

8 損失てん補に対する基礎的資料の収集結果

(1) フィンランド Pohjola Insurance 社の森林保険

● OP フィナンシャルグループの概要

ここでは、Pohjola Insurance 社の親会社である OP フィナンシャルグループ（以下、OPFG という。）について、同社の HP（<https://www.op.fi/home-page>）に記載の内容を和訳して転載する。

OPFG は、独立した OP 協同組合銀行と、グループの子会社との中央協働組合によって形成された、フィンランドで最大の金融会社の 1 つである。設立は 1902 年で、100 年以上の歴史を有する。OPFG の事業は、個人や中小企業向けの銀行、法人向けの銀行、保険の 3 つの主要な事業で構成されている。保険サービスを提供しているのは、Pohjola Insurance 社以外にも OP Life Assurance Company と Pohjola Hospital で構成されており、顧客の目的に応じて包括的な保険に加入できるようなサービスを提供している。個人向けの主要な保険事業としては、森林保険の他に、自動車や住宅、その他の財産保険、事故保険や生命保険などを展開している。

● Pohjola Insurance 社の森林保険

次に Pohjola Insurance 社が提供する森林保険について、同社の HP（<https://www.op.fi/private-customers/insurance/other-insurance/forest-insurance>）からダウンロードできる保険商品パンフレットの内容を和訳して転載する。

➤ 保険の対象

- ✧ 保険証券で指定された林地
- ✧ 保険に加入している林地で伐採され、伐採箇所あるいは路網上の土場、またはストックポイントに置かれた木材
- ✧ 保険に加入している林地への植林用の苗木（保管場所に置かれたものの、植栽前に一時的に機械や森林内に仮置きしておいたものも含む）
- ✧ 保険契約者が所有し、バイオマス燃料として収集された、または収集される予定であった伐採残渣

➤ 損失てん補の対象となる損害

- ✧ 暴風雨害
- ✧ 雪害
- ✧ 火災
- ✧ 虫害
- ✧ 洪水
- ✧ 窃盗や犯罪による被害

- ◇ 真菌類による病害（苗木又は植栽後の苗木が対象）
 - ◇ シカ類による食害（苗木又は植栽後の苗木が対象）
 - ◇ ノウサギ、げっ歯類及び鳥類による食害（苗木又は植栽後の苗木が対象）
- 損失てん補に関する注意事項
- ◇ 保険の適用が開始されるまでの待機期間中に発生した雪害、げっ歯類による食害、虫害に対して保険金は支払われない
 - ◇ 故意に引き起こされた損害。重大な過失により損害が生じた場合やアルコール等の中毒性物質の乱用により損害が生じた場合は、保険金が減額されたり、支払いを拒否されることがある
 - ◇ 生育している林地への損害は、1回の保険事故ごとの損害材積が15m³を超えた場合のみ補償される
 - ◇ 植林後の苗木に対する損害は、損害を受けた合計面積が0.5ha以上で、かつ補植が必要な場合に限り補償対象となる
 - ◇ 苗木に対する損害は、0.5haの植林に必要な本数を超える損害が発生した場合に補償対象となる
 - ◇ 木材の伐採残渣への盗難による損害は、少なくとも0.5haの森林面積から収集された量または収集される予定の量に等しい場合に限り、補償の対象となる
- 保険金が支払われない場合
- ◇ 保険の適用が開始される前に生じた損害
 - ◇ 保証、法律、協定、公金で補償される損害
 - ◇ 永続森林保険または永続森林火災保険の対象となっている場合
- 保険金の算出対象となる経費
- ◇ 消火にかかる経費
 - ◇ 後片付けにかかる経費
 - ◇ 大気、土壌、水質汚染による損害
 - ◇ 立木の損害に伴う補植の経費
 - ◇ 木材の加工に用いる道具類の損害
- 被保険者の責務
- ◇ 保険加入時の正しい情報の提供
 - ◇ 保険加入時に提出した情報や契約書に記載された内容に不備があった場合や大幅な変更があった場合は、保険会社に通知しなければならない

- ◇ 保険会社が定めた損害防止等に関する安全規則に従う
- ◇ 保険金を請求する際には、求められた情報を提供

➤ 保険料の支払い

保険料は期日までに支払わなければならない。年間の保険料の支払方法は、一括と分割がある。場合によっては、最初の保険期間の保険料の前払いを要求することもある

➤ 保険期間

保険の有効期限は、保険を申し込んだ日から契約者が解約した時点。また、保険会社は、一定の条件の下で保険を解約する権利を持っている。保険対象の林地の所有者が変わった場合は、保険は解約となる

➤ 解約方法

オンラインサービス、または保険会社に書面による解約届を提出することで、いつでも保険を解約することができる。電話による保険の解約はできない

(2) フィンランドのシカ類による森林被害補償制度の概要

● 社会的背景

フィンランドでは、シカ類を含む狩猟動物は国民の共有物として規定されている。ボランティアのハンターによるモニタリング調査などの結果に基づき、捕獲数の割り当てなどの狩猟動物の管理計画を立てている。2011年に設立されたフィンランド野生生物庁（The Finnish Wildlife Agency）では、野生生物と狩猟動物の管理を担っている。またこれらの管理は、全国野生生物協議会（The National Wildlife Council）、15の地域狩猟動物評議会（Regional game councils）や地元の狩猟動物管理団体（Local game management association）による支援によって運営されている。

フィンランド国内のヘラジカの目標生息密度は、地域狩猟動物評議会が関係する利害関係者と協議を行ったうえで決定している。2015年の時点では、フィンランド国内の冬期のヘラジカの目標生息頭数は77,000頭に設定されており、地域区分ごとに1,000haあたりの目標生息密度が割り当てられている（図8-1）。

フィンランド野生生物庁及び地元の狩猟動物管理団体は、設定された目標の達成に責任を有している。目標の達成状況については、毎年モニタリングにより評価されている。また、ヘラジカを含む狩猟動物により生じた損害は、狩猟動物損害法に基づき、政府が補償している。

● 狩猟動物損害法

次にシカ類による森林被害補償制度の法的根拠となる狩猟動物損害法の概要を取りまとめる。なお、法律の原文はフィンランド語であるため、日本語への翻訳時に適切な用語の適用が難しい場合があった。そのため、本章の末尾に原文と日本語訳の対応表を添付した。

■ 補償対象となる損害及び補償を受ける者

- ◇ 補償の対象となる損害は、原則としてシカ類による農作物被害・家畜被害・森林被害、大型捕食動物による人身被害・農作物被害・家畜等被害・トナカイ被害である。
- ◇ シカ類による損害の補償を受ける者は、農家、土地所有者、農家や土地所有者が設立した法人等である。
- ◇ 大型捕食動物による損害の補償を受ける者は、全ての被害者またはその権利者である。
- ◇ 狩猟動物による損害の防止対策に対し、補助金を支出することができる。

■ 補償の認定

【共通事項】

- ◇ 被害者が利用可能な妥当な手段によって、損害の発生や拡大防止に努めていることが補償の条件である。
- ◇ 補償の最大額は、損害を受けた財物の公正価値以下とする。
- ◇ 補償額が予算額を超過する場合、大型捕食動物による損害を除き、補償の受給権者全員の補償額を同じ割合で減額する。
- ◇ 暦年当たりの合計損害額が 170 ユーロを超える場合に補償する。
- ◇ 損害の評価費用に対しても補償が支払われる。
- ◇ 補償額の算定において、保険等で受けられる補償は減額する。

【シカ類による森林損害の補償に関する事項】

- ◇ 補償対象は、林産物の価値の低下、幼齢林分または成林後の林分の価値の低下、並びに損害を受けた森林における補植や再造林に係る経費、種苗の価値の低下である。
- ◇ 損害を受けた森林の面積が 0.1ha 以上あった場合、森林の価値が低下したと判断する。
- ◇ 損害の評価において、樹幹、枝葉の質量、樹皮に対するシカ被害の程度を考慮する。
- ◇ 損害の評価において、対象森林の地理的条件、面積、森林の種類、樹種、被害前の植栽本数や平均樹高、被害本数を考慮する。
- ◇ 損害を受けていない幼稚樹の密度が、森林計画の施業要件となっている密

度水準を超過している場合は、補償されない。

- ◇ 補償額の算定において、申請前の３年間で支払われた補償を考慮し減額する。ただし、以下の場合は減額しない。
 - ✓ 前回の損害発生後、被害区域に補植や再造林が行われた場合
 - ✓ 前回の損害発生後、被害区域に補植や再造林に相当する量の稚樹が自然発生した場合
 - ✓ 新規の損害の主な対象が、前回の被害発生時には損害を受けていなかった幼稚樹であった場合
- ◇ 補植や再造林の補償の算定において、苗木や植林に係る経費を考慮するが、防護資材や除草剤などの費用は対象外とする。
- ◇ シカ被害を含む複合的な要因で発生した損害により補植や再造林を行う場合は、シカを原因とする損害のみについて補償する。
- ◇ 森林損害の認定と評価は、損害が発生した地域を管轄する森林センターが現地調査を実施して行う。
- ◇ 現地調査は、被害者及び狩猟動物管理団体の代表者に随時事前通知を行って実施する。
- ◇ 被害者及び狩猟動物管理団体の代表者は、現地調査に立ち会う権利を有し、現地調査結果を踏まえて作成された査定書に、自身の見解を申し立てる権利を有する。
- ◇ 森林センターは、現地調査の実施及び森林損害の評価に係る手数料を被害者から徴収できる。
- ◇ 現地調査の立ち合いによって、狩猟動物管理団体に生じた費用は、政府支出金から別途支出する。
- ◇ 損害の評価は、発生から遅くとも３年以内に行わなければならない。
- ◇ 損害補償は、以下のフローで行われる。
- ◇ 損害通知→現地調査→損害の認定・評価→査定書→補償申請→補償決定→支払

● シカ損害現地評価ガイドライン

次にシカ類による森林被害を現地で評価するためのガイドラインの概要を取りまとめる。なお、本ガイドラインの原文はフィンランド語であるため、日本語への翻訳時に適切な用語の適用が難しい場合があった。そのため、本章の末尾に原文と日本語訳の対応表を添付した。

