

2018年2月28日

平成29年度木質バイオマス利用
支援体制構築事業 成果報告会

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

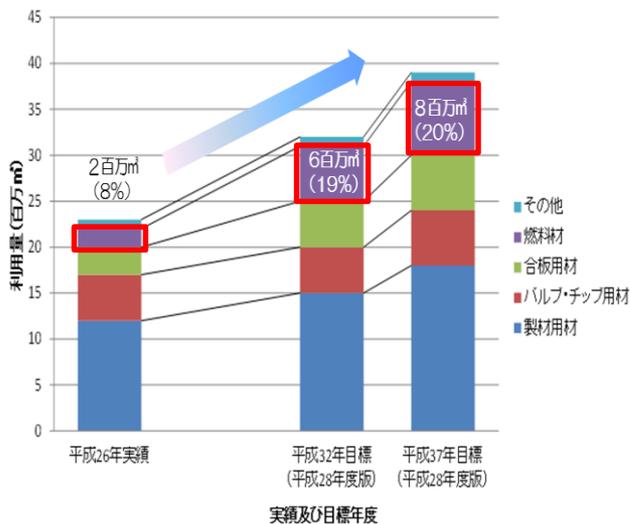
日本木質バイオマスエネルギー協会

国際航業株式会社

木質バイオマス燃料材を取り巻く背景

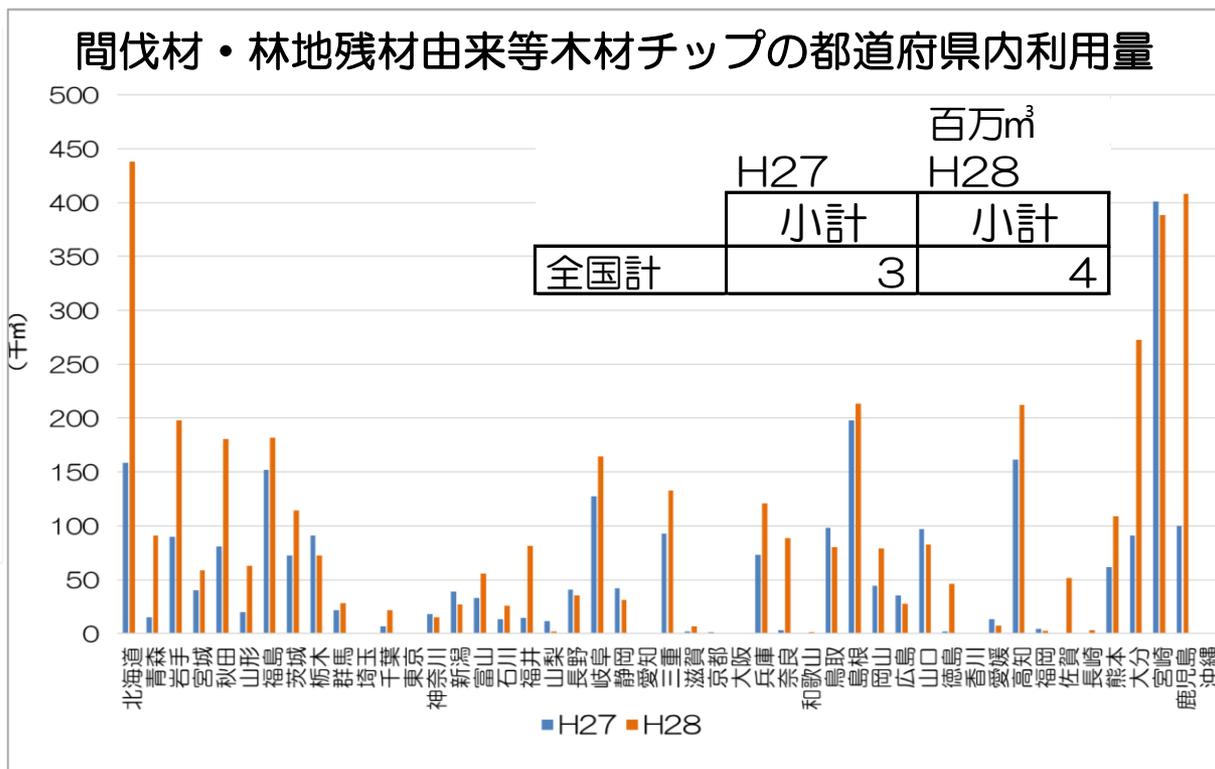
固定価格買取制度（FIT）導入、新たな森林・林業基本計画の下、都道府県では、燃料材利用量が急速に拡大している。

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。



出典：森林・林業基本計画
(林野庁、H28)

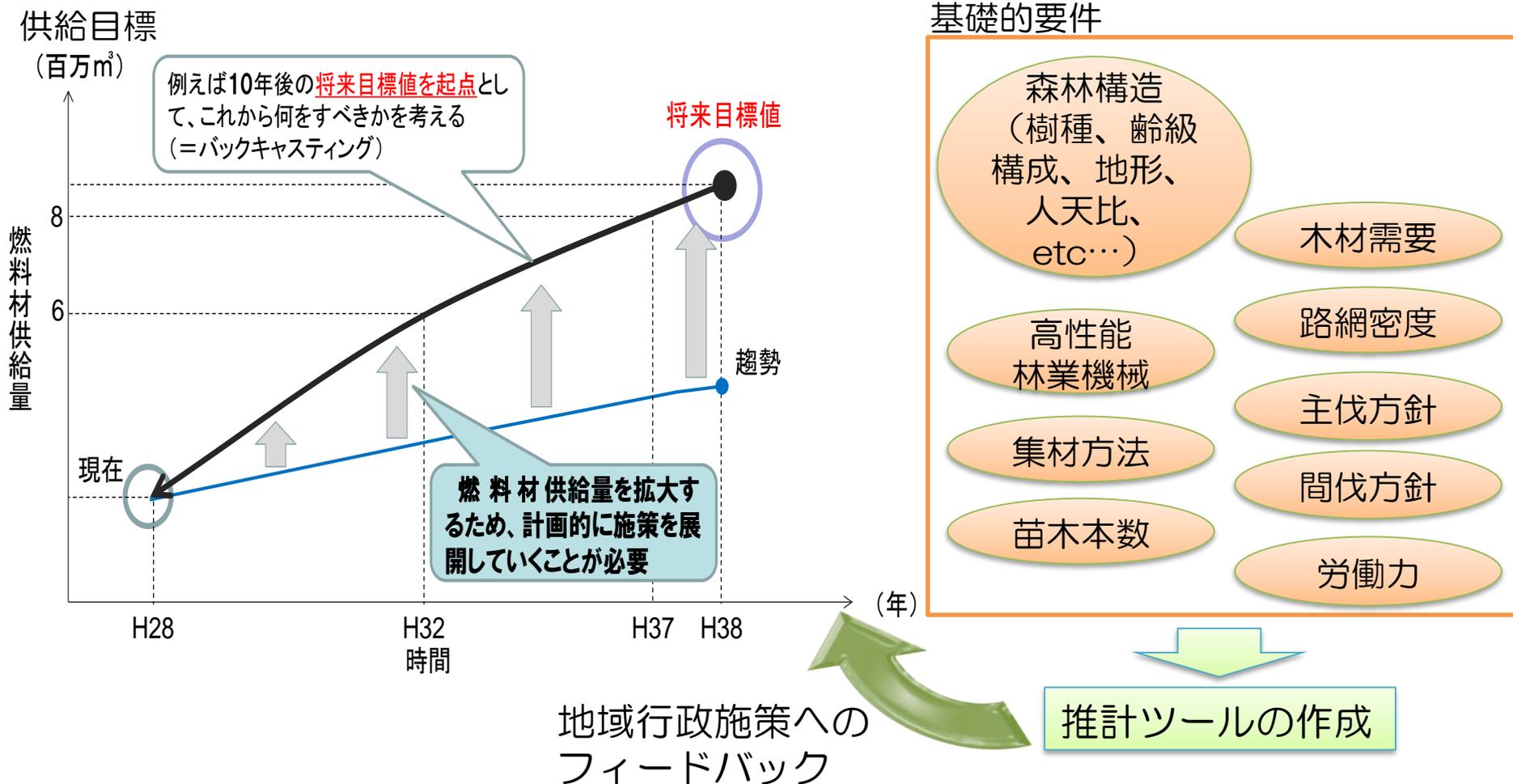
全国における木材利用量の実績と将来目標



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」（絶乾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

