

平成 26 年度林野庁委託事業

CLT等新たな製品・技術の開発促進事業のうち
住宅等における製品・技術の開発・普及の一層の促進
(住宅等における新たな製品・技術の開発)

虫害材利用拡大ビジョン

平成 27 年 3 月

株式会社都市環境研究所

目 次

1 . 虫害材利用拡大ビジョンの前提	1
(1) 基本的考え方	1
(2) 虫害材利用拡大ビジョンの前提	2
2 . 虫害材の利用拡大ビジョン	4
(1) 基本的な考え方	4
(2) 仕組みづくりにおける問題点と展開戦略	6
(3) 空間づくりにおける問題点と展開戦略	7
(4) 意識づくりにおける問題点と展開戦略	8
3 . 虫害材利用拡大ビジョン検討に係る検証資料	9
(1) 虫害材の現状	9
(2) 各研究機関における調査・研究の現状	11
(3) 虫害材利用拡大ビジョン構築に向けた検証	23

1. 虫害材利用拡大ビジョンの前提

(1) 基本的考え方

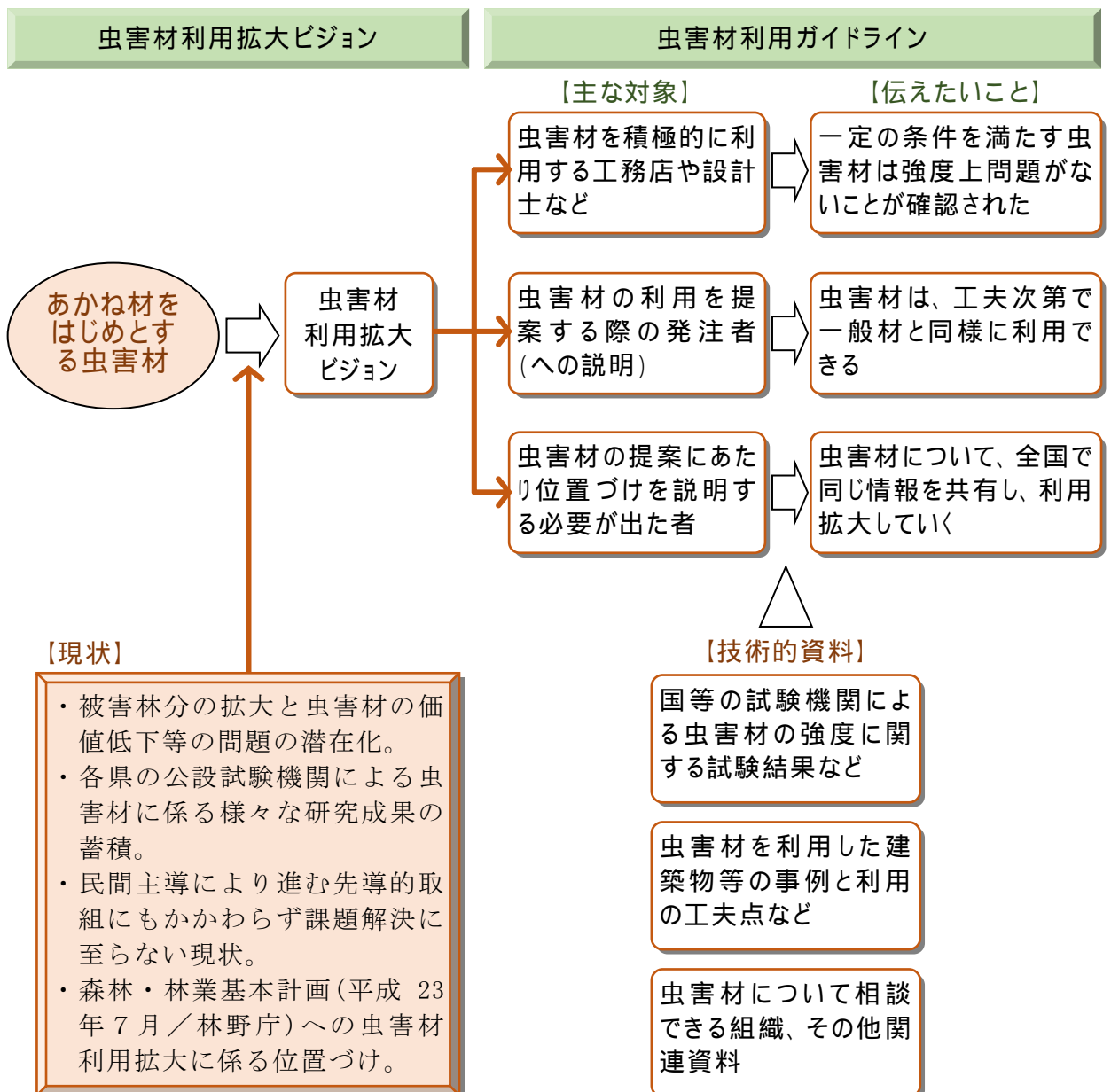
木材の商品価値の低下を招いているあかね材をはじめとする虫害材の利用拡大は、山林や市場動向等を見据え、中長期的視野のもと全国的に推進することが重要です。

このため、現在、各地で進められている取組みの課題を整理し、虫害材の効率的な利用拡大にむけ、中長期的な視野も見据えたビジョンが必要です。

また、このビジョンを達成するため、虫害材の利用拡大に係る正しい情報を共有できる資料が必要です。

そこで、虫害材を積極的に利用する工務店や設計士、また利用を提案する際の発注者を対象に技術的資料等を提供する目的と、虫害材の位置づけを説明する必要がある者に関連資料を提供することを目的として、ガイドラインを作成します。

図 虫害材利用拡大ビジョンとガイドラインの位置づけ



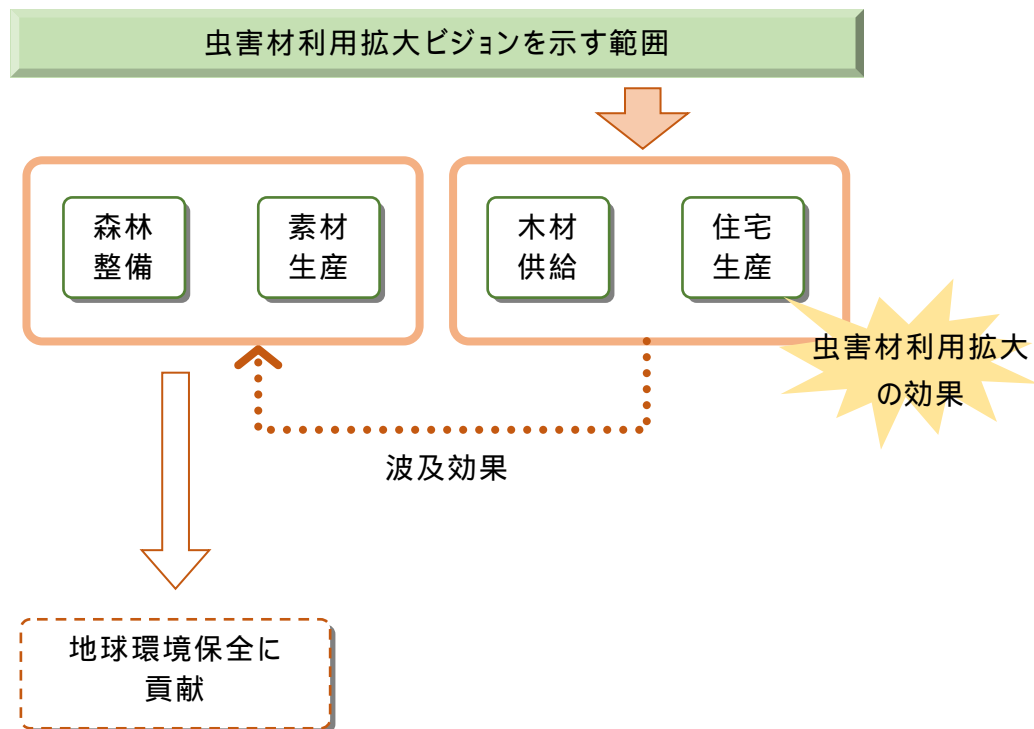
(2) 虫害材利用拡大ビジョンの前提

虫害材利用拡大ビジョン作成に向けては、森林整備からはじまり、素材生産、木材供給、住宅生産に至る木材のサプライチェーンの中で、そのビジョンを示す必要があります。

一方で、虫害材に係る取組の推進は喫緊の課題であることから、虫害材の利用拡大に関する取組効果を得やすい、木材供給から住宅生産に係る部分を中心に検討し、ビジョンを示すものとしします。

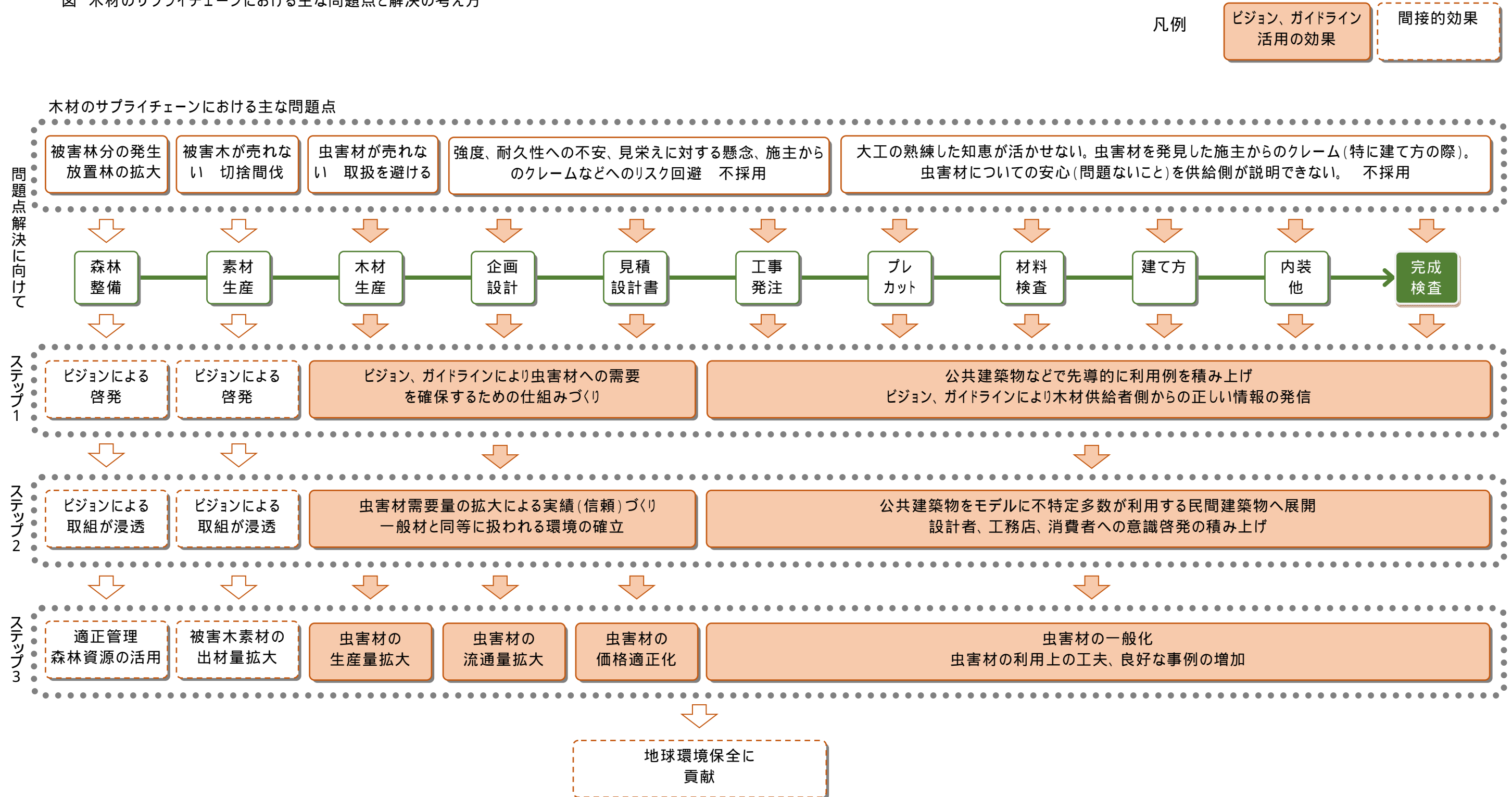
森林整備や素材生産の部分については、木材や住宅生産の取組が進み虫害材の利用拡大に係る効果が得られることで、間接的な波及効果が及ぶことを期待するものとしします。

