

スマート林業オンライン講座 IV

第2章 林業におけるスマート化の取り組み

1. 林業における労働安全

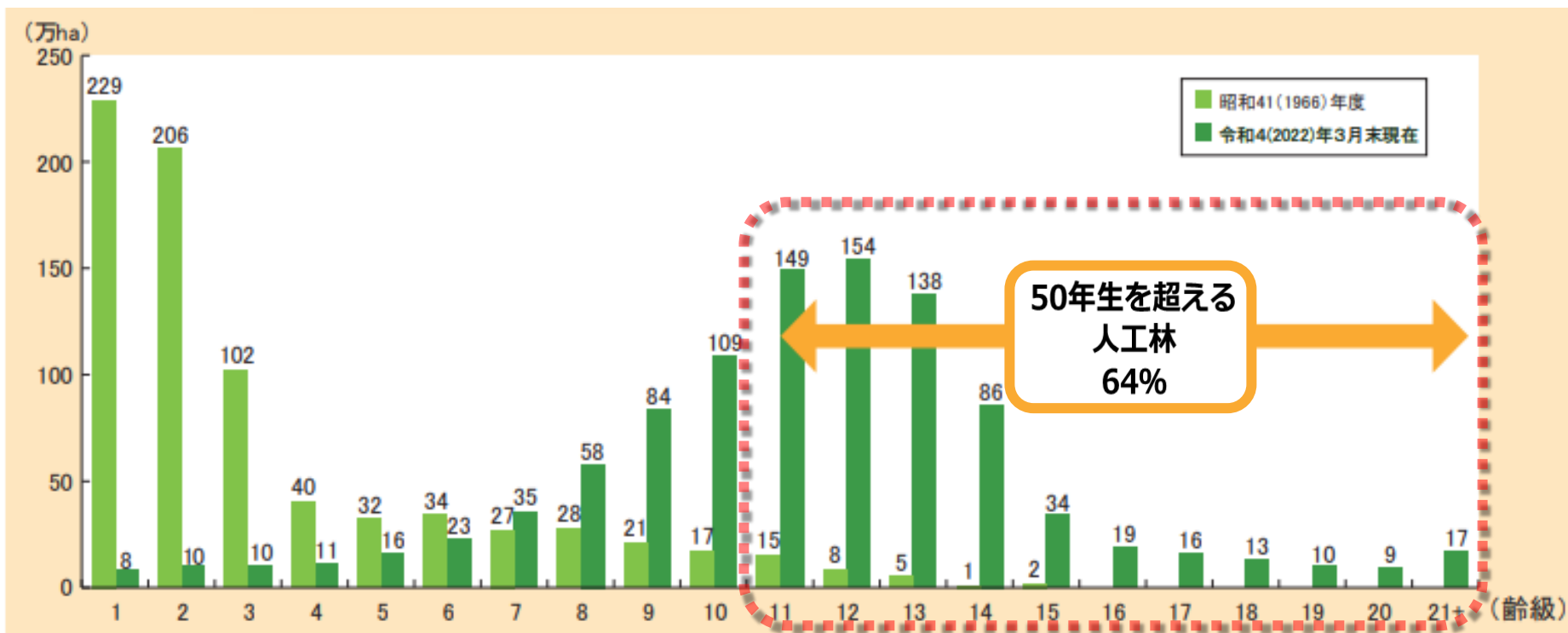
- ① 労働安全技術の導入
- ②-1 森林内の通信環境改善
- ②-2 連絡システムの活用(トランシーバー通信)
- ③ VR技術を利用した安全性向上
- ④ 現場での心構え、コミュニケーションの重要性

① 労働安全技術の導入

我が国の森林資源の状況

➤ 人工林の半数は、本格的な利用期

● 人工林の齢級構成の変化



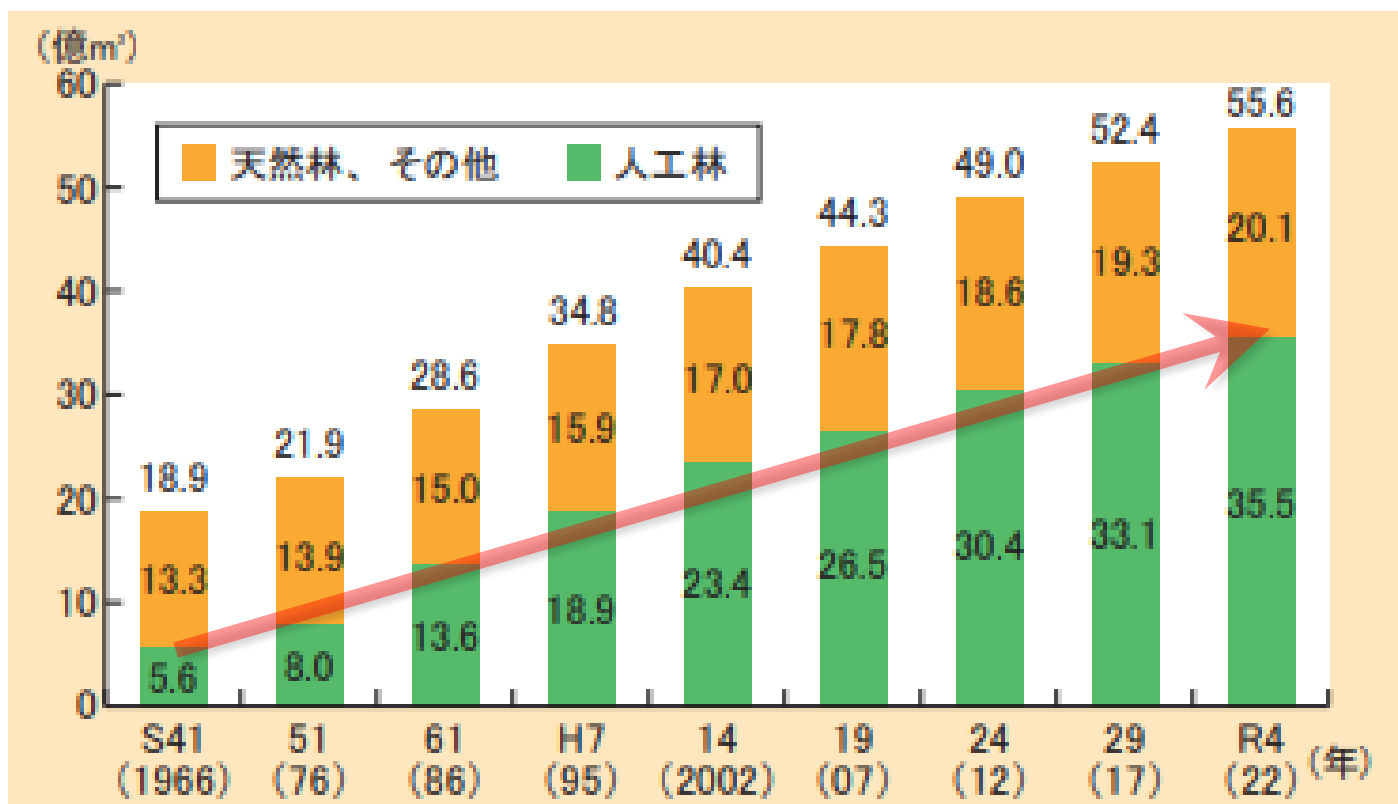
【注】 「齢級」は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を1齢級と数える。