■ 損害補償

① 補償対象の損害

- ✧ 種苗に対する損害
- ✧ 幼齢林分における損害
- ✧ 幼齢林分以外の森林における損害
- ✧ 補植及び再造林に起因する経済的損失

② 補償対象となる幼稚樹の密度に係る下限水準

- ✧ 損害の補償対象の前提条件として、シカ被害を受ける前の幼稚樹の密度が、次の成林可能な密度水準を満たしている必要がある。

林分の種類	南および中部フィンランド	北フィンランド
幼齢林分（針葉樹優勢）	1,500 本/ha	1,200 本/ha
幼齢林分（広葉樹優勢）	1,100 本/ha	1,100 本/ha

③ 補償対象となる幼稚樹の密度に係る上限水準

- ✧ 損害の補償対象の前提条件として、シカ被害を受けた後の損害のない幼稚樹の密度が、森林管理勧告に基づく再造林の施業要件である次の密度水準以下である必要がある。

樹種	目標密度
マツ、ヨーロッパダケカンバ、カーリーバーチ、ヤマナラシ（アスペン）、その他の広葉樹およびその他の針葉樹	2,000 本/ha
トウヒ	1,800 本/ha
オウシュウシラカンバ（シルバーバーチ）	1,600 本/ha
カラマツ	1,300 本/ha
ハイブリッドアスペン	1,000 本/ha

※この基準は、シカ類による損害があったとしても、いまだ成林可能な立木密度を満たしているので、経済的損失は発生しないという考え方に基づく。

■ 幼齢林分における現地評価

① サンプルプロットの設定

- ✧ 被害区画の最小面積は 0.1ha
- ✧ 被害区画の面積に応じて、以下のとおりサンプルプロットを設定
- ✧ 1つのサンプルプロットは、半径 3.99m、50m²の円形

区画の規模 (ha)	グリッドライン間隔 および標準地間隔 (m)	サンプルプロット数 (個/ha)
0～2.0	30	11
2.1～4.0	40	6
4.1～6.0	50	4
6.1～10.0	60	3
>10.0	80	2

② 評価方法

- ✧ 評価対象とする幼稚樹は、育成対象の樹種とする。
- ✧ シカによる損害を受けた幼稚樹の近隣1メートルに、代替の健全な幼稚樹がある場合、評価対象には含めない。
- ✧ 代替となる幼稚樹とみなすことができるのは、サンプルプロットにおける主要樹種のほか、マツ類、中湿性ヒース林のトウヒ、オウシュウシラカンバ及びヤマナラシ。
- ✧ 代替となる幼稚樹は、樹高（損害を受けた幼稚樹の樹高の 2/3 以上）と品質の面で育成可能な状態である必要。
- ✧ サンプルプロットでは、「被害なしあるいは軽微な損害」と「損害を受けた幼稚樹」に分類して、その数を数える。
- ✧ 樹種別の損害等級は、狩猟動物損害規則により以下のとおり定義されている。

幼齡林分における損害等級の定義

	マツ	トウヒおよびカラマツ	オウシュウシラカンバ、ヨーロッパダケカンバ、カーリーバーチ、アスペン、その他の広葉樹
損傷等級 I 被害なし、および軽微に損傷した幼稚樹	- わずかな枝の損傷（針状葉の 75%未満 ） - 初年枝の箇所から樹幹折れ、最上層の車枝の若枝はすべて損傷なし - 樹皮損傷が樹皮表面の 25%未満	- わずかな枝の損傷（針状葉の 75%未満 ） - 初年枝の箇所から樹幹折れ - （広葉樹の）樹皮表面の 25%未満 に樹皮損傷	- 樹幹折れ箇所の直径が 10mm 未満 - 葉の質量の損失が 75%未満
損傷等級 II 甚大な損傷を受けた幼稚樹	- 等級 I より大きな損傷	- 等級 I より多い損傷 - すべての樹皮が損傷（トウヒで）	- 幼稚樹に等級 I の幼稚樹よりひどい損傷 - すべての樹皮が損傷

③ 損害の評価

- ✧ 損害量を評価するため、半径 **5.64m**、**100m²**のサンプルプロットから、シカによる損害を受けていない幼稚樹の樹高を測定する。
- ✧ 幼稚樹の樹高測定は、主要な損害が発生した時点に基づき評価する。
- ✧ 例えば損害が冬期に発生し、翌年の成長期を過ぎてから評価を行う場合は、損害後の成長分を樹高から減じる。
- ✧ シカ以外を原因とする損害は、損害を受けた幼稚樹に含めない。
- ✧ シカ損害の評価は、過去の損害の原因を確実に発見することができなくなるため、損害発生から遅くとも **3年以内**に実施しなければならない。
- ✧ 例えば **2020 年**に実施したヘラジカ損害評価では、**2017 年～2020 年**に発生した損害を考慮することになる。
- ✧ 損害の分類は、常に評価時点の状況に基づいて行う。

④ 反復的な損害への対応

- ✧ 初回の損害評価において、成林可能な密度水準（針葉樹の幼齡林分で **1,500 本**あるいは **1,200 本/ha**、広葉樹の幼齡林分で **1,100 本/ha**）を満

たしていれば、2回目以降の損害評価の際には、密度を問わず育成可能であると判断する。

- ✧ 前回の被害後、補植や再植林が行われた場合、もしくはそれに相当する量の成長可能な幼稚樹が天然に発生した場合も、育成可能と判断する。
- ✧ 前回の損害評価後に発生した損害が明確に区別できる場合、新たな損害のみを評価する。
- ✧ 前回の損害と損害評価後に発生した損害が区別できない場合、評価年度及びその前の3年間に発生した全ての損害を評価する。その場合、新たな損害が50%以上を占めるかどうかを検討し、50%以上の場合は前回の補償は減額しない。50%未満の場合は、今回算出する補償総額から前回の補償額を減額する。
- ✧ 損害の発生により残存する健全木の成長が促進される可能性もある。そのような影響を排除し、損害量を過大評価しないために、損害量の評価のために行う優勢木の樹高測定は、最終の損害が発生する前の推定樹高を使用する。

⑤ 補償の減額

- ✧ 同一の損害を二度補償することがないように努める。
- ✧ 補償額の算定において、同一の林分において補償申請前の3年間に支払われた補償は減額する。
- ✧ ただし、前回の被害発生後、補植又は再造林が行われる場合、補植又は再造林に相当する量の幼稚樹が天然に発生した場合、前回の被害では損害を受けなかった幼稚樹が、新規の損害の主な対象となる場合は減額しない。

⑥ 損害後の補植又は再造林に係る費用に対する補償

- ✧ 補植は、シカの損害により成林可能な密度水準（針葉樹の幼齢林分で1,500本あるいは1,200本/ha、広葉樹の幼齢林分で1,100本/ha）を下回った場合、または森林管理上適切だと判断される場合に実施できる。
- ✧ 再造林は、損害発生前の幼稚樹が育成可能な状態であり、損害発生後の無被害及び軽微な損傷を受けた幼稚樹の数が、南フィンランドでは600本/ha未満、北フィンランドでは500本/ha未満の場合に実施できる。
- ✧ 補植又は再造林に対する補償は、実際に発生した支出に基づいて支払われる。
- ✧ 補償額は損害評価額を超過することができないため、損害を負った幼稚樹より高額な苗木の調達費用や保護資材、除草剤の購入費用も対象外となる。

■ 幼齢林分以外の林分における現地評価

- ✧ 1つのサンプルプロットは、直径 5.64m、100m²とする。
- ✧ 胸高直径 7 cm 以下の林分の場合、シカによる損害は木材としての価値の減額としてではなく、資本価値の喪失として判定する。
- ✧ 補償対象となるのは、損害を受けた立木のうち、次の間伐時に残存させるもののみとする。ただし、これらの立木を十分な精度で特定できない場合、シカによる損害を受けた全ての立木について補償計算を行う。
- ✧ 損害を受けた立木、受けていない立木全てを調査する。
- ✧ 樹皮の損傷程度に基づいて、以下のとおり損傷等級を分類する。
- ✧ 立木の平均樹高、平均胸高直径、林齢を測定する。

幼齢林分以外の林分における損傷等級の定義

	マツ	トウヒおよびカラマツ	オウシュウシラカンバ、ヨーロッパダケカンバ、カーリーバーチ、アスペン、その他の広葉樹
小さな樹皮損傷	-損傷箇所の表面の 50%未満が被害	-損傷箇所の表面の 25%未満が被害 (カラマツで)	-損傷箇所の表面の 25%未満が被害
大きな樹皮損傷	-損傷箇所の表面の 50%以上が被害	-損傷箇所の表面の 25%以上が被害、または損傷面積が 300cm ² 以上 (カラマツで) -すべての樹皮が損傷 (トウヒで)	-損傷箇所の表面の 25%以上が被害、または損傷面積が 300cm ² 以上

● シカ損害評価ツール

フィンランドでは、シカ類による損害査定の際にタピオ株式会社開発のモバイルアプリ「マースト」を利用している。Web 版のマーストの使用にかかる Web 画面や操作手順を以下に示す。

(出典サイト <https://www.maastotaulukot.fi/#/home/7004>)

マーストを使えば、森林所有者がシカ損害を通報するかどうかを判断するために必要な、簡易な補償額の見積もりも可能である。森林所有者によるシカ類の損害通知についてもウェブを通じて行う仕組みができています。

なお、損害評価にかかる経費として、森林所有者が支払う査定料は以下のとおりと定められている。

森林面積(ha)	評価費用 (ユーロ)
～ 1 以下	150 (基本料金)
1 ～ 5 以下	基本料金 + 超過分 1 ha ごとに 80 ユーロ
5 ～	基本料金 + 320 ユーロ + 超過分 1 ha ごとに 50 ユーロ