図 虫害材利用拡大ビジョンを示す範囲



虫害材の利用拡大に向けて、木材のサプライチェーンにおける問題点と、その解決に向けた考え方、及び「虫害材利用拡大ビジョン（以降「ビジョン」という。）」と「虫害材利用ガイドライン（以降「ガイドライン」という。）」作成・活用による効果の関係は次のとおりです。

図 木材のサプライチェーンにおける主な問題点と解決の考え方



2. 虫害材の利用拡大ビジョン

(1) 基本的な考え方

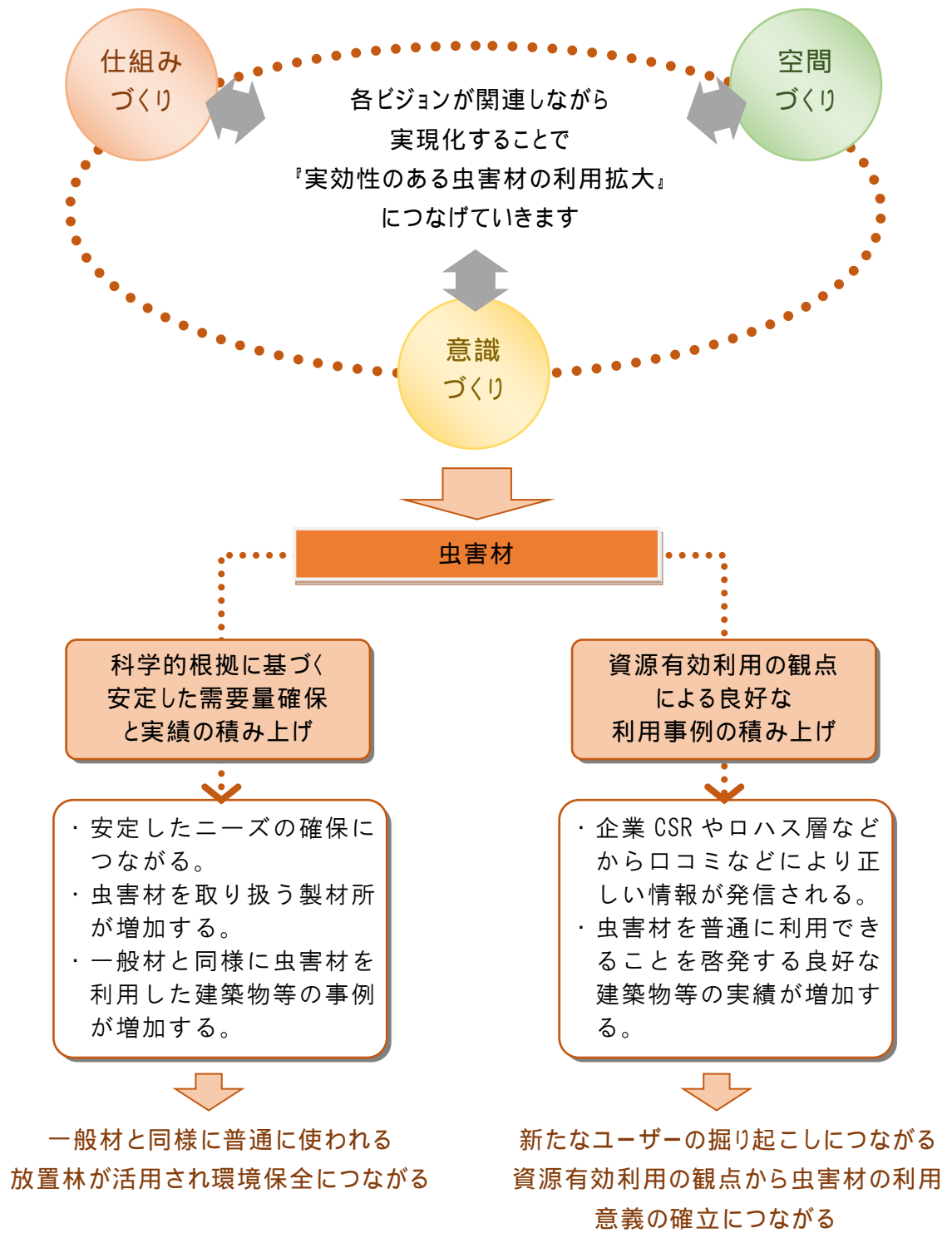
前項をふまえると、ビジョンを示すにあたっては、虫害材の需要を拡大するための「仕組み」や、一般材と同様に利用している「空間」、そしてこれらの情報を適正に発信・あるいは受け止めるための「意識」に関する考え方が重要です。

このため、ビジョンは、「仕組みづくり」「空間づくり」「意識づくり」の観点から示すこととし、その基本とする考え方を次のとおり示します。

虫害材利用拡大ビジョン		
仕組みづくり		
<p>ビジョン1 地域認証</p> <p>各地域(都道府県等)で進められている地域材認証制度においても、虫害材が一般材と同等に扱われる。</p>	<p>ビジョン2 JAS機械等級区分</p> <p>製材のJASにおける機械等級区分により、強度の担保された構造材等として一般化し、需要が拡大する。</p>	<p>ビジョン3 新たな技術開発</p> <p>建築意匠としての利用、土木分野での利用など虫害材利用拡大に係る、様々な工夫や技術開発が展開する。</p>
空間づくり		
<p>ビジョン1 公共建築物</p> <p>国や地方公共団体の公共建築物等に虫害材が一般材と同様に利用され、誰もが安心できる事例として蓄積される。</p>	<p>ビジョン2 商業・業務系建築物</p> <p>多くの人々が利用あるいは目にふれる商業・業務系建築物に、企業CSR等とともに虫害材が一般材と同様に利用される。</p>	<p>ビジョン3 個人住宅</p> <p>一般材と同様に利用できる虫害材利用実績が積み重ねられ、ロハス()を中心に虫害材が住宅でも普通に利用される。</p>
意識づくり		
<p>ビジョン1 木材供給側の意識づくり</p> <p>虫害材の需要拡大や建築事例の積み上げにより、供給側の虫害材利用拡大に対する意識(一般化)が統一される。</p>	<p>ビジョン2 住宅生産側の意識づくり</p> <p>木材供給側からの一貫した情報提供により、設計者、工務店、大手事業者等住宅生産側の意識(一般化)も統一される。</p>	<p>ビジョン3 エンドユーザーの意識づくり</p> <p>虫害材に係る一貫した実績の蓄積、情報提供、環境教育等により、木材に虫穴があっても理解が得られる。</p>

