

令和 3 年 6 月 28 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H02692

研究課題名(和文) 成長的思考態度の育成を伴う身体技能の指導と技術科教育課程編成に関する内容論的研究

研究課題名(英文) Content research on physical skill guidance in the development of growth thinking and attitudes and the curriculum organization of technology education.

研究代表者

大谷 忠(OHTANI, Tadashi)

東京学芸大学・教育学研究科・教授

研究者番号：80314615

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は2016年度に発表した技術科教育課程編成における最新の教科専門分野の動向を取り入れた内容論的研究を発展させる目的から、主に技能の内容に関して検討した。その結果、2016年度に発表した技術教育における知識・技能に関する内容について加筆・修正を行い、さらに、抽出した内容例示の意義を明確化するとともに、教科専門分野の動向を取り入れた技能の内容について提案した。また、抽出した技術教育固有の対象における技能の内容が、技術教育で取り扱う技術との関係において、主体的なバランスのある思考態度を育成する上での重要な内容として位置付けられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義に関しては、現在の教育課程における技能学習の問題点を改善するとともに、学術的な側面から学ぶべき本質的な技能に関する指導内容の例示を示した。これらの成果に関する社会的意義は、技術教育の中核的な学会である日本産業技術教育学会が作成した改訂版「21世紀における技術教育」で報告されている内容構成(一覧表)の基礎資料として新たに提案でき、教科内容学研究的発展・成果につながる。また、学校教育において「身体技能」を伴う学習が含まれる教科群に関して、21世紀に必要な学習者の視点から、一つの「技能」学習の在り方が提案できる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to develop a theoretical content that incorporates the latest trends of subject specialties in the 2016th curriculum organization of technology education, and mainly examined the content of skills. The result showed that the content related to knowledge and skills in 2016th curriculum of technology education was revised. The significance of the extracted content examples was also clarified and the content of skills incorporating trends in the specialized field of the subject was proposed. In addition, the content of the skills in the extracted subject specific of technology education was positioned as an important content in fostering an independent and balanced thinking and attitude from relation to the technology handled in technology education.

研究分野：技術教育

キーワード：技術科 教育課程 技能 身体 内容論 思考・態度

## 1. 研究開始当初の背景

技術科(現在の教育課程における中学校技術・家庭科技術分野を指す)は、指導内容が科学技術の発達に伴う時代の影響を受けやすい性質を有するため、1958年に教科が設置された当初から、約60年にわたって、指導内容の枠組みが変化してきた。このような性質をもつ反面、技術科設置当初の教科の目的には、中堅技術者の育成等に応える理由から、指導方法にプロジェクト法(計画、実行、評価)を取り入れ、手や身体を使った実践的・体験的な指導を行う教育課程編成を重視してきた。

このように、技術科では指導内容が時代の影響を受けやすい性質をもつこと、教科の特徴として実践的・体験的な学習を重視することなどの理由から、常に内容論(教育課程編成において取り扱うべき教科の本質的な指導内容)という側面では、その学術的基盤が弱いことや取り扱う指導内容の普遍性に欠けるという性質を有している。一方では、プロジェクト法等の指導方法によって実践的・体験的な学習を行い、いわゆるアクティブラーニングの側面を古くから取り入れてきたという点で、教科の強みをもっている。

特に、実践的・体験的な学習に含まれる活動として、「のこぎりを使って材料を加工する」や「電気回路を配線しはんだづけをする」「土を耕し作物を栽培する」等の「身体技能」を伴う活動は、技術科設置当初から取り入れられてきた特徴的な指導内容を含んでいる。このような技術科の指導内容は、コンピュータ等が著しく発達した昨今において、身の回りの生活や遊びにおいて、ゲーム等のバーチャルな世界が広がる中、実際に身体を動かし、瞬時のメタ認知的な作用を伴いながら、動作を修正し、一連の作業を完了させる熟達した技能の指導内容として捉えることができる。

このような技術科における指導内容に関して、21世紀型スキルの提唱者の一人である Charles Fadel(CCRの設立者)は、テクノロジー(技術)と「身体技能」の熟達との間にある「主体的なバランスを取るための思考態度(成長的思考態度)」を21世紀の学習者における重要なテーマとして取り上げている。Fadelらは、21世紀における現実世界の感覚とデジタル世界のシミュレーションとが混ざらる中で、人間とテクノロジー(技術)との関係において、より主体的な身体技能のバランスを取り直す必要性を取り上げている。このような動向の中で、技術科で取り扱ってきた「身体技能」を含む指導内容は、21世紀における学習者に対して、テクノロジー(技術)との関わりにおける非常に重要なトピックとして考えることができる。