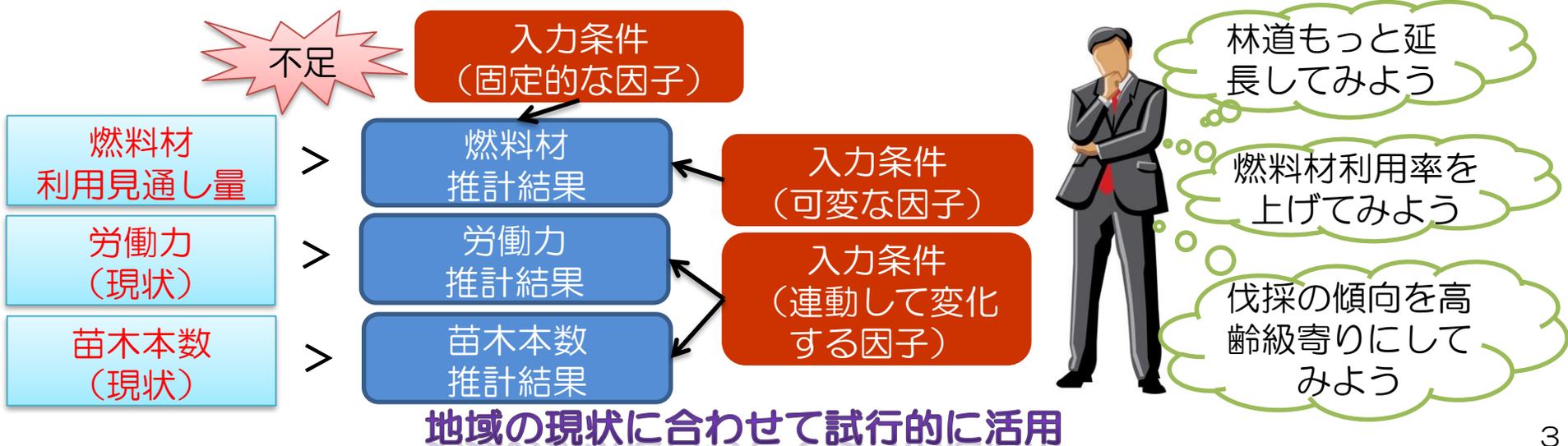
- 都道府県で政策課題の検討に利用するための燃料材推計ツールを作成
- バイオマス導入が進んだA県を対象とした推計結果から推計ツール及び適用性の課題を抽出

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	<ul style="list-style-type: none"> 操作の容易性、計算プロセスの透明性
対象地域	都道府県	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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

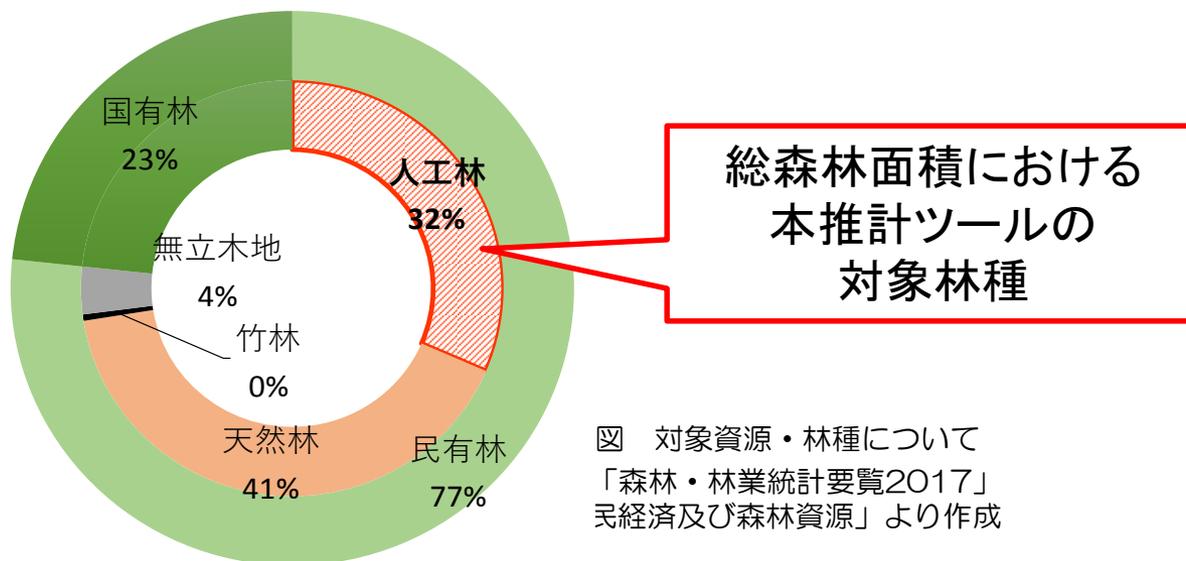
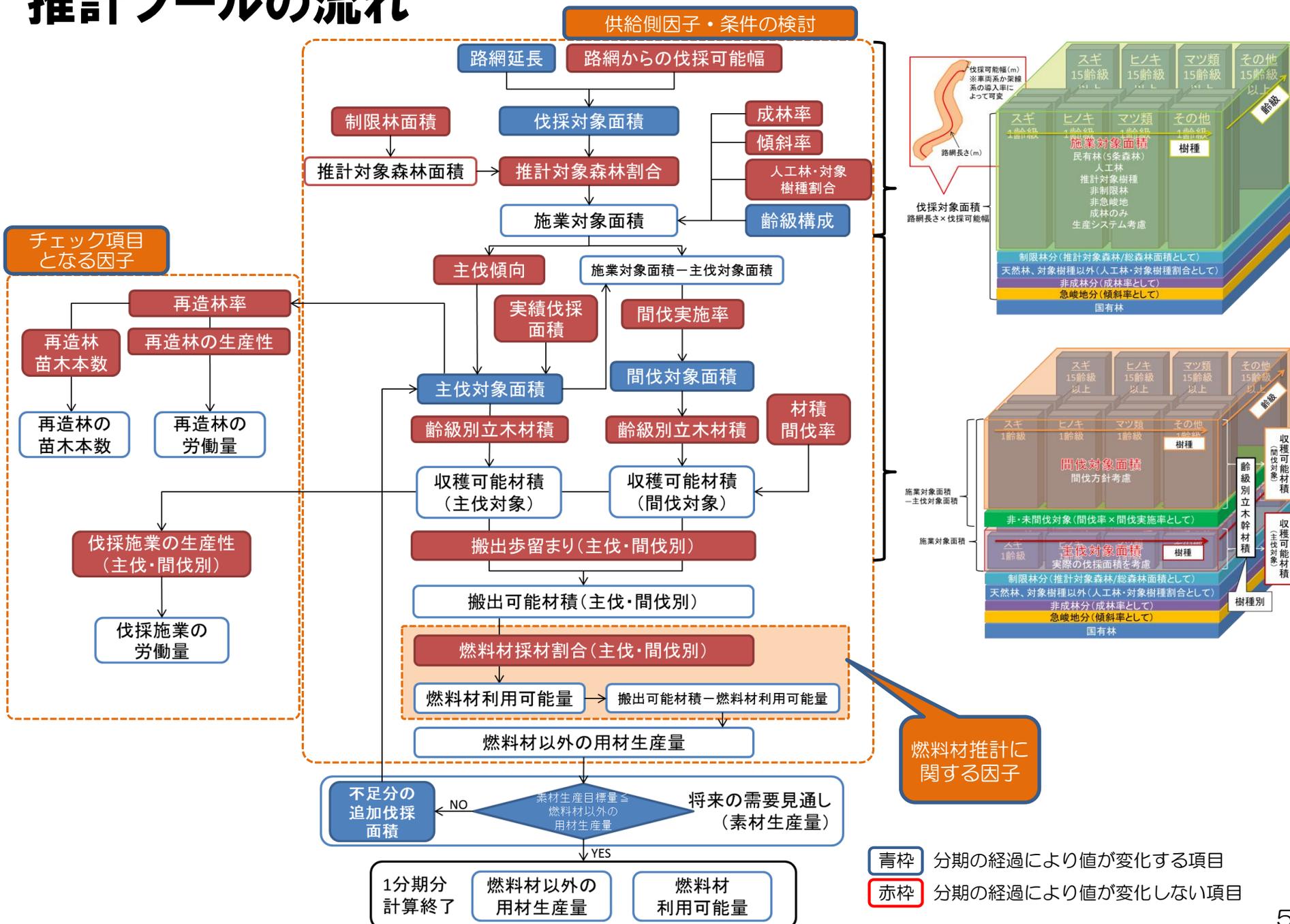


図 対象資源・林種について
「森林・林業統計要覧2017」
民経済及び森林資源」より作成

推計ツールの流れ

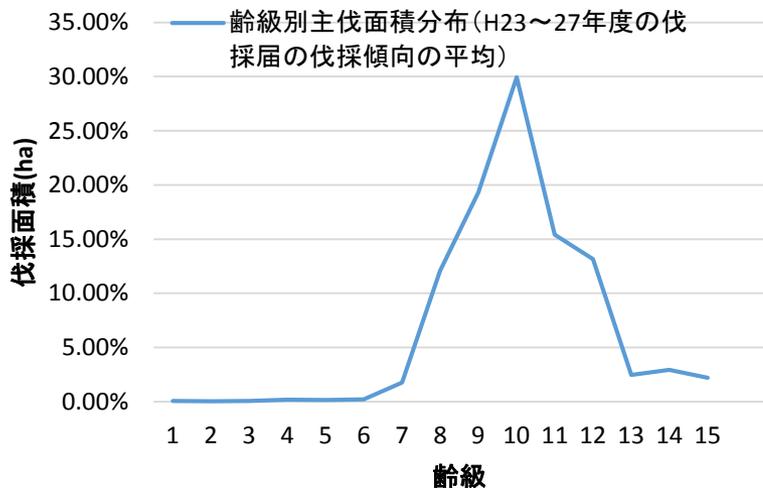


推計ツールのフロー(伐採の考え方)

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**齢級別主伐面積分布を設定**

A県 齢級別伐採面積の推移(スギ)