STEP1 対象森林の所在地（自治体名）を選択



STEP2 幼齢造林地か幼齢造林地以外かを選択（赤枠が幼齢造林地、青枠が幼齢造林地以外）



Kasvupaikka Växtplats 森林の所在 lehtomainen kangas / lundartad mo	
Puulaji Trädslag 樹種 rauduskoivu / värtbjörk	
Koeala Provyta, m² サンプルプロットの面積 50 - +	Valtapituus Övre höjd, m 食害による樹高成長阻害量 3 - +
Pinta-ala Areal, ha 対象森林の面積 2 - +	Koealat Provytor, kpl / st サンプルプロット数 11 - +
Vaurioluokka Skadeklass I, kpl 損傷等級 I の本数 4 - +	Vaurioluokka II Skadeklass II, kpl / st 損傷等級 II の本数 10 - +
Toimenpiteet Åtgärder 被害後の対策 Ei toimenpiteitä / Inga åtgärder	
Runkoluku Täthet, kpl / st / ha (TIH) フレーム番号 (自動入力) 255	Korvaus Ersättning, € 推定補償額 (自動出力) 409,00 €
Palauta lähtöarvot Återställ begynnelsevärdena	
Takaisin	

STEP3-1 幼齢造林地を選択した場合の入力画面（ユーザは赤枠の入力項目に入力すれば補償額が自動計算される仕組み）

TAPIO

🏠 / Laskurit / Hirvivahinkolaskuri (Uträkning för hjortdjursskada) / Kunta (Kommun) / Laskuri (Markör)

Kunta / Kommun: Helsinki

Taimikko / Plantbestånd **Varttuneempi puusto / Aldre än plantbestånd**

① Kasvupaikka
Växtplats 森林の所在

① Puulaji
Trädslag 樹種

① Ikä
Ålder, v / år 林齢

① Koeala
Provyta, m² サンプルプロットの面積

① Pinta-ala
Areal, ha 被害面積

① Koealat
Provytor, kpl / st サンプルプロット数

① Pieni kuorivaurio
Måttlig barkskad, kpl / st 小さな樹皮損傷の本数

① Suuri kuorivaurio
Omfattande barkskada, kpl / st 大きな樹皮損傷の本数

① Ei kuorivauriota
Ingen barkskada, kpl / st 無被害の本数

① Keskiläpimitta
Medeldiameter, cm 被害木の平均胸高直径

① Keskipituus
Medelhöjd, m 被害木の平均樹高

① Runkoluku
Täthet, kpl / st / ha (TIH) フレーム番号
(自動入力)

① Korvaus
Ersättning, € 推定補償額
(自動出力)

Palauta lähtöarvot
Återställa begynnelsevärdena

← Takaisin

STEP3-2 幼齢造林地以外を選択した場合の入力画面（ユーザは赤枠の入力項目に入力すれば補償額が自動計算される仕組み）

- フィンランドにおけるシカ類による森林被害面積（推定値）の推移
フィンランド森林センターによると、2012年から2019年の8年間に発生したシカ類による森林被害面積（推定値）は、2018年が最も多く4,500haとなっている（図8-2）。2020年の被害補償の査定要望があったのは、約2,528haとなっている。これらの情報は全て、フィンランド森林センターのHPのWebGIS機能

(3) アンケート調査の結果

アンケートは、フィンランド農林省及びフィンランド森林センターの HP に記載のあった担当者 2 名に対し、12 月 1 日にメールで回答を依頼した。その後返信が得られなかったため、12 月 10 日、1 月 8 日の 2 回、メールで回答を再度依頼した。1 月 15 日まで回答が得られなかったため、本アンケート調査の継続は断念した。

(4) 森林保険に関する論文のレビュー

レビューする論文は、2014 年発行の *New Zealand Journal of Forestry Science* 44 巻 1 号に掲載された、原題「Timber insurance: perspectives from a legal case and a preliminary review of practices throughout the world」(Daowei Zhang and Anne Stenger 著) (和訳 木材保険：訴訟からの視点と世界における運用実態に関する予備的レビュー) である。本論文は、2013 年 5 月にヨーロッパで開催された第 3 回国際人工林会議 (Third international congress on planted forests) にて発表された研究内容の紀要である。

● はじめに

自然災害に伴う木材の損失リスクは、木材保険によって管理することができる。しかし、多くの国のほとんどの森林所有者は、木材保険に加入していないのが実態である。一部の国では、近年の森林被害の増加によって、木材保険への関心が高まっている (例えば Schelhaas 2008)。

中国では、2008 年冬の嵐で森林の約 10% が被害を受け、木材保険を導入した。フランスでは、1999 年と 2009 年の 2 回の冬の嵐によって発生した、特にアキテーヌ地方の植林地の壊滅的な被害を受けて、法制化と木材保険プログラムが提案された。それでも、世界の私有林のごく一部しか保険に加入していない。その理由として、例えば森林所有者の木材保険への需要の低さ、保険会社の関心の低さなどが考えられるが、その理由は明らかではない。

本論文の目的は、木材保険を利用するうえで生じている障壁を明らかにすることである。そのために、まず米国の訴訟の事例を紹介する。この訴訟は、木材保険がないがために、木材による収入に大きく依存している森林所有者に大きな損害を与える可能性があることを示す事例である。次に、いくつかの国の森林保険市場をレビューし、森林保険市場の特徴を明らかにするとともに、各国間で森林保険の発展に格差が生じている理由を明らかにする。

● 木材保険に関する訴訟事例

本論文で取り上げた訴訟事例は、米国で 2 番目に木材生産が盛んなアラバマ州で 2012 年に結審した事例である。州南部のモンロー郡とコネッカー郡に約 20,000 エーカー (8,165ha) の森林を所有しているローレイ信託は、森林の管理

を管財人である地方銀行に委託していた。ローレイ信託が所有する森林は、2004年9月にハリケーンによって約1,300万ドルという甚大な被害を受け、その結果、森林からの収益を得ることができなくなった。このような結果を招いたのは、管財人が木材保険に加入するなど、資産を保護するための適切な措置を取らなかったことが原因であり、受託者義務違反ではないかと主張が、ローレイ信託の受益者たちの主な申し立てであった。

結果、申し立ては棄却されたが、その理由として取り上げた裁判所の判決は以下のとおりである。

- ✧ 木材保険が限定的に利用可能であることは示されたが、被害を受ける前に管財人が購入を検討したことを示す証拠は原告側から示されていない。
- ✧ ローレイ信託が所有する森林よりもさらに広大な森林を管理している木材管理の専門家でさえ、木材保険に加入しておらず、保険が利用できることさえ知らなかったと証言した。
- ✧ 1990年以來一貫して木材保険を提供している保険会社は1社のみであり、この保険会社の代理人は、特別な理由がない限り、大規模森林所有者は、木材保険を購入することはないと証言した。
- ✧ 管財人は、ハリケーンによる被害が発生する前に、木材保険の利用可能性について検討し、リスクに対し費用が高すぎると結論付けたことを認めた。その結果、受託者が委託管理する全ての森林について、木材保険への加入はしないと決定したと主張した。
- ✧ この管財人の主張は、大規模な森林所有者が木材保険に加入しないという他の証拠と完全に一致すると考えられるため、受託者責任違反の請求は棄却する。

本論文でこの訴訟を取り上げた意図は、裁判所の判決に賛成または反対することではない。ただし、地理的に分散された森林を所有しているのか、それとも1つまたは2つの森林しか所有していないのかによって、被害発生リスクの程度が異なることは、考慮すべきであったと考えている。この訴訟が表しているのは、米国における木材保険市場の現実である。木材保険がかけられているのは、ごくわずかであり、2004年以前に一貫して木材保険を提供しているのは1社だけであること、ほとんどの森林所有者や森林管理者は木材保険の購入を検討しておらず、検討したとしても保険料が高すぎる現実を知ることになるのである。

● 立木用の木材保険市場

次に、立木用の木材保険（以下、「森林保険」と訳す）市場について取り上げる。森林保険市場の出現と成長は、需要と供給に依存するため、それぞれについて論じる。

✧ 需要

近年、多くの国で森林被害が増加している。そのため、森林保険に対する潜在的な需要は高まっていると考えられる。森林被害の多くは、火災、暴風雨、昆虫、病気、干ばつが原因である。自然災害は特定の林分で発生する可能性は低い、発生すると大きな被害をもたらす可能性がある。そのため、森林に保険がかけられていなければ、森林所有者は直接的な損失を被ることになる。結果として、投資家が植林を伴う林業をビジネスの選択肢として検討することをためらう可能性がある。

また、保険の不在は、地理的な多様性を利用できない森林所有者に大きな影響を与える可能性がある。例えば米国では、森林の約 37%を政府が所有しているため、保険ではなく公的資金を投入することで損失をカバーする可能性がある。一方、私有林は 5 億 4000 万エーカー (2 億 2000 万 ha) を占めているが、大規模な民間企業は林齢、樹種、地理的に異なる広大な森林を所有している可能性があり、自己保険をかけることも可能である。そのため、これらの企業からの森林保険の需要は、個人の森林所有者等よりも低いと考えられる。所有森林の所在が集中している企業では、森林保険の需要は高い可能性がある。

個人レベルで 1 エーカー (0.4ha) 以上の森林を所有している米国人は約 1020 万人いるが、所有する森林の規模によって、林業から得られる収益は大きく異なるため、森林保険に対する需要は異なる。Butler (2008) によると、2006 年当時、50 エーカー以上の森林を所有する 120 万人が、計 1 億 7300 万エーカー (7000 万 ha) の森林を所有し、それ以外の 53 万人の森林所有者が 1 億 3200 万エーカー (5300 万 ha) の森林を所有していると報告している。最近の取引によると、これらの土地の木材は、米国南部で 1 エーカーあたり平均 900~1,100 ドル (1 ha あたり 365~445 ドル) の価値があり、したがって、米国で森林保険の需要があると考えられる木材資産は、約 1.2~1.5 兆ドルと推定される。これらの資産に対する 0.5~1 %の保険料は、6 億 5000 万ドル~15 億ドルの収益を生み出す。この数値を見れば、米国だけでかなりの潜在的な市場があることを示している。

100 エーカー (25ha) 以上の森林を持つミシシッピ州の森林所有者に対する最近の調査では、全ての自然災害に対する森林保険に対し関心があり、立木価値の約 0.3%の保険料の支払い意欲があることが明らかになった (Deng and Munn 2011)。この率は、欧州森林所有者連盟による報告 (CEPF 2012) と類似している。

