

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：15201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02979

研究課題名(和文) 二重過程理論とARSを活用する農薬のリスクコミュニケーション技法の開発

研究課題名(英文) Development of a Risk Communication Method for Pesticides Using Dual Process Theory and Audience Response Systems

研究代表者

巢山 弘介 (SUYAMA, Kousuke)

島根大学・学術研究院環境システム科学系・准教授

研究者番号：70284023

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：この事業に着手した数か月後に農薬取締法が改正されて様々な生物へのリスク評価が登録要件に加えられたため、急遽、その内容を盛り込んだ教材を作成した。また、「ARSを活用するケースメソッド」の事例を増やし、さらに、自主的な授業外学習のためのシステム等を作成した。一方、ある農薬群の生態影響に関する論文が発表されたため、それを活用した教材を作成した。なお、平成30と令和元年度は、作成した教材を用いて対面授業を行い、ARSも使用したが、令和2～4年度は新型コロナウイルス対策のためそれができず、計画時の前提が崩れた状況となり、二重過程理論に基づく結果の分析には至らなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この事業では、「感情に動機づけられ、かつ、科学的論拠に基づく合理的な理解や判断を行うようになる教材」、「様々な立場を理解し、かつ、対話や共考を通じて多様な情報や見方を共有する姿勢を養う教材」、「具体的な農薬について楽しみながら自主的に学べる教材」、「近年の論文を題材に、環境中の生物の変動要因を様々なデータから考察することの面白さ、難しさ、大切さ等を感じることができる教材」を目指して作成したが、それらは、農薬の使用および使用された農産物等に対する受容または拒否といった個人的もしくは社会的な意志の決定過程を支援する教育方法やリスクコミュニケーション技法の基盤になり得る可能性がある。

研究成果の概要(英文)：Shortly after this project began, the Agricultural Chemicals Regulation Act was revised and risk assessment for various organisms was added to the registration requirements, so teaching materials were hastily prepared to include this information. In addition, the number of types of cases used in the "case method using ARS" was increased, and systems for independent study outside of class were also created. In addition, a paper on the ecological effects of a certain group of pesticides was published, and materials utilizing this paper were also created. In 2018 and 2019, face-to-face classes were held using the materials created and ARS was also utilized, but from 2020 to 2022, these were no longer possible due to the COVID-19 measures, and the assumptions of the project plan were broken, making analysis based on dual process theory impossible.

研究分野：農薬環境科学

キーワード：農薬 教育 オンデマンド授業 リスクコミュニケーション

### 1. 研究開始当初の背景

農薬は、法令等に基づいて評価や管理が行われているリスクの種類が他の化学物質群よりも多様であり、種々のデータが蓄積されているにもかかわらず、約 9 割の方が不安を感じているというアンケート結果があった。そして、そのような状況に至った理由として、これまで行われてきた農薬に関する教育やリスクコミュニケーションの技法上の問題点がいくつか指摘され、改善に向けた提案もなされていた。例えば、「農薬は安全です」というキャッチコピーが中心となり、「何故安全といえるのか」について科学的なエビデンスを示さないことが問題点の一つだという指摘があった。また、その一方で、エビデンスの積み重ねだけではなく、「特定の人物が登場し、イメージが浮かぶような物語」を提供することによって「感情に動機づけられ、かつ、科学的論拠に基づく合理的判断」を促すのが良いのではないかという旨の提案もなされていた。

私自身も、学生や市民に農薬に関する講義をする中で、その提案と同様の思いを痛切に感じていた。そんな中、架空の農薬候補物質という「主人公」が登録されて上市に至る過程等を「物語」のように表現し、かつ、それらに携わる人々を示すイラストを随所に付したスライド教材を作成した。そして、それを用いて講義しつつ ARS (Audience Response System) によるアンケート等を行ったところ、学生の農薬への理解が以前より飛躍的に高まったように思われた。その理由について思索していた時、社会心理学の「二重過程理論」を偶然知ったことで本事業を着想するに至った。なお、ARS とは、カード型テンキー端末を全受講者に予め配布し、講義の途中等に何らかの質問と選択肢を示して選択肢番号を押させると、専用のソフトにより受信、集計され、回答分布のグラフが投影されるシステムである。

一方、多くの学生にとって「農薬」は抽象的な記号（集合名詞）であり、具体的な剤を知っている者は少なかった。また、「自分とは無縁だ」や「楽しく学べない」といった感覚から学習に消極的な学生もいたため、「自分と縁がある具体的な剤」を「楽しみながら学ぶ」ための教材も必要ではないかと考えていた。

### 2. 研究の目的

上述のスライド教材の内容を充実させ、表現等も改善することにより、「感情に動機づけられ、かつ、科学的論拠に基づく合理的な理解や判断を行うようになる教材」へと洗練させるとともに、ARS を活用した双方向型・参加型・見解共有型の講義方法を確立することを目的とした。

一方、農薬は、様々な法的規制を受けていることから、種々のオープンデータや検索システムがインターネット上に存在するため、ICT (Information and Communication Technology) を活用する教育を導入しやすい分野である。そこで、「自分と縁がある具体的な剤」を「ICT を用いて自主的に楽しみながら学べる」システム等を作成することとした。

そして、それらにより、農薬の使用および使用された農産物に対する受容または拒否といった個人的もしくは社会的な意志の決定過程を支援する教育方法やリスクコミュニケーション技法の基盤の構築に寄与することを目指した。

### 3. 研究の方法

上述のスライド教材について、情報を追加して充実させ、表現の修正等を行なって洗練するとともに、平成 29 年度に考案して試行していた「ARS を活用するケースメソッド」という取組みについても事例を追加して充実させた後、担当科目「農薬環境科学」（島根大学生物資源科学部の専門科目かつ全学開放科目）の授業に用いた。

以下に「ARS を活用するケースメソッド」の流れを記す。

- (1) 講義中に、ある状況とそれへの対処等に関する選択肢を受講生に示す。
- (2) 自分が当事者の立場ならばどの対処等を選択するかを問い、ARS での回答を求める（受講生が疑似体験する立場は、農家、普及指導員、JA 職員、農薬会社社員、水道局長、知事、食品安全委員会委員、農林水産省職員、厚生労働大臣等）。
- (3) 受講生に回答分布は開示せず、座席が近い数名での討議を促す。
- (4) 討議の声が概ね静まったら、再び ARS での回答を求める。
- (5) 受講生に回答分布を開示するとともに、実際に行なわれた対処等を述べる。

このように、「様々な立場を理解し、かつ、対話や共考を通じて多様な情報や見方を共有する姿勢を養うこと」を目指した取組み（教材）である。

なお、平成 30 および令和元年度は対面形式の授業において上記のような取組みを行ったり、様々な質問（農薬の健康リスクや環境リスクへの許容度、授業への感想や評価など）をして ARS での回答を求めたりした。しかし、令和 2 年度からは新型コロナウイルス感染症への対策としてオンデマンド形式（解説音声収録されたスライド教材を指定期間内の任意の日時に自宅等で視聴）としたため ARS が使用できなくなった（令和 4 年度は対面形式でも行ったが、感染防止のため ARS の使用は見送らざるを得なかった。）。つまり、計画時の前提が崩れた状況となり、双方向型・参加型・見解共有型の講義方法や二重過程理論に基づく結果の分析は行えなくなった。

#### 4. 研究成果

本事業に着手した平成30年度の6月に農薬取締法が改正されて様々な生物へのリスク評価が登録要件に加えられたため、急遽、それらを盛り込んだ教材の作成を進め、その過程で、水域の環境中予測濃度（水域PEC）に関する詳述部分の追加なども行なって充実させながら「農薬環境科学」の授業に用いた。

さらに、平成30～令和元年度には、「自分と縁がある具体的な剤」を「ICTを用いて自主的に楽しみながら学べる」システム等（『農薬占い(?)』、『〇月〇日が誕生日の農薬たち』の検索と『農薬 日めぐり』の作成）も考案して受講生に提供し、それらによる授業外学習を促した。

また、平成31年3月には、日本農薬学会第44回大会の会場（名城大学 天白キャンパス）に展示ブースを開設し、本事業で作成した教材等を参加者に紹介するとともに関係資料を配布し（約130名）、意見等を聴取することができた。なお、令和2年3月の日本農薬学会第45回大会（大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス）にも展示ブースを開設すべく機材等の準備を整えたが、新型コロナウイルス感染症対策のため中止（みなし開催）となり、実現できなかった。しかし、同年5月には専門的な月刊誌である「アグリバイオ」において教材等を紹介できた。

一方、令和元年度には、ある農薬群の生態影響に関する論文が発表されたため、急遽、それを活用して「環境中の生物の変動要因を様々なデータから考察することの面白さ、難しさ、大切さ等を学生に感じてもらうことを目的とする教材」を作成し、「農薬環境科学」の授業に使用した。さらに、令和2年度には当該農薬の光分解産物の特定の昆虫種へのリスクなどに関する情報を追加し、令和3および4年度には日本各地の湖における特定の魚種の漁獲量の推移とそれらの湖がある道県への当該農薬群の出荷量の推移等の情報を追加して内容をさらに充実させ、「農薬環境科学」の授業に用いた（平成30～令和4年度に受講して単位を取得した学生は計377名であった。）。これは、教材に適する論文の発表という当初予期していなかった事象が起きたことによって得られた成果と言えよう。

また、本事業で作成した教材の一部は下記の授業や講習会などにも活用できた。

- (1) 島根大学教養育成科目「環境問題通論A」および「環境問題通論B」の一部（島根大学の学生、平成31～令和4年度）
- (2) 島根大学教員免許状更新講習「化学合成農薬のリスク管理の現状」（小・中・高校の教諭等、平成31年度）
- (3) 島根大学公開講座「食のリスクと安全確保の現状」の一部（一般市民、令和3・4年度）
- (4) 島根大学「就農支援リカレント教育による若者の就農希望実現プログラム」の一部（就農希望者等、令和3年度）
- (5) 島根大学「農林業就業支援リカレント教育プログラム」の一部（就農希望者等、令和4年度）

そして、授業や講習会の際の経験や受講者による感想文等から、本事業で作成した教材は、農薬の使用および使用された農産物等に対する受容または拒否といった個人的もしくは社会的な意志の決定過程を支援する教育方法やリスクコミュニケーション技法の基盤になり得る可能性があると思われ、今後様々な場面で活用されるようにしていければと考えている。

一方、上記のように、令和2～3年度は新型コロナウイルス感染症への対策として全ての担当科目をオンデマンド形式の授業にしたが、それによって、受講生が一方向感や孤独感などを抱き、憂鬱になることも懸念された。そこで、その緩和策として様々な工夫をしたが、担当科目の中で履修登録者数が最多であった「食の守り方のあゆみ」（島根大学教養育成科目）における工夫の内容や受講生の反応について4件の学会発表をし、他大学の教員などに提供することができた。これは、新型コロナウイルス感染症の流行という当初予期していなかった事象が起きたことによって得られた成果と言えよう。ただ、それらの学会発表の内容は本事業としての成果ではないため、〔その他〕の中にく関連する学会発表>として列挙する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 巢山弘介
2. 発表標題 農業に関する教育およびリスクコミュニケーションの技法の開発（第3報） - 宍道湖での漁獲量減少に関する論文の教材化『アマサギはなぜ消えた？』 -
3. 学会等名 日本農業学会 第45回大会（みなし開催）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 巢山弘介
2. 発表標題 農業に関する教育およびリスクコミュニケーションの技法の開発（第4報） - 『 月 日が誕生日の農業たち』の検索と『農業 日めくり』の作成 -
3. 学会等名 日本農業学会 第45回大会（みなし開催）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 巢山弘介
2. 発表標題 農業に関する教育およびリスクコミュニケーションの技法の開発（第1報） - ICT を活用する『農業占い(?)』 -
3. 学会等名 日本農業学会第44回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 巢山弘介
2. 発表標題 農業に関する教育およびリスクコミュニケーションの技法の開発（第2報） - ARS を活用するケースメソッド -
3. 学会等名 日本農業学会第44回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<広報活動>

巢山弘介, 展示ブースの開設, 日本農業学会第44回大会, 2019年3月11日～13日, 名城大学天白キャンパス

巢山弘介, 「今の農業の陰にある世界」に目を向ける教材の開発, 月刊「アグリバイオ」2020年 第4巻 第5号(通巻第47号)5月号 p.48～p.52

<関連する学会発表>

巢山弘介, 農業に関するオンデマンド授業における小さな工夫(その1) - 「クイズコーナー」 -, 日本農業学会第46回大会, 2021年3月8日～3月10日, 東京(東京農工大学 オンライン形式)

巢山弘介, 農業に関するオンデマンド授業における小さな工夫(その2) - 「ざんねんな のうやく 事典」 -, 日本農業学会第46回大会, 2021年3月8日～3月10日, 東京(東京農工大学 オンライン形式)

巢山弘介, 農業に関するオンデマンド授業における小さな工夫(その3) - 「オンデマンドサポート」 -, 日本農業学会第46回大会, 2021年3月8日～3月10日, 東京(東京農工大学 オンライン形式)

巢山弘介, 農業に関するオンデマンド授業における小さな工夫(その4) - 「あらすじファイル」と「創作活動」 -, 日本農業学会第46回大会, 2021年3月8日～3月10日, 東京(東京農工大学 オンライン形式)

#### 6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

#### 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

#### 8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------