※ロハス：健康と環境の持続可能性を重視するライフスタイル

3つのビジョンによる
虫害材利用拡大の最終イメージ



(2) 仕組みづくりにおける問題点と展開戦略

問題点

仕組みづくりに関して、現在抱える問題点は次のとおりです。

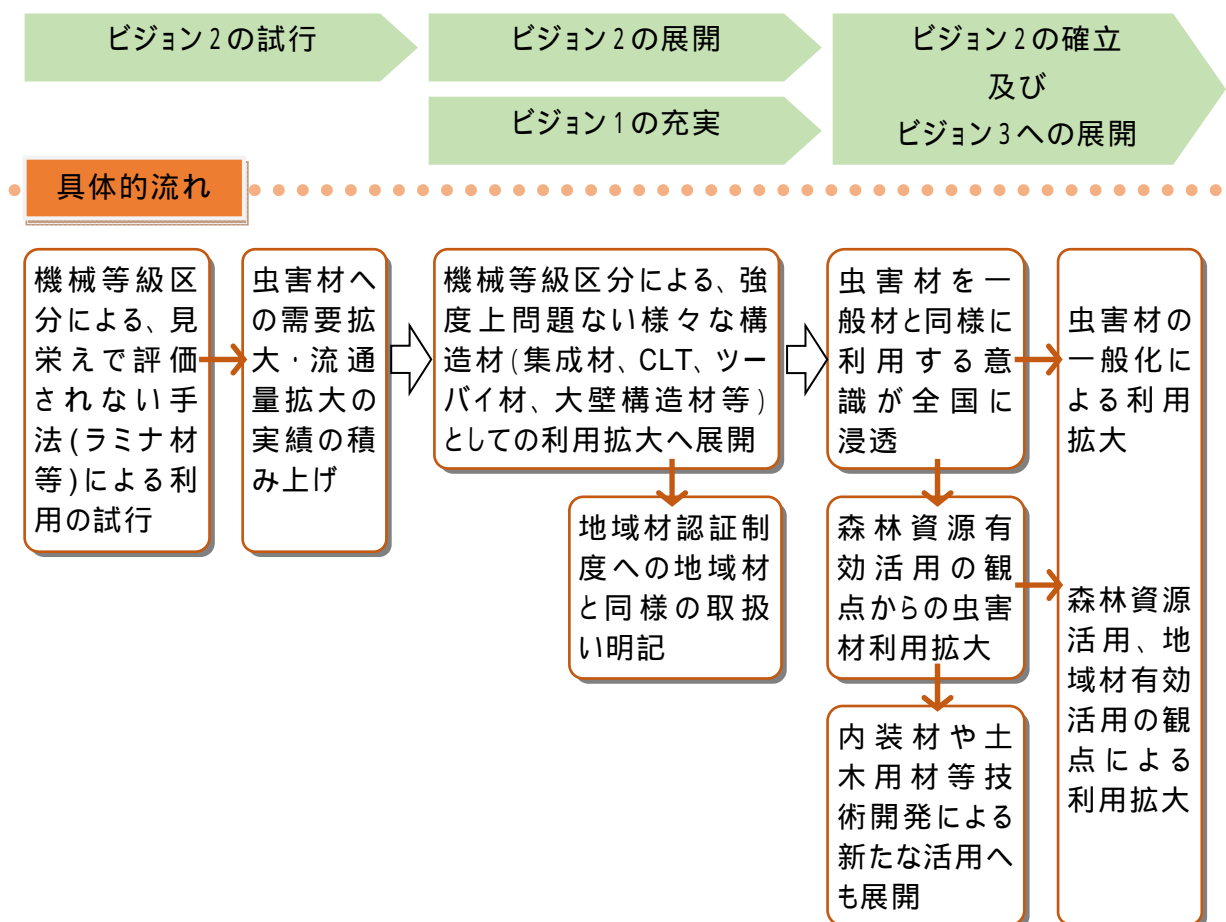
表 仕組みづくりビジョンにおける問題点

ビジョン1 地域認証	ビジョン2 JAS機械等級区分	ビジョン3 新たな技術開発
<ul style="list-style-type: none"> ・地域認証制度の運用は、当該地域における虫害被害状況が強調される。 ・利用にあたっては一般材と選別するため、かえって手間がかかる（量的な確保が難しい）。 ・限られた理解者による利用促進に委ねるため、利用拡大につながらない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・虫害材に係る機械等級区分の流通環境が現段階では確立したものとなっていないため、需要が望めない状況である。 ・機械等級区分により虫害材を扱うことで一般材と混ざり、当該製材所への需要が低下することも想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・建築意匠としての利用は、環境貢献としての利用意義より、見栄えを気にするユーザーにより問題点のみが強調される。 ・仮に虫穴の見栄えに関する基準が全国的に導入されると、強度上問題ない材が基準外になる場合も出てくる。

展開戦略

前項をふまえた、仕組みづくりに係る今後の展開戦略は次のとおりです。

図 展開戦略



(3) 空間づくりにおける問題点と展開戦略

問題点

空間づくりに関して、現在抱える問題点は次のとおりです。

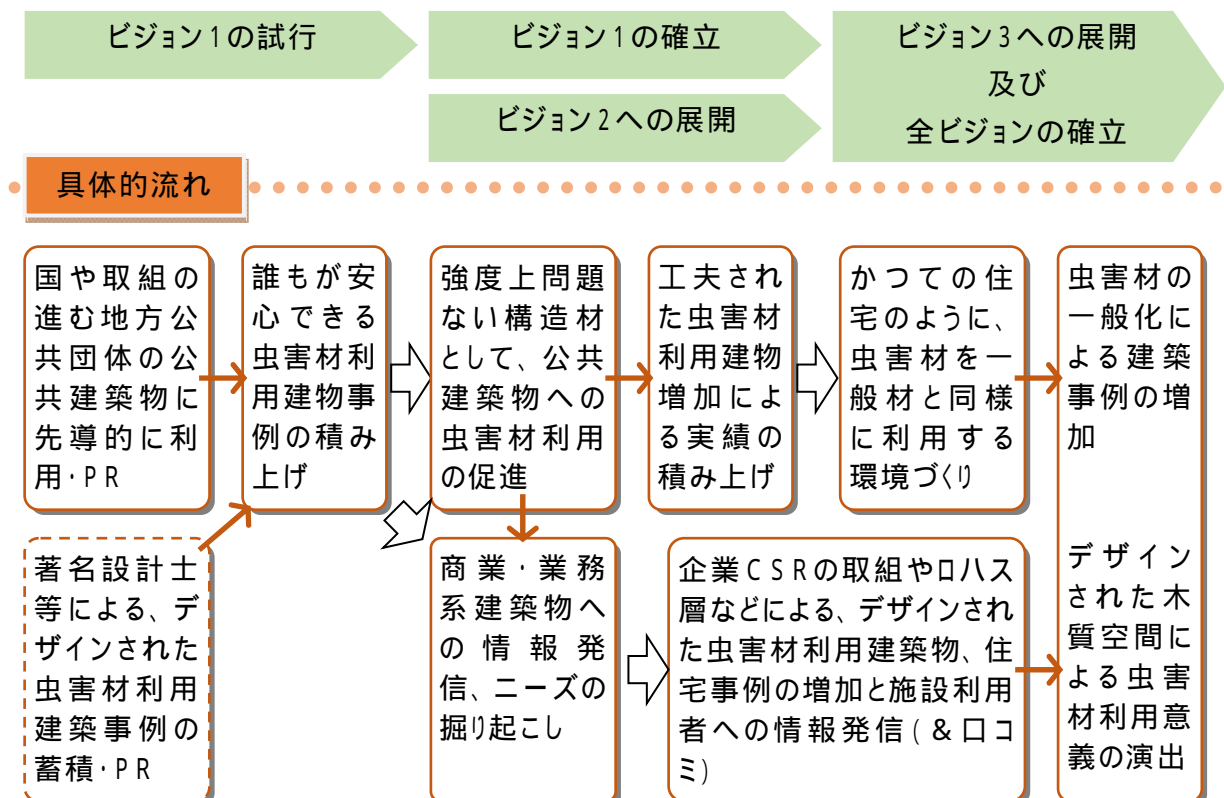
表 空間づくりビジョンにおける問題点

ビジョン1 公共建築物	ビジョン2 商業・業務系建築物	ビジョン3 個人住宅
<ul style="list-style-type: none"> 公共建築物への虫害材の利用は、一部の地方公共団体でみられるのみであり、利用拡大に向けた啓発事例として期待できる状況でない。 公共建築物の設計仕様書作成は、行政担当者や設計士に委ねられるため、最終的には虫害材の採用に至らない。 	<ul style="list-style-type: none"> 各企業等における既存の建築物生産体制の中の木材流通経路からは、虫害材への需要が興りにくく、新規参入は難しい。 森林資源有効活用の意義より、施設利用者による虫害材利用施設としてのイメージ低下を避け、虫害材の利用に至らない。 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅は個人にとって貴重な資産であり、虫害材の利用は避けられることになる場合が多いのが一般的である。 品確法や住宅瑕疵担保履行法の施行等により住宅がクレーム産業化し、虫穴を欠点と捉えられることを避け、住宅産業界では利用が進まない。

展開戦略

前項をふまえた、空間づくりに係る今後の展開戦略は次のとおりです。

図 展開戦略



(4) 意識づくりにおける問題点と展開戦略

問題点

意識づくりに関して、現在抱える問題点は次のとおりです。

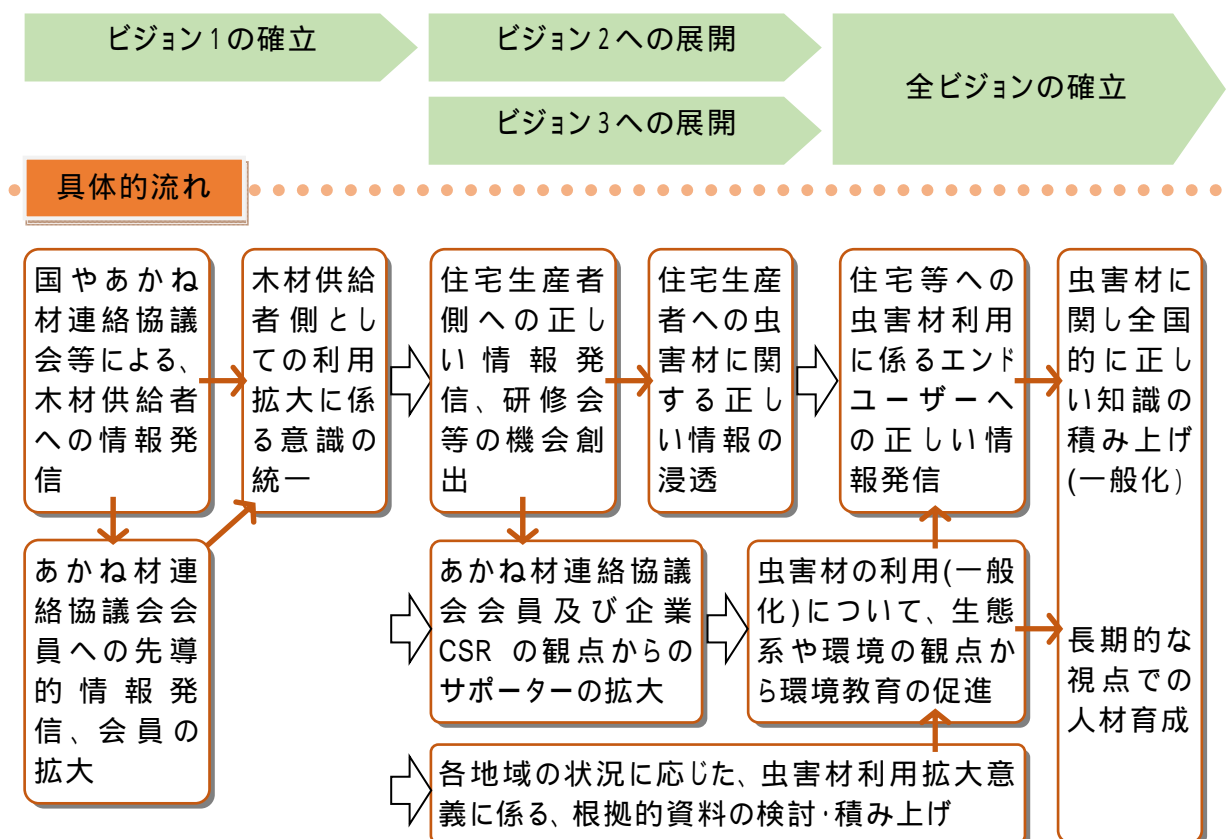
表 意識づくりビジョンにおける問題点

ビジョン1 木材供給者側の意識づくり	ビジョン2 住宅生産者側の意識づくり	ビジョン3 エンドユーザーの意識づくり
<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫害材利用拡大について木材供給者側でも、全国的に温度差があり、進める側にとって実効性のある状況となっていない。 ・ 虫害材の利用拡大の必要性や強度等に係る基本知識が、一部にしか普及していない(木材供給側からも低評価がある)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫害材の存在や正しい情報が浸透していないため、良い意味でも悪い意味でも、虫害材利用拡大につながっていない。 ・ 虫害材を一般材と同様に利用している設計士、大工・工務店がみえるものの、量的な需要拡大につながる動きではない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強度上問題なくとも虫穴があることで利用されていない虫害材について正しい情報が発信されていない。 ・ 一般材と同様の過程を経て生産される虫害材の利用(一般化)について、生態系や環境の観点から啓発されていない。

