

# 目次

はじめに

- I 研究題目
- II 研究組織
- III 研究経費
- IV 研究成果

## 第1章 本研究課題で扱うイノベーションにつながる構想設計の学習

広島大学大学院・教育学研究科 谷田親彦

## 第2章 新学習指導要領における構想設計の位置づけ

- ・「材料と加工の技術」における構想設計のポイント  
東京学芸大学・自然科学系 大谷 忠
- ・「生物育成の技術」における構想設計のポイント  
信州大学・学術研究院教育学系 村松浩幸
- ・「エネルギー変換の技術」における構想設計のポイント  
広島大学大学院・教育学研究科 谷田親彦
- ・「情報の技術」における構想設計のポイント  
宮城教育大学・教育学部 安藤明伸

## 第3章 構想設計の授業実践例

- ・グローバル時代に発信する生物育成の技術  
広島大学附属東雲中学校 堤 健人
- ・企画者のねらいを実現するコンテンツの制作  
広島大学附属中・高等学校 向田識弘
- ・電気自動車の最適解を導く設計学習  
犬山市立南部中学校 渡津光司
- ・回路の試作と改良を通じたデザインライトの設計・製作  
広島市立五日市南中学校 井上利也
- ・安全性を向上させる計測制御システムを開発しよう  
月形町立月形中学校 紺谷正樹

## はじめに

本書は、平成 26-30 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）基盤研究(B)「技術イノベーションの能力育成を指向した「構想設計」学習の方法論的研究」の第 2 年次成果報告書である。研究の目的は、中学校技術科で行われる「構想設計」を、今後の日本社会に求められている「イノベーション」能力育成の観点から重要視した上で、「構想設計」学習に関する授業を検討・提案・実践・評価することである。

隠岐（2017）によると、イノベーションの語源には「すでに確立された秩序に変化をもたらす」という意味があるとされている。語句の意味は、初期近代（16 世紀から 18 世紀）には、人間が起こそうとする急激な変化や、突然何事かを変えること、などから論争的もしくは否定的な意味で用いられるよう移り変わり、その後、18 世紀末から 19 世紀にかけて、「急激で不都合な変化」という意味を持ちながらも、肯定的な意味へと変換していくことを指摘している。2017 年現在の日本においては、「科学技術イノベーション」などの用語が各種政府方針や企業のビジョンとして掲げられることも多く、概ね肯定的な意味を有して使われている。

イノベーションという語句の意識に対する深い考察はできないが、本書で取り上げるイノベーションを技術革新やそれにとまなう社会や生活への影響という範囲にとどめれば、技術には光と影があるという性質から、語句の意味が変遷したことの説明がつくのではないかと思われる。すなわち、技術はそもそも要求や欲望を満たす目的を前提としており、必然的に未来や秩序を変革させる性質を帯びている。そのため、新しい技術による秩序の破壊や未来の変化に対して、人々が嫌悪感・不安や期待・希望を抱くのは自然なことであると考えられる。

これらの技術の性質を踏まえ、2008 年版の中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野においては、「技術の適切な評価と活用」が学習目標・内容として示された。その内容は、「技術と社会や環境とのかかわりについての理解に基づき、技術の在り方や活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し、主体的に活用できるようにすること」と示されている。これらのことから、技術が社会や環境に及ぼす良い影響と悪い影響を踏まえ、否定的・肯定的な評価を客観的に下すことができるとともに、持続可能な社会を創造する能力や態度が求められていることが示唆される。そして、これらの能力や態度は、技術に関わる基本的・基礎的な素養（技術リテラシー）として指摘でき、近代技術により構成される現代・未来の人々が高めるべき力であると考えられる。

これらの技術リテラシーを涵養するには、適切な技術教育が必要であり、その方法にはものづくりを中心とした構想設計・製作・評価などの実践的・体験的な学習が用いられる。しかし、便利な現代社会で生活することもたちは、生活の中での課題意識を持つことが困難となっており、人間の単純かつ根源的な欲求・欲望を持つことさえも少なくなっている。従って、利便性や快適さを目的とするものを企画してつくり出すための「構想設計」学習の方法を検討して、充実した技術教育を計画する必要があると考えられる。また、これらの「構想設計」の学習は、自分のほしいものを考えて未来を変革させるという方法知や態度を育てることになり、今後の日本の産業社会に求められている「イノベーション」能力育成につながることを期待できる。

