

令和 2 年 5 月 29 日現在

機関番号：13103

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2018～2019

課題番号：18K18634

研究課題名(和文) 中学校技術科教育における農林水産物検査の指導範囲と実習内容の確立

研究課題名(英文) Teaching contents regarding property inspections of farm, forest, and marine products in junior high school technology education

研究代表者

東原 貴志(Higashihara, Takashi)

上越教育大学・大学院学校教育研究科・准教授

研究者番号：10370850

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：技術・家庭科技術分野の「C 生物育成に関する技術」の酪農に関する講義、酪農実習の授業参観を行い、荒木ら(2018)が発表した「動物の飼育」の教育内容例に基づく授業内容の分析を行った結果、収穫段階に関わる生物管理、品質・収量の評価技能を含む内容で構成されていることが明らかとなった。また、中学校の実習内容に関連した、高等学校農業科「作物」、「野菜」、「草花」、「畜産」および森林科学関連科目の教育内容を高等学校学習指導要領より分析し、生物育成の学習過程にあてはめて分類した結果、いずれの科目においても、生物育成の学習過程に沿って配列されており、中学校技術科の指導内容の検討に有用と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今後、中学校技術科で広く行われると考えられる酪農実習の内容について、「評価」の観点から分析することができた。その結果、限られた授業時間の中で「評価」の観点を含めた技術科教育の目的を達するために必要な授業の内容構成が明らかとなり、外部講師(大学教員等)が中学生に説明する内容について明確となった。さらに、高等学校農業科の関連科目の分析を行った結果、内容構成に関連が見られることが明らかとなった。高等学校農業科で扱われる品質・収量などの「評価」に関する学習内容を、中学校技術科の探求的な学習課題として扱うことで、中高接続に資する授業内容が構成できると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to propose teaching contents regarding property inspections of farm, forest, and marine products among living things; the subject was the "technology of nurturing living things" in junior high school technology education. A farming class was analyzed using the framework for teaching contents construction proposed by Araki (2018). This class consisted of the management of cattle and the quality control of products. In addition, the Ministry's official guidelines for high school education and textbooks regarding the agricultural subjects of cropper, vegetables, flowering plants, live-stock breeding, and forest science were analyzed from the viewpoint of the subject content studies. As a result, both high school subjects were arranged through the learning process of "the technology of nurturing living things" and the contents of a quality assurance check were useful as a search learning problem for junior high school technology education courses.

研究分野：技術科教育

キーワード：技術教育 農業教育 生物育成技術 検査 指導内容

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

中学校技術科では、2008年の中学校学習指導要領の改訂に伴い、「材料加工の技術」「生物育成の技術」「エネルギー変換の技術」「情報の技術」の4つの内容が指導されており、設計・製作・使用・評価の流れに基づいた学習活動を基本としている。例えば材料加工の技術で本立てや収納箱などの製作に関する学習活動を展開する場合、K社教科書(2016)には設計(製作品の決定、構想する、図に表す、設計をまとめる)・製作(製作の準備、材料取り、部品加工、組立て、仕上げ)・使用(保守・点検、修理)・評価(循環型社会、人に優しい)と記述されており、製作の最終段階において、設計通りに製作されたか、「図面と製作物の寸法誤差を確認する」「さしがねを用いて直角を確かめる」という学習活動が行われている。

ところが、生物育成の技術では、同じK社教科書(2016)において、トマトの栽培の流れと栽培技術を例として、適切に発芽させる技術、よりよい苗に育てる技術、よりじょうぶに育てる技術、病気や害虫から守る技術、よりよい果実にする技術、収穫する技術、次の栽培に生かす技術(種の収穫のこと)と記述されており、「評価」の学習内容が見当たらない。

2017年の中学校学習指導要領では、4つの内容すべてに「評価」の項目が加わり、生物育成の技術についても材料加工の技術と同様な考え方として、生活や社会を支える生物育成の技術について調べる活動などを通して、安全・適切な栽培又は飼育、検査等ができるよう指導することが示されている。

検査とは、(基準に照らして)適不適や異状・不正の有無などをしらべること(新村出編、広辞苑第六版2008より)のことである。しかし、これまでの「生物育成の技術」では、「評価」に関する学習活動は具体的でなく、評価活動に相当する学習内容は何か、実習内容に関する議論を早急に行う必要がある。