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

目標量に達成しなかった場合に、資源量が多い齢級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

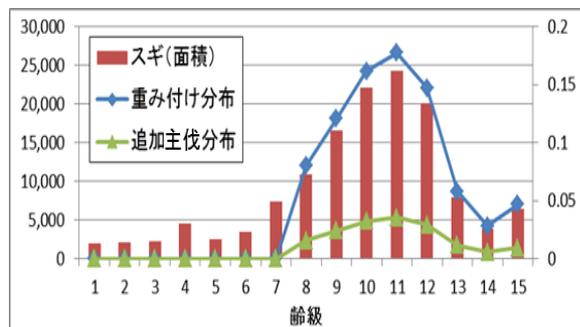
$$\text{各齢級の重み付け率} = \text{各齢級の面積} / \text{全齢級の総面積}$$

※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

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

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



追加主伐面積の算出

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

$$\times \text{各齢級の追加伐採率}$$

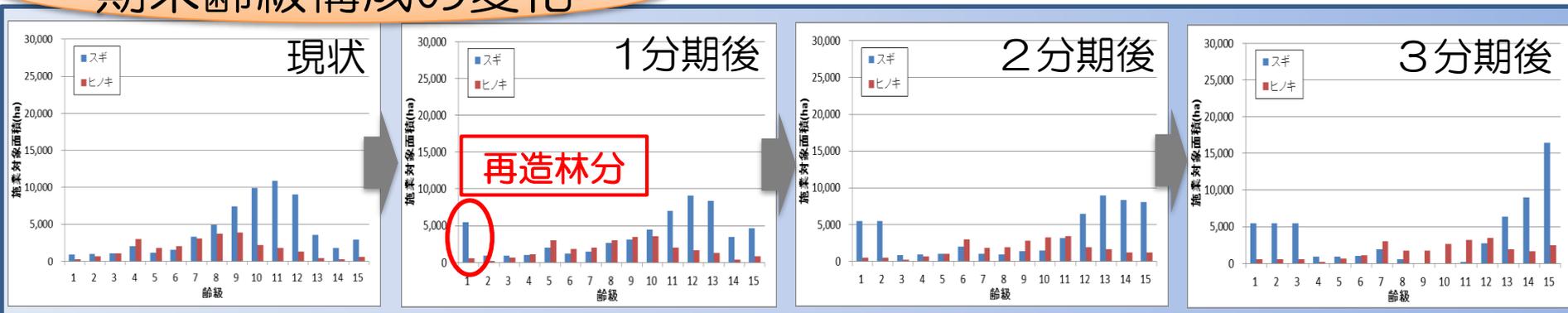
推計ツールの入力項目

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

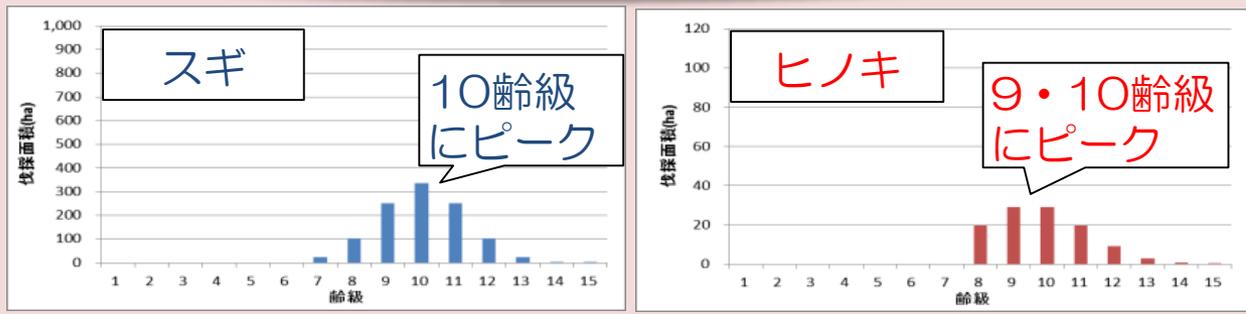
大項目	入力項目	用語の定義	入力するデータの諸元
推計対象森林面積	民有林面積	民有林（地域森林計画対象となる5条森林）の面積	都道府県の林業統計より設定
	制限林面積	制限林（うち伐採種の定めあり）、竹林・無立木地等	地域森林計画書、森林簿より設定
施業対象面積	成林率	造林面積に対する成林している面積の割合	調査データまたは任意で設定
	路網延長	民有林内で施業に利用可能な公道・林道・作業道	都道府県の林業統計より設定
	伐採可能幅	施業が行われている実態のある場所と路網からの距離	地域の架線・車両系林業機械の利用実態に即し設定
	傾斜率	急峻値（35°）未満の施業可能な傾斜地の割合	都道府県の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	5年間（1分期）あたりに延伸する路網延長の総和	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齢級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、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	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
	齢級別立木材積	主副林木のha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	間伐対象齢級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
	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
搬出可能材積（丸太材積）	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
素材生産量 燃料材利用可能量	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
	燃料材採材割合（間伐対象）		
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
再生林の労働量	労働生産性	労働従事者・林業機械の技能を考慮し、再生林従事者が1人日あたりに施業可能な再生林面積	林業労働力に関する調査よりから設定（地拵え・植栽）
	再生林率	主伐面積（皆伐）に対する再生林の実施面積割合	都道府県の実態に合わせて任意の値を設定
	苗木本数	再生林時の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
将来需要の見通し	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）

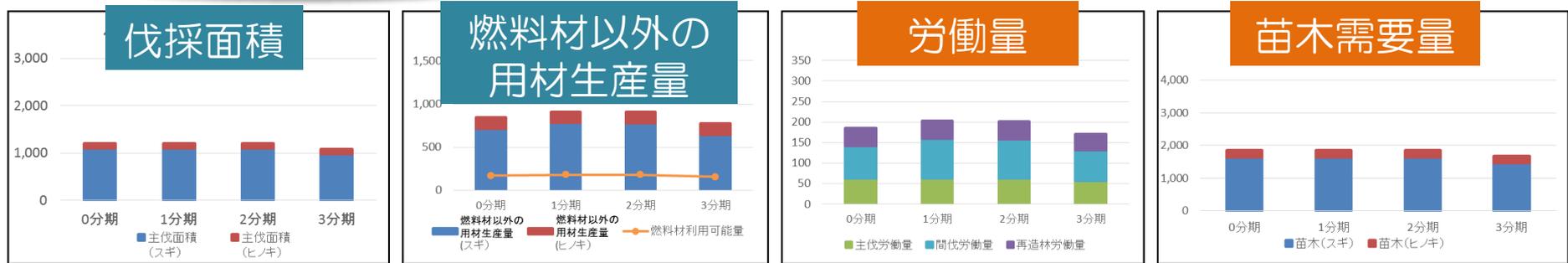
期末齢級構成の変化



実績に基づく齢級別主伐面積



分期ごとの比較



供給側因子

チェック項目となる因子

供給計画立案のための関連因子の検討を意識した 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？

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%)
森林計画数	4区	5区
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

基本設定（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。
施業対象 面積	成林率	ヒアリングより100%として設定	放置林等の不成績林分を考慮し、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
	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	施業対象面積×伐採開始齢級以降の主伐傾向（%）＝伐採実績集積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。
	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 見通し	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」（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（地持ちから植林まで）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（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

