

# 高性能林業機械導入等から見た労働災害の現状と今後の安全対策

№. 8 寺崎 政博

## はじめに

高性能林業機械は、昭和63年頃より導入が始まり、また、平成3年に「高性能林業機械化促進基本方針」が農林水産省より公表され、高性能林業機械は生産性の向上、省力化、労働強度の軽減及び労働安全性の改善を図るため促進されてきた。この結果、平成21年には4,000台を超える高性能林業機械が普及している(図1)。その中でも造材作業を行うハーベスタやプロセッサ、車両集材を行うフォワーダ、簡易架線集材を行うスイングヤードといった高性能林業機械が多く普及している(図2)。高性能林業機械が普及してきたことにより、林業における生産性の向上、省力化、労働強度の軽減及び労働安全性が改善されつつあると考えられる。

一方、近年の林業における労働災害の死傷者数は各関係機関の安全対策の取り組み等により減少してきているものの、労働災害の発生頻度の指標として使われる死傷者年千人率は高止まりとなっている。このことから、林業における作業の安全性は依然危険な状況にあることが分かる。

そこで、本課題研究では高性能林業機械が導入され、林業労働災害がどのように変化したのか。また、近年の労働災害の特徴などについて調査・分析し今後の安全対策を検討した。

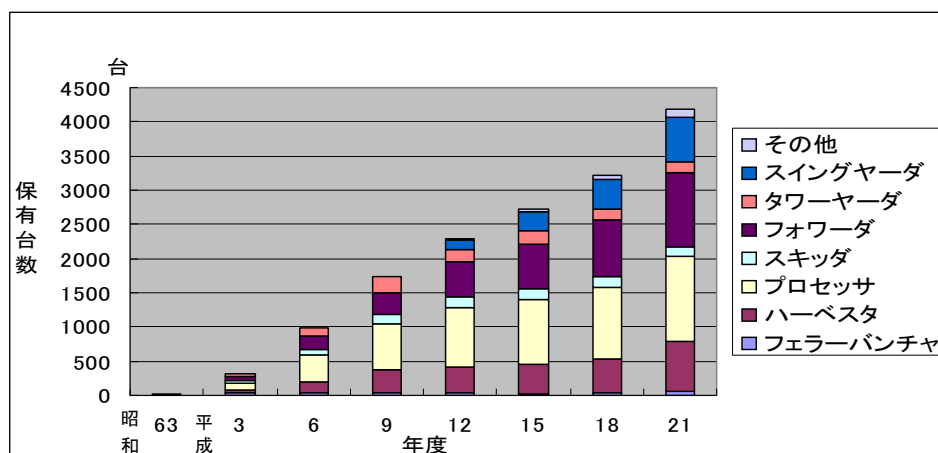


図1 高性能林業機械の機種別保有台数の推移

(林野庁HP資料<sup>(1)</sup>より作成)

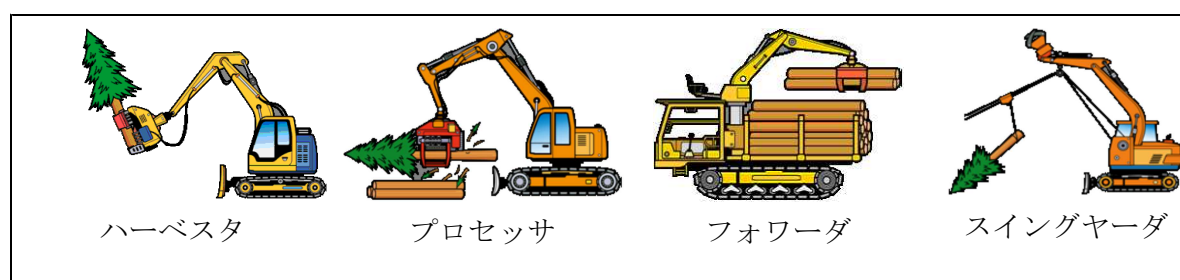


図2 高性能林業機械

(参考資料：林野庁HP資料<sup>(2)</sup>より転載)

## 第1 調査方法

林業における労働災害の変化について作業種別、経験年数別、年齢別等の死傷災害状況の推移について調査を行った。調査データについては、中央労働災害防止協会が発行している安全衛生年鑑及び厚生労働省が運営する「職場の安全サイト」のデータを用いた。また、厚生労働省が公表している平成18年～21年までの無作為で抽出された死傷災害データベースを基に年齢別の事故の特徴について調査した。死亡災害については林業・木材製造業労働災害防止協会の情報を用いた。また、林業の動向については農林水産省及び林野庁のデータを用いて調査を行った。

なお、平成12年については、作業種別等の死傷災害のデータが無かったため、調査できなかった。

## 第2 調査結果

$$\text{※死傷者年千人率} = \frac{\text{1年間の死傷者数}}{\text{1年間の平均労働者数}} \times 1,000$$

### 1 死傷者数と死傷者年千人率※の推移

林業における死傷者数（休業4日以上）は、昭和63年は約6,000人となっていたが、平成21年は約2,000人に減少している（図2-1）。

しかし、死傷者年千人率は昭和63年の34.5人から平成21年は30.0人に減少はしたものの、他産業と比べて高止まりの状況になっている（図2-2）。

また、死傷者数と素材生産量には高い相関関係が見られる（図2-3）。

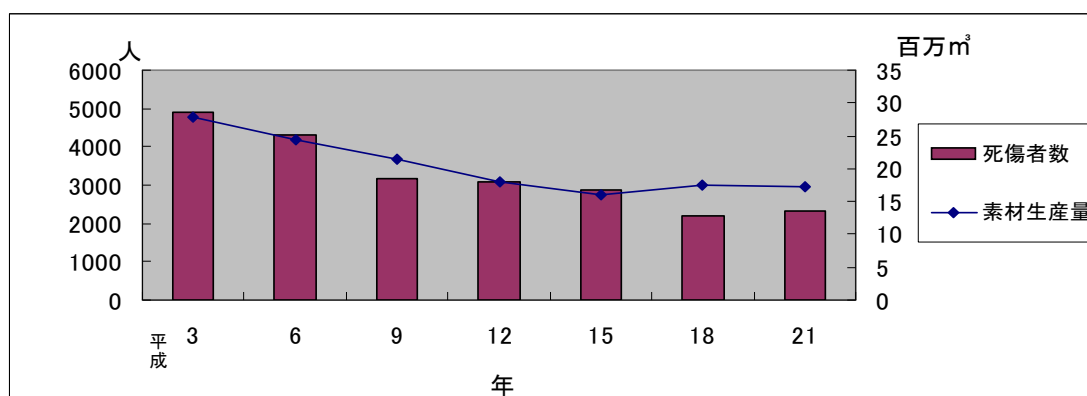


図2-1 林業における死傷者数と素材生産量の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>及び農林水産省HP資料<sup>(5)</sup>より作成)