☆ 供給

保険会社は、商品から利益を生むことができれば、何でも補償することは可能である。ただし、木材は時間とともに量が増え、価値が変わり、育成期間も長いため、立木を評価するためには、その成長率と市況を考慮す

る必要がある。さらに森林は、林齢や種構成が異なり面積も広いため、それらを評価し、自然災害に関連するリスクを評価することが困難である。保険会社は、様々な災害の発生確率を推定できるようなモデルを構築する必要があるが、林業におけるデータが不足しているのが現実である。結果として、森林保険の保険料が他の保険よりも高くなる要因となっている。

高い保険料の設定は、森林所有者に関心を持ってもらうことが困難となり、結果、取引量が少なくなり、保険リスクもさらに高くなるため、悪循環が発生する。しかし、保険契約者の数を増やすことができれば、保険会社へのリスクを減らすことができる。なぜなら、損害が発生した場合の損失てん補の平均支払い金額が、被保険者の増加率と同調しないためである。その結果、保険契約者が増えると、保険会社はリスクを軽減したり、保険料を削減することが可能となる。例えば、ドイツ南西部での実証研究では、保険に加入する森林面積を 1,400ha から 140,000ha に増やすと、暴風雨による被害の保険料を 90%削減できることが示されている (Holec and Hanewinkel 2006)。

高い保険料設定に伴う悪循環は、政府や土地所有者協会などの非政府組織による介入によって、回避できる可能性がある。取引コストを削減することで、保険会社と森林所有者とのギャップを埋めることができれば、保険のリスクや保険料の削減も可能である。

☆ いくつかの国での森林保険の利用可能性の検討

世界規模での森林保険の利用可能性を検討するため、文献調査と聞き取り調査を実施した。

保険には主に2つのタイプがある(表8-1)。1つ目の完全保険は、成長する立木の市場価値全体を補償するもので、例えばスウェーデンや南アフリカで利用できる。2つ目のリスク保険は、成長する立木の市場価値の一部しか補償しない。このタイプの保険は、デンマークとフィンランド等で利用できる。災害による被害が発生した場合、完全保険に加入している被保険者は、木材の市場価値から残存価値を差し引いた金額を補償される。一方、リスク保険では、保険会社または被保険者が事前に指定した保険金額のみが支払われる。デンマークでは、リスク保険の上限は約 3,000DKK (550 ドル) /ha であるが、ポルトガルの場合、政府の補助金も受け取ることができるが火災のみである。他の国では、森林保険の補償対象は、昆虫や病気、暴風雨にまで拡大されている。

スウェーデンでは、個人レベルの森林所有者の 90%以上が何らかの保険に加入しているため、保険の対象となる森林面積の割合が最も高くなっている。また、フィンランドとノルウェーでも保険の対象となっている森林面積の割合が高くなっている。これらスカンジナビア諸国には、それぞれ

強力な林業土地所有者協会があり、森林保険を提供する相互会社を設立するか、構成員からの需要を見積もり、保険会社からの入札オファーを求めることで、仲介役を務めている。

政府が支援している国もある。中国の一部の地域では、森林保険が私有林と公有林の両方をカバーしており、日本では林野庁が、特別な政府口座を運営している。フランスでは、法律とフランス森林所有者協会が組織する民間の入札制度が、森林保険に影響を与えている。

森林保険の保険料率は国によって大きく異なっている。スウェーデンでは0.2%（火災のみ）～3%（全ての災害）、南アフリカでは1.5～2.6%（火災のみ）、中国では植林費用も含め、全ての損害に対して1%、チリやニュージーランドなどのいくつかの国では、森林保険は人工林のみを対象としている。

表 8－1. 2012 年現在における各国の私有林における森林保険の現状

国名	森林保険加入面積 (単位: 1,000ha)	森林保険加入面積割合 (%)	保険タイプ	損失てん補の対象となる被害	保険料率	政府あるいはNGOの介入状況	情報源
アジア							
中国	1,000,000	50	リスク保険	火災、暴風雨	1%	保険料の90%を政府が負担	Tang, X. (2012, 私信)
日本	1,000	<10	完全保険	気象害、火災、噴火	1～2%	政府が森林国営保険を運営	Kuboyama, H. (2013, 私信)
アフリカ							
南アフリカ	172	13	完全保険	火災、雪害（限定適用）	1～3.5%	なし	Bezuidenhout, R. (2012, 私信)
アメリカ諸国							
チリ	1,500	人工林の60%	完全保険	火災	1～2%	なし	Arana, M.T. (2013, 私信)
アメリカ合衆国	<4,000	全ての私有林の3%以下			0.5～1%	なし	Zhang, D.
ヨーロッパ							
デンマーク	179	50	リスク保険(上限は3,000DK(550ドル))	暴風雨、火災	0.2～1%	1haあたり10～20,000DKKに及ぶ政府による暴風雨災害再植林補助金の支給あり	Thorsen, B. J. (2012, 私信)
フィンランド	6,000	40(非企業所有森林のうち)	リスク保険	火災(80%)、暴風雨(20%)		フィンランド森林所有者協会	Munthe-Kaas (2012)
フランス	700～900	6		火災、暴風雨			de Saint-Vincent (2000)
ノルウェー	6,600	35	完全保険	火災(虫害、げっ歯類含む)、暴風雨	火災(1～8.5 NOK(0.17～1.4ドル)/ha、暴風雨(0.8～18.3 NOK(0.14～3.4ドル)/ha)	Skogbrand森林保険（相互保険会社）	Rørstad, K. (2013, 私信)
スウェーデン	11,000	95(非企業所有森林のうち)	完全保険	火災(45%)、暴風雨(55%)	19 SEK(2.9ドル)/ha (火災のみの場合2～5 SEK(0.3～0.8ドル)/ha、火災含む暴風雨の場合12～58 SEK(1.8～8.8ドル)/ha)	スウェーデン農林業土地所有者協会	Munthe-Kaas (2012)
オセアニア							
ニュージーランド	580(人工林の59%)	55	完全保険	火災(65.5%)、火災と風害(34.5%)	0.35%		Manley and Watt (2009)

(5) 考察

以上の損失てん補に関する基礎的資料の収集結果から、日本においてシカによる森林被害を森林保険の対象として検討を進めていく際の課題について考察す

る。

- 損失てん補の対象となる事故の程度の定義が必要

フィンランドのシカ類による森林被害補償制度では、被害を受けた林分における幼稚樹の密度に着目し、地域区分や樹種に応じて補償対象となる密度の範囲を定めていた。すなわち、被害を受ける前の林分が理論上健全な育成が可能とみなせる本数を下限とし、被害後の立木密度がいまだ成林可能な本数を満たしていることを上限とする考え方である。日本の森林保険においても立木度（損害直前の1 ha 当たりの生立本数の限界生立本数（理論上健全な育成が可能とみなせる本数）に対する割合）を保険金算定に取り入れており、共通点を見出すことができる。

一方で、フィンランドでは損害等級の定義が法令で定められているほか、反復的な損害に対する評価基準が定められている点は、参考になると考えられる。すなわち、現地での損害査定において、できるだけ簡便に定量的な評価ができるような基準を設けていること、同一の損害を二度補償することがないように、対象となる損害は過去3年間に発生したものに限定し、補償履歴のある林分では補償額の減額基準が設けられていることなどである。フィンランドの事例を参考にしつつ、更なる検討を加える必要がある課題と考えられる。

- 損害の査定手法の確立が必要

フィンランドのシカ類による森林被害補償制度では、損害を受けていない幼稚樹と損害を受けた幼稚樹の樹高を測定し、シカ被害による樹高成長の阻害量を算出するとともに、前述の損害等級と合わせて補償金額の査定を行っていた。この手法は、場所によって立木の樹高成長が異なるという現実や、同程度のシカ被害が一律に発生するわけではないという現実にも対応できるため、現場条件に合わせた査定が可能となる丁寧な手法であると言える。本事業の調査結果では明らかにすることはできなかったが、その分現地での損害査定にコストがかかっていると推測されるため、フィンランドの損害査定におけるコストについて、更なる情報収集が必要になると考えられる。

11年生以上の林分におけるシカ被害の査定コストを抑える手法として、日本にシカ被害がほとんどなかった昭和30年代に作成された林分成長表を用い、被害がなかった場合の推定材積を用いる手法も検討する価値があると考えられた（第6章参照）。フィンランドの査定手法に準じた手法としては、例えばシカ被害を完全に防除できる小区画（例えばワイヤーメッシュ等、強度のある資材を用いた防護柵を設置）を林分内に設け、シカ被害がなかった場合の蓄積をベースに査定する手法や、シカ被害が発生していない近隣の造林地（過去のものも含む）の蓄積をベースに査定する手法などが考えられる。

- 損害の査定ツールの検討が必要

フィンランドのシカ類による森林被害補償制度では、モバイルアプリを利用した森林所有者による損害の簡易査定や、現地調査が行われていた。このような取り組みは、以下の観点から特筆すべき事例と考えられた。1つ目は、損害の通知から補償の支払までの事務手続きにかかるコスト縮減である。2つ目はこれらの事務手続きの迅速化である。3つ目は、シカ類による被害情報を一元管理することによる情報共有である。この査定ツールは、シカ類以外の損害においても活用できる可能性があるため、現状の日本の森林保険においても、コスト縮減のツールとして参考になると考えられた。

- 加入者を一定以上確保するための保険料率の検討が必要

フィンランドのシカ類による森林被害補償制度は、森林保険ではなく政府による被害補償制度であった。日本の森林保険において、シカによる損失をてん補するためには、適切な保険料の設定が必要である。令和元年度の本事業では、平成20年度に実施した調査事業の検討結果を整理し、保険料率が現行の5倍以上になる可能性を指摘した。保険料の設定が高くなることのリスクは、保険加入低迷の悪循環を生み出すことは、本事業でレビューした Zhang and Stenger (2014)の指摘にもあるとおりである。しかし、本論文で引用されたドイツ南西部での実証研究では、被保険森林面積を 1,400ha から 140,000ha に増やすと、暴風雨による被害の保険料を 90%削減できることが示されている (Holec and Hanewinkel 2006)。損失てん補の対象となる事故の定義が決まれば、実際のデータからどの程度の保険加入森林面積を確保すれば、保険料を許容範囲以下に抑えることができるかシミュレーションすることが可能になる。Deng and Munn (2011)は、立木価値の約 0.3%であれば、保険料の支払い意欲があることを明らかにしている。このように、一定以上の加入者の確保が期待できる保険料率について、検討を加えていく必要があると考えられた。

