

# 将来に生きる産業教育の在り方

—技術イノベーション力の向上を通して—

船橋 一博・戸田富士夫・松原 真理

宇都宮大学教育学部教育実践紀要 第6号 別刷

2019年8月9日



# 将来に生きる産業教育の在り方<sup>†</sup>

## —技術イノベーション力の向上を通して—

船橋 一博\*・戸田富士夫\*\*・松原 真理\*\*  
那須塩原市立西那須野中学校\*  
宇都宮大学教育学部\*\*

本研究では、これからの時代に必要な資質・能力を技術イノベーション力と位置づけ、中学校技術・家庭科の技術分野の授業の中心として扱うこととした。技術イノベーション力の実態を把握するために、N地域にある小学校2・4・6年生，中学校3年生，工業高校3年生を対象に調査を行った。全ての学年で共通の質問紙を作成し，回答を得た。質問に対する技術イノベーション力の達成状況は4年生をピークに減少する傾向が見られた。このような状況を踏まえて，年間指導計画を作成し，中学校1年生を対象に授業を行った。授業の様子や使用したワークシートを分析した。

キーワード：問題を見いだす，課題の設定，解決策の構想

### 1. はじめに

平成29年に学習指導要領が改訂され<sup>1)</sup>，幼稚園から高等学校における今後10年間の学びの姿が示された。技術・家庭科の技術分野（以下技術科）については従前の内容と大きな変更はないが，項目が整理され，A～Dの技術で（1）生活や社会を支える技術（2）技術による問題の解決（3）社会の発展と技術の在り方を学習することになった。そのため，教師から与えられたものを製作・制作・育成（以下製作等）すれば良いということだけではなく，技術の見方・考え方を働かせ，生活や社会における技術の問題を見いだし，課題を設定して最適な解決方法となる設計（計画）をした上で製作等を行うことが求められている<sup>2)</sup>。この学習過程で身に付く力を技術イノベーション力とし，子供たちが将来を生き抜く上で必要な資質・能力として設定することとした。しかし，技術科の授業は中学校3年間のみで実施され，87.5時間で技術科の目標を達成しなければいけない。そのため，小学校各教科で身に付けた能力を

技術科の授業と効果的に統合させる必要がある。そして技術イノベーション力を高めた上で，高等学校への接続や社会の一員として持続可能な社会の構築に寄与できるような授業を展開したいと考えた。

そこで本研究では技術イノベーション力向上を視点とした指導計画作成し，計画に基づく授業実践とその評価について行う。

### 2. 研究内容の概要

#### 2.1 技術イノベーション力向上を視点とした指導計画の作成

##### 2.1.1 技術イノベーション力

イノベーションという語は「新しい価値を創出する」や「革新」などという意味で用いられる。「技術」が付くことで，技術を利用した新しい価値の創出，技術革新ということである。技術科の目標（2）にあたる。「問題を見いだす」「課題を設定する」「課題を解決する」という課題解決学習の場面で生み出される発想力や想像力を技術イノベーション力と定義し，指導計画作成の中心として設定していく。

##### 2.1.2 技術イノベーション力の実態

本学区にある小学校と高等学校に文章を読んで質問に回答する調査を行った<sup>3)</sup>。発想力や想像力が成長とともにどのように変化するかを把握するため，生徒の身近な技術である交通に関する問題につ

<sup>†</sup> Kazuhiro FUNABASHI\*, Fujio TODA\*\*, Mari MATUBARA\*\*: The state of the industrial education through which there use live in the future — Through improvement of the technological innovation power —

\* Nishinasuno junior high school, Nasushiobara-shi  
\*\* School of Education, Utsunomiya University

いての文章を作成し、文章を読んだ上で「技術による問題解決について考察する。以下の問いに教えてください」とし、3つの質問を設定した。①は問題を見いだす、②は課題の設定、③は課題の解決策を想定して記載させている。調査結果を図1に示す。飲酒運転を問題として挙げた回答率が全ての学年において高かった。

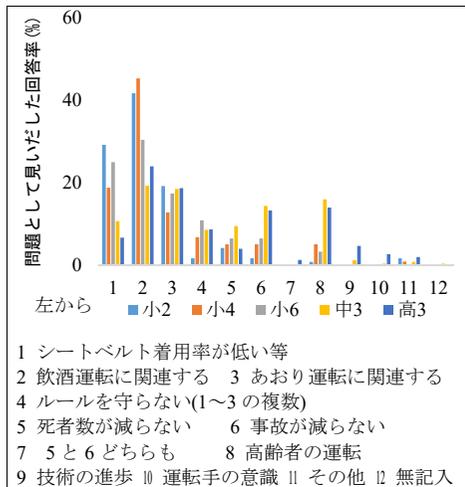


図1 問題として見いだした回答

5, 6, 7のように事故が起きる、死者が減らないことのように広義の問題として挙げたものと1, 2, 3, 4, 8のように事故の原因を問題として挙げた狭義のものに分類したものを図2に示す。

