

平成 25 年度厚生労働省委託事業
林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業



株式会社森林環境リアライズ

Harmonization, Innovation, Aspiration

まえがき

森林林業における労働災害の発生状況は、中長期的にみると減少傾向にあるものの、他産業に比べると発生率が高い水準で推移しており、災害の程度も死亡災害など重篤な災害の割合が高い状況にある。また、長引く木材価格の低迷の中で生産活動による利益を上げるため、コスト低減や高い労働生産性を求めるあまり、安全対策が十分講じられず労働災害の危険性が高まりかねない状況にある。

近年の死亡災害の内訳をみると、①間伐作業中における災害、②不適切な方法による「かかり木」処理中における災害、③複数の林業労働者の近接作業が原因の災害が多くなっている。また、林業機械の普及等により、車両系の林業機械の転倒、転落や周囲の労働者を巻き込む災害が多発している。

本事業は、林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業の一環として、安全性能の高い保護具着用の徹底等の諸外国の先進的な林業労働災害防止対策の調査・検討と、検討結果に基づく対策の実地検証の実施により、林業における労働災害防止対策の推進をはかることを目的に取りまとめた。

なお、本事業の推進にあたっては、学識経験者および間伐作業や労働災害防止対策について十分な経験を有する有識者で構成した「林業労働災害防止対策検討委員会」の客観的な評価、並びに「林業・木材製造業労働災害防止協会」の協力を得た。ご指導・ご協力頂いた関係者の方々に深く感謝申し上げます。

平成 26 年 3 月 31 日

株式会社 森林環境リアライズ

1. 事業の概要	1
1.1 事業の目的と内容.....	1
2. 事業の実施計画	2
2.1 事業の実施方針等.....	2
2.2 事業項目等.....	4
2.3 各項目の実施内容.....	5
2.4 事業実施に伴う提案事項.....	9
3. 先進的な林業労働災害防止対策の検討	12
3.1 林業作業に伴う安全な服装と保護具.....	12
3.2 チェーンソーによる安全な伐木作業指針.....	19
3.3 かかり木処理作業.....	21
3.4 集材作業.....	21
3.5 林業労働災害防止対策検討委員会.....	22
4. 検討結果に基づく対策の実地検証	32
4.1 実地検証対象事業場の選定.....	32
4.2 実地検証用調査票作成.....	34
4.3 実地検証の実施.....	39
1) 実地検証事業場の事業規模等.....	39
2) 実地検証事業場の林況等.....	42
3) 実地検証事業場の作業システム等.....	44
4) 実地検証概況.....	45
4.4 実地検証結果.....	50
1) 安全な服装と防護具の装備.....	50
2) 手工具の管理とチェーンソーの大きさ等.....	57
3) 伐木作業に伴う安全確保およびチェーンソー取り扱いの基本.....	61
4) 欧州等の安全な伐木方法の取組み.....	69
5) 造材作業に伴う安全確保および枝払いの基本.....	76
6) かかり木処理作業の実態.....	81
5. 実地検証後の報告書	84
5.1 安全な作業の基本.....	84
5.2 伐木・造材作業.....	89
5.3 かかり木処理作業.....	105
5.4 集材作業.....	108
6. 留意事項およびその他	110
6.1 事業効果の把握.....	110
1) アンケート様式.....	110
2) アンケート結果.....	113
7. 林業機械等の検討課題の抽出と検討方針等について	121
7.1 林業機械の安全基準及び安全な作業.....	122
7.2 伐木、造材等の見直しについて.....	124
7.3 路網整備関係の安全作業.....	125
7.4 木質バイオマス燃料生産機械の安全基準および安全な作業について.....	126
7.5 林業機械等の検討課題のロードマップ.....	127

1. 事業の概要

1.1 事業の目的と内容

1) 事業名

平成 25 年度厚生労働省委託事業

林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業

2) 事業の目的

林業においては、災害発生率が他の産業と比べて極めて高く、看過できない状況にある。近年の死亡災害の状況をみると、①間伐作業中における災害、②不適切な方法による「かかり木」処理中における災害、③複数の労働者が比較的近接して作業を行っていたことが原因の災害、④経験年数3年未満の者のうち約87%が50歳代以上の者であるなど、他業種から林業に新たに参入した者が増加していることによる災害が目立つ。

このような災害が増加している背景としては、林業に属する事業者のほとんどが労働者数30人未満の小零細企業であること、作業現場が森林内で十分な安全衛生管理が行き届かない状況にあることに加え、ここ数年、林業に新規に参入する労働者の増加があげられ、今後、林野庁が策定した「森林林業再生」の推進による林業雇用の拡大、東日本大震災の影響等から、林業に新規に参入する労働者は更に増加することが予想され、死亡災害の増加が懸念される。

一方、諸外国の林業においては、安全性能の高い保護具の着用徹底等の先進的な林業労働災害防止対策が行われ効果を上げている。

このため厚生労働省は、これらを取り入れた林業における体系的な林業労働災害防止対策ガイドラインを策定することを目的に、先進的な林業労働災害防止対策を検討し、検討結果に基づく我が国への林業労働災害防止対策に応用可能な対策を実地にて検証することを目的とした。

3) 事業の内容

(1) 先進的な林業労働災害防止対策の検討

安全性能の高い保護具の着用徹底等の諸外国の先進的な林業労働災害防止対策を調査・検討し、我が国への林業労働災害防止対策に応用可能な対策を取りまとめた。検討に当たっては、林業労働災害防止対策検討委員会を開催して客観的な評価を受けて実施した。

(2) 検討結果に基づく対策の実地検証

取りまとめた林業労働災害防止対策を林業現場において実地検証した。実地検証に当たっては、検討委員等の同行を得て検証した。

4) 委託事業を行う場所

全国 35 事業場（全国を7ブロックに分割）

5) 委託事業実施期間

平成 25 年 6 月 19 日から平成 26 年 3 月 31 日まで

6) 事業契約

事業の委託者

東京都千代田区霞ヶ関 1-2-2

厚生労働省労働基準局長

支出負担行為担当官 厚生労働省労働基準局労災補償部労災管理課長 小暮康二

事業の受託者

〒064-0821 札幌市中央区北 1 条西 21 丁目 3-35

株式会社 森林環境リアライズ 代表取締役 堀東恭弘

TEL 011 (699) 6830 FAX 011 (699) 6831

2. 事業の実施計画

2.1 事業の実施方針等

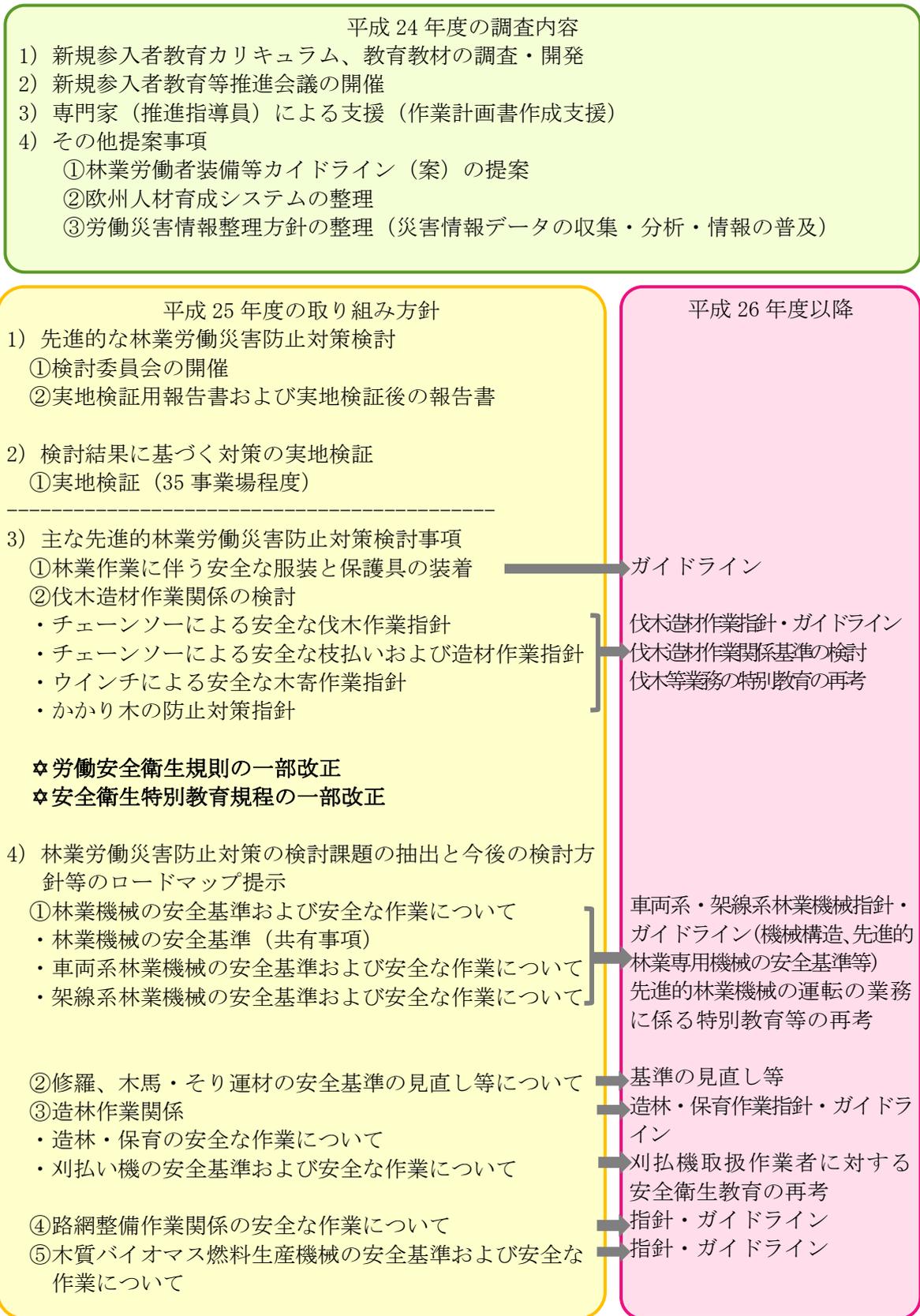
平成 24 年度実施の本事業調査においては、我が国の新規参入者に対する安全教育の内容と体制、かかり木処理の実態、作業計画書および振動工具台帳などに関する課題と、欧州の林業労働災害に対する体系的な取り組みなどが調査報告されている。

本事業では、先進的な林業技術等を取り入れた体系的な林業労働災害防止対策ガイドラインの策定を目的に検討を行う。

我が国の林業に関する林業労働安全対策にかかる法的規制、並びに基準等の改定は、先進林業国と比較すると遅れており、単年度で全てに対応することは、時間的、予算的に不可能と判断される。

このため、本事業では昨年度調査で提案されている「林業作業に伴う安全な服装と保護具の装着」および死亡災害発生要因として多い間伐作業およびかかり木処理作業に考慮して、「チェーンソーによる安全な伐木作業指針」、「チェーンソーによる安全な枝払いおよび造材作業指針」、「ウインチによる安全な木寄作業指針」、「かかり木の防止対策」など労働者が手持ち機械を使用した作業の安全と、人間工学を考慮した労働負荷の低減を検討して、作業指針の策定をはかった。

なお、その他の林業機械の指針および安全な作業指針、造林・保育の安全な作業指針、路網整備作業関係の安全な作業指針、木質バイオマス利用に伴う安全な作業指針等については、厚生労働省における「車両系林業機械の安全対策に係る検討会」資料等を参考に、検討課題の抽出を行い、今後の検討方針等のロードマップを提示した。



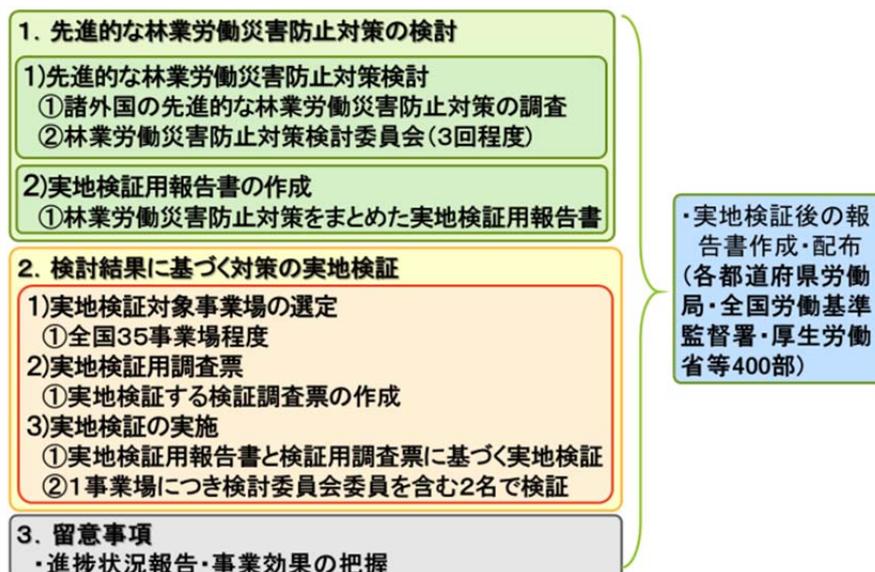
図表 2.1 技術的な取り組みフロー図

2.2 事業項目等

仕様書に基づく詳細な事業項目および実施内容は図表 2.2 に示し、各項目の実施内容は次項に示すとおり。

図表 2.2 事業項目一覧表

事業区分	事業項目	実施内容
(1) 先進的な林業労働災害防止対策の検討		
実施内容	(ア) 先進的な林業労働災害防止対策検討	<ul style="list-style-type: none"> 先進的な林業労働災害防止対策の検討 諸外国の先進的な林業労働災害防止対策を文献等により調査 林業労働災害防止対策検討委員会（3回程度開催）
	(イ) 実地検証用報告書	<ul style="list-style-type: none"> 林業労働災害防止対策とその根拠となった資料をまとめた実地検証用報告書を作成
	(ウ) 実地検証後の報告書	<ul style="list-style-type: none"> 実地検証状況等をまとめた最終報告書を作成
(2) 検討結果に基づく対策の実地検証		
実施内容	(ア) 実地検証対象事業場の選定	<ul style="list-style-type: none"> 実地検証の対象（35事業場程度） （全国を7ブロックに分割し、各ブロック5事業場程度選定）
	(イ) 実地検証用調査票作成	<ul style="list-style-type: none"> 検証結果を体系的に集計する実地検証用調査票の作成
	(ウ) 実地検証の実施	<ul style="list-style-type: none"> 実地検証用報告書を用いた実地検証 実地検証用調査票に基づく実地検証 1事業場につき検討委員会委員を含む2名で検証
(3) 留意事項		
留意事項およびその他	(ア) 事業実施の進捗状況報告	<ul style="list-style-type: none"> 事業実施の進捗状況等について四半期毎に取りまとめて提出
	(イ) 事業効果の把握	<ul style="list-style-type: none"> 事業効果の把握のため、実地検証事業場に対してアンケート調査を実施して、その結果の取りまとめ



図表 2.3 調査項目フロー図

2.3 各項目の実施内容

1) 先進的な林業労働災害防止対策の検討

(1) 検討項目

林業における災害発生状況は多岐にわたっているが、特に近年、死亡災害発生要因として多い間伐作業およびかかり木処理に考慮した作業を選定して、安全な作業および労働負荷の低減の指針策定を中心に検討を行った。また、車両系林業機械の安全対策に係る検討を踏まえ先進的な林業専用機械構造の安全基準および安全作業、ならびに造林・保育、路網整備作業関係、木質バイオマス利用生産機械の安全作業基準などについて、既存資料を参考に、今後の検討課題の抽出と検討方針などのロードマップを提示する。

なお、最終的な検討項目は後記する「林業労働災害防止対策検討委員会」を設置し、助言・評価を受け決定した。

図表 2.4 検討項目および安全な作業指針策定事項

検討項目	安全な作業指針概要
林業作業に伴う安全な服装と保護具の装着	・昨年度調査で提案されている【林業作業に伴う安全な服装と保護具ガイドライン（案）】の実地に伴う課題と普及について検討する。（国内外の流通品の規格・品質の指針化）
チェーンソーによる安全な伐木作業指針	・伐木機械（チェーンソー）と伐木補助具指針 ・伐木の基本（受け口、つる、追い口） ・小径木伐木作業指針（フェリングレバー） ・中径木伐木作業指針（くさび・インパクトバー） ・大径木および偏心木伐木作業指針（オリエンテーションカット） ・腐朽・被害木伐木作業指針 ・樹上伐採作業指針
チェーンソーによる安全な枝払いおよび造材作業指針	・伐木の枝払いおよび造材作業指針 ・小型チェーンソー（下枝払い）の作業指針
車両系林業機械ウインチによる安全な木寄作業指針	・木寄・集材用ウインチの安全指針（ワイヤロープ、ナイロンロープ、安全装置、無線等） ・安全な木寄作業指針（荷かけ、木寄、荷外し等）
かかり木の防止対策	・かかり木発生の防止対策（かかり木の予測と、伐木方向の調整等）

2) 林業労働災害防止対策検討委員会

先進的な林業労働災害防止対策の検討にあたっては、学識経験者や林業労働災害防止対策について十分な知識経験を有する有識者で構成する林業労働災害防止対策検討委員会（以下「委員会」という。）を開催して客観的な評価を受けて実施した。

検討委員は、昨年度調査の「新規参入者教育カリキュラム、教育教材作成委員会委員」を中心に、図表 2.5 に示す有識者と協議して選任した。なお、仕様書では6人程度を選任することとされていたが、実地検証の委員同行などが求められているため、10名の委員を選任して検討を行った。また、オブザーバーとして林野庁の参加を得た。

図表 2.5 林業労働災害防止対策検討委員

区 分	氏 名	所 属
委 員	市原紅美雄	林業・木材製造業労働災害防止協会 教育支援課長
	上村 巧	独法) 森林総合研究所 林業工学研究領域 安全作業担当チーム長
	尾張敏章	東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林 准教授
	鹿島 潤	独法) 森林総合研究所 林業工学研究領域 安全技術研究室長
	酒井秀夫	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	高橋雅弘	静岡県森林組合連合会 森林整備部長
	中井理仁	奈良県森林組合連合会担い手対策課
	長友孝文	FC nagatomo 代表
	増田 勉	林業・木材製造業労働災害防止協会北海道支部札幌分会事務局長
	山田容三	名古屋大学大学院生命農学研究科 准教授
オブザーバー	井出光俊	林野庁林政部経営課林業労働対策室
	進藤博文	林野庁林政部経営課林業労働対策室労働安全衛生班

3) 実地報告書

(1) 実地検証用報告書

実地検証用報告書は、委員会の議論を踏まえた林業労働災害防止対策を取りまとめた報告書を作成した。実地検証報告書は、実地検証事業場に配布して、報告書に基づき試行および実践を行った。

(2) 実地検証後の報告書

実地検証後の最終報告書は、事業場における試行および実践の実地検証後に、新たな取り組みの改善や有効性の評価結果を取りまとめた報告書とした。

なお、取りまとめにあたっては、第3回検討委員会における評価を受けた。

図表 2.6 報告書の成果および配布先・部数

区 分	企画および配布先・部数
実地検証用報告書 (実地検証用報告書)	成 果：実地検証事項を取りまとめた実地検証用報告書 規 格：A4版カラー両面、50頁程度 配布先・部数：実地検証事業場（各2部およびその他 合計120部）
実地検証後の報告書 (最終納品報告書)	成 果：実地検証事項の試行および実践結果を受けた、林業労働災害防止対策の国内林業作業に適應した改善を図った最終の報告書 規 格：A4版カラー両面、100頁程度 配布先・部数：各都道府県労働局安全主務課（各1部 合計47部） 全国労働基準監督署（各1部 合計325部） 厚生労働省（28部） 合計（400部）

4) 検討結果に基づく対策の実地検証

(1) 実地検証対象事業場の選定

林業労働災害防止対策を実地検証するため、全国を7ブロック程度に分割し、各ブロックで5事業場程度（計35事業場）を選定した。

各ブロックは、図表 2.7 に示すとおり、各ブロックの事業場選定は、林業労働災害防止対策検討委員会委員や昨年度調査の支援事業専門家（推進指導員）の協議を得て選定した。

図表 2.7 実地検証対象事業場の選定予定

ブロック	実地検証予定数	同行予定委員
北海道地区	7 事業場	増田、尾張委員、内田
東北地区	7 事業場	増田、尾張委員、内田
関東地区	4 事業場	山田、高橋委員
中部地区	5 事業場	高橋、山田、長友委員等
近畿・中国地区	3 事業場	中井、山田委員等
四国地区	3 事業場	長友委員等
九州地区	6 事業場	長友委員等
計	35 事業場	

(2) 実地検証対象地の選定について

実地検証対象地の選定は、林業災害の背景として事業規模で少人数零細企業の発生率が高いと指摘されるため、事業規模を中規模～個人経営まで均等に選定するよう努めた。また、林業作業は地形（斜面勾配）や林況（人工林、天然林、齢級、立木本数、胸高直径、樹高等）、ならびに森林施業方法（皆伐・間伐）で大きく変化するため、間伐作業を中心に、図表 2.8 に示す斜面構造と樹種などを選択して実地検証対象地を選定した。

図表 2.8 実地検証対象地のカテゴリー

事業規模	安全衛生管理者	地形構造	樹種	齢級	施業方法
中規模 (50～99 人)	安全管理者 衛生管理者	緩傾斜地 (0～15°)	スギ ヒノキ	5 齢級以下	主 伐
小規模 (10～49 人)	安全衛生推進者	中傾斜地 (15～30°)	カラマツ マツ	6～8 齢級	利用間伐
個人経営 (9 人以下)	事業者	急傾斜地 (30° 以上)	トドマツ 等	9 齢級以上	伐捨て間伐

(3) 実地検証用調査票作成

実地検証結果は体系的・定量的に集計評価するため、調査内容の偏りや格差、むらが発生しないように、実地検証内容に即した実地検証用調査票を作成して、検討委員会で検討評価を受けて、この調査票に準拠して実地検証を行った。

実地検証用調査票は、図表 2.9 に示す検討項目について、これまでの作業実態との比較（5段階）の評価と改善が必要な事項のヒアリングを行った。

図表 2.9 実地検証用調査票の評価（案）

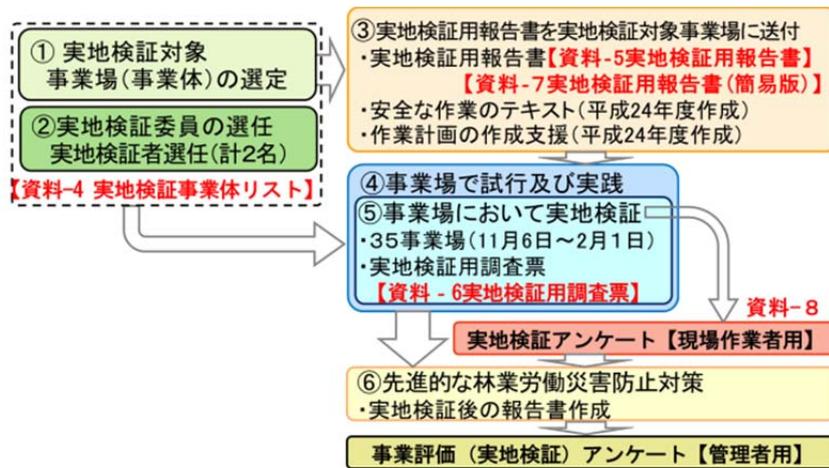
評価基準項目	既往作業と比較した					ヒアリング項目
	作業の安全性	作業に伴う労働負荷	作業性	生産性	継続作業との連携性	
評価基準	①優位					何が優位か(普及の可能性)
	②改善することで優位になる					優位に移行する改善は何か(取組みを継続できる)
	③既往作業と変化がない					改善で優位になるか
	④既往作業の方が少し優位					既存作業の何が優位か
	⑤既往作業の方が優位					

(4) 実地検証の実施

実地検証は、検討委員会委員の同行のもと事業担当者が、全国7ブロック（35事業場）を対象に行った。

検証の方法は選定した事業場に対して、図表 2.10 に示すとおり、事前に実地検証用報告書を送付して、実地検証事項を元にした実践を行っている最中に事業場の実施検証を行うこととした。しかし、実地検証の開始段階で、実地検証用報告書が事業場に行きわたっていないため（事業体の窓口で報告書が止まっている。あるいは職長しか目を通していない。）、実地検証（評価）が困難な事業体の存在が明らかになった。このため、当初予定になかった、実地検証用報告書（簡易版）を作成して、確実に事業場において実践して頂くよう再要請をはかり、実地検証を実施した。

なお、実地検証は、実地検証用調査票に準拠して、事業場の作業実態を視察検証して、必要事項のヒアリングを行い取りまとめた。



図表 2.10 実地検証のフロー

5) 事業評価について

事業効果の評価するために、実地検証事業体に対して、図表 2.10 に示すとおり、実地検証終了後にアンケート調査を行い事業効果について、客観的な評価を行った。

なお、アンケート項目については、検討委員会の評価を受けて決定した。

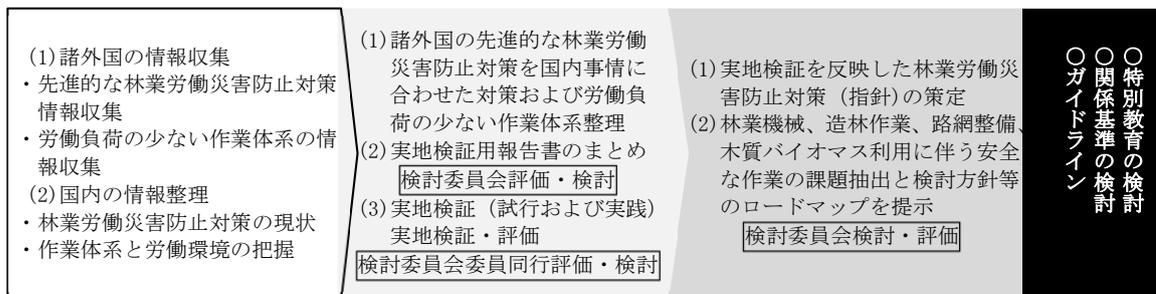
2.4 事業実施に伴う提案事項

1) 事業の検討委員会評価および実地検証の成果反映について

本事業は、国内で普及していない先進的な林業労働災害防止対策や、人間工学に基づく労働負荷の少ない作業体系などを諸外国の事例を参考にして、国内のガイドライン化をはかるものである。しかし、緩やかな地形で大径木が多い北欧やドイツなどの林業労働安全対策が、国内の立木密度の高い人工林や、急傾斜地の森林環境には適応しないとの評価もある。

このため、本事業では諸外国の先進的な取組みを実地検証用報告書として取りまとめ、その結果を全国 35 事業場程度で検証・評価して、国内の林業事情や作業システムに合うように取捨選択および改良をはかり、作業実態に応じた先進的な林業労働災害防止対策を策定することとした。

また、新たな林業労働災害防止対策の客観的な評価を得るため、検討委員会委員の同行と、事前に策定した実地検証用調査票に基づき評価を行った。また、実地検証終了後のアンケート調査により、実践的な評価も受けて最終成果に反映させた。



図表 2.11 検討委員会評価および実地検証の成果反映の流れ

2) 平成 24 年度調査のテキストおよび作業計画書の活用と普及

実地検証事業体に対しては、平成 24 年度事業で作成されている「林業に新規参入する労働者のための-安全な作業のテキスト」ならびに車両系木材伐出機械に係る安全基準に適應できる「安全な作業に必要な作業計画の作成支援-作業計画書」を実地検証用報告書とともに送付して、安全な作業の推進とテキスト・作業計画書の普及をはかった。



図表 2.12 昨年度調査のテキスト・作業計画書

3) 実地検証内容のデジタルビデオ化

実地検証後の報告書には、労働者が手持ち機械を使用した作業のうち、チェーンソー伐木技術の新規参入者教育用の標準的な小径木および中径木伐木技術について、デジタルビデオ電子データ（CD）を附属資料として添付して、今後の事業場における安全な伐木作業手順等の教育資料となるよう配慮した。

4) 実地検証に伴う学習方法の提案

欧州の伐木などの教育には、受講者の作業状況のビデオ撮影を行い、自らの作業状況を振り返る「フィードバック教育」が行われる。この教育法は、特に中堅から上級者に対して有効とされている。このため、実地検証用時には事業場の指導・教育方法として、本教育手法等を紹介して、多くの事業場で普及するように努めた。



写真 2.1 フィードバック教育の状況

5) 先進的な林業労働災害防止対策の検討を行った先進林業国および主な資料

先進的な林業労働災害防止対策は、ドイツ、オーストリア、スイス、イギリス、スウェーデン、カナダ、北米などがあげられる。しかし、スウェーデン、イギリス、カナダ、北米は、地形が比較的平坦であり、国内の林業現場との森林環境の差が大きいと判断される。このため、林野庁政策の森林・林業再生において、先進的な林業技術を日本に広く紹介したドイツとオーストリアを中心に資料収集と整理を行った。

また、平成24年度の本調査でも、ドイツとオーストリアを中心に新規参入者教育の実態把握や、安全な林業作業のポイントが調査されている。

図表 2.13 先進的な林業労働災害防止対策の検討に使用した主な資料

対象国	資料名	概要
ドイツ	Der Forstwirt 5., Völlig neu bearbeitete auflage	ドイツ国全体の林業作業員教育教本
	Motorsägen-Grundlehrgang Arbeitsunterlagen	BW 州 Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) のチェーンソー教育テキスト
	Aktuelles zu sicherheit und Gesundheitsschutz waldarbeit	BW 州 Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) の林業労働安全作業教育テキスト
	Arbeitssicherheit auf den Punkt gebracht waldarbeit im staatswald 2012	BW 州の林業労働災害発生年報
	Ausbildung für forstwirte foresttechnik-teil 1 holzbringung	BW 州 Forstliches Bildungszentrum Königsbrunn 集材技術講習テキスト
	Ausbildung für forstwirte foresttechnik-teil 2 mechanisierte holzernte	BW 州 Forstliches Bildungszentrum Königsbrunn 車両系木材収穫機械技術講習テキスト
	Präventionsbericht 2010	BW 州 Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) の防災レポート
オーストリア	Holzernte in Schleppergelände Methodische Arbeit 4	Foret holz papler 伐木造材の作業教育テキスト
	Arbeitsgestaltung und Planung im Schleppergelände	Foret holz papler 林業作業システムと労働安全と労働負荷に関する教育テキスト
	Holzernte in Schleppergelände Organisation 3	Foret holz papler 集材および造材の作業効率と安全作業教育テキスト
	Traktorkrananhänger	Foret holz papler トラクタークレーン操作等作業教育テキスト
	Harvester und Forwarder in der Holzernte	Foret holz papler 車両系木材収穫機械技術講習テキスト
	Baumverfahren im Seilgelände	Foret holz papler 架線系収穫システムの作業教育テキスト
	Methodische Arbeit im Seilgelände	Foret holz papler 架線設置技術教育テキスト
	Organisation im Seilgelände	Foret holz papler 架線系収穫作業計画教育テキスト
	Energieholz - Zerkleinerung	Foret holz papler 木質バイオマス収穫に関する作業教育テキスト
	Energieholzbereitstellung	Foret holz papler 木質バイオマス燃料破碎に関する作業教育テキスト
	トレイン・ザ・トレーナー特別講座テキスト	FAST Ossiach 研修講師養成講座テキスト（森林管理、森林開発、林業機械の導入、労働安全教育、森林作業時の指導方法等）

3. 先進的な林業労働災害防止対策の検討

先進的な林業労働災害防止対策の検討にあたっては、前項図表 2.13 に示す資料を主に諸外国の先進的な林業労働災害防止対策を調査するとともに、次項に示す学識経験者や林業労働災害防止対策について十分な知識経験を有する者等により構成した林業労働災害防止対策検討委員会の客観的な評価を受けて検討した。

林業労働災害防止対策検討委員会で検討した結果は、実地検証用報告書として取りまとめ、検証を行う事業場へ配布した。その後、現地実地検証を行い最終的な報告書を取りまとめた。

検討項目は、林業における災害発生状況が多岐にわたっている状況から、林業作業に伴う安全な服装と保護具の装着に関する課題と普及について検討した。

次に、近年の林業死亡災害発生要因として多い間伐作業およびかかり木処理に考慮して、労働者が手持ち機械を使用した作業の安全として、チェーンソーによる安全な伐木および造材作業について検討を行った。

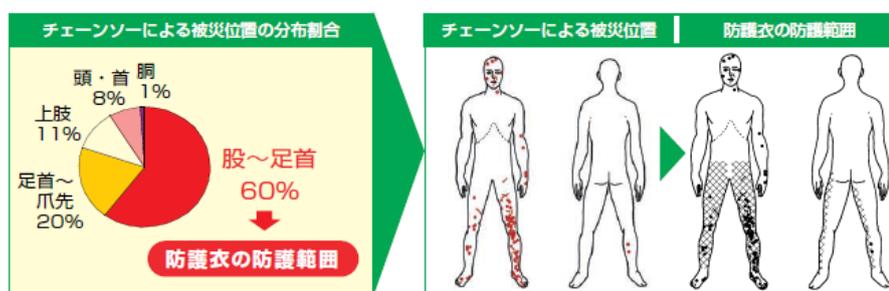
3.1 林業作業に伴う安全な服装と保護具

林業作業に伴う安全な服装と防護具については、「平成 24 年度 厚生労働省委託事業 林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業」において、【林業作業に伴う安全な服装と保護具ガイドライン（案）】および【林業作業に伴う安全な服装と保護具ガイドライン（案）の解説】が示されている。

林業・木材製造業労働災害防止協会では、チェーンソーによる切創事故防止のため、平成 20 年より防護服の着用を労働災害防止規程に定め、林業事業者の自主的努力による災害防止をはかっている。

また、林業新規就労者（緑の雇用）には林野庁補助政策により、防護服および防護靴の整備は進んでいるが、それ以外の就労者には、事業者による支給や自費購入となっており、高価な防護等の普及は進んでいない。

国内のチェーンソーによる被災は、図表 3.1 に示すとおり股から足首60%、足首から爪先20%で、股下から足の防護が必要不可欠である。



図表 3.1 チェーンソーによる被災位置

出典：林業・木材製造業労働災害防止協会「防護衣を着よう！」

1) 防護範囲

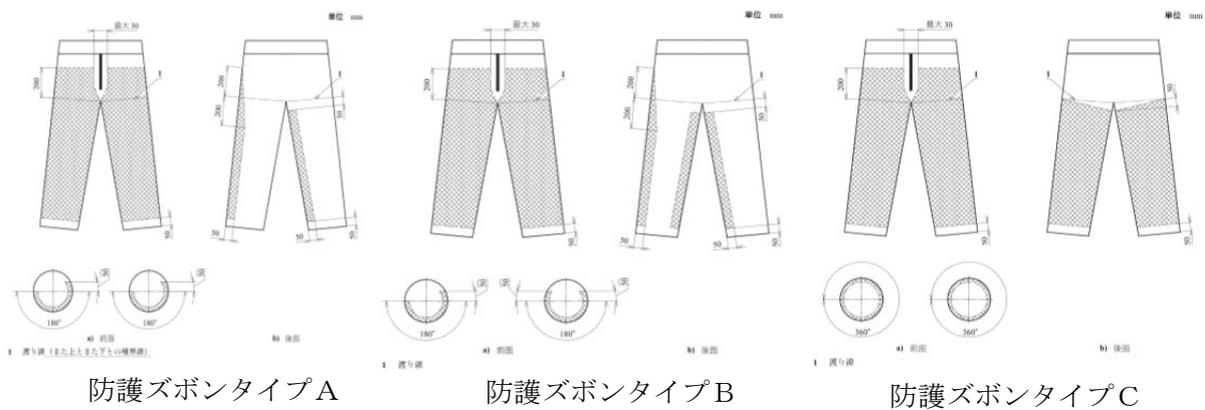
チェーンソー作業用防護服は、防護ズボン、防護ジャケット、防護・防振手袋、防護靴などであるが、特に切創事故が多い股下を保護する防護ズボンの着用が必要である。

伐木等作業に伴う防護ズボンの日本工業規格（以下「JIS」という。）で規定される保護範囲は、図表 3.2 に示すとおりタイプA、タイプB、タイプCの3ランクがある。

タイプAはチェーンソー防護ズボンとして要求される最低限の保護領域で、タイプAおよびタイプBは熟練者の着衣を想定している。

タイプBはタイプAより左脚内側に50mm保護範囲が延長されている。この延長は脚の動脈がこの部分を通っているためであり、通常はタイプBを選択することが望ましいとしている。

タイプCは新規就労者など未熟練者の着用又は樹上作業など限定された範囲における作業時に着衣することとされている。



図表 3.2 防護ズボンのタイプ別保護範囲

出典：JIS T 8125-2

なお、チェーンソー作業に伴う足に対する JIS の保護規定は、図表 3.3 に示すとおり最小限の切断保護領域が規定されている。



出典：JIS T 8125-3

2) 保護性と製品

(1) 素材と技術開発

国内においてチェーンソー作業用防護服として流通する素材は、主としてアラミド繊維が使用されている。このアラミド繊維は高機能繊維の一種で「ハイテク繊維」と称され、伸縮性が非常に少なく、さらに引っ張り強度が強い繊維である。アラミド繊維のほか、ケブラー、ザイロン、スペクトラ繊維などが使用されているが、何れも非常に高価なため、一般的にアラミド繊維が多く使われている。

具体的なチェーンソーの停止方法は、写真 3.1 に示すとおり、防護服にチェーンソーが当たった瞬間に、アラミド繊維がチェーンソーの刃に絡みつき、スプロケットに絡みつき、その抵抗でチェーンの動きを強制的に止める。

なお、アラミド繊維等の防護機能を持つ繊維・製品は、国内でも開発されているが、防護機能（クラス分け）を最終承認出来る機械（防護機能ベンチテスト機）が国内には無く、全てヨーロッパの研究機関（KBF 等）への委託検査・承認を受けて、製品開発および販売を行っている。このため、製品販売前に新たに開発した繊維の品質や縫製の特徴が、国外流出する可能性が非常に高く、国内の新たな製品開発の大きな足かせとなっている。特に、防護機能を持つ繊維と表地・裏地布の適合性およびアラミド繊維と表地・裏地の縫製技術（繊維が絡みつく程度に抜ける縫い方）は、防護機能に大きく寄与するため、各防護服メーカーは独特な縫製を施し、製品開発を行っている。



写真 3.1 防護機能ベンチテスト機

(2) 保護性クラス

防護服のチェーン速度の切断に対する防護性は JIS により、図表 3.4 に示すとおり防護性クラスで分類している。クラス 1 はチェーンソー防護服として最低限の性能に対応する速度とし、クラス 2 以上の選定を行うことが望ましいと明記している。

なお、チェーン速度による分類の JIS と ISO との相違点は、ISO 規格では 20m/秒から 28m/秒までの 3 段階としているが、JIS 規格は 32m/秒を ISO より先行して取り入れ、20m/秒から 32m/秒をクラス 0～3 の 4 段階で規定している。また、クラス 1 は、チェーンソー防護服として要求される最低限の性能であることを明記している。

図表 3.4 JIS による防護服のチェーンソー速度による分類

区 分	チェーンソー速度	適 用
防護性クラス 1	20.0±0.2 m/秒	チェーンソー防護服として要求される最低限の性能
防護性クラス 2	24.0±0.2 m/秒	クラス 2 以上の選定が望ましい。
防護性クラス 3	28.0±0.2 m/秒	
防護性クラス 4	32.0±0.2 m/秒	

3) 事業場で最低限必要不可欠な防護服等

現在、国内で市販されている防護ズボン等は、写真 3.2 に示すとおり、下半身を保護するズボン型および前かけ型のもの、ならびに防護靴の国内製造販売品は無く高価な海外輸入品が普及している。

国内で販売される防護服およびその防護クラスは、図表 3.5 に示すとおり、国内製造販売品は防護クラス 1 のみ（実質は 1 から 2 の中間品もあるが、製造販売元は安全性を考慮してクラス 1 相当として販売）であり、JIS にもとづく望ましいとされる防護性クラス 2 製品は高価な海外の輸入品に頼らざるを得ない状況となっている。

また、国内で販売される防護靴およびその防護クラスは、図表 3.6 に示すとおりであり、国内で製造している製品は無く、海外の輸入品のみが普及している。



写真 3.2 チェーンソー作業防護ズボンおよび防護靴
 (左: 国外製品防護ズボン 中央: 国内製前かけ型防護衣 右: 国外製品防護靴)

