

# 未来につなぐ 豊かな森林づくりの ためのゾーニング

令和5年12月  
鳥取県農林水産部森林・林業振興局

# 目 次

## 第Ⅰ章 背景と位置づけ

---

- (1) はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- (2) 位置づけ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

## 第Ⅱ章 未来につなぐ豊かな森林づくりのためのゾーニング

---

- (1) 基本的な考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- (2) 将来的に目指す森林の姿・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- (3) 各森林区分の望ましい姿と整備方法・・・・・・・・ 5

## 第Ⅲ章 ゾーニングの方法

---

- (1) 「山地災害リスク」の評価・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
- (2) 「収益性」の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
- (3) 「山地災害リスク」と「収益性」の組み合わせと手順・・・・・・・・ 16

## 附録 ゾーニングの具体的な活用例

---

- 活用例 1 皆伐再造林適地の探索・・・・・・・・・・・・ 17
- 活用例 2 森林経営管理制度における市町村森林経営管理事業対象森林の探索・・・・ 18



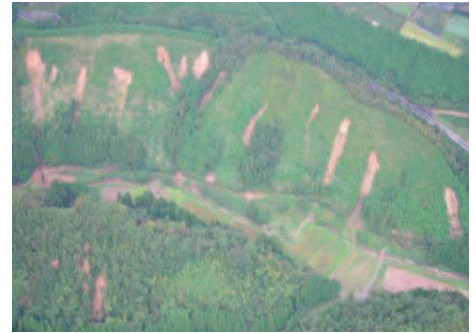
## 第 I 章 背景と位置づけ

### (1) はじめに

#### 森林の果たすべき役割と期待の高まり

近年、地球温暖化による異常気象を原因とすると思われる集中豪雨や大型台風によって、山地災害に伴う甚大な被害が全国的に多発しています。本県においても、平成 30 年 7 月・令和 3 年 7 月の集中豪雨や平成 30 年の台風 24 号・令和 5 年の台風 7 号などにより甚大な被害が発生しました。

森林は「緑のダム」と言われており、森林内に張り巡らされた樹木の根が水や土を保持して、土砂崩れ等を防止する効果を持っています。そのため、事前の防災・減災による国土強靱化の観点から森林に対する期待が高まっています。特に本県は森林の伐採（特に皆伐）によって崩壊を起こしやすい地質である花崗岩が県土の 3 分の 1 を占めており、地域や施業を行う場所によっては森林の取り扱いを十分に吟味する必要があります。



土砂災害の様子（H19 琴浦町豪雨災害）

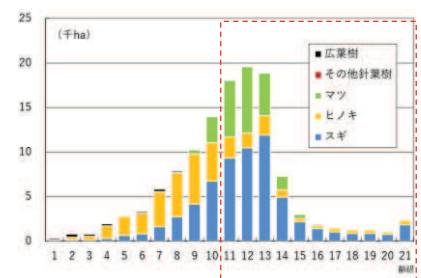
また、平成 27（2015）年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」をはじめ、令和 32（2050）年の温室効果ガス総排出量実質ゼロを目標とする「グリーン社会の実現」への貢献など、森林の果たすべき役割や期待は、益々高まっています。

#### 森の循環の促進

本県では、県土面積の約 74% を森林が占めており、そのうち約半数が人の手で植林されてできた民有人工林です。これまで本県では、搬出間伐を進め、森林を健全に成長させて山地災害防止や二酸化炭素の吸収等の公益的機能の維持発揮を図るとともに、高まる合板工場等からの原木需要への対応を図ってきました。しかし、戦後の復興期に造成された人工林がピークを迎え、人工林資源の半数以上が主伐可能な時期となっていることから、これまでの保育主体の施業も転換期を迎えつつあります。また、木材価格の低迷に伴って、森林所有者の森林に対する関心が薄れており、間伐等の管理が十分に行き届いていない森林も増えてきています。

今後は、持続可能な林業経営の実現によって健全な森林の育成を進めるとともに、育てた木を伐って、木を使って、苗木を植えて、木を育てる

「森の循環」を促進して、森林の持つ多様な機能を持続的に発揮していくことが重要となります。



年齢別構成（※林齢を5年毎にくくった単位）

#### 未来につなぐ豊かな森林づくり

森林は、木材等の生産をはじめ、県土の保全、水源のかん養、二酸化炭素の吸収による地球温暖化防止、生物多様性の保全など多様な機能を有し、私たちに様々な恩恵をもたらしています。

本県では、これら森林の恩恵を未来に引き継いでいくため、令和 3 年 3 月に「とっとり森林・林業振興ビジョン」を策定し、森林をかけがえのない財産として守り育てる意識を醸成しながら、木材の生産・利用の促進と環境保全等の調和がとれた豊かな森林づくりを目指しています。

本書は、森林の立地条件等に応じて森林を区分（ゾーニング）し、それぞれの森林区分に応じて、将来的に目指す森林の姿とそれに必要となる最適な森林整備の実施方針を示すことで、豊かな森林づくりの実現に繋げることを目標にしています。

## (2) 位置づけ

### 100 年先を見据えた長期的な視点や理念を持った森林づくり

本県では、「とっとり森林・林業振興ビジョン（令和 3 年 3 月）」、「とっとり森と緑の産業ビジョン（平成 26 年 5 月）」、「鳥取県森林・林業・木材産業再生プラン（平成 22 年 11 月）」を策定して、森林・林業・木材産業に係る短期・中期的な目標や施策の方向性を示しながら、戦略的・計画的な森林整備の推進を図っています。

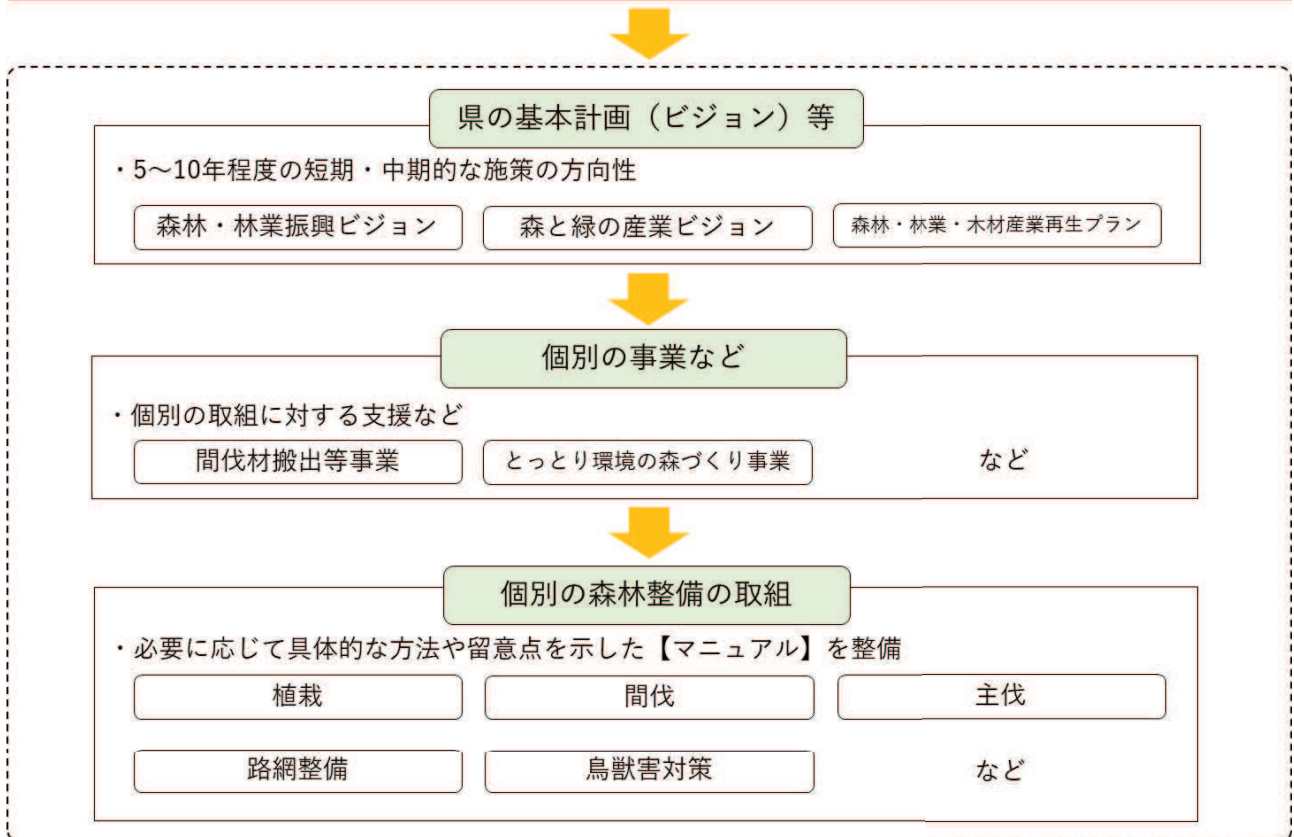
また、これらのビジョン等に基づき「間伐材搬出等事業」や森林環境保全税を税源とした「とっとり環境の森づくり事業」などの本県独自の個別事業を展開するとともに、必要に応じて「人工林皆伐再造林にかかる新しい技術について（平成 26 年 3 月 28 日）」や「主伐と更新等に関する手引き（令和元年 6 月 21 日）」などの森林整備の方法・留意点を示したマニュアル等を整備して、適正な森林整備の推進に繋げてきました。