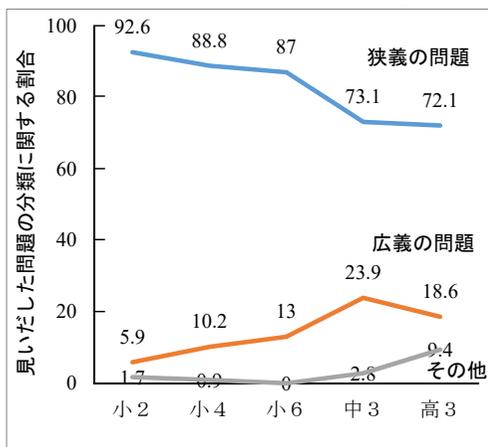


図2 問題の分類

学年が上がるに連れ、狭義のものが減り、広義のものが上昇している。それは考える視点が広がり、「飲酒運転」というような一つの事象だけが問題ではないということに注目している結果であると考え

られる。また、「その他」の割合が増えている。その他に含まれるものを表1に示す。

表1 その他に挙げた回答

1 技術が進歩することに問題がある
2 法律に関すること
3 運転者の問題

アンケートの文章には掲載していないものを推測から書き出したと考えられる。

次に質問①から③までの記載内容が一貫して書けているものを技術イノベーション力達成状況として集計したものを図3に示す。

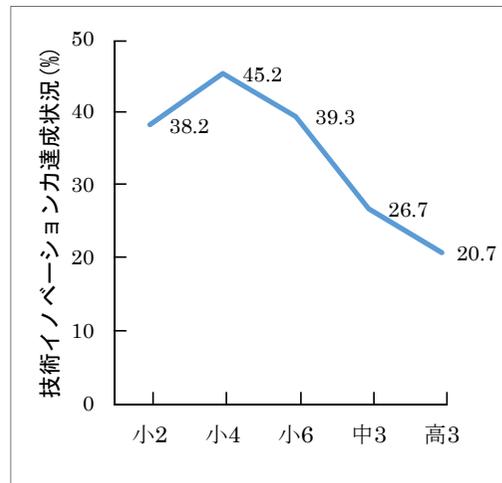


図3 技術イノベーション力達成状況

図2の結果から知識が増えたり、視野が広がったりすることから学年が上がるとともに技術イノベーション力が向上していくと考えられた。しかし、図3を見ると小4がピークとなり、高学年になるに従い減少する結果となった。図4においても解決策を文字だけでなく図を書いて説明する割合も小4がピークとなり、減少する結果となった。

一貫した回答とならなかった理由として全体的に課題の設定が不十分であった。課題設定で起きる問題点を表2に示す。

表2 課題設定で起きる問題

1 課題と解決策が混同する
2 技術に関するもの以外の課題を設定する

学年が上がるとともに表2の2を記載人数が増えるため、達成割合が減少した。技術に関するもの以外の課題として挙げたもののうち、多かったものを表3に示す。

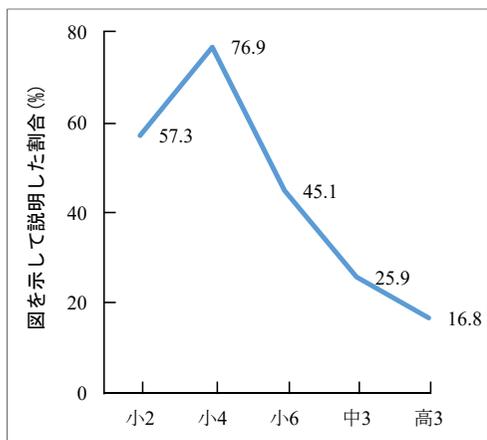


図4 解決策に図を示して説明した割合

表3 技術以外の課題として挙げたもの

飲酒運転を見いだした問題とした場合
1 飲酒運転の罰則を強化する
2 警察官が取り締まる
3 店が呼びかける

知識が増えてはいるが、技術とは別の知識を盛り込んでいる。また、図1の4のみを取り出したものを図5に示す。

質問①「問題を見いだす」では1つを答えるように指定したが、複数の回答をしている割合が学年とともに上昇している。従って知識の多様性が文章の正しい読み取りを阻害してしまうことが考えられる。

