

**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**

研究代表者 横山 和仁 順天堂大学医学部衛生学講座 客員教授

**研究要旨**

2018年度からの第13次労働災害防止計画は、労働災害を減らし安心して健康に働ける職場の実現を掲げている。林業では、死亡災害を2022年までに15%以上減少させると目標があるが、農業および水産業については定められていない。林業労働災害は減少傾向にあるが、伐木作業、高齢化、小規模事業林、非熟練労働者がリスクとなっている。水産業は、労働人口減少と高齢化と共に、非適切な生活・労働空間、船員法不順守、船体動揺や海中転落、機械への巻き込まれなどが指摘されている。農業では、特殊車両（トラクター等）、農薬、高作業負荷、高齢化等が問題となっている。

研究代表者（横山）らは、農業では、農業経営体が増加し、総農業就業人口の減少に反し、農業労働者が2016年には35万人超と増加傾向にあり、事業所規模に応じた適切な安全衛生管理体制の整備とリスクアセスメントの推進が必要と指摘した（労働の科学、2017）。研究分担者の埴田は、農業事故の対面調査によりリスク要因を調査してきた（日本農村医学会、2016）。同じく久宗は、水産業についてILOのWISE（中小企業自主改善活動）をもとに船内向け自主改善活動（WIB）を提唱し（創成社、2009）、これは水産庁・国土交通省で普及啓発が行われている。山田は、林業事業体の労働安全衛生管理体制を調査し、災害リスクとその対策を提案した（森林科学、2016）。以上を踏まえ、現在の農林水産業の特性に応じた労働安全衛生行政の展開が必要と着想した。

今回は、農林水産業について、（1）法令にもとづく各種事業体の労働安全衛生体制（労働安全衛生法、船員法等）、（2）職業保健としての特性（自営を含む）、（3）行政組織間・産官学・地域連携の視点から、労災・健康障害の要因と対策を明らかにすることを目的とする。

当該年度は、各種事業体および農協等の団体や官公庁報告の事例の収集例からグッドプラクティス、バッドプラクティスを抽出するとともに、労働安全衛生を推進する事業としていくつかのモデル事業を試みた。

**研究1（農業法人）**

農業関連事業所を対象とし主に労働安全等を確保するための取り組みや問題点についてヒアリングを行ない、労働安全衛生事業につながるグッドプラクティス、バッドプラクティスの抽出を試み、労働安全衛生事業の可能性を検討した。その結果、中小規模事業体を対象とした従来型の労働安全衛生教育について、農作業の合間に読むには難しい内容のマニュアルや仕様書などは導入が困難であることや、作業チェックリストの導入についても農作業の時間やマンパワーの足りない現場では実行が困難であり、現況においては、現場の就労者の「気づき」を促すような、より単純化された仕組み作りが必要と考えられた。ある程度経常

的に利益を上げなければならない農業法人の構造上の問題により労働安全衛生事業の取組が困難であることが指摘された。一方で、情報技術の導入などによるヒト作業の低減化や、AIを用いた作業の効率化についていくつかの知見を得た。いずれの事例でも中長期的な費用対効果を勘案することで、ヒトの作業を減らし、それが結果的に労働災害の減少につながる可能性が示唆された。

## 研究2（小規模農家）

日本農村医学会農機具災害部会では農作業事故対面調査を通じて、従来のヒューマンエラーに重点を置いた農作業安全対策から、環境と農機具に焦点を当てた、安全衛生マネージメント手法に基づく対策の必要性を指摘し、今後の農作業事故防止のため課題として、農業が展開されている地域の地理的多様性や、栽培作物や農業形態の多様性に対応した事故検討事例情報の集積と、その情報を予防対策に活用できる指導者の養成をあげている。本研究では、農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資することを目的に、2018年度は、指導者研修に使用するテキストの内容と研修手法の検討、山間傾斜地での茶栽培農家について労働環境及び労働負担に関する実態把握を行うとともに災害事例についての対面調査を行い、2019年度はの指導者養成で使用するテキストとして、汎用性の高い、農業安全に関する「基礎事項」の解説テキストの開発に取り組んだ。

テキスト開発で設定した要件） 研究分担者の所属する日本農村医学会農機具災害部会は、2019年度に「外国人労働者安全衛生教育教材作成事業」の委託を受けており、外国人農業労働者の安全衛生研修で使用するテキストの内容と照合させることで、外国人農業労働者の安全衛生指導を行うことができる「レベル」、及び、農業安全における「基礎的事項」研修者の到達レベルとし、各地の農民の研修等にかかけ得る時間の実態より、テキストの分量は45分以内で通読できる分量を、テキスト開発要件とした。

**取り組み経過）** 日本農村医学会農機具災害部会が実施した630例の対面調査結果を踏まえて、既に公開している「農作業安全の手順1、2、3」より「重要事項」と考えられる事項を抽出し、外国人農業労働者向け安全衛生教育用テキストの原案を作成した。北海道大規模農家、滋賀県稲作専業農家、滋賀県お茶栽培農家、沖縄パイナップル栽培農家、長野県畑作農家、長野県果樹栽培農家などより、農作業安全に間する聞き取り調査を行い、外国人農業労働者向け安全衛生教育用テキスト内容のブラッシュアップを重ねた。外国人農業労働者向け安全衛生教育用テキストの最終案をもとに、外国人農業労働者を雇用している事業主及び幾つかの農場の外国人労働者に評価を求め、「外国人労働者安全衛生教育教材」最終版を確定した。確定した最終版をもとに、農業安全に関する「基礎的事項」を解説した、テキスト（28ページ）を作成した。

**成果）** 農業の安全衛生に関する基礎教育テキストとして『外国人労働者を雇用される方のためのパンフレット解説「農作業事故防止 ここがポイント」』を作成した。

**課題）** 2019年度は、テキスト作成で終了しており、2020年はこのテキストを実際に、農民（農業大学校を含む）研修で使用し、評価を通じて、内容・表現等の改善を図ることが必要と考える。

## 研究3（漁業）

船員向け自主改善活動（以下 WIB）は、現在は水産庁水産基本計画、国土交通省第11次船員災害防止計画に取り入れられ、積極的に実施をされている。

水産庁補助事業「安全な漁業労働環境確保事業」講習会では、漁業の労働環境のカイゼンや海難の未然防止等の知識を持った「安全推進員」を養成している。その中心に、参加型自主改善活動（POAT）をベースにした、WIBとして、良い改善事例の紹介と選択、アクション型チェックリストと改善の使い方シートの講習、可能な時は船の点検を行った。5年間で毎年500人、計2,500人を養成する予定だったが、平成25～29年度に北は北海道稚内市から、南は沖縄県那覇市まで全国約137箇所で講習会を行い、約4,758人が安全推進員となった。船員の労働災害防止のために国土交通省、水産庁の支援により、全国で講習会を開催した。

漁船では、2013～2017年に漁業安全確保事業において、全国約137か所で約4,758人が受講した。講習会を2015年以前に複数回実施した地区、一回だけ実施した地区、まったく実施しなかった地区に分類して海運支局毎に労働災害数を時系列に分析した。国土交通省の統計は漁船漁業を対象としているために、遠洋、沖合漁業を対象にした講習会を分析した。また、地区は7年間で災害が40件以上発生した海運支局を対象とした。対象地区は全体の70%を占めている。

水産庁事業及び全日本海員組合の協力により、講習会を複数回実施した地区として、島根、鳥取、鳥羽、石巻、八戸、釧路の6地区であった。災害件数は728件であり全体の29.9%であった。平均を見ると減少の傾向がみられた。実施前の2011年～2014年の災害数の平均と、講習会実施後の安全意識が向上した2015年～2017年の数値をt検定した結果、危険率5%で有意差がみられた。