他方で、伐採後の森林が成林するまでには 50 年、100 年といった長期間を要することや、近年の森林・林業に対する社会的なニーズの高まりを背景として、長期的な視点や理念を持って森林づくりを行うことが益々重要となっています。

そこで本書は、100 年先を見据えた長期的な視点や理念を持った森林づくりを実現するために必要となるゾーニングの考え方を提案するものです。

#### 未来につなぐ豊かな森林づくりのためのゾーニング

- ・長期的な視点で森林づくりの方向性を示すもの
- ・個別の森林整備の取組だけでなく、県の基本計画をはじめ各種施策のベースとなるもの



## 第Ⅱ章 未来につなぐ豊かな森林づくりのためのゾーニング

### (1) 基本的な考え方

#### 林地の保全と持続的林業を両立する適地適業

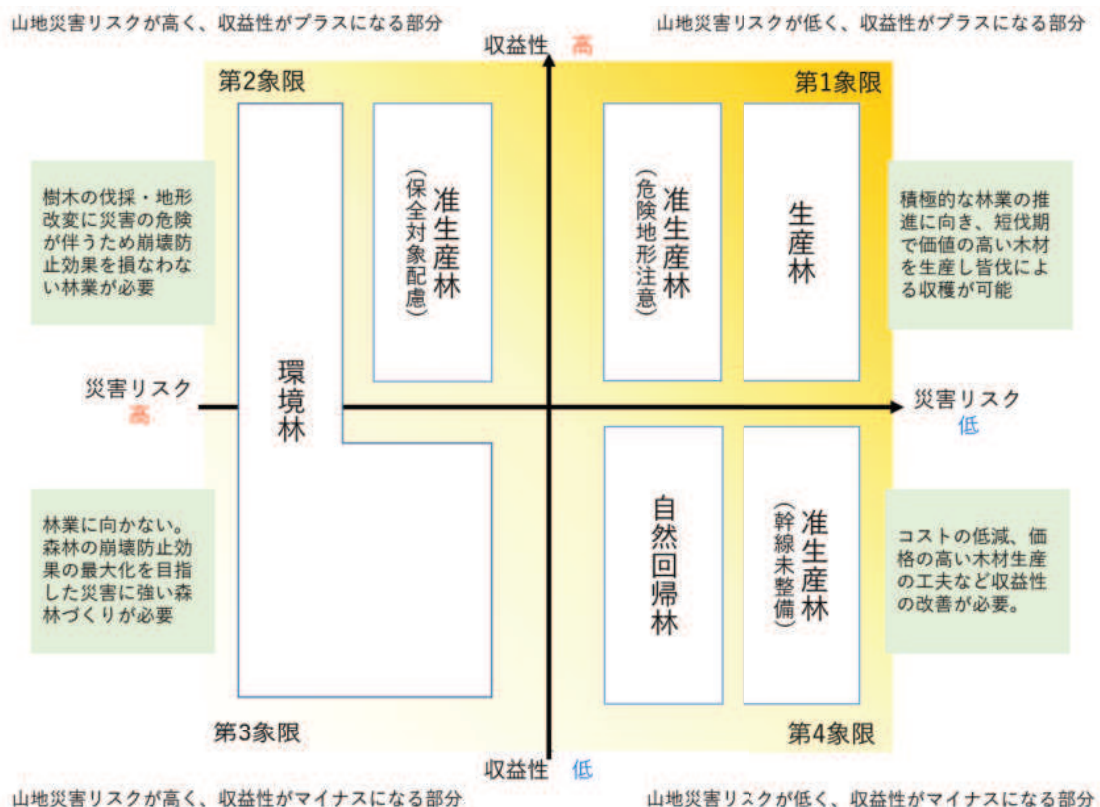
これまでの林地評価は、収益性を元とした考え方と山地災害の予防等治山的な考え方があり、それぞれが別々に考えられてきました。しかし、森林の持つ公益的機能を維持・発揮していくためには、これらを同時に考える必要があります。林地の安全も担保しながら持続的に安定した林業等を行って、森林整備に繋げていくことが重要になります。また、そのためには、山地のリスクに応じて森林の将来的な姿を考える「適地適業」の考え方が必要となります。なお、本書における「山地災害」とは、自然現象または人為的活動などの発生原因の違いに関わらず、斜面崩壊や土石流に代表される土砂移動現象によって人命や社会生活が損害を受ける事態のことを指します。

新しい森林区分では、林地の生産力や道路までの距離などの「収益性」と林地の土地安定性や民家等保全対象施設までの距離などの「山地災害リスク」に応じて、生産林、准生産林、自然回帰林、環境林の大きく4種類に森林を区分しました（評価・区分の方法に関する詳細については、第Ⅲ章に記載します）。

生産林は、主に山地災害リスクが低く、収益性の高い森林が該当します。当該森林では、木材等林産物の生産に重点を置き、林業活動を積極的に行って適正な森林整備を確保するとともに伐採後の再生林を徹底し、森の循環を促進することなどがポイントになります。

環境林は、主に山地災害リスクが高い森林が該当します。当該森林では、公益的機能の発揮に重点を置き、地域住民・企業・NPO等による社会全体での森林づくりや県や市町村による公的な森林整備などを行って、適正な森林整備を図ることがポイントになります。