展開戦略

前項をふまえた、意識づくりに係る今後の展開戦略は次のとおりです。

図 展開戦略



3. 虫害材利用拡大ビジョン検討に係る検証資料

(1) 虫害材の現状

虫害材の被害分布の状況は、「スギ・ヒノキのせん孔性害虫」小林富士雄著(1986(昭和61年):編集・発行/社団法人全国林業改良普及協会)により、次のように報告されており、その被害は概ね全国に拡大していることがわかります。

せん孔性害虫について

【せん孔性害虫とは】

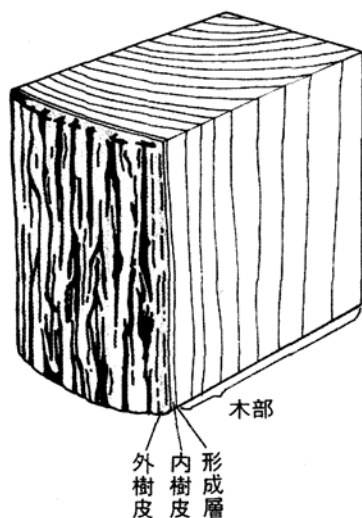
「せん(穿)孔性害虫とは、樹木の樹皮下にもぐり、内樹皮や木部を加害する害虫をいう。松を枯らすマツノザイセンチュウの媒介昆虫であるマツノマダラカミキリや、エゾマツを枯らすヤツバキクイムシのように重要種が多く、世界的にも重要視される森林害虫が多い。

スギ・ヒノキのせん孔性害虫としては、カミキリムシ、クイムシ、ゾウムシ、タマムシ、キバチ、タマバエ、シロアリ、コウモリガ、メイガ、カワモグリガなど多くの害虫群が考えられる。しかし、このうち多くのものは、衰弱した枯死木や丸太にしか寄生しない、いわゆる二次性害虫である。現在、せん孔性害虫として問題になっているのは、このような二次性害虫ではなく、立木に寄生し材質を劣化させる害虫である。

このような意味の「スギ・ヒノキせん孔性害虫」の特徴は、次のようにとりまとめられる。

- ① 外見はまったく健全な立木の内樹皮や木部を加害する。
- ② 加害をうけた立木は、害虫の種類や密度により枯死することも稀にあるが、普通は生育を続ける。
- ③ 立木の材内には、害虫の食害痕が残り、これに伴って変色・腐朽が発生する。
- ④ 被害は、害虫の種類によって非常に見つけにくい。

スギ材の断面



一見して順調に生育している立木が、伐採して初めて被害木であることがわかったという例が少なくない。スギ・ヒノキせん孔性害虫を「第二の松くい虫」と呼ぶ人もいる。松くい虫ほどの大害虫という意味ならばその通りであるが、立木をバタバタ枯らすという誤解を与える恐れがあって、この表現は感心できない。枯らすことは稀れであって、材内に蓄積される食害痕や変色・腐朽による材質劣化が問題なのである。

立木の材質劣化で問題となるせん孔性害虫には、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、ヒノキカワモグリガ、スギザイノタマバエの四種類が主要なもので、ほかにコウモリガ類、キバチ類、カミキリムシ類がいるが被害は少ない。

被害の状況

【害虫と被害の分布】

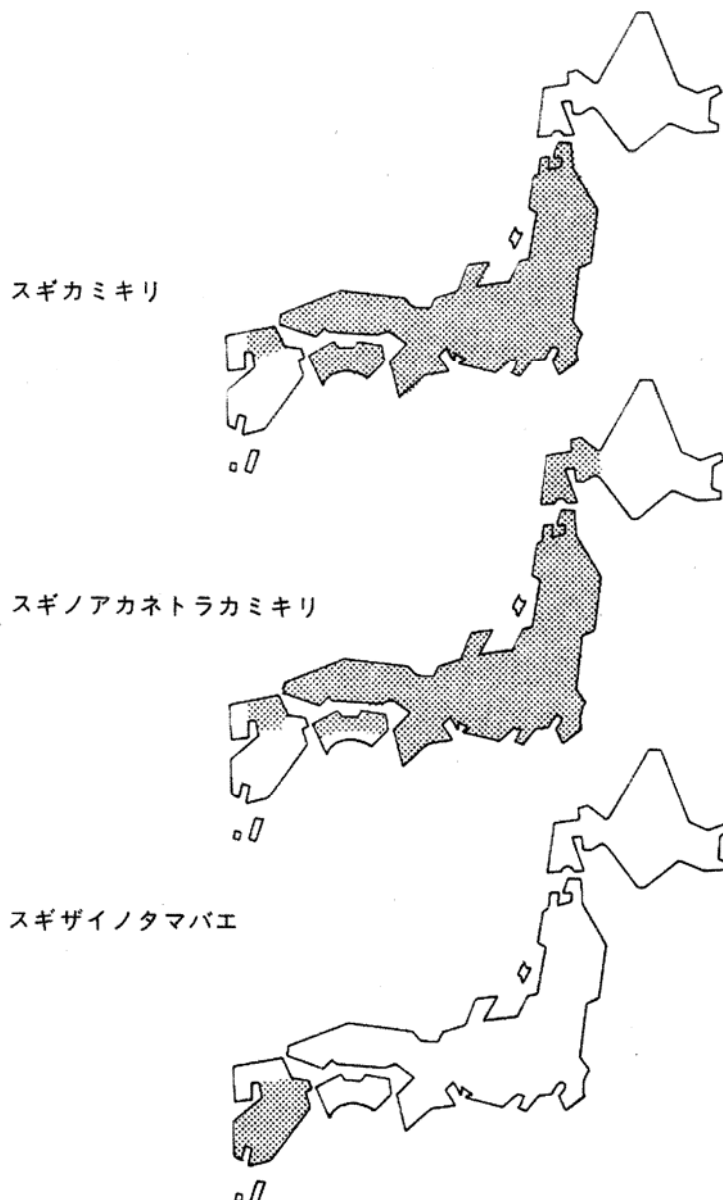
スギカミキリは本州から台湾に至るまで分布し、その被害も南九州を除いて広く分布し、激害地も多く、もっとも重要視される害虫である。北海道には分布せず、本州、四国、九州でも高冷地では少ない。スギ・ヒノキ・サワラ・アスナロ・ビャクシンに寄生する。

スギノアカネトラカミキリは北海道南部から本州、四国から九州北部まで分布し、スギカミキリよりやや高冷地に広がっている。最近の調査で九州南部のものは近縁の別種であることがわかった。激害地はかなり片寄った分布をする傾向がある。スギ・ヒノキのほか、サワラ・アスナロ・ビャクシンにも寄生し、青森ヒバの被害も知られている。

ヒノキカワモグリガは東北北部から九州南部に至るまで広く分布し、激害地も最近、関東、中国、九州などで報告され、実態が明らかになりつつある。ヒノキの被害例は少なく、スギに多い。

スギザイノタマバエの分布は今のところ、九州に限られている。しかし、昭和三十年頃南九州に初めてみつかって以来、着実に北に向かい、現在九州のほぼ全体に広がったことからみて、他地域に侵入する可能性がある。

自然分布図

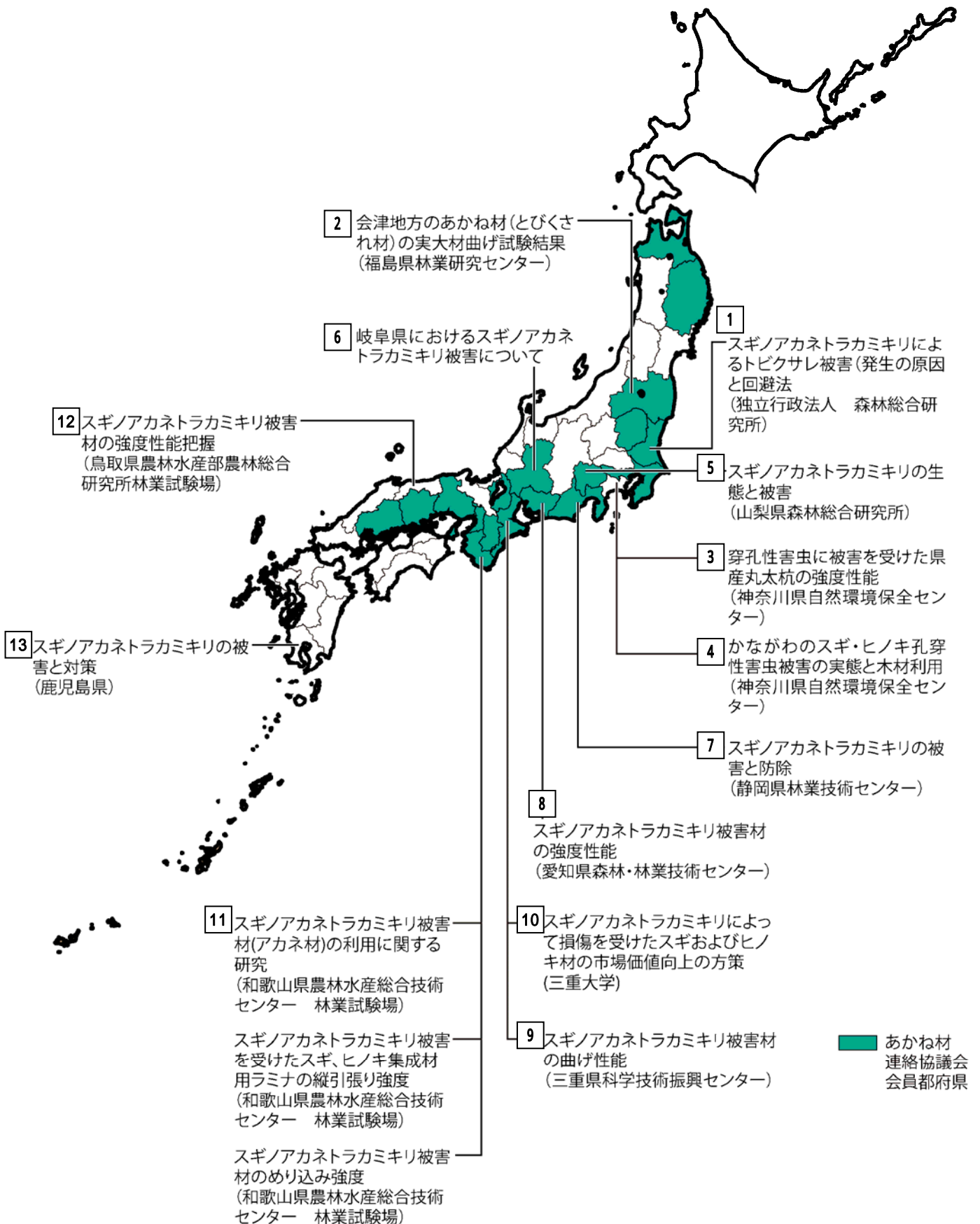


「スギ・ヒノキのせん孔性害虫」
小林富士雄著
(1986:編集・発行/社団法人全国林業改良普及協会)より

(2) 各研究機関における調査・研究の現状

各調査・研究の概要

全国における虫害材に係る調査・研究の現状は次のとおりです。



これらの全国における調査・研究の概要は次のとおりです。

(ただし、詳細は各調査・研究成果を参照とします。)

