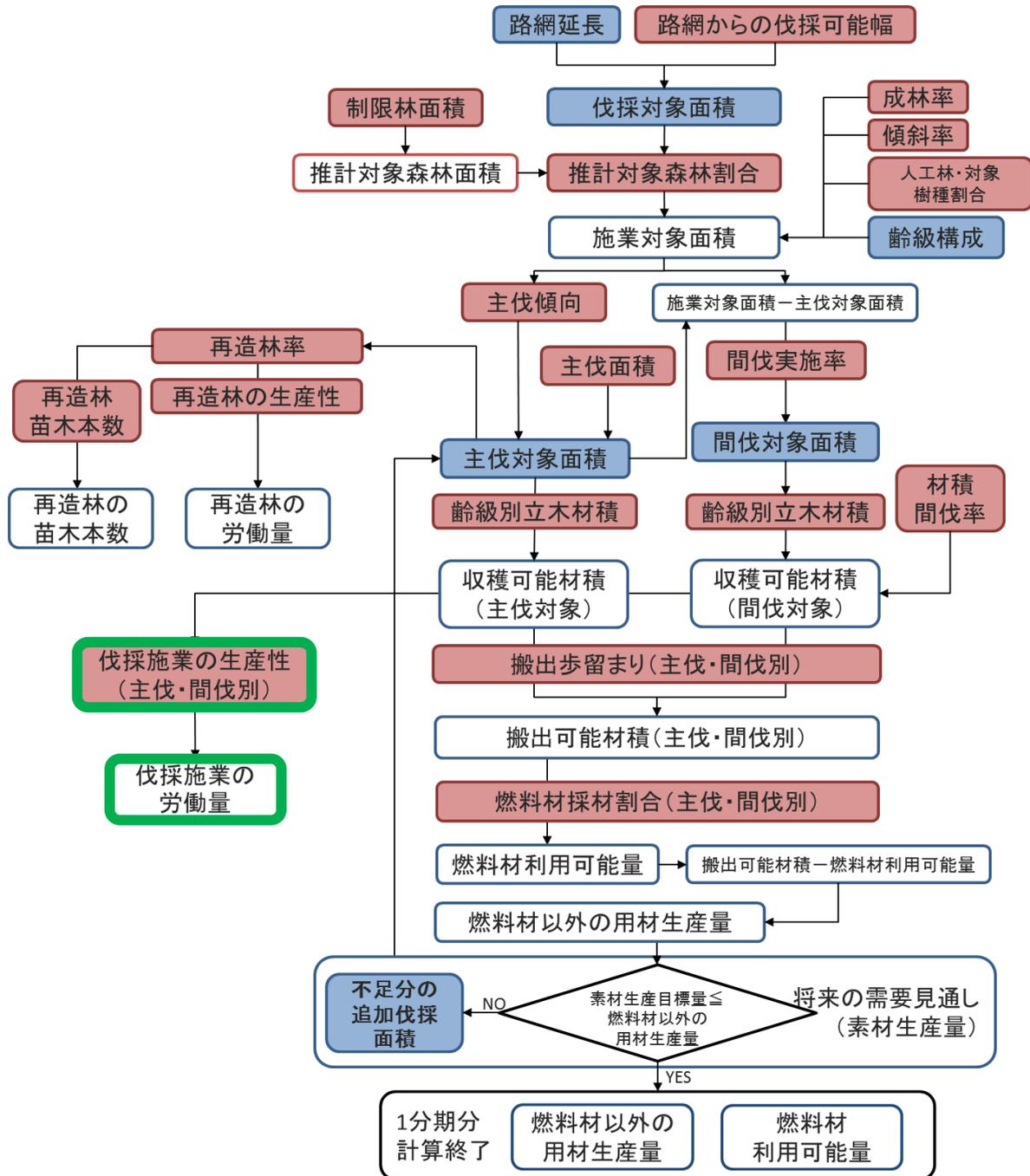


図 4-13 計算フローにおける該当箇所（図中：緑枠）

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、伐採施業の労働量の諸元を示す。

表 4-7 伐採施業の労働量の諸元

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 主伐・間伐時の伐採・搬出工程において必要となる労働量を推計対象地域の労働労働生産性などを考慮した上で算出する。推計の結果として主伐・間伐において必要な伐採・搬出（土場まで）の労働量としている。 |
| 計算式 | 伐採施業の労働量 = 収穫可能材積(主伐対象) × 伐採施業の労働生産性(主伐対象) + 収穫可能材積(間伐対象) × 伐採施業の労働生産性(間伐対象) |
| 項目 | 伐採施業の労働生産性（主間伐別） <ul style="list-style-type: none"> • 労働生産性（伐採・搬出）は以下の考え方に基づき設定する。 • 林業機械の性能や労働従事者の技能を考慮した上での、伐採・搬出従事者が1人日あたりに生産可能な材積量である。 • 現状の労働生産性とするか、一定程度の省力化が進んだ場合の労働生産性とする、など課題設定に応じて設定することが可能である。 • 主伐と間伐では労働生産性に違いがあるためそれぞれについて設定する。 |

4.8 再生林の労働量・苗木本数（チェック因子）

計算フロー上の該当箇所を以下に緑の枠で示す。

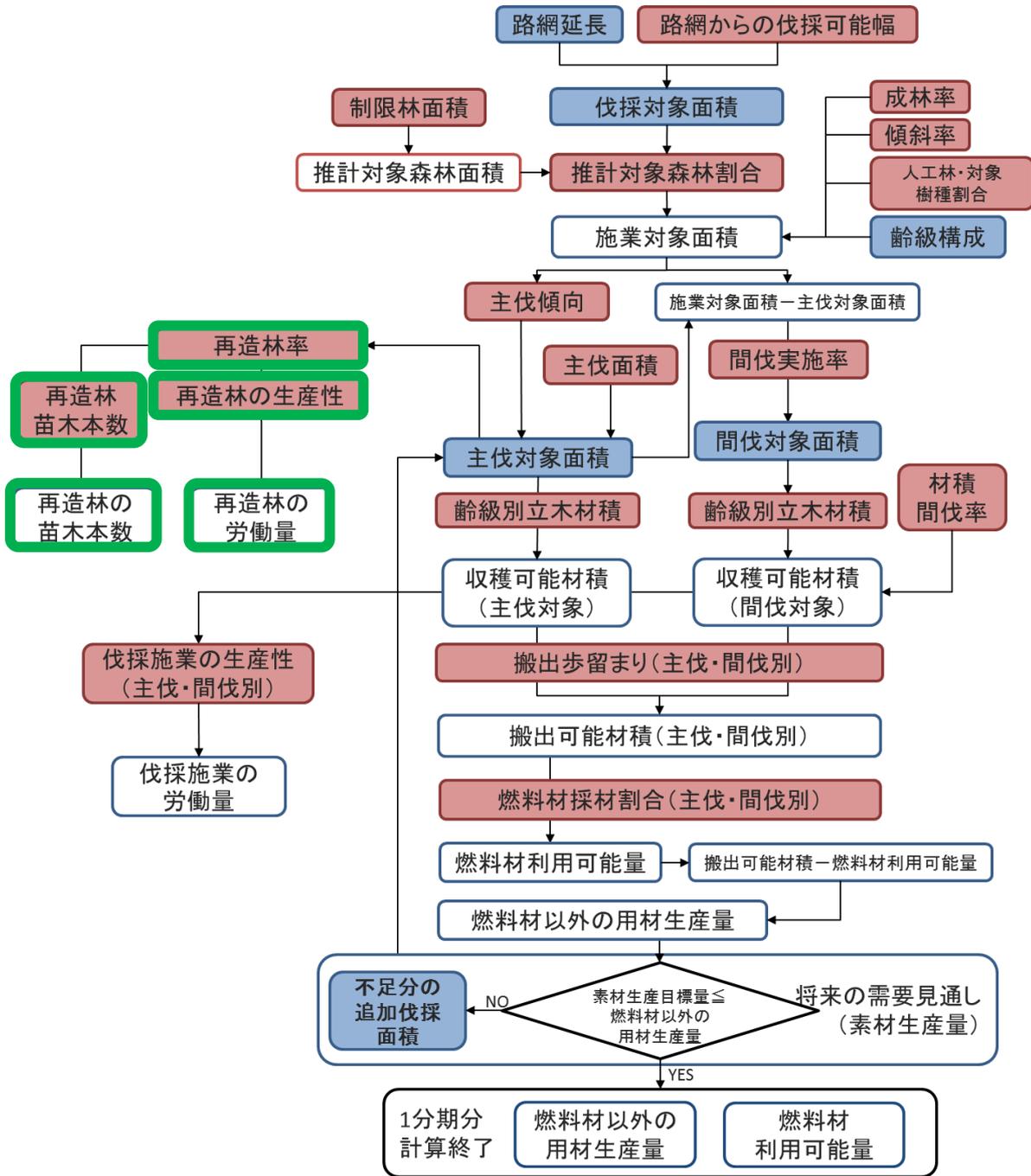


図 4-14 計算フローにおける該当箇所（図中：緑枠）

青枠は分期の推移により値が変化する項目、赤枠は分期の推移により値が変化しない項目
塗り潰しは入力値、白抜きは計算により推計された値

以下に、再生林の労働量・苗木本数の諸元を示す。

表 4-8 再生林の労働量・苗木本数の諸元

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | <p>再生林に必要な労働量を地域の再生林の実態を考慮した上で算出する。主伐を実施した面積に対して、再生林の各工程（地拵え・植栽のみ。保育は含まず）において必要な労働量を算出する。また、苗木本数に関しても ha あたりの植栽本数を設定することで算出する。</p> <p>天然更新では、基本的に再生林労働量、苗木の植栽（補植）は発生しないこととする。</p> | |
| 計算式 | <p>再生林の労働量 = (主伐対象面積（樹種別）×再生林率（樹種別）) ÷ 再生林の労働生産性（樹種別）</p> <p>再生林の苗木需要量 = (主伐対象面積（樹種別）×再生林率（樹種別）) × 再生林苗木本数（樹種別）</p> | |
| 項目 | 再生林率（樹種別） | 主伐された面積に対して天然更新も含めた再生林を実施する面積の割合である。 |
| | 再生林の労働生産性（樹種別） | <ul style="list-style-type: none"> ・ ha あたりの再生林本数や労働従事者の技能、再生林施業の効率を考慮した上で、再生林の従事者が 1 人日あたりに再生林可能な面積を設定する。 ・ 作業工程としては地拵え・植栽までとし、除伐等の保育作業は含まない。 ・ 天然更新（アカマツのみ）については、補植なしとし、労働量が発生しない設定とする |
| | 再生林苗木本数 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 再生林時における 1ha あたりの樹種別の苗木植栽本数を設定する。 ・ 天然更新（アカマツのみ）については、苗木の植栽本数を 0 として設定する。 |

4.9 次分期への設定

4.1~4.8 を経て 1 分期分の推計を終了した後、次分期の計算条件の設定を以下のように設定する。

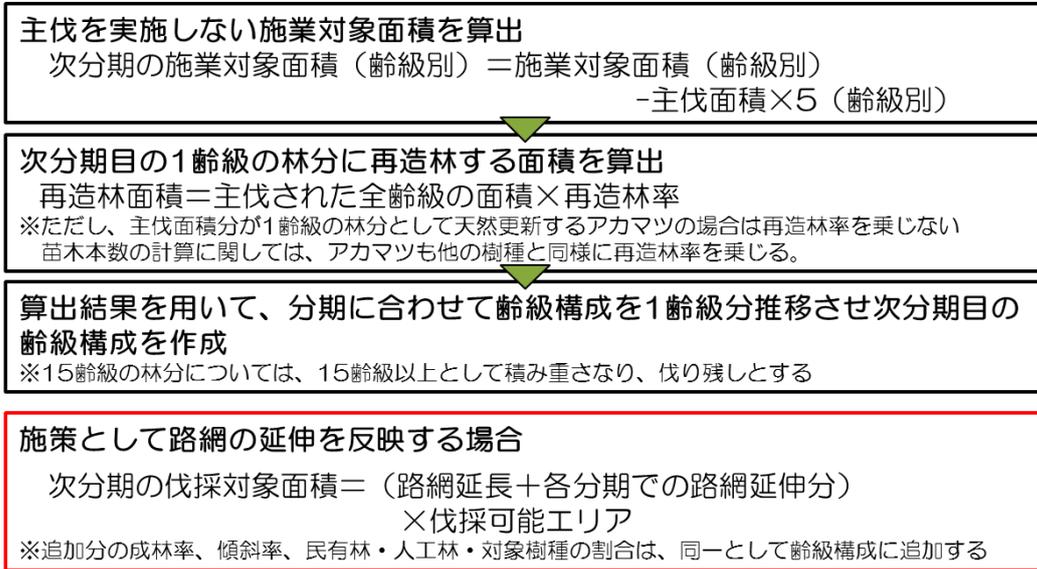


図 4-15 次分期への設定の流れ

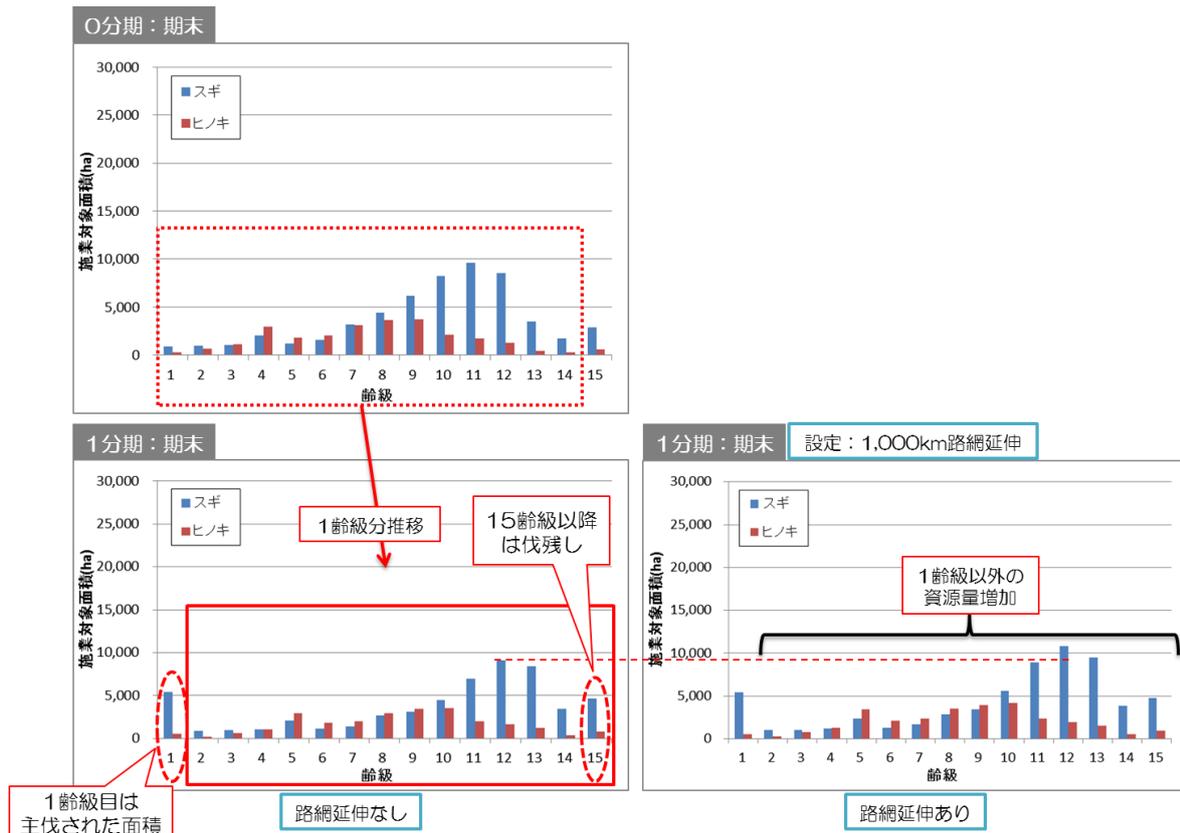


図 4-16 次分期の設定のイメージ（左：路網延伸なし、右：路網延伸あり）

参考資料（I.理論編）

参考コラム1

生産林としての人工林針葉樹 人工林における樹種構成

「森林資源の現況」（平成24年3月31日現在）によると我が国の人工林面積は森林全体の43%を占めているが、人工林のうち広葉樹はわずか2%であり、98%が針葉樹である。もっとも多いのはスギで44%を占め、ヒノキは26%、マツ類（クロマツ・アカマツ）8%、カラマツ10%、トドマツ・エゾマツ9%、その他針葉樹が2%となっている。

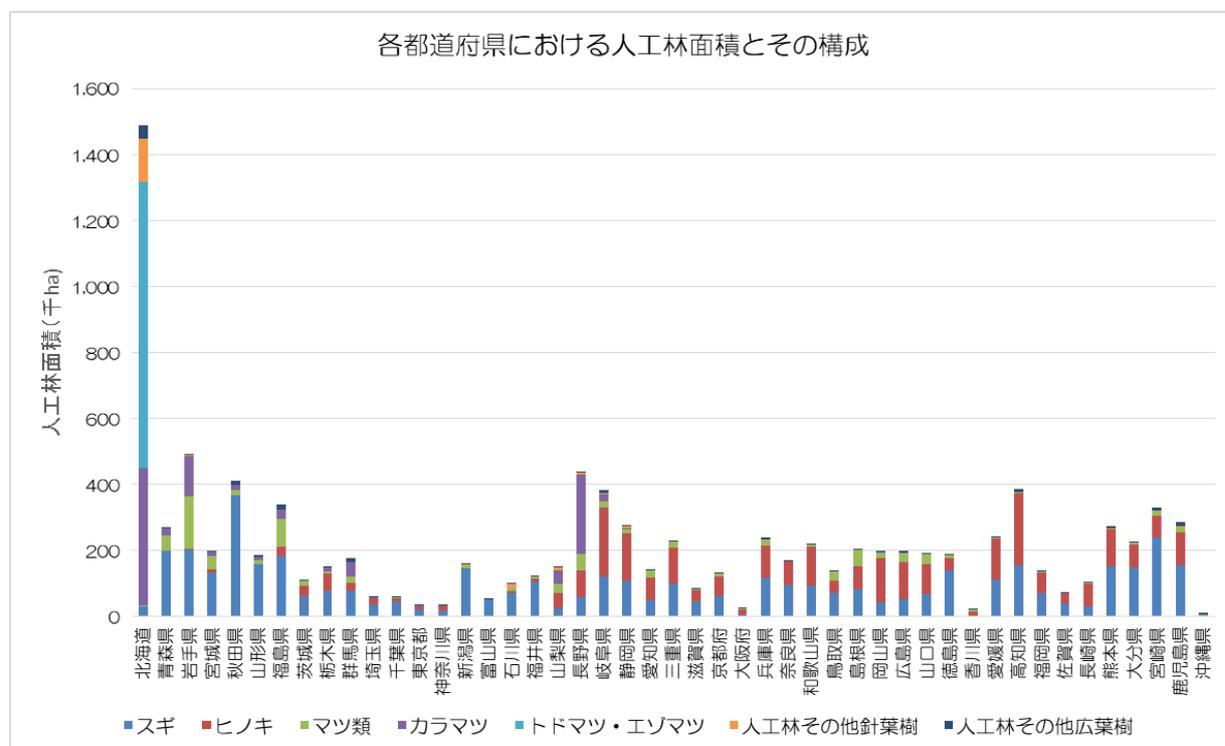
ヒノキ人工林の北限は岩手であるが、その面積はごくわずかであり、福島・栃木・茨城・群馬などの東南北部、北関東に存在しているが、多くは岐阜、静岡以南の地域に分布している。

関東以北ではヒノキよりマツの比率が高いが、北に向かいカラマツの比率が高くなり、北海道ではトドマツ・エゾマツの比率が最も高く、次いでカラマツ、その他の針葉樹、広葉樹の順となっている。

全国的にスギの割合が多いのは前述の通りだが、山梨、長野の2県は隣接する都道府県とは異なる様相を示し、カラマツ、マツ類、ヒノキの割合が比較的高い。

全国的な傾向として人工林では針葉樹が多いが、その内訳は一様ではなく、地域ごとに多彩な様相を示している。

本事業では、都道府県を単位として、様々な資源背景に基づきつつ、林業の主要な因子を推計ツール上で関連付けることで燃料材を含む用材生産に関する地域林業施策の検討に資することを目指している。



「森林資源の現況」（平成24年）に基づき、作成

参考コラム 2

素材生産にみる生産の現状 樹種別素材生産量と地域特性

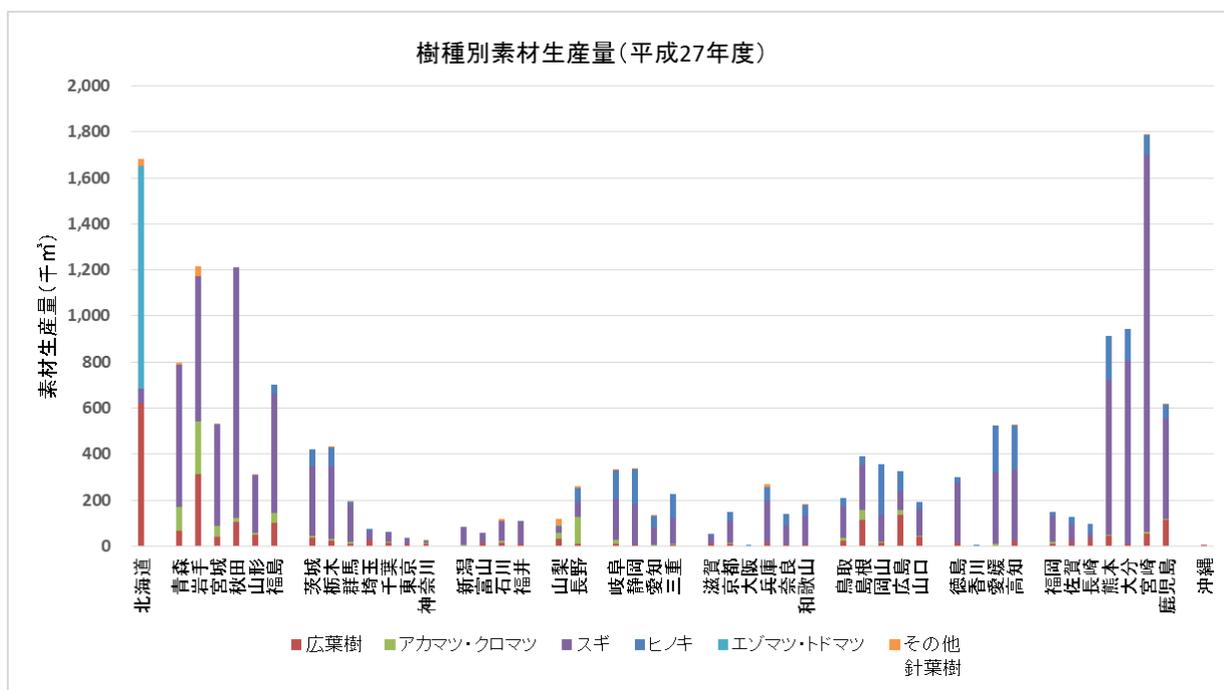
各地域の推計を行うにあたり、対象樹種の資源状況（齢級別面積）および将来の利用可能な蓄積（簡易収穫表等を用いた成長モデルに基づく）に基づき、燃料材を含めた用材生産量の可能性を検討している。我が国の森林は多様な樹種で構成されているが、用材（統計上は素材生産として扱われている）生産の対象となる樹種にも地域性がある。

「平成 27 年木材需給報告書」 都道府県別、地域別、月別統計 1-2-2 主要部門別、樹種別素材生産量 に基づいて、各都道府県の樹種別素材生産量とその割合を確認した。

全国平均では、スギ 56%、ヒノキ 12%、カラマツ 11%、広葉樹 11%、エゾマツ・トドマツ 5%、アカマツ・クロマツ 4%、その他針葉樹 1%となっており、圧倒的にスギの生産量が大きいことがわかる。

都道府県ごとの状況を見ると、素材生産量最大の樹種（第 1 樹種）がスギである都道府県は 38 か所で、うちスギの割合が 50%を超える都道府県が 36、70%を超える都道府県は 19 か所であった。これらは「スギ中心の林業地」といえる。

一方、素材生産量に占めるスギの割合が 50%未満となる都道府県は 11 か所（北海道 2%、岩手 41%、神奈川 21%、山梨 14%、長野 15%、大阪 40%、広島 25%、香川 33%、長崎 28%、沖縄 0%）であるが、比較的素材生産量が多くマツ類や製紙パルプ向け広葉樹の生産が盛んな地域（北海道、岩手、山梨、長野、広島）と、素材生産量規模が小さく樹種ごとの生産量に大きな差がみられない地域（神奈川、大阪、香川、長崎、沖縄）に分類することができる。



「平成 27 年木材需給報告書」に基づき、作成

参考コラム3

生産林としての人工林針葉樹 用材生産における針葉樹

「平成 27 年木材需給報告書」 都道府県別、地域別、月別統計 1-2-2 主要部門別、樹種別素材生産量 をもとに各都道府県における、針葉樹と広葉樹の割合を確認した。

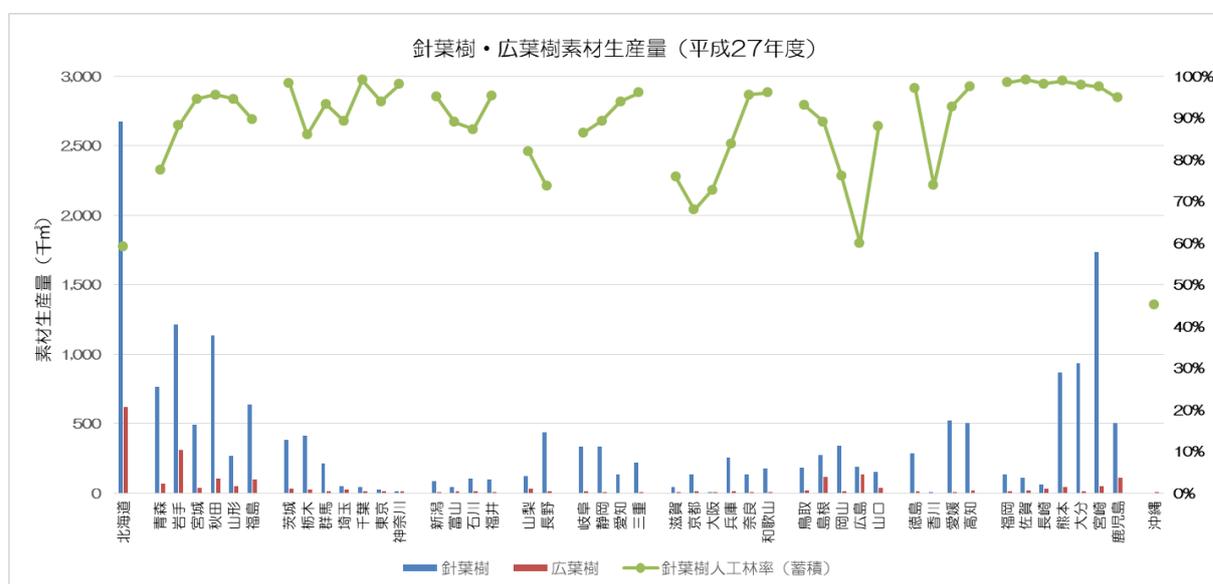
我が国の素材生産量に占める針葉樹の割合は 89%と高く、特に製材・合板向けではそのほとんどが針葉樹により生産されている。広葉樹生産の盛んな地域は、北海道および岩手、秋田、福島などの東北地方、島根、広島、山口などの中国地方、鹿児島、宮崎、熊本、長崎などの九州地方であるが、これら地域に共通して広葉樹チップを利用する製紙工場が所在しており、広葉樹の需要の多くは製紙・パルプ向けチップとして利用されている。

再生可能エネルギーの固定価格買取制度下で近年導入が進んでいる未利用材を燃料とするバイオマス発電所においては、間伐材あるいは保安林・森林経営計画の対象森林における主伐材がその対象となることから、素材生産を中心とする木材生産に付随して燃料材は発生すると想定される。

その上であらためて素材生産における針葉樹の割合と、針葉樹の人工林率の関係を確認する。

40 の都道府県で針葉樹の人工林率が 70%を超えており、全国平均では 86%となっている。北海道を除き、年間素材生産量が 500 千 m³ を超えるような生産が盛んな地域において、針葉樹の人工林率が高い傾向にあることがわかる。

このような高い針葉樹人工林率を背景に、一定の管理の下で行われる木材生産から発生する資源が我が国における燃料材の源となると考えられる。



「平成 27 年木材需給報告書」および「森林資源の現況」（平成 24 年）に基づき、作成

参考コラム 4

用材生産量と燃料材利用量の関係

平成 27 年より「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」（以下、利用動向調査）が開始され（平成 26 年は試行）、全国のバイオマスボイラにおける木質バイオマス燃料材の利用量が都道府県別に集計され把握することが可能である。

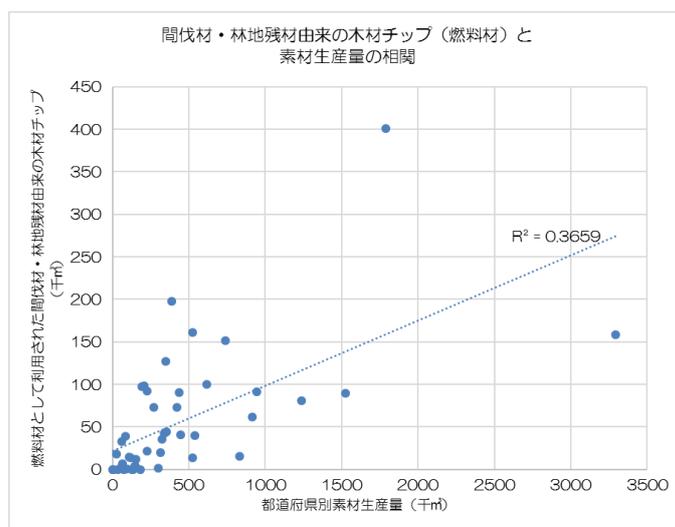
平成 27 年 1 年間に全国で利用された間伐材・林地残材由来の木材チップ（以下、間伐材・林地残材由来の燃料材）は 2,569 千 m^3 （1,167 千絶乾 t、換算係数 2.2 m^3 /絶乾 t とし換算）であり、平成 28 年には 4,219 千 m^3 （1,917 千絶乾 t、同じく換算）と前年比 164% 増加している。

平成 27 年間伐材・林地残材由来の燃料材の利用量と統計上の素材生産量を都道府県別にプロットし作成したのが以下のグラフである。決定係数 (R^2) は 0.3659 で、かならずしも素材生産量の多い都道府県において間伐材・林地残材由来の燃料材が多く使われているわけではないことがわかる。

利用動向調査はあくまでも利用量を把握するものであるため、すべてが同一都道府県内で生産されたものとは限らないという点に留意する必要がある。またこれ以降の時点で運転開始を予定するバイオマス発電所が複数あり平成 27 年、28 年とも燃料材の需要の進展についてはまだ過渡期であること、森林・林業基本計画の目標に示された通り、素材生産も今後増加が見込まれること等を勘案すると、今後、年度を追った推移を確認することで木材生産と需要のバランスが見えてくると期待される。

FIT 制度の導入以来、全国で導入計画が続々と立案されている発電利用分野に目が行きがちであるが、集落単位で導入する小規模熱利用も検討されている。バイオマスエネルギー事業の最大のリスクは燃料調達と言われており、地域における需要予想と効果的な政策手法の導入による地域内の資源需給と森林資源の保続のバランスを実現することが求められている。

本事業では、利用動向調査が示す需要の姿を参考としつつ、15 年先の時点における燃料材を含めた用材生産量を林業に関連する因子とその関係性から把握する試みであり、シミュレーションによる推計ではなく、バックキャスト的に将来の姿と現在の生産状況を照らし合わせつつ、将来像の実現のために課題を抽出し、対策につなげるツールを目指している。



「平成 27 年木材需給報告書」に基づき、作成

Ⅱ.操作編

1 推計ツールの基本的な操作について

1.1 最初の作業手順

以下に、最初に行う操作として、施策の検討を実施するまでの作業手順を示す。

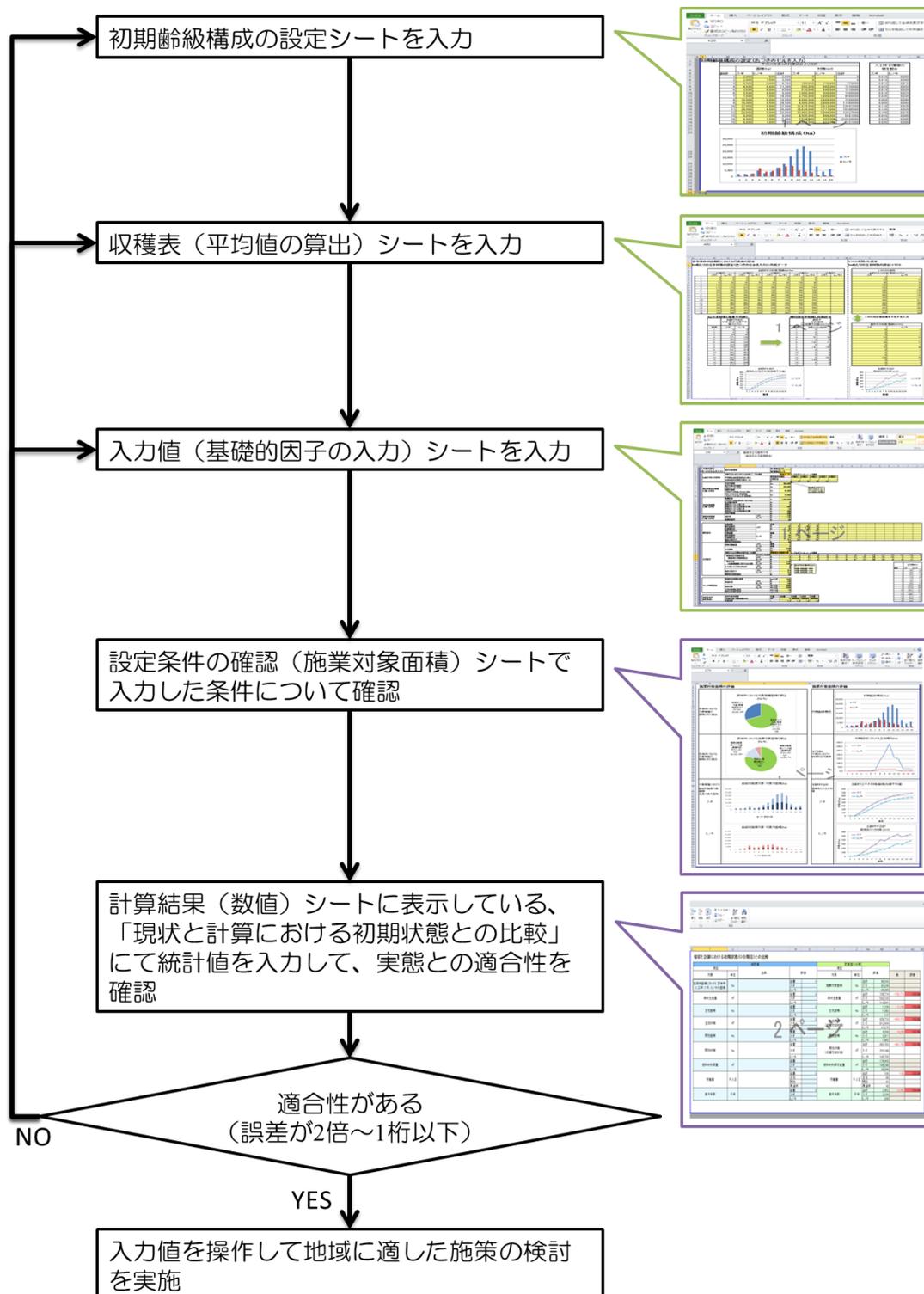


図 1-1 推計ツールの施策の検討を実施するまでの作業手順

1.2 推計ツールのシート構成

推計ツールは以下のシートで構成されている。

表 1-1 シート構成一覧（その1）

| シート名 | 内容 | 備考 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 初期齢級構成の設定 | 初期齢級構成を設定するシートであり、齢級構成を設定する。対象樹種の2樹種の齢級別面積・材積を設定 | 1 ページで印刷できるように設定 |
| 収穫表 (平均値の算出) | <p>齢級別に ha あたりの立木材積を設定するシートであり、以下の構成となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>ha あたりの立木材積の設定：作成データ</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設定は、「2.3 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ、齢級別立木材積の設定」を参照 ➤ <u>ha あたりの立木材積の設定：LYCS¹</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設定は、「2.2 利用する ha あたりの立木材積データの選択」を参照 | 1 ページで印刷できるように設定 |
| 入力値（基礎的因子の入力） | 入力値を設定する。各項目の詳細は、「2 入力値の設定」を参照 | 1 ページで印刷できるように設定 |
| 設定条件の確認 (施業対象面積) | 民有林に占める対象樹種面積の割合、民有林に占める施業対象面積の割合、対象林種・樹種における初期齢級構成と推計対象面積、設定した平均的な成長モデル、主伐傾向、についてグラフで表示している。 | 1 ページで印刷できるように設定 |
| 施業対象面積・対象外の比較と推移（結果） | 齢級別に示した施業対象面積と対象外の面積について3分期間の推移を第1樹種・第2樹種に分けてグラフで表示している。 | 1 ページで印刷できるように設定 |

¹森林総合研究所「収穫表作成システム LYCS (ver.3.3)」(以下、LYCS)
<http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/LYCS/>

表 1-2 シート構成一覧（その2）

| シート名 | 内容 | 備考 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 計算結果（数値） | <p>計算した結果を数値で表示するシートであり、シート内の左から順に以下の構成となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ <u>分期別の計算結果</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 分期～3 分期までの、収穫可能材積・用材生産量・労働量・苗木需要量を表示 ➢ <u>現状と計算における初期状態（0 分期目）との比較</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 分期の現状となる計算結果が統計値と比較するために設置しており、統計値のセルに数値を入力して、適合性を比較 | 左記の構成に沿って、数値で示した計算結果を2ページで印刷できるように設定 |
| 計算結果(グラフ) | <p>入力値シートを元に計算した結果をグラフで表示するシートであり、シート内の左から順に以下の構成となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ <u>0 分期期初～3 分期期末の齢級構成の推移</u> ➢ <u>0 分期～3 分期の主伐面積（追加主伐なし）</u> ➢ <u>0 分期～3 分期の主伐面積（追加主伐あり）</u> ➢ <u>0 分期～3 分期の間伐面積（追加主伐なし）</u> ➢ <u>0 分期～3 分期の間伐面積（追加主伐あり）</u> ➢ <u>計算結果について分期ごとの比較</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 主伐面積、間伐面積、燃料材以外の用材生産量、労働量、苗木需要量の変化を表示 | <p>左記の構成に沿って、グラフで示した計算結果を6ページで印刷できるように設定</p> <p>グラフの縦軸を一括で修正するマクロを設定</p> |
| 主伐計算（現状の主伐傾向維持） | 現状の主伐傾向を維持した場合（追加主伐なし）の主伐における計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |
| 間伐計算（現状の主伐傾向維持） | 現状の主伐傾向を維持した場合（追加主伐なし）の間伐における計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |
| 主間伐計算以降（現状の主伐傾向維持） | 現状の主伐傾向を維持した場合（追加主伐は実施しない）の主伐・間伐における収穫可能材積・搬出可能材積・用材生産量・燃料材利用可能量の計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |
| 主伐計算（追加主伐実施） | 資源量の多い齢級から追加で主伐を行った場合の主伐における計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |
| 間伐計算（追加主伐実施） | 資源量の多い齢級から追加で主伐を行った場合の間伐における計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |
| 主間伐計算以降（追加主伐実施） | 現在の主伐傾向に加え資源量の多い齢級から追加で主伐を行った場合の主伐・間伐における収穫可能材積・搬出可能材積・用材生産量・燃料材利用可能量の計算のプロセスを表示するシート | 印刷設定なし |

1.3 シートの画面構成

推計ツールによる計算を行うための入力にあたる入力値（基礎的因子の入力）シート、初期齢級構成の設定シート、収穫表（平均値の算出）シートと、参照する機会が多いと考えられる計算結果（数値）シート、計算結果（グラフ）シートの画面構成を以下に示す。

1.3.1 初期齢級構成の設定シートの画面構成

初期齢級構成の設定シートの画面構成を以下に示す。入力値（基礎的因子の入力）シートでは、色つき（薄黄色）のセルに入力する。

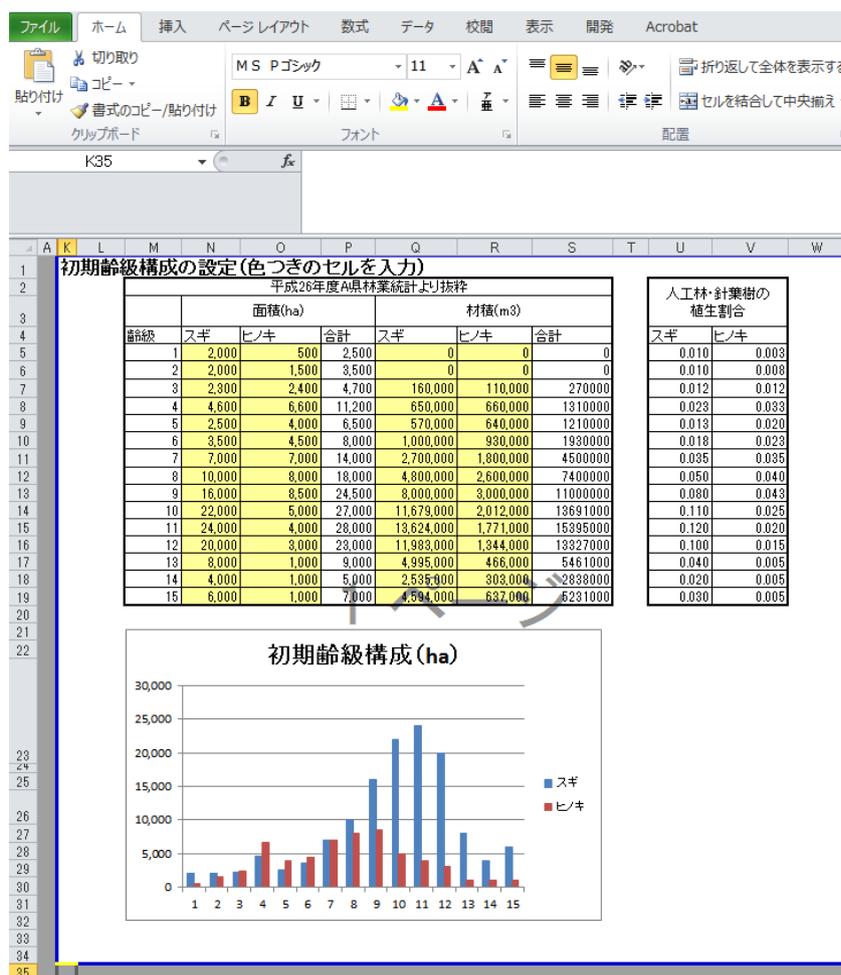


図 1-2 初期齢級構成の設定シートの画面構成

1.3.2 収穫表（平均値の算出）シートの画面構成

収穫表（平均値の算出）シートの画面構成を以下に示す。入力値（基礎的因子の入力）シートでは、色つき（薄黄色）のセルに入力する。

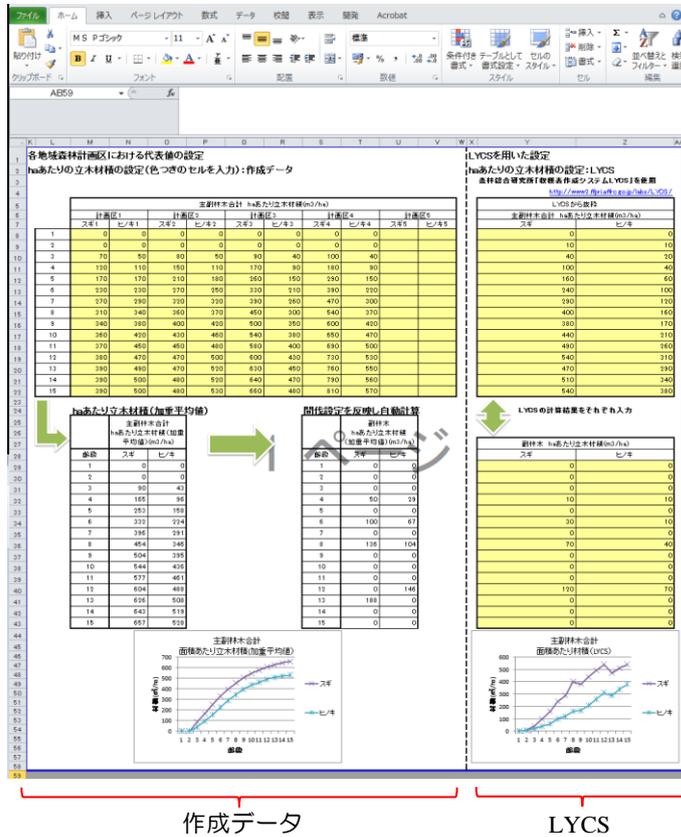


図 1-3 収穫表（平均値の算出）シートの画面構成

1.3.3 入力値（基礎的因子の入力）シートの画面構成

入力値（基礎的因子の入力）シートの画面構成を以下に示す。入力値（基礎的因子の入力）シートでは、色つき（薄黄色）セルに入力、同（橙色）セルはプルダウンにより選択する。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

- Input Value Setting (色つきセルに記入):**
 - 第1種標準スギ (Standard Spruce 1st): 200,000
 - 第2種標準スギ (Standard Spruce 2nd): 46,000
 - 第3種標準スギ (Standard Spruce 3rd): 34,000
 - 第4種標準スギ (Standard Spruce 4th): 7,030,000
 - 伐採対象面積 (Harvesting Area): 0
 - 植栽対象面積 (Planting Area): 800
 - 間伐対象面積 (Thinning Area): 100
 - 間伐回数 (Thinning Frequency): 200
 - 間伐コスト (Thinning Cost): 100
 - 間伐作業 (Thinning Work): 80
- Check Item Setting (色つきセルに記入):**
 - 間伐設定 (Thinning Setting): 4, 6, 8, 12
 - 主伐設定 (Final Harvest Setting): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
 - 主伐回数 (Final Harvest Frequency): 0.6, 0.6, 0.6, 0.6
 - 間伐回数 (Thinning Frequency): 0.6, 0.6, 0.6, 0.6
 - 間伐コスト (Thinning Cost): 0.8, 0.8, 0.8, 0.8
 - 間伐作業 (Thinning Work): 0.8, 0.8, 0.8, 0.8
- Material Production (素材生産):**
 - 0分目 (0th): 1,200,000
 - 1分目 (1st): 1,210,000
 - 2分目 (2nd): 1,220,000
 - 3分目 (3rd): 1,230,000

図 1-4 入力値（基礎的因子の入力）シートの画面構成

1.3.4 計算結果（数値）シートの画面構成

計算結果（数値）シートの画面構成を以下に示す。実績（統計値）と計算結果を比較する。

The screenshot shows the calculation results section of the spreadsheet:

- 分期別の計算結果 (Period-wise Calculation Results):** A table with columns for 'Period' (0, 1, 2, 3), 'Area' (ha), 'Volume' (m³), 'Cost' (万円), and 'Profit' (万円).
- 現状と計算における初期状態(0分期目)との比較 (Comparison of Current State and Calculation Results at 0th Period):** A table comparing 'Statistics' (実績) and 'Calculation Results at 0th Period' (0分期での計算結果) across various categories like 'Planting Area', 'Harvesting Area', and 'Material Production'.

分期別の推計結果

統計値 0分期での計算結果

現状と計算における初期状態(0分期目)との比較

図 1-5 計算結果（数値）シートの画面構成

1.3.5 計算結果（グラフ）シートの画面構成

計算結果（グラフ）シートの画面構成を以下に示す。

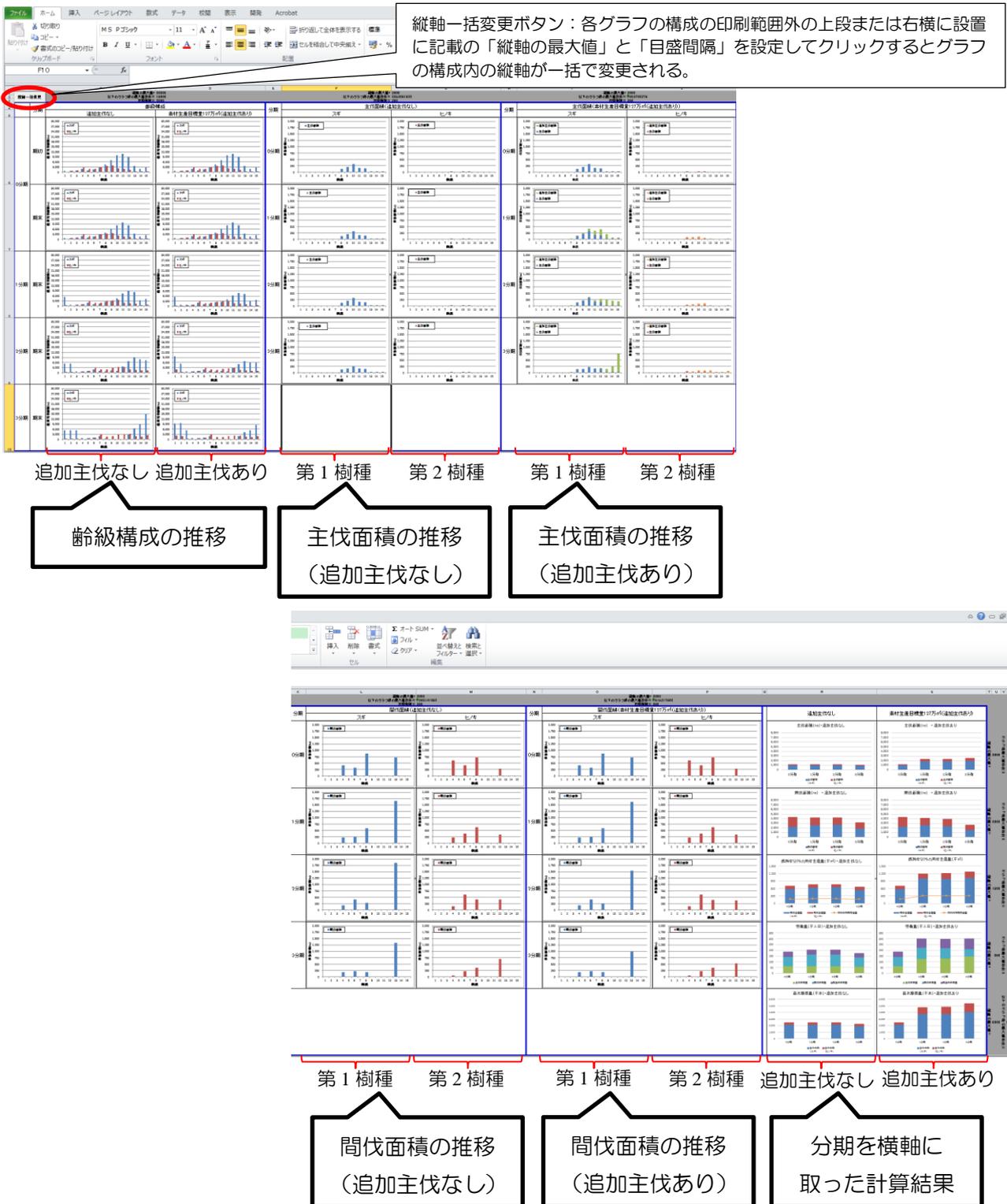


図 1-6 計算結果（グラフ）シートの画面構成（上：左半分、下：右半分）

1.4 入力に用いる主なデータ群

以下に、入力に用いる主なデータの一覧を示す。朱文字の箇所が各種統計データである、

表 1-3 入力する主なデータ一覧

| 大項目 | 入力項目 | 入力する主なデータの諸元 |
|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 推計対象森林面積 | 民有林面積 | 都道府県の林業統計、「森林資源の現況」など |
| | 制限林面積 | 地域森林計画書、森林簿 |
| 施業対象面積 | 成林率 | 調査データまたは任意 |
| | 路網延長 | 都道府県の林業統計より設定 |
| | 伐採可能幅 | 地域の架線・車両系林業機械の利用実態に関する既往調査 |
| | 傾斜率 | 傾斜度についての既往調査結果または任意 |
| | 各分期の路網延伸 | 路網の延伸に関する調査データまたは任意 |
| 収穫可能材積 (立木幹材積) | 主伐傾向 | 伐採届集計データや伐採実績表等からベースとなる主伐分布を作成 あるいは、齢級構成から任意の確率で主伐面積を計算 |
| | 実績ベースの伐採面積 | 伐採届集計データや伐採実績表等から作成 |
| | 齢級別立木材積 | 簡易収穫表または LYCS における計算結果 |
| | 材積間伐率 | 間伐方針に従って収量比数が 0.8 以下になる値を設定 |
| | 間伐実施率 | 既往調査等で実態として把握した値または任意 |
| 搬出可能材積 (丸太材積) | 搬出歩留まり (主伐対象) | 実態に合わせて任意 |
| | 搬出歩留まり (間伐対象) | 実態に合わせて任意 |
| 燃料材以外の 用材生産量 | 燃料材採材割合 (主伐対象) | 既往調査等で燃料材生産量を集計・把握していれば、 素材生産量+燃料材 (A~D 材) の材積で除した値を設定 |
| 燃料材利用 可能量 | 燃料材採材割合 (間伐対象) | |
| 伐採施業の 労働量 | 労働生産性 | 「林業労働力に関する調査」より設定 (主伐・間伐) 適切な資料が無い場合は、「機械化のマネジメント (全国林業改良普及協会)」より引用 |
| 再造林の 労働量 | 労働生産性 | 林業労働力に関する調査よりから設定 (地拵え・植栽) |
| | 再造林率 | 実態に合わせて任意の値 |
| | 苗木本数 | 実態に合わせて任意の値 |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 | 都道府県で策定された産業政策的な目標など |

2 入力値の設定

2.1 推計対象樹種の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「推計対象樹種」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | 作成データ ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|--------------|----------------------|-----------|------|------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | % | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | 【※非入力】 | 年齢 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | |
| 確率分布 (主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再生林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再生林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |

図 2-1 入力項目一覧における該当箇所 (図中：赤枠)

以下に、「推計対象樹種」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

推計の対象となる2樹種を設定する。ここに入力した樹種名により推計ツール内の表・グラフが変換される。基本的に燃料材として活用される樹種を入力する。

取得または作成方法

各都道府県の林業統計から、素材生産に多く活用されている樹種を入力する。
また、燃料材の供給源となっている樹種が明らかな場合、その樹種を選択する。
なお、全国的な傾向として、素材生産の上位2樹種の合計が8割を超える地域が多いため、2樹種であれば当該地域の生産の大勢を把握することが可能である。（参考資料（II.操作編）の参考コラム5 参照）

結果への影響

対象樹種に応じ、haあたりの立木材積データ、標準伐期齢、間伐対象齢級、材積間伐率、搬出歩留まりなどの因子を設定する。

Q&A

Q. 対象となる樹種が3つ以上設定したい場合は？

A. 1つの推計ツールでは2樹種までの扱いとなっていますので、その場合、ツールを2つ以上利用することで、3つ以上の樹種を扱うことが可能です。

2.2 利用する ha あたりの立木材積データの選択

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「利用する ha あたりの立木材積データの選択」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|--|
| | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| | | % | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-2 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「利用する ha あたりの立木材積データの選択」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「利用する ha あたりの立木材積データの選択」は、齢級別主伐・間伐面積から材積量に求める際に場合の、データ選択に関わる項目である。

地域の収穫表あるいは材積表に基づき設定する『作成データ』もしくは『LYCS』のいずれかをプルダウンメニューの中から選択する。選択したメニューによって、使用する齢級別面積あたり材積（主副林木別）のデータを選択することが可能である。

取得または作成方法

『作成データ』：『齢級別立木材積シート』の値を参照する。

『LYCS』：『LYCS』の算出結果である主副林木の材積と副林木の材積を、『林齢等級シート』の主副林木の材積/面積、副林木の材積/面積に入力する。

結果への影響

「利用する ha あたりの立木材積データの選択」により、用いる材積データが異なる。

コラム

なぜ2種類で設定変更できるようにしたのか？

間伐齢級と材積間伐率の設定が煩雑であるため、操作性と汎用性の観点から LYCS のデータを用いることができるようにした。

Q&A

Q. どちらを使った方が良いのか？

A. 地域の実態に即したものをご利用いただくのが良いかと思いますが、以下を参考にご利用方法を決定していただければと思います。

| | 『作成データ』 | | 『LYCS』 |
|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 設定方法による作業量と実態との乖離の定性的な評価 | 地域別に管理されている簡易収穫表の ha あたりの立木材積データを用いて作成 | 林分材積表より平均に近い地位の ha あたりの立木材積データを用いて作成 | 『LYCS』上で当該地域に最も近い地域を選択し、計算結果を利用 |
| 作業量 | 多い | 普通 | 少ない |

『LYCS』の場合、『LYCS』上で設定可能な地域が限られているため、推計の対象の地域に近い森林構造の地域がない場合は実態との乖離が大きくなると考えられます。

2.3 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ、齢級別立木材積の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ」について示す。また、関連のある「齢級別立木材積」の設定についても本節で示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 | スギ | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|----------------|------|------|------|------|---|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|
| | | 第2樹種名 | ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車道系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車道系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | % | 80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象齢級 | スギ | 齢級 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | |
| | 対象齢級 | ヒノキ | 齢級 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期齢級 | スギ | 齢級 | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 齢級 | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (齢級別主伐面積割当) | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 |
| 確率分布(主伐対象齢級面積に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 主伐の労働生産性 (対象林種・対象樹種のみ) | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | |

全県における齢級別立木材積 (m³/ha) =
 計画区 1 (%) × 計画区 1 の齢級別立木材積 (m³/ha)
 + 計画区 2 (%) × 計画区 2 の齢級別立木材積 (m³/ha)
 + 計画区 3 (%) × 計画区 3 の齢級別立木材積 (m³/ha)
 + 計画区 4 (%) × 計画区 4 の齢級別立木材積 (m³/ha)
 + 計画区 5 (%) × 計画区 5 の齢級別立木材積 (m³/ha)

図 2-3 入力項目一覧における該当箇所 (図中：赤枠)

以下に、「平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ」及び「齢級別立木材積」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ」は、地域森林計画区によって成長曲線(齢級別立木材積)が異なる場合、地域森林計画区域の面積の割合または地域森林計画区毎の素材生産量の割合で成長曲線を均すことで全県における齢級別の立木材積を算出する際に用いる。入力は%単位で入力し、各地域森林計画区の割合が合計で100%になるように入力する。

齢級別立木材積は、推計ツール内の『入力シートの ha あたりの立木材積の設定』にて地域森林計画区・齢級・樹種ごとに入力する。齢級別立木材積は、主伐・間伐面積から収穫可能材積を計算する際に用いる。

※ただし、主伐分のみ入力する。間伐分は材積間伐率から自動的に入力される。

取得または作成方法

「平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ」：地域森林計画書に記載の森林計画区面積より割合を算出して入力する。あるいは、森林計画区ごとの素材生産量の割合に応じて按分する。

「齢級別立木材積」：簡易収穫表や林分材積表より地域森林計画区ごとの値を入力する。

結果への影響

「平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ」及び「齢級別立木材積」を変化させると主伐・間伐面積に乗ずる齢級別の立木幹材積が変化し、燃料材以外の用材生産量などの材積量が大きく変化する。

Q&A

Q 森林計画区ごとの成長モデルが不明または、計画地区ごとの成長モデル差異が小さい場合は？

A 計画区1の割合を100と入力し、齢級別立木材積を計画区1区分のみ入力してください。

Q 地位別に分かれている場合、どの地位を用いたらよいのか？

A 収穫材積の計算に用いますので、地域の平均像に近い地位をご利用ください。

Q 簡易収穫表が合併前の市町村ごとに作成されています。

A 地域森林計画区の単位で平均化することで、利用可能です。ただし、計画地区のものが記載されている場合がありますのでご注意ください。

2.4 民有林面積の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「民有林面積」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 | スギ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | | | 第2樹種名 | ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| | | % | | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-4 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「民有林面積」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

推計対象森林面積の計算式に用いる、民有林の面積を入力する。

※「民有林面積」は民有林のうち5条森林（地域森林計画の対象森林）とする。

取得または作成方法

各都道府県の林業統計あるいは林野庁「森林資源の現況」から林種別・齢級別面積のデータを取得する。

結果への影響

「民有林面積」を変化させると推計対象森林面積が変化し、推計の対象となる面積が変化するため、結果的に計算フローの推計対象森林面積以降が変化します。

2.5 推計対象森林面積の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「推計対象森林面積」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 | スギ | 第2樹種名 | ヒノキ | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|----------------|----------------|-----------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| | | % | | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 私有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※私有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※私有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 竹林・無立木地・更新困難 ※私有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 路網延長 ※私有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | スギ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | ヒノキ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | ヒノキ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐設定 | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐面積 | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 利用する主伐傾向の割当の選択 | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | 【※非入力】 | 年齢 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | |
| | 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-5 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「推計対象森林面積」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「推計対象森林面積」は、推計対象となる森林面積（民有林・人工林・針葉樹）の面積である。

取得または作成方法

各都道府県の林業統計、林野庁「森林資源の現況」等より、民有林・人工林・針葉樹の面積を取得し、入力する。

結果への影響

「推計対象森林面積」を変化させると施業対象面積が大きく変化するため、結果的に計算フローの推計対象森林面積以降がそれに伴って変化する。

2.6 制限林面積、竹林・無立木地・更新困難の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「制限林面積」、「竹林・無立木地・更新困難」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|--------------------------|--------------|----------------|-----------|-----|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|--|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区1 計画区2 計画区3 計画区4 計画区5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車道系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車道系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-6 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「制限林面積」、「竹林・無立木地・更新困難」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

推計対象森林面積を求めるための項目であり、「民有林面積」から除する制限林面積として、「制限林面積」・「竹林・無立木地・更新困難」を足し合わせて用いる。「制限林面積」は、地域森林計画における「制限林」のうち伐採種の定めがある（禁伐あるいは択伐）森林の面積を入力する。

取得または作成方法

「制限林面積」：伐採種の定めがあるもの、または禁伐指定のあるものを条件するなど、各県の林業の状況を考慮して設定する。地域森林計画書に集計された面積、あるいは森林簿において当該制限林の指定を受けている面積を集計した値を入力する。（例：水源涵養保安林は伐採種に定めがない⇒制限林にカウントしない など）

「竹林・無立木地・更新困難」：各都道府県の林業統計より民有林内の値を入力する。

結果への影響

「制限林面積」及び「竹林・無立木地・更新困難」を変化させると推計対象森林面積が変化する。そのため、推計の対象となる面積が変化するため、結果的に計算フローの推計対象森林面積以降が変化する。

コラム

複数の制限林区分の重複について

制限林面積を設定する上で、複数の制限林区分が同じ領域に重複していることが多いため、重複分を除外する必要がある。重複分を除外しない場合、二重、三重に制限林面積を計上している可能性がある。地域森林計画書に重複分を外数として管理してある値があればそれをを用い、そうでない場合は、各地域の森林簿から重複分を除いた制限林面積を求めることが望ましい。

2.7 路網延長、各分期の延伸の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「路網延長」、「各分期の延伸」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 第2樹種名 | スギ ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 地域森林計画区 計画区名 | | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための 各地域森林計画区の重みづけ | | | | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ | | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | m3 | | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | - | | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-7 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「路網延長」、「各分期の延伸」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「路網延長」は、伐採対象面積 = 「路網延長」×（「伐採可能幅」×2）の計算に用いるための項目であり、民有林内の公道・林道・作業道の延長を用いる。

「各分期の延伸」は、分期ごとの路網の延伸を考慮するための項目であり、「路網延長」に「各分期の延伸」を足し合わせて伐採対象面積を計算する際に用いられる。路網の延伸に対する施策を講じる際に活用すること考えられる。

※例えば 10km ずつ延伸する設定では、以下ようになる。

1 分期：「路網延長」+10km⇒ 2 分期：「路網延長」+20km⇒ 3 分期：「路網延長」+30km

取得または作成方法

「路網延長」：各都道府県の林業統計から公道・林道・作業道の合計とする。

※恒久道として敷設された作業道は対象とする。

「各分期の延伸」：1 齢級（5 年間）での延伸分を入力する。「路網延長」において作業道までの延長分を考慮した場合は、作業道の延伸分を設定し、作業道を省いた林道までの延伸分の場合は、林道の延伸分を設定する。

結果への影響

「路網延長」・「各分期の延伸」は、施業対象面積を決める大きな要因である伐採対象面積の計算に用いられる項目であるため、これらの値が変化すると、施業対象面積が大きく変化する。結果的に計算フローの伐採対象面積以降が変化する。

コラム

伐採対象面積の考え方について

伐採対象面積を「路網延長」×「伐採可能幅」と設定した背景としては、伐採施業が路網から一定距離範囲の森林を対象に行われている実態を考慮し、コスト的に集材可能な範囲として集材システム毎に路網からの距離（＝伐採可能幅）を設定している。

作業道の写真判読について

既往研究によれば、加藤(1991)や洲濱(2013)は、既設作業道について 5,000 分の 1 の森林基本図や航空写真からデジタル化を行い、路網判読を行っている。また、梅田ら (2007)は GPS を用いた路網調査を徒歩で実施し、作業道の実態を明らかにしている。

GIS を用いた伐採箇所と路網の関係について

路網からの距離に応じて、天然林や生産林の所在に偏りが無いか GIS を用いて検証した。その結果、路網からの距離に関係なく同じ比率で分布していることが明らかとなった。（参考資料（II.操作編）の参考コラム 6 参照）

2.8 伐採可能幅の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「伐採可能幅」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | スギ % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | | ヒノキ % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 m3 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-8 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「伐採可能幅」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「伐採可能幅」は、伐採対象面積（＝「路網延長」×（「伐採可能幅」×2））を算出する項目であり、路網延長想定した林道または作業道から伐採可能な幅（路網から片側）を設定する。路網の設定（公道+林道、あるいはさらに作業道を追加する）に応じた幅を設定する。

基本的には、集材システムにおける架線系システムと車両系システムの導入率によって実態に即した大まかな幅を設定する。

以下に式を示す。

$$\text{「伐採可能幅」} = \frac{(\text{架線系システム導入率} \times \text{架線系システム伐採幅 (片側)} + \text{車両系システム導入率} \times \text{車両系システム伐採幅 (片側)})}{\text{架線系システム導入率} + \text{車両系システム導入率}}$$

取得または作成方法

「伐採可能幅」：説明に記載の式より作成する。または、林班データや伐採届集計データを用いて伐採実施箇所から GIS を用いて解析して作成してもよい。※デフォルトとして 350m で設定している。

架線・車両系システム導入率：地域の架線・車両系林業機械の利用実態に即した既往調査またはおよその傾向を数値化し入力値とする。

架線・車両系システム伐採幅：「地域の各林業機械の利用実態」に即した値を入力する。デフォルト値として、林野庁「路網整備の考え方」H27年9月を参考とし架線系 800m・車両系 200m で設定している。

結果への影響

「伐採可能幅」は、施業対象面積を決める大きな要因である伐採対象面積の計算に用いられる項目であるため、これらの値が変化すると、施業対象面積が大きく変化する。資源量が不足した際に効率の良い次世代架線系システムの導入により、幅を広げる、あるいは路網密度の向上により機械系システムの伐採可能幅を拡大するなどの方策を検討することが可能となる。

コラム

伐採実施箇所と路網からの距離について

路網からどの程度、推計の対象である林種・樹種が伐採（皆伐）されているか GIS を用いて大分県・岐阜県・岩手県の3県で検証した。路網から 50m ずつバッファを取り、伐採届集計データに紐づいた伐採箇所（小班界）の分布数を集計し、何 m で 80% が含まれるかを検証した結果、おおむね路網から 350m 以内に伐採が実施されていることが分った。そのため、路網から十分伐採可能な距離としてデフォルトを 350m として設定した。（参考資料（II.操作編）の参考コラム7 参照）

2.9 成林率の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「成林率」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 | スギ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | | | 第2樹種名 | ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| | | % | | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 縦傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | % | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再生林の労働生産性 | ha/人日 | | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再生林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-9 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「成林率」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「成林率」は、推計対象森林面積に乗じる割合であり、民有林・人工林・針葉樹の林分の中で成林している割合を入力する。そのため、ここでは放置林等の不成績林分や食害・雪害など地域の森林における状況を考慮して樹種別で入力する。

取得または作成方法

地域の成林の状態に応じておよその傾向を数値化し入力する。

結果への影響

「成林率」を変化させると施業対象面積が変化するため、結果的に計算フローの施業対象面積以降の項目が変化する。

Q&A

Q.推計の対象としている地域の成林率が不明の場合、どうやって設定するのか？

A.明確な算出方法を定めておりませんので、獣害などの被害状況に応じ、およその傾向で設定してください。特に更新阻害状況が見られない場合は100%で設定します。結果に余裕を持ちたい場合は90%など割り引いた数値を置くことも可能です。

2.10 緩傾斜地率の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「緩傾斜地率」について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 第2樹種名 | スギ ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|--|--|
| | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | | | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| | | % | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ ヒノキ | % % | | 100 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | % | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ ヒノキ | 年齢 | 7 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ ヒノキ | ha | 1100 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | 【※非入力】スギ ヒノキ | % | 1 0 | 2 0 | 3 0 | 4 0 | 5 0 | 6 0 | 7 2 | 8 12 | 9 19 | 10 30 | 11 15 | 12 13 | 13 2 | 14 3 | 15 2 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ ヒノキ | % | 2.09 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ ヒノキ | % | 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | | スギ ヒノキ | - | 0.9 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 再造林率 | スギ ヒノキ | % | 100 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ ヒノキ | 本/人日 | 2000 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-10 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「緩傾斜地率」の設定における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「緩傾斜地率」は、傾斜地分布等に基づいた、急峻地（35度以上）を除く緩・中傾斜（0～30度）及び急傾斜（30～35度）までを対象とした施業可能な傾斜地の割合である。

取得または作成方法

「緩傾斜地率」を求める手法としては、各地域の傾斜度についての既往調査結果、およその傾向を数値化、GISを用いた傾斜の解析など様々あるため、地域の実態を最も表したものを入力する。

結果への影響

推計対象森林面積に対して「緩傾斜地率」を用いて、施業に向かない急峻地を除くため、施業対象面積が変化する。

Q&A

Q. 国土数値情報より細かいメッシュサイズで傾斜度を管理しているデータは、公開データとして存在しているか？

A. 国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスより5mまたは10mメッシュの標高データ取得し、そのデータをGISソフトウェア等を用いて傾斜度に変換したうえで利用することが可能です。

(<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>)

2.11 間伐の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「間伐」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 第2樹種名 | スギ ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 地域森林計画区 | | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 計画区名 | 計画区1 計画区2 計画区3 計画区4 計画区5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | 年齢 | 4 6 8 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | 20 20 20 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 30 30 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 0.6 0.6 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | 年齢 | 4 6 8 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | 20 20 20 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | ヒノキ | 30 30 30 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 0.6 0.6 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | 【※非入力】年齢 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スギ | 0 0 0 0 0 0 2 12 19 30 15 13 2 3 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 0 0 1 4 1 1 4 21 17 20 19 6 0 1 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | スギ | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐の労働生産性 | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | m3 | 0 1,200,000 1,210,000 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | - | 1.4 1.4 1.4 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 年齢 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

図 2-11 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「間伐」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

施業対象面積に対して、樹種別に間伐の『対象齢級』、『間伐実施率』、『材積間伐率』を設定する。

『対象齢級』：間伐を実施する齢級を入力する。

『間伐実施率』：間伐遅れ、間伐未実施など、間伐が必要であるにも関わらず実施されていない林分が存在する実状を反映するものとして、『対象齢級』で入力した各齢級に対して実施率を設定する。

『材積間伐率』：地域の間伐方針（上層、下層、全層、間伐対象齢級など）に従って収量比数が0.8以下になるように、『対象齢級』における間伐を行う材積の割合を入力する。

取得または作成方法

『対象齢級』：基本的には、地域森林計画書に記載の間伐スケジュールに沿って入力する。

『間伐実施率』：既往調査等で実態として把握した数値がある場合は、それを入力する。ない場合は、以下の手法を参考に決定する。

- ①間伐目標面積に対する間伐実施面積の割合を計算して入力する。
- ②0 分期での間伐材積と各都道府県の林業統計の値が概ね一致するように入力する。
- ③施業対象面積を分母に置き地域の間伐面積の実態を分母として割合を計算して入力する。※このとき施業対象面積は5 林齢1 齢級であることに注意する。

『材積間伐率』：LYCS に『対象齢級』等の項目を入力し、収量比数が0.8 を大きく上回らないような本数間伐率を設定した際、結果として出される『材積間伐率』を入力する。なお、計算上の都合で材積間伐率を設定しているが、LYCS を用いる場合は自動で副林木の材積が計算されるため、本数間伐を用いることも可能である。

結果への影

『対象齢級』の設定により間伐実施齢級の立木幹材積は変化する。また『間伐実施率』は間伐面積を規定し、『材積間伐率』は間伐材積（副林木材積）に関連する因子であり、それぞれ出力結果（間伐面積・収穫可能材積（間伐対象））に影響する。

※主伐と間伐の対象面積が重なった場合には主伐を優先するため間伐の計算対象の面積 = 施業対象面積-主伐面積となる。施業対象面積と主伐面積も踏まえた検証・検討が必要である。

Q&A

Q. 間伐の『対象齢級』の設定において、長伐期施業を反映させることはできますか？

A. 地域の施業方針に従い、入力してください。間伐中心で生産を行っており、保育間伐の他に高齢級での収穫間伐を行っているような場合は、伐採届集計データ等から間伐の実績を確認し、高齢級での間伐スケジュールを割り当てることも可能です。

2.12 利用する主伐傾向の割当の選択・標準伐期齢の割り当ての設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「利用する主伐傾向の割当の選択」・「標準伐期齢」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|-----------|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期齢 | スギ 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | スギ % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | | ヒノキ % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | |
| 確率分布 (主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |

図 2-12 入力項目一覧における該当箇所 (図中：赤枠)

以下に、「利用する主伐傾向の割当の選択」・「標準伐期齢」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「利用する主伐傾向の割当の選択」は、施業対象面積から主伐面積を計算するための齢級別の主伐の割り当て分布を選択する項目であり、『主伐傾向』、『確率分布』のプルダウンメニューから選択する。選択したメニューにより、割り当てる分布の形状が異なってくる。

「標準伐期齢」は、伐採を開始する齢級として用いる。現状の主伐傾向が高齢寄りであるため、標準伐期齢以降の齢級で主伐を行う設定とする。

取得または作成方法

「利用する主伐傾向の割当の選択」：プルダウンメニューの選択の判断は以下の場合分けを推奨しております。

『主伐傾向』：伐採届等で地域の樹種別・齢級別の主伐面積を整理している場合

『確率分布』：樹種別の主伐面積のみ把握している場合

それぞれの分布の作成方法は、次項にて記載する。

「標準伐期齢」：地域森林計画に記載された代表的な標準伐期齢を入力する。

結果への影響

「利用する主伐傾向の割当の選択」：選択するプルダウンメニューを変えると、齢級別主伐面積・各齢級への主伐の割り当てが変わり、主伐材積が変化する。

「標準伐期齢」：標準伐期齢を変更すると主伐の対象となる面積が変化する。

コラム

「利用する主伐傾向の割当の選択」を選択する場合の注意点

都道府県によって伐採届データの取り扱いが異なり、集計・整理され樹種別・齢級別の主伐傾向の実態が把握可能である場合は『主伐傾向』が利用できる。

一方、伐採届データが集計・整理しにくい地域においては、各齢級別面積に対し一定の伐採率を割り当てるメニューとして『確率分布』を作成し選択可能とした。

2.13主伐面積・主伐傾向・確率分布の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「主伐面積」、「主伐傾向」、「確率分布」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|--|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | スギ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | スギ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | ヒノキ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | ヒノキ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | ヒノキ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | ヒノキ | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 主伐傾向(ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 年齢 スギ ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 0.9 | 0.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | 0.4 | 0.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | 0.7 | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 1.9 | 4.8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 1.7 | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 2.5 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7 | 19.6 | 4.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | 132.7 | 25.8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | 212.4 | 20.8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10 | 329.3 | 23.7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 11 | 169.4 | 23.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 12 | 144.6 | 7.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 13 | 27.1 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 14 | 32.4 | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15 | 24.4 | 5.2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-13 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「主伐面積」、「主伐傾向」、「確率分布」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「主伐面積」は、伐採届等の分析より把握した単年における樹種別の主伐面積を設定する。
「主伐傾向」は、主伐傾向が分期によって変化せず、維持される設定である。樹種別の『主伐面積』に対する樹種別（列）・齢級別（行）の割合（%で設定）を設定する。
「確率分布」は、樹種別の標準伐期齢以降の施業対象面積に対する『主伐面積』の割合を設定する。
「確率分布」は、施業対象面積の分布によって主伐傾向が変化するため、分期によって変化する設定である。
「主伐傾向」と「確率分布」の詳細な設定方法は参考資料（II.操作編）の参考コラム8を参照

取得または作成方法

「主伐面積」：伐採届データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積、または、伐採の実績を集計したデータなどの樹種別に整理された主伐面積を設定する。
「主伐傾向」：伐採届データを分析して得られた齢級別の主伐面積より割合を算出する。
「確率分布」：施業対象面積・主伐面積が設定されていれば作成可能である。

結果への影響

「主伐面積」が変化すると、「主伐傾向」および「確率分布」によって計算される主伐面積が変化するため、計算フローの主伐対象面積以降が変化する。
「主伐傾向」が変化すると、主伐される齢級が変化するため、計算フローの主伐対象面積以降が変化する。
「確率分布」が変化すると、主伐面積が変化するため、計算フローの主伐対象面積以降が変化する。

コラム

伐採届の分析について

「主伐面積」および「主伐傾向」を設定する上での、伐採届データ分析における条件について以下に示す。

| 項目 | 条件 | 備考 |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 分析期間 | 5ヶ年程度 | 齢級単位で計算を行っていることと経年変化による伐採の傾向を把握するため。 |
| 重複した届出 | 重複分を除外 | 伐採届の集計において重複データ（同一年度の同一地番または林班で同一面積、同一樹種など、内容から重複であると明らかな場合）が見られる場合、2重計上とにならないように注意する。 |

2.14主伐傾向増加率の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「主伐傾向増加率」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | スギ % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | | ヒノキ % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-14 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「主伐傾向増加率」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「主伐傾向増加率」は、主伐面積を分期に沿って徐々に拡張する設定である。増加の割合は線形に増加するように設定した。例えば10%ずつ増加する設定では、1・2・3分期目でそれぞれ、『主伐面積』に対して10%増・20%増・30%増となり、最終的に約30%増加する。

取得または作成方法

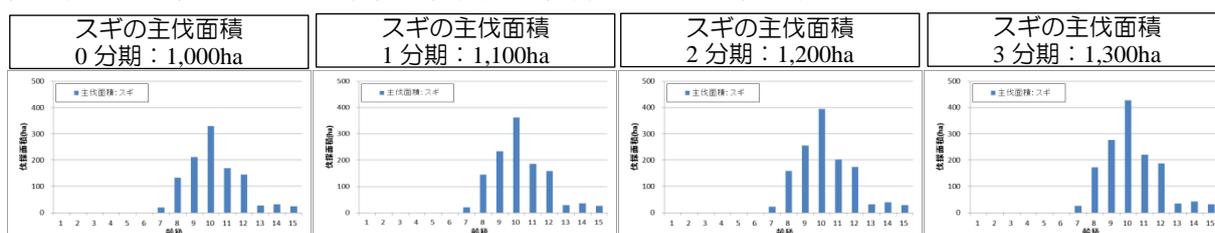
「主伐傾向増加率」：目標となる主伐面積の増加に向けて任意で設定する。

結果への影響

「主伐傾向増加率」が変化すると、『主伐面積』が逡増するため、計算フローの主伐対象面積以降が変化する。

Example

主伐傾向増加率を10%で設定した場合（0分期でのスギの主伐面積を1,000haとした場合）の齢級別の主伐面積の増加例を以下に示す。主伐傾向を維持したまま主伐面積が増加させていることがわかる。



※主伐の対象となる齢級における施業対象面積<5か年分の主伐面積となる場合は、対象となる齢級は増加分主伐せず、 $\text{主伐面積} = \text{主伐の対象となる齢級における施業対象面積} \div 5$ と設定した。

Q&A

Q. どのような想定で利用する？

A. 素材生産目標を達成するにあたり、主伐傾向（現状の主伐面積の齢級別分布）が維持される想定で用います。例えば、地域で特定の径級に高い需要がある場合などに、現在の主伐傾向のまま生産量を拡大した場合の影響を確認する際に有効です。

2.15 搬出歩留まりの設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「搬出歩留まり」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|---------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材種間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出歩留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材種間伐率 | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出歩留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐設定 | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐面積 | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 利用する主伐傾向の割当の選択 | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | |
| | 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出歩留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-15 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「搬出歩留まり」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「搬出歩留まり」は、主伐・間伐別に数値を設定し掛け合わせることで、「搬出可能材積」を推計するために用いるための項目である。主伐は一律で設定し、間伐は前述（2.11 間伐の設定）で設定した間伐対象齢級ごとに値を設定することができる。

取得または作成方法

各地域の実態に合わせて任意に設定する。

結果への影響

「搬出歩留まり」の比率を変化させると、搬出可能材積が変わるため、計算フローの「燃料材以外の用材生産量」・「燃料材利用可能量」の数値が大きく変化する。

Q&A

Q. 搬出歩留まりを設定するときに考慮すべき項目はどのようなものがあるのか。

A. 主伐・間伐とも、搬出歩留まりと造材歩留まりに加え、立木幹材積から丸太材積（末口二乗法）への換算も考慮する必要があります。

若齢の間伐では、小径木・形質不良木の割合が高いため、間伐の対象齢級毎に搬出歩留まりを実態に即して設定する必要があります。いずれも間伐方針、集材方法、地域におけるバイオマス利活用の状況、採材方針等にも影響を受けるため、これらを総合的に勘案しながら、入力値を設定します。

コラム

間伐が木材生産の中心となっている場合について

地域によっては、獣害など更新阻害への懸念から主伐が積極的に実施されず、間伐が木材生産の中心となっている場合もあると考えられます。間伐回数（間伐の対象齢級）を最大 15 まで設定できるのは、地域による施業形態の違いに対応し、より実態に合った推計を行うためです。

例えば、若齢級では切り捨て間伐を実施し、高齢級では主伐と同等に搬出を実施している場合には、若齢での搬出歩留まりを 0 と置くことで設定可能です。

2.16 燃料材の採材割合の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、「燃料材の採材割合」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 | 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | スギ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | スギ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | ヒノキ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | ヒノキ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | ヒノキ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | スギ | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向(年齢別主伐面積割当) | | スギ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | |
| 確率分布(主伐対象年齢面積に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | スギ | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見通し | 素材生産目標量(対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |

図 2-16 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、「燃料材の採材割合」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「燃料材採材割合」は、搬出可能材積のうち、燃料材として利用可能な量を算出するための割合である。

取得または作成方法

既往調査等で燃料材利用量を集計・把握していれば、素材生産量と燃料材を合わせた量を分母としその割合を求める。適当なデータが取得できない場合は、関連省庁や他の都道府県での調査データ、研究論文等をもとに設定する。

結果への影響

「燃料材採材割合」に応じて「燃料材利用可能量」と「燃料材以外の用材生産量」が変化する。推計ツール上の計算プロセスにおいて、搬出可能材積から燃料材利用可能量を差し引いたものが燃料材以外の用材生産量となる。

Q&A

Q. どのように入力値を設定すれば良いか？

A. 燃料材採材割合については、実際の採材状況を反映させることが望ましいものの、木質バイオマスエネルギーの利用が活発でない地域では、十分なデータが揃わず、重要な入力値であるにもかかわらず設定に苦慮される場合があるかもしれません。

設定方法の例を示します。入力値設定の参考にしてください。

品質から燃料材の採材割合を推計する設定方法

生産全体に占める形質不良木・枝条等（D材）の割合を参考に設定する方法です。形質不良木としては、曲がり・腐れの程度が強く用材として利用できないものが挙げられ、それらに搬出・利用可能な梢端部や枝条などを加えて、燃料材としての割合を推計します。樹種や素材生産の割合、生産量など条件がよく似た他の地域に関する調査資料や、学術研究論文などを参考にすることも有効です。

その他の設定方法を以下に示します。以下の方法は、地域内での燃料材生産量を把握している場合に有効です。

燃料材の生産量を素材生産量と燃料材生産量の合計値で割り込む設定方法

県内での燃料材の生産量が判明している場合には、素材生産量と燃料材生産量の合計値の材積量に占める割合から燃料材の採材割合を設定することが出来ます。燃料材は素材生産量の外数です。また、燃料材生産量の単位が材積の場合、丸太ベースなのか木材チップの状態であるのかに注意して扱ってください。重量（t）の場合は、水分状態に応じた換算係数を用いて材積に変換してください。

$$\text{燃料材採材割合} = \text{県内での燃料材生産量} / (\text{素材生産量} + \text{燃料材生産量})$$

2.17 再生林の設定

以下に推計ツール上の入力項目の一覧から、再生林に係る「再生林の労働生産性」「再生林率」「植栽本数」の設定及び設定に必要な項目について示す。

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|-----------|------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 400,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 200,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※民有林内の伐採種に定めのある森林 | ha | 46,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 34,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 ※民有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | m | 7,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延伸 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架線系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車面系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施業対象面積 に用いる項目 | 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象年齢 | スギ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 対象年齢 | ヒノキ | 年齢 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐設定 | 標準伐期年齢 | スギ | 年齢 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 年齢 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐面積 | | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 利用する主伐傾向の割当の選択 | | 主伐傾向 | | ←プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐傾向 (年齢別主伐面積割当) | | 【※非入力】年齢 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | | スギ | % | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | |
| | | ヒノキ | % | | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 |
| 確率分布(主伐対象年齢面積 に対する主伐実施率) | | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再生林の労働生産性 | ha/人日 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再生林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m3/人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m3/人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見通し | 素材生産目標量 (対象林種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,200,000 | 1,210,000 | 1,270,000 | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2-17 入力項目一覧における該当箇所(図中:赤枠)

以下に、再造林に係る「再造林の労働生産性」「再造林率」「植栽本数」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「再造林の労働生産性」「再造林率」「植栽本数」は、チェック項目である再造林に必要な労働量および再造林に必要な苗木本数を推計する際に用いる。

[再造林の労働量 = (再造林面積(主伐対象面積) × 再造林率(樹種別) / 再造林の労働生産性(樹種別))

[再造林の苗木需要量 = (再造林面積(主伐対象面積) × 再造林率(樹種別) × 再造林植栽本数(樹種別)]

取得または作成方法

「再造林の労働生産性」：林業労働力に関する調査結果資料より取得し、入力する。

「再造林率」：各都道府県の実態に合わせて任意の値を入力する。

「植栽本数」：各都道府県の実態に合わせて任意の値を入力する。

結果への影響

再造林に必要な労働量は以下のとおりに推計される。

再造林に必要な労働量 = 再造林面積(主伐対象面積) × 再造林率(樹種別) × 再造林の労働生産性(樹種別)

したがって、再造林率が上昇することで、再造林に必要な労働量は増加する。一方で再造林の労働生産性が向上することで、再造林に必要な労働量は減少する。

再造林における苗木需要量は以下のとおりに推計される。

再造林の苗木需要量 = 再造林面積(主伐対象面積) × 再造林率(樹種別) × 再造林植栽本数(樹種別)

したがって、再造林率が上昇することで、再造林における苗木需要量は増加する。また同様に、再造林する際の植栽本数が増加することで、再造林における苗木需要量は増加する。

コラム

推計ツールで取り扱う再造林の範囲について

再造林の労働生産性で取り扱う範囲は、地拵え・植栽までとし、労働生産性を設定する際には、保育まで含まないように注意する必要がある。

以下に、主伐および間伐の「労働生産性」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「労働生産性」は、チェック項目である伐採施業に必要な労働量を推計する際に用いる。入力にあたっては、主伐と間伐それぞれについて伐採・搬出に係る労働生産性を入力する。

取得または作成方法

各都道府県の「林業労働力に関する調査結果」等資料を参照し、入力する。適切な資料が無い場合は、「機械化のマネジメント（全国林業改良普及協会）」より引用

結果への影響

主伐および間伐に必要な労働量の推計結果が変化する。

Example

「労働生産性」が $5\text{m}^3/\text{人日}$ の場合と、 $10\text{m}^3/\text{人日}$ にした場合の、主伐に必要な労働量の変化を以下に示す。労働生産性が二倍向上することで、必要な労働量は2分の1となる。間伐についても同様の変化が生じる。

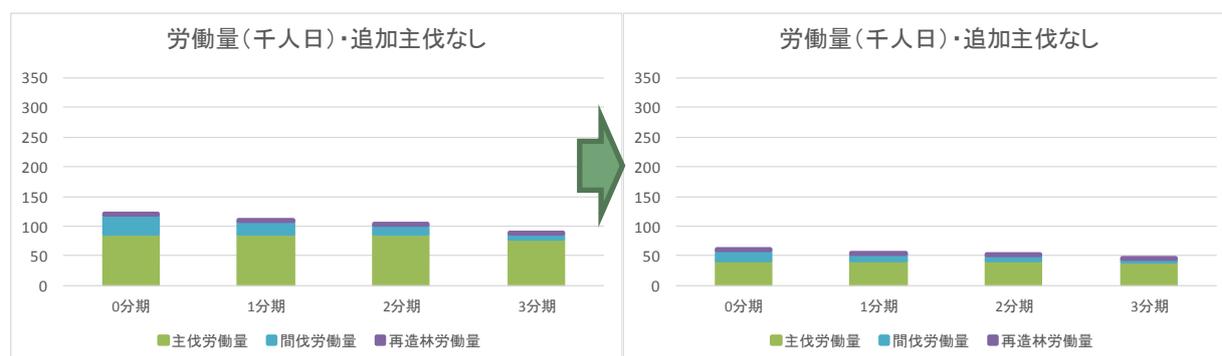


図 主伐に必要な労働量の変化（左：労働生産性 $5\text{m}^3/\text{人日}$ 、右：労働生産性 $10\text{m}^3/\text{人日}$ ）

Q&A

- Q.** 必要な労働量ではなく必要な労働者数を推計することは出来ないのか。
- A.** 伐採作業のための専門人員が雇用されているケースもありますが、年間労働日数には直接伐採に従事していない時間も含まれています。実際の現場では、一つの施業のために専門人員が従事することはなく、季節性がある作業は時期の重なりがないため単純に必要な労働者数を計算することは難しく、本ツール上では推計対象としておりません。ただし、作業種毎に一人当たりの年間の労働日数を仮定することで、何人の労働者数が必要かを推計することは可能であると考えられます。

以下に、「素材生産目標量」の設定及び設定に必要な項目における条件やデータの取得または作成方法、結果への影響について記載する。

説明

「素材生産目標量」は、各都道府県において将来の時点の素材需要見通しを予測、あるいは生産側からの積み上げとして達成目標を設定したもの。必ずしも地域森林計画における生産目標とは一致しない。推計ツール上は民有林由来の対象樹種分を用いる。なお、統計上の素材生産量が用材向けの値であることを反映し、燃料材は外数で扱うため、含まれる場合は除外する。

『任意倍率』は、主伐面積を追加した際に間伐面積（＝ 施業対象面積－主伐面積）がそれに応じて減少するため、間伐由来の燃料材以外の用材生産量を見越して追加の主伐面積を少し多く取る必要があり、追加の主伐に対して任意で倍率を設定する。

※本来であれば、素材生産需要見通しの計算は、値が収束するまで複数回実施すべきであるが、簡易のため、任意倍率で、目標に合わせることにしている。

取得または作成方法

「素材生産目標量」：各都道府県が産業政策的観点で作成した見通しやビジョン等を参考に、民有林由来の対象樹種分を求め入力値とする。なお、燃料材は外数で扱うため、含まれる場合は除外する。

『任意倍率』：「素材生産目標量」と計算結果を照らし合わせて任意で入力する。おおむね 1.3～1.5 倍である。

結果への影響

推計ツールによって得られる「搬出可能材積」と照合させる値のため、「搬出可能材積」<「素材生産目標量」となった場合は、主伐面積が増加し、追加主伐が実施される。

Example

「素材生産目標量」が未設定の場合と、500,000m³にした場合の、主伐面積の変化を以下に示す。主伐面積が増加することで、素材生産目標量に達するように、搬出可能材積が増加する。

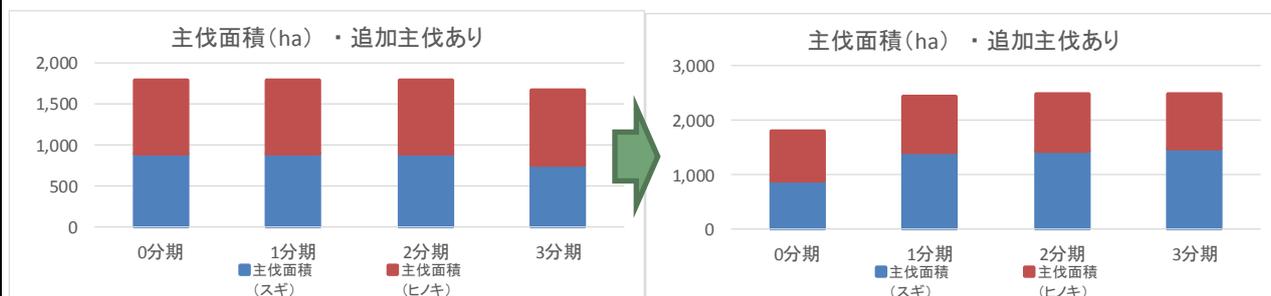


図 主伐面積（追加主伐あり）の変化（左：素材生産目標量未設定、右：素材生産目標量 50 万 m³）

3 計算結果の扱い方

3.1 計算結果として表示されるデータ

推計シートにすべての入力値を入れ込むと、『計算結果シート』に計算結果が一覧表とグラフで表示される。

推計ツールで表示される一覧表を、表 3-1 に示す。主伐を行う等の素材生産目標量の反映がある場合と、追加主伐等を行わずに素材生産目標量の反映が無い場合の2パターンの結果が表示される。

グラフによって示される結果の一覧について表 3-2 に示す。「各分期末の齢級別施業対象面積（資源量）」、「齢級別主伐面積」、「齢級別間伐面積」について表示され、分期の推移による各齢級の資源量および施業実績値の変化を把握することができる。また、供給側因子やチェック因子について3分期間の変化もグラフで表示される。ここでは、「主伐面積」「間伐面積」「燃料材以外の用材生産量」「労働量」「苗木需要量」「対象樹種の伐採材積」について把握することができる。

なお、実際に表示されるグラフは、図 3-1～図 3-6 に示すとおりである。

表 3-1 計算結果の一覧表（※ツール上では分割されずに1つの表として表示される。）

| 反映なし | 計算結果 | | | | | | | | |
|------|------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 収穫可能材積(立木幹材積ベース) | | | | | | | | |
| | 主伐面積 (スギ) | 主伐面積 (ヒノキ) | 間伐面積 (スギ) | 間伐面積 (ヒノキ) | 主伐材積 (スギ) | 間伐材積 (スギ) | 主伐材積 (ヒノキ) | 間伐材積 (ヒノキ) | 収穫可能材積 |
| 単位 | ha | ha | ha | ha | 千m ³ |
| 0分期 | 1,092 | 107 | 2,317 | 1,982 | 593 | 305 | 45 | 158 | 1,101 |
| 1分期 | 1,092 | 107 | 2,665 | 1,536 | 593 | 422 | 45 | 144 | 1,204 |
| 2分期 | 1,092 | 107 | 2,703 | 1,530 | 593 | 432 | 45 | 144 | 1,215 |
| 3分期 | 978 | 107 | 1,897 | 1,312 | 533 | 304 | 45 | 155 | 1,037 |

| 用材生産量(丸太材積ベース) | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 用材生産量 | 用材生産量 (主伐) | 用材生産量 (間伐) | 用材生産量 (スギ) | 用材生産量 (ヒノキ) | 燃料材利用 可能量 |
| 千m ³ |
| 682 | 459 | 222 | 573 | 108 | 170 |
| 731 | 459 | 272 | 630 | 102 | 183 |
| 736 | 459 | 277 | 635 | 102 | 184 |
| 636 | 416 | 220 | 530 | 107 | 159 |

| 反映なし | チェック項目 | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-------|--------------|---------------|
| | 再造林労働量 | 主伐労働量 | 間伐労働量 | 労働量合計 | 苗木本数 (スギ) | 苗木本数 (ヒノキ) |
| 単位 | 千人日 | 千人日 | 千人日 | 千人日 | 千本 | 千本 |
| 0分期 | 40 | 64 | 77 | 181 | 2,184 | 268 |
| 1分期 | 40 | 64 | 94 | 198 | 2,184 | 268 |
| 2分期 | 40 | 64 | 96 | 200 | 2,184 | 268 |
| 3分期 | 36 | 58 | 76 | 170 | 1,956 | 268 |

表 3-2 グラフで示される結果一覧

| 項目 | 内容 | 備考 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 樹種別齢級別施業対象面積（資源量） | 追加主伐あり、なし、それぞれについて0分期から3分期までの齢級別施業対象面積を棒グラフで示す。 | 設定した施業方針によって将来の齢級別資源状況がどのように推移するのか把握する。 主伐対象の齢級で施業対象面積が不足する場合や生産目標に達しない場合は対策の検討が必要となる。 |
| 樹種別齢級別主伐面積 | 追加主伐あり、なし、それぞれについて0分期から3分期までの齢級別主伐面積を棒グラフで示す。 | 設定した施業方針によって主伐面積がどのように推移するのか把握する。 |
| 樹種別齢級別間伐面積 | 追加主伐あり、なし、それぞれについて0分期から3分期までの齢級別間伐面積を棒グラフで示す。 | 設定した施業方針によって間伐面積がどのように推移するのか把握する。 |
| 各因子の分期別比較 | 「主伐面積」「間伐面積」「燃料材以外の用材生産量」「労働量」「苗木需要量」「対象樹種の伐採材積」について分期ごとの総計を積上げ棒グラフで示す。 | 各因子の総量が分期ごとにどのように推移するのか把握する。 チェック因子がどのように推移するのか把握し、実際の施策検討に反映する。 |

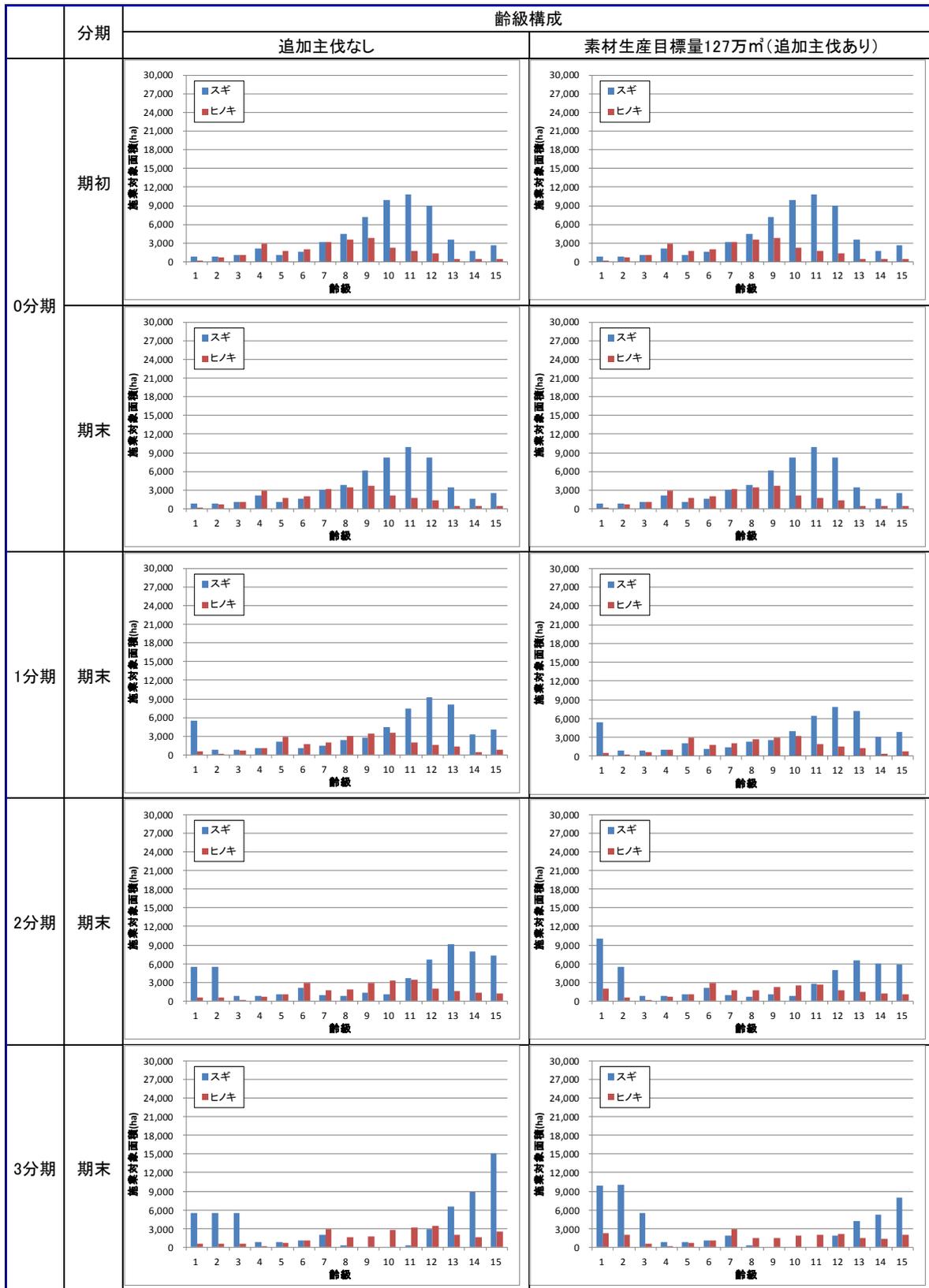


図 3-1 樹種別齢級別施業対象面積（資源量）のグラフ

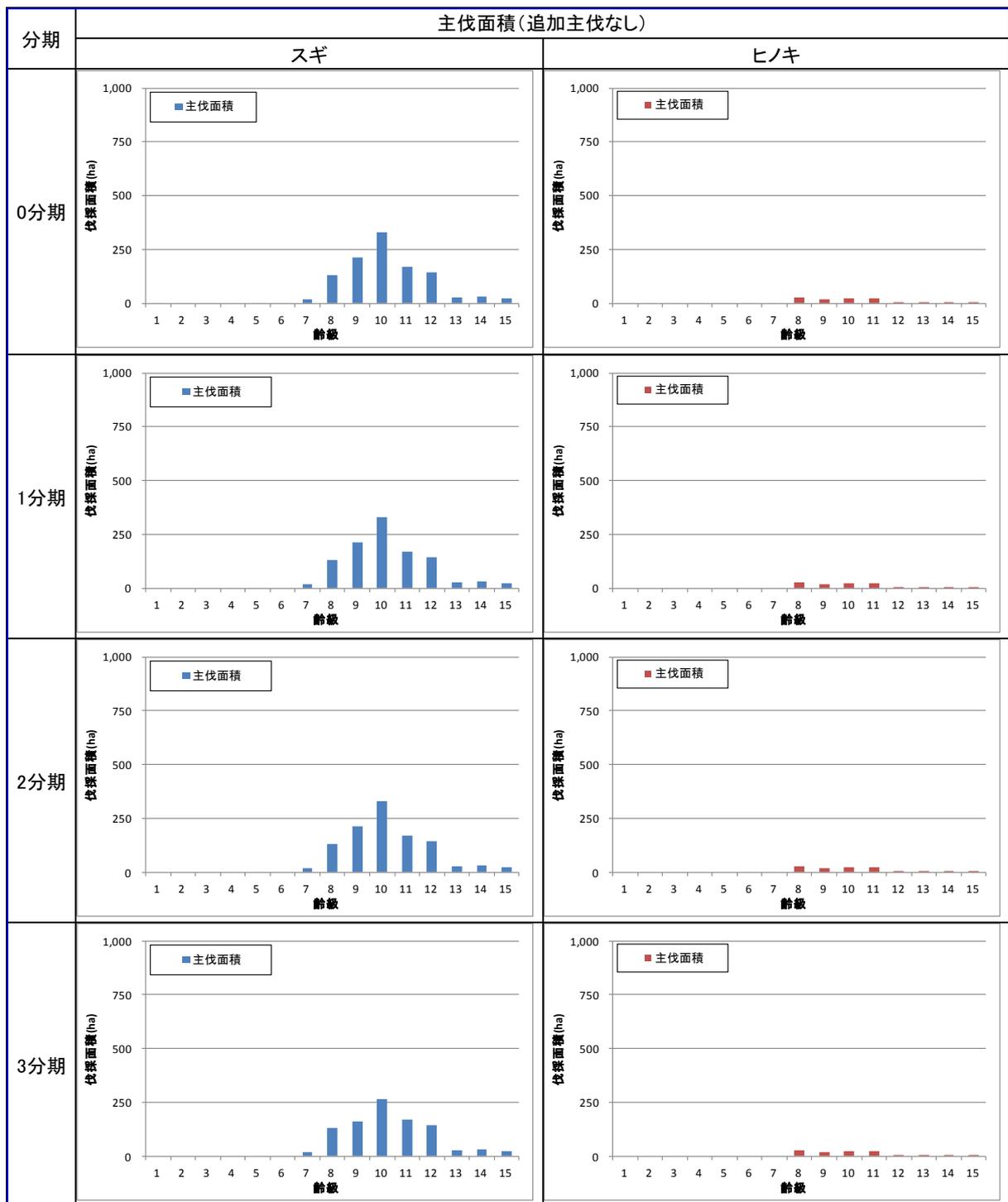


図 3-2 樹種別年齢別主伐面積のグラフ (追加主伐なし)

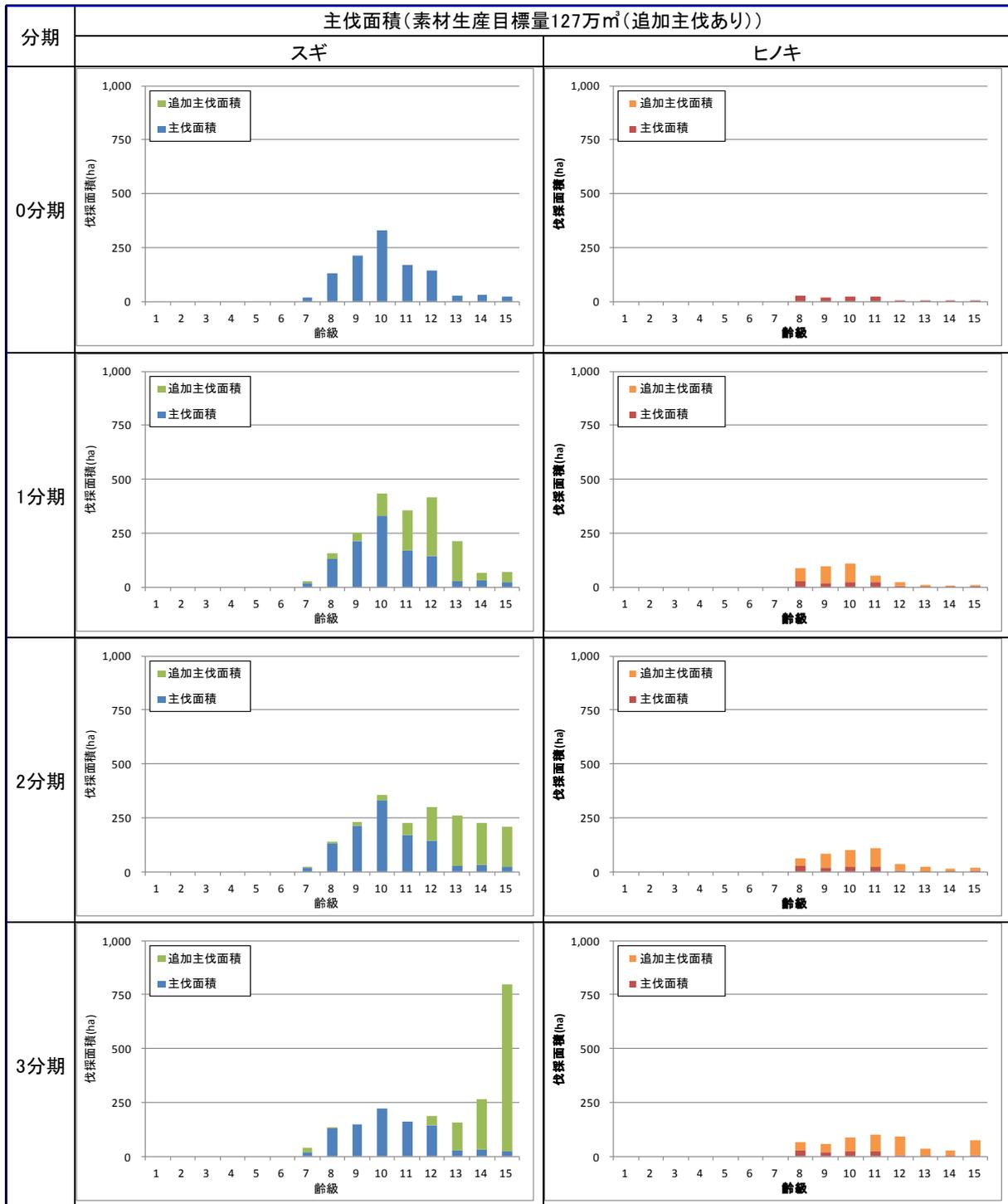


図 3-3 樹種別齢級別主伐面積のグラフ(追加主伐あり)