自然回帰林は、主に幹線道路から遠く収益性が著しく低い森林が該当します。当該森林は、自然の更新に任せて天然林の状態に遷移させることがポイントになります。



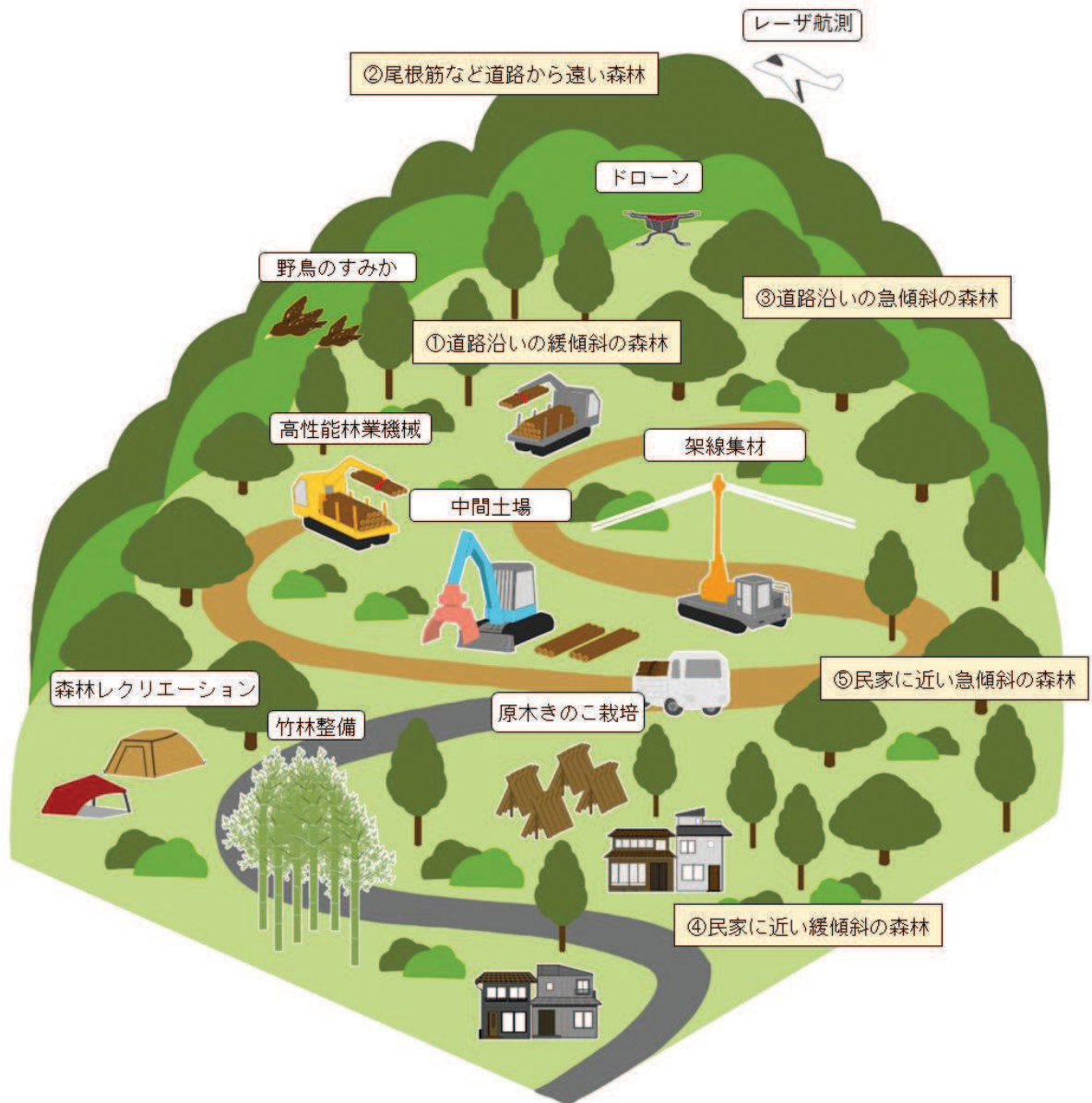
## (2) 将来的に目指す森林の姿

### 森林のタイプに応じた森林づくり

森林の植生や森林が置かれている自然条件（標高、傾斜、地質等）はそれぞれ異なり、森林の持つ多様な機能も1つ1つの森林の中で複雑に絡み合い、複数の森林で相互に作用して複数の機能が同時に発揮されています。

また、森林に対する社会的ニーズも多様であることから、一律に森林を捉えて一様に整備するのではなく、それぞれの森林に応じた森林整備等が必要になります。

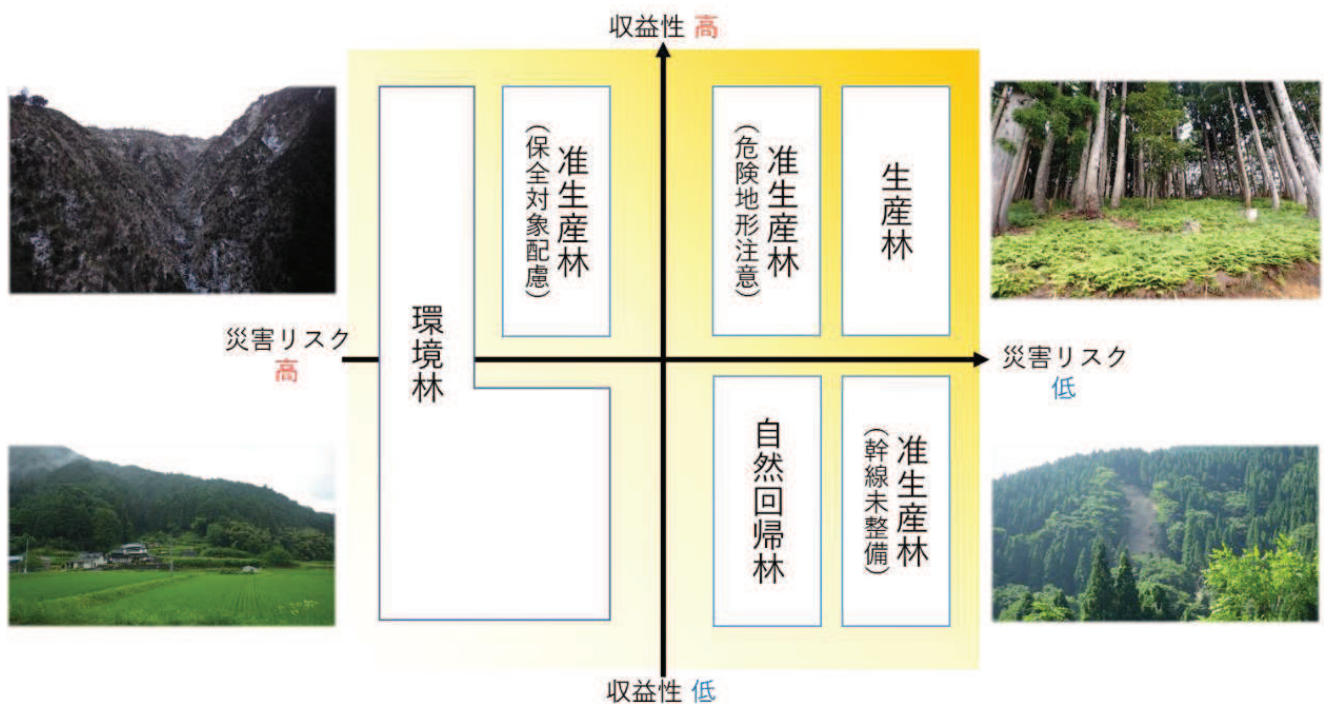
そこで、生産林、准生産林、自然回帰林、環境林の4種類の森林を6タイプに細分し、各タイプの森林で将来的に目指す森林の姿を見据えながら、豊かな森林づくりを通じて、森林の持つ多様な機能を高度に発揮していくことを目指します。



### (3) 各森林区分の望ましい姿と整備方法

6タイプに細分した各森林区分の望ましい姿は下表のとおりです。これらの詳細と森林整備の方法について次ページ以降に記載します。

森林区分	収益性	山地災害リスク	望ましい姿
生産林	高	極低	①道路沿いの緩傾斜の森林 成長の早い樹種・品種の導入などで経済性が高められ、木材等の生産活動が持続的に行われている人工林
准生産林 (幹線未整備)	低	極低	②尾根筋など道路から遠い森林（幹線の整備が可能なもの） 基盤整備等により生産林への転換が容易な森林であり、幹線の整備や付加価値の高い樹種の導入などを積極的に計画する人工林
准生産林 (危険地形注意)	高	低	③道路沿いの急傾斜の森林 長伐期択伐施業の採用などで県土の保全に配慮して、木材等の生産活動が持続的に行われている人工林
准生産林 (保全対象配慮)	高	高	④民家に近い緩傾斜の森林 架線や既設の森林作業道等を活用して適正に森林整備がされて、公益的機能の維持・発揮が図られている人工林又は天然生林
自然回帰林	極低	低	②尾根筋など道路から遠い森林（幹線の整備が困難なもの） 自然の推移に委ねられた天然生林又は人工林
環境林	—	極高	⑤民家に近い急傾斜の森林 気象害防止など必要最低限の森林整備がされて、公益的機能の維持・発揮が図られている人工林又は天然生林 (公的な管理も視野)
	低	高	





推奨する森林のイメージ

針葉樹や広葉樹の育成単層林

- ・木材生産のためのスギ林、ヒノキ林、早生樹林
- ・シイタケ原木生産のためのクヌギ林、コナラ林 など

Point

森の循環の促進  
(主伐再造林)

実施が可能な整備方法

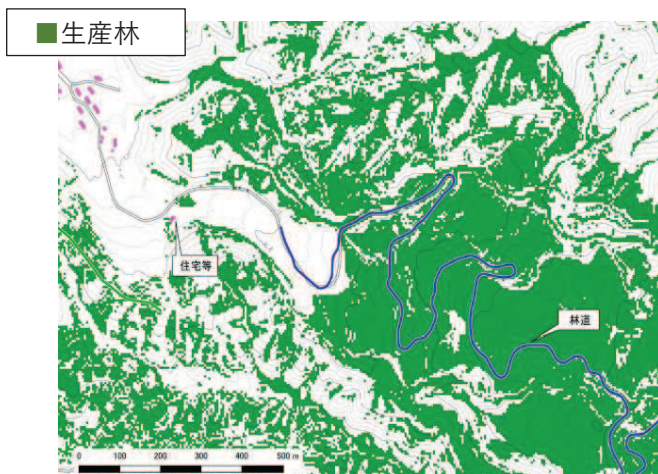
- ・伐採等に関して特段の制限はありません。
- ・伐採後の植栽や適期に間伐等の適正な森林整備を行い、公益的機能を発揮する必要があります。

皆 伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
○	○	○	○	○

森林整備の目安

区 分	内 容
伐 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・針葉樹：35～45年</li> <li>・広葉樹：10～20年</li> </ul>

区 分	内 容
成立本数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・針葉樹：800～900本/ha</li> <li>・広葉樹：2,000本/ha</li> </ul>



Point① 傾斜が緩やかで住宅から遠い



Point② 幹線から近い





推奨する森林のイメージ

針葉樹や広葉樹の育成単層林

- ・木材生産のためのスギ林、ヒノキ林、カラマツ林
- ・ケヤキ、ナラなど家具材として有用な樹種が点在する広葉樹林 など

Point

採算性の改善  
(幹線の整備)