そこで本研究では、既存の中学校技術科教育では取り上げられていない生物育成の技術の農林水産物検査の在り方を検討する芽生え期の研究として、中学校技術科の生物育成の農林水産物検査に関する学習内容の確立に取り組む。具体的には、2年間の研究計画を立て、農林水産物の規格や基準について生物の育成方法と、生産物の品質についての中学校の生物育成に関する技術の授業参観を行い、内容を分析する。また、上級学校である高等学校農業科の学習指導要領ならびに教科書の分析と授業参観を行い、高等学校における授業内容から中学校技術科における品質・収量の検査に関する授業内容の提案を行う。

### 2. 研究の目的

本研究では、2017年3月告示の次期中学校学習指導要領技術・家庭の技術分野(以下、中学校技術科とする)「B生物育成の技術」において示された、生物育成技術の農林水産物検査に関する指導内容を新たに構築することを目的とする。

農林水産物の規格や基準について研究施設の訪問や中学校技術科ならびに専門高校農業科の授業参観を行い、指導範囲と実習内容を提案する。

### 3. 研究の方法

本研究は2年間の計画である。農林水産物の規格や基準については、生物の育成方法と、生産物の品質について扱われるものと考えられる。そこで、生物の育成方法についての中学校技術科の授業参観を行い、使用された資料や見学内容を分析する。

また、上級学校にあたる高等学校農業科の学習指導要領、教科書の内容分析と、専門高校農業科の授業参観を行い、高等学校での指導内容をもとに中学校技術科での授業内容について提案を行う。

### 4. 研究成果

#### 1) 中学校技術科における学習指導要領、授業実践の分析に関する成果

##### (1) 中学校学習指導要領の分析

「評価」を含む、中学校技術科で学習する生物育成技術の内容及び順序について、生物生産を構成する基礎概念の枠組みへの対応を検討するため、2008年告示および2017年告示の中学校学習指導要領の教育内容を分析した。その結果、旧学習指導要領では、技術の適切な評価・活用として示されている作業を行う前に社会や環境に与える影響として学習を行うが、栽培や飼育をもとにこれからの技術について考えることは示されていない。新学習指導要領では(1)における生物育成の技術の見方・考え方の気付きや、(2)における生物育成の技術による問題の解決の学習を踏まえ、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力を育成すると示されていることが明らかとなった。また、新学習指導要領では次の問題の課題の視点に相当する内容が(3)アイに当てはまると考えられた。

## (2) 中学校技術科生物育成に関する技術の授業内容分析

生物生産を構成する基礎概念の枠組みへの対応を検討するため、2019年10月に新潟大学農学部附属フィールド科学教育研究センター村松ステーションを訪問した。同所の吉田智佳子先生の協力を得て、五泉市内の中学3年生を対象とした、技術・家庭科技術分野の「C 生物育成に関する技術」の酪農に関する講義、酪農実習の授業参観を行い、荒木ら(2018)が発表した「動物の飼育」の教育内容例に基づく授業内容の分析を行った。その結果、収穫段階に関わる生物管理、品質・収量の評価技能について、同実習で使用された酪農教育ファーム副教材「なるほどミルク」に沿った解説と牛乳の品質や貯蔵に関する見学がなされ、「評価」を含む内容で構成されていた。

中学校技術科で広く行われると考えられる酪農実習の内容について、「評価」の観点から分析することができた。その結果、限られた授業時間の中で「評価」の観点を含めた技術科教育の目的を達するために必要な授業の内容構成が明らかとなり、外部講師(大学教員等)が中学生に説明する内容について明確となった。

### 2) 高等学校農業科の内容分析に関する成果

#### (1) 農業科「作物」、「野菜」、「草花」および「畜産」の教育内容分析

中学校技術科の生物育成の技術で扱われる実習内容に関連した、高等学校農業科「作物」、「野菜」、「草花」および「畜産」の教育内容を高等学校学習指導要領より分析し、生物育成の学習過程にあてはめて分類した。その結果、いずれの科目においても、生物育成の学習過程に沿って配列されていた。加工と消費・利用の方法と、これからの育種と増殖の技術は、他科目で学習するものもみられた。技術科で扱われる生物育成技術としての枠組みを専門教育の4科目の教育内容にあてはめることができ、中学校技術科の指導内容の検討に有用と考えられた。

高等学校農業科で扱われる品質・収量などの「評価」に関する学習内容を、中学校技術科の探求的な学習課題として扱うことで、中高接続に資する授業内容が構成できると考えられた。

#### (2) 農業科森林科学関連科目の教育内容分析

高等学校の森林科学関連科目を例に、中高の学習内容の連携について検討した。高校生は中学校技術科で生物育成の学習過程で作物の栽培等を学習済みであるため、専門高校において森林科学関連科目を学習する場合、同じ学習過程を辿ることにより、森林科学関連科目に含まれる教育内容をそれぞれ個別に認識するのではなく、「生物育成」という共通の枠組で理解・把握するのではないかと考えられる。専門高校の森林科学関連科目の教育内容を高等学校学習指導要領より分析し、生物育成の学習過程にあてはめて分類した。その結果、新学習指導要領では、次の問題の解決の視点として新設された(7)科目名の実践の授業を行うことで、技術科の学習過程に沿った流れとなっていた(表1)。普通教育で扱われる生物育成技術としての枠組みは専門教育においても適用され、学習指導に有効ではないかと考えられた。

表1 学習過程と概念群に対応した高等学校学習指導要領(2018)の内容

学習過程	概念群	作物 (2018)	野菜 (2018)	草花 (2018)	畜産 (2018)
既存の技術の理解	I 生物の特性と技術 に 関係する概念群	(2)ア, イ (3)ア, イ, エ	(2)ア, イ (3)ア, イ, エ	(2)ア, イ (3)ア, イ, エ	(2)ア, イ (3)ア, イ(4)イ
課題の設定	II 社会や環境と技術 に 関係する概念群	(2)ウ, (3)ウ	(2)ウ, (3)ウ	(2)ウ, (3)ウ	(2)ウ, (3)ウ
技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画	III 育成計画に 関係する概念群	(4)ア, イ, オ	(4)ア, イ, オ	(4)ア, イ, オ	(4)ア, エ, ク
課題解決に向けた製作・制作・育成	IV 生物育成の第一段 階に 関係する概念群 V 生物育成の第二段 階に 関係する概念群	(4)ウ, エ	(4)ウ, エ	(4)ウ, エ	(4)ウ, エ, オ, カ

	VI 生物育成の収穫段階に関する概念群				
成果の評価	VII 生物育成の評価・活用に 関係する概念群	(4)エ (5)ア, イ	(4)エ (5)ア, イ	(4)エ (5)ア, イ	(5)ア, イ, ウ
次の問題の課題 の視点	I 生物の特性と技術 に関する概念群 II 社会や環境と技術 に関する概念群	(3)エ (5)ウ, エ	(3)エ (5)ウ, エ	(3)エ (5)ウ, エ	(4)イ (5)ウ, エ

学習指導要領の(1)アなどは項目を示す

さらに、森林科学関連科目の学習指導要領の分析と授業参観を行った結果、森林の整備と収穫、木材利用を重視した構成であることが明らかとなった。光合成、遷移、目標林型、ゾーニング、伐採木材製品(HWP)、高性能林業機械、森林認証制度や、品質・収量に関して、幹の形質の状態、取引における材質重視の度合いが示されており、これらは中学校技術科の探求的な学習課題となると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 東原貴志、宮尾鮎丸、荒木祐二	4. 巻 102
2. 論文標題 高等学校学習指導要領における森林・林業に関する科目の教育内容の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本森林学会誌	6. 最初と最後の頁 58-68
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.4005/jjfs.102.58">https://doi.org/10.4005/jjfs.102.58</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 宮尾鮎丸、東原貴志、荒木祐二
2. 発表標題 専門学校における森林科学関連科目の教育内容の分析
3. 学会等名 第76回日本農業教育学会大会研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮尾鮎丸、東原貴志、荒木祐二
2. 発表標題 中学校技術・家庭科技術分野における生物育成技術の教育内容分析
3. 学会等名 日本産業技術教育学会技術教育研究会研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 東原貴志、荒木祐二
2. 発表標題 専門学校農業科における「生物育成の技術」関連科目の教育内容分析
3. 学会等名 第77回日本農業教育学会大会（旭川）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Higashihara, Koichiro Kuraji, Mariko Inoue, Tadashi Ohtani, Yuji Araki, Yuji Ikami, Eiji Watanabe
2. 発表標題 An experimental class on water-holding capacity in forestry using a handmade sprinkling instrument by vocational high school students
3. 学会等名 XXV IUFRO World Congress (Curitiba, Brazil) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究協力者	渡邊 英二  (Watanabe Eiji)		
研究協力者	吉田 智佳子  (Yoshida Chikako)		