
技術リテラシーとPISA型学力の
相乗的育成を目的とした
技術教育課程開発

(課題番号 20530809)

平成20年度～22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

平成21年3月

研究代表者 山崎 貞登

(上越教育大学 大学院学校教育研究科教授)

は し が き

本報告書の巻末の用語集には、PISAに関わる鍵語の解説を掲載している。PISA調査のキー・コンピテンシー、リテラシー概念は、生涯学習社会に主体的・協同的に参画するための共通教養として定義されている。また、PISAのリテラシー調査は、学校で教えられる知識の量や技能の正確さ・速さを主に測定するのではなく、知識や技能を活用するプロセスを測ることを主たる目的にした調査である。

2008年1月17日中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善」では、重点指導事項として、「基礎的・基本的な知識・技能に関するもの」と、「思考力・判断力・表現力等に関するもの」について例示し、各学校に対して、これらの力の育成を強く求めている。

知識や技能を活用したり、思考力・判断力・表現力を育成したりするには、「学習活動過程」に着眼する必要がある。特に、知識・技能の習得と活用を図る学習活動、課題を探究する学習活動の流れに注目したい。これらの学習活動の基盤は、体験によるエピソード創りと、言語力である。

筆者らは、知識・技能の確かな習得と活用を図る学習活動、課題を探究する学習活動には、体験活動を通じた思考と言語活動を駆使した学習のプロセスに注目する必要があると考えている。筆者らは、「ものづくり活動」を通じた学習プロセスを、「創成プロセス」と呼称している。

新潟県三条市立長沢小学校・同市立荒沢小学校・同市立下田中学校（以下、三条3校と表記）は、2007年度～2009年度の文部科学省教育課程開発研究学校の指定を受けた。三条3校の研究課題は、「持続可能な社会構築に必要な『技術的活用能力（技術リテラシー）』『キャリア発達能力』『環境・エネルギー活用能力』をはぐくむため、小・中学校を一貫した新教科『ものづくり学習領域』の教育課程及び評価方法の研究開発」である。「ものづくり学習領域」では、「創成力」、「技術リテラシー」、教科を横断するリテラシーである「キャリア発達能力」、「エネルギー・環境リテラシー」の4能力の育成を主な目標としている。地域や我が国の優れたものづくり技術の創成と伝承が、持続可能な社会構築と国際協調にいかにか大切であるか、ものづくり技術に対する社会的価値観の育成が、万人に求められている。筆者らは、2007年度から三条3校で、協働研究を実施している。

2008年告示小・中学校指導要領新教育課程編成資料では、「総合的な学習の時間」が、補充学習のような専ら特定の教科の知識・技能の習得を図る教育が行われている事例、運動会の準備などと混同された実践が行われている事例、学校間・学校段階間の取り組みに差が見られていることが指摘された(<http://www.tky-ck.org/shinkyouikukatei-henseishiryoku.htm>; 2008.2.5現在)。同資料が指摘するように、教科では基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得やその活用を図るための時間を確保することを前提に、「総合的な学習の時間」と各教科、道徳、特別活動のそれぞれの役割を明確にし、これらの円滑な連携を図る必要がある。

一方、持続発展教育(ESD)、ものづくりや情報教育などの教科横断的・総合的教育は、教科担任制を基本とする中・高等学校では、円滑な実施をすることが難しい場合が少なくない。未来志向の21世紀型の学習力である「表現の智（リテラシー）」「科学技術の智

(<http://www.science-for-all.jp/index.html>; 2008.2.5 現在)「共生・相互理解の智」を育成するためには、どのような教育課程編成が必要なのかといった喫緊の課題がある。

さらに、少子化・過疎化などで、小・中規模の学校が増加している。小・中規模校では、教職員定数法の制限のために、音楽、美術、技術、家庭の教員免許状保有教諭が配置しにくい状況が生じ、複数校兼務教員が急増している。

巻末の用語集で掲載したように、山崎(2008)は、大教科群による教育課程編成を提案している。三条3校の研究は、3つの大教科群と「教科横断(連携)領域」に繋がる実践研究である。

なお、本報告書は、技術科教育を中心とした研究者のみならず、学校等の教育関係者、行政、マスコミ、民間企業、NPO等に従事する関係各位を、広く読者対象としている。筆者らが昨年度作成した科研報告書を関係各位に配布したところ、複数の関係各位から用語集の掲載について強い要望をいただいた。そのため、本報告書では、巻末に本研究のキーワード用語集を掲載した。

本研究報告書の先行研究は、平成17年度～19年度の3年間にわたり実施された科学研究費基盤研究(C)「技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発(研究代表者:山崎貞登)(課題番号 17500578)」である。

平成19年度の本報告書(第3年次)は、下記URLからのリンクが可能である。

<http://e-tech.life.hyogo-u.ac.jp/etc/ps-tech/report08.pdf>

平成18年度(第2年次)報告書は、下記URLからのリンクが可能である。

<http://e-tech.life.hyogo-u.ac.jp/etc/ps-tech/report07.pdf>

平成17年度(第1年次)報告書は、下記URLからのリンクが可能である。

<http://e-tech.life.hyogo-u.ac.jp/etc/ps-tech/report06.pdf>

本研究は、平成17年度～19年度の科研で残された課題について、継続研究を行っている。平成20年度の本報告書(第1年次)は、下記URLからのリンクを予定している。

<http://e-tech.life.hyogo-u.ac.jp/etc/ps-tech/report09.pdf>

三条3校の実践研究については、下記URLを参照いただければ幸いである。

<http://www.city.sanjo.niigata.jp/arasawasyo/>

本研究は、幾多の課題を残していることは言うまでもない。

本研究報告書及び本成果PDFファイルのURLを広く公開して、読者諸賢の厳しい批評を仰ぐ次第である。この報告書に対する連絡先は、以下の通りである。

〒943-8512 新潟県上越市山屋敷町1番地 上越教育大学
大学院学校教育研究科自然・生活教育学系 山崎 貞登
電話&FAX: 025-521-3406 E-mail: yamazaki@juen.ac.jp

2009年2月

研究代表者 山崎 貞登

目次

I 研究課題	1P
II 研究組織	1P
III 研究経費	1P
IV 研究発表	1P
V 研究成果	3P
第一部 「ものづくり学習の時間」の教育実践の意義と諸課題	3P
1.1 「ものづくり学習の時間」の背景と特徴	
1.2 教師の授業力向上の側面	
1.3 思考力・判断力・表現力育成の側面	
第二部 小・中学校が連携した「ものづくり学習の時間」のアクション・リサーチ教育課程開発	7P
1 研究の背景	
2 研究の目的	
3 「創成力」教育課程基準表の開発	
4 「ものづくり学習の時間」の教育課程開発における考察	
5 アクション・リサーチの考察	
6 結果と考察	
第三部 義務教育9年間を連携した「ものづくり学習の時間」における学習プロセス力に注目した技術と算数・ 数学の連携カリキュラムのデザイン	27P
1 研究の目的	
2 2008年(平成20)年版学習指導要領「算数的活動・数学的活動」の分析	
3 ものづくり学習の時間と2008年学習指導要領の対応	
4 算数・数学の学習プロセスに注目した教育課程基準表の作成	
5 結果と総合考察	
第四部 「ものづくり学習の時間」におけるポートフォリオ制作・評価法に関する実践研究	
1 研究の目的	
2 研究対象と方法	
3 実践結果と考察	
4 総合考察	
5 まとめ	

第五部 「ものづくり学習の時間」の児童・生徒、保護者、教職員への意識調査	55P
1 調査の目的	
2 調査方法	
3 結果と考察	
第六部 エネルギー・環境リテラシーを育むためのデジタルコンテンツの開発 —上越水供給企業団の水力発電施設の学習—	80P
1 研究の目的	
2 ESD について	
3 ESD のためのカリキュラム開発	
4 上越カリキュラム	
第七部 小中一貫の技術教育課程における評価事例集のデザイン	86P
1 問題の所在と本稿の目的	
2 図画工作科におけるスタンダード準拠評価の実践と評価事例集の開発	
3 中学校技術・家庭科技術分野「B 情報とコンピュータ」におけるスタンダード準拠評価を活用した教育実践と評価事例集の開発	
4 註及び、文献	
巻末 三条3校「ものづくり学習の時間」教育課程基準表	113P
巻末 用語集	129P

I 研究題目

基盤研究(C) 技術リテラシーとPISA型学力の相乗的育成を目的とした技術教育課程開発

II 研究組織

研究代表者・所属（専門分野）（役割分担）

山崎 貞登 上越教育大学大学院・学校教育研究科・教授（技術教育学）
（総括）

研究分担者・所属（専門分野）（役割分担）

田口 浩継 熊本大学・教育学部・准教授（技術教育学・教育工学）

（「技術リテラシー」と「PISA型学力」の相乗的育成を目指す単元開発班長）

安孫子 啓 宮城教育大学・教育学部・教授（技術教育学）

（技術リテラシー育成のための小・中学校教育課程開発）

大谷 忠 茨城大学・教育学部・准教授（木材工学・技術教育学）

（「技術リテラシー」と「PISA型学力」の相乗的育成を目指す教育課程開発班長）

谷口 義昭 奈良教育大学・教育学部・教授（木材工学・技術教育学）

（「技術リテラシー」と「PISA型学力」の相乗的育成を目指す単元開発）

尾高 進 工学院大学・工学部・講師（障害児技術教育学）

（技術リテラシー育成のための中・高等学校教育課程開発）

森山 賢一 常磐大学・人間科学部・准教授（教育学）

（「技術リテラシー」と「PISA型学力」の相乗的育成を目指す単元開発）

研究協力者等・所属（専門分野）

鹿嶋 泰好 日本工業大学・工学部・非常勤講師（技術教育学）

磯部 征尊 新潟大学附属新潟小学校・教諭

入川 智直 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

内山 陽介 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

関原 和人 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

太田 雅彦 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

加藤 健 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

桑野 真嘉 上越教育大学学校教育研究科・大学院生（技術教育学）

III 研究経費

平成20年度 1,200千円

IV 研究発表

(1) 学会誌等（関連研究を含む）

柳瀬 彬・鈴木克典・山崎貞登：「総合的な学習の時間」と社会科を統合した新教科における資料批評力を育むルーブリックの工夫，教育実践学研究，第12巻，pp.9-19（2008）査読有

山崎貞登・佐藤竜也・関原和人：エネルギー・環境リテラシーのプロセススタンダードの開発，
エネルギー環境教育研究，第3巻第1号，pp. 43-50（2008） 査読有

（2）口頭発表（関連研究を含む）

関原和人・山崎貞登：「ものづくり学習」における創成プロセス教育課程基準表の提案 — 「エ
ネルギー・環境リテラシー」「技術リテラシー」「キャリア発達能力」の相乗的育成を目指して
—，日本エネルギー環境教育学会第3回全国大会論文集，pp. 139-140，（2008）

関原和人・内山湯介・山崎貞登：「創成力」と「科学技術の智」を育成する大教科群に関する研
究 — 小・中学校が連携した「ものづくり学習の時間」の教育課程開発 —，日本教科教育学会
第34回全国大会発表論文集，pp. 205-208，（2008）

内山湯介・内山陽介・山崎貞登：「創成力」と「科学技術の智」を育成する大教科群に関する研
究 — 学習プロセスに注目した技術と算数・数学の連携カリキュラムのデザイナー —，日本教
科教育学会第34回全国大会発表論文集，pp. 209-212，（2008）

関原和人・山崎貞登：「ものづくり学習の時間」における「創成力」教育課程基準表の改善，日
本産業技術教育学会第21回北陸支部大会講演論文集，pp. 3，（2008）

入川智直・関原和人・太田雅彦・山崎貞登・鹿嶋泰好：「創成力」育成のためのポートフォリオ
評価法の工夫，日本産業技術教育学会第21回北陸支部大会講演論文集，pp. 4，（2008）

太田雅彦・関原和人・鹿嶋泰好・山崎貞登：「ものづくり学習の時間」における学習者向けのガ
イダンス資料の作成，日本産業技術教育学会第21回北陸支部大会講演論文集，pp. 5，（2008）

桑野真嘉・加藤健・関原和人・太田雅彦・鹿嶋泰好・山崎貞登：文科省研究開発学校「ものづく
り科（TE）/ものづくり学習の時間」の実施状況調査の内容・方法とその課題 — 平成16～20
年の学習到達度状況調査を中心に —，日本産業技術教育学会第21回北陸支部大会講演論文集，
pp. 6，（2008）

加藤健・桑野真嘉・関原和人・太田雅彦・鹿嶋泰好・山崎貞登：文科省研究開発学校「ものづく
り科（TE）/ものづくり学習の時間」の実施状況調査の内容・方法とその課題 — 平成16～20
年の学習者・保護者への質問紙調査を中心に —，日本産業技術教育学会第21回北陸支部大会
講演論文集，pp. 7，（2008）

内山陽介・大森忠寿・稲田高志・関原和人・太田雅彦・山崎貞登：「ものづくり学習の時間」に
おける算数的活動 — 4，5年生の単元「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」 —，日本産業
技術教育学会第21回北陸支部大会講演論文集，pp. 8，（2008）

第 1 部

「ものづくり学習の時間」の教育実践の意義と諸課題

日本工業大学 鹿嶋 泰好

1.1 「ものづくり学習の時間」の背景と特徴

2007 年度から 2009 年度に文部科学省の研究開発学校として指定された新潟県三条市市下田中学校，荒沢小学校，長沢小学校（以下，三条市 3 校）は，「豊かな未来を切り拓く力をはぐくむものづくり学習（仮称）」を研究主題とし，「ものづくり学習の時間」を教育課程に位置づけて実践研究を行っている。三条市 3 校は，この研究によって，これからの社会を生きる子どもたちに必要となる能力を身につけさせ、様々な問題を解決するための方法を見つけ出していく学習力（創成力）を育成するために，小・中学校 9 ヶ年の「ものづくり学習の時間」を設定し，3 校が連携して教育課程及び評価方法等の研究開発を行うことを課題とした。

一方，この三条市 3 校の研究に先行する研究として，2004 年度～ 2006 年度に同じく文部科学省の研究開発学校として指定された東京都大田区蒲田中学校，安方中学校，矢口小学校（以下，大田区 3 校）の「小中一貫した Technology Education 教育課程の研究」がある。

大田区 3 校の研究では，小・中一貫したものづくりに関する新教科「ものづくり科（小学校）」「Technology Education 科（中学校）」を教育課程に位置づけ，「技術的素養」と「教科横断的な学力」を育むことを目的とした。大田区 3 校の「技術的素養」とは，「社会と技術の関わりをつかみ，評価し，技術の意義を考察する能力（認識知）」「ものやシステムをつくる際の創造的思考法を体得する能力（方法知）」「技術的な知識と技能を習得し活用する能力（内容知）」の 3 つを意味しているのが特徴である。また，同 3 校は，ものづくり活動を通して，他教科，他領域とのかかわりを重視し，「表現する力」「情報を収集・発信する力」「知識・技能を活用する力」「構想を立てる力」の 4 つの学力を「教科横断的な学力」として育成を試みている点も特徴的である。

この大田区 3 校の研究の成果は，「ものづくりの意義や必要性の把握」や「ものづくりの手順や方法，工夫や創造」といったいわゆる評価の難しい能力を評価しやすい教育課程基準表として開発し，授業実践に用いた点であるといえる。また，その基準表を小学校から中学校までの 9 年間を見越した基準表として作成した点も有意義であった。

この先行研究を受けて三条市 3 校は，大田区 3 校の小・中学校 9 ヶ年間の教育課程基準表づくりを踏襲し，「技術的素養」の育成と共に，生涯にわたってはたらく学習力の必要性を前面に掲げ，時代が変化しても変わらない「学ぶ力」を「創成力」と定義して，研究の中心に位置づけた。

創成力とは，子どもたちが，様々な問題を解決するために，見通しや手順を大切にしながら，実践，評価，改善という学習過程を活用し，「ひと・もの・こと」とかかわりながら，より良い方法を見つけ出していく力であると規定している。

また，三条市 3 校は，創成力（学ぶ力）育成を教育課程開発の基本方針としつ

つ、具体的に育成する能力(学習内容)を「技術的活用能力(技術的素養)」「キャリア発達能力」「エネルギー・環境活用能力」の3つに設定して研究を進めている。三条市3校の創成力と3つの獲得すべき能力は、小・中学校9ヵ年間の教育課程基準表として一覧表にまとめられ、その基準表を単元開発における基本資料として活用しようと試みている点が特徴的である。

1.2 教師の授業力向上の側面

三条市3校は、単元開発の基礎資料として「創成力」教育課程基準表と「技術的活用能力(技術的素養)」基準表、「キャリア発達能力」基準表、「エネルギー・環境活用能力」基準表の計4つの教育課程基準表を用いて単元構想を行った。

表1.1は、「創成力」教育課程基準表を一部抜粋したものである。

表 1.1 2008年「ものづくり学習の時間」「創成力」教育課程基準表(一部抜粋)

	レベル1 (小学校1・2年)	レベル2 (小学校3・4年)	レベル3 (小学校5・6年)	レベル4 (中学校)
学 動 機 ブ ロ セ ス	【問題発見・把握】			
	生活や社会、環境にかかわる、不思議な点や問題点の提示を受け、何が不思議で、何が問題なのかをまとめることができる。 (問題の同化・把握)	生活や社会、環境にかかわる不思議な点や問題点の提示をいくつか受け、その中からもっとも重要と思われる点について自分の考えをもつてまとめたり説明したりすることができる。 (問題の特徴の理解)	生活や社会、環境にかかわる不思議な点や問題点を、既習の知識やアイデアを使って、自分なりの考えで問題の所在を整理し、簡単にまとめることができる。 (問題の整理・整頓)	現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題について、既習の知識やアイデアを使って、対立する情報や情報間の関係などを整理し、問題の所在を簡単にまとめることができる。 (問題の相互関係の推論)
	<分かり易い文に改善>			
	身の回りの「不思議なこと」や「困ったなあ」という話を聞いて、「何が不思議なの?」「何が困るの?」について、自分の考えを言ってみよう。	身の回りのいろいろな「不思議」「問題」の話聞いて、自分なりに一番大切だと思うことについて、「どうしてそう思ったのか」をまとめたり、説明したりしよう。	今の生活や社会、環境に関わる「不思議」「問題」について、自分の考えや知っていることと関係づけて、「この点が大きな問題(不思議)です。」と説明しよう。	現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題について、すでに知ることや「ひらめき」をいかして、「何と何が対立しているのか」についてはっきりさせて、「だから深刻な問題です。」と説明しよう。
【問題分析・情報収集】				
自分なりの解決策を考えることができる。 解決策に関連した情報を集めたり、相談したりして、解決策の評価・修正することができる。 (簡単な情報収集)	複数のアイデアの中から自分なりの解決策を絞り、その理由をまとめることができる。 解決策に関連した情報を集めたり、対立した情報を整理したりして、解決策の評価・修正をすることができる。 (解決策の絞り込み)	問題に関する複数のアイデアや情報から、自分なりの解決策を予想することができる。他を納得させる説明ができる。 解決策に関連させて情報を収集・取捨選択することができる。解決策を評価・修正することができる。 (予想・取捨選択)	問題の状況分析を行い、自分なりの解決策を立てることができる。その妥当性を説明することができる。 自分の解決策を立証するための情報を収集・取捨選択することができる。解決策を評価・修正することができる。 (根拠ある取捨選択)	
<分かり易い文に改善>				
「困ったこと(不思議なこと)」について、自分の考えで「こうすればいいんじゃない?」と予想してみよう。 そのために、人に聞いて調べたり、話し合ったりして、人の考えのいいところを見付けたり、自分の考えを直したりしていこう。	いろいろな人の意見や考えの中から、「こうするのが一番いい」と思うものを自分で選び、説明しよう。 そのために、本で調べたり、人に聞いたりして、「一番いい」と思う理由を多く集め、整理して自分の考えを直していこう。	自分が「一番問題(不思議)だ」と思うことについて「なぜそう思ったのか」を説明したり、「こうすればいいのでは?」を予想したりしよう。 そのために必要な情報(人の考えも含む)を集めたり、選んだりして、「みんなを「なるほど」と思わせる提案をしよう。	発見した問題について、その深刻さを分かり易く説明し、自分なりの解決方法を見付けよう。 その解決方法に関係した情報(人の考えも含む)を選んで集め、より説得力のある解決策に変えて提案していこう。	

表 1.1 の基準表は、大田区 3 校の「技術的素養」の中でも「ものやシステムをつくる際の創造的思考法を体得する能力（以下、方法知）」に特化した内容が学習プロセスごとにまとめられた表であることが分かる。

この様な方法知の育成を重視した教育課程を編成する際、もっとも重要視されるべきことは、学習者が単元における問題や課題を、身の回りの生活や社会と関連づけて自ら発見し、自らの思考・判断で工夫・創造して解決しようとする態度を育成できるかどうかである。

この「創成力」教育課程基準表は、現代の社会や生活における問題や課題（不思議）についてどのようにアプローチして行けばよいかを細かく記している基準表である。したがって、教師は、この基準表に記載されている探究の過程を学習者に導くため、学習教材や学習題材を身近な生活や社会に関連づけて厳選し、最適な発問の提示によって学習者の探究活動を生み出して行かなければならない。

教師は、学習者に対して、単に活動内容を指示するだけでなく、学習者自らの思考・判断によって問題（不思議）や課題に向き合うことができるよう支援し、その考えを文字や言葉で表現させなければこの基準表に示す学習過程を経たことにならないことになる。つまり、学習者の探究過程の評価のみでなく、それを導く教師の発問や教材・題材選定をも評価する基準表と成り得るといえる。

この「創成力」基準表を用いた実践を行う場合、教師は、社会や生活にかかわる技術やシステムの背景を把握して、それらを教材・題材としてどう生かして学習者に提示していくかを模索しなければならない。学習者以上に社会や生活などの文化的背景を推察する目を養うと共に、現代的な諸課題について敏感に情報収集する耳ももたなければならない。

その意味において、三条市 3 校で取り組んでいる「ものづくり学習の時間」の教育課程開発は、教師の授業力向上に効果的であるといえる。

1.3 思考力・判断力・表現力育成の側面

2008 年度文部科学省は、指導要領を改訂し「学習意欲」の向上を強調している。その「学習意欲」は、ドリル学習などの短い期間における成果向上によって達成感・成就感を促されるものだけでなく、長い期間における学習者の探究的な問題・課題解決活動と、それにとまなうレポート作成や論述など、知識・技能の活用する学習活動によって導かれるものであるとしている。

三条市 3 校は、ポートフォリオ評価法を学習過程の中核において学習活動を導こうとしている。学習者に「学習到達目標」「評価基準」を明確に示すことによって、学習者の自己内対話を絶えず繰り返させ、学習の目標に近づく学習者の足跡を教師が適切に評価することによって学習意欲を向上させようとしている。

これは、各種教育課程基準表によって目標を定め、ポートフォリオ評価法によって各学習プロセスごとの学びの足跡を学習者と教師の両者が評価して学習意欲に結びつけ、思考力・判断力・表現力などの高次の学力を育成しようとする試みとして有意義である。

第2部

小・中学校が連携した「ものづくり学習の時間」のアクション・リサーチ教育課程開発

上越教育大学大学院（院生） 関原和人・上越教育大学大学院 山崎 貞登

1 研究の背景

（1）これからの教育に求められる学力観

文部科学省（以下、文科省）がいう「確かな学力」の要素は、「基礎的・基本的な知識・技能の習得，知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力など，学習意欲」（中央教育審議会「教育課程部会におけるこれまでの審議のまとめ」2007年11月7日）に分類され、「習得・活用・探究」（中央教育審議会「審議経過報告」2006年2月13日）の学習活動で育成される学力として，2008年の新学習指導要領に記載されることとなった。

この文科省の結論に至る経緯は，文科省でいう「生きる力」や PISA でいう「キー・コンピテンシー」に相当する「これからの社会を生きていくために必要な『主体性・自主性』『自己と他者との関係』『個人と社会との関係』」をいかに学校教育で育成していくかを模索することに端を発している。

OECD の PISA 調査によって，学校教育における学力観がどのように変化したかを述べた福田（2008）は，「これからの社会では，知識の量や技能の速さよりも，もっている知識や技能を使う『思考力』や『応用力』，さらに世の中の進歩に応じて新しいものを学びつつける『学習力』こそが，義務教育で身に付けるべき能力，すなわち学力である（p42）。」と新しい学力観について述べている。

本稿における「リテラシー」概念は，用語集で示したリテラシー概念に従う。

（2）リテラシーを育成する具体的な教育課程

日本の教育現場において，学習者の「主体性」や「学習意欲」を導く教育課程の必要性がいわれて久しい。しかし，実際の各校における教育課程開発は，教科書の学習内容をもとにした「効果的な知識の伝達」に開発の重点が置かれ，学習者の学習に対する意識の醸成を重視した教育課程が開発されているとはいえない現状がある。

そこで，学習プロセスに着目した教育課程の開発法に焦点をあてたい。学習プロセスとは，今日の企業や自治体で広く用いられているマネージメント・サイクル（PDCAサイクル）の過程，つまり，「計画」「実行」「振り返り」「改善」のプロセスのことである。このプロセスを，学習場面における学習者の課題（問題）解決のプロセスとして捉え，教師が教育課程を開発する際の基本的な単元の流れの構成要素として用いる方法である。

なぜ，学習プロセスを重視した教育課程の開発が，学習者の「主体性」や「学習意欲」を導く根拠となり得るのか。その理由は，学習プロセスを単元の構成要素とすることによって，学習者が問題を解決する手順を意識して学ぶことができるようになり，探究の方策を把握することができるからである。したがって，学習者が問題の解決に見通しをもつことができるようになり，「自分にも解決できるかもしれない」や「次にしなければならないことが分かる」といった自己有用感や達成感への前向きな予測をともなって問題に取り組みるようになる」と推察できるからである。

この学習者の「見通し」や探究方策の把握は，問題や課題に直面した学習者にとっての重要な足がかり（道具）と成り得るといえる。

したがって，「主体性」や「学習意欲」を導く教育課程は，学習者が「解決しなくてはならないという必要，あるいは解決したいという要求」などの上述の「学ぶ必然性」を把握しつつ，「学び方やアプローチのしかたの学び（＝探究方策の把握）」を自らの意志で学ぶ経験を導く教育課程である。そのために教員は，学習プロセス（見通し）を保障する

学習展開の手引きにあたるものを作成していき、学習の質的保障を図る努力をすべきである。また、教育課程編成における「領域」の関係性や指導展開における各「領域」の接続パターンなどを蓄積し、意図的・計画的な「主体性」や「学習意欲」の支援が行えるよう実践分析をしなければならない。

(3) 日本における科学技術教育の問題

現在の日本の学校教育における学力について警鐘を鳴らし続けている佐藤(2001)は、近年の学力論争を客観的に分析し、PISA調査の結果と関連づけて「一般市民の『科学的な教養』や『科学に対する関心』は、先進諸国(14カ国)の中で最下位に位置し、...(中略)...大人の教養の衰退の方が、はるかに深刻である。」と述べている。この佐藤(2001)の問題提起については、工学系大学の研究者からも力説されおり、多くの文献によって指摘されている点である。佐藤(2001)は、一般市民の教養という点で指摘しているが、本研究においては、学校教育という視点で「科学的な教養」「科学に対する関心」の衰退を問題視したい。

同様に、内閣府と文科省は、2006年度から「科学技術の智(リテラシー)」育成プロジェクトを進めた。同プロジェクトでは、科学技術の智を、「すべての日本人が身に付けてほしい科学・数学・技術に関わる知識・技能・考え方」と解釈し、「省エネルギー、省資源、ならびに生活・芸術との融合という発想に基づく日本の伝統的技術の特殊性を踏まえた科学技術リテラシー像を構築すること(p.21)」や「発展途上国の開発の在り方、さらに先進国の開発の見直し(p.21)」を模索する「持続可能な社会の構築」を目指している。

2 研究の目的

(1) 文科省研究開発学校「ものづくり学習の時間」

2007年度～2009年度に文部科学省の研究開発学校として指定された新潟県三条市市下田中学校、荒沢小学校、長沢小学校(以下、三条市3校)では、「豊かな未来を切り拓く力をはぐくむものづくり学習(仮称)」を研究主題とし、「持続可能な開発のための教育(以下、ESD)」を目指し、「科学技術の智」と「創成力」を育成するための「ものづくり学習の時間」教育課程及び評価方法等の研究開発を進めている。

筆者は、三条市3校の研究において、上述の新しい学力観に立つリテラシー育成の教育課程開発の可能性を見出し、科学技術教育の問題点の克服が可能であると考え、三条市3校にアクション・リサーチを実施した。

(2) 本研究の目的

本研究の目的は、文部科学省研究開発学校との協働研究である「『創成力』と『科学技術の智』を育成するための小・中連携新教科『ものづくり学習の時間』」の研究において作成された教育課程基準表が、単元開発や学習者の学びにどのような効果をもたらしたかを検討し、新しい視点に立つ教育課程開発の可能性について基礎的知見を見出すこととした。

3 「創成力」教育課程基準表の開発

(1) 先行研究

先行研究として、2003年度～2006年度に文部科学省の研究開発学校として指定された東京都大田区蒲田中学校、安方中学校、矢口小学校(以下、大田区3校)で行われた「小中一貫したTechnology Education教育課程の研究」がある。大田区3校は、9年間の技術リテラシー育成の教育課程開発として「社会と技術」「デザイン」「技術的な知識と技能」の3つの学習領域を規定した。そして、それぞれの学習領域、学習内容について教育課程基準表を作成した。その教育課程基準表では、児童・生徒の発達段階を、レベル1(小学校

低学年), レベル2 (小学校中学年), レベル3 (小学校高学年), レベル4 (中学校1~3年)の4階梯として, 各学習領域において, 期待する生徒姿(学習到達目標)と学習内容(学習到達目標を達成するために行う学習内容や活動)を, 教育課程基準表として示し, 単元構想の基礎とした。しかし, 大田区3校は, 「技術的な知識と技能(技術的な学習内容)」の基準表を単元構想の基礎として有効活用することはできたが, ものづくりにおける学習プロセスを明示した「デザイン」教育課程基準表を, ものづくり以外の探究活動において汎用化できることを学習者に意識化させるまでには至らなかった。

(2) 「創成力」教育課程基準表のねらい

鈴木(2002)は, 『プロジェクト学習』フェーズモデル図/思考技術編において, 学習者が歩むべき学習プロセスを「テーマ・ゴールの設定」「計画」「情報」「制作」「プレゼン」「凝縮ポートフォリオ」と分類した。また, その各プロセスの進展時には, 必ず自己の設定した「テーマ・ゴール」と照合する「成果の評価の活動」, 「実践した活動の価値や意味を考える活動」, 「新たな目標を立てる活動」などの「思考の時間」と名付ける活動を設定し, 学習における探究プロセスを俯瞰して図式化した。

本研究で作成する「創成力」教育課程基準表は, 鈴木(2002)などの探究プロセスを教員と学習者がともに意識化して, 問題を解決するプロセス自体を学習したり, 科学的な見方・考え方を覚えたりする手段として活用できることをねらって作成した。したがって, この教育課程基準表は, 学習者の探究の学習プロセスのみに焦点を当てた「学び方」「探究の仕方」の教育課程基準となる。

(3) 「創成力」教育課程基準表の作成手順

上述のねらいを受けて「創成力」基準表作成の具体的な手順を以下に示す。

手順1: 三条3校ですでに用いられている3つの活用能力基準表を分析し, 「探究の学習プロセス」に関係した表現を拾い上げ, 「創成力」基準表の学習プロセスの項目名を決める。

手順2: 先行研究や文部科学省の緒言を参考にして, 学習者の各発達レベルにおける特徴的な能力を選定する。

手順3: 基準表作成のねらいに即して各階梯ごとの学習プロセスを文章化する

手順4: 「創成力」教育課程基準表の見やすさ, 意味の分かりやすさを求めるため, 各階梯, 各学習プロセスにおいてその活動を特徴づける「鍵語(サブタイトル)」を設定して意味の浸透を促進させる。

手順5: 各階梯ごとに全学習プロセスを総括する「到達目標」を作成する。

また, 作成にあたっての留意点は, 以下の3点である。

実際に授業をする教員が, 興味の持てるもしくは得意とするあらゆる教材や話題を用いても, 到達目標を設定しやすい単元を構想できるよう汎用性の高い表現で基準表を作成する

学習者に向けた具体的な発問や評価の基準の生成につながるよう, 学習者の具体的な活動や成果を示すような表現の基準表にする。

全ての学習プロセスにおいて, 学習者自らが設定した目標を達成するための活動となるよう, 目標についての意識・見通し・内省的評価を促すような表現を頻繁に取り入れた基準表にする。

(4) 「創成力」教育課程基準表

「創成力」教育課程基準表の作成において, その中心に据えた概念は, 宮城ら(2007)と三条3校が作成した「技術的活用能力基準表」と国立教育政策研究所が作成した「勤労観・職業観を育む学習プログラムの枠組み(例)」の2つの資料である。両者とも, 義務

教育9年間を4つの階梯(4つの横軸)に分類し、各学習事項または育成すべき能力の側面(縦軸)ごとに各発達段階にふさわしい記述に少しずつ変化させているのが特徴である。

探究の学習プロセスの項目の分類(横軸の項目立て)は、稲葉ら(2005)の「養成する具体的なデザイン能力」の先行研究と村川ら(2004)の「総合的な学習で育む主体的・協同的問題解決スキル」を参考にして、作成し、表2.1のような基準表となった。

表2.1 本研究で作成した「創成力」教育課程基準表

	レベル1(小1・2年)	レベル2(小3・4年)	レベル3(小5・6年)	レベル4(中1・2・3年)
学習問題 口見 把握	生活や社会、環境にかかわる、不思議な点や問題点の提示を受け、何が不思議で、何が問題なのかを表現することができる。 (問題の同化・把握)	複数の生活や社会、環境にかかわる、不思議な点や問題点の提示を受け、その中からもっとも重要と思われる点について自分の考えをもってまとめたり説明したりすることができる。 (問題の特徴の理解)	生活や社会、環境にかかわる不思議な点や問題点を、既習の知識やアイデアを使って、自分なりの考えで問題の所在を整理し、簡単にまとめることができる。 (問題の整理・整頓)	現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題につて、既習の知識やアイデアを使って、対立する情報や情報間の関係などを整理し、問題の所在を簡単にまとめることができる。 (問題の相互関係の推論)
	自分なりの解決策を考えることができる。 解決策に関連した情報を集めたり、相談したりして、解決策の評価・修正をすることができる。 (簡単な情報収集)	複数のアイデアの中から自分なりの解決策を絞り、その理由をまとめることができる。 解決策に関連した情報を集めたり、対立した情報を整理したりして、解決策の評価・修正をすることができる。 (解決策の絞り込み)	問題に関する複数のアイデアや情報から自分なりの解決策を予想することができ、他を納得させる説明ができる。 解決策に関連させて情報を収集・取捨選択することができる。解決策を評価・修正することができる。 (予想・取捨選択)	問題の状況分析を行い、自分なりの解決策を立てることができる。その妥当性を説明することができる。 自分の解決策を立証するための情報を収集・取捨選択することができる。解決策を評価・修正することができる。 (根拠ある取捨選択)
情報 収集	予想した解決策に関して、実際にできそうなこととそうでないこととの情報提示を受けて、自分の最適な解決策を決め、具体的な取組の手順をまとめ、作業準備をすることができる。 (あいまいな見通し)	自分の既習の知識・技能を加味しつつ、予想した解決策が、実際にできそうなこととそうでないことを振り分けて、最適な解決策を絞り、具体的な取組の手順をまとめ作業準備をすることができる。 (自覚された見通し)	自分たちの知識・技能、予算、他者の協力体制などの制約を加味して、できそうなこととそうでないことを客観的に判断し、具体的な解決の手順をまとめ、実践の準備をすることができる。 (実現可能性を考慮した見通し)	自分たちの知識・技能、予算、材料やシステム、他者の協力体制などの制約を加味して、複数の解決策を比較して、最適な方策を絞り、具体的な解決の計画をまとめ、実践の準備をすることができる。 (複数の案を最適化した見通し)
	自分の手順に従い、他の人と協力・相談しながら、解決に向けた作業を行うことができる。 すでに行った作業を記録し、他の人の意見・アイデアを取り入れながら作業することができる。 (初歩的な実践)	自分の手順に従い、他の人と協力・相談しながら、解決に向けた作業を効率的に行うことができる。 すでに行った作業を記録し、他の人の意見や新しいアイデアを取り入れて作業を修正することができる。 (効果的な実践)	自分の手順に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。 すでに行った作業を整理し、他者と反省し合いながら、新しいアイデアを取り入れるための作業の手順を修正することができる。 (反省的な実践)	自分の計画に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。 すでに実践した事柄を整理し、他者と反省・共通理解しながら、継続的に計画を修正したり、新しいアイデアを取り入れる方策を模索したりすることができる。 (改善・提案し続ける実践)
学習 プロセス 表現 発信 交流	解決に向けた自分たちの取組を、人に分かり易くまとめたり、伝えたりして、人との交流を通してさまざまな人の意見を集め、成果を確認することができる。 (自己の歩みを意識した表現)	他の人と協力・相談しながら、解決に向けた自分たちの取組を、人に分かり易くまとめたり、伝えたりして、人との交流を通してさまざまな人の意見を集め、成果をまとめることができる。 (自己と仲間を意識した表現)	他の人と協力・相談しながら、自分たちの解決策とその取組の過程を分かり易くまとめたり表現したりして意見・感想を聞くことができる。 取組の具体的な効果を客観的に判断したり、今後の課題を共有したりできる。 (立場の違う相手を意識した表現)	自分たちの解決策とその検証に向けた取組を分かり易くまとめ、ユーザーや対象者にプレゼンテーションし、意見・感想を聞くことができる。 取組の具体的な効果を条件や目的から客観的に判断したり、今後の課題を共有したりすることができる。 (社会との関わりを意識した表現)

表2.1 (続き) 本研究で作成した「創成力」教育課程基準表

振り返り	今までの取組の感想をまとめ、他の人の意見を取り入れてよくできた点や次回の課題をまとめることができる。 (他者の視点に導かれる反省)	今までの取組の感想を場面に応じてまとめ、他の人の意見を取り入れて、よくできた点や自分の思い描いたものとの違いについてまとめることができる。 (自分の思い・願いの総括)	感想を含めた取組全体を振り返る報告書をまとめ、他の人の意見を取り入れた自己評価をしたり、失敗などの反省から今後の課題をまとめたりすることができる。 (自己の取組や成果の俯瞰)	感想を含めた順序立てた取組全体を振り返る報告書をまとめ、他の人の意見を取り入れた自己評価をしたり、自分なりの基準をもって、今後の課題や手順をまとめたりすることができる。 (自己の志向性を含めた俯瞰)
社会的影響	考え出したアイデアが、人や社会に効果をなす点や逆に悪いことを招く点などの例示を受け、問題を解決しようとする時の注意点について確認することができる。 (社会に対する関与の意識)	考え出したアイデアが、人や社会に効果をなす点や逆に悪いことを招く点などの例示を受け、自分たちの複数あげた解決策を客観的に評価して、その善し悪しを決めることができる。 (社会に対する所属の意識)	考え出したアイデアが、人や社会にどのような功罪をなすのかを自分で考え、自分の望む結果に近づく最適な解となつているのかを客観的に評価したり、修正を加えたりすることができる。 (社会に対する貢献の意識)	既習の知識やアイデアを用いて考えた構想が、人や社会にどのような功罪をなすのかを自分で考え、それらを批判的・客観的に評価して、解決策の修正をしたり、新たな課題を設定したりすることができる。 (社会に対する参画の意識)
仲間問題	複数の意見のうち、同じ意見と対立する意見を整理し、問題解決のために何から行っていくべきかを考える。協定。 (複数意見の整理)	複数の意見をまとめ、問題解決のために何から行っていくべきかを考え・決めるための話し合いを進めることができる。 (意見をまとめるための討議)	複数の意見の中で、問題を解決するための情報や対立する情報を冷静に集め、合意点を見付けるための話し合いをすることができる。 (多角的な意見の整理)	複数の意見の中で、問題を解決するための情報を推論したり、対立する情報を冷静に処理したりして、合意点を見付けるための話し合いをすることができる。 (集団としての合意形成)
使命感・責任感	集団で選んだ事柄について、自分の責任をもって忍耐強く課題に取り組むことができる。 (自己の立場や使命の把握)	集団で決めた事柄について、責任感と使命感をもって、進んで行動したり、忍耐強く課題に取り組んだりすることができる。 (集団としての決定、一員としての自覚)	集団の合意に基づいた決定や分担について、責任感と使命感をもって進んで行動したり、忍耐強く課題に取り組んだりすることができる。 (問題解決に向けた集団の合意、その一員としての行動)	集団の合意に基づいた決定や分担について、自分の取組の態度が他に影響を与えることを理解しつつ責任感と使命感をもって、忍耐強く課題に取り組むことができる。 (自己や集団としての問題に対する使命と責任の認識)

(5) 「創成力」教育課程基準表の活用

三条市3校は、表2.1を「ものづくり学習の時間」の単元構想に活用して、教員と学習者の両者が探究プロセスを意識できるような授業展開とそれにとまなう教員の発問を考案していった。

そこで、筆者は、この「創成力」教育課程基準表が、教員の単元構想における発問にどのような効果をもたらしたかを見るため、「創成力」教育課程基準表の詳細について大学が解説する前と後とで、発問の変容を筆者が抽出し、表2.2のようにまとめ、分析した。

下線部の変容は、当初の予定では、「なぜ竹林が荒れているか」の問いかけで、専門家に「手入れの不行き届き」という「答え」を学習者に提示してもらう予定であった。しかし、「創成力」教育課程基準表レベル3『問題分析』「問題に関する複数のアイデアや情報から、自分なりの解決策を予想することができ、他を納得させる説明ができる。」を考慮して「感想や疑問を分類し、疑問を解決するための方法を考えよう」の発問に変更した。

また、下線部は、当初、発問は設定されていなかったが、同じく「創成力」教育課程基準表レベル3『情報収集』「解決策に関連させて情報を収集・取捨選択することができる。」「解決策を評価・修正することができる。」を受けて、「竹はどんなことに使われてきたのかな？」の発問に変更した。

下線部 は、学習者が構想・作成したものの使われ方、構造、機能性にまで言及して反省的实践を促す発問である。これは、「創成力」教育課程基準表レベル3 『計画』「自分たちの知識・技能、予算、他者の協力体制などの制約を加味して、できそうなこととそうでないことを客観的に判断し、具体的な解決の手順をまとめ、実践の準備をすることができる。」と「創成力」教育課程基準表レベル3 『実践』「自分の手順に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。すでに行った作業を整理し、他者と反省し合いながら、新しいアイデアを取り入れるための作業の手順を修正することができる。」を考慮した発問といえる。ただつくるだけの「ものづくり」体験から、プロジェクト学習などの「目的を明確化した学習」や指導と評価が一体化した探究プロセスを意識した学習活動の支援に変化した点であるといえる。

このように、筆者が単元構想検討会に参加して、創成力教育課程基準表の活用法について解説を行ったことで、授業者の発問が、「漠然とした目標」の提示から「なぜ」や「どうやって」といった探究的な学習プロセスを導く具体的な発問に変化していったことが確認できた。

表 2.2 2008 年度 5 年生単元名「知ろう、伝えよう、竹文化」単元構想計画の発問の変容
(註:「創成力」教育課程基準表を意識した顕著な変容箇所を下線を引いた)

時	学習活動	当初の発問案	「創成力」説明後の授業者の発問
1	・荒れた竹林の写真を見て 疑問・感想を話し合う。	「この写真からどんな感想や疑問を持ちましたか」	「2つの写真を見比べてどんな感想や疑問をもちましたか」
2 ~ 4	・竹林を見に行く ・竹林管理者に話を聞く	「竹林を整備し、竹工芸に取り組んでいる渋谷さんに話を聞こう」	<u>「感想や疑問を分類し、疑問を解決するための方法を考えよう」</u>
…(中略)…			
7 ~ 15	・素材としての竹の用途を 考えて製作に向けて構想・ 設計する	「竹を使って、製作してみよう」	<u>「竹はどんなことに使われてきたのかな？」</u> <u>「みんなに役立つアイデア商品をつくろう」</u>
16 ~ 24	・竹を使った作品を製作する	(発問ではない)竹職人の方から相談にのって頂く。	<u>「小刀を使って竹箸をつくってみよう」</u> <u>「アイデア商品のプランを練り直そう」</u>
…(中略)…			
30 ~ 35	・完成した作品を評価し合う	「自分たちの作品を紹介し、良いところを見付けよう」	<u>「作ったものを紹介し、アイデア商品人気ランキングを決めよう」</u>

(6)「創成力」教育課程基準表の実践活用における効果

筆者は、三条市3校の各授業者に対し、「創成力」教育課程基準表の活用方法について2・3回のアクション・リサーチを実施した。その際、筆者は、複数の教員に対して繰り返し説明を行う過程において、「創成力」教育課程基準表を用いる単元構想の作業に、共通する特徴を見出すことができた。そこで、小倉(2008)などの関連する先行研究を参考に「単元構想の手順」(表 2.3)を作成し、「ものづくり学習の時間」の単元づくりを支援した。

三条市3校の授業者は、この単元構想の手順を参考にして、「創成力」教育課程基準表

の意義を理解し、その有用性を感じながら単元構想を行った。

表 2.4 は、2008 年度 5 年生「ものづくり学習の時間」の単元指導計画である。この指導計画の冒頭の「リサイクルのよい面と悪い面について話し合う」の活動設定から、三条市 3 校の授業者が、学習者の目的意識の支援を綿密に想定して単元を組み立てていることが確認できる。

表 2.3 単元構想の手順

手 順	内 容
教材選定	教員が興味をもつことができ、地域とのかかわりがあり、学習者に具体的な問題提起ができる教材を選ぶ。実生活や実社会での出来事などの「ひと・もの・こと」にかかわった、学ぶ目的、意義、価値が理解しやすい教材を選定する。
学習プロセスづくり (大まかな流れ)	「創成力」教育課程基準表の学習到達目標を参照しながら、学習者に何を問いかけて探究活動を導こうとするのかを決め、教材選定の目的、意義、価値に照らし合わせて大まかな学習展開を構想する。
学習プロセスを導く 「発問」の作成	学習者の学びの過程を導く指導・支援をするため、学習のまとまりごとに「主発問」を用意し、「創成力」教育課程基準表学習事項を参照しながら単元学習のプロセスを構想する
学習目標を明確に意識するための「発問」作成	学習者が学習の目的が明確に意識できる「主発問」を設定し、学習者の探究活動を導く。学習者は、本時(数時間)の活動で何を身に付ければよいのかを意識して学習に臨む。また、授業者も本時で何を重点的に指導するのか確認できるようにする。
他教科等との関連づけ	単元の目的を達成するために必要な知識・技能やそれを活用する場面が、どの教科の内容と関連が深いかを調査し、発達段階を考慮して他教科の内容の何をどの程度教えるかを定める。
学習ポートフォリオ作成に向けた時間配分の設計	学習者の探究の学習過程について、教員と学習者の双方が確認できるよう、学びの記録をまとめる活動(ポートフォリオ学習活動)を、意図的に配置する