表 全国における調査・研究の概要

※各番号は11頁の番号と対応している。


	調査・研究タイトル	実施機関	概要
1	【H18.3】スギノアカネトラカミキリによるトビクサレ被害(発生の原因と回避法)	独立行政法人 森林総合研究所(東北支所 生物被害研究グループ)	多くの林で発生しているスギノアカネトラカミキリによるトビクサレ被害の原因、その診断と回避法について紹介。 枝打ちはトビクサレ回避の点で極めて有効。トビクサレ危険地域では、良質木のみ枝打ちするなど経費節約の工夫必要。
2	【H21.11】会津地方のあかね材(とびくされ材)の実大材曲げ試験結果	福島県林業研究センター(委託:会津流域林業活性化センター)	(財)日本住宅・木材技術センターによる「構造用木材の強度試験法」に準拠した実大材曲げ試験の実施(評価無し)。
3	【H22】穿孔性害虫に被害を受けた県産丸太杭の強度性能	神奈川県産業技術センター・ 工芸技術所 ----- 神奈川県自然環境保全センター	穿孔性害虫による被害木を用い10年程度までの野外暴露試験を実施(強度劣化の経年変化検証中)。初年度実験として、素材特性や初期強度性能を検討。 被害材と一般材との間に強度の差が見られない。
4	【H25.3】かながわのスギ・ヒノキ孔穿性害虫被害の実態と木材利用	神奈川県自然環境保全センター	被害材でもその程度が軽ければ一般材と遜色ない強度・耐久性を有すること、また様々な用途に活用できることが知られていない。 このため県がこれまで取り組んできたことをとりまとめ、その利用方法を提示。
5	【H23.2】スギノアカネトラカミキリの生態と被害	山梨県森林総合研究所	近年、山梨県南部町で1例発見されたことの報告と、被害発見に努めるなどの注意喚起報告。
6	【S57～H元】岐阜県におけるスギノアカネトラカミキリ被害について	岐阜県(指導:森林総合研究所、同東北支所)	スギノアカネトラカミキリ被害の県内発生地域、生態、生活史、林分全体の被害、丸太利用時の被害、製材品の被害、木材価格への影響、枝径と被害との関係、高さおよび方位との関係、被害発生源および隣接林分への侵入、誘引剤利用による成虫防除の試みの報告資料。
7	【S58～S62】スギノアカネトラカミキリの被害と防除	静岡県林業技術センター	スギノアカネトラカミキリ被害材を割材し食害状況を調べた結果、幼虫はほとんど枯れ枝から食入。枝打ち4年後に虫の食入を調べた結果、枝打ちをした範囲では新たな虫の食入はなく、枝打ちが被害防除に有効であることを確認。ベンジル・アセテートなど13種類の薬剤による成虫の誘引効果を調べたが、誘引数は少なかった。

	調査・研究タイトル	実施機関	概要
8	【H17.3】 スギノアカネトラカミキリ 被害材の強度性能	愛知県森林・ 林業技術セン ター	被害材は、材価を著しく低下させる。また、木材業界関係者からは強度性能の低下を心配されている。被害が強度性能に及ぼす影響については明らかにされていない。そこで、スギの被害材について、被害調査および強度試験を行った。 高齡化林分の材質特性を解明するとともに、被害材の利用法を検討。
9	スギノアカネトラカミキリ 被害材の曲げ性能	三重県科学技 術振興センタ ー	・三重県産スギ、ヒノキ材のスギノアカネトラカミキリによる食害が、曲げ強度性能等に与える影響を検討。 ・スギ材、ヒノキ材とも一般材とアクリクイ材に大きな強度の差異は見られない。 ・一般材と同様、曲げヤング係数を使用して、等級区分することも十分可能。
10	【H18～H20】 スギノアカネトラカミキリ によって損傷を受けた スギおよびヒノキ材の市 場価値向上の方策	三重大学	(1)食害痕の分布の観察、(2)食害部の強度への影響、(3)時間経過による変色域の色調変化、(4)視覚好感度向上の試み、(5)視覚好感度を基にした等級区分の5点。
11	【H24】スギノアカネトラ カミキリ被害材(アカネ 材)の利用に関する研 究	和歌山県農林 水産総合技術 センター林業 試験場	・アカネ材の性能を明らかにし利用推進に寄与することを目的に、和歌山県産スギ、ヒノキのアカネ材原木及びそこから得られた板材のヤング係数による性能評価。 ・中大径材から得られたスギ、ヒノキ板材の曲げ試験による強度性能評価を実施。 ・中大径材から得られたスギ、ヒノキ板材の縦圧縮試験による強度性能評価を実施。
12	【H24.3】スギノアカネ トラカミキリ被害材の強 度性能把握	鳥取県農林水 産部農林総合 研究所林業試 験場 鳥取県木材協 同組合連合会	被害材の強度性能を実大の製材品を用いて明らかにすることを目的とし、食害の長さや強度性能の関係について検証。
13	【H12】スギノアカネトラ カミキリの被害と対策	鹿児島県	被害は本州(紀伊半島～東北)で大きな問題となっている。近似種が生息し、一部地域で被害を受けた林分もみられる。

これらの調査・研究成果を、「②被害の状況」、「③森林施業対策等」、「④強度評価」、「⑤見栄えの評価等」に係る内容別に、次頁以降に整理します。

被害の状況（分布他）

※各番号は11頁の番号と対応している。

	実施機関	概要
1	独立行政法人 森林総合研究所	スギノアカネトラ カミキリは北海道の南部から本州、四国にかけて生息。天然林から人工林へも生息域を広げ、被害を及ぼしている。 
3	神奈川県産業技術センター・工芸技術所 神奈川県自然環境保全センター	本州各地で大きな問題となっている。神奈川県内で生産されるスギおよびヒノキにスギノアカネトラカミキリの被害が広がっている。
4	神奈川県自然環境保全センター	スギノアカネトラカミキリは北海道南部から本州、四国、九州北部にかけて生息。長野県は古くから問題となっている。山梨県では最近軽微な被害が発覚。 神奈川県でも西部で被害発生割合が高い。
5	山梨県森林総合研究所	近年、南部町で1例発見され、その後被害は見つかっていないが、神奈川や岐阜等で大きな被害が出ている。 山梨県ではこれまで被害報告がなかったことから、被害は軽微だが、被害発見に努める必要がある。
6	岐阜県	<ul style="list-style-type: none"> ・林分全体を対象とした被害実態の報文が見当たらないのは、各地の生産地に目先の利害にとらわれ悪評のたつのを恐れて被害を隠蔽する悪い習慣があり、被害情報の入手困難、発表の差控えなどがある。 ・岐阜県も同様。良い材でも買いたたかれているのが現状。このため最終的に被害を受けるのは木材生産者。 ・岐阜県被害の発生地域は現在までに15市町村から20林分が確認。本県中西部一帯にとくに集中。名柄材東濃ヒノキの生産地。被害枝数は枯枝のよく発生するヒノキ林に多い。 ・林齢別被害は15年～123年生林にみられ、20年～50年生林分での被害が多い。 ・標高別では150～600m間に被害が集中。これ以外からは認められない。山形県では50～1000m間に発生、600m以上になると大幅に少なくなる。 ・林分被害率は70%前後と推定された。

実施機関		概要																		
		<p>・伐採前の予想評価と伐採後の収穫比較表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区 分</th> <th>伐採前の予想評価</th> <th>伐採後の収穫量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本 数</td> <td>1,050本 (胸高直径13~30cm)</td> <td>1,045本 (5本は不良木)</td> </tr> <tr> <td>材 積</td> <td>320</td> <td>223.475</td> </tr> <tr> <td>丸太本数</td> <td>4,000本くらい</td> <td>3,486本 (2m、3m材込み)</td> </tr> <tr> <td>平均単価</td> <td>80,000円</td> <td>53,000円</td> </tr> <tr> <td>価 格</td> <td>25,000,000円</td> <td>11,936,000円</td> </tr> </tbody> </table> <p>・このようにスギノアカネトラカミキリ被害は、売り手側が損害を受けるだけでなく、買い手側も損害を受けるので、被害を隠すという悪習を絶って地域ぐるみで被害防止に取り組むべき。</p>	区 分	伐採前の予想評価	伐採後の収穫量	本 数	1,050本 (胸高直径13~30cm)	1,045本 (5本は不良木)	材 積	320	223.475	丸太本数	4,000本くらい	3,486本 (2m、3m材込み)	平均単価	80,000円	53,000円	価 格	25,000,000円	11,936,000円
区 分	伐採前の予想評価	伐採後の収穫量																		
本 数	1,050本 (胸高直径13~30cm)	1,045本 (5本は不良木)																		
材 積	320	223.475																		
丸太本数	4,000本くらい	3,486本 (2m、3m材込み)																		
平均単価	80,000円	53,000円																		
価 格	25,000,000円	11,936,000円																		
7	静岡県林業技術センター	<p>・静岡県内でのスギノアカネトラカミキリの分布は局地的であり、天竜川流域及び大井川流域の一部で被害があることが知られている。</p> <p>・226例について測定したところ、食痕は直径が6~38mmの枯枝でみられ、1本の枯枝は1~4回食入に利用されていた。樹幹内にみられた食痕は平均最大長さ14.0±3.2cm、平均最大幅は3.9±1.1cm、平均最大深さは0.90±0.3cmであった。その形状は枯枝又は節を中心として、幼虫が上下方向の往復を繰り返す結果、ほとんどが垂直方向に長い紡錘形を呈した。</p>																		
8	愛知県森林・林業技術センター	被害が発生している。																		
9	三重県科学技術振興センター	スギノアカネトラカミキリによる食害は、九州から北海道までみられることから、その被害もかなりの地域に及ぶと考えられる。三重県でも、その被害が多くみられる。																		
10	三重大学	九州北部、四国、本州、北海道南部に広く分布し、三重県では南部に被害が多かったが、最近では津周辺まで広がってきている。																		
11	和歌山県農林水産総合技術センター 林業試験場	県内は、スギノアカネトラカミキリによる被害を受けた木材が急増している。																		
12	鳥取県農林水産部農林総合研究所林業試験場 鳥取県木材協同組合連合会	今後、被害材の出材が増加すると考えられる。																		
13	鹿児島県	<p>本種の分布を明らかにするとともに、被害発生要因について解析。</p> <p>・枯れ枝の採取や誘因剤を用いた分布調査より、屋久島では全域で本種の生息を確認。</p> <p>・県本土では鹿児島市周辺の12林分において生息を確認、しかし、分布域は限定している。</p>																		

森林施業対策等

※各番号は11頁の番号と対応している。

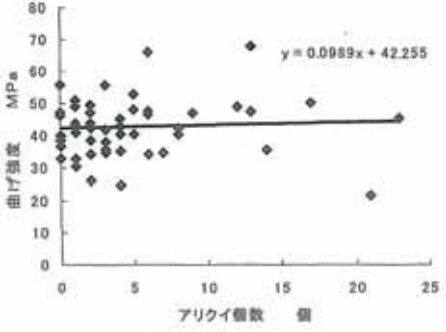
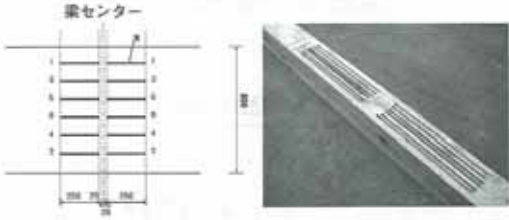
	実施機関	概要
1	独立行政法人 森林総合研究所	トビクサレの回避効果は枯枝打ちでも期待できるが、生枝打ちの方が、枝打ち痕が滑らかで巻き込みが早い、枝打ち高を高くできる、次の枝打ちまでの期間を長くできることからより効果的。
4	神奈川県自然環境保全センター	最も有効な方法は枝打ち。枯れ枝が多い林分では被害が増える傾向。生枝打ちが重要。 被害材の利用が進めば、間伐材の搬出も進む。
5	山梨県森林総合研究所	・被害対策としては、材の中で幼虫が被害を起すため、直接的対策は困難。枝打ちを行うことで枯れ枝を減らす。 ・スギノアカネトラカミキリの個体数が多いところは、粘着バンドを幹に巻き捕殺。
6	岐阜県	・スギノアカネトラカミキリ被害の発生は枝径より枯枝数の多少が大きな誘発要因となるので、被害回避には枝打ちを励行して枯枝を残さないようにすることである。 ・この被害は枝径や方位などに関係なく発生するので、枝打ちは何番玉まで採りたいかという採材の目的の高さよりも少なくとも50cmくらいまで高く行う必要がある。 ・被害林を放置しておく周辺林分へも被害が蔓延するので、地域ぐるみの被害木ならびに感染源の早期発見、早期駆除が必要。近くにスギ、ヒノキの古木や古い天然林のあるところでは、被害を受ける可能性が高いため早めにこれらの枝打ちを行い枯枝をなくすことが大切。 ・発生予察等で誘引剤を利用すれば有効。つまり、無枝打ち林や古木の多い老齢林で使用し、1匹でも捕獲されれば、重点的に枝打を実施するといった利用方法があり、効果的な枝打ちが可能。 ・誘引剤でスギノアカネトラカミキリが捕獲されるが、被害軽減が期待できる捕獲数ではない。
7	静岡県林業技術センター	・ヒノキチオール、ベンジル・アセテート、リナロールで成虫が誘引されたが、その他の薬剤では誘引されなかった。誘引できた薬剤でも1～6頭と少なかった。青森県では多数が誘引されているが、それとは全く異った結果。 ・スギノアカネトラカミキリの防除は枝打ちが効果ある。しかし、薬剤によって成虫を誘引して生息密度を低下させる方法は効果が期待できない。したがって、防除には枝打ちが唯一の方法。
10	三重大学	枝打ちが有効である。
13	鹿児島県	・枝打実施が本種による被害の回避法として効果的。 ・枯れ枝を着生させないため適期の定期的な間伐の実行が望まれる。 ・本種の被害を受けた立木では加齢とともに腐朽が進行。既に被害を受けている林分では早期の伐採利用に努める。 ・現在分布が限られている。原木の移動に関しても注意が必要。

強度評価

※各番号は11頁の番号と対応している。

	実施機関	概要																													
2	福島県林業研究センター	<p>【仕様】</p> <p>樹種：スギ</p> <p>寸法：120mm×120mm×3000mm 試験体数：73体</p> <p>について次の順で実験を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FFTアナライザによる動的ヤング率の測定 ・曲げ強度試験 <table border="1" data-bbox="512 577 1406 645"> <tr> <td>試験機</td> <td>50t実大強度試験機</td> <td>下降速度</td> <td>20mm/min</td> </tr> <tr> <td>支点間距離</td> <td>2,160mm</td> <td>荷重点間距離</td> <td>720mm</td> </tr> </table> <p>【結果】</p> <table border="1" data-bbox="620 689 1310 954"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲げ強さ (N/m²)</th> <th>曲げヤング係数 (kN/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均値</td> <td>43.7</td> <td>8.22</td> </tr> <tr> <td>標準偏差</td> <td>8.49</td> <td>1.46</td> </tr> <tr> <td>変動係数</td> <td>0.194</td> <td>0.177</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>23.0</td> <td>5.18</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>60.6</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td>下限値</td> <td>28.5</td> <td>5.61</td> </tr> </tbody> </table>	試験機	50t実大強度試験機	下降速度	20mm/min	支点間距離	2,160mm	荷重点間距離	720mm		曲げ強さ (N/m ²)	曲げヤング係数 (kN/m ²)	平均値	43.7	8.22	標準偏差	8.49	1.46	変動係数	0.194	0.177	最小値	23.0	5.18	最大値	60.6	11.35	下限値	28.5	5.61
試験機	50t実大強度試験機	下降速度	20mm/min																												
支点間距離	2,160mm	荷重点間距離	720mm																												
	曲げ強さ (N/m ²)	曲げヤング係数 (kN/m ²)																													
平均値	43.7	8.22																													
標準偏差	8.49	1.46																													
変動係数	0.194	0.177																													
最小値	23.0	5.18																													
最大値	60.6	11.35																													
下限値	28.5	5.61																													
3	神奈川県産業技術センター・工芸技術所 神奈川県自然環境保全センター	<p>神奈川県産のスギ、ヒノキの丸太杭(長さ1500mm、直径90mm)</p> <p>含水率20%～30%</p> <p>処理区分は被害材、防腐処理材(ACQ系)の2区分。1区分につき15本、合計120本を曲げ試験体とし次の実験を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FFTアナライザによる動的ヤング率の測定 ・曲げ強度試験(破壊試験) <table border="1" data-bbox="512 1238 1406 1305"> <tr> <td>試験機</td> <td>50t実大強度試験機</td> <td>下降速度</td> <td>10mm/min</td> </tr> <tr> <td>支点間距離</td> <td>1,200mm</td> <td>荷重点間距離</td> <td>200mm</td> </tr> </table> <p>【結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動的ヤング率と曲げヤング率の関係は各樹種で被害の有無やACQ処理に関係なくほぼ同じ傾向を示し、固有振動数を基に評価できる。 ・曲げ強度はスギで被害の影響を受けわずかな低下が見られた。ヒノキは被害の影響はみられない。ACQ処理による強度性能への影響は被害の有無に関わらず見られない。 <p>■表 被害材無処理のヒノキおよびスギの強度性能</p> <table border="1" data-bbox="504 1637 1422 1845"> <thead> <tr> <th>樹種</th> <th>密度 (kg/m³)</th> <th>曲げ強度 (N/m²)</th> <th>曲げヤング率 (kN/m²)</th> <th>動的ヤング率 (kN/m²)</th> <th>(事前認定) 動的ヤング率 (kN/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ヒノキ</td> <td>567.1</td> <td>75.5</td> <td>11.2</td> <td>12.4</td> <td>11.6</td> </tr> <tr> <td>スギ</td> <td>595.4</td> <td>43.7</td> <td>6.8</td> <td>7.7</td> <td>7.6</td> </tr> </tbody> </table>	試験機	50t実大強度試験機	下降速度	10mm/min	支点間距離	1,200mm	荷重点間距離	200mm	樹種	密度 (kg/m ³)	曲げ強度 (N/m ²)	曲げヤング率 (kN/m ²)	動的ヤング率 (kN/m ²)	(事前認定) 動的ヤング率 (kN/m ²)	ヒノキ	567.1	75.5	11.2	12.4	11.6	スギ	595.4	43.7	6.8	7.7	7.6			
試験機	50t実大強度試験機	下降速度	10mm/min																												
支点間距離	1,200mm	荷重点間距離	200mm																												
樹種	密度 (kg/m ³)	曲げ強度 (N/m ²)	曲げヤング率 (kN/m ²)	動的ヤング率 (kN/m ²)	(事前認定) 動的ヤング率 (kN/m ²)																										
ヒノキ	567.1	75.5	11.2	12.4	11.6																										
スギ	595.4	43.7	6.8	7.7	7.6																										
4	神奈川県自然環境保全センター	<ul style="list-style-type: none"> ・気温や水分変動が大きく様々な生き物が生息する森林における野外暴露(丸太=長さ1.5m、直径9cmを林分に打ち込み)の結果、被害の有無による耐久性の差はなし。 また、曲げ強度試験結果も顕著な強度の低下は認められない。 ・LVL製品の強度試験の結果、国土交通省の基準を満たす。 																													