(6) フィンランド語の翻訳にかかる対応表

林業などの専門用語について、フィンランド語から日本語への翻訳にかかる対応表を以下のとおり示す。

	日本語	フィンランド語(原形)	備考
1	狩猟動物損害法	Riistavahinkolaki	
2	シカ類	hirvieläin	
3	ダマジカ	kuusipeura	<i>Dama dama</i>
4	アカシカ	saksanhirvi	<i>Cervus elaphus</i>
5	ニホンジカ	japaninpeura	<i>Cervus nippon</i>
6	ヘラジカ	hirvi	<i>Alces alces</i>
7	オジロジカ	valkohäntäpeura	<i>Odocoileus virginianus</i>
8	収穫済みの作物	koottu sato	直訳は「収集済みの収穫」
9	森林繁殖材料	metsänviljelyaineisto	
10	共有林	yhteismetsä	
11	林業経営組織	yhteismetsän osakaskunta	直訳は「共有林の株主組織」
12	トナカイ飼育法	Poronhoitolaki	
13	狩猟動物用の畑	riistapelto	
14	トナカイ牧畜者協会	Paliskuntain yhdistys	
15	幼齡林分	taimisto	
16	ヨーロッパダケカンパ	hiesukoivu	<i>Betula pubescens</i>
17	カーリーパーチ	visakoivu	<i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i>
18	ヤマナラシ(アスペン)	metsähaapa	<i>Populus tremula</i>
19	トウヒ	kuusi	<i>Picea abies</i>
20	オウシュウシラカンパ(シルバーパーチ)	rauduskoivu	<i>Betula pendula</i>
21	カラマツ	lehtikuusi	<i>Larix</i>
22	ハイブリッドアスペン	hybridahaapa	<i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i> Michx.
23	マースト	Maasto	
24	ヒース林	kangasmetsä	
25	幼稚樹	taimi	taimiは文脈により「苗木」とも訳出可能
26	主幹折れ	päärangan katkaisu	
27	突出木	ylispuu	
28	VT	Vaccinium-tyyppi	
29	コケモモ属タイプ	Puolukkatyyppi	
30	リーヒ	Riihi	
31	胸高断面積	pohjapinta-ala	
32	トナカイ飼育者協会	paliskunta	
33	トナカイ飼育区域	paliskunta-alue	
34	子トナカイ	poronvasa	
35	大型捕食動物	suurpeto	
36	現地評価	maastoarviointi	
37	森林管理勧告	metsänhoitosuositus	
38	標準地	koeala	
39	保持樹木群	säästöpuuryhmä	
40	間伐	harvennus	
41	育成可能な樹種	kasvatuskelpoinen puulaji	
42	より成長した樹林	varttuneempi puusto	
43	狩猟動物管理団体	riistanhoitoyhdistys	
44	稚幼樹林管理	taimikonhoito	
45	針状葉	neulamassa	
46	車枝	oksakiehkura	
47	若枝	verso	英語のsprout, shoot, browseを幅広く指しており、文脈によっては「芽、新芽、若芽、若葉」等とも訳出可能
48	異齡林施業	eri-ikäismetsikkötalous	
49	新梢主軸	latvakasvain	

9 検討委員会の議事概要

(1) 第1回検討委員会

第1回検討委員会は、令和2年8月3日に開催した。主に本事業の調査計画について助言を得た。議事概要は以下のとおりである。

日 時	令和2年8月3日（月）午前10時20分～12時00分
場 所	Web 会議による開催
出席者	1 検討委員 岡 輝樹 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 野生動物研究領域 領域長 興梠 克久 国立大学法人筑波大学 生命環境系森林資源社会学研究室 准教授 2 森林保険センター 福本 浩一 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務部長 内海 和徳 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務課長 3 林野庁 佐野 周二 森林整備部計画課森林保険企画班 担当課長補佐 日比野 友樹 森林整備部計画課森林保険企画班 専門職 4 事務局 上田 剛平 株式会社野生鳥獣対策連携センター 取締役 黒岩 亜梨花 株式会社野生鳥獣対策連携センター 主任技師 新海 佑太 株式会社野生鳥獣対策連携センター 技師 細川 岳洋 アジア航測株式会社 環境エネルギー事業部 部長
配付資料	・次第 ・出席者名簿 ・資料1『令和元年度事業の概要と令和2年度の実施計画（株式会社野生鳥獣対策連携センター）』 ・資料2『令和元年度事業の概要と令和2年度の実施計画（アジア航測株式会社）』 ・資料3『今後の事業スケジュールについて』
議事内容	（1）配付資料1『令和元年度事業の概要と令和2年度の実施計画（株式会社野生鳥獣対策連携センター）』について 事務局（上田および新海）より、標題の配付資料について解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。 ●（岡委員）資料1のスライド20に、柵の仕様による影響を無力化できるとあ

	る一方で、スライド 21 などでは、柵の仕様による破損リスクの違いについて言及しているのはなぜか。 →（上田）前者の、柵の仕様による影響を無力化できるというのは、データ収集の段階で、完成度の低い柵や、明らかに防除効果のない柵を除外することができるという意味である。 ●（興梠委員）獣害を森林保険に適用するのは、現実的に難しいと考えている。適用の可能性を探るだけでなく、別方向の提案も検討すべきだと思う。例えば、防護柵の設置を推進する目的で、防護柵を設置したら保険料を割り引くような政策保険を設計することや、防護柵破損そのものへの損害保険の可能性を探ることが挙げられる。 →（佐野課長補佐）森林保険で防護柵破損そのものを損害保険の対象とするには、法律を改正する必要がある。その際には、シカ以外の影響による損害も考慮しなければいけないし時間が必要。このため、今回の事業ではシカに限定して検証しモデルを作成、次年度以降は、森林保険センターにおいて、今回の事業結果モデルを基に、実際の運営にあたっての課題等を検討して頂く。 ●（内海課長）海外の保険の事例については、具体的にどこの地域の調査を行うかの計画はあるか。 →（上田）昨年度事業で興梠委員に提示いただいた、北欧を中心に現状の調査を行う予定である。 →（内海課長）森林保険センターでは、海外の事例を収集した実績がないため、都度意見交換を行いながら調査を進めていけるとよいと考えている。 （2）配付資料 2『令和元年度事業の概要と令和 2 年度の実施計画（アジア航測株式会社）』について 事務局（細川）より、標題の配付資料について解説が行われた。 （3）今後の予定について 事務局（上田）より、配付資料 3『今後の事業スケジュールについて』の解説が行われ、その後以下の事項について決定した。 ●第 2 回検討委員会を令和 2 年 12 月 23 日に予定する。 ●第 3 回検討委員会を令和 3 年 2 月 4 日に予定する。 （4）その他 検討委員会後に、岡委員より以下の意見をいただいた。
--	---

	●今年度事業で目指すアウトプットの項で、造林地の維持管理に使用できるツールとして調査票を挙げているが、例えば、森林簿の中にこの調査票を組み込むなど、後から時間軸に沿った検証が可能な仕様にしてはどうか。 以上
--	--

(2) 第2回検討委員会

第2回検討委員会は、令和2年12月23日に開催した。主に本事業の調査結果の概要を報告し、今後の取りまとめ方針について助言を得た。議事概要は以下のとおりである。

日 時	令和2年12月23日（水）午後1時30分～3時30分
場 所	Web 会議による開催
出席者	1 検討委員 岡 輝樹 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 野生動物研究領域 領域長 興梠 克久 国立大学法人筑波大学 生命環境系森林資源社会学研究室 准教授 2 森林保険センター 福本 浩一 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務部長 内海 和徳 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務課長 3 林野庁 佐野 周二 森林整備部計画課森林保険企画班 担当課長補佐 日比野 友樹 森林整備部計画課森林保険企画班 専門職 4 事務局 上田 剛平 株式会社野生鳥獣対策連携センター 取締役 黒岩 亜梨花 株式会社野生鳥獣対策連携センター 主任技師 新海 佑太 株式会社野生鳥獣対策連携センター 技師 細川 岳洋 アジア航測株式会社 環境エネルギー事業部 部長
配付資料	・次第 ・出席者名簿 ・資料1『調査結果と今後の分析方針』 ・資料2-1『フィンランドにおけるシカ類による森林被害補償制度の概要』 ・資料2-2『シカ被害補償制度に係る調査』 ・資料2-3『フィンランドにおける森林保険に係る事例調査』 ・資料3『安全で効率的な維持・管理手法の検討』

	・資料4『報告書項目案』 ・資料5『今後の事業スケジュール』
議事内容	(1) 調査の実施状況と今後の取りまとめ方針について ①植栽木被害および防護柵破損の予測モデル精度の向上のための調査分析 事務局（新海）より、配付資料1をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。 ●（佐野）積雪の多い地域は柵を設置している造林地が少ないため回答が得られなかったとの記載があるが、事実確認が必要である。 →（岡）森林整備センターによるガイドラインでは、積雪が 150cm 以上の地域では忌避剤を使用することを奨励している。 →（上田）当該の森林管理局に対して事実確認を行う。 ②アンケート調査票の有効性の検討 事務局（新海）より、配付資料1をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。 ●（上田）調査票の結果や、シカが低密度で生息している島根県の造林地の現地調査から、シカを全く目撃しなくても被害が生じることがあることを認識しており、シカの密度が低い地域におけるシカ密度の検知方法や、防除対策の意思決定に寄与できるアウトプットの検討が必要であると考えている。何かアドバイスがあればお願いしたい。 →（岡）森林整備センターのデータでも同じ傾向が示されている。シカの密度が低い場合でも被害が生じることがあり、なおかつ 10 頭/km² 未満の地域ではシカの姿を見ないことが多い。本調査では、環境省が調査した 2014 年度時点のシカ密度を利用しているが、シカの生息密度指標を調査していない自治体も多く、非常に大きな課題と認識している。 →（上田）本事業で答えを出せる課題ではないと思うが、島根県の造林地におけるシカ被害対策の意思決定について、さらに情報収集を行い、報告書に記載する。 ③防護柵の設置計画策定のための調査 事務局（新海）より、配付資料1をもとに解説が行われた。 ④材積によるシカ被害評価の妥当性の検証 事務局（新海）より、配付資料1をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