実施が可能な整備方法

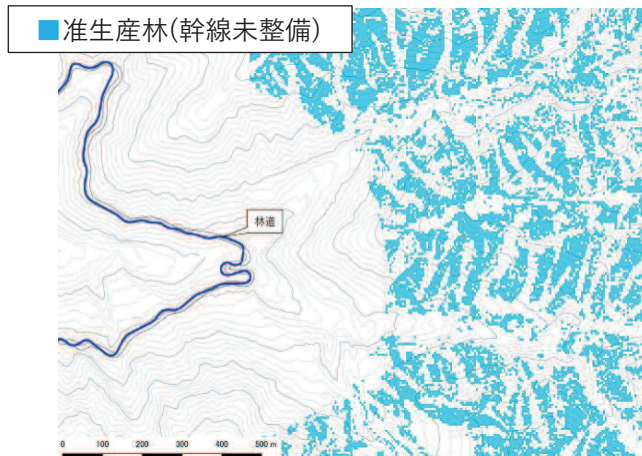
- ・幹線から遠く採算性が悪いため、伐採や作業道整備など積極的な施業は推奨しません。
- ・将来的に幹線が開設されるなどして採算性が改善されれば、生産林として取り扱うことが可能です。
- ・幹線（林道・林業専用道（規格相当含む））の積極的な計画を推奨します。（部分的に傾斜が 30° を超える斜面を含むため、開設にあたって急傾斜地を通過する際は、コンクリート構造物等による堅牢な構造とすることが必要です。）
- ・将来の施業・収穫に備え、森林を健全に保つための保育作業を継続する必要があります。

皆 伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
×	×	×	×	×

森林整備の目安

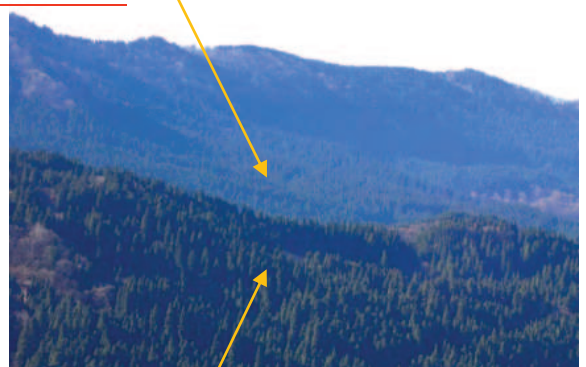
区 分	内 容
伐 期	・針葉樹：35～90 年 ・広葉樹：10～40 年

区 分	内 容
成立本数	・針葉樹：600～900 本/ha ・広葉樹：1,000～2,000 本/ha



Point① 傾斜はやや急な斜面を含むが崩れにくい地形で

住宅から遠い



Point② 幹線から遠い・無い

<収益性：高・災害リスク：低>

# 准生産林 (危険地形注意)

長伐期択伐施業の採用などで県土の保全に配慮して、木材等の生産活動が持続的に行われている人工林

### 推奨する森林のイメージ

針葉樹や広葉樹の育成単層林

- ・木材生産のためのスギ林、ヒノキ林、カラマツ林
- シイタケ原木生産のためのクヌギ林、コナラ林 など

Point

作業道管理と県土保全

### 実施が可能な整備方法

- ・土砂移動しやすいため、主伐は小面積の皆伐か択伐が推奨されます。
- ・また、作業道整備の際には、危険地形の回避や構造物の設置が必要になります。

皆 伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
△※1	△※2	△※3	△※4	○

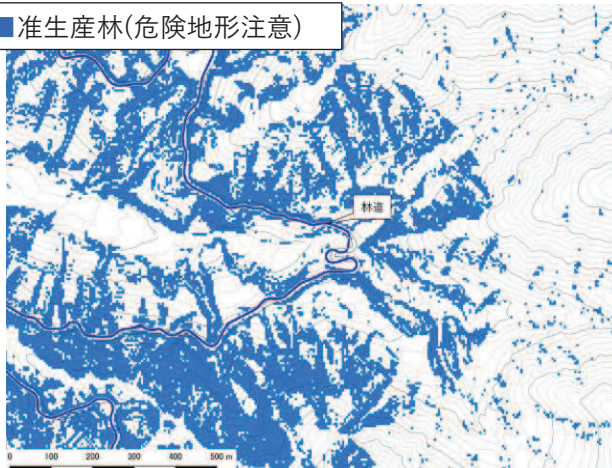
※1：小面積皆伐に限る ※2：斜面崩壊の発生源となる移動体下部の大径木（<sup>かなめぎ</sup>要木）の伐採を避ける ※3：斜面上下方向の列状間伐を避ける ※4：傾斜35度以上では原則として構造物の設置が必要

### 森林整備の目安

区 分	内 容
伐 期	・針葉樹：35～45年 ・広葉樹：10～20年

区 分	内 容
成立本数	・針葉樹：800～900本/ha ・広葉樹：2,000本/ha

#### ■ 准生産林(危険地形注意)



Point① 急傾斜だが、住宅から遠く  
人命に関わる災害が起りにくい



Point② 幹線から近い



推奨する森林のイメージ

- 広葉樹林、針葉樹と広葉樹からなる育成複層（相）林
- ・スギなどの針葉樹と広葉樹が混交した森林
- ・広葉樹の天然生林 など

Point

広葉樹の導入・育成

実施が可能な整備方法

- ・住宅等の保全対象施設に近いので、土砂を発生させない施業が必要になります。
- ・作業道を開設して材を搬出することもできますが、開設した作業道の維持管理の徹底が必要になります。
- ・人工林の場合、気象害にあわないよう適期の森林整備が必要になります。

皆 伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
×	×	△※1	△※2	○

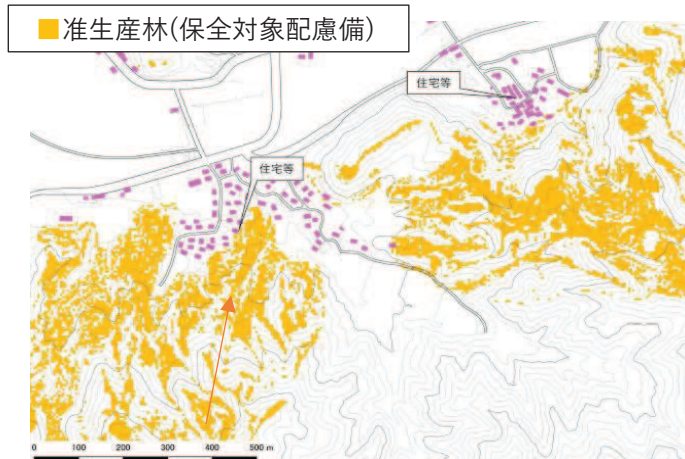
※1：斜面上下方向の列状間伐を避ける

※2：豪雨等で損壊が生じないように十分に配慮したうえで、排水等の維持管理が徹底できる場合に限る

森林整備の目安

区 分	内 容
伐 期	・針葉樹：35～90年 ・広葉樹：10～40年

区 分	内 容
成立本数	・針葉樹：600～900本/ha ・広葉樹：1,000～2,000本/ha



Point① 傾斜は緩やかだが、住宅から近く土砂が発生すると人命に関わる災害になりやすい



Point② 幹線から近い



自然の推移にゆだねられた天然生林又は人工林

### 推奨する森林のイメージ

広葉樹林、針葉樹林、針葉樹と広葉樹からなる育成複層（相）林

- ・自然の推移に任せた森林  
(現状がスギやヒノキの針葉樹林であっても自然推移にゆだねる)

Point

自然推移

### 実施が可能な整備方法

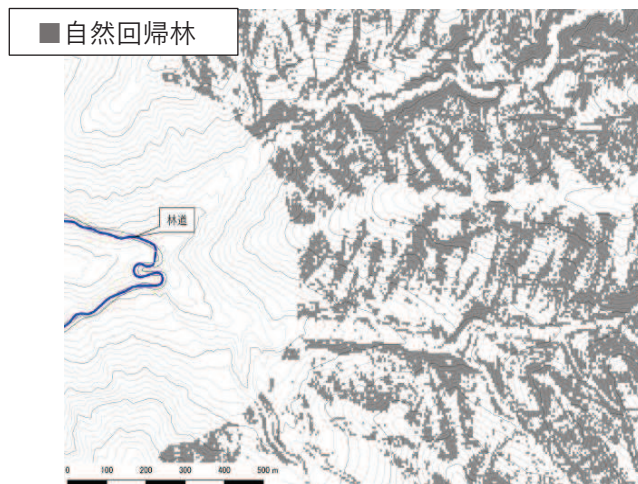
- ・幹線から遠いため採算性が悪く、斜面崩壊等のリスクもあるので、林業経営に不向きな場所です。

