

農林水産業における災害の発生状況の特性に適合した労働災害防止対策の策定のための研究

林業版 WISE（WIFD）の開発

研究分担者 山田 容三 愛媛大学大学院農学研究科 教授

研究要旨

2018年度に林業向け自主改善活動 WIFM（Work Improvement on Forest Management）を開発し、2019年度に日本全国の11事業体で試行した。2020年度は、試行で得られた結果を基に改善例の再検討を行い、さらに最新の安全技術や安全装備類を新たに取り入れ、30項目の改善例に改良した。しかしながら、コロナウィルスの影響により WIFM の改善例の試行は行えなかった。

林業安全ゲームについては、2019年度に50セット印刷し、全国40箇所の林業事業体ならびに関係団体と関係者に配布して試行を行い、ゲームマニュアルとゲームカードの修正を行った。2020年度は、この修正版の試行を愛媛県の「緑の雇用」フォレストワーカー研修の1年生（FW1）25名、2年生（FW2）16名、3年生（FW3）14名を対象に行なった。2019年度の試行を通して、林業安全ゲームにプレーヤー間のコミュニケーションを促進させる効果が期待されたので、2020年度はゲーム中の会話をボイスレコーダーで記録し、会話の回数と内容について分析を行った。その結果、林業経験年数によって会話数と会話の内容に変化が確認されるとともに、会話を促進し教育効果を高めるためにはゲームマスターが重要であり、熟練度の異なるプレーヤーと一緒にプレーすることが職場内の縦のコミュニケーションを高めるために効果的であることが明らかになった。

<研究協力者>

該当なし

A. 林業版 WISE（WIFM）の改良

2019年度の試行を通して、参加者からは概ね良い評価を得られたが、改善例の内容に関する具体的な意見やアドバイスは得られなかった。しかしながら、改善例の中には、労働環境の改善ではなく安全意識の改善に関するものもある。また、林業安全器具の開発も進んでいるため、新たに「見える化」できる改善例も現れてきている。そのため、改善例の見直しを行うとともに、改善例の差し替えと追加を行なった。

見直しを行った改善例は、1番「毎朝夕のツールボックスミーティング」、14番「防護ズボンの廃棄基準を決める」、16番「チェーンソーをしっかりと固定して目立て」である。これらはいずれも安全作業

を進める上での大事なポイントであるが、安全意識の向上に関わるものであり、見える形での具体的な労働環境の改善例とはなっていない。そこで、これらは、安全規則や安全教育に委ねることとして、WIFM の改善例から外すこととした。なお、1番については、ツールボックスミーティングに使うチェックリストのアプリを開発し、スマートフォンあるいはタブレットからミーティングの記録を簡単に入力できるような「見える化」による労働環境の改善に差し替えを行った。

近年、開発されている林業安全器具として、2番「スマホによる作業日報管理の自動化」、14番「林業安全ゲームによる職場内のコミュニケーションの改善」、15番「熱中症を防ぐための空調服」、16番「作業負担を減らすパワーアシストウェア」を新たに加えた。2番は1日の作業の進捗状況やヒヤリハット報告などを作業現場でスマートフォンあるいは

タブレットを利用して入力ができ、GPSによる位置情報と合わせてリアルタイムに事務所のクラウドに送信することができるアプリである。1番のツールボックスミーティングのチェックリストと併用することで、作業日報管理の自動化が行える。14番は山田容三らが開発中のボードゲームであり、チェーンソー伐木作業版が2021年度内に市販化が予定されている。15番は一昨年度から熱中症対策として夏場の林業現場に普及しつつあるウェアであり、保冷剤やクールアンダーウェアとの併用でより冷却効果が高まる。また、現場使用からスズメ蜂対策にも有効であるとされている。16番は重筋労働による腰部負担を軽減するとともに傾斜地歩行のサポートをする補助具であり、介護や配送の現場では広く普及している。また、住友林業が植栽作業の苗木運搬用に林業用アシストスーツの開発を現在行っている。

2019年度までは、全28の改善例を「安全管理」の13事例、「チェーンソー作業」の8事例、「集材作業」の7事例に分けていたが、改善例の見直し後、「安全管理」が17事例、「チェーンソー作業」が6事例、「集材作業」が7事例となり、ばらつきが生じたため、ひとまとめの30事例としてチェックリスト7（添付資料1）とした。チェックリスト7の改善例をA4の光沢紙に写真印刷し、繰り返し使用できるようにフィルムラミネートして、チェックリストと改善活動すすめ方シートと合わせて20部のセットを作成した。

2020年度は、コロナウィルスによる県外調査の自粛、ならびに三密（密閉、密集、密接）の回避のために、WIFMの試行は行えなかった。2021年度以降の残された課題として、以前にWIFMの調査に協力いただいた11事業体を含めて全国の林業事業体でチェックリスト7の試行を依頼し、労働環境の改善効果の調査を行う予定である。

B. 林業安全ゲームの試行

2019年度の林業安全ゲームの試行を通して、ならびに林業安全ゲームを配布した林業事業体から得られた感想や意見を基に、林業安全ゲームの実用化

に向けた改良を行なった。特に、カードの内容に関する疑問や意見が多く出されたので、カード内容の修正を行った。カード内容の修正は、2019年度に印刷した林業安全ゲームのカードに修正文章を貼り付ける簡易な方法で10セットを作成した。