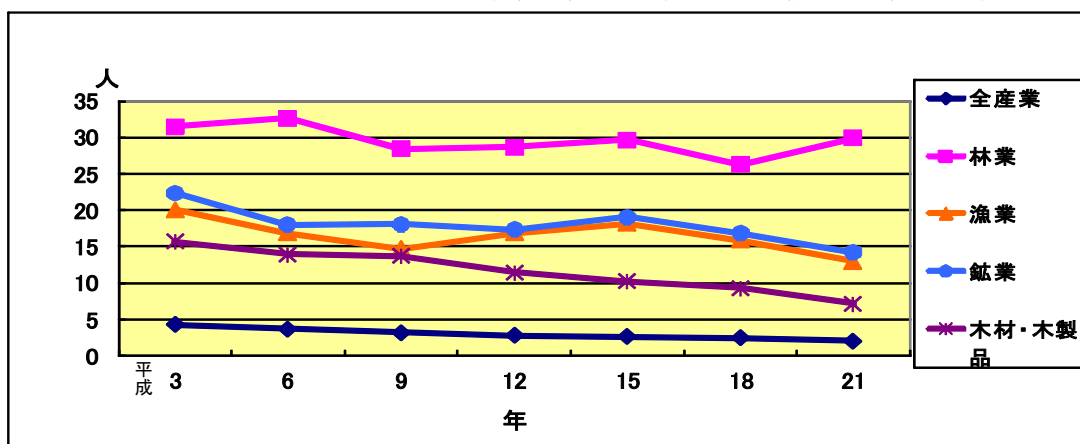


図2-2 死傷者年千人率の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>より作成)

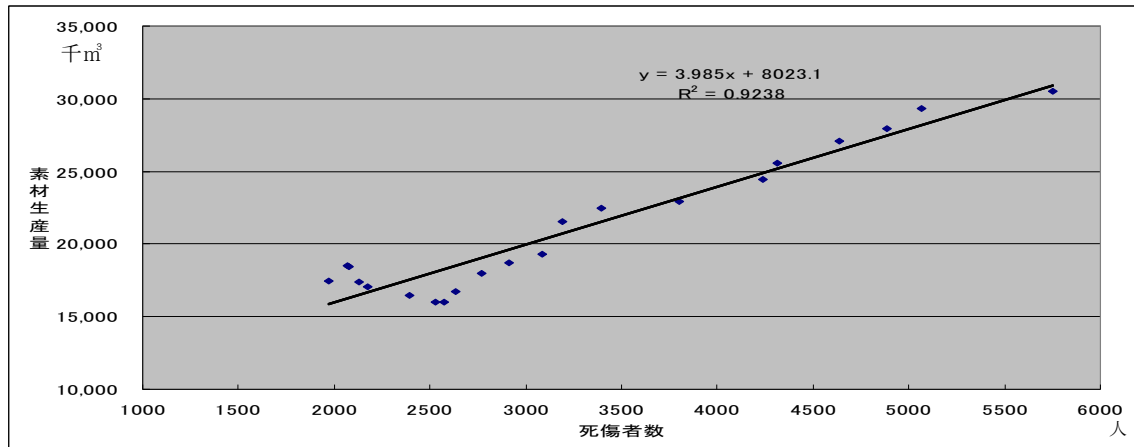


図2-3 素材生産量と林業死傷者数の相関図と回帰直線のグラフ  
(平成元年～平成21年)

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>及び農林水産省HP資料<sup>(5)</sup>より作成)

## 2 作業種別の死傷者数の推移

### (1) 作業種別の死傷者割合の推移 (図2-4)

作業種別の死傷者割合の推移では、平成3年と平成21年の調査結果を比較すると、伐採作業での死傷者数が占める割合が25%から43%に増加している。

ハーベスタ、プロセッサといった高性能林業機械が多く普及している造材作業での割合は平成3年の22%から平成21年の20%へ減少している。

また、運材索道・機械集材作業での割合は8%から2%へ減少している。

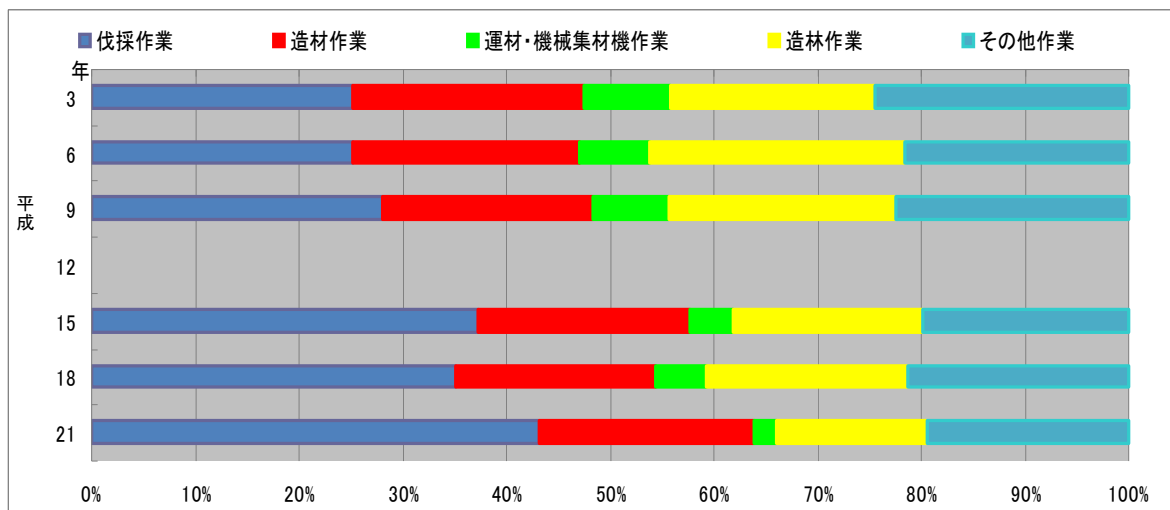


図2-4 作業種別の死傷者割合の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>より作成)