【資料】 林野庁「森林資源の現況」(令和4(2022)年3月31日現在)、林野庁「日本の森林資源」(昭和43(1968)年4月)

我が国の森林資源の状況

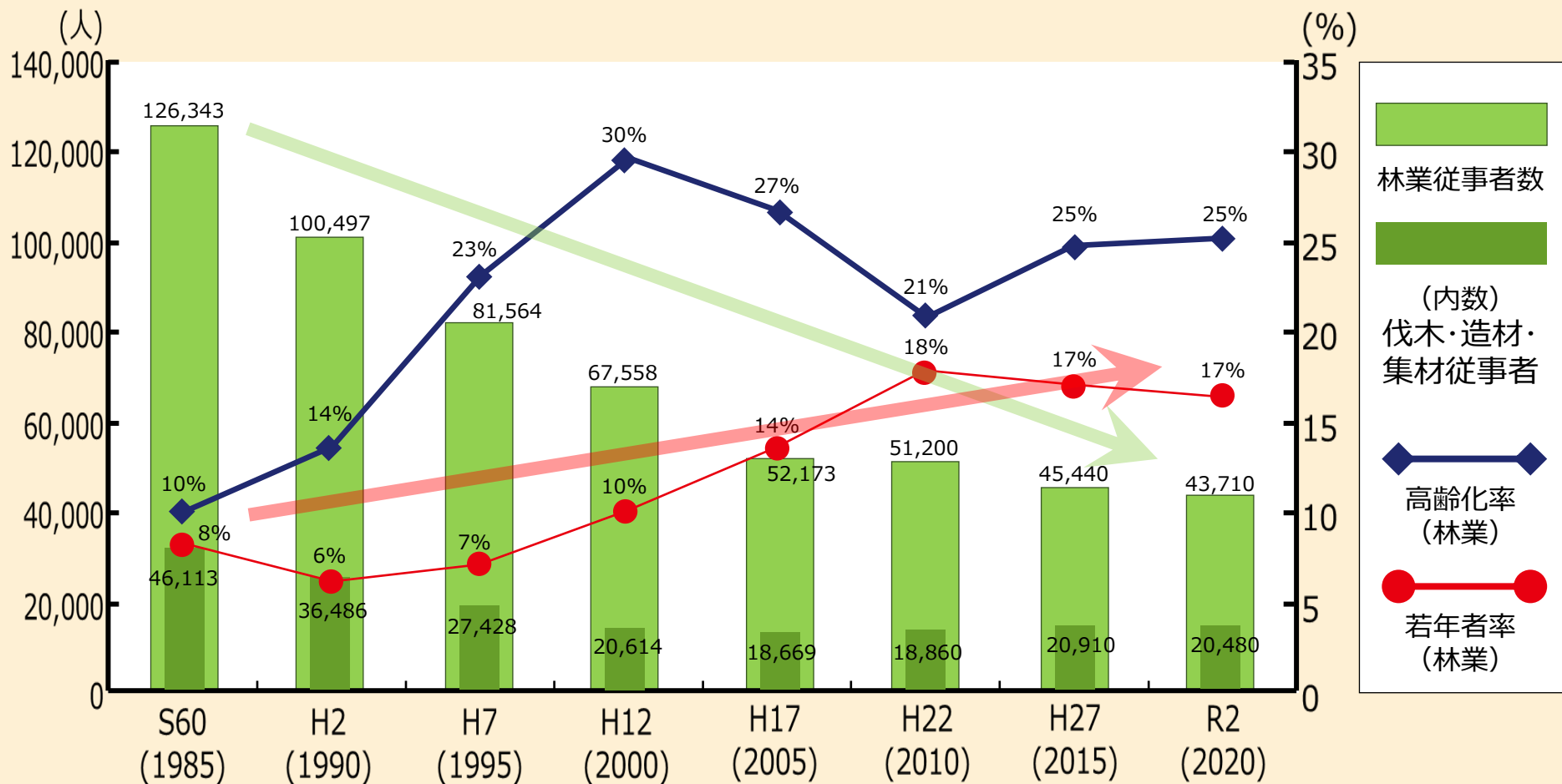
- 人工林の半数は、本格的な利用期
- 森林蓄積は、人工林を中心に年々増加

●日本の森林蓄積の推移



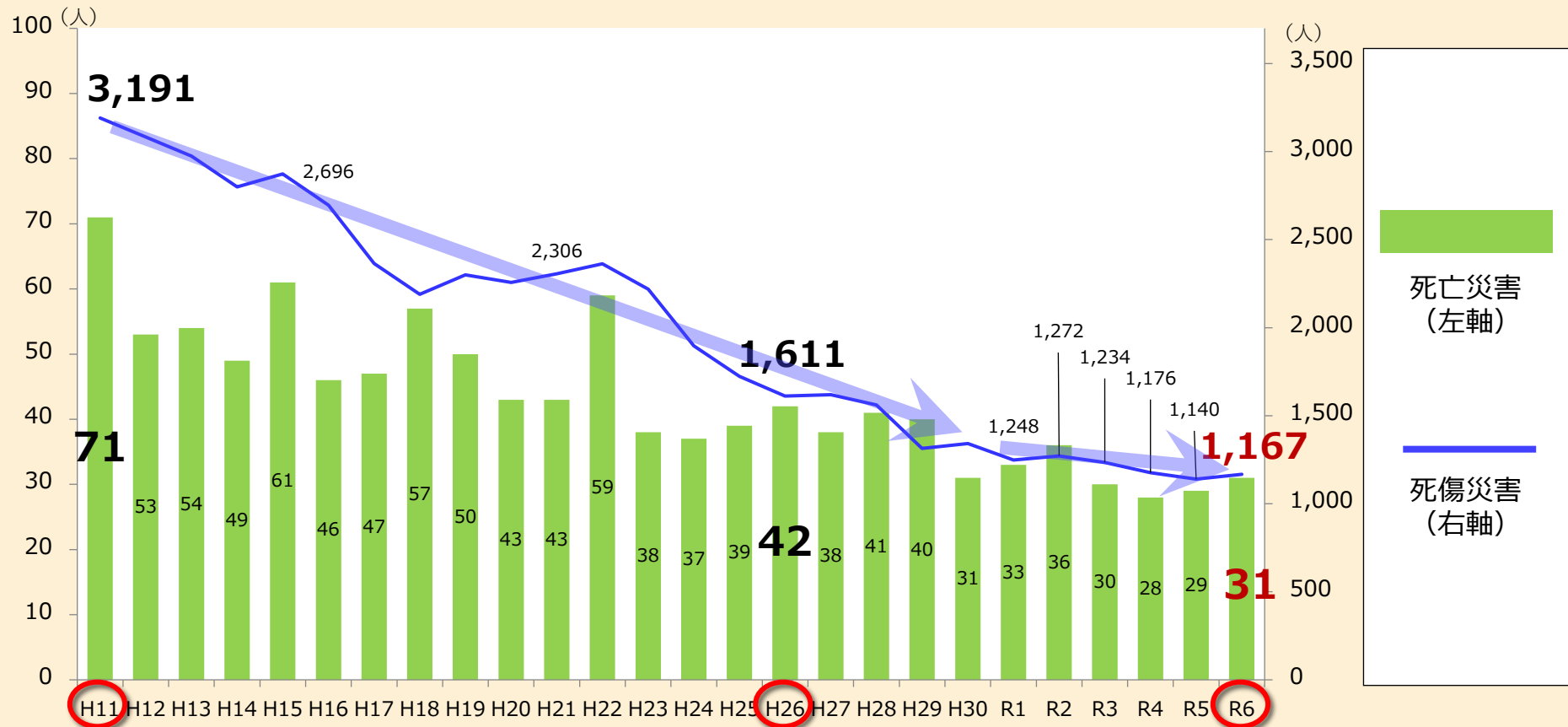