また、「見通しづくり」の学習活動や「話し合いによる計画改善」の学習活動が設定され、「学び方」や「探究の仕方」の学びとなるような学習者の学びのプロセスを緻密に組み立てようとする配慮が確認できる単元構想計画となっている。

表 2.4 小学校5年生「ものづくり学習の時間」単元「牛乳パックやアルミ缶・ペットボトルを变身」指導計画（全33時間）

創成力	段階	時	学 習 活 動	・留意点 支援 評価	
問題 発見 ・ 把握	背景	1	リサイクルのよい面と悪い面について話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクルのよい面・悪い面を児童一人一人が自分の問題として意識できるよう、まずは個人の考えをカードに書く。 ・リサイクルのよい面・悪い面について、色を分けて板書し、違いを明確にする。 	
		2 3	ゴミを減らし環境を守るために自分たちがすべきことを考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> 自然環境を守るために、自分でやりたいこと、よいと思うことなどを考え、進んで取り組むこと。 【社会と技術 2 - ア】(話し合いの様子・カード) エネルギー・環境に関わる問題に気付き、エネルギー・環境と自分たちの生活との関わりに気づくことができる。 【エネルギー・環境活用能力】(発表・カード) 	
	情報 収集	構想	4 5	リサイクル製品完成までの計画を立てる。 これからの活動計画を立てよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・意見を出しやすいように、小グループに分かれて活動に取り組みさせる。 製作品を完成させるために、どのような作業を行えばよいか見通しを持つことができる。 【段取り2 - ウ】(カード・発表)
実行			6 7 8	牛乳パックやアルミ缶・ペットボトルを利用したリサイクル製品を作るためのアンケートをとる。 牛乳パックやアルミ缶・ペットボトルを使ったリサイクル製品について調べ学習をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの作ったものが意味のあるものとなるよう、作って渡す相手の思いも大事にするために、どんなものがあると必要か・便利か、アンケートをとる。 インターネットを使って、牛乳パックやアルミ缶を使ったリサイクル製品を作るための情報を集めることができる。 【情報システム・制御 2 - エ】(集めた資料)
		計画	設計	9	簡単な立体図を描く。
10				製作するものを完成予想図に描く。 自分の作るリサイクル製品の完成予想図を描こう。	<ul style="list-style-type: none"> ・完成予想図を描く際、観点を確認する。 作りたい作品の図を立体表現で示すことができる。 【段取り2 - イ】(カード) ・意見が出やすいように、似た製品を作るグループに分かれて行う。

表 2.4 (続き) 小学校 5 年生「ものづくり学習の時間」指導計画 (全 3 3 時間)

		11	完成予想図について、アドバイスをしあい、見直す。(本時)	友達の意見をしっかりと聞き、話し合いを進めることができる。 【共感・共同】(アドバイスの様子・カード) 製作品を完成させるために、どのような作業を行えばよいか見通しを持つことができる。
		12	作業工程を計画書にまとめる。	【段取り 2 - ウ】(計画書・カード)
	実行	13	リサイクル製品完成までの手順を計画書にまとめよう。 牛乳パック・アルミ缶・ペットボトル回収のお願い文を書く。	・何の目的で牛乳パックやアルミ缶・ペットボトルを回収するのか、案内文の中にしっかりと明記させる。 リサイクル製品が、資源を有効に使うことにつながることを例示することができる。 【社会と技術 2 - ア】(案内文・カード)
実践		14	工具の使い方・接着の仕方を確認する。	・地域の方から、講師として教えていただく。
	実行	15	計画表をもとに製作をする。 リサイクル製作に取り組もう。	・材料に合わせた工具 (ダンボールカッター・カッター) の使い方・接着の仕方を確認する。 ・素材に合わせた作り方を確認する。 材料に適した工具の使用や作業環境で安全に配慮し、材料の加工・組み立てを行い製作することができる。
	評価 設計	16	困っている点、悩んでいる点を出し合い、よりよい製品になるように、アドバイスしあう。 アドバイスをもとに、計画表を見直す。	【材料と加工技術 2 - オ】(作業の様子・カード) ・アドバイスの観点を確認し、意見を出しやすいようにする。 友達の意見をしっかりと聞き、話し合いを進めることができる。
	実行	17	見直した計画表をもとに、製作をする。	【共感・共同】(アドバイスの様子・カード) ・自分で使ってみて、出来具合を確かめさせる。
		18	完成作品を見合い、アドバイスをする。	友達からのアドバイスを生かし、工夫点・改善点を意識して製作すること。
		19	最後の製作活動をする。(改善)	【段取り 2 - ウ】(作業の様子・カード)
表現 ・ 発信 ・ 交流	構想	20	リサイクルに関する意識調査をする。	・リサイクル製品を使う人の意識改革を図るため、保護者の意識調査を行う。
		21	調査したことを集計し、自分たちの活動と関連付ける。	・調査内容を今後の提案内容の中に生かしていく。
	実行	22	国語「生活を見つめて」アンケートをとり、結果を集計する	・保護者のリサイクルに対する保護者の意識も知ることで、よりリサイクルに対する思いをしっかりと明記できるようにする。
		23	発表会の計画を立てる。	・リサイクルに取り組んだ目的意識をしっかりとたせ、提案書を書く活動に取り組ませる。
		24	これまで活動してきたことを、お家の人にも知らせよう	・これまで蓄積してきたポートフォリオを活用していくことを確認する。 ものづくりで学習して学んだことを、普段の生活で生かそうとすることができる。
	発表	29	これまでの活動を提案書にまとめる。	【自らの生き方・考え方・将来設計】(凝縮ポートフォリオ・発表)
		30	発表会をする。	
振り返り・社会的評価	評価	33	活動を振り返る。	ものづくりの活動を通して分かったこと・考えたことを報告するとともに、意見交換をして学習を振り返ることができる。 【エネルギー・環境活用能力 振り返り】(発表・話し合いの様子)

筆者は、授業実践における「創成力」教育課程基準表の活用をより明らかにするため、三条市3校の実践である2008年4・5年単元「手づくりイカダで五十嵐川を楽しもう（前半26時間）」を分析対象とした。この単元計画において、筆者は、「教員の発問の分析」と「学習者の記録の分析」の2つの分析の視点を設定して授業参与から資料を集め、収集した資料と「創成力」教育課程基準表とを比較して一覧表にした（表2.5）。

この表によると、教員の主要な発問が「創成力」教育課程基準表と深く関連している点を確認できる。また、授業者は、「創成力」教育課程基準表に基づく「学びの見通し」プリントを作成し、学習の各過程において頻繁にそのプリントで、学習進度を確認する学習場面を設定していた。そのため、学習者の記録においても、「創成力」教育課程基準表の記述にかかわる記入内容が多く確認できた。

このことは、「創成力」教育課程基準表をもとにして、教員と学習者との学習到達目標の共有化がなされたことを示している。また、その共有化に伴い、指導と評価が一体化する学習効果が生まれ、学習者が「学ぶ必然性」や目的を把握しながら探究的に学習を進めるような学習展開が構築されいたことが確認できる。

表 2.5 4・5年生「ものづくり学習の時間」単元『手づくりイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう』（前半26時間）の発問の流れと学習記録の分析

時	学習活動	発問の分析		学習者の記録の分析		
		授業者の発問	創成力基準表の活用	学習者の記録	創成力の視点	他教科の視点
1 ～ 6	五十嵐川の渡しの歴史、渡し舟の用途、材料、形を調べる	「五十嵐川の渡し舟はどうしてできたの」	今の生活や社会にかかわる「不思議」について立場の違う人では違う受け取られ方をすることも考えよう。	うちのおじいさんが地域の木で舟をつくっていた。橋はお金がかかるし、川下にも移動できたから。	「不思議だ」と思うことに、必要な情報を集めたり、選んだりして…	社会
7 ～ 8	身の回りのものを利用して自分たちが乗れる舟を設計する	「身の回りのものを利用してどんな舟がつかれるか考えよう」	予想した提案が本当にできるのかを自分で考えたり、人に聞いたりしよう。	浮き輪とペットボトルをガムテープでつなげて舟をつくる	準備や手順を予想したりして「本当にできること」を計画しよう。	図工(技術)
9 ～ 10	ペットボトルの浮力実験をして班員が乗れる本数と舟の大きさを設計する	「みんなの考えで本当に浮くのか実験しよう」	「できること」にかかわって提案を直したり…	風呂みたいな形の舟をやめて、ペットボトルをつなげて平らなイカダにする。計算で67本必要だとわかった。ペットボトルのくっつけかたを今度考える。	準備や手順を予想したりして「本当にできること」を計画しよう。	算数 理科 図工(技術)
11 ～ 19	実験をふまえて再設計をし、自分たちが乗れる舟をつくる	「みんなが乗っても、本当に浮いて、転覆しない安全な舟をつくらう」	うまくいったことやうまくいかなかったことを相談したり、記録したりして、次の準備ややり方にいかし、必要であれば「自分たちの提案」を変えていこう。	2]ペットボトルを横10個つなげてヒモでしばって1列をつくる。合計8列つくる。板でサンドイッチしてふさぐ。90cm×180cmの板と90cm×90cmの板でふさいだものを合体させる。	役割を分担して自分たちの手順に従って、準備したり作業をしたりしよう。	算数 図工(技術)
24 ～ 26	舟をつくらせて、舟に乗ってみて、舟づくりの技術をいろいろな人に伝える。	「自分たちの苦労と昔の人のすごさについて感じたことをまとめ、他の人に伝えよう」	自分たちの提案と取り組んできたことを分かり易くまとめて、人に伝えよう。 「いままでやってきたこと」「考えてきたこと」などを1・2枚の用紙にまとめよう。	舟はつくるのにも、乗って移動するにも時間がかかるけど、タダでとてもいいです。乗る時もバランス力がないと川に落ちます。昔の人のくらしをまねて環境にやさしくしてみてください。	他の人の意見を参考にし、「もっとこうすればよかった」という点を含めて、成果や感想をまとめよう。	国語

（注：授業者が作成した単元構想計画を一部抜粋し、それに対応する学習者の記録を筆者が選択して表に加えたもの）

(7)「ものづくり学習の時間」の授業実践に関わる学習者の変容

三条市3校の2008年度6年生の「ものづくり学習の時間」の実践では、授業者と大学が協議し、学習者に提示する学習記録用紙の書式作成において、学習者がより「学びの必然性」と「学びの見通し」がもてるよう工夫した。その結果、授業者は、学習記録用紙の書式に「学習の流れ」という欄を作成し、「創成力」教育課程基準表の記載事項を学習者が確認しながら学習記録用紙を記入できるよう導いた。この学習記録用紙の工夫は、今後の活動の見通しを学習者が把握するための「達成課題(シラバス)」を確認する機能と、学習者が学んだことを記録して保管する「学びの記録(ポートフォリオ)」としての機能の両者を果たすことをねらった。同時に、授業者は、学習者の学習記録用紙における記述内容の質的向上を目指して継続的に支援、指導を行った。

表2.6の「学習の目標一覧」は、「創成力」教育課程基準表に記載されているの学習事項の記述をより簡略化して、到達目標として学習者に理解し易い表現で箇条書きしたものである。授業者は、この表を学習記録用紙とは別に学習者に配布し、学習記録用紙を記入する際の参考資料として活用するよう指導した。

図2.1は、授業者が記録用紙の書式を工夫した直後の学習者の記述であり、図2.2は、実践実施1ヶ月後の学習者の記述である。

表2.6 6年「ものづくり学習の時間」の実践における「学習の目標一覧」
 (「やること、やったことカード」お助けシート)

記号の説明	
～ 手順や段階	どんなことができればいいのか ・ 書くべき具体的な内容
動機 「 が不思議です」「 が問題です」と説明できる	<ul style="list-style-type: none"> 生活や社会、環境に関わった疑問が書ける 自分の考えや知っていることが書ける
動機 (問題を詳しく調べたり、情報を集めたりする) 問題について、どうすればいいか提案できる。	<ul style="list-style-type: none"> 提案する前に、「 の問題はこうなるのではないか」といくつかの予想が書ける (予想には、「自分のアイデア、人の意見、何かしらの情報」などを参考にしているので、それが書ける) 予想を決定し、みんなにわかってもらえる提案の理由が書ける。
計画 提案したことが、本当にできるのかを考えながら計画できる	<ul style="list-style-type: none"> 自分が考えて、それを人に聞いた反応が書ける できそうにない提案をできそうな提案にした変更点が書ける
実践 計画どおりに作業を進めることができる	<ul style="list-style-type: none"> 計画通りにできたこと、できなかったことの内容が書ける 計画がうまくいきそうにない時は計画の変更をし、その内容が書ける
実践 (表現したり交流したりする) 自分たちの活動をまとめ、伝えることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 自分たちの提案とその結果が書ける 立場の違う人の意見をまとめることができる 立場の違う人に、いい点や直した方がいい点など、何を言われたのかが書ける
評価 (ふりかえり) いままでやってきたことを1枚や2枚にまとめることができる	<ul style="list-style-type: none"> 自分の意見や他人の意見などから、「うまくできた」「こうすればよかった」と感じた事が書ける 全ての活動を通じた感想が書ける
社会的評価(社会からみた評価) 社会ではどのように見えるのか、まとめることができる	<ul style="list-style-type: none"> 「自分たちの考え」と「社会の考え」の違う点が書ける 社会にとって良いと感じることが書ける

「学習の目標一覧（「創成力」教育課程基準表）」
の番号を記入

今日のやること・やったことカード
～目標達成への道～

11月	5日	6年	氏名
学習の流れ ※目標カードの数字を記入		③	活動した班の名前 (個人活動の場合は 記入しないでください)

やること
 班であたがいの新聞を読みあて、
 意見をこうかんしたりする

やったこと・考えたこと

目標カードの評価を記入 ※アルファベットとローマ数字を記入 例: AⅠ (力を入れた評価を書いてください。 1つでも2つでも3つでもかまいません。)	1つめの評価	2つめの評価	3つ目の評価
	C-Ⅰ	C-Ⅱ	

1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価を参考に、文字や絵などをかいてみましょう。
 また、1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価以外の活動があったら、それもかいて下さい。
 (たとえば、友達との関わりとか)

自分的には意見や感想などもしっかり書けたと思うし、
 自分の新聞を見てもうちょっと書けたんじゃないか
 と思った。

図 2.1 授業者が学習記録用紙（やること・やったことカード）の書式を工夫した直後の学習者の記述

今日のやること・やったことカード

～目標達成への道～

12月	1日	6年	氏名
学習の流れ ※目標カードの数字を記入		(4)	活動した班の名前 (個人活動の場合は 記入しないでください)

やること 仮設言箱を一つにしぼりにむ

やったこと・考えたこと

目標カードの評価を記入 ※アルファベットとローマ数字を記入 例: A-I (力を入れた評価を書いてください。 1つでも2つでも3つでもかまいません。)	1つめの評価	2つめの評価	3つめの評価

1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価を参考に、文字や絵などをかいてみましょう。
 また、1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価以外の活動があったら、それもかいて下さい。
 (たとえば、友達との関わりとか)

結果

ほとんどのことはクリアしたけどテークの足とテーク本体との接合部の接合のしかたがきまらなかつた

内容

上でも書いたように接合のしかたがきまらなかつたとは

どのようなことかという、足と本体にくぎをうつか

ドリルで穴をあけてくっつけるなどの意見がでたけど、
 どれもあまいでなかつたので、次はしっかりきめる

失敗を書けることは大切な事です。

図 2.2 学習記録用紙(やること・やったことカード)の書式を工夫して1ヶ月後の学習者の記述

図 2.1 の学習者の記述では、比較的あいまいな表現が多い記述であったが、図 2.2 の下線部の記述では、学習者の記述内容がより具体的な内容に変容しているのが確認できる。また、図 2.2 の下線部の記述は、「創成力」教育課程基準表レベル3 『計画』「できそうなこととそうでないことを客観的に判断し、具体的な解決の手順をまとめ、実践の準備をすることができる。」について学習者が思考錯誤しているようすが確認できる。

このことから、「創成力」教育課程基準表によって、教員が学習者に達成させるべき目標を明確に意識し、それらを学習者に伝える工夫をすることによって、学習者自身が今後の活動の「見通し」を把握できるようになると推察される。さらに、教員は、学習者の「見通し」

を評価，支援しながら到達目標に向けた学習活動を展開することができ，指導と評価の一体化した学習到達目標の共有化が実現できると推察される。

一方，「創成力」教育課程基準表をもとにした，このような記述内容の質的向上を目指した実践は，2008年版学習指導要領がねらう言語力の育成にも寄与した具体的実践事例として捉えることができると推察される。

4 「ものづくり学習の時間」の教育課程開発における考察

(1) 「創成力」教育課程基準表を用いた単元開発過程の分析から

筆者は，荒沢小学校でのアクション・リサーチにおいて，5回に渡って単元構想検討会に参加してきた。その単元構想検討会では，授業者と理科教員，他学年教員，筆者らによる複数の教員が，多面的な視野において「ものづくり学習の時間」の指導法について話し合い，検討することができた。

今回，筆者が注目した4・5年生の「手づくりイカダで五十嵐川を楽しもう（前半26時間）」の単元構想では，表2.5の「他教科の視点」の分析に見るように，算数，理科を中心にした科学技術に関する教科との関連が，複数教員の協議によって意図的に図られた単元となっていた。

理数科を専門にする教員は，授業者とは違う専門の視点で単元構想に参加し，自分の立場を明確にして検討会にかかわっていた。本実践では，このような複数教員の作業分担が効果を発揮していたといえる。

また，単元構想検討会のようにすを細かく分析すると，授業者が構想した探究活動の骨格に，別の教員が科学技術に関する学習内容の要素を見付け，どうすれば学習の流れを妨げず，発達段階を考慮した科学技術に関する単元の全体像が構築できるかを複数教員で思案する研究プロセスがあった。

このプロセスを一般化して考えると，教科横断的な単元を構想する場合には，探究的な学習活動の構築を主に置く教員（例えば授業者）と学習内容の習得・活用場面の構築を主に置く別の教員とのチームワークによって単元構想を行うことが，効果的であることを示唆しているといえる。

文科省がねらう「基礎的な知識・技能の確実な習得とその活用における思考力・判断力・表現力の育成」を目指す教育課程を開発するには，複数教員が集う何らかの枠組を学校組織の中に位置づけ，それぞれの教員の視点を意図的に違わせ，役割分担するなどして教員間のチームワークを効果的に利用することが有効であることが本実践の参与・分析から確認できる。

この結果から筆者は，教育課程開発のシステムとして，教員の役割分担を以下のように提案したい。それは，「目的を明確にした探究活動」を構想する分担，教科の専門的視野から「他教科との関連」を見付ける分担，「学習者間のコミュニケーション場面」を設定する分担，指導と評価を一体化させる「学習記録（ポートフォリオ）の質的向上」を図る分担など，複数教員による作業分担である。

しかし，本研究においては，この教育課程開発のシステムづくりに関する学術的根拠の収集は十分行えなかった。今後の実践研究の蓄積を要する点であると言える。

(2) 科学と技術のリテラシー育成の視点から

筆者は，三条市3校の小学校教員から，「ものづくり学習の時間」におけるいくつかの単元構想検討会で，算数・数学，理科，技術の教科の専門的な知識と授業実践経験の支援を求められた。また，筆者は，「ものづくり学習の時間」の実践上の課題点を見付けるため，三条市3校の教員らにフォローアップインタビューを行った（表2.7）。その内容において，算数，理科，技術の教科の学習内容に触れつつ学習者の探究的思考を調整することの難しさに関する発言があがった。このことから，「ものづくり学習の時間」は，科学と

技術のリテラシーの要素である科学技術に関する知識・技能の活用と深いつながりがあることが推察できる。

三条市3校の「創成力」育成と「持続可能な開発のための科学技術の智」育成を目指した「ものづくり学習の時間」では、学習者が学習活動で得た知識・技能を地域社会や家族、自分の生活に生かすという「学ぶ必然性」と「実践場面での有用性」の認識を重視した教育課程開発を行った。その際、教員が心がけた点は、学習者にとって身近な教材を「科学と技術」に関する視点で分析し、教材のどの部分が科学的根拠をもとにした技術的工夫の成果であるのかを明確にして単元開発を行うことであった。

例えば、5年生の「知ろう、伝えよう、竹文化」では、竹という植物の繁殖力に関する科学的分析が「竹林荒廃問題」の理解に必要不可欠であり、竹を生活に生かす技術が竹林を保全してきた点を教員が明確にして単元構想を行っている。また、4・5年生の「手づくりイカダで五十嵐川を楽しもう」では、浮力に関する科学的分析がイカダづくりに必要不可欠であり、身近な素材を有効活用する技術が生活を便利にし、環境への負荷を減らしてきた点を教員が明確にして単元構想を行っている。

このように、「科学と技術」に関する教育課程の開発を教員が行うためには、科学技術に関する多面的な視野をもつ単元開発能力と学習者の知識・技能の定着（習得・活用）を図る授業構想能力が必要不可欠である。

教員の科学技術に関する多面的な視野をもつ単元開発能力とは、現在の学習者を取り巻くさまざまな状況や文脈において、学習者にとってより身近な話題である地域のひと・もの・ことに関わることがらを、あらゆる角度から科学技術と関連づけて教材や題材として学習者に問いかけられる能力である。また、学習者の知識・技能の定着（活用）を図る教員の授業構想能力とは、教科の学習内容を熟知し、その内容を現実の社会における活用用途と関連づけて、学習者の理解を促進させる材料として指導に生かせる能力である。

したがって、「ものづくり学習の時間」に代表される「科学と技術のリテラシー育成」の教育課程の基本的な構成要素は、現在の学習者を取り巻くさまざまな状況や文脈において、算数・数学、理科、技術科の学習内容を現実の社会における活用用途と関連づけて学習者の理解を促進させる材料として指導する教育課程であるといえる。

（3）大教科群という発想による視点から

現代の教育的ニーズは、ますます多様化する傾向にあり、社会の実情に応じて迅速に対応できる能力の育成が叫ばれていることは、すでに述べた。本研究で対象とした三条市3校の「ものづくり学習の時間」の教育課程開発では、教育的ニーズの1つである「科学と技術のリテラシー育成」の視点が含まれている。ここでは、現状の教育課程の中にリテラシー育成の側面をどう組み入れていくのが妥当な策となるか考察する。

それには、以下の2つの方法が考えられる。1つは、各教科の学習の中に「活用・探究」の要素を組み込む方法、もう1つは、「総合的な学習」の時間に代表される「探究活動」の中に教科の「習得・活用」を組み込む方法である。

しかし、いずれの方法にしても、主導となる授業者が仕事の大部分を担い、自らの学習指導の経験と経験に基づく学習者の予想される反応のみに委ねて単元を構想しなければならない。このことは、現状の教育現場の教育課程開発において、教員間のチームワーク能力を効果的に発揮するしくみが存在しないという問題点を示しているといえる。

したがって、筆者は、「ものづくり学習」などの科学技術に関する教科横断的な教育課程の開発には、理数を得意とする教員を含めた複数教員の研究集団とその集団による教育課程の開発が効果的であることを示唆したい。それは、例えば、科学技術大教科群という枠組みによる研究集団の構築とその枠組みによる教育課程の開発・実践の蓄積である。

文科省のねらうリテラシー育成のための教育課程の開発を行うには、単教科を軸とする従来の教育課程編成では不足である。また、到達目標の吟味が十分に行われていない「総

合的な学習」では、活動のみの実践に陥ってしまう可能性がある。

山崎(2008)の提案する「科学技術大教科群」や「表現大教科群」など枠組によって、習得すべき学習内容とその活用の用途がある程度限定された視野において、教員間のチームワーク能力を発揮して探究活動を模索する教育課程開発が、特に科学と技術のリテラシー育成の実践には効果的であると考えられる。

5 アクション・リサーチの考察

「ものづくり学習の時間」のアクション・リサーチの有効性について、表 2.7 のようなインタビューを行い、抽出教員の個別的知見の分析から、本研究の全体に関わる知見を得ようと試みた。

表 2.7 教員の変容に関する調査（インタビュープロトコル）

筆者	実践前と実践中の今で「ものづくり学習」の認識に変化はありましたか？
教員 A	<u>変わりました。今は、ものをつくるプランみたいなのがあって、それを試しに作り、そしてそれを改良を加えたり、改善点をしたりして、結局、自分が納得できるものを作っていく、追及する学習であるというのを感じています。与えられたものをだけを学習していたこともたちが、このものづくりで、自分から進められるような感じを受けました。</u>
教員 B	初めのイメージとはやっぱり子ども（の取組）が違っていて、はじめのイメージだと、何を作るのかって言うのがメインでした。けど、研究に取り組んできて、作ることに加えて、それに至るプロセスとか、作ってそれをじゃあどういうふうにかかすのかとか子どもが自然に広げていきますね。
教員 A	去年だったらゴムの力について学習をしたわけですけど、車ができるんだけど、それを深めていくのがすごく子どもによっても違うし、こちらの働きかけのしかたなんかも、ただこちらが引っ張るだけじゃだめだし・・・ねらいの設定ですかね、これをやるまでは、「作ってこれ楽しいね」というイメージしかなかったんですけど、自分で実践してみると、ねらいをきっちりしなきゃいけないし、（ねらいを設定した時は）それに向う子どもの取り組み方もまた違うんですね。
教員 B	このものづくり学習について、まったく経験がないですよ。図工とか、家庭科とか、ものを作るだけの学習とは違うんだということを感じ取ればいい学習なんじゃないかと思うんですよ。「めあて」があって、「（めあて」と実際にやったことを）フィードバックして、ここは間違ってたかなとか、ここはおかしかったかなとか、そういう反省する場面が大切ですよ。「ものづくり学習の時間」は自分の思考をふりかえったり、もどったりするので、ある意味、算数の勉強で悩んだ時も、自分で考えをもどったりすることで使えますよね。私は、そういう子どもの考えとかが深まっていく気がするので、これからどんどん蓄積していけばいい学習ではないかなと思います。
筆者	なるほど、以前は、そういうことと「ものづくり」という言葉とはあまり結びつかなかったですかね。
教員 B	あの一、ものづくり学習だけが、自分の成長に欠かせないものだとは思っていないんですよ。いろんな尺度でものを考えることが、いろんな発明や文化を変えると私は思うので、その人の柔軟な考えで新しいものを発見して、新しい技術につながっていると思います。このものづくり学習も将来的には、そういう子どもたちが新しい技術開発をする可能性もあると思います。だから、肯定はします。ただ、ものづくり学習だけかということ、私はそうではないと思うんです。いろいろな教育の側面が絡んでくると思うので。

表 2.7 (続き) 教員の変容に関する調査 (インタビュープロトコル)

教員 A	ものづくり学習で、確かにものづくり学習だけで把握できるわけじゃないんですが、相当部分、相当な範囲でカバーしてくれていると思うんですよ。ものづくり学習が広い部分カバーしてるから、(こういった研究を) 進めていくのはいいと思います。
筆者	最初ものづくり学習と言われた時にどのようなイメージを持たれましたか？
教員 C	器用さ？もあるし、道具の使い方、技術的能力。やっぱり、日本が生き残っていく上で、必要なものを生み出すような・・・。「ものづくり」って聞けば、まあ町工場の・・・、日本の技術 NO1 が出てきますね。そう部分をもっていないと、日本は、これから生き残れないんだろうと・・・。その学習だと考えてました。
筆者	この「ものづくり学習の時間」の研究やってみてからはどうですか？
教員 C	子どもたちの学び方の学習だと思うようになりました。いろんな発展性がある。今まで、学び方が学べていなかったということに一番気づきました。
筆者	そう思うようになったきっかけはどんなことでしたか。
教員 C	子どもたちが「学べてないんだな」というのを感じた時からです。ただ作ればいいという感覚で「ものづくり」を捉えていましたが、自分で解決したり、試行錯誤したりすることを、自分自信 (教員 C) が学べてないんだなっていう事を感じた時です。それから、ポートフォリオづくりを実践している時、子どもたちが「こーいうふうにすると学べる、チャンスがある」ということがわかった時かな。
筆者	ものづくりは社会の一員として成長していく際、必要な能力だと思いますか。
教員 C	子どもが何か生み出す経験がないから、その経験を与えるという意味で「ものづくり」教育は大きなウエイトを占めていくものじゃないかと思います。思考だけじゃなくて、自分の成長だとか、自分を支点に考えられる事だとかだと思っています。子どもが「こんなこと気づきました」というポートフォリオが書けることも重要ですね。そして、この「ものづくり」のいいところは、それ (気付いたこと書く) 以上に気づいたから「ここをかえていこう」という流れができる点は最大の魅力ですね。
筆者	次は、「創成力」という言葉についてです。先生方が一番共通理解できる「創成力」の意味合いについて選択肢で選んでもらいたいのですが。
教員 C	「人と関わって目的を達成すること」 「自発的に工夫・創造 (改善) しようとする事」 「自分 (たち) の力でなんでもやろうとし、学習 (学ぶこと) に対して前向きになること」
教員 D	低学年や中学年だと変わるよね。教える側でも変ると思う。
教員 C	確かに、低学年なんかは作ることによって学びの、逆向きに思考ができるかもしれないよね。考えるとそうなのかも。
筆者	いままでやってきた教育のありかたと、この3年間で取り組む創成力に違いがあるのかないのか、感覚的にでも結構ですが、お答え頂きますか。
教員 C	んー、やっぱり違うんじゃないでしょうか。この研究は、今まで自分が気付かなかったことを教えてもらった気がします。例えば、ウクレレ大学は以前から総合でやっていました。それまではやっぱり体験中心で、あくまで自分 (教員) のセッティングありきだったんです。でも、「ものづくり学習の時間」は、「 <u>子ども自身が自分たちで何をしたいか</u> 」ということを重点的に考えていく学習だと思いました。 <u>子どもに学び方を教えたいって思うようになりました。</u> あと、D先生にいろいろ手伝わってもらった。むしろ中心になってもらったというのは大きいです。以前のウクレレ大学は (担任) 一人でやりましたからね。この「ものづくり学習の時間」は内容がしっかりしているので、一人じゃとても整理がつかないんですよ。特に、算数・理科に関係することは相談して決めていくと教える側も自信になります。

表 2.7 (続き) 教員の変容に関する調査 (インタビュープロトコル)

筆者	教育課程基準表にもとづくカリキュラム開発に意味があるかないかと。ということなんですけど、いかがですか。
教員 C	でも、意味があると思ってるからこの研究をやっているので・・・基準を子どもに事前に示して、子どもと共有化することは、価値があるんじゃないかな。基準表を教員だけで持っていては価値がない、かもしれないんですよね。子どもと共有することで価値が出るような気がします。
筆者	先生は、基本的に基準表を用いて、単元構想を構想することができたと思いますか。
教員 C	そうですね。「その内容を実現するために単元構想をする」という思考になっているので・・・、そうです。
筆者	教育課程基準表についてなんですけれども、今までの教育のやり方あり方に似てるかどうか。10何年間の教職員経験と比較して。
教員 C	すごく直接的な例でいえば、田んぼの稲刈りで、何時までにここまで全部かれよ、というのがたぶんこれになると思う。そういう分かり易いレベルで基準表という考え方はあったと思います。指導要領を見ても正直わかりにくい。だから、この研究の基準表のように力ごとに成長の流れがあることがいいんじゃないかな。価値がものすごくあるんじゃないかな。それを、学年でスパッと区切るんじゃなくて、 <u>子供一人ひとりに合わせていくようになると、いいんでしょうね</u> 。やっぱり特別支援の考え方に近いんでしょうか。
教員 C	この研究は、特別支援に近い個別的な支援の理解につながる研究なのかもしれません。「個々の発達段階に応じて、子ども活動場所を変えて、自分で自己評価して支援を受ける」と言う手もある。そんな教育を実現するための重要なステップになるのでしょうかね。この研究は。でも、実践的にするには、もっとシンプルにしないとダメでしょう。
教員 C	個別指導という教員増員という話になりますが、どんなに人数増やしても同じパターンで人間間がまとまるから。例えば10何人の通知表づくりと、30何人の通知表づくりは、時間的に一緒ですから。少人数とか、そういうもんでもないんですよね。

表 2.7 の下線部の発言に見る様に、「体験中心」、「教員のセッティング中心」としていた学習展開が、創成プロセス教育課程基準表を用いることによって、下線部のように「子どもに学び方を教えること」を重視する展開へと変容していった。また、授業での教員の助言も「クラス全体を統一步調で歩ませること」に支援の重点をおいていたものが、創成プロセス教育課程基準表で示す到達目標に学習者を導こうとする下線部「子供一人ひとりに合わせていくようになる」という助言に変容していった。

また、下線部に見るように、本実践の授業者は、複数の教員によるチームワークの効果について明言している。教科横断的な「習得・活用・探究」の一体化した学習活動を教員が仕組むには、教育課程基準表などの指導要領にあたる資料が必要であるが、それを共同で読み解く教員組織としての枠組（集まる動機付け）が必要であることを示している。

また、教科の関連づけ、指導内容の重点化など学習指導の骨格にかかわる点を複数教員で相談して決めることは、子どもを前にした時の担当教員の自信の現れ方の違いとして出てくることも推察される。

以上のように、長沢小学校、荒沢小学校の2校に対し、現職院生である筆者がアクション・リサーチを行ったことは、三条市3校の実践現場のニーズに迅速に対処して研究支援、単元構想支援を施したことになり、上述のような「教員の変容」「学習者の変容」を促し

たといえる。

本研究における筆者の「研究コーディネーター」としての役割と機能は、研究開発学校である三条市3校の研究のようすを随時分析し、ミクロ的視野とマクロ的視野の両視野で参与・支援の可能性を模索することにあつたと省察される。

また、佐藤ら(2004)によると「アクション・リサーチは、…(中略)…研究という立場が不明確なまま関わると、自分が何をしているのかが分からない戸惑いに陥り、動きについていけず、孤立してしまうこともある。…(中略)…ミッションの共有だけでなく、時には相容れない部分があることを辞さない固有の論理をもって向き合う必要がある。(p.336)」と述べ、アクション・リサーチにおける研究者としての論理の保持の必要性を示している。その点において、筆者は、「創成力」教育課程基準表の有用性の実証を主たる論理として、三条市3校と大学との両者の研究をコーディネートすることができた。

したがって、本研究における筆者の「研究コーディネーター」としての役割と機能は、大学による文献検証もとにした研究の方向性と三条市3校の教員で構築された研究の方向性との共有点を見付け、時には、大学の論を三条市3校に押し量り、時には、三条市3校の論の支援をするという形で進めていったと省察する。

加えて、「教員の変容」「学習者の変容」などの分析の視点も、客観的観察を主眼にしたものでなく、筆者の積極的参与を主眼にして行ったものであり、必然的に内省の意味を多く含んだ分析になったといえる。

しかし、これらの変容の分析は、学術検証的に有意な変容を解明するまでには至っていない。これは、研究コーディネーターとしての機能と役割を模索することに主眼を置き、支援と参与を重要視するアクション・リサーチの盲点であるといえるかもしれない。

今後は、三条市3校の研究成果の集約に関する客観的観察の要素をもったアクション・リサーチを行い、三条市3校の研究成果のまとめ作成に寄与すると共に、大学(研究機関)としても学術的根拠をとまなう実証データの収集となるよう研究を発展させる必要がある。

6 結果と考察

(1) 「創成力」教育課程基準表の効果

学習プロセスを重視した『創成力』教育課程基準表は、教員が学習者に対し、「習得・活用・探究」型の学習活動を意図的に仕組む新しいシステムとして有効であったと推察される。

また、同基準表は、教員と学習者の両者が到達目標を共有化することを可能にし、指導と評価が一体化した学習展開を導く要因となった。授業者と学習者の実践場面における変容の分析においても、到達目標の共有化の効果があったと推察される場面が確認できた。

(2) 大教科群による教育課程開発の可能性

本研究の実践分析において、これからの教科・領域の在り方を考察すると、単教科を軸とする従来の教育課程編成では不足であり、複数教科の学習内容を学習者の探究的思考に合わせて結びつける教科結合の作業が必要である。また、教材の特色によって分類する新たな領域づくりが必要であることが示唆できた。

特に、ものづくりを通した「変化し続ける社会に適應する能力」の育成においては、科学と技術に関する側面によって視野を重点化し、その視野によって関連教科の学習内容を精選して教育課程を構想することが可能であると示唆できる。例えば、「科学技術大教科群」などの枠組(領域)によって、理科、算数・数学、技術などの教員が役割分担を行い、学習者の探究の流れに沿った教科固有の習得・活用すべき知識・技能を整理、統合して教育課程を編成していくことが考えられる。

(3) リテラシー育成の実践研究

筆者は、現代の教育的ニーズと「新しい学力観」に関する諸説の分析から、リテラシーを再定義し、科学と技術に関するリテラシー育成のための教育課程開発の重要性を導くことができた。

三条市3校の「ものづくり学習の時間」では、「創成力」や「科学技術の智」などの教育ニーズを研究主題として教育課程開発を行った。その際、重要なことは、それらの言葉の理解を増進させる工夫を行うこと、相互練り上げするため検討・協議の機会を設定すること、研究のプロセスを詳細に記録した研究実践の蓄積を行うこと、などであることが分かった。これらの点を重視し、到達目標としてのリテラシー像を明確化した教育課程開発は、現代の教育的ニーズを反映した教育研究の事例と成り得ることが示唆できた。

科学と技術に関する「ものづくり」の体験を、「学び方の学習」と位置づけて単元構想することは、「科学技術の智」プロジェクトがねらう「リテラシー育成」の観点から、持続可能な社会の構築につながる、思考力、判断力、表現力の育成に効果的であったといえる。

<文献>

- 稲葉成基ら(2004)「岐阜工業高等専門学校電気情報工学科におけるデザイン能力育成のための教育システム」工学教育第53巻第1号, pp.89-93
- 大田区立矢口小学校, 安方中学校, 蒲田中学校「平成18年度 Technology Education 科教育課程基準表」, 『文部科学省研究開発学校(平成16年度~18年度第3次研究紀要)』
- 科学技術の智プロジェクト(2008)『『21世紀の科学技術リテラシー像~豊かに生きるための智~プロジェクト』総合報告書』,
<http://www.science-for-all.jp/minutes/download/report-sougou.pdf>
- 国立教育政策研究所生徒指導研究センター(2002)「勤労観・職業観を育む学習プログラムの枠組み(例)」, 「児童生徒の職業観・勤労観を育む教育の推進について(調査研究報告書)」
- 佐藤一子, 森本 扶, 新藤浩伸, 北田桂子, 丸山啓史(2004)「アクション・リサーチと教育研究」, 東京大学大学院教育学研究科紀要, 第44巻, p.336
- 佐藤 学(2001)「学力を問い直す - 学びのカリキュラムへ - 」岩波ブックレット 548, pp.23-24
- 佐藤 学(2007)『教育方法36 リテラシーと授業改善 リテラシー問題をどうとらえるか』, pp.12-28, 日本教育方法学会編著『リテラシーと授業改善(所収)』図書文化, p.153
- 鈴木敏恵(2002)「これじゃいけなかったの総合的な学習」学習研究社
- 田中耕治(2008)「新しい学力テストを読み解く PISA / TIMSS / 全国学力状況・学習状況調査 / 教育課程実施状況調査の分析とその課題」日本標準, p.16
- 村川ら(2004)「『確かな学力』としての学びのスキル - 主体的・協同的問題解決スキル(生活・総合・社会・理科)の研究と実践 - 」日本文教出版, p.13
- 福田誠治(2008)「PISA 型読解力とは何か, なぜ必要か」『指導と評価 2008年8月号』図書文化, p.42
- 宮城徹也(2008)「小・中学校が連携した技術教育に関するアクション・リサーチ」, 上越教育大学学校教育研究科修士論文(未刊行)
- 山崎貞登(研究代表者)(2008)「技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発」, 平成17~19年度科学研究費補助金(基盤研究(C))研究成果報告書, p.13

第3部

「ものづくり学習の時間」の荒沢小学校 4,5 年生単元「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」における技術、算数・数学、理科学習内容の関連分析と、算数・数学の学習プロセスを重視した教育課程基準表作成の試み

上越教育大学大学院（院生）内山陽介・上越教育大学院 山崎 貞登

1. 研究の目的

本研究の目的の第1は、「ものづくり学習の時間」の単元の授業参与観察やプロトコル分析法を行うことで、「ものづくり学習の時間」の活用・探究に関する児童の活動と算数的活動・数学的活動のねらいの関係を明らかにする。

第2は、同様の分析を行うことで、「ものづくり学習の時間」の学習者の学びが2008年版学習指導要領の学習内容と関係していることを明らかにすることである。

第3に、算数・数学で習得した知識・技能を活用し、学習活動を探究していくためのプロセスに着目した教育課程基準（スタンダード）を作成することである。

2. 2008年（平成20）年版学習指導要領「算数的活動・数学的活動」の分析

2.1 現在の算数・数学の問題点

近年、日本の児童・生徒の学力が低下しているという学力低下論争が頻繁に行われるようになってきている。OECD（経済開発協力機構2006）のPISA調査では、数学の順位も低下が見られ2000年の1位から2006年の10位と大きく順位が低下した。OECD（経済開発協力機構）のPISA調査では、これからの社会において重要な力は、知識の量や技能の正確さだけではなく、知識や技能を社会生活に活かしていくという「活用する力」であり、義務教育で学ぶべき力として重要であることを示していると言える。

福田（2008）¹⁾は、「PISAの定義する学力は、日本人がこれまで考えてきた学力ではない。知識の量や、技能の正確さ・スピードを測るものではなく、知識や技能を活用するプロセスを測るものである。（p42）」と述べている。このことから筆者は、習得型中心の我が国で多く実践されてきた学習活動から、知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動が一体となった学習活動が求められてきていると考える。

一方、2008年版学習指導要領を改訂するにあたり、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について（答申）」（2008年1月17日）で、1998年版学習指導要領の課題点をあげている。高橋（2008）²⁾は、5つの課題点を表3.2.1でまとめている。

また、これまでの日本の算数・数学教育は、「受験勉強」としての意味合いが強く、社会生活や日常の場面への結びつきが弱くなっていることが問題としてよくあげられる。このために、「算数・数学は学んでも社会生活に役立てることはできない」や「児童・生徒が算数・数学があまり好きではない」などと言った見方がさらに強くなっていると考えられる。

以上のことから、現在の日本の算数・数学教育は、習得型の学習が先行していることが多く、知識や技能の活用や日常との結びつきなどを探究すると言った学習活動が不足しているなどという課題点があげられる。

表 3.2.1 1998 年版学習指導要領の課題点

-
- ① 「生きる力」の意味や必要性について、文部科学省による趣旨の周知・徹底が必ずしも十分ではなく、学校関係者や保護者、社会との間に十分な共通理解がなされなかったこと
 - ② 子どもの自主性を尊重する余り、教師が指導を躊躇する状況があったのではないかと指摘されること
 - ③ 各教科における知識・技能を活用する学習活動が十分ではなかったことから、各教科での知識・技能の習得と総合的な学習の時間での課題解決的な学習や探究活動との間に段階的なつながりが乏しくなっていること
 - ④ 各教科において、基礎的・基本的な知識や技能の習得とともに、観察・実験、レポートの作成、論述といった知識・技能を活用する学習活動を行うためには、現在の授業時数では十分でないこと
 - ⑤ 豊かな心や健やかな体の育成について、社会の大きな変化の中で家庭や地域の教育力が低下したことを踏まえた対応が十分ではなかったこと
-

(出典：高橋道和(2008)新学習指導要領がめざすもの、指導と評価 2008 年 8 月号, pp12-17 をもとに筆者が作成)

2.2 2008 年(平成 20)年版学習指導要領「算数的活動・数学的活動」のねらい

2008 年版学習指導要領においては、「算数的活動・数学的活動」が新たに追加されることになった。算数的活動・数学的活動とは、「生徒が目的意識を持って主体的に取り組む算数・数学にかかわりのある様々な活動(p15)」³⁾を意味している。ここで述べられている「目的意識を持って取り組む」とは、新たな性質や考え方を見出そうとしたり、具体的な課題を解決しようとしたりすること、とらえることができる。つまり、算数的活動・数学的活動とは、算数・数学で学んだ知識を現実の場面に結び付けていく活動である。2008 年版中学校学習指導要領解説「数学」では、「児童・生徒が算数・数学を活用して考えたりする機会を設け、算数・数学の必要性や有用性について実感を伴って理解できるようにすることが重要である(p17)」⁴⁾と、学習指導要領で初めて「活用する場面の設定」や「学ぶ楽しさや意義を実感する」などといった学習活動にかかわる内容を明確化したのである。

たとえば、小学校 3 学年「ア 目的に応じて計算の見積りをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動」などの記述から、算数的活動・数学的活動は、「活用する場面の設定」や「学ぶ楽しさや意義を実感する」ことなどが強く意識されていることがうかがえる。この改定を受けて中原(2008)⁵⁾は、算数的活動・数学的活動の意義を次のように定義している(表 3.2.2)。

表 3.2.2 中原(2008)において定義された算数的活動・数学的活動の意義

-
- ① 算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感できる。
 - ② 思考力、判断力、表現力、活用力などを培い、高めることができる。
 - ③ 基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる。
-

出典：中原忠男：算数・数学 算数的活動・数学的活動の活性化による新しい算数・数学教育の展開、指導と評価 2008 年 5 月号 pp. 26-29 をもとに筆者が作成。

また中原(2008)は、学習指導要領解説の算数的活動・数学的活動で例示される「活動」の内容から動詞のみを抽出し表 3.2.3 のようにまとめている。

表 3.2.3 中原(2008)において例示された活動の動詞

算数的活動

・見付ける ・説明する ・考える ・調べる ・解決する
・判断する ・選ぶ ・表す ・書く ・作る ・作図する
・数える ・等分する ・比べる ・分解する ・測定する
・敷き詰める ・分類する ・整理する ・見当を付ける
・結び付ける ・活用する

数学的活動

・見いだす ・説明し伝え合う
・発展させる ・利用する

出典：中原忠男：算数・数学 算数的活動・数学的活動の活性化による新しい算数・数学教育の展開, 指導と評価 2008 年 5 月号 pp. 26-29 を基に筆者が作成

2. 3 算数的活動・数学的活動を実践していく上での課題点

表 3.2.3 は、「見付ける」「説明する」などといった述語の記述のみで、さまざまな場面に適用できる活動であり、解釈の幅が広く設定された用語である。

また、算数的活動・数学的活動で育む力は、算数の授業時間のみで育成することは、困難であると推察される。その理由として、次の点があげられる。

例えば、学習者が、ある素材をつなぎ合わせて、オブジェをつくる場合には次のような学習活動が必要になる。

- 1) 1つの素材の長さを計測し合計する場面で必要になる算数的活動
- 2) 素材の強度や接合を考える場面で必要になる技術的活動
- 3) 各部の重さと全体の重さの釣り合いを考える場面で必要になる理科的活動