講習会を沿岸、沖合漁業向けに一度も行っていない地区として、高知、熊本、神戸本局、福島、根室であった。災害件数は615件であり全体の25.2%であった。平均を見ると減少の傾向がみられた。講習会を実施した地区、しなかった地区で比較すると実施した地区は労働災害の減少傾向だった。もちろん各地区では、自主改善活動以外の安全活動を行っているかもしれないが、ある程度の効果があったと考えられる。

以上の成果を本事業で報告書を作り、各関係機関に配布して2月に船員政策課に600部寄付して、全国に配り監理官の勉強テキストと使用するよう依頼をした。

#### 研究4（林業）

2018年度に開発した林業向け自主改善活動WIFD（Work Improvement on Forest Development）の改良版を日本全国の11事業体で試行し、15グループ123名からの回答を得て、その結果を基に25項目の改善例に改良した。名称をWIFM（Work Improvement on Forest Management）に変更した上で、3箇所で試行した。さらに、2018年度まで改良を進めてきた林業安全ゲームのチェーンソー伐木作業編をボードゲームに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た。静岡県において事業体Aの29名と事業体Bの6名、ならびに和歌山県において事業体Cの48名を対象に熟練者編を、愛媛県において事業体Dの60名を対象に初心者技術編をそれぞれ試行した。さらに、ゲーム前後にプリコード形式による10問の理解度テストを行い、ゲームによる安全知識の向上効果を調査するとともに、ゲームマスターにはチェックリストによる質問カードの記録を行わせた。試行の際に得られた感想や意見を基に、林業版安全ゲームのカード内容の修正を行った。

#### <研究分担者>

埜田 和史

久宗 周二

滋賀医科大学社会医学講座衛生学部門 准教授

神奈川大学工学部経営工学科 教授

山田 容三  
愛媛大学大学院農学研究科 教授

< 研究協力者 >

北村 文彦  
順天堂大学医学部

松川 岳久  
順天堂大学医学部

角田 弘子  
日本ウェルネススポーツ大学

辻村 裕次  
滋賀医科大学

北原 照代  
滋賀医科大学

大浦 栄次  
富山県厚生連

立身 政信  
岩手県予防医学協会

浅沼 信  
日本農村医学研究所

柳澤 和也  
日本農村医学研究所

坂田 真一郎  
国土交通省 中国運輸局

小木 和孝  
大原記念労働科学研究所

#### A. 研究目的

2018年度からの第 13 次労働災害防止計画は、

労働災害を減らし安心して健康に働ける職場の実現を掲げている。林業では、死亡災害を2022 年までに15%以上減少させると目標があるが、農業および水産業については定められていない。林業労働災害は減少傾向にあるが、伐木作業、高齢化、小規模事業林、非熟練労働者がリスクとなっている。水産業は、労働人口減少と高齢化と共に、非適切な生活・労働空間、船員法不順守、船体動揺や海中転落、機械への巻き込まれなどが指摘されている。農業では、特殊車両（トラクター等）、農薬、高作業負荷、高齢化等が問題となっている。

研究代表者（横山）らは、農業では、農業経営体が増加し、総農業就業人口の減少に反し、農業労働者が2016年には35万人超と増加傾向にあり、事業所規模に応じた適切な安全衛生管理体制の整備とリスクアセスメントの推進が必要と指摘した（労働の科学、2017）。研究分担者の埜田は、農業事故の対面調査によりリスク要因を調査してきた（日本農村医学会、2016）。同じく久宗は、水産業についてILOのWISE（中小企業自主改善活動）をもとに船内向け自主改善活動（WIB）を提唱し（創成社、2009）、これは水産庁・国土交通省で普及啓発が行われている。山田は、林業事業体の労働安全衛生管理体制を調査し、災害リスクとその対策を提案した（森林科学、2016）。以上を踏まえ、現在の農林水産業の特性に応じた労働安全衛生行政の展開が必要と着想した。

今回は、農林水産業について、（1）法令にもとづく各種事業体の労働安全衛生体制（労働安全衛生法、船員法等）、（2）職業保健としての特性（自営を含む）、（3）行政組織間・産官学・地域連携の視点から、労災・健康障害の要因と対策を明らかにすることを目的とする。

当該年度は、各種事業体および農協等の団体や官公庁報告の事例の収集例からグッドプラクティス、バッドプラクティスを抽出するとともに、労働安全衛生を推進する事業としていくつかのモデル事業を試みた。

#### 研究 1（農業法人）

## 1-A. 研究目的

2019年度に引き続き、農作業事故事態の現状とそれに対する対処法を明確化する。

## 1-B. 研究方法

群馬県内の農業関連事業所を対象とし、主に労働安全等を確保するための取り組みや問題点についてヒアリングを行った。

## 1-C. 研究結果

<事例1> 酪農（乳牛）業における作業の改善等について

### 1. 自動哺乳機導入に至る経緯

2019年10月に導入された自動哺乳機（2機400万円）を稼働させるために改築された子牛の飼育場では、生後2週間の子牛20頭にICチップを装着し、哺乳機へ近づくとあらかじめ設定された哺乳量を与えられる。自動哺乳機の導入の理由は、授乳にかかる人員の削減と哺乳量の管理である。子牛の授乳は、一対一の哺乳作業であるため時間がかかり、どの牛にどれくらい哺乳したかが不明瞭であった。また、哺乳のし過ぎによる下痢、また体格差が見られた。哺乳機に取り付けられた人口乳首の衛生状態が保てなければ、感染症などを起こす原因となるため、自動哺乳機導入にあたっては感染症の問題もあり、特に衛生面を考慮した。これにより、授乳にかかりきりだった人員の削減が可能となった。

### 2. 牛舎清掃（フンの処理）

この牧場の特色は牛舎の床がコンクリートで水洗いができる。川から牧場まで用水路で水が引き込まれているため、大量の放水が可能である。そのため牧場にハエがいない。この牛舎では堆肥用に集めた後のフンの清掃がないため貴重な人手は異なる作業をすることが可能である。牛舎は牛の状態（搾乳をしない牛、妊娠中、繁殖用）などで牛舎の足元もおがくずや土となるため、清掃作業が必要である。フンを集積し、隣接した場所にショベルトラクターで運搬する。大型機器の作業は牛フンを使った堆肥は牧場の二次的産業ともいえる。堆肥処理場は牛舎の

隣にあるため効率はよい。堆肥は収入源でもあるため、設備投資をするだけの価値がある。

### 3. 倉庫（干し草等の管理）

干し草は主に米国、カナダからコンテナで運搬される。この牧場では、品質の保証された北米の牧草を給餌している。国産の干し草と比較すると高価であるが、与える干し草により牛乳の品質が変化するため、安定した味を供給するため北米の基準をクリアした牧草や欧州の栄養剤が使用されている。干し草は牛の状況（搾乳中、妊娠中、乾乳中）にあわせ、栄養剤等ブレンドし給餌する。一束の重量は450kgであり、専用のコンテナで運ばれ、倉庫内での積み下ろし作業はすべて重機で行われている。作業は広い倉庫内ではあるが、干し草に囲まれた場所であるためどこに人がいるかの確認が困難である。倉庫内に入る際には、重機を扱う担当者に声がけをする等、事故を未然に防ぐように努めている。

また、倉庫内は火気厳禁であるが、ネズミにより配線をかじられる等の火災の危険性もあり、ネズミ対策を講じている。さらに、近年、様々な方面からの感染症が問題となっているが、干し草についても検疫基準を改めて考慮する必要があるであろう。

### 4. 搾乳

牛に装着するミルカーで毎日生乳を搾る。ミルカー無しでは、搾乳作業は出来ない。乳量が少ない乳牛でも1日最低10kg、分娩後は30～50kg、近年は遺伝子技術により1日に70kgが可能。またスーパー・カウと呼ばれる体重600kgを超える牛は70～100kgの乳量がある。