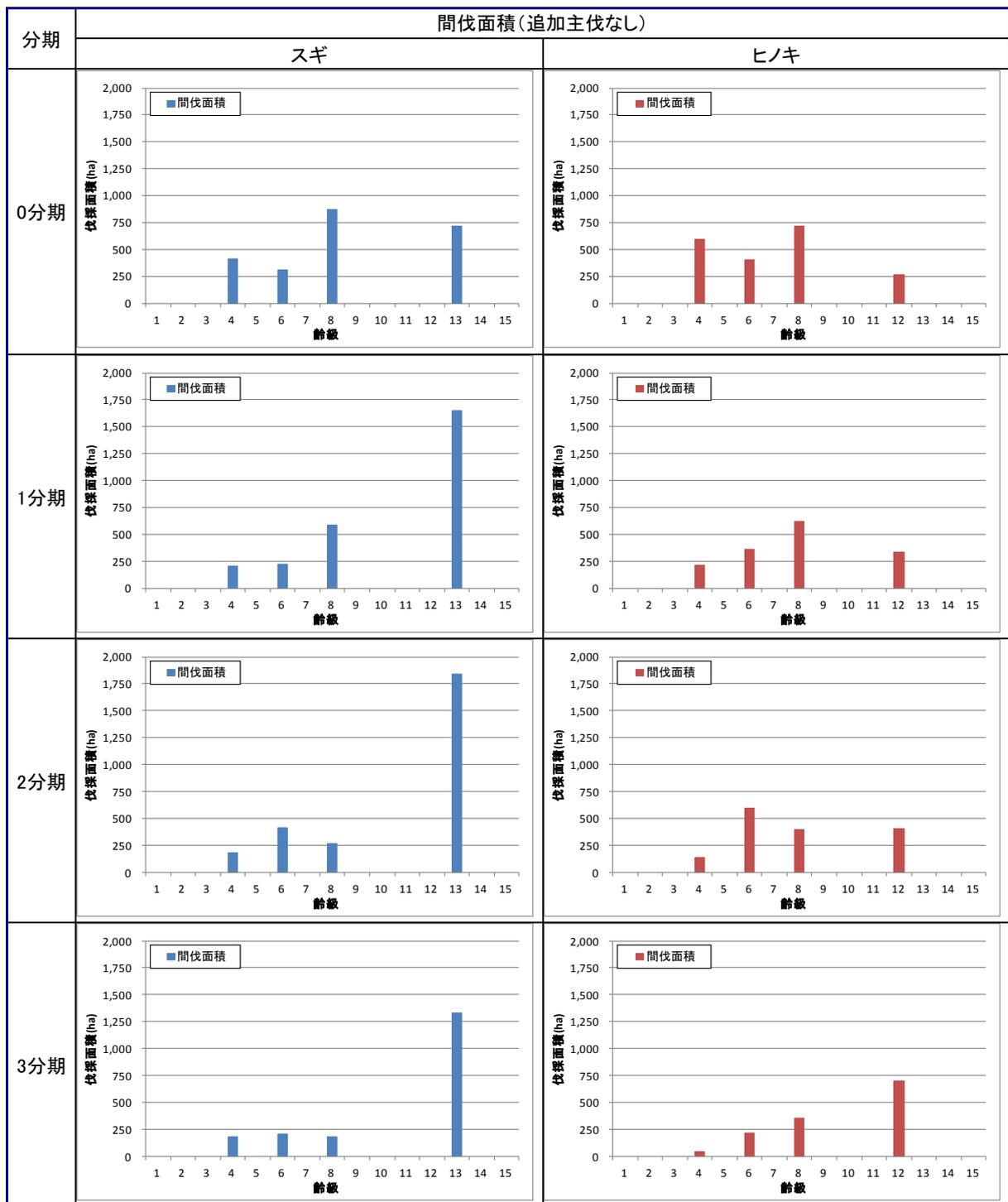


図 3-4 樹種別年齢別間伐面積のグラフ (追加主伐なし)

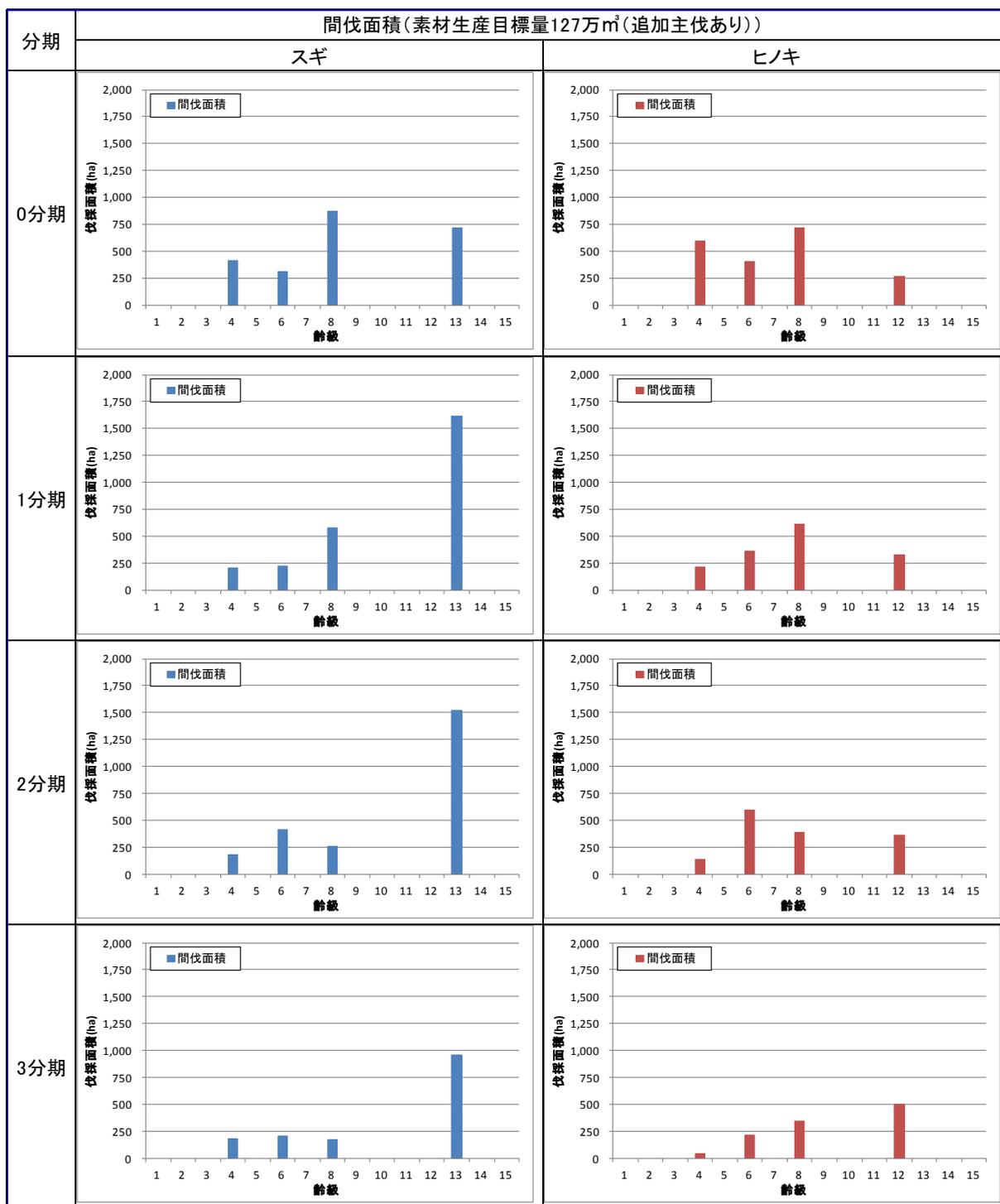


図 3-5 樹種別年齢別間伐面積のグラフ (追加主伐あり)



図 3-6 各因子の分期別比較

3.2 推計結果を解釈するにあたってのポイント

本推計ツールで得られた推計結果をもとに、図 3-7 で示すフローにしたがって施策案の絞り込みを行うことが可能となる。まず現状を反映した『基本設定における推計結果』を確認し、課題の抽出を行う（表 3-3 推計結果を読み取る上でのポイント 参照）。そこから地域における林業の課題を抽出し、パラメータスタディを通じ、各課題に対する施策案の検討を行う、という活用方法が考えられる。

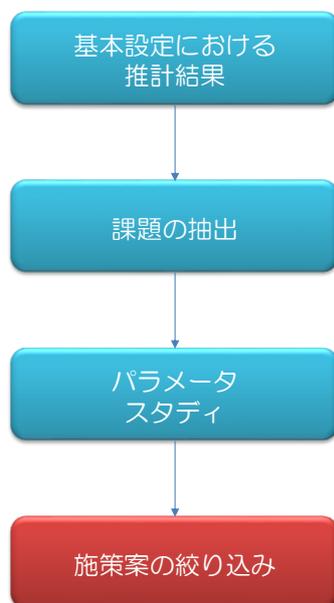


図 3-7 パラメータスタディの実施フロー

表 3-3 推計結果を読み取る上でのポイント

- 将来にわたって伐採対象齢級の資源量に不足が起きていないか。
- 分期の推移とともに齢級構成に極端な偏りが生じていないか。（特に高齢級）
- 素材生産目標量または燃料材需要量に対して、生産量の不足が起きていないか。
- 再生林に必要な苗木が現状と比較してどの程度の水準にあるか。
- 設定した内容の施業を実施する上で必要な労働量が現状と比較してどの程度の水準にあるか。

次に、検討した方針に合わせてツール上の可変因子を調整することで、その政策が当該地域で現実的に可能であるかを評価し、より効果的な政策方針を特定していく。そして、その地域に見合った政策方針に基づき具体的な施策を講じることが可能となる。

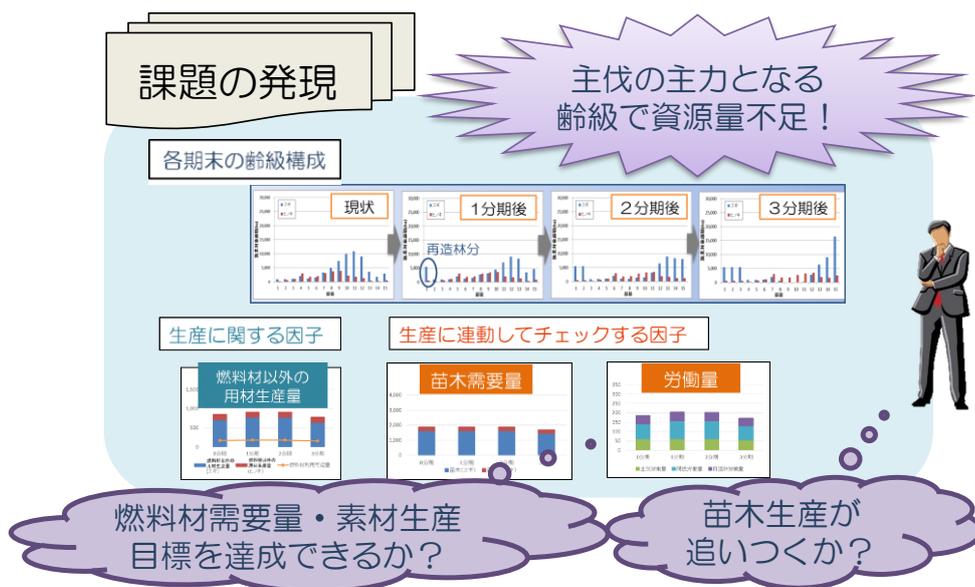


図 3-8 課題の発現とその対応策の検討イメージ

3.3 パラメータスタディの基本設定

得られた推計結果を基に推計ツールをより効果的に活用するための方法について表 3-4 表 3-5 に示すような特徴を持つ 2 地域を想定し、パラメータスタディを通じて説明する。

A 県は比較的広大な民有林面積、人工林面積を有し、主伐を盛んに実施しており、年間の素材生産量は 100 万 m³ に迫る都道府県を想定する。一方、B 県は比較的天然林面積が多く、生産の中心は間伐である都道府県を想定する。

表 3-4 想定地域の基本情報

| 主な項目 | A 県 | B 県 |
|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 森林構造 | 国有林 10%・民有林 90% 人工林 52%・天然林 39% | 国有林 20%、民有林 80% 人工林 45%、天然林 52% |
| 対象樹種※ | スギ (69%)・ヒノキ (29%) | スギ (35%)・ヒノキ (58%) |
| 森林計画数 | 4 区 | 5 区 |
| 年齢構成 | スギ：10 年齢が多い ヒノキ：やや 9 年齢寄りが多い | スギ：11 年齢が多い ヒノキ：8~10 年齢が多い 両樹種ともに 15 年齢以上の面積が多い |
| 素材生産量 | 950 千 m ³ | 350 千 m ³ |
| 路網延長 | 6,500km | 9,700km |
| 伐採面積 | 主伐 2,000ha・間伐 4,500ha | 主伐 300ha・間伐 7,800ha |

表 3-5 想定地域における入力項目の諸元

| 項目 | 小項目 | A 県 | B 県 |
|--------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施業対象 森林面積 | 樹種別の年齢構成 | 「A県林業統計（平成26年度）」に記載の対象樹種における年齢構成（面積）を設定 | 「B県林業統計（平成27年度）」に記載の対象樹種における年齢構成（面積）を設定 |
| | 制限林面積 | 伐採方法の指定を受けている森林を制限林として設定。制限林の重複は森林簿より算出し、考慮した。 | 禁伐指定の区分を対象として設定 ただし、制限林の重複は考慮できていない。 |
| 施業対象 面積 | 成林率 | ヒアリングより100%として設定 | 放置林等の不成熟林分を考慮し、90%と設定 また、積雪深2m以上になると、曲がり材が多くなるためより成林率が低くなる可能性がある。 |
| | 緩傾斜地率の設定 | 「森林ビジョン（平成24年度）」より80%で設定 | B県の調査では7割が急傾斜地となっている。 |
| | 伐採可能幅の設定 | 架線系0%／車両系100% ヒアリング結果より200mの幅で設定 | 架線系10%／車両系90%。 ヒアリング結果より260mの幅で設定 |
| 地位の設定（収穫表） | | 「簡易収穫表」を元に地域森林計画区で平均したhaあたり材積を使用 | 「簡易収穫表」の地位3等地の値を用いて設定 |
| 間伐 | 間伐実施率 | 0分期での間伐材積とA県林業統計の除間伐実績が概ね一致するように設定 | 7~14年齢のスギ・ヒノキの民有林面積を分母に置き、間伐面積の実績を分子として、間伐実施率を設定 |
| | 間伐対象年齢 | 各地域森林計画書に示された標準伐期を前提とした施業における間伐林齢を参考に設定 | 各地域森林計画書に示された育成単層林間伐基準表（長伐期施業）を参考に設定 |
| | 材積間伐率 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定 |
| | 撤出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.6で設定 | 7年齢以上を対象にスギ0.6、ヒノキ0.5で設定 |
| 主伐 | 伐採開始年齢 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定 |
| | 主伐傾向 | 県提供の伐採届集計表を分析し得られた伐採傾向に基づき、年齢別の主伐面積分布を設定 | 施業対象面積×伐採開始年齢以降の主伐傾向（%）＝伐採実績集計表の主伐面積となるように樹種ごとに主伐傾向を設定 |
| | 主伐面積 | 県提供の伐採届データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積を設定 | 主伐傾向により伐採実績集計表の主伐面積を整合させている。 |
| | 撤出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.9で設定 | スギ：0.9・ヒノキ：0.8で設定 |
| 燃料材の 採材割合 | | 20% 県提供データ、県内事例を扱う研究論文に記載の、D材（燃料向けの材を曲がり部分を含めた2m以上の材長での供給実績）割合を参考に設定 | 23.7% 県提供データより、A~D材それぞれの材積量（丸太ベース）を分析した情報から設定。燃料材採材割合＝燃料材の生産量÷A~D材の生産量 |
| 素材生産 の需要 見直し | 素材生産目標量 | 平成36年の素材生産目標は推計対象外の林種・樹種も含んでいるため、そこから現状の素材生産に占める推計対象（林種・樹種）の比率を用いて按分し、設定 | 県の策定する平成33年度時点の素材生産目標に基づき対象林種・樹種分を想定。民有林由来の素材生産量におけるスギ・ヒノキの割合が現状のまま推移することとして、「森林ビジョン」（平成28年度）における平成33年における素材生産量の目標値を按分して求めた。 |
| チェック 項目 | 再造林 | 生産性は、「A県林業労働基本計画（平成27年度）」より設定 植栽本数は、スギ：2000本/ha、ヒノキ：2500本/haで設定 | 生産性は、「B県林業労働基本計画（平成27年度）」より造林の事業量を延日数（地帯から植林まで）で除したものを設定 植栽本数は、スギ：1500本/ha、ヒノキ：2000本/haで設定 |
| | 伐採施業 | 主伐・間伐の生産性は、「A県林業労働基本計画（平成27年度）」より設定 | 主伐・間伐の生産性は、「機械化のマネジメント（全国林業改良普及協会）」の全体平均値を設定 |

3.4 パラメータスタディの実施（A 県）

3.4.1 A 県でみられた課題について

A 県で現在の主伐傾向を継続した場合には、以下のような課題がみられた。なお、A 県における伐採の分析結果から、直近 8 年において 10 齢級を中心に主伐が実施されていることが明らかになっており、同様の主伐傾向が今後も 3 分期間維持される設定とした。（図 3-9）

主伐面積の設定（スギ）

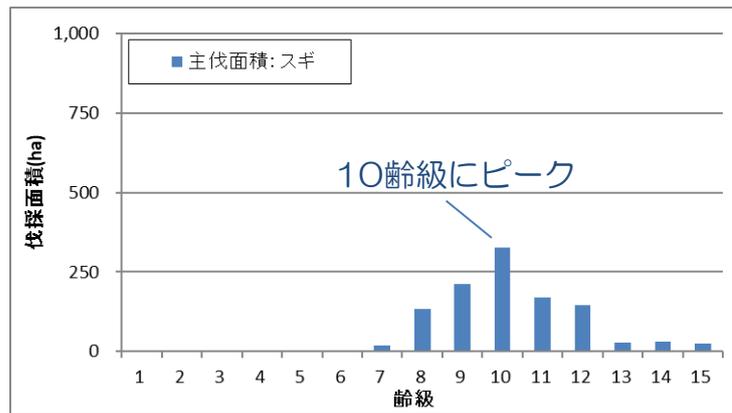


図 3-9 A 県における主伐面積の設定

課題①：主伐対象齢級における資源量の不足 および

課題②：高齢級の伐り残し

図 3-10 に現状の対象樹種齢級構成と 3 分期推移した後の対象樹種齢級構成を示す。主伐面積の多い 9 齢級から 11 齢級にかけて資源量が不足することがわかる。また、分期が進むにつれ齢級構成もシフトするが、13 齢級以上では主伐の実施面積が低く割り当てられるため、より高齢側の面積が増加することがわかる。

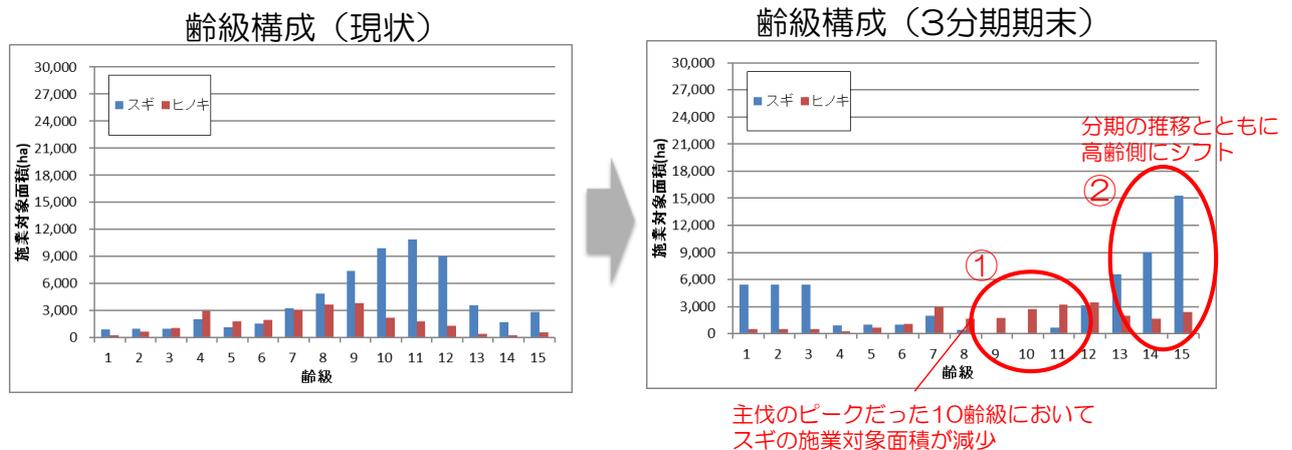


図 3-10 A 県における現状と将来の齢級別の対象樹種齢級構成

課題③：素材生産目標量および燃料材需要量に対する生産性の不足

① の課題から、現状の主伐面積・主伐傾向では A 県における素材生産目標量や燃料材需要量を満足させる生産量を実現できないことが明らかとなった。（図 3-11）

燃料材以外の用材生産量（千m³/年）

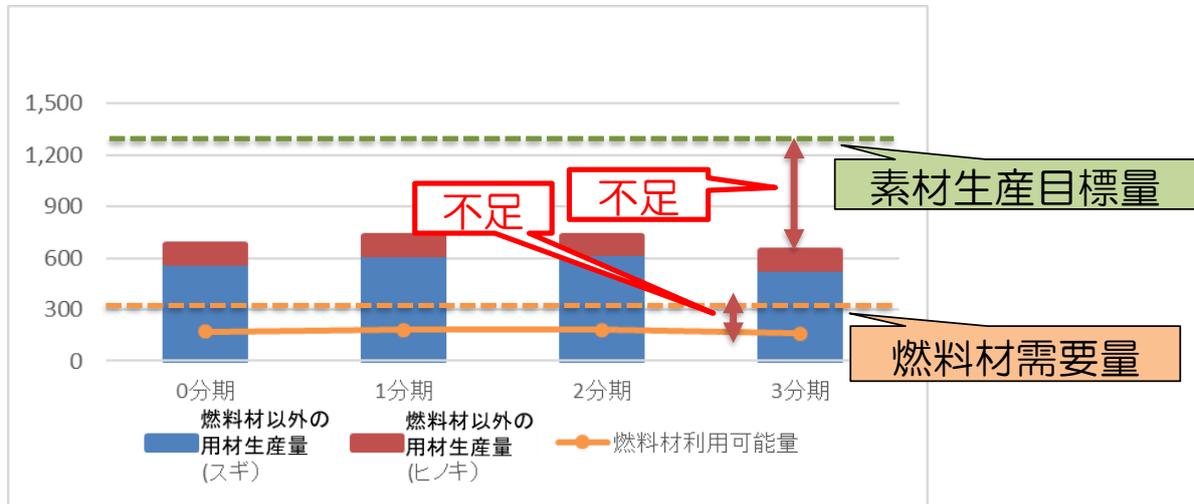


図 3-11 A 県における目標量・需要量と推計された用材生産量の比較

課題④：苗木の生産量不足

推計ツールより得られた各分期の苗木需要量について図 3-12 に示す。主伐後再造林のために必要な苗木が、現状でも不足していることがわかる。素材生産目標量を達成するために追加で主伐を実施する場合は、分期が推移するごとに不足分がより増大していく傾向となり、苗木の生産が追いつかない場合には、再造林遅れ等の問題が発生する懸念がある。

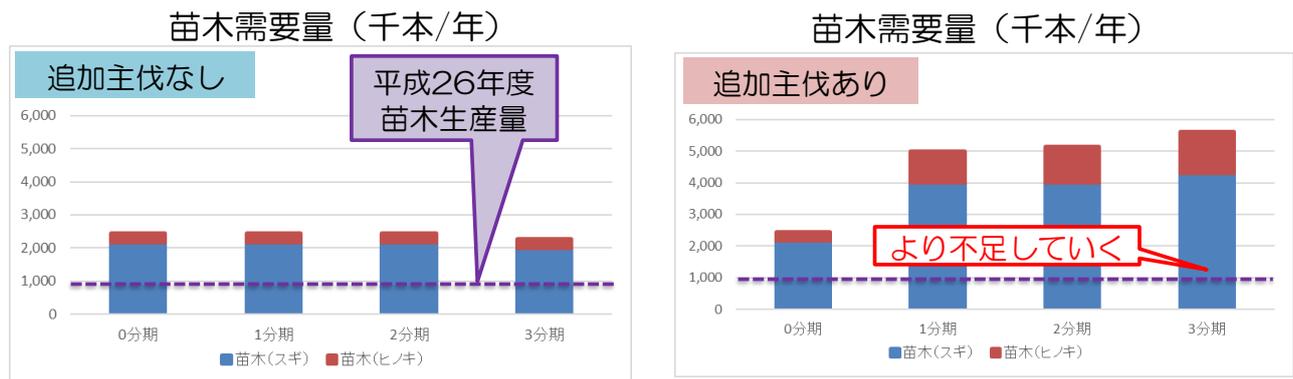


図 3-12 A 県における苗木生産量実績と推計された苗木需要量の比較

3.4.2 A 県での課題に対する施策の検討

課題①と②の解決に向けては、資源量の豊富な「高齢級寄りに主伐対象を拡大」、また、その対策と連動し、高齢級から生産される「大径材の需要拡大」、「路網の延伸・集材システムの見直しによる施業対象面積の拡大」等が考えられる。

課題③の解決に向けては、同様に「高齢級寄りに主伐対象を拡大することによる、大径材の需要拡大」に加え、「林地残材をはじめとする未利用材の積極的な搬出」等が考えられる。

課題④の解決に向けては、「低密度植林を実施し、ha 当たりの植栽本数を減らす」ことが考えられる。

これらの施策効果について推計ツールの入力値等を変化させ、施策立案の実現性について評価した（表 3-6）。

表 3-6 A 県での課題に対する施策検討内容（案）

| ケース | 内容 | 対応課題 | ツール上の設定変更点 |
|-----|-----------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 路網の延伸 | ① | 1 分期ごとに 1,000km 延伸 |
| 2 | 次世代型架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し | ① | 生産の 1 割を次世代型架線系林業機械とし、伐採可能幅 200m⇒260m に拡張 |
| 3 | 資源量が多い齢級から追加で主伐 | ②③ | 不足分を資源量の多い齢級から追加で主伐 |
| 4 | 積極的な搬出による搬出歩留まりの向上 | ③ | 間伐の搬出歩留まりを 0.6⇒0.75 に向上 |
| 5 | 低密度植林による、ha 当たりの植栽本数（密度）の低減 | ④ | スギの植栽本数： 2,000 本/ha ⇒1,500 本/ha ヒノキの植栽本数： 2,500 本/ha ⇒2,000 本/ha |

3.4.3 A県でのパラメータスタディの実施結果

ケース1：路網の延伸（対応する課題：①）

A県では、毎年約60kmの作業道の延伸を行っており、推計上、分期ごとに300kmの延伸を設定した結果、資源量不足は解消されなかった。そこで、これまでの3倍強にあたる毎年約200kmの延伸とする条件で推計した結果、資源量の不足が解消された（図3-13）。

路網の延伸により、課題は解決できる可能性が高いが、1分期1,000kmの延伸は現実的に難しいと考えられることから、別の施策について検討する必要があると考えられる。

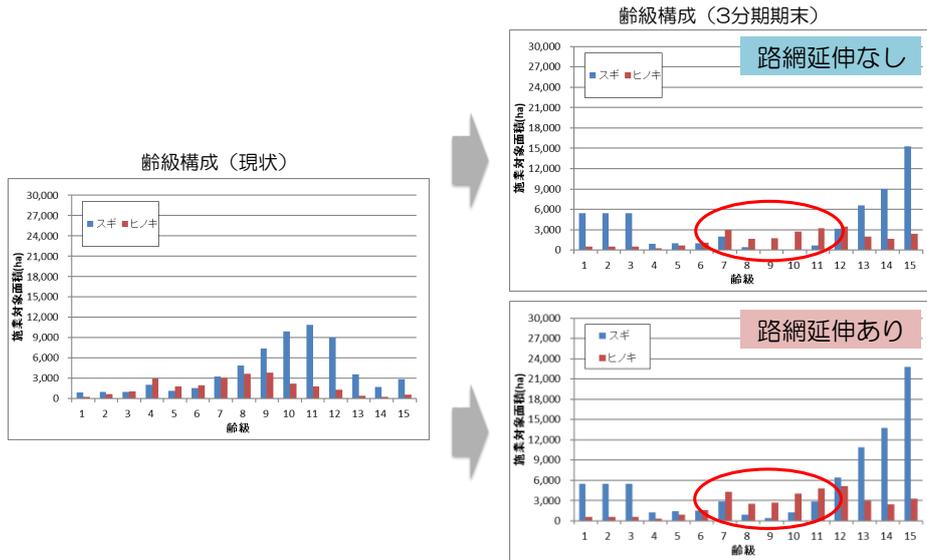


図 3-13 路網延伸の有無による年齢別資源量の変化

ケース2：次世代型架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し（対応する課題：①）

伐採可能幅の拡張により路網の延伸を行わなくても、主伐の主力となる年齢における資源量の不足はみられなくなった（図3-14）。現状の主伐傾向のまま伐採を実施した場合、コスト的にも効果の高い次世代架線系林業機械の導入による集材可能な範囲（伐採可能幅）の拡大が効果的であると考えられる。

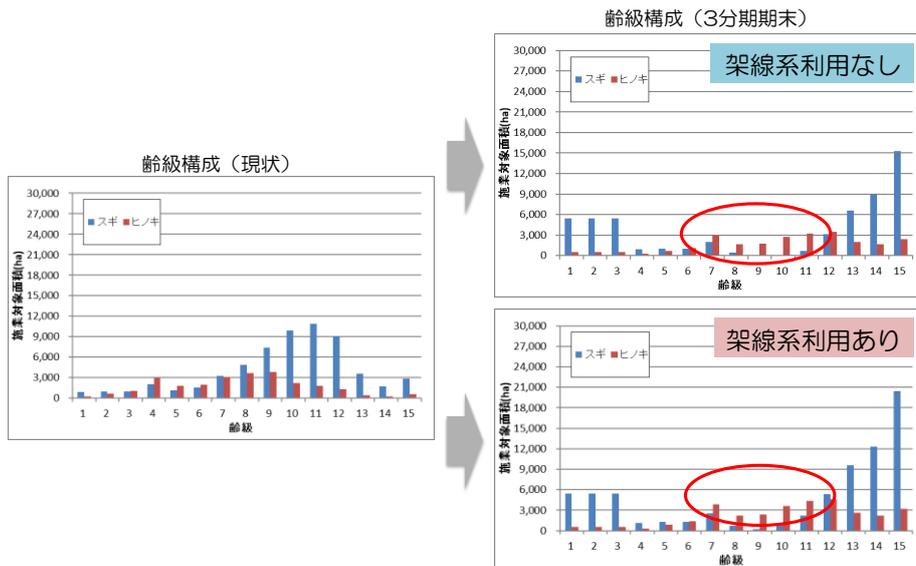


図 3-14 架線系利用の有無による年齢別資源量の変化

ケース3：資源量が多い齢級から追加で伐採（対応する課題：②、③）

資源量の多い高齢級を中心とした追加主伐を実施することで生産量が確保され、15 齢級以降へのシフトが減少した（図 3-15）。ただし、大径化した高齢級での伐採は、伐採・搬出システム、製材工場の設備の対応などに課題があるため、川下側も視野に入れた総合的な対策が必要となる。

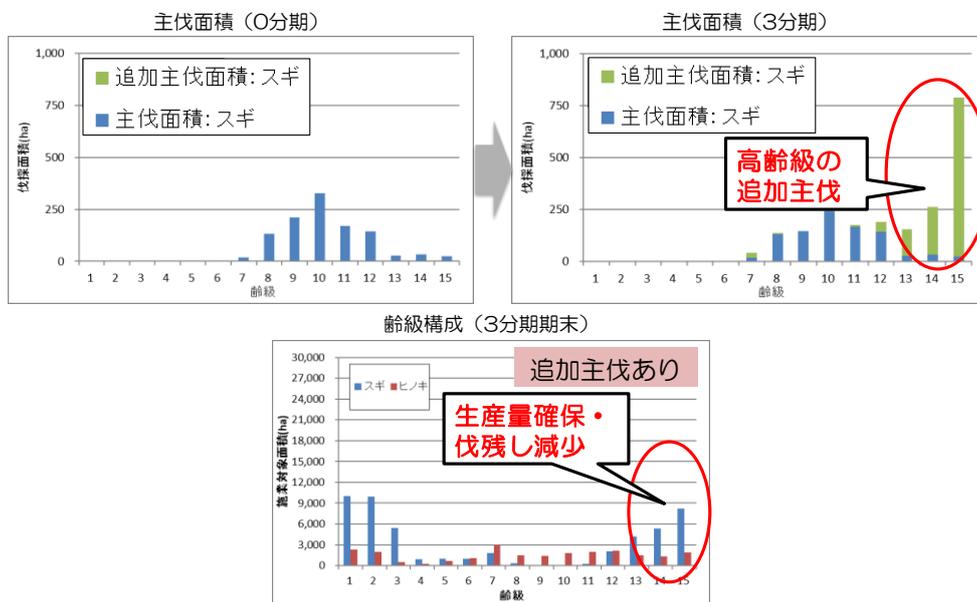


図 3-15 追加主伐による齢級構成の変化

ケース4：搬出歩留まりの向上（対応する課題：③）

主伐の歩留まりは既に高い地域であるため、変化させず、補助金等の対策を取りやすい間伐の歩留まりの向上により検討を行った（図 3-16）。搬出歩留まりの向上により、不足の改善がみられた。

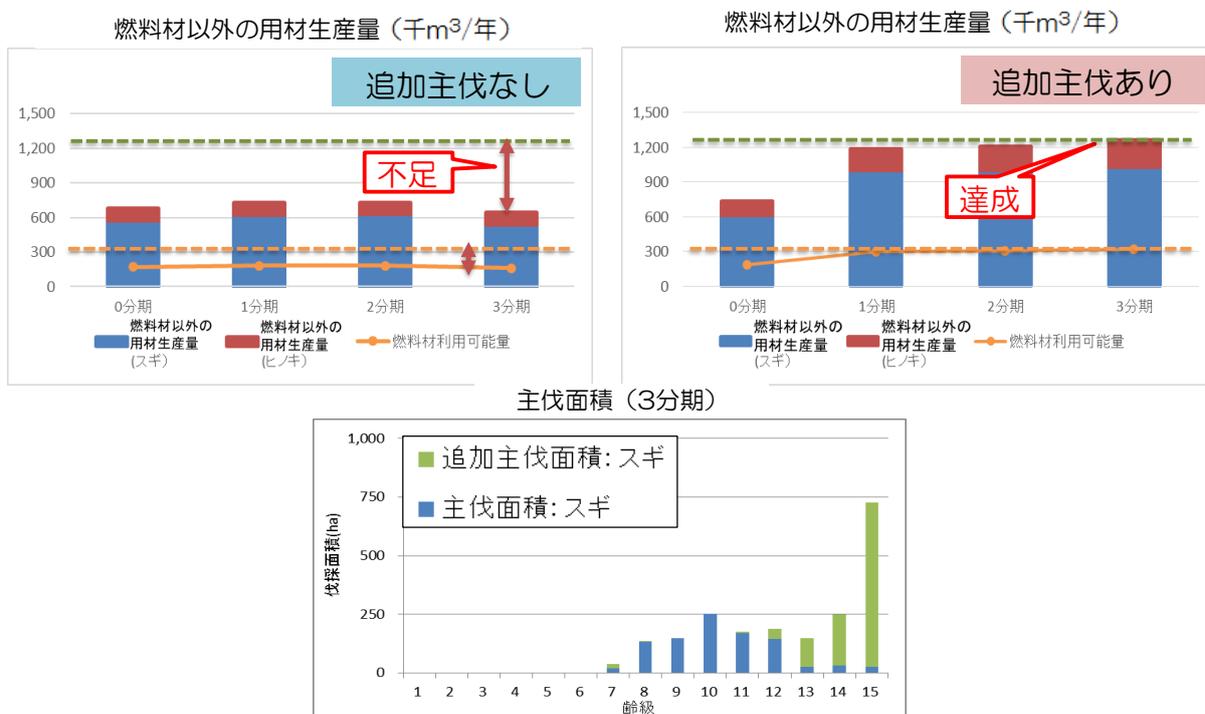


図 3-16 歩留まりの向上による各分期の燃料材以外の用材生産量

ケース5：低密度植林による、ha 当たりの植栽本数（密度）の低減（対応する課題：④）

植栽本数を減らすことで、苗木需要量の減少がみられた（図 3-17）。現状において既に苗木生産量が需要量に対し不足する状況にあるため、主伐面積の増加の見通しに合わせた苗木生産量の拡大（苗木生産体制の拡充）が必要である。

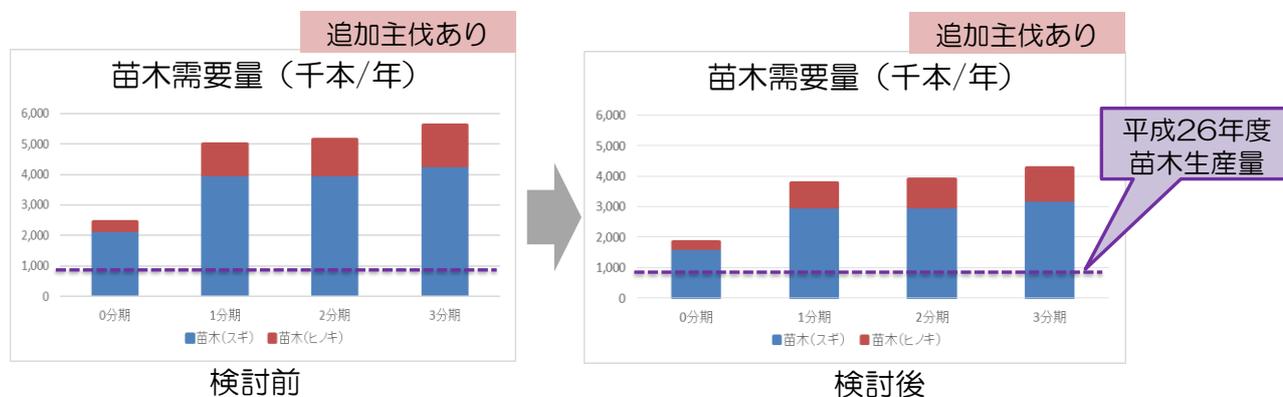


図 3-17 植栽本数（密度）の低減に伴う苗木需要量の変化

3.5 パラメータスタディの実施（B 県）

3.5.1 B 県でみられた課題について

B 県で現在の趨勢で主伐の面積・傾向を継続した場合には、以下のような課題がみられた。なお、B 県では現在、面積ベースで間伐が 98%、主伐が 2%の割合で伐採を実施しているものとし、生産の中心が間伐で、標準伐期齢以降～高齢級でも収穫間伐を実施しているものとする。

課題①：素材生産目標量に対する不足

間伐が施業の中心となっている都道府県であり、現行の主伐・間伐水準において燃料材利用量は達成することが確認できたが、一方で将来の素材生産目標量の達成が難しい状況にあることが明らかとなった。また、主伐面積が少ないことから、3 分期末には施業対象樹種だけ見ても全体的に高齢級寄りの年齢構成になることが確認されたが、一方で、資源量には余裕がみられる状況である（図 3-18）。

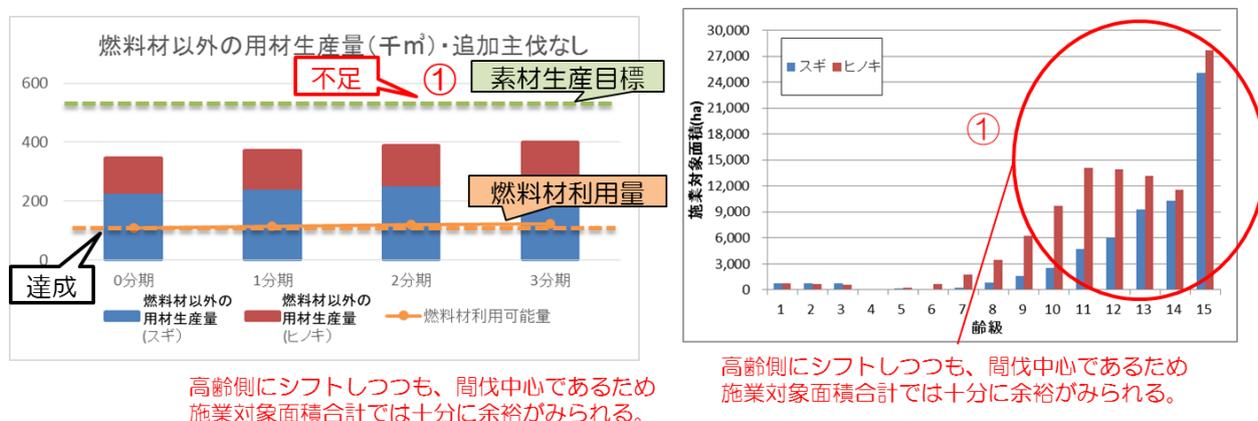


図 3-18 B 県における素材生産目標の達成状況と 3 分期末の年齢構成

課題②：主伐・間伐・再造林を合わせた労働量が現状に比べ増大

間伐が施業の中心となっているため伐採・搬出に係る平均労働生産性が、主伐中心の都道府県に比べて低い傾向にあるため、生産量を確保する上で必要な労働力の不足が懸念される。図 3-19 に示すとおり、推計結果によれば、主伐・間伐・再造林を合わせた労働量が 3 分期目には現状に比べ約 2 倍に増大する。労働量を制約とせず生産量を確保する方策を検討する必要がある。

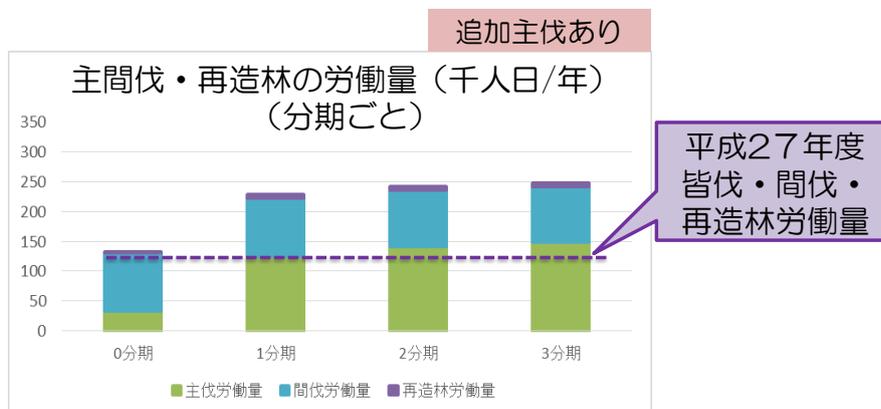


図 3-19 労働量の分期ごとの推移

3.5.2 B 県での課題に対する施策の検討

① の課題解決に向けては、「生産における主伐の割合を増加させることによる、平均労働生産性の向上」等が考えられる。

②の課題解決に向けては、「高性能林業機械の導入、再造林の一貫作業システムの普及、コンテナ苗の普及」等が考えられる。

表 3-7 A 県での課題に対する施策検討内容（案）

| ケース | 内容 | 対応課題 | ツール上の設定変更点 |
|-----|-------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 生産における主伐割合の増加 | ① | 標準伐期齢以降の収穫間伐を低減 不足分を資源量の多い齢級から追加で主伐 |
| 2 | 主伐・間伐・再造林の労働生産性向上 | ② | 主伐の労働生産性： 4.00m ³ ⇒ 5.25 m ³ 間伐の労働生産性： 3.45 m ³ ⇒ 4.35 m ³ 再造林の労働生産性： 0.20ha/人日 ⇒ 0.40 ha/人日 |

3.5.3 B 県でのパラメータスタディの実施結果

ケース1：生産における主伐割合の増加（対応する課題：①）

主伐面積の増加に伴い（図 3-20）、生産量も増加することから、素材生産目標量に達することが確認できた（図 3-21）。ただし、現在の労働生産性や労働量で実際に生産体制を構築できるか確認する必要がある。



図 3-20 主伐面積と間伐面積の分期ごとの変化

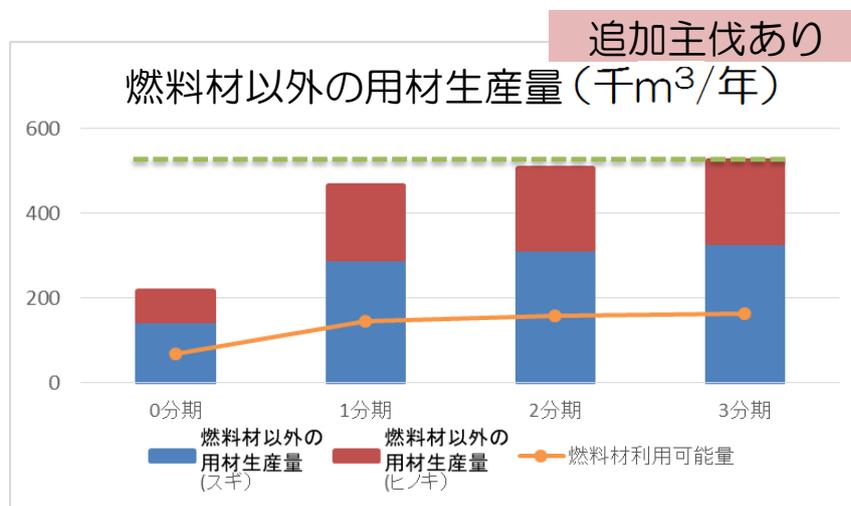


図 3-21 主間伐面積の変動に伴う素材生産目標量の達成状況

ケース2：主伐・間伐・再造林の労働生産性向上（対応する課題：②）

高性能林業機械導入・一貫作業システム・コンテナ苗の普及により、労働生産性が向上したと想定し、ツール上の労働生産性の数値を改善させたところ、必要労働量は低減した（図 3-22）。

ただし、これらの想定下においても分期が推移するとともに必要労働量は増加していくため、将来的には労働者の確保が課題となる。

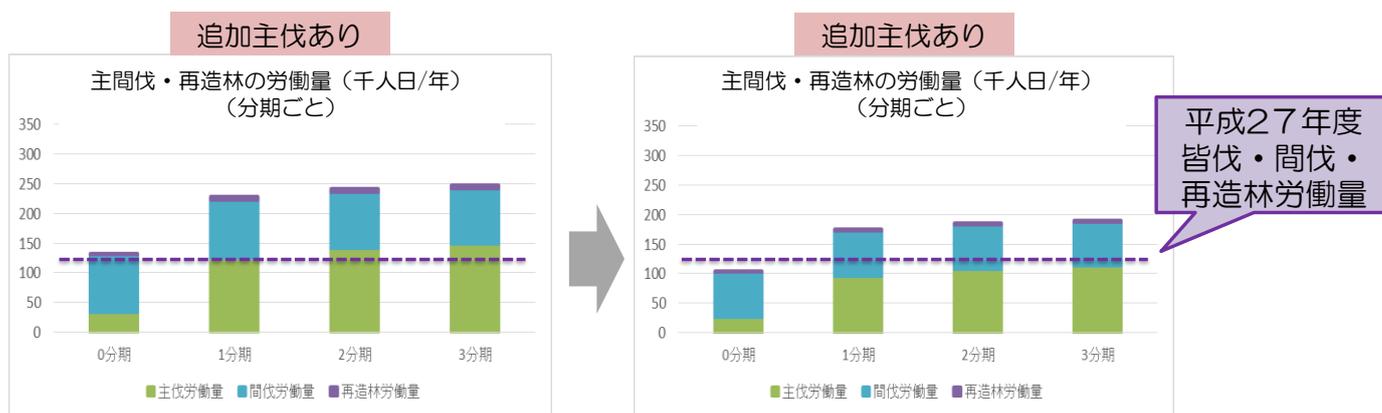


図 3-22 労働生産性の数値改善による必要労働量の変化

参考資料（Ⅱ.操作編）

参考コラム5

素材生産にみる生産の現状 大勢を把握するための樹種の選定

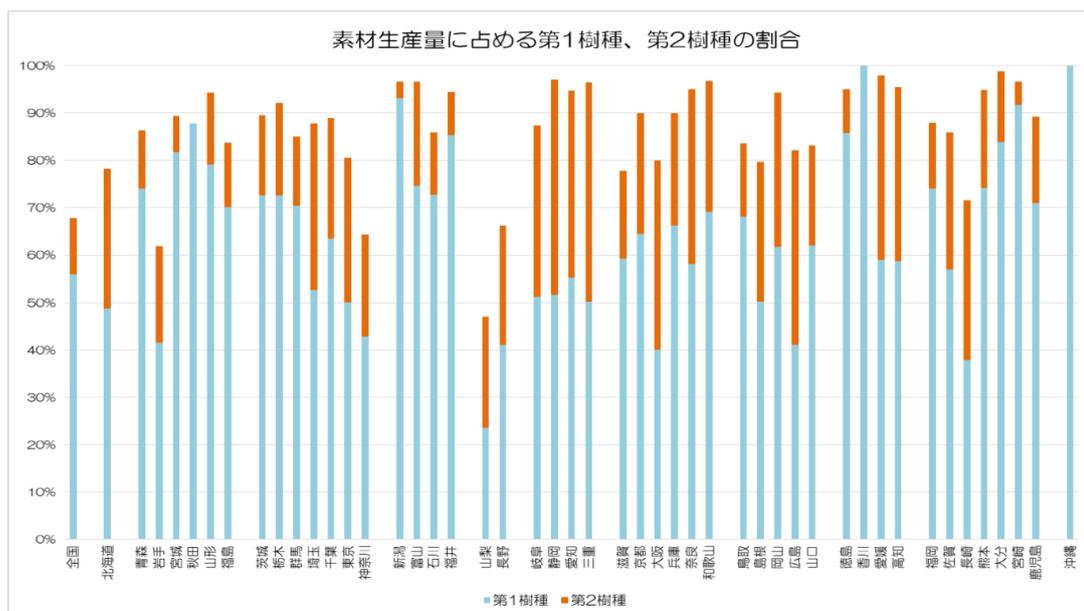
本検討における推計対象期間（15年間）について、用材生産の現状および将来の予測を行うにあたり、対象樹種をどのように扱うべきだろうか。

「平成27年木材需給報告書」 都道府県別、地域別、月別統計 1-2-2 主要部門別、樹種別素材生産量 をもとに各都道府県の生産樹種の内訳から、各地域で代表的な生産樹種を確認する。

スギが素材生産量最大の樹種（第1樹種）である都道府県（38か所）のうち36か所において、第1樹種であるスギと2番目に素材生産量が多い樹種（第2樹種）との合計が80%を超えている。計算の煩雑さを避けるという意味では、スギ中心の林業地ではスギと主要な樹種1種（地域により異なる）を把握すれば、地域における用材生産の大勢をおさえることが可能である。

一方、スギ以外の樹種が第1樹種である地域については、北海道（第1樹種カラマツ、第2樹種エゾマツ・トドマツ）、神奈川（第1樹種広葉樹、第2樹種スギ）、山梨（第1樹種カラマツ、第2樹種広葉樹だがその他の樹種の比率とあまり開きがなく同程度の水準）長野（第1樹種カラマツ、第2樹種アカマツ・クロマツ）、岡山（第1樹種ヒノキ、第2樹種スギ）、広島（第1樹種広葉樹、第2樹種ヒノキ、スギがほぼ同水準）、香川（第1樹種ヒノキ、第2樹種スギ、ただし、生産量はごくわずかで、年度による）、長崎（第1樹種ヒノキ、第2樹種広葉樹、スギがほぼ同水準）、沖縄（第1樹種広葉樹のみ）となっている。

これら地域では、その地域固有の植生、需要の状況などにより上述のスギ中心の林業地に比べ、生産樹種は多様であり、上位2樹種に絞った検討では、全体像を把握することができない可能性がある。ただし、広葉樹の場合は、我が国においては主に製紙パルプ向けチップとしての需要が多いため、燃料材の生産という観点では広葉樹は対象外とすべき地域もあると考えられる。ただ、その場合も15年先という近い将来における需要動向という観点で必要に応じ、推計の対象とすることが望ましい。



「平成27年木材需給報告書」に基づき、作成

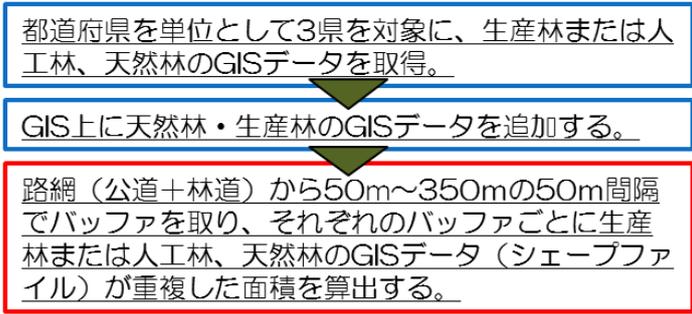
参考コラム 6

路網延長×路網からの伐採可能幅の設定の可否について

推計ツールの計算では、施業対象面積を算出する過程で、路網延長×路網からの伐採可能幅を用いている。

実態として路網の近くに生産の対象となる林分が存在している可能性が示唆されたため、生産の対象となる林分（生産林または人工林）と生産の対象とならない林分（天然林）がどのように分布しているか（路網の近くに多く分布しているのか？均一に入っているのか？）を把握するために、GISを用いて解析した。以下に作業フローと解析結果を示す。

【作業フロー】



【解析結果】

| 項目 | A県 | B県 | C県 |
|---------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 天然林 | <p>天然林の所在と林道の関係</p> | <p>天然林の所在と林道の関係</p> | <p>天然林の所在と林道の関係</p> |
| 人工林・生産林 | <p>生産林の所在と林道の関係</p> | <p>人工林の所在と林道の関係</p> | <p>人工林の所在と林道の関係</p> |
| まとめ | 人工林と生産林ともに類似した傾向の分布をしている。 | 天然林に比べ、人工林の方が路網から比較的近い場所に多く分布している。 | 人工林と生産林ともに類似した傾向の分布をしている。 |

横軸を路網からの距離、縦軸をバッファ内に含まれる人工林または生産林、天然林の割合（バッファ内の面積/全面積）として3県で解析した結果、いずれも路網から距離が離れる（推計の対象となる範囲が拡大していく）につれて、ほとんど同程度の割合で増加していることが明らかとなった。このことより、天然林と人工林（生産林）の所在について、距離に応じた大きな傾向の違いは見られず、路網からの距離に関係なく同じ比率で分布していることが明らかとなり、推計ツールの設定としては問題ないと考えられる。

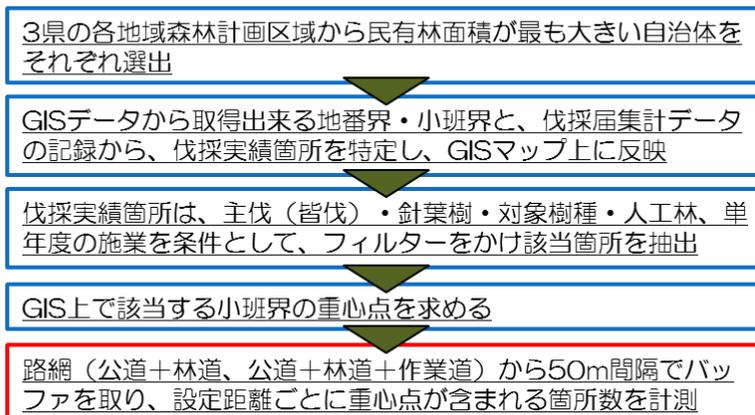
参考コラム 1

路網からの伐採可能幅と主伐実施箇所（実績）について

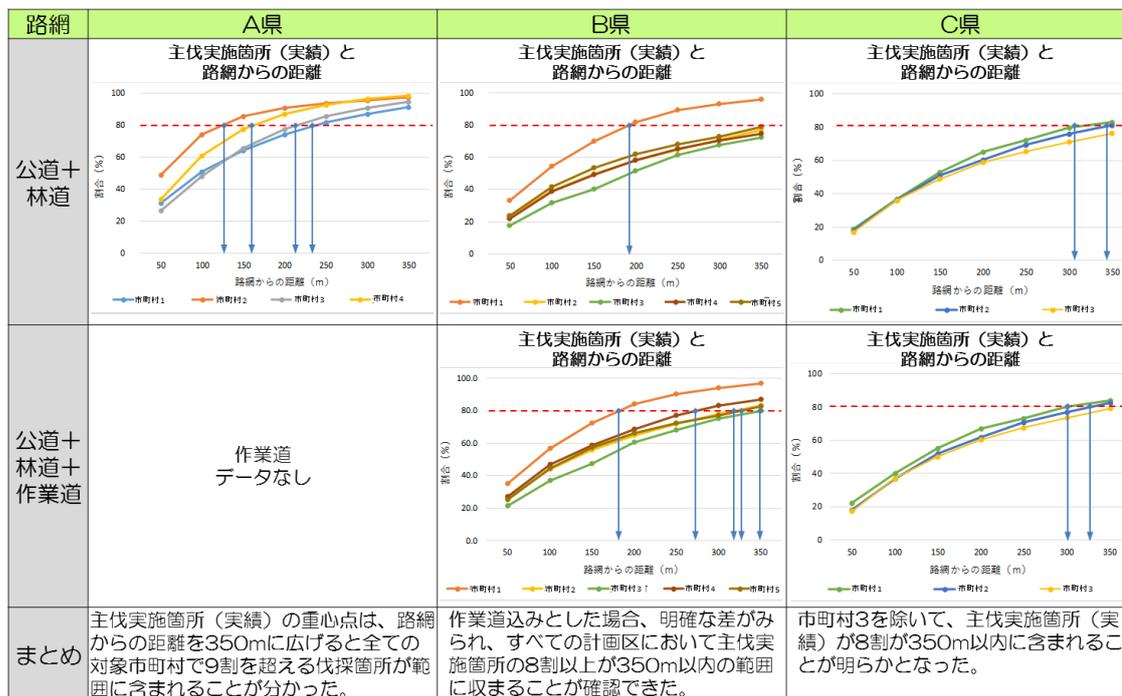
推計ツールの計算では、施業対象面積を算出する過程で、路網延長×路網からの伐採可能幅を用いており、路網長さと同様に路網から施業対象面積を算出する際、設定する伐採可能幅と路網からの伐採距離の実態に乖離が無いかがGISを用いて検証した。