皆 伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
×	×	×	×	×

### 森林整備の目安

区 分	内 容
伐 期	・針葉樹：一年 ・広葉樹：一年

区 分	内 容
成立本数	・針葉樹：-本/ha ・広葉樹：-本/ha



Point① 急傾斜地だが、住宅から遠く  
人命に関わる災害が起りにくい



Point② 幹線から遠い・無い



推奨する森林のイメージ

広葉樹林、針葉樹と広葉樹からなる育成複層（相）林

- ・針葉樹と広葉樹の混交林
- ・天然生林

Point

気象害防止・巡視  
公的な森林整備

実施が可能な整備方法

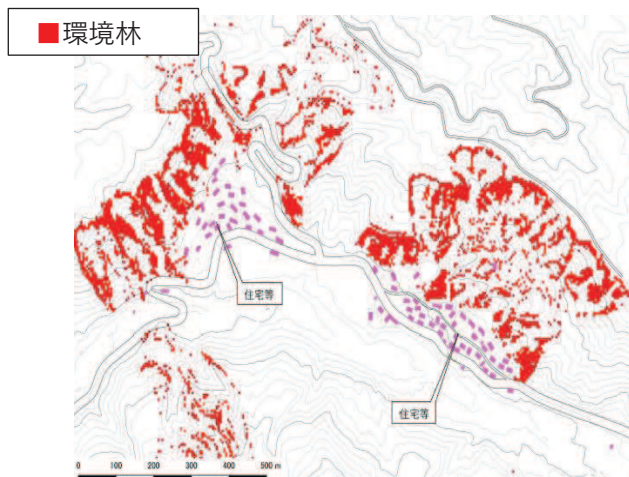
- ・山地災害リスクが極めて高いので、気象害等の防止に向けて公的な森林整備を検討する必要があります。
- ・健全な森林状態を維持するため、弱度間伐などの森林整備を継続して実施する必要があります。

皆伐	強度間伐	列状間伐	作業道整備	材の搬出
×	×	×	×	×

森林整備の目安

区分	内容
伐期	・針葉樹：一年 ・広葉樹：一年

区分	内容
成立本数	・針葉樹：-本/ha ・広葉樹：-本/ha



Point② 幹線から遠い・無い

## 第Ⅲ章 ゾーニングの方法

第Ⅱ章で「山地災害リスク」と「収益性」により林地を評価しましたが、ここではそれぞれの評価方法を具体的に示します。

### (1) 「山地災害リスク」の評価

「山地災害リスク」は防災の観点から次の2つの指標により評価します。1つは、「林地と保全対象までの距離」です。林地の近傍には住宅地の他に電気・水道・道路施設などの住民生活に欠かせないライフラインが存在することがあります。林地で斜面崩壊が発生した場合、崩壊土砂が土石流となって下流の住宅地やライフラインまで流出して重大な被害を及ぼす可能性があります。このため、住宅地やライフラインを保全対象として考え、崩壊土砂が下流の保全対象に到達する可能性がある距離にあるかどうかを考慮する必要があります。土石流は最大で2 km程度流下するため、対象とする林地から保全対象までの距離が2 km以内であれば保全対象に崩壊土砂が到達する可能性があるリスクの高い場所、2 kmより遠ければ保全対象へ崩壊土砂が到達するリスクの低い場所と判定されます。

もう1つは、「山地の土砂移動のしやすさ（斜面の崩れやすさ）」です。山地では、①急傾斜地で、②地盤が風化して崩れるだけの土層があり、③土砂を流す水が集まる場所が崩れやすくなります。斜面崩壊や森林路網の損壊は斜面勾配が25度を超えると増え始め、30度以上で急増します。また、斜面勾配が40度を超えると土層が浅くても崩壊が生じることがあり、勾配40度を超える急傾斜な斜面は土層が不安定な状態にあるといえます。②、③の条件は危険地形と呼ばれる「凹地形」、「地すべり地形」、「断層」、「地質境界」、「沖積錘」で揃いやすいことが分かっています。このため、崩壊が急増する斜面勾配である30度以上の斜面で、地盤が風化して水の集まりやすい危険地形、又は斜面勾配が40度を超える斜面は地形に関係なく崩壊が発生しやすいリスクの高い場所であり、それ以外はリスクの低い場所と考えられます。

「林地と保全対象までの距離」を横軸に、「山地の土砂移動のしやすさ」を縦軸にとると下図のように林地の山地災害リスクを4つに分類することができます。



#### パラメータ

##### ◆山地のリスク

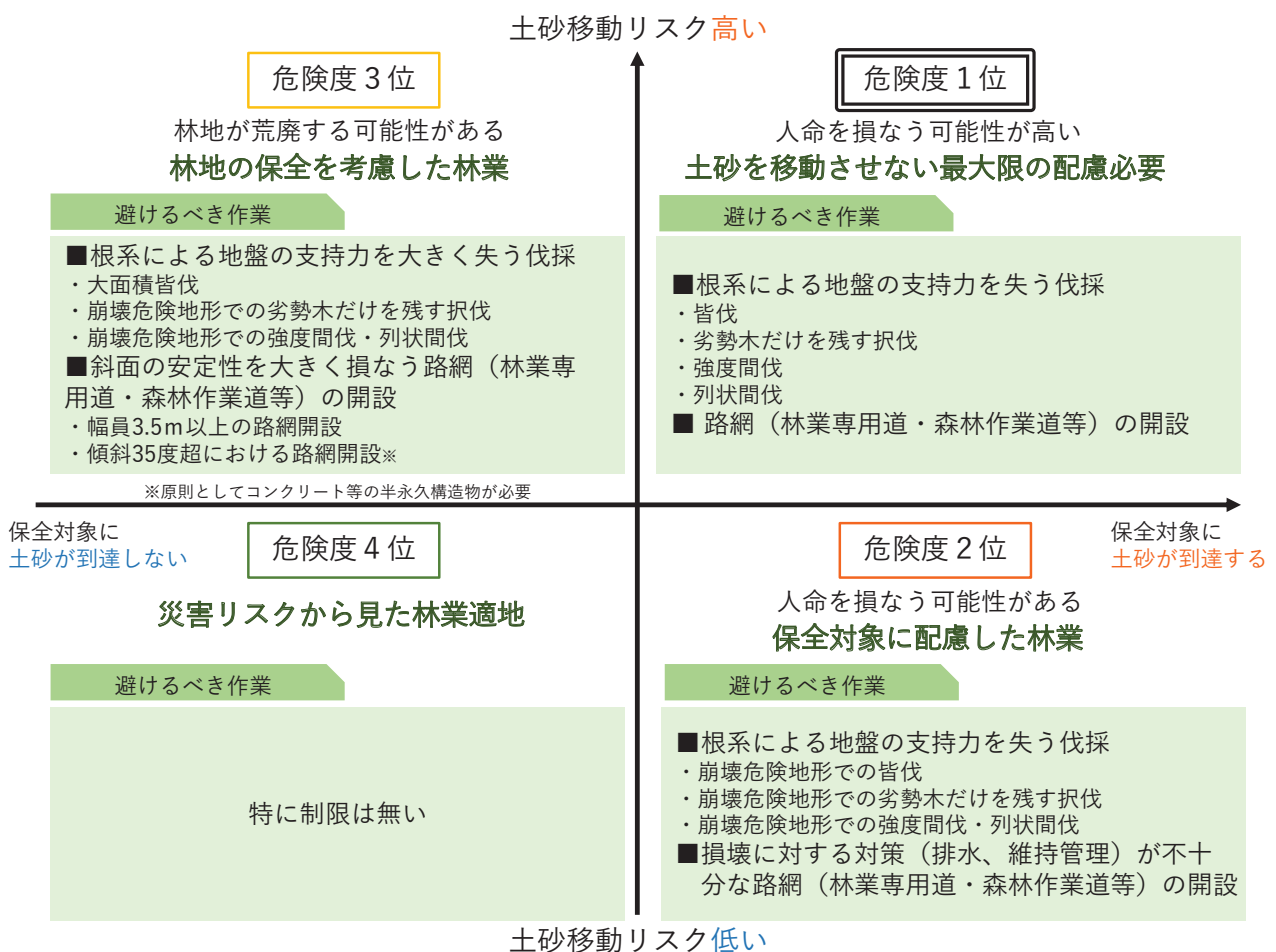
<指標>①と②の条件、又は③の条件を満たす場所

- ① 斜面勾配30度以上
- ② 凹地斜面（0次谷、地すべり側方崖、鞍部）
- ③ 斜面勾配40度以上

##### ◆保全対象までの距離

<指標>林地から保全対象までの距離が2 km以内かどうか

区 分	内 容
危険度 1 位	崩れやすい山地で、崩壊土砂が保全対象に到達する可能性が高い場所です。ここで斜面崩壊を発生させると人命・財産を損なう可能性が高くなるため、山地の土砂を移動させないよう最大限の配慮が必要となります。樹木根系による崩壊抑止効果を損なわない施業が必要で、皆伐や列状間伐などは避けなければなりません。土地形状の変更を伴う森林路網（林業専用道・森林作業道等）の開設も避けなければなりません。林業には不向きな場所です。
危険度 2 位	崩れにくい山地ですが、土砂移動があった場合は移動土砂が保全対象に到達する可能性が高い場所で保全対象に配慮した林業が必要です。樹木根系による崩壊抑止効果を損なわない施業が必要で、危険地形での皆伐や列状間伐は避けなければなりません。また、森林路網（林業専用道・森林作業道等）は豪雨等への損壊に対して十分な対策を講じたうえで開設する必要があります。想定外の山地災害が発生した場合、人命・財産を損なう可能性が高い場所です。
危険度 3 位	崩れやすい山地ですが、林地と保全対象の距離が遠くて崩壊土砂が到達する可能性の低い場所です。崩れやすい山地で林地が荒廃しやすいため、林地の保全を考慮した施業が必要です。樹木根系による崩壊抑止効果を大きく損なわないようにするため、大面積皆伐や危険地形での皆伐は避けなければなりません。森林路網（林業専用道・森林作業道等）は、斜面の安定を損なわないよう適切な幅員とし、斜面勾配 35 度以上の斜面への開設は避けるようにします。
危険度 4 位	崩れにくく、林地から保全対象が遠く離れている場所で、山地災害リスク上からみた林業適地です。特にリスク上の制限もなく、効率的に林業を推進できる場所になります。