図表 3.5 国内で販売されている主な防護ズボンと防護クラス等

区分	ブランド	商品名	タイプ	型番	防護クラス	防護タイプ	価格	サイズ	
国内	光和	チェンソープロテクター	パンツ	600C	1相当		19,950	M/L/LL	
		チェンソープロテクター	チャブス	600B	1相当		16,800	フリー	
		チェンソープロテクター	ハーブパンツ	600A	1相当		16,800	M/L	
	TOYO	ハイブリッド型暑熱対策チェンソー防護ズボン	パンツ	GBZ-10		1相当	A	19,425	S/M/L/2L/3L
		夏用チェンソー防護ズボン	パンツ	GBA-4		1相当	A	18,375	S/M/L/2L/3L
		オールシーズンチェンソー防護ズボン	パンツ	GBZ-3		1相当	A	16,800	S/M/L/2L/3L
		防護ローハイドロング	ローハイド	GBL-3		1相当		18,380	フリー
		防護ローハイドショート	ローハイド	GBL-1		1相当		11,550	フリー
		防護チャブス	パンツ	GBZ-2		1相当		13,650	フリー
	ZENOAH	プロテクティブズボン Pro	パンツ			1相当		29,800	M/L/XL
		プロテクティブズボン Standard	パンツ			1		14,700	S/M/L/L-W/XL
		チャブス	チャブス			1相当		14,700	
	Shindaiwa	新ダイワ純正チェンソー用防護パンツ	パンツ			1相当		18,900	M/L/2L/3L
		やまびこ純正チェンソー用防護パンツ	パンツ			1相当		17,850	M/L/2L/3L
	MAX	リントロウ 防護ズボン	パンツ		MT540	1相当	A	22,000	M/L/LL
シントロウ 防護ズボン		パンツ		MT570	1相当	A	20,000	M/L/LL	
Mr. FOREST		チャブス		MT565-EN	1	A	18,000	M/L/LL	
涼くん		チャブス		MT585	1相当	A	14,000	M/L/LL	
あ・かる〜いズボン		パンツ		MT560	1相当	A	21,000	M/L/LL	
あ・かる〜いチャブス		チャブス		MT565	1相当		13,650	M/L/LL	
あ・かる〜いインナーチャブス		チャブス		MT545	1相当		12,600	M/L/LL	
チャブス		パンツ		DPR02-CS06	1相当		14,700	M/L	
パンツ		パンツ		DPR02-CS07	1相当	A	25,200	M/L/LL	
パンツ		パンツ			1相当	A	9,800		
輸入	RAIJIN チェンソーズボン 酷暑仕様	チェンソーズボン	チェンソーズボン		1相当		9,800		
	サムライレジェンドチェンソーズボン	チェンソーズボン	チェンソーズボン		1相当		101,761		
	チェンソープロテクション ベンチレーションパンツ	パンツ			1	A	34,800	XS/S/M/L/XL	
	チェンソープロテクション グラデイエーターパンツ	パンツ			1	A	33,800	XXS/XS/S/M/L/XL	
	チェンソープロテクション グラデイエーターパンツII	パンツ			2	A	36,800	XXS/XS/S/M/L/XL	
	チェンソープロテクション	パンツ			1	C	36,800	XXS/XS/S/M/L/XL	
	チェンソープロテクション ガイツアー	チェンソーズボン		804132	1	A	14,800	S/M/L/XL/3L	
	プロテクティブズボン テクニカル	パンツ		578166146, 50, 54	1	A	29,800	M/L/XL	
	プロテクティブズボン クラシック	パンツ		5781665446, 48, 50, 52, 54	1	A	14,700	46/48/50/52/54	
	防護作業服「ダイナミック」	パンツ			1	A	24,800		
	防護作業服「アドバンス」	パンツ			1	A	29,800		
	防護作業服「マイクログラフアイバー」	パンツ			1	A	16,800		
	チェンソー作業用チャブス	チャブス			1	A	14,800		
	タイタン チェンソープロテクションパンツ	パンツ			2	A	23,600	XS/S/M/L	
	デュー・フォレスト チェンソープロテクションパンツ	パンツ			2	A	21,200	XS/S/M/L	
エア・フォースト・ワゴン	パンツ			1	A	28,900	XS/S/M/L		
スパー・コンフォート	パンツ			1	A	14,000	44/-/66		
チャブス	チャブス			1	A	14,000	フリー		
SIP PROTECTION	チェンソープロテクション	パンツ		REFISPV	1	A	29,100	XS/S/M/L/LL	
	チェンソープロテクション	パンツ		REFISPVSQP	1	A	30,800	XS/S/M/L/LL	
	チェンソープロテクション	パンツ		REFISNR	1	A	33,100	XS/S/M/L/LL	
	チェンソープロテクション	パンツ		REFISNX	1	A	42,000	XS/S/M/L/LL	
	チェンソープロテクション (夏用防護ズボン)	パンツ		24806171~24806206	1	A	47,700	XS/S/M/L/XL/3XL	
AX-MEN	チェンソープロテクション (リップストップライト)	パンツ		24806392~24806427	1	A	52,900	XS/S/M/L/XL/3XL	
	チェンソープロテクション (コンフォートストレッチ)	パンツ		24860404~24860405	1	A	33,600	XS/S/M/L/XL/3XL	

注:製品は平成26年1月末調査、価格はメーカーおよび代理店オープン価格(消費税、送料等は含まない)。

図表 3.6 国内で販売されている主な防護靴と防護クラス等

区分	ブランド	商品名	タイプ	型番	防護クラス	価格	サイズ
国産		なし					
	PFANNER	チェンソープロテクション ツェルマット	登山靴タイプ	100234	1	39,800	39~46
輸入	OREGON	チェンソープロテクション チロルフテイター	登山靴タイプ	103185	1	44,000	36-46
		チェンソー作業用ラバーブーツ	ブーツタイプ	295384/38, 39, 40		12,000	25, 26, 27cm
		ライト	登山靴タイプ		1	28,000	
		トレックカーマウンテン	登山靴タイプ		1	32,000	
	HAIX	エキストリウム	登山靴タイプ		1	43,000	
		チベットフォレストラバーブーツ	ブーツタイプ		1	35,000	
		プロテクターブーツ	登山靴タイプ		2	-	
		プロテクタープロブーツ	登山靴タイプ		1	-	
	MEINDL	BLUE RIDGE CHAINSAW BOOTS	ブーツタイプ		1	-	
		WOODWALKER PRO BOOTS	登山靴タイプ		1	-	
	AIR- STREAM BOOTS	登山靴タイプ		1	-		
Hasqvarna	ファンクショナル・ブーツライト24	ブーツタイプ		2	15,750	37-44	
INTERFOREST	プロテクティブ・ブーツライト20	登山靴タイプ		1	31,500	39-44	
アリコ	ウッドマン	登山靴タイプ		2	23,600		
INTERFOREST	エベレスト・セーフテイ	登山靴タイプ		1	36,500		
	チャレンジャー	登山靴タイプ		1	21,500		
	作業長靴ウツドマスター	ブーツタイプ		1	12,500		
	作業長靴	ブーツタイプ		3	21,500		
ARBORTEC	AQUAFELL X-PERT BOOTS	登山靴タイプ		1	-		
STIHL	ADVANCE GTX BOOTS	ブーツタイプ		2	-		
	EXPLORER CHAINSAW BOOTS	ブーツタイプ		2	-		
SIP PROTECTION	プロテクションラバーブーツ	ブーツタイプ		REF3SD7	1	21,500	23~30cm
	LOWA F3	登山靴タイプ		REF3SD3	2	44,600	23~30cm
	LOWA F5	登山靴タイプ		フォレストWXL	1	56,600	23~30cm
AX-MEN	TORCアラック・パンター・エアポリューション	登山靴タイプ		フォレスト	1	38,900	23~30cm
	TORCアラック・エアポリューション	登山靴タイプ			1	49,500	23~30cm
					1	53,000	23~30cm

注：製品は平成26年1月末調査、価格はメーカーおよび代理店オープン価格（消費税、送料等は含まない）。

4) チェーンソー作業における防護服等の普及のガイドライン化の必要性

ドイツ・オーストリアにおける自伐林家や作業員資格を持たない森林作業員のチェーンソー一切創事故は、国内の発生状況と大きな変わりはない。しかし、森林作業員として教育を受けた専門森林作業員は、チェーンソー防護服および防護靴の着装が徹底されているため、これらの作業員の切創事故は0「ゼロ」%であると報告される。このため、国内林業における防護服および防護靴の着装は早急に対処すべき課題である。

事業場では「使うか使わないか自由であれば使わない」という事業者や作業員が多い。また、「欲しいけれど高価である」「着ると暑い」「重くて疲れる」などが要因でなかなか普及しないのが現状である。

このため、普及する最大の要因として【軽量化】【柔軟性】【蒸れ対策】【安価】と捉え、①森林内で視認識を高める目立つ色合いとデザイン性、②防水性と透湿性を備えた素材で、人間工学を配慮した作業性、機能性を備えた製品の開発普及が強く望まれる。

また、多くの林業事業者は「ガイドライン等として規定されれば、必要装備として支給せざる得ない」。また、事業場作業員も「規定されれば使用せざる得ない」との認識が強いことから、ガイドライン化をはかることが急がれる。

なお、ドイツ・オーストリアでは、「チェーンソーが当たっても大丈夫という安心感がある」と言う評価のほかに、防護服を着ている安心感から作業の動作が大胆になり、重大事故（隣接作業者を被災）が発生する事例もある。これは防護服の着用によって安全への意識が高まる一方で、安心してつい注意力が散漫となって事故に繋がる行動を起こす可能性があることを示している。

また、二次的効果として「枝があたっても痛くない」「膝をついた時にクッションとなって楽である」「下に着たズボンが汚れにくい」「冬などは暖かい」などの防護素材の厚みが身体を保護する効果もあることが報告されている。

3.2 チェーンソーによる安全な伐木作業指針

労働安全衛生規則では、伐木作業等における危険の防止として、「1 伐木の際…退避場の選定」「2 かん木…伐木の際の危険物の除去」「3 伐木しようとする立木の胸高直径が四十センチメートル以上であるときは、伐根直径の四分の一以上の深さの受け口をつくること」が規定される。40cm以下の胸高直径木の「受け口・追い口」の伐木、偏芯木や枯損木の伐木作業は、「チェーンソー取り扱いに係る特別教育」および「チェーンソーを用いて行う伐木等業務従事者安全衛生教育」「伐木等の業務に係る特別教育」で正しい受け口、つるを適切につくり、追い切り、クサビ2本を使用した伐木などが教育される。

しかし、多くの先進林業国で規定されるチェーンソー取り扱いにおける共同作業者の立入禁止区域の指定や、チェーンソーによる伐木・造材手順などを取りまとめた指針はなく、地域ごと、あるいは事業場の職長による伝承で、伐木技術が教育されている。

林業の事業場は、森林の状況や自然条件などが現場ごとに大きく異なるうえ、森林整備後の成林過程は自然力に依存するため、その技術やノウハウの中にはマニュアル化が困難なものも多いが、基準となる伐木技術が無いため、労働安全衛生規則で規定される「受け口」をつくることさえも、事業場によっては安易な方法に変更され、非常に危険な伐木作業が行われている状況が見られる。

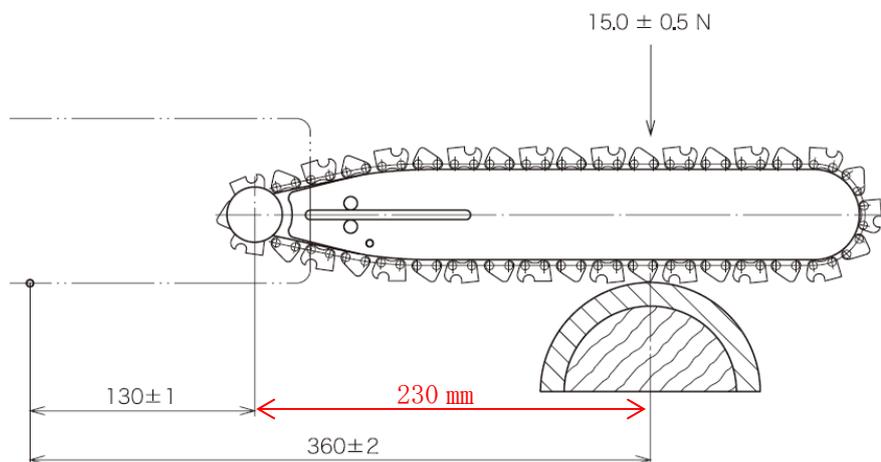
また、新規就労者は、体力もなく作業の流れやコツがつかめていない。最初は手鋸による除伐や枝払いなど手工具作業が中心であり、鋸や鎌の刃の手入れは、安全で労働負荷の少ない作業の基本で、刃物の切れ味など使う本人が直接自分の手で感じ取ることが必要である。また、手工具の刃の重要さを認識することで、チェーンソーや刈払い機の刃の切れ味、目立ての大切さを知り、さらに林業機械の維持管理の細やかさと、徐々に山作業に順応し、機械に負けない体力を身につけることで重大災害の防止につながる。しかし、近年事業場の機械化が進み、手工具の使用が減るとともに、手工具の使用方法を教育できない職長も増えている。このため、一般的に使用する手工具の種類と使用方法について取りまとめる必要がある。

また、前項で示したとおり、チェーンソー用防護ズボンおよび防護の着装は早急な課題である。防護ズボンの安全性は、図表 3.8 に示すとおり、ソーチェーン駆動のスプロケットと切断地点間距離を 230 mm (ISO・JIS 共通) でクラス分けするため、ガイドバーが長いと防護クラスに対応した安全性は保障されない。このため、ヨーロッパではガイドバー45cm程度の短いチェーンソーで伐木する技術が体系化している。ガイドバーが短く重量が軽いチェーンソーは、取り扱いやすく安全な作業が行える。また、出力 3.5 kW 程度のチェーンソーは重量が軽く、燃料消費が少ないので手持ち資材も軽いなど労働負荷の観点からもガイドバーが短いチェーンソーが使用される。日本国内ではクラス 1 (最低限の性能) の防護ズボンのみが普及するため、切創事故から身体を守るにはガイドバー45cm程度のチェーンソーの使用が必要となる。特に、新規就労者はチェーンソーの取り扱いが未熟のため、取り扱いやすい短いガイドバーのチェーンソーを使用した伐木技術の確立と普及・啓発が必要である。

以上のことから、チェーンソーによる安全な伐木作業については、図表 3.7 に示す事項について実地検証を行い取りまとめることとした。

図表 3.7 チェーンソーによる安全な伐木作業についての取りまとめ項目

大項目	項目
手工具の管理と使用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 手工具の種類と主な作業項目 ・ 林業機械・器具の種類と作業項目 ・ 機械・器具の整理整頓と点検整備
伐木作業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伐木作業に伴う安全の確保 ・ チェーンソー取り扱いの基本 ・ 伐木作業の基本（正しい受け口・追い口） ・ 欧州等の安全な伐木方法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 20 cm以上の伐木の一般的な伐木方法（オリエンテーションカット） ・ チェーンソーのガイドバーより 20 cm程度太い大径木の伐採方法 ・ 伐根の直径がガイドバーの 2 倍程度太い場合 ・ 小径木の伐木方法・伐木径直径約 20 cm以下の場合（オープンノッチカット） ・ 伐木径直径約 30 cm以下の場合（フェリングレバーカット） ・ 小径木伐木方法（傾斜木一片側に圧力がかかった伐木-Vカット方式） ・ 腐朽木の伐木 ・ 伐木に伴う安全作業のまとめ
造林作業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 造材作業の基本 ・ 枝払い作業の基本 <ul style="list-style-type: none"> ・ 大径木および太い枝の樹種（広葉樹）の場合 ・ 小径木および細い枝の樹種（針葉樹）の場合 ・ 玉切り作業の基本



図表 3.8 チェーンソー用防護衣の安全性テスト基準

3.3 かかり木処理作業

かかり木の処理については、「かかり木の処理の作業における労働災害防止のためのガイドライン」が策定されているが、依然として死亡災害に占める割合が高くなっている。これは、これまで造林・保育が主流だった作業者が未熟な伐木技術で間伐などを行い、かかり木を発生させ「禁止行為と知りつつ、安易な作業で災害を発生させる場合」や、「禁止行為そのものを知らない熟練作業者の“今日までこの方法で事故は無かった”と言う経験に裏打ちされた禁止されている日常的な作業による災害の発生」、また、「かかり木処理器具（フェリングレバーやターニングストラップ等）を持参していないために、止む無く禁止行為に及んで災害を発生」させるなど、数多くの要因がある。

ドイツ・オーストリアでも、かかり木による災害は発生しているが死亡災害の割合は少ない。これは、ドイツの集材方法はトラクターウインチ作業が多く、常にウインチでかかり木を外せる環境にあることと、小径木の伐木（フェリングレバーカット）のため、常にフェリングレバーを持参しているためである。オーストリアは架線系作業システムが主で、かかり木を架線ワイヤーで外すことが出来るため、災害が少ないと予測される。

また、ドイツ・オーストリアでは、器具を持参していない場合のかかり木の処理の方法とより労働負荷の少ない処理方法を指導していることもかかり木災害の発生を少なくしている要因と考えられる。

このため、かかり木処理作業については、図表 3.9 に示すとおり、「かかり木の処理の作業における労働災害防止のためのガイドライン」に基づく禁止事項を原則として、かかり木処理道具の保管管理や、器具が無い場合の処理方法について、実態を把握した。

図表 3.9 かかり木処理作業についての取りまとめ項目

大項目	項 目
かかり木処理作業	<ul style="list-style-type: none"> ・安全なかかり木処理作業（ガイドラインに準拠） ・適切な処理方法（ガイドラインに準拠） ・欧州のかかり木処理方法（参考） <ul style="list-style-type: none"> ・斜面におけるソリによる処理 ・フェリングレバーによる回転（つるの 2/3 をカット） ・トビによる移動（小径木のつるをカット） ・元口に穴を開けて回す（ツルの 2/3 をカット、元口のラウンディング）

3.4 集材作業

集材作業については、チェーンソーによる伐木・造材、かかり木処理以降の一連作業として、「平成 24 年度厚生労働省委託事業」で取りまとめられた、「林業に新規参入する労働者のための-安全な作業のテキスト」の主要な部分のみ抽出して実地検証を行い取りまとめることとした。特に、架線集材と車両系集材の手作業による工程を中心に検証を行った。また、海外の集材で一般的に使用されるチェーンおよび可動式チョーカーフックについても検討を行った。

3.5 林業労働災害防止対策検討委員会

先進的な林業労働災害防止対策の検討にあたって、学識経験者や林業労働災害防止対策について十分な知識経験を有する有識者で構成する林業労働災害防止対策検討委員会を開催して客観的な評価を受けた。

1) 検討委員会

林業労働災害防止対策検討委員会委員は、図表 3.10 に示す学識経験者や森林組合等の安全管理指導者、労働安全コンサルタント、並びに間伐作業や労働災害防止対策について十分な経験を有する有識者で構成した。

検討委員会の開催月日および検討内容は図表 3.11 に示し、各委員会の議事概要は図表 3.12～図表 3.14 に示すとおりである。

図表 3.10 林業労働災害防止対策検討委員会委員

委員	市原紅美雄	林業・木材製造業労働災害防止協会 教育支援課長
	上村 巧	独法) 森林総合研究所 林業工学研究領域安全作業担当チーム長
	尾張敏章	東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林 准教授
	鹿島 潤	独法) 森林総合研究所 林業工学研究領域安全技術研究室長
	酒井秀夫	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	高橋雅弘	静岡県森林組合連合会 天竜営業所長
	中井理仁	奈良県森林組合連合会担い手対策課
	長友孝文	FC nagatomo 代表
	増田 勉	林業・木材製造業労働災害防止協会北海道支部札幌分会事務局長
【座長】	山田容三	名古屋大学大学院生命農学研究科 准教授
オブザーバー	井出光俊	林野庁林政部経営課林業労働対策室長
	進藤博文	林野庁林政部経営課林業労働対策室労働安全衛生班
	川越俊治	厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課建設安全対策室技術審査官
	磯崎勇太	厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課建設安全対策室指導係
事務局 (委託者)	石山浩一	株式会社森林環境リアライズ 専務取締役
	山口信一	(株) 森林環境リアライズ 課長代理
	中川 彩	(株) 森林環境リアライズ
	内田健一	森と木の技術と文化研究所

図表 3.11 林業労働災害防止対策検討委員会開催月日および検討内容

開催回	開催時期	検討内容等
第1回	7月19日 (東京) 財)全林野会館 13時30分～15時30分 (会議2時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・林業労働災害防止対策検討委員会開催趣旨等の説明 ・林業労働災害防止対策検討委員会規約、座長選出 ・平成24年度実施結果概要報告説明 ・平成25年度事業項目と内容説明 ・調査工程の評価など
第2回	10月25日 (東京) 財)全林野会館 14時～17時 (会議3時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・先進的な林業労働災害防止対策検討経過報告 ・実地検証用報告書および実地検証用調査票の評価 <ul style="list-style-type: none"> ・実地検証用報告書の評価 ・実地検証用調査票の評価 ・実地検証方法および検証地の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・実地検証方法(調査依頼) ・検証地および委員担当協議 ・実地検証に伴う旅費・謝金規定等の決定 ・林業機械の検討課題の抽出と検討方針等について協議
第3回	2月7日 (東京) 財)全林野会館 14時～17時 (会議3時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・実地検証結果報告 ・実地検証後のとりまとめについて評価 ・林業機械の検討課題の抽出等について評価 ・事業評価アンケート結果の報告

図表 3.12 第1回 林業労働災害防止対策検討委員会議事概要

<p>○日時</p> <p>日 時：平成25年7月19日(金) (13時30分～15時30分)</p> <p>場 所：東京都文京区大塚3丁目28番7号 財団法人 全林野会館 (502号会議室)</p> <p>○次第</p> <p>1. 開 会 進 行：株式会社森林環境リアライズ</p> <p>1) 開催の挨拶 厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課建設安全対策室 川越審査官</p> <p>2) 林業労働災害防止対策検討委員会開催趣旨等の説明</p> <p>3) 林業労働災害防止対策検討委員会委員紹介</p> <p>4) 座長選出</p> <p>2. 議 事</p> <p>1) 林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業内容説明</p> <p>(1) 平成24年度実施結果概要報告</p> <p>(2) 平成25年度事業項目と内容</p> <p>①先進的な林業労働災害防止対策検討容</p> <p>②林業機械の検討課題の抽出と検討方針等のロードマップ</p> <p>③検討結果に基づく対策の実地検証 ・実地検証事業場選定と検討委員同行について</p> <p>④留意事項</p> <p>2) その他</p> <p>(1) 次回委員会日程の調整</p> <p>(2) トレイン・ザ・トレーナー特別講座の案内</p> <p>3. 閉 会</p>	
<p>● 議事概要</p> <p>1) 林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業内容説明</p> <p>(1) 平成24年度実施結果概要報告</p>	

①人材育成（教育）

● 指導者教育の充実

- 林災防提供資料には、班長と作業者の関係・班長と新規採用者の意見の違い、受けたい指導・行いたい指導がまとめられているので活用する。
- 手持ち道具の使用方法は知っていても、道具を携え急斜面に持つて行くことに抵抗がある。また、チェーンソーの技術が劣っているように感じる。指導者のレベルアップが必要。
- 伐木を体験させることが重要であり、体験施設を増やす必要がある。設備は各研修センターを中心に設置する方がよい。
- 静岡県の間伐協議会のように賞を取ることで、モチベーションの上昇、指導の際に箔が付く場合もあり、そのような活動も重要になる。

● 熟練・老練者教育（訓練）

- 新規就労者より熟練者の事故が多く、重大災害も高齢者が多い。凄惨な災害現場の状況を認識（写真等）することで、安全より効率を重視する熟練者への教育効果が期待できる。

● 教育方法の検討（特別・安全衛生教育、技術講習）

- デュアル教育は身体感覚のテスト、チェーンソー伐木の実施など、現場と座学を兼ねたイメージである。教育は、講師だけが研修に行くのではなく、正しい道具で正しい作業を見せることが重要。
- チェーンソーの使い方を平易に、かつ安全に配慮し書いている教科書は、日本には無いと感じた。また、欧米と異なり、全般的に図解がないものが多い。
- 危険な状況を体験させながらの実践が重要である。被災状況の写真なども効果的ではないか。凄惨な写真は熟練者に、ライトな写真は新規参加者に使い分ける配慮が必要である。
- 刃物の扱いを知る人が少なくなり、刃物の基礎知識がないまま、チェーンソーを使用している現状がある。

②労働災害情報の収集・分析

● 労働災害情報の収集・分析

- 本事業は、今後解析に必要なデータの絞り込みと取りまとめを計画している段階である。森林総研・鹿島委員に意見を仰ぎ、アウトプットする対象と解析手法を定めてデータを収集する。
- 機械メーカーと情報交換により、事故事例の収集も検討する。
- 林災防では平成24年から過去3年間分の災害データをこれから分析する予定である。今後、鹿島委員、上村委員と協議したのち改めて検討する。
- 行政では、労働基準監督署に提出された労働災害の電子データベースを所有しており、貸与も可能。
- 緑の雇用では本事業と近接する調査を企画している。林野庁が先行して分析、林災防・森林総研が過不足を補う形で進める。林野庁では大学等の研究機関への協力も考えており、出来上りが見え次第情報をフィードバック。情報を共有し進める。

● 労働災害情報の発信のあり方

- 災害情報のアウトプットが問題。次回、諸外国のデータを見ながら、案を作成し検討する。
- 発信のあり方としては緑の雇用のように災害情報を流せる体制が望ましい。
- ライトなヒヤリハットを気軽に発信できるサイトがあれば、災害事例の収集・周知に役立つ。
- 林災防のホームページからダウンロードでき、安全大会で配布可能な資料が必要。全国共通の統計や災害写真をまとめたサイトがあれば非常に有益。林災防に協力を仰ぐ。

（2）平成25年度事業項目と内容

①先進的な林業労働災害防止対策検討会

- 現状として伐木造材技術を確実に伝えるテキストがなく、伝統的な伐木方法を習得してい

ない方が様々な技術に流れている。

- 材を出す方法と林業全体を考えた上で、安全な方法として最良のものを提示することが必要。現場の状況を見て倒し方を考えるということを教えなければいけない。基準やマニュアルが必要であり、整理し作成する。
- 熟練度にあわせて注意すべきポイントを分類することが必要。風が吹いている、ツルが絡んでいるなどもポイントとなる。
- 一つの方法を完璧にマスターした上で次の段階に進めるシステムを考えたほうがよい。
- 実際、よい方法を一つ覚えてしまえば、様々な斜面、樹木に応用が利き、能率が高い。
- 新規参入者にトップハンドル、高枝切りは必要ない。チェーンソーの使用方法から整理していくべきである。
- 作業指針作成の際は押さえるべきポイント・技術に関して委員の意見を仰ぐ。

②林業機械の検討課題の抽出と検討方針等のロードマップ

• 林業作業に伴う安全な服装と保護具の装着

- 保護具に JIS マークがないとの問い合わせが多い。現実的な対応としては、JIS でなければ ISO 試験を通過したものでの代用が最良である。機械検査は将来的に必要なだが、高価であり、すぐに実現できる話ではない。
- 試験用機械は大学、研究機関、もしくは規格協会に設置するのがよい。特に森林総研の安全技術研究室への設置が望ましいと考える。

• チェーンソーによる安全な伐木作業指針

- 新規参入者であれば、推奨する道具はまさかりではなくポンドハンマーと楔でもよい。
- ハスクバナー方式は従来の受け口追い口から乖離した方法であるため、新規参入者に教えることに抵抗を感じる。基本を徹底させることが重要と考える。
- 定性間伐などを行うためにも伐木方法を制御する技術を身につけてもらいたい。
- チェーンソーブレーキへの規定は緑の雇用のテキストづくりの際に削除・訂正してもらった。
- 伐木補助具と基本的な伐木の関連性の整理が必要。また、様々な意見があるため、事務局は委員の意見を仰ぎ対応する。

• チェーンソーによる安全な枝払い及び造材作業指針

- 欧州のように軽やかに処理する技術より、枝をよく見極めて安全に処理する技術を伝える。また、伐っても危険ではない枝や腐朽木についても伝える。
- 日本では枝払いの際、大径木でチェーンソーが挟まれたり折れたりしない方法の周知が必要。

• 車両系林業機械ウインチによる安全な木寄作業指針

- ナイロンロープを代替物として使い始めていることに危機感を覚える。また、注目する点は安全係数等の強度だけではなく、ナイロンロープの特性等もある。
- ワイヤーは集材の問題として整理する。
- 欧州でも機械修理時やメンテナンス時にケガが多い。また、今後バイオマス関連機械の災害が発生する可能性がある。
- タワーヤードは支柱にも張力がかかるため、初心者には張りすぎに注意することが必要。
- 架線集材の免許は日数や試験等制約も多いが、簡易な学習システムがあればよいのではないか。
- 架線技術の取り扱いに関する安全基準は厚労省でも検討中で、車両系林業機械の一つに架線系集材系を加えており、地引集材も安全対策の規定を設け進めている。機械集材装置の形態で地引しているものは、簡易架線集材として整理。作業計画の作成等を行い、資格化する形で進めていく。

• 林業機械の検討課題の抽出と今後の検討法浸透のロードマップ

- 修羅や木馬に関しては、法令上は一点でも残っていれば基準をなくすことはできない。

- ・ロードマップ提示は内容が多彩であるため、課題抽出と委員の意見の取りまとめを考える。

③検討結果に基づく対策の実地検証

● 実地検証の進め方

- ・実地検証対象地はブロック内で分散する方が望ましい。
- ・関東担当は上村・鹿島両委員にお願いしたいが、場合によっては長友委員や増田委員にお願いする可能性がある。
- ・静岡県で行われているフォレスト・リーダー研修に千葉・埼玉・東京の研修生が参加しているため、協力要請も可能である。
- ・九州・四国地区に人手が足りない場合は事務局・石山、山口が担当。調整が付かなければ、昨年度協力いただいた方に再度協力を要請したい。

④留意事項

- ・質疑なし

2) その他

(1) 次回委員会の日程

- ・10月初旬を目途に調整。

(2) 「トレイン・ザ・トレーナー特別講座」(研修講師養成講座)のご案内

閉 会

図表 3.13 第2回 林業労働災害防止対策検討委員会議事概要

○日 時

日 時：平成25年10月25日(金) (14時00分～17時00分)

場 所：東京都文京区大塚3丁目28番7号 財団法人 全林野会館 (502号会議室)

○議 事

- 1) 第1回議事内容の確認
- 2) 先進的な林業労働災害防止対策検討経過報告
- 3) 実地検証用報告書および実地検証用調査票の評価
 - (1) 実地検証用報告書の評価
 - (2) 実地検証用調査票の評価
- 4) 実地検証方法および検証地の検討
 - (1) 実地検証方法(調査依頼)
 - (2) 検証地および担当
 - (3) 旅費・謝金規定等
- 5) 林業機械の検討課題の抽出と検討方針等について
- 6) その他



●議事概要

1) 第1回議事内容の確認

- 質疑応答：質疑なし

2) 先進的な林業労働災害防止対策検討経過報告

- 欧州で収集した資料は内容等の整理ができ次第、委員会で配布。
- ベンチテスト機械については、ロッテンブルグ大学等に情報提供を依頼して、同大学との共同研究の可能性について検討している。11月6日にロッテンブルグ大学関係者が来日するため、情報交換して情報共有をはかる。機械導入は森林総合研究所に相談している。

- オーストリア林業作業員育成プログラムによると、手持ち機械や防護服の安全性を体験する設備が整っている。国内でもチェーンソーキックバックなど体験できる教材の導入が必要である。
- オーストリアの林業作業員育成プログラムでは、受講生に自ら考えさせる教え方が多く、事業地の環境などを判断して対応する力をつける教育が行われている。

3) 実地検証用報告書および実地検証用調査票の評価

(1) 実地検証用報告書の評価

- 全国 35 事業体に実地検証用報告書を送付して、その内容を実施中に委員が訪問して、試行する技術の有用性を評価・検証する。実地検証用調査票で評価を行う。なお、検証項目は視察現場の作業内容に応じて行うこととし、全ての項目を 1 事業場で検証するものではない。全国 35 事業場の総合的な調査結果を以って、実地検証用報告書を加筆、修正して最終報告書を作成して、厚生労働省に提出する。
- また、実地検証用報告書を事業体に送付する折には、参考資料として昨年度の成果品の安全な作業のテキスト等も同時に配布する。
- 第 1 章 安全な作業方法について
 - 保護具の規定は、プロテクター付きの保護具を着用という一文とする。
 - 保護帽の記載は「飛来または落下の危害を受けるおそれがあるため、常時着用」に変更。
 - 名称、道具表記を統一する。トビについては内田氏の著作を参考に整理・記載する。
 - 手工具の技術を記載し、ポイントを押さえる表記を行う。また、道具の安全な使用のための身体の位置は参考資料を収集して加筆修正する。(トビの「丸太を二人で引く」図は作業員を含めてトビと人の位置関係を図示)
 - 技術論が中心か、道具紹介が中心か方針を決定し、技術論ならばイラスト中心が望ましく、道具紹介ならば簡潔な表現とする。
- 第 2 章 伐木・造材作業
 - 「チェーンソーを頭部より高く上げ作業を行わない」を「肩より上げない」に修正。また、チェーンソーを股に挟む動作は安全指導でも行われているため記載する。
 - 根張り切りは大径木という但し書きを付け欧州事例として参考という形で記載する。また、根張り切りはツルを切る等のリスクもあるため熟練者向きとしてはどうか。
 - 「斧目」「根張り」等の専門用語を整理。それぞれの目的を明確に記載する。
 - 今後、大径木は増加するため、根張り切り等の技術をどこかで示す必要がある。今年度業務か次の段階で行うかを考える。
 - 突っ込み切りは安全な方法を記載することを検討する。なお、突っ込み切りは初心者、非熟練者はやらずに段階的な習得を目指す方がよい。
 - 直径 20cm 以下の場合を日本の追い口に修正、写真を差し替えて整理する。
 - V 字カッティングは緑の雇用の現地指導用テキストと DVD を参考に整理・記載。
 - V 字カッティングは一般的にされているため、ガイドライン作成を見据えた場合には方法の整理・提示の必要がある。
 - 樹種ごとに対応した伐木法の整理と記載は今年度業務では不可能。また、将来的にガイドライン作成を目指す、現段階は現場の対応が難しいため方法を検討する。
 - 幹にかかる圧力で作業方法が異なる点を記載。片持ちの場合とブリッジの場合を例として入れる。
 - 全体をとおして、基本的に造材のガイドラインは欧州事例を参考にしても問題はない。
- 第 3 章 かかり木処理作業について
 - かり木処理は、元口に穴を開ける処理、ソリを利用した処理は参考程度とする。
- 集材作業について
 - 欧州事例としてチェーンおよびチョーカーフックを用いた集材を記載。
 - ナイロンロープの使用禁止は現実的ではないため、そのまま記載。ただし、磨耗等の危険に注意・配慮という一文を記載する。
 - 腐朽木について記載する。

(2) 実地検証用調査票の評価

- 作業視察は 2 時間程度を予定。

- ・事業体には事前に資料を配布。内容を実践し、現場で使用可能か、安全かの判断を下してもらう。同時に従来の方法の聞き取り調査を行う。

4) 実地検証方法および検証地の検討

(1) 実地検証方法（調査依頼）

- ・質疑応答なし

(2) 検証地および担当

中井委員：美馬森林組合（徳島県）の紹介、調査担当を依頼。

事務局（内田）：北海道（北檜山・今金）と東北の調査担当を依頼。他地域も検討。

尾張委員：東北の担当も依頼。

鹿島委員：関東等で1箇所程度依頼。

上村委員：関東・中部は候補を絞り込み1～2箇所調査を依頼。

山田座長：根羽村森林組合の調査を担当。

- ・上記の条件に加え、事務局が候補を絞り込み、担当を割り当てる。再作成したリストをメールにて共有。
- ・調査は12月中には終了予定。しかし、報告書の遅延関係もあり、1月に入る場合も考えられる。
- ・調査同行者は極力で事務局から選出。
- ・日程調整は事務局が担当。

(3) 旅費・謝金規定等

- ・調査対象事業体には謝金は支払われない。

5) 林業機械の検討課題の抽出と検討方針等について

- ・質疑応答：質疑なし

6) その他

- ・次回委員会日程の調整
- ・次回委員会は平成26年2月7日（金）に決定。
- ・その他

閉 会

図表 3.14 第3回 林業労働災害防止対策検討委員会議事概要

○日 時

日 時：平成26年2月7日（金）（14時00分～17時00分）
場 所：東京都文京区大塚3丁目28番7号
財団法人 全林野会館（502号会議室）

○議 事

- 1) 第2回議事内容の確認
 - ・ 議事概要、議事録確認
- 2) 実地検証結果報告
- 3) 実地検証後のとりまとめについて
- 4) 林業機械の検討課題の抽出等について
- 5) 事業評価アンケート結果
- 6) その他



●議事概要

- 1) 第2回議事内容の確認

- ・ 質疑応答：質疑なし

- 2) 実地検証結果報告

(1) 安全な服装と保護具の装着

- ・ チェーンソー防護ズボンについて
 - ・ 事業体によっては実地検証に合わせ準備着用した事業場もあった。一方、安全靴は作業者によっては普段から着用している人もいる。
 - ・ 破損時の迅速な交換、洗濯方法、洗い替え用を準備するなど管理方法の徹底が必要。
- ・ 防振・防護手袋について
 - ・ 振動作業以外では手袋を替える等、作業に応じて付け替えが必要。指先の劣化が防げる。
- ・ 安全な服装と防護具の装備について
 - ・ 民間事業体はトップダウンが効くため徹底させやすい。森林組合はベテランから意見があると推進しにくい。一方、ガイドライン化すれば民間よりも忠実に守るという意見もある。
 - ・ 緑の雇用の新規参入者に対し、ベテランから補助金での防護具購入を羨む声があった。対応が必要。
 - ・ 作業種ごとの服装の使い分けはすでに一部の民間事業体で実施されている。

(2) 手工具の管理とチェーンソーの大きさ等について

- ・ 器具の啓蒙は有効。ただし、作業の質や現場の状態を考慮する必要がある。
- ・ ターニングストラップは携帯性に優れるが作業性はフェリングレバーが優れている。かかり木発生率で使い分けが必要。
- ・ 樹種や大きさによってはフェリングレバーが有効な場合もある。強度がないものは胸高直径に合わせて使い分ける。胸高直径20cm以上は機械・チルホールを用いるよう指導されている。また、フェリングレバーは胸高直径1.5倍の長さのものを使用という規定を知らない作業者が多い。
- ・ 機械によるかかり木処理方法の検討が必要（安全な作業範囲など）。
- ・ 新規参入者向けのチェーンソーとして、実地検証結果や日本人の体格、欧米でのデータを考慮し、最も一般的に使用されていた45cm/5kgを提案する。

(3) 伐木作業に伴う安全確保およびチェーンソーの取り扱い

- ・ 現場では禁止事項をせざるを得ない場合もある。その点をガイドラインに記載しなければ、発注者とガイドラインの間で現場が板挟みになる可能性がある。
- ・ チェーンソーの始動に関する記述を整理。「初期始動の際は地面に置き、再始動の時はチェーンブレーキをかけた上で股に挟む。落としがけは禁止。」とする。

(4) 伐木作業の基本

- 基本の取り組み
- 新規・ベテラン含め、水平に伐れない作業者が非常に多い。特にベテランは作業効率を優先し、つる幅が狭い傾向にある。
- 平成 25 年 1～12 月間に林業労働災害が増加に転じており、欧州型の伐木を広めるのは危険。従来の受け口追い口に段差を入れる方法を推奨する必要がある。特に山倒し伐木の際に重要。
- 新規就労者へ教育方法として、多くの伐木方法を説明するより、基本の形を決めて説明した方が混乱は少ないと考える。
- 指導者に正しい知識が伝わっておらず、緑の雇用等の教育と現場教育に食い違いが生じている。新規参入者に安全な伐木方法を教えるためにも職長教育プログラムが必要。

- 欧州の伐木技術を検証・評価
- 日本は傾斜地が多く現場の状況判断が必須。基本を習得した上で状況に応じた対応が必要。
- 欧州では斜め切りから受け口を作る。①必要以上に伐りすぎない②受け口を合わせやすいという利点がある。
- 木の後方から方向確認し上側から追い口を入れる方法は、伐木方向を正確に出すことができ、かつ作業効率もよいと考える。ただし、山側へ倒す際に斜面下側から追い口を入れる場合や硬い樹種には不適。
- オリエンテーションカットはつる幅・高さを視覚的に認識させ、残させる訓練ができる。ただ、斜面で左右にぶれる可能性や作業効率が落ちる可能性が懸念される。
- 折尺の使用で伐木方向の精度が上がるため、新人教育に導入した方がよいのではないか。