## 2. 研究の目的

本研究では、科学研究補助事業における既往の研究成果において、最新の教科専門的な技術(テクノロジー)の内容を取り入れた「知識」の内容例示を2016年度に発表した。本成果においては、テクノロジーの内容抽出・提案にとどまってしまう、「身体技能」を含む技能の指導内容に関しては、詳細な検討・提示にまでは至らなかった。また、前述したように、既存の教育課程において取り扱ってきた「のこぎり加工する」や「はんだづけをする」等の活動が実際に教育現場で生徒の実施されている。このような教科設置当初の産業界からの要請理由や作品製作の指導に終始してしまうような教育現場の現状等から、Fadelらが指摘するような成長的思考態度の育成という観点を踏まえ、なぜ技術教育において技能の指導が必要なのかという本質的な議論がなされていない。

そこで本研究では、既存の教育課程において取り扱われている「身体技能」の指導内容を取り上げ、技術教育における技術と技能の関係性について焦点を当て、教科内容の専門的な視点における現状等から、主に技能の指導内容について検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### 3.1 内容抽出に当たっての本研究の考え方

2016年度に発表した成果報告では、2015年に文部科学省より既に発表されていた論点整理に基づいて、(1)何を知っているか、何ができるか(個別の知識・技能)、(2)知っていること・できることをどう使うか(思考力・判断力・表現力等)、(3)どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか(学びに向かう力、人間性等)の3つの柱を示した。本研究では、(1)技術教育固有の知識・技能を明確にするとともに、(2)の要素を技術教育の方法論で高めながら、(3)の要素に沿って、どのような方向性で(1)(2)の資質・能力を働かせていくかを互いに関連付けることによって、(1)~(3)における資質・能力の関係性を示した。

本研究では、このような(1)~(3)の資質・能力育成に含まれる技術教育固有の内容を[内容]と位置付け、プロジェクト法を源流とするような、「創造の動機」から「成果の評価」の連続的な過程で示される技術教育固有の方法を[方法]と位置付けた。したがって、本研究で検討する知識・技能の内容は、[内容]における一部を指しており、[方法]に示す各過程において、知識・技能の[内容]が活用されていると考えることにする。また、本研究における内容論的研究は、前述

した[内容]と[方法]における[内容]の核となる知識・技能について検討するものであり、前述した技術教育における学術的基盤が弱いことや取り扱う内容の普遍性に欠けるといった性質を補うための研究として位置付けられる。

また、技術教育に関する中核的な学術団体である日本産業技術教育学会において示されている「21世紀の技術教育(改訂)」の「内容知」と「方法知」に関しては、本研究において、技術教育の学問領域における知識の総体と位置付け、教育目標に沿って、技術教育の[内容]及び[方法]に基づいて、構造化された内容知及び方法知の総体を獲得していくものとする。

以上の考え方に基いて、2017年に改訂された中学校学習指導要領解説に示されている技術教育固有の見方・考え方と本研究において検討する知識・技能との関係性について明確にしておく。技術教育固有の見方・考え方については、前述した技術教育における理念や目標を達成するための見方と考え方を示すものであり、本研究では、これらを働かせながら、確かな形に具体化し、構造的な内容知・方法知の総体である資質・能力を育成するものとする。

したがって、本研究における知識・技能は、技術教育固有の対象における内容知と方法知に含まれる知識と技能とする。また、本研究において検討する知識は、技術教育固有の見方に必要な技術的な概念を含む知識である。また、それに関わる技能は、技術の知識に基づいて、宣言的知識や手続き的知識等を働かせ、技術を生み出したり使いこなしたりするために発揮する個人に紐づいた能力である。ここで扱う技能は、身体技能と知的技能を含むものとする。

さらに、本研究で取り上げる成長的思考態度は、技術を生み出したり、使いこなしたりする学習の中で、それに関わる身体技能や知的技能の習得によって獲得された、どの程度技術に頼るのかという主体的なバランスのある思考態度を含むものとする。このような思考態度の育成において、技術教育固有の知識に基づいて行われる学習者の概念獲得とそれに関わる技能の習得について、バランスのある教育を実践する上で、技術教育固有の技能の在り方が提案できる。