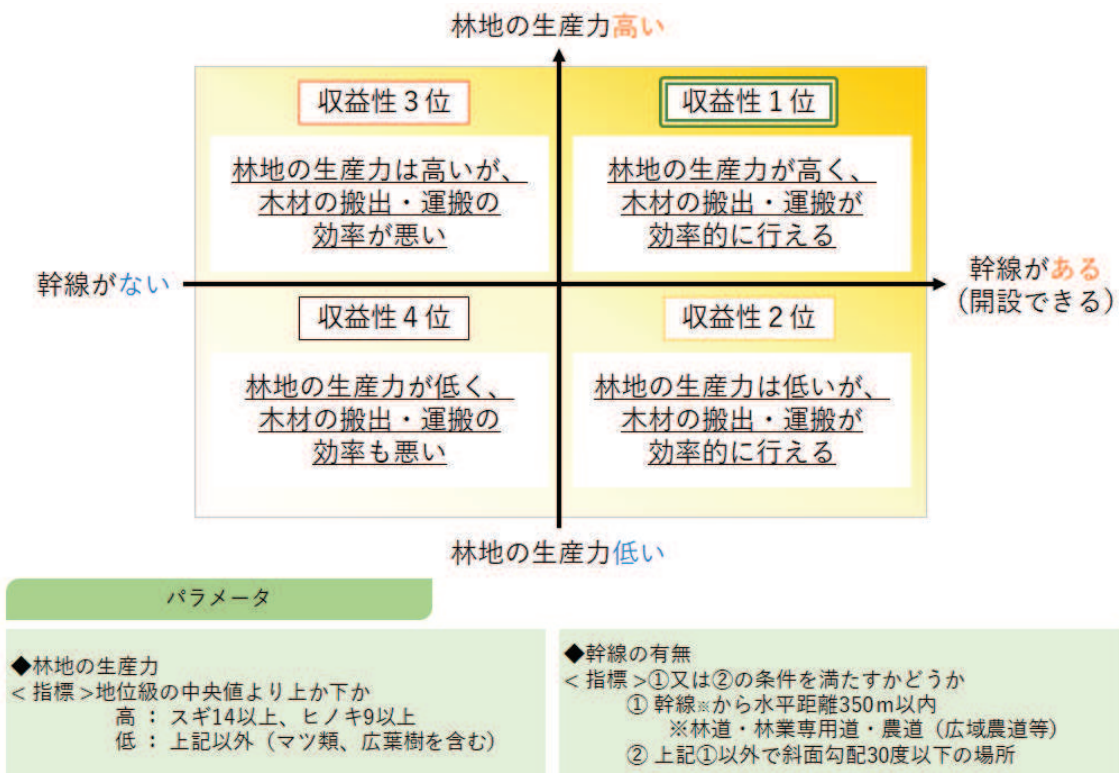


## (2) 「収益性」の評価

「収益性」も山地災害リスクと同様に2つの指標により評価します。1つは「幹線の有無」による効率性の評価です。林地の近傍に大型トラックが通行できる林道等の幹線があれば、効率良く運材ができますし、幹線から施業地までのアクセスも短くすることができます。また、幹線上でタワーヤード等の集材機を運用できる場面もあり、奥山や急傾斜地等での効率的な森林施業のために非常に重要な因子となります。過去の研究例からフォワーダによる効率的な搬出が可能な範囲は、幹線から水平距離 350m以内であることが分かっています（3 tフォワーダの場合の研究例（熊澤ら 2011））。林地から水平距離 350m以内の範囲に林道、林業専用道といった大型トラックの通行が可能な幹線があれば効率性が良いと評価します。また、幹線がない場合でも、斜面勾配が 30 度以下であれば林業専用道が開設できる可能性があります。将来幹線が開設されればその周辺林地での効率性が良くなることから、幹線がない場合でも斜面勾配 30 度以下の場所は、効率性が良いと評価します。

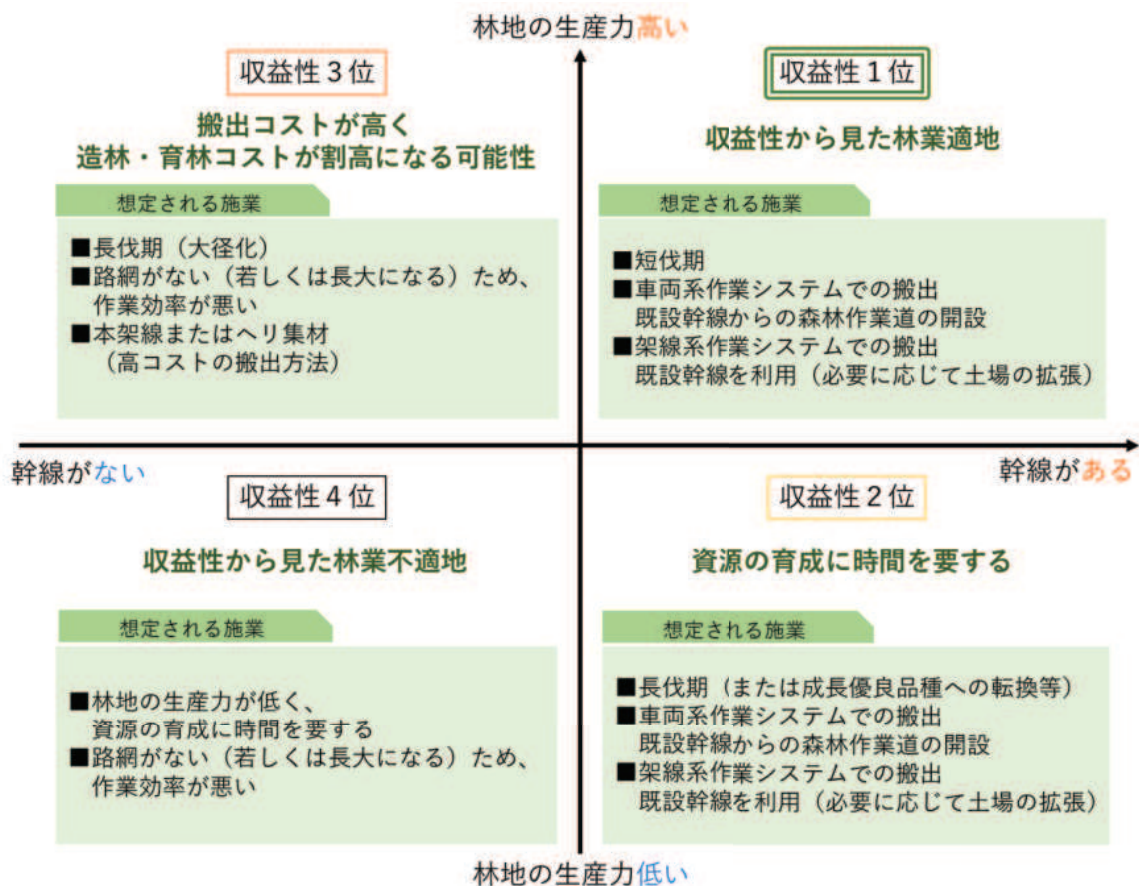
もう1つは「地位」による「林地の生産力」の評価です。樹木の成長は土壌や標高といった自然的な立地条件と気温や降水量などの気象条件によって大きく影響を受けます。地位はそれらの条件の違いによる林地の生産力を示し、適地適木の検討には、地位の把握が重要です。地位の指標の1つに「地位級」があります。これは伐採期での平均成長量を指標にしており、森林簿にも搭載されています。地位級の大きな場所は、樹木の成長が旺盛で短期間で目標とする径級に達し、効率よく木材生産が行える場所と考えることができます。逆に地位級が小さければ、樹木の成長の劣る木材生産に不向きな場所といえます。森林簿に記載されている数値を基に、スギは地位級の中央値である 14 より大きければ生産力が高いとし、ヒノキもスギ同様に中央値の 9 より大きければ生産力が高いとします。また、主要な林業樹種であるスギ、ヒノキ以外の樹種の場合は、全て生産力は低いとします。