(5) 造材作業に伴う安全確保および枝払いについて

- 平坦地の作業では推奨した方がよいが、傾斜地等では実行が難しいため、報告書の方法は足の位置とバーの位置の参考とする。なお、傾斜地でもつるによって固定された状態なら可能である。

3) 実地検証後のとりまとめについて

- とりまとめは、最終的に委員から意見を頂いて行う。

4) 林業機械の検討課題の抽出等について

- 課題の抽出・整理が出来次第、厚生労働省へ提出。規制が新たに強化された部分もあるため、提出後、厚生労働省側で整理。

- 林業機械の安全基準(共有事項)について
- グラップルで押しながらチェーンソー伐木は、機械との共同作業で危険区域の関係がある。
- 車両系林業機械について
- キャビンにチェーンソーを入れる事例はガイドラインで禁止すべき。
- 荷掛者の合図についてガイドラインに記載する。

- 架線集材機械について
- 省令改正でワイヤロープの安全係数が 4 となった。計算方法があるため、実際に原木を引く際は原木の重さを用いて算出する。
- 材が谷を越える場合は機械集材装置として考え、控え索等に対応。軽い材が瞬間的に浮く場合は谷ではないとして処理。
- 曖昧であった基準を明確化したため、様子を見ながら検討を行う。
- 省令には繊維ロープは対象外として記載。繊維ロープ自体の破棄基準が掴みにくく、現時点では採用段階ではないと認識している。
- グラップルにワイヤロープをかけたの原木の持ち上げは省令違反にあたる。
- バケットに付属するフックは車両系建設機械において用途外として一部認められている。

しかし、玉掛けの技能講習を受けた人間のみが行えるため、それ以外は法違反にあたる。

- ・グラップルの爪でワイヤロープを吊るのは禁止。

- 路網整備関係について

- ・道づくりでは危険地域の見極めが重要であり、テキストが必要。早急に労働災害事例を収集すべきである。また、車両の大型化に伴い、路体強度より地形判読が重要となる。

- 木質バイオマス燃料生産機械について

- ・チップターの増加に伴い半径何m以内は防護眼鏡着用になると考えられる。オーストリアでは1月から飛散防止ガードの使用が義務付けられている。
- ・最新の設備等の情報収集が必要。

5) 事業評価アンケート結果

- ・アンケートは35事業体全てから回収予定。

6) その他

- ・意見をまとめ、資料3を中心に報告書を作成。3月上旬を目途に委員に送付・再度意見を頂き、仕上げる。現場における生データも委員に配布予定。
- ・現場からガイドラインに絵や写真、映像を望む意見があったため、オリエンテーションカットとオープンノッチの撮影データは最終報告にDVDとして添付する。

4. 検討結果に基づく対策の実地検証

検討結果に基づく対策の実地検証は、諸外国の先進的な林業労働災害防止対策について、国内の森林環境や作業システムとの適合性、ならびに現状の技術レベルからの移行性など、事業場の実地検証において取捨選択および改良をはかり、実態に応じた林業労働災害防止対策を策定するため、全国を7ブロックに分割した事業場で実施した。

実地検証にあたっては、検討結果に基づき作成した実地検証用報告書を用いて1事業場につき検討委員会委員を含む2名で行った。

また、検証結果を体系的に評価するために、実地検証用調査票を事前に作成して、客観的な分析が可能な調査を行った。

なお、実地検証前に事業場に送付した実地検証用報告書が、事業体の事務窓口から事業場に行きわたっていない事業場や、職長が確認したのみで実際の作業者が確認していない事業場が実地検証で確認されたため、当初計画していなかった実地検証後の実践に伴う評価アンケートを事業場に送付して、より精度の高い実地検証の評価を行った。

4.1 実地検証対象事業場の選定

全国を7ブロックに分割し、各ブロックで5事業場程度の実地検証地の選定は、前項2.3.4)に示したとおり、事業体の規模、地形（斜面勾配）、林況（人工林、天然林、齢級、立木本数、胸高直径、樹高等）などを考慮するとともに、間伐と皆伐、被害木処理などの作業システムを選択して選定した。

なお、選定したブロックごとの事業場、ならびに環境、作業システム、実地検証者は、図表4.1に示すとおりである。

図表 4.1 実地検証対象事業場

No	ブロック	担当委員	調査 補助者	視察 実施日	職員数	林 況	地形	施業方法
1	北海道 (8事業場)	山田委員	船坂	11月6日	24	カラマツ人工林	20°以下	間伐
2		山田委員	船坂	11月6日	42	カラマツ人工林	10°以下	間伐、主伐
3		増田委員	石山	11月29日	4	カラマツ人工林	10°以下	間伐
4		内田	石山	1月22日	61	カラマツ人工林	10°以下	間伐、主伐
5		内田	澤登	12月7日	31	トドマツ人工林	20°以下	間伐、主伐
6		内田	澤登	12月5日	10	スギ・カラマツ人工林	10°以下	間伐、主伐
7		増田委員	澤登	12月19日	9	カラマツ人工林	20°以下	間伐、主伐
8		増田委員	石山	11月29日	7	トドマツ人工林	10°以下	間伐、主伐
9	東北 (7事業場)	増田委員	石山	12月6日	13	アカマツ被害木処理	20°以下	被害木処理
10		増田委員	石山	12月6日	8	スギ人工林	20°以下	間伐
11		内田	石山	12月19日	25	スギ人工林	10°以下	間伐、主伐
12		増田委員	石山	12月7日	23	スギ人工林	20°以下	間伐
13		尾張委員	石山	12月17日	38	スギ人工林	20°以下	間伐、主伐
14		内田	石山	12月18日	40	スギ人工林	30°以下	間伐、主伐
15		尾張委員	澤登	1月15日	130	スギ人工林	20°以下	間伐、主伐
16	関東 (3事業場)	山田委員	石山	11月16日	24	スギ・ヒノキ人工林	20°以下	間伐、主伐
17		高橋委員	石山	2月1日	10	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐
18		長友委員	澤登	1月11日	6	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐、主伐
19	中部 (6事業場)	鹿島委員	石山	12月10日	20	広葉樹	30°以下	間伐、主伐
20		上村委員	山口	1月14日	14	アカマツ林	20°以下	間伐、主伐
21		高橋委員	石山	1月24日	11	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐、主伐
22		高橋委員	石山	1月14日	13	スギ・ヒノキ人工林	20°以下	間伐
23		山田委員	中島	12月17日	3	スギ・ヒノキ・ カラマツ人工林	30°以上	間伐、主伐
24		山田委員	中島	12月18日	102	ヒノキ人工林	30°以上	間伐、主伐
25	近畿・中国 (4事業場)	中井委員	石山	1月26日	5	ヒノキ人工林	30°以下	間伐
26		中井委員	石山	12月25日	4	スギ・ヒノキ人工林	20°以下	間伐、主伐
27		山田委員	中島	12月2日	61	スギ・ヒノキ人工林	20°以下	間伐、主伐
28		中井委員	石山	12月24日	22	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐、主伐
29	四国 (2事業体)	山田委員	中島	12月10日	15	スギ人工林	30°以下	間伐
30		山田委員	中島	12月10日	37	スギ人工林	30°以下	間伐
31	九州 (5事業場)	長友委員	甲斐	1月21日	40	スギ・ヒノキ人工林	20°以下	間伐、主伐
32		山田委員	中島	1月8日	23	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐、主伐
33		山田委員	中島	1月9日	10	スギ人工林	30°以下	間伐、主伐
34		山田委員	中島	1月11日	9	ヒノキ人工林	10°以下	間伐、主伐
35		山田委員	中島	1月10日	20	スギ・ヒノキ人工林	30°以下	間伐、主伐

4.2 実地検証用調査票作成

1) 実地検証用調査票

実地検証は、実地検証用報告書を用いて1事業場につき検討委員会委員を含む2名で行った。検討委員の担当は図表4.1に示すとおり、8名の検討委員にブロックごとに担当して頂き、事務局が同行する形式で実地検証を行った。

実地検証結果は体系的・定量的に集計評価するため、担当委員の調査内容の偏りや格差、むらが発生しないように、実地検証内容に即した実地検証用調査票を作成して調査を実地した。作成した実地検証用調査票は、図表4.2～図表4.5に示すとおり、これまで事業場が実践してきた作業実態との比較を5段階程度に作業者自ら自己評価したものを記録し、評価と改善内容をヒアリングする内容とした。

図表 4.2 実地検証用調査票 (N01)

林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業 実地検証用調査票

調査年月日 平成 年 月 日
 調査者 ~
 調査時間

1. 調査対象事業体概況

団体等の名称	設立年月日
代表者	
調査対応者	調査対応者職名
所在地等	住所
	TEL
	FAX
	E-mail
職員構成	全職員数 人 (期間雇用・パート・派遣職員も含む) (管理・総務経理職員数 人) 林業技術者数 人 (職長級職員 人 3年以下の新規参入者数 人)

2. 地域の林況

地域の林況	森林の所有形態	民有林 %、社有林 %、町有林 %、道府県有林 % 国有林 %、国有林以外の公有林 %、その他 %
	地形概況	事業対象地の平均斜面勾配 10度以下 %、20度以下 %、30度以下 %、31度以上 %
	地質概況	土砂 %、砂 %、軟岩 %、硬岩 %、軽石 %、その他 %
	主な林種	・スギ・ヒノキ ・カラマツ ・アカマツ ・広葉樹 ・その他 (%) (%) (%) (%) (%)
	路網密度(概数) 作業道幅員	林道・林業専用道・作業道等の平均路網密度(概数) m/ha 作業道の平均幅員 m (側溝幅含まない)

3. 事業体の事業概要

事業内容	事業内容 (事業費ベース)	造林 %、育林 %、素材生産 %、特用林産 % 森林土木 %、製材 %、木製品販売 %、その他 %
	事業体制	□専属の直営班 造林・保育直営班の有無 □有 (班・ 人) / □無 素材生産直営班の有無 □有 (班・ 人) / □無 造林・保育外注班の状況 □有 (事業体数 社 班 人) / □無 素材生産外注班の状況 □有 (事業体数 社 班 人) / □無
	素材生産の 施業方法 (実行面積ベース)	間伐 % 皆伐 %
	直近の素材生産事業実績 (数値は概数)	
	区分	平成24年
事業内容	保育事業量	枝打ち・除伐面積 (ha) 切捨て間伐面積 (ha) 全生産量 (m) うち針葉樹 (m) 生産性 (m/人・日)
	素材生産量	うち広葉樹 (m) 生産性 (m/人・日) 利用間伐面積 (ha) 材積 (m)

4. 安全衛生管理体制

安全衛生管理体制	安全管理者又は安全推進員	□有 ・ □無
	安全衛生管理規定・計画	□有 ・ □無
	緊急連絡体制	・緊急連絡体制 □有 □無 ・現場に掲示しているか □有 □無
	雇入時教育	・雇入時教育の実施 □有 (教育時間 時間) □無 ・記録の保存 □有 □無 ・実際の現地作業教育はだれが行うか (複数可) □事業社専任指導者 □教育を受けた職長 □教育を受けない班長
		振動工具台帳の整備
	振動工具管理責任者の選任	□有 ・ □無

図表 4.3 実地検証用調査票 (N02)

安全衛生管理体制	リスクアセスメントの実施	・リスクアセスメントの実施 <input type="checkbox"/> 有 (<input type="checkbox"/> 回/年 <input type="checkbox"/> 時間/回) <input type="checkbox"/> 無 ・記録の保存 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無		
	定期的なミーティング	・定期的な作業打合せ <input type="checkbox"/> 有 (<input type="checkbox"/> 毎朝 <input type="checkbox"/> 毎夕 <input type="checkbox"/> 毎週 <input type="checkbox"/> 毎月 <input type="checkbox"/> 現場単位) ・記録の保存 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無		
	年間間伐等作業予定表	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無	林業機械作業計画	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無
	現場単位間伐等作業予定表	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無	安全作業規定等(安全作業心得)	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無
	作業計画書	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無	振動工具使用作業計画書	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無
	作業手順書	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無	振動工具自主点検表	<input type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無
	(コメント)			

5. 実地検証現場状況				
施業種別	間伐等作業種別 <input type="checkbox"/> 間伐 <input type="checkbox"/> 主伐 うち間伐方法 <input type="checkbox"/> 定性間伐 <input type="checkbox"/> 群状間伐 <input type="checkbox"/> 列状間伐 <input type="checkbox"/> 切捨て間伐			
樹種林況	<input type="checkbox"/> スギ <input type="checkbox"/> ヒノキ <input type="checkbox"/> カラマツ <input type="checkbox"/> トドマツ <input type="checkbox"/> その他 () ・林齢 齢級、平均DBH _____ cm、平均樹高 _____ m ・立木本数 _____ 本/ha			
	<input type="checkbox"/> スギ <input type="checkbox"/> ヒノキ <input type="checkbox"/> カラマツ <input type="checkbox"/> トドマツ <input type="checkbox"/> その他 () ・林齢 齢級、平均DBH _____ cm、平均樹高 _____ m ・立木本数 _____ 本/ha			
間伐等数量	現場面積	ha	材種	針葉樹 _____ m ² /ha 広葉樹 _____ m ² /ha
				針葉樹 _____ m ² /ha 広葉樹 _____ m ² /ha
採面のとり方	採面 _____ ケ所 同時に作業を行う採面 _____ ケ所			
事業場の地形	10度以下 _____ %・20度以下 _____ %・30度以下 _____ %・31度以上 _____ %			
事業場の地質	土砂 _____ %・ロム _____ %・軟岩 _____ %・硬岩 _____ %・転石 _____ %・その他 _____ %			
作業道	現場内作業道延長 _____ m・作業道幅員 _____ m (側溝含まない)			
伐採方式・枝払い玉切り方式	●伐倒 <input type="checkbox"/> チェーンソー・ <input type="checkbox"/> フェラパンチャー・ <input type="checkbox"/> ハーベスタ <input type="checkbox"/> その他 ()			
	●枝払い <input type="checkbox"/> チェーンソー・ <input type="checkbox"/> プロセッサ・ <input type="checkbox"/> ハーベスタ・ <input type="checkbox"/> その他 ()			

6. 実地検証評価				
(1) 安全な服装と保護具の装着				
安全な服装と保護具の装着	服装と防護具(現場内確認)			
	・着衣(装着)状況(現場使用率%＝作業人数中の装着割合) ・支給作業服 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・保護帽 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・安全靴(地下たび・長靴以外) : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・防護手袋 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・合図呼び : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・防護眼鏡(フェイスガード等) : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)			
	・その他の防護具 ()			
	チェーンソー及び刈払い機使用者の防護着(プロテクション)支給と装着状況(現場内確認のみ)			
	調査者評価			
項目(現場使用率%)		安全性	作業性	普及の可能性
・ズボン : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・前掛け型ズボン : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・安全靴 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・保護帽等 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・耳栓(イヤーマフ)等 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・防護眼鏡(フェイスガード)等 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・腕カバー : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・防振・防護手袋 : <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 有るが不使用 <input type="checkbox"/> 無 (_____ %)				
・その他の防護具 ()				
評価:【A】良い、【B】改善することで良くなる、【C】良くない				
ヒアリング				
優位点(普及の可能性)				
改善点(取組の継続)				
既存の優位点				
(コメント)				

(2) 手工具の管理と使用方法					
手工具の管理と使用方法	手工具(手工具・手持ち機械・器具)の管理と使用方法(現場内確認のみ)				
	・作業者が使用する手工具 ・なた <input type="checkbox"/> 有 (<input type="checkbox"/> 会社支給 <input type="checkbox"/> 個人準備) <input type="checkbox"/> 無 ・腰のこ <input type="checkbox"/> 有 (<input type="checkbox"/> 会社支給 <input type="checkbox"/> 個人準備) <input type="checkbox"/> 無 ・おの <input type="checkbox"/> 有 (<input type="checkbox"/> 会社支給 <input type="checkbox"/> 個人準備) <input type="checkbox"/> 無 ・その他の手工具 ()				
	・整理整頓と点検整備 ・十分に管理されている <input type="checkbox"/> 少し管理されている <input type="checkbox"/> あまり管理されていない ・持ち運び等の管理 ・安全に配慮している <input type="checkbox"/> 少し配慮されている <input type="checkbox"/> あまり配慮されていない				
	(コメント)				
	林業機械・器具(現場内確認のみ)				
	・林業機械・器具 ・チェーンソー (重さ _____ kg 馬力 _____ PS ガイドバー長 _____ cm) _____ 台 (重さ _____ kg 馬力 _____ PS ガイドバー長 _____ cm) _____ 台 ・トビ <input type="checkbox"/> 有 (_____ %) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> その他 (_____) (_____ %) ・クサビ <input type="checkbox"/> 有 (_____ %) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> その他 (_____) (_____ %) ・クサビ用ハンマー (おの) <input type="checkbox"/> 有 (_____ %) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> その他 (_____) (_____ %)				
	作業者の常備率・使用時評価等				
	常備率		安全性	作業性	労働負荷
	重機を使用 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無				
フェリングレバー <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
ターニングフック <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
ターニングストラップ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
トビ・ツル・カゴ棒 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
チルホール <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
チェーンブロック <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
カラビナ・ロープ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
小型エンジン付ウインチ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
危険区域表示備品 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無					
評価:【A】良い、【B】改善することで良くなる、【C】悪い					
(ヒアリング・コメント) 重機使用の場合、現場に常時設置かどうか 等					

図表 4.4 実地検証用調査票 (N03)

(3) 伐倒作業に伴う安全確保およびチェーンソー取り扱いの基本

伐倒作業に伴う安全確保	・作業前の準備は適切か(障害物・足場・風等)	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・伐倒前の樹冠方向の確認は出来ているか	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・伐倒木周辺の灌木等の処理は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・立入禁止区域内の確認は適切か(1.5倍&2.5倍)	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・退避場所の確保は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・退避のタイミングと行為は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
・伐倒補助者の監視方法は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い	
(コメント)			

チェーンソー取り扱いの基本	作業者評価(×の場合)					
	項目	既往作業との比較	安全性	作業性	生産性	普及の可能性
	チェーンソー作業時の立入禁止区域(2.0m)					
	チェーンソーを使うときの基本姿勢(足位置等)					
	チェーンソーを支える姿勢					
	比較:○既往作業と同様で良い、△既往作業と同様だが改善が必要、×既往作業と異なる ※×の場合の作業者評価-[A]ガイドラインの方が優位、 [B]改善すればガイドラインの方が優位、 [C]既往作業の方が少し優位、[D]既往作業の方が優位					
	ヒアリング					
	ガイドラインの優位点					
	ガイドラインの改善点					
	既往作業の優位点					
(コメント)						

(4) 伐倒作業の基本

伐倒作業の基本的取り組み						
項目	作業者評価(既往作業と比較して)					
	既存作業との比較	安全性	作業性	労働負荷	生産性	普及の可能性
正しい受け口切り(直径の1/4の深さ、45°)						
正しい追い口切り(2/3の高さ、直径1/10)						
クサビの打ち込み(一番矢、二番矢)						
つるを適切につくる(幅・高さ)						
伐倒(最後はクサビ打ち込み)						
比較:○既往作業と同様で良い、△既往作業と同様だが改善が必要、×既往作業と異なる ※×の場合の作業者評価-[A]ガイドラインの方が優位、 [B]改善すればガイドラインの方が優位、 [C]既往作業の方が少し優位、[D]既往作業の方が優位						
ヒアリング						
ガイドラインの優位点						
ガイドラインの改善点						
既往作業の優位点						
(コメント)(何故基本的取り組みが出来ないか)【伐根の写真を撮る一受口、追口、ツルの評価】						

伐倒作業(参考)の取り組み

項目	作業者評価(既往作業と比較して)					
	認知度	安全性	作業性	労働負荷	生産性	普及の可能性
①20cm以上の伐倒木の一般的な伐倒(オリエンテーションカット方式)						
②伐根の直径がガイドローより20cm程度太い場合						
③伐根の直径がガイドローの2倍程度太い場合						
④小径木の伐倒準備						
⑤伐倒木径(直径約20cm以下)の場合						
⑥伐倒木径30cm以下の場合(フェリングレバーカット方式)						
⑦小径木伐倒方法(Vカット方式)						
⑧腐朽木の伐倒						
認知度:○経験あり、△知っているが経験なし、×知らない 評価:[A]良い、[B]改善すれば良くなる、[C]良くない						
ヒアリング(項目番号①~⑧)を付して記録)						
ガイドラインの優位点						
ガイドラインの改善点						
(コメント)状況に応じて実際に行っているその他の伐り方等						

(5) 造材作業に伴う安全確保および枝払い作業の基本

造材作業に伴う安全確保	・チェーンソー作業時の立入禁止区域(2m)	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・共同作業の間隔及び上下作業は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・転落の恐れのある材の処理は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・斜面上部から適切に作業しているか	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
	・幹、枝の圧力を常に判断した対応は適切か	<input type="checkbox"/> 良い	<input type="checkbox"/> 悪い
(コメント)			

枝払い作業の基本	作業者評価(既往作業と比較して)						
	項目	既往作業との比較	安全性	作業性	労働負荷	生産性	普及の可能性
	①大径木および太い枝の樹種(広葉樹)の場合						
	チェーンソーの選択(出力2.6~3.7kW)						
	作業の基本						
	幹部の枝払い作業手順						
	樹冠部の枝払い手順						
	②小径木および細い枝の樹種(針葉樹)						
	チェーンソーの選択(出力2.0kW)						
	作業の基本						
幹部の枝払い作業手順							
比較:○既往作業と同様で良い、△既往作業と同様だが改善が必要、×既往作業と異なる ※×の場合-[A]ガイドラインの方が優位、 [B]改善することでガイドラインの方が優位、 [C]既往作業の方が少し優位、[D]既往作業の方が優位							
ヒアリング(項目番号①~②等)を付して記録)							
ガイドラインの優位点							
ガイドラインの改善点							
既往作業の内容及び優位点							
(コメント)							

図表 4.5 実地検証用調査票 (N04)

(6) 玉切り作業の基本						
項目	玉切り作業の基本					
	既往作業との比較	作業者評価(既往作業と比較して)				普及の可能性
	安全性	作業性	労働負荷	生産性		
①小径木の玉切り方法						
②中～大径木の玉切り方法						
③特殊な場合の玉切り方法						
樹種的に強度の少ない(柔らかい)木						
ガイドバーと幹直径が同じ長さの木						
ガイドバーより幹直径が太い木						
強い張力がかかっている木						
比較:○既往作業と同様で良い、△既往作業と同様だが改善が必要、×既往作業と異なる ※×の場合→【A】ガイドラインの方が優位、 【B】改善することでガイドラインの方が優位、 【C】既往作業の方が少し優位、【D】既往作業の方が優位 ヒアリング(項目番号①～②等)を付して記録)						
ガイドラインの優位点						
ガイドラインの改善点						
既往作業の内容及び優位点						

(7) かかり木処理作業							
項目	安全なかかり木処理作業						
	適切な機械器具を現場に携行しているか	かかり木処理前に退避場所は適切か	2人以上の組で作業しているか	適切な処理方法を選択しているか	処理作業開始前の合図と安全確認は適当か	退避のタイミングと行為は適切か	かかり木処理の禁止事項は理解されているか
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
(コメント)							

(8) 集材作業						
項目	架線集材					
	安全な荷かけの方法等	安全な荷かけの方法				車両系集材
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>					
(コメント)						

2) 実地検証後の実践に伴う評価アンケート

事業場の作業担当者の実地検証後の実践に伴う実地検証項目評価アンケート書式は、図表 4.6 に示すとおりである。

図表 4.6 事業場の作業担当者実地検証項目評価アンケート書式

林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業に伴う
実地検証アンケート【現場担当者用】

■アンケートのお読み
林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業に伴う諸外国の先進的な林業労働災害防止対策の調査・検証の実地検証にご協力頂き有難う御座いました。
実地検証（現場検証）以降、欧州等の伐倒技術の取り組みについてお聞きしたく、アンケートを送付しますのでご協力をお願いします。

1) 伐倒作業に伴う安全確保およびチェーンソーの取り扱いの基本

1) 実地検証以降の伐倒作業における安全な作業意識

項目	取組欄			
①作業前の準備(障害物・足場・風等)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
②伐倒前の樹冠方向の確認について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
③伐倒木周辺の灌木等の処理について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
④立入禁止区域内(1.5倍&2.5倍)の安全確保について意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
⑤退避場所の確保について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
⑥退避のタイミングと行為について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
⑦伐倒補助者の監視方法について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい

2) チェーンソー取り扱いの基本

項目	取組欄			
①チェーンソー作業時の立入禁止区域(2.0m)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
②チェーンソーを使うときの基本姿勢(足位置等)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
③チェーンソーを支える姿勢について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい

3) 伐倒の基本

項目	取組欄			
①正しい受け口切り(直径の1/4の深さ、45°)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
②正しい追い口切り(2/3の高さ、直径1/10)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
③クサビの打ち込み(一番矢、二番矢)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
④つるを適切につくる(幅・高さ)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
⑤伐倒(最後はクサビ打ち込み)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい

4) 諸外国等の伐倒方法

項目	取組可否	従来作業と比較して				普及の可能性
①20cm以上の伐倒木の一時的な伐倒(オリエンテーションカット方式)	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
②伐倒直径がガイドレールより20cm程度太い場合	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
③伐倒直径がガイドレールの2倍程度太い場合(回し切り・お切り)	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
④伐倒木径(直径約20cm以下)の場合(オープンフェースノッチ)	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
⑤伐倒木径30cm以下の場合(フレンドラバーカット)	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
⑥小径木伐倒方法(Vカット)	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
⑦腐朽木の伐倒	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>

①～⑦の諸外国の伐倒方法のうち安全な伐倒技術として取り組める伐倒方法はどれですか (複数回答可)

① ② ③ ④
⑤ ⑥ ⑦ ⑧

2) 素材作業に伴う安全確保および枝払い作業の基本

1) 実地検証以降の素材作業における安全な作業意識

項目	取組欄			
①チェーンソー作業時の立入禁止区域(2m)について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
②共同作業の間隔及び上下作業について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
③軽薄の恐れのある材の処理について安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
④斜面上部からの安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい
⑤幹、枝の圧力を常に判断した安全作業を意識した	知っていて いざい	経験上 いざい	少し いざい	特に いざい

2) 枝払い作業方法

項目	取組可否	従来作業と比較して				普及の可能性
①作業の基本	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
②幹部の枝払い作業手順	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>
③樹冠部の枝払い作業手順	<input type="checkbox"/>	安全性	作業性	労働負荷	生産性	<input type="checkbox"/>

以上、ご協力ありがとうございました。
※なお、本アンケートは1月31日までご返送願います。

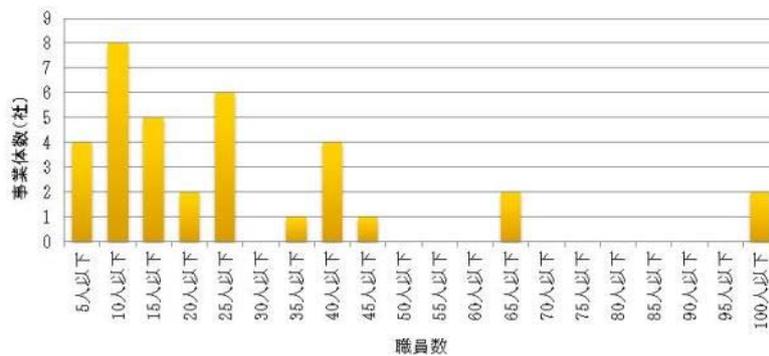
4.3 実地検証の実施

1) 実地検証事業場の事業規模等

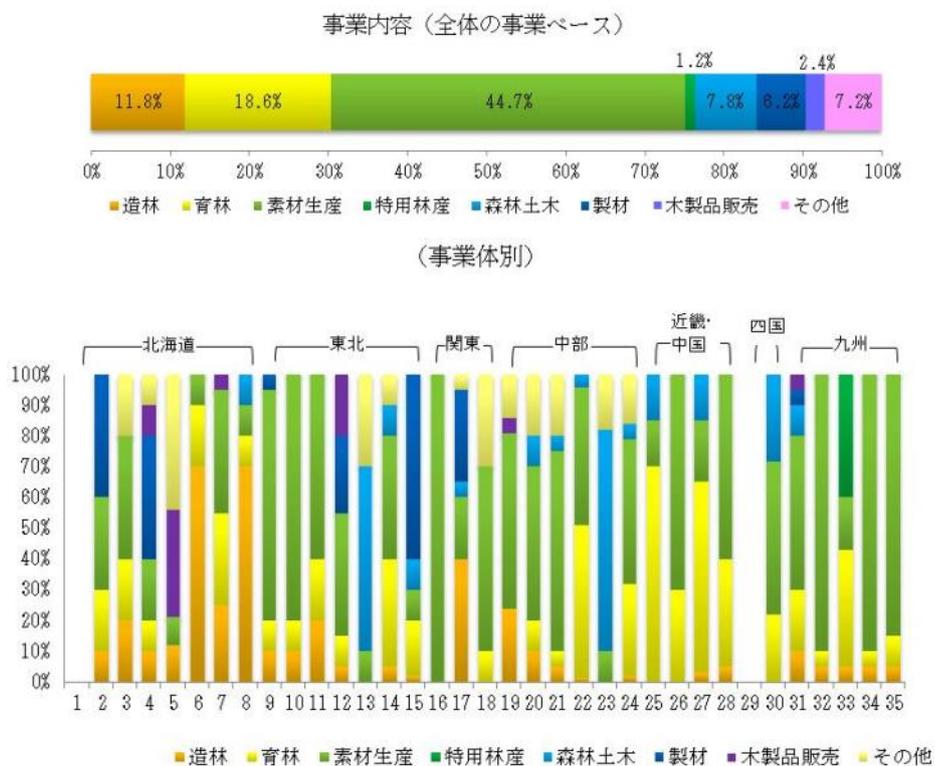
(1) 事業場の規模および事業内容

調査対象とした事業場は、職員数3名から130名の事業体を対象とした。職員構成は全職員に対して、職長者15%、新規就労者15%であった。

事業体の事業内容は、全体で素材生産44.7%、育林18.6%、造林11.8%の割合であった。



図表 4.7 職員数別の調査事業体数



図表 4.8 事業体の事業内容

(2) 事業者の事業実施形態等

事業者の間伐等の実施形態は、直営班を持つ事業者が 31、直営班が無く外注のみ 4 事業者であった。直営班の班編成は 4.2 人/班であり、外注班の班編成は 3.8 人/班で、外注班の方が少人数で事業を行っている。

35 事業者のうち、間伐事業のみを行っているのは 8 事業者、間伐事業を 7 割以上行っているのは 16 事業者であった。

また、素材生産規模は、2,001~5,000 m³規模の事業者が最も多く、次いで 5,001~10,000 m³規模の事業者となっている。

図表 4.9 事業者の直営班等の有無

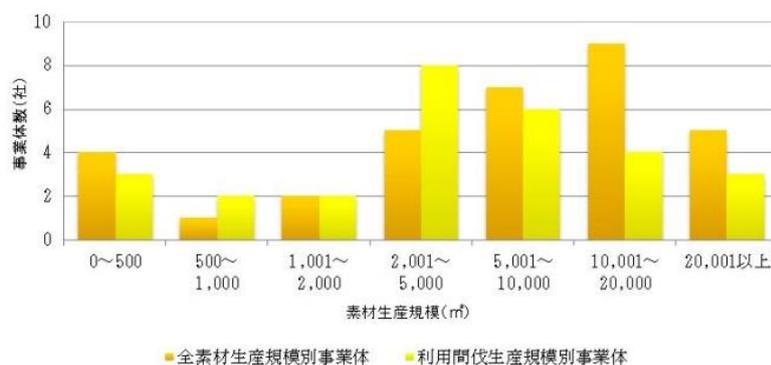
35 事業者	直営班あり	直営班なし
	31 事業者	4 事業者
	外注班なし	外注班あり
	14 事業者	21 事業者

図表 4.10 事業者の直営班および外注班の班編成

直営班の班編成	4.2 人/班
外注班の班編成	3.8 人/班

図表 4.11 事業者の素材生産別事業者数

間伐事業のみ	8 事業者
間伐事業 70%	16 事業者
間伐皆伐 50%	4 事業者
皆伐事業 70%	7 事業者
皆伐事業のみ	0 事業者



図表 4.12 素材および利用間伐規模別事業者数

(3) 実地検証事業場の職員数と経験年数

実地検証に伴う事業場の作業条件のうち、直営班で作業する事業場は 29 か所、外注班で作業する事業場は 5 か所、混合班で作業する事業場が 1 か所であった。

また、実地検証に直接対応した職員数は、1 名が 2 事業場、2 名が 12 事業場等であった。就労年数別調査者数は、4 年以上 51 名で、1 年以下は 6 名であった。

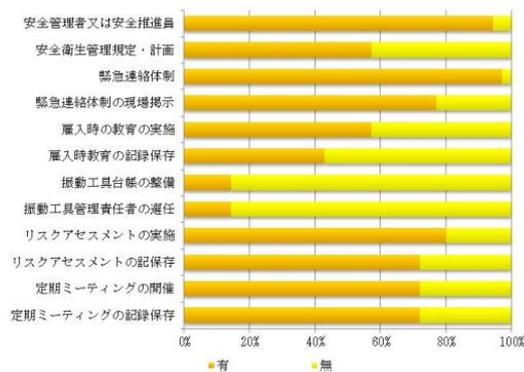
図表 4.13 実地検証事業場の職員数と経験年数等

作業形態別 事業体数		調査者数別 事業体数		就労年数別調査者数（人）				
				1年以下	2年以下	3年以下	4年以上	計
直営班で作業	29	1名	9	1	2	1	5	9
		2名	9	1	1	2	14	18
		3名	8	3	2	5	14	24
		4名	3			4	8	12
外注班で作業	5	2名	3	1	1		4	6
		3名	1		1		2	3
		4名	1				4	4
混合班で作業	1	1名	1		1			1
計	35							77

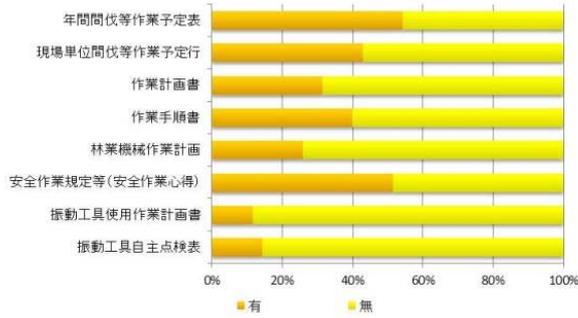
(4) 事業体の安全衛生管理体制

実地検証を依頼した事業体の安全衛生管理体制のうち、安全管理者又は安全推進員、および緊急連絡体制の構築は、家族経営の事業体以外は全ての事業体で構築されている。また、リスクアセスメント、定期的ミーティングは7割程度の事業体で実施されている。しかし、安全衛生管理規定・計画が無い事業体は4割以上ある。また、雇い入時教育の記録も6割程度の事業体で保存していない。さらに、振動工具台帳、振動工具管理責任者を選任している事業体は5事業体のみであった。

作業計画等の作成状況は、年間間伐等作業予定表を作成している事業体が19、作業計画書を作成提示している事業体が11、林業機械作業計画書を作成提示している事業体が9と非常に低い。また、振動工具使用作業計画書を作成している事業体は4、振動工具自主点検表を作成管理している事業体は5と非常に少ない。



図表 4.14 実地検証事業体の安全衛生管理体制状況



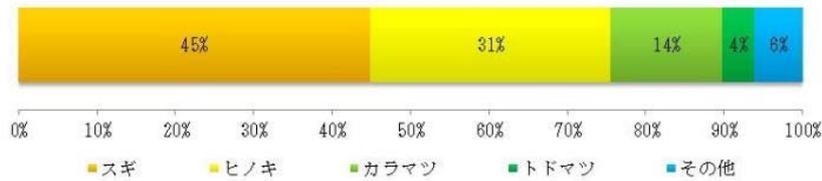
図表 4.15 実地検証事業体の作業計画書等の作成状況

2) 実地検証事業場の林況等

実地検証対象地の選定は、地形（斜面勾配）や林況（人工林、天然林、齢級、立木本数、胸高直径・樹高等）、ならびに作業方法（皆伐・間伐）など、検証が効果的になるよう選定した。

(1) 林況

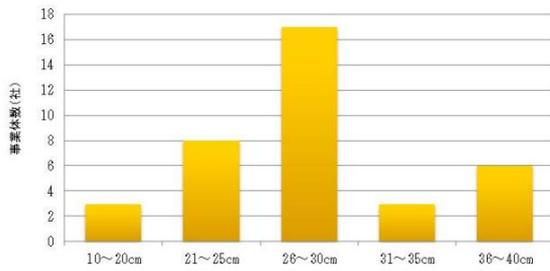
実地検証事業場の林況は、スギ人工林 45%、ヒノキ人工林 31%、カラマツ人工林 14%、トドマツ人工林 4%、その他（アカマツ林、広葉樹林）を対象とした。また、森林作業の方法別事業場は、定性間伐 19、列状間伐 5、切捨て間伐 3、皆伐 8 事業場とした。事業場の平均胸高直径は 26~30 cm が最も多く 17 事業場、次いで 21~25 cm が 8 事業場であった。平均樹高では 16~20m が 15 事業場、次いで 21~25m が 14 事業場であった。



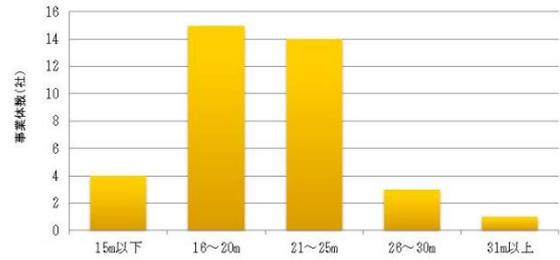
図表 4.16 実地検証地の樹種

図表 4.17 実地検証事業場の林況

区分		定性間伐	列状間伐	切捨て間伐	皆伐
間伐	26 事業場	19 事業場	5 事業場	2 事業場	
		スギ【12 事業場】 ヒノキ【2 事業場】 カラマツ【3 事業場】 トドマツ【1 事業場】 アカマツ【1 事業場】	スギ【4 事業場】 広葉樹林【1 事業場】	スギ【1 事業場】 ヒノキ【1 事業場】	
主伐	8 事業場				8 事業場 スギ【5 事業場】 カラマツ【2 事業場】 トドマツ【1 事業場】 8 齢級
その他	1 事業場			1 事業場 アカマツ【1 事業場】	



図表 4.18 実地検証地の平均胸高直径

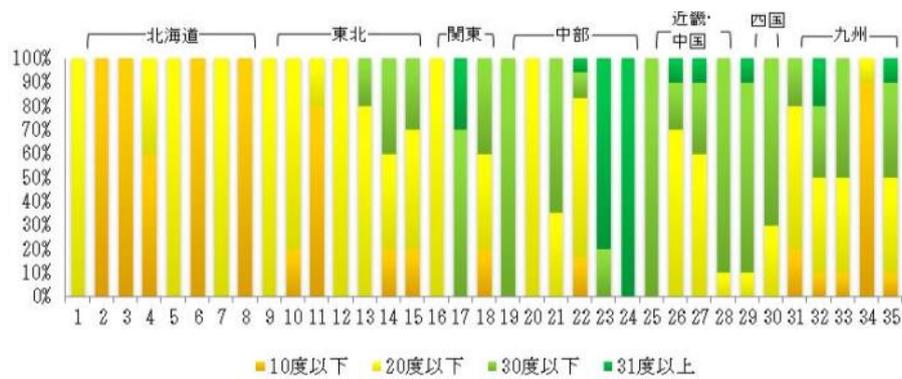


実地検証地の平均樹高

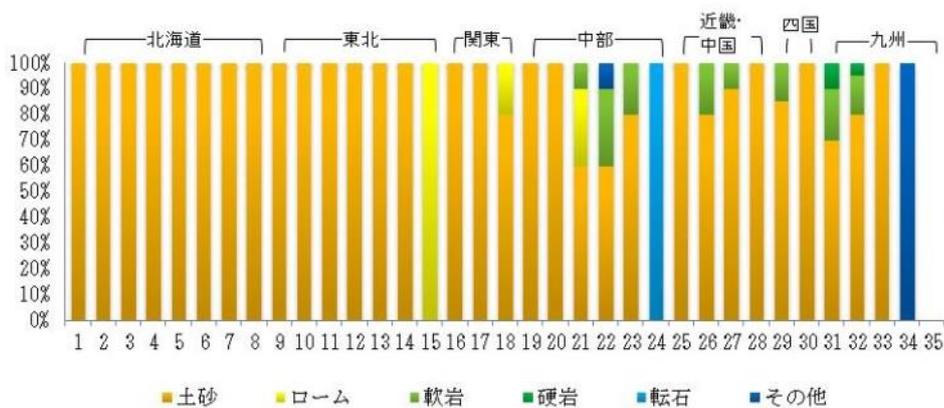
(2) 地況

実地検証事業場の地況のうち斜面勾配は地域性が顕著に表れており、北海道から北北部は10度以下および20度以下の緩斜面が多く、関東から中部にかけて、徐々に急傾斜になり、中部中央や四国では31度以上の事業場もある。