	●（内海）シカ被害の発生している造林地だけでなく被害が発生していない造林地のデータも収集する必要があるのではないか。 →（上田）本来ならば調査対象とした造林地の近隣でシカ被害の発生していない造林地のデータを収集して分析に供する必要があるが、収集は困難である。本事業では、一般的な成長見込みと比較した際の結果を示すが、実際の保険制度に落とし込むには、現地調査等の正確な数値の把握が必要であると考えている。 ⑤損失てん補に対する基礎的資料の収集 事務局（上田）より、配付資料２－１、２－２および２－３をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。 ●（興梠）フィンランドの森林センターへのヒアリングは、日本での状況を伝え、それにコメントをいただく形式にするなど、聞き取り方の工夫が必要と思われる。 ●（興梠）今年度事業では、今後シカ被害の森林保険への適用の検討の際に、海外の事例の中でもどのような項目が参考になるかを取りまとめる方針でよいのではないか。 →（内海）フィンランドの森林補償制度における損害の把握の仕方については、抽出調査を行うことや、立木度と同様の考え方に基づくなど日本の森林保険における保険制度と考え方が似ているものもある。日本では損害把握の実行面で苦労しているところがあり、損害調査の頻度、人員体制等が知りたいところ。 →（岡）加えて、フィンランドにおけるシカ被害の発生確率や補償した金額についても把握する必要がある。 →（内海）今後は、フィンランドだけでなく他の諸外国の状況についても調査し、比較検討することが必要である。 →（上田）海外のジャーナルで他地域の森林保険の現状を整理した論文があるので、それをレビューして報告書に記載する。 ●（興梠）日本でも被害補償制度のような、森林保険とは別の枠組みによる対応方針も検討課題ではないか。 ⑥安全で効率的な維持・管理手法の検討 事務局（細川）より、配付資料３をもとに解説が行われた。 （２）報告書の項目案について 事務局（上田）より、配付資料４をもとに解説が行われた。 （３）今後の予定について
--	---

	事務局（上田）より、配付資料5をもとに解説が行われ、その後以下の事項について決定した。 ●第3回検討委員会を令和3年2月4日13時30分から15時30分を実施する。 （4）その他 以上
--	---

（3）第3回検討委員会

第3回検討委員会は、令和3年2月4日に開催した。主に本事業の報告書の素案について報告し、成果の取りまとめについて助言を得た。議事概要は以下のとおりである。

日 時	令和3年2月4日（木）午後1時30分～3時30分
場 所	Web 会議による開催
出席者	1 検討委員 岡 輝樹 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所野生動物研究領域 領域長 興梠 克久 国立大学法人筑波大学 生命環境系森林資源社会学研究室 准教授 2 森林保険センター 福本 浩一 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務部長 内海 和徳 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林保険センター 保険業務課長 3 林野庁 佐野 周二 森林整備部計画課森林保険企画班 担当課長補佐 日比野 友樹 森林整備部計画課森林保険企画班 専門職 4 事務局 上田 剛平 株式会社野生鳥獣対策連携センター 取締役 黒岩 亜梨花 株式会社野生鳥獣対策連携センター 技師 新海 佑太 株式会社野生鳥獣対策連携センター 技師 細川 岳洋 アジア航測株式会社環境エネルギー技術部 部長
配付資料	・次第

	・出席者名簿 ・資料1『調査分析について』 ・資料2『安全で効率的な維持・管理手法の検討』 ・資料3『損失てん補に対する基礎的資料の収集』 ・資料4『本事業3年間の成果と課題』
議事内容	(1) 調査結果とその取りまとめについて ①植栽木被害および防護柵破損の予測モデル精度の向上のための調査分析 事務局（新海）より、配付資料1をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。 ●（佐野）成林可能性予測シートについて、現場における成林結果と対応するように、現場の人たちによって改良していくことはできるか。 →（新海）現状では、予測モデルを理解できる人であればシートの改良は可能な状態である。 →（上田）本事業で作成したシートは、エクセルファイルのため、個別の利用者が改良しなくてはならないのが現状である。また、本事業で得られたデータから作成した本シートは、さらなるデータが集まって改良を重ねていくことで実用性が高まるものと考えている。そのためには、例えば本シートをWebアプリにするなど、利用したいと思う人が広く利用できるように公開し、集まったデータを一元管理したうえで改良するなどの運用が必要となる。 →（岡）モデルの見直しは今後もはかっていく必要がある。報告書には、モデルの改良が可能なように記載して欲しい。 ●（岡）成林可能性予測シートにおける破損率の入力値はどのようなものか。 →（新海）被害レベルの予測に用いる破損率の入力は、現地調査から得られた正確なデータを入力する場合と、本事業で作成した破損レベルの予測モデルから破損率を計算する場合の2種類が使用できるようにしている。破損レベルの予測モデルから破損率を計算する場合は、予測された破損レベルと確率から、破損率の期待値を算出して代入するようにしている。 ●（岡）成林可能性予測シートの結果は、あくまでも平均的な防護柵管理を行っている造林地での確率予測との記載があるが、基準を示すことはできるか。 →（新海）調査票による調査では、年間の点検回数や、1回の点検で補修する割合といったデータも収集しているため、基準を示すことはできる。 ●（岡）GLMMによる予測から多項ロジットモデルによる予測に変えたことで、意味のある予測ができるようになってきていると思う。同じ確率予測を利用している天気予報などと比較してもよい精度が得られているのではないか。

②アンケート調査票の有効性の検討

事務局（新海）より、配付資料 1 をもとに解説が行われた。

③防護柵の設置計画策定のための調査

事務局（新海）より、配付資料 1 をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

- （岡）標高、斜度、曲率によって破損箇所傾向がみられることについて、有意差等の統計学的根拠はあるか。
→（新海）破損リスクの予測モデルに組み込むかどうかを判断するためであったことと、サンプルサイズが少なかったこともあり、有意差等は確認していない。
→（岡）今後サンプルサイズが増えてきた際には、統計的な有意性から変数の選択が可能になるかもしれない。
- （岡）標高、斜度、曲率それぞれに相関があることが考えられることや、この解析でモデルに組み込んだ標高の影響が必ずしも絶対的な標高による影響を表しているわけではないことなどから、一般化にはもう少し発展した分析を要するが、本事業では、現時点での分析結果に加えて破損リスクの評価への利用の可能性を示す形で取りまとめたらい。資料中で示された樹木倒れこみのリスクの検出なども、アウトプットの発想として魅力的である。

④材積によるシカ被害評価の妥当性の検証

事務局（新海および上田）より、配付資料 1 をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

- （内海）現在の森林保険では、風害で幹が折れる、倒れるなど、今後の生育が見込めない立木については被害木とみなしている。また、生育が見込める場合でも、繊維断裂などが起こっている場合は被害木とみなしている。一方で、雪起こしなど、倒れたものを起こすことによって今後の生育が見込める立木については、実際は根曲がりなどで木材としての価値が低くなるかもしれないが、被害木とはみなしていない。
→（上田）今後シカ被害を森林保険の対象とするのであれば、シカ被害には気象害とは違った材積や木材としての価値の目減りという被害があることを踏まえ、制度を検討する必要があるのではないかと考える。

⑤安全で効率的な維持・管理手法の検討

事務局（細川）より、配付資料 2 をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

●（佐野）植栽木に意図的に塗料等を塗布して自然植生との区別をつけやすくすることで、植栽木の状況を把握しやすくなるといったことはないか。

→（細川）NDVI による撮影でも防護柵といった人工物がよく見えているためその可能性はある。社内で確認する。

●（佐野）積雪時のドローン調査結果では、柵の破損箇所がピンポイントで見つけられているので、その地点の詳細な破損を遠隔で確認できることは有用である。どのような時期にドローンによる点検を行うとよいか、といった結果も取りまとめてほしい。

⑥損失てん補に対する基礎的資料の収集

事務局（上田）より、配付資料 3 をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

●（内海）現在の森林保険制度では、伐期齢以上の損害の算定は時価算定であり、伐期齢未満の林分では森林保険センターが定めた基準を元に算定している。将来的な価値の目減りについても査定の対象とすることについては、外国、民間損保の状況等横並びを踏まえた上で検討する必要がある。

●（興梠）今回の調査結果からも、シカ害が森林保険になじむものであるかといった根本的な部分も検討課題であるとの認識をもった。

●（興梠）フィンランドの森林被害補償制度はいつごろから存在するのか。

→（上田）アンケートで調査しようとしていた情報であり、正確には分らないが、1990 年代初頭に書かれた日本の文献で紹介されているので、少なくとも 30 年以上の歴史はある。

●（岡）日本が同じ制度を取り入れようとした場合に、何ができて何ができないのか、といった一覧は作成できるか。

→（上田）可否の判断はこちらではできかねるため、そのような一覧を作成するとしたら、本事業の報告をもとに、今後森林保険センターの方で検討していただくこととしたい。

●（岡）今後、アンケートや聞き取り調査を行っていくことでこれ以上のデータが集められるかどうか懸念事項である。

→（上田）現在までの調査でもかなりの時間と労力を費やしている状態である。今後の検討における課題としては、保険制度と補償制度の違いや、日本と外国におけるシカ被害の発生頻度の違いなど、基礎的な情報の収集も重要であると考えている。

→（佐野）本事業でこれまで収集した情報は、本事業の予算規模からみると十分と考えている。したがって、得られた調査結果を取りまとめて、森林保険制度の今後の参考になるように、国内のシカ被害対策調査の結果と併せて報

告いただきたい。

(2) 本事業3年間の成果と課題について

事務局（上田）より、配付資料4をもとに解説が行われ、その後以下の質疑応答が行われた。

●（内海）現在の森林保険の料率は、過去30年にわたる国営保険時代からの支払い実績をもとに決定している。しかし、近年の地球温暖化による極端気象による被害など過去にみられなかった被害が発生している状況に対し、過去の実績だけでなく将来の気象害リスクを踏まえた保険料率の算定も必要ではないかということで、森林総研と保険センターとで連携し取り組んでいるところである。シカ被害を森林保険に組み込む場合、保険の支払い実績がないことから過去のデータを基に保険料を算定することはできないと考えており、今後のリスクを踏まえた考え方という点では、現在の取り組みと通じるものがあるではないか。

●（岡）本事業における成林可能性予測と保険適用についての検討は、植栽後何年間ぐらいを想定しているのか。

→（上田）10年間である。

→（岡）全体的なシカ害について考えるのであれば、それ以降の剥皮被害も含める必要があり、予測はより複雑になっていく。したがって、森林保険制度を検討するのであれば、植栽後10年間に焦点を絞る方が現実的だと考える。一方で、成林可能性予測シートのネーミングについて、「成林可能性」という表現でよいだろうか。

→（上田）他によいネーミングがあれば検討したい。当初のコンセプトとしては、植栽10年後に、森林の公益的機能を最低限発揮できる本数の植栽木が生存していることを目標として考え、これを「成林」と定義している。

(3) その他

●2月15日の週に報告書素案をリバイスしたものを提示し、皆様からのご意見いただいた上で、2月末には入稿できるものを共有する予定である。

以上

10 本事業3年間の総括

(1) 本事業3年間の概要

① 平成30年度事業

- 忌避剤、ツリーシェルター、防護柵等複数の方法について、現地調査とヒアリングを行い、その効果とどのような場合に防除効果が低下するのか取りまとめた。
- 国有林、都道府県、森林整備センター、森林組合等を対象に、全国的なアンケート調査を実施し、各地のシカの生息状況や防除対策の実態、被害発生原因や頻度、防除効果の満足度などについて、データ集計を行った。
- これらの結果に基づき、防除対策の種類と被害発生確率を分析した結果、防除効果は、防護柵、ツリーシェルター、忌避剤の順に高くなる傾向があることが分かった。
- 検討委員会では、学術的知見から、防除とシカ被害の関係について整理を行うとともに、防除の完全性を高めるための手法について検討した。防除の維持・管理が防除効果に与える影響について、継続した調査が必要であると提言された。

② 令和元年度事業

- 防護柵の破損状況・植栽木の被害発生状況等について、現地調査とヒアリング調査を行い、アンケート調査の実施に必要な調査票を作成するための情報収集を行った。
- 平成30年度事業のアンケート回答情報から、地域的な偏りや積雪条件等を考慮し抽出した回答者に対し、作成した調査票によるアンケート調査を実施した。造林地の情報やシカ被害対策の状況、植栽木の被害状況などの設問についてデータを集計し、得られた結果の分析を行い、得られた悔過の分析を行い、取りまとめた。
- ドローンやスマートフォンアプリを用いた防護柵の維持・管理手法について、現地調査を行い、その効果とどのような場面で使用すると効果があるのか取りまとめた。
- 検討委員会では、学術的知見からアンケート調査によって得られた知見や分析結果について整理を行うとともに、効率的な維持・管理手法について検討した。限定的な調査であったことから、精度の高い情報を集めることを目的に、調査票によるアンケート調査や維持・管理手法について継続的な調査が必要であると提言された。

③ 令和2年度事業

- 令和元年度に実施したアンケート調査のデータを補完するため、令和元年度に調査を実施しなかった都道府県、林齢が3年生以上の造林地において、新

たにアンケート調査を実施した。また、植栽木の枯死率や樹高の経時的な変化を踏まえた分析を行うため、令和元年度にアンケート調査を実施した造林地で再調査を行った。

- 令和元年度に作成したアンケート調査票の有効性を検討するため、都道府県が収集しているシカのモニタリングデータを収集し、調査票を基にしたシカ密度指標を用いた分析結果と比較することで、その有効性を検証した。
- 令和元年度事業の分析結果から、防護柵の破損に係る重要な要因の1つとして、造林地の傾斜が挙げられた。造林予定地の傾斜を検出することによって、防護柵の破損箇所の予測などができる可能性について、調査・分析した。
- ある程度成長した林分におけるシカ被害評価の判断指標として、林分成長表の有効性を検証した。
- 造林地や防護柵の点検等にあたって資料調査及び現地調査により、NDVIによる植栽木枯死率の検出の可能性、定期観測による造林地モニタリングの検証を行った。
- 損失てん補に対する基礎的資料として、フィンランドの森林保険や政府によるシカ類の森林被害補償制度、森林保険に関する海外の研究論文などの情報収集を行った。

(2) 本事業3年間の成果と課題

① 防護柵破損及び植栽木被害の予測モデル

ア 防護柵破損の予測モデル

【成果】

- 確率予測モデルを作成し、分析した結果、防護柵の破損レベルに影響を与える要因として、造林地の平均斜度、最大積雪量、台風の影響、シカの目撃頻度（頭数×日数）の4要因が選択された。
- 作成した確率予測モデルの予測精度検証を行った結果、実用性の高いモデルであることが実証できた。

イ 植栽木被害の予測モデル

【成果】

- 確率予測モデルを作成し、分析した結果、植栽木の被害レベルに影響を与える要因として、柵の破損率、苗木の樹高、頂芽食害の有無、樹皮剥ぎの有無、矮小化の有無の5要因が選択された。
- 作成した確率予測モデルの予測精度検証を行った結果、実用性の高いモデルであることが実証できた。

ウ 成林可能性予測シートの作成

【成果】

- ア、イの確率予測モデルを利用した、成林可能性予測シートをエクセルファイルで作成した。
- 利用者は、入力項目に調査した項目を入力すると、その場所における防護柵の破損レベルと植栽木の被害レベルが出力される。
- このシートを用いれば、造林予定地における防護柵の破損レベルが3段階（高、中、低）で予測されるため、防護柵の仕様や施工時にできるだけ破損が生じにくくなるような工夫を講じたり、より効果の高い防護柵の点検補修計画の作成に寄与することが可能となった。
- 植栽木の被害確率予測については、近隣の造林地の被害発生状況や、発生しうる防護柵の破損レベルを把握することで、造林予定地の被害確率の予測が可能となった。
- できるだけ被害レベルを抑えたい場合は、植栽する苗木をより高いものを選んだり、防護柵の破損レベルを低く抑えるための工夫を当初から計画することが可能となった。

エ 課題

- 本事業で得られたデータでは、確率予測に落とし込むことで実用性の高さを確保できた一方で、防護柵の破損率や植栽木の枯死率を正確な数値として予測できるだけの精度の高いモデルは作成できなかった。
- その原因として、調査を行った団地数の不足、あるいは、調査を行った組織によってデータの収集方法が異なっている可能性など、データの精度の問題が可能性として考えられた。
- 今後、より精度の高い事故発生確率予測モデルを作成するためには、本事業で示した防護柵の維持管理や植栽木の成長や被害発生状況を確認する作業を、全国で同じ精度のデータを各地域毎に数多く収集することが必要であると考えられた。
- また、将来的には得られたデータを造林地管理の一環として一元的に管理し、データの蓄積と共有を行う、例えばクラウド型の森林 GIS 等のプラットフォームの整備やその活用が課題と考えられた。

② 安全で効率的な維持・管理手法

ア ドローンによる防護柵の点検

【成果】

- ドローンによる防護柵の点検を通して、防護柵への倒木、防護柵のポール倒れが確認可能であり、効率化が図られる可能性が示唆された。
- 冬季の撮影では、通常の飛行高度（50～100m）の撮影によりシカの足跡が確認することができ、防護柵の動物の通り抜けの状況が把握できた。

【課題】

- 地形上の制約による影の発生や、林縁にある植生に覆われた防護柵については、ドローンで視認できず、防護柵の点検ができなかった。
- 夏季の撮影では、飛行高度 5 m と低くしなければシカの足跡は視認できないため、防護柵の動物の通り抜けの状況にドローンを使用することは現実的ではなかった。
- 夏梅地区といった、広域でかつ急峻な地形を有する造林地でのドローンの飛行については、気象条件等から飛行・撮影が困難となることが想定された。このような場所では、ドローンが広範囲に目視可能な場所（例：尾根部）に操縦者及びその補助者が移動し、かつ、飛行範囲を狭く設定し複数回に分けて飛行をする必要があることがわかった。

イ NDVI による植栽木の生育状況の確認

【成果】

- 植栽木 5 m 以上で、適度に樹木の間隔がある造林地であれば、植栽木の生育状況を把握できる可能性が示唆された。
- 植栽木の樹高が 1 m 未満と低い場合は、植栽木の生育状況の把握が難しい可能性があった。

【課題】

- NDVI 値による植栽木の生育状況の把握にあたって、最適な時期があるかが不明であった。
- NDVI 値による生育状況に適した植栽木の樹高が不明であった。樹高 1 m 未満の場合、周辺の植生と区別できるかどうか不明であった。

③ シカ被害を森林保険の対象として組み込む際の検討結果

ア 本事業で得られた成果

【成果】

- （平成 30 年度の本事業で実施したヒアリング調査の結果から、）シカ被害に対する補償について、多くの地域でニーズがあることが明らかとなった。
- （令和元年度の本事業で実施した調査分析により、）防護柵による防除効果を高めるためには、点検・補修を行う必要性があり、その必要となる頻度は、造林地の環境条件によって異なることが明らかとなった。したがって、造林地の環境条件を踏まえた保険加入条件の設定が必要であると考えられた。
- 植栽木の被害レベル（高、中、低）を予測するために必要な情報は、本事業