2020年度はコロナウィルスの影響で県外での試行が行えず、2019年度に引き続き愛媛県緑の雇用フォレストワーカー研修（FW研修）においてのみ試行を行った。2020年11月26日にFW1年生5グループ25名（林業経験1年）、2021年1月21日にFW2年生3グループ16名（林業経験2年）、そして1月29日にFW3年生3グループ14名（林業経験3年）を対象に、初心者向け安全編、初心者向け技術編、熟練者向けをそれぞれ試行した。

2019年度の試行を通して、林業安全ゲームを行うことで知識の再確認が行えるが、それよりもプレイヤー間のコミュニケーションを促進させる効果があるのではと考えられた。そこで、2020年はコミュニケーションを促進させる林業安全ゲームの効果を明らかにするために、ボイスレコーダー（SONY ICD-UX570F）を各グループのテーブル上に置いて、林業安全ゲーム試行中のゲームマスターを入れたプレイヤー間の全ての会話を録音し分析した。

C. 林業安全ゲームのコミュニケーション促進効果

林業安全ゲーム試行中に録音した会話を文章に落とし、会話が生じる質問カード、良い行動カード、ならびに不注意カードのそれぞれについて会話数と会話の内容を分析した。また、質問カードについては、1枚のカードあたりの会話頻度も求めた。

FW1では初心者向け安全編の試行を行い5グループの会話を分析した。なお、ゲームマスターはFW1年生から選び、プレイヤーはいずれのグループも4名ずつであった。会話を分析した結果を表1に示す。

Dグループを除く他の4グループは、全体的に会話数が少なく、会話頻度はカード1枚あたり1.1～1.8回であった。また、良い行動カードと不注意カードにはほとんど会話が見られなかった。会話の内容は、「熱中症の手当て」と「燃料傾向容器」に関

するものであった。FW1では安全知識と現場経験が少なく、カード内容についての疑問や意見があまりなく、そのまま受け取るという印象を受けた。会話頻度が4.6回のDグループについては、ゲームマスターのゲーム進行が上手であり、メンバーに会話を回して上手く聞き出していた。

表1 緑の雇用FW1年生の会話の集計結果

FW1	グループ	A	B	C	D	E
初心者安全編	プレイヤー	4	4	4	4	4
質問カード	会話数	27(15)	12(11)	21(15)	55(12)	14(12)
	会話頻度	1.80	1.09	1.40	4.58	1.17
良いカード	会話数	1(1)	1(1)	0	0	1(1)
	会話数	0	0	1(1)	2(1)	2(1)

なお、括弧内の数字はカード出現数

FW2では初心者向け技術編の試行を行い3グループの会話を分析した。なお、ゲームマスターはFW2年生から選び、プレイヤーはFグループが5名、その他は4名ずつであった。会話を分析した結果を表2に示す。FW1に比べて会話数は格段に多くなり、質問カードの会話頻度はカード1枚あたり6.2~9.6回であった。会話の内容は、確認に関する内容(伐倒前、伐倒方向、伐倒時、伐倒後)、技術に関する内容(オープンフェイスカット、プライン、プッシュバック、かかり木処理)、日常点検、伐倒方向の危険に関するものであった。また、良い行動カードと不注意カードの会話数も多くなっている。グループ間の会話数の違いは、ゲームマスターのゲーム進行の上手さによるものと考えられる。FW2ではある程度の安全知識と現場経験を積んでいるので、各自の現場での経験を基にカード内容についての会話が促進され、林業安全ゲームによる教育効果が高まっていると考えられた。

表2 緑の雇用FW2年生の会話の集計結果

FW2	グループ	F	G	H
初心者技術編	プレイヤー	5	4	4
質問カード	会話数	124(20)	183(19)	135(16)
	会話頻度	6.20	9.63	8.44
良いカード	会話数	3(2)	4(3)	4(3)
	会話数	5(2)	7(3)	14(6)

なお、括弧内の数字はカード出現数

FW3では熟練者向けの試行を行い3グループの会話を分析した。なお、ゲームマスターはFW3年生から2名選び、もう1名は愛媛県森林組合連合会職員にお願いした。プレイヤーはいずれのグループも4名ずつであった。会話を分析した結果を表3に示す。FW2に比べて会話数はさらに多くなり、質問カードの会話頻度はカード1枚あたり11.2~15.8回であった。会話の内容は、技術に関する内容(追いつル切り、偏心木、同じ方向の二股木、裂けやすい木、腐れ、空洞木、幹折れ、欠頂木、枝がらみの木、蔓がらみの木)、毎週点検、毎月点検、転倒木と枝絡みの木の危険に関するものであった。また、Jグループでは良い行動カードと不注意カードの会話数が極端に多くなっている。グループ間の会話数の違いは、FW2と同じくゲームマスターのゲーム進行の上手さによるものと考えられる。FW3では現場経験を積んでいる自負心も現れ始めているのか、カードに関する疑問や現場と合わないという否定的な会話が多くなり、林業安全ゲームによる教育効果があまり期待できない結果となった。