また、事業場の地質は、土砂の事業場が殆どで、ロームが1事業場、転石が1事業場、軟岩・硬岩は土砂下部層に出現する事業場が7か所であった。



図表 4.19 実地検証地の斜面勾配



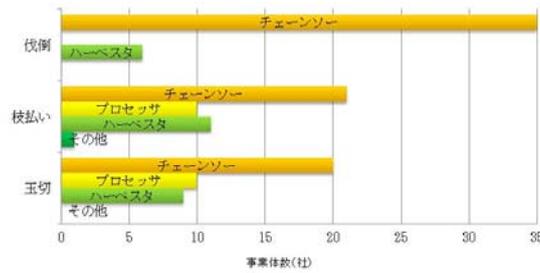
図表 4.20 実地検証地の地質概況

3) 実地検証事業場の作業システム等

(1) 伐木・造材方法

実地検証を行った事業場の伐木方法は、チェーンソー伐木を全ての事業体が行っていた。また、ハーベスタを併用する事業場は6か所であった。

枝払いおよび玉切りは、チェーンソーを主にする事業場が21か所、ハーベスタ、プロセッサはともに7事業場であった。

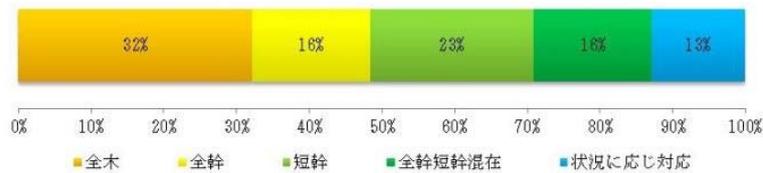


図表 4.21 事業場の伐木・枝払い・玉切方法

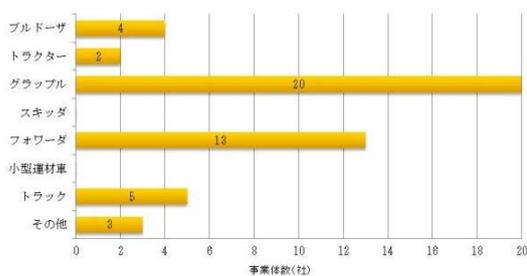
(2) 集材方法

集材方法は全木集材が32%、短幹集材23%、全幹および全幹短幹混在がともに16%であった。車両系システムでは、グラップルによる木寄せ・集材が20事業場と最も多く、次いでフォワーダ、トラック、ブルドーザ牽引の順となっており、集材能力が高く、作業性・安全性が高いスキッドやウインチ作業はなく、労働負荷が少ないグラップルが使用されている。

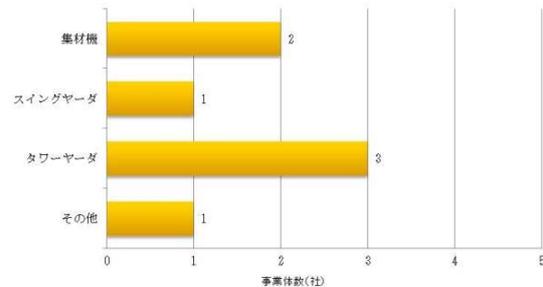
架線系作業システムは少なく、タワーヤード3、集材機2、スイングヤード1と言う状況であった。



図表 4.22 集材方法



図表 4.23 車両系集材システム



架線系集材システム

4) 実地検証概況

検証写真	検証事業体及び検証概要
	<p>事業体名：1 調査日：平成 25 年 11 月 6 日 調査者（補助員）：山田容三（船坂雪那）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐根はツルが斜めに残ったり、ツルが残っておらず追い口を切りすぎていた。 かかり木処理は重機で行っている。
	<p>事業体名：2 調査日：平成 25 年 11 月 6 日 調査者（補助員）：山田容三（船坂雪那）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐根はツルが斜めに残っていた。 カラマツ間伐を行っているが、かかり木が多発していた。
	<p>事業体名：3 調査日：平成 25 年 11 月 29 日 調査者（補助員）：増田勉（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐根はツルの作成が不完全で、追い口切りの高さがほとんど無かった。 一般市民が入る事業場のため、かかり木はそのままにせずその場で処理することを基本としている。
	<p>事業体名：4 調査日：平成 26 年 1 月 22 日 調査者（補助員）：内田健一（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木作業は基本に忠実であった。 伐根はツル幅・高さとも確保されていた。
	<p>事業体名：5 調査日：平成 25 年 12 月 7 日 調査者（補助員）：内田健一（澤登真奈美）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木作業は基本に忠実であった。 枝払い・玉切りは重機で行っていた。
	<p>事業体名：6 調査日：平成 25 年 12 月 5 日 調査者（補助員）：内田健一（澤登真奈美）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木・枝払い・玉切り作業はどれも基本に忠実であった。 安全な服装・保護具が良く装着されており、安全に対し意識が高かった。
	<p>事業体名：7 調査日：平成 25 年 12 月 19 日 調査者（補助員）：増田勉（澤登真奈美）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木作業はほぼ基本どおりであったが、クサビは 1 本のみの使用であった。 専用の枝払い機を使用していた。

	<p>事業体名：8 調査日：平成 25 年 11 月 29 日 調査者（補助員）：増田勉（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐根は受け口・追い口が水平ではなかった。 大型チェーンソーで一気に伐木するためクサビの使用がなかった。
	<p>事業体名：9 調査日：平成 25 年 12 月 6 日 調査者（補助員）：増田勉（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> アカマツの被害林で、松くい虫対策の伐木・木寄せ・玉切り・はい作業を行う現場であった。 被害木の伐木の際はチルホールを使用していた。 伐根は水平切りができていなかった。
	<p>事業体名：10 調査日：平成 25 年 12 月 6 日 調査者（補助員）：増田勉（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木経験が浅く、チェーンソーの操作に集中するあまり、全体作業が曖昧であった。また退避が遅かった。 伐根は水平切りが不十分で、ツル幅と高さが不完全であった。
	<p>事業体名：11 調査日：平成 25 年 12 月 19 日 調査者（補助員）：内田健一（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木時は常にターニングストラップを携行していた。 指導者の教育内容が良く、熟練者が密に指導を行っていた。
	<p>事業体名：12 調査日：平成 25 年 12 月 7 日 調査者（補助員）：増田勉（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業道作設に伴う先行伐木の現場であった。 伐木時は退避場所の確認がなく、退避タイミングが遅かった。 伐根は水平切りができていなかった。
	<p>事業体名：13 調査日：平成 25 年 12 月 17 日 調査者（補助員）：尾張敏章（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木の際、退避タイミングが遅かった。 かかり木処理の際、あびせ倒しを行っていた。
	<p>事業体名：14 調査日：平成 25 年 12 月 18 日 調査者（補助員）：内田健一（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木は基本どおりに行っていた。
	<p>事業体名：15 調査日：平成 26 年 1 月 15 日 調査者（補助員）：尾張敏章（澤登真奈美）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木は基本どおりに行っていた。 枝払い・玉切りはほぼ機械を使用していた。

	<p>事業体名：16 調査日：平成 25 年 11 月 16 日 調査者（補助員）：山田容三（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木時の立入禁止区域をガイドラインより広く取っていた。 伐根はかなり追い口が高く、受け口が水平になっていない。また、追い口の右端を切りすぎていた。
	<p>事業体名：17 調査日：平成 26 年 2 月 1 日 調査者（補助員）：高橋雅弘（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 国有林・県有林・公有林の仕事が多いためか、衛生管理体制がしっかりしている。 受け口・追い口・ツルともに適性であった。
	<p>事業体名：18 調査日：平成 26 年 1 月 11 日 調査者（補助員）：長友孝文（澤登真奈美）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木時は十分に注意を払って作業していた。 伐木はガイドラインどおりに行われていたが、場合によっては受け口を直径 3 分の 1 まで入れることがあるようだ。
	<p>事業体名：19 調査日：平成 25 年 12 月 10 日 調査者（補助員）：鹿島潤（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木・枝払いは落ち着いて無理のない作業を行っていた。 集材は県からのリースでタワーヤードを使用中。作業に慣れていない。メインラインやスリングロープに破損が見られた。
	<p>事業体名：20 調査日：平成 26 年 1 月 14 日 調査者（補助員）：上村巧（山口信一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木は上方確認が不十分で退避が遅かった。 退避箇所と最後の追い口鋸断位置が反対方向であった。 玉切りは重機で張力を緩和してから行っていた。
	<p>事業体名：21 調査日：平成 26 年 1 月 24 日 調査者（補助員）：高橋雅弘（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 伐木は安全・技術面ともに良かった。 伐根は受け口・追い口・ツルとも基本に則っていた。 かかり木処理はチルホールを使用し、直引きせず滑車を使用することで安全な処理を行っていた。
	<p>事業体名：22 平成 26 年 1 月 14 日 調査者（補助員）：高橋雅弘（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> 経験 2 年以下の職員と指導員のコミュニケーションが良く取れており安全意識が高かった。 伐根は受け口・追い口ともしっかり作られており、ツルも機能していた。
	<p>事業体名：23 調査日：平成 25 年 12 月 17 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場作業は天候不良のため確認できなかった。 伐木・枝払い・玉切りとも基本どおりに行っている。

	<p>事業体名：24 調査日：平成 25 年 12 月 18 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現場作業は天候不良のため確認できなかった。 ● 防護服・防護具の装着率が高かった。 ● 伐木時に木の状況により追い口・受け口を変化させている。
	<p>事業体名：25 調査日：平成 25 年 12 月 26 日 調査者（補助員）：中井理仁（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現場作業は天候不良のため確認できなかった。 ● 組織が小規模のため安全衛生管理体制が不十分な点がある。
	<p>事業体名：26 調査日：平成 25 年 12 月 25 日 調査者（補助員）：中井理仁（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組織が小規模のため安全衛生管理体制が不十分な点があった。 ● 伐根はツルの高さが低めであった。 ● 枝払いはガイドラインの作業に近く、安全性・生産性が高い。
	<p>事業体名：27 調査日：平成 25 年 12 月 2 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐根はツルが少し偏っていた場合があった。 ● 伐木・枝払い・玉切りともほぼ基本どおりであった。
	<p>事業体名：28 調査日：平成 25 年 12 月 24 日 調査者（補助員）：中井理仁（石山浩一）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 路網開設と伐木がほぼ並行作業の現場であった。 ● 安全を考慮しゆっくりした伐木を行うため、ツル幅を広く、ツルの高さを高くしていた。
	<p>事業体名：29 調査日：平成 25 年 12 月 10 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐根は受け口が水平でなく、ツルが斜めに残り、追い口切りが高かった。 ● 重機がほぼ設置してある現場であった。
	<p>事業体名：30 調査日：平成 25 年 12 月 10 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 後ろの根張りを切り、ウインチで引きながら伐木していた。 ● かかり木になり 2 人で押して倒していた。
	<p>事業体名：31 調査日：平成 26 年 1 月 21 日 調査者（補助員）：長友孝文（甲斐昌吉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐木作業について強く安全意識を持っているが、退避場所の確保が十分でない時があった。 ● 伐根は受け口を 45～60 度と広く伐っていた。

	<p>事業体名：32 調査日：平成 26 年 1 月 8 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐木作業は基本通りに行っていた。 ● かかり木作業は合図が徹底されておらず目視確認のみだった。 ● 集材作業は十分安全に配慮されていた。
	<p>事業体名：33 調査日：平成 26 年 1 月 9 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐木作業は基本どおりに行われていた。 ● フェリングレバーを使っての伐木中にかかり木になり、左ツルを切って回転させた。
	<p>事業体名：34 調査日：平成 26 年 1 月 11 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐木作業は基本どおりに行われていた。 ● 伐根は芯の部分は追い口を入れながら芯切りをしていた。
	<p>事業体名：35 調査日：平成 26 年 1 月 10 日 調査者（補助員）：山田容三（中島千嘉）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 伐根は追い口が高く、受け口が水平ではない。 ● 枝払い・玉切りは基本どおりに行っていた。

4.4 実地検証結果

1) 安全な服装と防護具の装備

(1) 実地検証用報告書

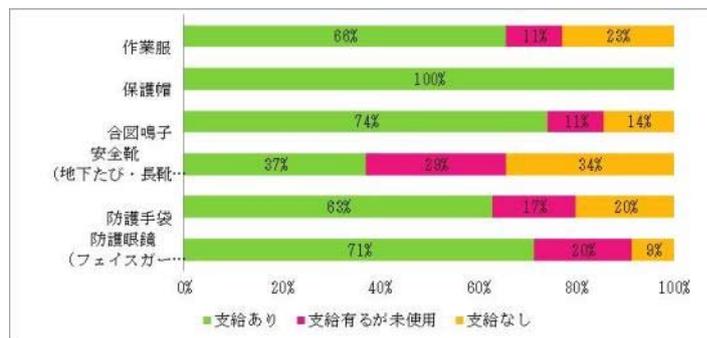
実地検証用報告書においては、安全な林業作業の基本は服装および保護具の装備着用を正しく行うこととし、①作業用衣服、②防護・防振手袋、③安全靴等、④チェーンソー等林業作業のための防護衣等（防護靴含む）、⑤保護帽・保護網・保護眼鏡および防音保護具の正しい装着について検証を行った。



(2) 普通作業の安全装備

実地検証 35 事業体のうち、作業服を支給している事業体は 77%、保護帽を支給している事業体は 100%、防護眼鏡を支給している事業体は 91%であった。

また、合図鳴子は事業体として支給率は 85%と高く現地装備率も 74%と高い。安全靴の事業体による支給率は 66%であり、現地装着率は 37%であった。防振手袋は事業体による支給率は 82%と高く、現地装着率も 63%と高かった。



図表 4.24 普通作業の安全装備の装着結果

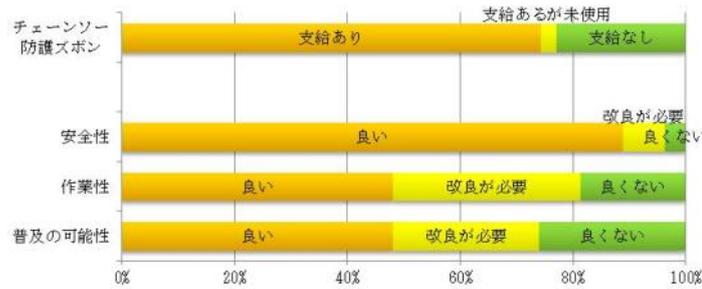
(3) チェーンソー防護ズボン

チェーンソー防護ズボンを支給している事業体は 77%と非常に高い。しかし、チェーンソーを使用して作業を行う全ての就労者に支給しているわけではなく、林野庁の政策に伴う緑の雇用者に対する補助が支給される新規就労者が中心で、熟練者への支給は非常に少ない。また、事業者から支給されるが現場で未使用と言う作業者が 1 名確認された。使用しない理由は次項に示すとおりである。

防護ズボンを使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が 89%、改良が必要と考える人が 7%、安全性が良くないと考える人が 1 名となっている。

作業性については、48%の人が良い感じているが、33%の人は改良が必要、19%の人は作業性が悪いと回答している。

また、チェーンソー防護ズボンの普及性については、48%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が 26%、何らかの理由により普及しないが 26%の回答となっている。



図表 4.25 チェーンソー防護ズボンの普及状況と利用者の評価

① チェーンソー防護ズボン利用の推進的な見解

- ズボンは前掛け型ズボンよりもフィット感がある。
- ズボンは前掛け型に比べ枝条などに引っかからないので良い。
- ズボンは作業姿勢が良くなる。
- 斜面が急な場合はサイズが大きい方が良い。
- ズボンは最初だけ苦だが、慣れると安心感が増す。



写真 4.1 チェーンソーが
あたった防護ズボン

② チェーンソー防護ズボン利用の課題

- ズボンは夏は暑くて使用しづらいので普及は少し難しい。
- 通気性を良くし、軽くする必要がある。
- 価格が高いため、個人で装備は難しい。
- ズボンは動作が鈍くなる。
- 安価な防護ズボンはポケットが少ない。工具等を入れる等のポケットが必要。
- 頻りに洗濯するため耐久性は1～2年と短い割に高価である。
- ズボンは若手がよく使い、チャップスはベテランがよく使用するのが現実である。
- ズボンは1日伐採の時に使用し、チャップスは伐採作業が少ないときに使用するなど使い分けが必要。



写真 4.2 国内の防護ズボン等
装着状況

(4) チェーンソー防護前掛け型（チャップス）

前掛け型を支給している事業者は74%と非常に高い。事業者から支給されるが現場で未使用と言う作業者は15%で、使用しない理由は次項に示すとおりである。

前掛け型を使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が50%、改良が必要と考える人が42%、良くないと考える人が2名となっている。

作業性については、44%の人が良いと感じているが、32%の人は改良が必要、24%の人は作業性が悪いと回答している。

また、前掛け型の普及性については、42%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が38%、何らかの理由により普及しないが19%の回答となっている。

① チェーンソー防護前掛け型利用の推進的な見解

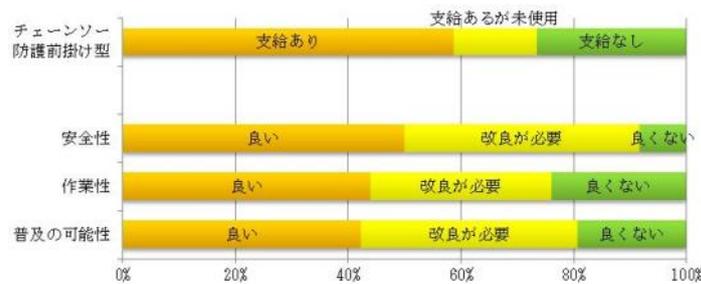
- 軽くその場で脱着できるのが良い。
- チャップスは夏涼しいので良い。

② チェーンソー防護前掛け型利用の課題

- 前掛け型ズボンは夏は暑く、重い。
- 前掛けズボンは小枝やレバーに引っかかり危険である。普及させない方が良い。
- 機械の乗降時にレバーに引っかかるため前掛け型ズボンは危険。



写真 4.3 ズボン型チャップス



図表 4.26 チェーンソー防護前掛け型の普及状況と利用者の評価

(5) チェーンソー防護安全靴

防護安全靴を支給している事業者は49%と約半数である。事業者から支給されるが現場で未使用と言う作業者は2名で非常に少なく、支給されている人の使用率は高いと判断できる。

防護安全靴を使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が61%、改良が必要と考える人が22%、良くないと考える人が17%となっている。

作業性については、29%の人が良い感じているが、33%の人は改良が必要、38%の人は作業性が悪いと回答している。

また、防護安全靴の普及性については、31%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が38%、何らかの理由により普及しないが31%の回答で、安全で使いやすく、安価な製品の開発が望まれている。



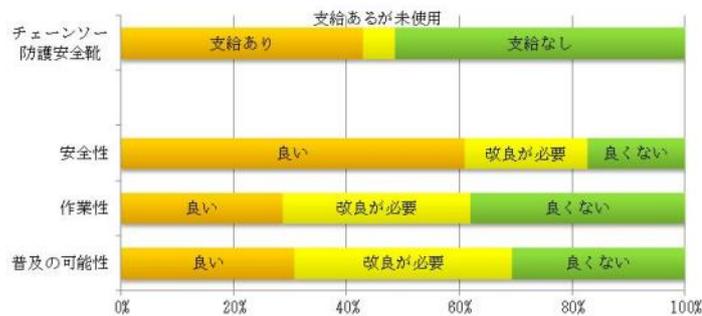
写真 4.4 チェーンソーが当たった地下たび

① チェーンソー防護安全靴の利用の推進的な見解

- 当初、違和感があったが、慣れると安全で作業性が高い。
- 機能性が高く、安心感がある。
- 重機用・平地用として利用。普段は鉄芯入りの地下足袋を使用するなど使い分けを行っている。

② チェーンソー防護安全靴利用の課題

- 柔軟性とスパイクが必要。重さも改良してほしい。価格が高い。
- 長靴型は重たく使用できない。
- 重く歩きづらいため伐木には不便。
- 山と土場作業で使い分けが必要。



図表 4.27 チェーンソー防護安全靴の普及状況と利用者の評価

(6) 保護帽等

保護帽は全ての事業体が支給しており、作業者の着装率も100%である。

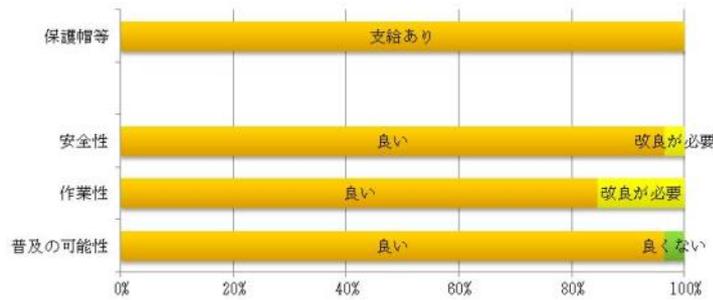
安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が96%、改良が必要と考える人が1名となっている。

作業性については、85%の人が特に問題を感じていないが、15%の人は改良が必要と考えている。

また、普及性については、96%の人が現状の製品で問題ないとしているが、1名は現状のまま普及するのは課題があると認識している。

① 保護帽等の利用における課題

- あご紐が引っかかったことがある。
- 重い。もう少し軽いと良い。(特にイヤーマフが飛び出るタイプは重い)
- イヤーマフセットの保護帽は、枝が引っかかって作業性が落ちる。
- 上面に通気口あれば蒸れなくて良い。夏涼しい工夫が必要。
- ハーネスが洗濯できる工夫が必要。



図表 4.28 保護帽等の普及状況と利用者の評価

(7) 耳栓（イヤーマフ）等

耳栓（イヤーマフ）等を支給している事業体は71%で、事業者から支給されるが現場で未使用と言う作業者は17%となっている。

耳栓（イヤーマフ）等を使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が41%、改良が必要と考える人が24%、安全性が良くないと考える人が34%で、改良が必要あるいは現状では安全性にかけると考えている人が約半数程度いる。

作業性については、41%の人が良い感じているが、30%の人は改良が必要、30%の人は作業性が悪いと回答している。

また、耳栓（イヤーマフ）等の普及性については、32%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が39%、何らかの理由により普及しないが29%の回答で、改良した製品の普及が必要となっている。

① 耳栓（イヤーマフ）等の利用の推進的な見解

- 耳栓は耳への負担が軽くなる。耳鳴りを防ぐことができる。
- 夏は耳栓、冬は耳栓とイヤーマフを併用。
- イヤーマフは慣れると周りの音も聞こえる。

② 耳栓（イヤーマフ）等利用の課題

- 耳栓は周りの音が聞えづらくなり不安。
- 耳栓は特に共同作業時や機械の側など周りの音が聞こえず、かえって危険。
- イヤーマフは重く、暑い。



図表 4.29 耳栓（イヤーマフ）等の普及状況と利用者の評価

(8) 防護眼鏡（フェイスガード）

防護眼鏡（フェイスガード）を支給している事業体は83%と非常に高い。事業者から支給されるが現場で未使用と言う作業者は6%と少なく、利用率は高い。

防護眼鏡等を使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が81%、改良が必要と考える人が6%、安全性が良くないと考える人が13%で、多くの人が現状の製品の安全性については満足している。

作業性については、54%の人が良い感じているが、43%の人は改良が必要と回答している。

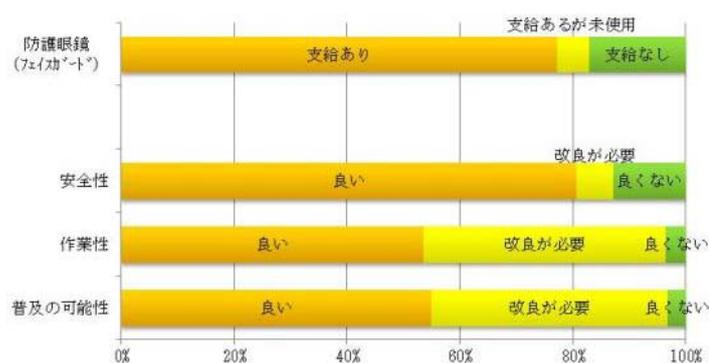
また、防護眼鏡等の普及性については、55%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が42%で、改良した製品の普及が必要となっている。

① 防護眼鏡（フェイスガード）利用の推進的な見解

- 顔の保護上重要。
- 夏場は使いやすい。
- 眼鏡とネットの一体型が良い。
- 眼鏡よりフェイスガード（イヤーマフ・ヘルメット一体型）のほうが良い。

② 防護眼鏡（フェイスガード）利用の課題

- ネット製は水滴で前が見づらいときがある。
- プラスチック製は、人により視点が合わない場合がある。
- 日光が当たると視界が悪くなることもある。また材質や目の粗さ等製品のばらつきがある。
- 国内製品は重く首に負担がかかるものがある。
- 夏の暑さ対策として、工夫が必要。



図表 4.30 防護眼鏡（フェイスガード）の普及状況と利用者の評価

(9) 防振・防護手袋

防振・防護手袋を支給している事業体は77%と非常に高く、作業場における利用率も高い。防振・防護手袋を使用する人の安全性に対する意識は、安全性が良いと認識する人が75%、改良が必要と考える人が18%、安全性が良くないと考える人が7%で、現状の製品で安全性についてはほぼ満足している。

作業性については、35%の人が良い感じているが、58%の人は改良が必要と回答している。また、防振・防護手袋の普及性については、43%の人が現状の製品で普及すると考えているが、改良しないと普及しないと考える人が46%となっている。

① 防振・防護手袋の利用の推進的な見解

- 振動がかなり軽減される。
- 防振効果が大きく良い。

② 防振・防護手袋利用の課題

- 高価で、蒸れ、消耗が早い。
- ごわごわしているので改良が必要。
- ゴム製は手が疲れる。
- 皮製は使い勝手が良いが高価。
- ゴム部の劣化が早く、耐久性の向上が必要。



写真 4.5 ゴム製防振手袋



図表 4.31 防振・防護手袋の普及状況と利用者の評価

(10) 安全な服装と防護具の装備のまとめ

- ① 既に防護ズボンや防護靴を使用している者の評価は高い。他方、未使用者の作業スタイル変更の不安や、間違った(古い)情報伝達などが課題となっている。
- ② 防護ズボン、防護靴など、高価の割に耐用年数が短い。
- ③ 東日本では我慢できる暑さとの認識であるが、西日本では根本的な対策が必要。
- ④ 製品の軽さ、柔軟性、通気性、低価格化に踏み込んだ製品開発が重要。
- ⑤ 若い人の取り組みは早い。しかし熟練者へ如何に普及させるかの検討が必要。
- ⑥ 作業種ごとの使い分けも検討する必要がある。(終日伐木作業・一時的伐木作業、斜面・土場・機械オペレーティング等の条件や複数同時作業など)
- ⑦ 国内製品の改良が必要不可欠。(重さ、ポケット、作業性等)
- ⑧ 耳栓・イヤーマフの安全性について検討が必要。
- ⑨ 事業場では、防護ズボン、安全靴の必要性については理解している。しかし、価格、暑さ対策、柔軟性が課題となっている。
- ⑩ 事業者および事業場では、「使うか使わないか自由であれば使わない」という事業者や作業員が多い。また、「欲しいけれど高価である」「着ると暑い」「重くて疲れる」などが要因で普及していないと判断される。

- ⑪ 普及する最大の要因としては、【軽量化】【柔軟性】【蒸れ対策】【安価】であり、製品改良は、さらに【森林内で視認識を高める目立つ色合いとデザイン性】【防水性と透湿性を備えた素材の選択】【人間工学に配慮した作業性と機能性】を備えた製品の開発・普及が強く望まれる。
- ⑫ 多くの事業者は「ガイドライン等として規定されれば、必要装備として支給せざる得ない」。また、事業場作業員も「規定されれば使用せざる得ない」との認識が強いことから、ガイドライン化をはかることが必要となっている。

2) 手工具の管理とチェーンソーの大きさ等

(1) 実地検証用報告書

実地検証用報告書においては、手工具および林業機械・器具の種類と主な作業項目の理解と、機械・器具の整理整頓と点検整備の重要性、ならびに安全な持ち運びと現場における管理を正しく行うこととし、①事業場で実際に管理されている手工具の把握、②それら手工具等の整理整頓と点検状況、③持ち運び等の管理、④かかり木処理常備器具の状況について検証を行った。また、安全な伐木作業を推進するため、チェーンソーバーの長さや重さの検証を行った。



写真 4.6 伐採作業用者の携帯器具

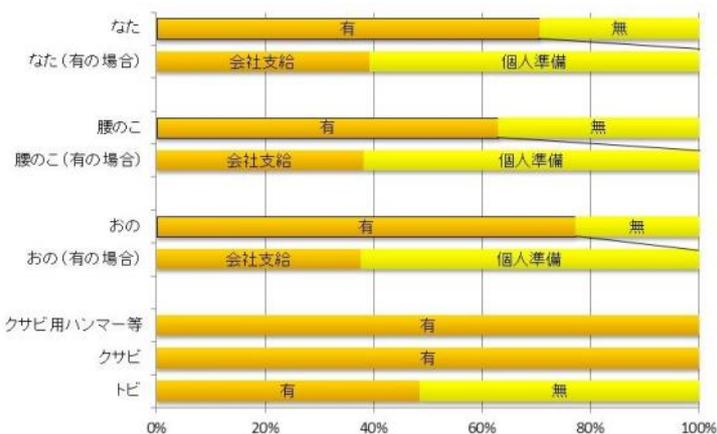


写真 4.7 伐採およびかかり木処理器具

(2) 作業者が使用する手工具の種類と事業者の支給状況等

事業場で作業者が使用する手工具のうち安全な伐木作業に必要なクサビとクサビ用のハンマー（斧含む）は、調査者全員が携帯している。かかり木の発生時や、造材時に使用するトビの携帯率は低い。

また、なたの携帯は71%で、なたの事業者の支給は39%、個人での準備・携帯が61%となっている。腰のこの携帯は63%であり、事業者の支給は38%、個人で準備・携帯が62%となっている。



図表 4.32 作業者が使用する手工具の種類と事業者の支給状況

(3) 手工具等の整理整頓と点検状況

手工具の整理整頓と点検は、ほとんどの事業場で十分管理されているが73%であり、管理レベルが低い事業場は27%であった。



図表 4.33 手工具等の整理整頓と点検状況

(4) 持ち運び等の管理

手工具の持ち運び等の管理では、安全に配慮している事業場が70%と高かった。

なお、手工具の整理整頓および安全な持ち運び等の参考となる事業場では、職長と作業者が検討して腰ベルトに全てを収納できる工夫を行っていた。



写真 4.8 参考となる手工具の持ち運び等の管理

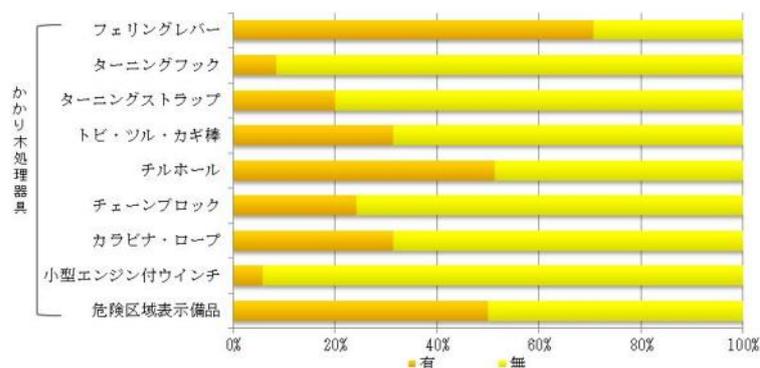


図表 4.34 手工具の持ち運び等の管理状況

(5) かかり木処理常備器具状況

実地検証事業場のかかり木処理常備器具は、フェリングレバー71%、チルホール51%、トビ・ツルおよびカラビナ・ロープ31%、ターニングストラップ20%であった。ただし、伐木時に常備持ち歩いている事業場は少なく、休憩施設や通勤用車両の車中に置いている。

また、かかり木処理が直ぐに行えない場合の、危険区域表示備品は、50%の事業場で携帯・管理していた。



図表 4.35 かかり木処理常備器具状況

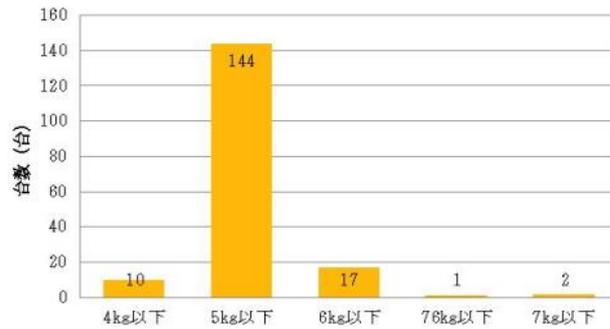
(6) チェーンソーの大きさ（重さ・ガイドバーの長さ）

事業場で使用していたチェーンソーおよび事業体が管理するチェーンソー174台の重さとガイドバーの長さは、図表 4.36 に示すとおり、重さ 4.9kg-46cm の機械が 48 台、次いで重さ 4.7kg-46cm 20 台であった。最小の機械は重さ 3.2kg-46cm、最大は 7.8kg-41cm のバーをつけるチェーンソーであった。

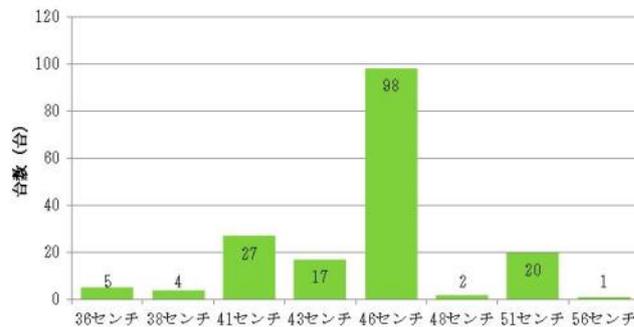
174 台のチェーンソーの重さ別の使用台数は、4 kg 以上 5 kg 以下が 144 台で最も多い。ガイドバーの長さは、46cm が 98 台と最も多く、次いで 41cm 27 台となっている。

図表 4.36 チェーンソーの大きさ（重さ・ガイドバーの長さ）

重さ (kg)	バーの長さ (cm)	
	長さ (cm)	台数
3.2	46	1
3.6	41	3
3.8	48	1
3.9	36	4
4.3	36	1
4.4	38	3
4.5	41	3
4.7	41	1
4.8	41	1
4.9	38	1
4.9	43	17
4.9	46	48
4.9	51	19
5.0	46	8
5.0	48	1
5.2	46	12
5.6	46	1
5.6	51	1
5.8	46	3
6.8		
6.8	56	1
7.8	41	2



図表 4.37 チェーンソーの重さ別台数（事業体管理も含む）



図表 4.38 ガイドバーの長さ別台数（事業体管理も含む）

(7) 手工具の管理とチェーンソーの大きさ等まとめ

- ① 伐木に伴う作業器具として、クサビおよび斧は常備されているが、トビの携帯（使用）はほとんどない。
- ② 伐木に伴う作業器具の管理は、概ねきちんと管理されている。特に、腰ベルトに収納するよう工夫されていた斧やターニングストラップは、携帯性が高くモデル的な取り組みと評価できる。
- ③ チェーンソーは4.9kg、46cm（18インチ）ガイドバー、4.7kg、46cmの使用が多く、ヨーロッパの林業専門作業員が使用するチェーンソーとほぼ同程度の大きさである。ただし、数名の新規就労者は50cm以上のガイドバーや、重く高出力のチェーンソーを使用している者も確認され、新規就労者が使用する標準的なチェーンソーの大きさ（重さ・ガイドバーの長さ）を示すことが必要である。
- ④ 調査結果の優良事例等を提示しつつ、道具の管理方法の啓蒙、携帯しやすいかかり木処理器具としてターニングストラップの普及を推進する。

3) 伐木作業に伴う安全確保およびチェーンソー取り扱いの基本

(1) 実地検証用報告書

実地検証用報告書において、伐木作業に伴う安全の確保では、立入禁止区域、伐木合図、禁止作業などを守って作業を行うことを基本に、①伐木作業前の準備、②伐木作業に伴う立入禁止区域および伐木者の退避、③チェーンソー取り扱いの基本（チェーンソー作業時の立入禁止区域、チェーンソー取り扱いの基本）、④伐木作業の基本（受け口、追い口切り、クサビの打込み）について検証を行った。



写真 4.9 実地検証状況

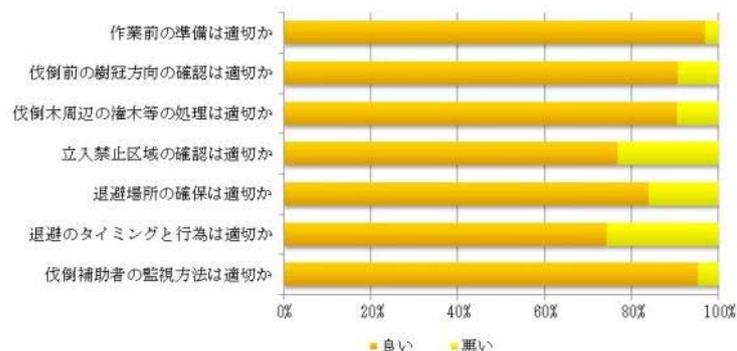
(2) 伐木作業に伴う安全の確保

伐木作業に伴う安全は、作業手順全体をとおして70%以上が適切な作業を行っていた。しかし、立入禁止区域の確認レベルが少し低い、退避のタイミングと行為が少し遅いと評価されている。実際は委員が検証する状況を認知しての伐採作業であり、作業者は通常の作業とは異なり、多少は基本どおりに作業を進めていたと思われる。このような状況の中でも、確認レベルが低い、あるいは、退避タイミングと行為が少し遅いと評価されたことは、通常の作業では安全作業に欠けている作業が遂行していると推察される。

また、実地検証後の事業場担当者（作業担当者）実地検証項目評価アンケート（以下、実地検証評価アンケートという。）では、立入禁止区内域（1.5倍&2.5倍）の安全確保について、特に注意した、ならびに少し注意したが61%と高い回答となっている。同様に、退避のタイミングと行為について安全作業を意識したかについても、特に注意および少し注意が69.5%と高い回答となっている。

① 実地検証に伴う代表的な委員評価

- 伐木方向および樹冠方向の確認があいまいである。
- 大型チェーンソーで一気に伐木するためクサビの使用がない事業場がある。
- 退避のタイミングが遅い。8事業体は退避場所の確認が行われていない。
- 伐木経験が浅くチェーンソーに集中するあまり全体作業が曖昧となっている。
- 実地検証中は安全確保を行っているが、動作がぎこちなく、日頃行っていない可能性が高い。



図表 4.39 事業場の伐木作業に伴う安全確保評価

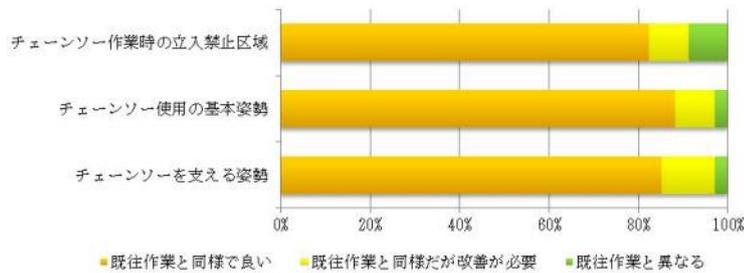


図表 4.40 実地検証評価アンケートのうち伐木作業に伴う安全確保項目

(3) チェーンソー取り扱いの基本

チェーンソー作業の基本は、作業手順全体をとおして80%以上が適切な作業を行っていた。特に、国内では基準化されていない「チェーンソー作業時の立入禁止区域2.0m」については、事業場では、ほぼ同様以上の安全範囲を確保して作業を行っている。

また、実地検証評価アンケートでは「チェーンソー作業時の立入禁止区域2.0m」について、特に注意したと、少し注意した作業を行ったが61.2%と高い。足の位置およびチェーンソーを支える姿勢については、特に注意したと少し注意した作業を行ったがともに52.8%となっている。



