

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のための研究  
農作業事故対面調査を通じた事例調査

研究分担者 埜田 和史 滋賀医科大学社会医学講座衛生学部門 准教授

**研究要旨**

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、本年は、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、行なった。

宮崎県農業大学校が実施した「農作業安全指導者研修会」に参加した、農業改良普及員、県農業経営支援課職員、県 JA 中央会職員、県 JA 共済連職員、県農業総合試験場ならびに県農業大学校関係者(計 30 人)を対象に、農作業安全に関する研修を実施し、研修手法、教材内容について検討した。対面調査事例を用いたグループワークによる「事例検討」(30 分)は効果的であった。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」より抽出した 57 枚のスライドを用いた講義(60 分)は参加者の基礎知識を高めるために有効であったが、講義時間に対して講義内容が過多であった。研修対象者の特性(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編集と、講義時間の長さに合わせて教材の編集整備が課題と考えられた。作業準備室、農薬保管庫、花卉出荷室、管理機保管庫を会場としたグループワークによる「実地研修」(75 分)は参加者に好評であったが、チェックリストの活用については改善の余地があった。参加者にあらかじめ用意してもらった、ヒヤリハット事例や事故体験を発表し、原因や対策について議論することを目的とした「自らの体験発表」(45 分)は、設定時間が短かったこともあり、適切な効果判定ができなかった。参加者の農作業安全に関する意識の高さや発表能力によって、効果が変動する可能性が考えられた。

滋賀県信楽地域の、ある茶農家を対象に、茶刈り作業の実施状況・作業工程、身体症状、事故経験を聞き取り、摘採機使用時の曝露騒音レベル・心拍数・活動量を測定した。摘採機を用いた茶刈り作業では、上肢の拘束姿勢が上腕二頭筋・僧帽筋に疼痛を誘発する負荷となり、狭く足場が不安定な畝間を膝軽度屈曲位で横歩きするため、膝関節周囲の軟部組織に負荷が加わると考えられた。摘採機を用いた茶刈り作業時の最高心拍数は 60 代の作業員としては「ややきつい」(厚生省, 2013)に相当する値まで上昇していた。また、摘採機のエンジン排気口が作業員の顔近傍にあるため、排気ガスと許容基準を超える騒音暴露を受けていた。農作業事故については、管理機と畝間の狭さや斜面の滑りやすい作業環境に起因し、2m の転落による腰椎骨折事故が発生しており、安全な作業の為に畝間距離を点検する必要が考えられた。

< 研究協力者 >

辻村 裕次  
滋賀医科大学

北原 照代  
滋賀医科大学

岩倉 浩司  
滋賀医科大学

山本 遼平  
滋賀医科大学

大浦 栄次  
富山県厚生連

浅沼 信治  
日本農村医学研究所

柳澤 和也  
日本農村医学研究所

#### 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、全共済生命共済保険・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。

#### 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、初年度は以下の2課題に取り組んだ。

#### 1) 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

日本農村医学会農機具災害部会では、630例の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、環境と農機具と人に焦点を当てた安全衛生マネジメント手法を農作業安全の取り組みにおいても活用すべきであると提言し、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農作業安全指導者の養成を今後の課題としている。そこで、日本農村医学会農機具災害部会委員と共同し、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。

#### 2) 茶栽培農家の労働負担及び災害事例調査

過去に行われた調査で、労働実態や事故情報の把握が少ない、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なった。

### C. 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

#### 1) 対象と方法

宮崎県農業大学校より「農作業安全指導者研修」の依頼を受け、10月30日に宮崎県農業総合試験場を会場とした研修を企画実施し、評価した。

対象者は、農業改良普及員、県農業経営支援課職員、県JA中央会職員、県JA共済連職員、県農業総合試験場ならびに県農業大学校関係者、30人。

#### (1) プログラムは、

9:00~10:30 事例検討(対面調査事例を用いた事例を用いて、発生の原因と対策を、グループワークで検討し、発表議論する。事

例1を資料1として添付)

10:30~11:30 講義(農作業における「リスクアセスメントの手順」を講義。教材の一部を、資料2として添付)

12:45~14:00 実地研修(小グループに分かれて、農業総合試験場内「現場」を巡視し、チェックリストを用いたリスク評価やハザードマップに基づく対策案を検討し、全体会で発表議論する。)