基本設定における
推計結果

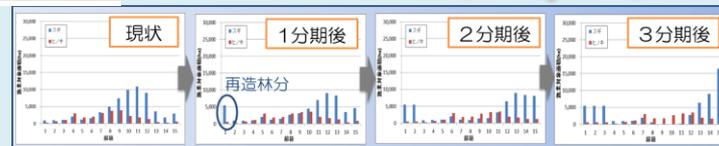
課題の抽出

パラメータ
スタディ

施策案の絞り込み

課題の発現

各期末の齢級構成



生産に関する因子



生産に連動してチェックする因子



主伐の主力となる
齢級で資源量不足！



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

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

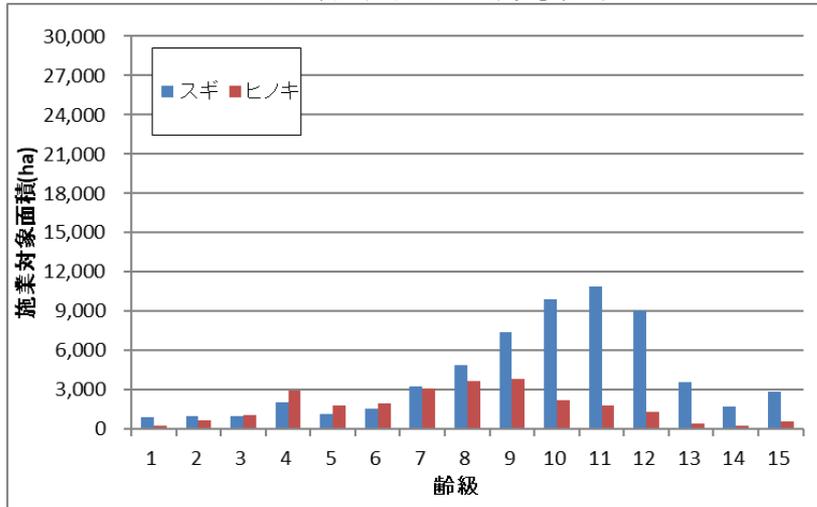
①主伐対象年齢級における資源量の不足

→主伐面積の多い年齢級で3分後には資源量が不足する。

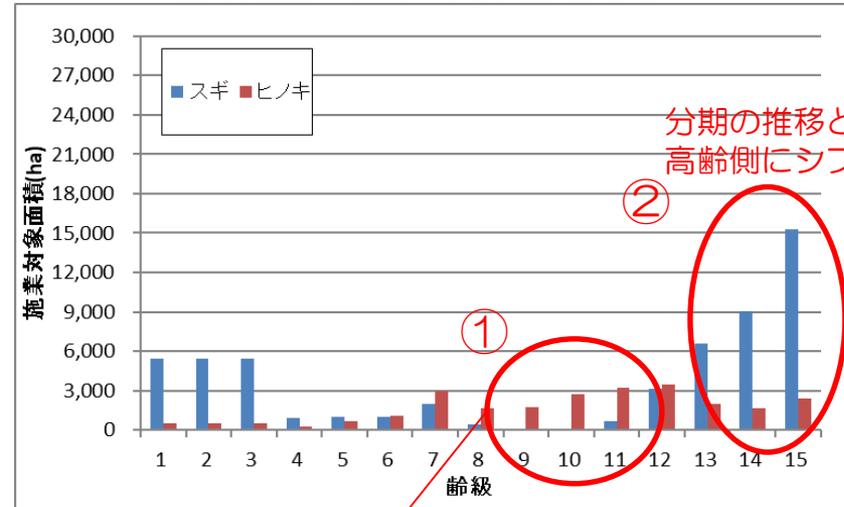
②高齢級の伐残し

→13,14年齢級の伐採量が少ないため、3分後には高齢林の割合が増加する。

年齢構成（現状）



年齢構成（3分後）



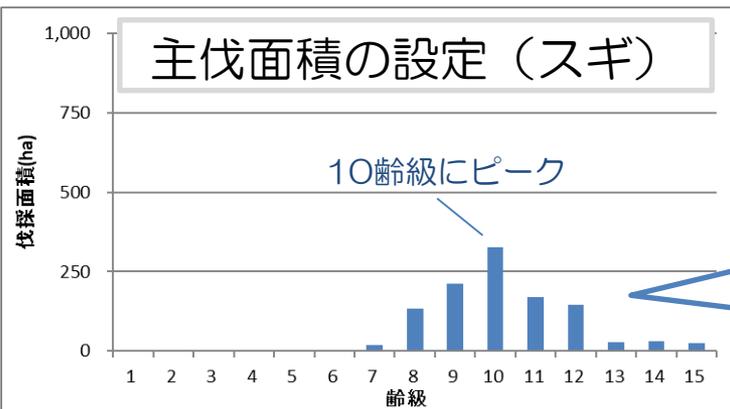
分期の推移とともに
高齢側にシフト

②

①

主伐のピークだった10年齢級において
スギの施業対象面積が減少

主伐面積の設定（スギ）



10年齢級にピーク

伐採届の分析結果では、
ここ8年ほど10年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主伐対象齢級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もよい

パラメータスタディ

【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】

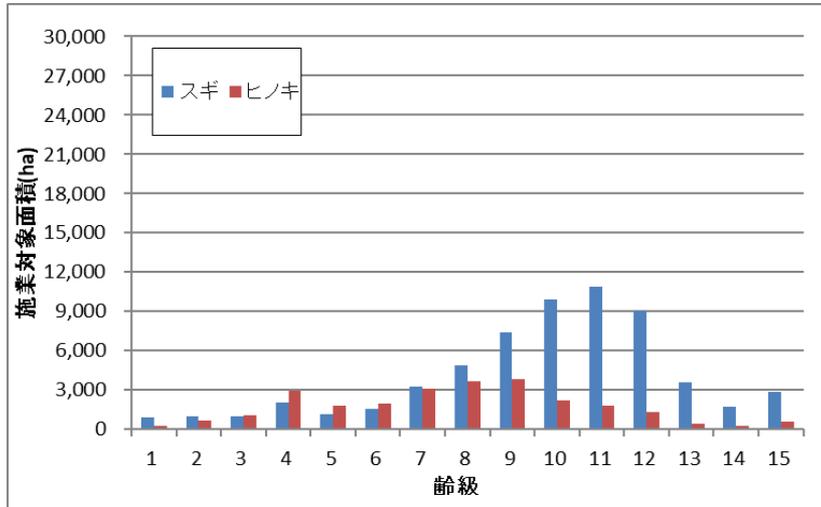
ケース3：資源量が多い齢級から追加で主伐

【①伐採対象年齢級における資源量不足】

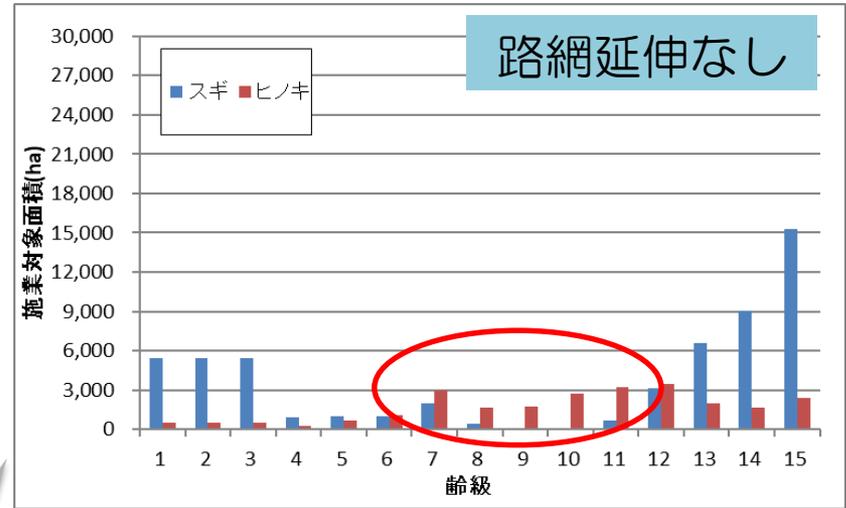
ケース1: 路網の延伸

設定: 1 分期ごとに1,000km延伸

年齢構成 (現状)

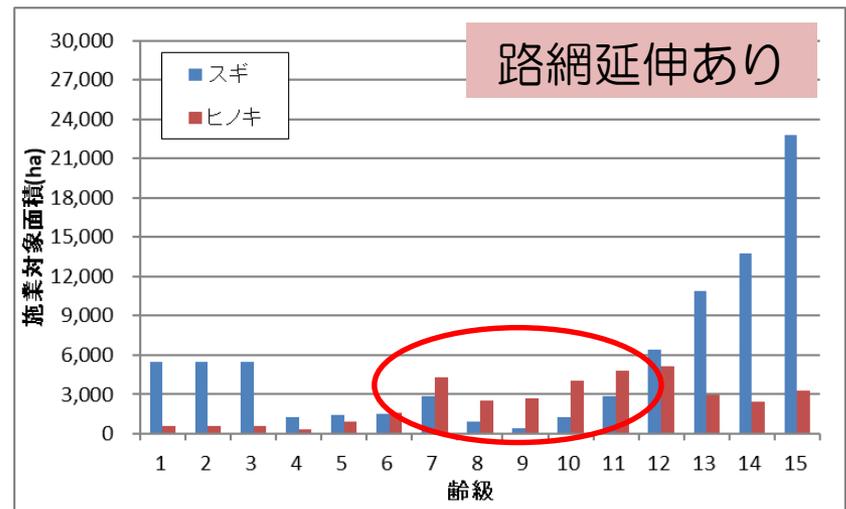


年齢構成 (3分期期末)



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

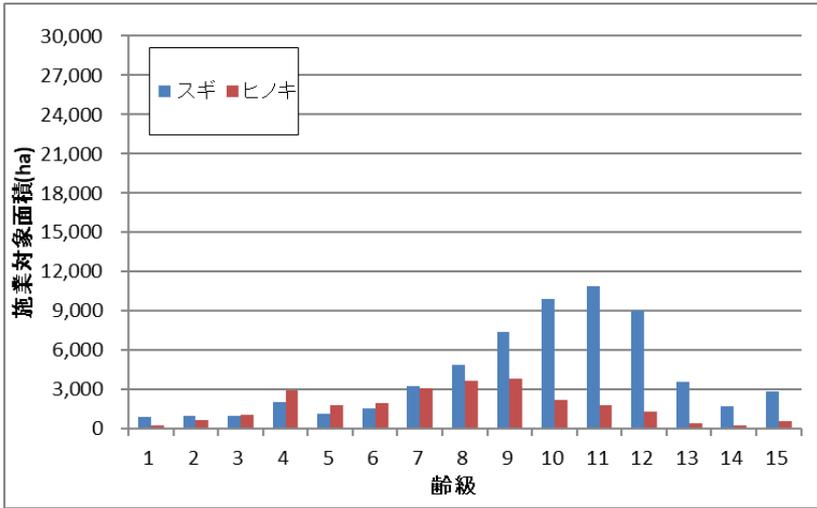


【①伐採対象年齢級における資源量不足】

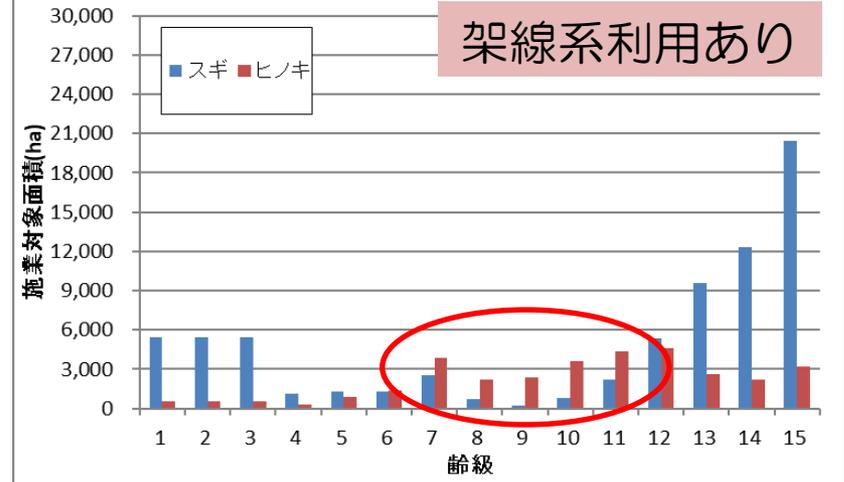
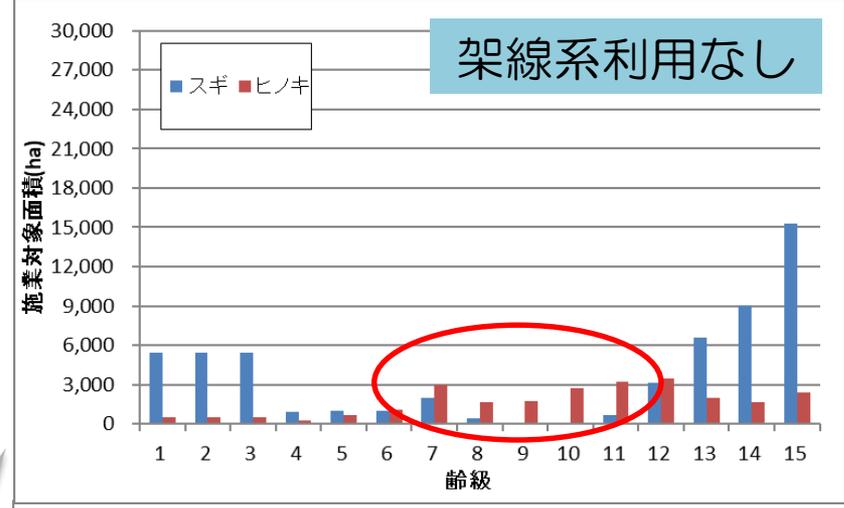
ケース2:次世代架線系林業機械の導入による伐採可能幅の見直し

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。

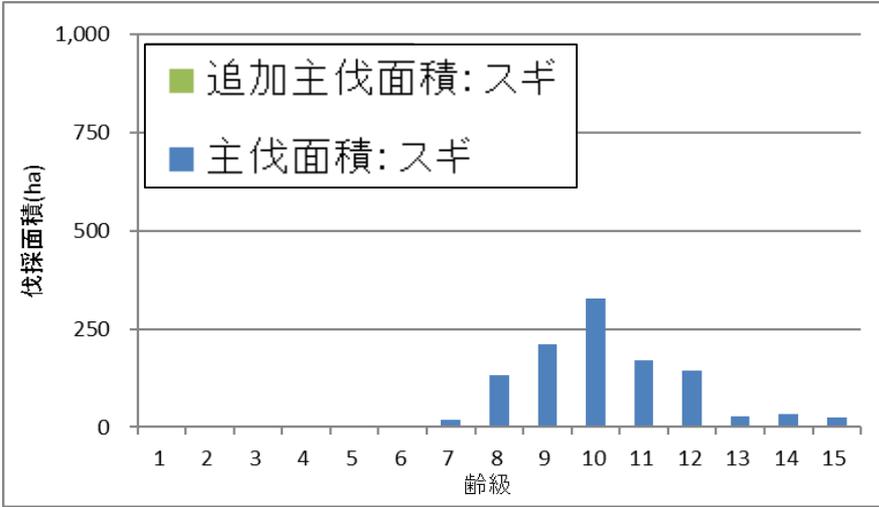
現状の主伐傾向のまま伐採を実施した場合、コスト的にも効果の高い次世代架線系林業機械の導入による集材可能な範囲（伐採可能幅）の拡大が効果的

【②高齡級の伐残し】

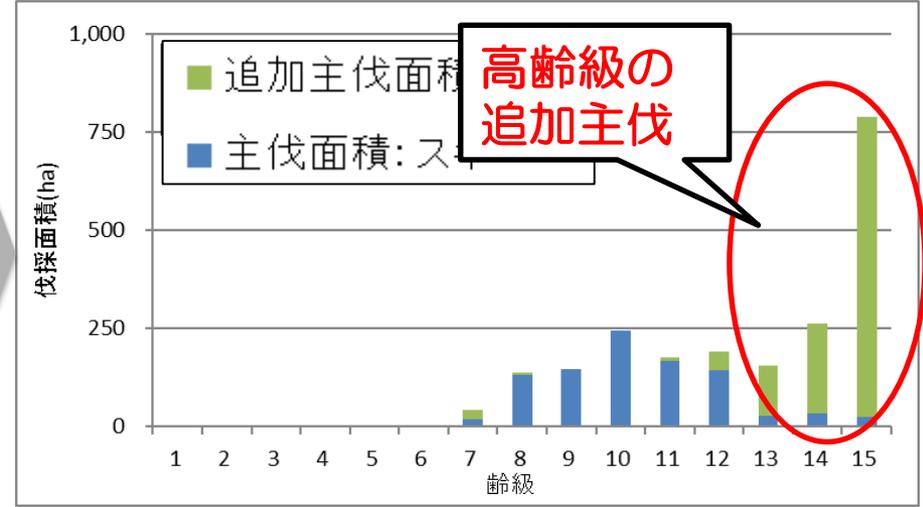
ケース3: 資源量が多い齡級から追加で主伐

設定: 不足分を資源量の多い齡級から追加で主伐

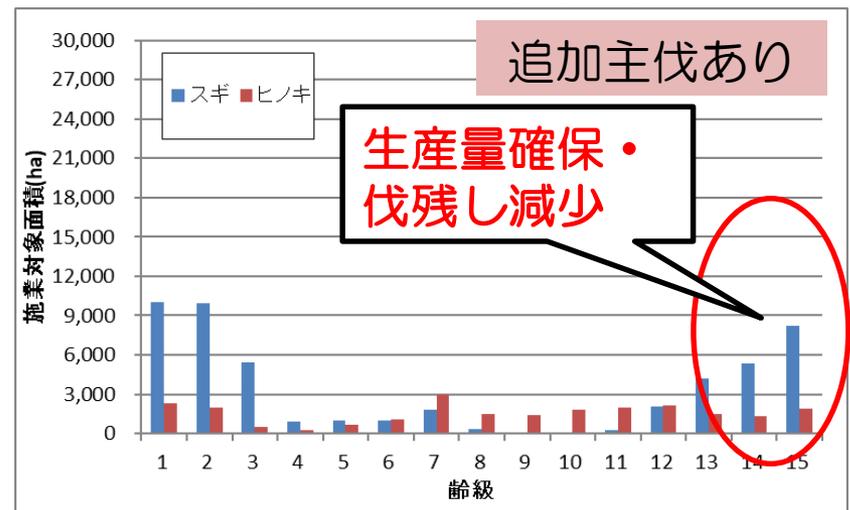
主伐面積 (0分期)



主伐面積 (3分期)



齡級構成 (3分期期末)