以下に作業フローと解析結果を示す。

【作業フロー】



【解析結果】



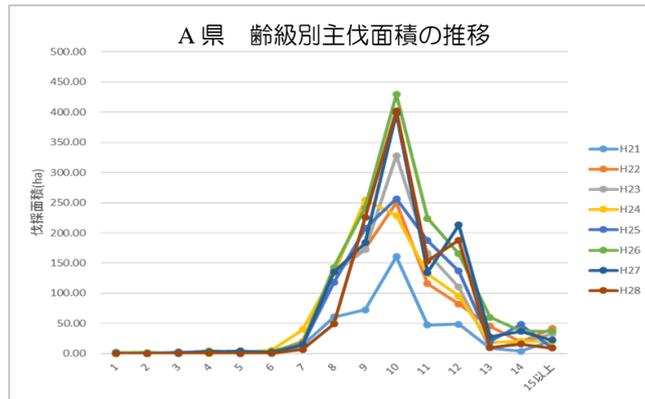
上段が公道+林道、下段が公道+林道+作業道の結果を示しており、横軸を路網からの距離、縦軸をバッファ内に含まれる伐採実施箇所の割合（バッファ内の面積/全面積）として3県で解析した結果、A県では、公道+林道、B県とC県では、公道+林道+作業道において、主伐実施箇所の8割以上が路網から350mの範囲に収まる事が明らかとなった。このことより、推計ツールのデフォルトの設定として、作業道を含んだ路網延長に対して伐採可能幅350mで設定することとした。

参考コラム 8

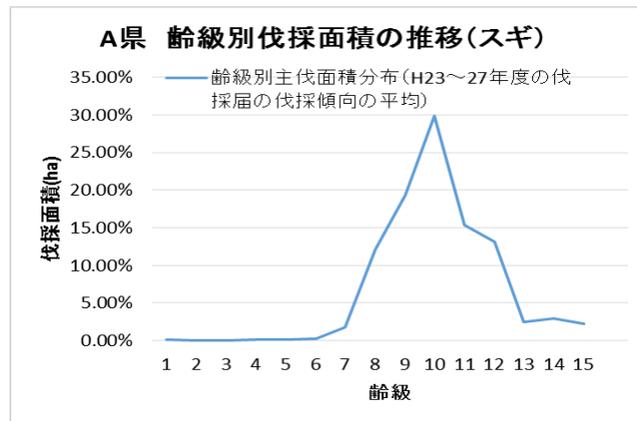
主伐傾向・確率分布の設定について

主伐傾向は、伐採届集計データを分析して得られた齢級別の主伐面積より割合を算出する。

伐採届集計データの分析では、ある県から8ヶ年分の伐採届集計データを提供いただき、重複データ・欠損データを除いた約8,000件のデータから対象樹種かつ皆伐分を抽出し、それを年度ごとに整理することで主伐傾向がどのように推移するか分析した。分析結果を以下に示す。



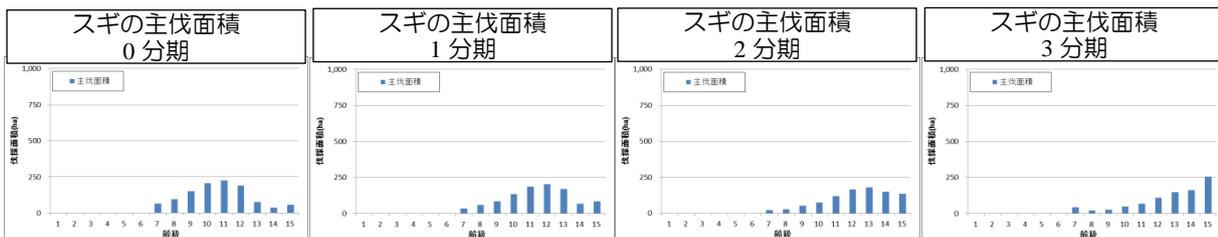
8年間の伐採届の分析では、10 齢級を中心に主伐を実施されていることが明らかとなった。そのため、主伐傾向が3分期間維持される設定として、直近5ヶ年分を平均したものを主伐傾向として設定した。



確率分布は、施業対象面積・主伐面積が設定されていれば作成可能であり、主伐面積に対する標準伐期齢以降の施業対象面積から設定する。そのため、分期ごとに分布の形状が変化する。

$$\text{確率分布} = \text{主伐面積} / \text{標準伐期齢以降の施業対象面積}$$

主伐面積の推移を以下に示す。



3. 各県での推計結果

前章で示した利用マニュアルに沿って、対象となる大分県、岐阜県、岩手県の値を入力し、推計ツールによる燃料材利用量の推計を行うとともに結果の検証を行った。以降、各県におけるツールの入力値および推計結果のグラフを示す。

また、入力値は表-3に示すとおり、各県の統計資料および各県の担当者へヒアリング等を基に設定し、実態と乖離の少ない入力値の設定を行った。

表-3 入力値の設定方法

| 分類 | 項目 | 小項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 推計上の 違い | 実施対象 森林面積 | 樹種別の年齢構成 | 「大分県林業統計（平成26年度）」に記載の対象樹種における年齢構成（面積）を設定。 | 「岐阜県森林・林業統計書（平成27年度）」に記載の対象樹種における年齢構成（面積）を設定。 | 林業統計や地域森林計画書上で、樹種別の年齢構成が見当たらないため、「林野庁 森林資源の現状（平成24年度）」の樹種別年齢面積で設定。アカマツは「マツ類」を使用。 |
| | | 制限林面積 | 伐採方法の指定を受けている森林を制限林として設定。制限林の重複は森林簿より算出し、考慮した。 | 禁伐指定の区分を対象として設定。ただし、制限林の重複は考慮できていない。 | 地域森林計画上の制限林において主伐することは少ないと考えられるため、水源涵養保安林以外の項目をすべて制限林の対象として面積を積算。重複は統計上外数として除外されている。 |
| | 実施対象面積 | 成林率 | ヒアリングより100%として設定。 | 放置林等の不成熟林分を考慮し、90%と設定。また、積雪深2m以上になると、曲がり材が多くなるためより成林率が低くなる可能性がある。 | 樹種ごとに成林率が異なるため、スギ90%（シカの食害によるもの）、アカマツ85%（雷害によるもの）で設定。 |
| | | 緩傾斜地率の設定 | 「次世代の大分森林づくりビジョン（平成24年度）」より80%で設定。 | 岐阜県の調査では7割が急傾斜地となっている。小班単位のデータはあるが、提供は難しい。 | げけ地等の急傾斜地が多いがそのような箇所は制限林指定を受けているため、97%で設定 |
| | | 伐採可能幅の設定 | 架線系0%／車両系100%。ヒアリング結果より設定。GISを用いた検討の結果、路網は公道＋林道としほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 | 架線系10%／車両系90%。保有割合でいえば架線系が多くなるが、稼働割合でみると上記が実態に近い。（ヒアリング結果より）GISを用いた検討の結果、路網は作業道までを含み、ほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 | 架線系10%／車両系90% GISを用いた検討の結果、路網は公道＋林道としGISを用いた検討の結果、ほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 |
| | 地位の設定（収穫表） | 「大分県簡易収穫表」を元に地域森林計画区で平均を取り作成したものを使用。 | 「簡易収穫表」の地位3等地の値を用いて設定。 | 「林分材積表」の地位3等地の値を用いて設定。 | |
| | 間伐 | 間伐実施率 | 0分期中の間伐材積と大分県林業統計の除間伐実績が概ね一致するように設定。 | 7～14齢級のスギ・ヒノキの民有林面積を分母に置き、間伐面積の実績を分子として、間伐実施率を設定。 | 間伐目標面積に占める間伐実績面積の割合で設定。 |
| | | 間伐対象年齢 | 各地域森林計画書に示された標準伐期を前提とした実施における間伐林齢を参考に設定。 | 各地域森林計画書に示された育成単層林間伐基準表（長伐期実施）を参考に設定。 | 各地域森林計画書「間伐を実施すべき標準的な林齢及び間伐の標準的な方法に関する指針」を参考に設定。 |
| | | 材積間伐率 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定。 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定。 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定。 |
| | 主伐 | 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.6で設定。 | 7齢級以上を対象にスギ0.6、ヒノキ0.5で設定。 | スギ・アカマツともに0.6で設定。 |
| | | 伐採開始年齢 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定。 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定。 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定。 |
| | | 伐採確率 | 県提供の伐採届集計表を分析し得られた伐採傾向に基づき、近似モデルとして正規分布作成を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別・年齢別）を基に、正規分布を作成して設定。 | 県提供の伐採動向資料を基に、正規分布を作成して設定。 |
| | | 伐採(主伐)面積 | 県提供の伐採届データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別・法律別）の対象樹種にて伐採面積を設定。 | 針葉樹の主伐面積に素材生産量における対象樹種の割合を乗じて伐採面積を推測し設定。 |
| | 燃料材の採材割合 | 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.9で設定。 | スギ：0.9・ヒノキ：0.8で設定。 | スギ：0.9・アカマツ：0.85で設定。 |
| | | 採材割合 | 20% 県提供データ、県内事例を扱う研究論文に記載の、D材（燃料向けの材を曲がり部分を含めた2m以上の材長で供給している（実績）割合を参考に設定。 | 23.7% 県提供データより、A～D材それぞれの材積量（丸太ベース）を分析した情報から設定。 燃料材採材割合＝燃料材の生産量÷A～D材の生産量 | 18% 県内の燃料材発生量（※）を民有林由来スギ・アカマツの素材生産量（ヒアリングより）で除すことで燃料材の採材割合を求めている。 燃料材の採材割合＝平成2年燃料材利用量（発生量として）÷（平成28年度のスギ・アカマツの素材生産量＋平成28年度木質燃料材利用量） |
| 素材生産の 必要見直し | 素材生産目標量 | 推計対象の林種・樹種について、産業政策的観点から作成された素材生産目標（推計対象外の林種・樹種も含む）を将来の必要見直しとみなし、そこから本推計対象となる民有林由来・対象樹種相当分の値を確認し、推計ツール上の目標値として設定した。 平成36年の素材生産目標は推計対象外の林種・樹種も含んでいるため、そこから現状の素材生産に占める推計対象（林種・樹種）の比率を用いて按分し、設定した。 | 推計対象の林種・樹種について、産業政策的観点から作成された素材生産目標（推計対象外の林種・樹種も含む）を将来の必要見直しとみなし、そこから本推計対象となる民有林由来・対象樹種相当分の値を確認し、推計ツール上の目標値として設定した。 県の策定する平成33年度時点の素材生産目標に基づき対象林種・樹種分を想定。民有林由来の素材生産量におけるスギ・ヒノキの割合が現状のまま推移することとして、「森林づくり基本計画」（平成28年度）における平成33年における素材生産量の目標値を按分して求めた。 | 推計対象の林種・樹種について、産業政策的観点から作成された素材生産目標（推計対象外の林種・樹種も含む）を将来の必要見直しとみなし、そこから本推計対象となる民有林由来・対象樹種相当分の値を確認し、推計ツール上の目標値として設定した。 県の策定する平成31年時点における素材生産目標について、現状からの増加分はスギ・アカマツの増産により達成する方針。 なお、スギ・アカマツは同一の比率で増加する見込みであり、その点を考慮して樹種別の値を設定した。 | |
| チェック項目 | 再造林 | 生産性は、「大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画（平成27年度）」より設定。 労働日数、各樹種の植栽本数と再造林率は、ヒアリングにより設定。 | 生産性は、「岐阜県林業労働力調査（平成27年度）」より造林の事業量を延日数（地帯えから植栽まで）で除したものを設定。 労働日数は、「岐阜県林業労働力調査（平成27年度）」に記載の延日数を人数で割ることで設定。 植栽本数は、スギ：1500本/ha、ヒノキ：2000本/haとして設定。 | アカマツは天然更新であるため、再造林率は40%で設定。ヒアリングよりスギの植栽本数を2,400本/haで設定。 | |
| | 伐採実施 | 主伐・間伐の生産性は、「大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画（平成27年度）」より設定。 主伐・間伐の労働日数は、ヒアリングにより設定。 | 主伐・間伐の生産性は、民有林のみの延日数が不明なため「岐阜県林業労働力調査（平成27年度）」に記載の「伐木・造材・集材」の事業量を延日数で除することで設定。 主伐・間伐の労働日数は、「岐阜県林業労働力調査（平成27年度）」より延日数を人数で割ることで設定。 | 主伐・間伐の生産性は、「森林・林業白書（平成21年度）」第1部 第1章 第2節 林業の生産性向上の取組（3）より設定。データ等はないもの8～10m/人日くらいであると思われる。 主伐・間伐の労働日数は、ともに210日で設定。 | |

3. 1. 大分県における推計

3. 1. 1. 入力値の設定

大分県における推計ツールの基礎的因子に関する入力値について表-4に示す。

表-4 大分県の基礎的因子の入力値一覧

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|----------------|-----------|-----|---|----------------|---|------|----|------|----|------|----|------|----|--|--|
| haあたりの立木材積 | | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | | 作成データ | | | | | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | |
| haあたりの立木材積 | | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区のみづけ | | 地域森林計画区 | | | | | 計画区1 | | 計画区2 | | 計画区3 | | 計画区4 | | 計画区5 | | | |
| haあたりの立木材積 | | % | | 北部 | | | | | 中部 | | 南部 | | 西部 | | 39 | | | | | |
| 推計対象森林面積に用いる項目 | 長有林面積 | ha | 401,842 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 <small>※長有林・人工林・針葉樹</small> | ha | 199,154 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 <small>※長有林内の特定種に定めのある森林</small> | ha | 46,395 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 <small>※長有林内の竹林・無立木地・更新困難地</small> | ha | 33,974 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積に用いる項目 | 路網延長 <small>※長有林内の林道(自動車道)・公道・作業道</small> | m | 7,028,194 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延焼 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬液系システム導入率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬液系システム伐採幅(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬液系システム導入率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬液系システム伐採幅(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施策対象面積に用いる項目 | 伐採可能幅 | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 成林率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率 | % | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象齢級 | | 齢級 | 4 | 6 | 8 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | スギ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | スギ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | スギ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象齢級 | ヒノキ | 齢級 | 4 | 6 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | ヒノキ | % | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | ヒノキ | % | 30 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | ヒノキ | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐設定 | 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準伐期齢級 | スギ | 齢級 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 齢級 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐面積 | スギ | ha | 1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | ha | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 利用する主伐傾向の割当の選択 | 主伐傾向 | | | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐傾向(齢級別主伐面積割当) | スギ | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| | | ヒノキ | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | |
| | 確率分布(主伐対象齢級面積に対する主伐実施率) | スギ | % | 2.09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 0.88 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 各分期の主伐傾向増加率 | スギ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 搬出分留まり | スギ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料材の採材割合 | % | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.027 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | スギ | 本/人日 | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヒノキ | 本/人日 | 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m ³ /人日 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | m ³ /人日 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の需要見直し | 素材生産目標量(対象樹種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | m ³ | 0 | 1,190,000 | 1,190,000 | 1,190,000 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | - | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | |

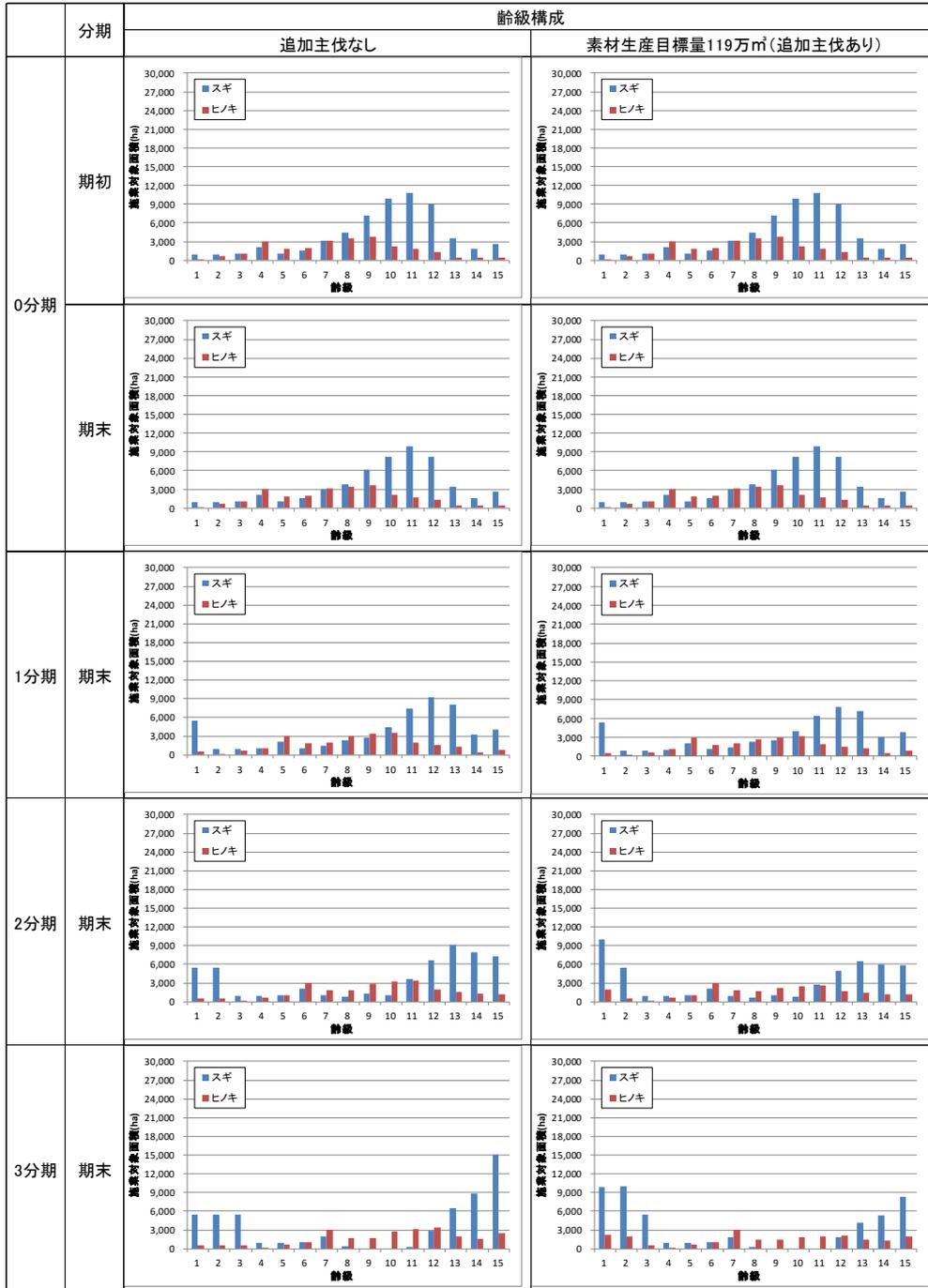
| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 齢級 | スギ | ヒノキ |
| 1 | 0.9 | 0.0 |
| 2 | 0.4 | 0.1 |
| 3 | 0.7 | 1.0 |
| 4 | 1.9 | 4.8 |
| 5 | 1.7 | 1.1 |
| 6 | 2.5 | 1.4 |
| 7 | 19.6 | 4.4 |
| 8 | 132.7 | 25.8 |
| 9 | 212.4 | 20.8 |
| 10 | 329.3 | 23.7 |
| 11 | 169.4 | 23.1 |
| 12 | 144.6 | 7.0 |
| 13 | 27.1 | 0.6 |
| 14 | 32.4 | 1.1 |
| 15 | 24.4 | 5.2 |

3. 1. 2. 推計結果

1) 齢級構成

大分県における推計結果のうち、各分期の齢級別施業対象面積の推移について表－5に示す。

表－5 大分県の齢級別施業対象面積の推移



2) 各因子の分期推移

大分県における推計結果のうち、主伐面積、間伐面積、燃料材以外の用材生産量、必要労働量、苗木の需要量の5つの因子について、表-6に示す。

表-6 大分県の各因子の分期推移



3. 1. 3. 統計値との比較検証

公表資料などから把握した統計値と推計ツールによって把握された計算値について比較検証し、推計ツールの適合性について確認を行った。(表-7)

表-7 大分県における統計値と計算値の比較

| 項目 | | 統計値 | | | 計算値(0分期) | | | |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------------------|----------------|-----|---------|
| 対象 | 単位 | 出典 | 数値 | | 対象 | 単位 | 数値 | |
| 総森林面積における 民有林・人工林・スギ、ヒノキの面積 | ha | 大分県林業統計平成25年 P.9 (平成26年度データ) | 総量 | 195,527 | 施業対象面積 | ha | 合計 | 85,922 |
| | | | スギ | 137,280 | | | スギ | 59,953 |
| | | | ヒノキ | 58,247 | | | ヒノキ | 25,969 |
| 素材生産量 | m ³ | 大分県林業統計平成26年 P.74 平成26年度データ 国有林含まれている可能性あり。 大分県提供資料 | 総量 | 944,000 | 用材生産量 | m ³ | 合計 | 672,742 |
| | | | スギ | 785,000 | | | スギ | 564,205 |
| | | | ヒノキ | 159,000 | | | ヒノキ | 108,537 |
| 主伐面積 | ha | 大分県提供資料 (素材生産量・伐採面積・造林面積等の推移) | 総量 | 1,297 | 主伐面積 | ha | 合計 | 1,197 |
| | | | スギ | | | | スギ | 1,088 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 109 |
| 主伐材積 | m ³ | 伐採届等に基づく木材生産量見直し 平成26年度データ | 総量 | 656,890 | 主伐材積 (収穫可能材積) | m ³ | 合計 | 629,602 |
| | | | スギ | | | | スギ | 583,742 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 45,860 |
| 間伐面積 | ha | 大分県提供資料 (素材生産量・伐採面積・造林面積等の推移) | 総量 | 4,547 | 間伐面積 | ha | 合計 | 4,278 |
| | | | スギ | | | | スギ | 2,305 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 1,972 |
| 間伐材積 | ha | 伐採届等に基づく木材生産量見直し 平成26年度データ | 総量 | 247,528 | 間伐材積 (収穫可能材積) | m ³ | 合計 | 457,144 |
| | | | スギ | | | | スギ | 299,815 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 157,329 |
| 燃料材利用量 | m ³ | 「平成27年 木質バイオマスエネルギー利用 動向調査」の結果(速報) 平成26年度データ エネルギーとして利用された木材チップのうち | 総量 | 143,000 | 燃料材利用可能量 | m ³ | 合計 | 168,186 |
| | | | スギ | | | | スギ | 141,051 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 27,134 |
| 労働量 | 千人日 | — | 総量 | 0 | 労働量 | 千人日 | 合計 | 183 |
| | | | 主伐 | | | | 主伐 | 63 |
| | | | 間伐 | | | | 間伐 | 76 |
| | | | 再造林 | | | | 再造林 | 44 |
| 苗木本数 | 千本 | 担当者ヒアリングより 平成26年度の苗木必要量(平成26年春植 え) = H25年度生産量として考えている。 | 総量 | 1,453 | 苗木本数 | 千本 | 合計 | 2,448 |
| | | | スギ | 1,453 | | | スギ | 2,176 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 272 |

3. 2. 岐阜県における推計

3. 2. 1. 入力値の設定

岐阜県における推計ツールの基礎的因子に関する入力内容について表-8に示す。

表-8 岐阜県の基礎的因子の入力値一覧

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 ヒノキ | プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|-------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|----|--|--|--|--|--|--|
| haあたりの立木材積 | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均的な成長量算出のための各地域森林計画区別の重みづけ | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 水貫川 | 計画区2 浅井川 | 計画区3 富・庄川 | 計画区4 長良川 | 計画区5 飛騨 | 15 | 18 | 28 | 24 | 16 | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 民有林面積 | ha | 883,751 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※民有林・人工林・針葉樹 | ha | 307,160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制林林面積 ※民有林内の伐採に定のある森林 | ha | 126,247 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※民有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 23,268 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 隣接延長 ※民有林の林道(自動車道・公道・作業道) | m | 15,392,621 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の集積 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 策進システム導入率 | % | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 策進システム伐採機(片側) | m | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 策進システム導入率 | % | 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施策対象面積 に用いる項目 | 策進システム伐採機(片側) | m | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 伐採可能機 | m | 240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 成林率 | スギ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 植栽地率 | スギ | % | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒノキ | % | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象齢級 | 齢級 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 17 | 17 | 17 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象原伐率 | % | 8.2 | 12.6 | 13.5 | 15 | 15 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | | | | | | | | |
| | 抽出分留まり | - | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | |
| | 対象齢級 | 齢級 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 17 | 17 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象原伐率 | % | 13.6 | 19.9 | 17.2 | 21.7 | 21.7 | 21.7 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | 19.8 | | | | | | | | | |
| | 抽出分留まり | - | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | | | | | | | | | |
| | 原料材の原料割合 | % | 23.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準伐期齢級 | 齢級 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐設定 | 標準伐期齢級 | 齢級 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐面積 | ha | 152.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 利用する主伐傾向の割り当ての選択 | 標準分布 | プルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 齢級別主伐面積分布 (齢級別主伐面積割合) | 【※非入力】齢級 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | |
| | 主伐面積 | ha | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 19 | 30 | 15 | 13 | 2 | 3 | 2 | | | | | | |
| | 標準分布 | % | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 21 | 17 | 20 | 19 | 6 | 0 | 1 | 4 | | | | | | |
| | 標準分布 (各齢級面積に対する主伐割合) | % | 0.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の主伐傾向増加率 | % | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 抽出分留まり | - | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原料材の原料割合 | % | 23.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.088 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再造林率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植栽本数 | 本/人日 | 1500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐の労働生産性 | m ³ /人日 | 4.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐の労働生産性 | m ³ /人日 | 4.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見直し | 素材生産目標量 (対象材種・対象樹種のみ) 任意倍率 | 分類 | 0分類 | 1分類 | 2分類 | 3分類 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m ³ | 0 | 483,600 | 504,000 | 522,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | 1.55 | 1.55 | 1.55 | 1.55 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

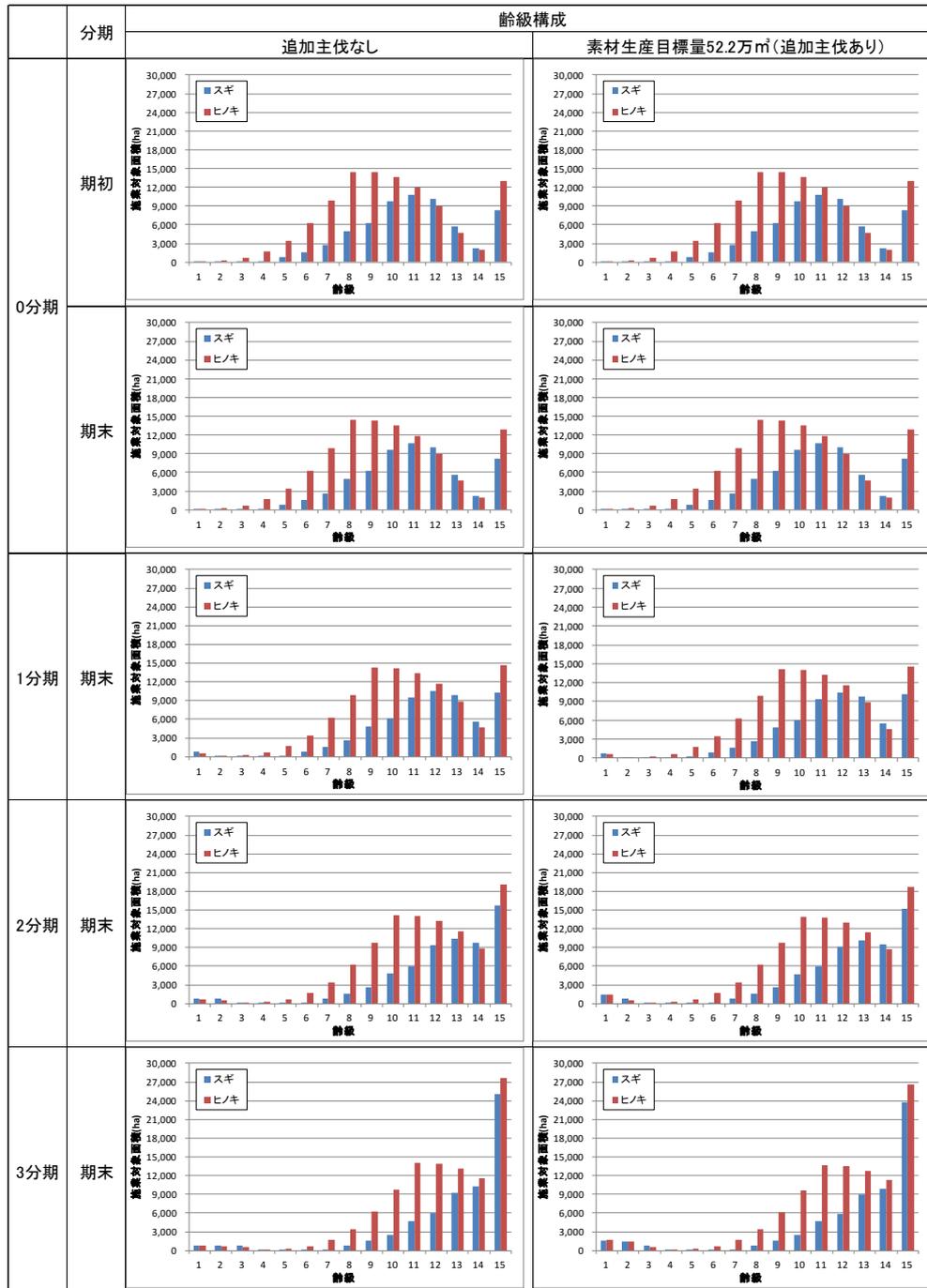
| 齢級 | スギ | ヒノキ |
|----|------|------|
| 1 | 0.1 | 0.0 |
| 2 | 0.1 | 0.1 |
| 3 | 0.1 | 1.0 |
| 4 | 0.3 | 4.6 |
| 5 | 0.2 | 1.1 |
| 6 | 0.3 | 1.3 |
| 7 | 2.7 | 4.3 |
| 8 | 18.4 | 24.8 |
| 9 | 29.5 | 20.0 |
| 10 | 45.8 | 22.8 |
| 11 | 23.6 | 22.3 |
| 12 | 20.1 | 6.7 |
| 13 | 3.8 | 0.6 |
| 14 | 4.5 | 1.0 |
| 15 | 3.4 | 5.0 |

3. 2. 2. 推計結果

1) 齡級構成

岐阜県における推計結果のうち、各分期の齡級別施業対象面積の推移について表－9に示す。

表－9 岐阜県の齡級別施業対象面積の推移



2) 各因子の分期推移

岐阜県における推計結果のうち、主伐面積、間伐面積、燃料材以外の用材生産量、必要労働量、苗木の需要量の5つの因子について、表-10に示す。

表-10 岐阜県の各因子の分期推移



3. 2. 3. 統計値との比較検証

公表資料などから把握した統計値と推計ツールによって把握された計算値について比較検証し、推計ツールの適合性について確認を行った。(表-11)

表-11 岐阜県における統計値と計算値の比較

| 項目 | | 統計値 | | | 計算値(0分期) | | | |
|-----------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------------------|-----|-----|---------|
| 対象 | 単位 | 出典 | 数値 | | 対象 | 単位 | 数値 | |
| 総森林面積における 民有林・人工林・スギ、ヒノキの面積 | ha | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.6 ヒノキは実績値 スギはヒノキとスギの割合より推計 | 総量 | 337,000 | 施業対象面積 | ha | 合計 | 169,366 |
| | | | スギ | 128,000 | | | スギ | 63,995 |
| | | | ヒノキ | 209,000 | | | ヒノキ | 105,370 |
| 素材生産量 | m³ | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.8 国有林由来の材を含む | 総量 | 304,000 | 用材生産量 | m³ | 合計 | 346,361 |
| | | | スギ | 178,000 | | | スギ | 230,637 |
| | | | ヒノキ | 126,000 | | | ヒノキ | 115,724 |
| 主伐面積 | ha | 岐阜県提供資料 「伐採実績集計表(伐採種別・法律別)2016年度分」 | 総量 | 311 | 主伐面積 | ha | 合計 | 269 |
| | | | スギ | 171 | | | スギ | 152 |
| | | | ヒノキ | 140 | | | ヒノキ | 117 |
| 主伐材積 | m³ | 岐阜県提供資料 「伐採実績集計表(伐採種別・法律別)2016年度分」 | 総量 | 92,698 | 主伐材積 (収穫可能材積) | m³ | 合計 | 135,734 |
| | | | スギ | 60,347 | | | スギ | 90,416 |
| | | | ヒノキ | 32,351 | | | ヒノキ | 45,318 |
| 間伐面積 | ha | 岐阜県提供資料 「伐採実績集計表(伐採種別・法律別)2016年度分」 | 総量 | 7,818 | 間伐面積 | ha | 合計 | 7,971 |
| | | | スギ | 3,272 | | | スギ | 3,373 |
| | | | ヒノキ | 4,546 | | | ヒノキ | 4,598 |
| 間伐材積 | ha | 岐阜県提供資料 「伐採実績集計表(伐採種別・法律別)2016年度分」 | 総量 | 705,427 | 間伐材積 (収穫可能材積) | m³ | 合計 | 634,202 |
| | | | スギ | 367,538 | | | スギ | 383,425 |
| | | | ヒノキ | 337,889 | | | ヒノキ | 250,777 |
| 燃料材利用量 | m³ | 岐阜県担当者へのヒアリング | 総量 | 121,000 | 燃料材利用可能量 | m³ | 合計 | 107,585 |
| | | | スギ | | | | スギ | 71,640 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 35,946 |
| 労働量 | 千人日 | 岐阜県林業労働力調査 平成27年度調査 3(4) 主伐:伐木、造材、集材の総計を、事業量の民有林実績で按分。 間伐:間伐(民・国の内訳無し)、再造林:造林(民・国の内訳) | 総量 | 115 | 労働量 | 千人日 | 合計 | 178 |
| | | | 主伐 | 79 | | | 主伐 | 30 |
| | | | 間伐 | 36 | | | 間伐 | 146 |
| | | | 再造林 | 6 | | | 再造林 | 3 |
| | | | 造林 | 310 | | | 合計 | 462 |
| 苗木本数 | 千本 | 岐阜県担当者へのヒアリング | スギ | | 苗木本数 | 千本 | スギ | 229 |
| | | | ヒノキ | | | | ヒノキ | 233 |
| | | | | | | | | |

3. 3. 岩手県における推計

3. 3. 1. 入力値の設定

岩手県における推計ツールの基礎的因子に関する入力内容について表-12に示す。

表-12 岩手県の基礎的因子の入力値一覧

| 入力値の設定 (色つきのセルを入力) | | 推計対象樹種 | 第1樹種名 スギ | 第2樹種名 アカマツ | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|--|--|--|
| haあたりの立木材積 | 平均的な成長量算出のための 各地域森林計画区の数みづけ | 利用するhaあたりの立木材積データの選択 | 作成データ | | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 地域森林計画区 計画区名 | 計画区1 | 計画区2 | 計画区3 | 計画区4 | 計画区5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % | 13 | 28 | 13 | 31 | 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| 推計対象森林面積 に用いる項目 | 長有林面積 | ha | 783,809 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 推計対象森林面積 ※長有林・人工林・針葉樹 | ha | 388,883 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制限林面積 ※長有林内の特定種に定めのある森林 | ha | 51,268 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難 ※長有林内の竹林・無立木地・更新困難地 | ha | 41,355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伐採対象面積 に用いる項目 | 路網延長 | m | 13,038,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ※長有林内の林道(自動車道)・公道・作業道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の延焼 | m | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬機系システム導入率 | % | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬機系システム伐採率(片側) | m | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬機系システム導入率 | % | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薬機系システム伐採率(片側) | m | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施策対象面積 に用いる項目 | 伐採可能額 | m | 260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 成林率 | % | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 緩傾新地率 | % | 97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐設定 | 対象齢級 | 齢級 | 4 | 5 | 6 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 14 | 24.3 | 25.2 | 25.8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 対象齢級 | 齢級 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 間伐実施率 | % | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 材積間伐率 | % | 17.2 | 18.3 | 19.2 | 20.7 | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | - | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐設定 | 燃料材の採材割合 | % | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準伐期齢級 | スギ アカマツ | 齢級 齢級 | 9 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐面積 | スギ アカマツ | ha ha | 1133.7 380.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 利用する主伐傾向の割当の選択 | 主伐傾向 | | ダブルダウンメニューより選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 主伐傾向 (齢級別主伐面積割当) | 【※非入力】 スギ アカマツ | % % | 1 0 | 2 0 | 3 0 | 4 0 | 5 0 | 6 0 | 7 3 | 8 8 | 9 16 | 10 17 | 11 23 | 12 14 | 13 12 | 14 2 | 15 3 | | | |
| | 確率分布(主伐対象齢級面積に対する主 伐実施率) | スギ アカマツ | % % | 1.53 1.55 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 各分期の主伐傾向増加率 | スギ アカマツ | % % | 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 搬出分留まり | スギ アカマツ | - - | 0.9 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 燃料材の採材割合 | % | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | チェック項目設定 | 再造林の労働生産性 | ha/人日 | 0.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 再造林率 | | スギ アカマツ | % % | 100 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 植栽本数 | | スギ アカマツ | 本/人日 本/人日 | 2400 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主伐の労働生産性 | | m3/人日 | 5.28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 間伐の労働生産性 | | m3/人日 | 4.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 素材生産の 需要見直し | | 素材生産目標量 (対象樹種・対象樹種のみ) | 分期 | 0分期 | 1分期 | 2分期 | 3分期 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m3 | 0 | 1,030,000 | 1,030,000 | 1,030,000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 任意倍率 | - | 1.36 | 1.36 | 1.36 | 1.36 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

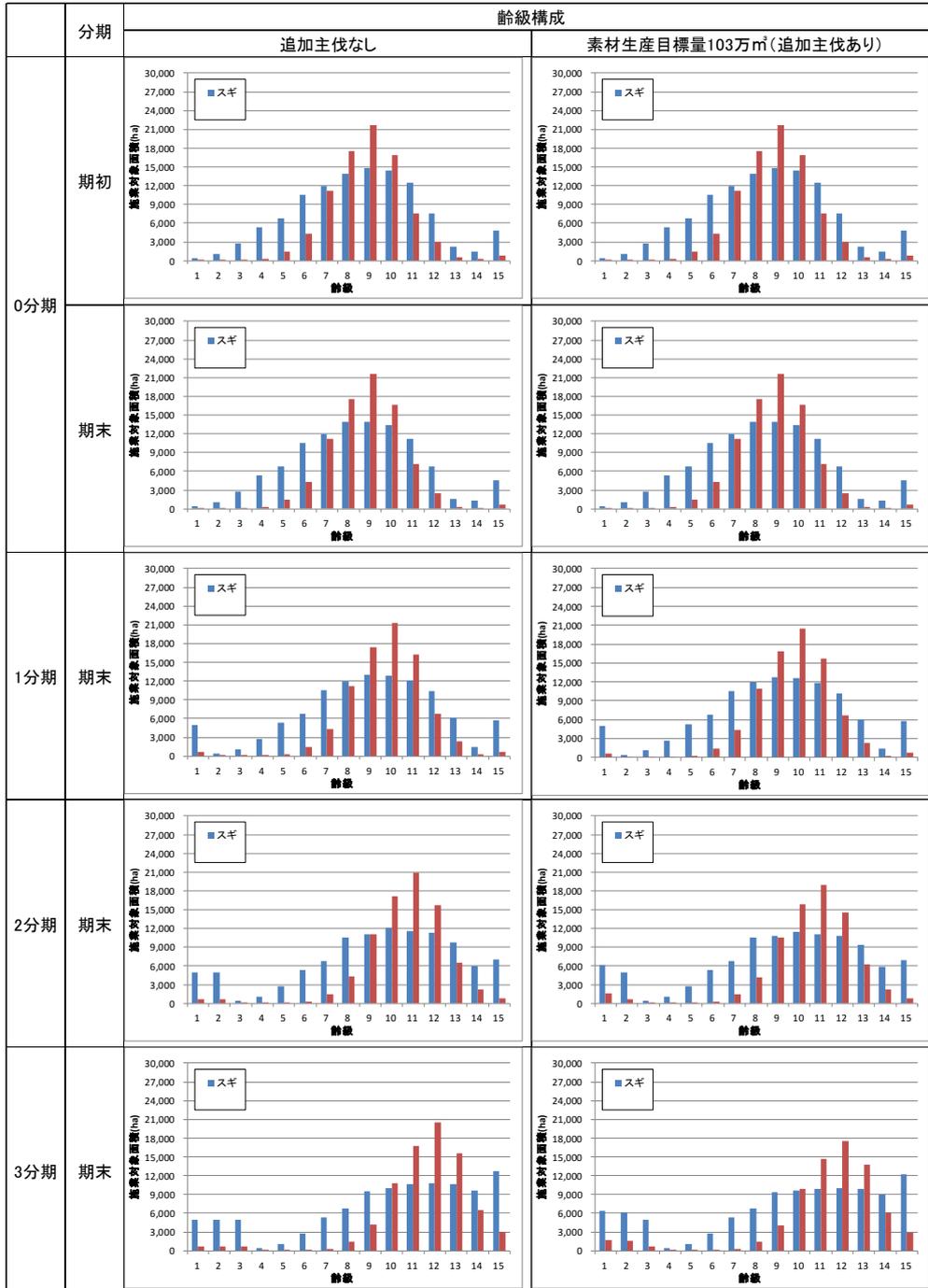
| 主伐傾向(ha) | | |
|----------|-------|------|
| 齢級 | スギ | アカマツ |
| 1 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | 0.0 | 2.8 |
| 5 | 0.0 | 5.5 |
| 6 | 0.0 | 2.8 |
| 7 | 39.5 | 11.0 |
| 8 | 92.3 | 8.3 |
| 9 | 184.6 | 27.5 |
| 10 | 197.7 | 52.3 |
| 11 | 263.7 | 82.6 |
| 12 | 158.2 | 88.1 |
| 13 | 131.8 | 41.3 |
| 14 | 26.4 | 11.0 |
| 15 | 39.5 | 27.5 |

3. 3. 2. 推計結果

1) 齡級構成

岩手県における推計結果のうち、各分期の齡級別施業対象面積の推移について表-13 に示す。

表-13 岩手県の齡級別施業対象面積の推移



2) 各因子の分期推移

岐阜県における推計結果のうち、主伐面積、間伐面積、燃料材以外の用材生産量、必要労働量、苗木の需要量の5つの因子について、表-14に示す。

表-14 岩手県の各因子の分期推移



3. 3. 3. 統計値との比較検証

公表資料などから把握した統計値と推計ツールによって把握された計算値について比較検証し、推計ツールの適合性について確認を行った。(表-14)

表-14 岩手県における統計値と計算値の比較

| 項目 | | 統計値 | | | 計算値(0分) | | | | |
|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|------|---------|------------------|-----|----|---------|---------|
| 対象 | 単位 | 出典 | 数値 | | 対象 | 単位 | 数値 | | |
| 総森林面積における 民有林・人工林・スギ、アカマツの面積 | ha | 平成27年度版「岩手県林業の指標」P.15 平成26年度データ、国有林は除く | 総量 | 301,534 | 施業対象面積 | ha | 合計 | 196,045 | |
| | | | スギ | 147,679 | | | | スギ | 110,439 |
| | | | アカマツ | 153,855 | | | | アカマツ | 85,606 |
| 素材生産量 | m³ | 平成27年度版「岩手県林業の指標」P.9 平成26年度データ、国有林含む 「アカマツ」にクロマツの値が含まれている | 総量 | 786,000 | 用材生産量 | m³ | 合計 | 827,206 | |
| | | | スギ | 596,000 | | | | スギ | 616,715 |
| | | | アカマツ | 190,000 | | | | アカマツ | 210,491 |
| 主伐面積 | ha | 岩手県 森林資源循環利用推進ビジョン (平成28年3月) 針葉樹の値を引用 | 総量 | 2,084 | 主伐面積 | ha | 合計 | 1,340 | |
| | | | スギ | | | | | スギ | 1,002 |
| | | | アカマツ | | | | | アカマツ | 338 |
| 主伐材積 | m³ | — | 総量 | 0 | 主伐材積 (収穫可能材積) | m³ | 合計 | 752,663 | |
| | | | スギ | | | | | スギ | 612,843 |
| | | | アカマツ | | | | | アカマツ | 139,821 |
| 間伐面積 | ha | 平成27年度版「岩手県林業の指標」P.44 平成26年度データ、国有林含む可能性あり。 | 総量 | 4,440 | 間伐面積 | ha | 合計 | 6,698 | |
| | | | スギ | 3,174 | | | | スギ | 3,721 |
| | | | アカマツ | 1,266 | | | | アカマツ | 2,977 |
| 間伐材積 | ha | 平成27年度版「岩手県林業の指標」P.44 平成26年度データ、国有林含む可能性あり。 | 総量 | 306,126 | 間伐材積 (収穫可能材積) | m³ | 合計 | 552,318 | |
| | | | スギ | 233,176 | | | | スギ | 334,222 |
| | | | アカマツ | 72,950 | | | | アカマツ | 218,096 |
| 燃料材利用量 | m³ | 「平成27年 木質バイオマスエネルギー利用 動向調査」の結果(速報) 平成26年度データ エネルギーとして利用された木材チップのうち | 総量 | 74,843 | 燃料材利用可能量 | m³ | 合計 | 181,582 | |
| | | | スギ | | | | | スギ | 135,376 |
| | | | アカマツ | | | | | アカマツ | 46,205 |
| 労働量 | 千人日 | — | 総量 | | 労働量 | 千人日 | 合計 | 293 | |
| | | | 主伐 | | | | | 主伐 | 143 |
| | | | 間伐 | | | | | 間伐 | 127 |
| | | | 再造林 | | | | | 再造林 | 23 |
| 苗木本数 | 千本 | 平成27年度版「岩手県林業の指標」P.55 平成26年度データ 再造林以外の用途含む可能性あり | 総量 | 595 | 苗木本数 | 千本 | 合計 | 2,404 | |
| | | | スギ | 591 | | | | スギ | 2,404 |
| | | | アカマツ | 4 | | | | アカマツ | 0 |

3. 4. 各県での推計結果等を踏まえたツールの修正

各県で実施した推計結果を踏まえ、担当者へのヒアリングを実施したのち、ツールの汎用性を高めるための修正を実施した。修正した点について表-15に示す。

これらの修正により、地域の特性や施業の特徴等をツールの中に反映させ、より実態に見合った推計を行うことが可能となった。

表-15 昨年度からのツール修正点

| 入力項目 | 修正点 | 修正理由 |
|-------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 地域森林計画区の入力数 | 地域森林計画区の入力数を4計画区→5計画区まで拡張した。 | 宮崎・長野・愛媛・岩手県が地域森林計画区を5計画区有しており、拡張することで、すべての都府県で適応可能となるため。 (北海道については対応を検討する。) |
| 成林率 | 成林率を樹種別に設定可能とした。 | 獣害や雪害などの地域特有の要因により、樹種別で成林率に差異があるため。 |
| 伐採可能幅 | 架線系・車両系の伐採幅を個別設定可能とした。(架線系を500m、車両系を100mなど) | 都道府県により集材方式に違いがあるため。基本的には林野庁の公表する指標を用いる。 |
| 間伐回数 | 間伐回数を4→15回分まで対応可能とした。 | 間伐中心の施業を行っている都道府県もあり、より実態に合った推計を行うため1年齢ごとに対応可能とした。 |
| 搬出歩留まり | 搬出歩留まりを間伐の年齢別に設定可能とした。 | 間伐中心の施業を行っている都道府県もあり、より実態に合った推計を行うため。 |
| 再造林率 | 再造林率を樹種別に設定可能とした。 | 樹種によっては再造林せずに、天然更新を行う場合があるため。 |

4. 検討委員会の開催

本事業を進めるにあたって、大学・研究機関に所属する学識経験者、対象3県の林業実務者を委員として、2回の検討委員会を実施した。(写真-1、写真-2)

推計ツールの改善にむけ、因子の設定方法、他地区への適用性や適応性の評価、利用マニュアル作成方針等について検討結果資料に基づき、意見交換を行った。

第1回検討委員会資料、第2回検討委員会資料について以下に示す。

第2回検討委員会については、推計結果の評価や入力値の設定方法に関し、様々な論点が提示されたことから、これらの指摘事項を反映し適宜、修正を行っている。なお修正した箇所については修正点を明記し、修正前の資料と合わせて掲載している。



写真-1 第1回検討委員会の様子



写真-2 第2回検討委員会の様子

木質バイオマス燃料の供給可能性量 推計手法の検討事業 第1回検討委員会 資料

一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

第1回検討委員会の内容

1. 今年度検討事業の目的
2. 昨年度検討結果の振り返り
3. 今後の調査の流れ
4. 現時点での進捗状況
5. ご意見をいただきたい点

(参考資料編)

参考1) 推計ツール

参考2) 関係因子の設定方法

1. 今年度検討事業の目的

2

昨年度調査

- 都道府県で政策課題の検討に利用するためのバイオマス燃料材推計ツールを作成
 - 大分県をもとにした推計結果から推計及び適用性の課題を抽出
- システム上（林道の設定と施業対象面積、伐採可能幅、間伐スケジュール、燃料材利用割合、地域性の考慮）及び元データ（収穫表と実際の蓄積の差異、伐採傾向の把握）の課題など

今年度調査

- 昨年度調査結果で得られた課題をもとに、大分県に加え、林業の産地特性の異なる岐阜県、岩手県を対象として、推計ツールの更なる検証及び汎用性・拡張性を高める
- 推計ツール利用マニュアルの作成を行う

今年度の最終目標

全国の都道府県で利用できる推計ツール（＝細部に入り込みすぎず、全体の傾向を俯瞰的に扱うことのできるモデル）を作成し、政策課題の検討への活用を目指す

2. 昨年度検討結果の振り返り

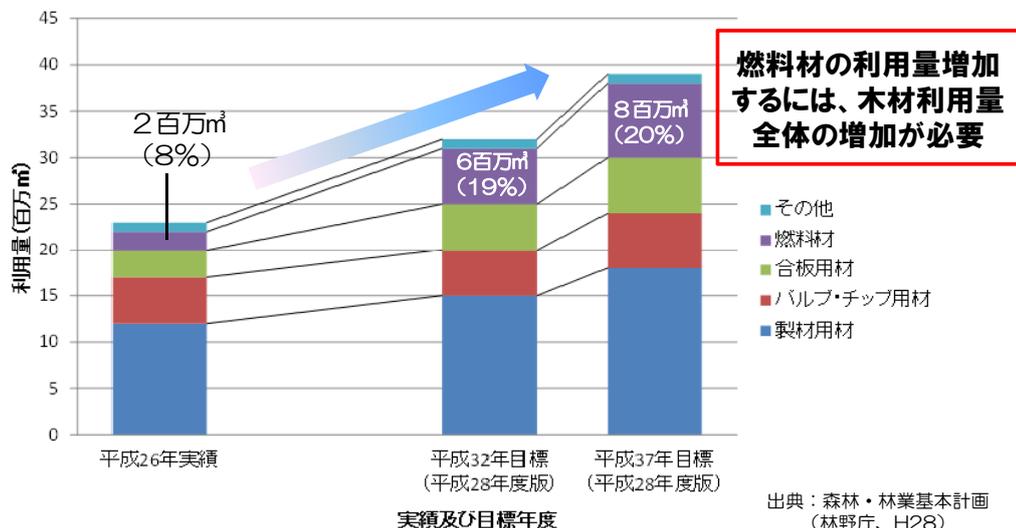
4

2.1 木質バイオマス燃料材を取り巻く背景

＜①燃料材としての位置づけと利用目標達成に向けた考え方＞

各地域市場においても生産量の増加にともない従来からの主要生産物である製材等向けの材も増加する

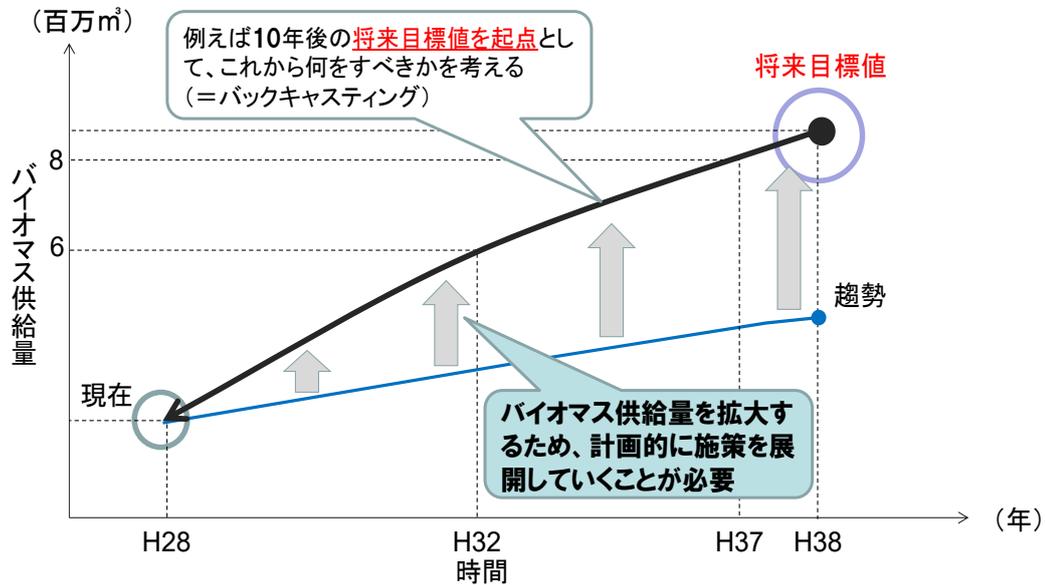
→地域における目標達成のために中長期的な見通しをもって、需給をめぐる様々な課題に対し備える必要がある



5

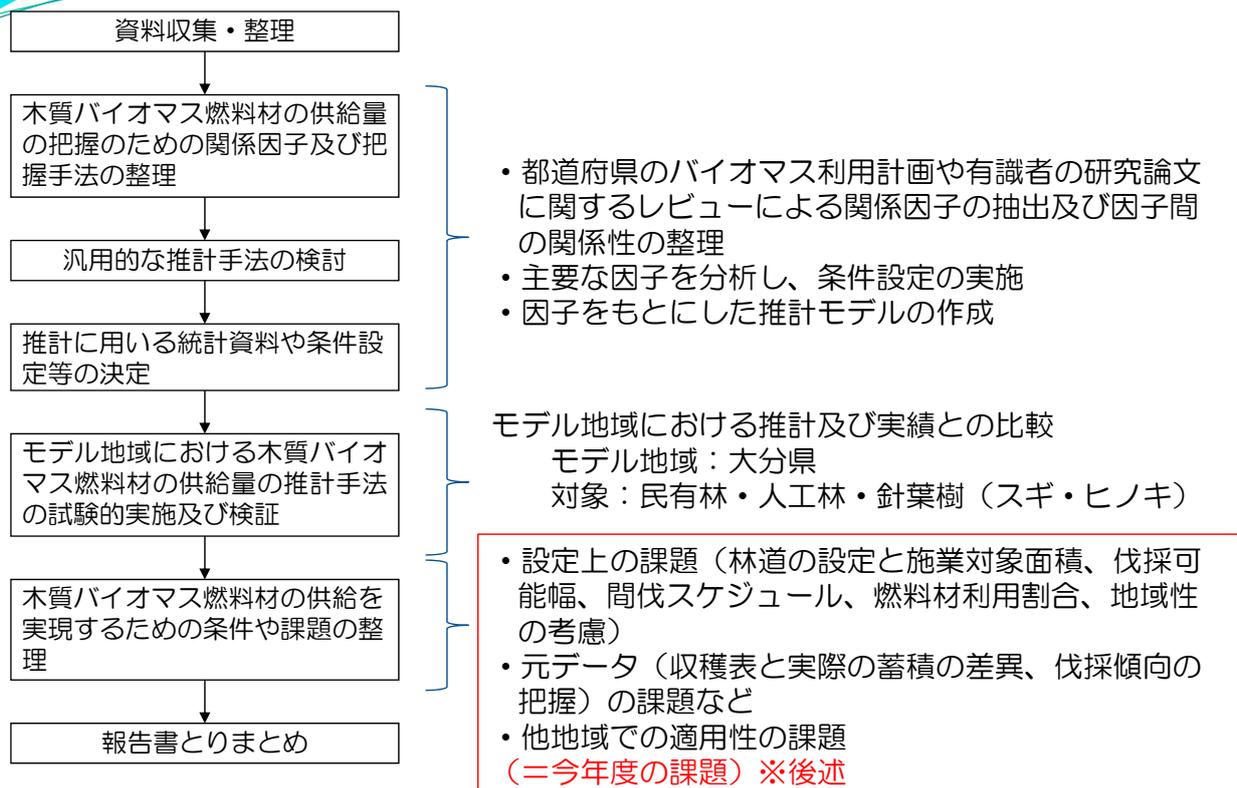
2.2 事業目的

都道府県を単位として、政策効果が発現されていく15年を目安として将来の生産目標に対して実現可能性を持った供給計画を作成するために、関連因子の検討を行う。また、生産目標に対して実現可能性を持った推計を行うため、**地域の林業施策に反映すべき課題を明確にし、目標の設定に対し実現に向けた取り組みを検討できるようにすることを目的**とする

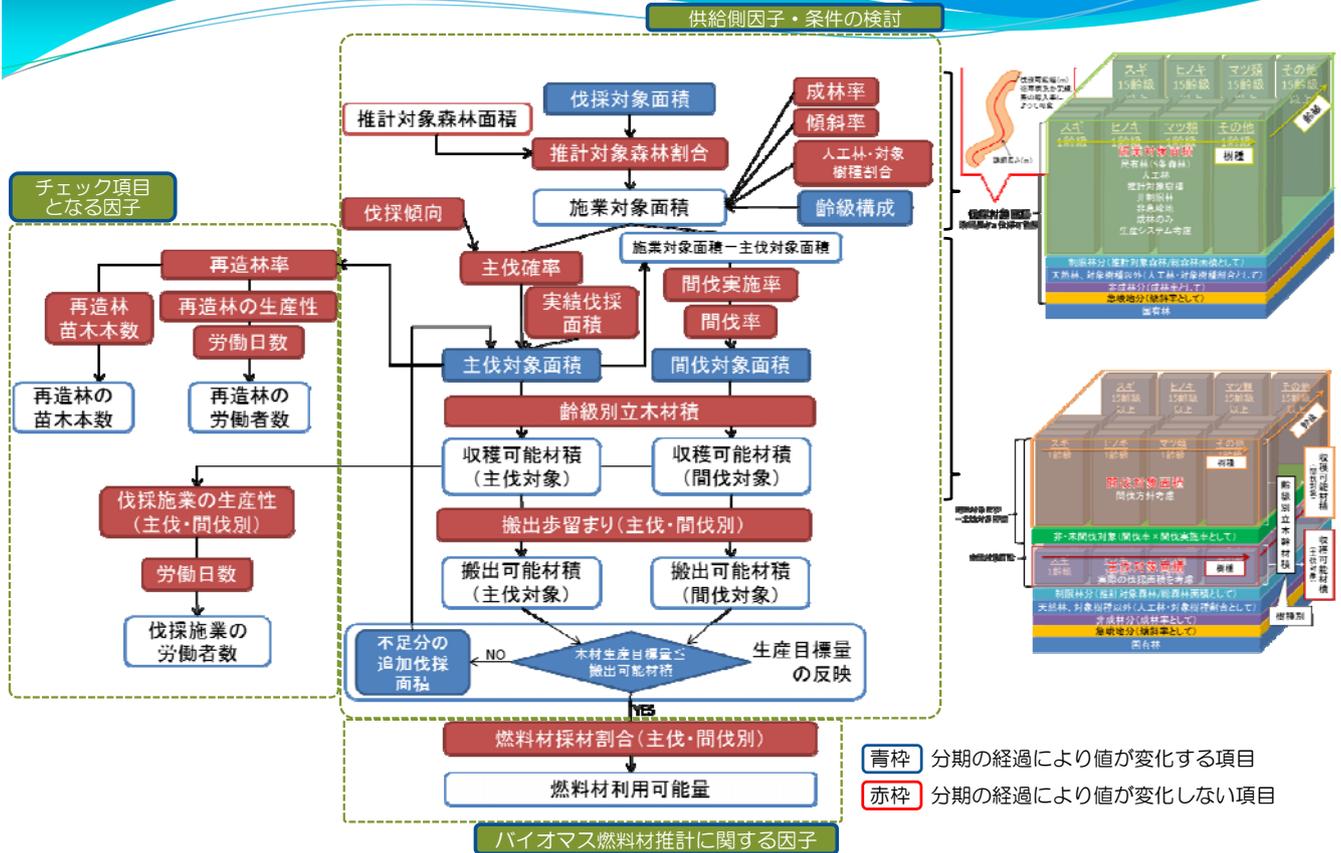


6

2.3 検討フロー



2.4 本検討における推計フロー



※実際のプログラムの入力値にて追加説明 (資料4参照)
※関係因子については参考2) 参照 (P.42以降参照)

8

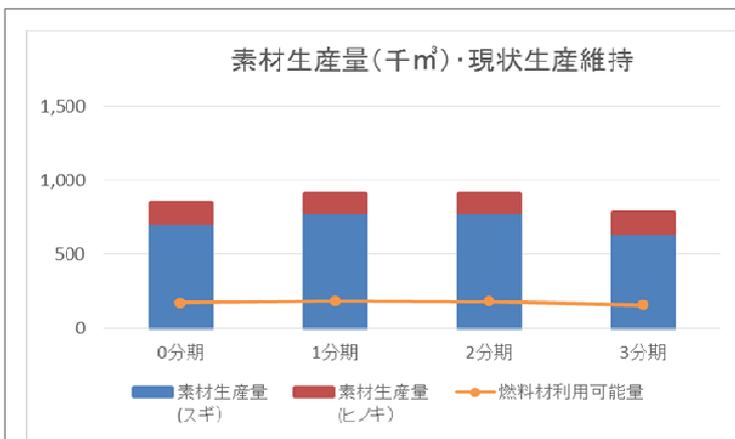
2.5 推計結果と考察

<素材生産量(搬出可能材積量)と燃料材利用可能量>

①現状の素材生産量と「目標」との適合性確認

現状維持ケース

<現状の伐採確率の適用>



■ 「目標」入力値として、現在の素材生産量100万 m^3 を適用したところ、次のような結果となった

- 素材生産量に相当する搬出可能材積は現状ベースを再現できた
- 燃料材は16~18万 m^3 となった。なお、「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」では、調査期間内の稼働が5.7MW一基分(約5万絶乾t)である

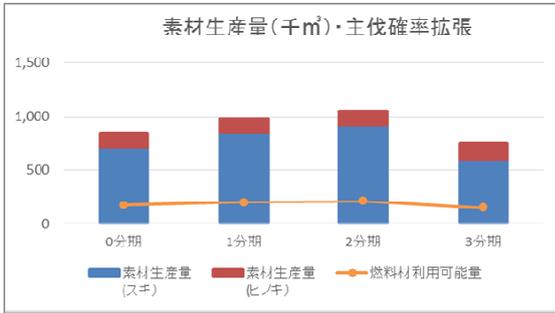
平成26年度(約100万 m^3)時点における
燃料材利用可能量は、ある程度反映していることを確認

2.5 推計結果と考察

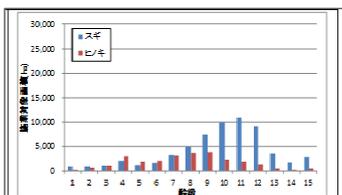
<素材生産量(搬出可能材積量)と燃料材利用可能量>

② 目標生産量を達成するための伐採行動の検討

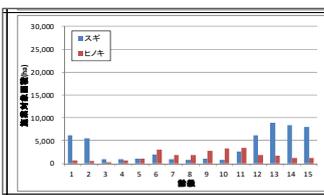
主伐確率拡張ケース



<0期期初齢級構成>



<3期期初齢級構成>



※昨年度最終委員会後に変更した要素

- 3分期目の目標生産量を140万m³とし、確率分布を維持しつつ徐々に対象面積を拡張したところ、次のような結果となった

※前年度業務における最終委員会の指摘事項の反映および誤った箇所の修正を実施済み

- ・素材生産量は、2分期目まで上昇傾向を示したがむしろ3分期目に低下
- ・燃料材は、14~17万m³となり、利用量の目安31万m³には及ばなかった
- ・要因としては、高齢化に伴い確率のピークの齢級で施業可能面積が減少し、資源量が確保できなかった。一方で高齢級では「伐り残し」が発生した

現状の伐採の中心を担う10齢級前後の伐採を続けていると資源の高齢化が進めば対象の齢級で伐採量が確保できなくなる懸念

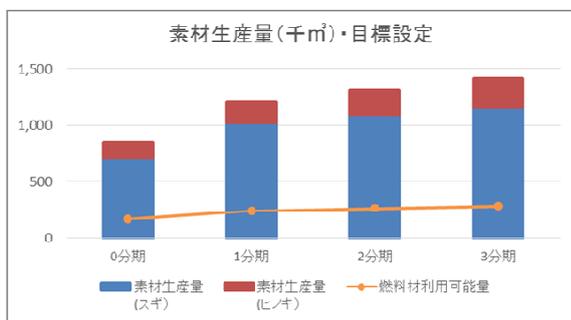
10

2.5 推計結果と考察

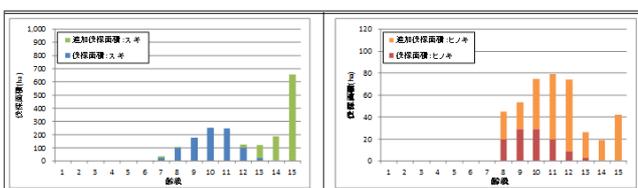
<素材生産量(搬出可能材積量)と燃料材利用可能量>

③ 目標生産量を達成するための伐採行動の検討

追加伐採ケース



<3分期における齢級ごとの伐採面積>



※昨年度最終委員会後に変更した要素

- 3分期目の目標生産量を140万m³とし、現状の伐採確率を維持しつつ、資源量の多い齢級から優先的に追加伐採を行ったところ、次のような結果となった

※前年度業務における最終委員会の指摘事項の反映および誤った箇所の修正を実施済み

- ・素材生産量は、各分期で順調に増加し、3分期目で目標生産量を達成した
- ・燃料材は3分期目で28万m³となり、利用量の目安31万m³には及ばなかったが、燃料材割合が2%上昇すれば確保可能
- ・主伐確率拡張ケースと同様に8-10齢級の施業対象面積は減少するが、高齢級からの追加伐採によって目標生産量が確保できる

高齢級からの伐採を行うことで
目標となる素材生産量・燃料可能量が確保可能となる

11

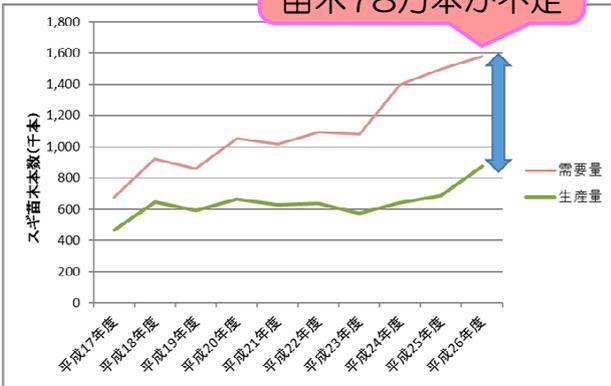
2.5 推計結果と考察

<チェック項目についての検討>

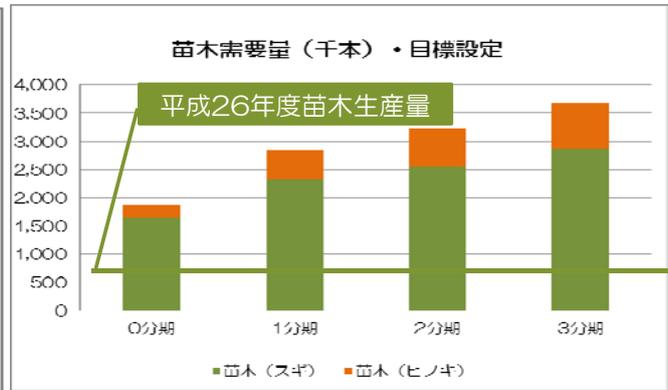
① 苗木需給

大分苗木需給状況
(スギ)

現状でも
苗木78万本が不足



追加伐採ケース



大分県における苗木需要量は
スギ160万本同供給量は80万本程度、ヒノキ需給とも15万本程度 (H26)
追加伐採ケースではでは、3分期目にはスギ286万本、ヒノキ82万本の苗木が必要となる

苗木の生産が追い付かない場合は、多くの皆伐地で再造林遅れが発生する可能性がある
→苗木の育成期間も考慮した早めの対応が必要となる

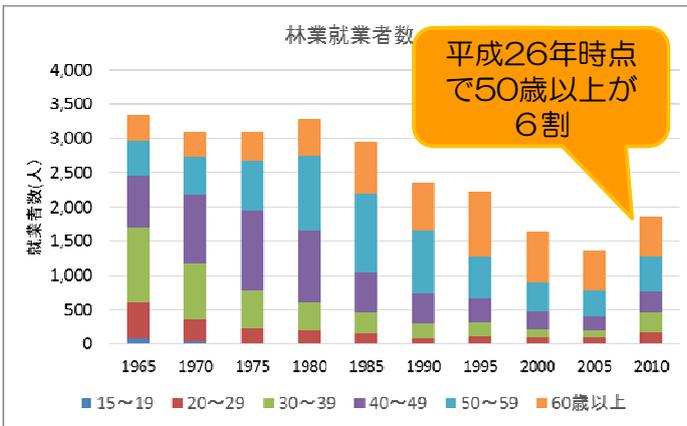
12

2.5 推計結果と考察

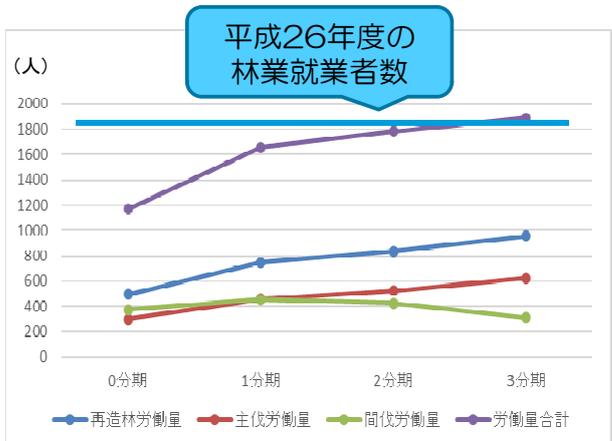
<チェック項目についての検討>

② 必要な林業労働者数

大分県林業就業者の推移



追加伐採ケース



大分県林業統計 (国勢調査データ) より

※統計上の林業就業者数には、キノコ生産や付帯事業に関わる人員も含まれる

大分県における林業就業者数は約1900人 (平成22年 (2010))
100万㎡では1分期以降1200人、140万㎡では各分期1500人前後で推移
現時点で50歳以上の就業者が6割を占めるため、生産力の維持・向上に向けた
若手の育成も視野に入れた、就業者確保が課題になる

2.5 推計結果と考察

<結果から導かれる課題>

(1) 高齢化の影響

- ・生産目標量140万m³を設定した場合において、分期が進むにつれ、資源量のピーク・伐採対象がより高齢側にシフトしていくことが確認された※
特に3分期目では15齢級以上が7割

課題 →

大径材の需要拡大
(用途開発・設備改善)

コスト削減
(生産性向上)

(2) 再造林上の課題

- ・主伐(皆伐)増加により、再造林にかかる労働量の増加、苗木需要の増加が発生する

課題 →

苗木生産量の拡大
(生産体制の拡充)

再造林方針
(疎植化、天然更新・混交林への誘導)

低コスト造林の推進

林業就労者の拡充と若手育成
(技能教育・安全教育)

14

2.5 推計結果と考察

<設定上の課題>

(1) 林道の設定と施業対象面積の考え方

- ・本検討では、制限林や天然林の影響で道からアクセス条件の良いエリアに占める施業対象面積の割合が少なくなってしまった

実際には人工林の所在を意識しながら林道の作設がなされていること、また林道に近くアクセス条件の良いところは優先的に人工林として利用されている可能性がある



森林GIS情報と伐採届による施業履歴の重ね合わせで、実際の伐採行動と林道からの距離の関係を確認することで、より現実に近い施業対象面積の抽出が可能になる

(2) 伐採可能幅の設定

- ・大分県では全県で機械化が進んでいることから林道からの距離を200mに設定したが、350-400mに広げることで、伐採箇所の選択がより柔軟になる

「林道整備の考え方」(林野庁資料平成27年9月)において、「立地条件等の良い森林の車道からの距離」は「200~300m程度」とあり、林道からの距離の設定については、現地地の地形を確認しつつ、実際の施業履歴と照合する必要がある



地域の地形条件を勘案し架線系システムとの組み合わせることで施業対象面積を拡張することができる。システム構成を労働生産性・コストにも反映することで、より現実に近い設定が可能となる

2.5 推計結果と考察

<設定上の課題>

(3) 間伐スケジュールの設定

- ・本検討では、間伐スケジュールをシステム収穫表LYCSを用いて、材積間伐率30%、Ry0.8以下となるようなスケジュールを設定し、実施率を50%とした

LYCSのデータセットは熊本県データであり、大分県の収穫表とは異なる成長モデルが用いられている
間伐実施率50%とし、主伐と重なる場合は主伐優先としたが、地域によっては間伐のみで生産を行っているところも見られる



なるべく現地の条件に近いモデルを用いる。

間伐中心の施業を行う地域、高齢級での収穫間伐を実施している地域もあるため、地域の実情を考慮する必要がある

(4) 燃料材利用割合の設定

- ・大分県の状況を踏まえつつ燃料材採材割合を20%としたが、推計上の利用可能量が利用の目安に対し1割程度低くなった

大分県では曲がり材の発生率から実際には30%程度の燃料材採材割合となっている可能性が指摘されている
また、現状でも燃料材には不足が生じていない



燃料材生産現場への聞き取り、発電所の受け入れ状況の把握などを行うことで、より実態に即した燃料材採材割合を試算に適用することができる

16

2.5 推計結果と考察

<設定上の課題>

(5) 都道府県内の地域性の考慮

- ・大分県の4つの地域森林計画区それぞれの成長モデルの差異を平均化せずに、計画区ごとの値を素材生産量への寄与度（素材生産に占める割合）で按分している。県内でも地域森林計画区ごとに成長モデルや生産の状況に地域差が大きい場合、県全体に一律の値を適用することで、推計値が実態から大きく乖離する可能性がある

地域森林計画区ごとに成長モデルや生産の状況に地域差が大きい場合、県全体に一律の値を適用すれば、推計値が実態から大きく乖離する可能性がある

一方で単位を細分化しすぎると作業が煩雑になる上、俯瞰的な分析視点から逸脱し議論がより細部に入り込むことも懸念される



既存のデータセット（齢級別資源状況、収穫表など）を用いて推計を行うにあたり、俯瞰的かつ現実をできる限り反映するために都道府県内の地域性を効果的な方法で試算に盛り込む必要がある

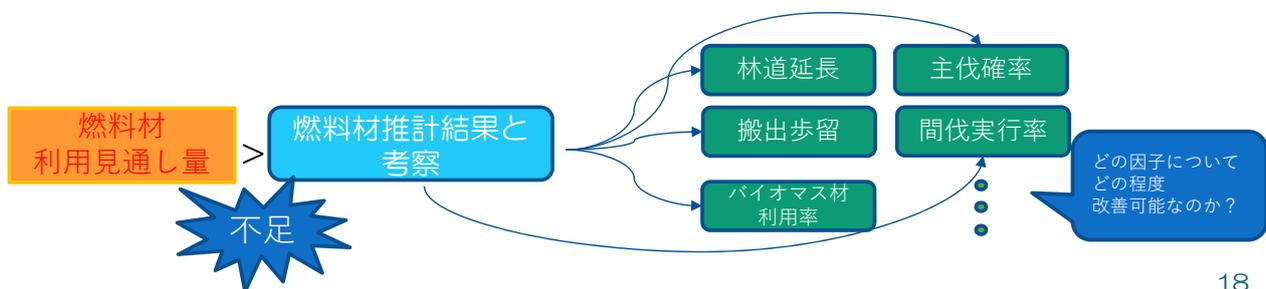
2.5 推計結果と考察

<地域の林業施策への適用>

- 本検討では、大分県を事例として、スギ・ヒノキを主体とした民有林・人工林からの木材生産量、燃料材供給可能量の推計は、現状生産量に対しても一応の適合性を持つと確認した
- 今後、より汎用的なモデルとするために、その他の都道府県を事例としてその有効性を確認する必要がある
- 都道府県単位としたマクロな視点からの推計ツールを指向し、現実を反映しつつも細部に入り過ぎず、全体の傾向を俯瞰的に扱うことのできるモデリングを志向することが重要である

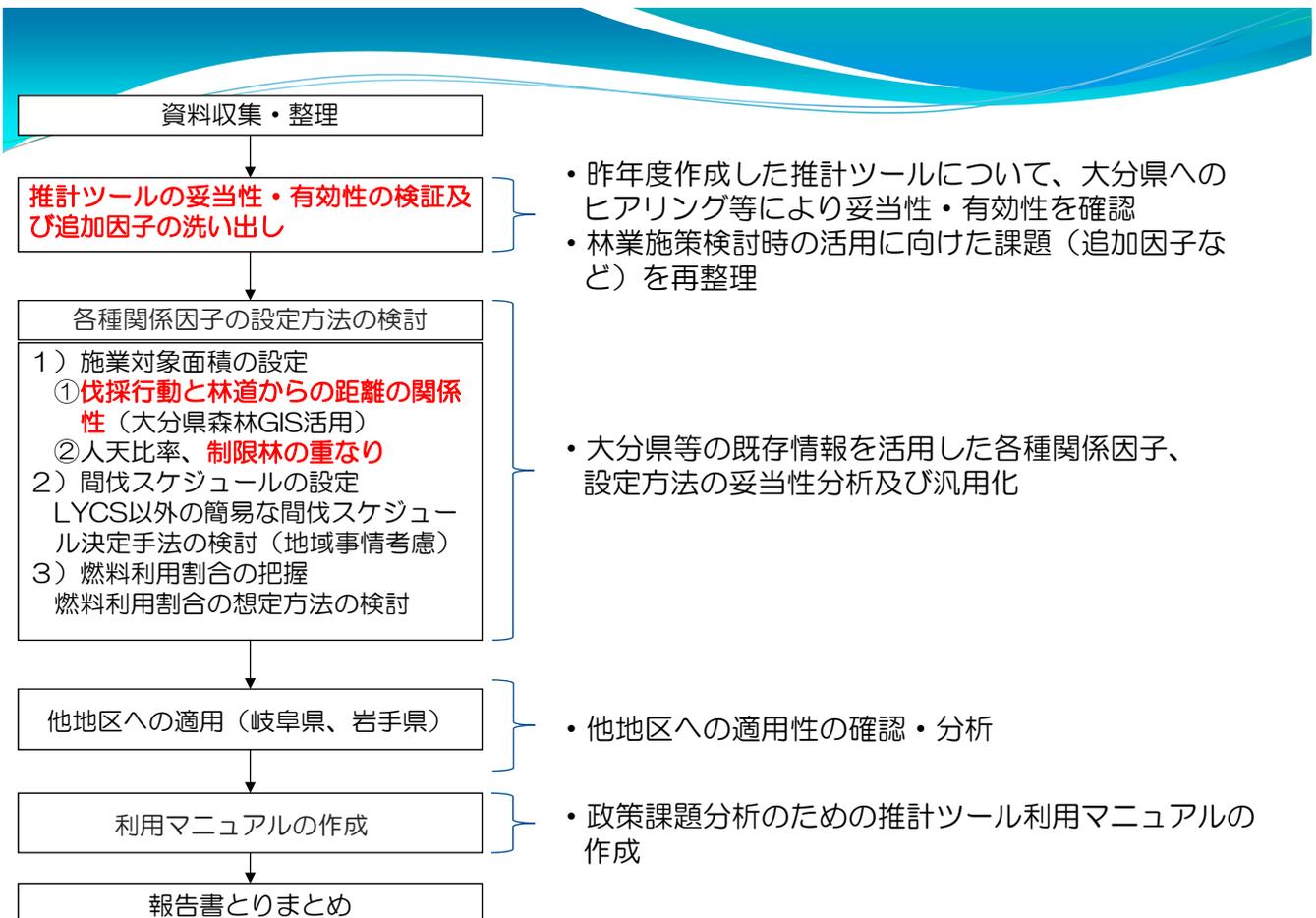
推計の活用例：

生産目標達成に向けて取るべき方策を確認するだけでなく、地域で実現するための政策や行動にいかに関わり、結果と設定をフィードバックしながら、近い将来に向けた方針の決定を行うことができる



3. 今後の調査の流れ

20



4. 現時点での進捗状況

22

4.1 作業進捗に係る概要

・今年度業務において、現在進捗のある項目について、以下の表に示した

| 主な項目 | 方法 | 内容・結果概要 |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 推計ツールの妥当性・有効性の検証 追加因子の洗い出し | ヒアリング (大分県林産振興室) | <ul style="list-style-type: none">論点の抽出<ul style="list-style-type: none">a. 伐採実施箇所と林道との空間的關係b. 生産目標と資源状況の關係c. 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積提供データ内容（主にGISデータ）の確認 |
| 伐採行動と林道からの距離の關係 | GISによる空間分析 | <ul style="list-style-type: none">提供を受けた林道データの検証森林簿及び伐採簿を活用した伐採状況の把握 |
| 制限林の重複 | 文献資料 (大分県森林簿 等) | <ul style="list-style-type: none">大分県内2自治体における制限林区域の重複指定状況の把握 |
| その他 追加検討 | 文献資料 推計ツール | <ul style="list-style-type: none">伐採可能幅と成立条件の検討伐採可能幅と施業対象面積の關係性把握伐採対象面積の拡大による資源確保に係る検討高齢級の伐り残しを防ぐ伐採確立の検討 |

次ページ以降、各項目について詳述する

4.2 大分県ヒアリング

【実施概要】

日時：2017年8月9日 13:00-16:00

場所：大分県庁林産振興室

ヒアリング内容：

- 木質バイオマス燃料の供給可能性量推計手法・推計フローのご説明
(昨年度検討内容の再確認)
- 大分県における各設定面積の関係
(設定条件下における施業対象面積の県内森林面積における割合の確認)
- 林道データおよび伐採箇所との空間的把握
(林道からの距離に対応した伐採届に基づく伐採実施箇所の空間的特性の確認)

【主な論点】

- a. 伐採実施箇所と林道との空間的關係
- b. 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積
- c. 生産目標と資源状況の關係

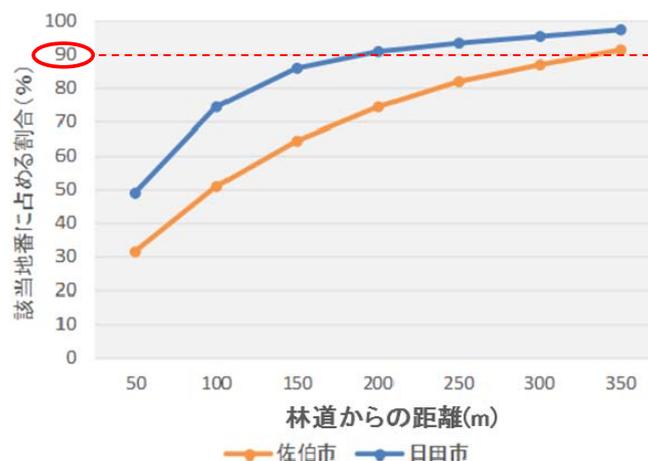
これらについて追加検討事項およびヒアリングにて新たな検討事項を確認した

24

4.3 伐採実施箇所と林道との空間的關係

＜論点a 伐採実施箇所と林道※との空間的關係＞

※ ここでいう「林道」とは、公道・林道・林業専用道を指す



検討の詳細は次頁以降説明

GISを用いた検証結果

- 日田市および佐伯市における民有林・人工林スギ、ヒノキ伐採箇所（平成27年度伐採届計）と林道からの距離道からの距離を確認した
- 9割程度が林道から350m範囲内にあることが確認された

⇒ 林道から350m範囲外で伐採されている箇所については、集材方法、施業・地形といった地域性等を踏まえ、空間特性を精緻に把握するための手法を検討する

⇒ 他の森林計画区域で同様の検証を実施するか否か、サンプリング方法を検討する

4.3 伐採実施箇所と林道との空間的關係

<論点a・GISを用いた検討 林道データの確認>

より精度の高い解析を行うため、林道データの検証を実施した



昨年度の大分県提供の林道データとゼンリン地図の公道データをArcGIS上で重ね合わせると、右図のように、一定の重複が見られた



林道データには、大分県へのヒアリングより、林道のみが含まれており、作業道は含まれていないことが分かった。一方で、公道との重複があるのは、従来林道であった箇所が市町村道などに格上げされたことなどが考えられるが、今回の検討においては、林道データとしては、重複計上しないように調整した



凡例
 市区町村道等 (13m未満)
 林道 (林業専用道含む)

4.3 伐採実施箇所と林道との空間的關係

<論点a・GISを用いた検討 作業フロー>

実測値の算出

GISデータより取得出来る地番界の領域面積と、森林簿および伐採届の記録から、伐採実績面積を算出



県内の4地域森林計画区域から日田市と佐伯市を選出 (各区域における地域森林計画面積が比較的大きい自治体を選出し、解析のためのデータ数を担保した)



データの紐づけにより、森林簿に伐採届の情報を付与させた上で、さらに地番界のシェープデータと紐づける

※紐づけるキーは、森林簿⇔伐採届：地番(本番および支番) 森林簿・伐採届⇔地番界：地番(本番) とした



主伐であること、スギ又はヒノキの人工林であること、平成27年度に施業したことを条件として、フィルターをかける



ArcGIS上で該当地番箇所の各地番界の重心点を求める



林道および公道からの一定間隔でバッファを取り、設定距離ごとに重心点が含まれる箇所数を計測



使用データ一覧

| 内容 | 形式 | 文献・資料 | | 備考 |
|---------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 取得年 | 出典 | |
| 県域 | SHP | 平成29年 | 国土数値情報(国土交通省) | http://nfltp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v2_3.html |
| 地番界 | SHP | 平成29年 | 大分県農林水産部 | 今年度業務にて、大分県より授受したデータ |
| 地番界重心点 | SHP | 平成29年 | 大分県農林水産部 ※大分県地番界を基にArcGISにより作成 | 大分県地番界データのうち、伐採届データから『平成27年度施業』『主伐』『スギ・ヒノキ』となる地番を抽出し、その重心点を取ったデータ |
| 林道 | SHP | 平成28年 | 大分県農林水産部 | 昨年度業務にて、大分県より授受したデータ |
| 森林簿 | Excel | 平成29年 | 大分県農林水産部 | 今年度業務にて、大分県より授受したデータ |
| 伐採届 | Excel | 平成28年 | 大分県農林水産部 | 昨年度業務にて、大分県より授受したデータ |
| 公道(道路網) | SHP | 平成29年 | ㈱ゼンリン | Esri社が取りまとめた広域地図データを活用した |

4.3 伐採実施箇所と林道との空間的關係

<論点a・GISを用いた検討 結果と考察>

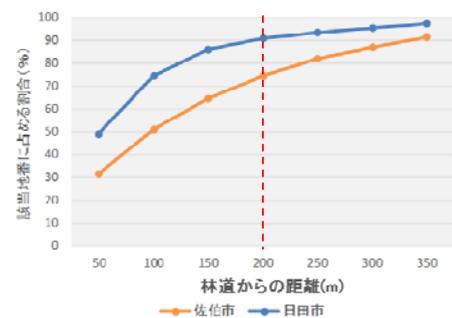
道路距離ごとに伐採面積を検証

- 日田市と佐伯市において、条件に合致した地番界箇所（佐伯市：5,084箇所、日田市：1,519箇所）に対してGISを用いて検証。多くの主伐が林道からの距離350m以内で行われていることが分かった
- 林道から350m以上の箇所にも該当地番界箇所がみられた（佐伯市：9%、日田市：3%）
- 日田市では50m範囲内、佐伯市では250m範囲内に主伐箇所の8割が分布しており、佐伯市では林道からの距離がより広い範囲を対象としていることが分かった

今後の展望

- 検証を行ったのが2自治体のみ、単年度(平成27年度)のみであり、不十分である
⇒他地区で同様の検証を実施するか否か、複数年度での検証を行うか検討する
- 林道からの距離がより近いエリアに伐採が集中している。また350m範囲外に伐採箇所が存在するが、伐採箇所の何割程度をカバーする伐採可能幅を設定すべきか
⇒集材方法、施業・地形・人工林率・林道密度といった地域性等を踏まえ、空間特性について、より精緻な検証を進める必要がある

| 区域区分 | 自治体名 | 項目 | 林道からの距離 (m) | | | | | | | 該当地番界箇所数 |
|------|------|--------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | |
| 南部 | 佐伯市 | 含有する重心点の数(箇所) | 1,593 | 2,591 | 3,273 | 3,779 | 4,171 | 4,431 | 4,647 | 5,084 |
| | | 該当地番界に箇所数に占める割合(%) | 31 | 51 | 64 | 74 | 82 | 87 | 91 | |
| 西部 | 日田市 | 含有する重心点の数(箇所) | 746 | 1,129 | 1,304 | 1,382 | 1,424 | 1,455 | 1,480 | 1,519 |
| | | 該当地番界に箇所数に占める割合(%) | 49 | 74 | 86 | 91 | 94 | 96 | 97 | |



28

4.3 伐採実施箇所と林道との空間的關係

<論点a・GISを用いた検討 地域による課題>

| | | 佐伯市 | 日田市 | 県全体 |
|--------------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|
| 公道 (m) | | 679,510 | 1,064,840 | 5,095,066 |
| 林道 (m) | 路線数 | 241 | 151 | 1,067 |
| | 延長 | 440,120 | 354,503 | 1,939,993 |
| 作業道延長 (m) | | 987,501 | 786,070 | 4,595,568 |
| 密度 (m/ha) | 林道+作業道 | 22.20 | 19.70 | 16.26 |
| | うち林道 | 6.84 | 4.82 | 4.83 |
| | 林道+公道※ | 17.4 | 26.9 | 17.5 |
| | うち作業道※ | 15.36 | 14.89 | 11.44 |
| 民有林面積 (ha) | | 64,304 | 52,804 | 401,842 |
| 人工林面積 (ha) | | 14,420 | 20,442 | 86,030 |
| 民有林における人工林比率 (%) | | 22% | 39% | 21% |
| 森林経営計画認定率 (%) | | 53% | 93% | 55% |
| 平成27年度主伐実績 (伐採量よりスギ、ヒノキ種別等、別目的の伐採除く) | 面積 (ha) | 485 | 206 | 1,177 |

大分県林業統計(平成26年度)に基づき作成
※の項目は統計情報を用いて算定している

林地生産力が比較的高い林分を対象とした
地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安

| 区分 | 作業 | 林道等 | 森林作業道 | 路網密度 | 最大到達距離 | |
|------------------|-----|-------|--------|---------|----------|----------|
| | | | | | 林道等から | 森林作業道から |
| 緩傾斜地 (0~15°) | 車両系 | 35~50 | 65~200 | 100~250 | 150~200 | 30~75 |
| | | | | | | |
| 中傾斜地 (15~30°) | 車両系 | 25~40 | 50~160 | 75~200 | 300~500 | 50~125 |
| | | | | | | |
| 急傾斜地 (30~35°) | 車両系 | 5~15 | — | 5~15 | 500~1500 | 500~1500 |
| 急峻地 (35°~) | 架線系 | 5~15 | — | 5~15 | 500~1500 | 500~1500 |

林野庁資料「路網整備の考え方について」平成27年9月より

- 4.3 GISを用いた検討では、主伐を実施した箇所は、林道からの距離により近いエリアに集中していることを確認したが、そのバラツキは日田市と佐伯市で異なる傾向がみられた
- 林業統計情報を用いて比較すると、民有林面積に占める人工林比率は日田市が39%であるのに対し、佐伯市は22%であった
- また、民有林内の公道を含めた林道密度は日田市の方が高いが、林道および作業道では佐伯市が比較的高い密度となっている

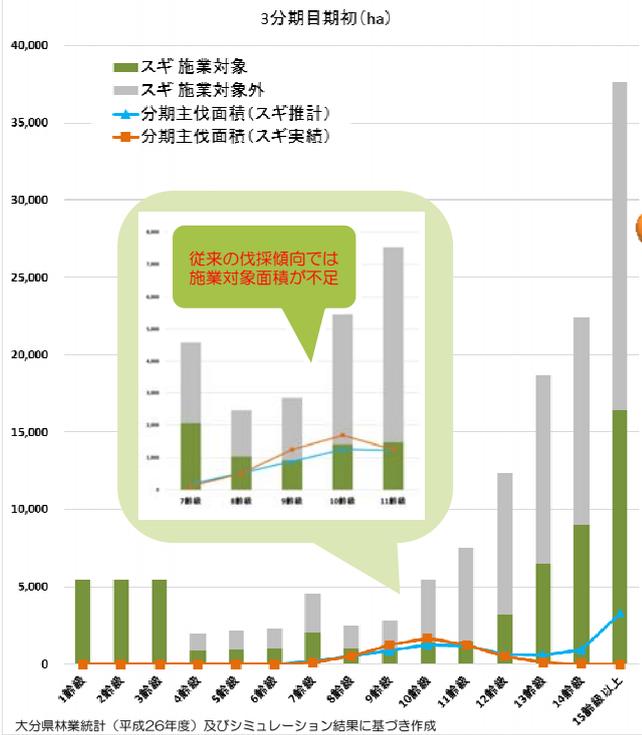
⇒林道密度、作業道密度および地形・集材システムと伐採可能幅には一定の関係があり、更に高度な分析をするために、各地域に外生因子として挿入していく可能性も考えられる

29

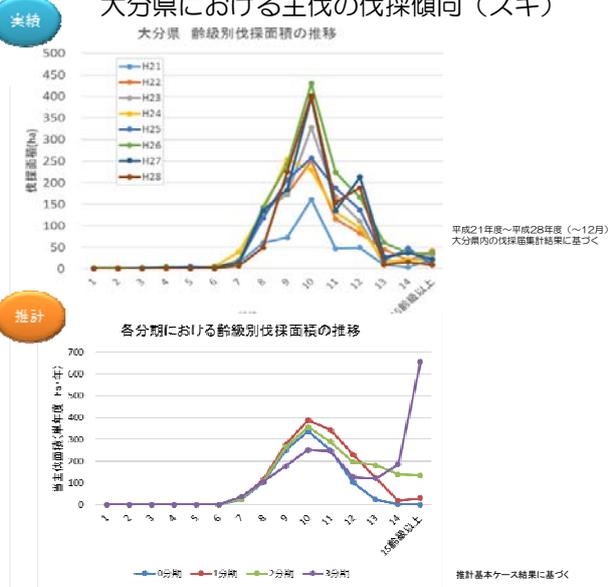
4.4 生産目標と資源状況の関係

<論点b 生産目標と資源状況の関係>

3分期目期初の資源状況と主伐面積



大分県における主伐の伐採傾向(スギ)



- 伐採届にて確認した現状の伐採傾向は10齢級にピーク
 - 設定した施業対象面積(人工林の4割)では、3分期目には、主力の9、10齢級から従来通りの主伐面積が確保できない
 - 一方、施業対象外の森林は分期が進むとともに高齢化していく
- ⇒高齢級の伐り残しを防ぐ伐採確率の検討が必要となる
- ⇒施業対象面積の拡大による資源確保

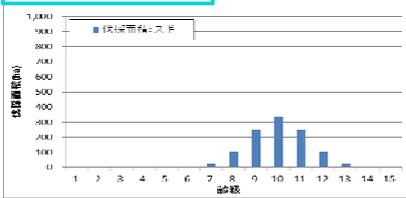
4.4 生産目標と資源状況の関係

<論点b・高齢級の伐り残しを防ぐ伐採確率の検討>

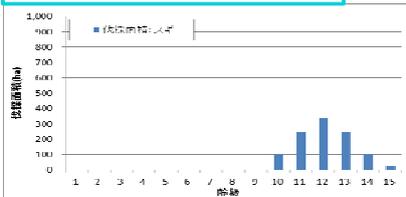
現在の主伐における伐採傾向に対し、より高齢寄りにピークをシフトさせるケース(①)と、伐採確率を高齢級寄りにシフトさせつつよりフラットとするケース(②)を設定した

0分期目における伐採齢級

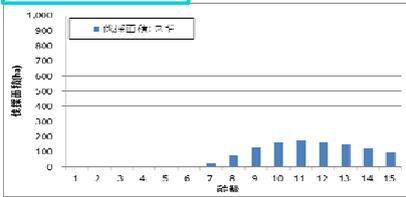
推計基本ケース



①高齢寄りにピークシフト



②フラット化



| 主伐 | 利用する伐採確率 | | 正規分布 | |
|----------------|----------|--------|---------|--------|
| | スギ | ヒノキ | スギ | ヒノキ |
| ワイプル分布 | 標準伐採齢級 | 7 | 8 | 3 |
| | 形状パラメータ | 3 | 3 | 3 |
| | 尺度パラメータ | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| | 位置パラメータ | 5 | 3.5 | 5 |
| | 標準偏差σ | 1.3 | 1.8 | 1.3 |
| 平均μ | 10 | 9.5 | 10 | |
| 伐採面積(ha) | 1098.17 | 121.95 | 1098.17 | 121.95 |
| 各分期の伐採確率増加分(%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 抽出分曹まり | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.9 |
| バイオマス材の利用比率(%) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ワイプル分布 | 標準伐採齢級 | 10 | 10 | 10 |
| | 形状パラメータ | 3 | 3 | 3 |
| | 尺度パラメータ | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| | 位置パラメータ | 5 | 3.5 | 5 |
| | 標準偏差σ | 1.3 | 1.8 | 1.2 |
| 平均μ | 12 | 11.5 | 12 | |
| 伐採面積(ha) | 1098.17 | 121.95 | 1098.17 | 121.95 |
| 各分期の伐採確率増加分(%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 抽出分曹まり | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.9 |
| バイオマス材の利用比率(%) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ワイプル分布 | 標準伐採齢級 | 7 | 8 | 7 |
| | 形状パラメータ | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| | 尺度パラメータ | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| | 位置パラメータ | 6 | 4.5 | 6 |
| | 標準偏差σ | 1.3 | 1.8 | 1.3 |
| 平均μ | 12 | 11.5 | 12 | |
| 伐採面積(ha) | 1098.17 | 121.95 | 1098.17 | 121.95 |
| 各分期の伐採確率増加分(%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 抽出分曹まり | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.9 |
| バイオマス材の利用比率(%) | 20 | 20 | 20 | 20 |

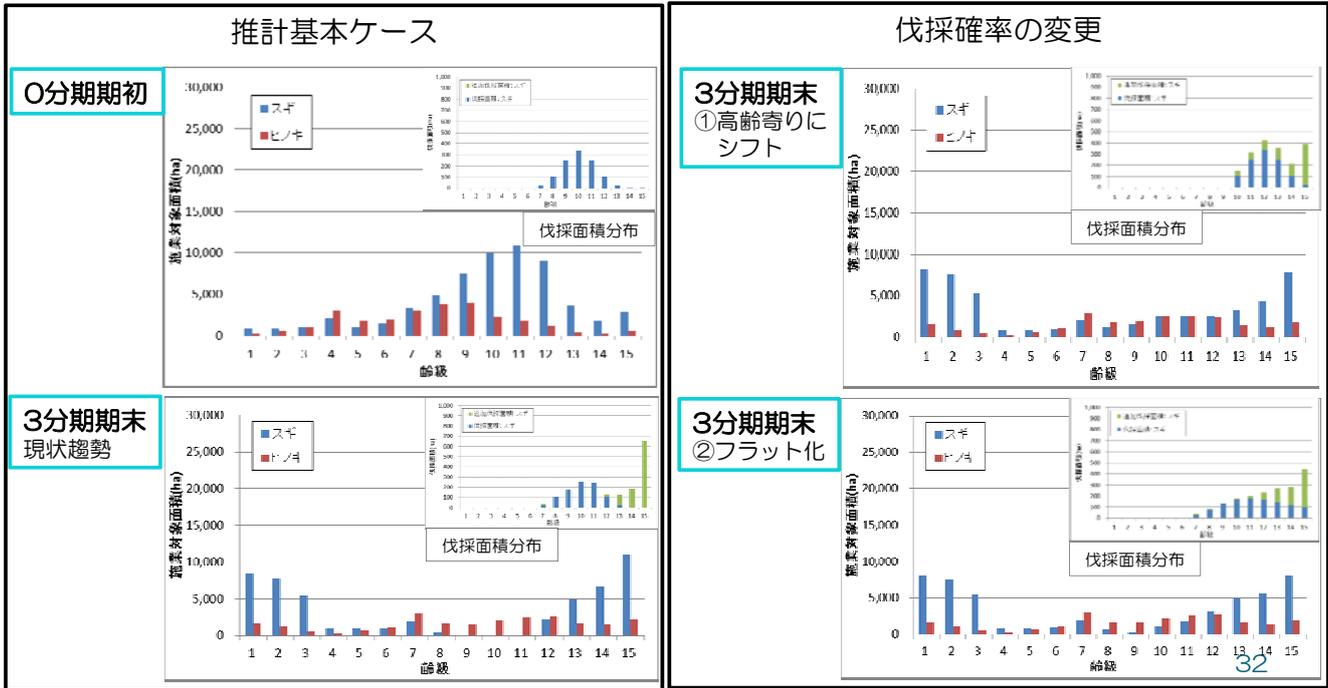
伐採開始時期を10齢級とし、分布(グラフ形状)は変えずに、伐採確率の齢級を2齢級分にスライド

正規分布からワイプル分布に変更

4.4 生産目標と資源状況の関係

<論点b・高齢級の伐り残しを防ぐ伐採確率の検討>

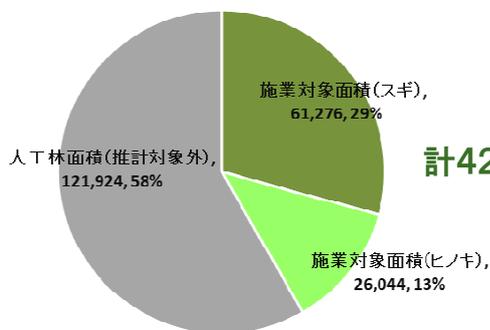
- 3分期で比較して、①と②の2パターンで高齢級寄りに伐採確率を設定した結果を比較した
- ①②ともに現況のピークである9～11齢級において施業対象面積が不足することは回避された
- 特に①の方が高齢級側の伐り残しも少なく、9～11齢級の資源をある程度確保できることが分かった



4.5 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積

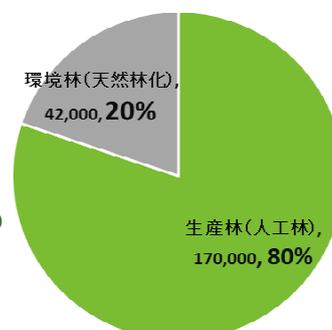
<論点c 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積>

人工林に占める施業対象面積 (ha,%)



大分県林業統計(平成26年度)及びシミュレーション結果に基づき作成

「次世代の大分森(もり)づくりビジョン」における人工林の50年後の姿 (ha,%)



「次世代の大分森(もり)づくりビジョン」平成25年3月より

計42% \longleftrightarrow 80%

現在設定している条件では、施業対象面積は人工林面積の4割となるが大分県では8割を生産林とする「次世代の大分森づくりビジョン」を策定
 ⇒差異が生じている要因を確認し、施業対象面積の設定条件について見直しを行う(制限林の重複箇所の確認・施業対象面積の拡大による資源確保)。

4.5 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積

<論点c・制限林の重複確認>

昨年度実施した推計では、
制限林について地域森林計画において施業に制限のある森林面積の総和とした
→実際には重複して指定を受けている林分もある

制限林の面積

(大分県地域森林計画書「第8章 保安林その他の法令により施業について制限を受けている森林の施業方法」より)
A制限林の地域別面積

| | 土壌流出防止 | 土砂崩壊防備 | 防風 | 水害防備 | 保壁 | 風致 | 国立公園特別 | 国立公園1種 | 国立公園2種 | 国立公園特別 | 国立公園1種 | 国立公園2種 | 史跡名勝 | 天然記念物 | 計 |
|------|--------|--------|-----|------|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 中部地域 | 6,478 | 142 | 46 | 1 | 554 | 0 | 59 | 18 | 1,284 | 0 | 0 | 194 | 5 | 0 | 8,780 |
| 南部地域 | 4,751 | 188 | 0 | 0 | 35 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,482 | 15 | 15 | 7,517 |
| 北部地域 | 4,456 | 140 | 131 | 0 | 239 | 313 | 0 | 36 | 2,721 | 142 | 0 | 4,410 | 2,022 | 7 | 14,614 |
| 西部地域 | 3,462 | 113 | 0 | 0 | 291 | 130 | 0 | 771 | 3,001 | 97 | 447 | 7,085 | 20 | 66 | 15,483 |
| 計 | 19,147 | 582 | 177 | 1 | 1,118 | 474 | 59 | 824 | 7,006 | 239 | 447 | 14,171 | 2,062 | 88 | 46,395 |

森林簿情報を用いた重複指定状況の確認

- 佐伯市、日田市の森林簿および制限林面積を用いて、重複状況を確認したところ、重複率は佐伯市で4.84%、日田市で4.04%となった
- 地形やその他の条件、国立公園等との位置関係など、地域による違いがあり、この2市の比較から全県の傾向を読み取ることは難しい

制限林の重複指定状況

| | 制限林面積(ha) | 重複面積(ha) | 重複率(%) |
|-----|-----------|----------|--------|
| 佐伯市 | 7,563.87 | 366.37 | 4.84 |
| 日田市 | 4,031.72 | 162.96 | 4.04 |

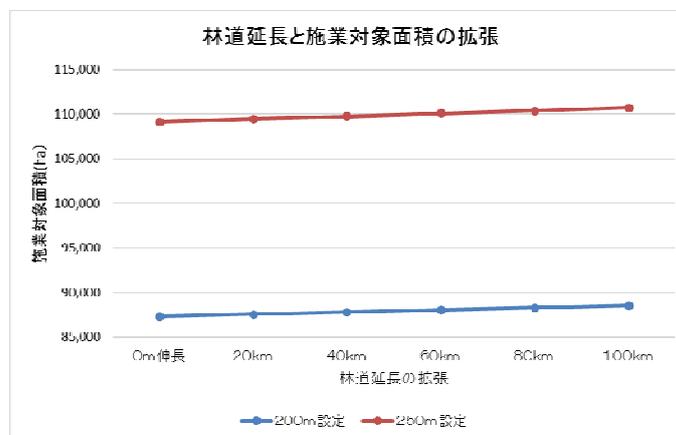
地域森林計画書に記載された情報で重複地番を確認し、森林簿にてその面積を合計する方法など、全県を網羅的かつ簡便に把握する方法を検討する

34

4.5 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積

<論点c・施業対象面積の拡大による資源確保(林道延長による検討)>

- 伐採可能幅を200m、250mと設定した際の、林道の延伸について感度分析を行い、(現在の林道・公道延長を20kmずつ延伸)施業対象面積の拡張を確認した



- 林道を20km延伸することによる施業対象面積の増加は、伐採可能幅200mの時に約248ha、伐採可能幅250mの時に約310haとなり、効果はそれほど大きくない
- 同じ延伸距離で、伐採可能幅200mと250mと設定した時の施業対象面積の差は約22,000haであり、伐採可能幅の設定が施業対象面積の増減に大きな影響を与えることがわかる

⇒実際は施業実施箇所に合わせて林道を作設すると考えられるが、地域の实情に鑑み、林道の延伸と伐採可能幅の拡大の検討が効果的である

35

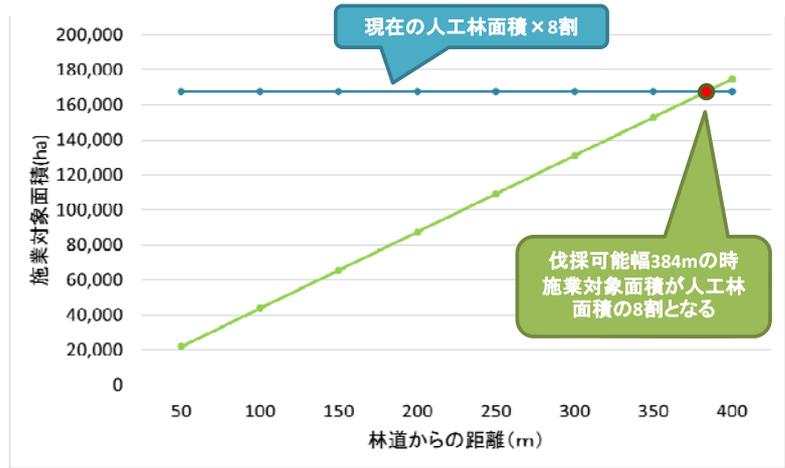
4.5 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積