14:00~14:45 自らの体験の発表(参加者にあらかじめ用意してもらった、ヒヤリハット事例や事故体験を発表し、原因や対策について議論する)

#### (2) 評価

講義内容(教材を含む)、時間配分、参加者の反応などの視点から、共同研究者(日本農村医学会農機具災害部会員3名)が相互に評価した。また、参加者からの感想レポート(全課程受講参加者17名、資料3として添付)に基づいて評価した。

### 2) 結果・考察

#### 事例検討

事例検討の教材は、630例の対面調査の中から、「事例1 自宅倉庫からの転落事故」(資料1)、「事例2 コンバインでの指巻き込まれ事故」、「事例3 水路転落事故」、「事例4 トラクタによる水路転落事故」、「事例5 トラクタからの転落事故」、「事例6 草刈機による事故」、「事例7 田植機に給油中の転落事故」、「事例8 自走式草刈機による転落事故」を教材として用意し、研修受講者で構成する小グループ毎に2事例の検討を求めた。

各事例には、発生場所や発生に関与した器具、被害の状況を写真で示した(資料1参照)。研修開始プログラムとして実施したので、リアリティーを持って受け止められ、研修への導入効果も認められた。地域や農業経営形態や栽培作物に応じた検討事例を選択すれば、より有効になると考えら

れた。リスクアセスメントの考え方を提示する前に事例検討を求めた点は、教育効果の視点から検討の余地があった。

参加者の評価は、好評だった。

#### 講義

使用した教材は、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」より抽出した 57 枚のスライドである（教材の一部を資料 2 で示す）。内容の構成は、農作業事故に関する統計と概要、環境と物（農機具）を重視したリスクアセスメントの考え方、高齢化に伴いリスクを高める人の要因についての考え方、日本農村医学会農機具災害部会が開発を進める、人の認知・判断・操作能力を測定評価するための「モグラ叩きゲーム」の紹介と利用方法、事故発生頻度の高い器具（トラクタ、刈払い機、コンバイン、耕運機）のリスク解説、脚立、高所作業、照度・騒音、緊急時の対処方法、とした。

あらかじめ予想された参加者が、農業改良普及員、県農業経営支援課職員、県 JA 中央会職員、県 JA 共済連職員、他農業総合試験場ならびに農業大学校関係者という、農業の指導者であったため、リスクアセスメントの考え方に止まらない網羅的な内容の教材とした。高密度でレベルの高い講義内容だったが、参加者は熱心に聞いていた。ただし、講義時間に対して講義内容が多すぎたため、後半 1/3 は「駆け足」講義になっていた。受講者の感想では、リスクアセスメントのアプローチが、従来の「不注意対策」ではなく、環境や物の要因に注目するアプローチであることを理解したことを記した参加者が多くいたことから、一定の教育目標は達成できたと考えられた。

研修対象者の特性（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編集と、講義時間の長さに合わせて教材の編集が課題と考えられた。

#### 実地研修

事前に、農業総合試験場を見学し、作業準備室、

農薬保管庫、花卉出荷室、管理機保管庫を実地研修会場とした。作業準備室は研修生全員で巡視し、はしご（角度、手すりの設置、ずれない工夫）、2 階の安全柵、救急体制（水・救急用具整備状況、救急連絡網掲示）の確認、照度と気温は、実際に測定器で計測し問題点を検討した。他の実地研修箇所も全員で巡視した後に、1 箇所につき 2 グループを配置し、事故を引き起こす可能性のある事象（ハザード）の抽出および安全対策案をグループ内で検討し「まとめ」を全体会で発表討議した。

農業総合試験場内には、各種の試験農園があり様々な実地研修会場の設定が可能だったが、今回は、農器具が関わらない事故を想定して、実地研修会場を設定した。はじめに、参加者全員で、作業準備室についてハザードの抽出や安全策の検討をおこない、好対策の発見や施設管理者の対策意図などを聞くことができたので、その後のグループごとの検討がスムーズに行えた。また、参加者の中に、一般製造業事業所での安全対策経験者があり、その経験に基づく発言が全体討論の内容を高めた。

実地研修は、参加者からも評価が高かったことから、研修方法として有効と判断できた。今後は、チェックリストの活用を実践的に学べる場としても、実地研修を準備することが課題と考えられた。