林業従事者数の推移

- 伐木・造材・集材従事者は、近年増加
- 若年者率は平成2年を底に上昇し、若返りの傾向
- 林業従事者数は、長期的に減少傾向



「森林・林業基本計画」における労働安全対策

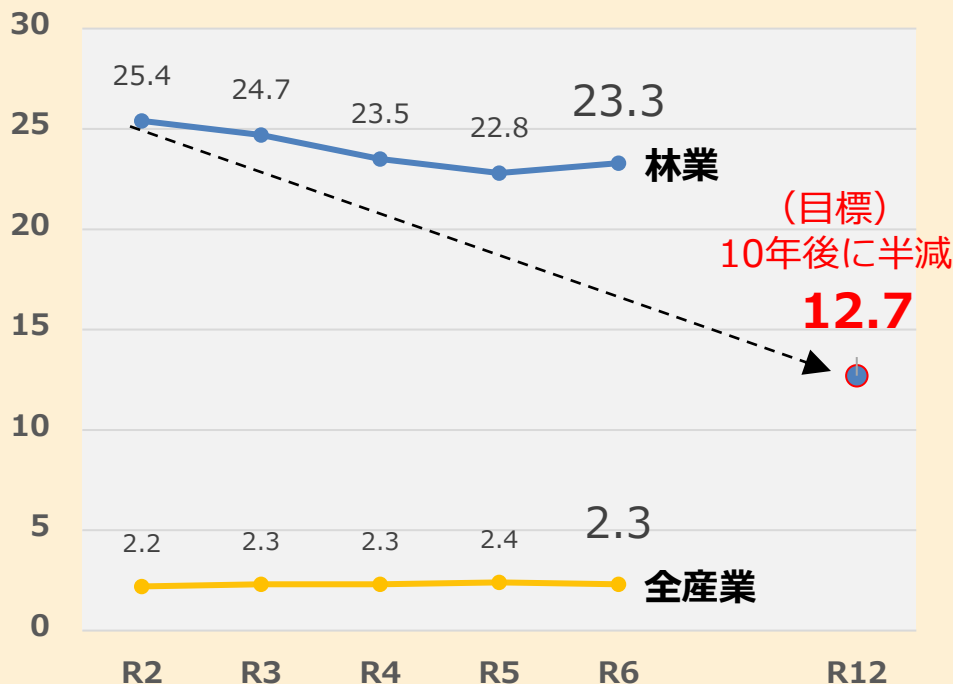
- 死亡災害・死傷災害ともに、平成11年と比較して**約4割に減少**
- 平成26年との比較でも、死亡災害・死傷災害ともに**約30%減少**