図表 4.41 チェーンソー取り扱いの基本に伴う評価



図表 4.42 実地検証評価アンケートのうちチェーンソー取り扱いの基本に伴う項目

① 実地検証用報告書に対する推進的な見解

- 事業場では報告書のと通りの作業を実施している。
- 立入禁止区域は 2.0m 必要。
- 立入禁止区域は今まで何となく距離をとっていたが、規定があった方が良い。
- 報告書は安全性が確立できるシステムである。
- 事業場の現状作業と比較して作業性・生産性の面では大きな差はない。

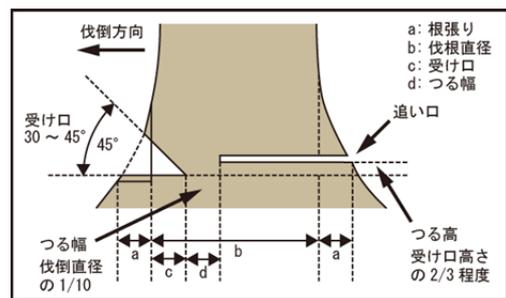
② 実地検証用報告書の課題

- 2.0m 立入禁止区域は広すぎる。土場等の広さから 1.5m あれば十分。
- 2.0m は狭く、現状は 4.0~5.0m は立ち入らないようにしている。
- 斜面作業時の支える姿勢、足位置の配慮が必要。退避を考慮した場合、中腰になって伐木することが多い。
- 生産性を考えた作業姿勢でなければ普及しない。
- 積雪地の伐木作業について記述が必要。
- チェーンソー始動時の「太ももに挟んで始動」は不適切。
- エンジンの始動前に、チェーンソーのストッパーをかける記述が必要。

(4) 伐木作業の基本

伐木作業の基本は、正しい受け口、つるを適切につくり、追い切り、クサビ 2 本を使用した伐木であるか、特に、つるの幅・高さの基準を厳守しているかについて実地検証した。

実地検証結果では、作業手順全体をとおして 70% 以上が適切な作業を行っているようであるが、「つるを適切につくる」作業は「基

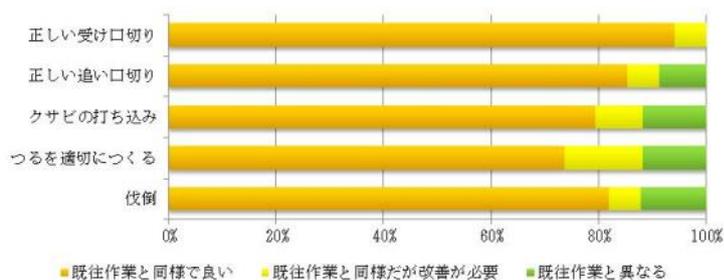


図表 4.43 つるの幅・高さの基準

準の改善が必要・既存作業に準拠していない作業を行っている」事業場が26%ある。

また、実地検証評価アンケート結果では、「クサビの打ち込み（一番矢、二番矢）について安全作業を意識した」ならびに「つるを適切につくる（幅・高さ）について安全作業を意識した」に対する「特に注意した」および「少し注意した」作業を行ったと回答した事業場が50%以上あり、日常的な作業において曖昧な作業となっていることも伺えた。

さらに、次項に示す実地検証に伴う委員の主な評価でも、厳しい評価が多く、基本に忠実な安全な作業の推進をはかることが必要となっている。



図表 4.44 伐木作業の基本に伴う評価



図表 4.45 実地検証評価アンケートのうち伐木作業の基本に伴う項目

① 実地検証用報告書に対する推進的な見解

- 受け口、追い口は基本とおり問題ない。安全性・生産性とも良い。
- クサビの薄い・厚いを使い分けるのは評価できる。
- ガイドライン化して厳しく指導しないと事故は減らない。ただし生産性も考慮すべき。

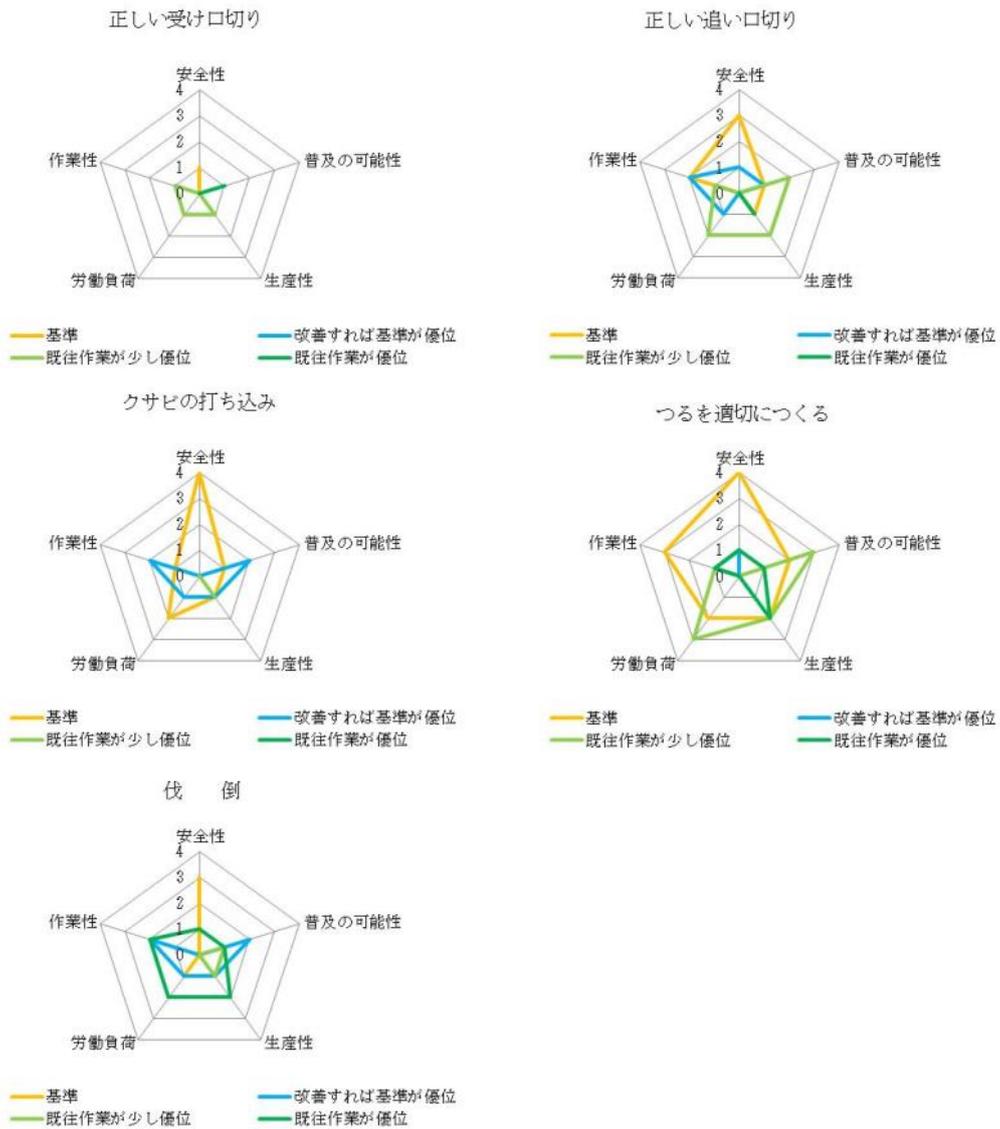
② 実地検証用報告書（既存のつるの幅・高さの基準）の課題

- 木の太さ、傾きにより受け口、追い口は違う。クサビは直ぐに入れない。二番矢は太い木のみしか使用していない。
- スギの場合つる幅 1/10 であれば、二番矢を入れる前に倒れるので二番矢は使用しない。生産性を考えた伐木方法が必要。（複数意見）
- スギは基準のつる幅では、つるが機能しないので、つる幅を広くした方が良い。樹種によりつる幅を検討する必要がある。

- つるが機能するか否か、樹種や斜面、樹種の傾きで異なるので、つるの高さは状況により変化させるので、高さを決めてしまうのは疑問がある。
- 傾斜が急な場合、追い口が低いとクサビが打てないため、追い口の高さを常に2/3にするのは現実的ではない。
- 受け口の角度や深さ等の使い分けや、追い口の高さと樹木の動きなどの解説があり、基本事項を決めるべき。（スイスでは安全性と効率から、つる幅と高さは1:1以上）。
- 斜面で谷側に伐木する時などクサビが未使用の場合がある。常に使用する場合、生産性が低下する。（複数回答）
- 立木の周りを移動する危険もあるので、体を移動せずに伐木することが必要。
- つるの高さは低めに入れることで、つるの残りが少なく伐木が早く、方向性も優れる、割れもなく良い。銘木の伐木方法から作業を学ぶことが多い。
- つる幅は重心位置や風の状況により多く残すなど調節する。
- 受け口を45~60°で広く切る。目的はかかり木にしないため。デメリットは方向がずれる可能性が高いこと。
- 斜面が緩やかな場所では追い口を意図的に高めにとるようにしている。
- クサビは冬の跳ね返りがあるので危険である。
- 受け口・追い切りの水平切りが出来ていない。親指を使用する教育が行きわたっていない。（非常に多い）
- 画一的な教育手法だけではなく、作業形態に応じたパターンを講習で学びたい。講習では基本的手法しか教えてもらえないため、現場に出てから戸惑うことが多い。
- 様々な伐木方法があり、詳細に分類しすぎて解りにくい。参考程度でよい。
- 日本と欧州の伐木技術を混ぜて教えるのは危険、それぞれを明確に分けて教える必要がある。
- 追い口が低い伐木について、ツルがよく効くという作業者と、ツルが効かないという指導者に事業場で意見が分かる。

③ 伐木作業の基本に対する改善および既存作業方法の優位性に対する評価

- 正しい受け口切りの改善の見解は1件のみで、その他は基準とおりの作業を行っている。改善が必要との見解は、スイス型の「つる幅と高さ1:1」が良いという意見があった。
- 正しい追い口切りは、安全性を認識しつつ、生産性や作業性を考慮して作業している。また、クサビは安全性を認識しつつ、斜面や樹種特性を考慮して作業しているという意見が多い。
- つる幅・高さ、伐木（最後はクサビを打つ）は、生産性、作業性、労働負荷などを考慮して作業している。特に谷側への伐木、スギ伐木の場合にクサビ未使用が多い。



図表 4.46 伐木作業の基本に対する改善および既存作業方法の優位性に対する評価



追い口が高く、受け口が水平ではない。



左の根張りを先に切り、受け口を入れてから、追いつる伐りを行う。



受け口が水平ではなく、つるが斜めに残り、追い口切りが高い。



最後にクサビを2本打ち込んで倒す。比較的きれいな伐根。



最後にクサビを打ち込んで倒す。芯切りをする。追い口が高い。



最後にクサビを打ち込んで倒す。少し追い口切りが斜めだが上手な伐木。



最後にクサビで倒す。追い切りの水平切りが出来ていない。



根張り切り、クサビで倒す。上手な伐木。

写真 4.10 実地検証に伴う代表的なチェーンソー伐木・伐根

(5) 伐木作業に伴う安全確保およびチェーンソー取り扱いのまとめ

- ① 伐木の基本においては、以下の作業実態が把握され安全作業を推進するため、基本作業に準拠した作業手順の普及・啓発が必要である。
- 呼子・指差し合図が非常に少ない。
 - クサビを使用しない伐木が多い。
 - つるの幅・高さの基準を徹底する必要がある。なお、樹種の違いによる幅・高さの違いも指摘されるが、現状の基準をまず徹底して、次のステップとして樹種の違いや傾斜を考慮したより安全な作業を推進すべきである。
 - 退避のタイミングが遅い。
 - チェーンソーの持ち方（親指づかい）が周知されていないため、水平切りが出来ていない。
 - 生産性ではなく、安全性、作業性を重視した取り組みが必要。
 - 地域性のある伐木技術の平準化をはかり、新規就労者へ指導教育するスタンダードな伐木技術の確立が必要。
 - つるの幅・高さを徹底させる伐木技術の開発と普及が必要であり、つるの幅・高さの目安づけとして、折尺と木材チョークなどの使用の徹底を検討する。
 - チェーンソー始動のスタイル（地面に置く、股に挟む）の理解が統一されていない。特に新規就労者への教育としての可否についても誤解が多い。（初期始動は地面に置く。エンジンが温まっている場合の再起動は股に挟み始動させることが出来る。）
 - チェーンソー使用時の立入禁止範囲（2.0m）については、事業場では現状の作業とほぼ変わらないとの評価であり、基準化して普及することが必要。
 - 伐木作業をチェーンソーマンとクサビ打ち込み者の2名で伐木する作業行為や、グラップルとの共同伐採作業行為、ヨーロッパでは普通の作業として行われるかかり木になるよう伐木して集材する技術など、国内基準で禁止行為とされている作業が、一般的な作業として行われている。このため、より詳細な禁止作業の内容を整理して、危険作業の普及・啓発を行うことが必要である。
- ② 特別教育・安全衛生教育等について
- 上記の事項に伴い特別教育・安全衛生教育等内容の再考が必要。
 - また、事業場からは、より実践的な教育方法の必要性が指摘されるため、一方向の講義から双方向型（WS型）の研修の取り組みや、中堅者～高齢者の定期的な再教育システムの構築などが望まれる。
 - 事業場では、職長者の指導力や指導内容に課題を抱く事業者や新規就労者も少なくない。このため、職長者の教育プログラムの構築が急務である。
 - また今日、あらゆる教育システムにおいて、救命救急講習を必須としているため、伐木に伴う特別教育・安全衛生教育等についても、救命救急講習を必須とする検討が必要である。

4) 欧州等の安全な伐木方法の取組み

(1) 実地検証用報告書

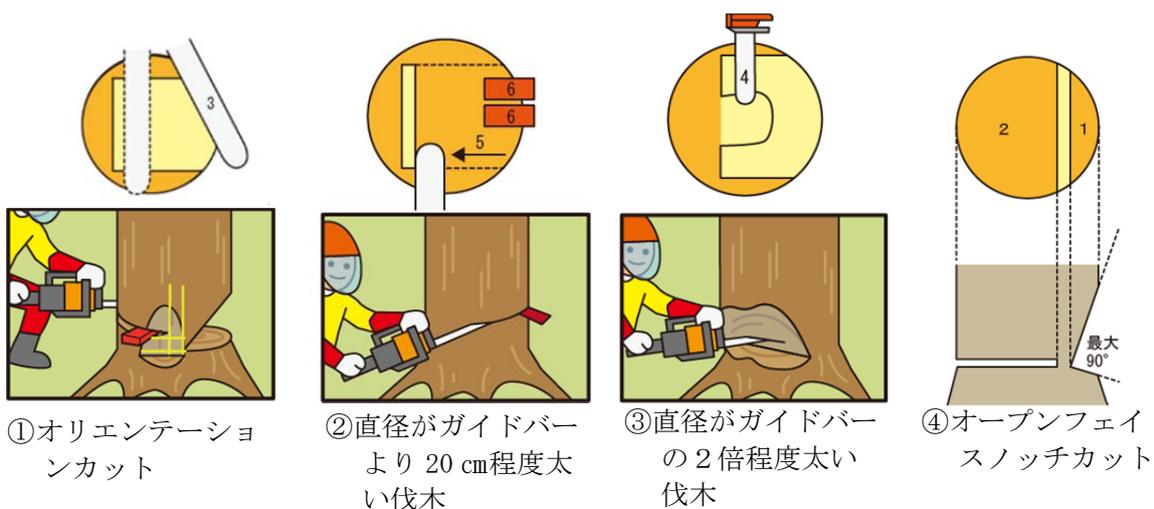
林業先進国のドイツ・オーストリアを含むヨーロッパでは、安全で労働負荷の少ないチェーンソー伐木作業の実施と、チェーンソー用防護装備クラスに対応した作業を実施するため、チェーンソー重量が軽く、かつガイドバーの短いチェーンソーの使用が一般的である。

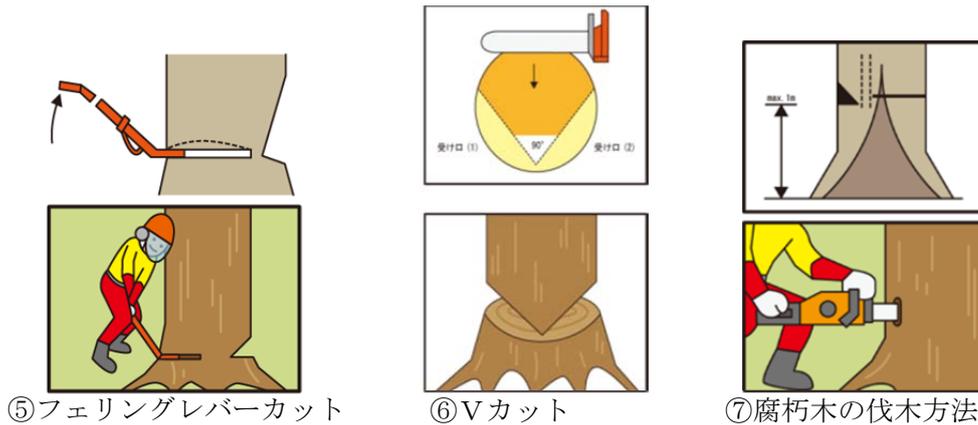
このため、フォレスター養成学校や林業専門作業員の教育機関、ならびに農家林家を対象とするチェーンソー取り扱い教育などでは、ガイドバー46cm程度のチェーンソーの使用が指導される。従って伐木技術は、短いガイドバーを使用した安全で労働負荷が少なく、かつ生産性が高い作業方法が体系化されている。

また、国内で普及するチェーンソー用防護ズボンのクラスから、国内でも低重量で短いガイドバーのチェーンソーを使用した伐木技術の普及が不可欠となっている。このためドイツ・オーストリアで普及するチェーンソー伐木技術を実地検証用報告書として取りまとめ、事業場で検証・評価して、国内の林業事情や作業システムに合うよう取捨選択および改良をはかり、事業場の実態に応じた先進的なチェーンソー伐木技術の策定をはかった。

実地検証を実施した伐木方法等は以下のとおり。

- ① 直径 20 cm以上の一般的な伐木（オリエンテーションカット）
- ② 直径がガイドバーより 20 cm程度太い伐木
- ③ 直径がガイドバーの 2 倍程度太い伐木
- ④ 直径が 20cm 以下の伐木（オープンフェイスノッチカット）
- ⑤ 直径 30 cm以下の伐木（フェリングレバーカット）
- ⑥ 小径木伐木（Vカット）
- ⑦ 腐朽木の伐木方法





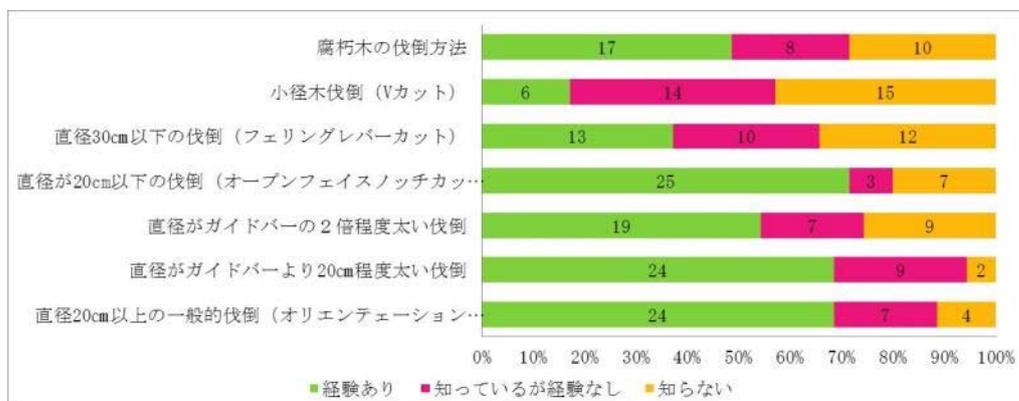
(2) ヨーロッパのチェーンソー伐木技術の取組み

事業場における実地検証用報告書に基づく取組み、ならびに実地検証後の取組み結果アンケートでは、①オリエンテーションおよび④オープンフェイスノッチは、実地検証で試行した事業場が多く、②ガイドバーより20cm程度太いおよび③2倍程度太い伐木は、熟練者が普通に行う伐木技術で経験者が多いことが明らかになった。

⑤フェリングレバーカットは若い人が情報として持っているが経験者は少なかった。これは、フェリングレバーそのものの普及が低いことが起因していると考えられる。また、フェリングレバーは弱く曲がる(折れる)と言う事業場情報もあり、かかり木処理器具として常備するよう指導されるが、実際の常備は低いと考えられる。

⑥Vカットは緑の雇用で教育を受けている者は知っているが、中堅者クラス以上は未経験者が多いことが明らかとなった。

なお、実地検証用報告書に基づく取組み、ならびに実地検証後の取組み結果アンケートによる事業場のこれまでの伐木技術と比較した安全性、作業性、労働負荷の程度、生産性、新たな取組みの普及の可能性および作業者の見解は次のとおりである。



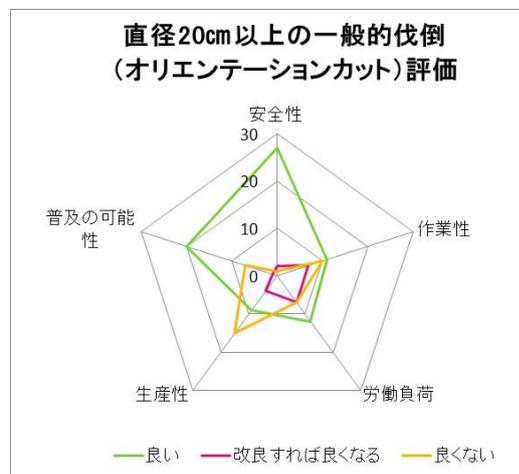
図表 4.47 ヨーロッパのチェーンソー伐木技術の取組み状況

① 直径 20 cm以上の一般的伐木（オリエンテーションカット）

オリエンテーションカットは、生産性は低い、安全性が高く、普及する可能性がある」と評価を受けた。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 受け口を作る前に根張り切りを行うことで、受け口が届くかどうか分かるので安全作業が可能となる。基本的にはガイドバーが届かない際に使う技術。
- 斧目、コーナーカットは既に実践しているので、側面を切り落とし、根部を四角にする必要はない。
- 側面を落とすことで、幹の筋（年輪の流れ）が確認できるため、伐木方向の予測が立つ。また伐木に伴う伐木の回転などの予測ができ安全性が向上すると考える。
- 安全性は高いと思うが、斜面で動き回る危険性があり、作業性・生産性が低下する。
- 根張りがなければ、側面を切り落とす意味がない。
- ツルは側面部が機能することが多いので、つるの残し方が難しい。
- 直径 30cm 以上の木に用いるのが良いと判断される。
- 伐木に手間がかかる分、時間もかかり、経済的な作業ではない。
- つるは皮面が機能しているので両面を落とすのは不適。特に強風時など伐木方向が不安定になる可能性が高い。
- 伐木方法の普及とともに、折尺による伐木方向の確認も必要となり、折尺の使用法の普及も必要。



図表 4.48 事業場におけるオリエンテーションカット技術の評価

写真 4.11 事業場のオリエンテーションカット試行状況



折尺による伐木方向の確認



側面のカットとつる幅・高さの確認



オリエンテーションカット実証
きれいな伐木



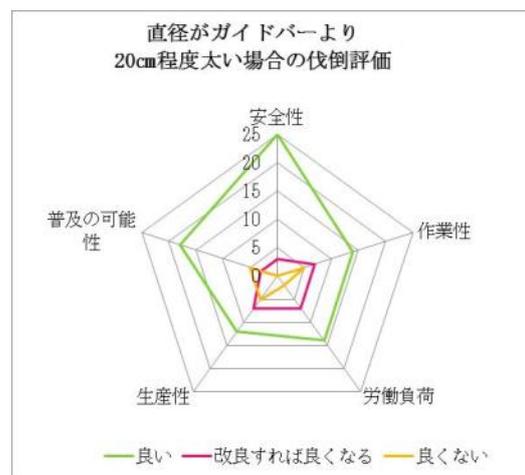
オリエンテーションカット実証

② 直径がガイドバーより 20 cm程度太い伐木

この伐木方法は、大径木ならびに幹割れが発生しやすい広葉樹、ならびに材価の高い銘木の伐木時に一般的に使用されている技術である。各事業場でも熟練者は、この伐木技術を身につけている者が多い。

実地検証を行った事業場の見解は、

- ガイドバーが奥まで届かない場合や足元が悪い際の伐木技術として使用している。
- 山側に追いつる切り(最後に伐る部分)を作る必要がある。逆だと最後に切る際に木の下側(斜面下)になってしまうので危険である。
- この伐木技術を普及させる場合は、最後は必ず追いつる切りで伐木するよう指導することが重要課題である。



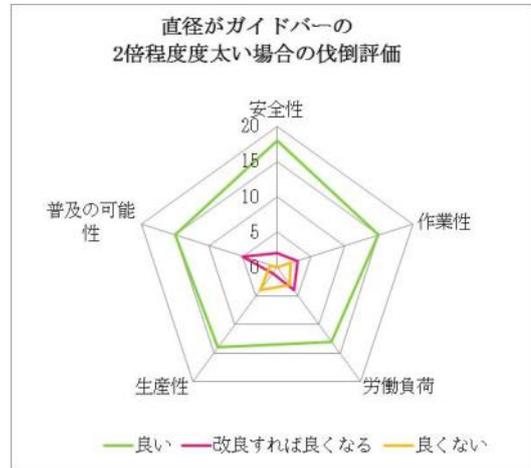
図表 4.49 事業場における直径がガイドバーより 20 cm程度太い伐木技術の評価

③ 直径がガイドバーの2倍程度太い伐木（芯切り・回し切り）

この伐木方法は、直径がガイドバーより 20 cm程度太い伐木方法と同様に、熟練者が普通に身につけている。特に、幹割れが発生することが多い広葉樹伐木、ならびに銘木の伐木時には不可欠な技術である。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 2倍程太い場合の手法は良く使う手法で、順にクサビを打てる場所が良い。（安全性が高く実践しても良さそうだ。）
- 受け口後に芯を切る手法は広葉樹などで一般的に使用する。
- 足場を変えながらチェーンソーを操作するのは負荷が大きい。
- バーの長さの1.5倍以上で適応が良いと考える。
- 木の周りを一周するのではなく、同じ場所から伐れる方法が良い。



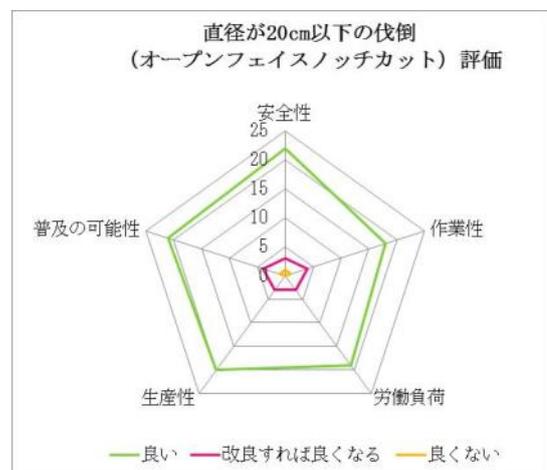
図表 4.50 事業場におけるガイドバーの2倍程度太い伐木技術の評価

④ 直径が20cm以下の伐木（オープンフェイスノッチカット）

国内における普及は少ないが、ヨーロッパや北欧における小径木（胸高直径 20 cm以下）の伐木技術の基本スタイルである。国内の小径木の伐木は、機械のパワーに任せ一気に伐木することが多く、この場合の幹部の跳ね上がりによる災害を最小とすることと、かかり木を避けるため正しい伐木方向に倒すことを目的とした技術である。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 受け口を45度以上広角で作る手法は木が飛ばないため良く使用する。
- 木が跳ねる可能性が減るので非常に良い方法である。
- 小径木伐木が楽になった。安全性・作業性とも良い。
- 受け口90度切りはあまり行わないが、試した際は楽に行えた。
- 幹のさ裂けや跳ね上がりが心配で推奨できる切り方ではない。
- 受け口と追い口の高さを揃えとつるがきかないのではないかと。
- つるの高さを合わせ、手で押して伐木方向を決める。これは技術の差が生じやすい。



図表 4.51 事業場におけるオープンフェイスノッチカットの評価

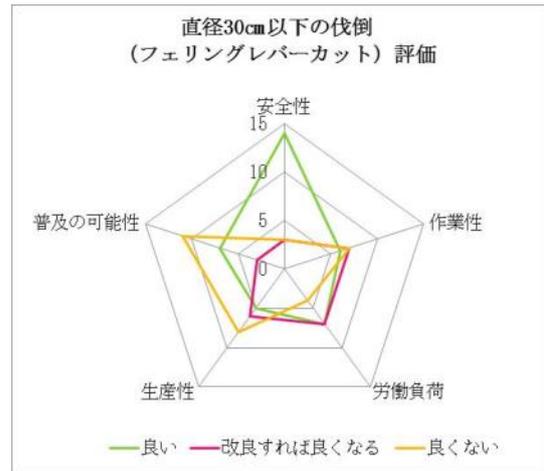
⑤ 直径 30 cm以下の伐木（フェリングレバーカット）

国内における普及はチェーンソーメーカーの技術紹介により、少数実践している事業場もある。この伐木技術の特徴は胸高直径 30cm 以下の立木を、フェリングレバーで伐木方向へ押し出し伐木する技術である。

国内導入状況を見ると、日本人の体格から 20cm 程度の立木が限界である。また、日常的にフェリングレバーを持ち歩くことが少ないので普及していない。特に、フェリングレバーの爪が抜けると、自らの身体の方に伐木が倒れ、災害が発生することなど課題が指摘されている。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 日本人がレバーで倒せる大きさは 20cm 以下。
- 緑の雇用や特別教育等の講習ではレバーを使用した伐木方法を教わらない。
- レバーを差し込みづらい。倒れる方向が解らない。
- 作業は楽だがレバーが重く、移動や作業時の負担が大きい。
- レバーの先の爪が外れたときに怖い。



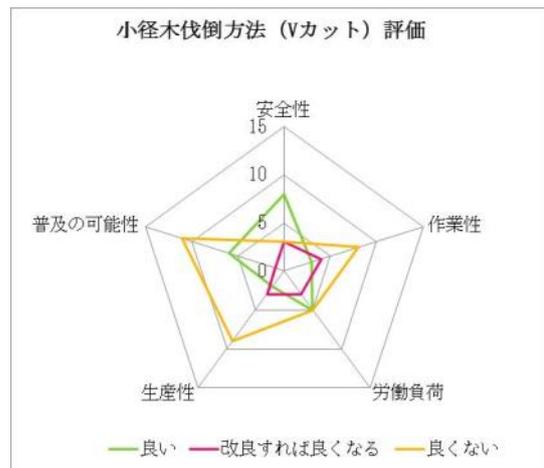
図表 4.52 事業場におけるフェリングレバーカットの評価

⑥ 小径木伐木（Vカット）

Vカット技術は、偏心木や風倒被害木など幹に圧力がかかった木の伐木技術として普及している。近年は、緑の雇用者の教育プログラムとして紹介されている。なお、中堅者以上の熟練者の中には本技術を知らない人が多い。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 台風などの被害木、傾斜木に普通に使う技術。
- 広葉樹などで行うが、山側からVの字に切り込むのは難しい。
- 圧のかかった木の伐木方法を幹の写真も含めて掲載しないと、実践方法が解らない。



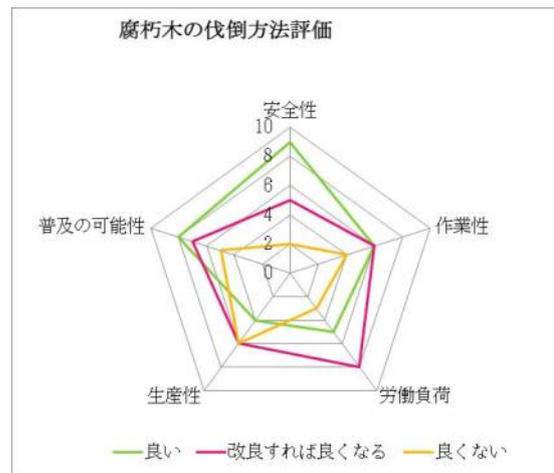
図表 4.53 事業場におけるVカットの評価

⑦ 腐朽木の伐木方法

伐根部分が腐朽している木および凍裂などの被害木の伐木は、つるやクサビが均一に機能せず伐木方向が変化したり、伐木中に幹が裂けたりして非常に危険である。通常の腐朽状態の判断は、見た目、ハンマー等による打撃などが一般的であるが、ヨーロッパには、国内では指導されない確実に腐朽部を判断する方法として、チェーンソーを突き刺して判断する技術がある。

実地検証を行った事業場の見解は、

- 木の外側が腐ることが多く、針葉樹の芯腐れは少なく、危険を感じたことがない。
- 怪しいと感じたら叩いて確認する。変なにおい、水分が出てくる。
- 目視で判断。腐朽木自体は危険ではなく、むしろ倒した際の落下枝の方が危ない。
- 受け口の高さは1.0 mまでが限界。
- 腐朽がある場合は腐っている側につるを残す。小径木はバーにクサビが当るので手で倒す。



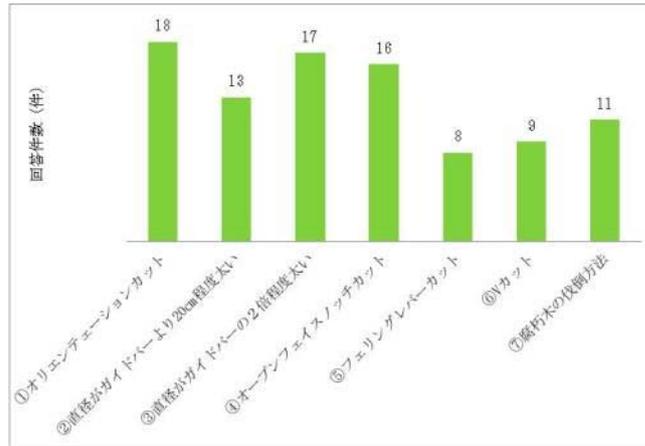
図表 4.54 事業場における腐朽木の伐木方法の評価

⑧ チェーンソーによる安全な伐木作業

実地検証結果、先進的なチェーンソー伐木技術として事業場で評価が高い技術は、図表 4.55 に示すとおり、①直径 20 cm 以上の一般的伐木(オリエンテーションカット)が最も多く、次いで、大径木で通常作業として行われる③直径がガイドバーの2倍程度太い伐木、④直径が 20cm 以下の伐木(オープンフェイスノッチカット)となっている。

これら、伐木技術のうち、②直径がガイドバーより 20 cm 程度太い伐木および③直径がガイドバーの2倍程度太い伐木については、「チェーンソーを用いて行う伐木等業務従事者安全衛生教育」および「伐木等の業務に係る特別教育」等のテキストで紹介しているとともに、事業場においても既実践する熟練者が多い。

このため、新規就労者のチェーンソーによる安全な伐木作業のための技術として、従来の「つるの幅と高さ」の基準を原則として、図表 4.56 に示す伐木技術の推進が望ましいと判断される。



図表 4.55 先進的なチェーンソー伐木技術として評価が高い技術

図表 4.56 新たな伐木技術の取組み

区 分	取組むべき伐木技術等
20 c m以下の小径木（切捨て間伐等）	オープンフェイスノッチカット
30 c m以下の中径木（通常行われている伐木）	国内の基本的な伐木方法
31 c m以上の大径木（つる幅・高さを確実に取る）	オリエンテーションカット
腐朽木	腐朽木の判断と伐木方法



写真 4.12 オリエンテーションカットの試行状況

5) 造材作業に伴う安全確保および枝払いの基本

(1) 実地検証用報告書

「チェーンソーを用いて行う伐木等業務従事者安全衛生教育」および「伐木等の業務に係る特別教育」における造材作業に伴うチェーンソーの取り扱いについては、造材作業に伴う安全の確保（斜面での作業位置、枝払いの基本的事項等）や玉切り作業の基本事項（片持ち材・橋状材）などの安全な作業の方法が取りまとめられている。

しかし、林業先進国のドイツ・オーストリアを含むヨーロッパで広く普及する径級別等の安全で労働負荷の少ないの枝払い作業の手順などは国内では普及していない。

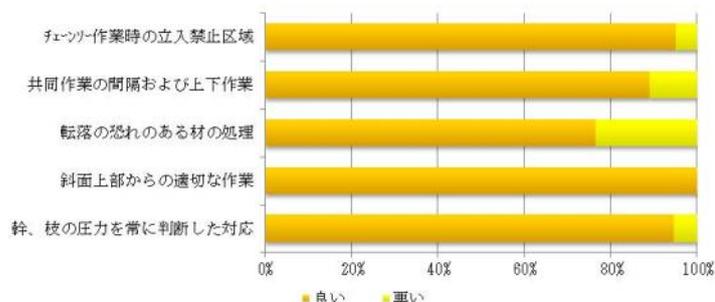
このため、ヨーロッパで普及するチェーンソー取り扱い範囲と、樹種径級別の枝払い手順を実地検証用報告書に取りまとめ検証を行った。

実地検証を実施した造材作業に伴う作業手順等は以下のとおり。

- ① 造材作業に伴う安全確保
- ② 大径木および太い枝の樹種（広葉樹等）の場合
- ③ 小径木および細い枝の樹種（針葉樹）の場合
- ④ 玉切り作業の基本

(2) 造材作業に伴う安全確保

造材作業に伴う安全の確保は、作業が確認できた事業場では75%以上が適切な作業を行っていた。なお、転落の恐れのある材の処理、共同作業の間隔および上下作業禁止の認識が少し低い事業場も確認された。



図表 4.57 造材作業にともなう安全確保

① 実地検証に伴う事業場の見解

- 現場で造材を行うことが少なくなっている。(機械で造材するよう配慮)
- 普段から落ち着き、基本作業とおりに実施している。
- 常に材の安定を確保してから造材を行っている。
- チェーンソー作業時の立入禁止区域は2.0mでは広すぎる。1.5m程度で良い。

② 実地検証に伴う委員評価および事業場の見解

- 基本とおりに安全確保について配慮している。
- 経験が浅いようで、枝の圧力など未確認作業が見られる。

③ 造材作業に伴う安全確保および枝払いの基本の取り組み

事業場における実地検証用報告書に基づく取り組み、ならびに実地検証後の取り組み結果アンケートでは、大径木および太い枝の樹種の場合の枝払い作業の検証が70%以上、小径木および細い枝の樹種の場合の枝払い作業の検証が80%以上実施されている。



図表 4.58 造材作業に伴う安全確保および枝払いの基本の取り組み状況

④ 実地検証用報告書に対する推進的な見解

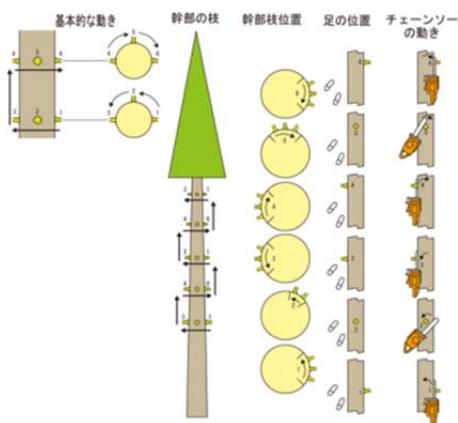
- 通常作業が報告書に近く、安全性・生産性が良い。
- 大径木の幹部の枝払いは良い作業方法である。特に、決まったパターンで行うため、生産性が上がる可能性がある。
- 幹部・樹冠部の枝払い手順はこれまで指導を受けていないので、安全な作業手順を学ぶことができ良かった。
- 特に移動時はバーを安全な位置に置くことが重要である。
- 前に進むときにバーを幹の外側に置いて移動するのは良い。(複数)
- 木の左側に立つのは良い。
- 大径木および太い枝の場合のこの手法はきれいに造材できる。
- 幹部は長時間作業でも負担がかからないから楽である。
- 移動中のチェンブレイキは重要。
- 大きなチェーンソーを使用した際、重さによる負担が大きい。