(2) 素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの作業種別の死傷者数の推移

伐採作業における素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの死傷者数は、ばらつきはあるが低い時を見ても平成3年の約440人と比べて差は見られない。なお、平成21年は平成3年と比べ増加している。

造材作業における素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの死傷者数は、平成3年は約390人だったが、平成21年は約280人と100人減少している（図2-5）。

運材索道及び機械集材作業においても、平成3年から減少傾向となっている。

造材作業については、ハーベスタ、プロセッサの普及が進んだことで減少したことが考えられる。平成3年の素材生産量あたりの死傷者を100とした場合、平成21年は70に減少している（図2-6）。

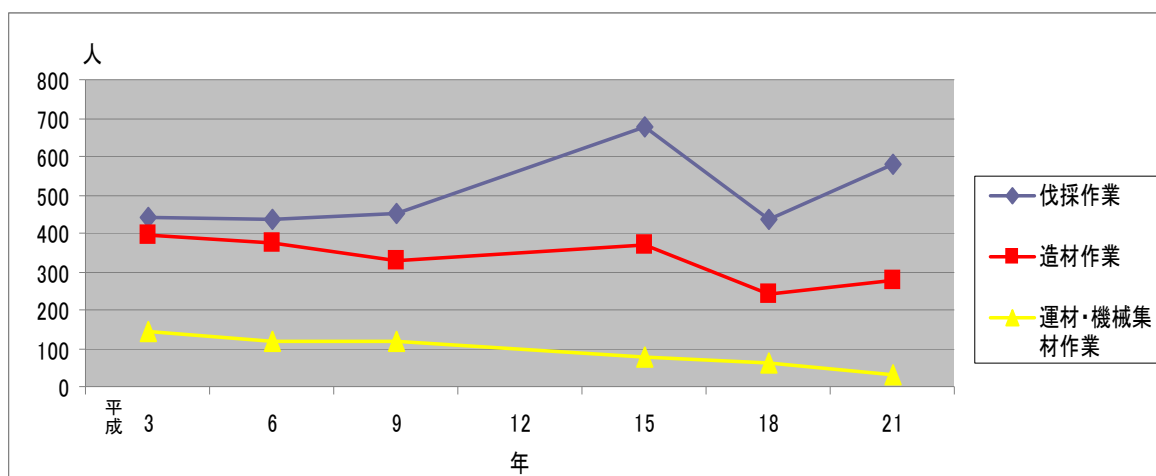


図2-5 素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの作業種別死傷者数の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>及び農林水産省HP資料<sup>(5)</sup>より作成)

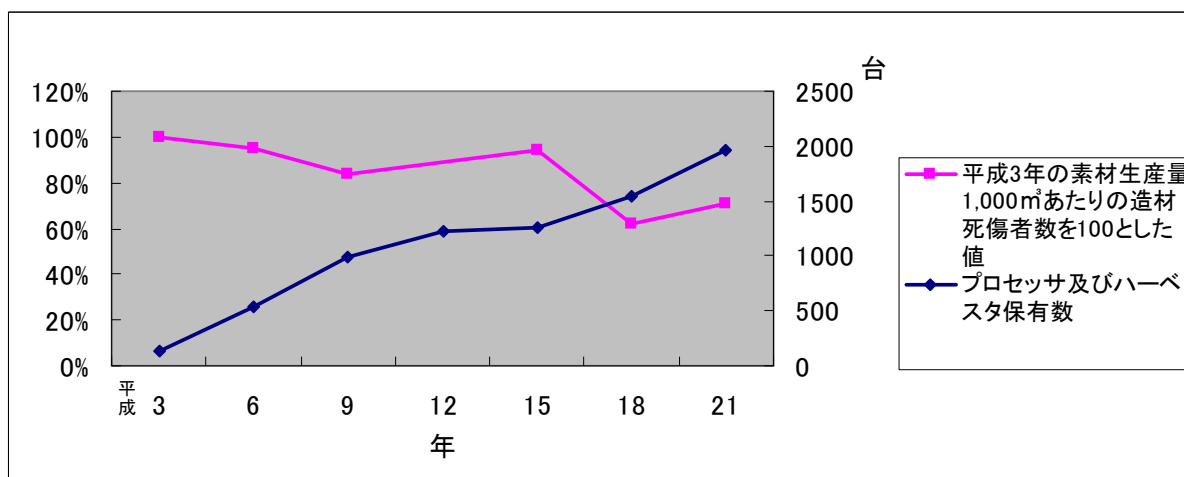


図2-6 平成3年の素材生産量1,000m<sup>3</sup>あたりの造材作業の死傷者数を100とした場合の推移及びハーベスタプロセッサの保有推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>及び林野庁HP資料<sup>(1)</sup>より作成)

(3) 素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの伐採死傷者数と伐採種

年間の伐採面積に占める間伐の割合が高いと素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの伐採死傷者数も増加するといった傾向となった（図2-7）。