<論点c・施業対象面積の拡大による資源確保(伐採可能幅拡大検討)>

昨年度推計では
伐採可能幅を200mと設定



伐採可能幅を変化させたときの
施業対象面積の変化を確認



- 伐採幅を50m変化させると、施業対象面積は21,830ha増加する
- 「大分森づくりビジョン」における生産林面積は約170,000haであり、伐採可能幅が384mの時、施業対象面積は同水準と合致する

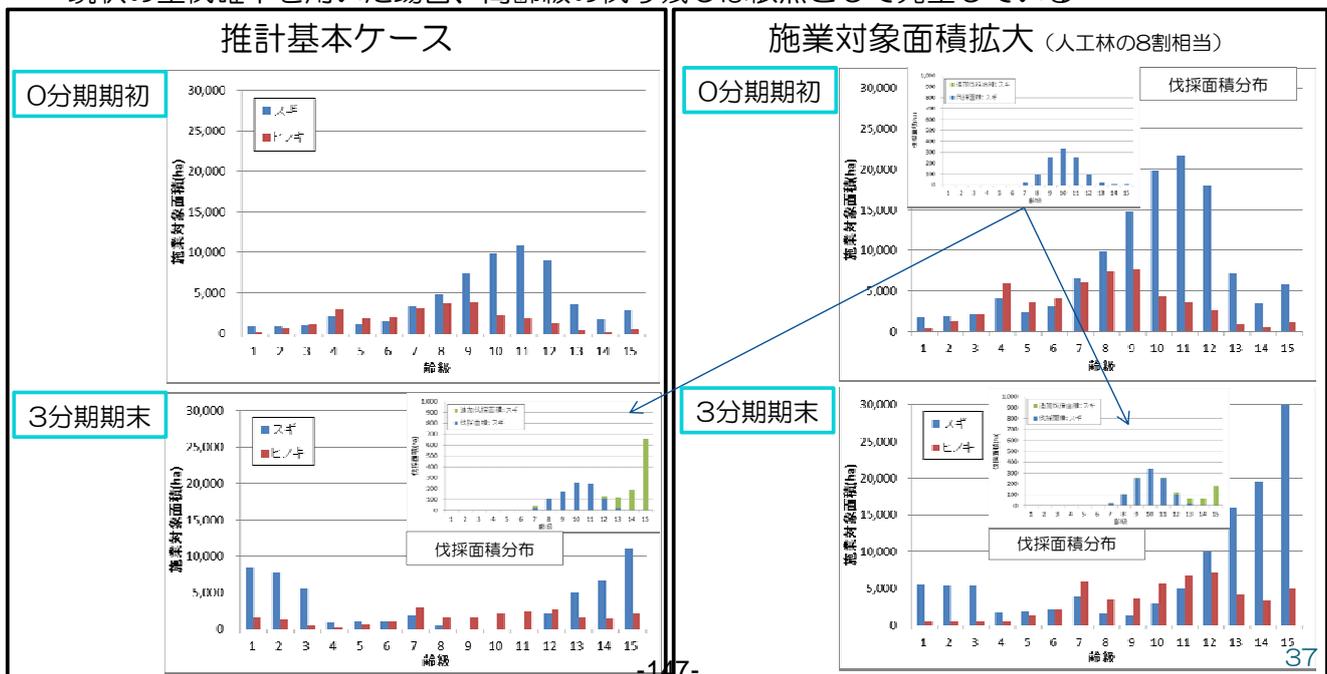
⇒

- 伐採可能幅を単純に拡大するのではなく、地形や生産システムを勘案した上で各地域の条件に応じ設定する必要がある
- 例えば、西部地区（日田市）では200m設定、南部地区（佐伯市）では350m設定というように、地域ごとに検討を行うことも有効である

4.5 民有林・人工林における生産林の割合と施業対象面積

<論点c・施業対象面積の拡大による資源確保>

- 民有林・人工林の80%とした場合の、対象期間における伐採と資源状況を確認した。
- 資源確保がなされたため主伐確率のピークに当たる年齢級における資源の不足は解消された。
- 3分期目の伐採面積分布をみると、資源が確保されたため、目標生産量達成のための高齢級での追加伐採は減少した。
- 現状の主伐確率を用いた場合、高齢級の伐り残しは依然として発生している



5. ご意見をいただきたい事項

38

5.1 大分県版についての課題

① 施業対象面積の設定

- 林道（林業専用道含む）、公道を設定
- 作業道の取り扱い
- 架線集材エリアと車両集材エリアの設定
- 林道からの距離の設定
- 伐採対象森林の絞り込み手法
- 伐採幅の考え方
- 上記検討を踏まえ、生産林としての考えをいかに設定条件に盛り込むか

② 生産目標と資源状況の関係

- 生産と資源の関係を考慮した推計上の伐採確率の設定
- 現状の主伐実績の把握とモデルへの適用
- 生産林からの生産量の考え方
- 将来の森林・林業政策に関わる生産方針をいかにもりこむか

③ その他お気づきの点

5.2 他都道府県への適用のための課題

- ①大分県との地域的な違い
- ②保有データに関する課題
- ③チェック項目とすべき地域の課題
- ④その他考慮すべき要素

40

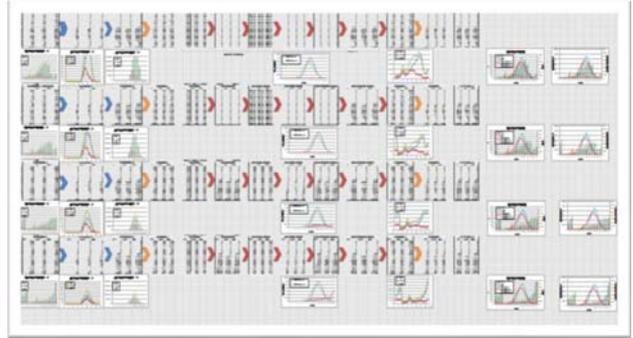
参考資料編

- 参考1)推計ツール
- 参考2)関係因子の設定方法

参考1)推計ツール

<シート構成>

主伐による搬出可能材積・バイオマス
燃料材利用可能量



間伐による搬出可能材積・バイオマス
燃料材利用可能量



参考1)推計ツール

<入力ホーム>

①供給側(施業対象面積)に関する条件設定

| | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------------|-----------|------------|-----------|-----------------------------------------------|----|-----|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 初期値 | 総森林面積(ha) 民有林 | 401,842 | 平成27年3月31日 | 大分県林業統計 | | | | | | |
| | 森林計画地域面積割合 (%) | 北部 29 | 中部 33 | 南部 16 | 西部 22 | 合計 | 100 | | | |
| | 対象森林面積(ha) 民有林・人工林・針葉樹 | 199,154 | 平成27年3月31日 | 大分県林業統計 | | | | | | |
| | 成林率(%) | 100 | 平成27年3月31日 | 大分県林業統計 | | | | | | |
| 80,369 | 制限林面積(ha) 民有林 | 46394.85 | | 大分県地域森林計画 | (中部・西部・北部は平成28年2月変更計画書より。南部は平成27年4月地域森林計画書より) | | | | | |
| | 竹林・無立木地・更新困難(ha) 民有林 | 33974 | | | | | | | | |
| | 路網長さ(m) 民有林※林道のみ | 1,933,128 | 平成27年3月31日 | 大分県林業統計 | | | | | | |
| | 隔年の延長(m) | 0 | | | | | | | | |
| | 緩傾斜地率(%) | 80 | | | | | | | | http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/21hakusyo/h/all/h08.html |
| | 架線システム導入率 | 0 | | | | | | | | 仮置き |
| | 車両システム導入率 | 10 | | | | | | | | 仮置き |
| | 伐採可能幅(m) | 200 | | | | | | | | - |
| 計算対象 | 樹種 | 種類数 | 種別 | 樹種名 | | | | | | |
| | 利用する主副林木材積データ | 作成データ | 2 針葉樹のみ | スギ ヒノキ | | | | | | |

参考1)推計ツール

<入力ホーム>

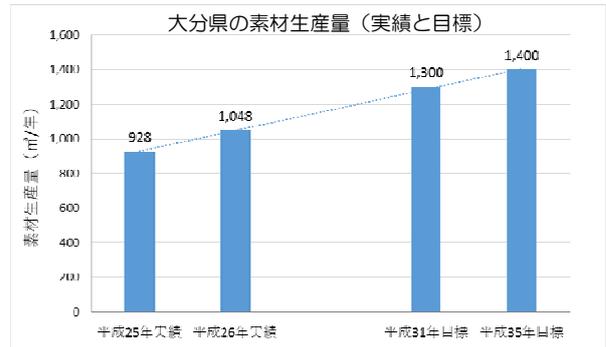
②チェック項目に関する条件設定

| | | | | |
|-------------------|-------------|---------|-----------|------------------------|
| チェック項目 | 再生林率(%) | 100 | | |
| 再生林 | 生産性(ha/人日) | 0.027 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| | 再生林本数(本/ha) | 2000 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| チェック項目 | 労働日数(日/年) | 210 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| 主伐 | 生産性(m3/人日) | 10 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| チェック項目 | 労働日数(日/年) | 210 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| 間伐 | 生産性(m3/人日) | 6 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |
| 林分密度管理図 計算入力地域 | スギの代表地域 | 鹿児島・民 | | |
| | ヒノキの代表地域 | 九州 | | |
| 目標設定 | 生産目標量 | 1000000 | 平成28年4月1日 | 大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画 |

↑ 生産目標の入力

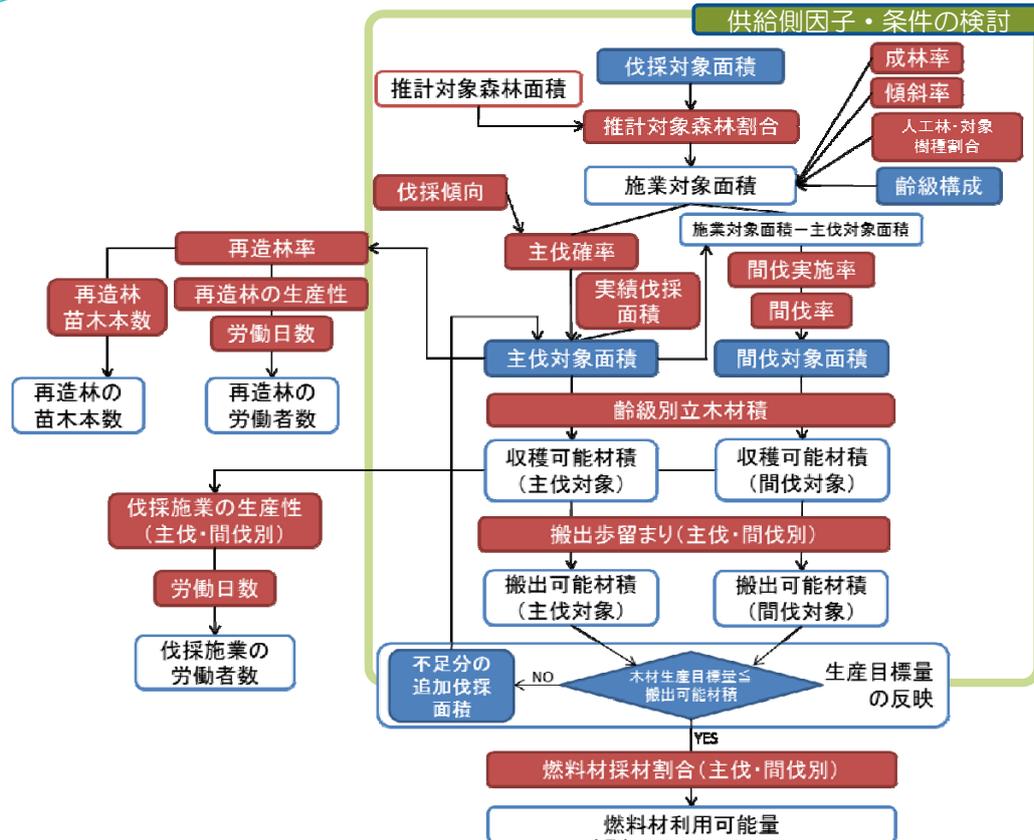
本検討では、

- ・伐採確率の適用
(目標による補正なし)
- ・「主伐確率拡張ケース」
(主伐確率拡張による生産拡大)
- ・「追加伐採ケース」
(既存の確率適用に加え、追加伐採)
の3パターンを作成



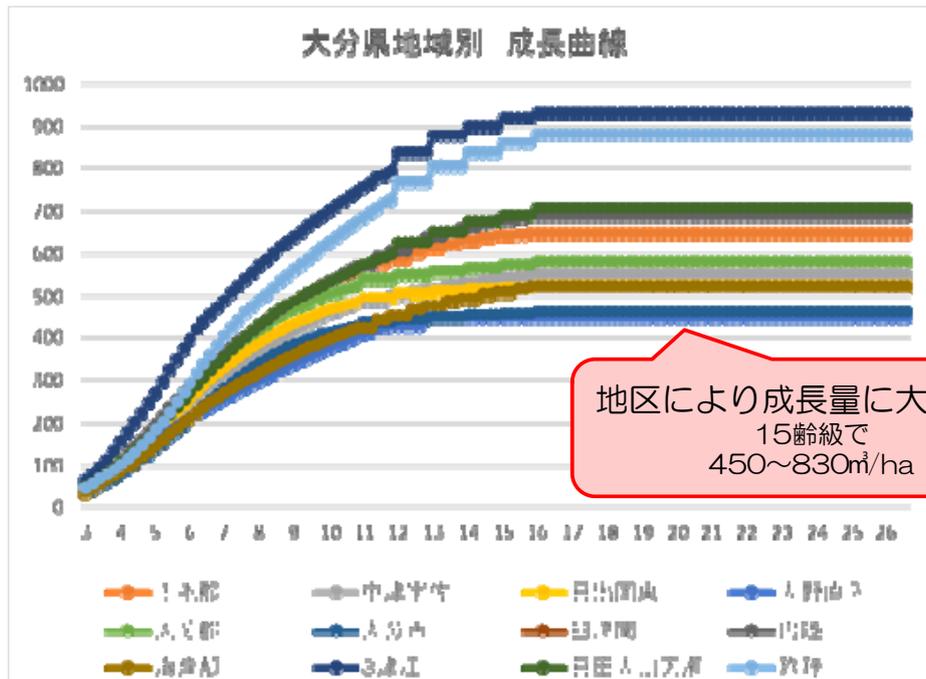
参考2)関係因子の設定方法

<供給側因子、条件の検討部分>



参考2)関係因子の設定方法

<地域別成長モデル>

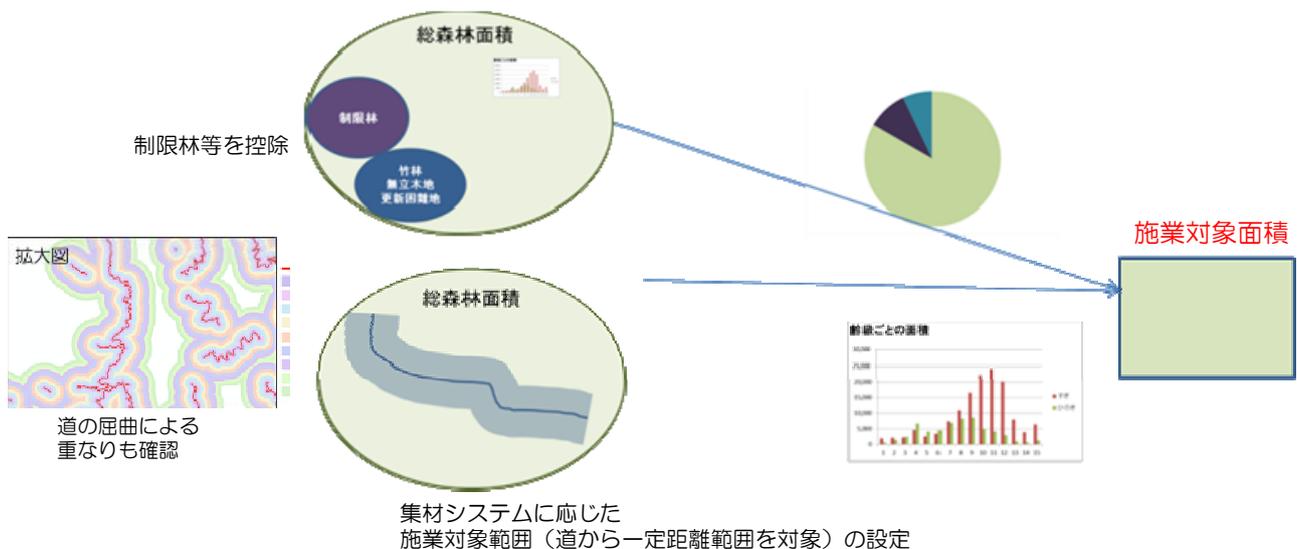


地区別生産ポテンシャルを考慮し、対象地域の成長予測と現況の齢級構成
⇒ 4つの地域森林計画区別 成長モデルを使用

46

参考2)関係因子の設定方法

<施業対象面積の考え方>

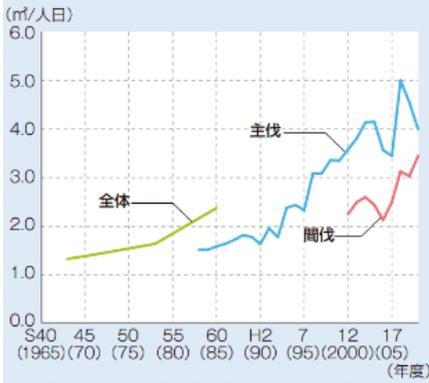


- 施業対象林は、ベースとなる総森林のもつ森林構造（林種・樹種・齢級構成）と同じ構造を持つこととする。（全体（総森林）と部分（施業対象林）が同じ森林構造を持つ）と仮定

参考2)関係因子の設定方法

<生産手段としての間伐と主伐>

図 I-4 我が国の素材生産の生産性の推移



資料：農林水産省「林業動態調査報告書」、林野庁業務資料
注：昭和43(1968)年・昭和46(1971)年・昭和53(1978)年・昭和60(1985)年の数値(緑色)は主伐・間伐を含む全体の平均。これらの数値と、昭和57(1982)年以降の数値(赤色・青色)とは集計方法が異なる。

平成22年林業白書より

主伐（皆伐）の場合、
haあたり400-500m³程度
（伐採林齢により異なる）



間伐の場合、
haあたり50-80m³
（間伐林齢、
間伐率により異なる）

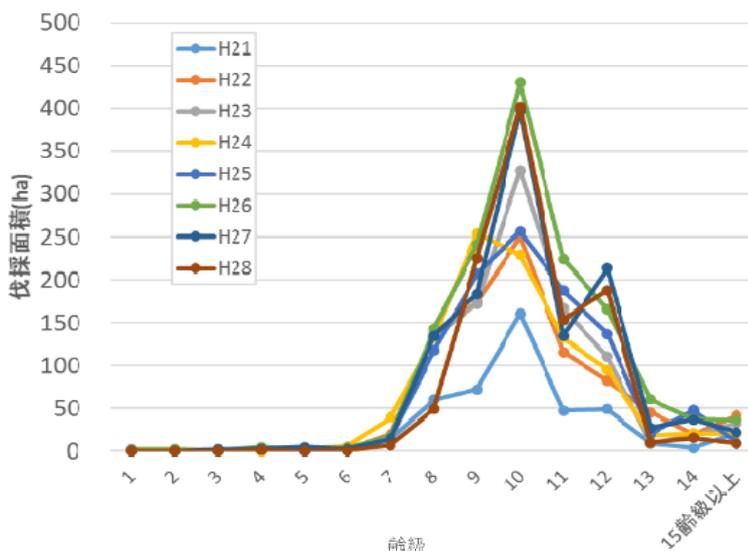
主伐（皆伐の場合）と間伐では、
m³あたりの労働生産性・haあたりの生産量が大きく異なる。
該当する地域の生産方針の確認が必要

48

参考2)関係因子の設定方法

<主伐確率の設定>

大分県 齢級別伐採面積の推移



正規分布式

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

樹種別係数

スギ $\sigma : 1.3$
 $\mu : 10$

ヒノキ $\sigma : 1.6$
 $\mu : 9.5$

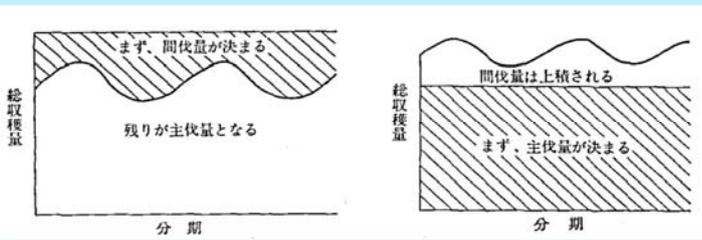
- ・平成21年度～平成24年度、普通林(16条、10の8条関係)
- ・伐採面積計表および保安林伐採許可一覽表
- ・平成25年度(平成25年4～10月まで)新伐採面積計表
- ・平成25年9月～平成28年3月末伐採面積計表
- ・平成28年度(11月末時点・約8か月分)伐採面積計表

※これらの資料から、重複データ、欠損データ(全体の面積比0.16%、材積比0.13%)を除き、スギ・ヒノキについての伐採面積177件(平成21～平成28年度)をサンプルとして抽出した。

- ・伐採届の実績から伐採傾向を確認した
- ・スギは10齢級にピークがあり、ヒノキの場合は、9齢級よりにピークがあることが確認できた
- ・これに基づき、正規分布で各齢級における伐採確率を設定した

参考2)関係因子の設定方法

<生産目標からの割り当て>



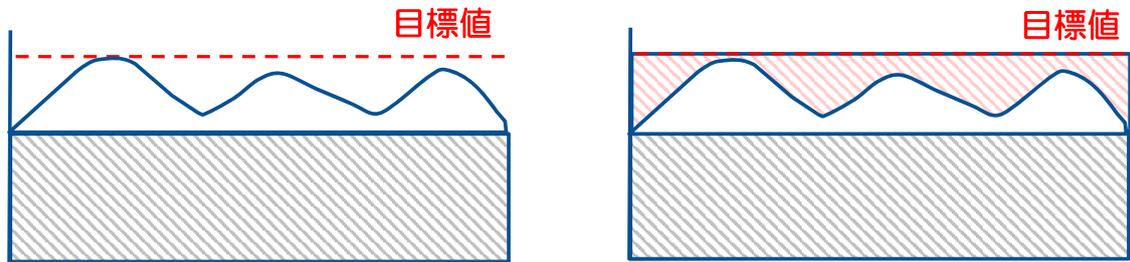
木平 (1978) より

間伐は、育林上の必要性に応じて必要な時期に必要な割合で行う
→目標を割り当てる性質のものではない

間伐実施時期の例

| 樹種 | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | 5回目 |
|-----|-------|-------|-------|---------|---------|
| スギ | 15~20 | 20~30 | 30~40 | (40~50) | (50~60) |
| ヒノキ | 20~25 | 25~35 | 35~45 | (45~55) | (55~65) |

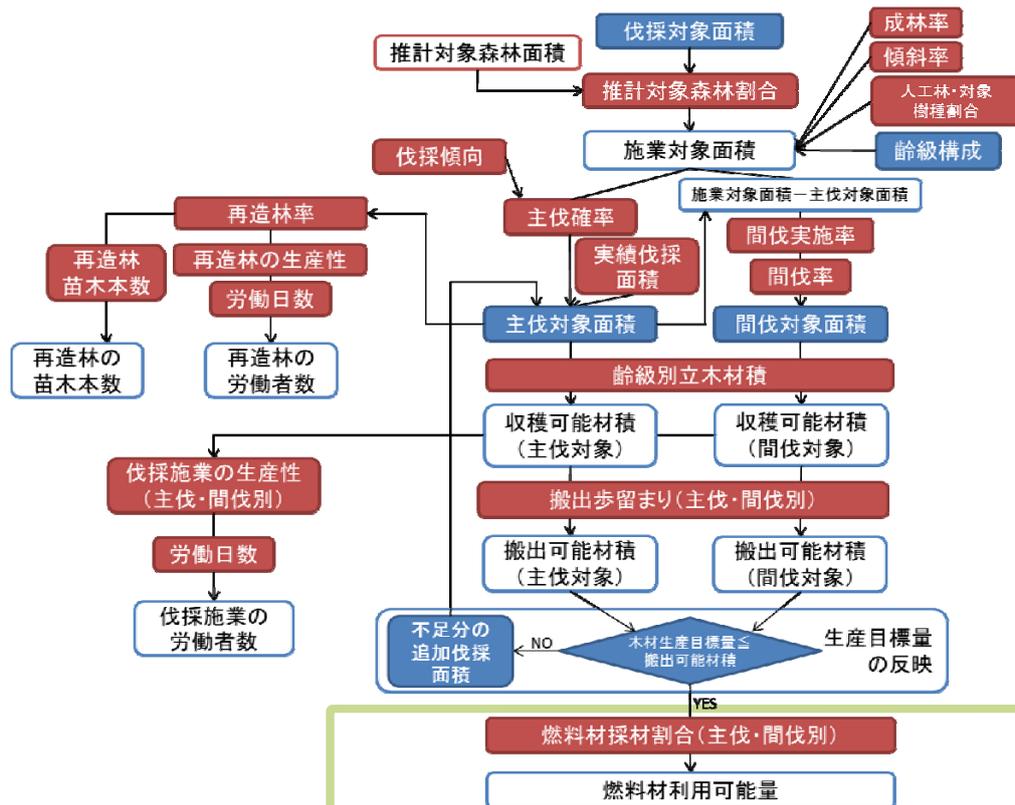
- 本検討では、主伐量（伐採傾向から導いた伐採確率）と間伐量（スケジュールに応じた間伐）による収穫量を目標値に照らし合わせ、不足分を資源量の多い齢級から収穫することとした
- 2段階で、目標値を達成する割り当てを行うことで、伐採傾向と実際の資源状況のギャップを埋める手法を用いた



50

参考2)関係因子の設定方法

<バイオマス燃料材に関する因子>



参考2)関係因子の設定方法

<燃料材となる部分はどこか（発電所の受入れ条件より）>

- ・大分県 A発電所：

2m以上5m未満の丸太状態とする。
(曲がり材が多い地域でもある)

※佐藤ら(2016)より

- ・大分県 B発電所：

2m以上4m未満の丸太状態とする。
タンコロも基本的に同条件で買い取り。

ただし、在庫が十分にある時期はタンコロは断ることも。 ※ヒアリングより

他のエリアの例では

- ・新潟 同様に2m以上5未満

- ・三重 条件は設けず、枝葉、タンコロ、抜根材なども丸太と同条件で受入れ

※いずれもヒアリングより

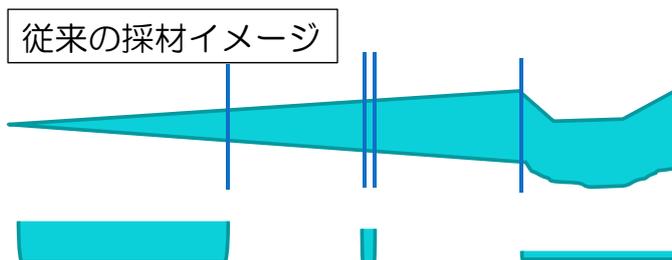
対象地域の発電所の条件を確認して反映する必要がある

⇒タンコロの取り扱いは山側にとっても受入れ側にとってもコスト増なため、量的に問題がない場合は避ける傾向がみられる。

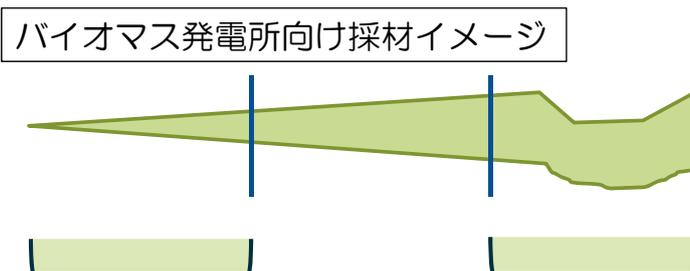
52

参考2)関係因子の設定方法

<燃料材となる部分の割合（バイオマス燃料向け採材割合）>



従来の試算では、
製材向けの材長3,4m材を採るための
間の短材部分（タンコロ）、梢端部が
バイオマスとして認識され、
割合は5～10%程度



大分では、
曲がり材が多い西部地区では
バイオマス向けの材を
曲がり部分を含めた2m以上の
材長で供給している（実績）

⇒割合は20%程度と設定
(搬出材積ベース)

参考2)関係因子の設定方法

＜③大分県内におけるバイオマス燃料材利用の目安＞

| | 発電出力 (kW) | 使用量 (m ³) | 備考 |
|----------|-----------|-----------------------|------------|
| グリーン発電大分 | 5,700 | 90,000 | FIT新設 |
| 新日鐵 | 1,716 | 10,000 | FIT後混焼開始 |
| エフオン日田 | 12,000 | 60,000 | RPSからの移行認定 |
| エフオン豊後大野 | 18,000 | 150,000 | FIT新設 |
| 合計 | | 310,000 | |

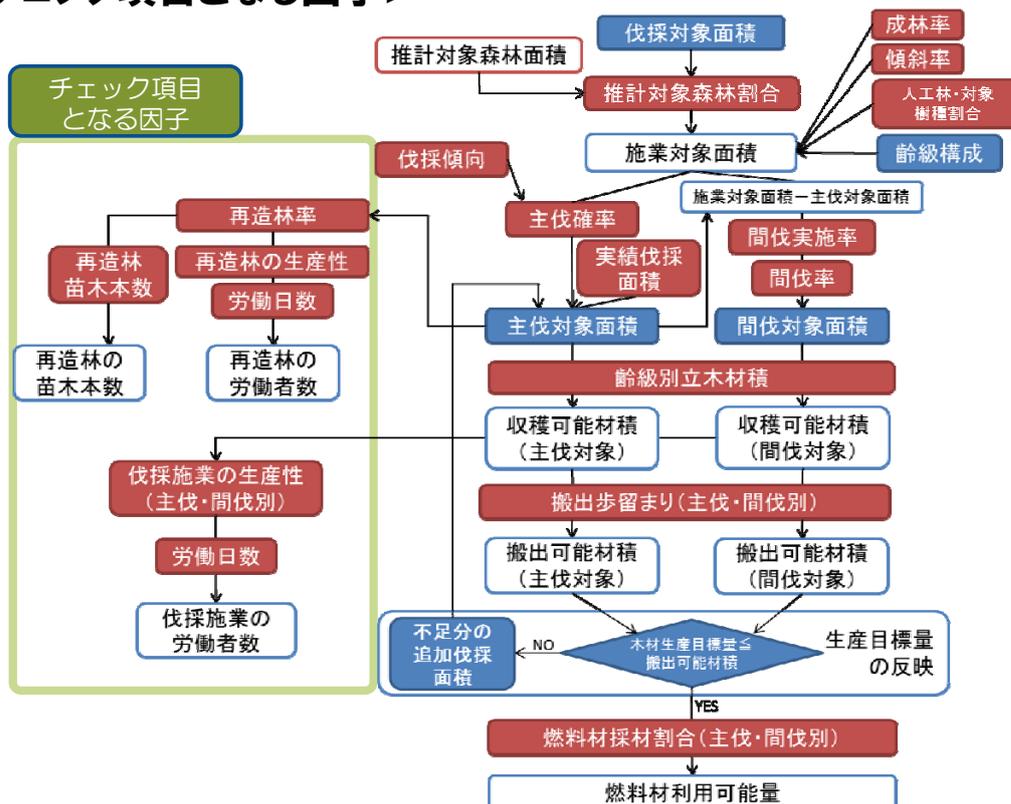
※大分県ヒアリングより

大分県では、現在までに移行認定分を含め以下の発電所が稼働しており、合計で31万m³の未利用材燃料の需要が発生するとの見込みである。
この需要量を燃料材利用の目安とする。

54

参考2)関係因子の設定方法

＜チェック項目となる因子＞



参考2)関係因子の設定方法

<①生産に付随する課題を確認するための因子>

伐採行動に関連して発生する因子として、2つのチェック項目を設定

苗木生産量

(苗木供給量の確保)

2000本/ha植栽設定

労働量

(主間伐・再造林にかかる
林業就業者の確保)

機械化・大分県将来目標
主伐10m³/ha 間伐6m³/ha設定

制約条件とはせず、**分期の経過に応じた課題の量的把握**を行う

木質バイオマス燃料の供給可能性量 推計手法の検討事業 第2回検討委員会 資料

一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

目次

1. 第1回委員会での論点整理と作業
2. 論点に対する検討
3. 岐阜県・岩手県における適用性の確認
4. まとめと今後の方針
(マニュアル作成方針)
5. ご意見をいただきたい点

1. 第1回委員会での論点整理と作業

- 1.1 今年度検討事業の目的と最終目標(ふりかえり)
- 1.2 推計ツールの流れ(ふりかえり)
- 1.3 指摘事項より得られた論点と作業方針
- 1.4 岐阜県・岩手県における適用性の検討
- 1.5 検討に用いたデータと検証状況

2

1.1 今年度検討事業の目的と最終目標(ふりかえり)

昨年度調査

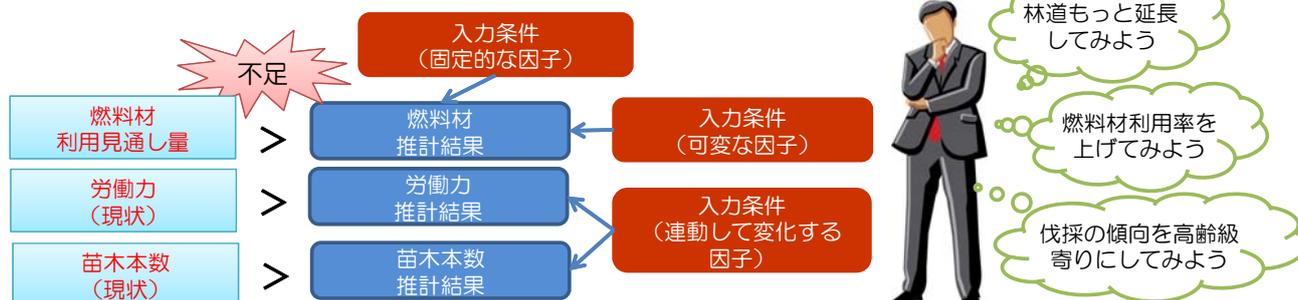
- 都道府県で政策課題の検討に利用するためのバイオマス燃料材推計ツールを作成。
- 大分県を対象とした推計結果から推計ツール及び適用性の課題を抽出。
→システム上(林道の設定と施業対象面積、伐採可能幅、間伐スケジュール、燃料材利用割合、地域性の考慮)及び元データ(収穫表と実際の蓄積の差異、伐採傾向の把握)の課題など

今年度調査の目的

- 昨年度調査結果で得られた課題をもとに、大分県に加え、林業の産地特性の異なる岐阜県・岩手県を対象として、推計ツールの更なる検証及び汎用性・拡張性を高める。
- 推計ツール利用マニュアルの作成を行う。

今年度の最終目標

全国の都道府県で利用できる推計ツール(=細部に入り込みすぎず、全体の傾向を俯瞰的に扱うことのできるモデル)を作成し、政策課題の検討への活用を目指す。

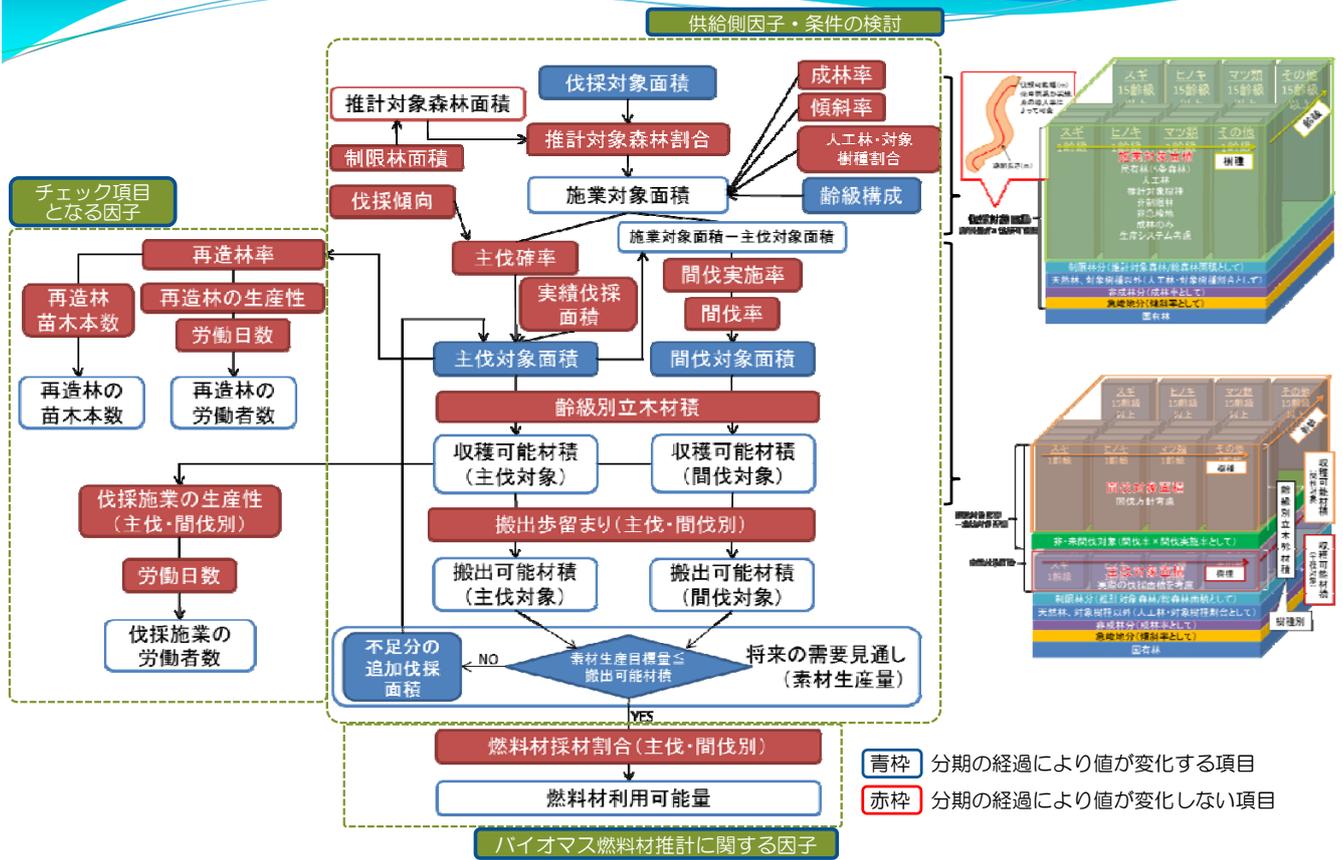


地域の現状に合わせて試行的に活用

3

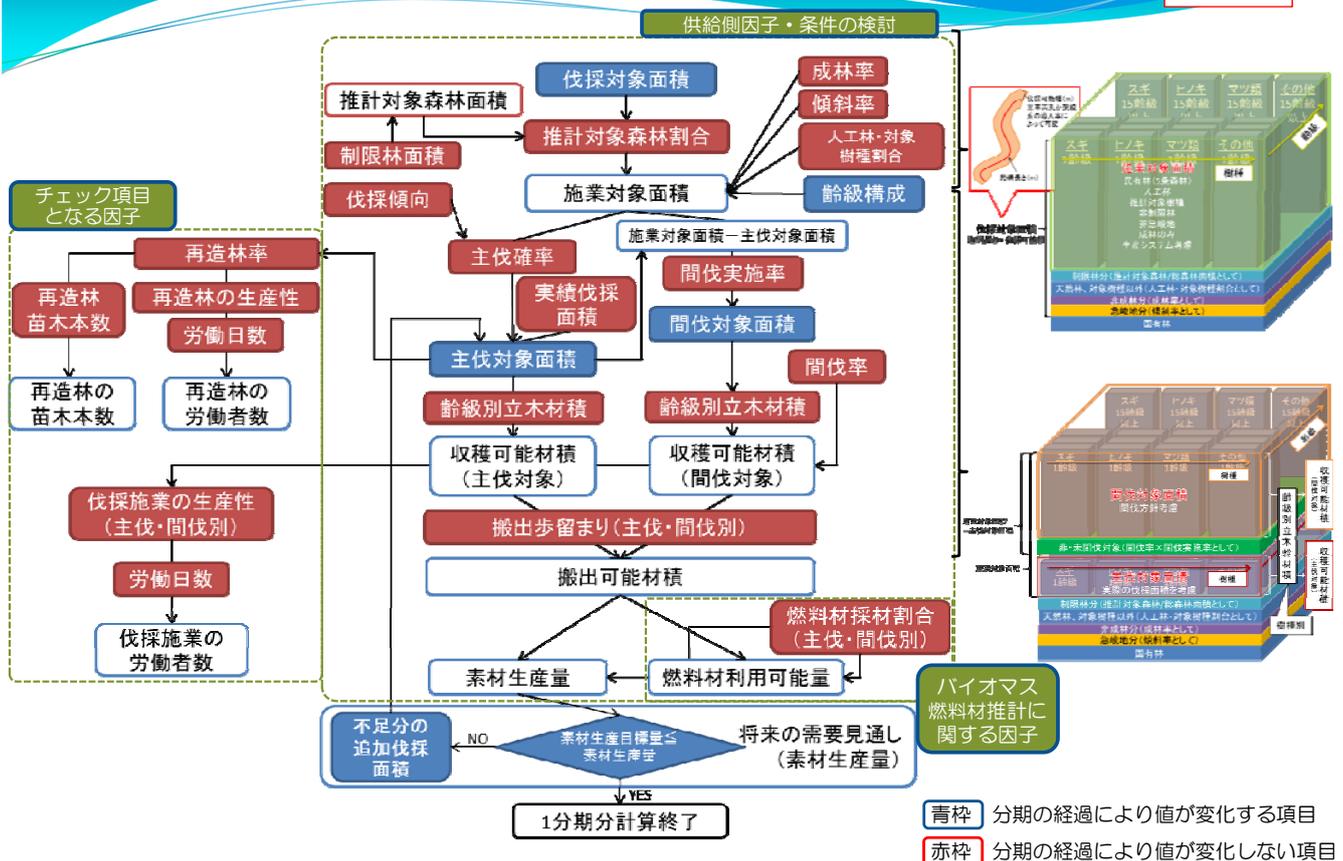
1.2 推計ツールの流れ(ふりかえり)

修正前



1.2 推計ツールの流れ(ふりかえり)

修正後



1.3 指摘事項より得られた論点と作業方針

第1回委員会で頂いた指摘事項から論点を抽出し、作業方針を整理した。

| No. | 論点 | 作業方針 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 伐採可能幅および路網の設定について <ul style="list-style-type: none"> 生産林、制限林、人工林天然林が道の距離に対してどの程度分布しているか。 伐採可能幅の設定が伐採実態と見合っているかどうかについての検証 伐採可能幅に含まれる森林の人工林天然林の比率が推計ツール上の設定と整合しているか。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 集材方法の割合に関するヒアリングの実施 架線系は急峻な場所にて実施することから、地形等により林業形態が異なる可能性があるため「集材方法」の割合について、各県へヒアリングを実施する。 ■ GISによる分析 制限林、生産林、人工林天然林の道からの距離に応じた分布をGIS上で解析する。 |
| 2 | 路網の定義における作業道の扱い方 <ul style="list-style-type: none"> 推計ツール上、作業道をどのように扱うか。作業道専用道と同格のものがあるが、データが未整備の可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 既往文献から作業道の整備に関して整理 どのような手法で作業道を把握しているか既往研究を整理する。 ■ 路網の定義（作業道を含めるか否か）GISを用いた検証 作業道を含めた場合の主伐実施箇所（実績）の分布の変化をGISを用いて検証する。 |
| 3 | 伐採について <ul style="list-style-type: none"> 伐採傾向・方針、間伐の実施率など各県によって異なる状況をどう考慮するか。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 汎用性の向上 伐採傾向を近似する分布のバリエーションを拡充し、生産の中心が間伐である地域に適用できるように推計ツールを修正する。 ■ 間伐実施率の設定に関するヒアリングの実施 間伐実施率について岐阜県岩手県の方針と設定方法を把握する。 ■ 県による林業生産システムの違いの確認 集材方法、伐採傾向、林道密度、森林構造（林種、樹種、齢級）による違いを確認する。 |
| 4 | 将来目標に対する施業方針の扱い方 <ul style="list-style-type: none"> 将来的な生産や森林構成のあり方をどう取り扱うか。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ ヒアリングの実施 15年後の需要への対応として素材生産目標をヒアリングにより確認する。また、生産林を将来的に減らしていく場合の取り扱いを整理する。 |
| 5 | 都道府県ごとの素材生産量の捉え方の違い <ul style="list-style-type: none"> 各県の素材生産における需要部門別（製材・合板・チップ）の比率の違いや燃料材の取り扱いの違い。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ ヒアリングの実施 素材生産量のうち、丸太材積ベースのバイオマス燃料材が何割程度か把握する。目標に鑑み、どの程度の割合で各県おこなうのが妥当なのか確認し、可能であれば各流域での違いについて確認する。 |

6

1.4 岐阜県・岩手県における適用性の検討

大分県データより作成した推計ツールが、岐阜県・岩手県に適用できるかどうかについての検証を行った。岐阜県・岩手県の統計値を入力し、推計結果について、実態と適合性があるかどうかという観点から、2県の担当者にヒアリングで確認し、それを基に推計ツールを修正した。

| 実施項目 | 内 容 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入力値の作成 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 岐阜県・岩手県の統計資料から入力値の作成に必要な統計値を抽出した。 ■ 統計データから読み取ることの出来なかったいくつかの指標について、各県のご担当にヒアリングを実施した。 |
| 統計値と推計値の比較検証 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 統計データの統計値と、推計ツールにより算出された推計値を照合させ、間伐、主伐の数値の対応関係を0分期の値により確認した。 ■ 統計データと将来時点の値の関係を確認し、対応関係を確認した。 ■ 推計ツール上で任意に置いた値を修正した。 |
| 設定条件の確認 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 入力値の設定や得られた推計結果を岐阜県・岩手県の担当者に確認し、実態との整合が取れているかを確認していただいた。 ■ その際に、乖離があった箇所については修正した。 |
| 推計ツールの修正 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 岐阜県・岩手県ヒアリングから得られたご意見に対し、推計ツール上で反映できるよう変更を行った。 |

1.5 検討に用いたデータと検証状況

GISによる路網からの伐採可能距離や伐採傾向の分析するにあたって、各県の森林簿及び伐採届集計データを提供いただいた。

| 項目 | 小項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 森林簿 | 取得状況 | ○ | ○ | ○ |
| 伐採届集計データ | 取得状況 | ○ | ○ | 市町村から提供 |
| 提供データ | 森林の所在地 | ○ (最小単位：地番) | ○ (最小単位：地番) | ○ (最小単位：地番) |
| | 人工林／天然林 | ○ | ○ | ○ |
| | 伐採種 | ○ | ○ | ○ (市町村単位) |
| | 伐採面積・樹種 | ○ | — (個人情報保護のため、非開示) | ○ (市町村単位) |
| | 伐採年度 | ○ | ○ | ○ (市町村単位) |
| | 林道GISデータ | ○ (林道) | ○ (林道、作業道) | ○ (林道、作業道) |
| 検証 | 伐採可能幅の検証 | ○ (林道) | ○ (林道、作業道) | ○ (林道、作業道) |
| | 伐採確率の算出 | ○ | — | — |
| | 伐採面積の算出 | ○ | — | — |
| | 備考 | <ul style="list-style-type: none"> 伐採可能幅の検証において、作業道を含めた場合の比較検証は作業道についてはGISデータ化されていないため、実施していない。 | <ul style="list-style-type: none"> 個人情報保護の観点から、伐採届集計データについて面積・齢級・樹種が非開示であるため伐採届集計データの分析は実施していない。 | <ul style="list-style-type: none"> 伐採届集計データは、各計画区で民有林面積が最大となる市町村を選択し提供依頼をした。 一部計画区の市町村から提供頂けなかった。 |

8

2. 論点に対する検討

2.1 森林構造と路網からの距離の関係性

- <① 主伐実施箇所(実績)検証の作業手法>
- <② 主伐実施箇所(実績)の検証結果>
- <③ 各林分の所在と路網からの距離の関係 作業手法>
- <④ 各林分の所在と路網からの距離の関係 検証結果>

2.2 路網の設定における作業道の扱い方

- <① 作業道による差異について>
- <② 作業道の有無による主伐実施箇所(実績)の差異の検証

結果>

2.3 伐採について

- <① 各県における対象となる森林の違い>
- <② 各県における集材方法の違い>
- <③ 間伐の設定について>
- <④ 主伐の設定について>

2.4 将来像に対する施業方針の扱い方

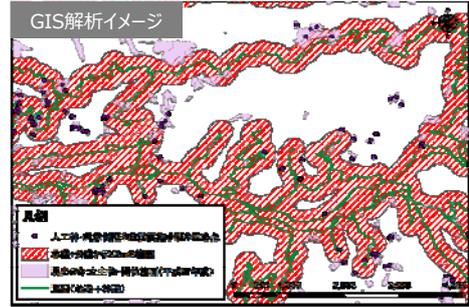
2.5 バイオマス燃料材の採材割合

2.6 チェック因子の考え方

2.1 森林構造と路網からの距離の関係性

<① 主伐実施箇所(実績)検証の作業手法>

路網長さや路網から施業対象面積を算出する際、設定する伐採可能幅と施業の実態に大きな乖離が無いか検証した。



【目的】

- ✓ 設定した伐採可能幅が施業の実態と大きな乖離が無いか検証する。
- ⇒ ツール上で施業対象面積を推計する際に、路網延長×路網からの伐採可能幅で、計算しているため確認する。

【作業フロー】 ※岐阜県・岩手県からは、作業道のGISシェープデータも提供頂いたため、両方の差異を比較する。

県内の各地域森林計画区域から民有林面積が最も大きい自治体をそれぞれ選出する

GISデータより取得出来る地番界・小班界と、伐採届集計データの記録から、伐採実績箇所を特定し、GISマップ上に反映する

主伐(皆伐)、針葉樹、第一樹種がスギ又はヒノキ(岩手はスギ又はアカマツ)、人工林、平成27年度施業を条件として、フィルターをかける

ArcGIS上で該当する小班界の重心点を求める

「公道+林道」、「公道+林道+作業道」の2パターンで50m間隔でバッファを取り、設定距離ごとに重心点が含まれる箇所数を計測

10

2.1 森林構造と路網からの距離の関係性

<② 主伐実施箇所(実績)の検証結果—路網(公道+林道)—>

凡例: --- 主伐実施箇所(実績)8割の線、↓ 8割含有時の林道からの距離

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 公道+林道 | <p>主伐実施箇所(実績)と路網からの距離</p> | <p>主伐実施箇所(実績)と路網からの距離</p> | <p>主伐実施箇所(実績)と路網からの距離</p> |
| まとめ | <p>主伐実施箇所(実績)の重心点が8割以上含まれるのは、150m(日田市)から250m(佐伯市)の範囲であった。350mまで範囲を広げると全ての対象市町村で9割を超える伐採箇所が範囲にはいることが分かった。</p> | <p>中津川市では主伐実施箇所(実績)の8割が200m以内、その他市町村では8割を超えるのは350m以遠であることが分かった。</p> | <p>盛岡市および一関市では主伐実施箇所(実績)が8割が350m以内、宮古市では8割を超えるのは350m以遠であることがわかった。</p> |

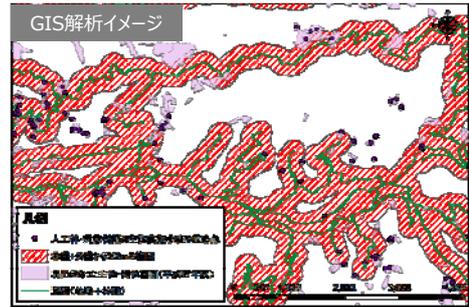
- ✓ 大分県では、他県に比べ比較的路網から至近の場所で施業が実施されていた。
- ✓ 岐阜県において中津川市は比較的路網から近い地点で主伐が行われていた。
- ✓ 岐阜県のその他7自治体、岩手県については、林道から350m地点の状況から、まだ20%程度の主伐実施箇所(実績)が以遠に所在していることがわかる。

2.1 森林構造と路網からの距離の関係性

<③ 各林分の所在と路網からの距離の関係 作業手法>

生産の対象となる林分（生産林（※）または人工林）が路網から、どのような距離に分布しているか（路網の近くが多い？均一に入っている？）を把握するために、下記の作業フローにしたがって検証を行った。

また、天然林についても同様の検証を行った。



※生産林：「大分県次世代の森林づくりビジョン」で示されている、50年後生産適地として整備を進めていく林地のことである。主な条件として、目的樹種の高い成長が期待できる林地（適地適木）で、傾斜30°以下が大半を占める林地である、また施業不適地を除外した林地である。

【目的】

- ✓ 路網からの距離に応じて、天然林や生産林の所在に偏りが無いか検証する。
- ⇒ 施業対象面積について一律に、路網延長×路網からの伐採可能幅で設定してよいか確認する。

【作業フロー】

大分県・岐阜県は県内全域を対象とする。岩手県のみ各地域森林計画区域から民有林面積が最も大きい自治体をそれぞれ選出する。

天然林・生産林のGISデータを追加する。

公道+林道から50m間隔でバッファを取り、設定距離ごとに天然林・生産林それぞれのシェープファイルとの重複面積を算出する。

12

2.1 森林構造と路網からの距離の関係性

<④ 各林分の所在と路網からの距離の関係 検証結果>

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 天然林 | <p>天然林の所在と林道の関係</p> | <p>天然林の所在と林道の関係</p> | <p>天然林の所在と林道の関係</p> |
| 人工林・生産林（※） | <p>生産林（※）の所在と林道の関係</p> | <p>人工林の所在と林道の関係</p> | <p>人工林の所在と林道の関係</p> |
| まとめ | 人工林と生産林ともに類似した傾向の分布をしている。 | 天然林に比べ、人工林の方が路網から比較的近い場所に多く分布している。 | 人工林と生産林ともに類似した傾向の分布をしている。 |

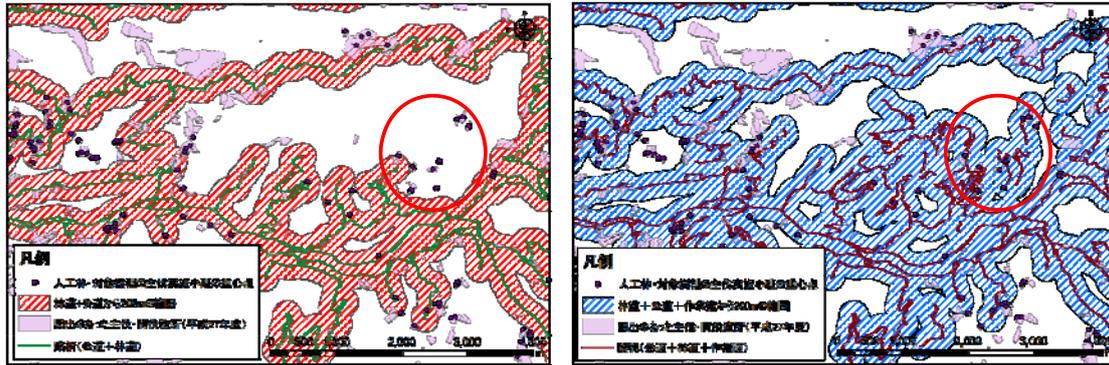
※生産林：「大分県次世代の森林づくりビジョン」で示されている、50年後生産適地として整備を進めていく林地のことである。主な条件として、目的樹種の高い成長が期待できる林地（適地適木）で、傾斜30°以下が大半を占める林地である、また施業不適地を除外した林地である。