⑤ 実地検証用報告書の課題

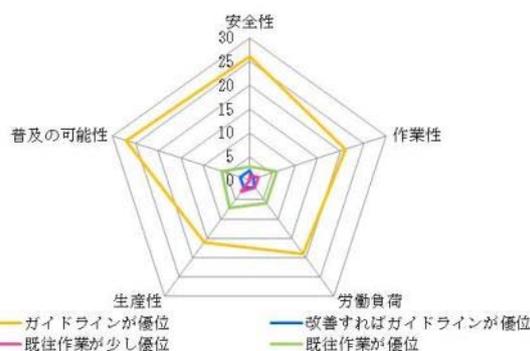
- 大径木等は大きなチェーンソーを使用すれば楽に早く作業ができる。
- ガイドバーは40cmより短いと枝払い時の姿勢が悪くなってしまう。
- チェーンソーは1機種のみで作業による使い分けは難しい。
- 斜面下側に伐木した場合、下向き作業になり危険を感じる。樹冠側から登りながらの作業も検討が必要。

(3) 大径木および太い樹種の幹部の枝払い作業手順評価

事業場における実地検証用報告書に基づく取り組み、ならびに実地検証後の取り組み結果アンケートでは、作業の安全性、作業性、労働負荷とも既存の作業手順より優れている評価である。これまで作業手順が無く、流れ作業的に行われていたため、作業基準があつてよいとの意見も多い。



図表 4.59 大径木および太い樹種の幹部の枝払いモード図



図表 4.60 幹部の枝払い作業手順 (大径木および太い枝の樹種) の評価

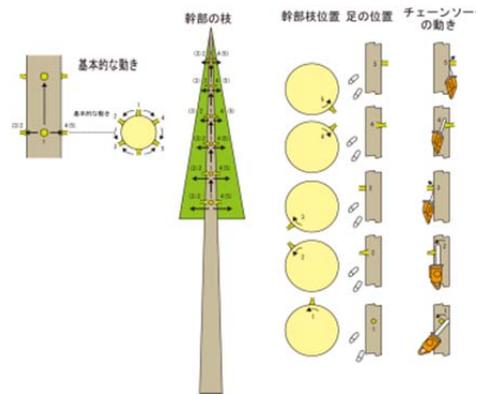
① 実地検証用に伴う事業場の見解

- バーを入れやすくするため、先に体側の枝を払うべきではないか。
- 斜面下側の枝を残しておいた方が材が転がらず安全である。
- 傾斜では材の山側に立つ。移動時の際は、バーは後ろ側にする。太い枝は先に切っておく。
- 斜面上部での作業が基本であり、伐木方向が課題となる。
- 川手に伐木した場合の枝払い方法を記載する。斜面上部側からの作業となり危険である。

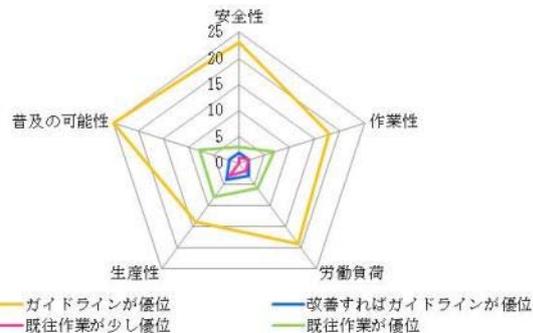
(4) 大径木および太い樹種の樹冠の枝払い作業手順評価

事業場における実地検証用報告書に基づく

取り組み、ならびに実地検証後の取り組み結果アンケートでは、作業の安全性が高く、労働負荷が低く、普及する可能性が高いと評価される。なお、生産性、作業性は少し低く評価されている。



図表 4.61 大径木および太い樹種の樹冠の枝払い模式図



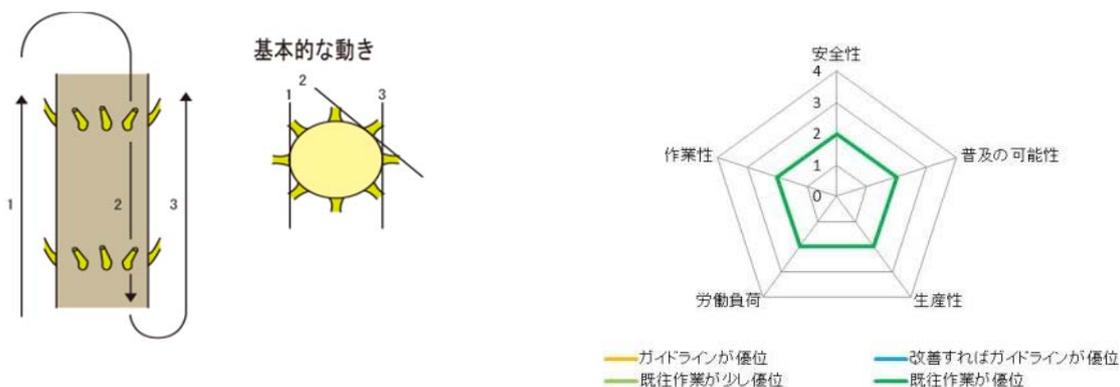
図表 4.62 樹幹部の枝払い手順（大径木および太い枝の樹種）の評価

① 実地検証用に伴う事業場の見解

- 樹冠の込み入った枝払いは、安全を考え作業開始場所を決定せず、作業しやすい位置から始めるのが良い。
- 樹冠は横枝から切り始めると、上部の枝が被さりキックバックの原因となるので、上枝から切るのが良い。
- 枝の太さで、チェーンソーを使い分けるのは現実的ではない。

(5) 小径木および細い樹種の枝払い作業手順評価

小径木および細い樹種の枝払い作業の事業場における実地検証用報告書に基づく取り組み、ならびに実地検証後の取り組みは少なく評価は難しい。検証した2件の評価は、実施検証用報告書で示した作業手順より、日常的な作業手順の方が安全性、作業性等優位との評価となっている。



図表 4.63 小径木および細い樹種の枝払い模式図

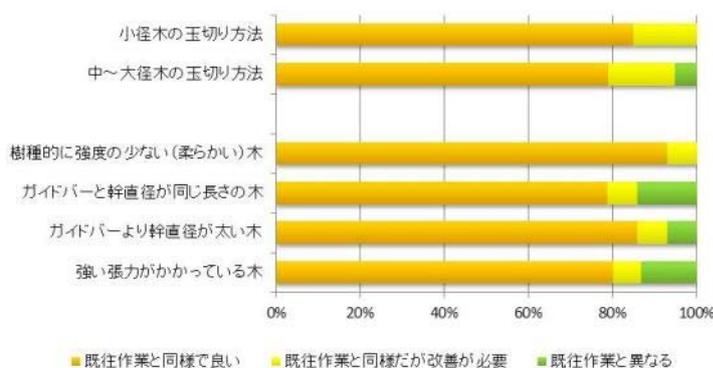
図表 4.64 幹部の枝払い作業手順 (小径木および細い枝の樹種) の評価

① 実地検証用に伴う事業場の見解

- 枝を何本も一度に切ってしまうため、キックバックの危険性がある。
- 移動の度チェーンブレーキをかけるのは現実的ではない。幹の反対側にバーがある際に移動すれば良い。

(6) 玉切りの作業の基本

国内の安全衛生教育および特別教育における基本事項とヨーロッパで普及する技術の差はない。また、ほとんどの事業場でプロセッサやハーベスタによる玉切りが普通となっているため、実地検証においてチェーンソーでの玉切りを検証した事業場は少ない。このため、玉切りの作業の基本は、実地検証の取り組み状況のみ取りまとめた。作業の基本は全作業項目をとおして実地検証用報告書のとおり実施されている。



図表 4.65 玉切り作業の基本事項の取り組み

① 実地検証用に伴う事業場の見解

- 人力で実施する場合は、実地検証用報告書に沿った作業を実施している。
- 人力作業は少なく機械作業となっている。機械で対応できない大径木はチェーンソーによる場合がある。
- 一般的に直径 60 cm 程度までは、長いバーのチェーンソーを使用し一発で切るが、幹の場所や、枝張りによって切り方が変わる。
- 下方にいる作業員に合図して、退避を確認し玉切りを行うようにしている。
- 木の安定、枝の張力を確保しながら玉切りを行っている。
- 地面に接している小径木の切り方は難しい。
- 小径木は木が裂けないよう刃を上から降ろした方が良い。
- 大径木はキックバックの危険性が高い。
- 小径木は橋渡しになり圧力がかかっている場合は、上から切り込みを入れたあと下から切る。張力を見てバーが挟まれないように作業を進める。
- 大径木の場合はクサビを使用して、玉切りを行うようにしている。

(7) 造材作業に伴う安全確保および枝払いの基本のまとめ

- ① 造材作業は林業機械によることが多くなっているが、今後の人工林の大径材化などを考慮し、枝払い、造材技術の確立が必要不可欠である。
- ② 玉切り技術は指導教育されるが、枝払い技術をまとめたものはなく、地域性や伝承によるところが多い。このため、ヨーロッパの枝払い技術などは斜面地での対応に課題はあるが、標準的な作業方法として事業場からの評価は高い。
- ③ 枝払いに伴う足の運び、チェーンソーバーを幹の反対側において歩く手法、移動するときはチェンブレーキをかける手法等は事業場で評価されている。
- ④ また、伐木後斜面で枝払いおよび玉切りを行う場合は、これらの安全な作業に考慮した伐木方向を選択することが必要である。

6) かかり木処理作業の実態

(1) 実地検証用報告書

ヨーロッパでもかかり木による災害は発生しているが死亡災害の割合は少ない。これは地形要件と作業システムが起因しており、集材方法が全てウインチや、架線集材によるため、かかり木を処理しやすい環境にあるためである。

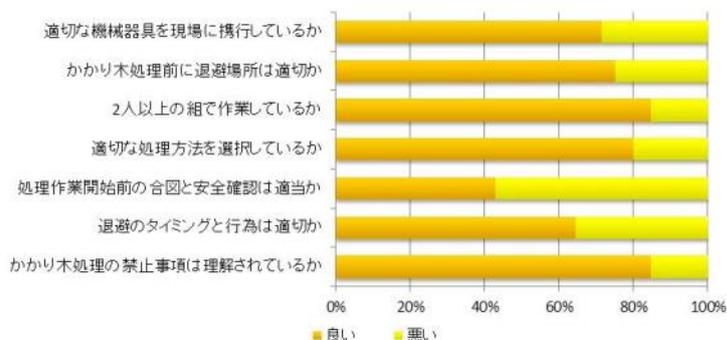
実地検証では、「かかり木の処理の作業における労働災害防止のためのガイドライン」に基づく禁止事項を原則として、かかり木処理道具の保管管理や、器具が無い場合の処理方法について、実態を把握した。

なお、実地検証用報告書には、ヨーロッパのかかり木処理の手順として、次に示す事項を掲載した。

- ① 斜面におけるソリによる処理
- ② フェリングレバーによる回転（つるの 2/3 をカット）
- ③ トビによる移動（小径木 つるをカット）
- ④ 元口に穴を開けて回す（つるの 2/3 をカット、元口のラウンディング）

(2) 安全なかかり木処理の取り組み

実地検証では、適切な機械器具の現場携行は71%、2人以上の組による作業は85%維持されている。しかし、処理作業開始前の合図と安全確認が43%、退避のタイミングと行為が64%と低いレベルとなっている。



図表 4.66 実地検証に伴うかかり木処理の実態

① 実地検証に伴う事業場の見解

- 処理には重機を使用している。（複数）
- フェリングレバー、ターニングストラップ、カラビナ・ロープなどを携帯しており安全に処理している。
- チェーンソーウインチを使用している。
- 危険区域の設定はカラーテープの使用を実践している。
- チルホールで、直引きをせず滑車を使用し安全に処理している。

② 実地検証に伴う委員の見解

- 合図が徹底されておらず、目視確認のみの作業となっている。
- あびせ倒しを注意した。
- あびせ倒しと同時伐木と違うのか、どこまでが禁止でどこまでが技術的に可能なのか議論が必要。全て禁止とするのは現実的ではないとの指摘もあった。
- 元玉切りも技術がある人なら可能であり、技術を教えていくべきとの指摘もあった。



図表 4.67 実地検証で発生したかかり木と処理方法

5. 実地検証後の報告書

5.1 安全な作業の基本

1) 林業作業に伴う安全な服装と保護具の装着

安全な林業作業の基本は、服装および保護具の装備着用を正しく行う。

安全な服装は林業作業における防護性能が高く、視認識を高める目立つ色合いで、作業性、デザイン性の高いものを選定する。

保護具は、危害・有害要因から身体を保護する性能が備わったもので、人間工学に配慮した使いやすい機能を備えたものを選定して、正しく装着する。

(1) 作業用衣服

- ① 衣服は、身体にあった袖縮まりの良い長袖上衣、裾縮まりの良い長ズボンを着衣する。
- ② 衣服の素材は、防水性と透湿性を備えた作業性の高いものを選定する。
- ③ 衣服は、常に清潔に保つ。
- ④ 刃物、工具、用具や危険な動植物、枝条等と皮膚の接触を防ぐため、皮膚の露出は避ける。
- ⑤ 寒冷な環境における林業作業に従事するときは、防寒に配慮した肌着を着衣する。



(2) 防護・防振手袋

- ① 手袋は、傷害や危険な動植物およびオイル等汚れの付着から肌を保護する機能を備えた作業性の高い防護手袋を着用する。また、ワイヤロープを取り扱う林業作業は、素線による刺傷が生じない防護手袋を選定する。
- ② チェーンソーおよび刈払機等の振動を発生する機械器具を使用する林業作業は、防護・防振手袋を着用する。

(3) 安全靴等

- ① 履物は、足に合ったもので、つま先、足の甲部、足首を保護し、踏抜き防止、滑り止め性能があり、防水性と透湿性を備えた軽量で作業しやすいものを履く。

(4) チェーンソー等林業作業のための防護衣等

- ① チェーンソーを使用して伐木等作業を行う場合には、チェーンソー作業用防護衣等（防護ズボン、防護ジャケット、防護・防振手袋、防護靴）を使用する。
- ② 防護衣等は、防水性と透湿性を備えた軽量で作業性の高いものを選定する。
- ③ 防護衣等は、刃が当たって繊維が引き出された防護服等で、保護性能が低下しているものは使用しない。

- ④ 防護ズボンは、前面（前あき部分除外）に、チェーンソーの刃による損傷を防ぐ保護部材が入っているものを着衣する。
- ⑤ 防護ジャケットは、前身ごろは両脇から上部、後身ごろは肩および袖の後面の上部等に、チェーンソーの刃による損傷を防ぐ保護部材が入っているものを着衣する。
- ⑥ 防護靴は、つま先、足の甲部、足首および脚の前側半分程度に、チェーンソーの刃による損傷を防ぐ保護部材が入っているものを履く。
- ⑦ 刈払機を使用した林業作業を行う場合には、足の甲部、足首の上部および下腿部の前部を覆う防護脚半（取り外し式の足覆い）を着用する。

(5) 保護帽・保護網・保護眼鏡および防音保護具

- ① 保護帽は、物体の飛来または落下による危害、ならびに墜落による危害を受けるおそれがある林業作業においては常時着用する。（「保護帽の規格」に適合し、型式検定の標章が貼付されているものを選定。）
- ② チェーンソーおよび刈払機を使用した林業作業を行う場合には、顔や眼を保護するための保護網または保護眼鏡等を着用する。
- ③ チェーンソーおよび刈払機等の騒音を発する機械を使用するときは、耳栓または耳覆い等を着用する。

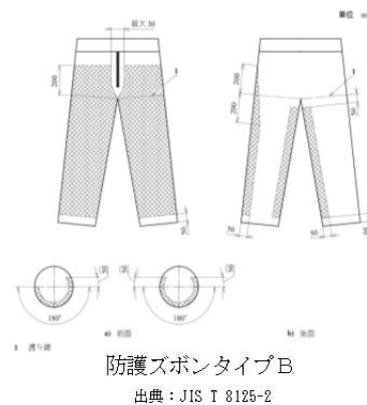
* 参 考 *

保護具の性能と切断に対する保護性クラス
 日本工業規格（JIS）では、チェーン速度の切断に対する防護性は、保護性クラスによる。クラス1は、チェーンソー防護服として最低限の性能に対応する速度、クラス2以上の選定を行うことが望ましい。

- ・ 保護性クラス1：20.0±0.2 m/秒
- ・ 保護性クラス2：24.0±0.2 m/秒
- ・ 保護性クラス3：28.0±0.2 m/秒
- ・ 保護性クラス4：32.0±0.2 m/秒

チェーンソー保護ズボンはタイプA、タイプB、タイプCの3種類、タイプAはチェーンソー防護ズボンの最低限の保護領域。タイプBはタイプAより左脚内側に50mm保護範囲を延長している。（脚の動脈保護）

チェーンソー作業防護靴は、切断保護領域および性能はJISに準拠し、最小限の切断保護領域は、図に示す範囲を含むこと。



2) 手工具の管理と使用方法

(1) 手工具の種類と主な作業項目

手道具	主な使用作業項目
鍋づる型かま	下刈
なた型かま	地ごしらえ、除伐、つる切り、枝打ち
腰のこ	地ごしらえ、除伐、つる切り、枝打ち、植付
腰なた	地ごしらえ、除伐、つる切り、枝打ち、植付
枝打ちなた	枝打ち
おの	間伐など伐採、歩道など整備
手おの	枝打ち
十字ぐわ、ばちぐわ	植付
唐ぐわ	植付、歩道など整備
一本ばしご	枝打ち



(2) 林業機械・器具の種類と主な作業項目

主な林業器機・器具	主な使用作業項目
チェーンソー	伐木、枝払い、玉切
刈払機	下刈
トビ・つる	枝払い、かかり木処理、はい作業
クサビ	伐木
ジャッキ	大径木伐木
木回し	枝払い、かかり木処理
フェリングレバー	伐木、枝払い、かかり木処理
ターニングフック	枝払い、かかり木処理
ターニングストラップ	かかり木処理
ツル	枝払い、かかり木処理、はい作業
カギ棒	かかり木処理
ヒールブロック	かかり木処理
カラビナとロープ	かかり木処理
手動式牽引具	伐木、かかり木処理
小型エンジン付ウインチ	伐木、かかり木処理



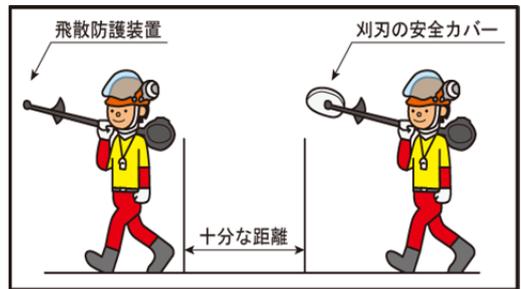
(3) 機械・器具の整理整頓と点検整備

- ① 所定の場所へ整理整頓して収納する。
- ② 使用前には点検し異常を認めたら補修する。
- ③ 使用後は泥、ゴミを落とし次回にすぐ使えるように整備する。
- ④ チェーンソーおよび刈払機の保守管理は「伐木造林業務者必携および刈払機取扱作業者必携」（林業・木材製造業労働災害防止協会）に準拠する。



(4) 安全な持ち運びと現場における管理

- ① 手工具の持ち運びは、工具類の2倍以上距離を確保する。
- ② 刃物の刃にはカバーを取り付ける。
- ③ 安全に歩行できるよう道具類は持つ。
- ④ 刈払機の持ち運びは、エンジンを停止させ、刈刃を外すか、刈刃に安全カバーをかぶせてから運ぶ。
- ⑤ 肩にかついで運ぶときは、刈刃を前向きにして、歩行者間の距離を十分に保つ。
- ⑥ 安全カバーを装着しない刈払機の持ち運びは、刈刃を前方にして肩にかつぐ。
- ⑦ 傾斜地などで、刈払機を肩にかついで移動できないときは、刈刃を谷側に向けて運ぶ。
- ⑧ 休息時、刃物類は滑落しないように安定させ、刈刃が見やすいようにしておく。



* 参考 *

クサビの種類

欧州では伐倒時に使用するクサビは、伐倒木の径級、一番矢、二番矢ごとの種類、一般用、降雪時用、造材用など作業種別に使い分けている。

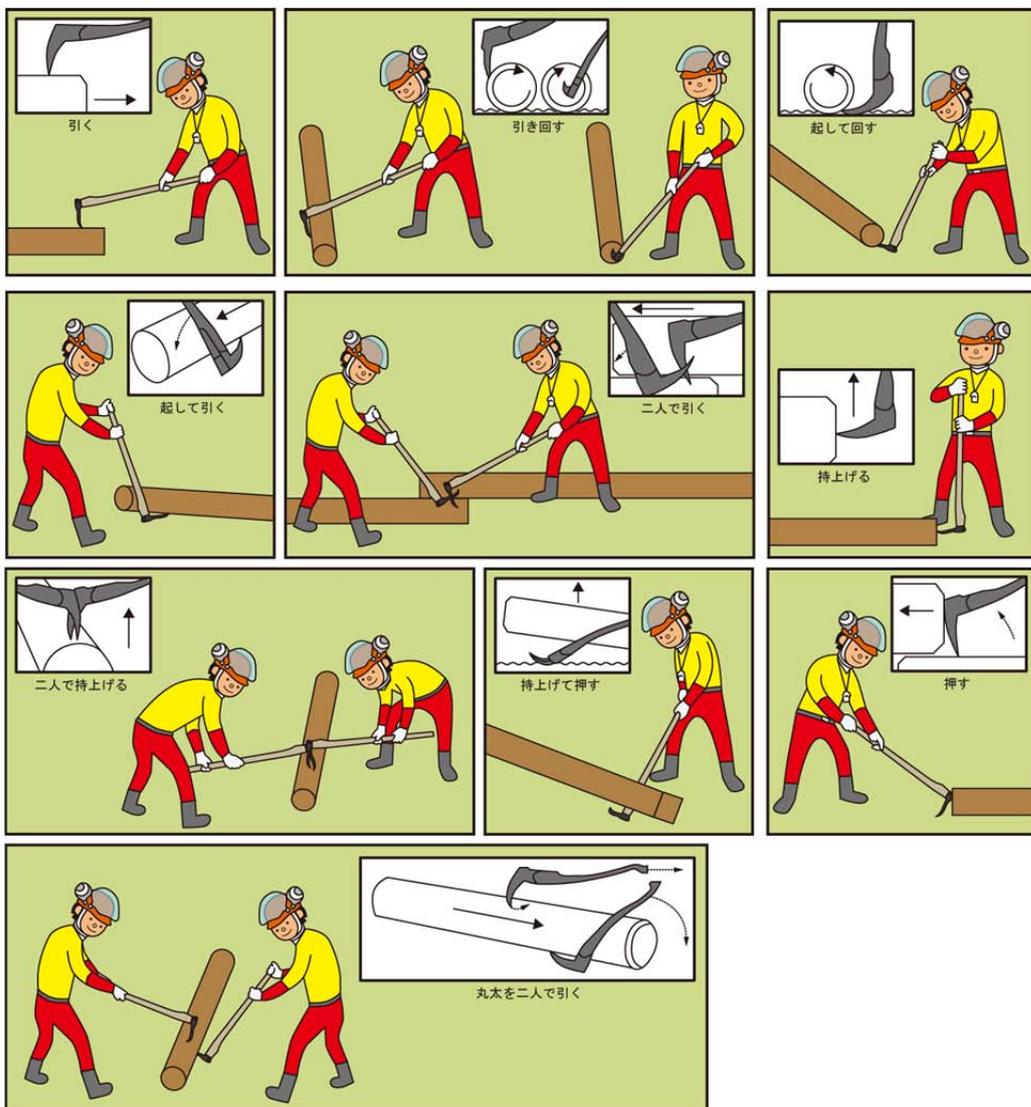
また、クサビの表面には、クサビ模様（ギザギザ）があり、打ち込みよる曲り（ズレ）を防ぐなど、安全な作業が行えるように工夫されている。



欧州で一般的に使用されるクサビ
左：一番矢、中央左：二番矢、中央右：降雪時用、右：造材用
断面左：一番矢、断面右：二番矢

*** トビ・ツルの使い方 (参考) ***

- トビとツルは造材時の材の移動やかかり木処理など、作業現場で比較的良好に使用される。
- どちらも先端は若干かぎ状になっており、かぎを材に差し込んで、木を引っ張ったり、持ち上げたり、でこの原理を使って材を動かす。
- 使用法は、一人で材の移動を行う方法と、二人同時作業で材を移動する方法がある。
- トビとツルは、かぎ状の先端の研ぎ方および材への突き刺し方の個人差があるため、他人のトビとツルは使いづらく、安易に他人のトビを使用すると突き刺した先端が抜けて転倒するなど危険である。
- 特にトビは材にトビを突き刺して、材を手前に引き寄せる場合、先端が抜け後方に転倒しないように、足の位置（片足を後ろに下げて開く）を配置する。



5.2 伐木・造材作業

1) 伐木作業に伴う安全の確保

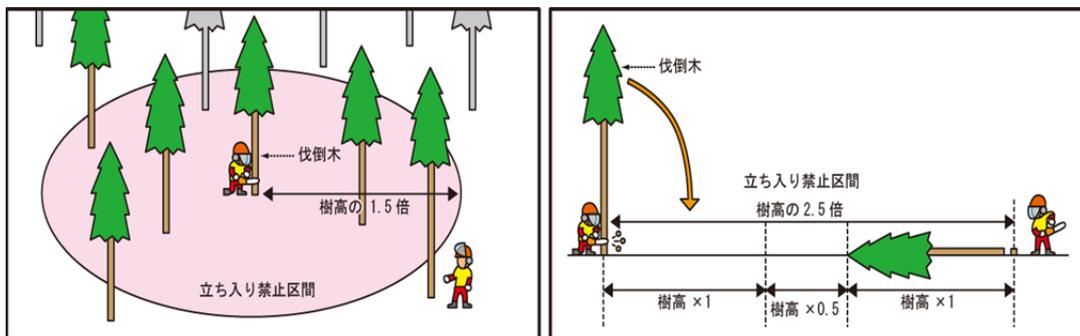
伐木作業および補助作業は、立入禁止区域、伐木合図、禁止作業などを守って作業を行う。

(1) 伐木作業前の準備

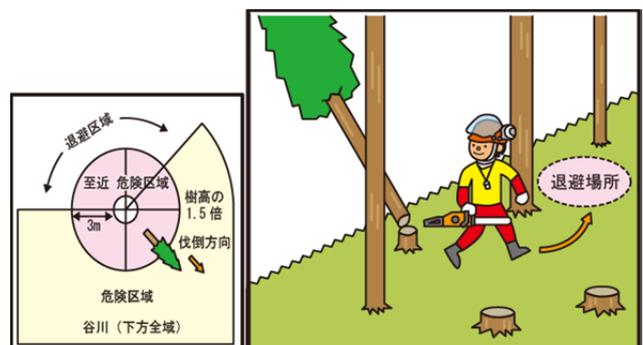
- ① 作業前の準備は、伐木に近づく前に、林道・歩道等の位置、送電線、斜面構造、転石、風の強さと方向、隣接作業者の位置などを確認する。
- ② 伐木のつるがらみ・枝がらみの状態、頭上に落下しそうな枯枝がないかを確認する。
- ③ 伐木補助作業では、伐木周辺のかん木、枝条、ササ、つる、浮石、跳ね返るおそれのある立木および枝、飛来するおそれのある枯損木などを処理する。

(2) 伐木作業に伴う立入り禁止区域および伐木者の退避

- ① 伐木者以外の作業者は、立木の樹高の1.5倍の距離の範囲外に退避する。ただし、同時に伐採作業を行う場合は、樹高の2.5倍の範囲が立入禁止区域。
- ② 斜面における伐木では、伐木の滑落などの危険を予知して退避場所を決定する。
- ③ 伐木時にはクサビが根の圧力により飛ばされることがあるので注意する。
- ④ 伐木補助者は、立入禁止区域外で伐木作業を監視して、危険を感じた場合には即座に作業中止を呼子（大声）で伝える。



- ⑤ 伐木者の退避場所は、伐木方向の反対側（斜面上部に倒す場合には斜面横方向）の木の陰など、伐木前に退避場およびルートを選定して、妨害枝、低木などを除去して準備する。
- ⑥ 樹冠落下枝、倒木中の跳ね返り枝、伐木の滑落・回転の危険性を指差し呼称して確認を行う。
- ⑦ クサビの打ち込みで、追い口が浮き始めたら、樹冠部から追い口部を一見したのち、見返ることなくすばやく退避する。



2) チェーンソー取り扱いの基本

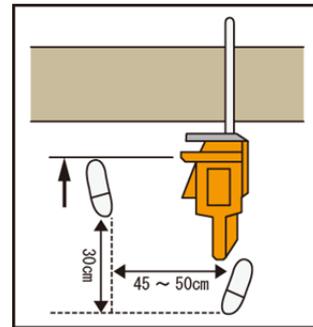
(1) チェーンソー作業時の立入禁止区域

チェーンソーから半径2mは危険なので、隣接作業者はこの範囲に立ち入らない。また、チェーンソー稼働時に他の作業者がこの範囲に立ち入った時には、稼働しているチェーンソーを停止させる。



(2) チェーンソー取り扱いの基本

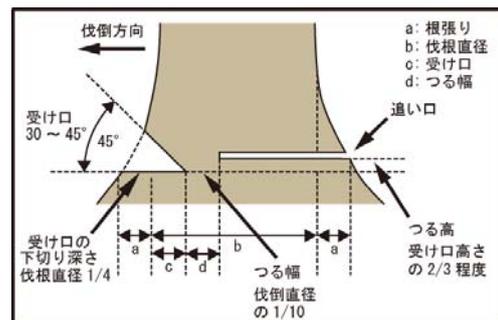
- ① エンジンの初期始動は、エンジンが始動しづらいので地面に置き保持して行う。再始動でエンジンが温まり始動しやすい場合は、後部ハンドル部を太ももの間に挟み始動することもできる。
- ② チェーンソーを使うときの基本姿勢は、バランスを保ち衝撃を緩和するため、足を横方向と縦方向に開く。
- ③ 左足は、フロントハンドルの線より前に出してはならない。
- ④ ハンドルの握りは、常に親指がハンドルを握るように、フロントハンドルと後部ハンドルをしっかり握る。
- ⑤ チェーンソーは両手だけで持つのではなく、体の一部および材で機械を支え、振動、重さの負荷を軽減する。
- ⑥ チェーンソーを肩より高く上げた作業は行わない。
- ⑦ 労働負荷を低減するため、猫背、背骨をねじった作業は避ける。



3) 伐木作業の基本

伐木作業は、「チェーンソー取り扱いに係る特別教育」を修了した者、「チェーンソーを用いて行う伐木等業務従事者安全衛生教育」および「伐木等の業務に係る特別教育」を修了した者が行う。

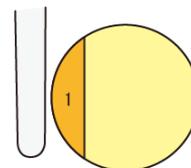
伐木作業の原則は、正しい受け口、つるを適切につくり、追い口切り、クサビ2本を使用した伐木である。特に、つるの幅・高さの基準を厳守する。



(1) 受け口切り

- ① 伐木を容易にするため除去を必要とする根張りは切る。ただし、小径木ではさほど影響はない。なお、空洞木、腐朽木、傾き木などについては、伐木方向のコントロールのため切り取らない。
- ② 受け口の下切りを行う。深さは伐根直径の1/4以上とする。
- ③ 受け口の下切りは、ガイドバーを水平にして切り込む。
- ④ 受け口の斜め切りの基本は30～45度の角度とする。
- ⑤ 下切りと斜め切りの結合部分を必ず一致させる。

- ⑥ 受け口と下切りの結合部の直角方向が伐木方向となるため 2.0m の折尺や、チェーンソーのガイドバーと前ハンドルの直角方向などで伐木方向を必ず確認する。誤差がある場合は受け口・下切りで微調整切りを行う。



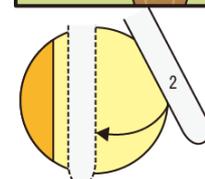
(2) 追い口切り

- ① 追い口切りは、受け口の高さの下から 2/3 程度の位置で、水平に切り込む。
- ② 追い口切りの深さは、つる幅が伐根直径の 1/10 程度を基本として、切り込みすぎない。切り込みすぎるとつるが機能せず危険な伐木作業となる。



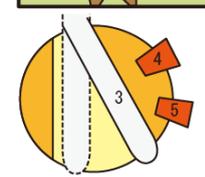
(3) クサビの打ち込み

- ① クサビは伐木の安定、のこ道の確保、伐木方向を確実にする。
- ② 追い口切りでクサビが入る幅を切った段階で、直ぐにクサビを入れる。
- ③ クサビは一番矢（薄い）、二番矢（厚い）の 2 種類以上を準備し、切り幅の進行を確認しつつ打ち込む。
- ④ なお、クサビ打ち込み時のズレ、降雪時の抜けなどに対応した表面を加工したクサビの使用が望ましい。



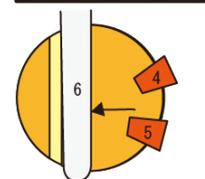
(4) つるを適切につくる

- ① 一般的に伐木の破断強度は伐根部直径の 1/10 程度である。このため、つるを適切につくり機能させることで、安全に想定する方向に伐木できる。
- ② つるが小さいと立木が早く倒れ、伐木方向が変化したり、材が裂けたりして危険である。
- ③ 追い口は、適正な位置（低すぎ・高すぎない）と、切り込みすぎに注意する。



(5) 伐木

- ① 追い口切りと、クサビの打ち込みを交互に行い、最後は必ずクサビを打ち込み伐木する。
- ② クサビは、立木の大きさに応じて本数を増やすこと。



4) 先進的なチェーンソー伐木技術の取り組み

(新規就労者の安全なチェーンソーによる伐木技術)

(1) 取り組みの目的

- ① チェーンソー用防護ズボンの安全性は、ガイドバーが長いと防護クラスに対応した安全性は保障されない。このため、ガイドバー45cm程度のチェーンソーで伐木する技術の体系化が必要である。
- ② 日本国内ではクラス1（最低限の性能）の防護ズボンが広く普及しているため、ガイドバー45cm程度のチェーンソーの使用が望ましい。
- ③ ガイドバーが短く重量が軽いチェーンソーは、取り扱いやすく安全な作業が行える。また、重量が軽い出力3.5kW程度のチェーンソーは、燃料消費が少ないので手持ち資材も軽いなど労働負荷の観点からも、ガイドバーが短いチェーンソーの使用が望まれる。
- ④ 特に、新規就労者はチェーンソーの取扱いは未熟のため、取り扱いやすいガイドバーの短いチェーンソーの使用が望ましい。

(2) 20 cm以上の伐木の一般的な伐木方法（オリエンテーションカット）

オリエンテーションカットは、近年、ヨーロッパの林業専門作業員の伐木方法のスタンダードとして指導教育される方法である。受け口、つる幅・高さ、追い口切りの基本は、国内の基準と同様である。

伐木方法の特徴は、伐木の安全作業を向上させるため、伐木方向づけ（オリエンテーション）を確実にするために、【①受け口の直角方向の側面を切り落として、つる面と側面を四角に整形して伐木する。】【②つるの幅と高さを厳守させるために、切り落とした側面につる幅と高さを木材チョークなどで（熟練者はチェーンソーの刃を使用）印をつけて、その目印を基準に伐木する。】

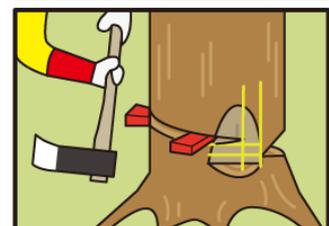
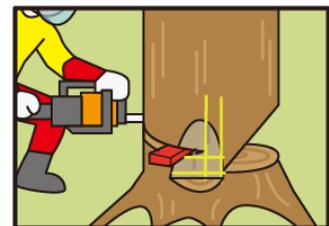
なお、側面の切り落としは、国内の一般的な根張り切り（根元切り・斧目）に類似するが、オリエンテーションカットは、つる幅と高さを基準に幹部を四角に整形する作業であり、根張り切りとは異なる方法である。



写真 5.1 オリエンテーションカットによる伐根

(左：追い口切り方向からつるの幅を撮影 右：側面切り落としと、つる幅・高さを撮影)

- ① 受け口の斜め切りを行う。斜め切りの角度の基本は 30～45 度とする。
- ② 受け口の斜め切りは、受け口を入れる幹の後ろ側に体を置き、ガイドバーと直角方向の伐木方法を確認しつつ、そのままの姿勢で 30～45 度の角度でチェーンソーを下げながら受け口切りを行う。ただし、急傾斜地の作業の場合には、足場の問題や受け口位置が高くなり安全な作業の確保が難しいので、受け口の並行方向に体を置き、斜め切りを行う。
- ③ ガイドバーを水平にして、受け口の下切りを行う。深さは伐根直径の 1/4 以上とする。下切りは、斜め切りの結合部分と必ず一致させる。
- ④ 受け口と下切りの結合部の直角方向が伐木方向となるため 2.0m の折尺や、チェーンソーのガイドバーと前ハンドルの直角方向などで伐木方向を必ず確認する。誤差がある場合は受け口・下切りで微調整切りを行う。
- ⑤ 伐木方向をより正確にするため幹両側の側面を受け口の下切りと同じ高さで切り取る。ただし、空洞木、腐朽木は、突然の倒木や追い切り中の割れなどの要因になるため、切り取らない。
- ⑥ 切り取った側面に、木材チョーク（マジックインキでも可。熟練者はチェーンソーの刃を使用）などで、つる幅と高さの目印をつける。
- ⑦ 追い口切りは、受け口の高さの下から 2/3 程度の位置で、水平に切り込む。
- ⑧ 追い口切りの深さは、つる幅が伐根直径の 1/10 程度を基本に切り込みすぎない
- ⑨ 追い口切りでクサビが入る幅を切った段階で、直ぐにクサビを入れる。
- ⑩ クサビは一番矢（薄い）、二番矢（厚い）の 2 種類以上を準備し、切り幅の進行を確認しつつ打ち込む。
- ⑪ 追い口切りと、クサビの打ち込みを交互に行い、最後は必ずクサビを打ち込み伐木する。
- ⑫ なお、40 cm 以上の大径木や斜面部の伐木の場合および広葉樹などは、裂け、芯抜け（やり）による伐木方向の変化と、より安全な伐木を行うために、【芯切り】や、つるを確実に残しつつ、【チェーンソーによる突っ込み切りを行い、最後は追いつる切り】で伐木する。



(3) 伐木径直径約 20 cm以下の場合（オープンフェイスノッチカット）

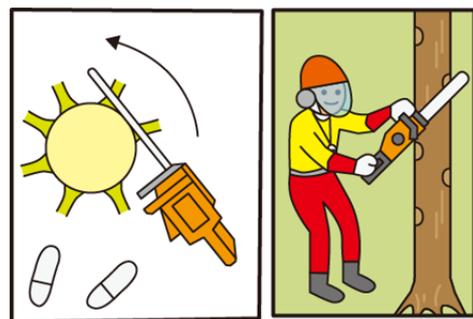
オープンフェイスノッチカットは、ヨーロッパや北欧における小径木（胸高直径 20cm 以下）の伐木方法として広く普及する。国内の小径木の切捨て間伐等の伐木は、簡易な受け口を取り、一気に伐木することが多い。このため、かかり木の発生が多く、径級が細いことから、投げ倒し（あびせ倒し）や元玉切りを安易に行うことが散見され、重大事故の招く要因となっている。

オープンフェイスノッチカットの特徴は、伐木時に人が押してコントロールできる 20cm 以下の径級の立木のかかり木を避けるため、正しい伐木方向に倒すことを目的とした技術である。

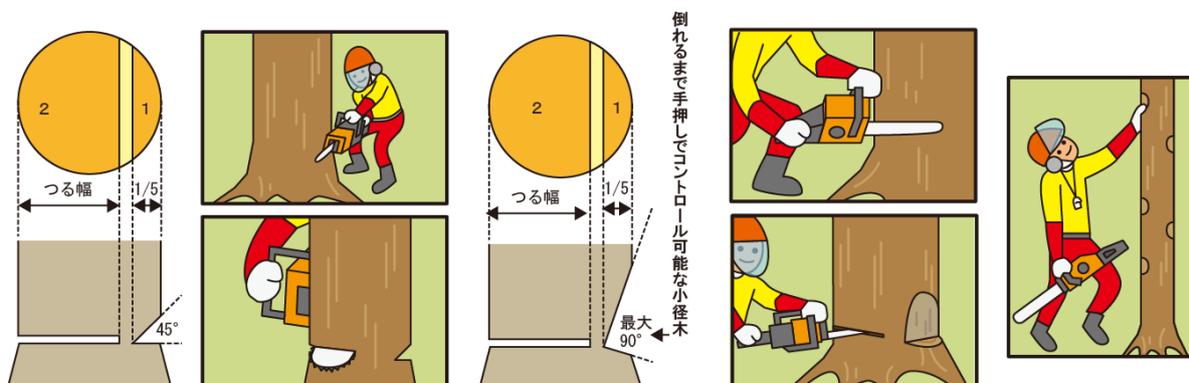
なお、オープンフェイスノッチカット（広角受け口）は、「伐木造林業務従事者必携—安全衛生教育用テキスト（林業・木材製造業労働災害防止協会）」により、伝統的受け口伐木方法より安全度が高く、高い精度で伐木方向が決まる。また、元口の跳ね上がりや制御不能な動きを減らすことが出来ると紹介される伐木方法である。

① 伐木準備

- 伐木着手前に、幹の枝を頭の高さ程度まで枝払いを行う。
- 枝払いは、反時計回りにチェーンソーの刃を傾けず幹に沿わせて行う。
- チェーンソーの枝払いの動きは、上から下に向かい鋸を引く動き（押し引き）で払い落とす。



- ② 受け口の深さは、伐根直径の 1/5 の深さ。
- ③ 受け口の斜め切りの基本は 45 度の角度であるが、伐木を倒れるまで手押しでコントロール可能な小径木では最大 90 度まで斜めに切り込むことが可能。
- ④ 追い口切りは、受け口切り高と同じ高さ、同じ位置で切り込む。
- ⑤ つる幅は伐根直径の 1/10 を厳守。
- ⑥ 追い口を切り終わったら、チェーンソーのエンジンを止めて木を手で押し倒す。



(4) 腐朽木の伐木

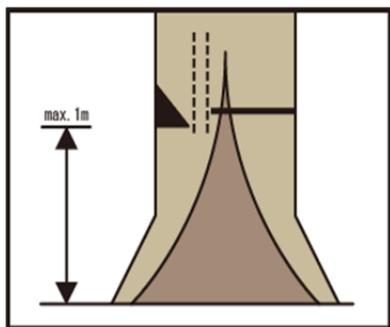
伐根部分が腐朽している木および凍裂などの被害木の伐木は、つるやクサビが均一に機能せず伐木方向が変化したり、伐木中に幹が裂けたりして非常に危険である。

① 腐朽状態の判断

- 伐木が腐朽しているかどうか、見た目では判断できない場合には、伐根部や幹部をハンマー等で叩いて確認する。
- 幹部を縦に切ってみる。あるいはチェーンソーを突き刺してみると確実。なお、チェーンソーを突き刺す場合には、チェーンソーのキックバックに十分注意する。

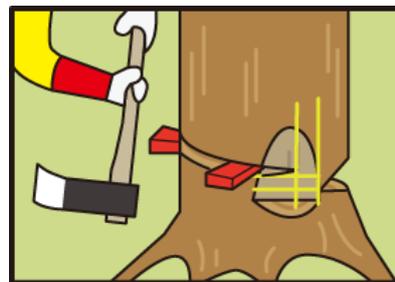
② 腐朽木の伐木における注意点

- 腐朽部の高さを予測（チェーンソーの突き刺し等）し、腐朽程度の少ない幹部を伐木する。ただし、作業の安全性から高さ最大 1.0m 程度まで。
- 腐朽が中心部まで広がっている木の受け口の深さは、伐根直径の $1/5 \sim 1/6$ 程度の深さとする。深すぎるとつるの機能が低下する。
- 根張り切りは、突然の倒木や追い切り中の割れなどの要因になるため行わない。
- つるの幅は、腐朽程度に合わせて、幹の $1/10 \sim 3/10$ 程度を目安とする。
- 多くの腐朽木の下枝は落下しやすいので、頭上の落枝には特に注意が必要。
- 伐木中に急に追い口が浮き倒木する。また、回転、幹割れなどがあるため、熟練者による最大の注意を払った作業が望ましい。



(5) 伐木に伴う安全作業のまとめ

- ① 伐木作業は、チェーンソー取り扱いに係る特別教育を修了した者、チェーンソーを用いて行う伐木等業務従事者安全衛生教育および伐木等の業務に係る特別教育を修了した者が行う。
- ② 伐木作業は事業場で一人のみでの作業はしない。（災害時の発見が遅れる可能性が高い）
- ③ 伐木作業は、チェーンソー作業のための防護衣等を着用するとともに、かかり木処理機械・器具を常備して行う。
- ④ 伐木作業は、慌てず作業工程毎に状況を判断して、指差し呼称確認しながら作業を行う。
- ⑤ 木の高さの1.5倍の伐木立入り禁止区域、2.0mのチェーンソーの作業時の立入禁止区域を常に意識して作業を行う。
- ⑥ 伐木の開始は、常に根に圧力がかかっている側から始める。
- ⑦ 伐木方法の原則は、正しい受け口、つるを適切につくり、追い口切り、クサビ2本を使用した伐木である。特に、つる幅・高さの基準を厳守する。
- ⑧ 伐木を始める前に、もう一度、伐木する区域（木の1.5倍の距離）および樹冠部を再確認する。
- ⑨ 最後の伐倒は、クサビの打ち込みで行う。
- ⑩ クサビの打ち込みで、追い口が浮き始めたら、樹冠部から追い口部を一見したのち、見返ることなくすばやく退避する。



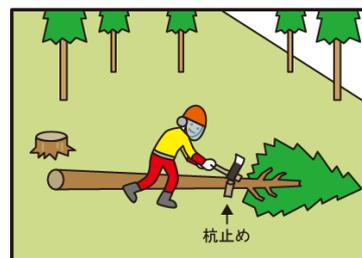
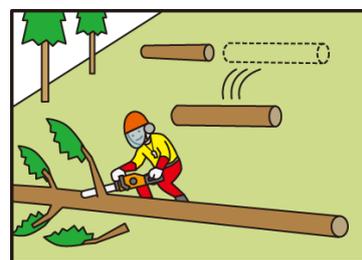
5) 造材作業の基本

チェーンソーを使用した造材作業（枝払い・玉切り）は、作業環境が傾斜地や連携共同作業などの場合が多いため、安全な作業手順、禁止作業などを守って作業を行う。

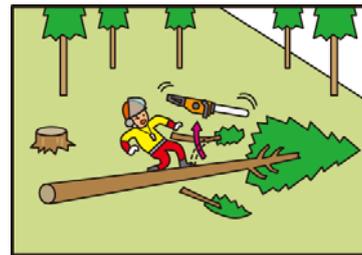
また、造林作業は材の太さ、枝の太さ・長さの間隔、幹・枝にかかる圧力の程度により、チェーンソーによる作業方法が変わる。

(1) 造材作業に伴う安全の確保

- ① チェーンソー作業時の立入禁止区域（2 m）に立ち入らない。また、チェーンソー稼働時に他の作業者がこの範囲に立ち入った時には、稼働しているチェーンソーを停止させる。
- ② 作業内容に応じたチェーンソーの大きさ（馬力・ガイドバー）を選択する。
- ③ 同一斜面の連携共同作業では、上下作業にならないようにする。
- ④ 斜面作業で材が転落するおそれがある場合には、杭止め等を行い安定させる。



- ⑤ 作業中の材の転動に注意し、必ず斜面の上部で作業を行い、足を材やチェーンソーの下に入れない。
- ⑥ 作業の基本は元口から先端に向かって行う。ただし、伐木方向が谷側の場合には、末口から谷側に向かって作業を行う。
- ⑦ 材・枝にかかる圧力を常に判断して、圧縮に対応したのこ目を機能的に入れ圧力を分散させながら作業を行う。特に、ためしば、ため枝に注意する。



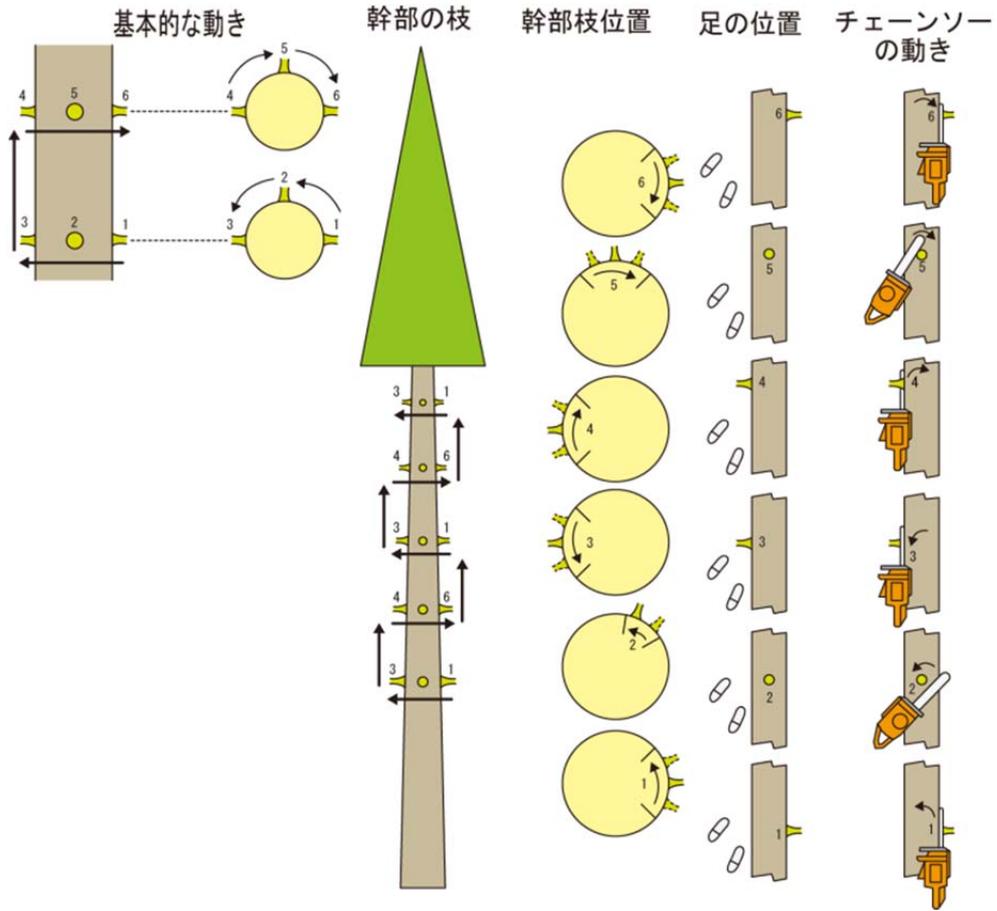
(2) 枝払い作業の基本【大径木および太い枝の樹種（広葉樹）の場合】

① 作業の基本

- 枝のつき方、高さ、多い方向（左右・上下）、圧がかかっている方向を確認する。
- 作業時のチェーンソーの高さと、元口から先端までの作業斜面等の環境を判断する。
- 作業者の立ち位置の基本は材の左側。ただし、斜面下部作業になる場合は、常に斜面上部作業になる立ち位置とする。基本的に材を途中で跨ぐのは危険。
- 直立した姿勢の上半身で枝払いを行う。
- 常に安定した作業空間を確保して作業を行う。
- 作業の姿勢の安定と材の動きを感じ取るため、右脚は材に常に接しておくこと。
- チェーンソーは常に材や体で支えるように取り扱い体への負担を軽減させる。また、チェーンソーは体から離れた状態ではなく、肘を曲げ前後移動に余裕を持たせた作業を行う。
- 移動は、チェーンブレーキをかけて、チェーンの静止を確認してから行う。
- 元口部左側の枝払い時の左脚は、フロントハンドルの後ろになるようにする。
- 短幹造材の場合、元口から枝払いを進め、定尺になったら玉切り、材全体の圧力を低減させつつ枝払いを行う。（全木枝払い後の玉切りは、力枝への圧力が徐々に高まり危険性が高い）
- 枝払いはガイドバー前面で処理するが、キックバックを起こしやすいので十分に注意する。
- 同時に二人以上で同一材の枝払いを行わない。

② 幹部の枝払い

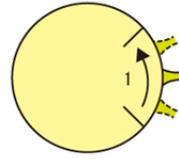
➤手順と足の位置、チェーンソーの動き



➤ 幹部の枝払い詳細

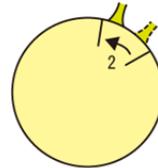
・ 枝払い 1

- ・ 右脚は材か伐根に沿わせて体を支える。
- ・ 左足は斜め前に出す。
- ・ チェーンソーは材に乗せて支える。
- ・ 枝払いは押す動きで行う。



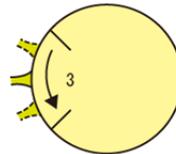
・ 枝払い 2

- ・ 左足は開いて前に出す。
- ・ チェーンソーの刃は、材の上で左に倒す。
- ・ チェーンソーは右脚で支える。
- ・ 枝払いは押すまたは引く動きで行う。



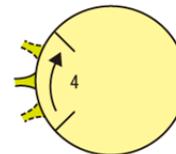
・ 枝払い 3

- ・ 右脚は材に沿わせて体を支える。
- ・ 左足は刃の前方から戻し、横側におく。
- ・ チェーンソーは材や脚で支える。
- ・ 押す動きで枝を払う。
- ・ 次の枝を見てチェンブレイキをかけ、機械を右または左脚で支えながら移動する。



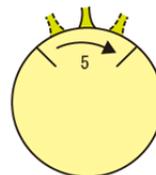
・ 枝払い 4

- ・ 左足は開いて前に出す。
- ・ チェーンソーは右脚（太もも）で支える。
- ・ 斜面の場合の左足は横向きの後ろ側に置き、平地の場合は横向きの前方におく。
- ・ チェーンソーは右足側の材の上に横向きに支える。
- ・ 右脚太ももに後部ハンドルを付ける。
- ・ 枝払いは押す動きで行う。



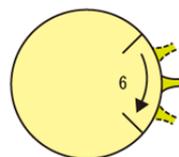
・ 枝払い 5

- ・ 右脚は材に沿わせ体を支える。
- ・ 左足はチェーンソーの後ろ側におく。
- ・ チェーンソーの刃は材の上に横向きに寝かせる。
- ・ 後部ハンドルは右脚に付けて支える。
- ・ 枝払いは押す動きで行う。



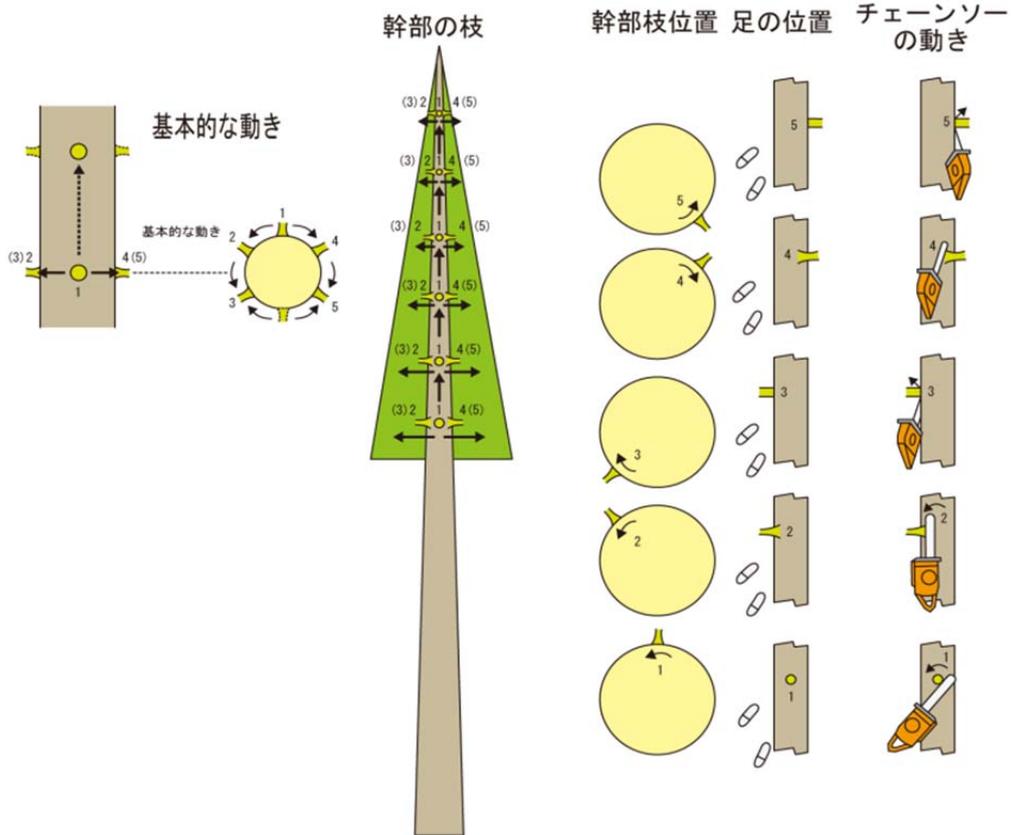
・ 枝払い 6

- ・ 右脚は材に沿わせ体を支える。
- ・ 左足は斜め前方におく。
- ・ チェーンソーは材に沿わせて支える。
- ・ 枝払いは押す動きで行う。



③ 樹冠部の枝払い

- 樹冠部は、枝がチェーンソーの動きを妨げるので、材の上部中央から始め、作業スペースを確保してから、左側、右側の順に進む。
- 材下部の枝全てに圧がかかっている。
- 圧縮がかかっている枝は、圧がかかっている側からのこ目を入れて、圧力を分散させてから枝払いを行う。

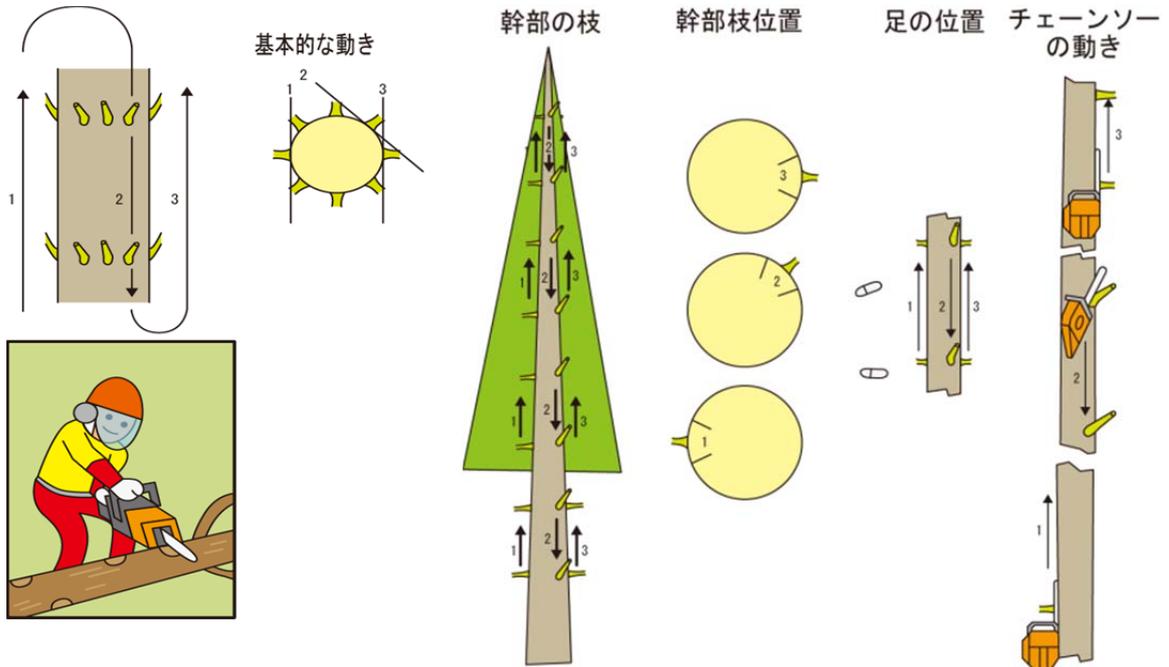


(3) 枝払い作業の基本【小径木および細い枝の樹種（針葉樹）の場合】

① 作業の基本

- 枝の太さ 2 cm 以下および伐根直径は 20 cm 以上の場合の適応に厳守。
- 枝のつき方、高さ、多い方向（左右・上下）、圧がかかっている方向を確認する。
- 作業時のチェーンソーの高さと、元口から先端までの斜面等の環境を判断する。
- 作業者は、材とほぼ平行に約 40 cm 程度離れた位置で枝払いをする。
- 作業は直立姿勢で行う。
- 安定性を確保する。
- 移動しつつ枝払いをしない。移動時は必ずチェーンブレーキをかける。
- 1 サイクルの枝払い範囲は最大 1m。
- 枝払いはガイドバー前面で処理する。
- 作業者は材左側の前面に垂直に向かって立つ。
- チェーンソーの刃は、右上約 45 度前後の角度で作業を進める。

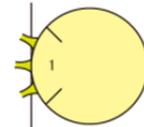
- 材の右側に戻ってチェーンソーを前に真っ直ぐ振る。
- 刃が高回転のまま、刃を振りながら材に合わせる。
- 1から2、2から3の一連作業は、高回転のまま枝払いを行う。
- 移動時は必ずチェンブレイキをかける。



➤枝払い詳細

・枝払い1

- ・右足は材の少し斜め前、最初に切り始める枝の前に開いておく。位置は材から約40cmの距離。
- ・左足も、右足と同様の間隔で進行方向に開いておく(八の字)。
- ・枝払い作業はチェーンソーの刃を下向きにして、進行方向に振り出す。
- ・枝払いは押す動きで行う。
- ・膝を縮めると作業範囲が広がる。だいたい1m範囲の枝払いを行う。



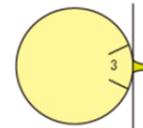
・枝払い2

- ・足をおく位置は枝払い1と同じ。
- ・チェーンソーは、材の右上側に移動し、約45度の角度で下方に傾斜させる。



・枝払い3

- ・足をおく位置は枝払い1と同じ。
- ・チェーンソーは下向きに、材の右側で振る。
- ・枝払いは押す動きで行う。
- ・チェンブレイキをかけ次のポジションに移動する。



6) 玉切り作業の基本

(1) 作業の基本

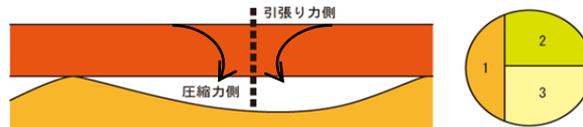
- ① 山床で行う場合には、材の転動に注意する。また、やがらになった材は玉切り作業により重心位置が変わり不安定になるので特段の注意を行う。
- ② 材の切り離しは、必ず斜面上部で行い、足を材の下に入れない。
- ③ 斜面で玉切った材が動くおそれのあるものは、必要に応じ安定するまで移動させるか、杭止めなどで安定させる。
- ④ 同時に二人以上で、同一の材の玉切りをしない。
- ⑤ 渡り木の間中部を玉切りする場合は、チェーンソーの腰高程度まで支柱を立てるなどで作業ができるが、それ以上の玉切りは行わない。
- ⑥ 片持ち材、橋状の材などを玉切る場合は、それぞれに応じた作業方法をとる。また、クサビ、支柱などを使用して材を安定させて作業を行う。
- ⑦ 玉切るときガイドバーが挟まると引き抜き難いのでクサビを打つ。
- ⑧ 労働負荷を低減するため、猫背、背骨をねじった作業は避ける。

(2) 片持ち材、橋状の材の玉切り

- ① 片持ち材の玉切りは、材が裂けないように注意して、材の下部1/3をガイドバーの背で切り上げ、次に材の上部を切り下げる。

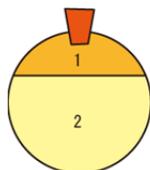


- ② 橋状の材は、ガイドバーが挟まれやすく、切り離す時に裂けやすいので、①、②を切り、②にクサビを打ち最後に③を切り上げる。

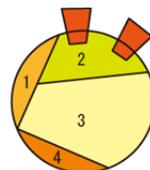


(3) クサビの使用例

- ① 小～中径木は、①を切ってクサビを打ち、のこ道を確認する。
- ② 大径材は、①、②を切ってクサビを打ち、のこ道を確認する。

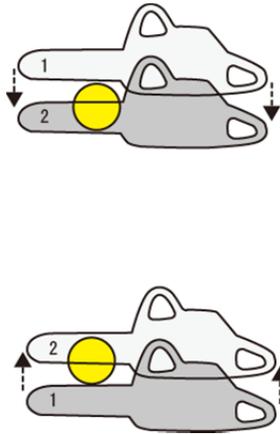


①小～中径木のクサビ位置

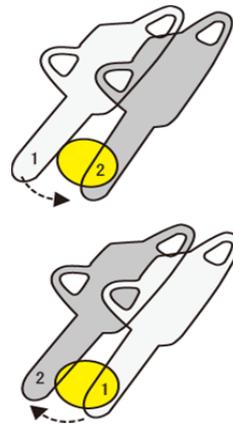


②大径材のクサビ位置

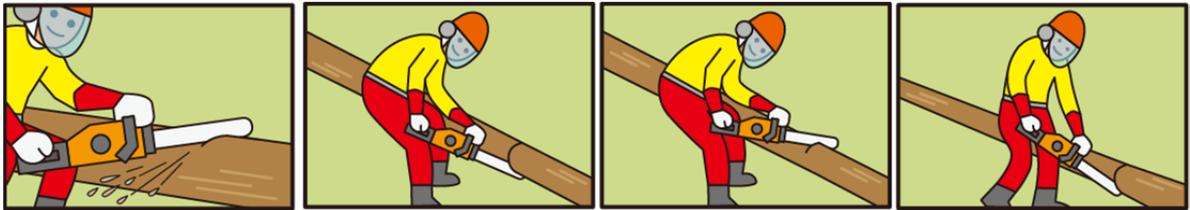
(4) 小径木の玉切り方法



- 地面と材との間に空間がある場合、チェーンソーの刃を均等の力で押す。または引き上げる。
- 材には直角に刃を立て、スパイクを材の直前で止めて玉切る。



- 地面に接している材は、チェーンソーの刃の先端部を下向きにして、機械を体で支えて玉切る。
- 上下どちらからでも良い。



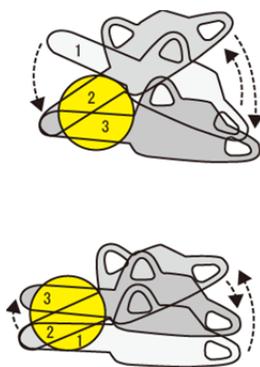
- 引く動きで玉切り
- ・スパイクは使用できない。

- 押す動きで玉切り
- ・チェーンソーを体で支える。

- 引く動きで玉切り
- ・チェーンソーを体で支える。
- ・スパイクは使用できない。
- ・前かがみ労働。

- 押す動きで玉切り
- ・チェーンソーを体で支える。

(5) 中～大径木の玉切り方法

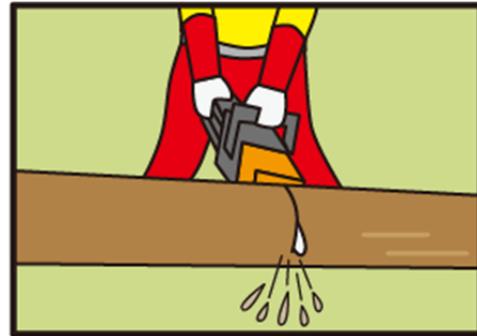


- 材上部にスパイクを刺して機械を支え、方向を決めて切り始める。
- 切り始めたら、スパイクを支点に機械をあおって切り進み、材径の半分程度を玉切ったら刃を抜く。
- 刃を材下側に差し換えて、スパイクがあった場所に、再びスパイクを刺し、機械を下側にあおり玉切る。

- 材下部に刃を入れて、スパイクを刺して、機械を下側にあおり、切り始める。(刃を刺し込む場合もある。)
- 切り進んだら、刃をいったん体側に引き出し、スパイクの位置を上へ差し換えて、機械をあおって玉切る。



- チェーンソー刃の方向を材上部にスパイクを刺して支え玉切る方法。
- 上部を切断しすぎると刃が材に挟まるので注意。



- チェーンソーを体で支え刃の方法を決めて玉切る方法。
- 刃のかみ合わせに熟練が必要。
- 上部を切断しすぎると刃が材に挟まるので注意。

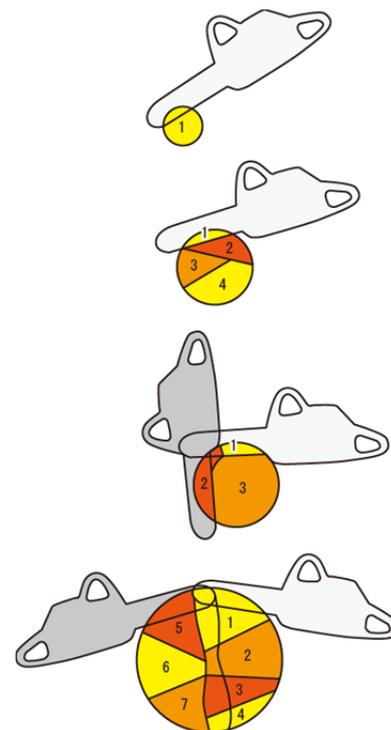
(6) ガイドバーの長さや玉切り手順等

①小径木および樹種的に強度の少ない（柔らかい）木は、シンプルに玉切る。

②ガイドバーと幹直径が同じ長さの場合、ガイドバーの長さに合わせて切り分ける。

③ガイドバーより幹が太い場合には、材上部から反対側に回しこみチェーンソーが垂直に下に向くまで切り進み、チェーンソーを材下部から差し換えて玉切る。

④強い張力がかかっている材の場合は両面から玉切る。ただし、非常に危険な作業のため「被害木の安全な処理作業」など特別な教育を受けた熟練者の作業とする。



5.3 かかり木処理作業

かかり木の処理は伐木作業の中でもっとも危険な作業である。かかり木処理については「かかり木の処理の作業における労働災害防止のためのガイドライン」を基本にして、事前に適切な処理方法を学び、適切な機械器具を使用して処理する。

1) 安全なかかり木処理作業

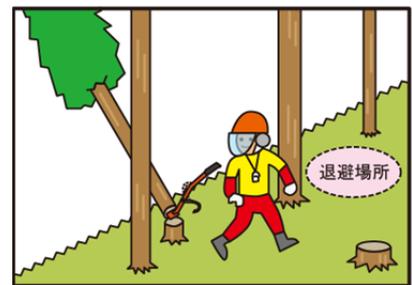
(1) 事前調査と準備

- ① 伐木作業の前に事前調査を行い必要な準備をする。
- ② 事前に適切な処理方法、機械器具を決定する。
- ③ かかり木処理のための適切な機械器具（フェリングレバーやターニングストラップ、手動式牽引具など）を現場に携行する。



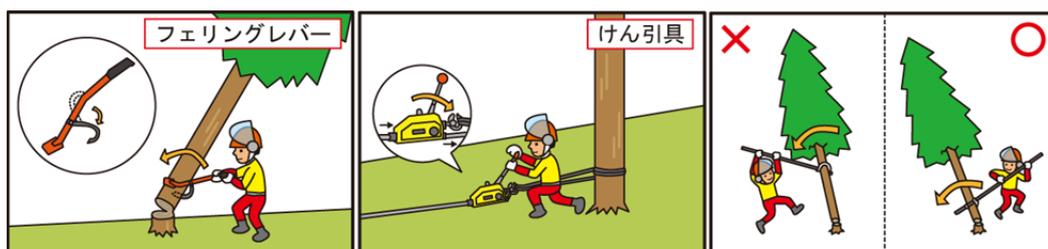
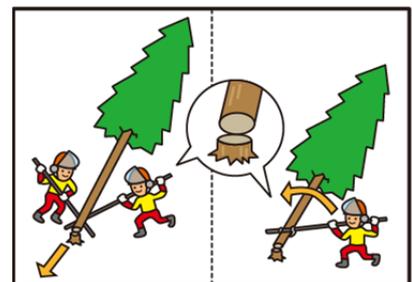
(2) 確実な合図と退避

- ① かかり木処理前に退避場所を決定し、そこまでの経路の障害物を除去する。
- ② かかり木処理作業開始前に確実な合図と周囲の安全を確認する。
- ③ かかり木が動き始めたら退避場所に速やかに移動する。



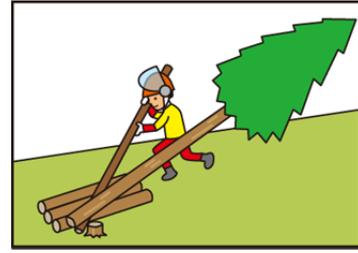
(3) 適切な処理方法

- ① かかり木の処理は適切な知識・技能を修得した者が処理する。
- ② できるだけ2人以上の組で作業する。
- ③ 車両系機械や架線系機械を使えるときは原則として、これらを使用する。
- ④ 手に負えないと判断したときは、熟練者に依頼する。
- ⑤ かかっている木を回転させて外す方法（小径木、片寄ってかかる木の処理）
 - 胸高直径 20cm 未満の小径木は、木回し、ロープ、フェリングレバー、ターニングストラップなどの道具を使う。
 - 胸高直径 20cm 以上の中大径木は、けん引具などを用いてかかり木を外す。
 - つるはある程度残し、かかり木の状態を見ながら、必要に応じて切り込む。
 - 回転するときは押す方向に回す。



⑥ 元口を移動させて外す（小径木）

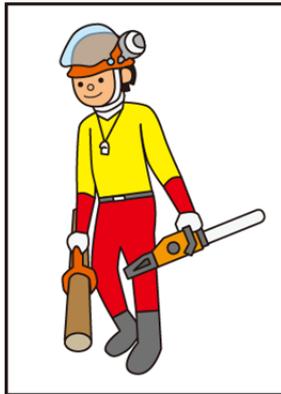
- てこ棒、ツル、トビを用いて、元口を徐々に移動させて外す。
- 元口が地面に食い込まないように敷き木を使うと効果的。
- かかり木が外れ始めたら素早く退避する。



欧州のかかり木処理方法

欧州でもかかり木処理による災害は発生している。かかり木処理の基本的な方法は、車両系や架線系機械によるウインチによる処理である。小径木の場合には、フックやトングを使用して手で持ち上げ移動させる。一般的にはフェリングレバーで回して処理するが、斜面では強化プラスチックのソリが有効とされる。また、手持ちの道具がない場合には、元口部にチェーンソーで穴を開けて、長い小径木で回すことが多く行われる。

なお、元口部のつるの切断および角部のラウンディングは、かかり木の状況を観察しつつチェーンソーで切り落とし、回転しやすく加工してからかかり木処理を行う。



小径木のフック・トングを使用した処理



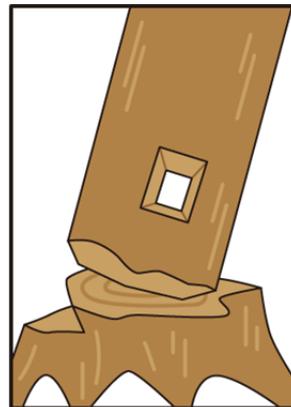
斜面部におけるソリを使用した処理



フェリングレバーの回転による処理



トビの移動による処理

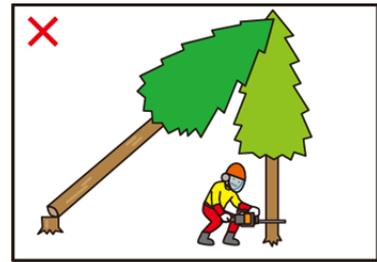


元口部に穴を開け長い小径木で回す処理（元口の面取り）

2) かかり木処理の禁止事項

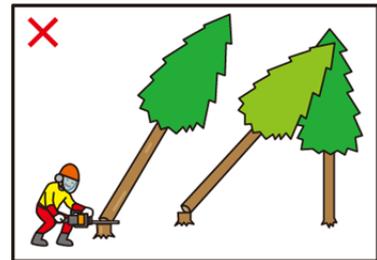
(1) かかられている木の伐木の禁止

かかられている木を伐木することは、かかっている木がいつ落ちてくるか分からず大変危険。



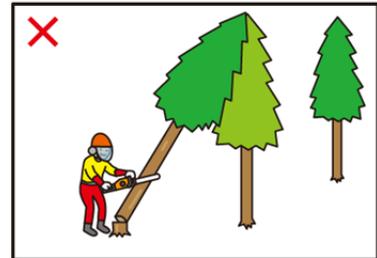
(2) 投げ倒し（あびせ倒し）は禁止

他の立木を伐木し、かかり木に当て、かかり木を外すことは、伐木が予期しない方向に跳ねる。また、二重のかかり木になるなど大変危険。



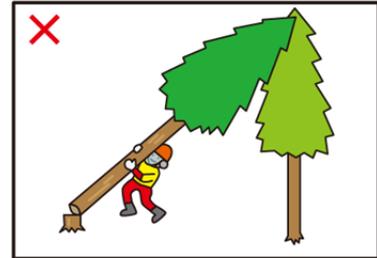
(3) かかっている木の元玉切りは禁止

かかっている木を切断し、地面に落下させて、かかり木を外すことは、かかっている木が落下する。また、滑落するなど大変危険。



(4) かかっている木の肩担ぎは禁止

かかっている木を肩に担ぎ、移動させることは、外れるときに木の重量が作業者にかかり、木が滑落する。また、作業者が転倒することがあり大変危険。



(5) かかられている木の枝切りは禁止

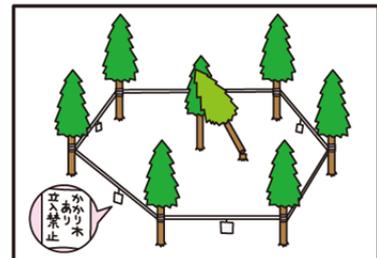
かかられている木に上り、木の枝を切断してかかり木を外すことは、かかり木が外れるとき作業者が転落することがあり大変危険。



3) 止むを得ない場合の危険区域の設定

(1) かかり木が発生した場合は、できるだけ速やかに処理する。

(2) やむを得ず放置する場合は、危険区域に他の作業者が立ち入らないよう、標識の掲示、縄張りなどの立入禁止の措置を行う。



5.4 集材作業

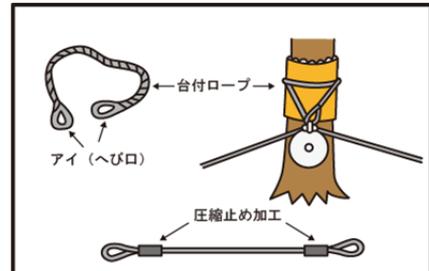
1) 架線集材

(1) 作業開始前の点検

- ① 台付けロープや根株の状態を点検する。
- ② スリングロープの破損や変形の状態を確認する。

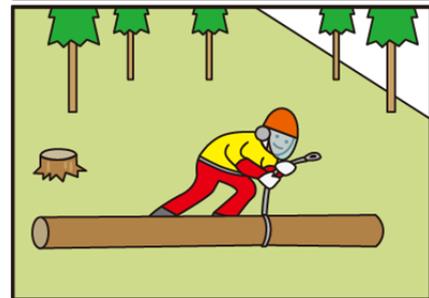
(2) 安全な荷かけの方法

- ① 斜面の上側から荷かけする。
- ② 重なっている材は上方から荷かけする。
- ③ 転動するおそれのある材の上に乗らない。
- ④ 最大使用重量を超えない荷かけを行う。

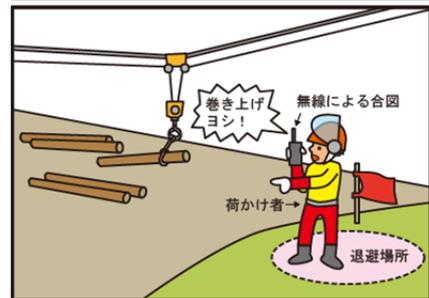


2) 安全な荷かけ・荷はずし作業の方法

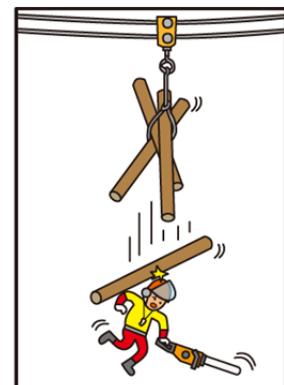
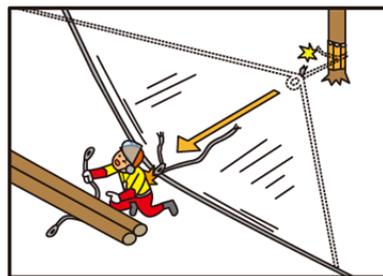
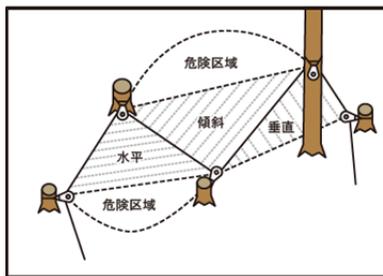
- (1) 架線集材作業では合図と退避が必須条件で、指差し呼称して運転者に合図する。
- (2) 張力がかかっているときのロープの内角作業は行わない。
- (3) 同一斜面の上下作業は行わない。半地引き集材では斜面上部から、転石・切り捨てられた端材などが落下するため注意する。