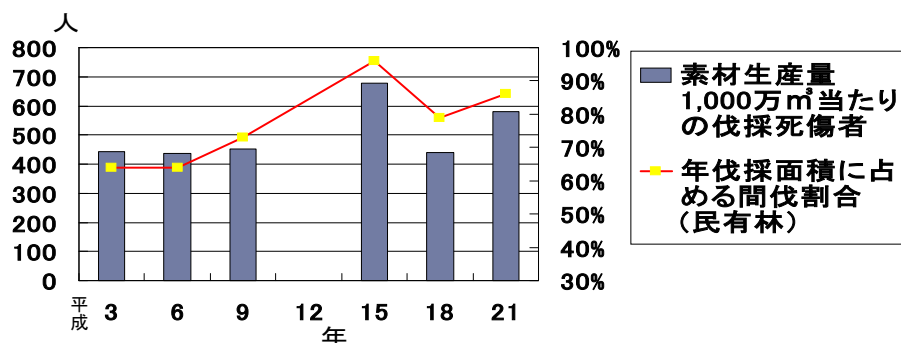


図2-7 年伐採面積に占める間伐割合と素材生産量1,000万m<sup>3</sup>あたりの伐採作業の死傷者数

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>, 林野庁資料<sup>(5)(6)</sup>及び総務省資料<sup>(7)</sup>より作成)

### 3 林業における死亡災害

(1) 死亡災害の推移

林業における死亡災害の状況は、平成7年の74人から平成21年は43人に減少している（図2-8）。平成21年を平成7年と比較すると、林業死傷者数が約45%、死亡者数が42%に減少している。

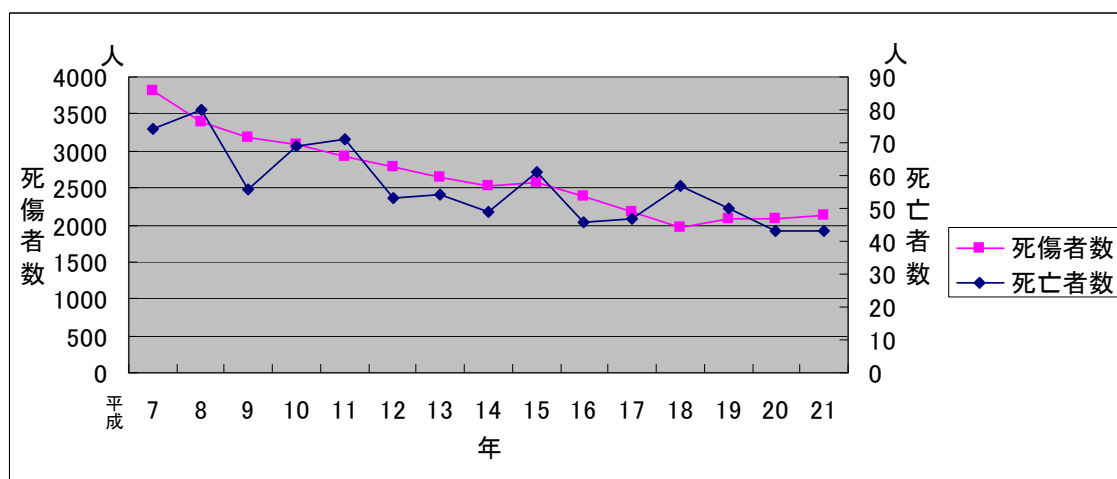


図2-8 林業における死傷者数と死亡者数の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>より作成)

## (2) 作業種別の死亡災害の推移

作業種別での死亡災害状況は、伐採作業の死亡災害が依然として一番多い(図2-9)。平成21年での全体に占める割合は、伐採作業が約51%、造材作業が約5%、運材索道、機械集材機作業が約14%、造林作業約9%、その他が約21%となっている。

伐採作業についての死亡災害が全体に占める割合は、平成7年の約32%に対し、平成16年以降50%以上を占めている。

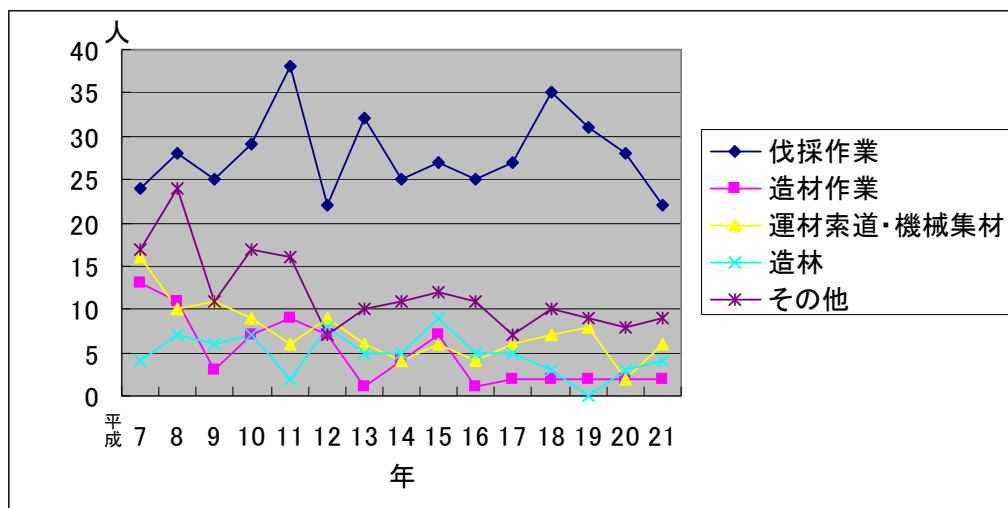


図2-9 作業種別の死亡災害の推移

(林業・木材製造業労働災害防止協会資料<sup>(8)</sup>より作成)

## (3) 伐採作業による死亡災害の特徴

平成7年から平成21年までの伐採作業による死亡災害の総計は、「かかり木処理中」が伐採作業中の死亡者に占める割合が約35%と一番多く、次いで「倒れる方向が変わった」、「退避時期、方向の誤り」がともに約13%となっている(図2-10)