- ✓ 天然林と人工林（生産林）の所在について、距離に応じた大きな傾向の違いは見られず、路網からの距離に関係なく同じ比率で分布していることが読み取れる。

2.2 路網の設定における作業道の扱い方

<① 作業道を考慮した場合の伐採対象面積の変化>

作業道を考慮した場合の伐採対象面積の変化



- ✓ 同距離のバッファを取っても、作業道を含めるか否かで条件に該当する箇所が伐採対象面積に含まれない場合がある。（＝現実との乖離）
- ✓ 伐採対象面積と路網からの距離の関係を見ながら、より実態に即した形式を選択する必要があるといえる。
- ✓ 公道+林道で検証した際に、数値に乖離がある場合、ツールへの対応として、以下の方針が考えられる。
 - ・公道+林道の設定条件を変えずに伐採可能幅を拡充する。
 - ・公道+林道+作業道で推計を行う。

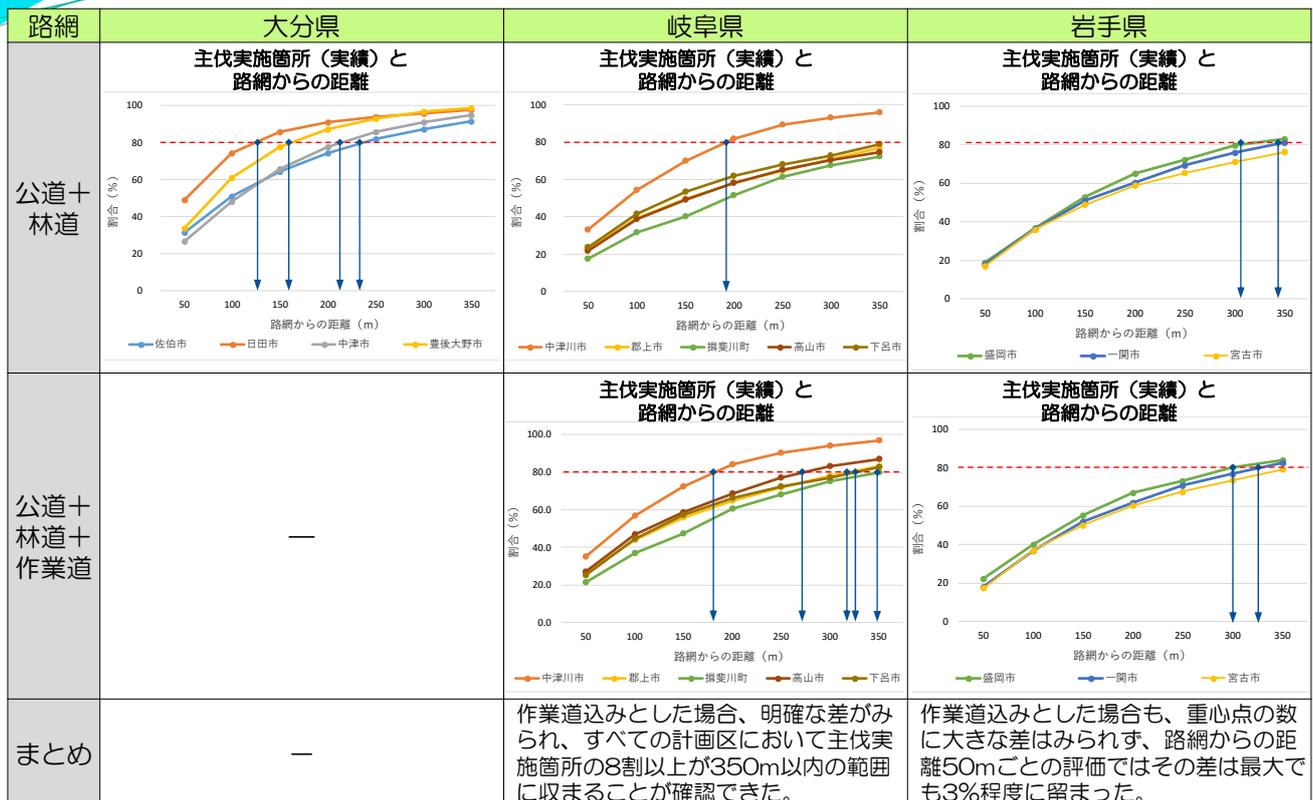
※既往研究によれば、加藤(1991)や洲濱(2013)は、既設作業道について5,000分の1の森林基本図や航空写真からデジタル化を行い、路網判読を行っている。また、梅田ら(2007)はGPSを用いた路網調査を徒歩で実施し、作業道の実態を明らかにしている。

14

2.2 作業道の扱い方

凡例：----- 主伐実施箇所（実績）8割の線、↓ 8割含有時の林道からの距離

<② 作業道を考慮した場合の主伐実施箇所(実績)についての検証結果>



- ✓ 影響がみられたことから、作業道もツール上で考慮することが望ましいと考えられる。

2.3 伐採について

<① 各県における対象となる森林の違い>

都道府県ごとの条件設定について、統計データおよびヒアリング結果から整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|--------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 樹種別の 齢級構成 | 「大分県林業統計（H26年度）」に記載の対象樹種における齢級構成（面積）を用いる。 | 「岐阜県森林・林業統計書（H27年度）」に記載の対象樹種における齢級構成（面積）を用いる。 | 「林野庁 森林資源の現状（H24年度）」の樹種別齢級別面積で設定。アカマツは”マツ類”を用いる。 |
| 制限林面積 | 伐採種の定めがある森林を制限林として設定。制限林の重複は森林簿より算出し、考慮した。 | 禁伐指定の区分を対象として設定。ただし、制限林の重複は考慮できていない。 | 地域森林計画上の制限林においては主伐することは少ないと考えられるため、水源涵養保安林以外をすべて対象として面積を積算。各指定間の重複は統計上外数として除外されている。 |
| 成林率 | ヒアリングより100%として設定。 | 放置林等の不成熟林分を考慮し、90%と設定。積雪深2m以上になると、より成林率が低くなる可能性がある。 | 樹種ごとに成林率が異なるため、スギ90%（シカの食害によるもの）、アカマツ85%（雪害によるもの）で設定。 |
| 緩傾斜地率 の設定 | 「次世代の大分森林づくりビジョン（H24年度）」より80%で設定。 | 岐阜県の独自調査結果より70%で設定。 | がけ地等の急傾斜地は多いがそのような箇所は制限林指定を受けているため、97%で設定。 |
| 地位 (収穫表) | 「大分県簡易収穫表」は旧市町村界を前提とした地区別に作成。地域森林計画区で平均を取り、利用。 | 県内地域差はなく、実態として地位2程度と想定されるが推計上は安全を取り、スギ、ヒノキ「人工林林分収穫表 密度管理図」より地位3の値を用いた。 | 現在の高齢林の成長が良くない。推計上の伐採対象が8~11齢級であることから、「林分材積表」の3等地の値を用いる。 |

- ✓ 制限林面積の設定については、各県の林業の状況を考慮して設定した。
- ✓ 成林率は、放置林や食害・雪害など各県における状況を考慮して設定した。

16

2.3 伐採について

修正前

<② 各県における生産システムの違い>

集材方法について、都道府県ごとの状況とそれを踏まえた伐採可能幅（路網からの距離）の設定方法について、統計データおよびヒアリング結果から整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 林業機械の 利用割合 | 架線系0% 車両系100% | 架線系35% 車両系65% | 架線系10% 車両系90% |
| 林業機械の 路網からの 伐採可能幅 | 架線系800m 車両系200m =200mで設定 | 架線系500m 車両系100m =240mで設定 | 架線系800m 車両系200m =260mで設定 |
| 路網長さ | 公道+林道 | 公道+林道+作業道 | 公道+林道 |
| 考え方など | 架線系は1~2%程度。作業道を中心に路網を延長することがほとんどである。 | 作業道に近いエリアでの伐採と林道の整備不足より作業道から伐採する距離として可能幅を短く設定した。 | 素材生産の大半が車両系であり、架線系の作業割合の実態は1割以下である。 |

- ✓ 各県における林業機械の利用割合と路網からの施業距離については、各県に利用割合をヒアリングして設定した。

2.3 伐採について

修正後

<② 各県における生産システムの違い>

都道府県ごとの集材方法の違いとそれを踏まえた設定方法について、統計データおよびヒアリング結果から整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 林業機械の利用割合 | 架線系0% 車両系100% | 架線系10% 車両系90% | 架線系5% 車両系95% |
| 林業機械の路網からの施業距離 | 350m | 350m | 350m |
| 路網長さ | 公道+林道 | 公道+林道+作業道 | 公道+林道 |
| 考え方など | GISを用いた検討の結果、路網は公道+林道としほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 | GISを用いた検討の結果、路網は作業道までを含み、ほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 | GISを用いた検討の結果、路網は公道+林道としGISを用いた検討の結果、ほぼすべての伐採箇所が含まれる350mを伐採可能幅と設定した。 |

- ✓ 各県における林業機械の利用割合と路網からの施業距離については、各県ヒアリング結果に基づき設定した。

18

2.3 伐採について

修正前

<③ 間伐の設定について>

各県における間伐の設定方法と考え方をヒアリング等により以下で整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|--------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 間伐実施率 | 0分期での間伐材積と大分県林業統計の間伐実績が概ね一致するように設定。 | 7~14齢級のスギ・ヒノキの私有林面積を分母に置き、間伐面積の実績を分子として、間伐実施率を設定。 | 間伐目標面積に占める間伐実績面積の割合で設定。 |
| 間伐対象齢級 | 各地域森林計画書に示された標準伐期を前提とした施業における間伐林齢を参考に設定。 | 各地域森林計画書に示された育成単層林間伐基準表（長伐期施業）を参考に設定。 | 各地域森林計画書「間伐を実施すべき標準的な林齢及び間伐の標準的な方法に関する指針」を参考に設定。 |
| 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.6で設定。 | 7齢級以上を対象にスギ0.6・ヒノキ0.5で設定。 | スギ・アカマツともに0.6で設定。 |
| 間伐率 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定。 | | |

- ✓ 大分県、岩手県は主伐での生産が多く、岐阜県では間伐による生産が盛ん。
- ✓ 岐阜県においては、7~14齢級までの間伐による生産が多いため、間伐回数を長伐期施業における間伐時期に合わせて設定している。また、若齢級（6齢級以下）の間伐では搬出を行っていないことから、搬出歩留まりを0と設定している。

2.3 伐採について

修正後

<③ 間伐の設定について>

各県における間伐の設定方法と考え方をヒアリング等により以下で整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|--------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 間伐実施率 | 0分期での間伐材積と大分県林業統計の間伐実績が概ね一致するように設定。 | 7～14齢級のスギ・ヒノキの私有林面積を分母に置き、間伐面積の実績を分子として、間伐実施率を設定。 | 間伐目標面積に占める間伐実績面積の割合で設定。 |
| 間伐対象齢級 | 各地域森林計画書に示された標準伐期を前提とした施業における間伐林齢を参考に設定。 | 各地域森林計画書に示された育成単層林間伐基準表（長伐期施業）を参考に設定。 | 各地域森林計画書「間伐を実施すべき標準的な林齢及び間伐の標準的な方法に関する指針」を参考に設定。 |
| 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.6で設定。 | 7齢級以上を対象にスギ0.6・ヒノキ0.5で設定。 | スギ・アカマツともに0.6で設定。 |
| 材積間伐率 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定。 | | |

- ✓ 大分県、岩手県は主伐での生産が多く、岐阜県では間伐による生産が盛ん。
- ✓ 岐阜県においては、7～14齢級までの間伐による生産が多いため、間伐回数を長伐期施業における間伐時期に合わせて設定している。また、若齢級（6齢級以下）の間伐では搬出を行っていないことから、搬出歩留まりを0と設定している。

20

2.3 伐採について

修正前

<④ 主伐の設定について>

各県における間伐の設定方法と考え方をヒアリング等により以下で整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 伐採開始齢級 | 地域森林計画を参考に、標準伐期齢級以降を主伐対象として設定。 | | |
| 伐採確率 | 県提供の伐採届集計表を分析し得られた伐採傾向に基づき、近似モデルとして正規分布作成を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別・齢級別）を基に、正規分布を作成して設定。 | 県提供の伐採動向資料を基に、正規分布を作成して設定。 |
| 伐採(主伐)面積 | 県提供の伐採届データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別）の対象樹種にて伐採面積を設定。 | 針葉樹の主伐面積に素材生産量における対象樹種の割合を乗じて伐採面積を推測し設定。 |
| 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.9で設定。 | スギ：0.9・ヒノキ：0.8で設定。 | スギ：0.9・アカマツ：0.85で設定。 |

- ✓ 岐阜県・岩手県においては、伐採確率の設定を大分県同様に伐採届集計データから作成するのではなく、県提供の伐採の集計値を用いて設定した。
- ✓ 岩手県においては、樹種別に伐採面積が整理されていないため各樹種での面積を素材生産量での樹種の割合を用いて算出した。

2.3 伐採について

修正後

<④ 主伐の設定について>

各県における主伐の設定方法と考え方をヒアリング等により以下で整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 伐採開始年齢 | 地域森林計画を参考に、標準伐期年齢以降を主伐対象として設定。 | | |
| 伐採確率 | 県提供の伐採届集計表を分析し得られた伐採傾向に基づき、近似モデルとして正規分布作成を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別・年齢別）を基に、正規分布を作成して設定。 | 県提供の伐採動向資料を基に、正規分布を作成して設定。 |
| 伐採(主伐)面積 | 県提供の伐採届集計データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積を設定。 | 県提供の伐採実績集積表（樹種別）の対象樹種にて伐採面積を設定。 | 針葉樹の主伐面積に素材生産量における対象樹種の割合を乗じて伐採面積を推測し設定。 |
| 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.9で設定。 | スギ：0.9・ヒノキ：0.8で設定。 | スギ：0.9・アカマツ：0.85で設定。 |

- ✓ 岐阜県・岩手県においては、伐採確率の設定を大分県同様に伐採届集計データから作成するのではなく、県提供の伐採の集計値を用いて設定した。
- ✓ 岩手県においては、樹種別に伐採面積が整理されていないため各樹種での面積を素材生産量での樹種の割合を用いて算出した。

22

2.4 将来像に対する施業方針の扱い方

<論点 素材生産の需要見通しについて>

将来的な木材需要見通しに対応する素材生産量の水準に適応した生産の姿を確認できるように、分期ごとに「素材生産目標量」を設定可能とした。

なお、各県における推計ツール上の設定は以下の考え方で実施している。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 考え方 | 推計対象の林種・樹種について、産業政策的観点から作成された素材生産目標（推計対象外の林種・樹種も含む）を将来の需要見通しとみなし、そこから本推計対象となる民有林由来・対象樹種相当分の値を確認し、推計ツール上の目標値として設定した。 | | |
| 各県での設定方法 | 平成36年の素材生産目標は推計対象外の林種・樹種も含んでいるため、そこから現状の素材生産に占める推計対象（林種・樹種）の比率を用いて按分し、設定した。 | 県の策定する平成33年度時点の素材生産目標に基づき対象林種・樹種分を想定。 民有林由来の素材生産量におけるスギ・ヒノキの割合が現状のまま推移することとして、「森林づくり基本計画」（H28年度）における平成33年における素材生産量の目標値を按分して求めた。 | 県の策定する平成31年時点における素材生産目標について、現状からの増加分はスギ・アカマツの増産により達成する方針。 なお、スギ・アカマツは同一の比率で増加する見込みであり、その点を考慮して樹種別の値を設定した。 |
| 資料 | ・ 大分県提供資料 「大分県農林水産業振興計画」（平成28年12月）における平成36年の素材生産量目標値より | ・ 岐阜県提供資料 ・ 第3期岐阜県森林づくり基本計画（H28年度） | ・ 樹種別素材生産量（H28年度）（岩手県ヒアリングにて確認） ・ 岩手県森林資源循環利用促進ビジョン（平成28年3月） |

2.5 バイオマス燃料材の採材割合

<論点 バイオマス燃料材の規定方法>

バイオマス燃料材の現状の採材割合

各県の生産実態に応じ、バイオマス燃料材の採材割合についてヒアリングし、整理した。

| 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 県提供データ、県内事例を扱う研究論文を参考に、D材（バイオマス向けの材）を曲がり部分を含めた2m以上の材長で供給している（実績）という前提で、採材割合を設定。 | 県提供データより、A～D材それぞれの材積量（丸太ベース）を分析した情報から設定。 | 県内の木質バイオマス燃料材発生量（※）を民有林由来スギ・アカマツの素材生産量（ヒアリングより）で除すことでバイオマス燃料材の採材割合を求めている。 |
| | 燃料材採材割合＝ バイオマス材の生産量 ÷ A～D材の生産量 | 燃料材の採材割合＝ H28木質バイオマス燃料材利用量 （発生量として） ÷（H28年度のスギ・アカマツの 素材生産量+ H28木質バイオマス 燃料材利用量） |
| 20% | 23.7% | 18% |

※林野庁「平成28年度木質バイオマスエネルギー利用動向調査」（速報）における「エネルギーとして利用された木材チップのうち間伐材・林地残材等に由来するものの量」を岩手県内発生量として取り扱う。なお、同調査は利用量を扱うものであるが、岩手県においては県域を越えた燃料材の流通がほとんどないため発生量として取り扱うことに問題がないとのことをヒアリングで確認し用いている。

- ✓ 木質バイオマスエネルギー利用動向調査は、都道府県内における「利用量」を扱うものであるため、取扱には注意が必要である。

24

2.6 チェック因子の考え方

<論点 再造林、伐採に関する設定について>

チェック因子となる労働量の前提として、再造林、伐採生産性の設定手法と考え方を各県資料およびヒアリングにより確認した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 再造林 | 生産性は、「大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画（H27年度）」より設定。 労働日数、各樹種の植栽本数と再造林率は、ヒアリングにより設定。 | 生産性は、「岐阜県林業労働力調査（H27年度）」より造林の事業量を延日数（地拵えから植林まで）で除したものを設定。 労働日数は、「岐阜県林業労働力調査（H27年度）」に記載の延日数を人数で割ることで設定。 植栽本数は、スギ：1500本/ha、ヒノキ：2000本/haとして設定。 | 造林に関する労働生産性 アカマツは天然更新であるため、再造林率は40%で設定。 ヒアリングよりスギの植栽本数を2,400本/haで設定。 |
| 伐採 | 主伐・間伐の生産性は、「大分県林業労働量の確保の促進に関する基本計画（H27年度）」より設定。 主伐・間伐の労働日数は、ヒアリングにより設定。 | 主伐・間伐の生産性は、民有林のみの延日数が不明なため「岐阜県林業労働力調査（H27年度）」に記載の「伐木・造材・集材」の事業量を延日数で除することで設定。 主伐・間伐の労働日数は、「岐阜県林業労働力調査（H27年度）」より延日数を人数で割ることで設定。 | 主伐・間伐の生産性は、「森林・林業白書（平成21年度）」第1部 第2章 第2節 林業の生産性向上の取組（3）より設定。 労働日数は、主伐・間伐ともに210日で設定。 |

- ✓ 基本的に各県の保有する林業労働力に係る統計資料より設定を行ったが、該当する資料が無い場合は森林・林業白書に記載の値を引用した。

3. 岐阜県・岩手県における適用性の確認

3.1 各県の特徴の比較

3.2 各県における推計

- <① 大分県における入力値の設定>
- <② 岐阜県における入力値の設定>
- <③ 岩手県における入力値の設定>
- <④ 大分県における検証>
- <⑤ 岐阜県における検証>
- <⑥ 岩手県における検証>
- <⑦ 各分期の期初における齢級構成(面積)の移動状況>

3.3 推計ツールの改善

- <① 入力値の作成方法のまとめ>
- <② 全国への適用に向けたツールの修正>
- <③ 伐採面積の割り当て>

26

3.1 各県の特徴の比較

3県の森林構造（地位・樹種・齢級）、伐採の傾向等について整理した。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 | |
|------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 地域森林計画区数 | 4 | 5 | 5 | |
| 主要な樹種 | スギ・ヒノキ | スギ・ヒノキ | スギ・アカマツ | |
| 路網 (※) | 公道延長 | 5,095km | 5,659km | 8,545km (注：公道等) |
| | 林道延長 | 1,940km | 4,523km | 4,491km |
| | 林道密度 | 4.83m/ha | 6.6m/ha | 5.7m/ha |
| | 作業道延長 | 4,596km | 5,211km | — |
| | 公道+林道+作業道密度 | 17.5m/ha | 22.5m/ha | 16.6m/ha (注：林道+公道等) |
| 国有林・民有林の割合 | 国有林10%/民有林90% | 国有林21%/民有林79% | 国有林33%/民有林67% | |
| 人工林・天然林の割合 | 人工林52%/天然林39% | 人工林45%/天然林52% | 人工林43%/天然林52% | |
| 民有林に占める推計対象樹種の割合 | スギ36%/ヒノキ15% | スギ16%/ヒノキ26% | スギ19%/アカマツ15% | |
| 地位の設定(収穫表) | 「大分県簡易収穫表」を元に地域森林計画区で平均を取り作成したものを使用。 | 「簡易収穫表」の地位3等地の値を用いて設定。 | 「林分材積表」の地位3等地の値を用いて設定。 | |
| 伐採方針 | スギは10齢級がピーク ヒノキはやや9齢級寄り | スギは11齢級がピーク ヒノキは8~10齢級がピーク | スギは11齢級がピーク アカマツは12齢級がピーク | |
| 素材生産量(実績値) | 945千m ³ | 348千m ³ | 1,398千m ³ | |
| その他特徴 | 人工林針葉樹由来(特にスギ)の素材生産が盛んである。 | 7齢級以上が間伐によるもので、高齢級での生産を行っている。直近5年間で、間伐の方法が、伐り捨て間伐から搬出間伐へと変わった。 | 臨海部と内陸部で樹種割合が異なる。ヒノキではなく、マツ類の生産が盛んである。燃料材としての利用はスギ・アカマツが中心である。 | |

※平成27年度データ(各県統計資料より引用)

3.2 各県における推計

<① 大分県における入力値の設定>

別紙1) 入力値一覧を参照

<② 岐阜県における入力値の設定>

別紙2) 入力値一覧を参照

<③ 岩手県における入力値の設定>

別紙3) 入力値一覧を参照

次頁以降に、上記の入力値を元に推計した結果と各県における統計値を比較した一覧表を示し、推計ツールの適応性を確認する。推計ツールにおける結果は、現状に相当する0分期目と15年先を推計した3分期目を表示している。

また、3分期目では、将来の素材生産目標にむけて資源量の多い箇所から追加で伐採の有無(=追加伐採の設定有り・無し)で2パターンを示した。

3.2 各県における推計

<④ 大分県における検証>

| 統計値 | | | 推計値 | | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 項目 | 出典 | 数値 | 項目 | 小項目 | 数値(0分期) | 数値(3分期) |
| 総森林面積における 民有林・人工林・スギ・ ヒノキの面積(ha) | 「大分県林業統計」平成26年 度 P.9 | 195,021 スギ: 136,854 ヒノキ: 58,167 | 施業対象面積(ha) | 0分期目(初期 設定) | 87,320 スギ: 61,276 ヒノキ: 26,044 | |
| 素材生産量(m ³) | 「大分県林業統計」平成26年 度 P.74 | 947,000 スギ: 785,000 ヒノキ: 159,000 | 搬出可能材積(m ³) | 0分期目(初期 設定) | 848,888 スギ: 711,693 ヒノキ: 137,194 | 778,832 スギ: 644,150 ヒノキ: 134,682 |
| 主伐面積(ha) | 「伐採届等に基づく 木材生産量見通し」 | 2,169 ※内訳不明 (平成26年度データ) | 主伐面積(ha) | 0分期目(初期 設定) | 1,203 スギ: 1,093 ヒノキ: 110 | 1,082 スギ: 972 ヒノキ: 110 |
| 間伐面積(ha) | 「伐採届等に基づく 木材生産量見通し」 大分県林業統計 平成26年度 P.25 | 3,627 ※内訳不明 (平成26年度データ) 4,547 (※内訳不明) | 間伐面積(ha) | 追加伐採有り | 4,385 スギ: 2,394 ヒノキ: 1,991 | 2,059 スギ: 1,712 ヒノキ: 347 |
| 間伐材積(m ³) スギ,ヒノキ | 伐採届等に基づく 木材生産量見通し | 247,528 ※内訳不明 (平成26年度データ) | 間伐材積(m ³) | 0分期目(初期 設定) | 283,386 スギ: 187,654 ヒノキ: 95,732 | 269,424 スギ: 176,204 ヒノキ: 93,220 |
| 燃料材利用量(m ³) | 林野庁 平成27年木質バイオマ スエネルギー利用動向調査 林野庁 平成28年木質バイオマ スエネルギー利用動向調査 | 65,273 219,775 | バイオマス材積(m ³) | 追加伐採有り | 169,778 スギ: 142,339 ヒノキ: 27,438 | 240,286 スギ: 156,013 ヒノキ: 84,273 |
| 林業就業者数(人) | 大分県林業統計 平成26年度 P.106 (出典: 平成22年国勢調査) | 1,866 | 労働者数(人日/年) (※) | 0分期目(初期 設定) | 1,168 | 1,071 |
| | | | | 追加伐採有り | | 1,713 |

3.2 各県における推計

<⑤ 岐阜県における検証>

| 統計値 | | | 推計値 | | | |
|----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 項目 | 出典 | 数値 | 項目 | 小項目 | 数値(0分) | 数値(3分) |
| 総森林面積における 民有林・人工林・スギ、ヒノキ の面積(ha) | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.2 | 331,000 スギ: 122,000 ヒノキ: 209,000 | 施業対象面積(ha) | 0分目 (初期設定) | 169,364 スギ: 63,994 ヒノキ: 105,369 | |
| | | | | 追加伐採有り | | |
| 素材生産量(m ³) | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.2 | 348,000 スギ: 126,000 ヒノキ: 178,000 | 搬出可能材積(m ³) | 0分目 (初期設定) | 409,706 スギ: 251,009 ヒノキ: 158,697 | 316,767 スギ: 163,920 ヒノキ: 152,847 |
| | | | | 追加伐採有り | | 513,226 スギ: 283,605 ヒノキ: 229,621 |
| 主伐面積(ha) (皆伐面積) | 岐阜県提供データ | 269 スギ: 153 ヒノキ: 116 (平成28年度データ) | 主伐面積(ha) | 0分目 (初期設定) | 223 スギ: 150 ヒノキ: 73 | 762 スギ: 407 ヒノキ: 355 |
| 間伐面積(ha) | 岐阜県提供資料 | 7,818 スギ: 3,272 ヒノキ: 4,546 (平成28年度データ) | 間伐面積(ha) | 追加伐採有り | 8,101 スギ: 2,893 ヒノキ: 5,208 | 5,245 スギ: 1,276 ヒノキ: 3,969 |
| 間伐材積(m ³) | 平成24年 岐阜県 間伐推進加速化計画 P.23 | 73,143 (※内訳不明) | 間伐材積(m ³) | 0分目 (初期設定) | 309,039 スギ: 171,701 ヒノキ: 137,338 | 216,100 スギ: 84,612 ヒノキ: 131,488 |
| | 岐阜県提供資料 | 705,427 (平成28年度データ) | | 追加伐採有り | | 213,658 スギ: 83,614 ヒノキ: 130,044 |
| 燃料材利用量(m ³) | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.8 | 90,000 (※内訳不明) | 燃料材利用可能量 (m ³) | 0分目 (初期設定) | 97,100 スギ: 59,489 ヒノキ: 37,611 | 75,074 スギ: 38,849 ヒノキ: 36,225 |
| | 岐阜県への電話ヒアリング | 121,000 | | 0分目 (初期設定) | | 121,635 スギ: 67,214 ヒノキ: 54,420 |
| 林業就業者数(人) | 平成27年度 岐阜県森林林業統計書 P.11 | 2,113 | 労働者数(人日) (※) | 0分目 (初期設定) | 2,784 | 1,999 |
| | | | | 追加伐採有り | | 2,614 |

30

3.2 各県における推計

<⑥ 岩手県における検証>

| 統計値 | | | 推計値 | | | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 項目 | 出典 | 数値 | 項目 | 小項目 | 数値(0分) | 数値(3分) |
| 総森林面積における 民有林、人工林、スギ、アカ マツの面積(ha) | 平成27年度版 「岩手県林業の指標」P.15 | 301,534 スギ: 147,679 アカマツ: 153,855 (平成26年度データ) | 施業対象面積(ha) | 0分目 (初期設定) | 190,896 スギ: 110,212 アカマツ: 80,684 | 187,660 スギ: 110,212 アカマツ: 77,448 |
| | | | | 追加伐採有り | | 185,970 スギ: 110,212 アカマツ: 75,758 |
| 素材生産量(m ³) | 平成27年度版 「岩手県林業の指標」P.9 (平成26年 林業統計に基づく) | 1,398,000 スギ: 596,000 アカマツ: 190,000 (平成26年度データ) | 搬出可能材積(m ³) | 0分目 (初期設定) | 1,000,835 スギ: 743,067 アカマツ: 257,768 | 831,305 スギ: 642,202 アカマツ: 189,102 |
| | 岩手県 森林資源循環利用促進ビジョン (平成28年3月) | 1,398,000 (平成26年度データ) 1,450,000 (平成30年度以降) | | 追加伐採有り | | 1,031,913 スギ: 707,024 アカマツ: 324,889 |
| 主伐(再造林)面積(ha) | 岩手県 森林資源循環利用促進ビジョン (平成28年3月) | 針葉樹: 2,084 (スギ・アカマツを按分 した場合: 1,494) 広葉樹: 1,132 (平成26年度データ) | 主伐面積(ha) | 0分目 (初期設定) | 1,342 スギ: 982 アカマツ: 360 | 1,342 スギ: 982 アカマツ: 360 |
| | | | | 追加伐採有り | | 2,178 スギ: 1,306 アカマツ: 872 |
| 間伐面積(ha) スギ、アカマツ | 平成27年度版 「岩手県林業の指標」P.44 | 4,440 スギ: 3,174 アカマツ: 1,266 (平成26年度データ) | 間伐面積(ha) | 0分目 (初期設定) | 6,521 スギ: 3,715 アカマツ: 2,806 | 2,583 スギ: 1,443 アカマツ: 1,140 |
| | | | | 追加伐採有り | | 2,544 スギ: 1,439 アカマツ: 1,105 |
| 間伐材積(m ³) スギ、アカマツ | 平成27年度版 「岩手県林業の指標」P.44 | 306,126 スギ: 233,176 アカマツ: 72,950 (平成26年度データ) | 間伐材積(m ³) | 0分目 (初期設定) | 323,640 スギ: 240,324 アカマツ: 123,316 | 154,109 スギ: 99,459 アカマツ: 54,650 |
| | | | | 追加伐採有り | | 152,014 スギ: 99,135 アカマツ: 52,875 |
| 燃料材利用量(m ³) | 岩手県森林資源循環 利用促進ビジョン(平成28年3月) | 56,400 (平成26年度データ) | 燃料材利用可能量 (m ³) | 0分目 (初期設定) | 180,150 スギ: 133,752 アカマツ: 46,398 | 149,635 スギ: 115,596 アカマツ: 34,038 |
| | 林野庁 平成28年木質バイオマス エネルギー利用動向調査 | 197,600 (平成28年度データ) | | 追加伐採有り | | 185,744 スギ: 127,264 アカマツ: 58,480 |
| 森林就業者数(人) | 岩手県林業労働力確保基本計画 (第5次) | 2,037 (平成26年度データ) -173- | 労働者数(人日) | 0分目 (初期設定) | 1,521 | 1,212 |
| | | | | 追加伐採有り | | 1,530 |

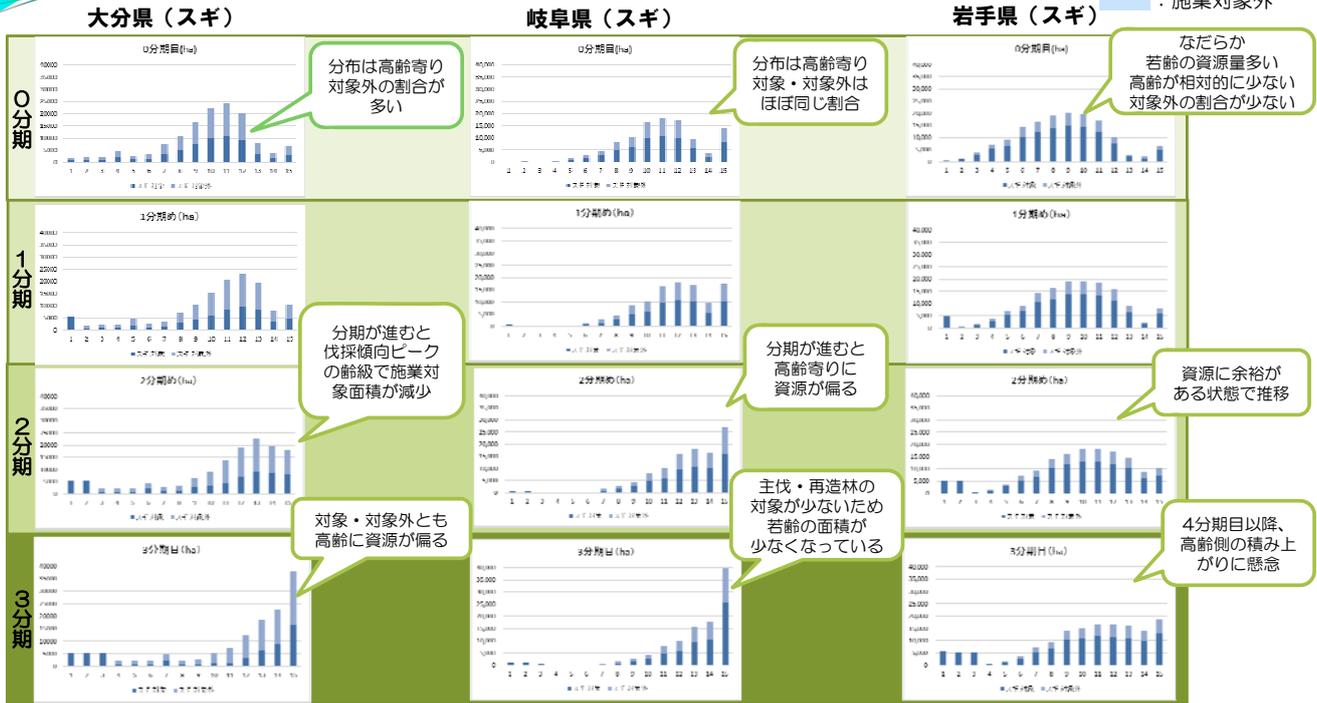
31

3.2 各県における推計

<⑦各分期の期初における齢級構成(面積)の移動状況>

グラフの凡例

■：施業対象
■：施業対象外



- ✓ 期初の齢級構成は、全国的な傾向と同じく単峰型を示すが、県により違いが見られる。
- ✓ また路網状況、生産システム等により施業対象・対象外の面積比も異なるため、3分期末の齢級構成にも大きな違いが見られた。

32

3.3 推計ツールの改善

<① 入力値の作成方法のまとめ>

別紙4) 各県の特徴一覧を参照

3.3 推計ツールの改善

<② 全国への適用に向けたツールの修正>

推計結果の検証およびヒアリングでのご指摘をうけ、推計ツールの汎用性を高めるために昨年度の検討から以下の点を変更・修正した。

| 入力項目 | 変更点 | 変更理由 |
|-------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 地域森林計画区の入力数 | 地域森林計画区の入力数を4計画区→5計画区まで拡張した。 | 宮崎・長野・愛媛・岩手県が地域森林計画区を5計画区有しており、拡張することで、すべての都府県で適応可能となるため。（北海道については対応を検討する。） |
| 成林率 | 成林率を樹種別に設定可能とした。 | 獣害や雪害などの地域特有の要因により、樹種別で成林率に差異があるため。 |
| 伐採可能幅 | 架線系・車両系の伐採幅を個別設定可能とした。（架線系を500m、車両系を100mなど） | 都道府県により集材方式に違いがあるため。基本的には林野庁の公表する指標を用いる。 |
| 間伐回数 | 間伐回数を4→15回分まで対応可能とした。 | 間伐中心の施業を行っている都道府県もあり、より実態に合った推計を行うため1齢級ごとに対応可能とした。 |
| 搬出歩留まり | 搬出歩留まりを間伐の齢級別に設定可能とした。 | 間伐中心の施業を行っている都道府県もあり、より実態に合った推計を行うため。 |
| 再造林率 | 再造林率を樹種別に設定可能とした。 | 樹種によっては再造林せずに、天然更新を行う場合があるため。 |

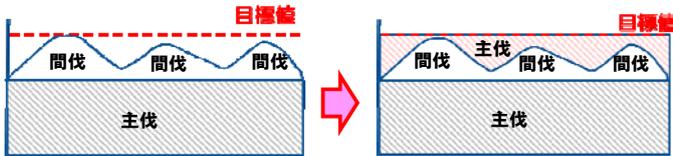
34

3.3 推計ツールの改善

<③ 伐採面積の割り当て>

推計ツールにおける主伐と間伐の関係

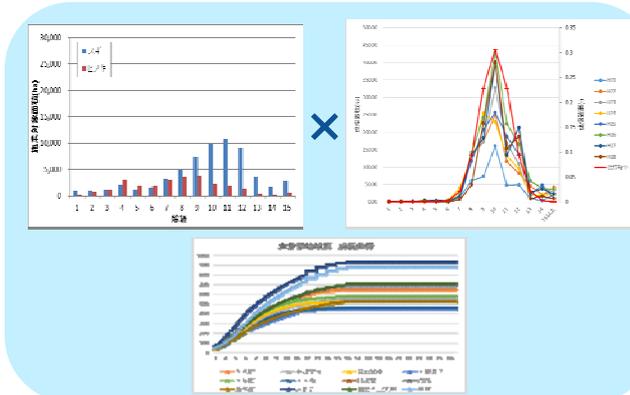
☆主伐優先とした場合の伐採量の追加（イメージ）



本検討では、主伐量（伐採傾向から導いた伐採確率）と間伐量（スケジュールに応じた間伐）による収穫量を目標値に照らし合わせ、不足分を資源量の多い齢級から収穫することとした。2段階で、目標値を達成する割り当てを行うことで、伐採傾向と実際の資源状況のギャップを埋める手法を用いた。

ある程度、主伐が盛んな地域であれば、主伐優先が有効と考えられるが、**間伐が生産の主力である地域では、生産量を視野に入れた間伐計画が前提となるのではないかと**

伐採確率と面積の割り当て



主伐では伐採確率（伐採面積の齢級分布）を用いて割り当てる方法を取っている。

大分、岐阜、岩手では「正規分布」を用いているが齢級により面積当たり蓄積量が変化することから、齢級毎の割り当て如何では、**素材生産量・面積・その後の再造林コスト（チェック因子では苗木本数、再造林労働量）の関係が変化する。そのため、伐採傾向が正確に把握できない場合の伐採確率の置き方が結果に大きく影響するため、注意が必要である。**

4. まとめと今後の方針(マニュアル作成方針)

4.1 各県への適用性と適合性

4.2 推計ツールのマニュアルについて

- <① 推計ツールの使用マニュアルの作成方針>
- <② マニュアル操作編のページレイアウト方針>
- <③ マニュアル操作編のページレイアウト例>

5. ご意見をいただきたい点

5.1 各県のご担当者に向けて

5.2 委員全員に向けて

36

4.1 各県への適用性と適合性

各県での推計の入力値とチェック因子以外の素材生産の供給側の結果から推計ツールの適用性・適合性について以下に示す。

| 項目 | 大分県 | 岐阜県 | 岩手県 |
|-----|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 適用性 | 昨年度より大分県をベースとして推計ツールを作成していたため、推計ツールの適用性があると考えられる。 | 生産が間伐中心であったため、昨年度から間伐回数を拡充したことから、間伐を実施する間隔が短い場合でも対応可能となったことにより、間伐回数に関しては適用性があると考えられる。 ただし、推計ツールでは主伐を優先して実施する方針で設定しており、間伐中心で施業の場合に地域性が十分に反映されていない可能性がある。 | 対象樹種としてアカマツを取り扱ったため、樹種ごとに生産の違いが大きく成林率、主間伐の搬出歩留まりや再造林率を樹種別で昨年度から修正し、対応可能とした。そのため、修正により推計ツールを適用したため適用性はあると考えられる。 ただし、推計対象となる樹種が3種類の場合は、改良が必要である。 |
| 適合性 | 主伐面積における差異は、統計値における伐採届等のデータが重複を考慮していない可能性があるため注意が必要である。 | 間伐材積における差異は、推計値が搬出される材を対象としていることから若齢の材積を考慮していないことが理由の一つとして考えられる。また、間伐の実態として、設定より高齢級で多く実施されている可能性も示唆される。 | 間伐面積のアカマツの差異は、推計ツール上で設定している間伐実施率が実態より高く設定されていることが理由として考えられる。 |

4.2 推計ツールのマニュアルについて

<③ マニュアル操作編のページレイアウト例>

1. 私有林面積の記入

ご自身の都道府県域内の、私有林全面積の値を記入します。
単位は[ha]です。

| | | | | | |
|-----|----------------|---|---|---|---|
| 初期値 | 私有林面積(ha) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 国 | 森林計画地区別面積割合(%) | | | | |
| | 推計対象私有林面積(ha) | | | | |
| | 成林率(%) | 0 | | | |
| | 幼齢林面積(ha) | | | | |
| | 幼齢林内伐期ごとの割合(%) | | | | |
| | 伐期ごとの割合(%) | | | | |
| | 各分層の面積(m) | | | | |
| | 成林率(%) | | | | |
| | 幼齢林成林率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率 | | | | |
| 市 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| 郡 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| 町 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| 村 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| 支庁 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| 道 | 面積減少システム導入率(%) | | | | |
| | 面積減少システム導入率(%) | | | | |

■ 参照する資料or計算方法

ご自身の都道府県の林業統計、森林資源現況総括表、森林に係るビジョン等を参照してください。

■ 操作の解釈

本推計ツールは、各都道府県単位における私有林から生産されるバイオマス燃料材の供給量を算出するためのものです。従って、都道府県における総森林面積のうち、……

■ コラム (or Q&A)

Q. 素材生産量の設定方法はどのように考えればよいのか？

A. @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@。

必要な項目は以下のとおりです。

- ① @@@@@@@@@@@@@@@@@@
- ② @@@@@@@@@@@@@@@@@@
- ③ @@@@@@
- ④ @@@@@@@@@@@@@@@@@@
- ⑤ @@@@@@@@@@@@@@

①②は目標量と推計値の比較や、推計値の評価に用います。
③～⑤は国有林由来のバイオマス量実績を求めるために用います。

■ 定義

私有林：私有林 + 公有林

5 ご意見をいただきたい点

5.1 各県のご担当に向けて

- 推計ツール設定に関して
 - ・ 主伐範囲の考え方や作業道路の扱い方など
 - ・ 集材、間伐、主伐の条件設定
 - ・ 将来の需要見通しとしての素材生産目標の扱い方
 - ・ バイオマス燃料材の利用割合の設定について
- 推計結果と統計値との比較に関して
 - ・ 〇分目（現状）における比較、差異の背景と解釈
 - ・ 入力条件による結果の変動
 - ・ その他
- 推計ツール活用の可能性に関して
 - ・ 都道府県における推計結果（素材生産量、燃料材利用可能量、各チェック因子）の活用局面
 - ・ 資料、各種データの整備状況や作成にかかる負担感
 - ・ 「入力値の変更⇔推計」というフィードバックプロセスから期待される効果など

5 ご意見をいただきたい点

5.2 委員全員に向けて

- 推計ツールへの設定に関して
 - 伐採面積の割り当てについて、間伐中心の生産を行う場合の扱い
 - 伐採確率（分布）のモデリングと適用について
 - 大分、岐阜、岩手3県への適用性・適合性からみた課題など
 - 使用データの収集、利用上の課題
- 推計結果と統計値との比較に関して
 - 0分期目（現状）における推計差異のレベル感について
 - 地域施策方針へのフィードバック
 - その他
- 各都道府県への適用とマニュアルの作成
 - 都道府県における推計結果（素材生産量、燃料材利用可能量、各チェック因子）の活用可能性
 - 各種データの整備状況やデータ取り扱い上の課題
 - 「入力値の変更⇔推計」フィードバックプロセスおよび活用手法の周知、普及方策
 - その他

5. 成果報告の実施

本事業の成果について、第3回国際バイオマス発電展にて2月28日に実施された林野庁事業成果報告セミナーの中で報告を行った。(写真-3)

成果報告会の発表投影資料について、以下に示す。報告内容は推計ツールの活用に焦点をあて、推計ツールの利用対象者である都道府県の林務担当者の興味を惹く内容を目指した。



写真-3 成果報告会の様子

木質バイオマス燃料の供給可能性量 推計手法の検討事業 成果報告

用材生産量及び

木質バイオマス燃料材の供給可能性量

推計ツールについて

一般社団法人
日本木質バイオマスエネルギー協会
国際航業株式会社

説明の流れ

※追加

推計ツールについて



パラメータスタディ



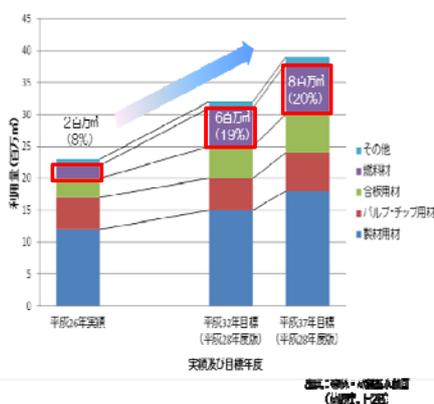
まとめ

推計ツールについて

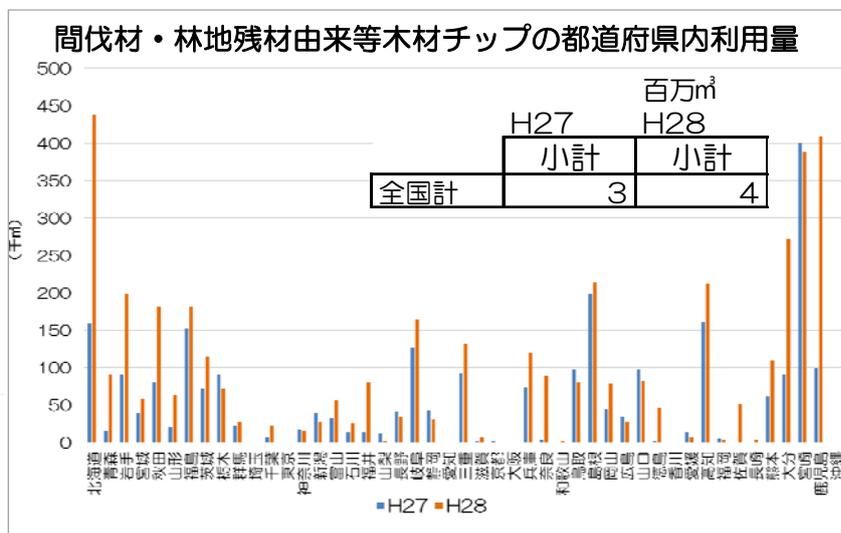
推計ツールを作成した背景・目的およびこれまでの経緯をまとめツールの概要を説明する

木質バイオマス燃料材を取り巻く背景

固定価格買取制度（FIT）導入、新たな森林・林業基本計画の下、都道府県では、燃料材利用量が急速に拡大している。
 将来の木材生産目標の着実な達成のために、中長期的な見通しをもって、需給をめぐる様々な課題に総合的に対応することが求められている。



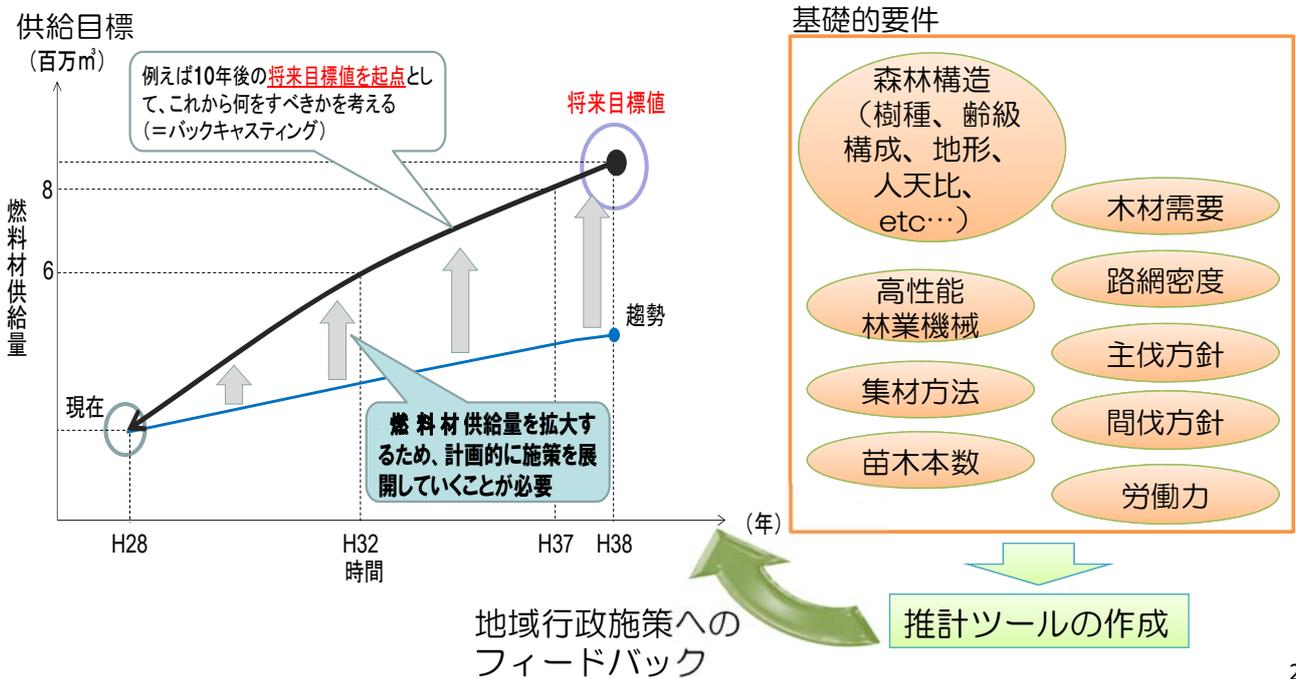
全国における木材利用量の実績と将来目標



出典：平成28年木質バイオマスエネルギー利用動向調査より
 「木材チップの由来別利用量」（総乾t）に基づき、2.2m³/tとし換算。
 製材端材は含まず。

目的

本事業では、都道府県を単位とし、林業の基礎的要件に関わる因子を検討し燃料材を含めた木材生産目標達成に向け、地域の林業施策に反映すべき課題を明確にし、**総合的な取り組みの検討を可能とすることを目的とする。**



これまでの経緯

昨年度調査

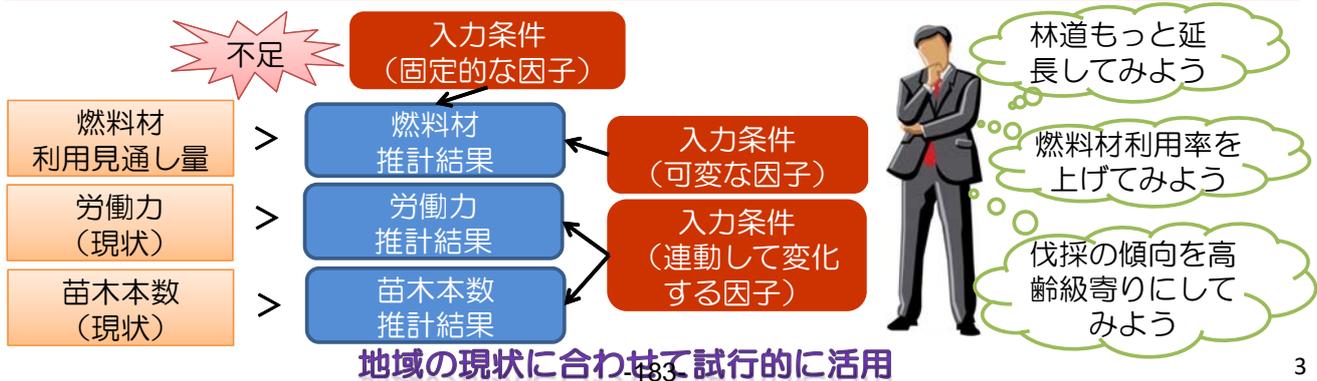
- 都道府県で政策課題の検討に利用するための燃料材推計ツールを作成
- バイオマス導入が進んだA県を対象とした推計結果から推計ツール及び適用性の課題を抽出