表3 緑の雇用FW3年生の会話の集計結果

FW3	グループ	I	J	K
熟練者編	プレイヤー	4	4	4
質問カード	会話数	252(16)	157(14)	189(15)
	会話頻度	15.75	11.21	12.60
良いカード	会話数	6(3)	19(5)	1(1)
	会話数	3(2)	37(7)	1(1)

なお、括弧内の数字はカード出現数

質問カードの会話頻度の平均と標準偏差をFW1, FW2, FW3それぞれに計算し図1に示す。「緑の雇用」研修では、熟練度が増すほど、1カードあたりの会話の頻度が有意に上昇することが明らかになった。林業安全ゲームの種類の違いもあるが、現場の作業経験が豊富になるほど、話題が増えていくと考えられる。会話内容では、確認と点検の内容に関する会話が多く、現場であり実行されていない様子が窺える。このような集合研修では、同じ熟練度の研修者が集まるため、知識も経験もほぼ同じレベルになる。そのため、プレイヤー間の会話だけでは内容が深まらず、また時として間違った方向に向かう

場合もある。そのゆえ、ゲームマスターが重要な役割を担うことになるので、経験豊富な熟練者や班長、あるいは事業体の安全衛生担当者を選ぶべきであると考えられる。

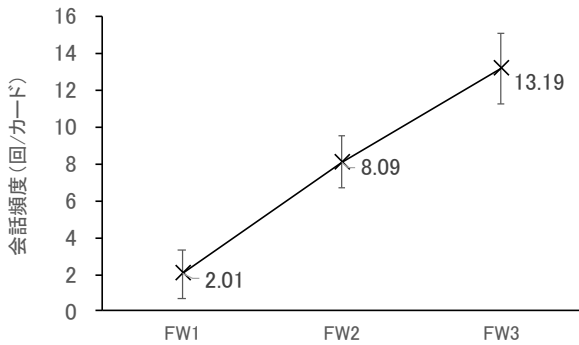


図1 熟練度による会話頻度の比較

D. 林業安全ゲームの改良

2020年度の林業安全ゲームの試行を通して、林業安全ゲームの実用化に向けた改良を行なった。特に、カードの内容に関する不具合を中心に、ルールブックの一部修正を行った。ルールブックについては、わかりづらいところや説明不足のところがあり、一部の書き直しを行なった。ルールについては、知識カードの売買については、コイン1枚で購入と返却ができるため、結局、知識カードを全て購入した方が特になるという指摘があった。そこで、プレイヤーは知識カードをコイン2枚で購入し、ゲームマスターにはコイン1枚で引き取ってもらうというルールに修正することとした。また、現行のルールでは、ゲーム終了後に所有しているコインの数で勝敗が決まるため、ゴール順のメリットがないという指摘があった。そこで、1位にはコイン5枚、2位にはコイン3枚、3位にはコイン1枚の賞金をつけることとした。また、すでにゴールしたプレイヤーは、プレー中の質問カードへの回答の正解者にコインを支払わなければならないことを明記した。

初心者向け安全編と技術編の質問カードと知識カードについては、2018年の労働安全衛生規則の改訂にともなってリニューアル出版された林業・木材製造業労働災害防止協会のテキスト「チェーンソー

作業の安全ナビ 改訂第2版」を基に修正を行なった。熟練者向けの質問カードと知識カードについては、テキストとしている林業・木材製造業労働災害防止協会のテキスト「上級チェーンソー作業者の安全ナビ」の改訂版が出されていないため、そのままとした。これらの質問カードと知識カードについては、地域による違いや違和感による疑問や不平が数多く出されているが、安全に関する基本は全国共通であるという理念の基に、地域に合わせたカード内容の修正は原則的に行わない。安全の基本を地域あるいは職場でどのように応用するのか、林業安全ゲームを通してディスカッションすることにより、各自の現場に即した検討ができ、安全知識の定着につながると考えられる。

「質問カードの問題文の内容がアバウトで何を問われているかわかりづらい」、「誤解を生むような内容なので削除したほうが良いのではないか」などの指摘に対しては、問題範囲や回答数を限定するように文章を修正するとともに、問題文の場面の状況をイメージしやすくなるよう挿絵を入れた。挿絵を入れたカードは、熟練者向け質問カードの3番、5番、6番、10番、11番、12番、13番、初心者向け技術編知識カードの13番、14番、15番、良い行動カードの6番、不注意カードの14番の合計12枚である。

初心者向け安全編と技術編の質問カードと知識カードから重複する内容のカードを1枚ずつ削除し、また、熟練者向け知識カードから誤解を招くカードを1枚削除した。最終的に良い行動カードが17枚、不注意カードが20枚、質問カードは初心者向け安全編が16枚、初心者向け技術編が17枚、熟練者向けが16枚、知識カードは初心者向け安全編が18枚、初心者向け技術編が22枚、熟練者向けが19枚の合計145枚となった。

これらの修正を加えた林業安全ゲームを第2版として印刷し、2019年に第1版を試行してもらった関係機関と関係者の中の23人社と全国の林業大学校20校に送付し再度の試行をお願いした。今後の課題は、第2版を試行してもらった感想と意見を集

約し、最終的な修正を行い、2021 年中に市販化することになる。

F. 研究発表

1. 学会発表

1) 山田容三, 川上晃平: チェーンソー伐木作業のための林業安全ゲームの教育効果. 第 132 回日本森林学会大会. 東京, 3/23, 2021. (オンライン)


2. 書籍

1) 山田容三 (分担執筆): 林業の労働安全衛生 (9 章 木材の生産と利用). 森林学の百科事典. 丸善出版. 2021.








G. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

(添付資料 1) WIFM 修正案 7

1	チェックリストを使って、始業前のツールボックス・ミーティングの確認を行う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
2	スマホによる作業日報管理システムを使って、日報の記録と管理の自動化を行う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
3	作業者の服装が適切かどうか(ヘルメット、防護手袋、防護ズボン、イヤーマフ、保護網、あご紐、靴等)、ドレスコードを作って作業者同士で確認し合う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
4	緊急連絡網などを表示し、事故が起きた際の対応を全員がよく理解できるようにする。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
5	現場ごとに救急車とのランデブーポイントを消防署と決めておく。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
6	ヒヤリハットがあればその日の作業後に報告し、危険予知(KY)を全員で共有する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
7	各自が作業に関する改善目標を毎週立てて、全員に見える化する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
8	携帯式救急セットを各自携行するとともに、車には救急箱を用意する。蜂や毒虫対策にポイズンリムーバーを携行し、蜂アレルギー者にはエピベンを携行する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
9	ヘルメットの使用期限を確認して、ヘルメットに明示する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
10	作業員間と機械オペレーターとの連絡は、ハンズフリー双方向無線機で行う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>

11	労働災害の発見遅れをなくすために、異常を周りに知らせる自動警報装置を使う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
12	他発による巻き込まれ事故を防ぐために、また危険箇所の認知のために、近接警報装置を使う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
13	携帯が通じない不感地域の通信環境を改善するために、LPWA通信網を利用したジオチャットを導入し、安全性と生産性の向上を図る。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
14	林業安全ゲームを使って、年代を超えた職場内のコミュニケーションを改善する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
15	夏場の現場作業での熱中症を防ぐために空調服を使う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
16	パワーアシストウェアを使って重筋労働の負担を軽減する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
17	作業に必要なノウハウや安全のポイントを表示するインテリジェントヘルメット		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
18	チェーンソーの目立ての目安を決めて、いつも適切に目立てされたチェーンソーを使う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
19	伐倒前の上方、周囲、退避路の確認のポイントを身につけるために、危険作業体験VRシミュレーターを使って疑似体験させる。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
20	受口がねらった伐倒方向に向いているか、レーザーポインター等を使って確認し、正しい方向になるように修正する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>

21	伐倒の基礎技術を身につけるために、伐倒作業シミュレーターによる練習を行う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
22	伐木作業の技能評価を定期的に行う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
23	滑落や転落の恐れがある場所や放置されているかかり木の周囲等の危険箇所に、トラテープを張って目立つようにする。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
24	機械オペレーターの転落防止と労働環境改善のため、密閉式キャブのフォワーダを使う。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
25	フォワーダのクレーン操作席に材による激突防止用のプロテクターを取り付ける。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
26	車両系集材機械にドライブレコーダーを取り付ける		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
27	過積載すると動かなくなるフルブローフの過積載防止装置をフォワーダに装備する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
28	フォワーダの転落防止のため、集材路の見づらい箇所等にはポール等で目印をつける		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
29	スイングヤーダーが集材作業中に転倒しないように、転倒警報装置を取り付ける。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>
30	作業員の負担軽減と安全性向上のために、架線集材に縦縄ロープを利用する。		すでに実施 <input type="checkbox"/>	改善が必要 <input type="checkbox"/>	優先的に改善 <input type="checkbox"/>