このように、1つの課題を解決するためには、

複数の教科で学習する(学習した)内容を現実の目的達成に結びつけて探究する活動が想定されるからである。

3. ものづくり学習の時間と 2008 年学習指導要領の対応

3. 1 分析を行う単元

本研究対象単元は、三条市荒沢小学校 4,5 年生の「ものづくり学習の時間」で実践された単元「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」(以下：本単元)で。計 28 時間 により構成されている単元である(表 3.3.1)。

表 3.3.1 「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」指導計画概要

時	段階	学習活動
1～6	背景	五十嵐川の渡しの歴史，渡し舟の用途，材料，形を調べる。
7～8	目的・構想・計画	身の回りのものを利用して自分たちが乗れる舟を設計する。
9～10	目的・構想・ 実践・発表	ペットボトルの浮力実験をして班員が乗れる本数と舟の大きさを設計する。
11～23	改善・実践	実験をふまえて再設計をし，自分たちが乗れる舟をつくる。
24～28	評価	舟をつくって，舟に乗ってみて， 舟づくりの技術をいろいろな人に伝える。

本単元は、「五十嵐川の渡し舟の歴史を地域の人々を通して調べる」といういかだが必要な背景について地域を通じて探究することから学習が始まる。本単元は「船の設計や浮力の実験」や、「自分たちの作った船が浮くかテスト」を行う実践、「実験の結果を受けて改善」する改善や再設計、「再度実践」という流れで構成されている。地域の人やものに触れ，また学校の理科や算数で学習した内容を活用・探究していく「ものづくり学習の時間」の特徴が，色濃く反映された単元である。

本研究では，本単元で学習者が作成した学習シートや，発話プロトコルなどから 2008 年版学習指導要領の学習内容や算数的活動・数学的活動の活動内容に該当する記述や発言の分析を行う。

3. 2 「ものづくり学習の時間」と算数的活動・数学的活動の関係

2008 年版学習指導要領で追加される「算数的活動・数学的活動」のねらいは，表 3.1.3 の「①算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感できる。」「②思考力，判断力，表現力，活用力などを培い，高めることができる。」「③基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる。」の 3 点である。

一方で「ものづくり学習の時間」のねらいは，「学校で学ぶ知識・技能を活用し，現実社会の問題を解決する力を極めて重視した，教科横断的・総合的学習を展開していくこと」である。

つまり，「算数的活動・数学的活動」と「ものづくり学習の時間」は，学校で学んだ基礎的・基本的な知識・技能を現実社会で活用し，自ら学習活動を探究していくことをねらいとしている。このことから本研究では，「ものづくり学習の時間」で育成を目指している高次の学力と「算数的活動・数学的活動」のねらいの関係について明らかにする。

本研究では，「ものづくり学習の時間」の実践単元「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」の分析を行い，「ものづくり学習の時間の」で育みたい力である「創成力」だけではなく，高次の学力である「算数的活動・数学的活動」も育成につながることを分析していく。

3. 3 分析方法

本単元では、全学習者が自己評価を行う学習ファイル(付属資料1)を作成している。また本研究では、11~23時(表3-1)の授業参与の際にビデオカメラとICレコーダーを使用して音声データを得た。本章では、児童が作成した学習シートと音声データやビデオ映像から得た発話プロトコルの分析を行うことで、教科内容と学習プロセスの両方を重視した「ものづくり学習の時間」が、「創成力」を含む算数的活動などの高次の学力形成につながっていることを考察する。

また、前述の発話プロトコルと学習シートの記述内容分析から、2008年版学習指導要領の主として算数・数学、技術、理科の教科内容の抽出を行う。この分析結果から「ものづくり学習の時間」は、「科学技術の智」関連教科の知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動を通じた学力形成につながっていることを考察する。

3. 4 「ものづくり学習の時間」の実践における2008年学習指導要領学習内容の実践場面分析

本項では、「ものづくり学習の時間」における算数的活動場面の分析を行う。著者は、2008年9月に三条市立荒沢小学校で実践された本単元について、実践場面分析を実施した。発話プロトコルと学習シートの児童記述内容から、2008年版学習指導要領算数的活動・数学的活動のねらいにつながると推測できる学習場面分析を行う。筆者は、算数的活動・数学的活動と、学習シート及び発話プロトコルから得たデータを俯瞰的に対比するために、2008年版小学校学習指導要領「算数」と2008年版中学校学習指導要領「数学」を基に、表3.3.2~5及び表3.3.6を作成した。

表3.3.2 単元名「手作りイカダ(舟)で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と算数的活動との関連1

「手作りイカダ(舟)で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート及び発話プロトコル	2008年版学習指導要領の算数的活動
筆者「これ、すごいね。皆が乗っても沈まないんだね。どうやってペットボトルの数を計算したの？」 児童A「んっとね、ペットボトル1本で、…(友達と相談)…どれくらいの重さの物を水に浮かせることができるのかな?という実験をして計算したの」	<ul style="list-style-type: none"> 目的に応じて計算の見積りをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動(表3-3, 小学校4学年一ア)

表3.3.2では、児童と筆者の談話記録と2008年版学習指導要領の算数的活動の比較から、児童の活動が「目的に応じて計算の見積りをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動(表3.3.6, 小学校4学年一ア)」などの活動に該当していると考察される。この活動は、算数的活動のねらい(表3.2.2)である「基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる。」や、「算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感できる。」といったねらいを実現することが可能な活動であると推察される。

また発話プロトコルからは、「ペットボトル1本あたりでどの程度の浮力が得られるか」という算数的な内容を、児童が実験を通して学習するプロセスを経たと推察される。

表 3.3.3 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と算数的活動との
関連 2

「手作りイカダ（舟）で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート及び発話プロトコル	2008 年版学習指導要領の算数的活動
児童 B「自分たちが乗ったときに沈まないために、えっと、どのくらいのペットボトルが必要だろうか、ってのを実験した」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 身の回りにあるものの長さや体積について、およその見当を付けたり、単位を用いて測定したりする活動（表 3-3、小学校 2 学年—ウ）

表 3.3.3 では、児童と筆者の談話記録と表 3.3.6 の比較から、児童の活動が「身の回りにあるものの長さや体積について、およその見当を付けたり、単位を用いて測定したりする活動（表 3.3.6、小学校 2 学年—ウ）」などの活動に該当していると考察される。この活動は、算数的活動のねらい(表 3.2.2)である「基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる」や、「思考力、判断力、表現力、活用力などを培い、高めることができる」といったねらいを実現することが可能な活動であると推察される。

また発話プロトコルからは、「自分たちの体重の合計で船を浮かせるためには、ペットボトル何本必要か」という算数的な計算を、児童が実験を通して学習するプロセスを経たと推察される。

表 3.3.4 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と算数的活動との
関連 3

「手作りイカダ（舟）で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート及び発話プロトコル	2008 年版学習指導要領の算数的活動
<p>児童の学習シート「ペットボトルを使った班は、その本数と式を記録すること」には、次のような記述が見られた。</p> <p>「わたしたちの舟は『138Kg』の人をのせることができる。</p> <p>計算の式 や 求め方 $69(\text{Kg}) \times 2(\text{Kg}) = 138(\text{Kg})$ (ペットボトルの本数) × (1 本でたえられる重さ) = (のせることができる重さ)」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目的に応じて計算の見積もりをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動（表 3-3、小学校 4 学年—ア） ・ 身の回りで使われている量の単位を見つけたり、それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動（表 3-3、小学校 6 学年—イ） ・ 計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりする活動（表 3-3、小学校 1 学年—イ） ・ 少数についての計算の意味や計算の仕方を言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動（表 3-3、小学校 5 学年—ア）

表 3.3.4 では、児童の作成した学習シートと表 3-3 の比較から、児童の活動が「計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりする活動（小学校 1 学年—イ）」や、「少数についての計算の意味や計算の仕方を言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動（小

学校5学年一ア)」などの活動に該当していると考察される。この活動は、算数的活動のねらいである(表2-2)「思考力、判断力、表現力、活用力などを培い、高めることができる。」や「基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる。」といったねらいを実現することが可能な活動であると推察される。

表3.3.5 単元名「手作りイカダ(舟)で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と算数的活動との関連4

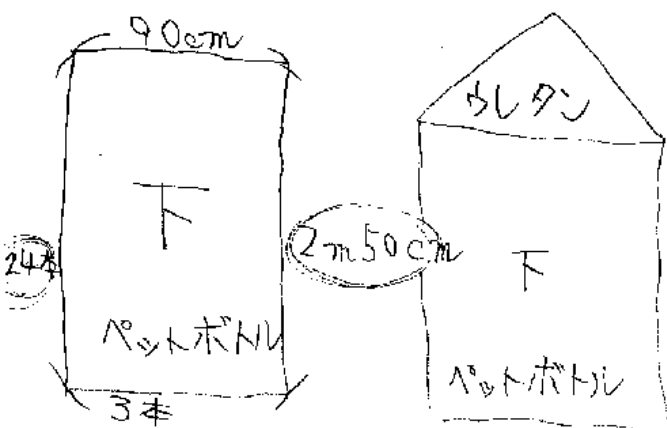
「手作りイカダ(舟)で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート及び発話プロトコル	2008年版学習指導要領の算数的活動
 <p>児童の学習シートに90(cm)×250(cm)の簡単ないかだの設計図が見られた。また、ペットボトルに換算したときに3(本)×24(本)に置き換えられるなどの記述が見られた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りからいろいろな形を見付けたり、具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動(表3-3, 小学校1学年一エ) ・身の回りから整数が使われている場面を見付ける活動(表3-3, 小学校2学年一ア) ・身の回りで使われている量の単位を見つけたり、それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動(表3-3, 小学校6学年一イ) ・身の回りにあるものの長さ、面積、体積を直接比べたり、他のものを用いて比べたりする活動(表3-3, 小学校1学年一ウ)

表3-2-4では、児童の作成した学習シートと表3.3.6の比較から、児童の活動が算数的活動の「身の回りからいろいろな形を見付けたり、具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動(表3.3.6 小学校1学年一エ)」や、「身の回りから整数が使われている場面を見付ける活動(表3.3.6 小学校2学年一ア)」などの活動に該当している部分が抽出された。この活動は、算数的活動のねらいである(表3.3.6)「思考力、判断力、表現力、活用力などを培い、高めることができる。」や「基礎的・基本的な知識・技能の理解を深めることができる。」といったねらいを実現することが可能な活動であると推察される。

以上の表3.3.6の分析結果から、学習者が「ものづくり学習の時間」の学習活動を行うことで、算数的活動のねらいを実現していきける実践であると考察される。

また、「ものづくり学習の時間」は、児童が習得した知識・技能を活用しながら、自ら探求し、学びを深める学習のプロセスとなった。このことから、学習者の学びのプロセスを重視した実践では、知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動が一体化した高次の学力が育成されていると推察される。

表 3.3.6 2008 年版学習指導要領における算数的活動・数学的活動一覧表

発達段階								
小学校1学年	小学校2学年	小学校3学年	小学校4学年	小学校5学年	小学校6学年	中学校1学年	中学校2学年	中学校3学年
(1) 内容の「A数と計算」、「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」に示す事項については、例えば、次のような算数的活動を通して指導するものとする。						(1) 「A数と式」、「B図形」、「C関数」及び「D資料の活用」の学習やそれらを相互に関連付けた学習において、次のような数学的活動に取り組む機会を設けるものとする。		
ア 具体物をまとめて数えたり等分したりし、それを整理して表す活動	ア 身の回りから整数が使われている場面を見付ける活動	ア 整数、小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動	ア 目的に応じて計算の見積りをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動	ア 小数についての計算の意味や計算の仕方を、言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動	ア 分数についての計算の意味や計算の仕方を、言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動	ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動	ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動	ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動
イ 計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして表す活動	イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして、計算の性質やきまりを見付ける活動	イ 小数や分数を具体物、図、数直線を用いて表し、大きさを比べる活動	イ 長方形を組み合わせた図形の面積の求め方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動	イ 三角形、平行四辺形、ひし形及び台形の面積の求め方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動	イ 身の回りで使われている量の単位を見付けたり、それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動	イ 日常生活で数学を利用する活動	イ 日常生活や社会で数学を利用する活動	イ 日常生活や社会で数学を利用する活動
ウ 身の回りにあるものの長さ、面積、体積を直接比べたり、他のものを用いて比べたりする活動	ウ 身の回りにあるものの長さや体積について、およその見当を付けたり、単位を用いて測定したりする活動	ウ 長さ、体積、重さのそれぞれについて単位の関係を調べる活動	ウ 身の回りにあるものの面積を実際に測定する活動	ウ 合同な図形をかいたり、作ったりする活動	ウ 身の回りから縮図や拡大図、対称な図形を見付ける活動	ウ 数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動	ウ 数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動	ウ 数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動
エ 身の回りからいろいろな形を見付けたり、具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動	エ 正方形、長方形、直角三角形をかいたり、作ったり、それらで平面を敷き詰めたりする活動	エ 二等辺三角形や正三角形を定規とコンパスを用いて作図する活動	エ 平行四辺形、ひし形、台形で平面を敷き詰めて、図形の性質を調べる活動	エ 三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え、説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを演繹的に考え、説明する活動	エ 身の回りから比例の関係にある二つの数量を見付けたり、比例の関係を用いて問題を解決したりする活動			
オ 数量についての具体的な場面を式に表したり、式を具体的な場面に結び付けたりする活動	オ 加法と減法の相互関係を図や式に表し、説明する活動	オ 日時や場所などの観点から資料を分類整理し、表を用いて表す活動	オ 身の回りから伴って変わる二つの数量を見付け、数量の関係を表やグラフを用いて表し、調べる活動	オ 目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動				

出典：文科省(2008)小学校学習指導要領解説「算数」(pp15-16)を基に筆者が作成

「手作りいかだで五十嵐川を楽しもう」における 2008 年版学習指導要領の学習内容

本項では、3.4 と同様に本単元から得た実践データを使用し分析を行う。児童の作成した学習シートから、2008 年版学習指導要領の算数・数学・理科・技術の学習内容に該当する記述を抽出する。分析の結果を、表 3.3.7～10 に示す。

表 3.3.7 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と 2008 年版小・中学校指導要領の各教科等学習内容との関連 1

「手作りイカダ（舟）で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート	2008 年版学習指導要領の各教科等学習内容
「水のかさや重さの関係をしろろ」という項目で「1ℓ=1000ml」や「1ℓ→1kg」「1000ml→1000g」などの記述が見られた。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小学校算数「B 量と測定」の3学年の「いろいろな単位を知ることや単位の関係を調べる」に該当する活動である。また、6学年の「単位の仕組み」という学習にも関係している。 ・ 小学校理科における「空気と水の性質」や「物と重さ」などといった学習と関係している。

表 3.3.7 では、児童の作成した学習シートと 2008 年版学習指導要領の比較から、児童の活動が小学校3学年算数の「いろいろな単位を知ることや単位の関係を調べる」や6学年算数の「単位の仕組み」という学習に関連していると推察される。同様に小学校理科における「空気と水の性質」や「物と重さ」などの学習にも関連していると推察される。このことから、表 3.3.7 の児童の学習活動は、小学校算数、小学校理科の知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動を通じた学力形成につながっていると推察される。

表 3.3.8 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と 2008 年版小・中学校指導要領の各教科等学習内容との関連 2

「手作りイカダ（舟）で五十嵐を楽しもう」 生徒の学習シート	2008 年版学習指導要領の各教科等学習内容
水の密度を計算する活動が見られ、比重についての学習が見られた。また、「サラダ油の比重 0.91」や「鉄の比重 7.86」などの記述が見られ、水の密度（比重）より数字の小さいものは浮くという記述も見られた。	<ul style="list-style-type: none"> ・ サラダ油や鉄の比重による小数表記は、小学校算数の「単位の関係を調べる」や「小数の計算」などといった学習内容に該当する。 ・ 比重は、2008 年版中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野解説の 18 頁「木材、金属、プラスチックなどの・・・中略・・・比重」の学習内容に該当する。 ・ 「比重より数字の小さい物は水に浮く」などの表現は、中学校1学年理科「力と圧力」に該当する学習内容である。

表 3.3.8 では、児童の作成した学習シートと 2008 年版学習指導要領の比較から、児童の活動が小学校算数の「単位の関係を調べる」や「小数の計算」という学習に関連していると推察される。同様に中学校技術・家庭科技術分野の 18 頁「木材、金属、プラスチックなどの・・・中略・・・比重」の学習内容に該当すると推察される。また、中学校1学年理科における「比重より数字の小さい物は水に浮

く」などの表現は、中学校 1 学年理科「力と圧力」に該当する学習内容である。このことから、表 3.3.8 の児童の学習活動は、小学校算数、中学校技術・家庭科技術分野、中学校理科の知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動を通じた学力形成につながっていると推察される

表 3.3.9 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と 2008 年版小・中学校指導要領の各教科等学習内容との関連 3

「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」 生徒の学習シート	2008 年版学習指導要領の各教科等学習内容
<p>発泡スチロールやペットボトル 1 本あたりで何 g の浮力が発生するかを計算している様子が学習シートから見てとれる。計算し、その結果から自分がイカダに乗るためには、何本のペットボトルが必要かを計算によって見積もっている。また、ペットボトル 13.8 本必要という計算結果に対し、14 本のペットボトルを使う必要があると学習者が導き出している活動が見られる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自分を浮かすには、どれくらいのペットボトルの本数が必要かという計算は、小学校 5 学年算数の「小数の計算」や「数量の関係の調べ方」に該当する内容である。また、中学校 1 学年数学の方程式にも通じる概念である。 ペットボトル 13.8 本という実在しない計算結果を、14 本と表記しなおしている。これは、切り上げの概念を現実に行っている例といえる。

表 3.3.9 では、児童の作成した学習シートと 2008 年版学習指導要領の比較から、児童の活動が小学校 5 学年算数の「小数の計算」や「数量の関係の調べ方」という学習に関連していると推察されるだけではなく、中学校 1 学年で学習する方程式にもつながる学習活動であると推察される。また、「ペットボトル 13.8 本」という実際には実在しない本数を、14 本と表記しなおしている活動がみられた。これは、切り上げの概念を現実的な必要性和実感をもって行っている学習活動と推察される。このことから、表 3.3.9 の児童の学習活動は、小学校算数の知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動を通じた学力形成につながっていると推察される。

表 3.3.10 単元名「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」の学習シートの記述と 2008 年版小・中学校指導要領の各教科等学習内容との関連 4

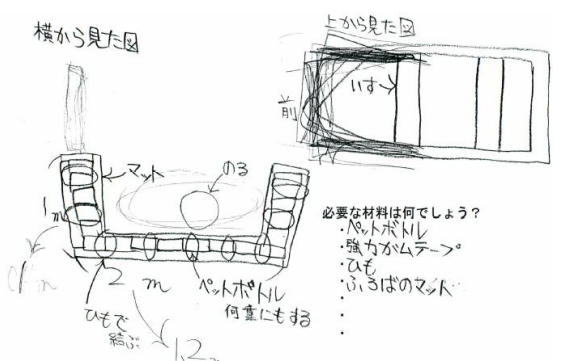
「手作りイカダ（舟）で五十嵐川を楽しもう」 生徒の学習シート	2008 年版学習指導要領の各教科等学習内容
 <p>学習者 A は、学習シートの設計図欄に上記のような設計図を描いた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> このような学習者の活動は、小学校 1 学年で学習する「身近にある図形」や小学校 6 学年で学ぶ「おおよその長さや面積」などに該当する活動といえる。 簡単な設計図を描くという活動は、中学校技術・家庭科技術分野で学習する製図などの基礎学習になっているといえる。

表 3.3.10 では、児童の作成した学習シートと 2008 年版学習指導要領の比較から、児童の活動が小学校 1 学年算数の「身近にある図形」や小学校 6 学年算数で学習する「おおよその長さや面積」という学習活動に関連していると推察される。また、このような簡単な設計図を描く活動は、中学校技術・家庭科技術分野で学習する「製図」などの基礎的な学習となっていると推察される。このことから、表 3.3.4 の児童の学習活動は、小学校算数や中学校技術の知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動を通じた学力形成につながっていると推察される。

表 3.3.6 から、2008 年版学習指導要領の学習内容に該当する内容が多数抽出することができた。したがって、「ものづくり学習の時間」は各教科固有の学習活動を生成できていると推察される。このことから、「ものづくり学習の時間」のようなプロセスを重視した活動は、学習者が、目的意識をもって各教科の学習内容を習得し、目的達成のために習得した内容を活用していくような、思考・判断をともなう探究活動であるといえる。

ここで得られた学力は、教科横断的な高次の学力であると推察される。本分析により本単元は、「ものづくり」を通して設定された目的によって、複数教科の学習内容が有機的に連結され、学習者自らの思考・判断で教科固有の学びを活用する単元の構造を示す実践である。

3. 6 分析結果とその考察

本項の分析結果から、教科内容と学習プロセスを重視した「ものづくり学習の時間」は、2008 年版学習指導要領の算数的活動や創成力などの高次の学力形成に関連していると考察される分析結果を得ることができた。分析結果からは、学習者が「ものづくり学習の時間」の学習活動を行うことで、算数的活動のねらいを実現していける実践であると考察される。また、「ものづくり学習の時間」は、児童が習得した知識・技能を活用しながら、自ら探求し、学びを深める学習のプロセスであると考察される。このことから、学習者の学びのプロセスを重視した実践では、知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動が一体化した高次の学力が育成されていると推察される。

表 3.3.6 の分析結果から、2008 年版学習指導要領の学習内容に該当する内容が多数抽出することができた。したがって、「ものづくり学習の時間」は各教科固有の学習活動を生成できていると推察される。このことから、「ものづくり学習の時間」のようなプロセスを重視した活動は、学習者が、目的意識をもって各教科の学習内容を習得し、目的達成のために習得した内容を活用していくような、思考・判断をともなう探究活動であるといえる。

「ものづくり学習の時間」のようなプロセスを重視した活動を行うためには、各教科の学習プロセスに注目した教育課程基準表が必要である。しかし、現状で三条 3 校が作成している強化固有のプロセスを明記した教育課程基準表は、技術の学習プロセスに注目した教育課程基準表のみである。

そこで本研究では、三条 3 校でより有機的にプロセスを重視した学習活動を行うために、教科固有の学習プロセスを明記した教育課程基準表の作成を行う。特に、本分析で「ものづくり学習の時間」と強い関係性を明らかになった「算数・数学の学習プロセスに注目した教育課程基準表」を作成する。

4. 算数・数学の学習プロセスに注目した教育課程基準表の作成

4.1 イングランドにおける数学

1999年度版イングランドナショナル・カリキュラムでは、数学の学習のプロセスを『The National Numeracy Strategy』という言葉で捕らえている(國宗, 2007)⁶⁾。國宗(2007)によると『The National Numeracy Strategy』は、ニューメラシーを国家カリキュラムとして具現化したものと示唆している。ニューメラシーとは、数学的リテラシーの概念に相当する言葉である。コックロフト報告(1982)⁷⁾では、数学学習の意義として「役に立つ」と「コミュニケーションの強力な手段である」とされている。このニューメラシーは、イングランドにおいて極めて意識されており、「数学を利用し応用すること」(國宗, 2007)⁸⁾としてプロセスを強く意識した国家基準として定義されている。また、数学の分野においてもKSの考え方が取り入れられており、KS1~4で構成されている。

1995年版ナショナル・カリキュラムの数学では、「数と代数」「図形・空間・測定」「データの取り扱い」に加え「数学を利用し応用すること」の4分野で構成されていた。しかし、1999年版ナショナル・カリキュラムの数学では、学習計画が「数と代数」「図形・空間・測定」「データの取り扱い」と3領域で示されており、「数学を利用し応用すること」は、それぞれの領域の目標の中に組み込まれた。これはイングランドが「算数・数学をあらゆる場面で強調されなければいけないことをはっきり示したものだ」と藤田(2007)¹⁰⁾では、分析している。「数学を利用し応用すること」は、いずれのKSにおいても「実的な課題や現実世界の問題や数学において、数学を利用し応用すること、及び推論を達成させる機会が与えられることが強調」(國宗, 2007)されている。

また、イングランドの学習者は、『「数学を利用し応用すること」を通して生徒は、次のようなことを教えられるべきである」とし、3本の柱立てが各KSで共通して行われている(表3.4.1)。

表3.4.1 数学を利用し応用することの3つの柱

(國宗 進(2007)イギリスにおけるニューメラシーと数学的リテラシー, 日本数学教育学会誌第89巻第9号 pp31-40を基に筆者が作成)

-
- ① 問題解決
 - ② コミュニケーション
 - ③ 数学的推論
-

本研究では、1999年版ナショナル・カリキュラム「数学を利用し応用すること」をKS1~4を俯瞰して見ることができる表が和文の先行研究になかったために、國宗(2007)と藤田(2002)の先行研究を基に一枚の俯瞰表として作成した(表3.4.2)。

筆者が作成した表3.4.2は、横軸にKS1~4を設けた。また、縦軸には、「数学を利用し応用すること」の①問題解決 ②コミュニケーション ③数学的推論の3つを設定している。横軸と縦軸を設けることにより、系統性がある俯瞰表として作成している。

表 4-2 1999 年版ナショナル・カリキュラム「数学を利用し応用すること」俯瞰表

		発達段階			
		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
学習内容	問題解決	a 目的にあった数学を選択し、利用する。	a 目的にあった数学や資料を選択し利用する。	aより挑戦的な問題に対する柔軟な追求を発展させるために、数学のつながりを追求すること。数学・代数的な問題を解くために、適切な問題解決方略や効果的な技能を選択し使うこと。	a 数学・代数的な問題を解くために、適切な問題解決方略や効果的な技能を選択し使うこと。
		b 数学的な知識や資料を選択し利用する。	b 異なった数学的アプローチを試みる。すなわち、彼らの課題をやり遂げるのに必要な情報を確認し、得る。	b 複雑な計算を行おうと試みる前に、それより簡単な段階に分解すること。	b 複雑な計算を行おうと試みる前に、それより簡単な段階に分解すること。
		c 異なった数学的アプローチを発展させ、困難を乗り越える方法を見つける。	c 彼ら自身の数学的戦略を発展させ、困難を乗り越える方法を見つけられる。	c 困難を克服し、そしてそれらの方略の有効性を評価するために多様な接近を使うこと。	c 定式化するために代数を使い単純な問題を解くこと。すなわち変数を見出して、方程式を作り、その方程式を解いて、そして、その問題の文脈で解を解釈すること。
		d 彼らの行いを組織しチェックする。	d 彼らの結果をチェックし、それが適切であるかどうかをを考える。	d 数値計算と代数的な操作のために効果的な技能を選択すること。	d 計算の答えを暗算で見積もること。逆演算の利用を含む、検算の手順を使うこと。正確さの述べられた水準に合わせて使うこと。
				e 計算の答えを暗算で見積もること。それらの結果の正確さを恒常的に評価するために、検算の手順を使うこと。	
コミュニケーション		a 数、図形の性質や「より大きい、次の、前の」のような比較級言語を理解する	a 次の言語を理解し、使う。 ・数 ・図形の性質や運動 ・測定 ・簡単な確立 ・「の何倍」「の因数」「と対称」というような関係	a 代数的・グラフ的形式で問題を表現し解決すること。その問題の異なる見方を得るために、ある表現形式を他の表現形式に変えること。もとの問題の文脈で解を発表し解釈すること。	a いろいろな形式で発表された代数的・グラフ的な情報を解釈し論じること。
		b 数字や「+、-」のような数学的を、一連の状況に関係づける。	b 図、グラフや簡単な代数的記号を使う。	b 問題を解くときに、表記法、記号、図についての正確で一貫した使用を発展させること。	b 所定の問題内で、正確で一貫した表記法や記号を使うこと。
		c 彼らの行為、反応、問いを議論する。	c 情報や結果を明確に提示し、提案の選択について利用を説明する。	c 数学的な発表の選択を批判的に調べ、改良し、それから正当化すること。簡潔で筋の通った議論をすること。	c ある問題とその解の代数的・代数的・グラフ的な表現を作るために、広範囲な方略を使うこと。その問題の異なる見方を得るために、ある表現形式を他の表現形式に変えること。
		d いろいろな数学的説明の形式を利用する		d いろいろな数学的説明の形式を利用する	d もとの問題の文脈で解を発表して解釈すること。 e 数学的な発表の選択を見直し正当化すること。
推論		a 単純なパターンや関係を認め、それらについて関連する予想を行う。	a 例えば「腕のサイズは首のサイズの半分である」「10以下には4つの素数がある」というような、一般的な言明を理解し調べる。	a 代表的な文脈で規則性や対象性を調べ見出し使うこと。特別な場合がさらに一般化をできるかどうかを調べ、そして、反例の重要性を理解すること。問題を解いているときに例外的な場合を見つけること。	a 代数的な文脈で規則性や対称性を調べ見だし使うこと(例えば、数を文字の代わりに使う簡単な規則を用いる)。特別な場合がさらに一般化をできるかどうかを調べ、そして、反例の重要性を理解すること。問題を解いている時に例外的な場合を見つけること。
		b 「もしそうなら何が起こる?」「どうして?」のように問う。例えばプログラム可能なおもちゃの行為を考える。	b それらの結果におけるパターンを探索する。	b 問題を解く際に、段階的な演繹を示すこと結論に到達した方法を説明し正当化すること。	b 問題を解く際に、段階的な演繹を示すこと。
		c 例えば「すべての偶数は2で割り切る」というような、一般的な言明を理解する。そして、特別な場合がそれに合っているかどうかを調べる。	c 彼らがつくり出した証拠に基づいて、彼ら自身の一般的な言明をつくる。	c 実際の論証と証明とを区別すること。	c 実際の論証と証明とを区別すること
			d 彼らの推論を説明する。	d 結論を演繹するときの仮定の重要性を認識すること。作られたどんな仮定にも限界があることや仮定を変えることが問題の解に与える影響を認識すること。	d 結論を演繹するときの仮定の重要性を認識すること。作られたどんな仮定にも限界があることや仮定を変えることが問題の解に与える影響を認識すること。

(出典レベル 1, 2 ※藤田太郎：イギリスの国家教育課程の数学-第 1 主段階・第 2 主段階-, 「教科等の構成と開発に関する調査研究」研究成果報告書(12) 算数・数学のカリキュラム改善に関する研究-アメリカ, イギリス, ドイツ, フランスの全国的・全州的な教育課程-pp25-36, 2002

レベル 3, 4 ※國宗 進 : イギリスにおけるニューメラシーと数学的リテラシー, 日本数学教育学会誌第 89 巻第 9 号 pp31-40, 2007 の 2 つの先行研究を基に筆者が作成)

4. 2 算数・数学の学習プロセスに注目した教育課程基準表

本稿では、スタンダードな学習プロセスを明確に設定した、イングランドの数学教育「数学を利用し応用すること」を参考に、教育課程基準(スタンダード)の作成を行う。

作成には、4.1 で分析したイングランドの1999年版ナショナル・カリキュラム「数学」を参考にしている。

本研究では、三条3校の「ものづくり学習の時間」で実践を行うために、創成力の教育課程基準表を参考に教育課程基準の作成を行った。三条3校の教育課程基準の形式に従い義務教育9年間を、小学1～2学年(レベル1標準)、小学3～4学年(レベル2標準)から小学5学年～中学1学年(レベル3標準)、中学1～3学年(レベル4標準)の4階梯に分ける。学習過程のPDCAサイクルを重視した教育課程基準表の作成を行う。これにより、三条3校でより有機的にプロセスを重視した学習活動を行うための教育課程基準表の作成を行えると考えられる。

本研究では、三条3校「ものづくり学習の時間」で実践を視野に入れ、前節で関原が解説を行った、創成力教育課程基準表を参考に教育課程基準表の作成を行った。筆者は、縦軸を学習事項として前節で提案されている「①問題発見・把握 ②問題分析・情報収集 ③計画 ④実践 ⑤表現・発信・交流 ⑥振り返り ⑦社会的影響 ⑧仲間との協調 ⑨使命感・責任感」を基に項目の設定を行った。

本研究で作成する教育課程基準表では、特に算数・数学の学習プロセスを重視するために、前節で提案されている「⑦社会的影響 ⑧仲間との協調 ⑨使命感・責任感」の3つを取った、「①問題発見・把握 ②問題分析・情報収集 ③計画 ④実践 ⑤表現・発信・交流 ⑥振り返り」の7つのプロセスを縦軸として設定した。

各項目に記述する内容は、表3.4.2で作成したイングランドのナショナル・カリキュラムを基として開発を行った。表3.4.2では、縦軸が「問題解決」「コミュニケーション」「推論」の3つから構成されている(表3.4.2を一部抜粋した表3.4.3)。本研究では、まず表4-3のように各レベルに分類し、「問題解決」「コミュニケーション」「推論」にそれぞれ記述されている内容が、「①問題発見・把握 ②問題分析・情報収集 ③計画 ④実践 ⑤表現・発信・交流 ⑥振り返り」のどこに該当するかの検討を行った。

表 3.4.3 1999 年版ナショナル・カリキュラム数学を利用し応用することレベル1(表 3-5 を一部抜粋)

	レベル 1
問題解決	a. 目的にあった数学を選択し、利用する。
	b. 数学的な知識や資料を選択し利用する。
	c. 異なった数学的アプローチを発展させ、困難を乗り越える方法を見つける。
	d. 彼らの行いを組織しチェックする。
コミュニケーション	a. 数、図形の性質や「より大きい、次の、前の」のような比較級言語を理解する
	b. 数字や「+、-」のような数学的を、一速の状況に関係づける。
	c. 彼らの行為、反応。問いを議論する。

表 3.4.3(続き) 1999 年版ナショナル・カリキュラム数学を利用し応用することレベル1(表 3-5 を一部抜粋)

	d. いろいろな数学的説明の形式を利用する
推論	a. 単純なパターンや関係を認め、それらについて関連する予想を行う。
	b. 「もしそうなら何が起こる?」「どうして?」のように問う。例えばプログラム可能なおもちゃの行為を考える。
	c. 例えば「すべての偶数は2で割り切る」というような、一般的な言明を理解する。そして、特別な場合がそれに合っているかどうかを調べる。

出典:藤田太郎(2002)¹⁰⁾ pp25-36 を基に筆者が作成

表 3.4.3 を創成力の学習プロセスに置き換えるにあたり、ナショナル・カリキュラムの原文を参考に、難解な文章を平易になるよう検討を行った。検討を行った結果、表 3.4.3 は表 3.4.4 に置き換えることができた。

表 3.4.4 1999 年版ナショナル・カリキュラム「数学を利用し応用することレベル1」を創成力の学習プロセスに修正

①問題発見・把握	ア. 学習テーマを理解し、それが正しいかどうかを調べること。
②問題分析・情報収集	ア. 数に関する問題に取り組み、問題解決のために何が必要であるかを確認するために、データを様々な形で表現すること。
	イ. 問題解決へ取り組み、問題点を克服するためのいろいろな方法を見つけること。
③計画	ア. どの演算と問題解決の方法を使うかを決定すること。
④実践	ア. 問題解決を計画し、確かめること。
	イ. 計画された方法で結果を表現すること。
⑤表現・発信・交流	ア. 数とデータに関する正しい言語、記号と語彙を利用すること
	イ. 会話、絵、筆記を通して、最初は日常用語で、そして後では算数用語や記号でコミュニケーションをすること。
⑥振り返り	ア. 数とデータに関する問題解決の際、その方法と推論を説明すること。

出典:藤田太郎(2002)¹⁰⁾ -pp25-36 を基に筆者が作成

レベル1～4までの各KSを、表3.4.3及び、表3.4.4の手順で、創成力の学習プロセスの形式におきなおした。各KSを前節で提案された「探究の学習活動における発達段階の特徴」提案された基に横軸の検討を行い、表3.4.5を作成した。

表 3.4.5 1999 年版イングランドのナショナル・カリキュラム「数学」を参考に作った
「算数・数学的活動プロセス」教育課程基準表

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
		小学校1,2学年	小学校3,4学年	小学校5,6学年	中学校1学年
		小学校1,2学年	小学校3,4学年	小学校5,6学年	中学校2,3学年
学習事項	①問題発見・把握	ア. 学習テーマを理解し、それが正しいかどうかを調べること	ア. 算数のその他の分野での問題解決で、算数を関連付けたり、数の知識と技能の適切な利用の良さを知ること イ. 一般的にどのような意味をもつかを理解し、探究すること	ア. より難しい問題に対する柔軟な追究を促進させるために、算数との関係を追うこと イ. 算数・代数的な問題を解くために、適切な問題解決方略 対策や効果的な技能を選択し使うこと	ア. 結論を演繹するときの仮定の重要性を認識すること。 作られたどんな仮定にも限界があることや仮定を変えることが 問題の解に与える影響を認識すること
	②問題分析・情報収集	ア. 数に関する問題に取り組み、問題解決のために何が必要であるかを確認するために、データを様々な形で表現すること イ. 問題解決へ取り組み、問題点を克服するためのいろいろな方法を見つけること	ア. 解法を試みる前に複雑な問題を簡単に分解したり、幾つかの簡単な計算の手順に分解すること。 イ. 課題に取り組むために必要な情報を特定すること	ア. 複雑な計算を行おうと試みる前に、それより簡単な段階に分解すること。 イ. 困難を克服し、そしてそれらの方略の有効性を評価するために様々なアプローチを用いること	ア. 複雑な計算を行おうと試みる前に、それより簡単な段階に分解すること イ. 初めて見る問題でも、それまでの経験を応用し、問題を解くことができること
	③計画	ア. どの演算と問題解決の方法を使うかを決定すること	ア. 情報コミュニケーション技術を含んだ適切な算数的な道具を選び、利用すること イ. 問題点を克服するために問題解決のいろいろな方法を見つけること ウ. 作業を計画し、記録の方法を工夫すること	ア. 数値計算と代数的な操作のために効果的な技能を選択すること。 イ. 計算の答えを暗算で見積もること。 それらの結果の正確さを恒常的に評価するために、検算の手順を使うこと ウ. 代表的な文脈で規則性や対象性を調べ見だし使うこと。 特殊な場合がさらに一般化をできるかどうかを調べ、そして、反証の重要性を理解すること。 問題を解いているときに例外的な場合を見つけること	ア. 計算の答えを暗算で見積もること 逆算の利用を含む、検算の手順を使うこと。 イ. ある問題とその解の数的・代数的・グラフ的な表現を作るために、広範囲な対策を使うこと。 その問題の異なった見方を得るために、ある表現形式を他の表現形式に変えること
	④実践	ア. 問題解決の方法を計画し、確かめること イ. 計画された方法で結果を表現すること	ア. 計算の答えの見当を付け、答えを確かめること イ. 与えられた問題の中で正しく図や記号を用いること	ア. 問題を解くときに、表記法、記号、図についての正確で一貫した使用を促進させること イ. いろいろな算数的説明の形式を利用すること	ア. 定式化するために代数を使い単純な問題を解くこと イ. 問題を解く際に、段階的な演繹を示すこと ウ. 代数的な文脈で規則性や対称性を調べ見だし使うこと(例えば、数を文字の代わりに使う簡単な規則を用いる)。 特殊な場合がさらに一般化できるかどうかを調べ、そして、反証の重要性を理解すること 問題を解いている時に例外的な場合を見つけること
	⑤表現・発信・交流	ア. 数とデータに関する正しい言語、記号と語彙を利用すること イ. 会話、絵、筆記を通して、最初は日常用語で、そして後では算数用語や記号でコミュニケーションをすること	ア. 問題の文脈の中で解法を表現し、解釈すること イ. 正しい用語を用いて算数的にコミュニケーションをすること	ア. 簡潔で筋の通った議論をすること。 算数的な発表の選択を批判的に調べ、改良し、それから正当化すること イ. 問題を解く際に、段階的な演繹を示すこと。 結論に到達した方法を説明し正当化すること	ア. いろいろな形式で発表された代数的・グラフ的な情報を解釈し論じること イ. 所定の問題内で、正確で一貫した表記法や記号を使うこと
	⑥振り返り	ア. 数とデータに関する問題解決の際、その方法と推論を説明すること	ア. 結果の規則性を探ること。 論理的な思考能力を発達させ、推論を説明すること	ア. 現実的な論証と証明を区別すること	ア. 数学的な発表の選択を見直し正当化すること

出典: 藤田太郎(2002)¹⁰⁾pp25-36 と國宗 進(2007)⁹⁾pp31-40 の 2 つの先行研究を基に筆者が作成

作成した表 3.4.5 は、創成力の教育課程基準表と同様に、義務教育 9 年間を、小学 1～2 学年（レベル 1 標準）、小学 3～4 学年（レベル 2 標準）から小学 5 学年～中学 1 学年（レベル 3 標準）、中学 1～3 学年（レベル 4 標準）の 4 階梯に分けた。学習過程の PDCA サイクルを重視した教育課程基準表の作成を行った。

作成した教育課程基準表は表 3.4.1 のような構成になっている。横軸に発達段階としてレベル 1～レベル 4 が設定した。縦軸の左から 2 番目の「動機」「計画」「実践」「評価」は PDCA に対応した形式で作成した。その右側にある①～⑥まである軸は PDCA のサイクルを三条 3 校の創成力の学習プロセスと同様に細分化している。

また、研究連携校である三条 3 校から、「小・中一貫した教育課程であるために中学校 1 年生は、レベル 3 とレベル 4 両方の内容を含みたい」という要請を受け、中学校 1 年生という横軸を新たに設け、レベル 3 とレベル 4 のグレーゾーンとした。

5 結果と総合考察

本研究の成果の第 1 は、「ものづくり学習の時間」の単元の授業参与観察やプロトコル分析法を行うことで、「ものづくり学習の時間」の活用・探究に関する児童の活動と算数的活動・数学的活動のねらいの関係を明らかにしたことである。「ものづくり学習の時間」は、2008 年版学習指導要領の算数的活動や創成力などの高次の学力形成に関連していると考察される分析結果を得ることができた。学習者が「ものづくり学習の時間」の学習活動を行うことで、算数的活動のねらいを実現していける実践であると考察される。また、「ものづくり学習の時間」は、児童が習得した知識・技能を活用しながら、自ら探求し、学びを深める学習のプロセスであると考察される。このことから、学習者の学びのプロセスを重視した実践では、知識・技能の習得・活用及び問題解決の探究活動が一体化した高次の学力が育成されていると推察される。

第 2 は、同様の分析を行うことで、「ものづくり学習の時間」の学習者の学びが 2008 年版学習指導要領の学習内容と関係していることを明らかにしたことである。分析結果から、2008 年版学習指導要領の学習内容に該当する内容が多数見てとることができた。従って、「ものづくり学習の時間」は各教科固有の学習活動を生成できていると推察される。このことから、「ものづくり学習の時間」のようなプロセスを重視した活動は、学習者が、目的意識をもって各教科の学習内容を習得し、目的達成のために習得した内容を活用していくような、思考・判断をともなう探究活動であるといえる。

ここで得られた学力は、教科横断的な高次の学力であると推察される。本分析により本単元は、「ものづくり」を通して設定された目的によって、複数教科の学習内容が有機的に連結され、学習者自らの思考・判断で教科固有の学びを活用する単元の構造を示す実践である。

第 3 に、算数・数学で習得した知識・技能を活用し、学習活動を探究していくためのプロセスに着目した教育課程基準（スタンダード）を作成することである。「ものづくり学習の時間」のようなプロセスを重視した活動を行うためには、各教科の学習プロセスに注目した教育課程基準表が必要である。しかし、現状で三条 3 校が作成している強化固有のプロセスを明記した教育課程基準表は、技術の学習プロセスに注目した教育課程基準表のみである。本研究で、作成した教育課程基準表を使用するこ

とで、三条3校でより有機的にプロセスを重視した学習活動を行えると推察される。

本研究における今後の課題は主として以下の2点があげられる。

第1の課題として、第二章において本研究で分析した単元がわずか1単元のみである。このために、「ものづくり学習の時間」の他の単元を分析する必要があると考えられる。本研究では、中学校で実践される「ものづくり学習の時間」の分析は行えなかった。このため、中学校で実践される「ものづくり学習の時間」の学習者の習得・活用・探究活動を分析する必要があると考察される。

第2の課題として、今回作成した教育課程基準表は、実践研究されていないという課題点があげられる。実践と数多くの先行研究に基づいて作成された、創成力教育課程基準表を参考にはしているものの、実践による改善を行わなければ、真に学習者の学びのプロセスを重視したスタンダードであるとは言いがたい。よって今後は、本研究で作成された教育課程基準表の実践と精練が必要であると考えられる。

<参考文献>

- 1) 福田誠治(2008) 「PISA型読解力とは何か、なぜ必要か」 『指導と評価 2008年8月号』 図書文化, p. 42
- 2) 高橋道和(2008) 「新学習指導要領がめざすもの」, 指導と評価 2008年8月号, pp12-17
- 3) 文科省(2008) 『2008年版小学校学習指導要領解説「算数」』
- 4) 文科省(2008) 『2008年版中学校学習指導要領解説「数学」』
- 5) 中原忠男(2008) 「算数・数学 算数的活動・数学的活動の活性化による新しい算数・数学教育の展開」, 指導と評価 2008年5月号 pp. 26-29
- 6) 國宗 進(2007) イギリスにおけるニューメラシーと数学的リテラシー, 日本数学教育学会誌第 89巻第9号, 2007
- 7) Cockcroft. W. H(1982), Mathematics Counts ; Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in School , London , Her Majesy' s Stationery Office
- 8) 國宗 進(2007) シリーズ*算数の力を育てる/第3巻 算数の力 -数学的な考えを乗り越えて- 第2章 諸外国における算数・数学の力, pp28-39
- 9) 國宗 進(2007) シリーズ*算数の力を育てる/第3巻 算数の力 -数学的な考えを乗り越えて- 第4章 算数・数学の力の水準 , pp69-73, 2007
- 10) 藤田太郎: イギリスの国家教育課程の数学-第1主段階・第2主段階-, 「教科等の構成と開発に関する調査研究」 研究成果報告書(12) 算数・数学のカリキュラム改善に関する研究-アメリカ, イギリス, ドイツ, フランスの全国的・全州的な教育課程-pp25-36, 2002

第4部

「ものづくり学習の時間」におけるポートフォリオ制作・評価法に関する実践研究

上越教育大学大学院（院生）入川智直・上越教育大学大学院 山崎 貞登

1 研究の目的

新潟県三条市立長沢小学校・荒沢小学校・下田中学校（以下三条3校）は、2007年度から文部科学省の研究開発学校指定を受け「ものづくりの学習の時間」を新設した。

「ものづくり学習の時間」では、育てたい能力として「技術的活用能力」「キャリア発達能力」「エネルギー・環境活用能力」という3つの能力（以下3つ力）と、それらを育成するための「創成力」という能力をあげている。

特に、創成力とは、【問題（課題）意識】【計画】【実践】【ふりかえりと改善】の学習過程をとともなう「ものづくり」や「プロジェクト学習」を通して、知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等を含む力の総体をいう。創成力の育成は、海外の技術科教育や国内の工業高校・高専・工学部等の教育で近年重視されている。