業で作成した簡便なアンケート調査票で収集可能であることが明らかとなった。

- 植栽木の被害発生状況を効率的に把握する手法として、一定の条件下ではあるがドローンを用いた調査の有効性が確認できた。
- 防護柵の維持・管理を効率的に行うツールとして、ドローンやスマートフォンアプリの有効性が明らかとなった。これらのツールは、森林保険加入時の審査や損害査定において活用できる可能性が示された。
- フィンランドで行われているシカ類による森林被害補償制度について調査を行い、損害評価、損害査定手法、損害査定ツールなど、日本の森林保険に応用できる可能性のある基準や仕組みを紹介した。

イ 今後の検討課題

今後の検討をより深めるためには、本事業の成果や以下の検討課題も踏まえつつ、森林保険運営上の課題などの検討を行うことが必要と考えられた。

- 保険商品の企画検討時に求められる事故発生確率の予測モデルの精度
 - ☆ 本事業で得られたデータでは、植栽木の枯死率を予測できるだけの精度の高いモデルは作成できなかった。
 - ☆ 実際の造林地で収集したデータには、様々なバイアスが含まれているため、予測精度の高いモデルをすぐに作ることは難しい可能性があると考えられた。
 - ☆ 保険商品を企画検討する際、どの程度の予測精度が必要なのかは検討が必要と考えられた。
- 損失てん補の対象となる事故の定義
 - ☆ どの程度の損害をてん補の対象とする事故とみなすのか、その定義が必要と考えられた。
- 損失てん補額の計算方法の確立
 - ☆ 損害てん補額の計算方法の確立が必要と考えられた。
 - ☆ 現在の森林保険で用いている方法を利用するかどうかの検討が必要と考えられた。
- 保険料設定に係るシミュレーション
 - ☆ 損失てん補額の計算方法が決まり、事故として扱うものを枯死に限定するのであれば、本事業で収集したデータを用いた保険料のシミュレーションが可能と考えられた。
 - ☆ 保険金の支払いに耐えられるだけのソルベンシーマージン率を確保す

るために必要となる、保険加入森林面積の検討が必要と考えられた。

- 損害の査定手法の確立

- ✧ シカによる被害であることを認定するための基準が必要と考えられた。
- ✧ 保険加入後に発生した被害であることを認定するための仕組みが必要と考えられた。
- ✧ 保険加入期間中に複数回損害が発生し、保険金を支払う場合の査定基準が必要と考えられた。

- 付加保険料率を抑えるための手法の導入

- ✧ 保険加入時の事前審査や損害査定までの事務続きや調査を効率的に行うためのツールの検討や開発が必要と考えられた。
- ✧ フィンランドなど、海外で行われているシカ類による損害査定に関する更なる情報収集が必要と考えられた。

11 卷末資料

〔様式1〕 アンケート調査票①（継続調査用：枯死率の経年変化に係る項目のみ）

令和2年度シカ被害対策推進調査事業
幼齢造林地におけるシカ被害対策実施状況調査票①

機関名： _____

1. 幼齢造林地の基本情報について

- 造林地の名称 _____
- 植栽木の詳細情報

番号	樹種	植栽年度	植栽面積 (ha)	植栽密度 (本/ha)	苗木の樹高 (植栽時)	中仕切り防護 柵の有無
①						
②						
③						
④						
⑤						

※1つの造林地内で、樹種や植栽年度が異なる区域がある場合に、番号で分けて記入してください。

2. 植栽木のシカ被害発生状況について

番号	枯死率 (%)	生存植栽木の樹高 (cm)			シカ被害の内容 (該当するもの全てにチェック)
		最小	最長	平均	
①					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
②					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
③					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
④					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
⑤					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化

※枯死率は、シカ被害以外のものも含めてください。

番号は、上記1に記載の「植栽木の詳細情報」と整合させてください。

シカ被害がない場合、「シカ被害の内容」のチェックは不要です。

◇ 確認時期 被害調査 (西暦) _____ 年 _____ 月

アンケートは以上です。ありがとうございました

〔様式2〕アンケート調査票②（新規調査用：造林地の全般に関する項目）

当てはまる区分にチェックをつけて下さい（アンケート回答項目は統一です）。

- ☐ ア．積雪の多い地域における状況（積雪 50 cm 以上）
- ☐ イ．シカの生息密度に関する指標（シカの見撃頻度）
- ☐ ウ．植栽から一定の期間を経た造林地の状況（林齢 5 年生以上 10 年生未満）

令和 2 年度シカ被害対策推進調査事業
幼齢造林地におけるシカ被害対策実施状況調査票②

機関名：_____

1. 幼齢造林地の基本情報について

- 造林地の名称 _____

※所在地が分かるよう、施業実施計画図の写しを添付してください。

- 植栽木の詳細情報

番号	樹種	植栽年度	植栽面積 (ha)	植栽密度 (本/ha)	苗木の樹高 (植栽時)	中仕切り防護 柵の有無
①						
②						
③						
④						
⑤						

※1つの造林地内で、樹種や植栽年度が異なる区域がある場合に、番号で分けて記入してください。

- 造林地の環境情報

◇ 地形的条件（造林地の平均斜度）

- ☐ 急峻（30 度以上） ☐ 中程度（20 度以上 30 度未満）
☐ 緩やか（20 度未満）

◇ 平年の最大累積積雪量

- ☐ 多い（1m 以上） ☐ 少ない（1m 未満） ☐ ない

◇ 積雪による施業中断期間 およそ _____ ヶ月

◇ 台風による柵に対する影響の程度（影響とは、シカが侵入する可能性が高い破損が生じる場合についてお答えください）

- ☐ 毎年必ず複数回影響を受ける ☐ 毎年必ず1回は影響を受ける
☐ 影響を受ける年と受けない年がある ☐ ほとんど影響を受けない

◇ 当該造林地におけるシカを目撃頻度（造林地までの林道上での目撃も含める）

10日現場に行ったら、およそ____日はシカを目撃する

◇ 当該造林地でシカを目撃した場合の1日あたり目撃頭数（造林地までの林道上での目撃も含める）

およそ合計____頭はシカを目撃する

◇ ここ2～3年の現場でのシカの増減傾向

- ☐ 増えた ☐ 減った ☐ 変化なし

◇ 当該造林地におけるイノシシの生息状況

- ☐ よく目撃する ☐ あまり目撃しないが生息している
☐ ほとんどいないか、いない

2. 幼齢造林地のシカ対策の実施状況について

- シカ侵入防止柵の設置状況（現在設置している柵についてお書きください）

◇ 柵の種類

- ☐ ネット柵（スカートネットなし）
☐ ネット柵（スカートネットあり）
☐ 金網柵 ☐ その他（ ）

◇ 網目の大きさ ☐ 37.5mm 角 ☐ 50mm 角 ☐ 100mm 角 ☐ 150mm 角

※複数サイズの網を使っている場合、大宗を占める編み目の大きさを記載

◇ 設置延長 外周部の柵_____m 中仕切り柵_____m

◇ 柵の地上高 _____m

◇ 柵の支柱間隔 およそ_____m

◇ 外周部に設置した柵の設置時期 _____年____月

● 現在設置しているシカ侵入防止柵の点検・補修について

◇ 定期的な点検の頻度（台風後などの臨時点検を除く） 年_____回

◇ 台風後などの臨時点検の頻度 年平均_____回くらい

◇ 1回の点検時に発見する破損や不具合の箇所数 平均_____箇所くらい
具体例：ネット垂れ下がり、ペグ抜け、倒木、支柱折れ、穴あき等

◇ 補修の必要性の判断基準

- ☐ シカが侵入する可能性がある場合は、必ず補修している
- ☐ シカが侵入する可能性があっても、補修しやすい箇所は補修するが、補修しにくい箇所は補修しない
- ☐ シカが侵入する可能性があっても、補修しない

◇ 点検から補修までの基本的な方針

- ☐ 点検時に破損箇所があれば、できるだけ点検日に補修している
- ☐ 点検時に破損箇所があれば、点検後数日以内には補修している
- ☐ 点検時に破損箇所があっても、不定期に補修している
- ☐ 点検時に破損箇所があっても、補修していない

◇ 点検時に発見した破損や不具合箇所のうち補修する割合 およそ_____%

◇ 点検に必要な労力や経費

点検1回あたりの労力として、およそ_____人日必要

※計算方法：半日2人で作業が完了するのであれば、1人日と記載してください。
造林地までの往復の移動時間も含めてお書きください。

◇ ドローン等を用いて調査を行っている。

- ☐ はい ☐ いいえ

◇ 点検とは別に補修作業を行う際の必要な労力や経費

補修作業 1 回あたりの労力として、およそ _____ 人日必要

※計算方法：造林地外周の防護柵の補修に要する平均的な労力をお書きください。

例えば、5 箇所破損を 1 日 3 人で作業が完了するのであれば、3 人日と記載してください。造林地までの往復の移動時間も含めてお書きください。

1 年間に実施する補修作業は、およそ _____ 回

補修に必要な資材費として、年間およそ _____ 千円必要

● 植栽木のシカ被害発生状況について

番号	枯死率 (%)	生存植栽木の樹高 (cm)			シカ被害の内容 (該当するもの全てにチェック)
		最小	最長	平均	
①					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
②					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
③					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
④					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化
⑤					☐ 頂芽食害 ☐ 樹皮剥ぎ ☐ 矮小化

※枯死率は、シカ被害以外のものも含めてください。

番号は、上記 1 に記載の「植栽木の詳細情報」と整合させてください。

シカ被害がない場合、「シカ被害の内容」のチェックは不要です。

◇ 確認時期

点検調査	(西暦)	_____ 年	_____ 月
被害調査	(西暦)	_____ 年	_____ 月

アンケートは以上です。ありがとうございました。

令和 2 年度シカ被害対策推進調査事業報告書

令和 3 年 3 月

シカ被害対策推進調査事業共同企業体

株式会社野生鳥獣対策連携センター

〒669-3811 兵庫県丹波市青垣町佐治 94 番地-2

Tel. 0795-78-9799 Fax. 0795-78-9769

アジア航測株式会社

〒817-0021 東京都新宿区西新宿 6 - 1 4 - 1

Tel. 044-967-6270 Fax. 044-965-0034



株式会社
野生鳥獣対策連携センター



アジア航測株式会社