「幹線の有無」を横軸に、「林地の生産力」を縦軸にとると下図のように「収益性」について木材生産の効率性から4つに分類することができます。





区分	内容
収益性 1 位	林地の生産力が高く、350m以内に林道等の幹線がある若しくは斜面勾配 30 度以下で林業専用道の開設が可能で、木材の育成・搬出・運搬が効率的に行える場所です。効率性からみた林業適地といえます。
収益性 2 位	近傍に幹線道路がある若しくは林業専用道の開設は可能だが、林地の生産力が低い場所で、資源の育成に時間がかかる場所です。 生産作業は容易ですが、林地の生産力の低さを補う工夫が必要です。成長優良品種の導入による育成期間の短縮や、バイオマス・薪炭材といった萌芽更新を基本とした短期間での燃料材の生産などが考えられます。
収益性 3 位	林地の生産力は高いものの、近傍に幹線道路がなく、また 30 度を超える斜面勾配のため林業専用道の開設も困難な場所です。 作業地が幹線道路から遠いため造林や育林コストも割高になる可能性があります。林地生産力は高いので、生産環境が改善されれば生産向きの場所です。基盤整備（林道）の候補地として考えることもできます。
収益性 4 位	樹木の成長もよくなく、基盤整備も整っていないため木材生産には不向きな場所です。森林の公益的機能が減退しないよう環境整備を中心とした施業を行うことが望ましいと考えられます。



### (3) 「山地災害リスク」と「収益性」の組合せと手順

山地災害リスクと収益性それぞれの評価が整ったら、2つの評価を合成して具体的な森林区分について検討します。山地災害リスクと収益性の評価はそれぞれ4つに分類されたので、区分としてはそれらを掛け合わせて下表のように都合16の組合せに分類することができます。ただし、区分が多すぎると取り扱いや考え方が複雑になり混乱を招くおそれがあるので、1つ1つの組合せ毎に評価内容や条件・特徴を考慮し、目標林型や整備内容について整理します。そうして整理されたものが下表右欄の森林区分になります。

国土保全を重視する環境林、木材生産を主目的とする生産林、生産林に准じた取扱いをする准生産林、自然推移にゆだねる自然回帰林の4つに分類することができます。また、准生産林は施業方法の制限などにより細分化されることから、合計で6種類の区分に分類することができます。

区分された6種の森林タイプについては、「第II章(2)将来的に目指す森林の姿(P4)」を参照してください。

整理番号	災害リスク評価	効率性評価	森林区分	目標
1	危険度1位	収益性1位	環境林	気象害の防止 公的な森林整備
2	危険度1位	収益性2位		
3	危険度1位	収益性3位		
4	危険度1位	収益性4位		
5	危険度2位	収益性1位	准生産林 (保全対象配慮)	保全対象への配慮
6	危険度2位	収益性2位		
7	危険度2位	収益性3位	環境林	気象害の防止 公的な森林整備
8	危険度2位	収益性4位		
9	危険度3位	収益性1位	准生産林 (危険地形注意)	県土の保全と 作業道の管理
10	危険度3位	収益性2位		
11	危険度3位	収益性3位	自然回帰林	自然推移に委ねる
12	危険度3位	収益性4位		
13	危険度4位	収益性1位	生産林	資源の循環利用
14	危険度4位	収益性2位		
15	危険度4位	収益性3位	准生産林 (幹線未整備)	採算性の改善 幹線の整備
16	危険度4位	収益性4位		

#### 【参考文献】

熊澤 ゆかり, 藤田 亮, 山崎 篤史, 小山 敢, 市原 恒一, 岡 勝 (2011) : 安全かつ効率的なフォワード集材についての考察. 森林利用学会誌 26(3) : 181-186

## 附録 ゾーニングの具体的な活用例

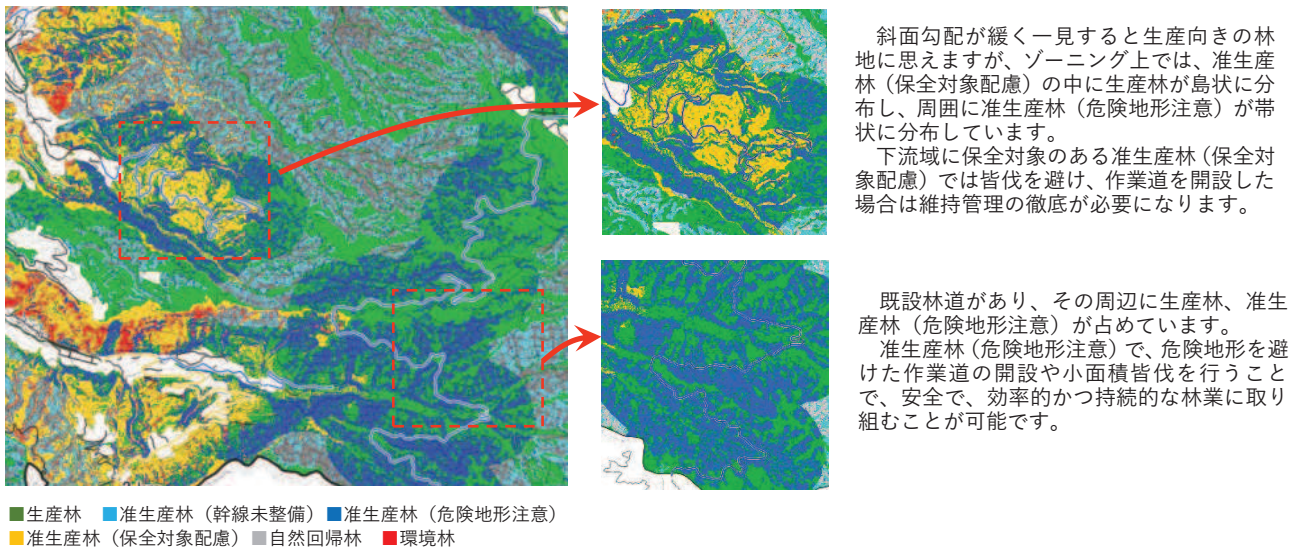
本ゾーニングは、航空レーザ計測データや森林簿・森林計画図など他のデータと組み合わせて、様々なケースでの活用が期待できます。

ここでは、“皆伐再造林適地”と“森林経営管理制度における市町村森林経営管理事業対象森林”の探索について、具体的な活用例を示します。

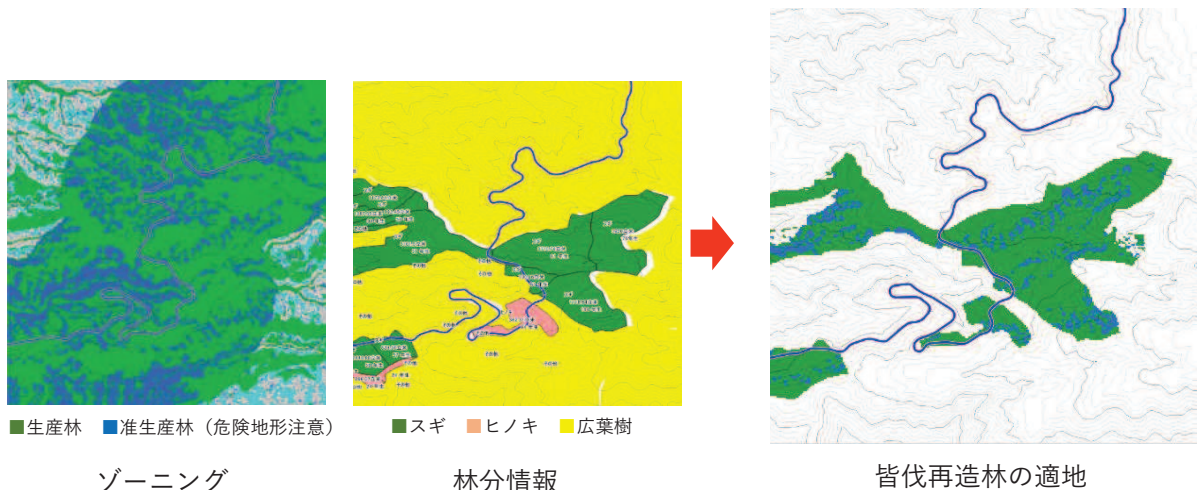
### 活用例 1 皆伐再造林適地の探索

<主な手順>

①“生産林”や“准生産林（危険地形注意）”が広く分布している森林区域を確認します。



②林分情報（樹種、林齢、材積など）と重ね合わせて“皆伐再造林の適地”を抽出します。



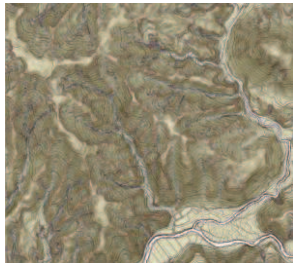
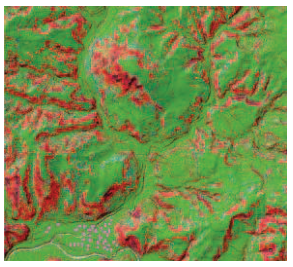
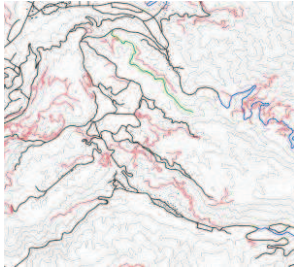
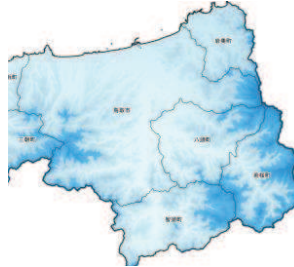
“生産林”、“准生産林（危険地形注意）”が広く分布する森林地域を確認します。