特に、「かかり木の処理中」については、平成7年から平成21年までの全体死亡者数(853人)の約17%(144人)を占めている。

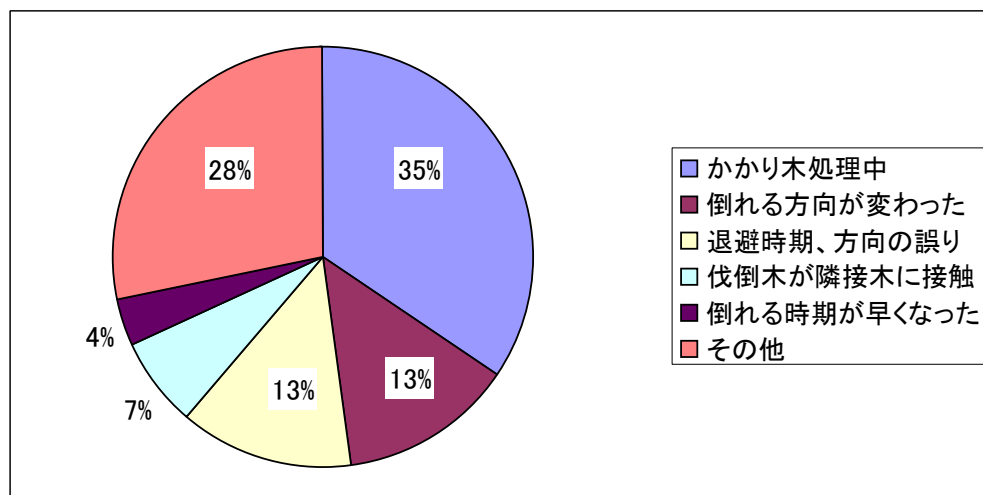


図2-10 伐採作業による死亡災害の特徴(平成7年～平成21年、総件数418件)

(林業・木材製造業労働災害防止協会資料<sup>(8)</sup>より作成)

#### 4 経験年数別の死傷者数の推移

##### (1) 新規就業者数と経験年数1年以下の死傷者

近年、新規就業者数は、平成15年以降増加傾向にある。これは、平成15年から「緑の雇用」対策が始まったためである。

そして、新規就業者が多く入った年は、経験年数1年以下の死傷者数も増加する傾向となっている。また、新規就業者数と経験年数1年以下の死傷者を比較すると、10人に1人の確率で災害が発生している（図2-11）。

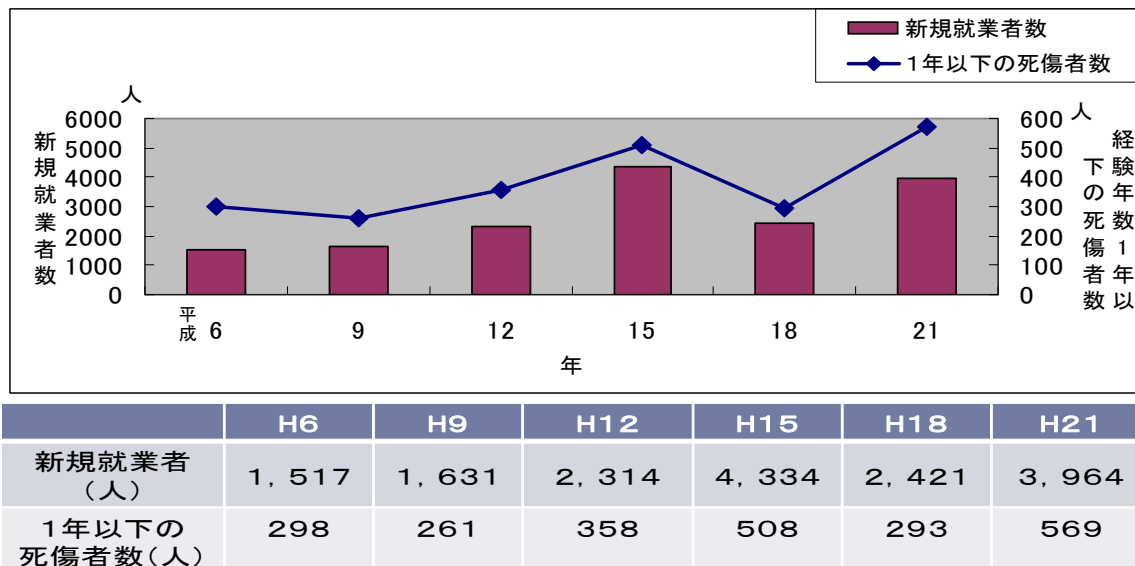


図2-11 新規就業者数と経験年数1年以下の死傷者数

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>及び林野庁資料<sup>(9)</sup>より作成)

##### (2) 経験年数別の死傷者数の割合の推移

経験年数別の死傷者数の割合の推移では、平成3年から平成21年への変化を見ると経験年数が短い死傷者の占める割合が高まってきている。特に経験年数1年以下の死傷者数が全体に占める割合は、平成3年は約3%であったが、平成21年は約24%に増加している（図2-12）。

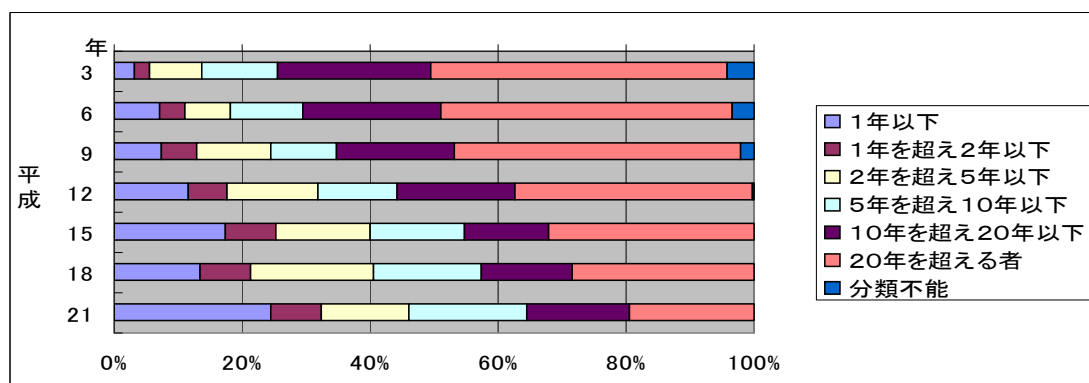


図2-12 経験年数別の死傷者数の割合の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>より作成)

