

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

神奈川大学の久宗周二教授の協力を得て、船内向け自主改善活動 WIB (Work Improvement on Board) を基に、林業向け自主改善活動 WIFD (Work Improvement on Forest Development) の原案を作成した。

その後、林業労働災害分析の結果と林業労働環境の特殊性を勘案したブラッシュアップを行い、WIFD チェックリスト修正案 1 を作成した。林業労働環境の特殊性として、WIB の船内の労働環境改善と異なり、森林内という自然環境に林業作業員が直接入り込んでの作業となるため、ハード面での労働環境改善が実質上困難であるという点が上げられる。そのため労働安全のポイントというソフト面の対策をいかに「見える化」できるかというところが WIFD の特徴となる。

ブラッシュアップとして、林業労働災害分析の結果に基づいた、林業労働環境の改善策について検討を行った。また、優良事業体に聞き取り調査を行い、実施されている労働安全衛生対策の中で「見える化」できる対策の抽出を行った。

林業事業体での試行を繰り返しながら、WIFD 修正案 5 まで改善を行い、修正案 5 について、全国 11 の林業事業体に郵送あるいは出向いての調査を行なった。その結果、新たに改善すべき項目を検討した。

< 研究協力者 >

該当なし

A. 林業労働災害分析による対策の検討

平成 13 (2001) 年から平成 29 (2017) 年の林業死亡災害全 784 件を原因別ならびに状況別に分類し、林業労働災害を減少させるための労働環境改善策として、14 の「見える化」できる対策を考察した。以下に死亡災害発生頻度の高い順に説明する。

目撃者のいない自発災害

単独作業もしくは班員と離れた場所での作業中に発生し目撃者のいない死亡災害は、年間 13.9 件のペースで発生している。発見が遅れやすいこのような災害の対策として、自動警報装置の使用が考

えられる。この装置は、作業者の転倒・滑落・打撲による急激な身体変動を感知し、仲間に知らせる装置であり、急激な加速を感知すると、離れた場所にいる仲間のヘルメットを叩いて知らせる。

かかり木処理中の災害

かかり木による死亡災害は、年間 8.1 件のペースで発生している。特に、元玉切りやかかり木の放置などの禁止行為による災害が多い。やむなくかかり木のそばを離れる場合は、テープ等で危険箇所の表示をし、元玉切りをする際は受け口、追い口を作って正しい手順で行うことが、対策として考えられる。

近接作業による他発災害

うっかり立入禁止範囲に侵入し、他の作業員の作業に巻き込まれる死亡災害は、年間5.9件のペースで発生している。作業員同士が近づき過ぎていることに気づかず発生する災害には、近接警報装置の使用が効果的である。近接警報装置は、設定した距離よりも作業員同士が近づくと無線センサーが感知して、お互いにブザーを鳴らして警告する装置である。ヘルメットに取り付けておくと、作業中の騒音の中でも近接作業に気付くことができる。

伐倒方向の変化による災害

予定していた伐倒方向と異なる方向に木が倒れることによる死亡災害は、年間4.3件のペースで発生している。伐倒方向を確認するために、受け口の方向をチェーンソーのガンマー等ですっきり確認してから、伐倒作業を行う必要がある。

伐倒作業中の落下物による災害

伐倒作業中に枯れ枝等が飛来落下してくることによる死亡災害は、年間3.5件のペースで発生している。なお、落下物としては、かかり木処理中のかかり木の落下が最も多くなっている。伐倒木の上方をしっかりと確認する必要がある。

伐倒作業中の退避ミスによる災害

伐倒作業中に、退避の時期や方向を誤ったために発生した死亡災害は、年間2.6件のペースで発生している。対策としては、退避路を伐倒前に確保し、障害物等を除去しておく必要がある。

走行中の機械の転落災害

フォワーダ等の車両系機械が道路から転落することによる死亡災害は、年間2.1件のペースで発生している。対策としては、集材路等の見えづらい箇所や危険箇所にポールやテープ等による表示を行い、オペレーターに注意を喚起する必要がある。

機械作業中の他発災害

機械作業中の巻き込まれによる死亡災害は、年間2.1件のペースで発生している。機械作業中は、

オペレーターと作業員との連携が必要であり、対策としてはいつでも会話ができるハンズフリーの双方向無線機の使用が考えられる。また、機械の死角に入っただけの巻き込まれ災害をなくすために、近接警報装置の使用も効果的である。

伐倒作業中の幹裂けによる災害

伐倒中の立木の幹が裂けたことによる死亡災害は、年間1.8件のペースで発生している。伐倒作業中の幹裂けを避ける方法として、胴巻き、三段伐り、追い弦切りといった方法が挙げられる。

伐倒作業中の隣接木への接触による災害

伐倒木が隣接木に接触して跳ね返ることによる死亡災害は、年間1.1件のペースで発生している。伐倒方向の障害物が除去されているか、しっかり確認する必要がある。

機械作業中の車外放出による災害

機械作業中にオペレーターが車外に投げ出されることによる死亡災害は、年間0.9件のペースで発生している。対策としては、シートベルトの着用義務化あるいは密閉式キャブの使用が考えられる。

蜂刺されによる災害

蜂刺されによる死亡災害は年間0.9件のペースで発生している。蜂に刺された際には迅速な対応が求められるため、救急箱だけでなく携帯式の救急セットに、ポイズンリムーバーやアナフィラキシー補助剤(エピペン等)を常備しておく必要がある。

機械の横転による災害

作業中に機械が横転することによる死亡災害は、年間0.7件のペースで発生している。機械の横転の原因のひとつ過積載によるものが考えられる。過積載を防ぐための対策として、安全積載量の目安となる目印等付けることが考えられる。

熱中症による災害

熱中症による死亡災害は年間0.5件のペース

で発生している。熱中症等の気象による災害を防ぐ対策として、休憩小屋の設置が考えられる。休憩小屋では、熱中症に加え、夏の暑さ、冬の寒さ、急な雨を避けることもできる。

B. 優良事業体の聞き取り調査による対策の検討
優良事業体は独自の安全対策を行っていると考えられるため、4つの林業事業体で行われている具体的な安全対策に関する聞き取り調査を行った。以下に各事業体で行われていた「見える化」された安全対策を示す。

事業体 A (岐阜県高山市)

- 緊急時の避難場所、連絡先を立て看板で現場に設置する
- 災害時に救急車と落ち合う、ランデブーポイントを提示する
- 各自の改善目標を提示する

事業体 B (静岡県浜松市)

- 朝夕にツールボックスミーティングを実施し、危険箇所や合図、体調等を確認し合う

事業体 C (三重県)

- 作業ごとの正しい服装を示し、お互いに確認し合う
- 機械作業等で作業者同士のタイミングを合わせるため、ハンズフリーの双方向無線機を使用する

事業体 D (静岡県富士宮市)

- ヘルメットの裏側に使用期限を書いたシールを張り付ける
- 緊急時に応急処置ができるように、救急セットを携帯する
- 正しく目立てされたチェーンソーを使うため、ソーチェーンの目立ての基準を、切りクズの大きさで判断する
- 一定の角度で鋭く研磨する為に、作業がしやすい位置に万力などで固定して行う
- チェーンソーの機械の不調による事故を防ぐた

め、日点検、週点検、月点検を行う

- 自分自身の技能レベルを把握するために、定期的に伐倒作業の技能評価を行う

C. 林業版 WISE (WIFD) の開発改良

6月7日~9日に順天堂大学御茶ノ水キャンパスにおいて、第1回班会議でWIFDチェックリスト原案の検討を行った。WIFDチェックリスト原案では、林業は船内環境とは異なり、屋外の自然環境が現場であり、地形条件、植生条件、気象条件で常に変化を伴うため一定ではなく、しかも単独で作業することが多いため、林業現場に合わない項目が多くみられた(添付資料1:チェックリスト番号1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 20, 28, 31)。そこで、林業労働災害分析の結果を基に修正案1を作成した。

さらに、林業優良事業体の聞き取り調査の結果を基に、修正案1の改良を行い、林業により適した修正案2に改良した。しかし、「気をつける」「心がける」「注意する」など、感覚や経験に頼る部分が多く、「見える化」ができていない項目がいくつか見受けられた(添付資料2:チェックリスト番号17, 18, 30, 33, 38, 39, 42)。

さらに、9月18日に事業体Bで試行を行い、労働安全衛生対策の「見える化」に重点を置いた修正を加えながら改良を続け、より簡易にWIFDを実施できるように項目数を減らした修正案5(添付資料3)を作成し、マニュアルを作成した。

D. 林業事業体での試行結果

日本全国の41林業事業体(北海道:3、東北:1、北関東:1、南関東:2、中部:7、近畿:2、中国:4、四国:19、九州:2)に、WIFD修正案5のチェックリスト、改善事例写真、改善活動すすめ方シート、ならびにマニュアルを郵送し試行の協力をお願いした。

その結果、9事業体の12グループの104名から回答があった。これに現地調査で試行を行った2事業体の3グループの19名を加えて、合計11事業体の15グループの123名について分析を行った。

地域の内訳は、北海道（1事業体、1グループ、15名）、東北（1事業体、2グループ、19名）、中部（1事業体、3グループ、16名）、中国（1事業体、1グループ、17名）、四国（3事業体、4グループ、29名）、九州（2事業体、4グループ、27名）であった。

WIFDの試行手順は、ステップ1でチェックリストに対応した35の改善事例写真を見て上位2位を投票し、ステップ2でチェックリストで「すでに実施」、「改善が必要」、「優先的に改善」の3段階で自社の評価を行い、ステップ3でステップ1と2の結果を参考に自社で行える改善を3つ選び改善活動すすめ方シートを記入し、実際に改善を行い、改善後の写真をつけた報告を行う。

集計の結果（添付資料4）チェックリストの1番「朝夕のツールボックスミーティング」、5番「ヒヤリハットの共有」、12番「異常を周りに知らせる自動警報装置」、ならびに31番「集材路の見づらい場所に目印」の4項目がステップ3で多く選ばれた。1番と5番と12番は、ステップ1と2の「優先的に改善」でも多く選ばれていた。しかし、31番は、ステップ1で全く得ればていなかった。また、1番と5番では、ステップ2の「すでに実施」が「優先的に実施」よりも多く、行っていない事業体と行っている事業体が分かれていることが明らかになった。

一方、4番「救急車とのランデブーポイント」は、ステップ2で「優先的に改善」の回答が3番目に多かったのにも関わらず、ステップ3の改善計画として選ばれたのは3件であった。

ステップ2で「優先的に改善」もしくは「改善が必要」の回答が過半数を超えているのにも関わらず、ステップ3の改善計画としては選ばれていない項目は、26番「密閉式キャブのフォワード」、28番「フォワードの激突防止用プロテクター」、32番「スイングヤードの転倒防止装置」であった。これらの改善策は、実施にコストがかかるため、実行できる改善計画には選ばれなかったものと考えられる。

ステップ2で「すでに実施」の回答が多く、改

善計画にも選ばれなかった項目は、2番「服装チェック」、15番「目立ての目安を決める」、18番「伐倒木の上方確認」、19番「伐倒木周囲の障害物除去」、20番「伐倒方向の確認」、21番「大径木の根張り切り」であった。これらの項目は、チェックリストの項目に残すか検討する必要がある。しかし、林業労働災害データの分析結果では、伐木作業中の飛来・落下や、退避の誤り、隣接物に接触による死亡災害が、それぞれ年に1件以上のペースで発生しているため、チェックリストから外すだけではなく、他の対策や改善例の提示を検討する必要がある。