### 3.2 内容抽出の方法

2016年度に発表した成果報告では、主に技術教育固有の対象における知識の内容に焦点を当て、その大項目、中項目(大項目の内容構成)及び小項目(中項目の概念)に関して提案した。本研究では、その成果発表の内容を発展的に検討し、主に技術教育固有の対象における技能の内容に焦点を当て、技能に関する教科専門分野の動向を十分に取り入れる方法として、学界及び教育界における資料を用いた。

技能の内容について詳細に検討するため、技術教育における教科専門分野である農学及び工学の分野における技能習得を目的とした内容に焦点を当てた。ここでは、農学及び工学の分野における職業訓練に関する内容を取り上げ、職業訓練等に使用される教科書を用いた。本研究では、国及び都道府県の行う職業訓練の公共職業能力開発施設で使用されている教科書、並びに短期課程の普通職業訓練の通信制訓練で使用されている教科書などを参考にした。また、教育界における資料では、既存の学習指導要領解説書、それに準拠した教科書などを用いた。

用いる資料に関しては、専門分野で取り扱う資料の性質上、抽出先が異なるため、各専門分野の状況に応じて適宜資料を抽出した。また、技術教育固有の対象における「エネルギー変換技術」の内容構成に関しては、教科が成立した当時の歴史的経緯や専門分野の性質から、「電気」と「機械」に議論を分けて、内容構成を検討した。

## 4. 研究成果

### 4.1 技術の知識に関する内容例示

本研究において検討した普通教育としての技術教育内容の例示(知識・技能)の改訂版(2020年5月20日現在)では、2016年度の成果発表の内容について再度確認するとともに、技術教育固有の対象における大項目の表記を知識と技能に基づく内容に再構成するため、「基礎」の表記を改め、「知識」に改訂した。

上記の「知識」に関する中項目(大項目の内容構成)については、2016年度の成果発表でも示したように、技術の知識概念を構成する要素として、上段を(a)技術に利用されている科学的な原理・法則の知識、中段を(b)技術の仕組みに関する知識、下段を(c)技術を利用する上で必要な知識とし、(a)~(c)の内容により、技術の知識を構成した。さらに、小項目(中項目の概念)の内容については、知識概念を精査し、一部加筆・修正した内容を成果として抽出した。

したがって、前述したように、技術教育固有の見方・考え方との関わりについては、ここでの知識概念が、技術の見方の内容を示すものであり、技術の考え方については、技術的な課題解決活動を通して、これらの知識概念に基づいて、トレードオフにより、技術を最適化することとして位置付けられる。

### 4.2 設計・計画に関する内容例示

前述したように、本研究では技術教育固有の内容を[内容]と位置付け、プロジェクト法を源流とするような、「創造の動機」「設計・計画」「製作・制作・育成」「成果の評価」の連続的な過程で示される技術教育固有の方法を[方法]と位置付けた。また、上記の[方法]に示す各過程では、知識・技能の[内容]が活用されていることから、大項目の表記を明確に示すため、2016年度の成果発表の内容で示した「設計・計画」の内容については、「設計・計画の知識・技能」に改め

た。

中項目(大項目の内容構成)については、2016年度の成果発表でも示したように、創造の動機から設計・計画への一連の活動において、専門分野の考え方に沿った設計・計画の段階を示すとともに、各段階における知識の内容に加え、技能の内容を追記した。各段階の内容に関しては、(a)課題の解決策を構想する概念設計の知識・技能、(b)課題の解決策をより具体化する詳細設計の知識・技能、(c)課題の解決策の方略を表す計画・表現に関する知識・技能で構成した。さらに、小項目(中項目の概念)については、内容を精査し、一部加筆・修正した内容を成果として抽出した。

#### 4.3 製作・制作・育成に関する内容例示

各対象の大項目における「製作・制作・育成」の内容については、[方法]で示した「製作・制作・育成」の過程における[内容]が含まれている。ただし、この過程における[内容]は、各対象の大項目に示す「技術の知識」に基づいて技能が遂行されるため、「製作・制作・育成の技能」に改めた。

中項目(大項目の内容構成)については、2016年度の成果発表では、「製作技能・制作技能・育成技能の知識」と「製作・制作・育成の技能」で内容が構成されていたが、上記の理由から、これらの表記を「製作・制作・育成の技能」に改めた。さらに、「製作・制作・育成」の内容に関しては、「製作・制作・育成」の過程において、実践的・体験的な学習活動を行う場合、その過程を通して得られた成果物(製品)についての利用の側面も考慮しながら、過程を振り返ることが重要となる。そこで、中項目の内容には「製品・プログラムやシステム・生物を利用する技能」を加えた。

小項目(中項目の概念)の内容については、職業訓練等に使用される教科書や専門高校における教科書の実技について取り扱った内容、既存の学習指導要領解説書、それに準拠した教科書などを参考にして、中項目における詳細な技能の内容を抽出した。

したがって、本研究において抽出を試みた技術教育特有の「身体技能」の指導の内容は、製作・制作・育成に関する内容例示における「技能」に含まれていると考えることができる。さらに、このような「身体技能」を含む技能の内容は、技術を生み出したり、使いこなしたりする学習の中で、常に技術に関わる要素として必要になるものである。また、内容例示にある技能の習得を通して、どの程度、生み出される技術や使いこなす技術に頼るのかという、主体的なバランスのある思考態度を育成する上でも、必要とされる重要な技術教育固有の内容として位置付けられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3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 小祝達朗, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智	4. 巻 61
2. 論文標題 職業訓練に関する教科書との比較による2008年(平成20年)改訂学習指導要領に準拠した技術科教科書の技能の内容分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本産業技術教育学会誌	6. 最初と最後の頁 95-103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32309/jjste.61.2_95	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 -

1. 著者名 大谷忠, 入江隆, 中西康雅, 荒木祐二, 安藤明伸, 谷田親彦, 磯部征尊, 木下龍, 森山潤, 上野 耕史	4. 巻 62(2)
2. 論文標題 成長的思考態度の育成を伴う身体技能の指導と 技術科教育課程編成に関する内容論的研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本産業技術教育学会誌	6. 最初と最後の頁 97-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小祝達朗・大谷 忠	4. 巻 43(4)
2. 論文標題 技術科加工学習における技能の内容に関する指導過程の内容抽出	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本教科教育学会誌	6. 最初と最後の頁 39-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小祝達郎, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智
2. 発表標題 技術科金属加工学習における汎用的な能力の育成につながる技能の指導内容の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第61回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小祝達郎, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智
2. 発表標題 技術科金属加工学習における汎用的な能力の育成につながる技能学習の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第30回関東支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小祝達郎, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智
2. 発表標題 技術科金属加工学習における技能の指導内容と汎用的な能力の育成との関連について
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第24回技術科教育分科会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大谷忠, 中村亮太
2. 発表標題 技術・家庭科における教科としての技術と技能の構成内容の分析
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第60回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小祝達郎, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智
2. 発表標題 技術科金属加工学習における技能の内容分析に基づいたスキル調査
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第60回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小祝達郎, 大谷忠, 野崎英明, 坂本智
2. 発表標題 技術科金属加工学習における実技の遂行結果と能力・態度の関係について
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第29回関東支部大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>東京学芸大学大学院教育学研究科 加工・技術科教育研究室ホームページ <a href="https://proc-techedu-lab-tgu.amebaownd.com/pages/3733091/page_202004092315">https://proc-techedu-lab-tgu.amebaownd.com/pages/3733091/page_202004092315</a></p>
--

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
研究分担者	中西 康雅  (NAKANISHI Yasumasa)  (00378283)	三重大学・教育学部・准教授    (14101)	
研究分担者	荒木 祐二  (ARAKI Yuji)  (00533986)	埼玉大学・教育学部・准教授    (12401)	
研究分担者	木下 龍  (KINOSHITA Riew)  (10586217)	千葉大学・教育学部・准教授    (12501)	

## 6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	谷田 親彦 (YATA Chikahiko)  (20374811)	広島大学・教育学研究科・准教授  (15401)	
研究分担者	上野 耕史 (UENO Koushi)  (20390578)	国立教育政策研究所・教育課程研究センター研究開発部・教育課程調査官  (62601)	
研究分担者	森山 潤 (MORIYAMA Jun)  (40303482)	兵庫教育大学・学校教育研究科・教授  (14503)	
研究分担者	安藤 明伸 (ANDO Akinobu)  (60344743)	宮城教育大学・教育学部・教授  (11302)	
研究分担者	入江 隆 (IRIE Takashi)  (70253325)	岡山大学・教育学研究科・教授  (15301)	
研究分担者	磯部 征尊 (ISO Masataka)  (70736769)	愛知教育大学・教育学部・准教授  (13902)	
研究分担者	島田 和典 (SHIMADA Kazunori)  (50465861)	東京学芸大学・教育学部・准教授  (12604)	削除：2020年2月12日

## 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
---------	---------