ミルカーは、搾乳前後に毎日必ず洗浄・消毒を行う。搾乳でも、ミルカーを乳牛の乳頭に装着するのではなく、先ず乳頭を専用タオルや消毒ペーパーなどで汚れを拭き取り、少し手搾りを行う。この作業を前搾りと呼び、この作業を行い、乳頭を刺激しホルモンが分泌され、牛乳の出を良くする以外に、乳頭内に残留している細菌の多い乳を排出する。この前搾り後、再度専用ペーパーやタオルで乳頭を綺麗に消毒する。

このため、搾乳機の装着は熟練した作業員が行うが、冬場の寒い時期は手絞りをするため腱鞘炎等が起きやすい。見学した牧場では搾乳作業は殆ど女性で何年も同じ作業をしている。リタイアした後も後遺症があるため、雇用形態の見直しや社会保険の加入状況を充実させる必要がある。アメリカの大規模酪農業では搾乳ロボットも登場しており、各々の乳牛のデータから乳量・乳房の形を読み取り、全自動で搾乳が可能だが、コストが高いため日本での普及はまだ先であろう。

付け加えると、2020年3月、新型コロナウイルス（COVID-19）の影響でマスク、消毒液、トイレトペーパー、ティッシュペーパー等の買い占めが起こった。このような緊急事態時には、病院だけでなく市民生活が脅かされる。衛生管理を怠れば、二次的被害の拡大が懸念される。牛の場合乳腺炎等の感染症の危険性が高まるため、消毒やペーパータオルが必要な業種についても行政が把握しておく課題である。東日本大震災後9年経過したが、これを契機に畜産業も危機管理について再度、見直すべきである。

## <事例2> 養豚業における作業等の改善について

### 1. 豚舎清掃（フンの処理）

訪問先の豚舎では手作業でフンを集め、堆肥にするため集積をする。この一連の作業中にスクリーアのついた重機を使用しており、スクリーアに衣服など絡まないよう注意をし、自作でガードを設置し事故の防止をしている。

### 2. 豚との接触

豚は牛に比較し扱いやすいため、女性の作業者が多い。生まれたばかりの子豚は1.2～1.6kg、1週間で約2倍、30日で8～10kgに増体し180日で約110～120kgになり肉豚として出荷される。出産から出荷まで女性の手により育成されている豚舎もある。このことは豚が本来、穏和な家畜であり世話に腕力が必要のないことが理解できる。ところが、出荷時に豚をトラックに載せる作業中、豚が嫌がって足を踏まれる、噛みつかれる等のケガが多い。また、抵抗

する豚に小型のスタンガンを用いることがあり、出荷まで大切に飼育してきた豚にそのような対処をしなくてはならならず、作業者の心理的な負担となっている。

### 3. 畜産農家を取りまく環境の変化

近年、畜産農家にとって厳しい状況が続いている。理由としては、農業の専門化による家畜臭の不慣れ、農村地域の都市化による住宅の近接化、畜産業の大規模化に伴うふん尿の増加「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」への対応負荷が挙げられる。

に関して、「悪臭防止法」に則り、生活環境の保全の苦情の解決を目指すことから、畜産農家側の基準超過の場合や改善されない場合は苦情が解決するまで段階的に行政措置がとられる。これら臭気に対する不安は畜産農家にとっては負担となっている。比較的大規模な畜産業は住宅等に近接していないため問題は少ない。

しかしながら、兼業農家である小規模畜産業は行政措置の対象となる要因が多く苦慮している。おいを発生させない工夫として、尿の早期分離と搬出である。清掃畜舎内の臭気は舎内に堆積しているふん尿の量に左右される。そこで、原因となっているふん尿の早期搬出と清掃の励行が最も基本である。

#### 清掃作業における悪いスパイラル

汚れた豚房

豚房全体が排泄場所になる

清掃に時間も労力も要する

清掃してもきりが無いと思う

清掃するのが億劫になる

豚房が汚れたままになる

#### 清掃作業における良いスパイラル

きれいな豚房

排泄場所で排泄する

清掃に時間も労力も少ない  
清掃することのメリットを認識  
清掃内容が維持・向上する

きれいな豚房を維持できる

従事者の少ない養豚業については、畜舎内を清掃しやすい構造にすることが近隣へのにおい対策と労力の削減、感染症の予防にもつながる。豚舎の改築費用等、養豚業に対する助成金の拡充は防疫面でも効果的な施策であると考えられる。

#### <事例3> 小規模認定農家

##### 1. 認定農家のメリット

認定農家になると銀行から担保なしでローンが低金利で組め、審査日から3日で着金する（状況により異なる場合がある）ため第一次産業は融資が受けやすいと実感したそうである。3年前に農家をはじめ、ようやく認定農家になった。新規農家となるには、農業大学校へ入学し農業について講義を受ける（本事例の場合は社会人枠で1年間）。就農への支援も手厚いため、従来のような家族世襲、経験でやってきた農家に比べ、新たな知見が取り入れやすく、リスクヘッジされている。

##### 2. 農業形態

農地は休耕地を借地し、大型機械を必要としない作物4銘柄（長ネギ、ジャガイモ、ニンジン、大根）に限定している。農作物の卸先も農協を通さず、直接コンビニエンスストアチェーンや学校給食と取引をしている。例えば、ネギ1本100円を売るためには小売店、道の駅など配達、値付け、売れ残りの回収、始末の人手が必要となる。安定的かつ大量に納入できる取引先を確保することが必須である。

##### 3. 農業機械

大型機械を使用しないので熟練度は重要ではなく、機械代、メンテナンスや付随する費用の発生も少なく面倒なこともない。また、熟練度が不要でな

いというのは、ケガが少なく、女性も操作可能である。

農業機械の新製品はAI化、安全面に考慮されてきており、ケガが多いのは旧式の機械、メンテナンスされていない機械、手順の間違え、急いでやる、人手不足、高齢者の共通認識があるとのこと。

#### 4. 雇用問題

小規模農家では特に従業員に苦慮しており、外国人は斡旋業者のマージンと法制度により自由度がなくメリットがない。日本人と同様の賃金、保険、研修、言葉の問題もあり、日本人を雇うより時間とお金がかかり、小規模農家では雇えない状況である。また、中国人は仕事量が少ないというのが業界のセオリーとなり、ミャンマー、ベトナムから雇用が多くなってきた。

雇用状況は現在パート従業員（30代～40代・女性子育て中）が2名。現在まで様々な人を雇用してきたが、上記カッコ内のような構成が近隣を見回しても、定着率が高い。理由は家族の働き手として責任がある、従業員は工場のライン等に比べストレスが少ない、パート代の他に野菜をもらえるなど主婦にとってはメリットがある。ただし、高齢になると仕事量の減少や不注意や体力低下に起因するケガが増えるので、このような小規模農家の雇用主は慢性的な人手不足と軽度のケガの問題に直面している。

#### <事例4> 兼業農家

##### 1. 米収穫前の角刈り事故ヒヤリハット事例

米の栽培作付面積が広大になっている今日、大型機械（コンバイン）を使用することになる。作付面積が広ければ角刈り作業をしなくても、コンバインで作業が出来る。しかし、農業作付面積が広くない農家では、角刈りをしないとスムーズに作業が出来ない為、鎌を使用し角刈りをした時に鎌が足に刺さり、重大な事故になりかけた。

##### 2. トラクター農作業のヒヤリハット事例

トラクターで田んぼを耕し終え、低い場所から道路に出るには、上昇しないと外に出られず、トラク

ターで上がった瞬間、トラクターが傾いた。直ぐに降りてスコップでトラクターを支え、バックし前進をして、道路にでることが出来たが、気の緩みが、大きな事故になるとその時に実感した。

2020年2月、群馬県下仁田町で丸太を積んだ運搬車両の下敷きになって倒れトラクターの下敷きになる事故が発生した。

重機の下敷きになるような事故を無くすためには、上記のような現場でのヒヤリハット事例を集め、語り部のように伝えることが必要であると考えられる。実際に事故を起こした当事者でないとその時の状況やどうしてそうなったかなど、事故の詳細はわからない。事なきを得た場合、警察、保険会社、社会保険労務士等に事情聴取をされる必要もなく、家族以外に失敗談を話す機会も少ない。ヒヤリハット事故を語る機会や事例を集められる仕組み作りと発信が今後の事故削減に有効であろう。