今年度調査

- A県に加え、林業の産地特性の異なる2都道府県を対象として、推計ツールの汎用性・拡張性の向上
- 推計ツール利用マニュアルの作成

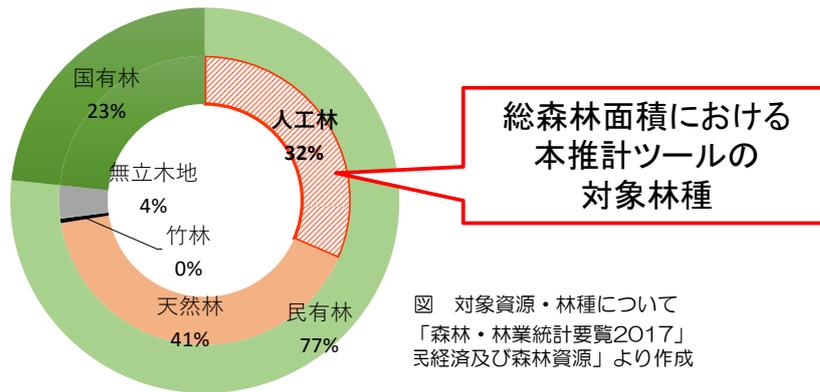
最終目標

全国の都道府県で利用できる推計ツール (=全体の傾向を俯瞰的に扱うことのできるモデル) を作成し、政策課題の検討への活用を目指す。

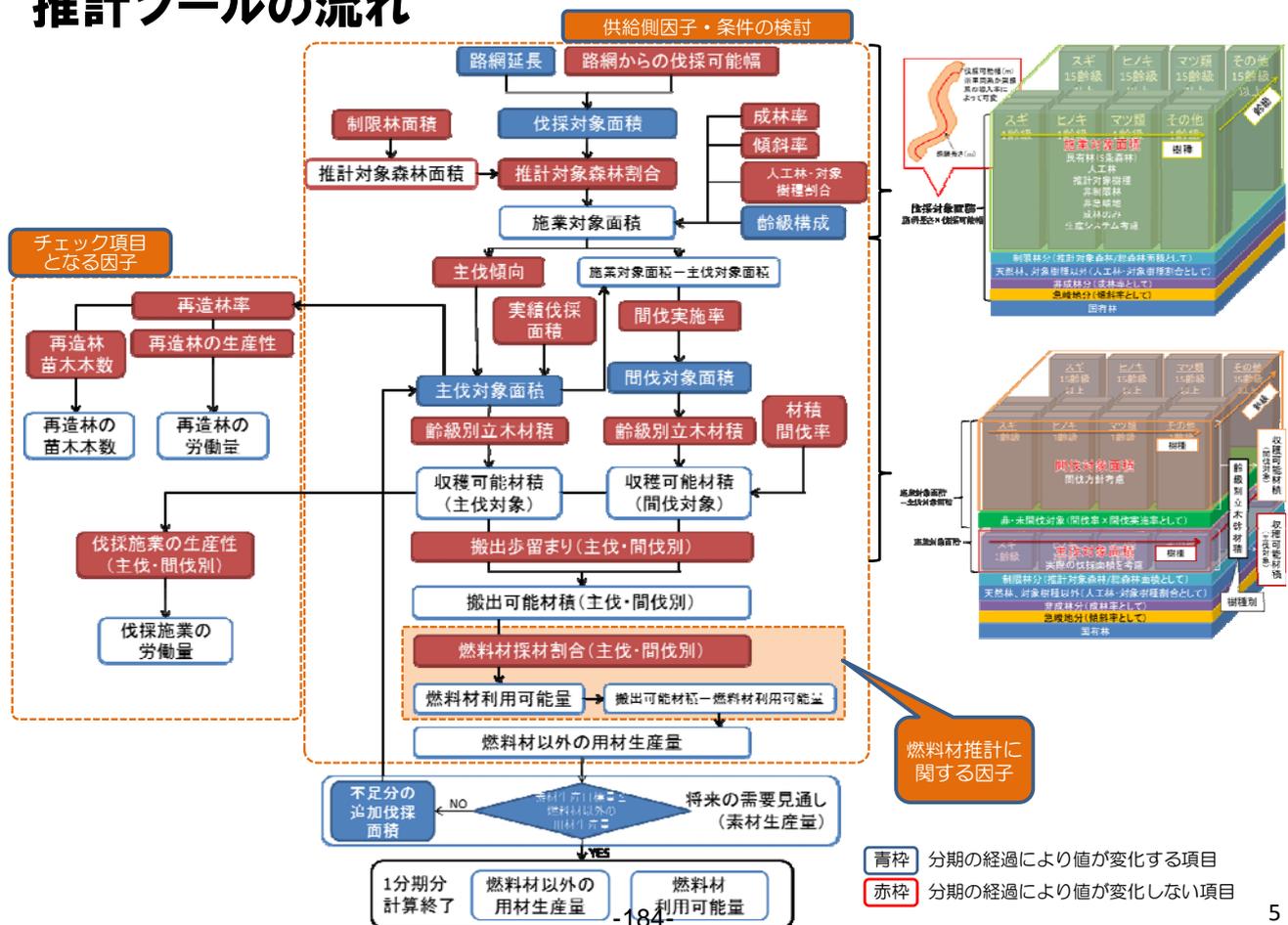


推計ツールの諸元

| 項目 | 対象 | 考え方 |
|------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ソフト | エクセル Microsoft社 | ・ 操作の容易性、計算プロセスの透明性 |
| 対象地域 | 都道府県 | ・ 地域の林業生産に対し、政策効果の発現を期待し必要な施策を立案し実行する行政単位である ・ 検討に使用する各種統計・調査における集計単位である |
| 対象期間 | 15年 (1分期5年 ×3分期) | ・ 政策効果の発現が期待できる期間として15年程度を想定 ・ 5年を一つのまとまりのある期間(分期)と考えることが日本の林業行政では一般的である |
| 対象資源 | 森林由来の 燃料材 | ・ 地域における需給のあり方が課題となっている ・ 素材生産に付随して生産されると想定されている |
| 対象林種 | 民有林かつ 人工林 | ・ 地域の林業行政の管理対象(地域森林計画対象の森林)である ・ 多くの地域で人工林を背景に木材生産がおこなわれている |
| 対象樹種 | 代表的な 生産樹種 | ・ 地域の素材生産量への寄与度が高い樹種 ・ 燃料材の供給源となる樹種 |



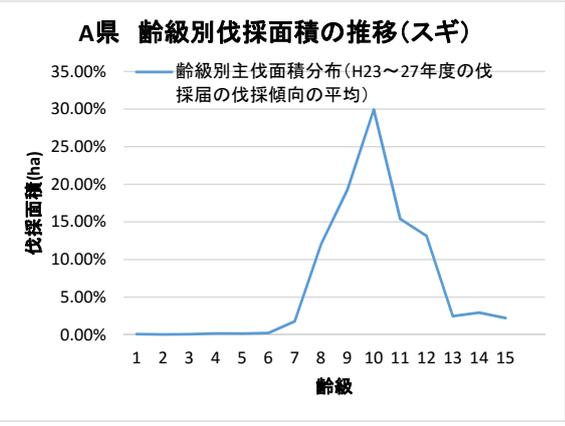
推計ツールの流れ



推計ツールの流れ(伐採の考え方)

主伐の考え方

伐採届の分析結果より、地域の主伐実態に即した**年齢別主伐面積分布を設定**



間伐の考え方

主伐と間伐で時期が重なった場合は**主伐を優先**して行う方針
材積間伐率と間伐実施率を考慮して算出。
実施時期と材積間伐率は、対象地域の間伐方針(上層、下層等)に従い、**収量比数0.8以下になるように設定**
間伐実施率は、都道府県の実態に合わせて利用者が任意に設定

将来の需要見通しの反映

目標量が達成しなかった場合に、資源量が多い年齢から追加で主伐を実施する方針

不足分の材積量の算出

$$\text{不足分の材積量} = \text{素材生産目標量} - \text{素材生産量}$$

資源量の多い年齢に対する重み付け分布の作成

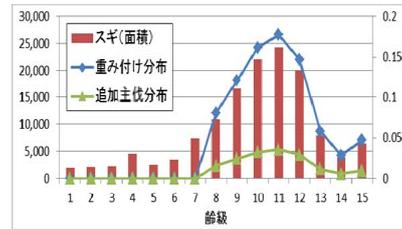
$$\text{各年齢の重み付け率} = \frac{\text{各年齢の面積}}{\text{全年齢の総面積}}$$

※標準伐期齢未満は、重み付け率なし

不足分の材積量に合わせ補正した追加主伐分布の作成

$$\text{各年齢の追加主伐率} = \text{補正倍率} \times \text{各年齢の重み付け率}$$

$$\text{補正倍率} = \frac{\text{重み付け分布から生産された材積量}}{\text{不足分の材積量}}$$



追加主伐面積の算出

$$\text{各年齢の追加主伐面積} = \text{各年齢の施業対象面積} \times \text{各年齢の追加伐採率}$$

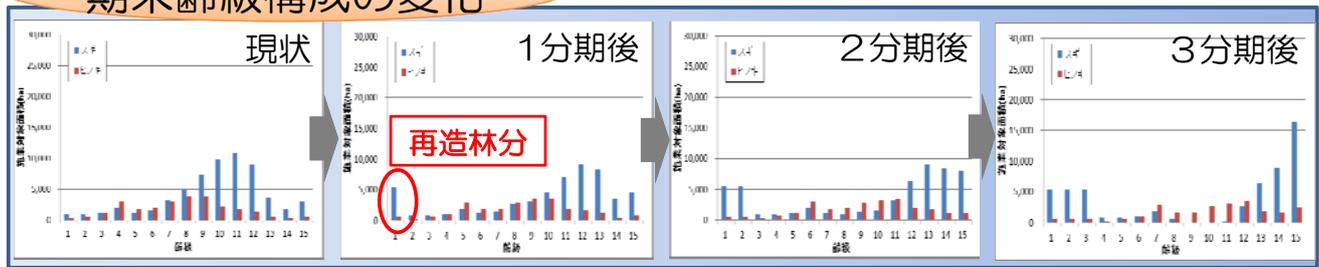
推計ツールの入力項目

入力データは、**林業統計、簡易収穫表、伐採届、森林簿、独自の調査結果等**より設定可能

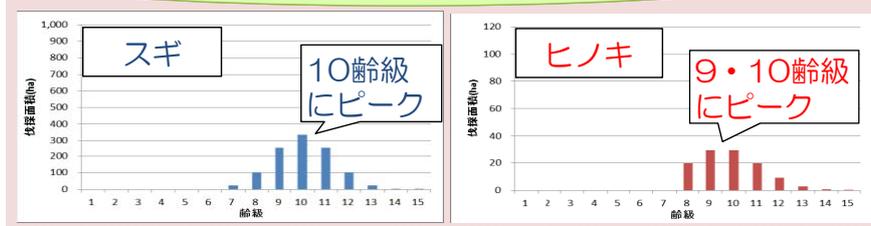
| 大項目 | 入力項目 | 用語の定義 | 入力するデータの諸元 |
|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 推計対象森林面積 | 民有林面積 | 民有林(地域森林計画対象となる5条森林)の面積 | 都道府県の林業統計より設定 |
| | 制限林面積 | 制限林(うち伐採種の定めあり)、竹林・無立木地等 | 地域森林計画書、森林簿より設定 |
| 施業対象面積 | 成林率 | 造林面積に対する成林している面積の割合 | 調査データまたは任意で設定 |
| | 路網延長 | 民有林内で施業に利用可能な公道・林道・作業道 | 都道府県の林業統計より設定 |
| | 伐採可能幅 | 施業が行われている実態のある場所と路網からの距離 | 地域の架線・車両系林業機械の利用実態に即し設定 |
| | 傾斜率 各分期の 路網延伸 | 急峻値(35°)未満の施業可能な傾斜地の割合 5年間(1分期)あたりに延伸する路網延長の総和 | 都道府県の傾斜率についての既往調査結果または任意 調査データまたは任意で設定 |
| 収穫可能材積(立木幹材積) | 主伐傾向 | 標準伐期齢以降の各年齢面積に対し伐採が行われる分布 | 伐採届や伐採実績表等からベースとなる主伐分布を作成あるいは、年齢構成から任意の確率で主伐面積を計算 |
| | 実績ベースの伐採面積 | 対象林種・樹種における実績ベースの伐採面積 | 伐採届・伐採実績表等から作成 |
| | 年齢別立木材積 | 主副林木の1haあたり材積(立木幹材積ベース) | 簡易収穫表またはデータ作成 |
| | 材積間伐率 | 間伐対象年齢における材積に対する間伐材積の割合 | 間伐方針に従って収量比数が0.8以下になる値を設定 |
| 搬出可能材積(丸太材積) | 間伐実施率 | 間伐が必要な面積に対する間伐実施面積の割合 | 既往調査等で実態として把握した値または任意で設定 |
| | 搬出歩留まり(主伐対象) | 主伐の搬出割合と造材歩留まりに加え、立木幹材積から丸太材積への換算も考慮した歩留まりの割合 | 都道府県の実態に合わせて任意で設定 |
| 搬出歩留まり(間伐対象) | 間伐の搬出割合と造材歩留まりを考慮した割合 | | 都道府県の実態に合わせて任意で設定 |
| | 燃料材採材割合(主伐対象) | 搬出可能材積のうち、燃料材として利用可能な材積の割合 | 調査等で燃料材生産量を集計・把握していれば、素材生産量+燃料材(A~D材)の材積で除した値を設定 |
| 伐採施業の労働量 | 労働生産性 | 労働従事者・林業機械の技能を考慮し、伐採・搬出従事者が1人日あたりに生産可能な材積量 | 林業労働力に関する調査より設定(主伐・間伐)適切な資料が無い場合は、「機械化のマネジメント(全国林業改良普及協会)」より引用 |
| 再造林の労働量 | 労働生産性 | 労働従事者・林業機械の技能を考慮し、再造林従事者が1人日あたりに施業可能な再造林面積 | 林業労働力に関する調査よりから設定(地植え・植栽) |
| | 再造林率 | 主伐面積(皆伐)に対する再造林の実施面積割合 | 都道府県の実態に合わせて任意の値を設定 |
| 将来需要の見通し | 苗木本数 | 再造林時の1haあたりの樹種別苗木植栽本数 | 都道府県の実態に合わせて任意の値を設定 |
| | 素材生産目標量 | 将来の時点の素材需要見通しを予測、あるいは生産側からの積み上げとして達成目標 | 都道府県の林業統計や森林ビジョン等より設定 |

推計結果として表示されるグラフ（例）

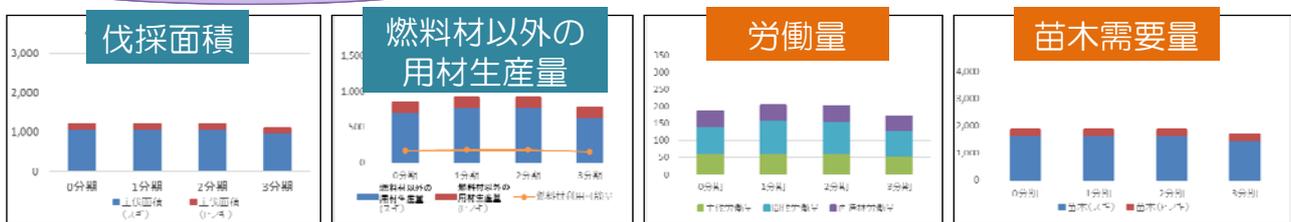
期末齡級構成の変化



実績に基づく齡級別主伐面積



分期ごとの比較



供給側因子

チェック項目となる因子

8

推計ツールの特徴

実務的に利用されるツールとして

- エクセル（Microsoft社）を用いて作成しているため**操作が容易**
- 森林資源の**時間推移を表現**
- 地域森林計画等の統計データや伐採届などの**自治体が所有する実績データを活用**して推計可能
- 地域性要素を考慮しつつ、都道府県で**汎用的に利用**することが出来るよう、入力するパラメータを複数用意

燃料材の需給だけを扱うのではなく



マクロ的な視点により、複数因子を結びつけて関連施策間の「見える化」を実現



エクセル上での表示

分期ごとの結果

9

供給計画立案のためのパラメータスタディ

推計ツールを用いることで、どのような課題を見つけることができ、その課題をクリアするためにどのような計画を検討できるのか？

10

パラメータスタディ概要

※追加

A県の課題と施策案

【①伐採対象齢級における資源量不足】

ケース1：路網の延伸

ケース2：次世代型架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し

【②高齢級の伐残し】

ケース3：資源量が多い齢級から追加で主伐

【③素材生産目標量・燃料材需要量に対する不足】

ケース4：積極的な搬出による搬出歩留まりの向上

【④苗木生産量不足】

ケース5：単位あたり植栽本数の見直し（低密度植林）

B県の課題と施策案

【①素材生産目標に対する不足】

ケース6：間伐中心の生産→主伐の生産への移行による労働生産量の確保

【②労働力不足】

ケース7：高性能林業機械・一貫システム等による労働生産性の向上

基本設定

以下のような地域を想定してパラメータスタディを行った。
 想定地域の特徴を以下に示す。

※ () 内は人工林・針葉樹に占める割合

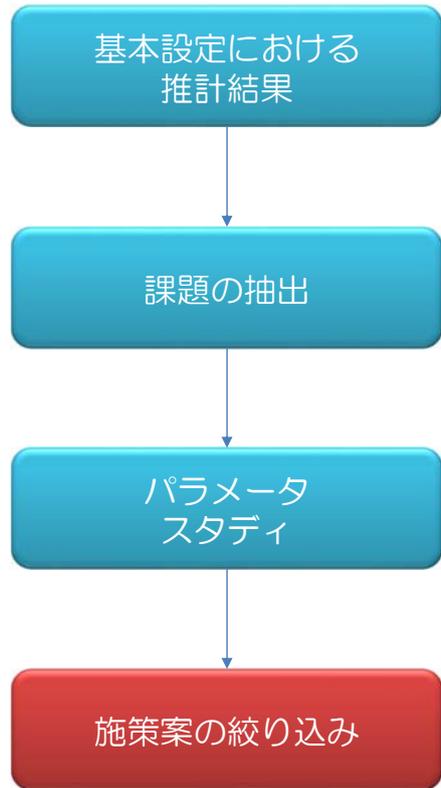
| 主な項目 | A県 | B県 |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 森林構造 | 国有林10%・民有林90% 人工林52%・天然林39% | 国有林20%、民有林80% 人工林45%、天然林52% |
| 対象樹種※ | スギ (69%)・ヒノキ (29%) | スギ (35%)・ヒノキ (58%) |
| 齢級構成 | | |
| 素材生産量 | 950千m ³ | 350千m ³ |
| 路網延長 | 6,500km | 9,700km |
| 伐採面積 | 主伐2,000ha・間伐4,500ha | 主伐300ha・間伐7,800ha |

11

基本設定 (入力項目の諸元)

| 項目 | 小項目 | A県 | B県 |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施対象森林面積 | 樹種別の齢級構成 | 「A県林業統計 (H26年度)」に記載の対象樹種における齢級構成 (面積) を設定 | 「B県林業統計 (H27年度)」に記載の対象樹種における齢級構成 (面積) を設定 |
| | 制限林面積 | 伐採方法の指定を受けている森林を制限林として設定。制限林の重複は森林簿より算出し、考慮した。 | 禁伐指定の区分を対象として設定 ただし、制限林の重複は考慮できていない。 |
| 実施対象面積 | 成林率 | ヒアリングより100%として設定 | 放置林等の不成熟林分を考慮し、90%と設定 また、積雪深2m以上になると、曲がり材が多くなるためより成林率が低くなる可能性がある。 |
| | 緩傾斜地率の設定 | 「森林ビジョン (H24年度)」より80%で設定 | B県の調査では7割が急傾斜地となっている。 |
| | 伐採可能幅の設定 | 架線系0% / 車両系100% ヒアリング結果より200mの幅で設定 | 架線系10% / 車両系90%。 ヒアリング結果より260mの幅で設定 |
| 地位の設定 (収穫表) | | 「簡易収穫表」を元に地域森林計画区で平均したhaあたり材積を使用 | 「簡易収穫表」の地位3等地の値を用いて設定 |
| 間伐 | 間伐実施率 | 0分期での間伐材積とA県林業統計の除間伐実績が概ね一致するように設定 | 7~14齢級のスギ・ヒノキの民有林面積を分母に置き、間伐面積の実績を分子として、間伐実施率を設定 |
| | 間伐対象齢級 | 各地域森林計画書に示された標準伐期を前提とした実施における間伐材積を参考に設定 | 各地域森林計画書に示された育成単層林間伐基準表 (長伐期実施) を参考に設定 |
| | 材積間伐率 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定 | LYCSを用いて収量比数が0.8を大きく上回らないように設定した時の材積間伐率を設定 |
| | 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.6で設定 | 7齢級以上を対象にスギ0.6、ヒノキ0.5で設定 |
| 主伐 | 伐採開始齢級 | 地域森林計画を参考に、標準伐期齢級以降を主伐対象として設定 | 地域森林計画を参考に、標準伐期齢級以降を主伐対象として設定 |
| | 主伐傾向 | 県提供の伐採集計表を分析し得られた伐採傾向に基づき、近似モデルとして正規分布作成を設定 | 実施対象面積×伐採開始齢級以降の主伐傾向 (%) = 伐採実績集計表の主伐面積となるように樹種ごとに主伐傾向を設定 |
| | 主伐面積 | 県提供の伐採データより分析した皆伐・対象樹種・単年度において伐採された面積を設定 | 主伐傾向により伐採実績集計表の主伐面積を整合させている。 |
| | 搬出歩留まり | スギ・ヒノキともに0.9で設定 | スギ: 0.9・ヒノキ: 0.8で設定 |
| バイオマス燃料材の採材割合 | | 20% 県提供データ、県内事例を扱う研究論文に記載の、D材 (バイオマス向けの材を曲がり部分を含めた2m以上の材長での供給 (実績) 割合を参考に設定 | 23.7% 県提供データより、A~D材それぞれの材積量 (丸太ベース) を分析した情報から設定。燃料材採材割合 = バイオマス材の生産量 ÷ A~D材の生産量 |
| 素材生産の需要見直し | 素材生産目標量 | 平成36年の素材生産目標は推計対象外の林種・樹種も含んでいるため、そこから現状の素材生産に占める推計対象 (林種・樹種) の比率を用いて按分し、設定 | 県の策定する平成33年度時点の素材生産目標に基づき対象林種・樹種分を想定。民有林由来の素材生産におけるスギ・ヒノキの割合が現状のまま推移することとして、「森林ビジョン」(H28年度)における平成33年における素材生産量の目標値を按分して求めた。 |
| チェック項目 | 再造林 | 生産性は、「A県林業労働基本計画 (H27年度)」より設定 植栽本数は、スギ: 2000本/ha、ヒノキ: 2500本/haで設定 | 生産性は、「B県林業労働基本計画 (H27年度)」より造林の事業量を延日数 (地帯えから植林まで) で除したものを設定 植栽本数は、スギ: 1500本/ha、ヒノキ: 2000本/haで設定 |
| | 伐採実施 | 主伐・間伐の生産性は、「A県林業労働基本計画 (H27年度)」より設定 | 主伐・間伐の生産性は、「機械化のマネジメント (全国林業改良普及協会)」の全体平均値を設定 |

パラメータスタディの方針



課題の発現

主伐の主力となる
齢級で資源量不足！

各期末の齢級構成

現状 1分期後 2分期後 3分期後

生産に関する因子

生産に関連してチェックする因子

燃料材需要量・素材生産
目標を達成できるか？

苗木生産が
追いつくか？

- (施策方針)
- 路網延伸と伐採可能幅の拡張（次世代架線系集材システムの導入促進）の併用
 - 高齢級寄りに主伐対象を拡大
 - 搬出歩留まりの向上、燃料材利用部位の見直し
- (具体的な施策)
- 林道補助、次世代架線系集材システムの導入促進
 - 高齢級から産出される大径材用途拡大（集材機器導入促進、製材設備更新、市場喚起）
 - 搬出補助条件の見直し、集材システム改善指導の強化

13

A県での基本ケースにおける課題その1

現在の主伐面積・傾向を今後も継続した場合

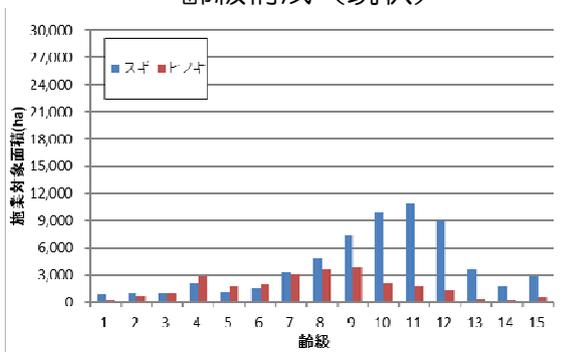
①主伐対象齢級における資源量の不足

→主伐面積の多い齢級で3分期後に資源量が不足する。

②高齢級の伐残し

→13,14齢級の伐採量が少ないため、3分期後には高齢林の割合が増加する。

齢級構成（現状）



齢級構成（3分期期末）



主伐のピークだった10齢級において
スギの施業対象面積が減少

伐採届の分析結果では、
ここ8年ほど10齢級を中心に主伐を実施。
そのため主伐傾向が3分期間維持される前提
としたが・・・

A県での課題その1に向けた施策の検討

現在の主伐面積・傾向が今後も継続されるという前提のもとでは、将来時点において以下の課題が発現する可能性があると考えられた。

- ①主伐対象年齢における資源量不足
- ②高齢級の伐残し

課題解決に向けた施策案

高齢級寄りに主伐対象を拡大
(大径材の需要拡大)

施業対象面積の拡大
(林道整備・集材システムの見直し)



生産できる資源量を増やしたり、高齢級寄りから伐採した場合を見てみよう

パラメータスタディ

【①伐採対象年齢における資源量不足】

ケース1：路網の延伸

ケース2：次世代型架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し

【②高齢級の伐残し】

ケース3：資源量が多い年齢から追加で主伐

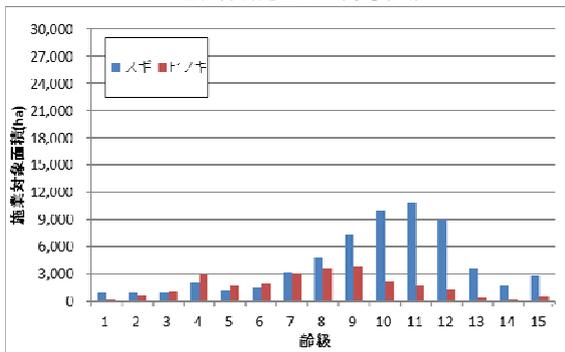
15

【①伐採対象年齢における資源量不足】

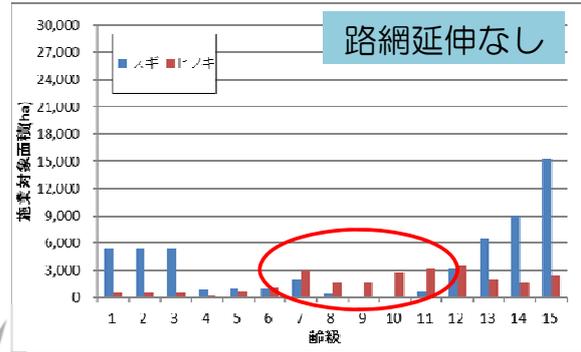
ケース1：路網の延伸

設定：1 分期ごとに1,000km延伸

年齢構成（現状）

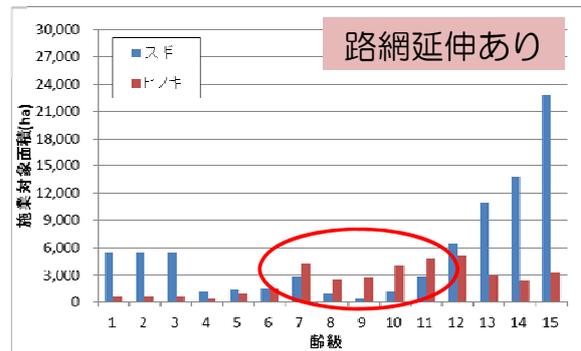


年齢構成（3分期期末）



A県では、毎年約60kmの作業道の延伸を行っており、推計上、分期ごとに300kmの延伸を設定した結果、資源量不足は解消されなかった。そこで、これまでの3倍強にあたる毎年約200kmにおいて推計した結果、資源量の不足が解消された。

路網の延伸により課題は解決するが
1,000km/分期の延伸は現実困難
⇒別の条件の検討へ

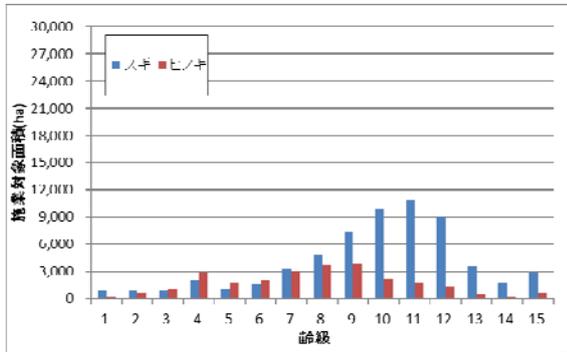


【①伐採対象年齢級における資源量不足】

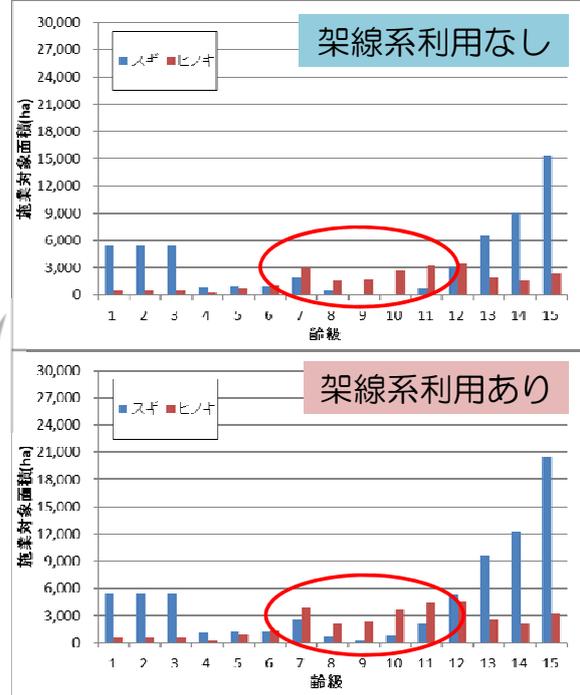
ケース2:次世代架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し

設定：生産の1割を次世代架線系林業機械とし、伐採可能幅200m→260mに拡張した場合

年齢構成（現状）



年齢構成（3分期末）



伐採可能幅の拡張により主伐面積の多い年齢級で資源量の不足はみられなくなった。

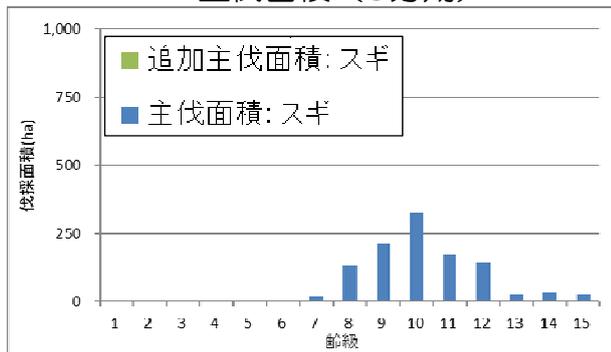
現状の主伐傾向のまま伐採を実施した場合、コスト的にも効果の高い次世代架線系林業機械の導入による集材可能な範囲（伐採可能幅）の拡大が効果的

【②高齢級の伐残し】

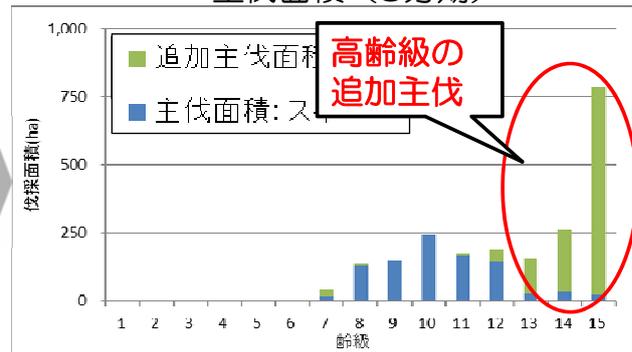
ケース3:資源量が多い年齢級から追加で主伐

設定：不足分を資源量が多い年齢級から追加で主伐

主伐面積（0分期末）



主伐面積（3分期末）



年齢構成（3分期末）



資源量が多い高齢級を中心とした追加主伐を実施することで生産量が確保され、15年齢級以降へのシフトが減少した。

ただし、大径化した高齢級での伐採は、伐採・搬出システム、製材工場の設備の対応などに課題があるため川下側も視野に入れた。

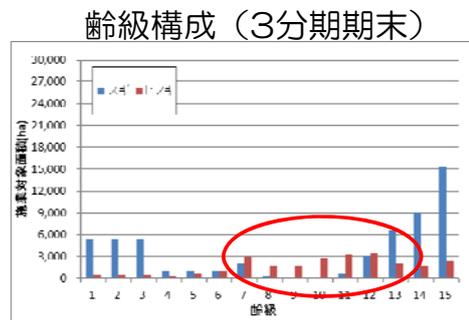
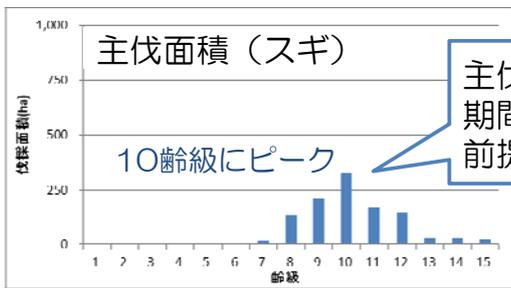
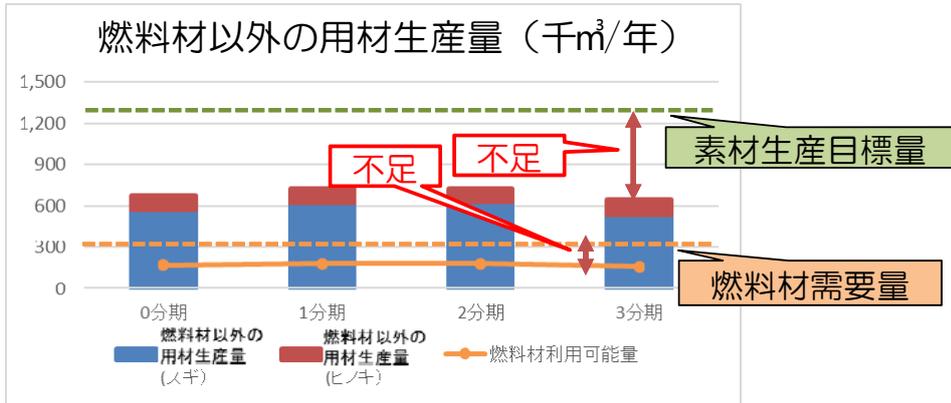
総合的な対策が必要となる。

A県での基本ケース における課題その2

現在の主伐面積・傾向を今後も継続した場合

③素材生産目標量・燃料材需要量に対する生産量の不足

→主伐対象年齢における資源量の不足・現状の主伐面積では不足する。



A県での課題その2に向けた施策の検討

現在の主伐面積・傾向が今後も継続されるという前提のもとでは、将来時点において以下の課題が発現する可能性があると考えた。

③素材生産目標量・燃料材需要量に対する生産量の不足

課題に向けた施策案

高齢級寄りに主伐対象を拡大
(大径材の需要拡大)

林地残材等、未利用材の
積極的な搬出

※①の対策と共通



パラメータスタディ



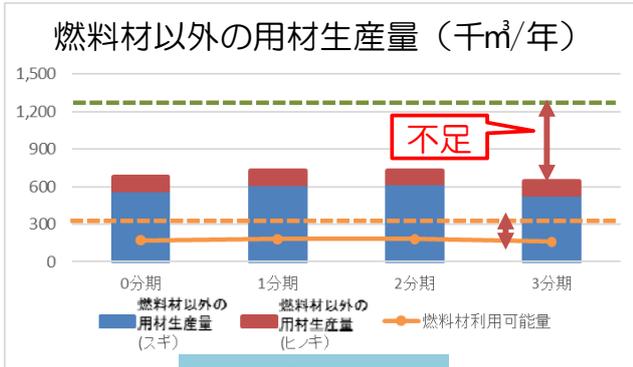
もっと高齢級寄りを伐採したり、林地残材を搬出した場合どうだろう？

【③素材生産目標量・燃料材需要量に対する不足】
ケース4：積極的な搬出による搬出歩留まりの向上

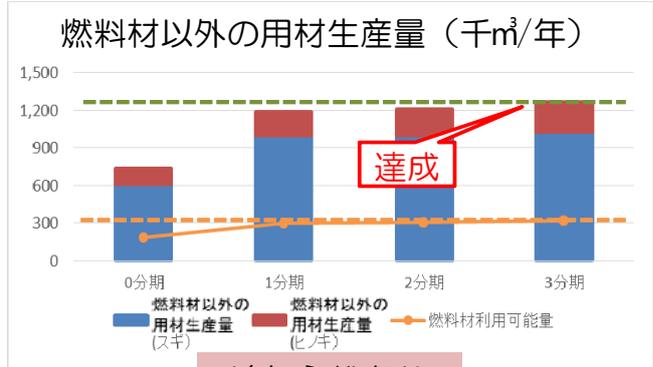
【③素材生産目標量・燃料材需要量に対する不足】

ケース4: 搬出歩留まりの向上

設定：林地残材の積極的な搬出により搬出歩留まりを向上させた場合
 主伐の搬出歩留まり：変化なし、間伐の搬出歩留まり：0.6→0.75

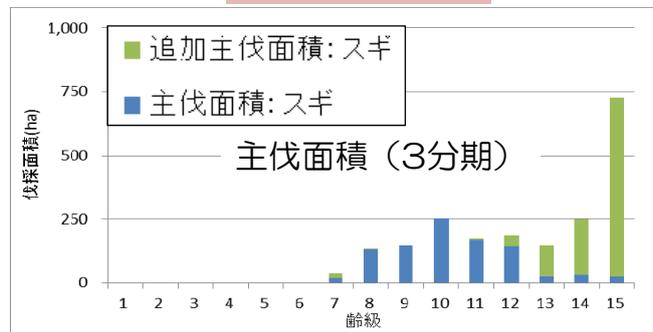


追加主伐なし



追加主伐あり

主伐の歩留まりは既に高い地域であるため、変化させず、補助金等の対策を取りやすい間伐の歩留まりの向上により検討を行った。搬出歩留まりの向上により、不足の改善がみられた。



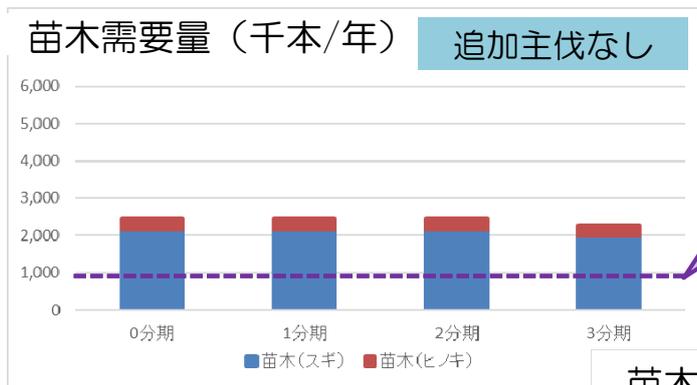
21

A県での基本ケース 現状ベースでの課題その3

現在の主伐面積・傾向を今後も継続した場合

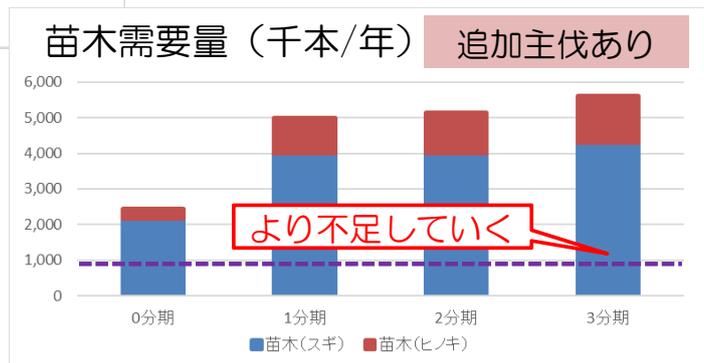
④苗木生産量不足

→ 再造林に必要な苗木が現状の生産量半分程度しか賄えず不足する。



スギ：植栽本数2,000本/ha
 ヒノキ：植栽本数2,500本/ha

平成26年度
 苗木生産量



苗木の生産が追いつかない場合は、多くの皆伐地で再造林遅れが発生する可能性がある。

A県での課題その3に向けた施策の検討

現在の主伐面積・傾向が今後も継続されるという前提のもとでは、将来時点において以下の課題が発現する可能性があると考えられた。

④苗木生産量不足



課題に向けた施策案

苗木生産量の拡大
(生産体制の拡充)

再造林方針
(疎植化、天然更新・混交林への誘導)



もっと低密度で植林をした場合どうだろう？

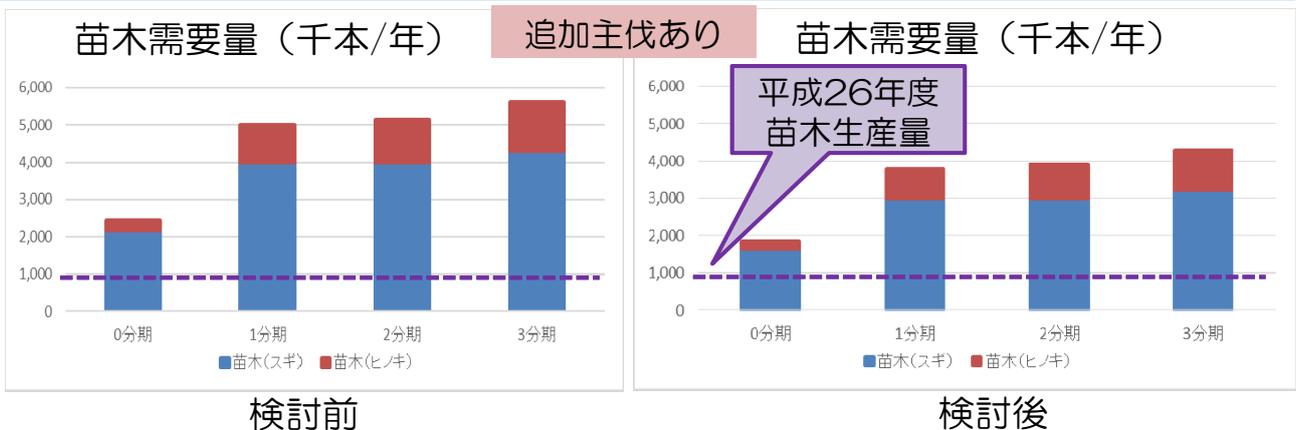
パラメータスタディ

【④苗木生産量不足】
ケース5：単位あたり植栽本数の見直し（低密度植林）

【④苗木生産量不足】

ケース5:低密度植林

設定：低密度植林として、haあたりの植栽本数を減らした場合
スギの植栽本数：1,500（本/ha）、ヒノキの植栽本数：2,000（本/ha）



植栽本数を減らすことで、苗木需要量の減少がみられた。

現状において既に苗木生産量が必要量に対し不足する状況にあるため、主伐面積の増加の見通しに合わせた苗木生産量の拡大（生産体制の拡充）が必要である。

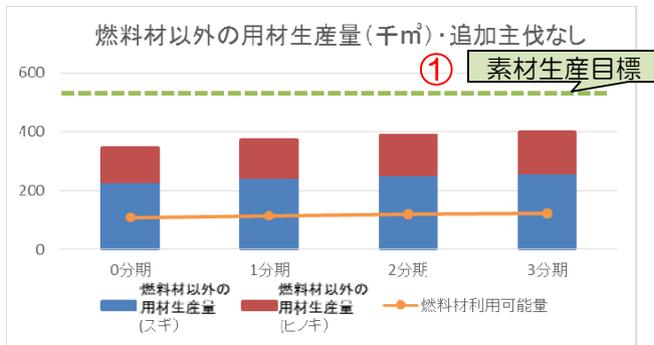
B県での基本ケース における課題その1

間伐中心で生産を行っている地域における課題

①素材生産目標量に対する不足：現状の主伐・間伐面積では不足

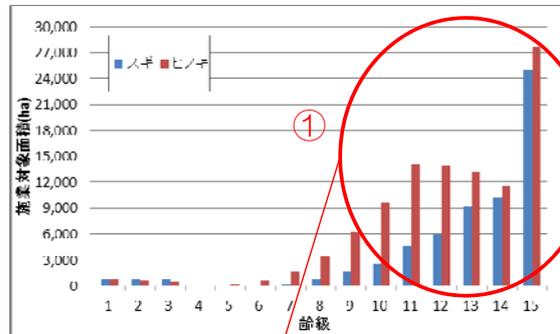
- 間伐中心であり主伐の現行水準では、目標達成が難しい。
- 主伐面積が少ないことから、3分期末にはかなり高齢寄りの齡級構成になる。
- 一方で、資源量には余裕がみられる。

素材生産目標の達成状況



高齢側にシフトしつつも、間伐中心であるため
施業対象面積合計では十分に余裕がみられる。

齡級構成（3分期末）



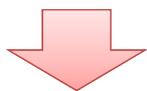
高齢側にシフトしつつも、間伐中心であるため
施業対象面積合計では十分に余裕がみられる。

B県では現在、面積ベースで間伐が98%、主伐が2%の割合で伐採を実施（生産の中心が間伐で、標準伐期齡以降～高齢級でも収穫間伐が行われている。）

B県での課題その1 に向けた施策の検討

木材需要に合わせて現在の主伐面積・傾向のまま伐採施業が行われるという前提のもと、以下の課題が明らかとなった。

①素材生産目標に対する不足



課題に向けた施策案

素材生産における主伐割合の増加
(主伐面積の追加)



パラメータスタディ



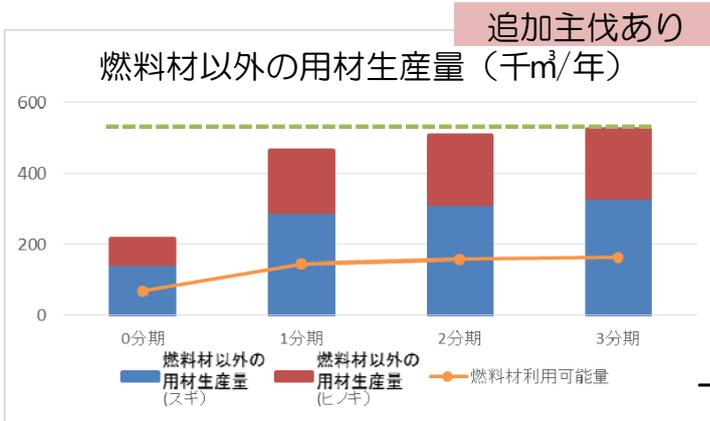
主伐・再造林を増やせば、
次世代を担う
若齡林も増える。
平均労働生産性も
向上するかも！

【①素材生産目標に対する不足】
ケース6：間伐中心の生産→主伐の生産への移行による労働生産量の確保

【①素材生産目標に対する不足】

ケース6: 間伐中心の生産→主伐の生産への移行

設定：収穫間伐の低減＋不足分を資源量の多い年齢級から追加で主伐

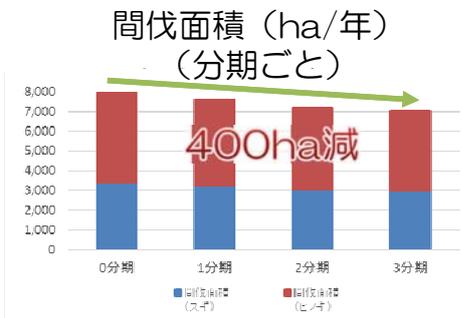
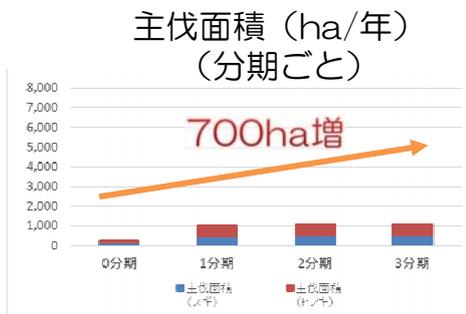


素材生産目標を達成することを確認した。



生産は達成したが、現在の労働状況で実際に生産可能だろうか？

→労働生産量を確認



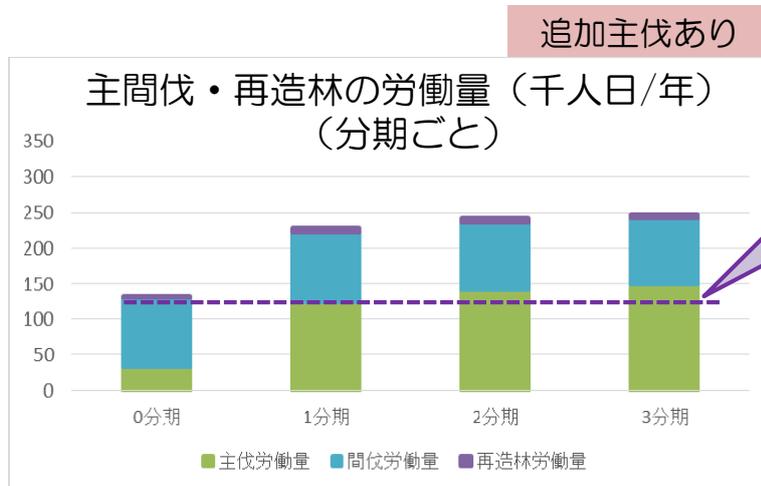
B県での基本ケースにおける課題その2

間伐中心の木材生産を行う地域における課題

②労働力不足：主伐・間伐・再造林を合わせた労働量が現状に比べ増大

→間伐中心であるため、伐採・搬出に係る平均労働生産性が、主伐中心の地域に比べ低い傾向がある。

→労働量を抑えつつ木材生産量を確保する方策を検討



平成27年度皆伐・間伐・再造林労働量

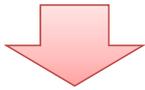
主伐の生産性：4.00m³/人日
間伐の生産性：3.45m³/人日
再造林の生産性：0.20ha/人日

主伐・間伐・再造林を合わせた労働量が3分期目には現状に比べ約2倍に増大

B県での課題その2に向けた施策の検討

間伐中心から主伐主体の生産への移行による木材生産量の確保を行っても労働量は現状の2倍程度に増大する。

②労働力不足



課題に向けた施策案

施業単位の労働生産性の向上
(高性能林業機械導入、再造林の一貫作業システム・コンテナ苗の普及)



パラメータスタディ



労働量を制約とせずに
木材生産量を増やすには
どうしたらよいか

【②労働力不足】

ケース7：高性能林業機械・一貫システム等による労働生産性の向上

29

【②労働力不足】

ケース7:主伐・間伐・再造林の生産性向上

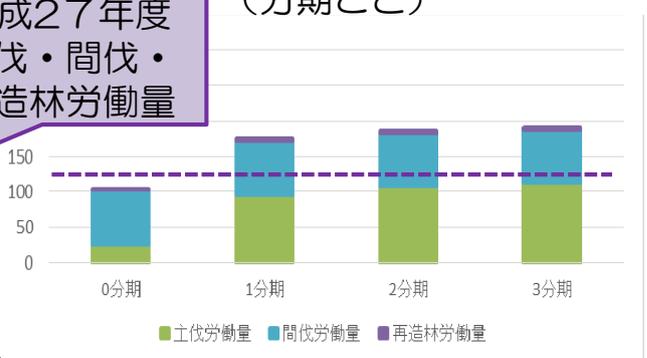
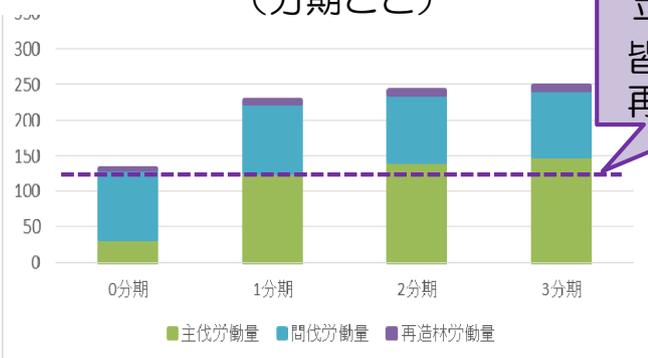
設定：高性能林業機械導入・一貫作業システム・コンテナ苗の普及により生産性の向上させた場合

追加主伐あり

追加主伐あり

主間伐・再造林の労働量（千人日/年）
（分期ごと）

主間伐・再造林の労働量（千人日/年）
（分期ごと）

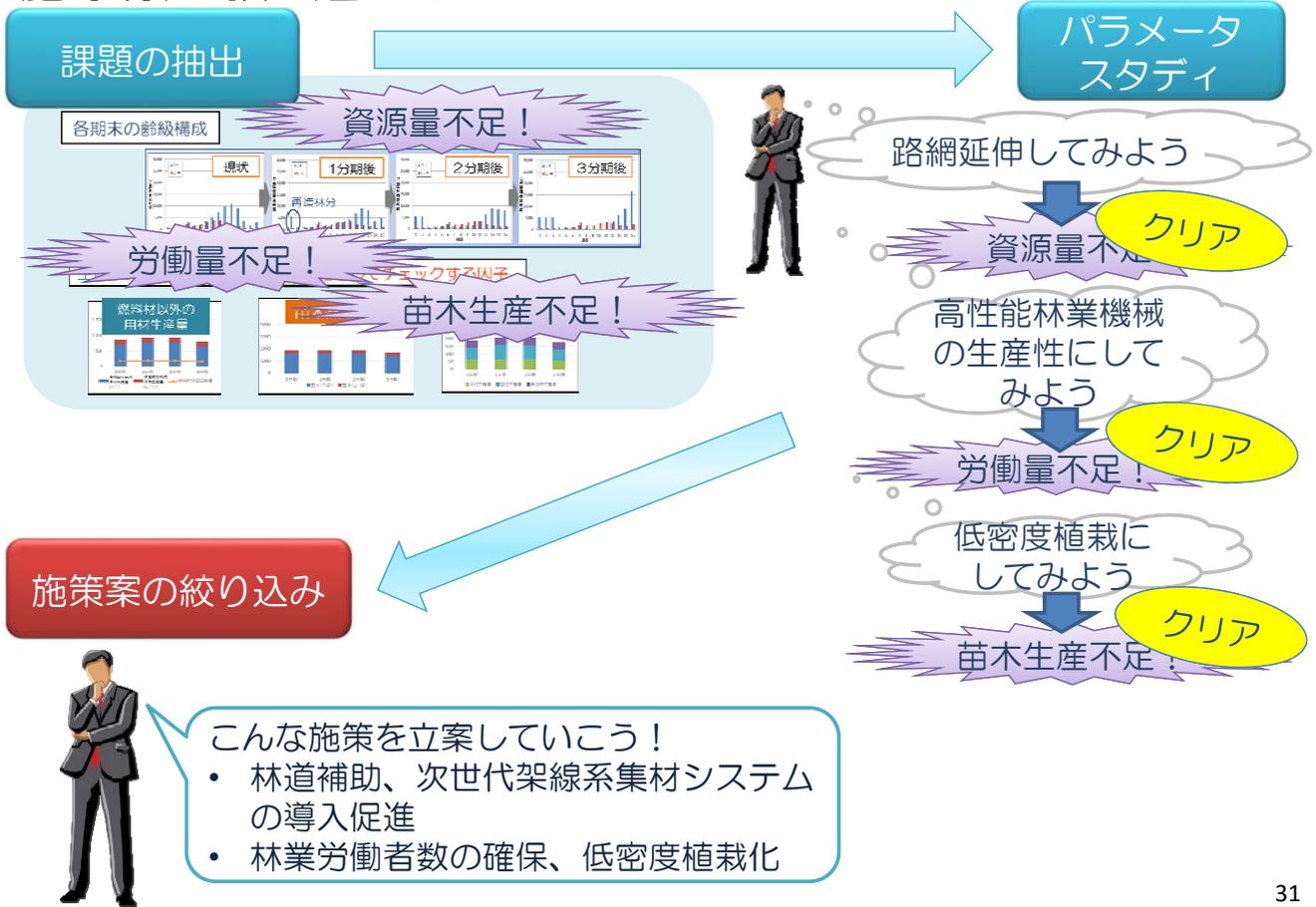


主伐の労働生産性：4.00m³/人日
間伐の労働生産性：3.45m³/人日
再造林の労働生産性：0.20ha/人日

主伐の労働生産性：5.25m³/人日
間伐の労働生産性：4.35m³/人日
再造林の労働生産性：0.40ha/人日

高性能林業機械の導入・再造林の一貫作業システムを想定した場合であっても、労働量の増加がみられるため労働者数の確保が課題となる。

施策案の絞り込みイメージ



※追加

まとめ

推計ツールのまとめ

施策の立案に向けた検討に資するツールとして

- 入力項目であるパラメータを変化させトライ＆エラーを繰り返すことで施策の立案に資することが可能
- 統計データ等の集計単位である地域森林計画区での活用も予想される。

入力値の精度により結果が大きく変化する

- 入力項目に入力する値によって結果に影響があり、特に収穫表等から把握するhaあたりの材積や主伐傾向を判断する伐採届等の精度に従った結果となる。



より地域の実態に近い推計を行うには・・・

地域の実態を示した伐採届の整理、森林データの拡充の必要性

- 伐採届データを活用することで地域の伐採実態が把握できる。（伐採届の徹底、伐採届データの都道府県単位での集計・分析）
- 森林GISの拡充（路網・小班情報）
- 実際の蓄積は収穫表に比べ多い場合がある。

32

ご清聴ありがとうございました

Japan Asia Group



国際航業株式会社

環境保全部 地域エネルギーグループ
〒102-0085
東京都千代田区六番町2番地
TEL:03-6316-4201
FAX:03-5226-3809

燃料の供給可能量推計ツールの実用化に向けた改良・普及調査

平成 30 年 3 月 発行

発行： (一社)日本木質バイオマスエネルギー協会

<http://www.jwba.or.jp>

〒110-0016

東京都台東区台東 3 丁目 12 番 5 号 クラシックビル 604 号室

電話:03-5817-8491 FAX:03-5817-8492

Email:mail@jwba.or.jp

本書は、平成 29 年度林野庁補助事業「木質バイオマス利用支援体制構築事業(燃料の安定供給体制の強化)」により作成しました。