	実施機関	概要								
		<p>・近年、被害材を柱材や梁材などの構造材として利用する取り組みが急速に増加。長野県や鳥取県、和歌山県など様々な県で被害材から切り出した無垢材の強度試験が実施され、一般材と変わらない強度を有しているという結果が蓄積。</p> <p>・構造材として活用するため柱材や板材の品質、強度試験を開始。</p>								
8	愛知県森林・林業技術センター	<p>・鳳来町内で伐採された30～40年生の被害材のスギ丸太14本(長さ4m、末口径16～30cm)について、正角・平角に製材。</p> <p>・曲げヤング係数(曲がりにくさを表す数値)と曲げ強度(破壊しにくさを表す数値)を、比較対照の一般材と併せて測定。</p> <p>・被害材の強度性能は一般材より3割程度低い傾向が認められたが、極端に低い値はない。今回の試験材は被害が著しく、スギ暗色枝枯病との複合作用の可能性もある。被害原因を究明し被害度別に詳細な強度性能を調査することが必要。</p> <p>・変色部の容積密度は、非変色部と差は認められず、変色による強度低下もないことから、構造材への利用は問題ない。</p> <div data-bbox="997 448 1404 851"> </div> <p>図-1 被害材及び健全材の曲げヤング係数と曲げ強度の関係</p>								
9	三重県科学技術振興センター	<p>・三重県産スギ・ヒノキ材を使用。4寸角の3m柱材を主に使用。3等分4点荷重方式。</p> <table border="1" data-bbox="510 1243 1404 1310"> <tr> <td>試験機</td> <td>—</td> <td>下降速度</td> <td>15mm/min</td> </tr> <tr> <td>支点間距離</td> <td>2,700mm</td> <td>荷重点間距離</td> <td>900mm</td> </tr> </table> <p>・柱材の曲げ試験後、無破壊部から小試験体を採取し、JIS規格に準じた中央集中荷重方式の曲げ試験を実施。意図的に荷重点下部にアクリイ痕跡部、節および無欠点材部を配置して、性能を比較検討。</p> <p>・スギ材で26.7MPa、ヒノキ材で33.1MPaとなり、スギ、ヒノキとも日本建築学会木質構造設計基準の「普通構造材」の基準材料強度スギ22.2MPa、ヒノキ26.7MPaを上回る。</p> <p>・アクリイ材の被害痕跡や変色が問題にならない場所への使用であれば、十分活用可能。</p> <div data-bbox="981 1332 1412 1624"> </div> <p>図1 スギ柱のアクリイ材と一般材の曲げ性能比較</p> <div data-bbox="981 1691 1412 1982"> </div> <p>図2 ヒノキ柱のアクリイ材と一般材の曲げ性能比較</p>	試験機	—	下降速度	15mm/min	支点間距離	2,700mm	荷重点間距離	900mm
試験機	—	下降速度	15mm/min							
支点間距離	2,700mm	荷重点間距離	900mm							

	実施機関	概要
		<p>・被害の多さ(材面に出た被害跡の個数)と曲げ強度の関係に、相関関係はまったく見られない。アリクイ材の被害度を肉眼的に観察しただけでは、曲げ性能の大小を判別することは困難。このため、アリクイ材の品等区分には、曲げヤング係数を把握し、その大小により区分することが、現状では良い方法。</p> <p>・アリクイ食害の材欠陥は、節とほぼ同様に扱うことが可能とも考えられる。</p>  <p>図3 アリクイ被害の個数と曲げ強度 (スギ)</p>
10	三重大学	<p>・食害部の強度への影響(食痕をモデル化した実大曲げ試験による食害材の強度評価)を判断することは難しい。そこで食害痕による断面欠損の影響を直接評価するために、人工的に食害痕を想定した溝を材表面に加工して、曲げ試験。</p> <p>・心持ちのスギ(断面85mm×85mm×長さ4m、比重0.37から0.46)6本を、それぞれ長さ2mに切断。1グループと2グループ各6体に分けた。</p> <p>・1グループの6体の試験体には、引張り側表面に電動ルーターで、食害部の断面として予想される最大形状よりかなり大きな溝加工(長さ250mm、幅6mm、深さ10mm)。</p> <p>・溝加工面を圧縮側、引張側にした場合の2通りのヤング係数を計測した(スパン1800mm、3等分点4点荷重)。2グループは曲げ破壊させ、ヤング係数と曲げ強度を測定し、対応する溝加工試験体との比較対象とした。</p>  <p>第7図 梁の引張面に加工した溝の形状。6段階に分けて増やした。</p> <p>・ヤング係数で1～2%、曲げ強度で3～5%低下すると見積もれる。ただし、食害は必ず節を伴い、孔道のみが存在することはないので、食害のみによる曲げ性能の低下はさらに軽微と考えられる。</p> <p>・時間経過による変色域の色調変化</p> <p>スギの厚板(30mm)を外壁に使った4つの試験棟を設置。このうちの2棟に食害部を含んだ4つの領域を選んで、それぞれ4箇所(内2箇所は食害部で、3箇所は健全部)について、MINOLTA製色彩色差計CR-100を用いて、L*a*b*値を約5ヶ月間測定した。</p> <p>・時間経過による変色域の拡大は見られず、また食害材と一般材の色差は時間とともに少なくなっていく。</p>

	実施機関	概要
11	和歌山県農林水産総合技術センター 林業試験場	<p>・原木の寸法、重量、年輪数及び縦振動法による動的ヤング係数を測定した、その後、原木を製材加工し、縦振動法による動的ヤング係数の測定や材表面に現れた被害(食害痕)の調査を行った。</p> <p>・動的ヤング係数の平均値について、スギ、ヒノキいずれも無被害材と被害材との間に有意な差は認められなかった。</p> <p>[材料]和歌山県産 アカネ材(断面30×105mm、長さ3m):スギ、ヒノキ各50枚</p> <p>[方法]長さ3mのスギ、ヒノキ板材から長さ1,100mmの試験体を板材1枚につき2体ずつ(被害含む、含まない)採取し、島津製作所製万能試験機(容量100kN)を用いてスパン900mm、荷重点間300mmの3等分点4点荷重方式による曲げ試験を行い、材中央部におけるスパン間のたわみ量及び破壊に至るまでの最大荷重を測定した。</p> <p>【スギ】</p> <p>・曲げヤング係数の平均値は、健全部とアカネ被害部試験体との間に有意な差は認められなかった。</p> <p>・一方、曲げ強度の平均値は、健全部とアカネ被害部との間に危険率1%で有意な差が認められた。</p> <p>・アカネ被害部において基準曲げ強度を下回る試験体が1体認められた。アカネ被害部よりもむしろ局所的な繊維傾斜に起因。</p> <p>【ヒノキ】</p> <p>・曲げヤング係数及び曲げ強度の平均値について、いずれも健全部とアカネ被害部との間に有意な差は認められなかった。</p> <p>・健全部、アカネ被害部にかかわらず、全ての試験体で各等級における基準強度を上回った。</p> <p>[材料]</p> <p>和歌山県産 アカネ材(断面30×105mmmm、長さ3m):スギ、ヒノキ各50枚</p> <p>※前述の「中大径材及び板材のヤング係数」に関する報告で用いた板材から選別</p> <p>[方法]長さ3mのスギ、ヒノキ板材から長さ180mmの試験体を板材1枚につき2体ずつ採取。</p> <p>・「中大径材から得られたスギ、ヒノキ板材の曲げ強度性能」と同様に、和歌山県工業技術センターの東京衡機製造所製万能試験機(容量500kN)を用いて縦圧縮試験を実施し、破壊に至るまでの最大荷重を測定した。</p> <p>【スギ】</p> <p>・縦圧縮強度の平均値について、健全部とアカネ被害部試験体との間に危険率1%で有意な差が認められた。</p> <p>・被害部、アカネ被害部にかかわらず、全ての試験体において各等級</p>

実施機関	概要																																																																														
	<p>における基準縦圧縮強度を上回った。</p> <p style="text-align: center;">表3 製材JASによる目視等級区分(節径比による評価)</p> <p>【スギ】 (単位: N/mm²)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="3">健全部 縦圧縮強度</th> <th colspan="3">アカネ被害部 縦圧縮強度</th> <th>基準</th> </tr> <tr> <th>試験体数</th> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>試験体数</th> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>縦圧縮強度*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1級</td> <td>19</td> <td>32.8</td> <td>25.6</td> <td>14</td> <td>31.4</td> <td>23.7</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>2級</td> <td>30</td> <td>32.4</td> <td>25.5</td> <td>33</td> <td>28.5</td> <td>20.5</td> <td>20.4</td> </tr> <tr> <td>3級</td> <td>1</td> <td>23.9</td> <td>23.9</td> <td>3</td> <td>27.7</td> <td>23.9</td> <td>18.0</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>z: 平成12年5月31日建設省(現: 国土交通省)告示第1452号による。</small></p> <p>【ヒノキ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦圧縮強度の平均値について、健全部とアカネ被害部試験体との間に危険率1%で有意な差が認められた。 ・アカネ被害部試験体において8体が各等級別の縦圧縮基準強度を下回った。 <p style="text-align: center;">表6 製材JASによる目視等級区分(節径比による評価)</p> <p>【ヒノキ】 (単位: N/mm²)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="3">健全部 縦圧縮強度</th> <th colspan="3">アカネ被害部 縦圧縮強度</th> <th>基準</th> </tr> <tr> <th>試験体数</th> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>試験体数</th> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>縦圧縮強度*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1級</td> <td>34</td> <td>38.0</td> <td>29.1</td> <td>26</td> <td>33.3</td> <td>25.0</td> <td>30.6</td> </tr> <tr> <td>2級</td> <td>15</td> <td>33.0</td> <td>26.1</td> <td>21</td> <td>31.4</td> <td>23.8</td> <td>27.0</td> </tr> <tr> <td>3級</td> <td>1</td> <td>32.5</td> <td>32.5</td> <td>3</td> <td>30.4</td> <td>27.2</td> <td>23.4</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>※アカネ被害部試験体の1級で4体、2級で4体が基準縦圧縮強度を下回った。 z: 平成12年5月31日建設省(現: 国土交通省)告示第1452号による。</small></p>	区分	健全部 縦圧縮強度			アカネ被害部 縦圧縮強度			基準	試験体数	平均値	最小値	試験体数	平均値	最小値	縦圧縮強度*	1級	19	32.8	25.6	14	31.4	23.7	21.6	2級	30	32.4	25.5	33	28.5	20.5	20.4	3級	1	23.9	23.9	3	27.7	23.9	18.0	区分	健全部 縦圧縮強度			アカネ被害部 縦圧縮強度			基準	試験体数	平均値	最小値	試験体数	平均値	最小値	縦圧縮強度*	1級	34	38.0	29.1	26	33.3	25.0	30.6	2級	15	33.0	26.1	21	31.4	23.8	27.0	3級	1	32.5	32.5	3	30.4	27.2	23.4
区分	健全部 縦圧縮強度			アカネ被害部 縦圧縮強度			基準																																																																								
	試験体数	平均値	最小値	試験体数	平均値	最小値	縦圧縮強度*																																																																								
1級	19	32.8	25.6	14	31.4	23.7	21.6																																																																								
2級	30	32.4	25.5	33	28.5	20.5	20.4																																																																								
3級	1	23.9	23.9	3	27.7	23.9	18.0																																																																								
区分	健全部 縦圧縮強度			アカネ被害部 縦圧縮強度			基準																																																																								
	試験体数	平均値	最小値	試験体数	平均値	最小値	縦圧縮強度*																																																																								
1級	34	38.0	29.1	26	33.3	25.0	30.6																																																																								
2級	15	33.0	26.1	21	31.4	23.8	27.0																																																																								
3級	1	32.5	32.5	3	30.4	27.2	23.4																																																																								
12	<p>鳥取県農林水産部農林総合研究所林業試験場</p> <p>鳥取県木材協同組合連合会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験材料は、腐朽していない長さ3mのスギ105mm正角材(以下、スギ105)97本 ・強度性能は、構造用木材の強度試験マニュアル((財)日本住宅・木材技術センター)に準じて曲げ試験を行い、曲げヤング係数、曲げ強度を算出。スギ105は鳥取県内から収集された無被害材の数値と比べても、その分布に特徴的な傾向は認められない。 ・食害が長くなっても曲げヤング係数、曲げ強度の低下は見られず、食害長さが強度性能(曲げヤング係数、曲げ強度)に与える影響はない。 ・ほとんどの被害材の曲げ強度は国土交通省告示で定める無等級材の基準強度(スギ22.2N/m²)を超えており、被害材は住宅用建材として利用可能な強度性能を有している。 																																																																														