我が国の森林資源の状況

- 「森林・林業基本計画」において、
死傷年千人率の半減（R12目途）を目指す

● 死傷年千人率の半減



～ 基本計画抜粋 ～

林業における労働災害の発生率は、他産業に比べて極めて高い水準にあり、この状況を改善することは喫緊の課題である。

このため、今後10年を目途とし、死傷年千人率を半減させることを目指して労働安全対策を強化していく。

②-1 森林内の通信環境改善

森林内の通信環境の改善

衛星とスマートフォンの直接通信サービス

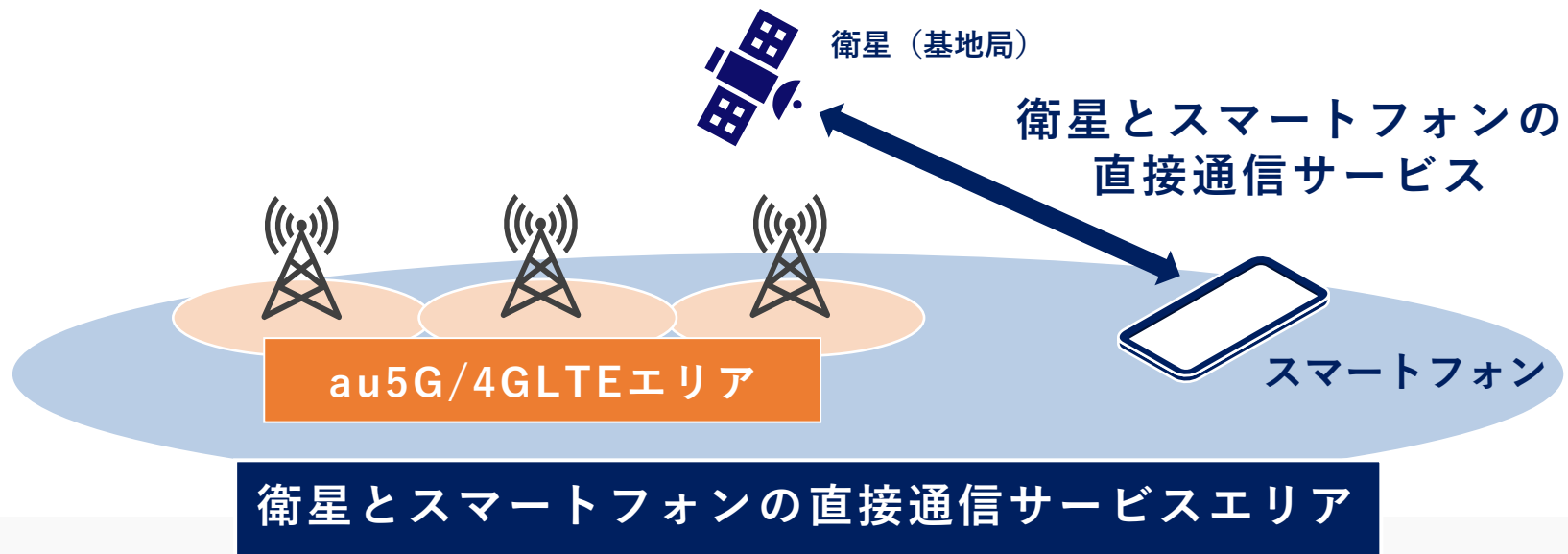


空が見えればどこでもつながる

「衛星とスマートフォンの直接通信サービス」とは

日本初。衛星とスマートフォンの直接通信サービス

au 5G/4G LTE※エリア外で、空が見える環境であれば、衛星モードに自動で切り替わり、テキストメッセージの送受信などが利用可能（一部のスマートフォンでは、写真や動画、ファイルの添付も可能）



※LTE：「Long-Term Evolution」携帯電話で高速なインターネット接続を提供するモバイル通信規格

エリアマップ

LTEエリアを補完して日本全土をカバー



<au 5G/4G LTEエリア>

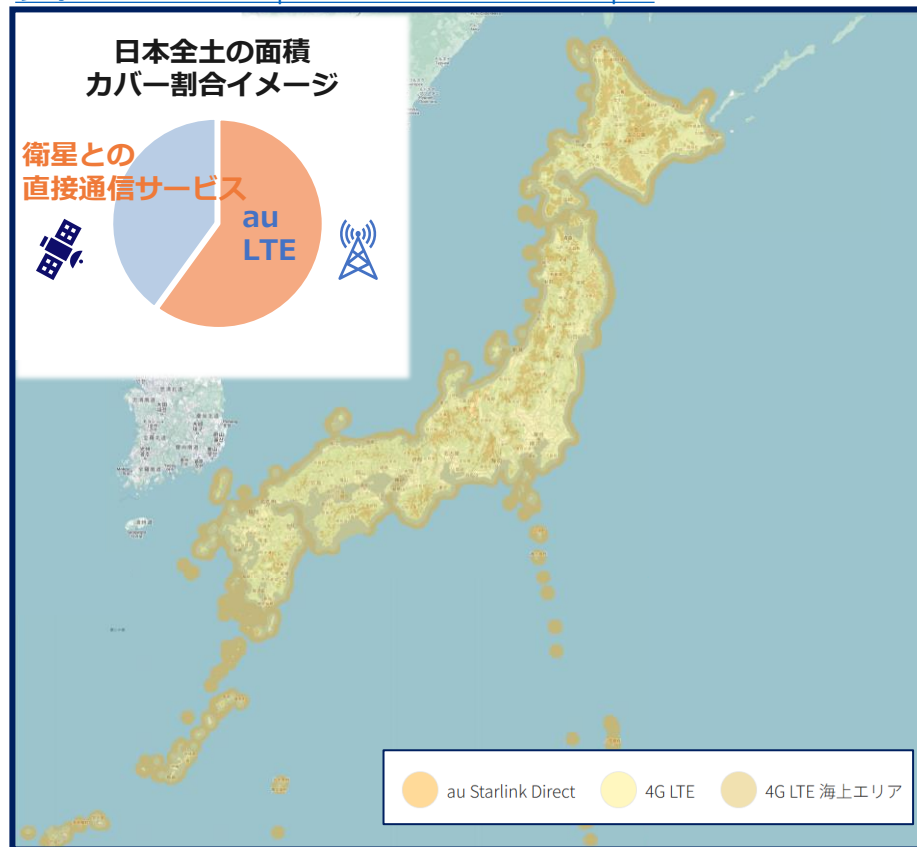


<au 5G/4G LTE+au Starlink Directエリア>

携帯電話の人口カバー率は99.9%を超えているが、**日本特有の地形により、面積カバー率は約60% ★。**

衛星とスマートフォンの直接通信サービスによって残りの約40%でも通信の提供が可能となり、通信環境の整備が困難な山間部や島しょ部、海上などにおいても、連絡手段、緊急時などに活用が可能。

参考：エリアマップ | エリア：スマートフォン | au



★：総務省「令和6年度 携帯電話及び全国BWAに係る電波の利用状況調査の調査結果について」

主な機能と活用例

圏外エリアでの作業時・非常時に下記機能が利用可能



画像添付でのメッセージ

画像送信



メッセージアプリで画像送信
(RCSのみ)

メッセージアプリ内で画像を添付でき、トラブル発生時など現場の状況を分かりやすく伝えられる。

天気・防災情報の確認

NEW 天気を確認



ウェザーニュースを利用できる

ウェザーニュースや防災情報アプリを利用でき、今後の行動をタイムリーに判断できる。

マップ・位置情報連絡

NEW 地図を確認



地図アプリで居場所やルート確認ができる

Google Mapの利用や、現在の位置情報をメッセージアプリを使って連絡でき、非常時に応援を呼ぶことが可能。

緊急速報メール

緊急速報



非常時に地震速報・Jアラートなどを受信

地震速報やJアラートなどを受信でき素早い非難行動が可能になる。

※一部の機種で緊急速報メールの災害・避難情報が受信できない場合があります。

[緊急速報メール](#) | [災害時](#)・[緊急時対策](#) | [Lau](#)

実際に見てみましょう

第2章 林業におけるスマート化の取り組み 1. 林業における労働安全

事務所 (au圏内)



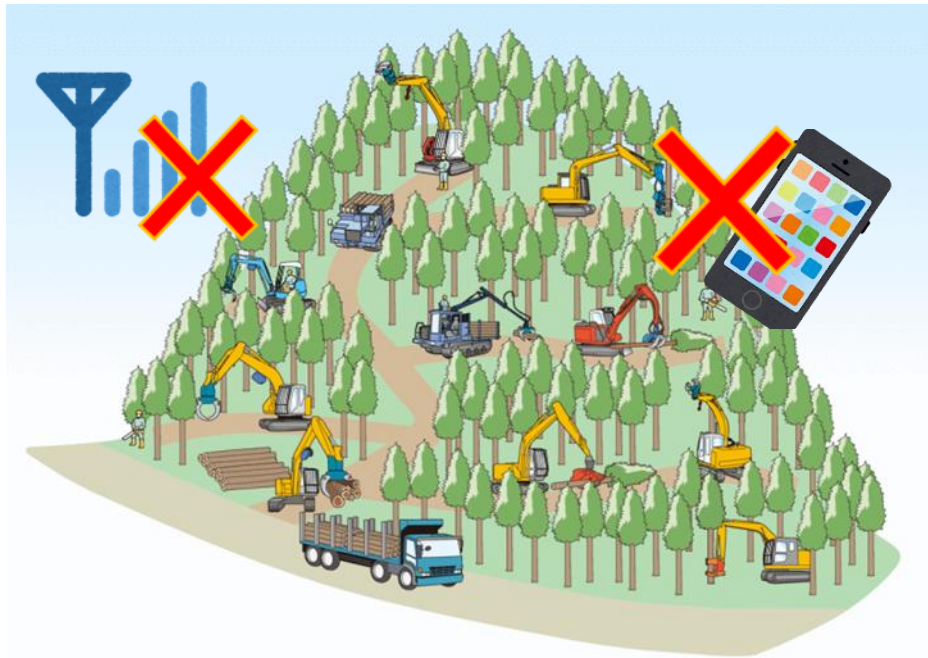
現地 (au圏外・auSD圏内)



②-2 連絡システムの活用(トランシーバー通信)