森林簿や森林クラウドなどで林分情報を確認します。

効率的な木材生産が可能な場所にある、林分材積の大きなスギ・ヒノキ林が皆伐再造林の適地として抽出できました。

一部に崩れやすい林地（図中の青色部分）が含まれるので、この部分を避けた皆伐や作業道開設を行うことで、安全で、効率的かつ持続的な林業に取り組むことが可能となります。

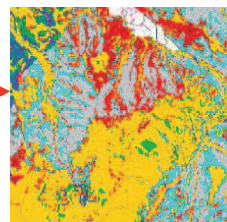
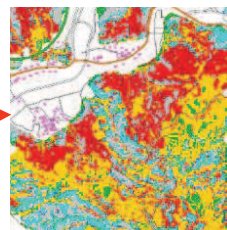
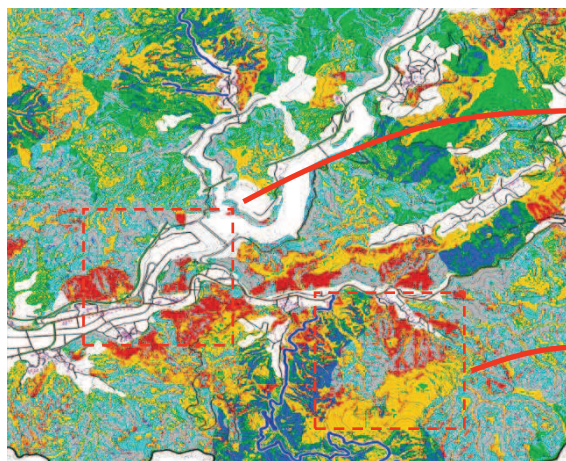
③その他にも、以下のデータ等を組み合わせる事でより効果的に検証を行うことができます。

<CS 立体図>	<傾斜区分図>	<LiDAR 路網位置図>	<最大積雪深図>
			
<p>地形の特徴を直感的に認識しやすくした地形図です。湧水点や崩壊跡地、崩れやすい危険地形などが判読できます。</p>	<p>斜面勾配から森林作業道の開設が可能か判断できます。</p>	<p>航空レーザ測量により抽出された路網図です。一般道から森林作業道まで含む既設道路が表示されています。</p>	<p>再造林にあたって成林が可能かどうか、耐雪性品種の植栽が必要かどうかの参考になります。</p>

## 活用例 2 森林経営管理制度における市町村森林経営管理事業対象森林の探索

<主な手順>

①“環境林”や“准生産林（保全対象配慮）”が広く分布している森林区域を確認します。



斜面勾配が緩く一見すると生産向きの林地に思えますが、ゾーニング上では、環境林、准生産林（保全対象配慮）が多く分布し、災害リスクの高い区域になります。

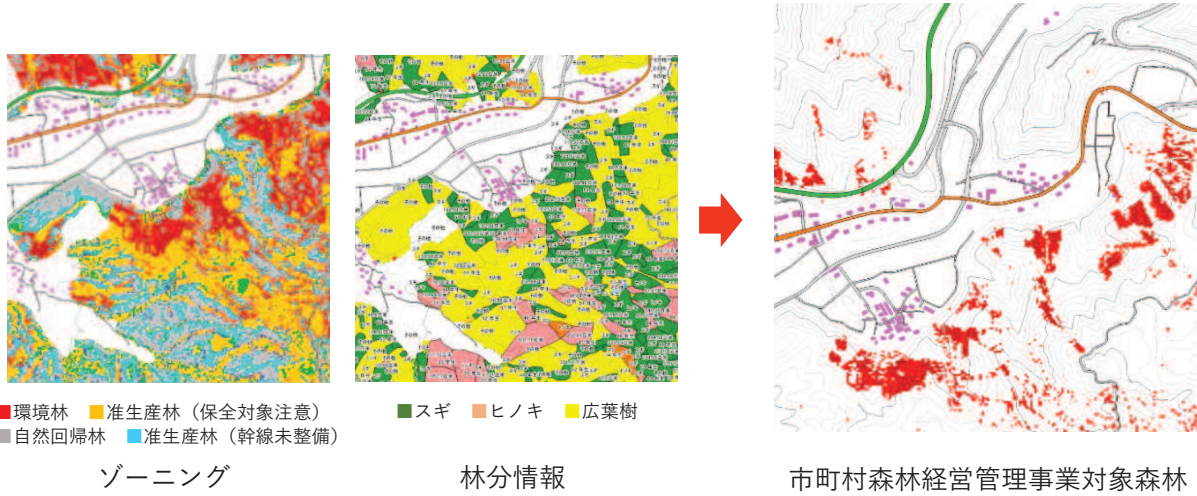
環境林は保全対象までの距離が短く、崩れやすい場所なので、林業生産には向きません。気象害から連鎖的に土砂災害に発展しないよう、健全な森林状態を維持するため弱度間伐等の森林整備を継続して実施する必要があります。

環境林、准生産林（保全対象配慮）に加えて自然回帰林が多く分布する区域です。採算性が悪く災害リスクの高い区域であり林業経営には不向きです。

環境林、准生産林（保全対象配慮）が人工林であれば、健全な森林状態を維持するための施業を継続して行います。自然回帰林は、特に施業を行わず、自然の推移に任せて将来的に天然生林となることを期待します。

■生産林 ■准生産林（幹線未整備） ■准生産林（危険地形注意）  
■准生産林（保全対象配慮） ■自然回帰林 ■環境林

②林分情報（樹種、林齢、材積など）を重ね合わせて“市町村森林経営管理事業対象森林”を抽出します。



“環境林”、“准生産林（保全対象注意）”が広く分布する森林地域を確認します。

森林簿や森林クラウドなどで林分情報を確認します。

保全対象である人家に近く、崩れやすい斜面で、スギ・ヒノキが植えられている場所が抽出されました。  
人工林は混み合う前に間伐を行わないとモヤシ林となり風害や雪害を受けやすくなります。気象害跡地からは土砂が出やすくなるので、健全な状態を保つよう継続的に施業を行います。抽出された場所は、地形改変を伴う作業道の開設には適さないため、伐倒木の搬出は行わず、基本的には切り捨て間伐で対応します。

③その他にも、以下のデータ等を組み合わせる事でより効果的に検証を行うことができます。

＜相 対 幹 距 比＞	＜保安林位置図＞	＜崩壊地形位置図＞	＜C S 立 体 図＞
相対幹距比とは平均樹高に対する立木の幹と幹の間の距離（樹間距離）の平均値の割合を%で表したものです。間伐の目安として使用されます。 20%位（図中緑色）が適当で、18%（図中赤色）を下回ると混みすぎと言われます。	土砂崩壊防備保安林、土砂流出防備保安林は、過去に災害が発生した可能性の高い林分です。また、災害が頻発していた時期に指定された指定年代の古い水源かん養保安林も、災害発生防止の観点から優先的な整備が必要です。	航空レーザ測量により抽出された崩壊跡地の場所（赤線部分）を示す図です。過去の災害履歴を把握するのに有効です。	地形の特徴を直感的に認識しやすくした地形図です。湧水点や崩壊跡地、崩れやすい危険地形などが容易に判読できます。



## 鳥取県農林水産部

### 森林・林業振興局

〒680-8570 鳥取県鳥取市東町一丁目 220

電話： 0857-26-7300

ファクシミリ： 0857-26-8192

### 林業試験場

〒680-1203 鳥取県鳥取市河原町稲常 113

電話： 0858-85-6221

ファクシミリ： 0858-85-6223