本研究の目的は、創成力を育むポートフォリオ制作・評価方法の工夫である。前述の長沢小学校にて3つの評価基準と創成力の評価基準の導入による学習効果を検討する。

2 研究対象と方法

研究対象は、新潟県三条市長沢小学校6学年「ものづくり学習の時間」で、研究対象単元の実施期間は、2008年9月～2009年3月であった。事例児童は、記述力の高い3名と努力を要する3名を担当教員が選出した。筆者は、同授業において参与・観察・支援を行った。

児童は、授業終了前に「元ポートフォリオ（註1）」となる振り返りシートを記述した。学級担任は、小單元ごとの振り返りシートに、3つの力を明示することで、担任と児童の育む力の共通認識を図った。対象学級の児童に、身に付けてほしい力をより定着させるために、筆者は振り返りカードの改善を行った。

研究の検証は、児童のポートフォリオ・教師アンケート・教師インタビューを用いた。

3 実践結果と考察

3.1 元ポートフォリオにおける評価基準の有効活用

筆者はまず、授業参与する前に振り返りカードと児童の記述を見た。振り返りカードには、小単元の目的と小単元の評価基準、児童の自由記述欄がある。

筆者が参与する前に行われていた振り返りカードの一部を、図4.1に示す。

この振り返りカードに記述されている児童の自由記述欄を見ると、3つの力に関係する記述がきわめて少なかった。また、「作業が良くできた」「作業が楽しかった」といったように、具体性をもたない記述が多数であった。つまり、振り返

りシートに明記してある評価基準を有効に活用できていないことから、振り返りシートの分析を行った。

ものづくり科 『動物ランドを〇〇ランドに』 ふりかえりカード

月 日 () 25・26・27・28・29・30時間目 6年 氏名

<1 学習のめあて>

◎動物ランドのベンチにペンキを塗り、自分たちが考えた看板をみんなで協力して作る！

<2 今日の学習のながれ>

- ・動物ランドのベンチにきれいに色を塗る。(ペンキの塗り方や刷毛の使い方)
- ・どんな看板を建てたらよいかをみんなで話し合う。
- ・グループごとに看板のデザイン(設計)を考える。
- ・自分たちが考えた看板を作る。(切ったり、描いたり、色を塗ったりする)
- ・完成した看板を動物ランドに建てる。

<3 自分のめあて>

<4 学習や自分のめあてのふりかえり>

[4・3・2・1]

	今日の学習のめあてについてふりかえりましょう	評価
①	<材料と加工技術 3-A> ・看板をつくるためのデザインを考えたり、ていねいにペンキを塗ることができましたか？	
②	<創成力 3-A・ウ> ・製作したい看板を絵に表し、見通しをもって計画的に看板作りをすることができましたか？	
③	<人間関係形成能力 3-A> ・話し合いや活動に積極的に参加しようとしていましたか？	
④	<自分のめあて> ・<3>に立てためあては達成できましたか？	

自分のめあてはどうでしたか？(学習して感じたことを書きましょう！)

図 4.1 筆者が参与する前に行われていた振り返りカード

筆者は、この振り返りカードの＜4 学習や自分のめあてのふりかえり＞①「看板をつくるためのデザインを考えたり、ていねいにペンキを塗ることができましたか?」という1つの項目に対して、「看板をつくるためのデザインについて」「ペンキを塗ることについて」という2つの意味があるために、児童が振り返りカードに記述しにくいのではないかと考えた（この文意が不明??）。例えば、看板のデザインを作ることができてもペンキが塗れなかった児童は、この項目について意欲的な評価や、記述をしない傾向がある。

また、児童は、自分が行っている学習の流れを把握していないことが伺えた。

そのため、筆者は図 4.2 の「目標カード」、図 4.3 の「やること・やったことカード」を提案し、実践した。児童は、筆者の提案した「目標カード」を用いて、「やること・やったことカード」に学習の流れや、自分が学習したことについて評価基準から内容を確認し、記述することを目指した。

筆者の提案した二種類のシートの効果として、評価基準を細かく分けた事で、児童は自分のやっている作業の流れを理解したこと、自分の作業内容について焦点化して記述できるようになった。抽出児童の中で、評価基準に沿って記述している児童がいたので、評価基準を具体的に使用している児童の記述を、図 4.4 に示す。

ものづくり科 『動物ランドを〇〇ランドに』 目標カード

6年 氏名

< 1 学習のめあて >

◎動物ランドのベンチにペンキを塗り、自分たちが考えた看板をみんなで協力して作る！

< 2 学習のながれ >


- ① 動物ランドのベンチにきれいに色を塗る（ペンキの塗り方や剛毛の使い方）
- ② どんな看板を建てたらよいかをみんなで話し合う
- ③ グループごとに看板のデザイン（設計）を考える
- ④ 自分たちが考えた看板を作る（切ったり、書いたり、色を塗ったりする）
- ⑤ 完成した看板を動物ランドに建てる

	今回の目標	評価	できた日付
A	<材料と加工技術 3-ア> 看板をつくるためのデザインを考えたり、ていねいにペンキを塗ることができましたか？	A-I 看板を作るためのデザインを考えることができた	
		A-II 丁寧にペンキを塗ることができた	
B	<段取り力 3-ア> 製作したい看板を絵に表わし、見通しをもって計画的に看板作りをすることができましたか？	B-I 製作したい看板を絵に表わすことができた	
		B-II 見通しを持って計画的に看板作りをすることができた	
C	<人間関係形成能力 3-ア> 話し合いや活動に積極的に参加しようとしたか？	C-I 話し合いを積極的に参加しようとすることができた	
		C-II 活動を積極的に参加しようとすることができた	

図 4.2 筆者が提案した「目標カード」

今日のやること・やったことカード

～目標達成への道～

月	日	6年	氏名
学習の流れ ※目標カードの数字を記入			活動した班の名前 (個人活動の場合は 記入しないでください)

やること

やったこと・考えたこと

目標カードの評価を記入 ※アルファベットとローマ数字を記入 例： <u>A-1</u> (力を入れた評価を書いてください。 1つでも2つでも3つでもかまいません。)	1つめの評価	2つめの評価	3つ目の評価

1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価を参考に、文字や絵などをかいてみましょう。
 また、1つめの評価・2つめの評価・3つめの評価以外の活動があったら、それもかいて下さい。
 (たとえば、友達との関わりとか)

質問・疑問・わからないこと・その他

図 4.3 筆者が提案した「やること・やったことカード」

やったこと・考えたこと

目標カードの評価を記入 ※アルファベットとローマ数字を記入 例: A-I (力を入れた評価を書いてください。 1つでも2つでも3つでもかまいません。)	1つめの評価	2つめの評価	3つ目の評価
	A-I	A-II	C-I

A-I ^アのこぎりで木をきるのがハテ
 私(ア)のこぎりで木をきるのハテ
 だったけどどうもなりました。

A-II のこぎりで木をきって
 木と木をくっつけてくぎうちをしました。
 のこぎり(とくぎ)のくぎも利用しました。

C-I といたおの語をしっかりとめたので
 のこぎりで木をきるのハテいよいよになった
 と思います。




図 4.4 評価基準を具体的に使用している児童の記述

3.2 元ポートフォリオの記述内容の向上

3.1において、筆者は児童が3つの力における評価基準の有効活用をしていると判断したため、次は元ポートフォリオの記述内容の向上を考えた。

この元ポートフォリオの記述内容の向上は、創成力と密接な関係があるととらえている。そのため、三条3校が使用している「創成力の評価基準」(表1)を用い、事例児童の創成力の定着を検討した。

表 4.1 創成力の評価基準 (レベル3 (5・6年生) 向けを抜粋)

レベル3
①生活や社会、環境にかかわる不思議な点や問題点を、 既習の知識やアイデアを使って、自分なりの考えで問題の所在を整理し、簡単にまとめることができる。 (問題の整理・整頓)
②問題に関する複数のアイデアや情報から、 自分なりの解決策を予想することができ、他を納得させる説明ができる。 解決策に関連させて情報を収集・取捨選択することができ、解決策を評価・修正することができる。 (予想・取捨選択)
③自分たちの知識・技能、 予算、他者の協力体制などの制約を加味して、できそうなこととそうでないことを客観的に判断し、具体的な解決の手順をまとめ、実践の準備をすることができる。 (実現可能性を考慮した見通し)

表 4.1 (続き) 創成力の評価基準 (レベル3 (5・6年生) 向けを抜粋)

<p>④自分の手順に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。</p> <p>すでに行った作業を整理し、他者と反省し合いながら、新しいアイデアを取り入れるための作業の手順を修正することができる。</p>
<p>(反省的な実践)</p>
<p>⑤他の人と協力・相談しながら、自分たちの解決策とその取組の過程を分かり易くまとめたり、表現したりして、意見・感想を集めることができる。</p> <p>取組の具体的な効果を客観的に判断したり、今後の課題を共有したりすることができる。</p> <p>(立場の違う相手を意識した表現)</p>
<p>⑥感想を含めた取組全体を振り返る報告書をまとめ、他の人の意見を取り入れた自己評価をしたり、失敗などの反省から今後の課題をまとめたりすることができる。</p> <p>(自己の取組や成果の俯瞰)</p>
<p>⑦考え出したアイデアが、人や社会にどのような功罪をなすのかを自分で考え、自分の望む結果に近づく最適解となっているのかを客観的に評価したり、修正を加えたりすることができる。</p> <p>(社会に対する貢献の意識)</p>
<p>⑧複数の意見の中で、問題を解決するための情報や対立する情報を冷静に集め、合意点を見付けるための話し合いをすることができる。</p> <p>合意に基づいた決定や分担について、責任感と使命感をもって進んで行動したり、忍耐強く課題に取り組んだりすることができる。</p> <p>(問題解決に向けた集団の合意、その一員としての行動)</p>

表 4.1 の評価基準表をそのまま配布・説明すると、小学校 6 年生が理解しにくいと考えられる。そのため、筆者は小学校 6 年生でもわかる評価基準を考え、多少の説明も付記した「お助けシート」を児童に配布した。「お助けシート」を、図 5 に示す。

児童が「お助けシート」を実際に使用するために、以下の指示を出した。

- ・ 3 つの力の評価基準を見て、「やることやったことカード」の記述内容を決める
- ・ 実際に記述をする
- ・ 創成力評価基準を見て、記述を見直して訂正する

児童が活動を終え、実際に「やることやったことカード」を記述する様子を見ると、記述内容を決め、創成力評価基準を見ながら記述している様子が見られた。事例児童の記述内容は、「お助けシート」の有効活用をしながら具体性が増した。

「お助けシート」を用いた実際の記述の変化について、筆者がまとめたものを表 4.2、表 4.3 に示す。

具体的に書くってどういうこと！？を解決します！

「やることやったことカード」のお助けシート

上越教育大学 入川智直

どうも、入川です。みなさんにはいつもやることやったことカードを書いてもらって、ありがとうございます。ところで、みなさんのファイルを見せてもらっていると、「具体的に書く」という事がどんなことかなとイメージができない人がいるようです。たとえば・・・

目標カード A-I 「看板を作るためのデザインを考えることができた」に○が付いている	→	具体的なでない
やることやったことカードの内容 「看板を作るためのデザインとかを考えることができてよかった」		

これは具体的とは言えないでしょう。

そこで、「具体的に書く」ことが、どんなことなのかわかる表を作ってみました。この表を見て、コメントを付け加えてみてください。

例えば、上の例をだと、下の表の②を見て、「人があつまるように絵を描く」「カラフルにして目立つようにする」などが書けるといいです。こう書けば、よりみんなの考えていることがわかると思っています。

ぜひ、この表を使って中身の濃い文章が書けるようになって下さい。

記号の説明： ①～⑦→手順や段階 ★→各段階での目標 ・→具体的に書いてほしいこと
①動機 (問題を見つけたり、理解したりすること) ★「○○が不思議です」「○○が問題です」と説明できる ・生活や社会、環境に関わった疑問が書ける ・自分の考えや知っていることが書ける
②動機 (問題を詳しく調べたり、情報を集めたりする) ★問題について、どうすればいいか提案できる。 ・提案する前に、「①の問題はこうなるのではないか」といくつかの予想が書ける (予想には、「自分のアイデア、人の意見、何かしらの情報」などを参考にしているので、それが書ける) ・予想を決定し、みんなにわかってもらえる提案の理由が書ける。
③計画 ★提案したことが、本当にできるのかを考えながら計画できる ・自分の考えについて、人と相談してその内容が書ける ・できそうにない提案をできそうな提案に変更したことが書ける
④実践 ★計画どおりに作業を進めることができる ・計画通りにできたこと、できなかったことの内容が書ける ・計画がうまくいきそうにない時は計画の変更をし、その内容が書ける
⑤実践 (表現したり交流したりする) ★自分たちの活動をまとめ、伝えることができる。 ・自分たちの提案とその結果が書ける ★立場の違う人の意見をまとめることができる ・立場の違う人の考えを聞いたり予想したりして、いい点や直した方がいい点などを書ける
⑥評価 (ふりかえり) ★いままでやってきたことを1枚や2枚にまとめることができる ・自分の意見や他人の意見などから、「うまくできた」「こうすればよかった」と感じたことが書ける ・全ての活動を通じた感想が書ける
⑦社会的評価 (社会からみた評価) ★社会ではどのように見えるのか、まとめることができる ・「自分たちの考え」と「社会の考え」の違う点が書ける ・社会にとって良いと感じることが書ける

図 4.5 筆者が作成した「お助けシート」

表 4.2 お助けシートを用いた事例児童の記述 1


日付	2008/11/28
活動	仮設計をもとに、本設計図を考える
記述	<p>a 設計図には、<u>なにも書けなかったけど</u>、みんなで意見をまとめて、きめられることができてよかったです。シーソーでの図で、<u>きまったのは、下の絵</u>になっています。b <u>どんな工夫</u>がされているかは、c <u>木の周りに4つ</u>おいて、<u>シーソーがずれないように</u>していること<u>です</u>。あと、自分のは、<u>きまらなかつたけれど</u>、いいシーソーになってよかったです。</p> 

表 4.2 は、記述力が高い抽出児童の記述である。この記述は、「お助けシート」評価基準④実践の内容である。

下線部 a は、「計画通りにできたこと、できなかったことの内容がかける」の内容であり、何ができなかったのかを明示していた。

下線部 b, c は、「計画通りにうまくいきそうにない時は計画の変更をする」の内容である。班の計画を、話し合いによって変更し、文字と図の記述をし、具体性のある記述をしていた。

表 4.2 の記述により、事例児童の創成力の育成が推察される。

表 4.3 お助けシートを用いた事例児童の記述 2

日付	2008/12/1
活動	かりせつけい図を1つにしぼりこんでいく。
記述	<p>グループ内で話して a <u>イス、テーブルの設計図をよく書けた</u>と思います。イスの足すわる部分の長さ、テーブルの足、上の部分の大きさなどをまとめた。</p>

表 4.3 は、記述力が低い事例児童の記述であった。この記述は、「お助けシート」評価基準④実践の内容であった。

下線部 a は、「計画通りにできたこと、できなかったことの内容がかける」であった。よく書けたという部分について、なにを書いたのかを記述していた。しかし、

その部分の修正理由が記述していなかった。

上記により、創成力の定着はしてはいないが、お助けシートによって記述の具体性が増したと推察される。

4 総合考察

児童が記述をする際に、3つの力の評価基準や創成力の評価基準というよりどこを与えて、やみくもに自分の気持ちを書くという事が少なくなり、記述の方向性・具体性が確認できた。教師の育みたい能力が育っていると考えられ、「やること・やったことカード」は、今後行うポートフォリオ作成に意味のある元ポートフォリオとして蓄積されていくことが伺えた。

課題として、記述にかける時間で記述内容に差が出ることである。新潟県三条市立長沢小学校では、帰宅時間がスクールバスを使用して児童が下校する。今回の対象学級は、基本的にものづくり学習の時間を午後に行っていた。また、児童がスクールバスを使用しているために、帰宅時間が厳しく限定されており、記述を始める時間が遅くなった場合には、記述の質や量が落ちることがある。作業のある授業では、45分という時間で準備、片付けがあるので、記述の時間まで厳密に設定すると活動時間が少なくなってしまう。そのため、2時間続きの活動も取り入れながら授業を進め、「やることやったことカード」の記述時間を作ってもらっている。どのようなポートフォリオを作るにしても、時間の確保が常に課題として残る。

5 まとめ

児童が評価基準を意識して使用することは、非常に有意義であることが確認できた。

評価基準は「～ができた」ということでカッティングポイントを明示しているため、児童が評価基準を達成できない場合には記述をしない場合がある。しかし、今回の創成力評価基準には、できないことも記述するように促している。3つの力の評価基準と創成力の評価基準を用いることで、児童の表現の記述の幅が広がり、具体性を増す事ができた。

三条3校の創成力評価基準を用いて単元を構築していけば、他の教科の評価基準と創成力の評価基準を合わせることで、実際の活動のなかから子どもができたこと、できないことの記述により成長を見とれるし、児童自身も自分の成長がわかると考えられる。

今後も「ものづくりの学習の時間」を行い、3つの力の評価基準と創成力の評価基準を用いたポートフォリオ制作と、評価法の研究を進めていく。

註1：「元ポートフォリオ」「凝縮ポートフォリオ」の概念規定は、鈴木敏恵(2003)『これじゃいけなかったの！？総合的な学習』学研に従う。

第5部

「ものづくり学習領域」の児童・生徒、保護者、教職員への意識調査

上越教育大学大学院（院生） 桑 野 真 嘉
太 田 雅 彦
上越教育大学大学院 山 崎 貞 登

1. 調査の目的

平成19～21年度文科省研究開発学校の新潟県三条市立下田中学校、同長沢小学校、同荒沢小学校（以下、三条3校）は、小・中学校が連携した「ものづくり学習領域」の教育課程開発研究が進行している。

三条3校は、「ものづくり学習領域」による児童・生徒、保護者、教職員の意識の変容について明らかにするために、児童・生徒意識調査を実施した。

本研究の目的の第一は、教科横断的な学習である「ものづくり学習領域」が子どもたちの他教科への意欲向上に繋がるのかを調査することである。第二は、三条3校の児童・生徒、保護者、教職員が「ものづくり学習領域」の意義をどのように捉えているかを調査することである。

2. 調査方法

2.1 調査対象

調査対象者は、三条3校の小学校1年生から小学校6年生、中学校1年生から中学校2年生、保護者、教職員とし、実施当日欠席者等については集計に含んでいない。

調査人数について、小学校は、平成19年度が217名であり、平成20年度が198名である。中学校は、平成19年度と平成20年度とも約180名である。保護者の調査人数は、平成19年度が284名であり、平成20年度が342名である。教職員の調査人数は、平成19年度と平成20年度とも36名である。

2.2 調査の実施

調査は、3回実施した。

1回目は、平成19年6月に実施した。名称は、ものづくり科である。

2回目は、平成19年12月に実施した。名称は、ものづくり科である。

3回目は、平成20年11月に実施した。名称は、ものづくり学習の時間である。

その際、無回答だったものや、複数回答が見られるものは、入力しなかった。

表 5.1 児童・生徒質問紙調査の項目 1（教育課程実施状況調査と同一の項目）

質問	回答
〇〇の勉強が好きだ	1 2 3 4 5
〇〇の勉強は大切だ	1 2 3 4 5
〇〇の勉強は、受験に関係なくても大切だ	1 2 3 4 5
〇〇の勉強をすれば、私のふだんの生活や社会に出て役に立つ	1 2 3 4 5
自分の好きな仕事につけるよう、〇〇を勉強したい	1 2 3 4 5

注 1) 1, そう思う 2, どちらかといえばそう思う 3, どちらかといえばそう思わない
4, そう思わない 5, わからない

注 2) 〇〇については、国語、数学、理科、社会、英語、ものづくり科（ものづくり学習の時間）が入る。

表 5-2 児童・生徒質問紙調査の項目 2 (4つの力を構成概念とした項目)

	質 問	回 答
1	あなたは、「ものをつくることがおもしろそう」「つくってみたい」と思いますか。	ア イ ウ エ
2	あなたは、ものをつくるとき「なんのためにものをつくるのか」「どうやってつくるのか」考えますか。	ア イ ウ エ
3	あなたは、ものをつくるとき、「つくる順番」や「つくりかた」を考えながらつくっていますか。	ア イ ウ エ
4	あなたは、ものをつくりながら「くふう」したり、「つくりかえたり」していますか。	ア イ ウ エ
5	あなたは、ものをつくるとき、「今までに習ったつくりかたや方法」を思い出したり、生かしたりしていますか。	ア イ ウ エ
6	あなたは、「いろいろな人にかかわったり、協力したりして」ものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
7	あなたは、「学習することの意味の大切さ」を考えて、ものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
8	あなたは、「なぜはたらく必要があるのか」を考えていますか。	ア イ ウ エ
9	あなたは、学習するために「いろいろな資料を集めたり、それを学習に生かしたり」しようと考えていますか。	ア イ ウ エ
10	あなたは、「大人になったときの夢や仕事」について自分の考えをもっていますか。	ア イ ウ エ
11	あなたは、「学ぶことやはたらくことの大切さ」を考えて、「そのためにやらなければならないことや自分のやりたいこと」を自分で決めることができますか。	ア イ ウ エ
12	あなたは、おもちゃや機械を動かすために「どのようなエネルギーが必要なのか」「そのエネルギーをどのように利用すればよいのか」について学習してみたいですか。	ア イ ウ エ
13	あなたは、「わたしたちの生活を便利にするために、たくさんのエネルギーが使われている」ことを知っていますか。	ア イ ウ エ
14	あなたは、「環境問題やエネルギー問題」を考えて、進んで「省エネやリサイクル」に取り組んでみたいと思いますか。	ア イ ウ エ
15	家の人に「ものづくり学習の時間」のことについて話しますか。	ア イ ウ エ
16	目的を達成するために、すすんでアイデアを出していますか。	ア イ ウ エ
17	目的を達成するために、「すすんでいろいろな情報を集めたり、人のアドバイスを聞いたり」していますか。	ア イ ウ エ
18	いろいろな情報やアドバイスをもとに、本当にできそうな計画をたてることができますか。	ア イ ウ エ
19	自分たちが考えた段取りに従って、工夫しながら学習することができますか。	ア イ ウ エ
20	自分たちの考えたことやつくったものについて、他の人に説明できるようにまとめをすることができますか。	ア イ ウ エ
21	自分たちの活動を振り返り、他の人の意見を聞いてよかった点やもっと工夫しなければならない点に気が付きますか。	ア イ ウ エ
22	自分たちのことだけでなく、いろいろなこととの関係を考えて学習を進めることができますか。	ア イ ウ エ

表 5.3 保護者質問紙調査の項目

	質 問	回 答
1	お子さんはものをつくることに興味や関心をもっていますか。	ア イ ウ エ
2	お子さんは、なぜものをつくる必要があるのか、その意義と技術について理解していますか。	ア イ ウ エ
3	お子さんは、ものをつくる手順、方法を考えて取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
4	お子さんは、ものをつくる過程で工夫や改善をしていますか。	ア イ ウ エ
5	お子さんは、ものをつくるために身につけた技能や知識を活用していますか。	ア イ ウ エ
6	お子さんは、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
7	お子さんは、なぜ学習することが必要なのかを理解してものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
8	お子さんは、なぜ働く必要があるのかを考えていますか。	ア イ ウ エ
9	お子さんは、学習するために様々な情報を集め、活用しようと考えていますか。	ア イ ウ エ
10	お子さんは、将来の夢や職業について自分なりの考えをもっていますか。	ア イ ウ エ
11	お子さんは、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。	ア イ ウ エ
12	お子さんは、身近なおもちゃや機械を動かすために必要なさまざまなエネルギーについて興味や関心をもっていますか。	ア イ ウ エ
13	お子さんは日常生活を便利にするためにさまざまなエネルギーを大量に消費していることに気づいていますか。	ア イ ウ エ
14	お子さんは、環境問題、エネルギー問題に関心をもち、進んで省エネやリサイクルに取り組もうとしていますか。	ア イ ウ エ
15	お子さんが「ものづくり科」でどんな学習をしているかご存じですか。	ア イ ウ エ
16	ご家庭で、お子さんと「ものづくり科」の学習について話しますか。	ア イ ウ エ
17	学校は、「ものづくり科」の取組を、保護者の皆さまに分かりやすく伝えていますか。	ア イ ウ エ

注) ア、そう思う イ、どちらかといえばそう思う
ウ、どちらかといえばそう思わない エ、そう思わない

表 5.4 教職員質問紙調査の項目

	質 問	回 答
1	児童・生徒は、ものをつくることに興味や関心をもっていますか。	ア イ ウ エ
2	児童・生徒は、なぜものをつくる必要があるのか、その意義と技術について理解していますか。	ア イ ウ エ
3	児童・生徒は、ものをつくる手順、方法を考えて取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
4	児童・生徒は、ものをつくる過程で工夫や改善をしていますか。	ア イ ウ エ
5	児童・生徒は、ものをつくるために身につけた技能や知識を活用していますか。	ア イ ウ エ
6	児童・生徒は、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
7	児童・生徒は、なぜ学習することが必要なのかを理解してものごとに取り組んでいますか。	ア イ ウ エ
8	児童・生徒は、なぜ働く必要があるのかを考えていますか。	ア イ ウ エ
9	児童・生徒は、学習するために様々な情報を集め、活用しようと考えていますか。	ア イ ウ エ
10	児童・生徒は、将来の夢や職業について自分なりの考えをもっていますか。	ア イ ウ エ
11	児童・生徒は、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。	ア イ ウ エ
12	児童・生徒は、身近なおもちゃや機械を動かすために必要なさまざまなエネルギーについて興味や関心をもっていますか。	ア イ ウ エ
13	児童・生徒は日常生活を便利にするためにさまざまなエネルギーを大量に消費していることに気づいていますか。	ア イ ウ エ
14	児童・生徒は、環境問題、エネルギー問題に関心をもち、進んで省エネやリサイクルに取り組もうとしていますか。	ア イ ウ エ

注) ア, そう思う イ, どちらかといえばそう思う
ウ, どちらかといえばそう思わない エ, そう思わない

3. 結果と考察

3. 1 児童・生徒意識調査

(1) 児童・生徒意識調査の結果と考察（教育課程実施状況調査と同一の項目）

ア) 「〇〇を勉強すれば、私の普段の生活や社会に出て役に立つ」

図5.5は、「〇〇を勉強すれば、私の普段の生活や社会に出て役に立つ」の集計結果を示したものである。

第一に、「理科」「ものづくり学習の時間」において、肯定的回答した児童・生徒は、他教科と比べ低かった。理由として、児童・生徒の多くは、「理科」「ものづくり学習の時間」では、どのような学力を育むのかの解釈が不明確であることが挙げられる。また、児童・生徒の多くは、「理科」と「ものづくり学習の時間」で育む学力が、児童・生徒の普段の生活や社会に出て役に立つのかについて、学習経験に根ざした理解がしにくい状況があったことが、要因として推察される。今後の課題として、「理科」「ものづくり学習の時間」において、児童・生徒の生活や社会に役立つことができる学習指導の改善や、単元カリキュラムや学習資源・学習環境の工夫が求められる。

第二に、児童・生徒は、算数数学、国語で育む学力は、読み書き算、漢字の読み書き、上級学校への進学のための受験など、児童・生徒の普段の生活や社会に出て役に立つことを理解していると推察する。

第三に、児童・生徒は、「ものづくり学習の時間」の発表会の発表場面に必要な表現・プレゼンテーション能力や、ポートフォリオの制作に必要な作文等の能力は、国語で育む言語力（児童生徒は国語教科の学力と意識）と解釈していると推察できる。（「ものづくり学習の時間」が他教科に及ぼす相乗効果）

三条3校の集計結果と平成15年度教育課程実施状況調査の集計結果を比較してみると、三条3校の集計結果が高くなっていることが分かる。理由として、三条3校の「ものづくり学習の時間」では、教科横断的な学習を進めており、他教科が普段の生活や社会にかかわっていることを子どもたちが認識することができたと推察する。例えば、荒沢小学校の児童は、「ものづくり学習の時間」において、「算数（数学）的活動」を行っている。そのため、多くの生徒は、「算数（数学）」は、生徒の普段の生活や社会に役立つと認識できている。

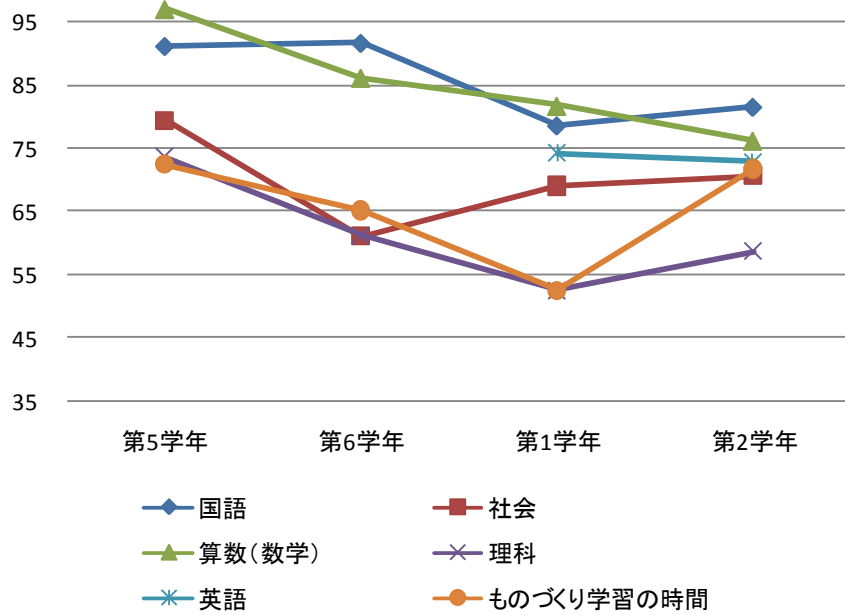


図 5.5 (A) 三条 3 校の集計結果

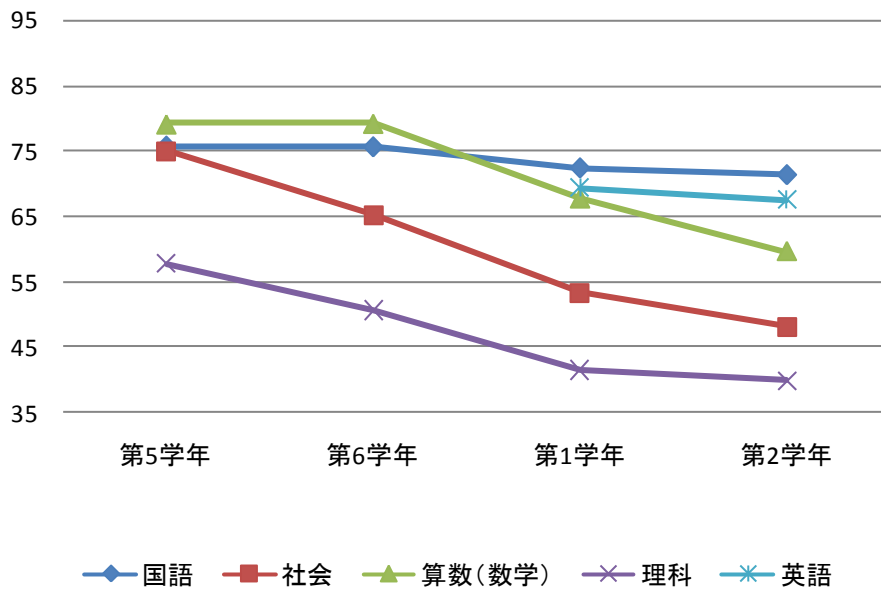


図 5.5 (B) 平成 15 年教育課程実施状況調査の集計結果

図 5.5 「〇〇を勉強すれば、私の普段の生活や社会に出て役に立つ」の肯定的回答者の割合

イ)「自分の好きな仕事につけるよう、〇〇の勉強をしたい」

図 5.6 は、「自分の好きな仕事につけるよう、〇〇の勉強をしたい」の集計結果を示したものである。

「ものづくり学習の時間」で肯定的回答をした児童は、特に小学校において低い値を示した。理由として、「ものづくり」という言葉を聞くと、職人技や木工や金工の技、栽培の技能・作り方・技法といったイメージを抱く児童・生徒が多いこと、自分の好きな仕事と、職人技・技法とを関連させながら、自分の今後のキャリア志向について意識している児童・生徒が少ないことが推察される。今後の課題として、「ものづくり学習の時間」で育む学力は、操作技能の習得だけではなく、生涯学習能力として不可欠な生活や社会現実場面の課題遂行能力(創成力)であり、課題の遂行に必要な目的設定、見通しや構想・段取りを持って実践や改善を行う遂行能力(創成力)であること、生活や現実で直面する課題の解決には、知識の量や技能の速さ正確さだけではなく、知識や技能を考えながら活用したり、課題を探究したりする「プロセス」が大事にしていることを、教職員と児童・生徒とが共有化していくことが挙げられる。

三条3校の集計結果と平成15年度教育課程実施状況調査の集計結果を比較してみると、三条3校の集計結果が高くなっていることが分かる。理由として、三条3校の「ものづくり学習の時間」では、「キャリア発達能力」の育成を進めており、他教科の学習が職業とかかわっていることを子どもたちが認識することができたと推察する。

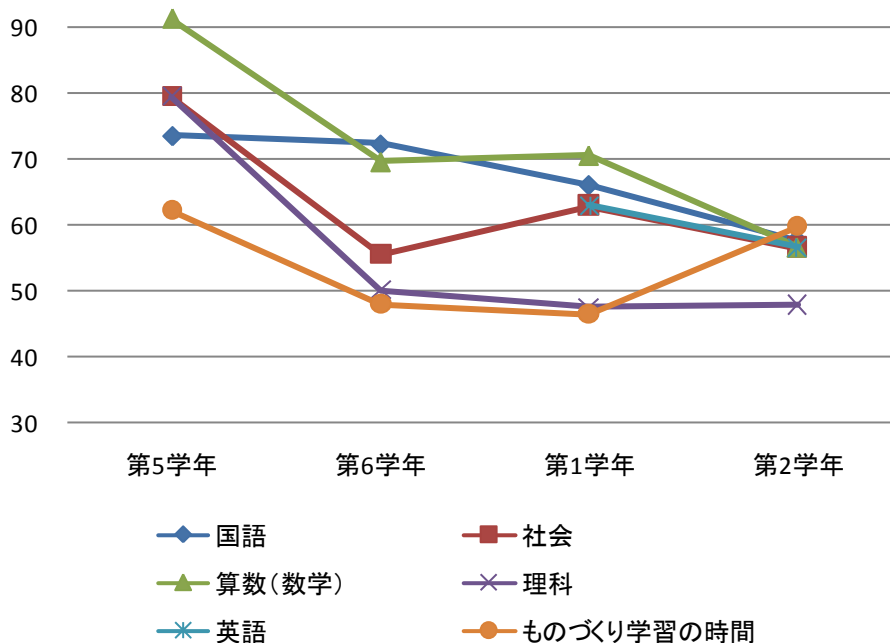


図 5.6 (A) 三条3校の集計結果

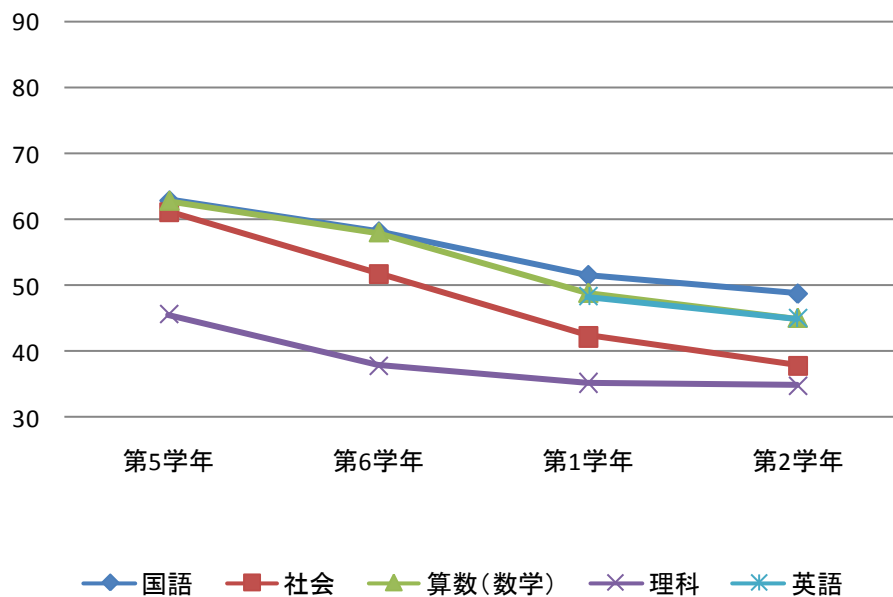


図 5.6 (B) 平成 15 年教育課程実施状況調査の集計結果

図 5.6 「自分の好きな仕事につけるよう、○○の勉強をしたい」の肯定的回答者の割合

ウ) 「○○の勉強が好きだ」

図 5.7 は、「○○の勉強が好きだ」の集計結果である。

三条 3 校ともに、「ものづくり学習の時間が好きだ」と回答した児童・生徒が有意に多数であった。三条 3 校の児童・生徒は、ものをつくりだす楽しさを「ものづくり学習の時間」によって、味わえていると推察される。また、児童・生徒の「ものづくり学習の時間」における関心・意欲は、高いといえる。

三条 3 校の集計結果と平成 15 年度教育課程実施状況調査の集計結果を比較してみると、三条 3 校の集計結果が高くなっていることが分かる。理由として、「ものづくり学習の時間」での学習意欲が他教科への学習意欲に影響を及ぼしていると推察する。

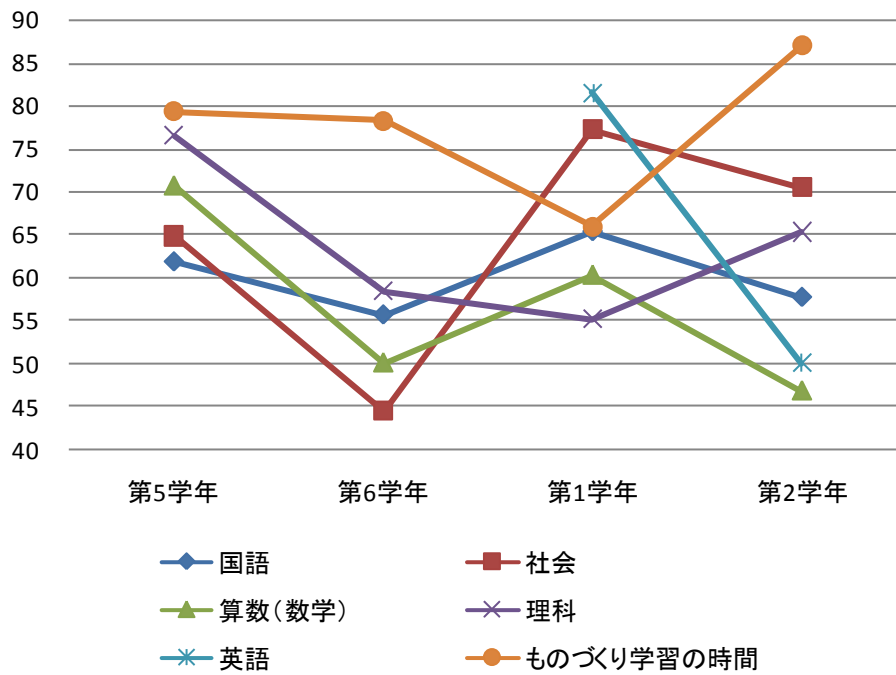


図 5.7 (A) 三条 3 校の集計結果

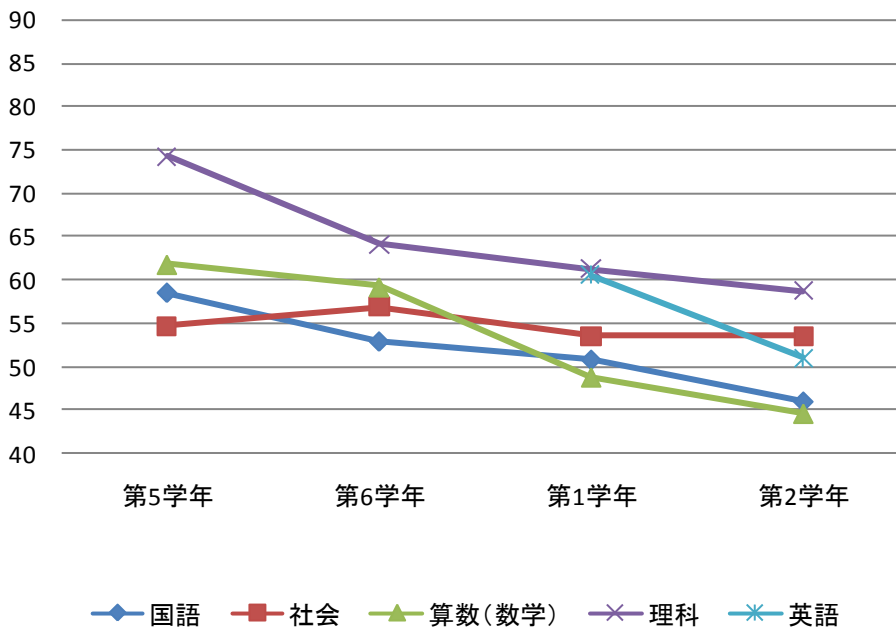


図 5.7 (B) 平成 15 年教育課程実施状況調査の集計結果

図 5.7 「○○の勉強が好きだ」の肯定的回答者の割合

(2) 児童・生徒意識調査の結果と考察 (3つの力)

ア) 質問3 (技術的活用能力)

図 5.8 は、「あなたは、ものをつくるとき、「つくる順番」や「つくりかた」を考えながらつくっていますか。(技術的活用能力)」の集計結果である。

平成19年度アンケートと平成20年度アンケート結果の比較では、「そう思う」と回答している児童・生徒が減少傾向を示した。理由として、児童・生徒は、昨年度の実施直後(6月)や昨年度12月の意識に比べ、「ものづくり学習の時間」の学習到達目標に関する自己評価の意識が高くなり、自分の学習状況を到達目標の基準にして自己評価するようになったと推察される。また、児童生徒は、最初に活動ありきの単にものをつくって終わりではなく、頭を働かせながら、どのようにつくれば良いのかを考える傾向に変容していると推察される。今後の課題として、教員と児童・生徒が「ものづくり学習の時間」の到達目標と学習事項を共有化し、指導と評価の一体化の推進が必要である。

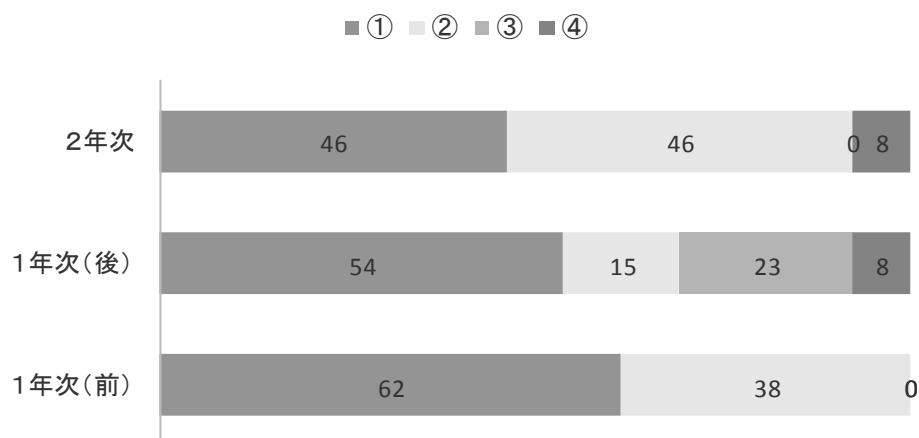


図 5.8 (A) 荒沢小 5年生から6年生

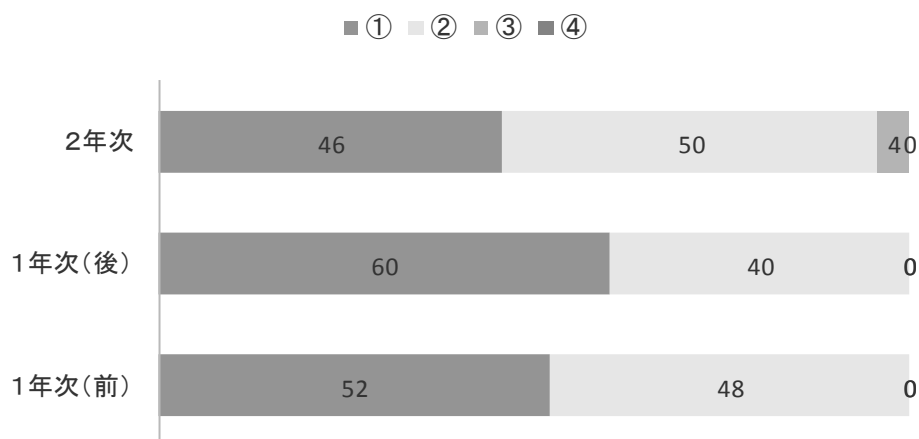


図 5.8 (B) 長沢小 5年生から6年生

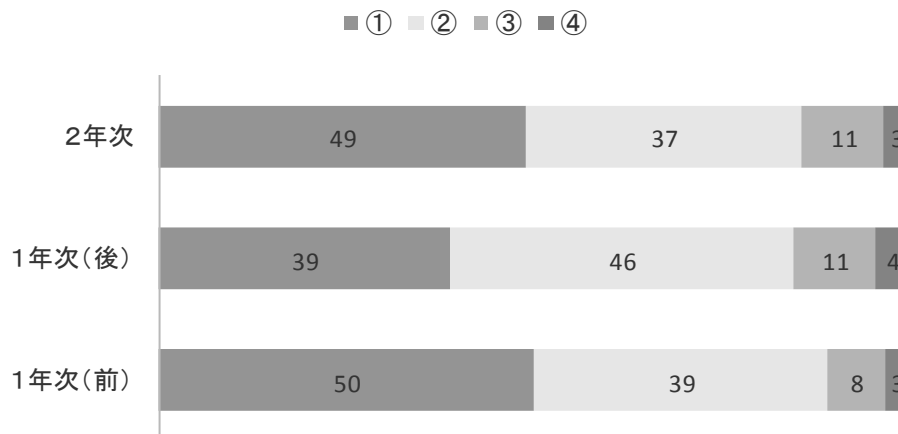


図 5.8 (C) 下田中 1年生から2年生

図 5.8 あなたは、ものをつくるとき、「つくる順番」や「つくりかた」を考えながらつくっていますか。の集計結果

- | | |
|-----------------|---------------|
| ①そう思う | ②どちらかといえばそう思う |
| ③どちらかといえばそう思わない | ④そう思わない |

イ) 質問 11 (キャリア発達能力)

図 5.9 は、「あなたは、「学ぶことや働くことの大切さ」を考えて、「そのためにやらなければならないことや自分のやりたいこと」を自分で決めることができますか。(キャリア発達能力)」の集計結果である。

昨年度アンケートと本年度アンケートを比較結果では、「そう思う」と回答した児童・生徒は、前々回、前回の調査結果に比べて低下した。理由として、第一は、児童・生徒が「学ぶこと・働くこと」についての意識の変化や、自分の進路について考えるようになり、自己評価の客観性が増加したと推察される。第二は、児童・生徒の多数は、「ものづくり学習の時間」での学びが、「生涯学習力」と結びついていることを自覚していないと推察される。今後の課題として、三条3校は、新学習指導要領の道徳の項目 4にある「勤労の尊さ・職業の理解」との関連も図りながら、児童・生徒の職業観・勤労観に関する教育を、一層推進する必要がある。

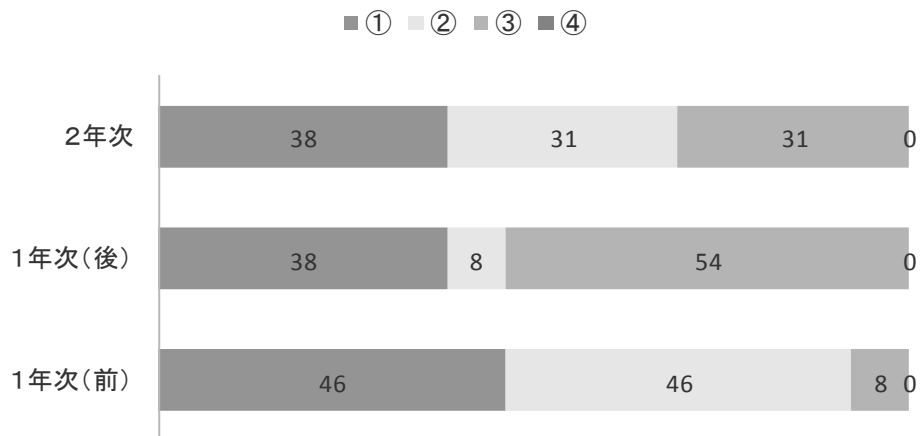


図 5.9 (A) 荒沢小 5年生から6年生

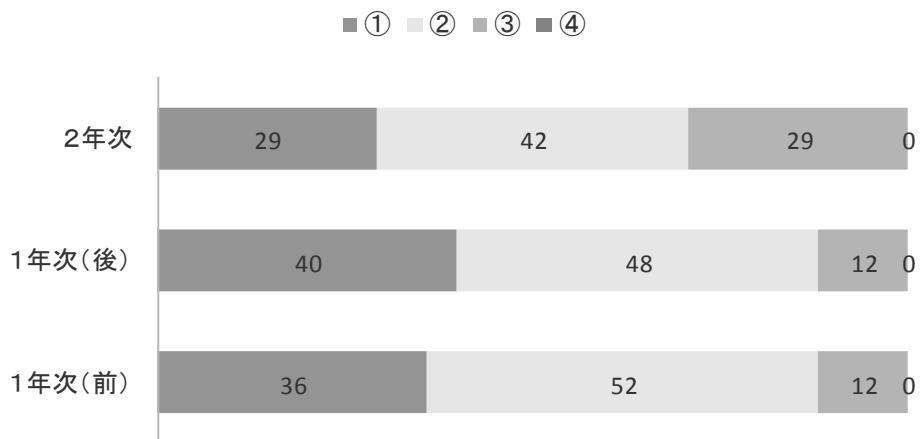


図 5.9 (B) 長沢小 5年生から6年生

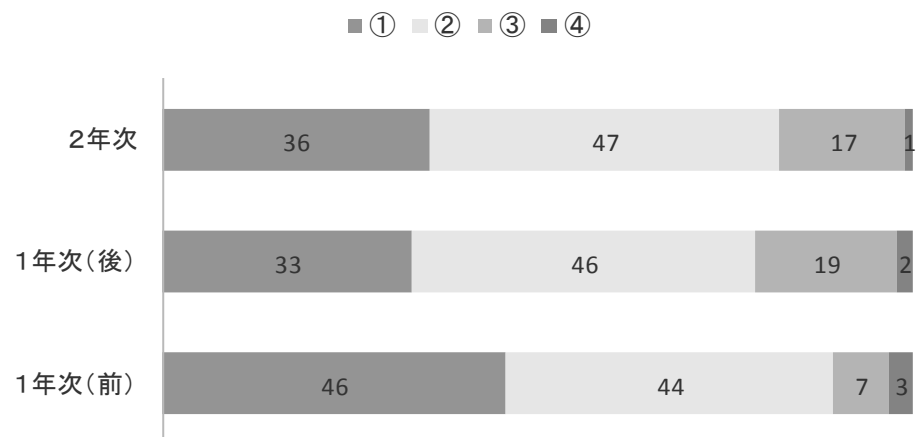


図 5.9 (C) 下田中 1年生から2年生

図 5.9 あなたは、「学ぶことや働くことの大切さ」を考えて、
 そのためにやらなければならないことや自分のやりたいこと
 を自分で決めることができますか。の集計結果

- ① そう思う
- ② どちらかといえばそう思う
- ③ どちらかといえばそう思わない
- ④ そう思わない

ウ) 質問 14 (エネルギー・環境活用能力)

図 5.10 は、「あなたは、「環境問題やエネルギー問題」を考慮して、進んで「省エネやりサイクル」に取り組んでみたいと思いますか。(エネルギー・環境活用能力)」の集計結果である。

昨年度アンケートと本年度アンケートの比較結果において、「そう思う」と回答している児童・生徒は、低下の傾向を示している。理由として、児童・生徒は、ものづくり学習の時間において「省エネやりサイクル」活動に取り組んでおり、現状の自己意識の把握の客観性が芽生え、自己評価活動のPDCAサイクルが構成し始めていると推察される。

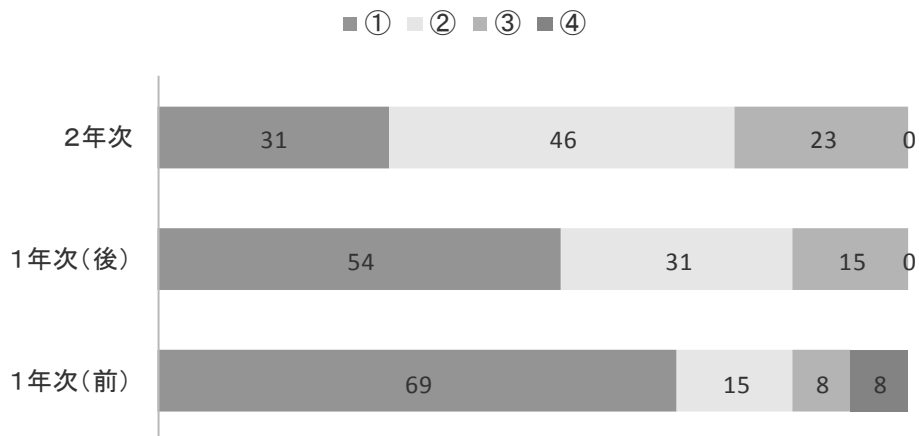


図 5.10 (A) 荒沢小 5年生から6年生

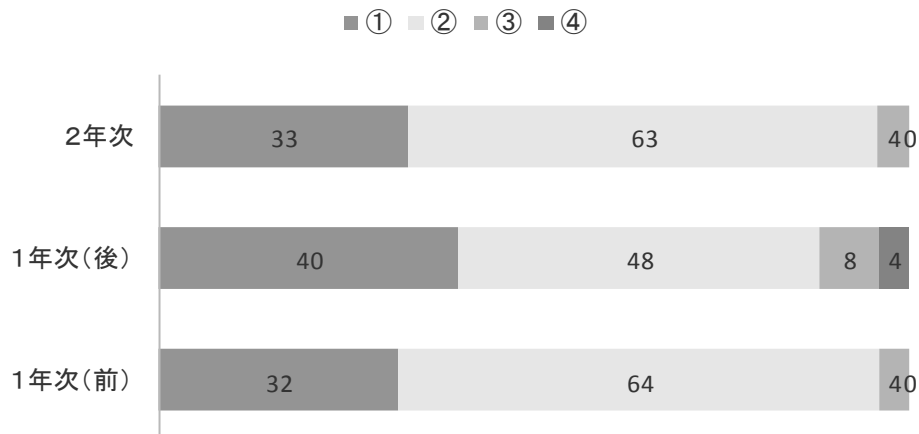


図 5.10 (B) 長沢小 5年生から6年生

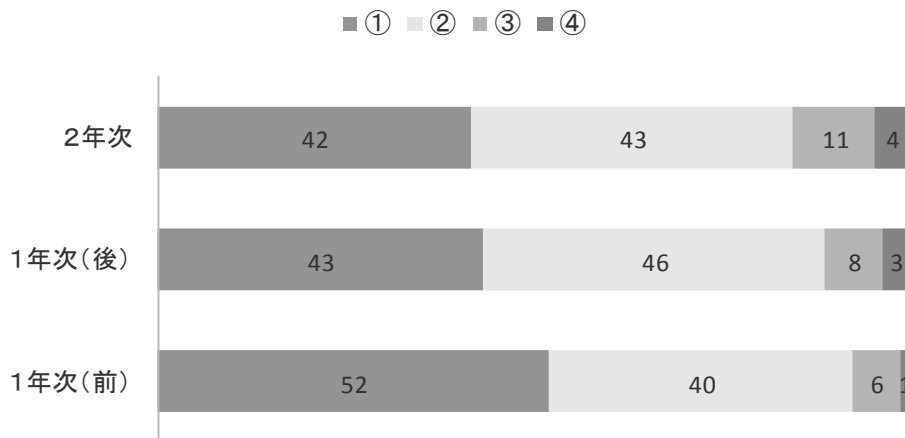


図 5.10 (C) 下田中 1年生～2年生

図 5.10 あなたは、「環境問題やエネルギー問題」を考
 えて、進んで「省エネやリサイクル」に取り組んで
 みたいと思いますか。の集計結果図

- ① そう思う
- ② どちらかといえばそう思う
- ③ どちらかといえばそう思わない
- ④ そう思わない

(3) 創成力アンケートの結果と考察

表 5.1 に三条 3 校の創成力アンケートの集計結果、表 5.2 に有意差検定の結果を示す。

質問 16 と質問 20 は、他の調査項目と比べて有意に低かった。質問 16 と質問 20 は、「表現力」や「言語力」に関わる事項が共通している。進んでアイデアを出したり、他の人に説明できるようにまとめをしたりするためには、「表現力」や「言語力」が重要である。そのため、三条 3 校では、国の現代的教育ニーズである基礎的・基本的知識・技能の習得と、思考力・判断力・表現力などの高次の学力の調和のとれた確かな学力の育成に向け、「ものづくり学習の時間」の「習得・活用・探究」活動による「ポートフォリオ」制作と評価法を、今後研究していく必要があると推察される。

質問 17 と質問 21 において「そう思う」と回答した児童・生徒が若干多かった。理由として、以下 2 点が推察される。第一は、三条 3 校は、「ひと・もの・こと」とのかかわりを大切にしていると推察できる。第二は、「地域理解・かかわり」「共感・共同・人間関係形成」を、児童生徒に学ばせるように配慮している。そのため、三条 3 校の児童・生徒は、「ひと・もの・こと」にかかわりながら、自ら情報を集めたり、友達の意見を聞いたりする機会を数多く経験していた。そのため、「そう思う」と回答した児童生徒が多数であったと推察できる。

表 5.1 三条3校の集計結果

	質16	質17	質18	質19	質20	質21	質22
①そう思う	141	150	153	150	149	160	165
②どちらかといえばそう思う	150	177	157	176	152	166	157
③どちらかといえばそう思わない	72	45	63	51	68	48	49
④そう思わない	18	9	8	4	13	9	9

表 5.2 三条3校の有意差検定の結果

「 実測値と残差分析の結果 」

141	150	153	150	149	160	165
150	177	157	176	152	166	157
72 ▲	45	63	51	68	48	49
18 ▲	9	8	4 ▼	13	9	9

(▲有意に多い、▼有意に少ない、 $p < .05$)

3. 2 保護者意識調査

3. 2. 1 保護者意識調査の結果と考察（質問 15 から質問 18）

(1) 質問 15

表 5.3 は、「お子さんが「ものづくり学習の時間」でどんな学習をしているかご存じですか。」の肯定回答者の割合を示したものである。

①荒沢小学校

荒沢小学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 15.2%と増加した。この理由として、荒沢小学校は、「五十嵐川を渡ろう」など、地域とかかわる題材を「ものづくり学習の時間」で行なったことが要因と推察される。

②長沢小学校

長沢小学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 5.4%と増加した。この理由として、文化祭などで「ものづくり学習の時間」での学びを保護者の方々に紹介していったことが要因と推察される。

③下田中学校

下田中学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 30.7%の増加であった。この理由として、下田中学校における保護者への啓発運動が要因と推察される。

表 5.3 質問 15 における肯定的回答者の比較

	単位(%)		
	荒沢小学校	長沢小学校	下田中学校
本年度	91.7	85.5	49.7
昨年度(後期)	76.5	80.1	19.0

(2) 質問 16

表 5.4 は、「ご家庭で、お子さんと「ものづくり学習の時間」の学習について話しますか。」の肯定的回答者の割合を示したものである。

①荒沢小学校

荒沢小学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 11.5%と増加した。この理由として、荒沢小学校は、ポートフォリオ評価に力を入れており、子どもたちの言語力の向上が図られ、学校で体験したことを保護者に伝えることが多くなったと推察される。

②長沢小学校

長沢小学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 5.9%と低下した。この理由として、長沢小は、質問 15 の回答から分かるように保護者の「ものづくり学習の時間」の理解度が高いことが分かる。そのことから、日常生活の一部として「ものづくり学習の時間」の話をするようになり、「ものづくり学習の時間」について話すという意識がなくなったと推察される。

③下田中学校

下田中学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 25.5%の増加であった。この理由として、1 年次に比べて 2 年次は、「ものづくり学習の時間」を子どもたちが体験する機会が増えたことが要因と推察される。

表 5.4 質問 16 における肯定的回答者の比較

	単位(%)		
	荒沢小学校	長沢小学校	下田中学校
本年度	75.0	67.9	35.0
昨年度(後期)	63.5	73.8	9.5

(3) 質問 17

表 5.5 は、「学校は、「ものづくり学習の時間」の取組を、保護者の皆さまに分かりやすく伝えていきますか。」の肯定的回答者の割合を示したものである。

①荒沢小学校

荒沢小学校では平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 12.1%と増加した。この理由として、荒沢小学校は、ポートフォリオ評価に力を入れており、子どもたちの言語力の向上が図られ、学校で体験したことを適切に保護者へ伝えることができるようになったと推察される。と推察される。

②長沢小学校

長沢小学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 1.6%と低下した。この理由として、保護者は、昨年の「ものづくり学習の時間」の取組によって、ある程度把握している。そのため、保護者は、子どもたちにより高度なものを求めていると考えられ、その考えによって肯定的回答者が低下したと推察される。

③下田中学校

下田中学校では、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて 15.7%の増加であった。この理由として、今年から本格的に「ものづくり学習の時間」の取組が始まり、子どもたちが「ものづくり学習の時間」についての理解が進んだことが要因と推察される。

表 5.5 質問 17 における肯定的回答者の比較

	単位(%)		
	荒沢小学校	長沢小学校	下田中学校
本年度	81.3	76.3	39.5
昨年度(後期)	69.2	77.9	23.8

3. 2. 2 保護者意識調査の結果と考察（3つの力にかかわる項目）

(1) 荒沢小学校

表 5.6 は、荒沢小学校の保護者意識調査（3つの力にかかわる項目）の集計結果を示したものである。

本年度における肯定的回答率の一番目に高い項目は、質問 1「お子さんはものをつくることに興味や関心をもっていますか。」である。二番目は、質問 12「お子さんは、身近なおもちゃや機械を動かすために必要なさまざまなエネルギーについて興味や関心をもっていますか。」である。三番目は、質問 6「お子さんは、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。」である。

肯定的回答率の伸び率が高い項目は、質問 12「お子さんは、身近なおもちゃや機械を動かすために必要なさまざまなエネルギーについて興味や関心をもっていますか。」であり、28.2%の増加であった。

本年度における肯定的回答率の一番目に低い項目は、質問 11「お子さんは、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。」である。二番目は、質問 10「お子さんは、将来の夢や職業について自分なりの考えをもっていますか。」である。三番目は、質問 5「お子さんは、ものをつくるために身につけた技能や知識を活用していますか。」、質問 13「お子さんは日常生活を便利にするためにさまざまなエネルギーを大量に消費していることに気づいていますか。」、質問 14「お子さんは、環境問題、エネルギー問題に関心を持ち、進んで省エネやリサイクルに取り組もうとしていますか。」である。

荒沢小学校は、物事に対して興味・関心が高い子どもたちが多くと推察できる。また、保護者の方々は、「勤労観・職業観」、「活用力」が子どもたちに備わっていないと認識していると推察できる。

表 5.6 荒沢小学校

肯定的回答者(%)	
	質1 質2 質3 質4 質5 質6 質7 質8 質9 質10 質11 質12 質13 質14
本年度	93.8 79.2 85.4 81.3 68.8 87.5 75.0 74.5 79.2 58.3 52.1 91.7 68.8 68.8
昨年度(後期)	92.3 78.8 75.0 78.8 70.6 75.0 65.4 65.4 68.6 71.2 55.8 63.5 65.4 58.8

(2) 長沢小学校

表 5.7 は、長沢小学校の保護者意識調査（3 つの力にかかわる項目）の集計結果を示したものである。

本年度における肯定的回答率の一番目に高い項目は、質問 1「お子さんはものをつくることに興味や関心をもっていますか。」である。二番目は、質問 3「お子さんは、ものをつくる手順、方法を考えて取り組んでいますか。」である。三番目は、質問 6「お子さんは、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。」である。

肯定的回答率の伸び率が高い項目は、質問 7「お子さんは、なぜ学習することが必要なのかわかるか理解してものごとに取り組んでいますか。」であり、15.4%の増加であった。

本年度における肯定的回答率の一番目に低い項目は、質問 11「お子さんは、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。」である。二番目は、質問 10「お子さんは、将来の夢や職業について自分なりの考えをもっていますか。」である。三番目は、質問 14「お子さんは、環境問題、エネルギー問題に関心を持ち、進んで省エネやリサイクルに取り組もうとしていますか。」である。

ものづくり学習を通して育む力は、金工や木工などの操作技能の取得や、職人技と技能の伝承の重要性を認識する力だけではなく、「創成力」「技術的活用能力」をはじめとする、すべての国民に求められる共通素養であると、肯定的に回答した保護者が増加したと推察される。また、課題点として、ものづくり従事者の社会的価値や格付けが必ずしも高くないという、実態が、ものづくりの魅力を奪っていることが挙げられる。

表 5.7 長沢小学校

肯定的回答者(%)	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
本年度	95.4	85.5	89.3	87.7	80.2	88.5	72.5	69.5	70.8	57.7	48.5	66.4	64.1	62.6
昨年度(後期)	89.1	82.2	84.9	83.0	71.2	77.6	57.1	61.9	57.8	58.5	53.7	61.2	62.6	55.8

(3) 下田中学校

表 5.8 は、下田中学校の保護者意識調査（3 つの力にかかわる項目）の集計結果を示したものである。

本年度における肯定的回答率の一番目に高い項目は、質問 6「お子さんは、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。」である。二番目は、質問 8「お子さんは、なぜ働く必要があるのかを考えていますか。」である。三番目は、質問 3「お子さんは、ものをつくる手順、方法を考えて取り組んでいますか。」である。

肯定的回答率の伸び率が高い項目は、質問 2「お子さんは、なぜものをつくる必要があるのか、その意義と技術について理解していますか。」であり、8.1%の増加であった。

本年度における肯定的回答率の一番目に低い項目は、質問 9「お子さんは、学習するために様々な情報を集め、活用しようと考えていますか。」である。二番目は、質問 11「お子さんは、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。」である。三番目は、質問 14「お子さんは、環境問題、エネルギー問題に関心をもち、進んで省エネやリサイクルに取り組もうとしていますか。」である。

下田中学校は、平成 20 年度（本年度）の肯定回答者の割合が平成 19 年度（昨年度後期）に比べて大きな変化がみられない。今後、下田中学校は、「ものづくり学習の時間」の啓発運動をより進めていく必要があると推察できる。

表 5.8 下田中学校

肯定的回答者(%)

	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
本年度	66.3	64.6	69.8	65.4	54.0	77.9	63.2	77.3	51.9	60.1	52.8	56.4	63.8	53.7
昨年度(後期)	61.2	56.5	68.2	64.7	48.2	81.2	72.6	81.0	51.8	65.5	62.4	51.8	72.9	63.5

3. 3 教職員意識調査の結果と考察

(1) 荒沢小学校

表 5.9 と表 5.10 は、荒沢小学校における教職員アンケートの集計結果である。

肯定的回答が最も高い項目は、質問 1「児童・生徒は、ものをつくることに興味や関心をもっていますか。」、質問 3「児童・生徒は、ものをつくる手順、方法を考えて取り組んでいますか。」、質問 6「児童・生徒は、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。」である。

肯定的回答が最も低い項目は、質問 11「児童・生徒は、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。」である。

荒沢小学校は、子どもたちに数多くのもものづくり体験をさせている。そのため、質問 1 や質問 3 といった「ものをつくること」にかかわる項目の肯定的回答者の割合が高くなっていると推察できる。また、教職員は、子どもたちが「職業観・勤労観」を身に付けていないと捉えている。今後の課題として、「ものづくり学習の時間」と「勤労観・職業観の育成」を上手く関連させた題材を考案していく必要があると推察できる。

表 5.9 荒沢小

教職員アンケート	単位(%)													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
回答ア	77.8	0	37.5	50.0	0	33.3	25.0	0	0	0	0	50.0	22.2	44.4
回答イ	22.2	87.5	62.5	37.5	75.0	66.7	50.0	75.0	62.5	87.5	50.0	37.5	55.6	33.3
回答ウ	0	12.5	0	12.5	25.0	0	25.0	12.5	37.5	12.5	50.0	12.5	22.2	22.2
回答エ	0	0	0	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	0	0
回答数	9	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8	9	9

回答ア そう思う

回答イ どちらかといえばそう思う

回答ウ どちらかといえばそう思わない

回答エ そう思わない

表 5.10 荒沢小 肯定的回答者の割合

教職員アンケート	肯定的回答者の割合													
	単位(%)													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
肯定的回答者	100.0	87.5	100.0	87.5	75.0	100.0	75.0	75.0	62.5	87.5	50.0	87.5	77.8	77.8

(2) 長沢小学校

表 5.11 と表 5.12 は、長沢小学校における教職員アンケートの集計結果である。

肯定的回答が最も高い項目は、質問 1「児童・生徒は、ものをつくることに興味や関心をもっていますか。」、質問 4「児童・生徒は、ものをつくる過程で工夫や改善をしていますか。」、質問 6「児童・生徒は、様々な人とコミュニケーションをとったり、協力したりしてものごとに取り組んでいますか。」である。

肯定的回答が最も低い項目は、質問 10「児童・生徒は、将来の夢や職業について自分なりの考えをもっていますか。」である。

長沢小学校の子どもたちは、技術的な能力が高いと推察できる。しかし、質問 5「ものをつくるために身につけた技能や知識を活用していますか。」の肯定的回答者の割合が「技術的活用能力」にかかわる項目に比べて低くなっている。今後の課題として、学んだ知識を普段の生活で活用できるように教職員が支援していく必要がある。また、教職員は、子どもたちが「職業観・勤労観」を身に付けていないと捉えている。今後の課題として、「ものづくり学習の時間」と「勤労観・職業観の育成」を上手く関連させた題材を考案していく必要があると推察できる。

表 5.11 長沢小

教職員アンケート	単位 (%)													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
回答ア	60.0	0	10.0	30.0	0	40.0	0	0	0	0	0	0	0	20.0
回答イ	40.0	90.0	80.0	70.0	60.0	60.0	60.0	30.0	80.0	10.0	30.0	60.0	70.0	50.0
回答ウ	0	10.0	10.0	0	40.0	0	40.0	70.0	20.0	90.0	60.0	40.0	20.0	30.0
回答エ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	0	10.0	0
回答数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

回答ア そう思う

回答イ どちらかといえばそう思う

回答ウ どちらかといえばそう思わない

回答エ そう思わない

表 5.12 長沢小 肯定的回答者の割合

教職員アンケート	肯定的回答者の割合													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
肯定的回答者	100.0	90.0	90.0	100.0	60.0	100.0	60.0	30.0	80.0	10.0	30.0	60.0	70.0	70.0

(3) 下田中学校

表 5.13 と表 5.14 は、下田中学校における教職員アンケートの集計結果である。

肯定的回答が最も高い項目は、質問 1「児童・生徒は、ものをつくることに興味や関心をもっていますか。」、質問 4「児童・生徒は、ものをつくる過程で工夫や改善をしていますか。」、質問 9「児童・生徒は、学習するために様々な情報を集め、活用しようと考えていますか。」である。

肯定的回答が最も低い項目は、質問 11「児童・生徒は、学ぶことや働く大切さに気づき、進むべき道や課題を自らの意思で決定できますか。」である。

下田中の子どもたちは、「技術的活用能力」が高いと推察できる。また、「キャリア発達能力」にかかわる項目は、小学校に比べて高い傾向を示している。しかし、環境・エネルギー活用能力は、肯定的回答者の割合が低い傾向を示している。今後の課題として、環境・エネルギーをキーワードとした題材を考案していく必要があると推察できる。

表 5.13 下田中

教職員アンケート	単位 (%)													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
回答ア	47.1	23.5	23.5	58.8	6.3	25.0	6.3	6.3	37.5	6.3	6.3	5.9	5.9	5.9
回答イ	52.9	64.7	70.6	41.2	81.3	68.8	62.5	56.3	62.5	75.0	37.5	52.9	41.2	70.6
回答ウ	0.0	11.8	5.9	0.0	12.5	6.3	31.3	37.5	0.0	12.5	56.3	41.2	52.9	23.5
回答エ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
回答数	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17

回答ア そう思う

回答イ どちらかといえばそう思う

回答ウ どちらかといえばそう思わない

回答エ そう思わない

表 5.14 下田中 肯定的回答者の割合

教職員アンケート	肯定的回答者の割合													
	単位 (%)													
	質1	質2	質3	質4	質5	質6	質7	質8	質9	質10	質11	質12	質13	質14
肯定的回答者	100.0	88.2	94.1	100.0	87.5	93.8	68.8	62.5	100.0	81.3	43.8	58.8	47.1	76.5

第6部

エネルギー・環境リテラシーを育むためのデジタルコンテンツの開発

－上越水供給企業団の水力発電施設の学習－

上越教育大学大学院（院生）

加藤 健

上越教育大学大学院

山崎 貞登

1. 研究の目的

持続発展教育（Education for Sustainable Development：以下 ESD）では、「創成力」「科学技術の智」とともに、「エネルギー・環境リテラシー」の育成が、我が国の喫緊の教育課題となっている。ESD とは、児童・生徒たちに持続可能な社会の担い手としての資質・能力を育み、必要な知識・技能の習得を目指した教育である。ESD の教育が必要な背景として温暖化に代表される地球的課題の顕在化、子どもたちの IT 依存の生活による自然体験の不足、全世界での多文化共生社会の現実化、などが挙げられる。前述の教育課題に取り組むために、上越地域水道用水供給企業団（以下、企業団）は、上越教育大学技術科教育研究室と連携し、上越市の中学生を対象に、2009 年 10 月に行う「エネルギー資源利用（仮称）」講演会（事前・事後学習を含む）の準備を進めている。この講演における学習は、ESD の理念に基づいて構想している。

本研究の目的は、企業団が主催する講演会及び事前・事後学習の目標・内容を構築することである。また本研究では、エネルギー資源利用の学習に関するデジタルコンテンツを作成する。講演を行うことにより、生徒に持続可能な社会の担い手としての資質・能力を育成する。

2. ESD について

筆者らの学校協同研究、日常の講演会・研究会等活動、複数の学校関係者・研究者等との情報交換等を通じて、学校関係者の「ESD」についての理解は、あまり進んでいない現状のようである。ESD の普及・啓発のための理解増進活動が、喫緊に必要である。

そこで、ESD に関する民間ネットワーク団体として、持続可能な未来をつくるための教育の推進に、世界とともに取り組んでいる「ESD-J」の Web Page の解説を以下に引用する。

（1）ESD 策定の経緯

2002 年に開催された“持続可能な開発に関する世界首脳会議（ヨハネスブルグサミット）”の実施計画の議論の中で、日本は「持続発展教育（ESD）の 10 年」を提案した。これが各国の政府や国際機関の賛同を得て、実施計画に盛り込まれることとなった。このことを踏まえ、日本は 2002 年の第 57 回国連総会に、2005 年からの 10 年間を「ESD の 10 年」とする決議を提出し、採択された。この国連決議では、「ESD の 10 年」の推進機関としてユネスコが指名されている。また日本では「ESD の 10 年」関係省庁連絡会議が内閣に設置され、2006 年 3 月に国内実施計画の策定を行った。

(2) 基本的な考え方

ESD は、持続可能な社会づくりのための担い手づくりである。

実施には次の2観点が必要である。一つ目は人格の発達や、自律心、判断力、責任感などの人間性を育むこと、二つ目は他人との関係性、社会との関係性、自然環境との関係性を認識し、「関わり」、「つながり」を尊重できる個人を育むことである。

環境教育、国際理解教育等の持続可能な発展に関わる諸問題に対応する個別の分野の取組にとどまらず、環境、経済、社会の各側面から学際的かつ総合的に扱うことが重要である。

(3) ESD を実践するためのポイント

目標は以下の3点である。

1. 持続可能な発展のために求められる原則、価値観及び行動が、あらゆる教育や学びの場に取り込まれること。
2. すべての人が質の高い教育の恩恵を享受すること。
3. 環境、経済、社会の面において持続可能な将来が実現できるような価値観と行動の変革をもたらすこと。

の3点である。

ESD で育む力は以下の5点である。

1. 「わたしたち一人ひとりに、世界をよりよく変えていく力と責任がある」という信念
2. わたしたちが思い描くよりよい社会を実現するための能力
3. みんなが安心して暮らすことのできる未来につながる価値観・行動・ライフスタイル
4. 公平性や、経済や生態系の将来を考慮した意志決定の方法
5. 未来志向の考え

の5点である。

以下はESD で大切にする4つの価値観である。

1. 世界中の人々の尊厳と人としての権利を大切にし、社会的、経済的な公正をすべての人に保障しなければいけないと認識すること。
2. 私たちには将来の世代の人々の権利を守る責任が私たちにはあるんだと認識すること。
3. 地球の生態系を守り、多様性に富んだ生命共同体を思いやること。
4. 文化的な多様性を大切にし、地域社会、そして地球全体に「寛容、非暴力、平和」の文化をつくりだすこと。

の4点である。

ESDの特徴は以下の6点である。

1. 学際的・総合的：ESDは個別の学習科目ではなく、いろいろな学習全体に反映されるものです。
2. 基盤としての価値観：ESDは持続可能開発の基礎となる価値観や原則を共有することを重視する。
3. 批判的な思考と問題解決：ESDは持続可能な開発を実現するなかでのジレンマや課題の解決に取り組むために必要な考え方や能力を育む。
4. 多様な学習方法の活用：ESDには、言葉、美術、演劇、討論、体験など、様々な学習の方法が用いられる。
5. 参加型の意志決定：ESDでは、いかに学ぶかについての意志決定に学習者自らが参画する。
6. 地域性の尊重：ESDは、地球規模の問題と同時に地域の問題を扱う。学習には、学習者が普段話している言葉を用いる。

の6点である。

引用 URL：ESD-J 「持続可能な開発のための教育の10年」推進委員会
<http://www.esd-j.org/whatsesd/>

3. ESDのためのカリキュラム開発

本研究で開発するカリキュラムは、講演会に向けてのエネルギー資源利用に関わる事前学習、「エネルギー資源利用（仮称）」講演会、講演会を終了した後に学習のまとめとして行う事後学習の3時間で構成する。学習は習得・活用・探究という学習の流れを重視したい。

事前学習では、大学でエネルギー資源利用に関わるスライドコンテンツを作成する。それにナレーションを付けて、希望する上越市の各中学校に配布することで現場の教員の負担を軽減することを考えている。また本単元は理科における学習内容の「科学技術と人間」に該当すると思われる、それに置き換え学習させることを考えている。これは本単元を、各学校の教育課程に取り入れることで広く参加者を増やしたいという意図である。各学校が実態に合わせて本単元を主体的に利用してほしい。また他者と共同して学べる学習カードを作成し、言語力の育成を図る。

講演は、エネルギー資源利用に関する内容で上越教育大学大学院教授の山崎貞登が行う。事後学習では企業団や上越市の環境企画課と連携し、講演会に参加した生徒と意見交換を行うことを予定している。

スライドコンテンツや学習シードを作成することにより、本単元を上越市の永続的な学習単元にしたいと考えている。子どもたちが企業と共に、現代の科学技術に関する問題に対して意思決定を行っていくことは、今後の生涯学習にとって極めて重要なことである。

企業団の取組を紹介することにより、温暖化対策をローカルな話題として捉えることができる。そして、この学習を生徒たちの実社会、実生活に還元してもらいたい。

(1) 事前学習

事前学習の学習課題は、「企業団や家族が勤める職場や地域などの取り組みから、CO₂を減らすアイデアを学ぼう」である。事前学習では「CO₂と温室効果」、「京都議定書」などの説明を行う。「CO₂と温室効果」では、温室効果ガスの放出が地球環境にどのような影響をもたらすのかを説明する。「京都議定書」では、概要を説明し、日本におけるCO₂削減6%の目標と現状を述べる。加えて、企業団の紹介を行う。上越市の小学校では、4年時に企業団の第一浄水場の見学を体験している。その経験を想起させることが目的である。最後に、講演会の学習テーマである「企業団におけるCO₂削減の取り組みを学ぼう」を紹介し、講演会の内容につなげる。

事前学習では生徒が共通の課題を持って講演会に臨めるように課題を投げかける。学習に対するモチベーションが3時間通じて下がらないように配慮する。

(2) 学習シート

授業では学習シート使用する。作成は本大学の研究室で行う。

作成する留意点として、「総合的な学習の時間」における「課題の設定」、「情報の収集」、「整理・分析」、「まとめ・表現」の探究的な学習の流れを重視すること、他者（本単元では主に家族）と共同して取り組める課題にすることの二点が挙げられる。

学習シートでは「あなたの身の回りにはある場所では、どのようなCO₂削減のアイデアが使われているだろう。」ということ調べ学習のテーマとして挙げる。これにより、保護者の職場におけるCO₂削減の取組を調べることによって他者と共同して取り組める課題となる。事前授業や講演会、調べ学習で得た情報を整理、分析し、表現することを予定している。

学習シートは現在作成中である。

(3) 解説集

スライドコンテンツで使用する「再生可能エネルギー」や「循環型社会」、「グリーン商品」などの難解な用語については解説集を作成する。中学生を対象とすることに留意し、中学校理科、社会、家庭科などの教科書を参考に用語の説明を行う。

(4) 講演会

講演会ではスライドコンテンツを作成し、使用する。学習課題は、「上越水供給企業団におけるCO₂削減の取り組みを学ぼう」である。講演会では、「日常生活や社会における様々なエネルギーの変換利用、エネルギー資源」の紹介を行う。次に「火力発電、原子力発電、水力発電の長所・短所」の紹介を行い、生徒に価値葛藤を起こさせる場面を設定する。生徒に各種の電力施設をミックスさせて、どうバランスをとることが大事であるかということに気付かせる。そして、企業団のCO₂削減の取組を紹介する。身近な企業団の温暖化対策を取り上げることで、生徒たちに地に足のついた理解を促したいと考えている。

持続可能な社会構築のために「カーボン・オフセット」と森林の有効利用の重要性、自然環境の保全と持続可能な社会を目指す科学技術やエネルギーの利用が必要なことを説明する。

(5) 事後学習

事後学習における学習は、スライドコンテンツを使用しない。事前学習で使用した学習プリントを用い、事前学習や講演会で学習したことを家族に向けて発表することを仮定し、情報の整理、分析を行う予定である。

また一連の学習を終了した後も、持続可能な教育を目指し企業団、市の環境企画課との連携を視野に入れている。生徒の温暖化対策についてのアイデアについて企業団とメール、チャットなどを使って実現可能かどうか意見交換できる場を設けたいと考えている。また、市の環境企画課と連携し、生徒の温暖化対策についての意見を市の取組に反映させることも考えている。作成したスライドコンテンツの一部をネット配信し、興味のある学校や団体に貸し出しも行いたい。

ESDでは、学習の終末が特に重要である。終末の学習では、自分なりの考えを明確に持ち、未来への思いや願いを他者に主張する活動する場を設定したい。さらに、できる限り未来をよくするために、主体的に行動を起こさせるよう支援が必要である。また、3時間の学習が終了した後、生徒たちが達成感を感じられるような内容にしたい。この達成感をさらに発展した学習につなげる動機にしてほしい。

(6) 評価基準

どんな知識を身に付け、それを活用してどのような質まで生徒たちを持っていくかということを明記した評価基準を作成する。これは現場の教師がこの学習を行う際の指針になり、授業が行いやすくなるのではないかと考えるからである。

最低限のキーワードを理解したかどうか、テストを実施することも検討する。

4, 上越カリキュラム(上越市立教育センター 上越カリキュラム開発研究推進委員会, 2008)

本研究における講演会はグローバルな問題を身近な地域の発電所を対象に取り上げ、自分たちの身の回りでも起きている問題であると生徒たちに考えさせる。身の回りで起きている問題を解決することが、グローバルな問題を解決する糸口になるということを伝えることが講演会を通しての一つのテーマとなる。自分たちでできるところから地道に行動し、改善していくことが世界を変えていくことにつながる。この視点が ESD において大切である。

このような実践を行っている例として「上越カリキュラム」が挙げられる。本研究にお

いても今後、「上越カリキュラム」の取組を参考に行っていきたい。以下は本研究で特に参考となる上越カリキュラムの目指す方向である。

子どもと生成していくカリキュラム

つくり上げたもので終わらせるのではなく、つくり続けていくカリキュラムを目指す。つくり続けるカリキュラムを通して、子どもたちの学びの素晴らしさや現代的課題が抱える重要性に気づき、自らカリキュラムをつくるよさや面白さを感じとることが、教師をはぐくんでいくことになる考える。

特色を生み出すカリキュラム

自校の教育課題を踏まえ、特色ある学校づくりや各教科等を横断してはぐくむ能力の育成等を明確にしたカリキュラムの開発を目指す。そのために、「総合的なカリキュラムの時間」や各教科、特別活動等を中核にしたり、関連付けたりするカリキュラムの開発を行う。

学校が主導権を発揮するカリキュラム

各学校が、国や県の方針、社会からの要請等をすべて受け止め、ゼロから考えていくのではなく、上越市全体として、共通のもの、必ず押さえるべきものを整理し、モデルの作成・提示を行う。そこから学校がスタートし、自校の特色ある取組とかかわらせながら、自校としての取組を行う。学校が、自校のカリキュラムをどのようにマネジメントし、学校づくりをどのように進めるのか、地域に根ざした学校経営の戦略を描き、主導権を発揮するカリキュラムを目指す。

本研究で特に参考にしたいカリキュラム開発における考え方は、「子どもと生成していくカリキュラム」である。本研究で構想している講演会を含めた学習も、つくり上げたもので終わらせるのではなく、つくり続けるカリキュラムを目指す。そのためには、学習のまとめである事後学習における役割を早急に明確にする必要がある。生徒と企業団、上越市の環境企画課と連携し、生徒の提案が反映される状況を可能ならば作り出し、上越カリキュラムに反映させていきたい。

引用文献

『平成19年度 上越カリキュラム開発研究<1年次のまとめ>』
上越市立教育センター 上越カリキュラム開発研究推進委員会, 2008

第7部

小中一貫の技術教育課程における評価事例集のデザイン

新潟大学教育学部附属新潟小学校 磯部 征尊

1 問題の所在と本稿の目的

現在、社会の国際化とともに児童・生徒を取り巻く地域社会においても、技術（Technology）の影響が急速に浸透・変化を続けている。すべての国民が、技術（Technology）を適切かつ安全に活用するためには、中学校技術・家庭科技術分野のみの実施で学ぶ知識や技能から、小・中・高一貫して学習しながら将来の技術（Technology）の発展に対応するための基礎となる生涯学習能力をはぐくむ必要がある。新学習指導要領及び、ものづくり基盤技術振興基本法（平成11年施行）においても、「ものづくり教育」の必要性が提言されているように、小中一貫した技術教育課程に関する開発研究や教育実践研究の積み上げが喫緊の課題である。

日本の普通教育としての「ものづくり教育」「技術教育」における教育課程基準の組織的な先行研究は、管見の限り、日本教職員組合（1976）¹⁾が報告した「中央教育課程検討委員会報告 教育課程改革試案」及び、技術教育研究会（1995）²⁾がまとめた「すべての学習者・青年に技術教育を」、日本産業技術教育学会（1999）³⁾が提案した「21世紀の技術教育—技術教育の理念と社会的役割とは何か そのための教育課程の構造はどうあるべきか—」である。近年の技術教育課程に関わる開発研究としては、東京都三鷹市立における小中一貫した「工作・技術」教科の教育実践研究（鹿嶋，2007）⁴⁾及び、東京都大田区矢口小学校，同区立安方中学校，同区立蒲田中学校の3校（以下，大田区3校）における「これからの社会を生きていくために必要な技術的素養の育成を重視する新教科(Technology Education)の教育課程等の開発」（山崎，2006，2007，2008）^{5~7)}，新潟県三条市立長沢小学校・同市立荒沢小学校・同市立下田中学校（以下，三条市3校，長沢小学校・荒沢小学校と下田中学とは同一学区）による「持続可能な社会に必要な『技術的活用能力（技術的リテラシー）』『キャリア発達能力』『エネルギー・環境活用能力』を育むため，小・中学校を一貫した新教科『ものづくり科』の教育課程及び評価方法等の研究開発」⁸⁾がある。しかし，小・中学校を一貫した新教科（Technology Education）の教育課程開発に関する先行研究は，管見の限り大田区3校と三条市3校の2事例のみである。大田区3校と三条市3校は，技術的な課題や問題解決力，工夫・創造力などの学ぶ力としての「創成力（designing / design process）」を，短期間や1回のテストで○×判定したり，数値で評定したりするよりも，9カ年間の義務教育の長いスパンにわたって学習者の発達を学習指導・支援を図っている。大田区3校と三条市3校が着目する「創成力」や3つの能力（「技術的活用能力」「キャリア発達能力」「エネルギー・環境活用能力」）は，思考力や判断力などの高次の技能に相当する。これら2校では，このような高次の技能を系統化した評価基準の基本的な考え方として，スタンダード準拠評価を取り入れている。スタンダード準拠評価は，生徒の学習のレベル（基礎的なレベルから高度なレベルまで）を判断するための，「言語表現による評価基準の記述と，各レベルに該当する生徒の作品を集めた事例集（鈴木，2008；p.56）」⁹⁾を用いて，評価基準の理解を図る方法である¹⁰⁾。大田区3校及び，三条市3校が開発した教育課程基準表の信頼性や妥当性を進化させるには，児童・生徒の地域の実態・特色を生かした工夫・改善が極めて緊迫な課題であると共に，他の公立学校においても，蓄積されるべきである。その主たる理由は，「評価基準の意味は，実際の生徒の作品によって，具体的に決められる部分があり，その点では評価事例集の収集の過程で，現実には最終的に確定するもの（鈴木，2008；p.53）」¹²⁾ととらえられるからである。

そこで本研究では，次節以降，「スタンダード準拠評価」の評価法を用いた教育実践研究により，どのような作品や生徒の学習事例が示されたら該当のレベルに相当するかを示す評価事例の収集と評価事例集をデザインし，大田区3校が開発した技術教育課程基準の「学習到達目標」「内容」の加筆・修正を目指すことを研究目的とする。

2 図画工作科におけるスタンダード準拠評価の実践と評価事例集の開発

2.1 はじめに

図画工作科における発想・構想は、学習者たちの作品からだけでは評価することは困難である。指導要領や指導書を参照しても、具体的な評価事例は示されていない。そこで、大田区3校が開発した技術教育課程基準の「学習到達目標」「内容」を取り入れたスタンダード準拠評価を行うことにより、学習者の発想や構想を評価するための評価事例を収集することが必要であると考えた。

2.2 題材設定

本実践の題材及び設定理由を表7.1に示す。

表7.1. 本実践の題材及び設定理由


○実践者	村上市立村上南小学校教諭 樋浦吉人	
○題材名	「たまご兄弟の新聞タワー（写真7.1）」 ※指導要領：A（2）ア，B（1）ア	
○対象学年	小学校3年生（39名）	
○実施時期	2008年1～2月	
○使用材料	新聞紙，セロテープ，ガムテープ，生卵の殻	
○題材設定の理由	可塑性が高く、身近な材料である新聞紙を使った表現活動では、見通しをもたせた表現活動が中心となる。そこで、学習者の見通しの洗練の度合いを示す評価事例を収集することができれば、発想や構想の能力を少しでも客観的に評価するための資料を提案できると考えた。	
○ストーリーと課題設定	ストーリーは、「ある日、卵兄弟が背比べを始めました。しかし、背の高さはみんな同じで決着しません。そこで、卵たちは他の兄弟よりも自分の背を高くするためにタワーを作ることを思いつきました。」である。学習者と共通理解した課題は、「背比べをしているのだから『高く』しないといけないこと」と、「卵兄弟がタワーの一番上にのることから、『丈夫』でないと卵が落ちて割れてしまうこと」である。そこで学習者は、高くて丈夫なタワーをつくらなければならないという課題を見出した。	

写真7.1. 卵を載せた新聞タワー

次に、本題材の構想カリキュラムを表7.2に示す。

表7.2. 構想カリキュラム

単元名：たまご兄弟の新聞タワー（個人製作7時間＋共同製作7時間）	
1 計画書づくり（2）	○丈夫なタワーにするために工夫を考え構想する。 ○友達と計画書の交換会を行い、構想を交流しあう。
2 個人製作（4）	○タワーを実際に作ってみて、構想を検証する。
3 鑑賞（1）	○タワーを鑑賞し、構造の工夫を共有する。
4 作戦会議（1）	○個人製作の経験を生かして、3～4人のグループでより大きなタワーを作るための話し合いをする。
5 共同製作・鑑賞（5）	○共同製作を行い、共同で構想したものを検証する。
6 計画書づくり（1）	○単元を通して得たアイデアや製作経験を元に、もう一度構想する。

本節では、表7.2の1～3の個人製作（計7時間）についての実践を述べる。

2.3 研究方法

本研究は、スタンダード準拠評価による研究手法により、学習者の洗練の度合いを示す評価事例集

の開発を行う。

2.3.1 教師用ルーブリックの作成

スタンダード準拠評価を実施するにあたり、大田区3校が開発した技術教育課程基準に関する学習到達目標を基に、本題材の学習到達目標を設定した。そして、その到達目標をもとに、ある程度のレベルに分けた評価基準を作成した。それが「教師用評価基準表（以下、教師用ルーブリック）」である（表7. 3）。

表7. 3. 教師用ルーブリック

学習到達目標：目標を達成するために、どんな工夫をすればいいのか見通しをもって構想すること。		
レベル1	レベル2	レベル3
丈夫なタワーを作るための工夫が不十分である。	丈夫なタワーを作るための工夫が見られる。	丈夫なタワーを作るための十分な工夫が見られる。

2.3.2 学習者用ルーブリックの作成

教師用ルーブリックを基に、「学習者用評価基準表（以下、学習者用ルーブリック）」を作成した（表7. 4）。

表7. 4. 学習者用ルーブリック

目標を達成するために、どんな工夫をすればいいのか見通しをもって計画すること。					
レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	レベル6
計画書に自分なりにタワーのスケッチができる。	計画書にスケッチするだけでなく、つくる順番なども書くことができる。	計画書に工夫のポイントが書いており、何をどうするのか分かる。	計画書に、タワーをどんな工夫をして丈夫にするのかという説明を書いている。	計画書に、「土台」「骨組み」「ジョイント」の工夫のどれかを書いている。	計画書に「土台」「骨組み」「ジョイント」の工夫すべてを書いている。

表7. 4より、学習者用ルーブリックは、教師用ルーブリックを学習者たちに分かるような形にして表したものである。なお、学習者たちには、「評価基準」「ルーブリック」という名称は使わずに、計画書のレベルを上げるための「レベルチェック表」という名称を用いた。

2.3.3 学習者用ルーブリックの事前提示

学習者用ルーブリックは、計画書づくりの最初に学習者に事前公開した。その際、各レベルを達成するためのポイントを教師と学習者とで共通理解した。この際、学習者たちの活動を容易にさせるために、具体的事例を幾つか示した。例えば、レベル3「何をどうするのか分かる」の場合、「アイデアスケッチに言葉を書き足している」「使う道具や材料などが書けている」における具体事例を学習者たちと考えたり、教師が示したりした。

2.4 結果及び、考察

本研究では、計画書とルーブリックを照らし合わせながら学習者の構想力を見取るため、計画書づくりから計画書の評価、タワーの製作、タワーの鑑賞までの題材全体を通して学習者用ルーブリックを拠り所とした学習を学習者に促した。

本研究は、学習者用ルーブリックを計画書の横に置かせ、どんな事に気をつければいいのか、どんな工夫をすればいいのかを確認しながら計画書をつくらせた。なぜなら、図工の時間にありがちな「何をすればいいのかわからず活動が止まる」学習者を減らし、活動の見通しがもたせやすくするためである。また、すぐに「できました」と言ってもってくる子には、学習者用ルーブリックを示し、まだ足りない事はないか見つけさせた。場合によっては、「次は、レベル5をがんばろう」と教師が教えた。

例えば、A男はアイデアスケッチを描いた後に、活動が止まってしまった。授業者が、ルーブリックのレベル2を示し、「どんなふうにつくるのか順番をかいてみよう」と声をかけた。A男には、その後も定期的にルーブリックを示し、どのように書けばいいのかを声掛けながら、自分で計画書づくりができよう支援した。また、B子はスケッチや、つくる順番などはかけているものの、「土台」「骨組み」等の構造についてどんな工夫をするのか計画書を見ても分からない状態だった。そこで、授業者がルーブリックのレベル5を示し、「土台、骨組みなどの工夫はどうするのか書いてみよう」と声をかけた。その後、B子は骨組みの工夫について考え、1本1本の骨の中に固く丸めた新聞紙を入れる工夫を書き込んだ。このように、ルーブリックを示すことで、どんな工夫を考えて計画すればいいか学習者に伝えることができた。

2.4.1 友達と計画書を評価し合う活動

まず、学習者用ルーブリックを元に一人一人に計画書を作らせた。次に、計画書ができたら、ペアで計画書を評価させた。学習者たちは、ルーブリックを元に、よくできている所を評価したり、まだ達成されていない所を指摘したりした（写真7. 2）。

友達と評価し合う活動のねらいは、二つある。一つは、「より高いレベルになるように、友達からアドバイスをもらうこと」である。二つは、「より高いレベルになるように、友達の計画書からアイデアをもらうこと」である。C子とD子の評価活動の概要を表7. 5に示す。



写真7. 2. 計画書を評価し合う様子

表7. 5. C子とD子の評価活動（計画書のペア評価を行った際の変容：C子の場合）

○ペア評価前

C子は、新聞紙で棒を3本つくり、ジョイントさせて、頂上に卵を載せるタワーを構想した（写真3・点線で囲まれた部分）。

◎ペア評価（D子のアドバイス）

C子は、D子さんと計画書を交換し、レベルチェック表3（学習者用ルーブリック）を元に評価し合った。D子から「このままだとたおれるから、支えぼうが必要だよ」「レベルチェック表にのっている、“たまごをのせる台の工夫”を考えよう」というアドバイスをもらった。

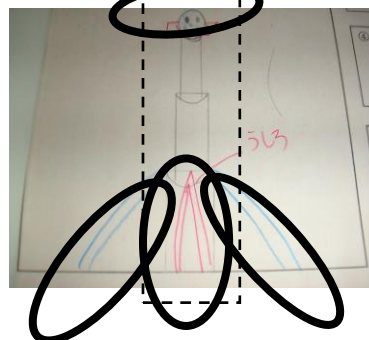


写真7. 3. A子の計画書

○ペア評価後

C子は、D子のアドバイスを基に、計画書の見直しを行った。構想していた棒状のタワーの土台に、前後左右から4本の支え棒を書き足した。また、頂上部に卵を載せるカゴのようなものを書き足した（写真7. 3・太線が見直し、追記した部分）。

表7. 5より、学習者用ルーブリックに基づき学習者同士で構想を評価させ合うことで、C子は、どんな事をすれば丈夫なタワーが作れるかという見通しをより明確にした。

2.4.2 新聞タワーの製作

計画書完成後、実際にタワーを製作し、構想を検証した。製作途中で、丈夫なタワーを作るための工夫が生まれた場合には、計画書に書き加えさせた。なお、高さの目標は、新聞紙見開き1ページ分であった（1m弱）。丈夫さの目標は、生卵をタワーに載せて直立できることであった。タワーが完成したら卵を載せて丈夫さを確かめさせた。

製作中に新しいアイデアが出た場合は、計画書に赤ペンで追加するようにさせた。製作中においても、学習者たちはルーブリックを見ながら、レベル5、6に記述されている「土台」「骨組み」など構造に関する工夫を追記する姿が見られた。

2.4.3 ルーブリックを用いた鑑賞

学習者たちが実際にタワーを完成後、鑑賞を行った。この際、学習者用ルーブリックに基づいて、それぞれのタワーのよさに気づかせるようにさせた。完成作品の一部と鑑賞時の友達からの発言内容を写真7. 5～7. 7に示す。



写真7. 5. E子の作品

友達の発言：土台がしっかりと安定しているよ。台座を支える小さな骨組みの工夫もあるね。

写真7. 6. F男作品

友達の発言：高さはないけど、土台が安定しているね。卵をのせる台座を支える骨組みもいいね。

写真7. 7. G子作品

友達の発言：骨組み3本をジョイントする部分がいいと思う。後ろから支える骨組みもある。卵を載せる柵もある。そして高い！

鑑賞する際は、主に学習者用ルーブリックのレベル5と6の「土台」「骨組み」「ジョイント」などの工夫について見付けさせた。学習者用ルーブリックに基づいて鑑賞することで、「すごいと思いました」「かっこいいと思いました」という抽象的な感想にとどまらず、構造（土台、骨組み等）の工夫に目が向くようにさせた。

実践終了後、学習者に学習者用ルーブリックの効果について、アンケートを行った。その結果を表7. 7に示す。

表7. 7. レベルチェック表に関するアンケート (H20.1.23 39名中、37名に実施)

アンケート項目	肯定	否定
レベル1～6の表があることで、もっとがんばろうという気持ちになる。	86%	14%
レベル1～6の表があることで、先生から何をがんばればいいのか教えてもらえる。	81%	19%
レベル1～6の表があることで、その時間を頑張って取り組むことができる。	95%	3%

表7. 7より、学習者用ルーブリックを提示することにより、児童は何をがんばればいいのか分かり、活動の見通しをもちやすくなったと言える。本単元中に行ったレベルチェック表に関する児童アンケートでも、多くの児童が学習者用ルーブリックを歓迎していた。実際に、本単元で「何をすればいいの？」といった質問はほとんどなかった。

ルーブリックを設定するためには、教材研究が欠かせない。学習者たちにどのような姿を求めるとか、ルーブリックは到達目標に沿っているか、発達段階に応じたものかなど、一人で考えるのは容易ではない。今回の実践のように、ルーブリックを設定する際にも、モデレーションに参加した4名の教諭と事前に意見交換を行うことが大切である。なぜなら、評価基準であるルーブリックの設定自体が「ずれる」と、その後の評価が困難になってしまうからである。

2.4.4 モデレーション及び、評価事例集の開発

学習者たちの計画書を、教師用ルーブリックを元に評価した。まず、学習者たちが計画書に実際に記述したものを洗練の度合いの低いものから高いものへと並び替えた。次に、この並び替えが適切かどうかを複数の教員で検討するモデレーションを行った。本題材においては、授業者以外に4名の教員でモデレーションを行った。授業者がA、B、Cの3段階に評価したもののうち、評価に迷う事例


を抽出した。4名の教員は、授業者が作成した教師用ルーブリックに基づいて評価を行った。
12事例の計画書を抽出してモデレーションを行った結果を表7. 8に示す。

表7. 8. モデレーション結果

評価の一致	事例数
5名一致	3事例
4名一致	6事例
3名一致	1事例
2名一致	2事例

表7. 8より、モデレーションで評価が分かれた事例では、評価者がそれぞれの見解を語り、授業者はその議論を踏まえた上で評価の再検討を行いました。検討した事例を表7. 9に示す。

表7. 9. 評価結果が分かれた事例 (I男の計画書)



C評価：筆者を含む2名，B評価：2名，A評価：1名
モデレーション以前は，筆者がBかCか評価に迷っていた事例である。検討した結果，土台に工夫が見られるという結論で評価をBに変更した。

表7. 9のように、授業者と他の評価者とで評価がずれたものについて、協議を行った。協議では、教師用ルーブリックを元に、評価の根拠を述べ合った。モデレーション後、協議結果を踏まえて並び替えを再検討し、少しでも客観的な評価になるように適正化を図った。本研究によってデザインされた評価事例集を表7. 10に示す。

表7. 10より、本研究ではレベル2の洗練の度合いを3段階の変容で示した。表中の丸印(○)以降の表記は、どのような作品や生徒の学習事例が示されたら該当レベルに相当するかを示す参考例(ポインター)に相当する。洗練の度合いの低段階では、構造的に不安定な内容を記述する学習者のスケッチが多く見られたことから、「どんなものを作りたいかイメージはあるものの、目的や目標達成のためにどんな工夫をすればいいかを考えることができない。」という代表する事例に置き換えて参考例を示した。ここでいう「工夫」とは、本研究が期待する「土台」「骨組み」「ジョイント」について、材料や方法を変更することを意味する。また、目的や目標に向けての見通しが不十分な段階である。

今回の実践結果で得られた複数の事例を代表する事例として示した参考例(ポインター)より、レベル2の学習者は、目標を満たすための工夫を考えたり、「丈夫さ」「構造」「材料」の観点からつくる手順を考えたりすることができていた。一方、大田区3校の開発した技術教育課程基準表では、学習者の工夫がどの程度なのか、また、見通しはどの程度を示すのかという点までは示されていない。そこで、「レベル2 イ」の表記は、下記のように加筆・修正することを提案したい。

レベル2 (加筆・修正前)

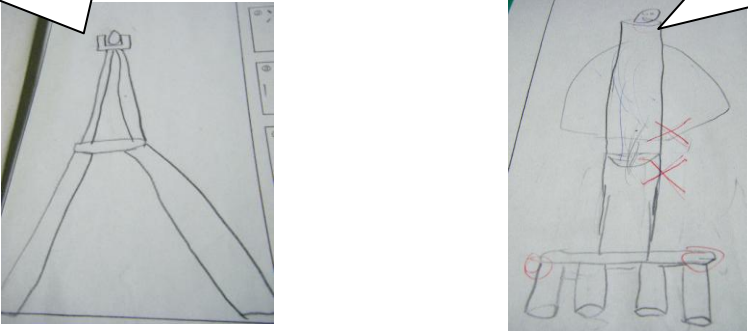
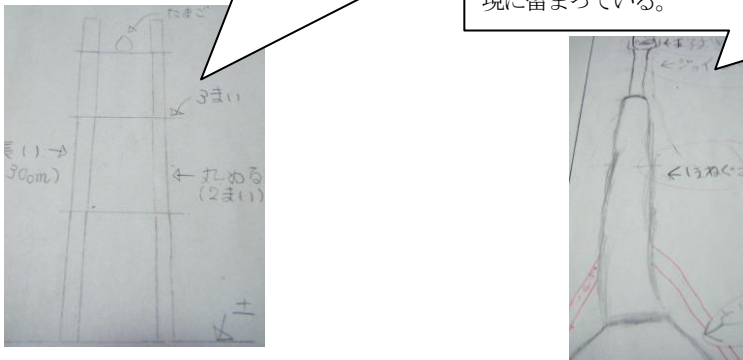

製作品を完成させるまでに、どのようなことをどのような順番で進めていけばよいか、見通しをもつこと

↓

レベル2 (_____が加筆・修正後の部分)

製作品を完成させるまでに、材料や耐性、構造という観点を用いた工夫を考えたり、どのような順番で進めていけばよいかの見通しをもったりすること

表7. 10. 「目標を達成するために、どんな工夫をすればいいのか見通しをもって構想すること」に関する評価事例集

洗練の度合い	評価事例
低	<p>○どんなものを作りたいかイメージはあるものの、目的や目標達成のためにどんな工夫をすればいいかを考えることができない。目的・目標に向けての見通しが不十分である。</p> <div data-bbox="347 405 799 539" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>イメージスケッチは描けているが、工夫に関する記述がない。また、「丈夫」という目標達成が困難に思われる。</p> </div> <div data-bbox="818 405 1366 539" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>スケッチは描けているが、構造的に不安定である。また、工夫に関して言葉の記述もなく、工夫の意図が読み取れない。</p> </div> 
中	<p>○工夫の方法が抽象的なものにとどまり、目的・目標達成のためにどんな工夫をする（した）のか、はっきりと明示されていない。ただし、目的・目標に向けての見通しはもっている。 ※スケッチとは別の記述欄に、「じょうぶにするためのくふう」の記述がある。</p> <div data-bbox="368 1010 906 1099" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「丈夫」という目標達成に向けての工夫が「新聞紙をたくさん使う」という抽象的な表現に留まる。</p> </div> <div data-bbox="909 1010 1369 1099" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「丈夫」という目標達成に向けての工夫が「土台をかたくつくる」という抽象的な表現に留まっている。</p> </div> 
高	<p>○工夫の方法が、「3本の骨組みで土台を作る」など具体的であり、製作目的や目標に合致している。目的・目標に向けての見通しを十分にもっている。</p> <div data-bbox="357 1559 799 1671" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>土台を安定させるための支えをつける事など、「丈夫」という目標達成に向けての工夫が見られる。</p> </div> <div data-bbox="823 1559 1385 1637" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>骨組みを3本まとめてつなげるなど、「丈夫」という目標達成に向けての工夫が見られる。</p> </div> 

2.5 成果

本研究の成果は、二つある。一つは、本研究の実践により、大田区が開発した技術教育課程基準表のレベル2の内容の改訂案及び、評価事例集をデザインしたことである。二つは、複数教員による評価の適正化（モデレーション）により、授業者自信の評価の妥当性を向上させることができたことである。

3 中学校技術・家庭科技術分野「B 情報とコンピュータ」におけるスタンダード準拠評価を活用した教育実践と評価事例集の開発

3.1 はじめに

コンピュータ機器の発達により、学校においてもパソコンでのマルチメディアを活用した作品制作が教科書や授業題材集に掲載されているのを多く目にするようになった。同時に、社会的な状況もあり、情報モラルも強く求められている。しかし、情報モラルの育成や工夫を引き出すための授業法や題材の研究はなされているが、その評価に関する研究はほとんどない。マルチメディアを活用した作品は、立体造形のように手に取ることができず、作品の見取りに独特の視点が必要になる。機能を多く使っていることが工夫が多いとは言い切れず、また、情報モラルがどのように、どのくらい発揮されているかも判断しづらい。

工夫がいかされているか、情報モラルが発揮されているかということは単純に○×で判断できるものではない。そこで、その評価を行うための拠り所となる評価事例集を作成することとした。今回、評価事例集の作成にあたり、スタンダード準拠評価の手法を用いた。

スタンダード準拠評価法は授業で授業者・生徒共に評価基準表（ルーブリック）を用い、授業者の評価に対して、客観的な妥当性があるか検討する評価検討会（モデレーション）を行う。そのため、目に見えにくい力を評価することに適した評価法であると考えたからである。

3.2 研究の目的と方法

3.2.1 研究の目的

本研究の目的は、大田区3校が開発した技術教育課程基準のレベル4の内容に関する改訂案及び、「デザイン」「情報・システム・制御」に着目した評価事例集の開発である。

3.2.2 題材について

本研究は、中学校3学年3クラス（計107人）の技術・家庭科 技術分野 B 情報とコンピュータ領域における、ムービー作成を題材とした授業で行った。本実践は、新潟市立木戸中学校の関野幹裕教諭が平成19年5～9月を中心に教育実践研究を行ったものである。

本題材における学習到達目標は大田区の技術教育「Technology Education 科」の教育課程基準表の題材内容と一致する部分に着目した（表7.11）。

表7.11. 技術教育「Technology Education 科」の教育課程基準表（一部）

スコープ	中学校における到達目標	内容
デザイン	様々な条件を考慮し、社会生活に必要なものやシステムを、工夫しながら設計し作り上げることができる。	ア 社会や生活における（ムービーの）必要性を考慮し、作成の目的や課題を明らかにすること
情報・システム・制御	マルチメディアを使った情報の収集・整理・発信や簡単な計測制御ができる。	オ 情報が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルやセキュリティの必要性について考えること

本研究では以後、この教育課程基準表の用語を用い、本研究の目的にある「工夫」「情報モラル」

を、それぞれ、「デザイン(工夫)」「情報・システム・制御(情報モラル)」とする。また、関野氏が作成した本題材の構想カリキュラムが表7. 12である。

表7. 12. 構想カリキュラム

教科及び題材名	技術・家庭科(技術分野) ムービーの作成(9時間)	
題材の目標	行事を紹介するムービーの作成を通して、情報の処理を体験するとともに、情報モラルやその必要性について学ぶ。	
学習活動・内容(時間)	教師の働きかけと生徒の様子	
①テーマ説明・情報モラル(1) 著作権・肖像権等の基本的ルールについて確認する	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン等の情報機器に関わりよく耳にする言葉が具体的にどのような意味を持つのか、どのような問題が起きているのか確認をする。(授業後、プリントに感想を記入。学習者用ルーブリックも配布し、説明を行う。) 	
②素材(写真)選び・プランニング(1) ムービーのテーマをある程度絞り込み、素材を選ぶ	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p><指示>誰に(他者意識)、どんな事を感じてほしいか(目的意識)を考え、作品のテーマ・内容を考えよう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・素材となる、生徒が撮影してきたデジカメ画像を提示し、プリントに記入させる。 <p>(生徒)「あとになって、またみんなで思い出せるようなのがいいよね！」</p>
③素材(写真・音声等)準備(2) テーマに沿った素材をそろえ、必要に応じて加工を行う	②でたてたテーマ・プランに沿ってデジカメ画像を選択する。また、用意されたフリー素材集から効果音やBGMを選び、使用できるように準備する。	
④情報モラル(1) 情報技術とそのリスク、モラルに関わる学習を行う	①で学習したことをもとに、作品を作成する上で具体的にどのような配慮が必要なのかを考え、素材の選定や加工する必要があるか確認する。	
⑤タイトル・テロップ(字幕)作成、切り換え効果(2) 字幕の挿入や場面切り換え、音声のタイミング等の最終調整をする	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p><指示>どんな工夫をすれば、はじめに計画したような作品になるかを考えながら作ろう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ムービー作成ソフトで各自の作品を作成する。 <p>(生徒)「その字幕おもしろい!どの効果?」「そのBGMの雰囲気いいね」</p>
⑥最終調整・ムービー変換(1) ムービーデータへの最終変換を行い、保存する	(生徒)「早く他の人のムービーもみたいです!保存ができたから見せ合ってもいいですか?」	
⑦作品鑑賞・相互評価・振り返り(1) 他の生徒が作成した作品を鑑賞し、相互評価、振り返りを行う	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p><指示>自分の作品・作成を通じて感じたことを学習者用ルーブリックを確認しながら書こう。</p> </div>	<p>全員の作品が各PCから見られるように準備し、鑑賞・振り返りを行った。</p> <p>(生徒)「〇〇のムービー、字幕がすげーよ!」「□□の、効果音とタイミングがばっちりだし!」「そっか、こうすれば顔が分からないか!」</p>

3.2.3 研究方法

本題材では、表1の到達目標を達成し具体的な評価事例集を作成するために、授業者用の評価基準表（以下「教師用ルーブリック」）を作成した（表7. 13～14）。

表7. 13. 教師用ルーブリック（デザイン）

デザイン	社会や生活における（ムービーの）必要性を考慮し、作成の目的や課題を明らかにすること	1 (低)	1-a 他者意識を持たず、ムービーを作成する。 1-b 目的を持たず、ムービーを作成する。
		2 (中)	2-a 他者意識を持ってムービーの作成ができる。 2-b 使用目的を考えてムービーの作成ができる。
		3 (高)	3-a 他者意識を持ってムービーを作成し、伝えたいメッセージや意図をもっている。 3-b 作成するムービーの使用目的を考え、その使用目的に伴う問題点等の課題解決を図りながら作成ができる。

表7. 14. 教師用ルーブリック（情報・システム・制御）

情報・システム・制御	情報が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルやセキュリティの必要性について考えること	1 (低)	1-a 個人情報をみだりに漏洩させる行為を避ける必要性を理解している。 1-b 著作権、肖像権を侵害する行為を避ける必要性を理解している。
		2 (中)	2-a 個人情報をみだりに漏洩させる行為を避けることができる。 2-b 著作権、肖像権を侵害する行為を避けることができる。
		3 (高)	3-a 個人情報の漏えいにつながらないように、場面に応じた工夫を行ったり、 <u>友人に助言をして作成</u> している。 3-b 著作権、肖像権の侵害につながらないように、場面に応じた工夫を行ったり、 <u>友人に助言をして作成</u> している。 3-a, b <u>個人情報の漏えいや、著作権、肖像権の侵害につながる行為を見た際に、適切な対応をとったり、アドバイスすることができる。</u> ※ 部は別資料で評価するため、今回の評価対象からは外す。

デザインでは「他者意識」「目的」をもっていない場合には評価を1（低）、もっている場合には2（中）、さらに機能を組み合わせている場合は3（高）とした。情報・システム・制御では、理解していることで1（低）、行動につなげることで2（中）、工夫や他人への助言ができる場合は3（高）とした。また、教師用ルーブリックの各項目を具体的な表現にした学習者用の評価基準表（以下「学習者用ルーブリック」）を作成し、配布した（表7. 15～16）。

表7. 15～16のルーブリックでは、授業者と学習者が授業の目的を明確に共有することをねらっている。

表7. 15. 学習者用ルーブリック（デザイン）

レベル	ポイント
1 (低)	<ul style="list-style-type: none"> ○切り換え効果・特殊効果を使っている (例：白黒にする効果、写真をズームにする 等) ○音声、BGMを使っている (例：効果音を入れる 等) ○テロップ(字幕、タイトル)を使っている」 (例：タイトルを入れる、画像に字幕を入れる 等) ○一つの小テーマに対して複数の画像を使っている (例：一つのプログラム、競技をいろんな角度から 等)
2 (中)	<ul style="list-style-type: none"> ○目的をもち、切り換え効果・BGM・テロップのいずれかを使っている (例：雰囲気を明るくするために BGM を選ぶ、○○をわかりやすくするためにテロップを入れる・シーンごとに BGM を変えて雰囲気を変える 等) ○切り換え効果・BGM・テロップを組み合わせ使っている (例：2種類のテロップを重ねている・BGM のテンポに合わせて画面を切り換える 等)
3 (高)	<ul style="list-style-type: none"> ○目的をもち、切り換え効果・BGM・テロップを組み合わせ使っている (例：自分のテーマを伝えるために、BGM が盛り上がったところで一番いい画像がズームしてくるようにした・連続写真を短時間で切り替えていくことで動いているように見せる 等) ○他の機器や自分の声を用いて音声素材を準備している (例：自分でナレーションを録音して使っている・ビデオから歓声を取り込んだ 等)

表7. 16. 学習者用ルーブリック（情報・システム・制御）

レベル	ポイント
1 (低)	<ul style="list-style-type: none"> ○個人情報に気をつけて作成している。 例：個人情報になる住所や氏名を載せないようにしました。 ○著作権の大切さを理解している。 例：著作権に配慮するために、文献名やHPアドレスを入れました。 ○個人情報保護の姿勢を身に付けている。 例：友だちの作品に、私の写真が勝手に使われていたので、イヤな気持ちになりました。どうしたらいいですか？
2 (中)	<ul style="list-style-type: none"> ○web ページや掲示板での適切な情報発信の仕方が分かる。また、ムービーで発信する情報に気をつけながら、作成している（誹謗・中傷）。 例：文章は、他の人が読んで「おや？」と思わないように気をつけて書きました。誤解や誤字脱字がないか確認しました。 例：友だちの写真をおもしろくしようと思ったけど、本人に確認しながら作りました。 ○友だちのムービーについて、気をつけなければならないことをアドバイスしている。 例：友だちのムービーに個人情報が入っていたので、注意してあげました。 ○インターネットで個人情報が公開されると、色々な問題が起きることを理解している。 例：私は、HP上にムービーを紹介することを目的としています。でも、個人情報が流れると、自分や友だちに迷惑をかけます。だから、個人情報の取り扱いに特に注意して作りました。 ○個人情報保護の姿勢を身に付け、被害にあった時の適切な対処をしている。 例：友だちの作品に、私の写真が勝手に使われていたので、「勝手に使わないでほしいな。」と呼びかけました。
3 (高)	<ul style="list-style-type: none"> ○ムービーで発信する情報に気をつけながら、多面的な視点で作成している（誹謗・中傷）。 例：おもしろくしようと思ったので、たくさんの友人や先生から、色々なアドバイスを聞きながら作りました。 ○自分や他人の個人情報を公開しないように、工夫しながら作成している。 例：友だちの名前を書いてしまったけど、個人情報だと思って削除しました。 友だちの顔がはっきりと映っていたので、目の部分にぼかしを入れました。 ○友だちのムービーについて、気をつけなければならないことをアドバイスし、どんな問題が起きるのかを注意している。 例：友だちのムービーに個人情報が入っていたので、注意してあげました。「それは、プライバシーの侵害になるよ。」と教えてあげました。

3.3 研究の実際

3.3.1 デザイン（工夫）

ムービーの作成は、画像素材があれば、ソフトの機能を使ってできる。機能を使うにあたり、『どのような意図で・どのような効果をねらい』その機能を使うのかという目的を明確にさせるようにした。そこで、②「素材選び・プランニング」で以下のような発問をし、ワークシートに記入させた。

『どんなムービーにしたいですか？これから作るムービーへの想いや願いを考えましょう（自分のため、家族に見せるため、全校生徒や地域の人たちへホームページを通して発信するため、プレゼントするため、後で見ても思い出せるようなストーリーのあるムービーを作るため等）。』この発問は、教師用ループリックの「目的意識」「他者意識」に対応している。そこで、学習者用ループリックの「目的をもち」に対応していることを指導し、ループリックを確認させた。

ワークシートには、「私は、友達にも見てほしいし、後で、自分が見て修学旅行を思い出したいです。中学校での修学旅行は一度きりなので、ムービーをみて、本当に楽しかったなあ。と思えるようなムービーを作りたいです。」「見た人が、修学旅行にまた行きたくなるように、出来るだけこまかく、ていねいに作りたいです。友達にみせたときに、また修学旅行のことを思い出してもらうために、」等の記入がされており、その後の作成活動中も目的を意識した工夫を行う生徒が多く見られた。

今回は、本実践の前に練習ムービーの作成を一斉に行い、生徒はソフトの使用にある程度、習熟していた。そのため、生徒達は各自の目的を達成するため、テロップや切り替え効果を様々な種類で試し、吟味していた。また、ワークシートの目的の記述とループリックを関連づけることで、授業者と生徒がねらいを共有して指導やアドバイスをを行い、作品により優れた工夫を加えることができた。たとえば⑤「タイトル・テロップ作成、切換効果」の2時間目には、以下の表7.17のようなやりとりがあった。

表7. 17. 授業者と生徒のやりとり

授業者(以下T)：(手持ちぶさたな様子の生徒に)「どうした？分からないことがあるの？」
生徒(以下S)：「もう、できました。」
T：「ふーん…、ワークシート見せて…、『行っていない家の人にとんなどころに行ったのか知ってほしい』か。この目的のために、どんな工夫をしたの？」
S：「それぞれの場所の感想をテロップでいれました。」
T：「行ってない人は写真を見てもどこかわからないんじゃない？」
S：「あ！そうか！じゃあ、どこか分かるように、テロップで説明します！」

ループリックによって、評価を「中」以上にするために『目的を持って～』工夫することが必要であることを授業者、学習者が共通に認識しているため、このように短いやりとりでも生徒は自ら工夫を考えだすことができると言える。

3.3.2 情報・システム・制御（情報モラル）

生徒用ループリックを配布し、作品を作成時やプリント記入時に確認するだけでなく、作業中にも時々目を通し、自分の作品や活動の状態を自分で評価するように指示した。そのためにファイルの表紙の裏など、見やすいようにすることも指示した。評価については、以下のように表現

し、理解を促すようにした。1（低）「知っている・できている」、2（中）「できていて、他人や他人の作品を見てもわかる」、3（高）「できていて、他の人と関わり合いながら作業できる」自分がどの段階までできているかを確認しながら向上を目指し、できたことはプリントに記述することで言葉でも自分の行動を記録するように指示をした。

構想カリキュラム①「テーマ説明・情報モラル」（以下、「構想カリキュラム」は略）では、ムービー作成の前段階として、情報モラルの授業を行った。「情報社会の中で知らないうちに被害者・加害者にならないように」という授業テーマを示し、著作権や肖像権に関わる配慮と、悪意あるユーザーに見られても問題のない情報の公開について授業を行い、生徒と共に考えた。④「情報モラル」では、①の内容をふり返り、次回からムービー作成を行う上で、加害者・被害者にならないためには具体的にどのようなことをすればよいか考えた。

②「素材選び・プランニング」、⑤「タイトル・テロップ作成、切換効果」では、肖像権を侵害しないように許可をとることを意識し、友人に写真を使っていいか訪ねる声が多く聞かれた。その結果を、プリントに「～ちゃんに許可をとりました。」「肖像権に関してはOKです。」と記述する生徒がいた。情報モラルは、モラルに反する行動をしなければ良い、という側面をもつため、このように記述で行動を記録し、表現しないと、許可をとったのか、とらずに権利を侵害しているのかがわからない。また、問題がないシーンであっても、たまたま問題がなかっただけなのか、問題を発見することができ、さらにそれを解決できた結果として問題がないのかがわからない。ルーブリックによって、情報モラルに関わる問題を避けられることに価値があるということが確認されているため、学習者は問題が起きないように、積極的に解決を図っていたと言える。

3.3.3 振り返り

⑦「作品鑑賞・相互評価・振り返り」では、作品が完成した後に校内のwebサーバを使い、生徒の全作品を校内のコンピュータで鑑賞できるようにした。生徒は他の生徒の作品を鑑賞し、工夫や情報モラルについて相互評価を行った。ウェブブラウザで鑑賞できるため、操作に慣れていることから生徒の評判は良く、意見交換に集中できているようだった。工夫に対して、その理由を聞くなど、目的意識を読み取ろうとする意見がかわされていた。

作品の振り返りの記述では、以下のように、工夫と情報モラルを意識した記述があった。

『このムービーでは、字幕をしっかりと作ることができたと思います。また、切り替え効果もしっかりとつけることができ良かったです。肖像権などの問題も、知らない人が写っている写真は使わないようにし、考えてムービーを作ることができました。』

3.3.4 評価事例

「デザイン」と「情報・システム・制御」は、それぞれ以下のものから評価することとした。

デザイン：「②素材(写真)選び・プランニング」で記述した計画プリント、作成したムービー、「⑦作品鑑賞・相互評価・振り返り」で記述した振り返りプリント
情報・システム・制御：「①テーマ説明・情報モラル」で記述した計画プリント、作成したムービー、「⑦作品鑑賞・相互評価・振り返り」で記述した振り返りプリント

関野氏が評価2（中）及び、評価3（高）と評価した作品から、特徴的と思われる作品、評価に迷った作品を各クラスから計8事例を抽出して評価事例集を開発した（表7. 18～19）。

表7. 18. デザイン（工夫）モデレーション前

	<p>1 (低)</p> <p>1-a 他者意識を持たず、ムービーを作成する。 1-b 目的を持たず、ムービーを作成する。</p>	<p>2 (中)</p> <p>2-a 他者意識を持ってムービーの作成ができる。 2-b 使用目的を考えてムービーの作成ができる。</p>	<p>3 (高)</p> <p>3-a 他者意識を持ってムービーを作成し、伝えたいメッセージや意図をもっている。 3-b 作成するムービーの使用目的を考え、その使用目的に伴う問題点等の課題解決を図りながら作成ができる。</p>
<p>具体的な評価事例</p>		<p>3305 「友達（AさんIさん）に見せたいです。懐かしい気持ちになってほしい」</p>  <p>3401 「大人になったときも、細かく覚えていられるようなムービーにしたいです。人と違う本当に自分だけのたった一つのムービーにして、見た人が心に残る、笑える、泣けるムービーにしたいです。」→「少し笑いもとれる場所もあるのではないかと思います。」</p> <p>3404 「この人はこんなのを見たんだというような感じのを作りたいです」→のためのテロップ</p> <p>3422 「後で見たときになつかしいなあと思えるムービーを作りたい」</p> <p>3435 「だれが見てもわかりやすいムービーを作りたいです。そのために、頭の中で情報を整理し、「人に伝える」ことを第一に考えながら」</p> <p>3525 「家族や自分のために後で見て思い出せるようなムービーにしたい。修学旅行は楽しかったなあと表せるようなムービーにしたい」</p>	<p>3301 「見た人が、修学旅行にまた行きたくなるように、出来るだけこまかく、ていねいに作りたい」（筆者注：テロップを多く入れている）</p>  <p>3523 『見どころは1つの写真ごとに文字を入れて分かりやすくしたところです。』（筆者注：字幕の工夫と考えられるシーン）</p> 

表7. 19. 情報・システム・制御（情報モラル）モデレーション前

	<p>1 (低)</p> <p>1-a 個人情報をみだりに漏洩させる行為を避ける必要性を理解している。 1-b 著作権、肖像権を侵害する行為を避ける必要性を理解している。</p>	<p>2 (中)</p> <p>2-a 個人情報をみだりに漏洩させる行為を避けることができる。 2-b 著作権、肖像権を侵害する行為を避けることができる。</p>	<p>3 (高)</p> <p>3-a 個人情報の漏えいにつながらないように、場面に応じた工夫を行ったり、友人に助言をして作成している。 3-b 著作権、肖像権の侵害につながらないように、場面に応じた工夫を行ったり、友人に助言をして作成している。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">具体的な評価事例</p>	<p>3 5 2 5 「人のものを勝手にいじっちゃいけないだとあらためてわかった。」「人の名前とかは、勝手に使ったりするとかは著作権違反なんだなあとと思った」</p>	<p>3 3 0 1 「人の勝手にいじったり、マネしたりするのはすごくいけないことだとあらためておもいました」(筆者注：この生徒は個人が特定できる写真は許可を取った。ただし明記なし)</p>  <p>3 4 0 1 (筆者注：他人が写っていない写真を利用している)</p>  <p>3 4 0 4 「今までは気付かず友達の名前とかを書いたりしたけど、これからは注意しなきゃと思いました。」「著作権についてはOKです。」</p> <p>3 4 2 2 「著作権や肖像権はとても大切なんだなあと思いました」(筆者注：自分の写真を使っている)</p>  <p>3 5 2 3 「著作権や肖像権を守らないということはすごく悪いことなんだなと思いました。その人は勝手に自分の情報などが流れたらすごく嫌な気持ちになるので僕はこの2つをしっかりと守って…」</p>	<p>3 3 0 3 「著作権や肖像権がこんなにも厳しいものであるということがとても驚きました。」(筆者注：個人が特定できる写真は許可を取った。ただし明記なし)</p>  <p>3 4 3 5 「肖像権などの問題も、知らない人が写っている写真は使わないようにし、考えてムービーを作ることができました。」</p> 

3.3.5 モデレーション

開発した評価事例集は、妥当性を高めるためスタンダード準拠評価の手法を用い、複数による検討会（モデレーション）を行った。評価事例集の妥当性を高めるため、複数の教員による検討会（モデレーション）を行った。モデレーションにあたり、補助資料としてカルテを作成した（図1-A～C）。カルテには、生徒の目的と情報モラルに関わるプリントの記述、ムービーの記述と対応しているシーン、ムービー作成後の振り返りの記述、ムービーのタイムライン（画像、字幕、BGMのムービーの流れの表）を一覧できるように並べて作成してある。そのカルテを見ながら、パソコンで再生しているムービー作品を見て、評価を付箋に書き、表に貼るといった形態をとった。（写真7. 8～11）。



写真7. 8～11. モデレーションの様子

3.3.5.1 デザイン（工夫）

モデレーションでは、プリントの記述と作品が対応しているか、という点が注目された。つまり、カルテの「どんなムービーにしたいか」と「振り返り」の記述内容が実際のムービー作品において実現されているか、という点である。参加者がルーブリックを用いて評価した結果と意見の一覧を表7. 20に示す。

表7. 20. 各検討者の評価結果(デザイン)

(アルファベットは検討者のイニシャル。イニシャルの下のカッコ内は、勤務校、専攻教科、教職年数。)

検討者 対象者	I (小・技・4)	K (小・技・7)	M (中・音・5)	SI (小・国・8)	YM (中・養・7)	YB (中・養・9)	ST (小・国・7)	筆者 (中・技・7)
3301	3 3-b○	3 「仲間が思い出せるように」という目的があり、そのためにテロップなどで工夫している	2 伝えたいメッセージ・意図がない	2 一人称のコメント。目的は中途半端。	3 感想あり。場所もあったのでgood。	3 場所・コメント・写真がセットになっていて見やすい。「友達に見せたい」がある。	3 写真とコメントをうまく組み合わせ合わせた。友達へのメッセージ性もある。	3
3305 生徒 A	2 2-a 2-b○ 3-b 何をもって?	3 見せたい相手をはっきりしており、その人のために考えて作っているように感じる	3 伝えたいメッセージ・意図が明確である	3 後半に共有する意図が見られた。	3 人の写真があるのがよし。(2.5?)	3 みる人が一緒にうつつている。思ったことがコメントになっている。	3 友達に見せたい気持ちがわかる。「また来ようね」のメッセージがよい。	2
3401 生徒 B	2 2-a, b○ 3-a 2or3	3 目的ははっきりしていると思う。見る相手を楽しませるような要素がある。	2 伝えたいメッセージ・意図まではない	2 本人の目的「笑い」他の人とは違ったようだ。	2 笑えるところあり。でもテロップ見づらく他者意識が?	2 笑いとしていろいろ工夫している。テロップ見づらい。	3 残したいメッセージがある。	2
3404 生徒 D	2 2-a, b 3-b 2or3	2 面白いムービーになるように機能をいろいろ使っているのはわかる。目的や他者意識はなくはないと思うが、「意図」といえるほどか疑問	3 画面に工夫がある。「願い叶う」と言い値というメッセージがある	1 地名や名所の名前もないので思い出せない	1 写真がいったい何なのかわかりづらい	2 コメントあるけど地名なし	2 気持ちを入れている。	2
3422 生徒 C	1 (コメントなし)	1 何となく作ってみた感じ。他者に見せる等意識もあるように思えない。	2 「あとで見たときになつかしいなあ」	2 使用目的があったようだ	2 最後の写真は良し。思い出はダメ。	2 コメントが入っている。	1 本人らしさが出ている。	2
3435	3 3-a, b○	2 メッセージや意図というと弱い。写真とスライドを組み合わせる人がわかりやすい作品。	2 (コメントなし)	1 何を伝えたいのかわからない	1 伝わりづらいなーと感じた。字幕があると良い	2 最低限の情報はあるが…	2 リズムがあり見やすい	2
3523	2 2-a, b 3-b 2or3	3 わかりやすい。説明のための工夫を組み合わせいて「伝えたい」という気持ちが強く感じられる	3 見どころを述べている	2 楽しさは伝わる	3 場面の切り換え、音楽の変換があるから	3 音楽の切り換えふきだし	2 テンポがよい。見てて面白い。音楽、写真、文字の使い方を工夫している	3
3525	2 2-a, b 3-b → メッセージがあればいい?	3 スライドや字幕など、派手さはないが、落ち着いた雰囲気でもわかりやすく作っている。	2 他者意識や使用目的がある。それ以外はない。	1 出来事ばかりで感想がない	2 一応、建物の名前を書いているので	2 地名+コメントがある	1 3本の水の説明あり	2

関野氏の評価が参加者の評価と異なった事例は、生徒A(3305)、B(3401)の作品である。生徒Aのカルテを図7.12-A、生徒Bのカルテを図7.12-Bに示す。

3305(女)

・学習プリントの記述(①、②で実施)

どんなムービーにしたいか (作成前記入・2で実施)	著作権等の学習を通して思ったこと (制作中の授業中に記入・3で実施)
修学旅行各々の盛り、友達(あへみさん、いほいさん)に見せたいです。なつかしい気持ちになってほしい。	著作権等の学習を通して思ったこと 制作中や制作完了後に気づいたことであることが多くありました。使うためにパソコンが壊れてしまった。相手の人のことをしっかり考えた。とても楽しい気持になりました。これからムービー作りをするにあたって思ったことをもとに気を付けていきます。

・作品の画面(プリントの記述内容と対応している場面)

印象に残った場所の写真をコメントに入れたい
人の許可を得て写真を使う(明記なし)

・学習プリントの記述(⑦で実施)

ムービーに関する振り返り(ムービー後継者に記入・3で実施)
3305-0831 大変だったけど頑張って作りました。自分的にも満足できた作品になりました。クライマックスは感動できませばぜひほめてください!!

・ムービーの流れ(作成ソフト画面の抜粋)(⑤~⑥で実施)

図7.12-A. 生徒Aのカルテ

3401(男)

・学習プリントの記述(①、②で実施)

どんなムービーにしたいか (作成前記入・2で実施)	著作権等の学習を通して思ったこと (制作中の授業中に記入・3で実施)
大人になったときも、軽かく覚えていられるようなムービーにしたいです。人と違う本当に自分だけのたった一つのムービーにして、見た人が心に残る、笑える、泣けるムービーにしたいです。	著作権等の学習を通して思ったこと 生きていく中で、いろいろな規則、ルールがあるんだと思います。自分が集づく前に決めたり、取られるようにと、こういう著作権などというのがあると思えました。

・作品の画面(プリントの記述内容と対応している場面)

少し笑いをとりつつ修学旅行の事を伝える
・学習プリントの記述(⑦で実施)

ムービーに関する振り返り(ムービー後継者に記入・3で実施)
3401-koudai 少し笑いもとれる場所もあるのではないかと思います。修学旅行の面白さがしっかりそのままだわかってもらえるムービーとなりました。

・ムービーの流れ(作成ソフト画面の抜粋)(⑤~⑥で実施)

図7.12-B. 生徒Bのカルテ

生徒Aは「友達に見せたいです。なつかしい気持ちになってほしい」という目的を記述している。この生徒の作品に対して、評価3として参加者から以下のような意見があった。

- 教員K:見せたい相手ははっきりして折り,その人のために考えて作っているように感じる。
- 教員M:伝えたいメッセージ・意図が明確である。
- 教員SI:後半に共有する意図が見られた。
- 教員YB:みる人が一緒にうつつている。思ったことがコメントになっている。
- 教員ST:友達に見せたい気持ちがわかる。「また来ようね」のメッセージがよい。

上記の検討より、目的がはっきりしており、「なつかしい気持ち」のために、その時々自分の気持ちをテロップで入れていることも評価3の『明確な目的』『使用目的に伴う問題点等の課題解決』であると判断され、評価が2から3となった。

生徒Bは、評価3とした参加者は2名のみであったが、「細かく覚えていられるようなムービーにしたい」「見た人が心に残る、笑える、泣けるムービーにしたい」という目的を達成するために、テロップの使用や写真の選択をしていることから、評価が2から3となった。

また、生徒C(3422)の作品も大きく評価が分かれた(カルテ:図7.12-C)。

図1-Cの生徒のプリントには「後で見た時になつかしいなあと思えるムービーをつくりたい」という記述があった。この記述を「目的」と判断し、2(中)に評価した教員は、筆者も含め8名中5名であり、以下のようにコメントしていた。

- 教員M:「あとで見たときになつかしいなあ」という目的がある
- 教員SI:使用目的があったようだ
- 教員YM:最後の写真は良し。思い出はダメ。
- 教員YB:コメントが入っている。

3422 (男)

・学習プリントの記述 (①、②で実施)

どんなムービーにしたいか
(作成前に記入・2で実施)
後で見たときになつかしいなあと思えるムービーを作
りたい。

著作権等の学習を通して思ったこと
(情報モラルの授業に記入・1で実施)
著作権や肖像権はとても大切なんだなあと思いま
した。

・作品の画面(プリントの記述内容と対応している場面)



コメントを入れている

自分の写真を使っている

・学習プリントの記述 (⑦で実施)

ムービーに関する振り返り (ムービー完成後に記入・2で実施)
3422-47
特に工夫したことやこうしようということはありませんでした。ただ、自分の思うままにやってみました。完成し
たムービーは僕にとってはとても良いものになりました。

・ムービーの流れ (作成ソフト画面の抜粋) (⑤～⑥で実施)



図 7.12-C 生徒 C のカルテ(目線は筆者が追加)

しかし、3名が1(低)と評価した。この作品は、「なつかしいなあ」と思わせたい相手が特に明記されていないことから、他者への意識が低いと考えられる。また、振り返りの記述に「特に工夫したことやこうしようということはありませんでした。」とあることから、工夫自体への意識が低いと考えられた。参加者全員でこれらのことをふまえて作品を評価すると、「他者に見せる等の意識もあるように思えない」という教員 K の意見に賛成し、2と評価した教員 5 名も意見を修正した。授業者は、作品中に感想を入れたテロップが写真と交互に入っていたため、その機能を使用していることで目的意識があると感じて 2 (中) と評価していたが、プリント記述とのつながりに注目することで目的意識や他者意識が弱かったことに気付かされた。以上のことから生徒 C の評価を 1 (低) とすることとなった。

生徒 C の評価に関する議論の中で、ループリック中の「他者意識をもつ」というのは、『誰かに見てもらうことで～～と感じてほしい』という「目的を持つ」こととなるので、「目的をもつ」ことに含まれるのではないか、という意見がでた。この議論により、a「他者意識をもつ」と b「目的をもつ」を合わせた表現として「目的意識をもつ」という提案があがり、総員の賛成で採用された。この表現を取り入れることで、1～3 の a と b の項目を一つの項目となった。

今回の事例をふまえ、デザイン(工夫)の教師用ループリックを(表 7. 21) のように変更した。

表 7. 21. 教師用ループリック (デザイン(工夫)) (修正版)

デザイン	社会や生活における(ムービーの)必要性を考慮し、作成の目的や課題を明らかにすること	1 (低)	・目的意識を持たず、ムービーを作成している。
		2 (中)	・使用目的や見せる対象を考えてムービーを作成している。 (例)「大人になってから見ても思い出せるようにしたい」
		3 (高)	・使用目的や見せる対象を考え、伝えたいメッセージを表現したり、目的を達成するための工夫を加えながら作成している。 (例)「大人になってから見ても思い出せるように説明の文章を～～にする」

そこで、「レベル4 ア」の表記は、下記のように加筆・修正することを提案したい。

レベル4 (加筆・修正前)
社会や生活における (ムービーの) 必要性を考慮し, 作成の目的や課題を明らかにすること
↓
レベル4 (_____が加筆・修正後の部分)
<u>使用目的や見せる対象を考え, 伝えたいメッセージを表現したり, 目的を達成するための工夫を加えながら作成したりして, 作成の目的や課題を明らかにすること</u>

3.3.5.2 情報・システム・制御 (情報モラル)

情報・システム・制御 (情報モラル) の評価は, デザイン(工夫)のモデレーションとは別の日程で行ったため, 授業者と教員3名の計4名で行われた。各検討者がルーブリックを用いて評価した結果を表7.22に示す。

表7.22. 各検討者の評価結果(情報・システム・制御)

検討者 対象者	I (小・技・4)	K (小・技・7)	M (中・音・5)	筆者 (中・技・7)
3301	2 2-a, b, 3-b○ ふりかえりに課題 を書いている	3 著作権・肖像権クリア。 能動的活用	2 「著作権等の…」欄 が2-a 該当	2
3305 生徒 A	2 「～は許可をもら いました」の記述が ほしい	3 写真許可あり, 配慮はあ る。個人は特定できるが, 情報は漏洩していない	2 「手間がかかった」 の記述より	3
3401 生徒 B	1 1-a, b 何をもって見 る?	1 消極的。	1 行為の予測があった かわからない	2 他人が写っていない写真を 利用している。
3404 生徒 D	1 1-a, b○	1 消極的。肖像権などはクリ アしているが, 意識として は低い?	1 それ以上には特にな い。	2 記述に情報モラルに関する ことと「OKです」の記述が ある。
3422 生徒 C	1 1-a?, 1-b?	1 消極的。	1 下のプリント記述か らは「予測」までは 感じられない。	2 自分の写真を使い, 「大切な んだなあ」との記述あり
3435	3 アドバイス不明 3-b?	2 知らない人の写真を使わ ない→あとでないように している。	2 (コメントなし)	3
3523	1 何をもって気を付 けているか	2 人の写真は使わない。情報 が漏れた人の気持ちを考 えている。	2 「すごく嫌な気持ち になる」の部分	2
3525	1 1-a △ ひとがいな い, 1-b △	1 人の写真を使っていない (消極的)	2 「人を傷つける」の 記述	1

結果は授業者の評価に比べ、検討者の評価が全体的に低かった。特に生徒 B, C, D は筆者の評価 2 に対して、検討者の評価がすべて 1 だった。この 3 事例について主に意見交換が行われた。その概要を以下の表 7. 23 に示す。

表 7. 23. 生徒 B, C, D に関わった意見交換の概要

<p>ルーブリックの評価 1 の項目について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プリント記述(カルテ)の情報モラルに関する記述の有無だけで知識の有無を判断するのは適切でない。 <p>ルーブリックの評価 2 の項目について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作品中に情報モラルの問題がなくても、「たまたまない」のか、「避けた結果ない」のかの判別をつけづらい。 <p>上記の意見に関わって参加者間で確認されたこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業者は情報モラルに関わる問題を「避ける・解決するための工夫」を生徒が行うことをねらいとしていること。 ・情報モラルに関わる授業を 2 回実施しており、知識を身に付けているのは前提条件として考えられること。
--

表 7. 23 より、「理解している」という知識があるかどうかは評価の条件から外し、「避けることができる」ことに注目し、情報モラルに関わる問題を避けていることを評価 1 とした。

この評価項目の変更により、参加者間での評価のズレがなくなった。

さらに、項目 a, b に関する意見として『個人情報と著作権・肖像権で項目がわけられているが、個人情報に関わる場面がまったくくない』という意見があった。検討の結果、項目 a, b は「情報モラル」という表記で統一して項目分けをしないこととした。

今回の事例をふまえ、本題材の情報・システム・制御(情報モラル)の教師用ルーブリックを以下の表 7. 24 のように変更した。

表 7. 24. 教師用ルーブリック(情報・システム・制御(情報モラル))(修正版)

情報・システム・制御	情報が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルやセキュリティの必要性について考えること	1 (低)	・情報モラルに反する行為(個人情報の漏洩, 著作権・肖像権の侵害)を避けている。
		2 (中)	・情報モラルに反する行為を避けるために、場面に応じた工夫を行っている。 (例)画面に特殊効果を加え、個人を特定できないようにしている

そこで、「レベル 4 オ」の表記は、下記のように加筆・修正することを提案したい。

レベル 4 (加筆・修正前)

情報が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルやセキュリティの必要性について考えること

↓

レベル4 (_____ が加筆・修正後の部分)

情報が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルに反する行為を避けるために、画面に特殊効果を加え、個人を特定できないように場面に応じた工夫を行ったり、セキュリティの必要性について考えたりすること

3.3.5.3 修正されたルーブリックに基づく評価事例集の開発

デザイン(工夫)のルーブリックでは、a 項目として「目的をもって」いること、b 項目として「他者意識をもって」いることを評価していたが、一つの項目として「目的意識をもつ(使用目的や見せる対象をかんがえる)」ことを評価することとした。

情報・システム・制御(情報モラル)のルーブリックでは、情報モラルに関わるプリント記述の有無で評価が分かれる項目を無くして、記述内容や学習内容が作品にどのように反映しているかを評価することとした。それに伴い、評価を2段階とした。

モデレーションによって以上のように修正されたルーブリックに基づき、より妥当性の高い評価事例集が開発された(表7. 25~26)。

3.4 成果

本研究の成果は以下の3点である。

- 1) ルーブリックを用いることで授業者と学習者で共通の基準で評価を行うことができ、目的をもって工夫する力を引き出すことができた。
- 2) ルーブリックを用いることで、学習者が身に付けた情報モラルを引き出すことができた。
- 3) モデレーションを通じて、妥当性のあるルーブリック及び、レベル4の内容の改訂案、評価事例集をデザインすることができた。

3.5 課題

情報モラルの工夫に関して、作者(生徒)は、問題を避けるためにどのようなことをしたかワークシートや作品内のテロップ等で記述する必要があった。そうしなければ意識して問題を避けたかどうか分らず、評価することができなかった。しかし、ムービー作成の目的を達成する上で、たまたま問題のない素材を使い、問題のない内容の作品をつくった生徒は、たまたま問題のある素材を使う必要があり、解決した生徒と同じ条件で評価できない。そのため、あえて情報モラル面での問題に直面するような仕掛けを施した教材を用いて、その対応について評価するなどの手法で実践を試みたいと考えている。

4 註及び、文献

- 1) 日本教職員組合『中央教育課程検討委員会報告 教育課程改革試案 わかる授業 楽しい学校を創る』、一ツ橋書房、1976
- 2) 技術教育研究会「すべての学習者・青年に技術教育を」、『技術教育研究』別冊1、1995、16-37頁
- 3) 日本産業技術教育学会「21世紀の技術教育—技術教育の理念と社会的役割とは何か そのための教育課程の構造はどうあるべきか—」、『日本産業技術教育学会誌』第41巻3号別冊、1999
- 4) 鹿嶋泰好「東京都三鷹市の小・中一貫技術教育課程開発」、『技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発(所収)』、2007、80-84頁

表7. 25. デザイン（工夫）モデレーション後（※モデレーション前は表7. 18）

	<p>1 （低）</p> <p>・目的意識を持たず、ムービーを作成している。</p>	<p>2 （中）</p> <p>・使用目的や見せる対象を考えてムービーを作成している。</p>	<p>3 （高）</p> <p>・使用目的や見せる対象を考え、伝えたいメッセージを表現したり、目的を達成するための工夫を加えながら作成している。</p>
<p>具体的な評価事例</p>	<p>3 4 2 2 「後で見たときになつかしいなあと思えるムービーを作りたい」</p>	<p>3 4 0 4 「この人はこんなのを見たんだというような感じの作りたいです」→のためのテロップ</p> <p>3 5 2 5 「家族や自分のために後で見て思い出せるようなムービーにしたい。修学旅行は楽しかったなあと表せるようなムービーにしたい」</p> <p>3 4 3 5 「だれが見てもわかりやすいムービーを作りたいです。そのために。頭の中で情報を整理し、「人に伝える」ことを第一に考えながら」</p>	<p>3 3 0 1 「見た人が、修学旅行にまた行きたくなるように、出来るだけこまかく、ていねいに作りたい」→テロップを多く入れている</p>  <p>3 5 2 3 『見どころは1つの写真ごとに文字を入れて分かりやすくしたところ。』 字幕の工夫</p>  <p>3 3 0 5 「友達（Aさん Iさん）に見せたいです。懐かしい気持ちになってほしい」</p>  <p>3 4 0 1 「大人になったときも、細かく覚えていられるようなムービーにしたいです。人と違う本当に自分だけのたった一つのムービーにして、見た人が心に残る、笑える、泣けるムービーにしたいです。」→「少し笑いもとれる場所もあるのではないかと思います。」</p>

表 7. 26. 情報・システム・制御（情報モラル）モデレーション後 （※モデレーション前は表 7. 19）

	1 (低)	2 (中)
<p style="writing-mode: vertical-rl;">具体的な評価事例</p>	<p>・情報モラルに反する行為（個人情報の漏洩，著作権・肖像権の侵害）を避けている。</p> <div data-bbox="203 331 958 612"> <p>3 4 0 1 (筆者注:他人が写っていない写真を利用している)</p>  </div> <div data-bbox="203 663 958 772"> <p>3 5 2 5 「人のものを勝手にいじっちゃいけないんだとあらためてわかった。」「人の名前とかは，勝手に使ったりするとかは著作権違反なんだなあと思った」</p> </div> <div data-bbox="203 823 958 932"> <p>3 4 0 4 「今までは気付かずに友達の名前とかを書いたりしたけど，これからは注意しなきゃと思いました。」「著作権については OK です。」</p> </div> <div data-bbox="203 944 958 1276"> <p>3 4 2 2 「著作権や肖像権はとても大切なんだなあと思いました」 (筆者注：自分の写真を使っている) 「特に工夫したことやこうしようということはありませんでした。」</p>  </div>	<p>・情報モラルに反する行為を避けるために，場面に応じた工夫を行っている。</p> <div data-bbox="1016 236 2119 555"> <p>3 3 0 3 「著作権や肖像権がこんなにも厳しいものであるということがとても驚きました。」 (筆者注：個人が特定できる写真は許可を取った。ただし明記なし)</p>  </div> <div data-bbox="1016 587 2119 868"> <p>3 3 0 1 「人のを勝手にいじったり，マネしたりするのはすごくいけないことだとあらためておもいました」(筆者注：この生徒は個人が特定できる写真は許可を取った。ただし明記なし)</p>  </div> <div data-bbox="1016 900 2119 1008"> <p>3 5 2 3 「著作権や肖像権を守らないということはすごく悪いことなんだなと思いました。その人は勝手に自分の情報などが流れたらすごく嫌な気持ちになるので僕はこの 2 つをしっかりと守って…」</p> </div> <div data-bbox="1016 1024 2119 1327"> <p>3 4 3 5 「肖像権などの問題も，知らない人が写っている写真は使わないようにし，考えてムービーを作ることができました。」</p>  </div>

- 5) 山崎貞登 (研究代表者)「技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発」,『平成 17 年度～平成 19 年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 研究成果報告書』, 課題番号 17500578, 2006
- 6) 山崎貞登 (研究代表者)「技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発」,『平成 17 年度～平成 19 年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 第 2 年次 研究成果報告書』, 課題番号 17500578, 2007
- 7) 山崎貞登 (研究代表者)「技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発」,『平成 17 年度～平成 19 年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 第 3 年次 研究成果報告書』, 課題番号 17500578, 2008
- 8) 新潟県三条市長沢小学校・荒沢小学校・下田中学校「持続可能な社会に必要な『技術的活用能力 (技術的リテラシー)』『キャリア発達能力』『エネルギー・環境活用能力』を育むため, 小・中学校を一貫した新教科『ものづくり科』の教育課程及び評価方法等の研究開発」,『研究開発学校実施報告書 (1 年次)』, 2007
- 9) 鈴木秀幸「小学校理科の『活用』の評価の試案」『指導と評価』11 月号, 2008, 56-59 頁
- 10) 「評価事例集」を述べるにあたり, 「ルーブリック (評価基準表)」と「評価事例」を関連させて整理しておくこととする。ルーブリックには, 抽象的な評価目標 (または, 到達目標) と代表的な事例が示されている。例えば, 連合王国イングランド地域にある試験局の一つである OCR 試験局が作成する技術教科に関する評価基準表を表 7. 27 に示す。

表 7. 27. OCR 試験局の技術教科に関する評価基準表 (一部) (出典: OCR. *OCR GCSE in Design & Technology (Resistant Materials) 1956 (p. 52-58)*. London, England, U.K.: Author, 2000)

2. 調査 (計 12 点)		配点	基準
受験者は, 以下の点 が求められる。 ・製品に関わる目的 や形状, 機能を調 べることができ る。 ・適切な調査を実施 し, 既存製品が対 象者のニーズをど のように満足させ ているのか確認・ 評価できる。 ・製品やユーザーに 関するデータ収	使用目的の調査が限られている。	[1]	0-3
	既存製品をある程度理解している。	[1]	
	基本的な要求事項が, 仕様書の中で確認されている。	[1]	
収集・確認した少しのデータを基に, 製品の使用目 的を調べている。 既存製品を確認・評価している。 仕様書の中で, 製作過程に関する特徴が取り上げら れている。	収集・確認した少しのデータを基に, 製品の使用目 的を調べている。	[2]	4-6
	既存製品を確認・評価している。	[2]	
	仕様書の中で, 製作過程に関する特徴が取り上げら れている。	[2]	
収集・確認したデータを基に, 製品の使用目的を調 べている。 ユーザーの目的・動機を考慮しながら, 既存製品を 確認・評価している。 仕様書の中に, 製造に必要なシステムの資料が少し 含まれている。	収集・確認したデータを基に, 製品の使用目的を調 べている。	[3]	7-9
	ユーザーの目的・動機を考慮しながら, 既存製品を 確認・評価している。	[3]	
	仕様書の中に, 製造に必要なシステムの資料が少し 含まれている。	[3]	

集・確認ができる。 ・生産能力を含む仕様書・規準を詳細に作成することができる。	関連のあるデータ収集・確認に基づき、製品の使用 [4] 目的を十分に調べている。	10- 12
	ユーザーの目的・動機を考慮しながら既存製品を確認 [4] し、十分に評価している。	
	詳細な仕様書に基づき、情報資料や調査を分析して [4] いる。その仕様書は、製品の操作・動作を確実にするシステムが提示されている。	

表7. 27 より、「調査」の対象領域についての到達目標として、左側に4項目設定されている。例えば、「製品に関わる目的や形状、機能を調べることができる。」「適切な調査を実施し、既存製品が対象者のニーズをどのように満足させているのか確認・評価できる。」などである。設定された到達目標を目指すための指標として、右側に「使用目的の調査が限られている。」「既存製品をある程度理解している。」などの代表的な事例が記載されている。技術担当教諭は、それぞれの題材の実践における学習者の記述内容や活動の様子を追いかけながら、評価基準表の代表的な事例または、似たような事例が見られたら点数を与える。

題材ごとの実践で得られた学習者の記述内容や活動の様子は、評価基準表の代表的な事例を具体的に示す評価事例（以下、具体的な評価事例）に相当する。例えば、表7. 27 を基にある題材（以下、題材1）の実践を行った場合、題材1の評価事例を表7. 28 に示す。

表7. 28. 代表的な事例を具体的に示す評価事例の一部（例：「収集・確認した少しのデータを基に、製品の使用目的を調べている。」「ユーザーの目的・動機を考慮しながら、既存製品を確認・評価している。」の場合）

代表的な事例	具体的な評価事例
・収集・確認した少しのデータを基に、製品の使用目的を調べている。[2]	1) 自分の家に必要なものはないか調べた結果、お母さんからイスの要望があった。 2) 学校の周りを歩いてみて、自転車小屋の看板が壊れていた。看板を作ってみようかな。 (以後、省略)
・ユーザーの目的・動機を考慮しながら、既存製品を確認・評価している。[3]	1) イスを使う人に気持ちよく座ってもらうために、この雑誌に載っているイスは深く腰を下ろすことが出来て魅力的です。 2) 私は、ティッシュ箱を作って妹にプレゼントしようと思います。どんな材料を使っているのか調べたくて、幾つかの商品を見てきました。 (以後、省略)

表7. 28 より、技術担当教諭は、学習者の実際の事例について、各代表事例と照らし合わせながら整理・収集を図る。具体的な評価事例を収集・整理したものが「評価事例集」である。「評価事例集」や「具体的な評価事例」は、一人で判断するよりも複数の教員で検討することにより、題材の評価事例の妥当性や信頼性を向上させ、各レベルを具体的に評価する際の根拠となる。つまり、題材1の他の題材を通じて具体的な評価事例を積み重ねていくことが重要である。複数の題材によって蓄積された「評価事例集」があれば、長期的な活動を通して、学習者の「高次の学力」のパフォーマンス評価や真正の評価を一層可能とする。以上より、「ルーブリック（評価基準表）」及び、「評価事例」、「評価事例集」の関係図を図1に示す。

図7.13は、「ルーブリック（評価基準表）」及び、「評価事例」「評価事例集」の関係図であると共に、スタンダード準拠評価の手順を示していると言える。具体的には、「到達目標設定」→「教師用・学習者用ルーブリック（評価基準表）の作成」→「ルーブリックを用いたポートフォリオ評価法」→「具体的な評価事例の収集」→「各レベル（2～3段階）の妥当性及び、信頼性についてのモデレーションの実施」である。鈴木（2005）^{10）}が「評価基準が統一されず、加えて評価事例集の作成も行われていないわが国の現状を早く改善する必要がある（p.22）。」と指摘するように、スタンダード準拠評価で評価しようとする「高次の学力」に着目した「評価事例集」の開発は、極めて緊迫

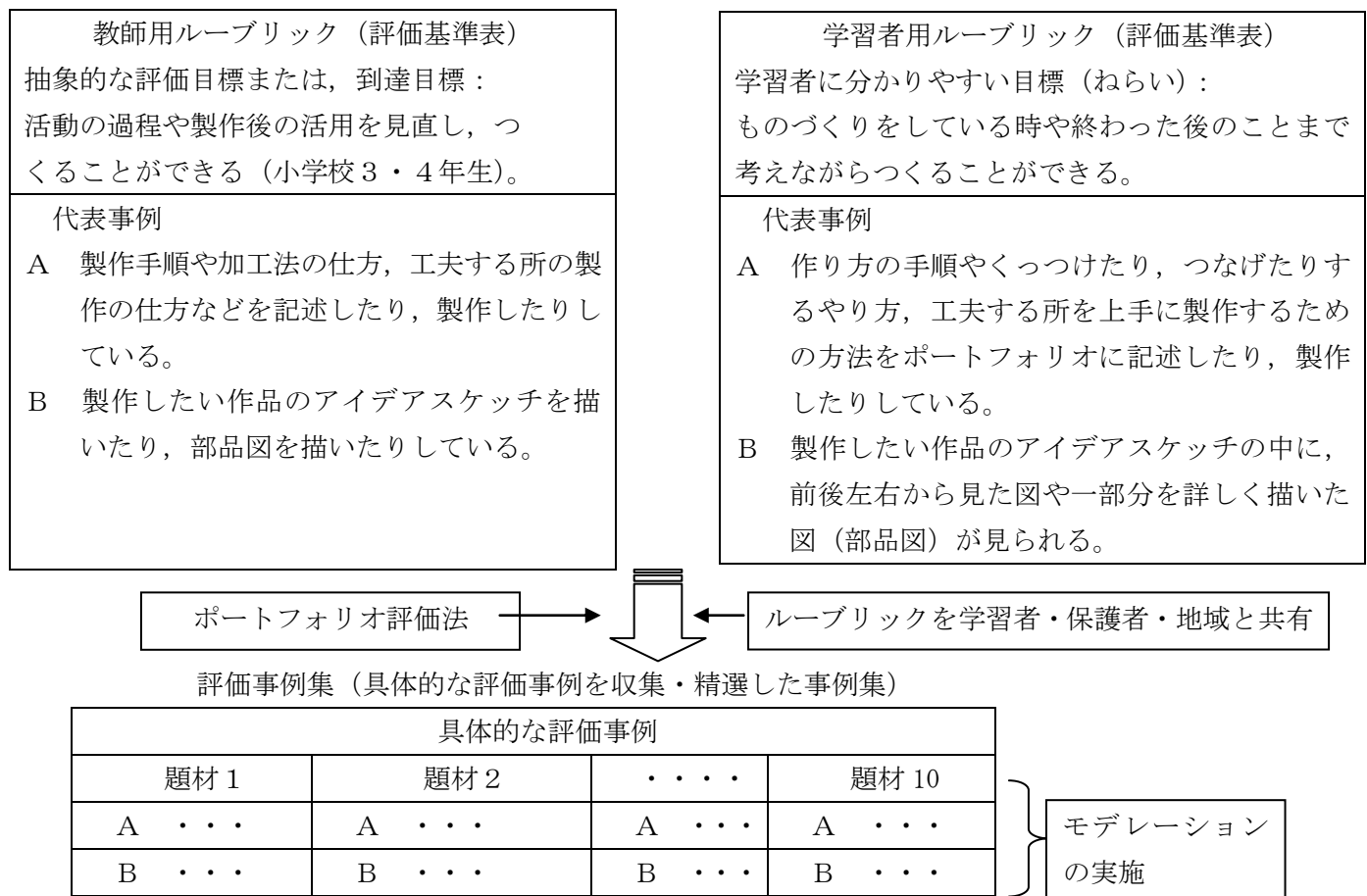


図7.13 「ルーブリック（評価基準表）」及び、「評価事例」「評価事例集」の関係図

な課題である。今後、日本においても教育実践研究を通じて、表7.27及び、7.28の「評価基準表」「評価事例集」の開発を進め、国家基準としての評価基準の確立を目指すべきである。そして、国家基準の評価基準から県・地域毎の伝統や文化を考慮した評価事例集の開発（図7.13）を行うことが、教師たちにとって、「高次の学力」を少しでも客観的かつ、効率的な評定を実現させると共に、所見記入の簡略化を実現させるととらえる。

- 11) 鈴木秀幸「目標準拠評価の解釈の変遷と評価の統一—スタンダード準拠評価とモデレーション—」『指導と評価』3月号，2005，17-22頁
- 12) 鈴木秀幸「連載の目的と枠組み」『指導と評価』10月号，2008，50-5

創成力の教育課程基準表

2009.1

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
到達目標	<p>生活や社会，環境にかかわる不思議な点や問題点の提示を受け，自分の解決策を発表したり，他の人の考えを聞いてまとめたり，話し合ったりすることができる。</p> <p>自分ができるような解決策の手順をもとに実践し，やったことをまとめて発表したり，他の人の意見を聞いて自分の良さや改善点，他の人のよさに気づいたりすることができる。</p> <p>人や社会に効果をなす点や逆に悪いことを招く点などの例示を受け，問題を解決しようとする時の注意点について確認することができる。</p>	<p>複数の生活や社会，環境にかかわる不思議な点や問題点の提示を受け，自分が絞り込んだ解決策を発表したり，他の人との対立したり情報を整理して，評価・修正ができる。</p> <p>自分の既習の知識や技能を生かし，解決策の手順を考え，効率的に作業を進め，他の人との意見の交流を通して，成果をまとめることができる。</p> <p>複数の解決策を客観的に評価し，その善し悪しを決めることができる。</p>	<p>生活や社会，環境にかかわる不思議な点や問題点を自分の考えでまとめ，自分なりの解決策を予想し，情報を取捨選択して評価・修正することができる。</p> <p>様々な条件を加味した解決の手順を考え，役割分担や反省を生かしながら実践し，取組の効果を客観的に判断したり，他の人と課題を共有したりすることができる。</p> <p>自分が考えた解決策が社会に貢献しているかを客観的に評価したり，修正したるすることができる。</p>	<p>生活・社会・環境にかかわる身近な問題について，様々な情報を取捨選択して評価・修正することができる。自分の解決策のよさを説明することができる。</p> <p>複数の解決策から方策を絞り，他者と共通理解しながら計画を改善し，最適な計画をまとめて実践することができる。また，実践したことを他者にわかりやすくプレゼンテーションすることができる。</p> <p>自分の構想が人や社会にどのような影響を及ぼすのか批判的・客観的に評価したり修正したりして新たな課題を設定することができる。</p>
	<p>せんせいがしめす「ふしぎなこと」「こまったなあ」というはなしをきいて，どうしていけばいいのか，よそうしてやってみよう。</p> <p>じぶんのかんがえたことやひとのかんがえをかみにかこう。</p> <p>さいごにどうなったのかについてじぶんでまとめて，はっぴょうしよう。</p> <p>おとなのしゃかいでは，どうしているのか，ほかのひとはどうがんばっているのかをいつもかんがえて，せいりっぱいとりくもう。</p>	<p>いろいろな人のくらしやかんきょうで，「ふしぎなこと」「こまっていること」を聞いて，どうすればわかるのか，どうすればよくなるのかについて，一ばんたいせつなことをじぶんでよそうして，じっさいにやってみよう。</p> <p>じぶんのかんがえやほかの人のかんがえをはっぴょうしあったり，紙にかいたりして，そうだんして「いちばんいいほうほう」を決めていこう。</p> <p>じっさいのしゃかいやほかの人はどうしてきたのかをいつもかんがえて，「もっといいほうほう」はないかをさがしながらとりくもう。</p>	<p>今の生活・社会・かんきょうにかかわる身近な問題の「なにが問題なのか」について，自分なりに情報を集め，整理し，「どうすればいいのか」を予想してじっさいにやってみよう。</p> <p>他の人や大人の意見を聞いて「じっさいにできる」「できない」や「人に役立つ」「役立たない」を考えながら計画づくりをし，実行してみよう。また，それを記録に残して発表しよう。</p> <p>相談して決めた自分たちのアイデアとじっさいの大人の社会とを比べて，「もっとできることはないか」をいつも考えて取組もう。</p>	<p>現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題について，調べた情報を自分の考えにもとづいて整理し，これからどうしていくべきか，見通しを立てて実際にやってみよう。</p> <p>他の人や大人の意見を聞きながら，自分の考えや計画を改善して実行していき，それらを記録に残して発表しよう。</p> <p>現実の社会(学校)の「いい面」と「悪い面」についてや自分たちにできる範囲は何かについて常に考え，最善をつくす(責任を果たす)方法を見つけていこう。</p>

学習事項	<p>【問題発見・把握】 生活や社会，環境にかかわる，不思議な点や問題点の提示を受け，何が不思議で，何が問題なのかをまとめることができる。 (問題の同化・把握)</p>	<p>【問題発見・把握】 複数の生活や社会，環境にかかわる，不思議な点や問題点の提示を受け，その中からもっとも重要と思われる点について自分の考えをもってまとめたり説明したりすることができる。 (問題の特徴の理解)</p>	<p>【問題発見・把握】 生活や社会，環境にかかわる不思議な点や問題点を，既習の知識やアイデアを使って，自分なりの考えで問題の所在を整理し，簡単にまとめることができる。 (問題の整理・整頓)</p>	<p>【問題発見・把握】 現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題について，既習の知識やアイデアを使って，対立する情報や情報間の関係などを整理し，問題の所在を簡単にまとめることができる。 (問題の相互関係の推論)</p>
	<p>「みのまわりの「ふしぎなこと」や「こまったなあ」というのはなしをきいて，「なにがふしぎなの？」「なにがこまるの？」について，じぶんのかんがえをいってみよう。</p>	<p>「みのまわりのいろいろな「ふしぎ」「もんだい」の話聞いて，じぶんなりにいちばんたいせつだとおもうことについて，「どうしてそうおもったのか」をまとめた，せつめいしたりしよう。</p>	<p>「今の生活や社会，かんきょうにかかわる「ふしぎ」「問題」について，自分の考えや知っていることと関係づけて，「この点が大きな問題（ふしぎ）です。」とせつめいしよう。</p>	<p>「現在の生活・社会・環境にかかわる身近な問題について，すでに知ってることや「ひらめき」をいかして，「何と何が対立しているのか」についてはっきりさせて，「・・・だから深刻な問題です。」と説明しよう。</p>
動機	<p>【問題分析・情報収集】 自分なりの解決策を考えることができる。 解決策に関連した情報を集めたり，相談したりして，解決策の評価・修正をすることができる。 (簡単な情報収集)</p>	<p>【問題分析・情報収集】 複数のアイデアの中から自分なりの解決策を絞り，その理由をまとめることができる。 解決策に関連した情報を集めたり，対立した情報を整理したりして，解決策の評価・修正をすることができる。 (解決策の絞り込み)</p>	<p>【問題分析・情報収集】 問題に関する複数のアイデアや情報から，自分なりの解決策を予想することができ，他を納得させる説明ができる。 解決策に関連させて情報を収集・取捨選択することができ，解決策を評価・修正することができる。 (予想・取捨選択)</p>	<p>【問題分析・情報収集】 問題の状況分析を行い，自分なりの解決策を立てることができ，その妥当性を説明することができる。 自分の解決策を立証するための情報を収集・取捨選択することができ，解決策を評価・修正することができる。 (根拠ある取捨選択)</p>
	<p>「じぶんのかんがえで「ふしぎなこと」を「わかった」にかえたり，「こまったこと」を「ああ，よかった」にかえたりしてみよう。 そのために，ひとにきいてしらべたり，はなしあったりして，いろいろなひとのかんがえをもとにして，じぶんのかんがえをなおしていこう。</p>	<p>「いろいろな人のいけんや考えの中から，「こうするのがいちばんいい」とおもうものをじぶんでせつめいしよう。 そのために，本でしらべたり，人に聞いたりして，「いちばんいい」とおもいうゆを多くあつめたり，せいりしたりしよう。</p>	<p>「自分が「一番問題（ふしぎ）だ」と思うことについて「なぜそう思ったのか」を説明したり，「こうすればいいのでは？」を予想したりしよう。 そのために，必要なじょうほうを集めたり，選んだりして，みんなを「なるほど」と思わせる提案をしよう。</p>	<p>「発見した問題について，その深刻さを分かり易く説明し，自分なりの解決方法を見付けよう。 その解決方法に関係した情報（人の考えも含む）を選んで集め，より説得力のある解決策に変えて提案していこう。</p>
計画	<p>【計画】 予想した解決策に関して，実際にできそうなこととそうでないこととの情報提示を受けて，自分の</p>	<p>【計画】 自分の既習の知識・技能を加味しつつ，予想した解決策が，実際にできそうなこととそうでないこ</p>	<p>【計画】 自分たちの知識・技能，予算，他者の協力体制などの制約を加味して，できそうなこととそう</p>	<p>【計画】 自分たちの知識・技能，予算，材料やシステム，他者の協力体制などの制約を加味して，複数の解</p>

	<p>最適な解決策を決め、具体的な取組の手順をまとめ、作業準備をすることができる。 (あいまいな見通し)</p> <p>よそうしたことができるかできないかをひとにきいたり、そのためにはどんなじゅんびがひつようかをかんがえたりして、さぎょうのてじゅんをまとめ、じゅんびをしよう。</p>	<p>ととを振り分けて、最適な解決策を絞り、具体的な取組の手順をまとめ作業準備をすることができる。 (確かな見通し)</p> <p>よそうした「いちばんいい」が自分たちにほんとうにできるのかできないのかをかんがえたり、人に聞いたりしよう。 そのためにひつようなじゅんびやてじゅんをあらかじめかんがえて、「これならできる」をかくにんしていこう。</p>	<p>でないことを客観的に判断し、具体的な解決の手順をまとめ、実践の準備をすることができる。 (実現可能性を考慮した見通し)</p> <p>予想した提案が本当にできるのかを自分で考えたり、人に聞いたりしよう。 その時、「できること」にかかわって提案を直したり、じゅんびやてじゅんを予想したりして、「本当にできること」を計画しよう。</p>	<p>決策を比較して、最適な方策を絞り、具体的な解決の計画をまとめ、実践の準備をすることができる。 (複数の案を最適化した見通し)</p> <p>自分たちにできるかできないかを考えたり、人に聞いたりして、できる範囲でもっともいい方法を絞り、自分なりの手順をまとめ、準備をしよう。</p>
実践	<p>【実践】 自分の手順に従い、他の人と協力・相談しながら、解決に向けた作業を行うことができる。 すでに行った作業を記録し、他の人の意見・アイデアを取り入れながら作業することができる。 (初歩的な実践)</p>	<p>【実践】 自分の手順に従い、他の人と協力・相談しながら、解決に向けた作業を効率的に行うことができる。 すでに行った作業を記録し、他の人の意見や新しいアイデアを取り入れて作業を修正していくことができる。 (効果的な実践)</p>	<p>【実践】 自分の手順に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。 すでに行った作業を整理し、他者と反省し合いながら、新しいアイデアを取り入れるための作業の手順を修正することができる。 (反省的な実践)</p>	<p>【実践】 自分の計画に従い、役割分担するなどして、効率的に準備・作業することができる。 すでに実践した事柄を整理し、他者と反省・共通理解しながら、継続的に計画を修正したり、新しいアイデアを取り入れる方策を模索したりすることができる。 (改善・提案し続ける実践)</p>
	<p>じぶんのよそうした「さぎょうのてじゅん」をみてさぎょうをして、やったことをかみにかいておこう。 そのとき、うまくいかないことがあったらひとにきいたり、あらためてじゅんびをしなおしたりしよう。</p>	<p>じぶんのよそうした「てじゅん」にしたがってさぎょうをして、やったことをきろくしよう。 そのとき、うまくいかないてんは人とそうだんして、やりかたや「いちばんいい」をなおしていこう。</p>	<p>役割をぶんとんして自分たちのてじゅんにしたがって、じゅんびしたり作業をしたりしよう。 そのとき、うまくいったことをそうだんしたり、記録したりして、つぎのじゅんびややり方にいかし、必要であれば「自分たちの提案」もなおしていこう。</p>	<p>役割分担するなどして自分たちの計画に従って、準備したり作業をしたりしよう。 常にやってきたことを整理し、他の人と相談しながら、計画通りにいかなかった所を直したり、新しいアイデアを取り入れたりしよう。</p>
	<p>【表現・発信・交流】 解決に向けた自分たちの取組を、人に分かり易くまとめたり、伝えたりして、人との交流を通してさまざまな人の意見を集め、成果を確認することができる。</p>	<p>【表現・発信・交流】 他の人と協力・相談しながら、解決に向けた自分たちの取組を、人に分かり易くまとめたり、伝えたりして、人との交流を通してさまざまな人の意見を集め、成果をまとめることができる。</p>	<p>【表現・発信・交流】 他の人と協力・相談しながら、自分たちの解決策とその取組の過程を分かり易くまとめたり、表現したりして、意見・感想を集めることができる。 取組の具体的な効果を客観的に判断したり、今後の課題を共有したりすることができる。</p>	<p>【表現・発信・交流】 自分たちの解決策とその検証に向けた取組を分かり易くまとめ、ユーザーや対象者にプレゼンテーションし、意見・感想を集めることができる。 取組の具体的な効果を条件や目的から客観的に判断したり、今後の課題を共有したりすることができる。</p>

	(自己の歩みを意識した表現)	(自己と仲間を意識した表現)	(立場の違う相手を意識した表現)	きる。 (社会との関わりを意識した表現)
	<p>じぶんたちのかんがえととりくんできたことをまとめて、ひとつにつたえよう。 そのかんがえがどれだけいいかんがえなのか、みんなのいけんをきいて「よさ」をみつけよう。</p>	<p>じぶんたちのかんがえととりくんできたことをわかりやすくまとめて、人につたえよう。 じぶんたちの「いちばんいい」がほかの人にはどうおもえたのか意見を聞いて、よかったてんをまとめてよう。</p>	<p>自分たちの提案と取り組んできたことを分かり易くまとめて、人に伝えよう。 自分たちの提案が、立場のちがう人にはどう思われたのか意見を聞いて、よかった点と「もっとこうしたらいい」点をまとめてよう。</p>	<p>自分たちの解決策とその結論に至るまでの流れを人に納得してもらいように伝えよう。 また、実際の社会のようすをよく考えて、「本当に効果があるのか」「一部の人への効果なのか」「問題点はないのか」について意見交換しよう。</p>
評価	<p>【振り返り】 今までの取組の感想をまとめ、他の人の意見を取り入れてよくできた点や次回の課題をまとめることができる。</p> <p>(他者の視点を入れた反省)</p>	<p>【振り返り】 今までの取組の感想を場面に応じてまとめ、他の人の意見を取り入れて、よくできた点や自分の思い描いたものとの違いについてまとめることができる。</p> <p>(思い・願いの総括)</p>	<p>【振り返り】 感想を含めた取組全体を振り返る報告書をまとめ、他の人の意見を取り入れた自己評価をしたり、失敗などの反省から今後の課題をまとめたりすることができる。</p> <p>(自己の取組や成果の俯瞰)</p>	<p>【振り返り】 感想を含めた取組全体を振り返る報告書をまとめ、他の人の意見を取り入れた自己評価をしたり、自分なりの基準をもって、今後の課題や手順をまとめたりすることができる。</p> <p>(自己の志向性を含めた俯瞰)</p>
	<p>「いままでのとりくみのまとめ」をつくる。</p> <p>ともだちのいけんをかいたり、じぶんのかんそうをかいたり、「もっとこうすればよかった」とおもうことかいたりしよう。</p>	<p>「いままでのとりくみのまとめ」をつくる。</p> <p>ほかの人のいけんや考えを聞いて、じぶんのかんがえどおりになったことやちがってしまったことなどのかんそうをまとめよう。</p>	<p>「いままでやってきたこと」「考えてきたこと」などを1・2枚の用紙にまとめよう。</p> <p>他の人の意見を参考にして、「もっとこうすればよかった」という点を含めて、成果や感想をまとめよう。</p>	<p>「何をしてきたか」を中心にした取組全体のまとめを1・2枚の用紙に書こう。</p> <p>他の人の意見を参考にして「自分ももっとこうすればよかった」などの次にいかす反省や感想を記入しよう。</p>
	<p>【社会的評価】 考え出したアイデアが、人や社会に効果をなす点や逆に悪いことを招く点などの例示を受け、問題を解決しようとする時の注意点について確認することができる。</p> <p>(社会に対する関与の意識)</p>	<p>【社会的評価】 考え出したアイデアが、人や社会に効果をなす点や逆に悪いことを招く点などの例示を受け、自分たちの複数あげた解決策を客観的に評価して、その善し悪しを決めることができる。</p> <p>(社会に対する所属の意識)</p>	<p>【社会的評価】 考え出したアイデアが、人や社会にどのような功罪をなすのかを自分で考え、自分の望む結果に近づく最適な解となっていけるのかを客観的に評価したり、修正を加えたりすることができる。</p> <p>(社会に対する貢献の意識)</p>	<p>【社会的評価】 既習の知識やアイデアを用いて考えた構想が、人や社会にどのような功罪をなすのかを自分で考え、それらを批判的・客観的に評価して、解決策の修正をしたり、新たな課題を設定したりすることができる。</p> <p>(社会に対する参画の意識)</p>
	<p>じぶんたちがかんがえたことについて、「おとなは、ちがうふうにおもうひとがいるかもしれない」といわれて、「じゃあ、こうしよう」「もっとこうしよう」をかんがえてみよう。</p>	<p>じぶんたちがかんがえたことについて、大人の立場で見ると「こんな点がいい」「こんな点もんだいだ」という話を聞いて、大人のしゃかいに合わせて「こうしよう」「もっとこうしたらいい」をかんがえよう。</p>	<p>自分たちの考えが、立場の違う人や大人の社会では「ちがう面」を見せるかもしれないことを考えよう。</p> <p>それについて、今の社会にどうはたらきかけるのが一番いいか考えよう。</p>	<p>自分たちの考えが社会に及ぼす影響について、「いい面」と「悪い面」の両方で考えよう。</p> <p>「いい面」を延ばすために、「今、自分たちにできること」「自分たちがしなければならないこと」を考えよう。</p>

技術的活用能力の教育課程基準表（社会と技術）

2009.1

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
目	標	身近な生活体験から，工夫や創造する大切さを理解し，その創造力を活かしたものづくりを楽しむことができる。	必要な工夫を加えることで，より便利に豊かに生活できることを学び，その価値を生み出す大切さに気づく。	自ら目的を考えたものづくりを通し，見通しをもって活動に取り組み，その結果について評価できる。	ものをつくる活動から，さまざまな視点に立って事象を考え，自らの考えの利点や改善点について提案し，評価できる。
社 会 と 技 術	内	ア（技術の意義，必要性） ものをつくる工夫や創造する楽しさを知ること。	ア（技術の意義，必要性） なぜものをつくる必要があるのかその理由について考えることができること。	ア（技術の意義，必要性） 創造・工夫し続ける必要性を知り，ものをつくる目的を明確に示すことができること。	ア（技術の意義，必要性） さまざまな視点からものづくりを考え，比較，対象からそのものづくりの必要性や意義について説明できること。
	容	イ（ものづくりの技術） ものをつくるための道具についてその役割と特徴を知ること。	イ（ものづくりの技術） さまざまな加工が効率的かつきれいにできる道具の工夫について知ること。	イ（ものづくりの技術） ものづくりの技術について知り，その発展により生活がどのように豊かになったのかわげること。	イ（ものづくりの技術） 製作品にあった工具や適切な加工方法，材料の選択などを行い，効率的に製作活動に取り組むこと。
		ウ（技術が及ぼす影響） ものをつくる技術が生活を豊かにしていることに気づくこと。	ウ（技術が及ぼす影響） ものづくりによって生活が豊かになったことがらを例示できること。	ウ（技術が及ぼす影響） ものづくりによって恩恵を受ける光の部分と損失を被る影の部分が存在することについて理解すること。	ウ（技術が及ぼす影響） 技術が及ぼす影響を包括的にとらえ，生活を豊かにする見地から，メリットとデメリット提示し，ものづくりを行うこと。
		エ（生活の営みとものづくり） 身近な材料を使って自分の生活を豊かにするものづくりを体験すること。	エ（生活の営みとものづくり） 生活を振り返り，生活を豊かにするものづくりをすること。	エ（生活の営みとものづくり） 身近な地域を探索し，環境改善や地域貢献できる工夫について例示し，ものづくりを行うこと。	エ（生活の営みとものづくり） 勤労体験，社会に貢献するためのものづくり活動を通して，職業観や勤労観について感じ，ものづくりの必要性や意義について認識すること。

技術的活用能力の教育課程基準表（段取り）

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
目標		豊かな発想や創造性にもとづいた作品を図に表し、必要な材料や手順を考へ、ものづくりに取り組むことができる。	自らの生活を振り返り、目的とする作品を仕上げるために必要な要素をみつけ、製作過程や活動に生かすことができる。	製作に必要な条件を考慮し、設計から製作までの手順や製作方法を考へ、製作後、自らの活動を評価することができる。	製作に必要な条件を考慮しながら、社会生活に必要なものを設計、工夫、提案、製作を行い、様々な視点から、自らの活動を評価し、改善を行うことができる。
段取り	内容	ア（具体化，表現方法） 製作見本から，使われている材料や使用した道具について考へること。	ア（具体化，表現方法） 製作したい見本を自ら見つけ，選んだ理由をあげることができる。	ア（具体化，表現方法） 製作したい作品を図に表し，使用する材料や道具，工夫点を表現することができる。	ア（具体化，表現方法） 自ら提案する作品について，実物もしくは見本を製作し，具体的な工夫点を示すことができる。
		イ（設計） 自分の製作したい作品の図をかけること。（ステッチ等で表す）	イ（設計） 設計したい作品の図を立体表現で示せること。（フリーハンドで形や寸法を表す）	イ（設計） 設計図をさまざまな方法を使って表現できること。（定規を使って表す）	イ（設計） 使用する材料や工夫，安全，費用など，様々な視点から検討した結果を生かして設計ができること。
		ウ（作業工程） 一つ一つの作業内容を理解し，順番に製作をすすめていくこと。	ウ（作業工程） 製作品を完成させるために，どのような順番で作業を行えばよいか，見通しをもつこと。	ウ（作業工程） 製作経験をもとに，自ら作業内容や作業工程について見通しをもち，計画をたてること。	ウ（作業工程） 製作経験をもとに，様々な視点から検討した結果を生かし，効率的に製作活動に取り組める工夫や内容を取り入れた作業計画を立てること。
		エ（共同作業） 班やグループを通し，共同で製作活動をする事。	エ（共同作業） 友達と相談しながら，工夫点に意識して製作すること。	エ（共同作業） 製作品について説明し，工夫点について意見をきき，互いの情報を共有すること。	エ（共同作業） 製作品の工夫点や改善点について意見を出し合い，共有した情報をもとに新たな方策を見いだすこと。
		オ（ポートフォリオ） 簡単な活動記録をとること。	オ（ポートフォリオ） 活動記録をとり，振り返ること。	オ（ポートフォリオ） 活動記録等で振り返り，評価すること。	オ（ポートフォリオ） 活動全体を総括し，今後の製作活動に生かすこと。