(添付資料 2) 林業安全ゲーム・チェーンソー伐木作業編の第 2 版



林業安全ゲーム・チェーンソー伐木作業編の外箱



林業安全ゲームのゲームボード



林業安全ゲームの4種類のカード



愛媛県緑の雇用フォレストワーカー研修での試行の様子

(添付資料 3) 林業安全ゲームのカード内容

I. 良い行動カード

1. 伐木作業をする時は、クサビ、ハンマー、手鋸、ナタ、斧、呼び笛、フェリングレバーまたは丈夫な棒、メジャー、応急セットのような装備を身につけている。
2. 谷側から伐倒する時は、その場所での危険性をすべて考え、労働安全衛生上の予防を行っている。
3. 体力を消耗しないように、伐倒木の太さに見合った適切な大きさのチェーンソー（マシンの大きさ、ガイドバーの長さともに）を使う。
4. チェーンソーの燃料は引火しやすいので、燃料の給油や補充は、火の元から 3 m 以上離れたところで行う。
5. チェーンソー伐木作業は、体力的にも精神的にも大変であるため、三食の食事の質と量には気を付けている。
6. チェーンソーのエンジンをかける時、平らな地面に置くか、両脚の間に挟み、3 点支持する。
7. チェーンソーのエンジンをかける前に、必ずチェーンブレーキが作動するか確認する。
8. チェーンソーは胸より上では使用しない。
9. チェーンソーを持って移動する時、チェーンブレーキを必ずかける。
10. 伐木作業中に、木が倒れ始めたら、避難場所に避難する前に、チェーンブレーキをかけ、退避後に速やかにエンジンを停止する。
11. 斜面や茂み、すべりやすい地面では、少しの移動でもチェーンブレーキをかけるか、必要に応じてエンジンを停止する。
12. チェーンソーを持って現場を移動する時は、平らな地面で安全に思えても、カバーをつけて、エンジンを停止し、チェーンブレーキをかける。
13. ヘルメットは頭にしっかりとセットする。あご紐はきちんとつける。
14. つま先に鉄芯が入ったチェーンソーブーツを着用して作業する。
15. 伐倒前は下草や落ちている小枝、枝、葉、丸太や岩、石などを片付ける。
16. 伐木作業において危険度が高い場合は、仲間と常にコミュニケーションをとる。無線機や呼び笛などの道具を使う。呼び笛の合図は、話し合ってから決める。
17. 芯材が腐った木の伐倒は危険である。ツルによる伐倒方向のコントロールが効かないことがあるため、腐りがあるかどうか確かめる。

II. 不注意カード

1. 皆伐をする時、伐倒方向を決めずに倒す。
2. 近接作業、上下作業をする。
3. かかり木を何もせず放置する。
4. 安全装備やかかり木処理の道具を持っていない。
5. チェーンソーを定期的にメンテナンスしない。
6. チェーンソーのスペア部品を交換する時、純正部品等以外の不適切な部品を使う。
7. 伐倒方向を決めないうちに、伐木作業を始める。
8. 伐木作業の前に作業環境に危険性がないか点検しない。
9. 作業中ゴーグルやフェイスバイザーをつけない。
10. 防護ズボンやチャップスを身につけない。
11. チェーンソーを持って移動する時、チェーンブレーキをかけない。

12. チェーンソーに燃料を補充した場所で、チェーンソーのエンジンをかける。
13. 暗く曇った天気等で、作業場所の視界が悪くても伐木作業を続ける。
14. チェーンソーを落としがけでエンジンをかける。(チェーンソー本体を下に落としながら、ロープを引く方法)
15. かかり木を処理する時、かかられた立木に登る。
16. かかり木を処理する時、かかられた立木を伐る。
17. 伐倒予定の木や退避ルートの周りの下草を切る時、切り跡をとがらせたまま放置する。
18. チェーンソーを使う時、防振手袋をつけない。
19. 伐倒方向を決める前に、伐る木や周りの状態をチェックしない。
20. 燃料タンクの残量を確認しないで、伐木作業を始める。

Ⅲ.初心者向け安全編（質問カード）

1. 作業現場の労働環境に潜む注意すべきポイントを3つ以上あげて下さい。
2. なぜ作業をする時、いつも安全に心がけなければならないのでしょうか？
3. チェーンソーを使うことで起こる職業病を挙げて下さい。
4. 振動障害を予防するために、チェーンソーを連続使用できる時間と1日に使用できる時間を答えて下さい。
5. 熱中症の症状を3つ説明して下さい。
6. 熱中症になった時、正しい応急手当の流れを説明して下さい。
7. 事故により何日以上休業すると労働災害に認定されるのでしょうか。
8. 事故につながりかねない、作業者の不安全な行動の例を2つ以上あげて下さい。
9. 作業中に労働災害が起きた時、近くにいたあなたは何をすべきか説明してください。
10. ハチにさされた時の対処法を答えて下さい。
11. チェーンソー作業に必要な手袋の性能は何でしょうか？
12. チェーンソーの目立てをしていないと、どのような不具合が生じるのでしょうか。
13. チェーンソーを使った伐木作業をする時、必要な安全装備を3つ以上あげて下さい。
14. 燃料用の携行容器は、何リットル以下の何製が良いのでしょうか？
15. チェーンソー上部のフードに目印線、いわゆるガンマークがついているものがあるが、これは何のためにあるのでしょうか？
16. 伐倒する時、伐倒する木の高さの何倍以上の範囲内が、立ち入り禁止となるのでしょうか。

Ⅳ.初心者向け安全編（知識カード）

1. 作業現場の労働環境に潜む注意すべきポイントは、樹冠にある枯れ枝、強い日差し、強風、足場の悪い地面、野生動物、有毒昆虫など。
2. 作業をする時は、常に自分がケガをせず、他の人にケガをさせないことを考える。そして、1日の作業を終えて、必ず無事に家に帰るために安全を第一にする。
3. チェーンソーを使うことで起こる職業病は、振動障害（はくろう病）、難聴など。
4. チェーンソーの連続使用は10分以下、1日に使用できる時間は2時間以下が目安。
- 5-1. 熱中症の症状は、
 - 1) ねまい、立ちくらみ、顔のほてり
 - 2) 筋肉痛、筋肉のけいれん、こむら返り
 - 3) 体がだるい、吐き気、嘔吐
- 5-2. 熱中症の症状は、
 - 4) 汗のかき方がおかしい。(何度拭いてもおさまらない、全く汗をかかない)