見栄えの評価等

※各番号は11頁の番号と対応している。

	実施機関	概要
4	神奈川県自然環境保全センター	被害材が出たことがある地域は、一部にもかかわらず地域一括に扱われる風評被害が生じる。結果として収穫意欲低下を招き、森林資源が有効に使われなくなる。
8	愛知県森林・林業技術センター	・スギノアカネトラカミキリ被害材を、木質部とフラス部の浸透性の差を利用し、オートクレープにより121℃で、着色処理した結果、着色剤はフラス部が木質部に比べ難浸透。着色した表面は研磨することにより、フラスが材面のアクセントとなる。これらを幅はぎすることによりインテリア材としての利用の可能性を示唆。
10	三重大学	<p>・食害材を内装等で利用する場合について検討。人の感性にかかわってくるため、実際の壁パネルおよび画像処理を使った視覚好感度を、一対比較法により次の2点をアンケート調査。</p> <p>①内装用スギ板材面に現れる食害部の大きさと視覚好感度の関係 ②食害材を内装壁として利用する場合の適正量と配置方法</p> <p>・上記結果を利用した、食害材の等級区分方法の提案。</p> <p>・以上の実験や調査を基に、現場での使いやすさを考慮して、等級区分方法を検討。</p> <p>・板材の等級区分 アンケートの結果から、食害部存在率にして1.0%と1.5%で区分し、等級Aは存在率が1.0%以下の材である。等級Bはあかね部分が1個の場合は食害痕存在率$1.0 < S \leq 1.5\%$、2個または3個の場合は、食害痕存在率$0 \leq S \leq 1.5\%$の材とした。 等級Cは食害痕存在率が1.5%より大または数が4個以上の場合とした。</p> <p>・柱材の等級区分 1材面にのみに食害部が現れるものは真壁仕様も可能なのですべて等級Aと考えた。2面に現れるものも真壁が可能だが、商品価値を考慮して、食害部の面積によって等級AとBに分けた。3面に現れるものは、等級BまたはCとした。4面に現れるものはすべて等級Cとした。</p>
11	和歌山県農林水産総合技術センター 林業試験場	<p>・和歌山県では、アカネ被害の測定方法として、節径比に基づくJAS目視等級区分方法における、集中節や群生節の取扱い等を参考に次の2通りが検討されている。</p> <p>図1 アカネ被害の測定方法（4材面すべてを測定）</p>

(3) 虫害材利用拡大ビジョン構築に向けた検証

強度(構造材)に対して

強度(構造材)に対して、これまでの成果や、課題、本業務の成果、ビジョンの方向を検討すると次のとおりです。

表 強度(構造材)の検証

項目	内容
これまでの成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な県で被害材から切り出した無垢材の強度試験が実施され、一般材と概ね変わらない強度を有しているという結果が蓄積されている。 ・ 各研究機関独自の試験方法等により、試験が実施されている。
虫害材利用拡大に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般部と被害部試験体との間に有意な差が認められる結果や、被害が著しい試験材は強度性能が低下する結果も地域によりみられ、全国的に共有できる強度試験と結果が必要。 ・ 被害度を肉眼的に観察しただけでは、曲げ性能の大小を判別することは困難と想定される中、目視による被害材の等級区分のあり方の検証が必要。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製材のJASへの虫穴定量基準導入に関しては、林業・木材業界でも地域により、賛否に温度差がある。 ・ 製材のJAS改定をめざす場合は、有効な試験体数による曲げ、引張、圧縮強度試験の継続的な費用の確保。 ・ 虫害材利用者に対し、虫穴が強度上問題のないことを担保する方法(JAS目視・機械、AQ認証、地域認証等)の業界としての意思統一。
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般材に比べ強度が低下する虫害の程度(1つの目安)。 ・ 上記成果を示した虫害材利用ガイドライン。
成果の活用方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製材のJASの機械等級区分にもとづく、虫害材の試験結果を科学的根拠として情報発信。 ・ 一般材に比べ強度が低下する虫害の程度を基準とし、虫害材を構造材として利用できる目安として運用を検討。
意義	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試験実施の一機関である森林総合研究所統括による強度試験結果は、全国共通的に共有できる成果となる。
最終ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本ビジョンのもと業界の意思統一による虫害材の利用拡大(機械等級区分による虫害材への需要拡大等)。 ・ 虫害材の利用実績積み上げによる、利用の一般化。

見栄え(内装材)に対して

見栄え(内装材)に対して、これまでの成果や、課題、本業務の成果、ビジョンの方向を検討すると次のとおりです。

表 見栄え(内装材)

項目	内容
これまでの成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫穴に関して視覚好感度調査した結果に基づき、等級区分方法が提案されている。 ・ あかね材認証機構（三重県）は、上記提案に基づき地域独自の等級区分制度を試験的に運用している。 ・ 和歌山県では、目視でより容易に判定できる虫穴被害測定方法の検討もなされている。
虫害材利用拡大に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 見栄えに関する等級区分が虫害材利用拡大にあたり有効なものか検討が必要。 ・ あかね材認証機構が運用する等級区分制度は、見栄えに関する好感度調査結果に基づくものであり、等級区分と強度基準とは関連していないことへの対応が必要。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 見栄えは、主観的な判断に委ねる部分が多く、地域により虫穴特性も異なるため、全国共通の定量的基準として定めにくい。 ・ あかね材認証機構が運用する地域型認証制度は、少試験体数の好感度調査結果に基づくものである。 ・ 消費者や建築関係者に自信をもって虫害材の利用を提案する、あるいは苦情等へ対応できる人材が少数。
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫穴が強度に与える影響をふまえた、虫穴の評価方法(考え方)。 ・ 上記成果を示した虫害材利用ガイドライン。
成果の活用方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般材に比べ強度が低下する虫害の程度を、見栄え上の基準としても運用を検討。
意義	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本ビジョンやガイドラインに基づき、公共施設などの建築事例などから、虫穴を気にしない意識づくりにつながる。
最終ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫穴による見栄えを気にしない公共建築物の増加（教育施設、福祉施設、環境関係施設等）と虫害材利用の一般化。 ・ 生態系や環境の観点からの環境教育の普及により、木材に虫穴が見つかっていても理解が得られる環境づくり。

各者意識に対して

各者意識に対して、これまでの成果や、課題、本業務の成果、ビジョンの方向を検討すると次のとおりです。

表 各者意識の検証

項目	内容
これまでの成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 虫害材の発生・取扱いにより、一般材も同等に扱われることを恐れ、被害の隠蔽がみられる。 ・ 木材流通市場では、商品価値が著しく低い材として扱われている。 ・ 消費者意識としては、あかね材を積極的に使うべきだとする考えに理解が示されている。
虫害材利用拡大に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品確法や住宅瑕疵担保履行法の施行などにより、強度や耐久性に問題なくとも、見栄えが悪いことから、虫害材の利用を避ける状況への意識改革が必要。 ・ 利用側の、資源有効活用や生態系の観点からの意識改革（環境教育等）、人材の育成が必要。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他への風評被害を恐れ・虫害材を扱いたくない素材生産者、製材業者の存在と、これによる安定供給体制の不十分。 ・ 利用拡大に向け、虫害材を環境貢献材として流通させるか、一般材と同様に流通させるかのビジョンの共有。
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 木材供給者側、住宅生産者側、エンドユーザーの意識づくりにつながる本ビジョンの構築。
間接的成果	—
成果の活用方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本ビジョンに基づく、意識づくり活動の積み上げ。 ・ 林野庁や全国木材組合連合会による本ビジョンの広報、担い手育成セミナー等の開催。
意義	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本ビジョンの周知により、各分野での意識統一を図る契機となる。
最終ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資源有効利用の観点から、虫害材利用意義の確立と正しい知識の積み上げ。 ・ 長期的な視点での将来の担い手の育成。

虫害材利用拡大戦略検討委員会等名簿

【委員】

	所属	役職	氏名
学識経験者	工学院大学	准教授	富永 祥子
建築士	無有建築工房	一級建築士	竹原 義二
企業	住友林業フォレストサービス(株)	森林企画部長	石村 藤夫
製材業	あかね材連絡協議会	会長	黄瀬 稔
林業	一般社団法人日本林業経営者協会	会長	榎本 長治
木材産業	一般社団法人全国木材組合連合会	副会長(非常勤)	鈴木 和雄
木材産業	一般社団法人全国木材組合連合会	常務理事(常勤)	森田 一行
研究機関	独立行政法人 森林総合研究所	構造利用研究領域 チーム長	長尾 博文

【オブザーバー】

	所属	役職	氏名
研究機関	独立行政法人 森林総合研究所	構造利用研究領域 材料接合研究室室長	原田 真樹
企業	住友林業フォレストサービス(株)	森林企画係長	川島 義紀
行政機関	林野庁 林政部 木材産業課	課長補佐	大倉 弘二
行政機関	林野庁 林政部 木材産業課	専門職	北代 新也

虫害材利用拡大ビジョン

虫害材利用拡大戦略検討委員会

平成 26 年度林野庁委託事業

発 行 平成 27 年 3 月

発行者 (株)都市環境研究所

編 集 虫害材利用拡大戦略検討委員会