- (4) 引戻索の台付け索が切れた場合、ワイヤーはバネのように跳ねて転石・枝・切り捨てられた端材を跳ね飛ばすので注意する。
- (5) ローリングブロックが停止してから荷かけを行う。



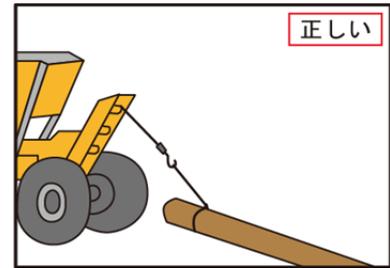
- (6) 荷の巻上げ後、すぐに主索の直下に入らない。また、主索の下の荷の落下などのおそれのある箇所では作業しない。



3) 車両系集材

(1) 作業開始前の点検

- ① 台付けロープや根株の状態を点検する。
- ② スリングロープの破損や変形の状態を確認する。
- ③ 適切な長さのスリングロープを使用する。長すぎると木口が上がらず、予想外の方向に振れ危険。



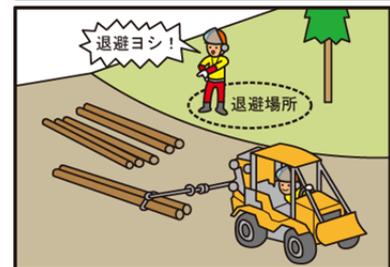
(2) 安全な荷かけ作業の方法

- ① 集材作業では合図と退避が必須条件。合図を送る前に、安全な場所に必ず退避し、回りの安全を確認した上で「退避ヨシ！」と指差し呼称し、運転者に合図する。
- ② 安全な荷かけ方法
 - 林内作業車に近い材から荷かけを行う。
 - 斜面の上側から荷かけを行う。
 - 重なっている材は上方から荷かけを行う。
 - 転動するおそれのある材の上に乗らない。



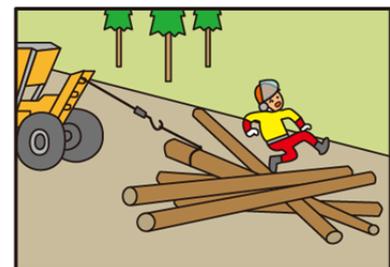
(3) 無理な荷かけはしない

- ① 林内作業車のけん引力に応じた荷かけ重量で荷かけする。
- ② 材の元口に近い部分の荷しばりを行う。
- ③ スリングロープ1本の荷かけ本数は原則として1本とする。



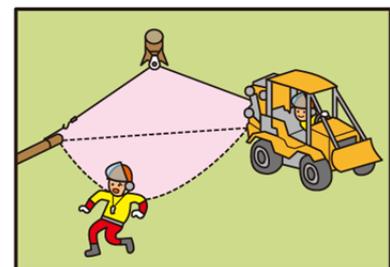
(4) 集材作業の注意事項

- ① ウインチの巻き込む方向はドラム軸に直角である。
- ② 集材の距離は、あまり長くしない。
- ③ 急斜面での材の引下ろしは、ガイドブロックを使用する。



(5) 荷かけ作業の禁止事項

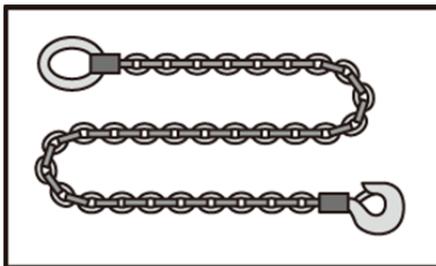
- ① 同一斜面での上下の作業は禁止。
- ② 作業中の林内作業車などに接近しない。
- ③ 張力がかかっているとき、内角などの危険区域内での作業は行わない。
- ④ ワイヤーが伐根や転石などの障害物に引っかかり、くの字に張力がかかった直後に、障害物から外れた場合には、ワイヤーがバネのように跳ねて、転石・枝・切り捨てられた端材をはね飛ばすので注意する。



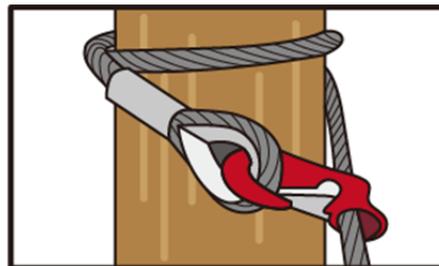
*** 参 考 ***
チェーンおよび可動式チョーカーフック

- 欧州では集材等の荷掛けにスリングロープの他にチェーンも多く使われる。
- チェーンの利点は、ワイヤロープに比べ摩耗が少なく、ねじれ、こすれなどによる劣化がないこと。
- チェーンは端末加工の手間がなく、強度的にも一定の強さが保たれるため、ワイヤロープに比べ安全性が高い。
- ただし、重量が重いこと、ならびに荷掛け時の材にチェーンを回すのに手間取るなどの課題もある。

- また、国内ではスリングロープ先端のアイにチョーカーフックを取り付けることが多いが、欧州などではワイヤロープに可動式のチョーカーフックを差し込み、フックによるワイヤロープの素線損傷（扁平化、素線飛び出し、著しい曲り、ストランドの落込み・ゆるみ等）を軽減する。



荷掛け用チェーン



可動式のチョーカーフック

6. 留意事項およびその他

6.1 事業効果の把握

事業効果を評価するために、実地検証事業体に対して、実地検証終了後にアンケート調査を行い事業効果について、客観的な評価を行った。

1) アンケート様式

アンケート様式は図表 6.1 に示すとおり、事業の趣旨および実地検証内容の理解や、つる幅・高さ基準と事業場の作業実態との差異、実地検証用報告書で示したヨーロッパの先進的林业技術の取組み実態と、その技術の普及の可能性、ならびに実地検証は労働災害防止対策を推進するうえで有効であったかなどについて意見を求めた。

**林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業に伴う
実地検証アンケート【現場管理者用】**

■アンケートのお問い合わせ

林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業に伴う諸外国の先進的な林業労働災害防止対策の調査・検討の実地検証に、ご協力頂き有難う御座いました。

本事業をより良い事業にするため、皆様の声をお聞かせ頂き、今後の事業の改善に役立てたいと考えておりますので、アンケートにご協力をお願い致します。

1. 事業全体についてお聞かせください。

①事業趣旨および実地検証内容を理解できましたか。

できた	5
1	2 3 4
できなかった	5

②実地検証に伴い事前に送付した報告書の内容が理解できましたか。

できた	5
1	2 3 4
できなかった	5

2. 安全な作業の基本についてお聞かせください。

①林業作業に伴う安全な服装と防護具の装備の必要性が理解できましたか。

できた	5
1	2 3 4
できなかった	5

②今後、事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかることが可能ですか。

完全に積極的 に推進している	5
1	2 3 4
推進する 間に積極的 に推進している	5

③特に、事業場で積極的な推進が必要と考え安全な服装と防護具装備は何とお考えですか。

必要と考えずるものに☑を付けてください。(複数可)	<input type="checkbox"/> 保護靴 (記別)
	<input type="checkbox"/> チェンソー防護スボン
	<input type="checkbox"/> チェンソー防護着 (チャップス)
	<input type="checkbox"/> 安全靴 (足先以外の防護靴)
	<input type="checkbox"/> 防護眼鏡 (フェイスガード)
	<input type="checkbox"/> 防護・防護手袋
	<input type="checkbox"/> その他 ()

④事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかるうえでの課題は何であるとお考えですか。

課題と考えずるものに☑を付けてください。(複数可)	<input type="checkbox"/> 行政によるガイドライン化等規程整備	<input type="checkbox"/> 行政による導入支援
	<input type="checkbox"/> 経営者・管理者の意識改革	<input type="checkbox"/> 現場作業員の意識改革
	<input type="checkbox"/> 製品の改良	<input type="checkbox"/> 製品の価格
	<input type="checkbox"/> その他の ()	<input type="checkbox"/> 選択可能な製品数
	<input type="checkbox"/> 理解なし	

図表 6.1 事業効果アンケート様式

3. 伐倒・造材作業についてお聞かせください

①伐採作業に伴う安全の確保において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な作業方法を理解されましたか。

違いを感じなかった	4
1	2 3
違いを感じた	4

②チェーンソーの取り扱いの基本において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

違いを感じなかった	4
1	2 3
違いを感じた	4

③伐倒作業の基本において、貴事業場の現場で実施している伐倒と、特別教育等で指導を受ける基本（受口、つる幅高さ等）の違いを感じましたか。

違いを感じなかった	4
1	2 3
違いを感じた	4

④諸外国の安全と労働負荷を低減する体系的な伐倒技術が理解されましたか。

できた	5
1	2 3 4
できなかった	5

⑤諸外国の伐倒技術のうち、今後の安全な作業を推進するうえで参考となる伐倒技術はありましたか。

☑を付けてください。(複数可)
<input type="checkbox"/> 参考となる伐倒方法はない
以下の伐倒方法が参考となった
<input type="checkbox"/> 20 cm以上の伐倒木の一般的な伐倒(オリエンテーションコンカット)
<input type="checkbox"/> 伐根の直径がガイドレールより20 cm程度太い場合
<input type="checkbox"/> 伐根の直径がガイドレールの2倍程度太い場合(回し切り・芯切り)
<input type="checkbox"/> 伐倒木径(直径約20 cm以下)の場合(オープンフェースノッチ)
<input type="checkbox"/> 伐倒木径30cm以下の場合(フェリングレバークット)

⑥造材作業の基本において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

違いを感じなかった	4
1	2 3
違いを感じた	4

4. かかり木処理作業についてお聞かせください

①安全なかかり木処理作業において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

違いを感じなかった	4
1	2 3
違いを感じた	4

5. 集材作業

①架組及び車両系集材作業において、事業場の作業類型との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

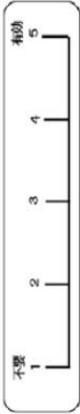


6. 今回の事業に伴う実地検証についてお聞かせください。

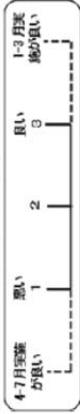
①林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策として、安全な服装と防護具の整備の徹底、ならびに手持ち機軸・器具の安全な取り扱いの基本的技術を体系的に整備・普及することが必要とお考えですか。



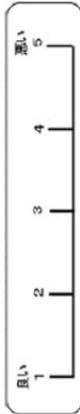
②ご協力をお願いした実地検証は労働災害防止対策を推進するうえで有効だったとお考えですか。



③ご協力をお願いした実地検証の実地時期は妥当だったでしょうか。



④ご協力をお願いした事務局の対応等ご迷惑をおかけしませんでしたか。



7. 林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業に関するご意見を聞かせ下さい。

ご不満に感じた点

満足した点

その他お気づきの点

以上、ご協力ありがとうございました。
※なお、本アンケートは1月31日までご返送願います。

2) アンケート結果

アンケートは実地検証後に、事業場に郵送・依頼して、後日回収して集積分析した。アンケート依頼件数は35事業体で、アンケート回収は35件、回収率100%であった。集計分析結果は次のとおりである。

(1) 事業全体について

① 事業趣旨および実地検証内容を理解できましたか。

実地検証の事業主旨および実地検証内容の理解については、図表 6.2 に示すとおりできたややできたで85.7%の回答を得ている。



図表 6.2 事業主旨および実地検証内容の理解

② 実地検証に伴い事前に送付した報告書の内容が理解できましたか。

実地検証用報告書の理解は、図表 6.3 に示すとおり、できた40%、ややできた45.7%であり、実際の実地検証内容の事業場の理解は得られたと判断される。



図表 6.3 実地検証用報告書の理解

(2) 安全な作業の基本について

① 林業作業に伴う安全な服装と防護具の装備の必要性が理解できましたか。

安全な服装と防護具の装備の必要性の理解度は、図表 6.4 に示すとおり88.6%の事業場で理解できたと回答を得た。今後、事業場では安全作業の基本として、服装と防護具の装備が推進されるものと推察される。



図表 6.4 林業作業に伴う安全な服装と防護具の装備の必要性の理解

- ② 今後、事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかることが可能ですか。

安全な服装と防護具装備の推進の可能性については、図表 6.5 に示すとおり、既に推進している。ならびに推進するとの回答が 91.4%と非常に高い。



図表 6.5 安全な服装と防護具装備の推進の可能性

- ③ 特に、事業場で積極的な推進が必要と考える安全な服装と防護具装備は何とお考えですか。

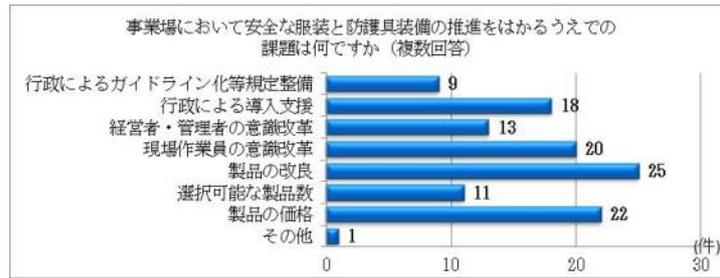
事業場で積極的な推進が必要と考える安全な服装と防護具装備は、図表 6.6 に示すとおり、チェーンソー防護ズボンが 35 件と多く、次いで安全靴(チェーンソー防護用)、防護眼鏡(フェイスガード)、チェーンソー防護着(チャップス)、防振・防護手袋、耳栓・イヤーマフの順となっている。



図表 6.6 事業場で積極的な推進が必要と考える安全な服装と防護具装備

- ④ 事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかるうえでの課題は何であるとのお考えですか。

今後、事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかるうえでの課題は、図表 6.7 に示すとおり、防護具装備の製品の改良が最も多く、次いで価格(安価)、現場作業員の意識改革、行政による導入支援の順である。実地検証に伴う事業場の意見でも、選択する製品の数が少ない、国内製品の改良が必要不可欠である、安価な製品の開発が重要等の意見が多数あった。

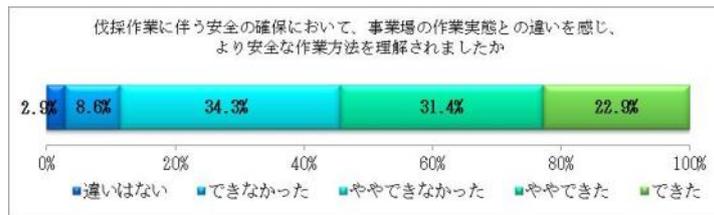


図表 6.7 事業場において安全な服装と防護具装備の推進をはかるうえでの課題

(3) 伐木・造材作業について

- ① 伐採作業に伴う安全の確保において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な作業方法を理解されましたか。

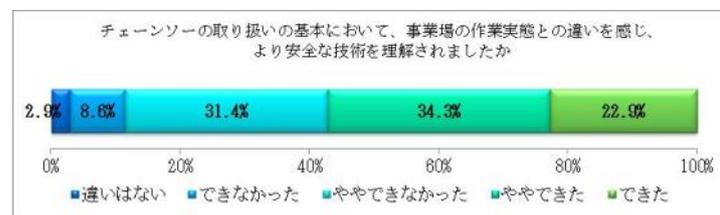
伐採作業の準備から退避までの一連の作業行為の安全確保については、図表 6.8 に示すとおり、できた・ややできた 54.3%であり、ほぼ半数の事業場では違いを理解している。また、実地検証用報告書との違いは無いが 1 事業場しかなく、15 事業場では違いを理解できなかった・ややできなかったとの回答となっており、今後の事業場内の振り返りや、再確認などが必要と考えられる。



図表 6.8 伐採作業の作業実態との違いと、より安全な作業方法の理解

- ② チェーンソーの取り扱いの基本において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

チェーンソーの取り扱いの基本については、図表 6.9 に示すとおり、実地検証用報告書と事業場の実際の作業との違いを理解できた・ややできたが 57.2%であり、ほぼ半数の事業場では違いを理解している。



図表 6.9 チェーンソーの取り扱いの基本と作業実態との違いと、より安全な技術への理解

③ 伐木作業の基本において、貴事業体の事業場で実施している伐木と、特別教育等で指導を受ける基本（受け口、つる幅高さ等）の違いを感じましたか。

伐木の基本である受け口、つる幅・高さの基準と、事業場の実施の作業との違いは、図表 6.10 に示すとおり、違いを感じた 37.1%、違いはない 17.1%、違いを理解しより安全な技術で対応 25.7%であり、事業場や地域的な対応をはかっていることが伺える。ただし、この事業場や地域的な対応が、正しい対応なのか否かは不明である。実地検証においては、委員から数多くの指摘があることから判断すると、生産性を中心とした安全作業に欠如する方法も数多くあると判断される。



図表 6.10 事業場で実施している伐木と、特別教育等で指導を受ける基本の違い

④ 諸外国の安全と労働負荷を低減する体系的な伐木技術を理解されましたか。

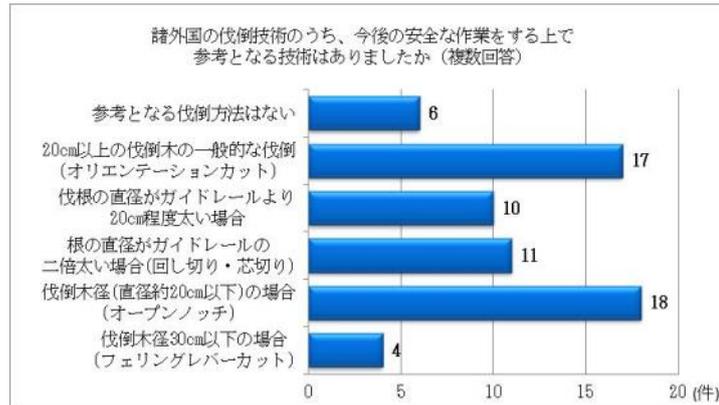
実地検証用報告書のドイツ・オーストリアの伐木技術の理解は、図表 6.11 に示すとおり、65.7%の事業場で理解を得た。しかし、31.4%の事業場ではどちらともいえないとの評価であり、検証用報告書の理解を得る記載方法の工夫が必要であった。



図表 6.11 諸外国体系的な伐木技術が理解

⑤ 諸外国の伐木技術のうち、今後の安全な作業を推進するうえで参考となる伐木技術はありましたか。

ドイツ・オーストリアの伐木技術等のうち参考となった技術は、図表 6.12 に示すとおり、伐木径(直径約 20cm 以下)の場合(オープンノッチ)が 18 件、20cm 以上の伐木の一般的な伐木(オリエンテーション)が 17 件であり、実地検証後の事業場担当者に行ったアンケート結果とほぼ同様な結果であった。



図表 6.12 諸外国の伐木技術のうち今後、参考となる伐木技術

⑥ 造材作業の基本において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

枝払いおよび玉切りなど造材作業の基本的事項の作業の違いは、図表 6.13 に示すとおり、違いはない 20.0%、感じた 37.1%、違いを理解しより安全な技術で対応 14.3% の回答であった。伐木同様に事業場や地域的に特徴的な作業方法が確立していることも推察される。



図表 6.13 造材作業の基本の違いと、より安全な技術の理解

(4) かかり木処理作業についてお聞かせください

① 安全なかかり木処理作業において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

かかり木処理作業の実際との違いは、図表 6.14 に示すとおり、違いはない 14.3%、感じた 37.1%、違いを理解しより安全な技術で対応 22.9% の回答であった。より安全な技術とは、林業機械を使用した処理が多いと推察される。



図表 6.14 かかり木処理作業の事業場の作業実態の違いと、より安全な技術の理解

(5) 集材作業

- ① 架線及び車両系集材作業において、事業場の作業実態との違いを感じ、より安全な技術を理解されましたか。

集材作業に伴う安全な荷掛・荷外し方法など、人が直接関与する安全な作業基準についての実際との違いは、図表 6.15 に示すとおり、違いはない 14.3%、感じなかった 5.7%、違いを感じた 37.1%、違いを理解しより安全な技術で対応 17.1%の回答であった。なお、今回の実地検証では、集材事業場が少なく、検証に伴う委員等の意見も少なく評価等の判断はできない。



図表 6.15 架線及び車両系集材作業の作業実態との違いと、より安全な技術の理解

(6) 今回の事業に伴う実地検証についてお聞かせください。

- ① 林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策として、安全な服装と防護具の装備の徹底、ならびに手持ち機械・器具の安全な取り扱いの基本的技術を体系的に整備・普及することが必要とお考えですか。

労働災害防止対策として、安全な服装と防護具の装備の徹底等と、その機械・器具の安全な取り扱いの基本的技術を体系的に整備・普及する必要性は、図表 6.16 に示すとおり、重要 60.0%、とても必要 17.1%であり、どちらとも言えない・必要ないとの回答はなかった。



図表 6.16 安全な服装と防護具の装備の徹底等と機械・器具整備・普及の必要性

② ご協力をお願いした実地検証は労働災害防止対策を推進するうえで有効だったとお考えですか。

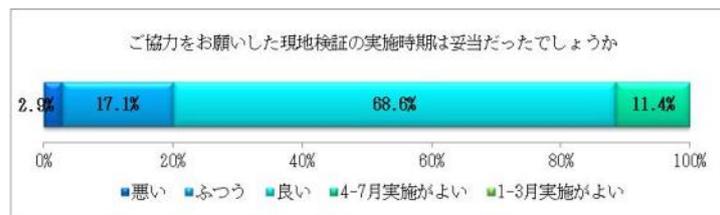
事業に伴う実地検証等を含む事業全体をとおして、労働災害防止対策を推進するうえでの有効性については、図表 6.17 に示すとおり、【有効】・【やや有効】で 82.9% の回答を得ている。なお、【不要】・【やや不要】の回答は無かった。



図表 6.17 事業の有効性について

③ ご協力をお願いした実地検証の実地時期は妥当だったでしょうか。

実地検証時期の妥当性については、図表 6.18 に示すとおり、良いとの回答が 68.6% である。なお、4月～7月期の間伐作業に入る前に実施を望む事業場の意見もある。



図表 6.18 実地検証の実地時期の妥当性

④ ご協力をお願いした事務局の対応等ご迷惑をおかけしませんでしたか。

実地検証に伴う依頼等の事務局の対応は、図表 6.19 に示すとおり、良いとの回答が 77.1%あった。なお、どちらかと言うと悪いと言う回答も 1件あり、年度末の急予定変更や、検証用報告書の送付遅滞など、事業場にご迷惑をかけた状況が反省点としてあげられる。



図表 6.19 実地検証に伴う事務局の対応

図表 6.20 アンケートに寄せられた主な意見

不満な点	満足した点	その他お気づきの点
<ul style="list-style-type: none"> • 一日工程だと全員に経験が身につかない。 • 調査で様々な資料を求められて困惑した。事前に情報がほしい。 • 体験型の災害防止講座でないと身につかない。 • 伐木技術もマニュアルを見て試すことは困難なので、実際を見て学びたい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 防護具の必要性を改めて理解できた。 • 新たなヒントが浮かんだ。より良い方法を実践したい。 • オリエンテーションカットは技術習得しておけば必要な機会が出てくる。 • 実地検証用報告書、作業計画の作成支援などの資料が役に立つ。 	<ul style="list-style-type: none"> • 諸外国の人の実際の伐採技術を見学したい。 • ベテランにも参加してもらい、全体で意識革命が必要。 • 引き続き、海外等の様々な事例を紹介してほしい。 • 搬出事業の増加が見込まれるため、搬出間伐に伴う安全作業のガイドラインがほしい。

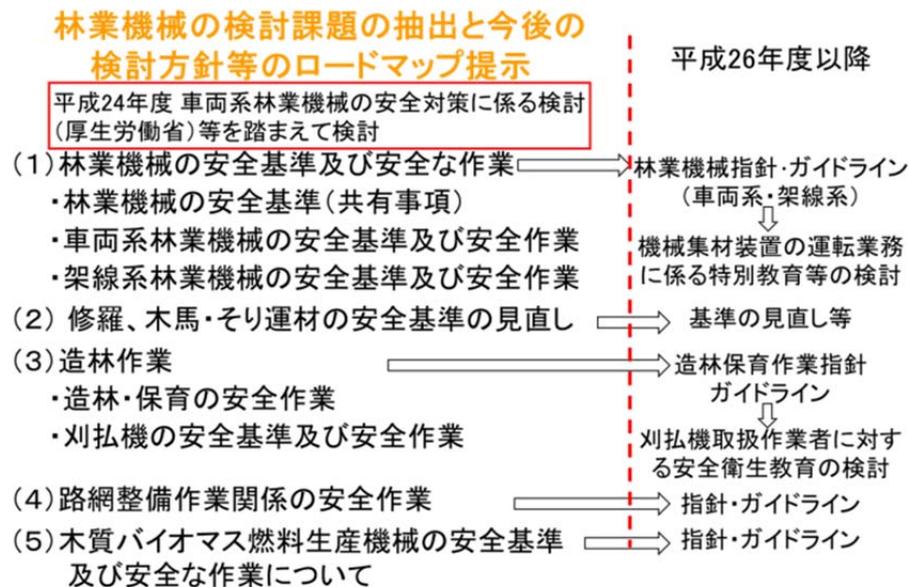
7. 林業機械等の検討課題の抽出と検討方針等について

林業における災害発生状況は多岐にわたっており、近年の死亡災害発生要因として、間伐作業のほか事業場で導入が進む林業機械の操作の不手際や、共同作業による労働者の災害が多くなっている。

このような背景のもと、平成25年11月29日に「車両系木材伐出機械に係る改正労働安全衛生規則」および「木材伐出機械等の運転の業務に係る特別教育」が改正された。この改正に伴い「車両系木材伐出機械に係る安全基準」「機械集材装置及び運材索道に係る安全基準」「簡易架線集材装置の規定」ならびに伐木等機械の運転の業務、走行集材機械の運転の業務および簡易架線集材装置の運転又は架線集材機械の運転の業務に関する特別教育が新たに規定された。

しかし、近年の先進的林業の技術開発とその普及のスピードが速いことと、先進林業国が多いヨーロッパの林業専用機械と、国内の土木・建築機械ベースの機械との基本コンセプトの違いによる安全への考え方の差異などが見られる。このため、新たに法が整備されたが直後であるが、林業に特化した林業機械基準の検討を始め、次の基準整備の準備を開始することが望まれる。また、今後、林野庁が事業推進方針を打ち出している低コスト造林など、本事業では未整備であった造林に伴う地ごしらえ、苗木運搬、植付（人力・簡易機械、大型機械）、保育事業に関する安全基準などの検討や、構造や施工基準が曖昧な、作業道の整備に伴う安全基準や木質バイオマス生産に伴う機械の安全基準などの検討課題がある。

このため、林業に特化した林業機械の安全基準および安全作業、ならびに造林・保育、作業道整備、木質バイオマス生産機械の安全基準などについて、既存資料と検討委員の意見をもとに、今後の検討課題の抽出と検討方針などのロードマップを提示する。



図表 7.1 林業機械等の検討課題の抽出と検討方針等のイメージ

7.1 林業機械の安全基準及び安全な作業

1) 林業機械の安全基準（共有事項）

(1) 全体的な課題

- ① 林業機械全般についての用語制定が必要。
- ② ISOに基づく日本工業規格の制定と、ISO基準に準拠する機械の開発・普及の促進をはかる上から、林業機械に関するISOで進められる安全基準と国内基準の比較検討（機械構造と安全に対する考え方の整理（（国内従来型）と（先進的林業機械）の比較 ⇨（国内基準）と（欧米基準）の比較））など国内基準整備の準備。
- ③ 労働安全衛生規則の一部を改正する省令（平成25年厚生労働省令第125号）により、機械の構造に係る規定が新設され、安全が確保されることとなった。しかし、ヨーロッパ等の先進林業機械を比べると、まだまだ後進的存在で、車輪式フォワーダや、車輪式ハーベスタ等の導入を踏まえ、車両系林業機械のさらなる構造上の安全対策の検討が必要。課題としてはオペレーターの視野率、斜面勾配と斜面走行角度、斜面におけるクレーンの回転角の制限など。
- ④ 安全管理の組織体制の明確化（安全管理責任者と作業指揮者の責任事項を明確化、作業指揮者に対する安全教育）。
- ⑤ 国内規格に準拠した定期的な機械のチェックリストと記録保持の基準化。
- ⑥ 機械点検者の資格要件と点検整備検査者要件の整備。
- ⑦ 作業計画が形骸化しないシステム（事後評価・作業改善等PDCAに従った実行管理）のあり方。
- ⑧ 作業者の災害早期発見システムである無線機と併用した「自動警報システム」（パッシブ警報システム）のガイドライン化。
- ⑨ 林業機械の周りの作業者の反射材を備えた作業服着用（前照灯義務化により）。
- ⑩ 林業機械への救急セットおよび消火器の常備、並びに燃料等の持ち込み禁止（ヨーロッパでは林業機械に大型救急箱（携帯担架など）を推奨）。

(2) 教育に関する課題

- ① 林業機械点検者育成と点検整備検査者の教育（資格制度の整備、ヨーロッパでは資格制度あり）。
- ② 林業機械運転者以外の労働者の安全教育の必要性（運転者以外の労働者の安全対策に関する教育が必要）。
- ③ 特別教育等における救命救急に関する知識と実技の必須化。

(3) 技術的な課題

- ① 中長期的に安全構造を持ったキャビンの標準装備化（JISA8920の3.2やJISA8921の3.1により構造基準の検討は不要）。
- ② 運搬系車両では過積載だけでなく、長材積載時のバランスも含めて安定性を確保する安全装置の検討（土木・建設では高重量の長材を扱うことはない）。
- ③ 転倒防止警報・傾斜警報・吊荷荷重警報の義務化（音声化）。

2) 車両系林業機械の安全基準及び安全作業

(1) 全体的な課題

- ① 車両系林業機械の安全基準および安全な作業については、諸外国の例と日本の地形と土壌強度、積雪深を考慮した検討が必要。特にフロントホイール、リアクローラの機械の場合、軟弱地盤や深雪地の曲線で曲がらずに直進する事例や、ゴムクローラの凍上および積雪路面での横滑りの問題などがある。また、オーストリアの一部の州では一定勾配以上の斜面地の車両系による集材作業ではウインチ併用が義務化されている。



写真 7.1 チロル地方の斜面部の集材作業（ウインチ併用）

- ② 運転者の労働負担（長時間同じ姿勢による作業（腰痛・血行障害等）、長時間の機械操作による精神的疲労→集中力低下→労働災害）の検証と対策の検討（ヨーロッパではオペレート時間の制限や、オペレート姿勢の教育、疲労回復運動の推進などが行われる）。



写真 7.2 オーストリアのオペレーター教育用写真（左：悪い姿勢、右：正しい姿勢）



写真 7.3 オーストリアのオペレーター教育用写真（キャビン内ストレッチ例）

- ③ 大径木を扱うことのできる林業機械は国内に少なく（国産では無い）、中・長期的な作業システムの将来像と安全性を兼ね合わせた検討が必要（大径木を扱う大型機械を入れるための道の整備、大径木は架線系にシフトなどを含めて）。

(2) 技術的な課題

- ① 牽引式などセットシステム（グラップルローダ+鉄そり、農用トラクタ+荷台等、けん引式の走行集材機械）の安全基準の検討。
- ② 作業機（アタッチメント）の安全基準および機能・重量表示のあり方など。
- ③ 後方等死角に関する安全性確保の方法（ミラー・CCDカメラなど）。

- ④ 不整地におけるブーム操作とアウトリガー等の検討（傾斜地・軟弱地・積雪地等の不整地において材を把持した状態でのブーム操作は、重心の移動による転倒・転落の危険性が高い）。
- ⑤ ウインチ集材における荷掛け手等の安全確保（操作手順、運転者との連携、退避行動などルール化）。
- ⑥ モノレール、小型クローラ運搬車（非乗用）、スノーモビル等、多様な機械を用いた集材作業が一部で行われているため、利用実態の把握と安全作業の検討。

3) 架線系林業機械の安全基準および安全作業

(1) 全体的な課題

- ① 先山の荷掛け手の安全確保（運搬器等の操作手順、運転者との連携、退避行動などルール化）。

(2) 技術的な課題

- ① ワイヤー乱巻き防止装置基準化。
- ② 架設ロープ、繊維ロープ、ナイロンスリング、IWR C、ラッシングベルト等の取り扱いのガイドライン化。
- ③ 各種ワイヤーの廃棄基準のガイドライン化。



写真 7.4 実地検証で確認した断線が激しい架線ワイヤー

7.2 伐木、造材等の見直しについて

1) 伐木、造材等の見直し

(1) 全体的な課題

- ① 毎年チェーンソーを用いた伐木作業では、林業労働災害の約6割をしめる。このため伐木作業の基本を遵守させることが喫緊の課題。
- ② 保護帽の耐用年数表示について統一した基準を設定（交換基準、廃棄基準等の表示：ABS, PC, PD 製（3年以内）、FRP 製（5年以内）等）。また、近年、山岳用のヘルメットを使用する作業者が多くなっていることを踏まえた検討。

2) 修羅、木馬・そり運材の安全基準の見直し等

(1) 全体的な課題

- ① 現状では、木馬運材および雪そり運材の作業比率は皆無に近く、あえて今早急に検討等を行う必要性はない。
- ② 雪そり運材は走行機械集材への統合も検討課題（積雪地における安全管理を追加）。
- ③ 硬質塩化ビニール製修羅は木材滑走速度が速くなるため、設置勾配等の検討が必要。

3) 造林・保育の安全作業

(1) 全体的な課題

- ① 造林作業においては刈払機による労働災害の未然防止が喫緊の課題。
- ② 刈払機はチェーンソーに準じた振動工具として位置づけられているが、チェーンソーと比較すると使用時間が長く、振動の量も高く、チェーンソーより振動ばく露量が多いと考えられる。
- ③ 現行の安全衛生教育(通達教育) から特別教育へ格上げすべき。
- ④ 防護服等の着用を徹底する事項の追加(防振手袋等の防具、保護眼鏡等の徹底)。
- ⑤ 機械地拵えについては車両系伐出機械と類似した規則が必要。
- ⑥ 熱中症や蜂の労働災害が多発しており、これらの対策について検討が必要。
- ⑦ 刈り払い機のハンドル種類別使用制限。(ツノハンドル使用可、背負い式・ループ・ツグリップ使用規制の検討(地形条件等の整備))

(2) 技術的な課題

- ① 低振動の刈払機開発(電動式、チェーンソー式等)、刈刃緊急停止装置の開発普及。
- ② 防護具の開発普及。

7.3 路網整備関係の安全作業

1) 路網整備の安全作業

(1) 全体的な課題

- ① 車両系木材伐出機械の安全確保は、整備された作業路があつて確保されるため、作業路についても林道規程に近い規格が必要。
- ② 路網作設に伴う先行伐木と作設作業などの組合せ作業は、相互の理解不足からの安全確保に課題がある。作業道にも施工に伴う安全という考え方が必要不可欠であり、安全作業規定が必要。

(2) 技術的な課題

- ① 現在、縦断勾配は25%以下、幅員は車両系木材伐出機械の設置幅の1.2倍、急カーブに入る前に緩勾配を設けるなどであり、近年の車両等の構造規格に合致する規格・基準が必要。
- ② ブーム旋回時の重心移動、等高線方向への機械移動(転倒・転落の危険性が高い)、開設直後、降雨時の路肩崩壊などの検討。
- ③ 土質の違いに対応した作業路の安全確保の考え方。
- ④ 作業道開設に伴う安全施工の指針などの基準化。



写真 7.5 作業道作成状況

7.4 木質バイオマス燃料生産機械の安全基準および安全な作業について

1) 木質バイオマス燃料生産機械および作業について

(1) 全体的な課題

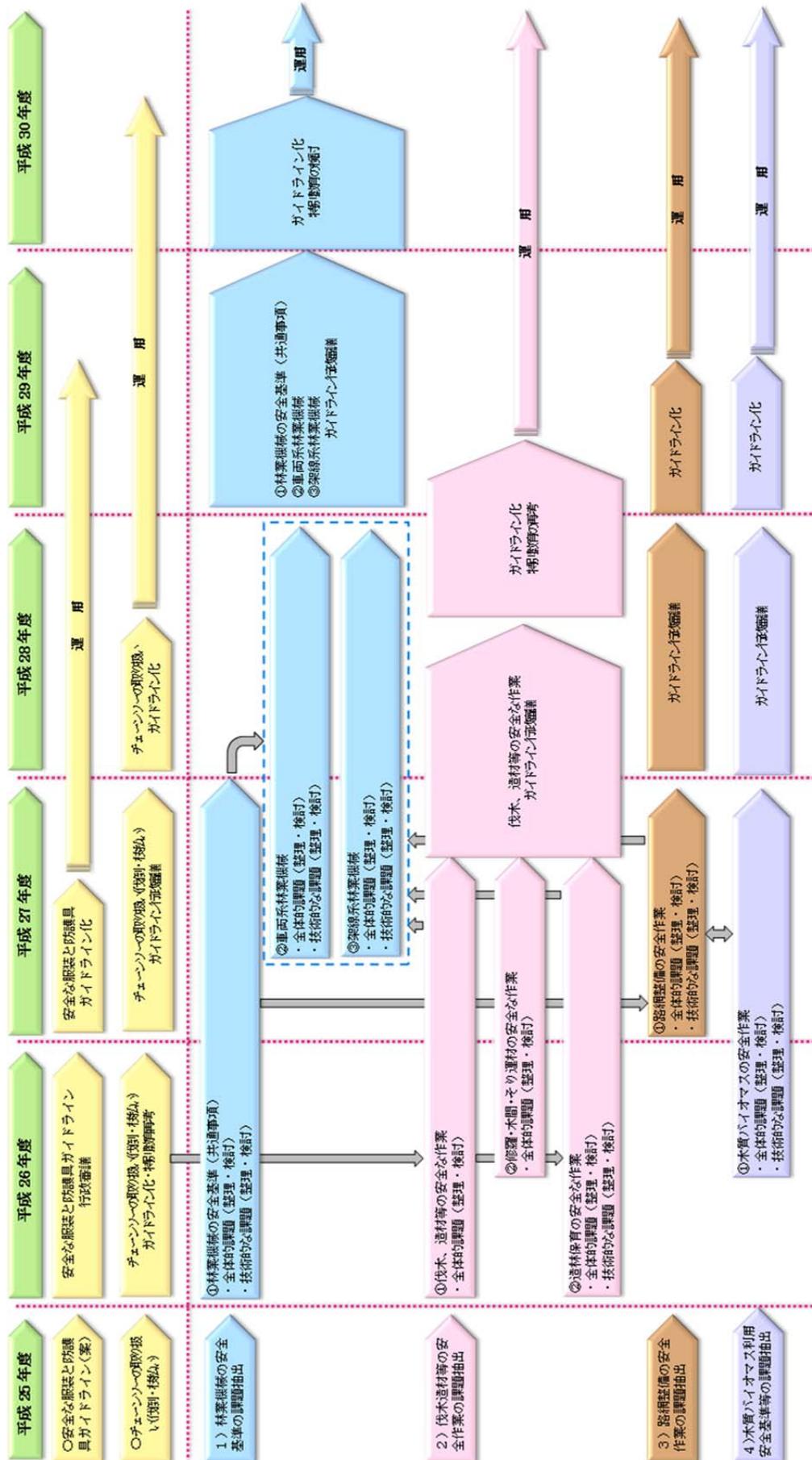
- ① チッパーや皮むき機械のコンベアーに巻き込まれるなどの労働災害や、現場における枝条などのチッパー機による労働災害が多発している。これら機械の安全対策が急務。
- ② 粉塵、騒音については、一般産業並みの基準が必要。
- ③ チッパーの使用では粉塵、騒音の環境管理責任者を配置する安全確保が望ましい。
- ④ 粉塵爆発および自然発火に関する注意事項等。

(2) 技術的課題

- ① 作業補助者の投入口への巻き込まれ防止。（材がつまってしまった場合など）
- ② メンテナンス作業中の危険回避について、ドラムやスクリーンの清掃、カッターの交換等の作業にあたっては必ずエンジンを停止（エンジン鍵を抜く）。
- ③ 搬入口からの飛散については、一定の立入禁止範囲設定が必要（機械のタイプごと、大きさごと）。
- ④ 枝条等の林地残材結束圧縮機械への巻き込まれ防止機能など。



写真 7.6 オーストリアのチッパー製造機械



図表 7.2 林業機械等の検討課題のロードマップ

平成 25 年度 厚生労働省委託事業
林業に新規参入する労働者に係る労働災害防止対策推進事業

報 告 書

平成 26 年 3 月

発注者 厚生労働省
請負者 株式会社 森林環境リアライズ

〒064-0821
札幌市中央区北 1 条西 21 丁目 3-35
(TEL) 011-699-6830 (FAX) 011-699-6831

※本書は、厚生労働省の委託事業で作成したものであり、著作権等の権利は厚生労働省に帰属します。