- 5) まっすぐ歩けない、体が震える、声をかけても反応がおかしい。
- 6) 自分で水分補給ができない、呼びかけに反応しない。
6. 熱中症になった時の応急手当は、
 - 1) すぐに医療機関へ相談、または救急車を呼ぶ
 - 2) 涼しい場所へ移動させる
 - 3) 衣服を脱がし、体を冷やして体温を下げる。両側の首筋やわき、足の付け根などを冷やす。
 - 4) 塩分や水分の補給
7. 事故による傷害で4日休業する場合、もしくは死亡した場合、労働災害に認定される。
8. 作業者の不安全な行動の例として、立ち入り禁止区域に入る、安全確認を行わない、基本的な手順で作業を行わない、事前に連絡を取らないなど。
9. 労働災害が起きたら、まず被災者を救出し、応急手当を行い、緊急の場合は、救急車を呼び事務所に連絡する。
- 10-1. ハチにさされた時の対処法は、
 - 1) さされた場所から離れ、木の陰や沢の近くに避難し毒針が残っていたらすぐに引き抜く。
 - 2) できるだけ早く、専用の吸引器で毒を吸い出す。
 - 3) 傷口をきれいな水で洗う
- 10-2. ハチにさされた時の対処法は、
 - 4) 赤くはれ始めたところに抗ヒスタミン軟膏を塗る
 - 5) アナフィラキシーショックが疑われる時は、すぐにアドレナリンのエピペンを使用する
 - 6) 患者を移送する時は、必ず担架で運ぶ。
11. チェーンソー作業のために必要な手袋の性能は、防振性能である。
12. チェーンソーの目立てを定期的きちんとしないと、生産性が落ちる、燃料の消費が早い、振動が強くなるなどの不具合が生じる。
13. 安全ヘルメット、イヤーマフ、フェイスガード、チェーンソーズボン、防振手袋、チェーンソーブーツ、呼び笛など。
14. 燃料用の容器は10リットル以下で金属製か樹脂製が良い。また容器は周りの色とは違う、明るく目立つ色が良い。
15. チェーンソーの刃を受け口の会合線につけた時、ガンマークが予定した伐倒方向と同じ方向を指していたら、受け口の方向が正しいと分かる。
16. 伐倒する時は、伐倒木の樹高の2倍以内が立ち入り禁止となる。

V. 初心者向け技術編（質問カード）

1. かかり木処理の際の危険性を2つあげて下さい。
2. 立ち枯れの木の特徴を2つ以上あげて下さい。
3. プラスチック製のくさびの長所と短所を説明して下さい。
4. チェーンソーの日常点検をあげて下さい。
5. 退避ルートとは何か説明して下さい。
6. オープンフェイスカットの切り方を教えて下さい。
7. 基本型の切り方の特徴を答えて下さい。
8. 伐倒前の確認を説明して下さい。
9. 伐倒方向の確認を説明して下さい。
10. 伐倒時の確認を受け口と追い口の順に説明して下さい。
11. 伐倒後の確認を説明して下さい。

12. 伐倒方向をいい加減にして木を倒すと、どんな悪影響があるでしょうか。
13. 丸太を上から切る時、チェーンソーのバーの下側が切り口にはさまり、チェーンソーが前に引っ張られる現象を何というのでしょうか？
14. チェーンソーが切り口から跳ね返されることを何というのでしょうか。
15. 丸太を下から切る時、チェーンソーの上の刃が木の表面に当たってひっかかり、自分の方へ向かって、突然戻ってくる現象を何というのでしょうか。
16. かかり木処理で、ウインチが使えない時は、何をえば良いですか。
17. 伐倒方向を決める時に、気を付けることを4つ以上答えて下さい。

VI.初心者向け技術編（知識カード）

1. かかり木処理の危険性は、
 - 1) いつ倒れるかわからない。
 - 2) かかられた木はかかり木がはずれると反動で枯れ枝や枝を飛ばすおそれがある。
2. 立ち枯れの木の特徴は、
 - 1) 芯材が腐っている。
 - 2) 幹に朽ちた部分がある。
 - 3) 簡単に落ちてしまう、枯れて朽ちた枝がある。
3. プラスチック製のクサビは、軽くてソーチェーンを傷めにくい。しかし、プラスチック製のクサビは変形や破損しやすい。
4. チェーンソーの日常点検は、
 - 1) 本体表面の汚れ、エアクリーナーの汚れ、キャブレター周辺の汚れ。
 - 2) マフラー周辺の汚れ、ガイドバー溝の汚れ、オイル孔の目づまり等。
 - 3) スプロケットドラム周辺の汚れ、ソーチェーンの汚れと損傷の有無、ねじ類のゆるみと脱落の有無。
 - 4) その他部品の損傷の有無、チェーンオイルの吐出状況、安全装置の機能の確認。
5. 退避ルートは、伐木作業の時に、伐倒木の下敷きになるのを避けるために、退避場所まで安全に避難するルートである。
6. オープンフェイスカットの切り方の特徴は、
 - 1) 受け口の角度は、90度（少なくとも70度）。
 - 2) 受け口は、上側から下方へ60～70度で切り下げ、下側から10～20度で切り上げる。
 - 3) 受け口の深さは、木の直径の1/4～1/3。
 - 4) 追い口切りは、受け口の会合線と同じ高さに水平に入れる。
7. 基本型の切り方の特徴は、
 - 1) 受け口の角度は45度。
 - 2) 受け口は上側から45度切り下げ、次に水平な切り込みをいれる。
 - 3) 受け口の深さは木の直径の1/4～1/3。
 - 4) 追い口切りは受け口の高さの下から2/3程度の位置。
 - 5) ツル幅を伐根直径の1/10程度残るようにする。
8. 伐倒前には、
 - 1) 枝がらみ、つるがらみがないか。
 - 2) 上から落下しそうな枯れ枝や雪がないか確認。
 - 3) 指差し呼称「上ヨシ！」
- 9-1. 伐倒方向の確認1
 - 1) 伐倒作業に支障となる周囲のかん木、笹、浮石などはないか？
そのような支障木は除去したか？

- 2) 伐倒木の高さの2倍以上の範囲以内の距離に他の作業者がいないか
 - 3) 指差し呼称「まわりヨシ！」
- 9-2. 伐倒方向の確認2
- 1) 木の重心の位置は問題ないか？ 予定した方向に確実に倒せるか？
 - 2) 指差し呼称「伐倒方向ヨシ！」
- 9-3. 伐倒方向の確認3
- 1) 退避場所はそれでよいか（伐倒方向の反対側の斜面方向で伐倒木から3m以上）
 - 2) 退避ルートにつまずくような障害物がないか
 - 3) 指差し呼称「退避場所ヨシ！」
- 10-1. 伐倒時の確認1 ～受け口を切ったら～
- 1) 受け口が伐倒方向へ正しく作られているか？ 受け口の位置、根張り切り、大きさ、深さ、下切り、斜め切りの終わり部分の会合はよいか？
 - 2) 指差し呼称「受け口ヨシ！」
- 10-2. 伐倒時の確認2 ～受け口の点検が終わったら～
- 1) 伐倒方向を確認、予定した伐倒方向に確実に倒れるか？
 - 2) 指差し呼称「伐倒方向ヨシ！」
- 10-3. 伐倒時の確認3 ～追い口を切る前～
- 1) 他の作業者は周囲にいないか？（再確認）
 - 2) 追い口の位置はよいか？
11. 伐倒後の確認
- 1) 退避場所から出る時、上からの落下物はないか？ 枝などが落ちてこないか？
 - 2) 指差し呼称「上ヨシ！」
 - 3) 材の安定はよいか？
 - 4) 指差し呼称「材の安定ヨシ！」
12. 伐倒方向をいい加減にして木を倒すと、
- 1) 丸太がダメージを受け、質が下がる。
 - 2) 集材するのが難しい。
 - 3) 労働災害発生のリスクが高まる。
13. 丸太を上から切る時に、チェーンソーの下側の刃が引っかかり、チェーンソーが前に引っ張られる現象をプルインという。
14. チェーンソーが切り口から跳ね返されることをキックバックという。
15. 丸太を下から切る時、チェーンソーの上側の刃が引っかかり、自分の方へ突然チェーンソーが戻ってくる現象をプッシュバックという。
16. かかり木処理の際、ウインチが使えない時は、次のような道具を使う。
- 1) フェリングレバー
 - 2) ロープ
 - 3) ワイヤロープとけん引具
- 17-1. 伐倒方向を決める時は、次のことに気をつける。
- 1) 現場の木の密度
 - 2) 地面の状態
 - 3) 木の倒れる位置
 - 4) 傾斜
- 17-2. 伐倒方向を決める時は、次のことに気をつける。
- 1) 伐倒方向のパターン（上向き、横向きなど）
 - 2) 樹種（裂けやすさ）
 - 3) 空洞、腐れ、折損などの損傷の有無

- 4) 木の重心
- 5) 隣接木との蔓がらみや枝がらみの有無

Ⅶ.熟練者向け（質問カード）

1. チェーンソーの毎週点検を3つ挙げて下さい。
2. チェーンソーの毎月点検を3つ挙げて下さい。
3. 追いツル切りの手順を答えて下さい。
4. 偏芯木を伐倒する時に注意することを答えて下さい。
5. 互いにちがう方向に傾いている根元からの二又木の伐倒方法を答えて下さい。
6. 同じ方向を向いている根元からの二又木の伐倒手順を答えて下さい。
7. 裂けやすい木を伐倒する時にすべきことを答えて下さい。
8. 根倒れした転倒木が危険な理由をいくつか答えて下さい。
9. 腐れ、空洞木の伐倒方法を答えて下さい。
10. 根倒れした転倒木で下に曲がった木を切り離す時、上下どちらから切ればよいか。
11. 根倒れした転倒木で上に曲がった木を切り離す時、上下どちらから切ればよいか。
12. 幹が折れて上部が残っている木の処理方法を答えて下さい。
13. 樹冠部のない欠頂木の特性を答えて下さい。
14. 隣接木と枝がらみしている木の伐倒が危険な理由を答えて下さい。
15. 隣接木と枝がらみしている木の伐倒の仕方を説明して下さい。
16. つる絡みの木の処理方法を答えて下さい。