## 5 年齢階別の死傷者数の割合の推移

年齢階別の死傷者数の割合の推移では、29歳以下も30～39歳以下も全体に占める割合が高くなっている（図2-13）。

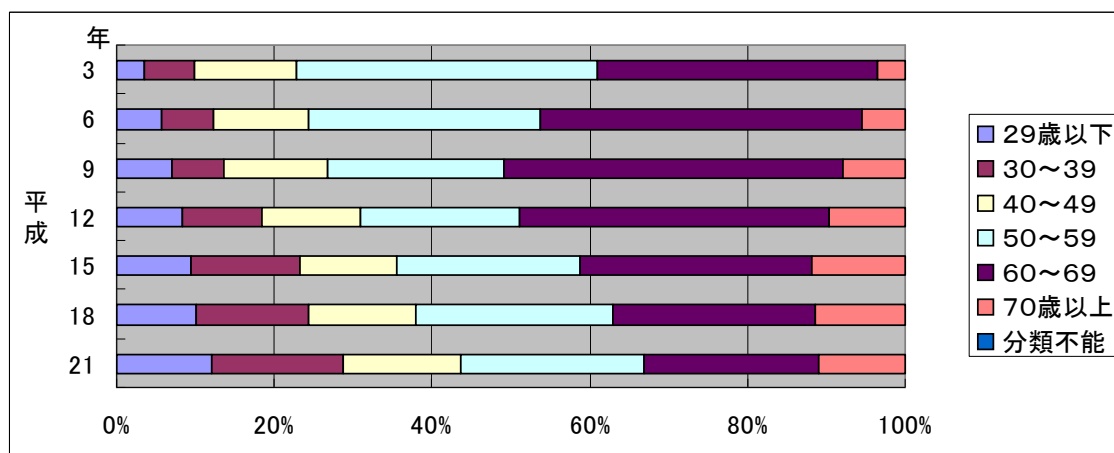


図2-13 年齢階別の死傷者数の割合の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>より作成)

## 6 事故の起因

### (1) 事故型別の死傷者数の推移

平成3年、平成12年、平成21年の事故型別の死傷者数の推移では、いずれも刃物等による「切れ・こすれ」が一番多い。次いで、飛んでくる物、落ちてくる物による「飛来・落下」、つまづき等による「転倒」となっている。

また、平成21年の全体の死傷者数は平成3年と比べ減少しているが、林業で発生しやすい事故型には変化が見られないことが分かる（図2-14）。

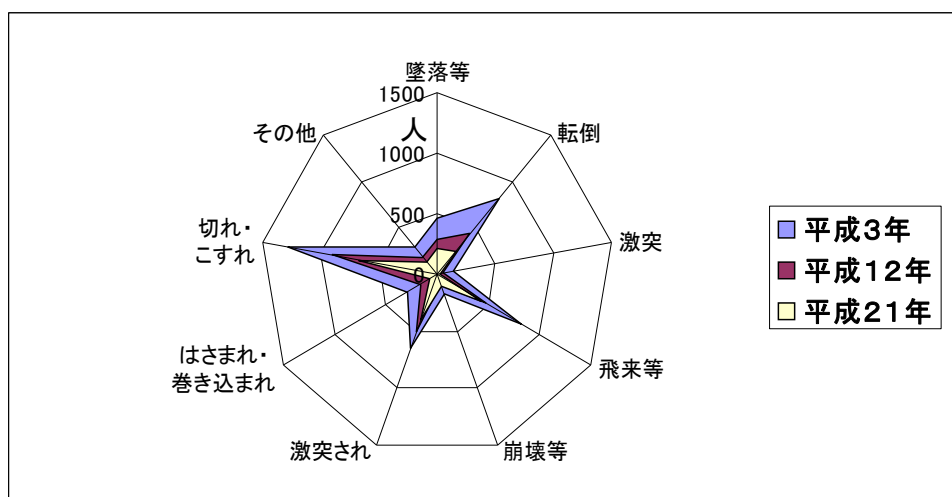


図2-14 事故型別の死傷者数の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>より作成)

## (2) 死傷者の年齢階別の事故型

29歳以下における死傷者の割合は5割近く「切れ、こすれ」による災害が占めている。年齢が高くなるにつれて「切れ、こすれ」による災害が占める割合は低くなるが、「転倒」、「墜落、転落」等による災害が占める割合は高くなっている（図2-15）。

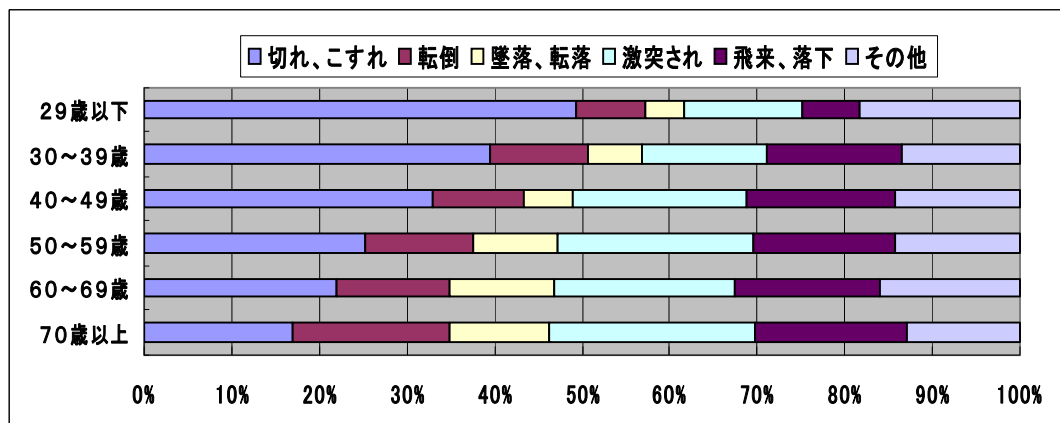


図2-15 死傷者の年齢階別の事故型

（厚生労働省<sup>(10)</sup>HPより作成）

## (3) 29歳以下の死傷者の経験年数別の割合

平成21年の29歳以下の死傷者について、経験年数別の割合を見ると、経験年数1年以下の場合が約54%占めている（図2-16）。

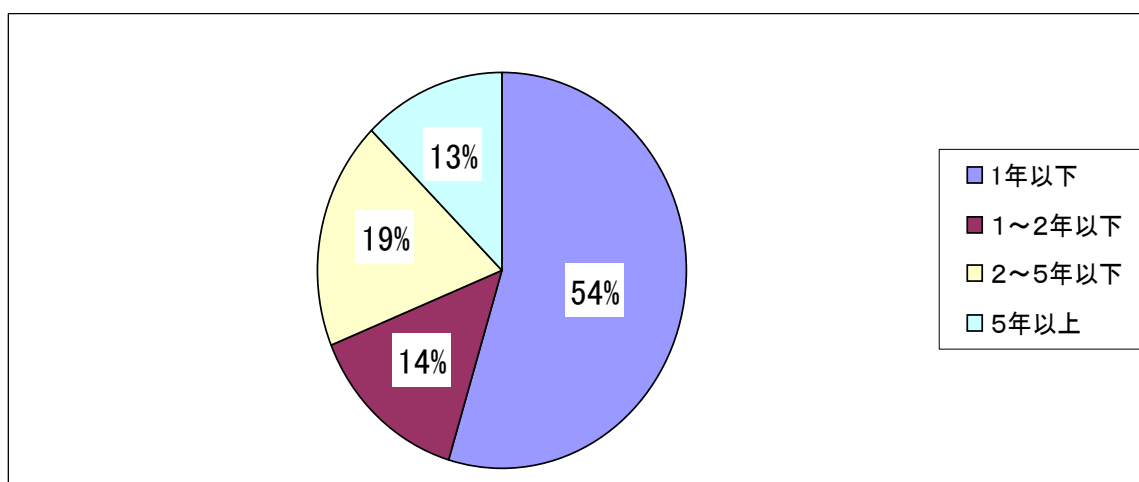


図2-16 29歳以下の経験年数別の死傷者数の割合

（労働災害統計資料<sup>(3)(4)</sup>より作成）

(4) 「切れ・こすれ」の死傷者の不安全な行動別割合の推移

「切れ・こすれ」による死傷者の行動原因については、「誤った動作」によるものが一番多い。平成18年、平成21年では5割以上「誤った動作」によるものである。その次に多いのは「その他の不安全な行為」となっている（図2-17）。

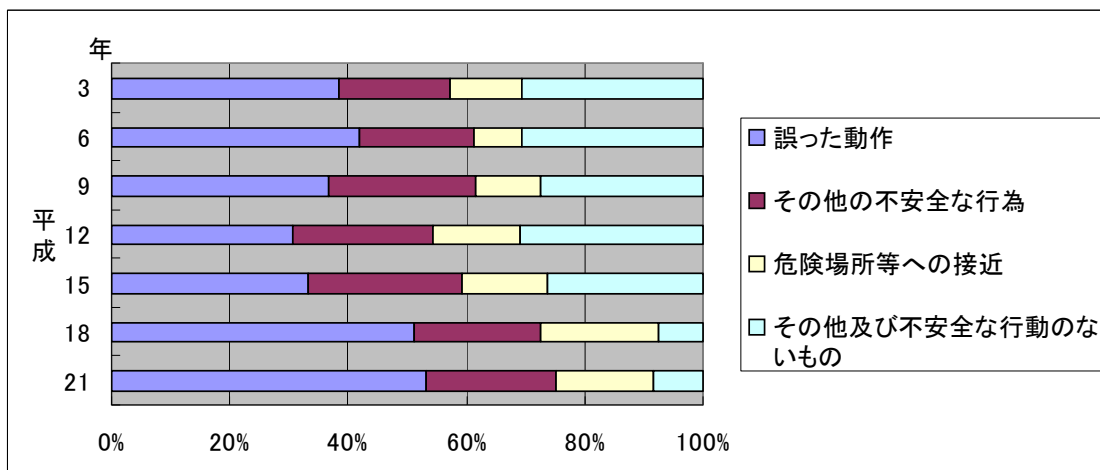


図2-17 「切れ・こすれ」の死傷者の不安全な行動別割合の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>より作成)

(5) 「切れ・こすれ」の死傷者の起因別割合推移

「切れ・こすれ」の死傷者の起因別割合では、動力工具（チェーンソー等）によるものが一番多く、平成21年の場合には、ほとんどの原因となっている。（図2-18）。

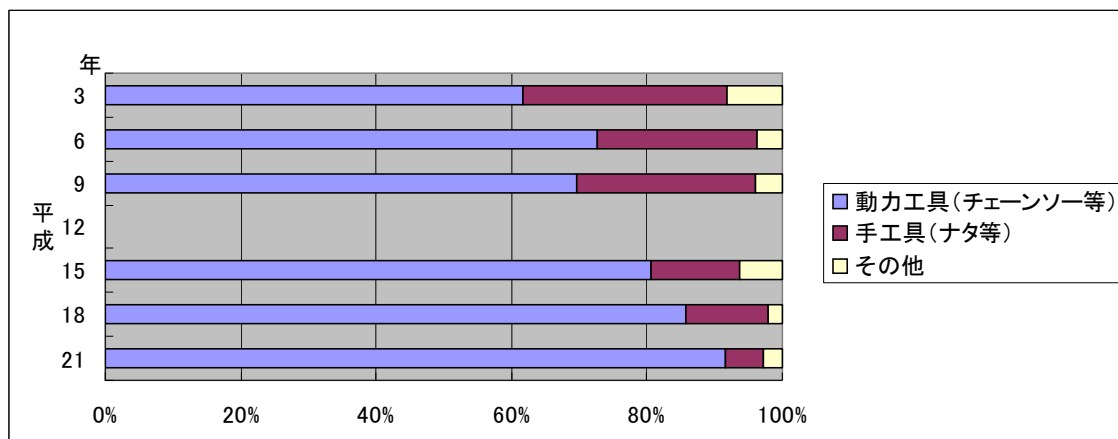


図2-18 「切れ、こすれ」の起因別割合の推移

(労働災害統計資料<sup>(3)</sup><sup>(4)</sup>より作成)

### 第3 考察

(1) 造材・集材作業については、高性能林業機械の普及によりキャビンの中やリモコン操作により安全な位置での作業が行える環境が整ったことから、死傷者の全体に占める割合や素材生産量あたりの死傷者数が減少してきたと考えられる。

また、ハーベスタ、プロセッサで造材することにより、造材作業時のチェーンソー使用割合が相対的に減って災害も減ってきたことも考えられる。

(2) 逆に、死傷災害及び死亡災害について、伐採作業における災害の全体に占める割合が高くなっている。伐採作業は林地の傾斜等の制約で高性能林業機械の導入が限定的であり、従来のチェーンソー作業での伐採を主流としていたことから作業環境に変化がなく、死傷災害の割合が高くなっていると考えられる。また、伐採面積に占める間伐の割合が増加したこと、皆伐と比べ作業の難しさやかかり木の発生も多くなると思われ災害が増えてきたことも考えられる。

(3) 近年の労働災害の特徴として新規就業者が増加してきたことにより、経験年数の短い労働者の占める死傷者の割合が増加してきている。その中で若年齢者の事故の特徴を見ると「切れ・こすれ」による災害が多いことからチェーンソー等の機械の取扱いに慣れておらず、経験や知識不足から操作や判断の誤りを犯すことが原因と考えられる。

#### まとめ

##### 1 安全な作業環境に向けての対策

造材、集材作業については高性能林業機械の普及により労働災害防止に効果があることから、高性能林業機械を活用した作業システムをさらに普及させるため路網整備や施業集約化を進める必要がある。

伐採作業におけるかかり木作業での災害を減らすためには、かかり木の発生を抑えることも必要と考える。四国森林管理局の森林技術センターで調査された、列状間伐と定性間伐のかかり木発生率ではスギ、ヒノキとも列状間伐は定性間伐と比べ5分の1程度であることから、列状間伐を進めることが災害の防止に効果的と考える（図3）。

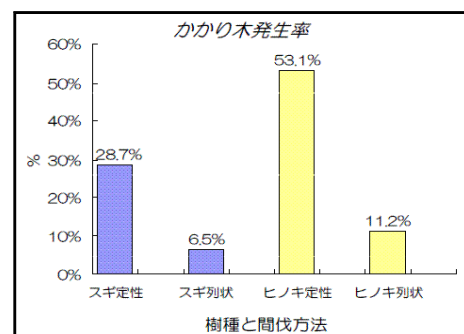


図3 かかり木発生率

(資料：四国森林管理局<sup>(11)</sup>より転載)

##### 2 林業労働者への安全対策

チェーンソーや刈払機の使用中に起きる「切れ・こすれ」による災害防止のため防護衣の着用（写真1）を徹底又は義務付けや、基本動作を守る安全教育が必要であると考えられる。

また、若年者等の経験年数の短い労働者においては経験・知識の不足から操作や判断の誤りによる災害が多く発生していると考えられ、実技操作を中心とした研修や災害事例を用いた安全教育を行うことが重要であると考えられる。



写真1 防護衣（チャップス）を装着しての造材作業

### 3 高性能林業機械等に対する安全対策

今後は、高性能林業機械等を中心とした作業システムとなってくることが想定される。それにもとない高性能林業機械等による災害が増えてくることが懸念される。林政ニュース第438号では、「全国で高性能林業機械の導入が進んでいるが、一方で車両の転倒事故などが増えており、とくに斜面でバランスを崩すケースが目立つ」と記述してある<sup>(12)</sup>。平成21年の死亡災害の中にも、フォワーダが路肩から転落する災害が1件発生している。このことから、急傾斜地での転倒や転落が起きないように走行性がよく路肩のしっかりした森林作業道や機械が旋回できる十分なスペースの確保等の整備が不可欠であると考ええる。

さらに、平成25年度から労働安全衛生規則の改正により高性能林業機械等の特別教育が義務化されることになり、今後は、高性能林業機械等を操作する作業者への安全体制が確立され、労働災害の未然防止につながると考える。

### 謝辞

最後に、当課題研究に取り組むにあたり、御指導、御協力いただいた関係者の方々に厚く感謝申し上げます。

### 参考文献・参考資料等

- (1) 林野庁, 高性能林業機械の保有状況,  
<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/kikai/daisuu.html>>, (2013/3/6)
- (2) 林野庁, 高性能林業機械とは,  
<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/kikai/kikai.html>>, (2013/3/6)
- (3) 中央労働災害防止協会, 安全衛生年鑑, (平成元年度版から平成18年度版)
- (4) 厚生労働省, 職場の安全サイト, 労働災害統計,  
<[http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/toukei\\_index.html](http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/toukei_index.html)>, (2013/3/6)
- (5) 農林水産省, 木材需給表,  
<[http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai\\_zyukyu/index.html](http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai_zyukyu/index.html)>, (2013/3/6)
- (6) 林野庁, 森林・林業白書, (平成元年から平成23年度)  
<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/index.html>>, (2013/3/6)
- (7) 総務省, 統計局, 日本の長期統計系列, 森林伐採面積 - 国有林、民有林,  
<<http://www.stat.go.jp/data/chouki/07.html>>, (2013/3/6)
- (8) 林業・木材製造業労働災害防止協会, 災害統計,  
<<http://www.rinsaibou.or.jp/index.html>>, (2013/3/6)
- (9) 林野庁, 森林・林業白書, 平成23年度
- (10) 厚生労働省, 職場の安全サイト, 労働災害(死傷) データベース,  
<<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/index.html>>, (2013/3/6)
- (11) 四国森林管理局ホームページ, 森林技術センターの役割,  
<<http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/>>, (2013/3/6)
- (12) 株式会社日本林業調査会, 『林政ニュース第438号』, 2012
- (13) 中央労働災害防止協会, 労働災害分類の手引き-統計処理のための原因要素分析-

### 協力者

林野庁林政部経営課林業労働対策室  
林業・木材製造業労働災害防止協会  
森林総合研究所安全技術研究室