資源量の多い高齡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齡級以降へのシフトが減少した。

ただし、大径化した高齡級での伐採は、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。

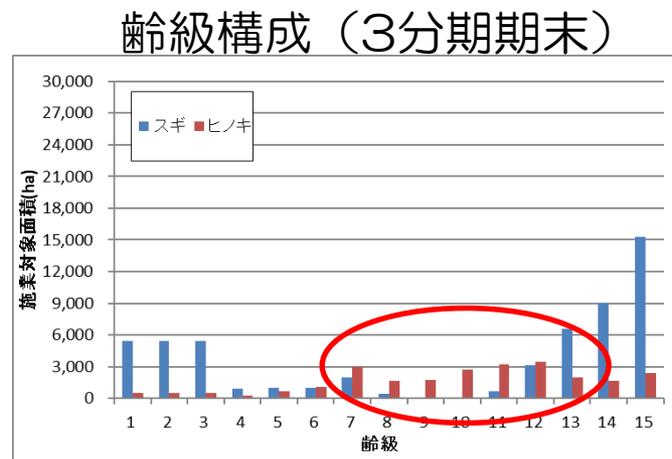
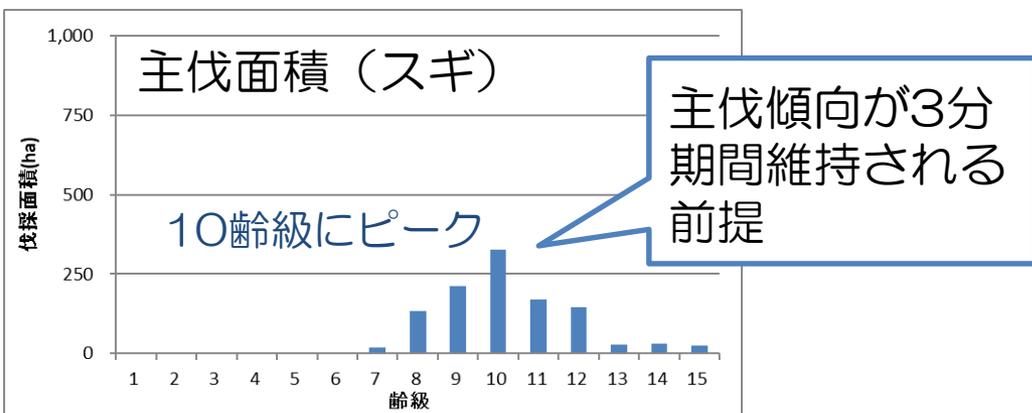
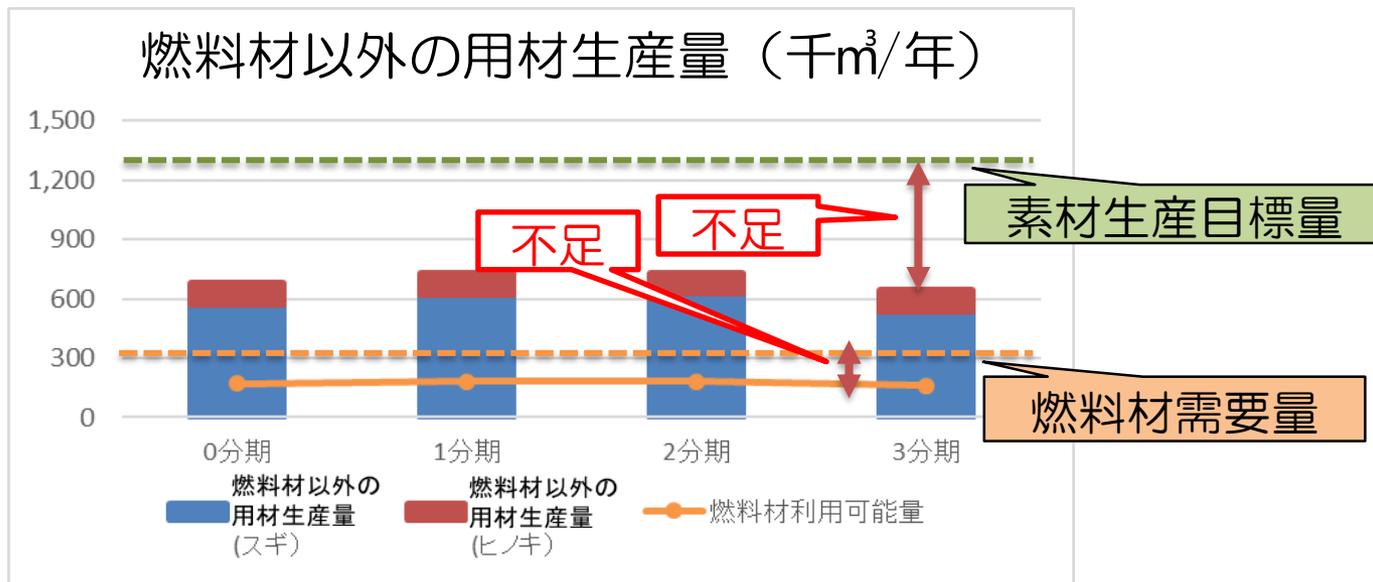
総合的な対策が必要となる。

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られた。

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か？

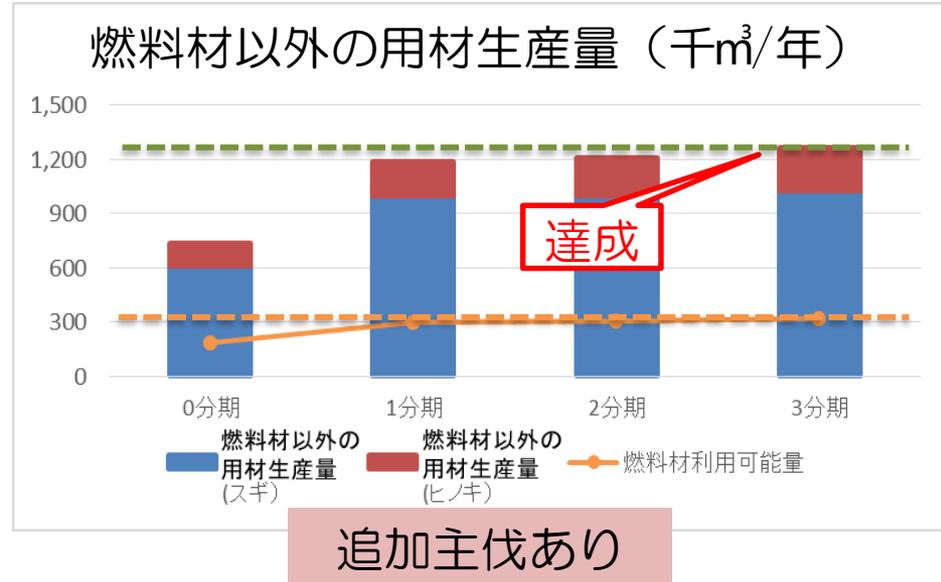
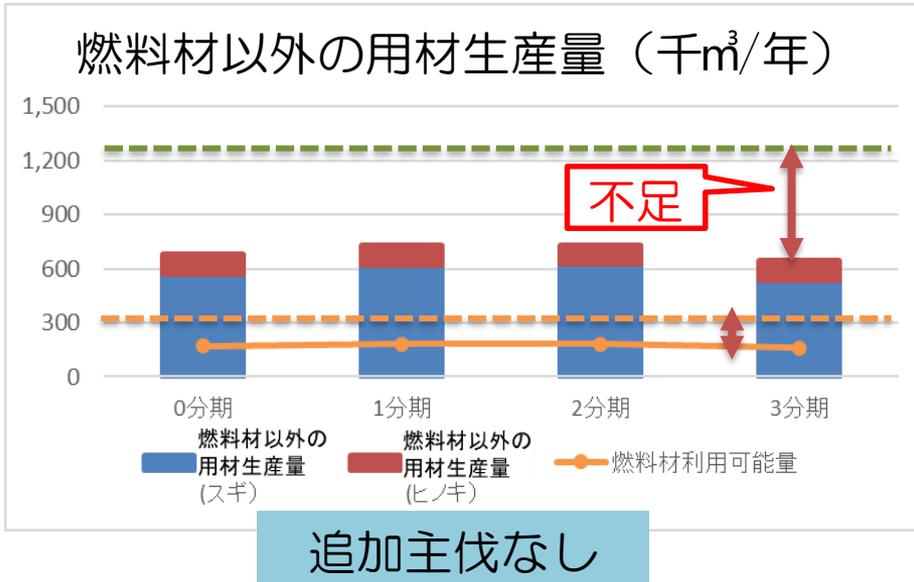
【③素材生産目標量・燃料材需要量に対する不足】