Ⅷ.熟練者向け（知識カード）

1-1. チェーンソーの毎週点検

- 1) シリンダーの冷却フィンの汚れと損傷の有無
- 2) 燃料タンク及び燃料フィルターの汚れ
- 3) オイルタンク及びオイルフィルターの汚れ。

1-2. チェーンソーの毎週点検

- 4) 燃料タンク・オイルタンクの漏れの有無
- 5) ガイドバーの変形・摩耗の有無
- 6) スプロケットノーズバーの破損・変色の有無
- 7) スプロケットの摩耗・損傷の有無

2-1. チェーンソーの毎月点検

- 1) マフラーの汚れと損傷の有無
- 2) スパークプラグの機能
- 3) クラッチ部の汚れとシューの摩耗の有無

2-2. チェーンソーの毎月点検

- 4) リコイルスターターの汚れと損傷の有無
- 5) 防振ゴムの劣化と損傷の有無
- 6) ヒーティングハンドルの機能の点検

3. 追いツル切りの手順は、

- 1) 受け口を切る。
- 2) 追い口を切る時に、受け口の反対側となる部分の幹は切らず、ツルを残し、突っ込み切りでチェーンソーバーを反対側まで貫通させる。

- 3) チェーンソーで水平切りを行い、一方で、受け口の反対側となる幹の部分を追いつるとして残しておく。
 - 4) 最後に追いつつを切って伐倒する。
- 4-1. 偏芯木を伐倒する時は、
 - 1) 伐倒方向はできる限り等高線方向にする。
 - 2) 曲がりの強い部分は切らない。
 - 3) 退避場所をよく考え、伐倒時の跳ね上がりに気をつける。
 - 4-2. 偏芯木を伐倒する時は、
 - 4) 木の重心側では作業しない。
 - 5) けん引具、クレーン等の使用を検討する。
 - 6) 木が裂けそうな時は受口の上部をロープで強く巻き付け、裂け防止の対策をする。
5. 互いにちがう方向に傾いている二又木の伐倒手順は、
 - 1) 小さい木の受け口を切る。
 - 2) 割り切りをする（二又の分岐点を下方向に切る）。
 - 3) 小さい木の追い口を突っ込み切りで切って伐倒する。
 - 4) 大きい木の受け口を切る。
 - 5) 追い口を切って伐倒する。
 6. 同じ方向に傾いている二又木の伐倒手順は、
 - 1) 下の木の受け口を深めに切る。
 - 2) 割り切りをする。（二又の分岐点を下方向に切る）。
 - 3) 下の木の追い口を突っ込み切りで切って伐倒する。
 - 4) 上の木の受け口を切る。
 - 5) 追い口を高めに切り込み伐倒する。
 7. 裂けやすい木を伐倒する時は、
 - 1) 胴巻きなどの裂け止めをする。
 - 2) 追いつつ切りで伐倒する。
 8. 根倒れした転倒木は、
 - 1) ふつうの立木とは違って不安定で、突然動いたりすべり落ちたりするおそれがある。
 - 2) チェーンソー等で切る時に跳ね返りが起こりやすい。
 9. 腐れ、空洞木の伐倒では、
 - 1) 腐れ、空洞がありそうな木はナタやオノでたたいて状況を確認する。
 - 2) 確認した状況に応じた伐倒方法をとる。一般的には受け口は浅く、角度は大きめにとる。
 - 3) 追い口は普通よりも高めにする。
 - 4) 追いつつ切りをすると確実さが増す。
 10. 根倒れした転倒木で下に曲がった木を切る時は、
 - 1) 上側に切り込みを入れる。
 - 2) 下側から切り上げる。
 11. 根倒れした転倒木で上に曲がった木を切り離す時は、
 - 1) 下側から切り込みを入れる。
 - 2) 上側から切り下げる。
 12. 幹が折れて上部が残っている木は、
 - 1) グラップル、ウインチなどで折れた部分を引き落とし、欠頂木として処理する。
 - 2) 折れた部分を引き落とせない場合は、折れた部分がついたままで、受け口を大きく作り、クサビを使って等高線方向へ倒す。

13. 樹冠部のない欠頂木は重心が幹の中心部にあり、枝がないために重心を移動させにくい特性がある。受け口を大きくとり、必ずクサビを使い、形状に合った伐倒を行う。
14. 枝がらみの木の伐倒は次のような危険がある。
 - 1) 伐倒時にかかり木になる。
 - 2) 伐倒方向が予期せぬ方向へ変わる。
15. 枝がらみの木を伐倒する時は、
 - 1) 受け口は深め、追い口は高めに作る。
 - 2) 追い口切りの時、クサビを使う。
 - 3) 退避する時は元口の跳ね上がり、枝の落下に気をつける。
16. つるがらみの木は、できる限り伐倒の2～3年前につるを切って、枯れさせるなどして取り除いておく。