6番「各自が改善目標を立てる」、7番「経営者の安全パトロール」、8番「休憩小屋の設置」、16番「目立時のチェーンソーの固定」、22番「追い弦伐りやオープンフェースカット」、23番「安全な元玉切り」、34番「繊維ロープの利用」、35番「立木のプロテクター」は、ステップ1と2のいずれにもあまり選ばれず、ステップ3でも選ばれなかった。労働安全衛生規則などの法律で決められていることや、安全講習で学ぶ基本的なことは、大事な項目であるが、改めて選ばれることが少ないという印象であった。

E . WIFD の実用可能性

WIFDの試行を行った参加者から感想を聞いたところ、「今後もこのプログラムを続けていきたい」（4件）、「議論が活発化した」（2件）、「チェックリストや改善例が話し合う良いきっかけになった」（2件）、「実務的な話で深い話し合いができてよかった」、「作業班によって意見が分かれたので、作業班で行った」が集まった。改善事例写真やチェックリスト等で、「自分達の職場には合わない」等の意見もあったものの、WIFDの手法に関して得られた意見は概ね肯定的なものであった。WIFDの試行中に、参加者がお互いに意見を出しあうことで、その事業体やグループに適した安全対策を行うことにつながり、作業や作業環境が多様な林業において効果を発揮すると考えられる。

WIFDの試行を行った事業体の内の3社から改善

後の写真付きの報告があった。北海道の林業事業体は、ホワイトボードを設置して5番「ヒヤリハットの共有」し、密閉式キャブのフォワードに30番「ドライブレコーダを設置」し、ポールとピンクテープで31番「集材路の見づらい場所に目印」を実施した。中部の林業事業体は、杭とピンクテープで31番「集材路の見づらい場所に目印」をつけ、6番「各自の改善目標」を事務所内に掲示して2ヶ月後に振り返りを行い、止むを得ずかかり木を放置する時は24番「周囲に危険表示テープ」を貼ることを実施した。中国の林業事業体は、仕事始め式で3番「緊急連絡網」を周知して事務所内に掲示し、消防署と4番「救急車とのランデブーポイント」を打ち合わせし、ピンポールで31番「集材路の見づらい場所に目印」を実施した。

改善活動すすめ方シートでは、グループ内での話し合いがしっかり行われ、その結果、優先的に改善する必要があり、かつ実現可能で具体的な改善計画が立てられた。その上で、現時点では3つの事業体で実際に改善が行われたことはWIFDの成果であり、実用可能性は十分にあると考えられる。

F．今後の課題

WIFD 修正案5の試行数が十分ではないため、全国的な林業現場の意見や地域性の分析と考察まで行えなかった。また、修正案5には、安全のポイントを示すだけで十分に「見える化」ができていない項目(チェックリスト番号7番、17番、18番、19番、20番、21番、22番、23番)があり、これらはチェーンソー作業に関する項目が多く、基本的な安全知識であるため林業事業体の試行でもあまり選ばれていない。さらに、林業労働災害分析から対策が求められるが、「見える化」による対策ができず手付かずの災害原因も数多くある。これらの項目については、あまりコストがかけずに労働環境の改善を実行できる具体的な「見える化」が可能か検討を行い、それができない場合、あるいは、安全意識の向上のために安全のポイントを示すことが効果的な項目については、安全ゲーム

やVRシミュレーター等のツールを使った安全教育に変更することを考える。

以上の検討を行い、WIFD 修正案6を完成し、全国的な試行をさらに進めて、地域性の検討を行い、改善点を見出し改良を続けながら、日本の林業現場へのWIFDの普及と定着を進めていく。

E．健康危険情報

なし

F．研究発表

1. 山田容三：(特集)第一次産業の労働安全衛生について 林業の労働安全衛生について 41: 17-21, 2018.
2. 山田容三：IUFRO RG3. 03.00 と RG3. 06.00 の合同アジア地域ミーティング報告：山岳林における主伐の生産性と安全性．森林技術，(913)，30-32，2018.

G．知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし