

# 技術分野「3年問題材指導計画と資質・能力系統表」及び「第1学年ガイダンスの学習指導案」作成の構成原理

大森 康正\*・東原 貴志\*・黎 子 椰\*・市村 尚史\*\*・水野 頌之助\*\*\*・  
山崎 貞登\*

(平成29年8月7日受付；平成29年11月6日受理)

## 要 旨

本研究は、文部科学省（2017）の「中学校学習指導要領解説技術・家庭編」と「教職課程コアカリキュラムの在り方に関する検討会」提案のコアカリキュラムを参照し、技術分野に係る大学教職課程の「教科及び教科の指導法に関する科目」と「継続的専門職能発達（Continuing Professional Development, CPD）重視の技術分野現職教員研修」で教材として用いるための、「3年間技術分野題材指導計画と資質・能力系統表」及び「第1学年技術分野ガイダンスの学習指導案」作成の構成原理を提案した。本稿の主提案を2つに集約する。

- (1) 「3年間技術分野題材指導計画と資質・能力系統表」作成の構成原理の検討では、文部科学省（2017：p.59）中学校学習指導要領解説 技術・家庭編の技術分野内容A～Dの計54項目の資質・能力系統表に対応させて、3年間技術分野題材指導計画を作成するためのカリキュラムと教材の構成原理及び、作成事例を提案した。
- (2) 「第1学年技術分野ガイダンスの学習指導案」作成の構成原理の提案では、中学校3学年間の技術分野学習の見通しを持つために、技術分野の「A～Dの四つの技術の内容」、「技術分野の学習過程」、「技術の三つの要素（生活や社会における技術、技術による問題解決、社会の発展と技術）」、「技術の見方・考え方」、「技術分野の資質・能力と言語能力を育成するための学習評価規準と判別基準」を学習するカリキュラムと教材の構成原理と共に、その事例を提案した。

## KEY WORDS

継続的専門職能発達（Continuing Professional Development, CPD）、教職課程コアカリキュラム（Core Curriculum in Teacher Training Courses）、3年間技術分野題材指導計画例と資質・能力系統表（A Systematic Table of the Learning Units Plans Related to Competency Based Technology Curricula through 7<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> Grades）、第1学年技術分野ガイダンスの学習指導案（Lesson Plans for the Guidance at 7<sup>th</sup> Grade in Technology Subject）、カリキュラム・マネジメント（Curriculum Management）

## 1 問題の所在と研究目的

本研究目的は、文部科学省の2017年3月31日告示（以下、2017年版）中学校学習指導要領<sup>(1)</sup>と、同年6月に公表された「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」<sup>(2)</sup>、同省「教職課程コアカリキュラムの在り方に関する検討会」提案のコアカリキュラム<sup>(3)</sup>を参照し、技術分野に係る大学教職課程の「教科及び教科の指導法に関する科目」と「継続的専門職能発達（Continuing Professional Development, CPD）重視の技術分野現職教員研修」で教材として用いるための、「3年間技術分野題材指導計画と資質・能力系統表（p.59, p.125）<sup>(2)</sup>」及び「第1学年技術分野ガイダンス [p.11の（イ）履修方法の改善, pp.22-23の2 技術分野の内容構成]<sup>(2)</sup>の学習指導案」作成の構成原理の検討と、同作成事例の提案である。

文部科学省は、教育職員免許法及び同施行規則の改正を受けて、全国のすべての教職課程で共通的に修得すべき資質能力を示す「教職課程コアカリキュラム」を公表した<sup>(3)</sup>。従前では、「教科に関する科目」と「教職に関する科目」に分かれた区分であったが、改正では、「教科及び教科の指導法に関する科目」に一括りになった。学問探究性を担保した「教科専門」と実践探究性を担保した「教科教育」の両方に軸足を置く連携と共に、「教員養成学」の構築の必要性が叫ばれている。前述の法的基盤と、文部科学省の「国立教員養成大学・学部、大学院、附属学校の改革に関する有識者会議」の議論のまとめ案で指摘された、国立教員養成大学・学部等をめぐる課題<sup>(4)</sup>を受けて、教科教育と教科専門の一層の連携化と、大学・附属学校・地域の学校・教育委員会等の教育行政機関との連携・協働化の充実が求められている<sup>(5)</sup>。

\*自然・生活教育学系 \*\*上越教育大学附属中学校 \*\*\*上越市立春日中学校

一方、2017年版では、教育課程の国家基準である学習指導要領の法的拘束力を有する基準性により、公教育の平等性と質の水準の担保と共に、各学校や学校を取り巻く地域、児童生徒等の現状を鑑み、地域や学校目標をグランドデザインし、各学校で創意・工夫する「カリキュラム・マネジメント (p.5)<sup>(2)</sup>」の一層の充実が鍵語となっている。中央教育審議会(中教審)初等中等教育分科会教育課程部会「家庭、技術・家庭ワーキンググループ」の計8回の議事録<sup>(6)</sup>から読み取れるように、「カリキュラム・マネジメント」の充実には、「3年間技術科題材指導計画と、技術分野で育成する資質・能力系統表 (p.59, p.125)<sup>(2)</sup>との対応表」と、「第1学年技術分野ガイダンス [p.11の(イ)履修方法の改善, pp.22-23の2 技術分野の内容構成]<sup>(2)</sup>の学習指導案」の構成原理の研究と実践が喫緊の課題となっている。「技術分野のガイダンスの内容」は、その教育的意義に賛同が多い。2017年告示学習指導要領における「技術分野のガイダンス的内容」実施は極めて有意義であることは論を俟たない。しかし、「技術分野のガイダンス的内容」についての学問探究性を担保した「教科専門」と実践探究性を担保した「教科教育」の両方の軸足をおき、附属中学校や公立私立中学校技術教諭等と大学教員とが連携した協働の実践研究成果は、極めて少ないことが、計8回の議事録<sup>(6)</sup>の議論で指摘されている。

「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」<sup>(2)</sup>のp.11には、履修方法の改善として、「技術に関する教育を体系的に行うために、第1学年の最初に扱う内容の『生活や社会を支える技術』の項目は、小学校での学習を踏まえた中学校での学習のガイダンス的内容としても指導する」ことが明記された。本稿では、技術分野における前述の「小学校での学習を踏まえた中学校での学習のガイダンス的内容」を、以下「技術分野学習のガイダンス的内容」と表記することにする。同解説<sup>(2)</sup>のp.23では、「技術分野のガイダンス的内容」と「第3学年で取り上げる統合的な問題」について扱うことが明記された(表1)。

表1 2017年6月公表の中学校学習指導要領解説 技術・家庭編「技術分野のガイダンス的内容」に関する内容の取扱い [出典 文部科学省(2017b)中学校学習指導要領解説 技術・家庭編のpp.23-24 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm)]

(内容の取扱い)

(5) 各内容における(1)については、次のとおり取り扱うものとする。

ウ 第1学年の最初に扱う内容では、3年間の技術分野の学習の見通しを立てさせるために、内容の「A材料と加工の技術」から「D情報の技術」までに示す技術について触れること。

これは、第1学年の最初で「生活や社会を支える技術」を指導する場合は、3年間の技術分野の学習の中でどのような技術について学ぶのかという学習の見通しを立てさせるとともに、生活や社会を支えている様々な技術について関心をもたせるために、全ての技術の内容について触れるようにすることを示している。

(内容の取扱い)

(6) 各内容における(2)及び内容の「D情報の技術」の(3)については、次のとおり取り扱うものとする。

ウ 第3学年で取り上げる内容では、これまでの学習を踏まえた統合的な問題について扱うこと。

表1に示したように、「技術分野のガイダンス的内容」では、2008年告示版に基づく指導要領解説技術・家庭編<sup>(7)</sup>と同様に、「A材料と加工」、「B生物育成」、「Cエネルギー変換」、「D情報」の各技術について全て触れなければならないことが明確に記述された。加えて、「技術分野のガイダンス的内容」の学習では、「現代社会で活用されている多くの技術が、システム化されている実態 (p.24)<sup>(2)</sup>」があることを学習し、「第3学年で取り上げる統合的な問題」との関連を図りながら、生徒に中学校3年間の学習の見通しを持たせる必要がある。2008年告示版の「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」<sup>(7)</sup>においても、「技術分野のガイダンス的内容」で3年間の構想・設計・計画と製作(制作・育成)題材指導計画表及び各学習項目の学習評価規準表を、生徒や保護者に事前提示する自治体が増加している。2017年版中学校学習指導要領では、3年間の全ての題材指導計画と学習評価規準を事前提示する必要性があると考える。

本稿では、以上の問題の所在を受けて、冒頭の研究目的を設定し、本論を進める。

## 2 技術分野3年間の題材指導計画と育成する資質・能力系統表の提示

2008年告示版中学校学習指導要領技術分野の目標、内容と、文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センターの「評価規準の設定例」<sup>(8)</sup>に基づき、山崎(2014:p.14)<sup>(9)</sup>は、「技術分野3学年間の題材指導計画と評価規準の設定例との対応表」を提案している。山崎(2014:p.14)<sup>(9)</sup>は、2017年告示学習指導要領で示された「技術の見方・考え方」を働かせた学習過程を、第1学年の最初に学習する「技術分野のガイダンス的内容」で学習事項として扱うことを提案している。また、「技術分野のガイダンス的内容」では、技術分野の学習内容(2008年告示版)として、「A材料と加工」、「Bエネルギー変換」、「C生物育成」、「D情報」の4つの技術があることを扱う必要があることも提案している(pp.12-14)<sup>(9)</sup>。

2017年版学習指導要領技術分野では、技術分野のみならず、全教育課程で、「育成を目指す資質・能力の明確化(p.3)<sup>(2)</sup>」が鍵語になっている。2017年版「技術分野の資質・能力系統表」は、解説の59頁<sup>(2)</sup>に示されている。「A材料と加工」、「B生物育成」、「Cエネルギー変換」は、各12項目の評価規準があり、「D情報」は18項目、A～Dで総計54項目の評価規準である。技術分野の3年間の総授業時数は計87.5時間であり、1授業時間(50分)に平均約0.6項目の評価規準を扱う必要がある。「技術分野の資質・能力系統表」は、各内容項目の指導時数と密接に関わることから、技術分野3年間の題材指導計画と育成する資質・能力系統表は、1つの表にまとめて示した方が望ましいと考えられる。本稿で提案する、技術分野3年間の題材指導計画事例表と育成する資質・能力系統表を、表2に示す。

表2 技術分野 3年間題材指導計画事例と育成する資質・能力系統表 [技術分野の資質・能力系統表の出典は、文部科学省(2017b)中学校学習指導要領解説 技術・家庭編のp.59 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm)]

	時数	知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等 (主体的に学習に取り組む態度)	評価規準数	題材名
第1学年 35時間	5			A(1)進んで生活や社会を支える材料と加工の技術と関わる態度 B(1)進んで生活や社会を支える生物育成の技術と関わる態度 C(1)進んで生活や社会を支えるエネルギー変換と関わる態度 D(1)進んで生活や社会を支える情報の技術と関わる態度	4	技術分野のガイダンスの内容を学習しよう
	6	D(1)情報の表現、記録、計算、通信などについての科学的な原理・法則の理解 D(1)情報のデジタル化や処理の自動化、システム化、情報セキュリティなどに関わる基礎的な技術の仕組みの理解 D(2)情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みの理解	D(1)情報の技術に込められた工夫を読み取る力 D(1)情報の技術の見方や考え方の気付き	D(1)進んで情報の技術と関わり、主体的に技術を理解し、技能を身に付けようとする態度	6	デジタル版「学びの足跡シート」の作成をしよう
	24	A(1)主な材料や加工についての科学的な原理・法則の理解 A(1)材料の製造方法や成形方法などの基礎的な技術の仕組みの理解 A(2)製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができる技能 A(3)生活や社会に果たす役割や影響に基づいた材料と加工の技術の概念の理解	A(1)材料と加工の技術に込められた工夫を読み取る力 A(1)材料と加工の技術の見方・考え方の気付き A(2)材料と加工の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力 A(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、材料と加工の技術の評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力	A(1)進んで材料と加工の技術に関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとする態度 A(2)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 A(2)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度 A(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて材料と加工の技術を工夫し創造していこうとする態度	12	防災用ラジオと防災用品の収納ラックの設計と製作をしよう
第2学年 35	14	※電気回路の設計・製作学習に係るエネルギー変換の技術 C(1)電気、運動、熱などについての科学的な原理・法則の理解 C(1)エネルギーの変換や伝達などに関わる基礎的な技術の仕組みの理解 C(2)安全・適切な製作、実装、点検及び調整等ができる技能 C(3)生活や社会に果たす役割や影響に基づいたエネルギー変換の技術の概念の理解	※電気回路の設計・製作学習に係るエネルギー変換の技術 C(1)エネルギー変換の技術に込められた工夫を読み取る力 C(1)エネルギー変換の技術の見方や考え方の気付き C(2)エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力 C(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術の評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力	※電気回路の設計・製作学習に係るエネルギー変換の技術 C(1)進んでエネルギー変換の技術と関わり、主体的に技術を理解し、技能を身に付けようとする態度 C(2)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 C(2)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度 C(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を工夫し創造していこうとする態度	12	1年次に製作した防災用品収納ラックにLEDリボンライトを取り付けよう
	12	B(1)作物の成長、生態についての科学的な原理・法則の理解 B(1)生物の育成環境を調節する方法などの基礎的な技術の仕組みの理解 B(2)安全・適切な栽培、検査等ができる技能 B(3)生活や社会に果たす役割や影響に基づいた生物育成の技術の概念の理解	B(1)生物育成の技術に込められた工夫を読み取る力 B(1)生物育成の技術の見方や考え方の気付き B(2)生物育成の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力 B(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けた生物育成の技術の評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力	B(1)進んで生物育成の技術と関わり、主体的に技術を理解し、技能を身に付けようとする態度 B(2)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 B(2)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度 B(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、生物育成の技術を工夫し創造していこうとする態度	12	防災用品収納ラックによる菜類LED照射栽培計画を立てて、2回育成しよう
	9	D(2)安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能	D(2)情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力	D(2)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 D(2)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度	4	ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングと、生着日記のプレゼンテーション

第3学年 17.5時間	17.5	※動力伝達を伴うエネルギー変換機器の設計・製作学習 C(1)電気、運動、熱などについての科学的な原理・法則の理解 C(1)エネルギーの変換や伝達などに関わる基礎的な技術の仕組みの理解 C(2)安全・適切な製作、実装、点検及び調整等ができる技能 C(3)生活や社会に果たす役割や影響に基づいたエネルギー変換の技術の概念の理解	※動力伝達を伴うエネルギー変換機器の設計・製作学習 C(1)エネルギー変換の技術に込められた工夫を読み取る力 C(1)エネルギー変換の技術の見方や考え方の気付き C(2)エネルギー変換の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力 C(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力	※動力伝達を伴うエネルギー変換機器の設計・製作学習 C(1)進んでエネルギー変換の技術と関わり、主体的に技術を理解し、技能を身に付けようとする態度 C(2)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 C(2)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度 C(3)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を工夫し創造していこうとする態度	12	ロボットの設計・製作と、野菜工場の室温計測・制御のためのプログラムの作成
		D(3)計測・制御システムの仕組みの理解 D(3)安全・適切なプログラムの制作・動作の確認及びデバッグ等ができる技能 D(4)生活や社会に果たす役割や影響に基づいた技術の概念の理解	D(3)情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる力 D(4)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりする力	D(3)自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度 D(3)自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度 D(4)よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を工夫し創造していこうとする態度	8	

表2の第1学年の題材名「デジタル版『学びの足跡シート』の作成をしよう」では、3学年で学習する各題材の全てで、「2017年版中学校学習指導要領の技術分野の学習過程 (p.23)<sup>(2)</sup> (図1)」の学習過程をひな形にした学習シートをワードで作成するための学習である。「学びの足跡シート」は、2017年11月14日と15日に新潟県で開催した「第56回関東甲信越地区中学校技術・家庭科研究大会」の技術分野4会場、家庭分野4会場の研究公開授業で、実践紹介された<sup>(40)</sup>。

### 3 技術分野のガイダンス的内容の提示

#### 3.1 技術分野の学習過程, A材料と加工・B生物育成・Cエネルギー変換・D情報の各技術の内容, 学習項目の三つの要素

同解説<sup>(2)</sup>では、「技術分野で育成することを目指す資質・能力は、単に何かをつくるという活動ではなく、例えば、技術に関する原理や法則、基礎的な技術の仕組みを理解した上で、生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策が最適なものとなるよう設計・計画し、製作・制作・育成を行い、その解決結果や解決過程を評価・改善し、さらにこれらの経験を基に、今後の社会における技術の在り方について考えるとといった学習過程を経ることで効果的に育成できる (p.11)。」と記述している。2017年版中学校学習指導要領の技術分野の学習過程, A材料と加工・B生物育成・Cエネルギー変換・D情報の各技術の内容と各要素の俯瞰図を、図1 (同解説<sup>(2)</sup>のp.23) に示す。

	既存の技術の理解	課題の設定	→ 過程 の 評 価 と 修 正 ←	技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画	→ 過程 の 評 価 と 修 正 ←	課題解決に向けた製作・制作・育成	→ 過程 の 評 価 と 修 正 ←	成果の評価	次の問題の解決の視点
学習過程	・技術に関する原理や法則、基礎的な技術の仕組みを理解するとともに、技術の見方・考え方に気付く。	・生活や社会の中から技術に関わる問題を見だし、それに関する調査等に基づき、現状をさらに良くしたり、新しいものを生み出すために解決すべき課題を設定する。		・課題の解決策を条件を踏まえて構想(設計・計画)し、試行・試作等を通じて解決策を具体化する。		・解決活動(製作・制作・育成)を行う。		・解決結果及び解決過程を評価し、改善・修正する。	・技術についての概念の理解を深め、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、技術を評価し、選択、管理・運用、改良、応用について考える。
要素	生活や社会における技術	技術による問題の解決						社会の発展と技術	
内容	A材料と加工の技術	(1) 生活や社会を支える材料と加工の技術	(2) 材料と加工の技術による問題の解決						(3) 社会の発展と材料と加工の技術
	B生物育成の技術	(1) 生活や社会を支える生物育成の技術	(2) 生物育成の技術による問題の解決						(3) 社会の発展と生物育成の技術
	Cエネルギー変換の技術	(1) 生活や社会を支えるエネルギー変換の技術	(2) エネルギー変換の技術による問題の解決						(3) 社会の発展とエネルギー変換の技術
	D情報の技術	(1) 生活や社会を支える情報の技術	(2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングによる問題の解決 (3) 計測・制御に関するプログラミングによる問題の解決						(4) 社会の発展と情報の技術

図1 2017年版中学校学習指導要領の技術分野の学習過程, A材料と加工・B生物育成・Cエネルギー変換・D情報の各技術の内容, 学習項目の三つの要素の俯瞰図  
(出典: 文部科学省 (2017b) 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編のp.23)

図1の技術分野の学習過程では、「既存の技術の理解」, 「課題の設定」, 「技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画」, 「課題解決に向けた製作・制作・育成」, 「成果の評価」, 「次の問題の解決の視点」の計6過程から構成されている。要素の「生活や社会における技術」は学習指導要領の内容の大項目(1), 「技術による問題の解決」は大項目(2), 「社会の発展と技術」は大項目(3)に相当する。

### 3. 2 「テクノロジー」, 「テクニク」, 「スキル」の相互関係

2017年告示版では, 生活や社会, 環境との関わりを踏まえた技術概念の理解に関する学習の一層の充実を求めている。また, 「技術に関する教育を体系的に行うために, 中学校第1学年の最初に扱う内容の『生活や社会を支える技術』の項目は, 小学校での学習を踏まえた中学校での学習のガイダンス的な内容としても指導する。(p.11)<sup>(2)</sup>」ことが明記されている。一方, 山崎ら(2016)<sup>(11)</sup>等の先行研究の結果, 従来の小学校教科書では, 「技術(テクノロジー)」, 「エンジニアリング」, 「テクニク(技量, 技法, 技巧)」, 「スキル(技能)」の各概念が明瞭に区別せずに用いられ, 渾然一体として使用されていることが明らかになっている。そのため, 中学校第1学年のガイダンス的内容では, 生徒に対して, 技術分野における「技術」概念は, テクニクやスキルではなく, テクノロジーを意味していること, テクノロジー, テクニク, スキルの各々の意味と関係性について, 3年間の学習を通して理解を深めることが必要になる。本稿では, 山崎ら<sup>(11)</sup>をはじめとした先行研究を踏まえ, 「技術(テクノロジー)」, 「エンジニアリング」, 「テクニク(技量, 技法, 技巧)」, 「スキル(技能)」概念を, 表3のように整理することを提案したい。

表3 「技術(テクノロジー)」, 「エンジニアリング」, 「テクニク(技量, 技法, 技巧)」, 「スキル(技能)」概念

・テクノロジー(技術)
人間の要求と欲求に基づく問題を解決するために, 生産・創造・発明により最適解を実現する活動と, それに関わる素材・材料などの対象・方法・操作・過程などの知識体系。技術は, 特許や知的財産を保護するための権利対象になる。一方, 科学は, 自然界の法則の発見などの知識体系で, 解は通常一つで否定されない限りは, 普遍の真理・法則とされる。科学の知識体系は, 知的財産権の対象外であり, 社会で共有される
・エンジニアとエンジニアリング
エンジニアは, 社会安全への配慮と公正な倫理観に基づき, 技術と科学の知識体系を活用しながら, 現実社会の問題を解決する専門職。エンジニアリングは, エンジニア専門職分野の知識体系
・テクニク(技量, 技法, 技巧)
学問や文化・芸術・スポーツをはじめ, 日常生活の様々な分野で用いられている多義語。技術(テクノロジー)の分野では, 職人や専門職の伝統技量や専門技量, 伝統や専門の技法, 伝統や専門の技巧などの意味でよく用いられる
・スキル(技能)
学問や文化・芸術・スポーツをはじめ, 様々な分野で用いられている多義語。日常生活では, 手先の器用さの程度を表現する際に用いられることが多い。技術(テクノロジー)教育では, 「知っていることやわかっていること(認知)」と, 身体動作とを統合させて, 技術課題を遂行する技能の意味で用いる

### 3. 3 「技術の見方・考え方」を働かせた主体的・対話的で深い学びの充実のためのカリキュラム・マネジメント

山崎ら(2017:p.206の図3)<sup>(12)</sup>の「技術の見方・考え方(技術の論理的・批判的・創造的思考力)」の学習過程を, 図2に示す。2017年版では, 全教育課程における「主体的・対話的で深い学び」と, 深い学びの鍵として, 各教科等で固有の「見方・考え方」を働かせることの重要性が強調されている。「技術の見方・考え方」とは, 「生活や社会における事象を, 技術との関わり視点で捉え, 社会からの要求, 安全性, 環境負荷や経済性等に着目して技術を最適化すること(p.10)<sup>(2)</sup>」である。生徒は, 創造の動機を実現するために, 目的物(情報)の機能と構造を思案し, 評価と修正(メタ認知・学び方の学び)を繰り返しながら, 社会的・環境的・経済的等の側面から必要条件と制約条件を考慮して, 合理的で最適解を導く(図2)。

同解説(2)のp.11では, 「このような規定も踏まえて, 各内容における『技術による問題の解決』において生徒が見だし解決する問題は, 生徒が解決できたという満足感・成就感を味わい, 次の学びへと主体的に取り組む態度を育むよう, 既存の技術を評価, 選択, 管理・運用することで解決できる問題から, 改良, 応用しなければ解決できない

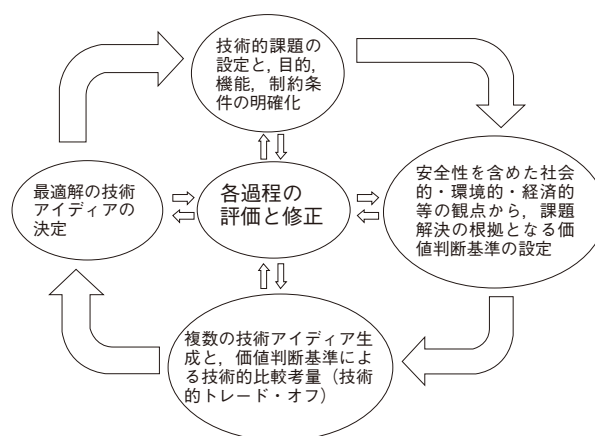


図2 「技術の見方・考え方」の学習過程 [出典: 山崎貞登・東原貴志・川崎直哉・黎子椰・大森康正(2017)「技術における『21世紀を生き抜くための能力』の『思考力』の捉え方」, pp.206の図3, 上越教育大学著『「思考力」を育てるー上越教育大学からの提言1ー(所収)』, 上越教育大学出版会.]

問題へと、解決に必要な資質・能力の発達の視点から3年間を見通して計画的に設定するなど、各内容の履修の順序や配当する授業時数、及び具体的な指導内容などについては、各学校において適切に定めることが大切である(p.24)。と解説されている。2017年版学習指導要領では、「カリキュラム・マネジメント」、すなわち、「生徒や学校、地域の実態を適切に把握し、教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくことなどを通して、教育課程に基づき組織的かつ計画的に各学校の教育活動の質の向上などを図っていくこと(p.5)<sup>(2)</sup>」が、学校教育全体の鍵語となっている。

### 3. 4 「技術の見方・考え方」を働かせ、言語活動の充実を図る学習評価

「技術の見方・考え方」を働かせ、言語活動の充実を図る学習評価は、2008年告示版に基づく、文部科学省国立教育政策研究所編『評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料【中学校 技術・家庭】<sup>(8)</sup>』で示されている。2017年告示版学習指導要領においても、技術分野は、他教科等と同様に、生徒の思考力、判断力、表現力等を育むために、レポートの作成や論述といった知識及び技能を活用する場面を設定するなど、言語の能力を高める学習活動を重視している(p.125)<sup>(2)</sup>。例えば、文献(8)同76頁では、B基準「おおむね満足できる状況と判断される」の評価の例として、「社会や環境と技術を適切に評価し活用していこうとする意思を、個人の立場で表明している。(下線は筆者挿入)」を示している。A基準(十分満足できる状況と判断される)の評価の例として、「社会や環境と技術を適切に評価し活用していこうとする意思を、社会の一員としての立場で表明している。(下線は筆者挿入)」を示している。評価規準のB基準「個人の立場で表明している。(下線は筆者挿入)」と、A基準「社会や環境と技術を適切に評価し活用していこうとする意思を、社会の一員としての立場で表明している。(下線は筆者挿入)」の判別基準の根拠は、2017年版解説では、p.129に示されている(表4)。2008年告示版では、技術分野教育関係者や学習者、保護者間で、学習評価規準AとBの判別基準についての周知が徹底されて、関係者間の共通認識が深まっていたかという点、大きな課題があると筆者らは考えている。そこで、筆者らは、表4と、評価規準(クライテリオン)Aと評価規準(クライテリオン)Bの判別基準(スタンダード)の基準性との関連について、技術分野関係者間の共通合意を推進していく必要があると考えている。

表4 技術・家庭科における問題解決的な学習の充実〔出典：文部科学省(2017)「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」のp.129<sup>(2)</sup>〕

…(前略)…また、3学年間の技術・家庭科の指導を通して育てたい資質・能力と各項目の指導内容との関わり及び指導の時期を明確にした3学年間の指導計画を作成するとともに、具体的な学習過程を工夫したり、思考を促す発問の工夫など日々の学習指導の在り方を改善したりするなどの意図的・計画的な授業設計が必要である。

なお、問題を見いだして課題を設定し、自分なりの判断をして解決するためには、根拠となる基準が重要であるので、生徒が個々の課題に直面した時のよりどころとなる価値判断の基準を育成することが必要である。その際、個人の生活の範囲だけで基準を設定するのではなく、生活に係る見方・考え方や技術の見方や考え方を働かせ、自分の生活の在り方や技術への関わり方が、地域の人々の生活あるいは地球規模での視点から、将来も視野に入れた上で、どのような意味をもつのかを見極めることができるようにすることが望まれる。特に、技術分野においてこのような学習を行う際には、技術の利用には多様な考えがあることを踏まえ、取り上げる事例や利用する関連情報について適切に選択することが必要である。…(後略)…

註：下線は筆者が付記

表4では、生徒が、「技術の見方・考え方」を働かせながら、技術の最適解を探究するために、生徒が価値判断の基準を設定する際に、個人の生活の範囲だけで基準を設定するのではなく、生活に係る見方・考え方や技術の見方や考え方を働かせ、自分の生活の在り方や技術への関わり方が、地域の人々の生活あるいは地球規模での視点から、将来も視野に入れた上で、どのような意味をもつのかを見極めることが重要である(下線は筆者挿入)ことが、解説p.129<sup>(2)</sup>で明記されている(表4)。

以上を踏まえ、山崎(2014)<sup>(9)</sup>は、評価規準Aと評価規準Bの判別基準の要点として、表5を提案している。

表5 山崎(2014)<sup>(9)</sup>が提案した評価規準Aと評価規準Bの判別基準〔出典：山崎貞登(研究代表者)防災・エネルギー・リスク評価リテラシー育成の科学・技術連携カリキュラムの開発(課題番号25350240)、平成25年度～27年度科学研究費補助金(基盤研究C)第1年次研究成果報告書。http://kaken13.tech.juen.ac.jp/〕

#### 【評価規準Bの判断のポイント】

他者に的確に分かりやすく伝える記述と判断できるため。【言語活動の充実に関する指導事例集7頁：ア 事実等を正確に理解し、他者に的確に分かりやすく伝えること<sup>(13)</sup>】

#### 【評価規準Aの判断のポイント】

B規準に加え、自分の考えと意見や、なぜどうしてかという理由などの記述の根拠を、社会を支える一員として、相手にはっきりわかるように記述できること。【言語活動の充実に関する指導事例集8頁：イ(i)事実等を解釈し、説明することにより自分の考えを深めること。(ii)考えを伝え合うことで、自分の考えや集団の考えを発展させること<sup>(13)</sup>】

出典：文部科学省(2014)<sup>(13)</sup>『言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】』http://www.mext.go.jp/a\_menu/shotou/new-cs/genko/1306108.htm

表4と表5は、2007年告示版の解説のp.125「(1) 言語活動の充実」の「生徒の思考力、判断力、表現力等を育むために、レポートの作成や論述といった知識及び技能を活用する場面を設定するなど、言語の能力を高める学習活動を重視している。」<sup>(2)</sup>ことに繋がっている。

#### 4 技術分野のガイダンス的内容の学習指導案事例

本項1～3で論述した構成原理を基に作成した、「技術分野のガイダンス的内容」の学習指導案の一事例（計5時間）を、以下に示す。

##### 第1時

##### (1) 本時の学習目標（記録に残さない評価）

中学校3カ年間の技術分野学習の見通しを持つために、3年間の題材名と学習評価規準と判別基準、技術のA～Dの四つの学習内容、技術の三つの要素、技術の学習過程、技術の見方・考え方について知る。

##### (2) 本時の展開

時間(分)	□学習活動	■授業者の働きかけ・生徒の反応、◆指導上の留意点、◎評価規準
3 (3)	□本時の学習目標を知る。 ◎中学校3カ年間の技術分野学習の見通しを持つために、3年間の題材名と学習評価規準、A基準とB基準の判別基準、技術のA～Dの四つの学習内容、技術の三つの要素、技術の学習過程、技術の見方・考え方について知る。	■授業者は、3年間で生徒が設計・製作（制作・育成）する製作品例・制作品例・育成生物例の現物及び写真等を、教卓等に用意しておく。 ■本時の学習目標を知らせる。
15 (18)	□生徒は、授業者が用意した3年間で生徒が設計・製作（制作・育成）する製作品例・制作品例・育成生物例の現物及び写真等を参照しながら、配付された3年間技術分野学習の題材名と、学習評価規準表を参照して、3年間の技術分野の学習活動の見通しを持つ。生徒は、製作（制作・育成）品の現物や写真等を参照しながら、3年間の構想設計計画と製作（制作・育成）題材学習の見通しを持つ。	■授業者は、3カ年間の技術分野学習の題材名と、学習評価規準表を生徒に配付する。授業者は、製作（制作・育成）品の現物や写真等を使って、3カ年間の構想設計計画と製作（制作・育成）題材を紹介する。
5 (23)	□生徒は、本論文「図1 2017年版中学校学習指導要領の技術分野の学習過程と、各内容の三つの要素及び項目の関係（出典：文部科学省（2017b）中学校学習指導要領解説 技術・家庭編のp.23）」のプリントを受け取り、参照する。学習者は、技術分野内容として、「A材料と加工」「B生物育成」「Cエネルギー変換」「D情報」の各技術があることを学習する。また、AからDまでの内容と、3年間の各題材学習との関連を説明する。	■授業者は、本論文の「図1 2017年版中学校学習指導要領の技術分野の学習過程と、各内容の三つの要素及び項目の関係（出典：文部科学省（2017b）中学校学習指導要領解説 技術・家庭編のp.23）」を、生徒に配付する。授業者は、「AからDまでの内容」と、3年間の各題材学習との関連を説明する。
5 (28)	□生徒は、図1に示された「要素」として、「生活や社会における技術」、「技術による問題解決」、「社会の発展と技術」について知る。さらに、「技術の学習過程」として、「既存の技術の理解」「課題の設定」「技術に関する科学的理解に基づいた設計・計画」「課題解決に向けた製作・制作・育成」「成果の評価」、「次の問題の解決の視点」の各過程と、「各過程の評価と修正」について知る。	■授業者は、図1に示された「生活や社会における技術」、「技術による問題解決」、「社会の発展と技術」の要素について説明する。さらに、「技術の学習過程」として、「既存の技術の理解」「課題の設定」「技術に関する科学的理解に基づいた設計・計画」「課題解決に向けた製作・制作・育成」「成果の評価」、「次の問題の解決の視点」の各過程と、「各過程の評価と修正」について説明する。
5 (33)	□生徒は、「テクノロジー（技術）」、「テクニク（技量、技巧、技法）」、「スキル（技能）」の用語の意味と、各用語の相互関連について知る。	■授業者は、「テクノロジー（技術）」、「テクニク（技量、技巧、技法）」、「スキル（技能）」の用語の意味と、各用語の相互関連の説明資料を配付する。
5 (38)	□生徒は、「技術の見方・考え方（図3）」を知る。	■授業者は、「技術の見方・考え方（図3）」の学習資料を配付し、説明する。
5 (43)	□生徒は、技術分野の学習評価規準の「A基準（十分満足できると判断される状況）」、「B基準（概ね満足できると判断される状況）」の判別基準の資料について、授業者の説明を受けながら知る。学習評価規準は、「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力」、「態度」の3観点であることを知る。	■授業者は、技術分野の評価規準の「A基準（十分満足できると判断される状況）」、「B基準（概ね満足できると判断される状況）」の判別基準の説明資料を、生徒に配付し、説明する。評価規準表と「A」と「B」の判別基準は、授業者、生徒、保護者間とで、共有化することを確認する。
5 (48)	□授業者は、生徒に中学校3カ年間の技術分野の題材名と学習評価規準・A基準とB基準の判別基準、技術のA～Dの四つの学習内容、技術の三つの要素、技術の学習過程、技術の見方・考え方についての学習を振り返らせる。	◎（記録に残さない評価）授業者は、生徒に中学校3カ年間の技術分野の題材名と学習評価規準・A基準とB基準の判別基準、技術のA～Dの四つの学習内容、技術の三つの要素、技術の学習過程、技術の見方・考え方についての学習を振り返らせる。
2 (50)	□次時の学習目標は、「生活や社会を支える材料と加工の技術について、『技術の見方・考え方』を働かせながら、主体的に学習する」ことを知る。	■次時の学習目標は、「生活や社会を支える材料と加工の技術について、『技術の見方・考え方』を働かせながら、主体的に学習する」ことを知らせる。

第2時

(1) 本時の学習目標（記録に残す評価）

「生活や社会を支える材料と加工の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら、主体的に学習する A(1) [態度]

(2) 本時の展開

時間 (分)	□学習活動	■授業者の働きかけ・生徒の反応、◆指導上の留意点、◎評価規準
3 (3)	□本時の学習目標を知る。 ◎「生活や社会を支える材料と加工の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら、主体的に学習する A(1)[態度]。	■本時の学習目標を知らせる。
12 (15)	□K社2015年2月文部科学省検定済みの技術分野教科書27頁「1表 木材・金属・プラスチックの特徴の傾向」を参照する。各材料の特徴を、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、耐久性、機能性、生産効率、環境への負荷、資源の有限性、経済性などに着目して比較・検討する。	■K社2015年2月文部科学省検定済みの技術分野教科書27頁「1表 木材・金属・プラスチックの特徴の傾向」を参照させる。各材料の特徴を、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、耐久性、機能性、生産効率、環境への負荷、資源の有限性、経済性などに着目して比較・検討させる。
10 (25)	□K社教科書26頁「参考 新素材～新しい材料～」を参照させ、生分解性プラスチックやカーボンナノチューブ、アモルファス金属について知る。なお、材料と加工の特性等の原理・法則の学習では、中学校理科第1分野(4)の原子・分子の学習と、同2分野(1)の植物の体のつくりと働きとの関連表を参照しながら、学習する。	■K社教科書26頁「参考 新素材～新しい材料～」を参照させ、生分解性プラスチックやカーボンナノチューブ、アモルファス金属について解説する。なお、材料と加工の特性等の原理・法則の指導では、中学校理科第1分野(4)の原子・分子の学習と、同2分野(1)の植物の体のつくりと働きとの関連表を配付し、説明する。
10 (35)	□K社2015年2月文部科学省検定済みの技術分野教科書29頁「13図 木材、木質材料の種類特徴」を参照し、生徒自身が設計・製作する防災用品収納ラックの材料を、木材と木質材料のどちらかにするか、材料と加工の「技術の見方・考え方」を働かせながら考える。	■K社教科書7頁「9図 法隆寺五重塔と東京スカイツリーの構造図を参照させて、高層建築物における耐震・制震・免震構造や防災の技術について、今も生きる先人の伝統的な技術や、緻密なものづくりの技が、我が国の伝統や、木の文化・和の文化を支えてきたことに生徒が気付くようにさせる。  ■K社教科書29頁「13図 木材、木質材料の種類特徴」を参照し、生徒自身が設計・製作する防災用品収納ラックの材料を、木材と木質材料のどちらかにするか、材料と加工の「技術の見方・考え方」を働かせながら考えさせる。 ◎評価規準 B【A(1)[関], 評価方法：ワークシート】の記述例（アンカー） 木材（一枚板）を選択した理由は、集成材よりも耐用年数が長く、集成材のような接着剤も使用されていないため。 【評価規準 B の判断のポイント】 他者に的確に分かりやすく伝える記述と判断できるため。【言語活動の充実に関する指導事例集7頁：ア 事実等を正確に理解し、他者に的確に分かりやすく伝えること】 言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】 <a href="http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/genngo/1306108.htm">http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/genngo/1306108.htm</a> (2017年7月23日閲覧) ◎評価規準 A【A(1)[関], 評価方法：ワークシート】 集成材を選択した理由は、日本では良質な一枚板の生産家や販売業者が少なく、一枚板よりも集成材の方は一般的に価格が安い。また、集成材は、木材の節や割れなどを取り除いて繊維方向を合わせて接着し、変形を少なく、強度が増しているため。しかし、集成材は一枚板に比べて耐用年数が短く、使われる接着剤の種類が不明であると健康不安になる。一枚板や集成材の欠点を補う技術開発の必要があると思う。 【評価規準 A の判断のポイント】 B 規準に加え、自分の考えと意見や、なぜどうしてかという理由などの記述の根拠を、社会を支える一員として、相手にはっきりわかるように記述できること。【言語活動の充実に関する指導事例集8頁：イ(i) 事実等を解釈し、説明することにより自分の考えを深めること。(ii) 考えを伝え合うことで、自分の考えや集団の考えを発展させること】
13 (48)	□班内で生徒各自の意見を発表しあう。 □クラス全体で、数人程度の生徒の意見を聞いた後、自分の意見を加筆修正等する。	◎C：支援の手立て 教科書や学習資料等を再度読ませる、要点を机間指導で知らせる。学習ノート等の記入の支援をする。
2 (50)	□本時学習の振り返りと、次時についての学習目標・内容の確認をする。次時の学習目標は、「コマツナの地域品種、F1品種、バイオテクノロジー品種の3つの品種の特徴を知り、自分が栽培する種類を考える学習を通して、『生活や社会を支える生物育成の技術』について、『技術の見方・考え方』を働かせながら、主体的に学習する B(1) [態度]」であることを知る。	■班内で自分の意見を発表させる。 ■クラス全体で、数人程度の生徒の意見を発表させた後、生徒自身の意見を加筆修正等させる。  ■本時学習を振り返らせ、次時の学習目標と内容を伝える。次時の学習目標は、「コマツナの地域品種、F1品種、バイオテクノロジー品種の3つの品種の特徴を知り、自分が栽培する種類を考える学習を通して、『生活や社会を支える生物育成の技術』の学習内容について、『技術の見方・考え方』を働かせながら、主体的に学習する B(1) [態度]」であることを知らせる。



第3時

(1) 本時の学習目標（記録に残す評価）

「コマツナの地域品種，F1品種，バイオテクノロジー品種の3つの品種の特徴を知り，自分が栽培する種類について考えることを通して，生活や社会を支える生物育成の技術」について，「技術の見方・考え方」を働かせながら，主体的に学習する B(1) [態度]

(2) 本時の展開

時間 (分)	□学習活動	■教師の働きかけ・生徒の反応，◆指導上の留意点，◎評価規準												
3 (3)	<p>□前時の学習活動を想起し，本時の学習目標を知る。</p> <p>◎本時の学習目標 「コマツナの地域品種，F1品種，バイオテクノロジー品種の3つの品種の特徴を知り，自分が栽培する種類を考えることを通して，生活や社会を支える生物育成の技術」について，「技術の見方・考え方」を働かせながら，主体的に学習する B(1) [態度]</p>	<p>■前時の学習活動を想起させ，本時の学習目標を知らせる。</p>												
10 (13)	<p>□K社教科書140頁「豆知識」を参照し，「品種」と「品種改良」の概念について学習する。</p> <p>□「地域品種」とは何かを知る。 「N小松菜」のように，古くから主にある特定の地域で栽培されている品種で，全国各地で広く栽培されるということは，あまりない。</p> <p>□「F1品種」とK社教科書140頁豆知識の「一代雑種」が同義であることを学習する。</p> <p>□F1品種とは，コマツナ「G葉」のように，メンデルの法則の顕性の法則を利用した品種，オスが病気に強く，メスが大きな果実をつけるミニトマトを掛け合わせると，子供の代（F1）はすべて病気に強く，大きな果実をつける。F1品種は気候条件が合えば全国各地で栽培可能である。理科第2分野第5単元生命の連続性のイ遺伝の規則性と遺伝子「メンデルの法則」の顕性の法則と関連させて，学習する。</p>	<p>■K社教科書140頁「豆知識」を参照させて，「品種」と「品種改良」の概念について学習させる。</p> <p>■地域品種の「N小松菜」，F1品種「G葉」，バイオテクノロジー品種「B菜」の種袋を用意して，生徒に示す。</p> <p>■地域品種の説明をする。 「地域品種」とは何かを知る。 「N小松菜」のように，古くから主にある特定の地域で栽培されている品種で，全国各地で栽培されるということはない。</p> <p>■「F1品種」とK社教科書138頁豆知識の「一代雑種」は，同義であることを説明する。F1品種の説明をする。 「F1品種」とはコマツナ「極楽天」のように，メンデルの法則の顕性の法則を利用した品種であることを説明する。オスが病気に強く，メスが大きな果実をつけるミニトマトを掛け合わせると，子供の代（F1）はすべて病気に強く，大きな果実をつける。F1品種は気候条件が合えば全国各地で栽培可能である。一代雑種は，中学校第2分野(5)「生命の連続性」のメンデルの法則と関連していることを知らせる。</p>												
20 (33)	<p>□「バイオテクノロジー（K社教科書173頁参考）」とは，試験管の中などで，人工的に生物を育成する技術をいく。バイオテクノロジー品種とは，バイオテクノロジーを利用して開発した品種で，コマツナと中国野菜「チンゲンサイ」を交配した「B菜」などがある。</p> <p>□社会的，環境的，経済的側面について説明をする。</p> <p>□メリットデメリットを知った後に，地域品種，F1品種，バイオテクノロジー品種を使う割合を考える。</p> <p>□ワークシートを用いて理由と根拠を整理する。</p>	<p>■バイオテクノロジー品種の説明をする。 「バイオテクノロジー（K社教科書169頁，T社教科書179頁，Y社教科書145頁参考）」とは，試験管の中などで，人工的に生物を育成する技術であることを説明する。バイオテクノロジー品種とは，バイオテクノロジーを利用して開発した品種で，コマツナと中国野菜「チンゲンサイ」を交配した「B菜」などがある。</p> <p>■課題を学習する（予想される生徒の反応を導く）ための学習資料とワークシートを配布する。</p> <p>◎評価規準B【B(1)[態度]，評価方法：ワークシート】 「コマツナの地域品種，F1品種，バイオテクノロジー品種の3つの品種の特徴を知り，自分が栽培する種類を考える学習を通して，生活や社会を支える生物育成の技術」の学習内容について，「技術の見方・考え方」を働かせながら，主体的に学習する【言語活動の充実に関する指導事例集7頁：A事実等を正確に理解し，他者に的確に分かりやすく伝えること】</p> <p>◎評価規準A【B(1)[態度]，評価方法：ワークシート】 B規準に加え，自分の考えと意見や，なぜどうしてかという理由などの記述の根拠を，社会を支える一員の立場から，相手にはつきりわかるように記述できること。【言語活動の充実に関する指導事例集8頁：A(i)事実等を解釈し，説明することにより自分の考えを深めること。(ii)考えを伝え合うことで，自分の考えや集団の考えを発展させること】</p> <p>◎C：支援の手立て 学習資料と教科書等を再度読ませる，要点を机間指導で知らせる。学習ノート等の記入の支援をする。</p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">地域品種</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">F1品種</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">バイオテクノロジー品種</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">プラス</td> <td style="text-align: center;">マイナス</td> <td style="text-align: center;">プラス</td> <td style="text-align: center;">マイナス</td> <td style="text-align: center;">プラス</td> <td style="text-align: center;">マイナス</td> </tr> </table>		地域品種		F1品種		バイオテクノロジー品種		プラス	マイナス	プラス	マイナス	プラス	マイナス
地域品種		F1品種		バイオテクノロジー品種										
プラス	マイナス	プラス	マイナス	プラス	マイナス									
社会的	<p>・地域の食生活と伝統文化の継承に密接に関連している。</p>	<p>・地域品種は，生産と生活で活用されなくなってしまうと，絶滅しやすい。</p>	<p>・地域品種に比べて，都市への大量供給が可能であり，食糧の安定供給につながる。</p>	<p>・F1品種の栽培では，化学肥料や化学農薬を使うことが多いため，健康不安を生じる。</p>	<p>・技術開発イノベーション創出につながる。</p>	<p>・長年にわたる人間への健康影響に関するデータが少なく，健康不安で風評がやすい。</p>								

環境的	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の生態系の多様性（生物資源・遺伝資源の保存）と、国土保全につながる。</li> <li>地域環境に適応した地域品種を育てることで、地域環境保全になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>F1品種とバイテク品種に比べて、病気や虫害が発生しやすく、収穫が安定しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域品種に比べると、病気や虫害が発生しにくく、収穫が安定しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>F1品種の導入で、地域品種が少なくなり、F1品種の画一品種に限定されるため、地域の生態系の多様性に影響を与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培しやすく、家庭や社会での食育、環境教育の実践に活用しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人工的に開発された品種のために、自然生態系への影響の懸念と、風評被害が出やすい。</li> <li>新技術であるため、長年に渡る自然や人間環境に対する影響に関するデータが少ない。</li> </ul>
経済的	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域品種は、地域のブランド力を高め、地域振興に貢献できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>形が不ぞろいで、トラック等での運搬に不向きである。</li> <li>F1品種に比べて、病気や虫害がいったん発生すると、大被害が発生し、経済的損失がかなり大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域品種に比べて、栽培可能時期が長いために、栽培しやすく、生産者は収入が得やすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同じF1品種ばかりの栽培環境では、病気や虫害がいったん発生すると被害が大きくなり、経済的損失が大きい。</li> <li>生産者は、タネの自家採種ができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域品種とF1品種に比べて、栽培しやすい。一般市民が家庭菜園で栽培しやすいために、防災時の自給自足手段にも活用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タネの価格が、地域品種とF1品種に比べて高い。</li> </ul>
15 (48)	<input type="checkbox"/> 班内で自分の意見を発表しあう。 <input type="checkbox"/> クラス全体で、数人程度の生徒の意見を聞いた後、自分の意見を加筆修正等する。 <input type="checkbox"/> 次時についての確認をする。次時の学習目標は、「『LED、蛍光灯、白熱電球の特徴の検討と比較』と『発電システムの技術における問題解決の工夫』を事例に、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して、『生活や社会を支えるエネルギー変換の技術』について、『技術の見方・考え方』を動かしながら学習する C(1) [態度]」であることを知る。					<input checked="" type="checkbox"/> 班内で自分の意見を発表させる。 <input checked="" type="checkbox"/> クラス全体で、数人程度の生徒の意見を発表させた後、生徒自身の意見を加筆修正等させる。 <input checked="" type="checkbox"/> 次回の授業内容を伝える。
2 (50)						

第4時

(1) 本時の学習目標（記録に残す評価）

「『LED、蛍光灯、白熱電球の特徴の検討と比較』と『発電システムの技術における問題解決の工夫』を事例に、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して、『生活や社会を支えるエネルギー変換の技術』について、『技術の見方・考え方』を動かしながら学習する C(1) [態度]」

(2) 本時の展開

時間 (分)	□学習活動	■授業者の働きかけ・生徒の反応、◆指導上の留意点、◎評価規準																				
3 (3)	<input type="checkbox"/> 本時の学習目標を知る。 <input checked="" type="checkbox"/> 「『LED、蛍光灯、白熱電球の特徴の検討と比較』と『発電システムの技術における問題解決の工夫』を事例に、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して、『生活や社会を支えるエネルギー変換の技術』について、『技術の見方・考え方』を動かしながら学習する C(1) [態度]」	<input checked="" type="checkbox"/> 本時の学習目標を知らせる。																				
5 (8)	<input type="checkbox"/> K社教科書105頁「3表 光に変換するしくみ」、同頁「発展 LED」、学習資料「白熱電球、電球型蛍光灯、LED電球の諸特性」を参照し、各電球の特性を知る。また、第2学年では、LEDリボンライトスタンドの設計と製作を学習することを想起する。	<input checked="" type="checkbox"/> K社教科書105頁「3表 光に変換するしくみ」、同頁「発展 LED」、学習資料「白熱電球、電球型蛍光灯、LED電球の諸特性」を参照し、各電球の特性を知らせる。また、第2学年では、LEDリボンライトスタンドの設計と製作を学習することを想起させる。 <input checked="" type="checkbox"/> K社教科書100頁「調べてみよう 同じ明るさの白熱電球とLED電球を比べてみよう」と、学習資料「白熱電球、電球型蛍光灯、LED電球の諸特性」について、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、出力変換の効率、環境への負荷や省エネルギー、経済性などに着目し、電気、運動、物質の流れ、熱の特性にも配慮し、エネルギーを変換、伝達する方法等を最適化することについて、探究学習を行わせる。																				
9 (17)	<input type="checkbox"/> K社教科書100頁「調べてみよう 同じ明るさの白熱電球とLED電球を比べてみよう」と、学習資料「白熱電球、電球型蛍光灯、LED電球の諸特性」について、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、出力変換の効率、環境への負荷や省エネルギー、経済性などに着目し、電気、運動、物質の流れ、熱の特性にも配慮し、エネルギーを変換、伝達する方法等を最適化することについて、探究学習を行う。	表 T社の白熱電球(KR110V54WW)、T社電球型蛍光灯(EFA15ED/11-Z)、T社LED電球(LDA8L-G/60W) 諸特性 出典 <a href="http://xn--mnqu52exxkbhbq05e.jp/denkyuu-led-keikoutou/">http://xn--mnqu52exxkbhbq05e.jp/denkyuu-led-keikoutou/</a> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>白熱電球</th> <th>電球型蛍光灯</th> <th>LED電球</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>価格</td> <td>約162円</td> <td>約786円</td> <td>約1,450円</td> </tr> <tr> <td>月間の電気代（1日8時間使用）</td> <td>約336円</td> <td>約68円</td> <td>約49円</td> </tr> <tr> <td>年間の電気代（1日8時間使用）</td> <td>約4,032円</td> <td>約816円</td> <td>約588円</td> </tr> <tr> <td>寿命</td> <td>2000時間</td> <td>6000時間</td> <td>40000時間</td> </tr> </tbody> </table>		白熱電球	電球型蛍光灯	LED電球	価格	約162円	約786円	約1,450円	月間の電気代（1日8時間使用）	約336円	約68円	約49円	年間の電気代（1日8時間使用）	約4,032円	約816円	約588円	寿命	2000時間	6000時間	40000時間
	白熱電球	電球型蛍光灯	LED電球																			
価格	約162円	約786円	約1,450円																			
月間の電気代（1日8時間使用）	約336円	約68円	約49円																			
年間の電気代（1日8時間使用）	約4,032円	約816円	約588円																			
寿命	2000時間	6000時間	40000時間																			
5 (22)	<input type="checkbox"/> 班内で生徒各自の意見を発表しあう。 予想される生徒の反応 <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な家庭用白熱電球の多くは、2012年で生産中止</li> <li>LEDは、紫外線を出さないため虫が寄りつかない</li> <li>LEDは、熱に弱いので、浴室など熱がこもる場所で使うと損傷する可能性がある</li> <li>360度均一に光が届く蛍光灯に対しLEDは均一に光を放射できないため、場所によって明度が異なる</li> </ul> 出典 <a href="http://nichijuko.co/beginner_column41/">http://nichijuko.co/beginner_column41/</a> <a href="https://enechange.jp/articles/led-lighting-2">https://enechange.jp/articles/led-lighting-2</a>	<input checked="" type="checkbox"/> 机間指導で、特徴的な生徒の記述をメモし、後のクラス発表で指名する生徒について見通しを持つ。 <input checked="" type="checkbox"/> クラス全体で、数人程度の生徒の意見を指名した後、生徒自身の意見を必要に応じて再構成等をするように促す。																				
3 (25)	<input type="checkbox"/> クラス全体で、数人程度の生徒の意見を聞いた後、必要に応じて自分の意見を再構成等する。	<input checked="" type="checkbox"/> K社教科書101頁「参考 発電にかかわる社会の努力」を読解し、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、出力変換の効率、環境への負荷や省エネルギー、経済性などに着目し、電気、運動、物質の流れ、熱の特性にも配慮し、エネルギーを変換、伝達する方法等を最適化することについて、探究学習を行わせる。																				

7 (32)	<p>□K社教科書101頁「参考 発電にかかわる社会の努力」を読解し、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、出力変換の効率、環境への負荷や省エネルギー、経済性などに着目し、電気、運動、物質の流れ、熱の特性にも配慮し、エネルギーを変換、伝達する方法等を最適化することについて、探究学習を行う。</p> <p>※予想される生徒の反応 ・エネルギーの変換効率や設備の稼働率を含めた発電コスト、輸送時のエネルギー損失及び環境への負荷を考慮する必要がある</p>	<p>◎【評価規準Bの判断のポイント】 他者に的確に分かりやすく伝える記述と判断できるため。【言語活動の充実に関する指導事例集7頁：ア 事実等を正確に理解し、他者に的確に分かりやすく伝えること】 言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】 <a href="http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm">http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm</a> (2017年7月23日閲覧)</p> <p>【評価規準Aの判断のポイント】 B規準に加え、<u>自分の考えと意見や、なぜどうしてかという理由などの記述の根拠を、社会を支える一員として、相手にはっきりわかるように記述できること。</u>【言語活動の充実に関する指導事例集8頁：イ(i)事実等を解釈し、説明することにより自分の考えを深めること。(ii)考えを伝え合うことで、自分の考えや集団の考えを進展させること】</p> <p>◎C：支援の手立て 教科書や学習資料等を再度読ませる、要点を机間指導で知らせる。学習ノート等の記入の支援をする。</p>
5 (37)	□班内で生徒各自の意見を発表しあう。	
7 (44)	□クラス全体で、数人程度の生徒の意見を聞いた後、自分の意見を再熟考・再構成等する。	<p>■班内で自分の意見を発表させる。 ■クラス全体で、数人程度の生徒の意見を発表させた後、生徒自身の意見を、再熟考・再構成等させる。</p> <p>■本時学習を振り返らせ、次時の学習目標と内容を伝える。次時の学習目標は、「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、『生活や社会を支える生物育成の技術』の学習内容について、『技術の見方・考え方』を働かせながら学習する D(1) [態度]であることを知らせる。</p>
6 (50)	□本時学習の振り返りと、次時についての学習目標・内容の確認をする。次時の学習目標は、「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、『生活や社会を支える生物育成の技術』の学習内容について、『技術の見方・考え方』を働かせながら学習する D(1) [態度]であることを知る。	

第5時

(1) 本時の学習目標（記録に残す評価）

「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、「生活や社会を支える情報の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら学習する D(1) [態度]

(2) 本時の展開

時間(分)	□学習活動	■授業者の働きかけ・生徒の反応、◆指導上の留意点、◎評価規準
3 (3)	□本時の学習目標を知る。 ◎「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、「生活や社会を支える情報の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら主体的に学習しようとしている D(1) [態度]	■本時の学習目標を知らせる。
20 (23)	□K社教科書171頁「48図 植物工場」を読解する。「制御」の意味は、K社教科書の222-225頁で確認する。 以下の表を読解し、情報の技術を活用して、温度、光、養液などを自動制御する利点について、「技術の見方・考え方」を働かせながら考える。特に、社会的、環境的、経済的側面等から、情報技術を活用した植物工場の問題点を克服する方法を考える。	■K社教科書171頁「48図 植物工場」を読解させる。「制御」の意味は、K社教科書の222-225頁を参照させる。「計測・制御システム」の説明は、深入りしないように配慮する。 情報の技術を活用して、温度、光、養液などを自動制御する利点について、「技術の見方・考え方」を働かせながら考える。さらに、特に、社会的、環境的、経済的側面等から、情報技術を活用した植物工場の問題点を克服する方法を考える。

表 植物工場と畑（露地）栽培の特徴

出典：http://d.hatena.ne.jp/itarumurayama/20090501を参考にし、筆者が加筆し再構成した

	植物工場		畑栽培（露地栽培）	
	プラス	マイナス	プラス	マイナス
社会的側面 (健康、安全、倫理)	室内は害虫がほとんど発生せず、無農薬栽培しやすいために、人間の健康に良い。	・植物工場は、栽培に最適な人工環境をつくるために、化石燃料や天然資源を多く使う。 ・主に葉物野菜の育成に限定されて、主食生産は困難	「JAS法（農作物の規格化及び品質表示の適正化に関する法律）の有機農産物の認証が受けやすいで、ブランド価値が高まる。	野外は害虫や病気が発生しやすく、化学農薬を使わないと、病気や害虫の被害を受けやすい。
環境的側面	・養液栽培は、化学肥料を循環させて使用するため、地下水や河川に流出しにくい。節水できる。 ・無農薬野菜を育成しやすい、連作が容易	温度管理で石油などの多量のエネルギーを使う。 化学肥料や化学養液（培養液）を使うことが多く、原料資源が有限である。	太陽光などの自然エネルギーを使用するため、環境負荷が少ない。	畑に投与した肥料が、地下水や河川に流出し、リン酸による富栄養化など、環境汚染が起こる。

経済的側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報技術活用と自動制御で、計画生産・収穫が可能</li> <li>天候や栽培時期に左右されることなく、1年中安定した収穫が可能</li> <li>LED照明の場合、光の波長や色を変えたり、点滅したりすることで、光合成が向上、多収穫</li> <li>都市立地での育成が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設コスト、初期費用が高い</li> <li>野菜販売価格が高い</li> <li>LED光源が高価</li> </ul>	野菜の販売価格が安い	天候に大きく左右されるために、生産量や生産価格が不安定。経営が安定しにくい。
19 (42)  8 (50)	<input type="checkbox"/> 班内で生徒各自の意見を発表しあう。 <input type="checkbox"/> クラス全体で、数人程度の生徒の意見を聞いた後、自分の意見を加筆修正等する。  <input type="checkbox"/> 本時学習の振り返りと、次時についての学習目標・内容の確認をする。次時の学習からは、題材「デジタル版『学びの足跡シート』の作成」であることを知る。	<p>◎評価規準B【D(1)[態度]、評価方法：ワークシート】の記述例（アンカー）</p> <p>◎「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、「生活や社会を支える情報の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら主体的に学習しようとしているD(1)[態度]</p> <p>【評価規準Bの判断のポイント】</p> <p>他者に的確に分かりやすく伝える記述と判断できるため。【言語活動の充実に関する指導事例集7頁：ア 事実等を正確に理解し、他者に的確に分かりやすく伝えること】言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】  <a href="http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm">http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm</a>          (2017年7月23日閲覧)</p> <p>【評価規準Aの判断のポイント】</p> <p>B規準に加え、自分の考えと意見や、なぜどうしてかという理由などの記述の根拠を、社会を支える一員として、相手にはっきりわかるように記述できること。【言語活動の充実に関する指導事例集8頁：イ(i)事実等を解釈し、説明することにより自分の考えを深めること。(ii)考えを伝え合うことで、自分の考えや集団の考えを発展させること】</p> <p>◎C：支援の手立て</p> <p>教科書や学習資料等を再度読ませる、要点を机間指導で知らせる。学習ノート等の記入の支援をする。</p> <p>■班内で自分の意見を発表させる。          ■クラス全体で、数人程度の生徒の意見を発表させた後、生徒自身の意見を加筆修正等させる。          ■本時学習を振り返らせ、次時の学習目標と内容を伝える。</p>		

5時間扱いの内、第1時の学習目標（めあて）は、「記録に残さない評価」とした。第2時～第5時は、技術内容A～Dの大項目(1)の中で「主体的に学習に取り組む態度」の「記録に残す評価」とした。なお、学習評価は学習者の学習状況の判定機能だけでなく、「指導と評価の一体化 (pp.12-13)<sup>(6)</sup>」と「カリキュラム・マネジメント (p.5)<sup>(2)</sup>」を創意・工夫する際のエビデンスになることに十分配慮する必要がある。また、本稿の研究目的で述べたように、本学習指導案事例は、学部・大学院の「教科及び教科の指導法に関する科目」とCPDのための教員研修に使用する教材を意図している。そのため、本稿で取り上げた教材は、2008年告示版に準拠した文部科学省教科書と、インターネットで現在公開中の資料を中心に選定した。

第1時で留意した点は、生徒の3学年間の設計・製作（制作・育成）題材への興味・関心の芽生えを重視し、各題材の関連性について気付かせるために、実物、模型、写真等による可視化である。構想設計と製作（制作・育成）過程と作品等の可視化により、生徒に3学年間の学習を見通しを付けさせる時間を15分と多めに設定した。ただし、本項3で述べた内容を第1時内に全て扱ったために、学習時間の不足は否めない。

第2時の「生活や社会を支える材料と加工の技術」の学習指導案作成で留意した点として、1)「木材・金属・プラスチックの特徴の傾向」を技術の見方・考え方による比較・検討、2)例えば、生分解性プラスチック、カーボナノチューブ、アモルファス金属といった新素材の学習を導入した。中教審初等中等教育分科会教育課程部会「家庭、技術・家庭ワーキンググループ」の計8回の議事録<sup>(6)</sup>においても、従来の「材料と加工」では、木材を使って単に何かをつくるといった製作活動だけに終始しているという厳しい意見が指摘されているため、改善を目指した。

第3時の「生活や社会を支える生物育成の技術」の学習指導案作成で留意した点として、厳しい時数の制約や、教室外での生物育成環境の確保が困難な学校が多いため、室内かつ短時間で、第1回目（試行・試作）と第2回目（工夫・改良）の2回育成するために、コマツナ類の3品種（地域品種、F1品種、バイオテクノロジー開発品種）について、「技術の見方・考え方」を働かせながらの比較・検討させる探究学習にした点である。

第4時の「生活や社会を支えるエネルギー変換の技術」の学習指導案作成で留意した点は、中教審初等中等教育分科会教育課程部会「家庭、技術・家庭ワーキンググループ」の計8回の議事録<sup>(6)</sup>で度々指摘されていた、「(1)イ 技術に込められた問題解決の工夫について考えること」を充実させるために、「LED、蛍光灯、白熱電球の特徴の検討と比較」と、「発電システムの技術における問題解決の工夫」を事例に、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して、「生活や社会を支えるエネルギー変換の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら、主体的に学習する態度の育成を学習目標とした。

表1に示したように、第3学年で取り上げる内容では、これまでの学習を踏まえた統合的な問題について扱う必要がある。そこで、第5時の「生活や社会を支える情報の技術」の学習指導案の本時の目標は、「情報の技術を使った植物工場の育成管理」を事例に、「生活や社会を支える情報の技術」について、「技術の見方・考え方」を働かせながら、主体的に学習する態度を身に付けることにした。また、第5時では、ガイダンス的内容の学習の最後の時間であるために、第1時～第4時に比べて、探究学習の時間を多めに設定することに配慮した。

## 5. まとめ

本研究では、文部科学省(2017)の「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」と「教職課程コアカリキュラムの在り方に関する検討会」提案のコアカリキュラム(案)を参照し、技術分野に係る大学教職課程の「教科及び教科の指導法に関する科目」と「継続的専門職能発達(Continuing Professional Development, CPD)重視の技術分野現職教員研修」で教材として用いる「3年間技術分野題材指導計画と資質・能力系統表」及び「第1学年技術分野ガイダンスの学習指導案」作成の構成原理を検討した。本稿で得た主提案を、以下の2つに集約する。

- (1) 「3年間技術科題材指導計画と資質・能力系統表」作成の構成原理の検討では、文部科学省(2017:p.59)中学校学習指導要領解説 技術・家庭編の技術分野内容A～Dの計54項目の資質・能力系統表に対応させて、3年間技術分野題材指導計画を作成するためのカリキュラムと教材の構成原理及び、作成事例を提案した。
- (2) 「第1学年技術分野ガイダンスの学習指導案」作成の構成原理の提案では、中学校3カ年間の技術分野学習の見直しを持つために、技術分野の「A～Dの四つの技術の内容」、「技術分野の学習過程」、「技術の三つの要素(生活や社会における技術、技術による問題解決、社会の発展と技術)」、「技術の見方・考え方」、技術分野の資質・能力と言語能力を育成するための学習評価規準と判別基準、及び「技術の見方・考え方」の基礎を学習するカリキュラムと教材の構成原理と共に、その事例を提案した。

## 謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費(基盤研究C代表:山崎貞登, 課題番号17K01023)の助成を受けた。

## 引用文献

- (1) 文部科学省(2017a) 中学校学習指導要領 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/1356251.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1356251.htm)
- (2) 文部科学省(2017b) 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm)
- (3) [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/126/houkoku/1398442.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/126/houkoku/1398442.htm)
- (4) [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/126/index.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/126/index.htm)
- (5) [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/077/gijiroku/\\_icsFiles/afiedfile/2017/07/18/1388260\\_001\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/077/gijiroku/_icsFiles/afiedfile/2017/07/18/1388260_001_1.pdf)
- (6) [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/065/giji\\_list/index.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/065/giji_list/index.htm)
- (7) 文部科学省(2008) 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編
- (8) 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター(2011)『評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料【中学校 技術・家庭】』, 教育出版.
- (9) 山崎貞登(研究代表者)(2014) 防災・エネルギー・リスク評価リテラシー育成の科学・技術連携カリキュラムの開発(課題番号25350240), 平成25年度～27年度科学研究費補助金(基盤研究C)第1年次研究成果報告書. <http://kaken13.tech.juen.ac.jp/>
- (10) 第56回関東甲信越地区中学校技術・家庭科研究大会『新潟大会』(編著)(2017)『第56回関東甲信越地区中学校技術・家庭科研究大会『新潟大会』研究要録』.
- (11) 山崎貞登・大森康正・磯部征尊(2016) イノベーション型学種能力を育むSTEM/STEAM教育からの小学校国語・社会・理科教科書の教材解釈, 上越教育大学研究紀要, 第36巻, 第1号, pp.203-215.
- (12) 山崎貞登・東原貴志・川崎直哉・黎子椰・大森康正(2017)「技術における『21世紀を生き抜くための能力』の『思考力』の捉え方」, pp.203-228, 上越教育大学著『「思考力」を育てる - 上越教育大学からの提言1 - (所収)』, 上越教育大学出版会.
- (13) 文部科学省(2012)『言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】』, 教育出版. [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm)

※インターネット情報の最終アクセス日は、2017年8月6日

# A Constructional Rationale of Developing “Systematic Tables of the Learning Units Plans through 7<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> Grades Related to be Nurtured Student’s Competency-Based Curricula and Lesson Plans for the Guidance of 7<sup>th</sup> Grade Students in the Technology Subject Field

Yasumasa OOMORI\*, Takashi HIGASHIHARA\*, Ziyue LI\*, Takashi ICHIMURA\*\*,  
Shonosuke MIZUNO\*\*\* and Sadato YAMAZAKI\*

## ABSTRACT

The purpose of this research was to offer a constructional rationale of developing “systematic tables of the learning units plans related to be nurtured student’s competency based curricula for 3 years” and “lesson plans for the guidance of 7<sup>th</sup> grade students in the technology subject field” in using as teaching materials for students enrolled in teacher-training courses at the university level and teachers for Continuing their Professional Development through attending recurrent seminars. We referred to and examined the 2017 year and revised the course according to the national curriculum standard in Japan, the core curriculum regarding as the specialized and teaching method subjects, and the importance of the continuing professional development for teachers in the technology subject field. The following conclusion were drawn:

- (1) Regarding the development of “the systematic tables of the learning units plans related to be nurtured student’s competency based curricula through 7<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> grades”, we suggested some school-based curricular development principles. A case study was offered as an example for teaching materials development, which include 54 items of technology curricular contents from A to D in the course of study as the national curriculum authorized by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) (2017: p.59).
- (2) Regarding “lesson plans for the guidance learning in technology subject field at 7<sup>th</sup> grade”, we proposed the constructional rationale and the case study sample in consideration with “learning assessment criteria” to bring the quality of “the four of technological contents of A to D”, “learning process of a technology subject field”, “three technological elements (problem-solving by technology in life and society and technology, social development and technology)”, “technological point of view and way of thinking” in the technology subject field, and to nurture their technology subject domain competency and their language literacy.

---

\* Natural and Living Science \*\* Lower Secondary School attached to Joetsu University of Education

\*\*\* Kasuga Municipal Lower Secondary School in Joetsu City