本書では、まず第 1 章で、「本研究課題で扱うイノベーションにつながる構想設計の学習」として、プロダクトデザインの手法を援用し、「コンセプトデザイン」と「アドバンスデザイン」の方針を整理した。第 2 章では、2017 年に改訂されるが中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野の目標・内容を踏まえ、「材料と加工」「生物育成」「エネルギー変換」「情報」の各内容に対する構想設計の考え方を記述した。これらを踏まえて第 3 章では、構想設計に関する授業の実践例について、指導計画、授業の概要、学習のポイントなどについてまとめた。

いずれも各執筆者の工夫と熱意のこもったものになっている。技術・家庭科技術分野の構想設計に関する授業の参考にしていただくとともに、研究の目標・内容・方法について忌憚のないご意見・ご指導を賜りたい。

文献：隠岐さや香：「有用な科学」とイノベーションの概念史「中島秀人編：ポスト冷戦時代の科学/技術」、岩波書店（2017）

## I 研究題目

種目：科学研究費助成事業（基盤研究（B））

技術イノベーションの能力育成を指向した「構想設計」学習の方法論的研究

研究課題番号：15H02917

## II 研究組織

研究代表者・所属

谷田 親彦 広島大学大学院・教育学研究科・准教授

研究分担者・所属

村松 浩幸 信州大学・学術研究院教育学系・教授

大谷 忠 東京学芸大学・自然科学系・准教授

安藤 明伸 宮城教育大学・教育学部・准教授

連携研究者

橋本 孝之 大阪教育大学・教育学部・名誉教授

研究協力者等・所属（専門分野）

紺谷 正樹 月形町立月形中学校 教諭

浅水 智也 宮城教育大学附属中学校 教諭

佐藤 正直 板橋区立上板橋第三中学校 主任教諭

渡津 光司 犬山市立南部中学校 教諭

三浦 利仁 洲本市立由良中学校 教諭

向田 識弘 広島大学附属中・高等学校 教諭

三原 博幸 福岡市立東光中学校 教諭

小八重 智史 長崎大学教育学部附属中学校 教諭

## III 研究経費

平成 27 年度 3,120 千円

平成 28 年度 1,950 千円

平成 29 年度 4,290 千円

## IV 研究成果

(1) 学会誌等

論文(査読付)

・ Yusuke Yashiro・Hiroyuki Muramatsu(2016)Prototype of a Cultivation Information Recording Device and Sharing Site in Junior High School Technology Education:International Conference on Industrial Technology Education for Sustainable Development in "Technology Education,Engineering Education, TVET and STEM Education:83-88 (2016)

## (2) 口頭発表

- ・向田識弘, 谷田親彦: Proposal of Learning Method that Leads to the Optimal Design in Technology Education, the 9th Biennial International Conference on Technology Education Research, University of South Australia, 2016.12.2
- ・橋渡憲明, 村松浩幸, 矢代祐介, 芦田肇(2016)中学校技術科における電力システムの学習教材を使用した授業設計とその評価, 日本産業技術教育学会第 59 回全国大会講演要旨集: 95, 京都教育大学, 2016.8.27
- ・橋渡憲明, 村松浩幸, 矢代祐介, 芦田肇(2016)中学校技術科における電力システムの学習教材の開発, 日本産業技術教育学会第 59 回全国大会講演要旨集: 214, 京都教育大学, 2016.8.27
- ・橋渡憲明, 村松浩幸, 矢代祐介, 芦田肇(2016)中学校技術科における電力システムの学習指導法開発, 日本産業技術教育学会第 22 回技術教育分科会・発表会講演要旨集:39-40, 熊本大学, 2016.12.17
- ・向田識弘, 田鎖浩太, 谷田親彦, 田中誠也: 照明回路を工夫・創造する能力を育成する TECH 未来教材使用の授業提案, 日本産業技術教育学会 第 58 回全国大会, 愛媛大学, 2015.8.23
  
- ・日本産業技術教育学会 第 58 回全国大会, 愛媛大学, 2015.8.23  
学会屋台: 「「若手の会」で考える技術科の授業 –イノベーションにつながる構想・設計の学習–」  
提案者: 大谷忠, 安藤明伸, 谷田親彦, 村松浩幸  
発表者: 小八重智史, 紺谷正樹, 佐藤正直, 三原博幸, 堤健人  
当日参加・発表者: 浅水智也, 渡津光司