ケース4：積極的な搬出による搬出歩留まりの向上

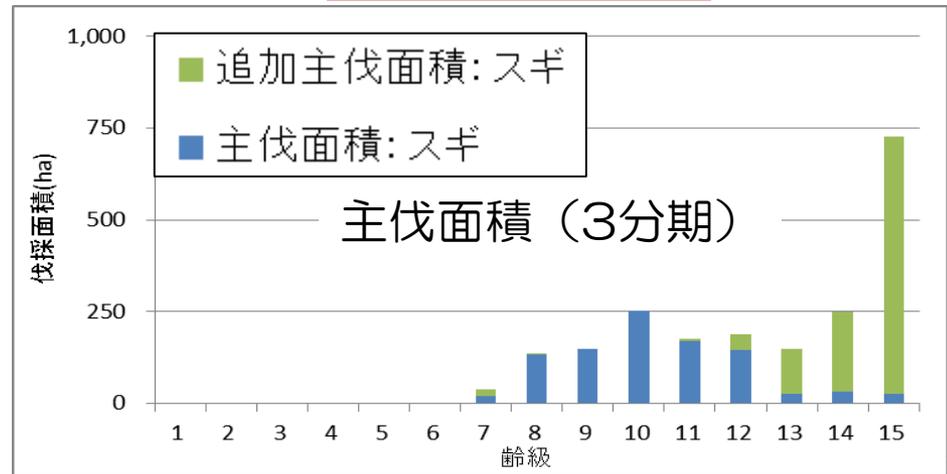
【③素材生産目標量・燃料材需要量に対する不足】

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



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。



A県での基本ケース 現状ベースでの課題その3

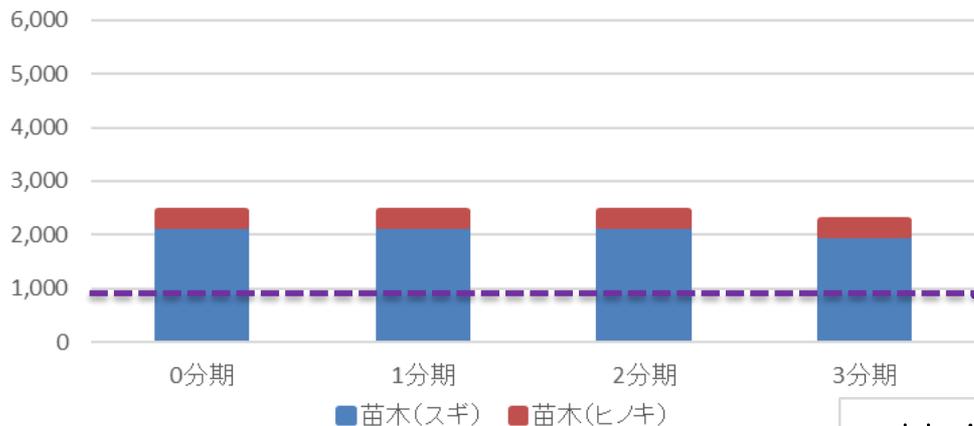
現在の主伐面積・傾向を今後も継続した場合

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賅えず不足する。

苗木需要量（千本/年）

追加主伐なし

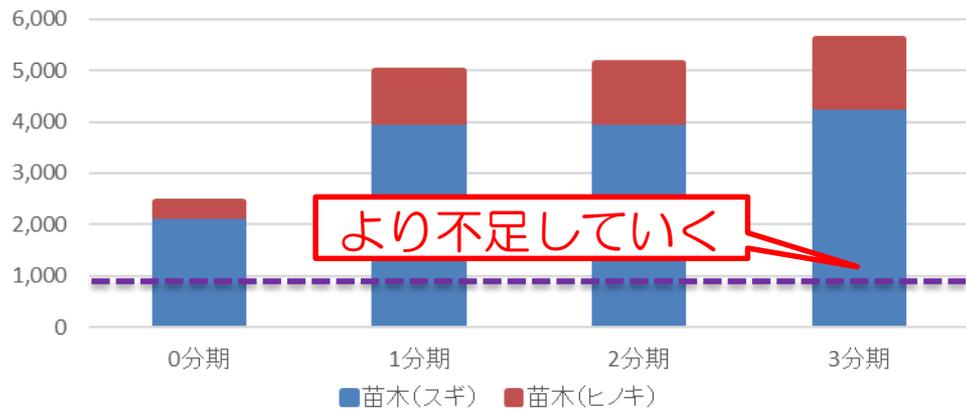


スギ：植栽本数2,000本/ha
ヒノキ：植栽本数2,500本/ha

平成26年度
苗木生産量

苗木需要量（千本/年）

追加主伐あり



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。

より不足していく

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)



パラメータスタディ



もっと低密度で植林をした場合どうだろうか？

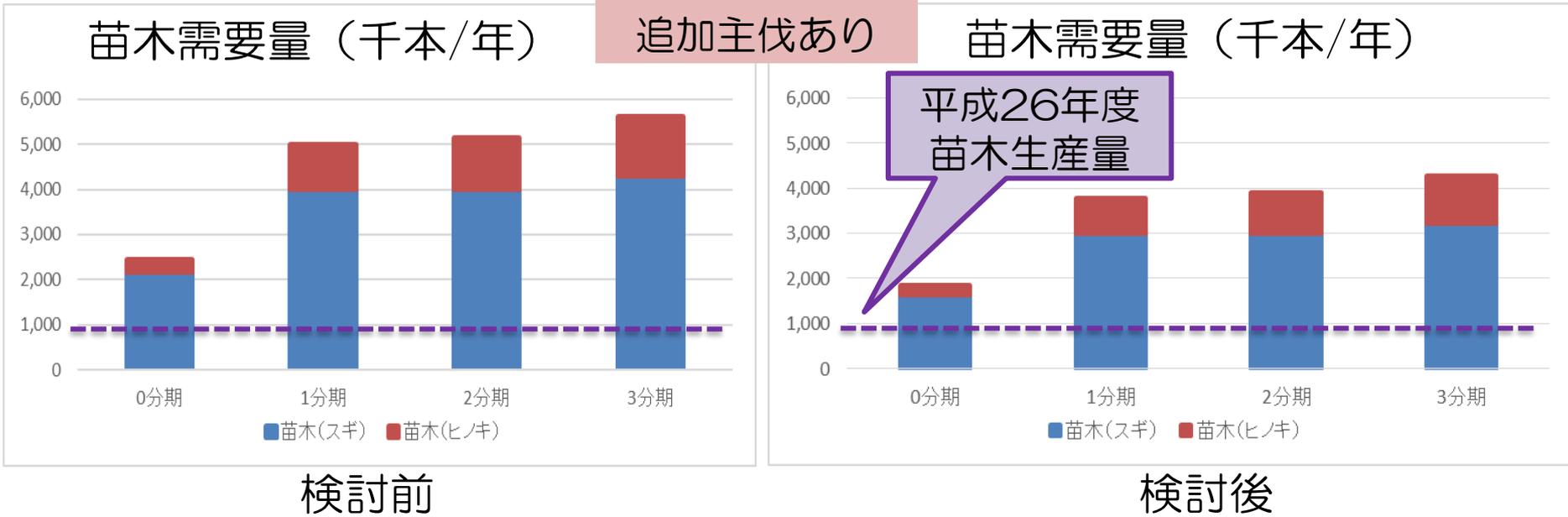
【④苗木生産量不足】

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。

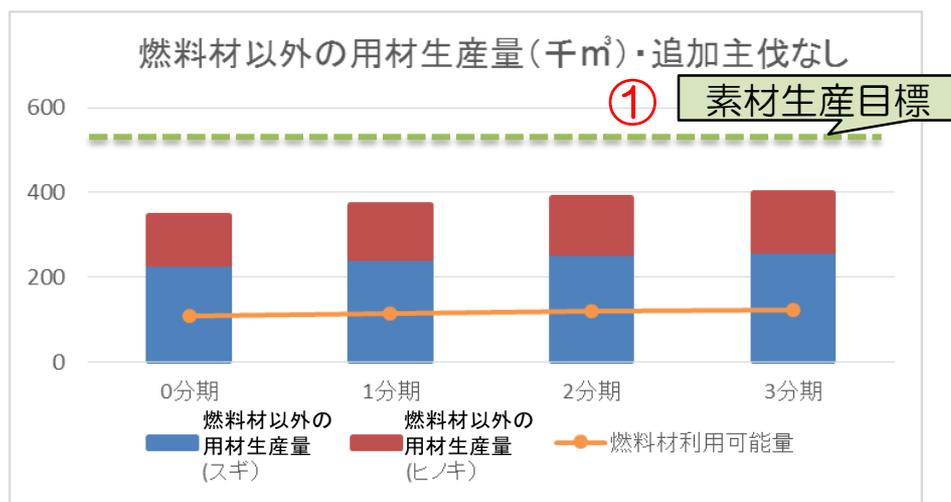
B県での基本ケース における課題その1

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

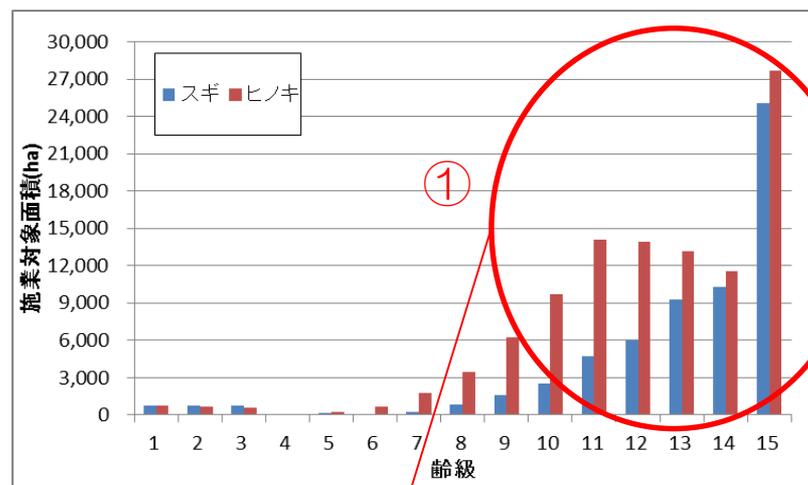
- 間伐中心であり主伐の現行水準では、目標達成が難しい。
- 主伐面積が少ないことから、3分期末にはかなり高齢寄りの齢級構成になる。
- 一方で、資源量には余裕がみられる。

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。

齢級構成(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、標準伐期齢以降～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

生産の主間伐平均化
(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
若齢林も増える。
平均労働生産性も
向上するかも！

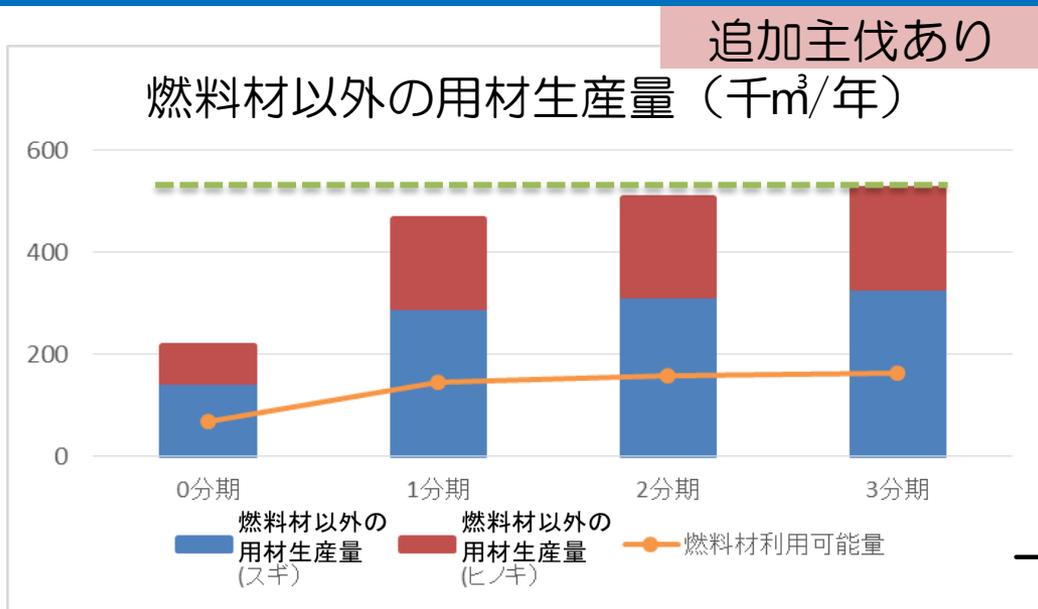
【①素材生産目標に対する不足】

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:主間伐平均化

設定：標準伐期齢以降の材積間伐率を半減（収穫間伐の低減）
＋不足分を資源量の多い齢級から追加で主伐



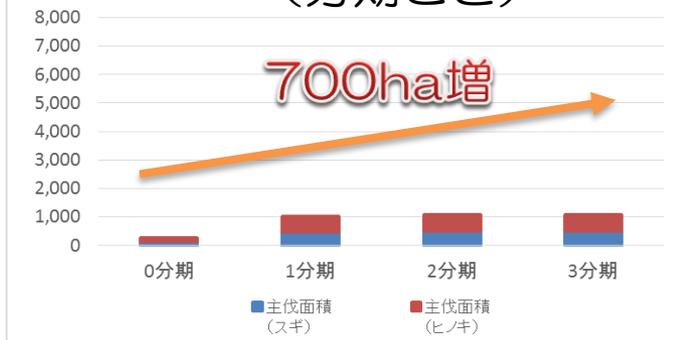
素材生産目標を達成することを確認した。



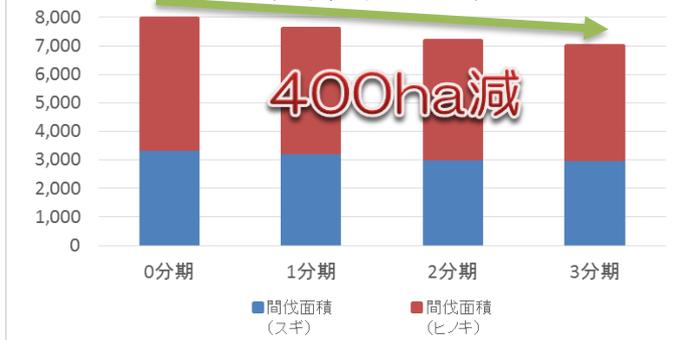
生産は達成したが、現在の労働状況で実際に生産可能だろうか？

→労働生産量を確認

主伐面積 (ha/年)
(分期ごと)



間伐面積 (ha/年)
(分期ごと)



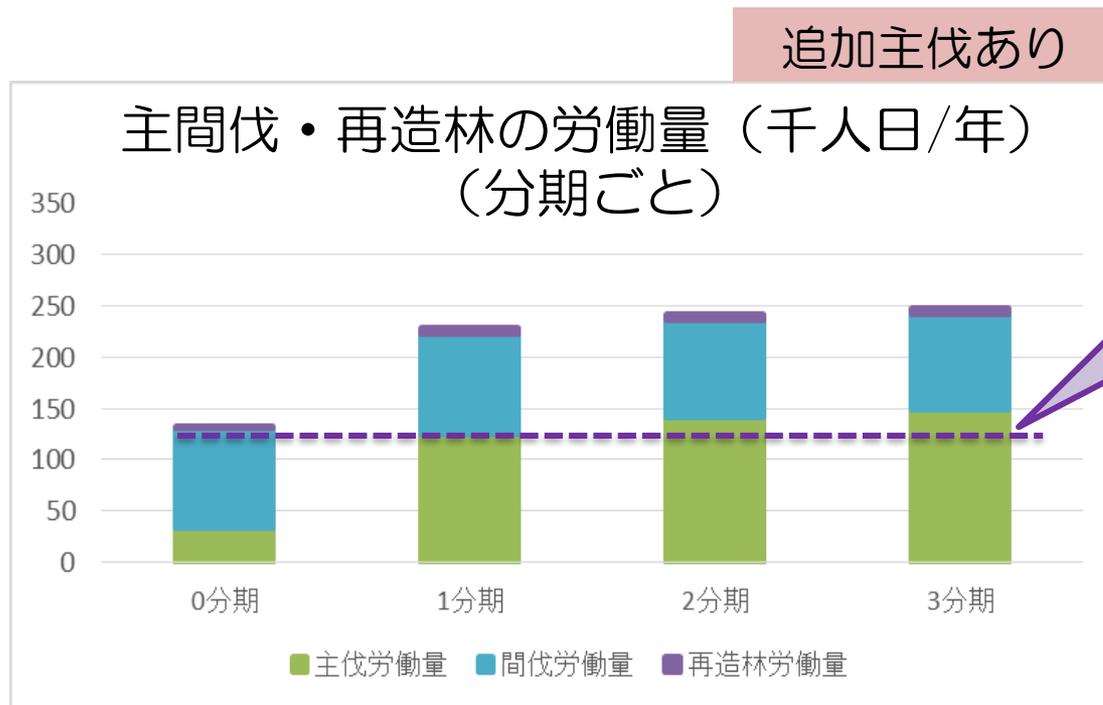
B県での基本ケース における課題その2

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



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

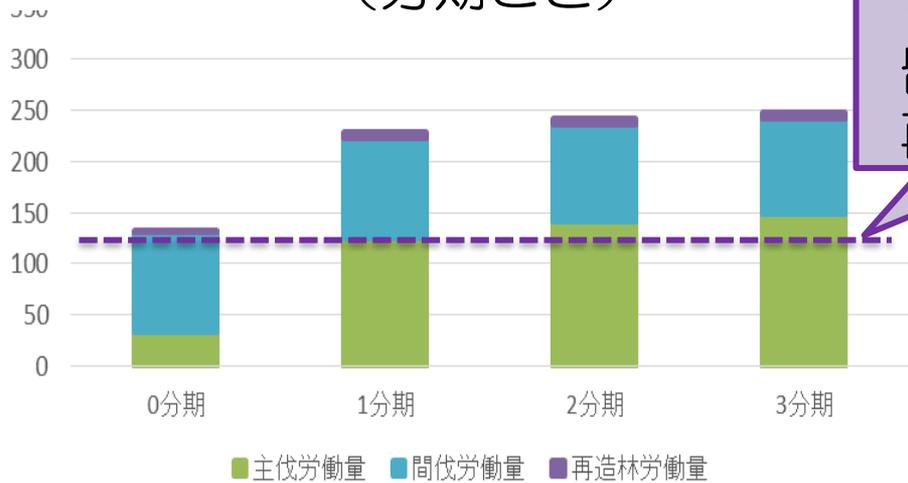
【②労働力不足】

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

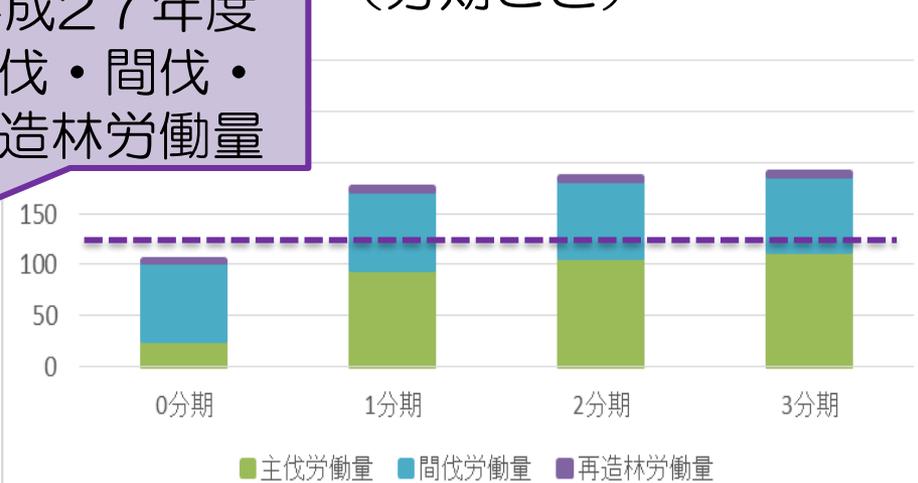
追加主伐あり

主間伐・再造林の労働量（千人日/年）
（分期ごと）



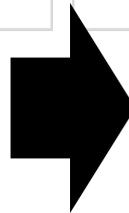
追加主伐あり

主間伐・再造林の労働量（千人日/年）
（分期ごと）



平成27年度
皆伐・間伐・
再造林労働量

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



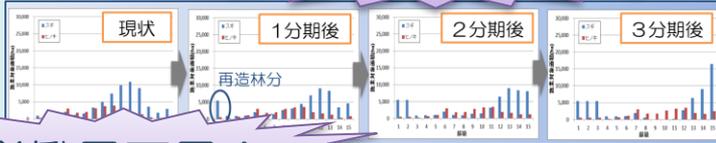
主伐の労働生産性：5.25m³/人日
間伐の労働生産性：4.35m³/人日
再造林の労働生産性：0.40ha/人日

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

課題の抽出

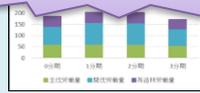
各期末の齢級構成



労働量不足!

チェックする因子

苗木生産不足!



パラメータ
スタディ

路網延伸してみよう

クリア

資源量不足

高性能林業機械
の生産性にして
みよう

クリア

労働量不足!

低密度植栽に
してみよう

クリア

苗木生産不足!

施策案の絞り込み



こんな施策を立案していこう!

- 林道補助、次世代架線系集材システムの導入促進
- 林業労働者数の確保、低密度植栽化

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流域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や収穫表の見直しの必要性

- データの整理方法（紙・電子データなど）やフォーマットが地域によって様々な状況であり都道府県レベルで整理されていないことが多い伐採届の整理
- 収穫表と現実に差が生じており、実際の蓄積は収穫表に比べ多いことがみられる、収穫表の見直し

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