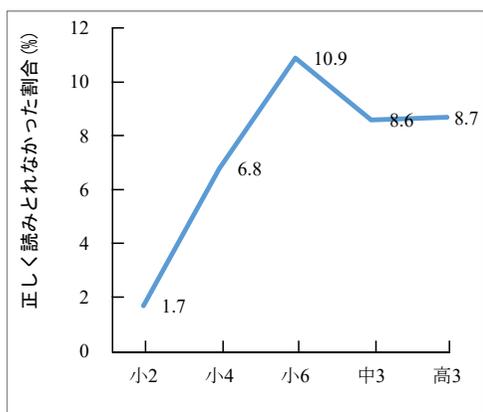


図5 正しく読み取れなかった割合

### 2.1.3 年間指導計画

イノベーション力を向上させるためには問題を見いだす、課題の設定、最適解を導き出すという一連

の流れを繰り返し行う必要がある。そのことを踏まえて作成した年間指導計画を図6に示す。

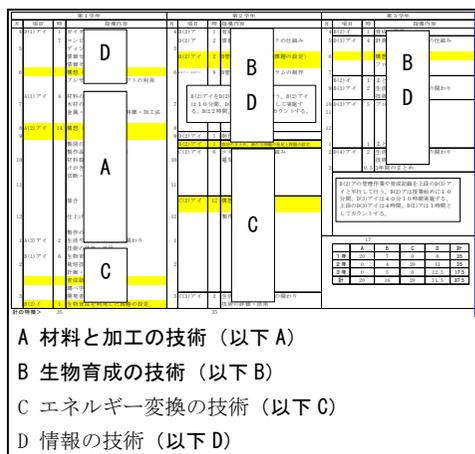


図6 年間指導計画

## 2.2 授業実践

### 2.2.1 授業の概要

3・4時間目カイワレダイコンを育成する計画で行った<sup>4)</sup>。目標は売り物として出荷できるカイワレダイコンとし、2時間目に学んだ栽培技術の基礎を活用し、計画を立て、1回目の栽培を行う。4時間目に1回目の栽培結果を分析し、目的の栽培をするために改善すべき問題と問題の解決を図る課題を設定し、新たな栽培方法を考えさせる流れとした。その際に使用したワークシートを図7に示す。



図7 ワークシート

1回目の栽培計画を振り返り、2回目の計画を立てられるように記載内容を同じにし、前回の栽培方法と比較ができるような配置にした。また、CAPDサイクルを2度繰り返すことができ、技術イノベーション力を定着できると考えた。

## 2.2.2 授業の反省

1年生を対象とした授業であったため、課題と解決策が混同してしまうケースが多かった。しかし、これらは授業中の指導によって改善できるものであるため、机間巡視による指導をきちんと行うことが大切である。今後は学年が進級するに従い、技術イノベーション力が高まっていくことが期待される内容となった。

## 2.2.3 今後の授業作り

問題を見いだす、課題の設定、解決策の構想の一連の作業がA～Dの技術を学ぶ際に統一されていると、より技術イノベーション力の向上につながると考え、図8のようなイノベーションシートを作成した。

イノベーションシート		三 橋 豊氏	
課題設定	技術の活用		
問題の見出し	結果の評価		
問題の見出し	課題の設定	解決策の構想	
問題の見出し	課題の設定	結果の評価	
制作・育成・制作	制作・育成・制作	結果の評価・修正	
制作・育成・制作	制作・育成・制作	結果の評価・修正	
結果の評価・修正	結果の評価・修正	結果の評価・修正	

図8 イノベーションシート

また、これまでPDCAサイクルをモデルとして授業が組まれることが多かったが、「構想」にP（計画）をあててしまうと「問題を見いだす」という作業が失われてしまう場合があるので、C（評価）A（改善）をあて、現在の生活や社会を評価することで、問題を見だし、課題を設定することができるのではないかと考えた。よって、CAPDサイクルをモデルとした。（表4）

## 3. おわりに

技術イノベーション力向上を目的とした授業を実践していき、授業をとおして技術イノベーション力が高まることで、生徒の将来を生き抜く資質・能力になると考えている。AI技術が進んでいく中で、人間が負けてはいけない能力がこの力であると考えている。よりより生活と持続可能な社会の構築に向けて考え、実践を伴って学ぶことのできる唯一の授業が技術科である。しかし、平成10年改訂の学習指導要領から時間数は削減され、現在に至っている。定められた時数の中でカリキュラムを工夫し、魅力ある授業を実践することで、生徒の能力を高めるこ

表4 授業モデル

順番	指導要領	学習過程	ねらい	
			知識	技能
①	(1)ア	技術との出会い (習得)	生活や社会で利用されている技術についての基礎的な理解させる	それらに係る技能の習得させる
②	(1)イ	技術の見方・考え方を もつ	技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めさせる	
③	(2)アイ	最適解の追求 (活用)	生活や社会の中から技術に関わる問題を見だし、課題を設定させる (技術イノベーション力) 「構想」(C・A) ↓ 「設計・計画・情報処理の 手順」(P) ↓ 「製作・育成・制作」 (D) ↓ 「結果の評価」(C) ↓ 「改善・修正」(A)	
④	(3)アイ	将来につなげる (探究)	よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成する (技術ガバナンス力)	

とが教員に課された使命であることを忘れずに職務を遂行していきたい。

最後に技術イノベーション力の調査に協力いただいた先生方に深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 文部科学省（2017）中学校学習指導要領 解説 技術・家庭編
- 2) 日本産業技術教育学会技術教育分科会（2018）技術教育概論
- 3) 交通事故統計グラフに表れる驚きと納得！1948年から2017年までの推移  
(<http://jafmate.jp/blog/news/180115.htm>)
- 4) 田口浩継ほか64名（2016）新しい技術・家庭技術分野未来を創る Technology

平成31年3月14日 受理



The state of the industrial education through which there  
use in the future  
—Through improvement of the technological innovation power—

Kazuhiro FUNABASHI, Fujio TODA, Mari MATUBARA