#### 自らの体験の発表

事前に各自に書いてきてもらった事例を、休憩時間にパワーポイントにして、1 例ずつ、事例の概要と、自身が考えた事故原因と安全対策を報告してもらい、全体での討論の後、事例毎に、講師がコメントした。

全体の時間が押して、十分な発表討議ができなかった部分があるが、参加者の農作業安全に関する意識の高さや発表能力によって、効果が変動する可能性が考えられた。この手法については、なお、今後の検証が必要と思われる。

#### 3) 結論

宮崎県農業大学校が実施した「農作業安全指導

者研修会」に参加した、農業改良普及員、県農業経営支援課職員、県 JA 中央会職員、県 JA 共済連職員、県農業総合試験場ならびに県農業大学校関係者(計 30 人)を対象に、農作業安全に関する研修を実施し、研修手法、教材内容について検討した。対面調査事例を用いたグループワークによる「事例検討」(30 分)は効果的であった。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」より抽出した 57 枚のスライドを用いた講義(60 分)は参加者の基礎知識を高めるために有効であったが、講義時間に対して講義内容が過多であった。研修対象者の特性(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編集と、講義時間の長さに合わせて教材の編集が課題と考えられた。作業準備室、農薬保管庫、花卉出荷室、管理機保管庫を会場としグループワークによる「実地研修」(75 分)は参加者に好評であったが、チェックリストの活用については改善の余地があった。参加者にあらかじめ用意してもらった、ヒヤリハット事例や事故体験を発表し、原因や対策について議論することを目的とした「自らの体験発表」(45 分)は、設定時間が短かったこともあり、適切な効果判定ができなかった。参加者の農作業安全に関する意識の高さや発表能力によって、効果が変動する可能性が考えられた。

#### D. 茶栽培農家の労働負担及び災害事例調査

##### 1) 対象と方法

滋賀県甲賀市信楽町朝宮地区の、ある茶農家主へ聴き取り(2018 年 4 月,調査)、茶摘みイベントでの地元茶農家(10 人)から聴き取り(2018 年 5 月,調査)を実施した。調査およびの質問項目は、作業工程、作業環境、安全配慮、事故経験、身体症状とした。また、可搬式摘採機(エンジン式)を用いた茶刈り作業に従事するとともに(2018 年 6 月中旬,調査)、周りの作業者に対する観察を行った。摘採機からの騒音と排気ガスへの曝露負担感は修正 Borg スケール、疼痛は VAS スケール(両者とも 0~10)を用いて、作業に従事した調

査者が自覚的に評価した。同茶農家の可搬式摘採機を用いた秋番茶の収穫作業時の個人曝露騒音、心拍数、活動強度を測定した(2018 年 10 月実施、調査)。対象者は 68 歳男性で、個人曝露騒音計(Type 4448, B & K)を左肩に装着し、1 分間の A 特性等価騒音レベルを 1 分毎に記録した。左手首に心拍計(A360, Polar Electro Oy)を装着し、1 秒毎に心拍数を記録した。腰ベルト左側に加速度計測型活動量計(HJA-750C, OMRON Corp.)を装着し、10 秒毎の活動強度を記録した。解析では、作業時間を、収穫袋取り換えを含む複数の畝の刈り取り作業(一連続作業)と、収穫袋運搬を含む休憩に区分し、その作業中における各値(騒音:等価騒音レベル、心拍数:平均値と最高値、活動強度:中央値と 95%ile 値)を算出した。

また、同茶農家から、過去の農作業事故について対面調査を実施した。

##### 2) 結果

調査:年間の主な作業は、一番茶(5 月上旬)、二番茶(6 月中旬)、秋番茶(10 月中旬)の茶刈り、夏場 1 ヶ月半に 1 回の草刈り、肥料撒き 6 回と消毒 6 回であった。4.1 ha の栽培面積を 3 人で(夫、妻、娘婿)で管理していた。収穫期の作業時間は、朝から 16 時頃まで収穫し、工場内で加工業務を夜半まで行う。茶刈りの作業日数は各々約 14 日間で、収穫期の睡眠時間は、3 時間程度であった。