#### 1-D. 考察

##### 1. 酪農・畜産における今後の課題

牧場は生き物を扱うという特殊性があり、農業とは異なるリスクが多い。近年は家畜伝染病についての警戒が特に必要であり、防疫に対して一刻も早く適切な処置が取れるよう、関係各所で情報を共有していくべきであろう。

耕畜連携という視点から周辺農家とのコミュニケーションをはかることで、堆肥が安定的かつ継続的に供給先が確保される必要がある。畜ふんから堆肥を製造しても、供給できないと保管も容易ではない。また、好気性発酵をした堆肥に対価が支払われることで、単なる“ふん尿処理”という意識から“堆肥生産”へとモチベーションが上がる。

臭気については農場見学や実習などを積極的に受け入れや農場の印象が悪くならないよう、八工の予防や植栽など農場の美観を保つ、周辺地域でのイベントに参加する、臭気がどうしても出る作業は住宅の方が風下にならないときを選ぶなど地域と共存するための配慮や工夫が重要である。

一方で、特に養豚業では防疫の観点から外部からの侵入は特に厳しく管理されており、人はもちろん

重機、トラクターに関しても外部から敷地内へ立ち入る際には厳重なチェックをするよう保健所から指導がなされている。“感染症”や“臭気”に関しては、人が防げるものとそうでないもの、目に見えないものなので、「コンバインの不適切な運転でケガをした」のような目に見える因果関係ではなく、四六時中忍び寄る恐怖や不安に対する心身の疲労や防疫にかかる対策費用（ワクチン接種の増加に伴う費用）、昨日まで元気だった家畜が苦しみ死んでいくという事態に対して、適切に処置できるよう人畜に対する国の対応が待たれる。

機械化が進んでいるとはいえ、設備投資の問題や対動物へのケアはAIやロボットでは代替できない部分がある。しかし、我が国の酪農、畜産は今後さらに就労者が減少し、小規模なところは淘汰され、大規模化していくであろう。大規模化するということはリスクヘッジの観点から見ても被害が拡大化すると予想される。今までの農業労災とは異なる形態の災害にどのように対応していくかが今後、新たに検討すべき課題であろう。

##### 2. これからの農業への転換

今回インタビューし農業も世代交代が進み、農業の形態も変化してきている。労災自体はどの業種も考えられるが、今後、上記に挙げたリスク要素の改善が見られれば、農業における労災自体も減少していくと考えられる。また、経験だけで継続できた農業から、技術の進歩、情報化や再教育により効率化された、未来型の農業への転換点として位置づけられる時期であるという実感を得た。

#### 1-E. 結論

##### 1. 効果的な施策

現時点で現場を訪問し得られる疑問は同一で、「第一次産業への雇用を促進するためには、どのような施策を取ればよいのか」ということである。第一次産業は3K（きつい・汚い・危険）事故やケガはつきものという現場で発生する労働災害を事務的なフィードバックで済ますだけでは、効果を発揮しないであろう。農作業の合間に読むには難しい内容



のマニュアルや仕様書、チェックリストも時間や労力の足りない現場では実行できない。労働災害の部分は現場の就労者に「気づき」を与えられるような仕組み作りが必要であり、どのような形で行っていくかを考えることが肝要であろう。

## 2. 農業における人間工学的チェックポイントアプリについて

チェックリストの点検や質問項目の多いアンケートで作業の手を止めるのは時間と労力の喪失と雇用主は考える。国際労働機関（ILO）が産業医科大学と協同で制作したアプリ“農業における人間工学的チェックポイント”について、何件かの農家に提供してみたが、「文章が長くわかりづらい」という感想であった。

農業従事者の年齢などを考慮して作成しておらず、例えば、「ベストプラクティスのフォローアップ活動はポジティブな経験の交流を促す」とあるが、原文が英語のため外来語が多く高齢者には理解しがたい内容である。また、ILOは日本語翻訳文の妥当性または何らかの不正確性、誤字等に対する責任を一切負わないこととしている。外国で作成されたチェック項目をそのまま日本型の農家へ当てはめることは無謀なことであるが、担当者が訪問し説明をするような形で項目をチェックしていく形態であれば詳細に記述された項目から得られる情報は有益であるといえる。

## 3. 農業における情報化

それでは、どのような「施策」や「制度」があれば現場に利益をもたらすことができるのだろうか。例えば、新しい農業への転換として「情報化」がわかりやすいのではないか。現在APPから検索ワードを「農業」と入れダウンロードできる農業のアプリは、国立研究開発法人農業・食品産業技術組合の農地気象環境診断アプリ、アグリハブ（農家が作った農家のための作業アプリ）、営農支援、Agrion（農業日誌アプリ）営農日誌、Growスマート栽培計画、営農支援システム、あくサポ、Agion果樹、アグリノート（ITの力で農業経営やGAPなどGAP

認証をサポート）、全国農業新聞、畑らく日記、シェアアグリ（日常に農業という選択肢を）等がある。

さらに、農業ディーゼルトラックシミュレーションゲーム（Creative Titans社Canada）はファームドライバーになり、コンバインのシミュレーターを担当し、農地を管理し、作物の栽培し収穫する農業シミュレーターとなっている。農業で使用する農業車両や機材を管理し、農地や作物を設定し収穫する。スマートフォン一つあれば効率的に情報を提供できる。労災事案について蓄積された知見やアップデートした情報をもとに、紙ベースの資料ではなくアプリ化し簡易化することやYouTube動画等で危険な事例や改善例を発信していくことが、時間的コスト的にも有用であろう。時代に呼応した方法を取り入れることや高齢者への提供の仕方が課題である。

## 4. 農業とテクノロジー

2030年にはテクノロジーが生活を変えていくと予測されている。“スマート農業”の時代となり、AIやIoTによってコントロールし、人のいない農業となってくる。AIが天候を計算し、水をやったり、耕したり、収穫することもできる。自動運転技術が成熟すると農作業重機も自動運転となるかもしれない。何年か後に農業は成長産業になると予測されている。農作物はトレーサビリティが主流となり生産者と消費者をつなぐようになる。両者が密接な関係となり市場の変化があるであろう。農協の存続意義や改革、第一次産業関連の法律もアップデートが迫られ、どのような施策を取るのか、制度を作るのかが問われてくる。

高齢者に対する導入としては、毎朝スマートフォンで数分程度アプリを起動してもらおう。健康管理アプリと連動させ、お薬手帳アプリや診察券情報等あわせ高齢者の健康状態を把握していく。検診のお知らせや農業に必要な気象情報、位置確認ができればどこで何をしているかという確認も取れる。さらに、農業を情報化すれば、若い世代に対しても門戸が開くのではないか。

また、制度の点からは農業機器を製造しているメ

ーカーにはHP（アプリ）で取り扱い説明や作業工程を可視化、簡易化していくことを義務付ける。事故等の報告を素早く共有し、製造側は再発防止に努めるべきである。アプリ閲覧記録により機材メンテナンスのサービス等のアフターフォローのポイント付与や第一次産業の若い世代に対して就労における優遇処置として税額の定率の引き下げ（社会保険）を地方在住となるデメリットの改善を促進していく。例えば、国土交通省が行っている住宅エコポイント、既存住宅流通活性化事業のような助成金を作り出すことが制度側からのバックアップといえるであろう。これら関連企業に対して協力を要請することも行政サイドで調整をすべきであろう。

2020年から導入される5G（5Generation:通信技術の高速・大容量）の時代のキーワードはAI、IoT（Internet of Things）、ビッグデータ、ロボティクスであり、農業に関連する識別・予測・の技術も飛躍的な成長が見られることが期待される。農業機材も旧式のものが改善され、各メーカーで安全性、効率性が追及されるであろう。自動車の自動運転とともに、農業分野でもコンバイン等無人化が進むことが予測される。しかしながら、上記に挙げた事例のように、農業労災については“行動につながる心理的側面の補強”と同時に“心理的なケア”と併せ、テクノロジーや技術革新に遅滞しない対策を取っていくことが労働災害に対する一助となり、若い世代の雇用につながると考えられる。

## 研究2（小規模農家）

### 2-A. 研究の背景

我が国では、特定地域の農業組合構成員や病院受診者や全国共済農業協同組合連合会の生命共済保険・傷害共済保険加入者を対象に、農作業事故防止に関わる研究が1970年頃より行われてきた。こうした研究は、質問紙法や保険にかかわる被災者の申告情報や医療機関からの受診者情報を記述疫学的に解析し農作業事故の発生特性を統計的に示した。

富山県では、1970年より、毎年、県下900カ所の医療機関を受診した農作業事故被災者情報と保険請求情報を用いた検討が行われている。北海道では

1975年より、行政、JAと農業機械メーカーなどが「北海道農作業安全運動推進本部」を組織し、保険請求情報に加えて市町村からも農作業事故の報告を受け、発生状況の分析と安全啓発活動を行っている。北海道の調査では、北海道だけで利用されている作業機を含む85種類の作業機が調査対象とされている。日本農村医学研究所は、こうした農業経営形態や栽培作物の多様性に注目し、全共連生命共済保険・傷害共済保険請求情報を用いて、9道府県で2000年に発生した農作業事故10,636件の分析を行っている。この調査では、農業経営形態や栽培作物の違いに関わらず、各地方の事故発生に関与している農業機械として、トラクタ、草刈り機、コンバインが指摘された。また、農業機械が関与しない事故についての対策の必要性を指摘した。

農村医学会（学会農機具災害部会）は、農水省の補助を受けて、2011年から2015年にかけて北海道や沖縄を含む26道府県で、630件の農作業事故事例について、事故発生に至るプロセスを事故対面調査により検討した。この調査の特徴は、現地を訪問し、事故が起きた環境、事故に関与した農機具、被害状況などを調査し、事故発生に至るプロセスを解析した点である。その結果、農作業事故の発生リスクが、農業経営形態や栽培作物の要因、地形や天候など環境の要因、作業内容や作業方法などの要因、使用される農機具に由来する要因、農作業者の要因によって構成されること、事故発生リスク低減のためには、各要因についてのリスク評価に基づく低減策の実施が必須となるが、農作業事故においては、特に、環境の要因と農機具に由来する要因のアセスメントを優先すべきであること、農民の高齢化に伴うリスクの高まりが不可避であることを前提に、リスク低減策を検討する必要があること、多様な環境下で、高齢な男女の農民が、多様な農機具を使って、多様な作業を行う農業の特性を踏まえて、他産業の安全衛生対策を取り入れる必要があること、農作業事故防止に安全衛生マネジメント手法の導入が必要なこと、農作業事故防止のためには、事故事例分析に基づく情報の集積と、その情報を予防対策に活用できる指導者の養成が課題とな

ること、を指摘した。

## 2-B. 研究目的と初年度の研究課題

本研究は、農作業事故対面調査の結果を受けて、農業における労働災害防止対策策定に資することを目的に、2019年度は以下の課題に取り組んだ。

## 2-C. 汎用性の高い、農業安全に関する「基礎的事項」解説テキストの開発

### (1) 背景

初年度、「農作業安全に関する指導者研修に使用するテキストの内容と研修手法の検討」を行った結果、研修対象者の特性（年度は現場生産者か農業の指導者か）や地域や農業経営形態や栽培作物に対応した教材の開発、講義時間の長さに合わせて教材の編集、研修対象農民の農作業安全に関する基礎知識や意識レベルを踏まえた教材の開発、が必要と考えられた。

そこで、研修を受ける農民の特性や知識や意識レベルに関わらず、備えるべき農業安全に関する「基礎的事項」を学ぶ際に使用できる教材（テキスト）の開発を、2019年度の課題とした。

### (2) テキストに求めた要件

日本農村医学会農機具災害部会は、2019年度に「外国人労働者安全衛生教育教材作成事業」の委託を受け、開発に取り組んだ。その内容と照合させることで、外国人農業労働者の安全衛生指導を行うことができる「レベル」を、農業安全における「基礎的事項」研修者の到達レベルとした。

また、各地の農民の研修等につけ得る時間の実態より、テキストの分量は、45分以内で通読できる分量とし、文字による解説は最小限とすることとした。

### (3) 経過

ア) 日本農村医学会農機具災害部会が実施した630例の対面調査結果を踏まえて、既に公開している「農作業安全の手順1、2、3」より「重要事項」と考えられる事項を抽出し、外国人農業

労働者向け安全衛生教育用テキストの原案を作成した。

イ) 北海道大規模農家、滋賀県稲作専業農家、滋賀県お茶栽培農家、沖縄パイナップル栽培農家、長野県畑作農家、長野県果樹栽培農家などより、農作業安全に関して聞き取り調査を行い、外国人農業労働者向け安全衛生教育用テキスト内容のブラッシュアップを重ねた。

ウ) 外国人農業労働者向け安全衛生教育用テキストの最終案をもとに、外国人農業労働者を雇用している事業主及び幾つかの農場の外国人労働者に評価を求め、外国人労働者安全衛生教育教材」最終版（報告書に付録として日本語版を添付）を確定した。

エ) 確定した最終版をもとに、農業安全に関する「基礎的事項」を解説した、テキスト（28ページ）を作成した。

## 2-D. 成果

テキスト『外国人労働者を雇用される方のためのパンフレット解説「農作業事故防止 ここがポイント」』を作成した。なお、この内容は、現段階では外国人労働者を雇用している農民のための解説書の形態となっているが、農民一般の安全衛生教育に利用することが可能である。

## 2-E. 課題

2019年度は、テキスト作成で終了しており、2020年はこのテキストを実際に、農民（農業大学校を含む）研修で使用し、評価を受ける必要がある。評価を通じて、内容・表現等の改善を図ることが課題と考える。

## 研究3（漁業）

### 3-A. 目的

船員法111条報告では、漁業は陸上に比べて労働災害が8倍多い。そこで、船員向け自主改善活動を提案して労働災害を減らすための工夫を促進し、災害の減少を図った。

### 3-B. 方法

船員向け自主改善活動（以下 WIB）は、現在は水産庁水産基本計画、国土交通省第11次船員災害防止計画に取り入れられ、積極的に実施をされている。受講者へのアンケート及び、労働災害の統計によりその効果を考察する。

### 3-C. 結果

#### 1. WIB船内自主改善活動の効果

水産庁補助事業「安全な漁業労働環境確保事業」講習会では、漁業の労働環境のカイゼンや海難の未然防止等の知識を持った「安全推進員」を養成した。その中心に、参加型自主改善活動（POAT）をベースにした、WIBとして、良い改善事例の紹介と選択、アクション型チェックリストと改善の使い方の講習、可能な時は船の点検を行った。5年間で毎年500人計2,500人を養成する予定だったが、平成25～29年度に北は北海道稚内市から、南は沖縄県那覇市まで全国約137箇所で行った講習会を行い、約4,758人が安全推進員となった。

表1 実施結果

職場カイゼン講習会実施結果						
年度	沿岸		沖合		回数	推進員
	回数	人数	回数	人数		
H25	9	520	5	89	14	609
H26	15	691	10	267	25	958
H27	27	1,013	5	183	32	1,196
H28	15	470	12	250	27	720
H29	27	924	12	351	39	1,275
合計	93	3,618	44	1,140	137	4,758

資料：(一社)全国漁業就業者確保育成センター

また、170隻が職場点検のワークショップに参加して、228件の改善が提案された。重点的に進んだ地域があり、島根約200人、岩手約400人が受講した。特に、岩手県は5回の開催すべてで所管の労働基準監督署長が挨拶をして、WIBの活動を後押しした。さらに、地域によっては労働基準監督官がWIBをベースに改善計画を進めており、改善の促進とともに、作業手順の作成を行った。さらに岩手県庁が

2～3年の計画で別途予算をつけて良い事例のモデル化をしてほしいということで、WIBと並行して改善モデルの形成と啓発、水産物の付加価値向上を目指した。

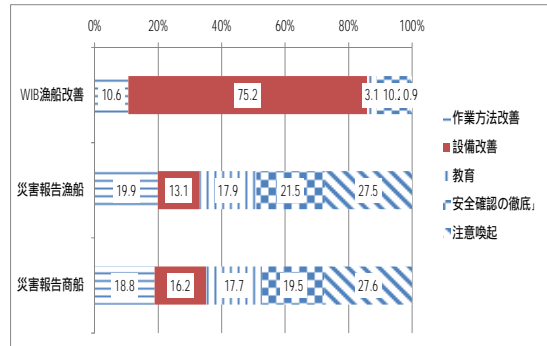


図1 改善案（事故対策案）の分析  
（筆者作成）

漁業カイゼン講習会について、参加者に講習会後に無記名によるアンケート調査を行った。平成24～25年度の参加者のアンケート調査では、講習会が「わかりやすさ」では、「わかりやすい」が83.4%、「わかりにくい」は2.5%、「どちらでもない」は14.1%であった。「役に立った（有効性）」は87.6%、「役に立たない」1.5%、「どちらでもない」は10.9%でした。自主改善活動については（n=951）、「わかりやすい」「役に立った（有効性）」は87.6%、「役に立たない」1.5%、「どちらでもない」は10.9%でした。自主改善活動については、「わかりやすい」が83.5%、「わかりにくい」は2.5%、「どちらでもない」は14.0%でした。「役に立った（有効性）」は85.7%、「役に立たない」0.9%、「どちらでもない」は13.4%であった。安全推進員の講習、自主改善活動のいずれにおいても「わかりやすさ」、「有効性」は高い値を示し、否定的な意見は少数であった。

講習会の後、参加者に実際に漁船の点検をして改善案を出すプログラムを2014年8～10月に10ヶ所で行った。110隻が参加して、228件（平均して1隻あたり約2.1件）の改善案が提案された。提案された改善案を、「作業方法改善」、「設備改善」、「教育」、「安全確認の徹底」、「注意喚

起」の5種類の対策に分類した結果（図10）、「作業方法改善」10.6%、「設備改善」75.2%、「教育」3.1%、「安全確認の徹底」10.2%、「注意喚起」0.9%となり、設備改善等の実用的な改善が多数を占めた。改善内容から改善に必要な費用の概算を「費用がかからない」、「費用が1万円未満」、「費用が1万円以上」の3つに分類したところ、「費用がかからない」は31.1%、「費用が1万円未満」は29.7%、「費用が1万円以上」は39.2%となった。講習会の後も各地で自主的な改善が進められた。特に参加者数の多い岩手県では、岩手県漁連、岩手県労働局、岩手県定置網協会の協力の下、各地で改善活動が行われ、着実に効果がでてきている。図2は青森県陸奥湾のホタテ漁船の改善例である。船上の照明をLEDに変えることによって、足元が明るく作業しやすくなったとともに、燃費も良くなりコスト削減につながった。

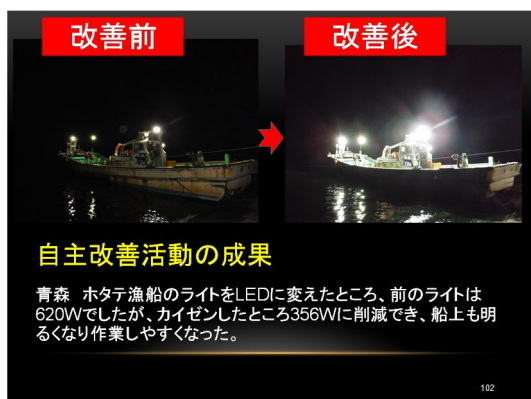


図2 青森での具体的改善例（筆者作成）

## 2. WIB自主改善活動の効果

船員の労働災害防止のために国土交通省、水産庁の支援により、全国で講習会を開催した。2011年～2017年に国土交通省に報告された「船員災害疾病状況報告書（船員法111条報告）」を分析し、その効果を考えた。

2011年～2017年に国土交通省に4,564件報告され、漁船が2,437件、商船その他が2,127件であった。

漁船では、2013～2017年に漁業安全確保事業において、全国約137か所で約4,758人が受講した。講

習会を2015年以前に複数回実施した地区、一回だけ実施した地区、まったく実施しなかった地区に分類して海運支局毎に労働災害数を時系列に分析した。国土交通省の統計は漁船漁業を対象としているために、遠洋、沖合漁業を対象にした講習会を分析した。また、地区は7年間で災害が40件以上発生した海運支局を対象とした。対象地区は全体の70%を占めていた。

(1) 水産庁事業及び全日本海員組合の協力により、講習会を複数回実施した地区として、島根、鳥取、鳥羽、石巻、八戸、釧路の6地区であった。災害件数は728件であり全体の29.9%であった。平均を見ると減少の傾向がみられた。実施前の2011年～2014年の災害数の平均と、講習会実施後の安全意識が向上した2015年～2017年の数値をt検定した結果、危険率5%で有意差がみられた。

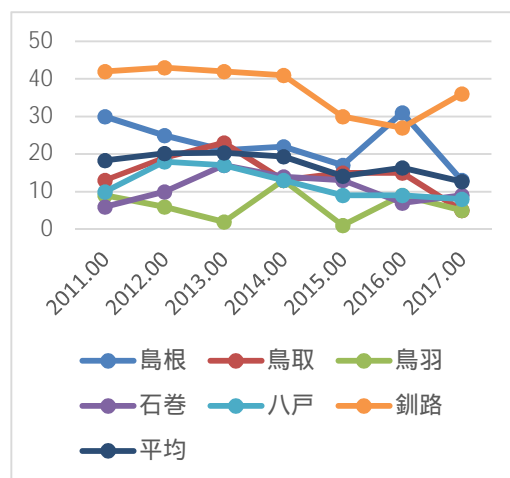


図3 複数回実施した地区の労働災害発生数（n=728）（筆者作成）

(2) 水産庁事業及び全日本海員組合の協力により、講習会を1回実施した地区として、長崎、鹿児島、佐世保、福井の4地区であった。災害件数は357件であり全体の14.6%であった。平均を見ると減少の傾向があまりみられなかった。

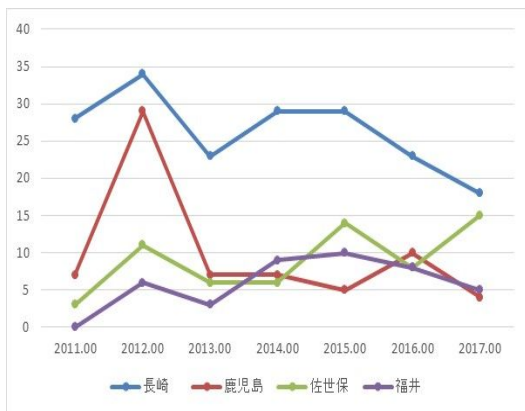


図4 1回実施した地区の労働災害発生数 (n=357)  
(筆者作成)

(3) 講習会を沿岸、沖合漁業向けに一度も行っていない地区として、高知、熊本、神戸本局、福島、根室であった。災害件数は615件であり全体の25.2%であった。平均を見ると減少の傾向がみられた。

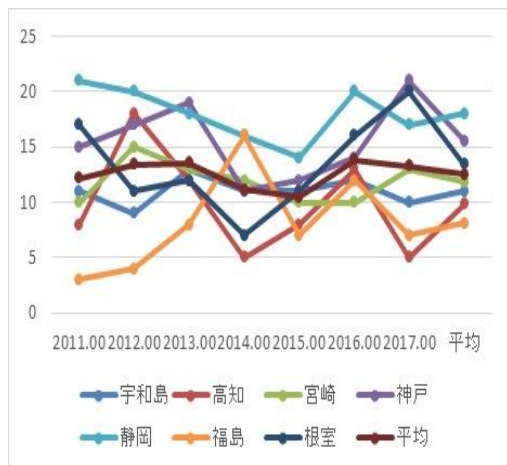


図5 実施していない地区の労働災害発生数  
(n=615) (筆者作成)

### 3-D. 考察

講習会を実施した地区、しなかった地区で比較すると実施した地区は労働災害の減少傾向であった。もちろん各地区では、自主改善活動以外の安全活動を行っているかもしれないが、ある程度の効果があったと考えられる。自主改善活動は低コスト、短時間で効果が上がる方法であり、今後も未実施地区でも実施することにより、労働災害の減少に役立つと考えられる。

以上の成果を本事業で報告書を作り、各関係機関に配布して2月に船員政策課に600部寄付して、全国に配り監理官の勉強テキストと使用するように依頼をしている。

### 3-E. 参考文献

1) 国土交通省海上技術安全局船員部:船員災害疾病発生状況報告(船員法111条)集計書(2018).

<http://www.mlit.go.jp/common/001181648.pdf>

2) HISAMUNE, S.AMAGAI, K.KIMURA,K.KISHIDA,K.: A Study of Factors Relating to Work Accidents among Seamen, Industrial Health,Volume44,Number 1,(2006)

## 研究4 (林業)

### 4-A. 林業版WISE (WIFM) の改良

2018年度の林業事業者での試行の結果から、以下の改善例の見直しを行った。

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: 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」。

ステップ1と2いずれにもあまり選ばれなかった項目: 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」。

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: 7番、17番「チェーンソーの日常整備と定期点検の実施」、18番、19番、20番、21番、22番、23番。

以上の項目について、改善例が「見える化」できる観点と安全規則に載っている遵守項目を除外する観点で再検討を行い、修正案5の35項目の改善例を修正案6では25項目(添付資料1)に削減した。まず、削除した項目は、7番、8番、17番、18番、19

番、21番、22番、23番、27番「ステップの滑り止め」、29番「過積載防止の目印」、33番「内角箇所  
の危険表示」、35番の12項目である。新たに加えた  
項目は、新15番「VRシミュレーターを使った安全  
確認と危険作業体験」、新17番「伐倒作業シミュ  
レーターを使った基礎技能の習得」の2項目になる。  
新15番は削除した18番と19番の「見える化」であ  
り、新17番は21番と22番の「見える化」である。  
また、新9番（11番）「ハンズフリー双方向無線」  
と新16番（20番）「伐倒方向の確認」は、改善例を  
最新の写真に入れ替えた。

#### 4-B. WIFMの試行結果

2019年度は、WIFMの普及を目的に3箇所です  
て試行を行なった。2019年5月17日に三重県林業試験場  
において事業体Eの9名に、8月29日に愛媛大学久万高  
原キャンパスにおいて事業体Fの3名に、9月4日に  
高知県本山町において事業体Gの36名にWIFMの試  
行を行なった。2019年度は講習会での試行であった  
ため、特定の林業事業体の労働環境改善というより  
も、各自の職場にWIFMを普及してもらうことを期  
待した体験が主目的であった。

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、近年の科学技術の進歩は著しく、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、今後も新た  
な情報の収集を継続して、より良い改善例を提供で  
きるように、改善例の入れ替え等のアップデートを  
続けていく必要がある。

#### 4-C. 林業安全ゲームの概要

林業安全ゲームのチェーンソー伐木作業編は、ポ  
ゴール農業大学のEfi Yuliaty Yovi博士が、安全教育  
を受けないまま林業に従事しているインドネシアの  
労働者のために開発したものであり、低コストでゲ  
ームを楽しみながら安全知識を学ぶことができるボ  
ードゲームである。愛媛大学では、2016年度から3  
年間のJSPS二国間交流事業の助成を受けて、ポゴ

ール農業大学と国際共同研究を行い、日本語版の林  
業安全ゲームの開発研究を進めてきた。その後、林  
業事業体等での試行を繰り返し、林業安全ゲームの  
ゲームボードとカード、ならびにルールを改良を進  
めてきた。

林業安全ゲームは、50マスのすごろく式ボードゲ  
ームであり、4種類のカード、ゲームボード、サイ  
コロ、持ち駒、コインを使用する。プレイヤーは5  
名までであり、それ以外に親役のゲームマスターが  
1名必要である。チェーンソー伐木作業編は、初心  
者向け安全編、初心者向け技術編、熟練者向け、経  
営者向けの4つのレベルがあり、同じゲームボード  
を使用する。4種類のカードは、「良い行動カー  
ド」、「不注意カード」、「質問カード」、「知識  
カード」あり、「良い行動カード」と「不注意カー  
ド」は全てのレベルで共通に使用する。

「良い行動カード」あるいは「不注意カード」を  
引いたプレイヤーは、カードの内容を音読して他の  
プレイヤーと安全知識を共有し、前者は2マス進む  
プライズを、後者は2マス戻るペナルティを受け  
る。

「質問カード」と「知識カード」は、それぞれ4  
つのレベルに分かれており、それぞれのカードに通  
し番号が割り振られ、同じ番号であれば、質問と質  
問の答えとなる知識が対応している。「質問カー  
ド」を引いたプレイヤーは、カードに書かれた質問  
文を音読し、その質問に答える。正解すれば、周り  
のプレイヤーからコインを1枚ずつ獲得し、不正解  
ならばゲームマスターにコインを3枚支払う。「知  
識カード」を引いたプレイヤーは、カードの内容を  
黙読で確認し、その安全知識が必要であれば、コ  
イン1枚でカードを購入し、質問カードに備えるこ  
とができる。

なお、初心者向けカードの内容は「伐木作業用  
チェーンソー作業の安全ナビ」を参考とし、熟練者  
向けと経営者向けカードの内容は「上級チェーン  
ソー作業の安全ガイド」を参考としている。いず  
れも林業・木材製造業労働災害防止協会から出版  
されている。

ゲームボードのマスには、それぞれのカードの絵

が書いてあり、プレイヤーはサイコロを振って持ち駒を動かし、動いた先のマス目のカードを引いて、その指示に従う。全てのプレイヤーがゴールした後に、手持ちの知識カードをゲームマスターにコイン1枚で買い取ってもらい、所有するコインの数が最も多いプレイヤーが勝者となる。

#### 4-D. 林業安全ゲームの試行

林業安全ゲーム・チェーンソー伐木作業編を50セット印刷し（添付資料2）、日本全国の34の林業事業体等に配布し、4事業体から試行した感想や意見を収集した。

2019年11月13日に静岡県の実業体Aにおいて5グループ28名（林業経験5年以上）、事業体Bにおいて1グループ6名（林業経験1～2年）、そして11月26日に事業体Hにおいて1グループ5名（林業経験1～2年）を対象に林業安全ゲームの熟練者向けを試行した（添付資料3）。

また、愛媛県の実業体Dにおいて、12月18日に3グループ16名（林業経験1年・1年生）、12月19日に3グループ18名（林業経験2年・2年生）、そして12月20日に5グループ25名（林業経験3年・3年生）を対象に初心者向け技術編を試行した。

他にも、嶺北広域原木安定供給協議会が2019年9月4日に高知県大豊町で事業体Gにおいて6グループ36名を対象に初心者向け技術編を試行し、Woodsmen Workshopが2020年2月9日に和歌山県林業試験場で事業体Cにおいて8グループ48名を対象に熟練者向けを試行した。

#### 4-E. 林業安全ゲームの教育効果

林業安全ゲームに学習効果があるかどうか検証するため、ゲームの前後にペーパーテストを行った。ペーパーテストは、選択式で10問あり、テスト内容は質問カードをもとに作成し、ゲームの前後ともに同じテストを実施する。また、ゲームマスターには、質問カードの出現番号と気づいたことを記入するチェックリストを渡した。

静岡県の事業体A、B、Hで試行した熟練者向けの教育効果について、全てのグループで林業安全ゲー

ムのプレイ後にテストの点数が上昇し、教育効果が認められた。特に、林業の経験年数が長くなるとより教育効果が高まることが明らかになった。

愛媛県の実業体Dで試行した初心者向け技術編の教育効果について、こちらも全てのグループで林業安全ゲームのプレイ後にテストの点数が上昇し、教育効果が認められたが、林業経験が一番豊富なはずの3年生で改善が大きく見られないグループがあった。その原因として、グループのプレイヤー数の違いが考えられた。1・2年生はほとんどのグループがプレイヤー5人で構成されており、3年生は1人少ない4人でグループが構成されていた。そのため、ゲーム1回あたりの質問カードの出現枚数が少なくなり、教育効果に影響が現れたと考えられる。すなわち、質問カードの出現枚数が多いほど、教育効果が高くなる傾向が確認された。初心者向け技術編の質問カード枚数は18枚であり、5人のプレイヤーの場合は質問カードが16～19回出現しているのに対して、4人のプレイヤーでは8～17回に留まっている。これより、1グループ当たりのプレイヤーは5人が、1回のゲームで質問カードが一巡しやすく、適切であると考えられる。なお、熟練者向けの質問カードは16枚であるためプレイヤー数による影響はあまり見られなかった。

ゲーム前のテスト点数とゲーム後に改善したテスト点数の関係を見ると、ゲームをする前から点数が高かった人は点数が上がりにくく、反対にゲームをする前の点数が低いほど教育効果が高くなる傾向が確認された。

林業安全ゲームの質問カードは、チェーンソー伐木作業におけるプレイヤーの知識が順不同に問われる。プレイヤーがこの質問カードに答えると、ゲームマスターがその回答の成否を判断するわけであるが、プレイヤーが回答するまでの間に、ゲームマスターからのヒントや解説のほかに、プレイヤー同士の見解や経験談が繰り広げられた。このコミュニケーションが、ゲーム参加者の間で知識の交換を促進し、各人の学びと再認識がより深められるといった副次的効果をもたらしていると考えられる。また、林業安全ゲームをプレイ中に議論が生まれることが



ら、その教育効果以外に、コミュニケーションツールとしての活用が期待される。

#### 4-F. 林業安全ゲームの改良

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者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。例として、添付資料4に知識カードの改良内容を示す。

林業安全ゲームを試行してみたの感想は、概ね肯定的なものがほとんどであり、「今まで知らなかったことを楽しみながら知ることができて良い」や「そこに議論が加わったりするのでさらに知識が深められて良い」という意見が出された。

ルールブック（説明書）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、全面的な書き直しが必要である。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する。また、プレイヤー同士が知識カードの売買をコイン1枚でできるように修正する。

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10枚、2位にはコイン5枚などの賞金をつけることを考える。また、すでにゴールしたプレイヤーは、プレイ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のかという質問があった。特に、ゴール順の賞金がない場合は、先にゴールしたプレイヤーが損をすることになりかねない。それゆえ、ゴール順の賞金を設定する必要がある。

質問カードと知識カードについては、原典を全国共通のテキストとしているため、カードに示される安全知識の内容に関して、地域による違いや違和感が数多く出された。確かに、気候、地形、樹種等の

違いによる林業の地域性は大きく、それぞれに対応するためには多くの地域版を作成する必要がある。しかしながら、安全に関する基本は同じであり、その基本を地域あるいは職場でどのように応用するのかは、林業安全ゲームを通して各自が考えるべきものであるとの認識に立って、原則的に地域に合わせたカード内容の修正は行わないこととした。このことは、反対に林業安全ゲーム中にプレイヤー間のディスカッションを促進することになり、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いう副次的効果があると考えられる。

カード類全体に指摘されたこととしては、誤字や脱字もさることながら、現場からは違和感を持たれる用語など改善を要するものが多くあった。例えば、「チェーンソーの電源を切る」は、「チェーンソーのエンジンを切る」にすべきなど。また、二股木や転倒木など文章だけでは状況がイメージできないので、イラストをつけてほしいという意見も多く出された。

他には、「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」などの指摘があった。これらの意見をもとに、具体的に何を問われているのかを分かるように問題範囲を限定したり、問題文に登場する場面の状況をイメージしやすくなるようカードの文章を修正した。また、誤解を招くような一部のカードを削除した。

2018年に労働安全衛生規則が改訂され、チェーンソー伐木作業のガイドラインも改定されたので、それにともない安全テキストの改訂が現在進められているところである。2020年度は、これらのテキストの改訂を待って、最終的なカード内容の修正を行う必要がある。

#### B. 健康危険情報

なし

#### C. 研究発表

書籍

1. 久宗周二：元気な健康職場づくりヒント集—安全で、健康な会社をつくるために—。単著，創成社。2019。
2. 久宗周二（分担執筆）：安全工学便覧（第4版）。438-439，コロナ社。2019。

#### 雑誌

1. Ichihara G., Matsukawa T., Kitamura F., Yokoyama K.: Risk factors for occupational accidents in agricultural enterprises in Japan. *Industrial Health* 57: 627-636, 2019.
2. 埜田和史，辻村裕次，北原照代：山間地茶農家の農作業事故および茶刈り作業における労働負担調査。日本農村医学会雑誌 68(3)：309，2019。
3. 岩倉浩司，山本遼平，辻村裕次，北原照代，埜田和史：茶刈り作業における安全衛生上の課題～信楽茶農家での事例検討～。産業衛生学雑誌 61(1)：39-39，2019。
4. 中山光成，久宗周二：旅客船における避難行動に関する一考察。火災誌 68(4)：32-35，2019。
5. 成瀬潮里，山田容三：チェーンソー伐木作業の日本版安全ゲームの開発。平成30年度四国森林・林業研究発表集：56-60，2019。
6. 山田容三：チェーンソー伐木作業の日本版安全ゲームの開発。山林 1620：34-42，2019。
7. 山田容三：職場でのコミュニケーションを考える。林材安全 844：19，2019。
8. 山田容三，安樂怜央：日本版チェーンソー伐木作業安全ゲームの開発と効果。第131回日本森林学会大会学術講演集：238，2020。（学会中止のため学術講演集のみ発刊）

#### 学会発表

1. S. Hisamune and K. Kogi : Effects on the WIB OSHMS program for improving safety and health of seamen, Proc.15th International Symposium on Maritime Health, #10 (Humbreg.2019.6)
2. S. Hisamune, and K. Kogi : Tendency of Diseases among Seamen during the six years and program for improving health of seamen.

Proc.15th International Symposium on Maritime Health,#14 (Humbreg.2019.6)

3. S. Hisamune and K. Kogi : Effects on the WIB OSHMS program of Fishmen, Proc. International Conference on Fisheries Engineering 2019, S401 (Nagasaki.2019.9)
4. S. Hisamune, and K. Kogi : Diseases among Fishmen during the six years and program for improving health of Fishmen, Proc. International Conference on Fisheries Engineering 2019, S205 (Nagasaki. 2019.9)
5. 山田容三：林業労働環境改善を目指した林業版 WISE (WIFD) の開発。第130回日本森林学会大会口頭発表，新潟，3/22，2019。
6. Yozo Yamada and Efi Yulianti Yovi : Development of Japanese Version of the Felling Safety Game , XXV IUFRO World Congress , Curitiba, Brazil, 10/1, 2019 。
7. 安樂怜央：林業安全ゲーム改良版の実施効果について。令和元年度四国森林・林業研究発表会口頭発表，四国森林管理局，高知，1/22，2020。

D. 知的財産権の出願・登録  
特に記載すべきものなし