森林内での通信環境

森林内の作業現場では、携帯電話の電波がつながりにくい



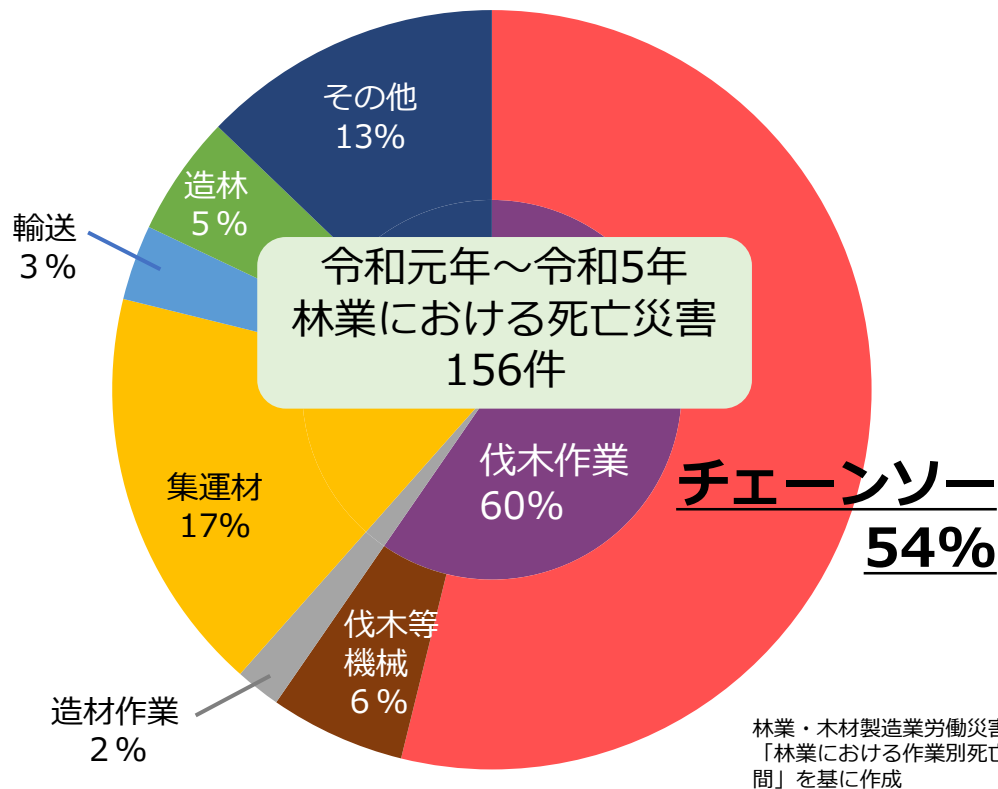
携帯電話基地局からの距離による減衰に加え、尾根や開けた場所を除くと地形や樹木による遮蔽等によって、携帯電波圏外となると考えられている

森林内の作業現場は、携帯電話の電波がつながりにくいため、作業者同士の連絡を電波基地局を介して行うことは困難な環境

労働安全の確保・スマート林業を進める上で、作業者の通信確保は重要

林業における労働災害

林業は死傷事故が極めて多い危険な産業



高性能林業機械を使用した機械化林業が進んでいる



しかし、未だにチェーンソーを使用した伐倒による労働災害が頻発

携帯電波圏外のため、**事故時の緊急連絡をすることが困難**であったり、一人作業のため作業班のメンバーが**アクシデント**に気づけないことが多い

通信方式と通信可能範囲

森林内通信は強い電波の送信出力が必要不可欠



送信出力：普通
森林内では届かない

Bluetooth・Wifi・特定小電力無線の
微弱な送信電波出力(※10mW)では
数十メートルが限度

※届け出は不要



送信出力：中度
不安定で届きづらい

他産業で使用されているLPWA(Low Power
Wide Area)という種類の出力であっても、
森林内では単体でも数100m程度が限界

※届け出が必要な場合がある



送信出力：強度
しっかり届く

デジタル簡易無線を使った
高出力の通信(※5000mW)であれば
数キロメートルを達成できる

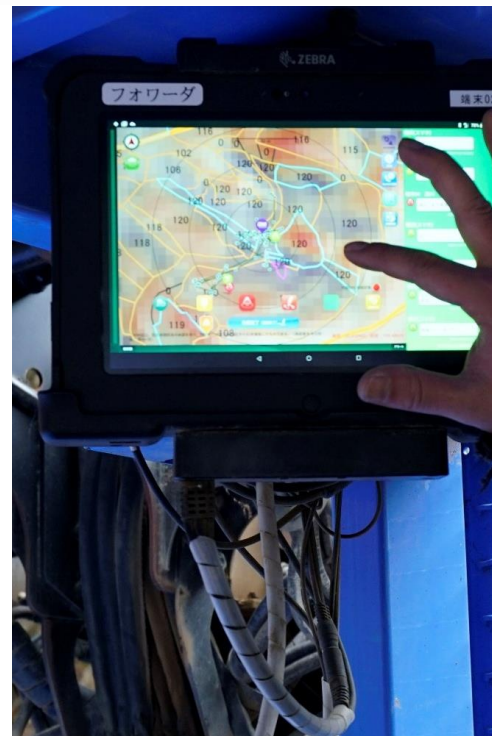
※届け出は**必要**

森林内で、**約 3 km 程度の範囲で通信可能**

※注…電波法に基づく手続きは総務省総合通信局で実施

森林内通信の最新技術

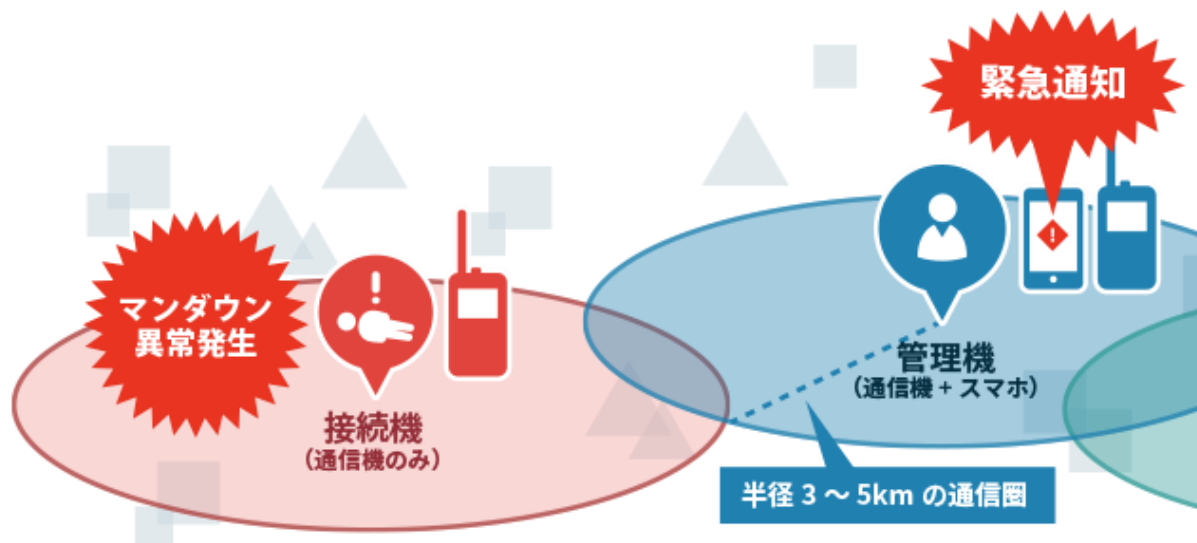
トランシーバーとスマホを組み合わせた森林内通信



デジタル簡易無線トランシーバーのデータ通信機能を使い、**スマートフォン同士での位置情報共有などのデータ連携を可能**にする仕組みが開発され、携帯電波圏外でも作業班はお互いの状況を把握することができ、より安全な作業が実現

森林内での緊急時の安全確保

林業従事者の命を守るために



周囲のメンバーに危険を知らせることやモーションセンサーによる**転倒を検知したり、停止状態を自動把握**

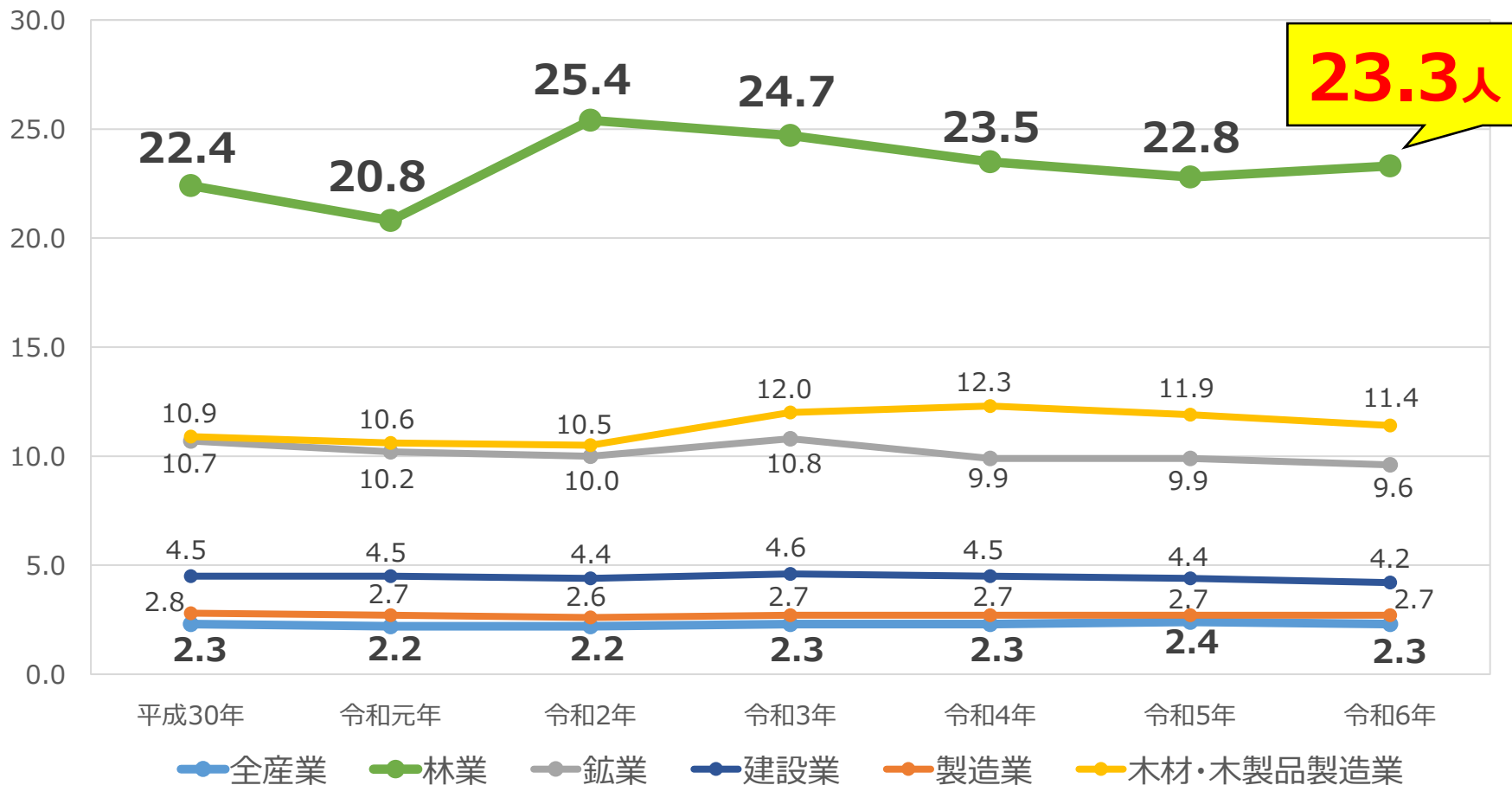


1人作業時のアクシデントに**他のメンバーが早期に気づくことが可能**になり、より安全性が向上

③ VR技術を利用した安全性向上

林業における労働災害の現状

■ 産業別死傷年千人率（休業4日以上）の推移



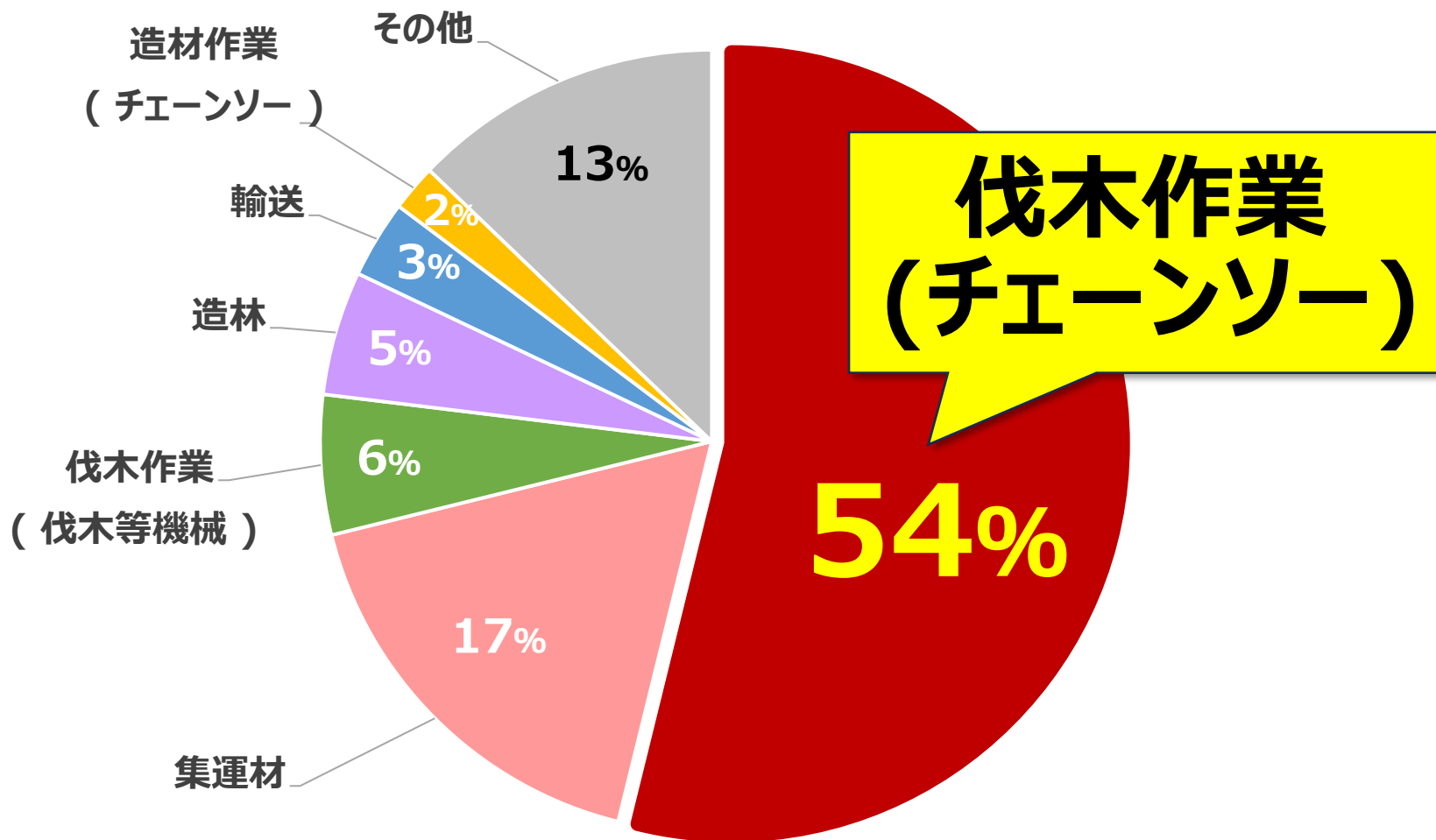
資料：林野庁林業労働災害の現況

労働者死傷病報告（厚生労働省）及び総務省労働力調査

注：令和2年～令和6年の死傷者数には新型コロナウイルス感染症へのり患によるものを含まない。

林業における労働災害の現状

林業における作業別死亡災害件数（令和元年～令和5年）



資料：林業・木材製造労働災害防止協会
林業における作業別死亡災害5年間（令和元年～令和5年）をグラフ化

VRシミュレータによる危険の“見える化”

林業労働災害
伐木技術教育

VR
シミュレーター

伐木現場の労働災害を
なくしたい

労働災害の多くはチェーンソー伐木にともなうものです。「林業労働災害・伐木技術教育VRシミュレーター」は伐木の労働災害撲滅を目指して開発しました。

コンテンツ
概要

- 林業労働災害VR体験（8事例）
+ 災害VR動画（3事例）
- 伐木技術教育システム
（コーチモード・トレーニングモード）
- お手軽伐木VR体験
【林業関連イベントなど一般向け】



VRシミュレータ内のイメージ



VRシミュレーター内のイメージ



安全講習会や林業高校の授業での活用事例




④ 現場での心構え、コミュニケーションの重要性
(スマート機器の活用)

現場での心構え、コミュニケーションの重要性

現場の状況を共有し「安全で効率的な作業を進めるためのコミュニケーション能力が重要。」

- I (インフォメーション：情報を伝えて)
- C (コミュニケーション：意思疎通をはかる)
- T (テクノロジー：技術を活用して行う)



デジタル技術を活用し、
情報を伝え、意思疎通を図ることで、
現場の安全性と生産性を高める

ICT技術を利用したコミュニケーション



ICT技術を利用したコミュニケーション