調査(写真 1:茶作業従事者の症状として、膝関節痛・腰部痛の訴えが多かった。茶刈り作業の概要:狭い畝間を、摘採機での刈り取り高さを均一に保ちつつ、両上肢で機械を把持して横歩きで移動して刈り取り作業する。その際、二人組で作業するので高さ調節が困難で、肘関節屈曲位での拘束姿勢となり上肢の負担が大きく、狭い空間を横歩きするので足腰の負担が大きかった。その他、10 kg にもなる茶葉収穫袋を傾斜地で運搬する際の身体負担が課題として挙げられた。作業環境の問題として、畝列横の坂道の足場が悪い、畝間が狭い、イノシシが掘った穴に足がとられ転倒・転落しそうになること、が指摘された。

調査：可搬式摘採機を用いた作業時の負担評価は、騒音(Borg: 9)、排気ガス(Borg: 9)、左上腕二頭筋の疼痛 (VAS: 9)、左僧帽筋上部の疼痛 (VAS: 7)、であった。

調査：当日の収穫作業時間は4時間20分で、4~5畝を刈り取る一連続作業が7回行われた。休憩を除いた実刈り取り作業時間は合計3時間20分、一連続作業時間は21分33秒~32分34秒であった。一連続作業中の等価騒音レベルは92.6~93.3 dBで、8時間曝露に換算すると最小でも88.9 dBとなり、許容基準85 dBを超えた(結果1)。一連続作業中の心拍数平均値は107~116 bpm、最高値は128 bpmであり(結果1)同活動強度中央値は1.8~1.9 METs、95%ile値は4.1~4.5 METsであった。

事故体験(写真5、6):2016年10月1日15時頃、当時59歳の妻が、農薬散布後の管理機を用いた畝間の耕運作業中に、畝(畝の勾配9°)の周りで方向転換する際に跳ね飛ばされ(キックバック)縁石上の苔で足を滑らせて2m下に転落し腰椎圧迫骨折(全治6週間)事故を起こしていた。当日の天候は曇りで、作業終了後翌日の敬老会準備があったため、気が急いでいた。転落後は、近くで作業していた夫を呼んで引き上げてもらった。10月1日から11月8日まで、労災保険の給付を受けた。事故後、茶木を切り縮め、方向転換するスペースを90cmから110cmに拡大した。また、縁石上の苔を取り除くようにした。

### 3) 考察

摘採機を用いた茶刈り作業では、上肢の拘束姿勢が上腕二頭筋・僧帽筋(特に左)に疼痛を誘発する負荷があり、狭く足場が不安定な畝間を不安定な足場を膝軽度屈曲位で横歩きするため、膝関節周囲の軟部組織に負荷が加わると考えられた。また、刈り取った茶葉を入れる袋が10 kg以上あり、袋を抱えて斜面の昇降や軽四貨物に袋を積載する作業では腰部、膝関節への過大な負荷が認められた。摘採機を用いた茶刈り作業時では、最高心拍数が60代の作業者としては「ややきつい」(厚労

省,2013)に相当する値まで上昇していた。また、摘採機のエンジン排気口が作業者の顔近傍にあるため、排気ガスの暴露と許容基準を超える騒音暴露が認められた。農作業事故については、管理機と管理機の使用には不適切な畝間の狭さと斜面の滑りやすい作業環境に起因した2mの転落による腰椎骨折事故が発生していた。安全な作業の為に畝間距離を点検する必要があると考えられた。

### E. 健康危険情報

なし

### F. 研究発表

1) 埤田和史. 農業における安全対策の現状と課題 -事故被害者対面調査に基づく検討-. 2018. 産衛誌: 60: 161.

2) 埤田和史. 農作業による健康障害 特に農作業事故と農業中毒-農作業におけるリスクアセスメント- 2018. 日本農村医学会雑誌: 66: 690-696.

3) 埤田和史、辻村裕次、北原照代. 農業における労働安全衛生. 2018. 産業医学ジャーナル: 41-4: 9-12.

4) 埤田和史. 講演 農業の安全衛生問題- 農作業事故対面調査に基づく災害防止戦略. 農業環境工学関連5学会2018年合同大会 愛媛 9/11, 2018.

5) 岩倉浩司、山本遼平、辻村裕次、北原照代、埤田和史. 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~. 日本産業衛生学会近畿地方会第58回学術総会 和歌山 .11/10, 2018.

### G. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし