

林業労働災害要因の評価と予測

問題名：林業の機械化と森林作業技術体系の確立

担当：生産技術部労働科学研究室 豊川勝生・今富裕樹・山田容三
作業技術科 奥田吉春

背景と目的

森林作業システムの中で安全は欠かすことの出来ない要素であるが、林業労働の災害発生率は依然として高率である。一層の安全を期するため、災害の事実に基づいたデータを集め、災害原因に対する人間-機械-環境系からの科学的な分析を行い、安全対策を考える必要がある。このため、国有林野事業の森林作業における労働災害の発生に影響を与える要因の統計的解析や、民有林の林内作業車、集材機集材作業の災害要因分析から、災害防止対策上の留意点を検討した。

成果

(1) 国有林野事業労働災害（昭和63年度～平成2年度）の統計的分析：
災害発生の事業別割合は、製品生産49.9%、造林21.7%であり、両者で全体の約3/4を占めた。このうち、製品生産では伐倒作業（48.7%）、造林ではつる切り・除伐作業（53.8%）において圧倒的に多発していた。災害多発作業について災害発生要因を示す（表1）。また、労働災害を死傷千人率で求めると、30代が高く、40～50代が低く、60代で再び高くなる傾向があり、さらに、若年層では伐出作業、高齢層では伐出、造林作業などで転倒災害が多いことなどの特徴を示した。

(2) 林内作業車による集材作業の災害分析：
ここでは、現場で手軽にでき、しかも効果的な災害分析法としてCTAを紹介する。まずCT（Casual Tree）（原因樹）を作成する（図1）。CTAの特徴は災害発生のアクティビティ要素として、
1) 人に関する要素（略記号：1）、
2) 作業内容に関する要素（略記号：T）、
3) 物・機械・設備等に関する要素（略記号：M）、
4) 物理的な作業環境要素（略記号：E_p）、
5) 管理的な作業環境要素（略記号：E_s）
を考える。また、次のような検討も大いに参考になる。
・要素別の出現割合（表2）、
・災害要素間の関連。

(3) 集材機による集材作業の災害分析：
集材機集材の労働災害679事例の分析結果から、労働災害の基本的特性を調べ、災害発生件数の多い作業内容-荷掛け、荷掛退避、荷卸し、架設、撤去について、人的要素、作業要素（機械的、人的）、機械・器具要素、作業環境要素の4側面からも災害発生要素を取りまとめた（表3）。表の作業内容は、作業条件や作業場所が変化するものが多く、危険作業時に安全の意識レベルを上げることの必要性が示唆された。

表1 災害多発作業の主な災害発生要因

作業区分	単位作業	事故の型	起因物	不安全行動要因
伐倒	枝払い 追口切り 退避	切れこすれ 飛来・落下 転倒	伐倒木 チェーンソー 末木枝条	作業環境等の確認が不十分 作業姿勢が不適切 作業位置（その他）が悪かった
集材機 集材	荷掛 荷卸し ワイヤ引回し	転倒 激突され 墜落・転落	ワイヤロープ 伐倒木 素材	作業環境等の確認が不十分 作業位置（その他）が悪かった 作業姿勢が不適切
トラクタ 集材	荷掛 運転 退避	激突され 飛来・落下 挟まれ巻込まれ	トラクタ ワイヤロープ 素材	作業環境等の確認が不十分 作業位置（その他）が悪かった 作業姿勢が不適切
地拵え	刈払い つる切り	切れこすれ 飛来・落下 転倒	末木枝条 ナタ	作業環境等の確認が不十分 作業姿勢が不適切 無理な作業をするなど不安全
下刈	刈払い 移動	切れこすれ 転倒	カマ その他 ササ・かん木	作業環境等の確認が不十分 作業姿勢が不適切 作業位置（その他）が悪かった
つる切 除伐	刈払い つる切り 移動	切れこすれ 転倒 飛来・落下	カマ ササ・かん木 ナタ	作業環境等の確認が不十分 作業姿勢が不適切 作業位置（その他）が悪かった

・林内作業車に集材木を積み込むため、傾斜40°の集材地で木寄せ・積込み作業をしていた時、後部にあった造材木が動きだし被災者の足に当たり被災した

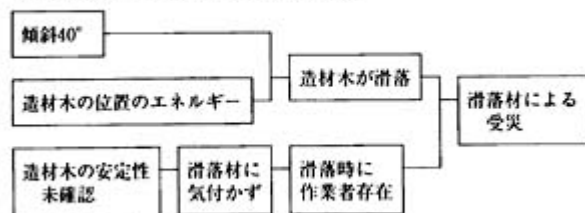


図1 CTダイアグラムの例

表2 要素別出現率

	人的要素	作業	物・機械	物理的環境
木寄せ	0.40	0.28	0.04	0.28
積込み	0.44	0.36	0.04	0.16
運行	0.41	0.27	0.17	0.15
荷卸し	0.44	0.36	—	0.20
その他	0.37	0.45	0.08	0.08
計	0.41	0.31	0.09	0.19

表3 集材機集材作業の主な災害発生要素

災害要素 作業内容	人的要素	作業要素		機械・器具 要素	作業環境 要素
		機械的	人的		
荷掛け	作業環境確認不十分 作業位置不適當 操作ミス	LB引込み 荷上索上げ 搬器返送	荷掛・スリング掛け 荷掛直し 歩行（移動）	作業索（引戻、 荷上索） LB	集材木 林地 末木枝条
荷掛け退避	作業位置不適當 作業環境確認不十分 連絡・合図不適當	LB引込み 横取り 荷吊り上げ	合図 退避 歩行（移動）	作業索（引戻、 荷上索） スリング	集材木 林地
荷卸し	作業位置不適當 確認不十分	荷下げ 搬器上げ	荷卸し （スリングはずし） 集材木誘導	作業索 スリング	集材木 土場（盤台） はい
架設	作業環境確認不十分 作業位置不適當 操作ミス	索張上げ	樹上作業 索引回し ブロック取付	作業索、主索 ナイロンロープ 搬器	支柱 集材木 林地
撤去	作業環境確認不十分 操作ミス 作業位置不適當		樹上作業 ブロックはずし 運搬歩行	作業索、主索	支柱 林地