技術的活用能力の教育課程基準表（材料と加工技術）

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
材料 と加工 技術	目標	自分の思いを作品にして表現することを目的にしながら、製作活動を通して、ものづくりを楽しむ。	仲間と集団ととも、製作の目的をもちながら、製作の目的をたてて作品を作る。	製作の目的を社会生活に広げ、素材の種類を操作し、安全に行うことができる。	環境保全や循環型社会形成の観点から、社会的に必要となる機能や構造を取り入れる加工方法について合目的に考案すること。
	内容	ア（発想） 身近にある製作品に触れ、自分のつくりたいものについて考案すること。	ア（発想） 生活の中での既製品は、様々な材料が様々な方法で加工されているものについて考案すること。	ア（発想） 製作品の魅力や素材の特徴を引き出すための加工法、考案すること。	ア（発想） 機能と構造を取り入れる加工方法について合目的に考案すること。
		イ（計画） ものを製作するための手順を考え、作業工程を計画すること。	イ（計画） 製作手順、加工方法などを適切に計画として書き表すこと。	イ（計画） 製作品の特徴などを含めた計画表を作成し、進行状況を修正すること。	イ（計画） 作業に必要な時間を予測した計画を作成し、実習状況の変化に修正し、編成することができる。
		ウ（設計） 自分のアイデアを構想図やスケッチ等で描き表し、それを基に作りたいものを伝えることができること。	ウ（設計） 形や寸法のわかる設計図をフリーハンドで作成し、それを基に材料を加工し、組み立てることができること。	ウ（設計） 他者にも理解できる設計図を、定規を使って作成し、それを基に製作できること。	ウ（設計） 製作品の全体像及び部品の形状、接合方法を把握できる製図を作成すること。
		エ（素材） 例えば紙、粘土などの素材に触れ、その特徴を感じ、こととで目的に合った材料を選択すること。	エ（素材） 木切れなど扱いやすい素材の特徴・性質を活かしながら、製作に適した材料が選択できること。	エ（素材） 木材やプラスチックなど、やや硬い素材の性質を理解した上で材料選択できること。	エ（素材） 金属など硬い材料の特徴・性質を理解したうえで、様々な素材を含んだ材料選択ができること。
		オ（加工・製作） はさみ等の工具を安全に使用し、材料を加工し製作すること。	オ（加工・製作） 材料に適した工具の使用や作業環境で安全に配慮し、材料の加工・組み立てを行い製作すること。	オ（加工・製作） 材料や加工目的に適した工具を選択し、計画書に基づいて日常生活で活用できる製作品を製作すること。	オ（加工・製作） 起こりうる危険を予測しながら工作機械や工具を使用し、製作品の部品加工や仕上げを行い、品質管理にも取り組むこと。
		カ（技術評価） 製作活動や製作品の利用を通して、自らの学びを振り返ること。	カ（技術評価） 製作過程を振り返ることと、製作品の品質の試験を行うこと。	カ（技術評価） 製作品や製作品の活用状況を通して、加工方法について評価、改善すること。	カ（技術評価） 構想から製作品の活用までの工程を振り返り、効率よく行えたかを評価し、また製作活動の改善点を確認すること。

技術的活用能力の教育課程基準表（情報システム・制御）

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
情報システム・制御	目標	コンピュータに興味を持ち、親しみながらコンピュータを操作できる。	調べたい事柄をコンピュータを使って情報を収集して、自分の学習に役立てようとする。	調べたい事柄をコンピュータを使い、モラルを守りながら情報の収集・整理・発信し、自分の学習に役立てる。	コンピュータを快適に使用するために、情報が社会や生活に及ぼす影響を与えながら、情報を収集・整理・発信し、情報を工夫・創造しながら利用することでの自分の生活の向上に役立て、それらの技術を評価する。
	内容	ア（コンピュータとシステムの扱い） コンピュータを起動・終了すること。	ア（コンピュータとシステムの扱い） データを保存したり印刷したり、デジタルカメラを使って画像を収集すること。	ア（コンピュータとシステムの扱い） スキャナーやデジタルカメラなど周辺機器を使って画像を収集し活用すること。	ア（コンピュータとシステムの扱い） ハードウェア、ソフトウェアの種類とシステムを理解すること。
		イ（コンピュータの操作） マウスの操作に慣れること。	イ（コンピュータの操作） キーボードを使って文字入力すること。	イ（コンピュータの操作） キーボードを使ってローマ字で入力できること。	イ（コンピュータの操作） キーボードを使ってローマ字で素早く入力できること。
		ウ（ソフトウェアの扱い） 必要なソフトウェアやファイルを開くこと、閉じること。	ウ（ソフトウェアの扱い） ソフトウェアの特性を理解しながら利用することができること。	ウ（ソフトウェアの扱い） プレゼンテーションソフトやワープロソフトを使って簡単に表現すること。	ウ（ソフトウェアの扱い） マルチメディアを活用して、他者にわかりやすく構成して発信すること。
		エ（インターネットの扱い） デジタルデータ集やインターネット図鑑などを見ること。	エ（インターネットの扱い） デジタルデータ集やインターネットを使って情報を収集すること。	エ（インターネットの扱い） ネットワーク上のルールやエチケット・特性を理解しながら情報発信・収集ができること。	エ（インターネットの扱い） インターネットやメールを適切に活用し、必要な情報を収集すること。
		オ（計測・制御とシステム構成）	オ（計測・制御とシステム構成）	オ（計測・制御とシステム構成）	オ（計測・制御とシステム構成） 簡単なプログラムを作成し、コンピュータシステムを用いて簡単な計測制御ができること。

技術的活用能力の教育課程基準表（エネルギー変換）

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
エネルギー変換	目標	自分の思いを作品にし、表現することと製作過程を楽しむことができる。	仲間や集団ととも、自然や生活に気付き、エネルギーの活用について考えること。	製作の目的や力を工場の仕組みと組み合わせて、安全や環境に配慮し、自らの作品に取り入れること。	環境保全や循環型社会の形成の観点から、安全や環境に配慮し、自らの作品に取り入れること。
	内容	ア（変換方法，仕組み）おもちゃが動く仕組みを考えること。	ア（変換方法，仕組み）自然エネルギー，電気エネルギーの変換について理解すること。	ア（変換方法，仕組み）身近なエネルギーの変換について興味をもち，それぞれのエネルギーの変換の仕組みを理解すること。	ア（変換方法，仕組み）エネルギーの変換方法や伝達方法の仕組みを知り，ついて理解すること。
	内容	イ（変換効率，性質）動きのあるおもちゃにより効率よく動く工夫をすること。	イ（変換効率，性質）自然エネルギーと電気エネルギーの変換や利用方法の違いに気づくこと。	イ（変換効率，性質）エネルギーの変換について考え，その性質や特徴について理解すること。	イ（変換効率，性質）エネルギー変換効率・熱損失について実験や実習を通して理解すること。
	内容	ウ（変換機器，ものづくり）動きのあるおもちゃをつくること。	ウ（変換機器，ものづくり）風力，水力などの自然エネルギーを活用し，ものづくりをすること。	ウ（変換機器，ものづくり）エネルギーの変換について知り，その性質を利用したもののづくりができること。	ウ（変換機器，ものづくり）エネルギーの種類とエネルギー資源について理解し，効率や環境に配慮し，目的に応じたものづくりができること。
	内容	エ（計画，評価）動きのあるおもちゃの製作に必要な材料を考えること。	エ（計画，評価）エネルギーを利用したもののづくりに必要な材料の選択，製作ができること。	エ（計画，評価）エネルギーの変換効率や変換システムを考慮し，作品の設計・製作，評価ができること。	エ（計画，評価）エネルギーの変換効率や変換システムを考慮し，作品の設計・製作，評価ができること。
	内容	オ（環境，変換技術）エネルギーの無駄遣いをしないよう，意識を高めること。	オ（環境，変換技術）電気エネルギーの便利な面と気付き，エネルギー資源と環境の関係について考えること。	オ（環境，変換技術）エネルギーの変換技術について安全や環境に配慮し，自らの作品に取り入れること。	オ（環境，変換技術）エネルギーの変換技術について安全や環境に配慮し，自らの作品に取り入れること。

技術的活用能力の教育課程基準表（生物育成）

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
生物育成	目標	自分の思いや願いを込めた栽培の目的をもちながら，簡単な栽培計画を立てて実践し，収穫や鑑賞などを通して栽培植物を生活で利用することができる。	仲間や集団とともに栽培の目的をもちながら，栽培計画を立てて，作物の生育管理作業を行い，栽培植物を生活に利用し，活動を振り返ることができる。	栽培の目的を社会生活に広げ，栽培植物の種類に応じて栽培計画の作成を工夫し，栽培技術を活用しながら作物を育て，生活などの利用を通して，栽培に関わる技術を評価することができる。	環境保全や循環型社会形成の観点から，栽培計画の工夫・創造と，安全と環境に配慮しながら作物の栽培を工夫・創造しながら実践し，栽培技術の役割，技術倫理，技術のリスクについて理解し，それらの技術を評価することができる。
	内容	ア（育種） 例えば，「食べること」「遊びなどの生活に使うこと」「草花を楽しむこと」など，目的をもって栽培すること。	ア（育種） 栽培植物には，目的に応じていろいろな種類があること。野生の植物と栽培植物に違いがあること。	ア（育種） 目的に応じて，作物の種類や品種を選ぶこと。	ア（育種） 循環型社会の視点から，地域の環境条件や育種技術の進歩を考慮し，栽培する作物の種類や品種を適切に選択できること。
		イ（栽培計画の育成） 簡単な栽培計画を立てて，栽培日記を作成しながら栽培すること。	イ（栽培計画の育成） 栽培ごよみにあわせて栽培計画を立て，観察や仕事したことを栽培日記に記録すること。	イ（栽培計画の育成） これまでの経験を生かしながら栽培計画の作成を工夫し，栽培日記などに工夫したことなどを記録すること。	イ（栽培計画の育成） 栽培作物の性質や環境条件に配慮して栽培計画を立て，工夫・創造しながら合目的に栽培すること。
		ウ（栽培技術） 肥料を与えること。	ウ（栽培技術） 生ゴミや落ち葉などから，たい肥をつくること。	ウ（栽培技術） 栽培する作物の種類に応じて，適切な土づくりをすること。肥料を適切に与えること。	ウ（栽培技術） 環境保全や循環型社会の推進に留意しながら，作物の生育に適した土づくりができること。肥料の性質を理解し，安全と環境に配慮しながら肥料を適切に与えること。
		エ（栽培管理） 必要な道具を活用しながら，種まき，植え付け，水やり，草取り，支柱立てなどの簡単な管理作業をすること。	エ（栽培管理） 必要な道具を活用しながら，種まき，植え付け，水やり，草取り，支柱立てなどの仕事をすること。簡単な道具の手入れをすること。	エ（栽培管理） 摘芽・摘芯や株分け・挿し木などの栽培技術を活用すること。	エ（栽培管理） 環境保全に配慮しながら，栽培技術を適切に活用し，栽培に必要な管理作業ができること。
		オ（作物保護） 観察を通して，虫や病気を見つけること。	オ（作物保護） 栽培する植物が，病気にかかったり，害虫に食べられたりしないように，簡単な予防や防除をすること。	オ（作物保護） 技術を適切に活用しながら，病虫害の予防や防除をすること。	オ（作物保護） 安全と環境に配慮しながら，病虫害の防除ができること。
カ（技術評価） 収穫や鑑賞などを通して栽培植物を生活に利用し，栽培の成果を楽しみ，これまでの学びをふりかえること。	カ（技術評価） 収穫や鑑賞などを通して栽培植物を生活に利用し，栽培日記などを使って活動をふりかえること。	カ（技術評価） 収穫，鑑賞などを通して栽培植物を生活で利用し，栽培技術の活用について評価すること。	カ（技術評価） 基本的なバイオテクノロジーについて，利点と課題点を理解すること。環境保全に果たす栽培技術の役割や倫理について理解し，それらの技術を評価すること。		

キャリア発達能力の教育課程基準表

2009.1

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
【地域理解・地域とのかかわり】				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 身近でできたものづくり作品のよさを味わう。 地域の人からものづくりを習い、楽しさを感じる。 教えてくださった人に感謝と尊敬の心をもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の身の回りでどのようなものづくりが行われているか知る。 地域でものづくりをしている人の仕事ぶりを見学したり、一緒につくったりしてつくる喜びを味わう。 教えてくださった人に感謝と尊敬の心をもち、仕事への思いを感じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 地域でどのようなものづくりが行われているか理解する。 地域でものづくりに携わる人に会い、話を聞いたり見学したりして理解する。 地域の人にもものづくりを教えてもらい、製作からその仕事に対する愛着や前向きな気持ちを感じる。 自分と地域のかかわりを考え、自分が学ぶべきことを探る。 	<ul style="list-style-type: none"> 地域のものづくりの特性と現状・問題点などを調べ、理解する。 地域でどのような人がものづくりにかかわっているか調べ、その話を聞いたり見学したりして理解する。 地域の人にもものづくりを教えてもらい、製作からその精神を学ぶ。 自分と地域のかかわりを考え、自分が学ぶべきことを探る。 学んだことを地域に発信する。
【共感・協働】				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 先生や他の人の意見もしっかり聞けるようにする。 他の人の意見のいいところを言えるようにし、他の人と仲よくものづくりに取り組める。 	<ul style="list-style-type: none"> 目標実現のためよりよい意見を理由をつけて発表できる。 他の意見をしっかりと聞き、話し合い活動ができる。 よりよい結果を求めて他の人と協力してものづくりに取り組める。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりにおける目標実現のため、様々な意見を出し合ったり、理解し合ったりする。 他と協力して問題を解決したり、方法を改善したりしてよりよいものをつくりあげようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりにおける目標実現のため、様々な意見を出し合ったり、理解し合ったりし、メリット・デメリット両面から取捨選択してまとめ上げていく。 効率的な役割分担を組織し、他と協力して問題を解決したり、方法を改善したりしてよりよいものをつくりあげようとする。
【勤労観・職業観】				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりに一生懸命取り組み、楽しさを感じる。 ものづくりを教えてくださいと仕事への思いを感じとる。 分担した仕事にきちんと取り組もうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりに一生懸命に取り組むことの大切さを感じとる。 ものづくりを教えてくださいと仕事への思いを感じとり、生き方に共感する。 分担した仕事に責任をもって最後まで取り組もうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくりに一生懸命に取り組むことにやり甲斐を見いだす。 ものづくりに携わる人との出会いや学んだことから、働くことの意義や大切さ・楽しさ・困難さ等を学びとる。 同様に、分担した仕事へ責任をもって真剣に取り組むことの大切さを学び取り、実践しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> P D C A サイクルを生かしてものづくりに取り組むことにやり甲斐と意義を見いだす。 ものづくりに携わる人との出会いや学んだことから、働くことの意義や大切さ・楽しさ・困難さなどを「自分だったら」という視点で学び取る。 同様に、仕事への使命感や責任感の大切さを学び取り、実践しようとする。
【自らの生き方への考え・将来設計】				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり学習で学んだことを普段の生活で実践してみようとする。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人から、働く人は他の人の役に立っていることを認識する。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり学習で学んだことを普段の生活ですすんで実践してみようとする。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人の姿から、自分も将来職業に就くことを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり学習の過程で得たものから普段の自分の生活の仕方を見直し、改善しようとする考えをもつ。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人から、働く意義を理解し、自らの将来の夢を思い描く。 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり学習の過程で得たものから自らの生き方や将来の姿をよりよくしようとする考えを深める。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人から、自らの具体的な進路のあり方とその実現に必要なことを考える。

エネルギー・環境活用能力の教育課程基準表（過程基準）

2009.1

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
各学習過程における学習事項	達成目標	ものづくり・観察等の具体的な学習活動を通して、身近な自然を利用したり、身近にある素材を利用したりする（例えば動くおもちゃづくり）などで、その面白さや自然の不思議さに気付く。 自分たちの遊びや生活の中でそれらの素材などを利用することができる。	エネルギー（ゴム、風、光、磁石、電気）を活用したものづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、身の回りのエネルギーの存在と利用を実感する。 エネルギー・環境に関わる問題に気付き、エネルギー・環境と自分たちの生活とのかかわりについて追究できる。	エネルギーを有効活用したものづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、エネルギー・環境に関する解決策が得られにくい課題を改善するための代替策を考え、循環型社会に向けた改善策を選択し、自分たちの生活などに活用・探究できる。	エネルギー変換・利用に関わるものづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、エネルギー・環境に関する解決策が得られにくい課題を改善するための代替策を複数考え、各種条件、要因について総合的判断思考を働かせて解決策を選択し、意思決定ができる。 自分たちの生活などに活用・探究できる。 エネルギー・環境に関わる公共的な事柄に対して、自分自身の主体的な参画に繋がる意思決定ができる。
	動機計画	素材を効果的に使う遊びや活動を工夫するための簡単な観察などの計画を立て、記録すること。	問題意識、活動の見通し、目標を持ちながら、ものづくり・観察・実験・調査活動計画を立てること。 各教科等との関連をはかり、例えば、理科3年生では、事象やデータの「比較」、理科4年生では「関係付け」を重視した観察・実験・調査計画を立案・記録すること。	持続可能な開発のための教育を目的とし、エネルギー・環境に関わる解決策が得られにくい課題を学習すること。 問題意識や見通しと、目標や結論（主張）を明確に持ちながら、観察・実験・調査計画を立てること。 各教科等との関連をはかり、例えば、理科5年生では、データの独立変数と従属変数の設定（条件制御）、6年生では、予想と結果の論拠について「推論」しながら、ものづくり・実験・調査活動の計画を立案・記録すること。	価値判断場面や、各自の解釈・判断を論述・意見交換する場面を設定して学習すること。予想や結論（主張）の論拠を導く方法を討論し深めあいながらものづくり・観察・実験・調査活動の計画を立案・記録したり、活動計画を修正したりすること。 我が国の伝統・文化等を生かした学習課題に取り組むこと。例えば、持続可能な社会への構築へのつながる「もったいない」の考え方や、我が国の「ものづくり」や食糧生産と国内自給の特徴と、地産地消の利点などを生かすこと。
	実行	ものづくり・観察などの具体的な活動を通して、人や自分が自然や自然の素材を利用している様子を実際に目で見たり、体験したりしながら、活動を自分で記録すること。	ものづくり・観察・調査の具体的な活動を通して、人や自分がエネルギーを活用している様子を調べたり実感したりする学習とともに、自分たちの学習活動を記録すること。 素材やエネルギーの利用の仕方の特徴や条件・規則性の考察を生かして、得られたデータを比較（3年）し・関係づけ（4年）して、差異点や共通点をとらえ、記録すること。	ものづくり・実験・調査などの活動を通して、他教科等との関連をはかり、例えば、理科で学習する条件制御（5年）などから得られた事象やデータをもとに、差異点や共通点をとらえ、事実を記録すること。 予想と結果の規則性や論拠について推論（6年）したり、試行錯誤や価値葛藤したりした活動を記録すること。	予想と結論（主張）の根拠を導くためのデータを得るために、ものづくり・観察・実験・調査活動を行うこと。 各教科等との関連を図り、例えば、理科で学習する条件や規則性への着目と、事実を「分析・解釈」する過程を重視しながら記録すること。 資料などを用いながら結果を考察して、データ、論拠、結論（主張）間の論理性について、レポート（ポートフォリオ）を作成すること。
	ふりかえり	活動記録や日記などをもとに、ものづくり・観察などの経過と結果について報告し、意見交換を通してお互いのよさを認め合い、学習活動をふりかえること。	ものづくり・観察・実験・調査等の活動記録から得られた事象やデータを、比較（3年）・関係づけ（4年）して報告するとともに、意見交換を通して、学習活動をふりかえること。	エネルギー・環境に関わる解決策が得られにくい課題を改善するために、各自の目標・予想と、ものづくり・観察・実験・調査活動の方法と結果、推論の根拠と過程について、発表や討論をすること 自己・相互評価しながら考えを交流しあい、学習活動をふりかえること。	エネルギー・環境に関わる解決策が得られにくい課題の解決・改善目標と推論・主張の科学的論拠について、データをもとに発表や討論をすること データ、論拠、結論（主張）間の論理性について、自己・相互評価しながら深め合いながら学習活動をふりかえること。

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
内容	生活科的領域	<p>身近な自然を観察したり、季節や地域の行事にかかわる活動を行ったりして、四季の変化や季節によって生活の様子が変わること(5)</p> <p>身近な自然を利用したり、身近にある物を使ったりなどして遊びや遊びに使うものを工夫して作り、その面白さや自然の不思議さに気づき、みんなで遊びを楽しむこと(6)</p>			
	社会的領域		<p>飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理と自分たちの生活や産業とのかかわり(3)ア</p> <p>古くから残る暮らしにかかわる道具、使っていたころの暮らしの様子(5)ア</p> <p>産業や地域条件から見て県(都、道、府)内の特色のある地域の人々の生活(6)ウ</p> <p>人々の生活や産業とのかかわり(6)エ</p>	<p>国土の地形や気候の概要、自然条件から見て特色ある地域の人々の生活(1)イ</p> <p>公害から国民の健康や生活環境を守ることの大切さ(1)ウ</p> <p>国土の保全などのための森林資源の働き及び自然災害の防止(1)エ</p> <p>我が国の農業や水産業について、それらは国民の食料を確保する重要な役割を果たしていること、自然環境と深いかわりをもって営まれていること(2)</p> <p>我が国の工業生産について、それらは国民生活を支える重要な役割を果たしていること(3)</p>	<p>世界の中の日本の役割について、異なる文化や習慣を理解し合うことが大切であること(3)</p>

		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4		
内容	理科的領域	物質・エネルギー	<p>電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつことA(5)</p>	<p>乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことA(3)</p>	<p>電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつことA(3)</p>	<p>手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方を調べ、電気の性質や働きについての考えをもつことA(4)</p>	<p>電流から熱や光などが取り出せること、電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあること(3)ア(ウ) 磁界中のコイルに電流を流すと力が働くこと(3)イ(イ) コイルや磁石を動かすことにより電流が得られること、直流と交流の違いを理解すること(3)イ(ウ)</p>
			<p>物に日光を当てると、明るさや暖かさが変わることA(3)イ</p>			<p>物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼の仕組みについての考えをもつことA(1)</p>	<p>仕事と仕事率について理解すること。物体のもつエネルギーの量は物体が他の物体になしうる仕事で測れること(5)イ(ア) 運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを見だし、力学的エネルギーの総量が保存されること(5)イ(イ) 化学変化には熱の出入りが伴うこと(4)イ(ウ)</p>
			<p>風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えをもつことA(2)</p>				<p>日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していること(7)ア(ア) 人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていること、エネルギーの有効な利用が大切であること(7)ア(イ) 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であること(7)ウ(ア)</p>
内容	生命・地球	生命・地球	<p>地面は太陽によって暖められ、日なたと日陰では地面の暖かさや湿り気に違いがあることB(3)イ</p>	<p>天気や気温の変化、水と水蒸気との関係を調べ、天気の様子や自然界の水の変化についての考えをもつことB(3)</p>	<p>流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと土地の変化の関係についての考えをもつことB(3)</p>	<p>土地のつくりや土地のでき方調べ、土地のつくりと変化についての考えをもつことB(4)</p>	<p>身近な自然環境について調べ、様々な要因が自然界のつり合いに影響していること、自然環境を保全することの重要性(7)ア(イ) 自然がもたらす恵みと災害について調べ、これらを多面的、総合的にとらえて、自然と人間のかかわり方について考察すること(7)イ(ア) 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であること(7)ウ(ア)</p>
			<p>家庭科的領域</p>			<p>自分の生活と身近な環境とのかかわりに気付き、物の使い方などを工夫できることD(2)ア</p>	<p>地域の食材を生かすなどの調理を通して、地域の食文化について理解することB(3)イ 食生活に関心をもち、課題をもって日常食又は地域の食材を生かした調理などの活動について工夫し、計画を立てて実践できることB(3)ウ 自分や家族の消費生活が環境に与える影響について考え、環境に配慮した消費生活について工夫し、実践できることD(2)ア</p>

学習到達目標一覧表

レベル 1 (到達目標)			
技術的活用能力		キャリア発達能力	エネルギー・環境活用能力
社会と技術	身近な生活体験から、工夫や創造する大切さを理解し、その創造力を活かしたものづくりを楽しむことができる。	地域理解・地域のかかわり	<p>ものづくり・観察等の具体的な学習活動を通して、身近な自然を利用したり、身近にある素材を利用したりする(例えば動くおもちゃづくり)などで、その面白さや自然の不思議さに気付く。</p> <p>自分たちの遊びや生活の中でそれらの素材などを利用することができる。</p>
段取り	豊かな発想や創造性にもとづいた作品を図に表し、必要な材料や手順を考え、ものづくりに取り組むことができる。	共感・協働	
加工技術と材料	自分の思いを作品にして表現することを目的にしながら、製作活動を通して、ものづくりを楽しむ。	職業観・勤労観	
情報システム・制御	コンピュータに興味を持ち、親しみながらコンピュータを操作できる。	自らの生き方への考え・将来設計	
エネルギー変換	自分の思いを製作品にして表現することを目的にしながら、設計と製作過程を通して、エネルギーを変換したものづくりを楽しむことができる。		
生物生成	自分の思いや願いを込めた栽培の目的をもちながら、簡単な栽培計画を立てて実践し、収穫や鑑賞などを通して栽培植物を生活で利用する。		

レベル 2 (到達目標)			
技術的活用能力		キャリア発達能力	エネルギー・環境活用能力
社会と技術	必要な工夫を加えることで、より便利に豊かに生活できることを学び、その価値を生み出す大切さに気づくことができる。	地域理解・地域のかかわり	<p>エネルギー(ゴム、風、光、磁石、電気)を活用したものづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、身の回りのエネルギーの存在と利用を実感する。</p> <p>エネルギー・環境に関わる問題に気づき、エネルギー・環境と自分たちの生活とのかかわりについて追究できる。</p>
段取り	自らの生活を振り返り、目的を作品を仕上げるために必要な要素を見つけ、製作過程や活動に生かすことができる。	共感・協働	
加工技術と材料	仲間と集団とともに、製作の目的を持ちながら、製作計画を立てて材料を加工し実用的な製作品をつくることができる。	職業観・勤労観	
情報システム・制御	調べたい事柄をコンピュータを使って情報を収集して、自分の学習に役立てようとする。	自らの生き方への考え・将来設計	
エネルギー変換	仲間や集団とともに目的をもちながら、設計と製作過程を通して、自然、電気エネルギーの発生や伝達の過程を学び、その変換や利用について家庭生活に生かす。		
生物生成	仲間や集団とともに栽培の目的をもちながら、栽培計画を立てて、作物の生育管理作業を行い、栽培植物を生活に利用し、活動をふりかえる。		

レベル 3 (到達目標)

技術的活用能力		キャリア発達能力		エネルギー・環境活用能力
社会と技術	自ら目的を考えたものづくりを通し、見直しをもって活動に取り組み、その結果について評価できる。	地域理解・地域のかかわり	地域でどのようなものづくりが行われているか理解する。 地域でものづくりに携わる人に会い、話を聞いたり見学したりして理解する。 地域の人にもものづくりを教えてもらい、製作からその仕事に対する愛着や前向きな気持ちを感じとる。 自分と地域のかかわりを考え、自分が学ぶべきことを探る。	エネルギーを有効活用したもののづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、エネルギー・環境に関する解決策を得られにくい課題を改善するための代替策を考え、循環型社会に向けた改善策を選択し、自分たちの生活などに活用・探究できる。
段取り	製作に必要な条件を考慮し、設計から製作までの手順や製作方法を考え、製作後、自らの活動を評価することができる。	共感・協働	ものづくりにおける目標実現のため、様々な意見を出し合ったり、理解し合ったりする。 他と協力して問題を解決したり、方法を改善したりしてよりよいものをつくりあげようとする。	
加工技術と材料	製作の目的を社会生活に広げ、素材の種類に応じて明確な製作計画を作成し、工具を安全に操作しながら製作活動を行い、製作品を家庭や地域などの生活に利用することができる。	職業観・勤労観	ものづくりに一生懸命に取り組むことにやり甲斐を見いだす。 ものづくりに携わる人との出会いや学んだことから、働くことの意義や大切さ・楽しさ・困難さ等を学びとる。 同様に、分担した仕事へ責任をもって真剣に取り組むことの大切さを学び取る。	
情報システム・制御	調べたい事柄をコンピュータを使い、モラルを守りながら情報の収集・整理・発信し、自分の学習に役立てる。	自らの生き方への考え・将来設計	ものづくり学習の過程で得たものから普段の自分の生活の仕方を見直し、改善しようとする考えをもつ。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人から、働く意義を理解し、自らの将来の夢を思い描く。	
エネルギー変換	製作の目的を社会生活に広げ、動力源やエネルギー変換の種類について理解し、その仕組みを取り入れた製作品の設計と製作をおこない、製作品を家庭や地域などの生活に利用することができる。			
生物生成	栽培の目的を社会生活に広げ、栽培植物の種類に応じて栽培計画の作成を工夫し、栽培技術を活用しながら作物を育て、生活などの利用を通して、栽培に関わる技術を評価する。			

レベル 4 (到達目標)

技術的活用能力		キャリア発達能力		エネルギー・環境活用能力
社会と技術	ものをつくる活動から、さまざまな視点に立って事象を考え、自らの考えの利点や改善点について提案し、評価できる。	地域理解・地域のかかわり	地域のものづくりの特性と現状・問題点などを調べ、理解する。 地域でどのような人がものづくりにかかわっているか調べ、その話を聞いたり見学したりして理解する。 地域の人にもものづくりを教えてもらい、製作からその精神を学ぶ。 自分と地域のかかわりを考え、自分が学ぶべきことを探る。 学んだことを地域に発信する。	エネルギー変換・利用に関わるものづくり・実験・現地調査等の学習活動を通して、エネルギー・環境に関する解決策を得られにくい課題を改善するための代替策を複数考え、各種条件、要因について総合的判断思考働かせて改善策を選択し、意思決定ができ、自分たちの生活などに活用・探究できる。 エネルギー・環境に関わる公共的な事柄に対して、自分自身の主体的な参画に繋がる意思決定ができる。
段取り	製作に必要な条件を考慮しながら、社会生活に必要なものを設計、工夫、提案、製作を行い、様々な視点から、自らの活動を評価し、改善を行うことができる。	共感・協働	ものづくりにおける目標実現のため、様々な意見を出し合ったり、理解し合ったりし、メリット・デメリット両面から取捨選択してまとめ上げていく。 効率的な役割分担を組織し、他と協力して問題を解決したり、方法を改善したりしてよりよいものをつくりあげようとする。	
材料と加工技術	環境保全や循環型社会形成の観点から、社会生活に必要なものを合目的に設計し、工具や機器の安全な使用方法と仕組みを理解するとともに、材料の適切な加工と製作を通して、加工技術を適切に評価することができる。	職業観・勤労観	PDCAサイクルを生かしてものづくりに取り組むことにやり甲斐と意義を見いだす。 ものづくりに携わる人との出会いや学んだことから、働くことの意義や大切さ・楽しさ・困難さなどを「自分だったら」という視点で学び取る。 同様に、仕事への使命感や責任感の大切さを学び取る。	
情報システム・制御	コンピュータを快適に使用するために、情報が社会や生活に及ぼす影響を与えながら、情報を収集・整理・発信し、情報を工夫・創造しながら利用することで自分の生活の向上に役立て、それらの技術を評価する。	自らの生き方への考え・将来設計	ものづくり学習の過程で得たものから自らの生き方や将来の姿をよりよくしようとする考えを深める。 ものづくり学習の過程で学んだことや出会った人から、自らの具体的な進路のあり方とその実現に必要なことを考える。	
エネルギー変換	環境保全や循環型社会形成の観点から、エネルギーの変換効率や環境、安全に配慮した製作品の設計・製作活動を通して、これからの社会に必要なエネルギーシステムや利用計画について考案・評価する。			
生物生成	環境保全や循環型社会形成の観点から、栽培計画の工夫・創造と、安全と環境に配慮しながら作物の栽培を工夫・創造しながら実践し、栽培技術の役割、技術倫理、技術のリスクについて理解し、それらの技術を評価する。			

用語集

上越教育大学（院生） 関原和人・上越教育大学大学院 山崎貞登

- (1) ～ (7) は PISA をはじめとしたリテラシー等の概念
- (8) ～ (10) は「ものづくり」「創成力」の概念
- (11) ～ (12) 「到達目標」「重点指導事項」「習得・活用・探究」「言語力」概念
- (13) ～ (14) 「ESD」と「大教科群」の概念
- (15) ～ (16) 評価に関する用語集

(1) OECD の「コンピテンシー」「キー・コンピテンシー」概念

ライチェン・サルガニク編著(2006)の概念規定に従う。

経済協力開発機構(OECD)は、生徒の学習到達度調査(略称 PISA)を実施するにあたり、従来の国際調査に用いられてきた研究課題と各国の教育政策・雇用政策を整理し、将来行われる国際調査に共通する能力の概念をまとめる事業として、1997 年末に「コンピテンシーの定義と選択：その理論的・概念的基礎」プロジェクト(略称 DeSeCo: デセコ)を立ち上げ、2003 年に最終報告をした。

「コンピテンシー」とは、個別の知識・技能だけではなく、能力や情意を含む様々な心理的・社会的な資源を活用し、生活や社会の特定な状況の中で複雑な課題に取り組み遂行できる力である。

デセコの研究成果として、特に重要な 3 つの鍵となる力は、「キー・コンピテンシー」と呼ばれている。「キー・コンピテンシー」の条件を、以下の 3 つとしている (p. 201)。

- 1) 社会や個人にとって価値ある結果をもたらすこと
- 2) いろいろな状況の重要な課題への適応を助けること
- 3) 特定の専門家だけでなく、すべての個人にとって重要であること

デセコは、「キー・コンピテンシー」の 3 つの広域カテゴリーを提案している (p. 202)。

- 1) 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力(個人と社会との相互関係)
- 2) 異質な(遺伝的・文化的・思想的な違いや利益対立などの立場的な違いも含む)社会グループにおける人間関係形成能力(自己と他者との相互関係)
- 3) 自律的に行動する能力(個人の自律性と主体性)

2005 年 11 月 30 日の中教審教育課程部会(第 3 期第 19 回)の資料 7「生きる力」の育成を目指す教育内容・目標の構造図では、「生きる力」の主要例(案)として、前述したデセコの「キー・コンピテンシー」の 3 つの広域カテゴリーが使われている。

近年行われた PISA によれば、リーディングリテラシー、数学的リテラシー、科学的リテラシーでの生徒の知識と技能の分析・評価から、人生における生徒の成功は、いっそう広い範囲のコンピテンシーと呼ばれる能力に左右されるのではないかということがわかってきている

(前掲書監訳者の立田： p. 8)。

<註>

2005年11月30日の中教審教育課程部会(第3期第19回)の資料7「生きる力」の育成を目指す教育内容・目標の構造図については、鈴木秀幸(2006)「高次の技能の観点と評価」指導と評価, 52(4): p. 55においても紹介している。

<文献>

ライチェン, S・サルガニク, H (編著)・立田慶裕(監訳) (2006)『キー・コンピテンシー ―国際標準の学力をめざして』明石書店, 248p.

(2) PISAの「リテラシー」概念

PISAの「リテラシー」概念を読み解く上での主たる留意事項は、以下の4点である。

第1点は、PISAの本格実施以前の「リテラシー」の多くが、義務教育修了段階の共通教養を意味するものとして学校教育の内側に閉ざされていたのに対して、PISAの「リテラシー」概念は、生涯学習社会への参加の基礎としての共通教養へと再定義されている(佐藤, 2006: p. 18)。

第2点は、PISAの「リテラシー」概念は、知識の量や技能の正確さ・速さを測ることを主目的にした調査ではなく、知識や技能を活用するプロセスを測ることを主な目的にした調査である(福田, 2008: p. 42)。

(3) PISA2006年調査の「リーディング・リテラシー」概念

留意点は、「読解力」を従来の学校教育の内側に閉ざされた読み書き力と同義ではない点である。谷川(2009: p. 48)は、「リーディング・リテラシー」を、以下の意味で紹介している。

- 1) 「書かれたテキスト」についてその内容を理解し、それを活用し、またそれについて考える能力のことである。
- 2) それは何のために必要かという点、自分の目標を達成し、自分の知識や可能性を発展させ、さらに社会に参加するためである。

「書かれたテキスト」とは、「連続型テキスト」(物語、解説、記述、議論、指示、文書または記録、ハイパーテキスト)だけでなく、「非連続型テキスト」(図・グラフ、マトリックス、地図、書式、情報シート、宣伝・報告、バウチャー・チケット・請求書、証明書など)である。PISAの「リーディング・リテラシー」は、社会生活を営むにあたって必要とされている実用的で機能的な力を想定している(田中, 2008: p. 57)。

PISAの「リーディング・リテラシー」の「リフレクション(省察)」概念は、留意して理解する必要がある。PISAの省察は、一つには、「自己の思考や行動を吟味する」という「メタ認知能力」の意味がある。また一つに「二者択一的」単純な選択や判断を越えて、「粘り強く考える」「熟考する」という意味がある(福田, 2008: p. 43)。

(4) PISA2006年調査の「数学的リテラシー」概念

PISA2006年調査では、「数学的リテラシー」を次のように定義づけている。

数学的リテラシーとは、数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在及び将来の個人の生活、職業生活、友人や家族や親族との社会生活、建設的で関心を持った思慮深い市民として

の生活において確実な数学的根拠に基づき判断を行い、数学に携わる能力である(OECD, 2007: p. 68)。

数学的リテラシーの調査分野を明確に説明するため、以下の3つの構成要素を区別しなければいけないとしている。

- 問題が置かれている状況または文脈。
- 問題の解決のために用いられなければならない数学的な内容。これはある包括的アイデアによって構成される。
- 問題が生み出される現実の世界を数学に結びつけ、これによって問題を解決するために活発に働かせなければならない能力(OECD, 2007: p. 75)。

(5) PISA2006年調査の「科学的リテラシー」概念

「科学的知識(scientific knowledge)」の概念規定である。「科学的知識」とは「科学の知識(knowledge of science)」及び「科学についての知識(knowledge about science)」をまとめて指す用語であり、この枠組み全体を通じて用いられている。「科学の知識」とは、物理、化学、生物科学、地学・宇宙科学及び科学を基盤とするテクノロジーという主な領域をまたがる自然界の知識を指している。「科学についての知識」とは、科学の方法(「科学的探究」と目標(「科学的説明」)の知識を指している(OECD, 2007: p. 18)。

PISA2006年調査の目的において、「科学的リテラシー」は個人々の次の能力に注目する。

- 疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた知識を導き出すための科学的知識とその活用。
- 科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形作っているかを認識すること。
- 思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わること(OECD, 2007: p. 19)

PISA2006年調査における科学的リテラシーの定義は、次の4つの相互に関係した観点から特徴づけることができる。

- 状況：科学とテクノロジーが関係する生活場面を認識すること。
- 知識：自然界に関する知識と科学全体に関する知識の両者を含む科学的知識に基づいて、自然界を理解すること
- 能力：科学的な疑問を認識し、現象を科学的に説明し、証拠に基づいた結論を導き出すことを含む能力を示すこと
- 態度：科学に対する興味や関心、科学的探究の支持、天然資源や環境に対して責任ある行動をとるための動機付けを示すこと(OECD, 2007: p. 22)

<文献>

福田 誠治(2008)「PISA型読解力とは何か、なぜ必要か」指導と評価, 54(8): 42-45.

OECD・国立教育政策研究所(監訳)(2007)『PISA2006年調査 評価の枠組み OECD生徒の学習到達度調査』ぎょうせい

佐藤 学(2007)「リテラシー教育の現代的意義」, pp. 12-19, 日本教育方法学会(編著)『リ

テラシーと授業改善（所収）』図書文化

田中耕治(2008)「PISA 型読解力はどのようにいちづけられるべきか」, pp56-68, 日本教育方法学会（編著）『現代カリキュラム研究と教育方法学（所収）』図書文化

谷川彰英(2009)「PISA 型学力の誤訳と誤解」指導と評価, 55(2): 46-49.

（6）「科学技術の智」プロジェクトの「科学技術の智（科学技術リテラシー）」概念

北原和夫（国際基督教大学教授）を企画推進会議委員長とし，内閣府日本学術会議と文部科学省国立教育政策研究所を執行機関とする標題「日本人が身に付けるべき科学技術の基礎的素養に関する調査研究」（平成 18・19 年度科学技術振興調整費「重要政策課題への機動的対応の推進」）略称「21 世紀の科学技術リテラシー像～豊かに生きるための智～プロジェクト＝『科学技術の智』プロジェクト」における報告書に，「科学技術の智」概念についての記述が見られる（註参照）。

同プロジェクト研究の目的は，一般的な大人が身につけておくべき科学技術の基礎的知識や考え方を身近に生活に密着して理解できるよう，従来の学問分野や教科の枠を超えて整理し，体系的にまとめたもの（科学技術リテラシー像）の作成に向けた調査研究を行うことである。

同プロジェクトでは，科学技術リテラシーを，「成人段階を念頭において，全ての人々に身につけて欲しい科学・数学・技術に関係した知識・技能・物の見方」としている。

科学技術リテラシー像とは，その科学技術リテラシーをわかりやすく具体化して，文章化したものである。このような科学技術リテラシーには「21 世紀の日本」が前提とされており，時代の進展とともに更新されていくべきものである。

同組織は，現代の我が国において，科学技術リテラシー像を作成する意義・必要性は，次の 4 つにあるとしている。

① 科学技術についての判断

現代においては，科学技術と社会は密接につながってきており，人々は環境問題や人口問題，情報技術などに関して科学技術のあり方についての判断を迫られることが多い。したがって，基本的な知識，考え方を人々が共有することによって，判断の根拠を共有できることが望ましい。

② 科学技術についての世代間の継承

社会における科学技術について，人々が共通な基盤で考え，将来の豊かな世界の構築のために協働していくためには，科学技術についての知識や物の見方を次世代に継承して，世代間で共有していく必要がある。

③ 学校教育における理科，算数・数学，技術の学習の長期的展望

小学校・中学校・高等学校において，理科，算数・数学，技術を学ぶ目的が問われ始めている。児童・生徒は，これらの教科をあまり楽しんではおらず，また，これらの教科と現実体験との関係も見出せずにいる。我々は，知識が智となっていく過程を重視し，長期的展望の中で教科を活かしていかなければならない。小中高校における理科，算数・数学，技術の学習の目的について児童・生徒に長期的展望を示すことが必要である。

④ 科学技術教育の生涯にわたる目標の俯瞰

変化の激しい社会において，人々は生涯にわたって学ぶ必要があり，また，人々は己

の目的に向かって自己実現を追究するようになってきており、生涯にわたる多様な学習の進路を用意することが求められるようになってきている。

以上の考えを基盤にして本稿における「科学技術の智」は述べられている。

<註>

- ・「科学技術の智プロジェクト(2008)『21世紀の科学技術リテラシー像～豊かに生きるための智～プロジェクト』総合報告書」,
<http://www.science-for-all.jp/minutes/download/report-sougou.pdf>
- ・北原和夫(2008),「科学技術の智プロジェクト」,「特集1 科学コミュニケーションとメディア」学術の動向2008.7(日本学術会議SCJフォーラム),学術の動向編集委員会編,財団法人日本学術協力財団,
http://www.h4.dion.ne.jp/~jssf/text/doukousp/pdf/200807/0807_2025.pdf#search='科学技術の智%20育成%20プロジェクト'

(7) 「科学技術の智」プロジェクトの「技術リテラシー」概念

「科学技術の智」プロジェクト技術専門部会(2008)報告書では、「技術に関する知識」,「技術を使うための方法論」,「実際に技術を使いこなす能力」をまとめて「技術リテラシー」と呼んでいる(p.2)。

同報告書では,「技術の知識」を,重要な個別技術の用語と,様々な技術が共通して持っている性格に大別して考えている。同報告書では,自動車と原子力発電が共通して持っている性格を記述している。両者は,複雑な部品や機構で構成されるシステムであること,人々に役立つ面とマイナスを与える面の両面を持つこと,社会と相互に関連し合うこと,馬車と火力発電という先行技術の歴史を踏まえていることなどである。特に,相矛盾する面のバランスをとる「トレードオフ」は,技術の本質に関わる重要な共通点である(p.13)と指摘している。

同報告書では,「技術を使うための方法論」として,設計方法論,システム論などがあることを(p.14)記述している。

同報告書では,「技術の利用に必要な能力」として,以下の記述が見られる。

技術は実際に利用してこそ意味がある。技術知識や技術方法論に裏付けされた「技術を使う能力」が重要な所以である。この能力には,技術を開発する力を含む。さらに,技術の評価やどの技術を利用するかを判断する能力も入る。したがって,技術を直接利用する能力だけではない。

評価や判断能力は,利用する人間の美意識や社会正義などに基づく場合もある。すなわち,技術は「真・善・美」に関係し,それらに基づく評価と判断能力の養成が求められる。日本特有のものと言われる「道」は,技術の習得や伝承に関係する一種の能力と見なせよう(p.14)。

<文献>

科学技術の智プロジェクト(2008)『科学技術の智プロジェクト技術専門部会報告書』,64p,同刊行,

(8) 中教審(2008年1月)の「ものづくり」概念

2008年1月17日の中教審教育課程部会最終答申では,「社会の変化への対応の観点から教

科等を横断して改善すべき事項」の1つの事項として「ものづくり」を取り上げている、同答申では、「ものづくり」の重要性が以下のように述べられている。

ものづくりの重要性は、単に作り手としてのものをつくる技術を習得するという観点だけではない。むしろ緻密さへのこだわりや忍耐強さ、ものの美しさを大切にする感性、持続可能な社会の構築へとつながる「もったいない」という我が国の伝統的な考え方のほか、ものづくりで大切なチームワークや自発的に工夫や改善に取り組む態度も重要である。これらは図画工作科や家庭科、技術・家庭科とともに、算数・数学での数量や図形に関する学習、理科におけるものづくりなどの科学的な体験や身近な自然を対象にした自然体験、体育科での球技や音楽科での合唱や社会科における文化財への理解などを通して培われるものである。また、地域での体験活動や読書活動を通して伝統工芸などを支えてきた人々の生き方や考え方を知ることなども重視する必要がある(p.68)。

「ものづくり」は、日本的技術観や日本的自然観に根ざした言葉である。筆者が所属する日本工学教育協会事業企画委員会「初等・中等教育との連携」WGにおいて、ものづくりの英訳について話題になった。筆者は、前述の理由から、“MONOZUKURI”の使用を工学教育関係者に勧めている。同WGに所属するFUJITA(2007)は、韓国工学教育協会2007年度年次大会 特集－K～12教育－において、韓国や米国工学教育学会関係者等に対し、“MONOZUKURI”の教育的意義を解説している。

<文献>

2008年1月17日の中教審教育課程部会最終答申

FUJITA, Hajime. (2008). The Current Status of K-12 Education in Conjunction with Engineering Education and the Role of Japanese Society of Engineering Education, The Handout Paper of the 2007th Annual Conference of Korean Society of Engineering Education, pp.1-4..

(9) ものづくり基盤技術振興基本法における「ものづくり教育」

「ものづくり基盤技術振興基本法」(平成十一年三月十九日法律第二号)に関わる、「ものづくり教育」は、以下の内容である。

○第十六条

「国は、青少年をはじめ広く国民があらゆる機会を通じてものづくり基盤技術に対する関心と理解を深めるとともに、ものづくり基盤技術に関する能力を尊重する社会的気運が醸成されるよう、小学校、中学校等における技術に関する教育の充実をはじめとする学校教育及び社会教育におけるものづくり基盤技術に関する学習の振興、ものづくり基盤技術の重要性についての啓発並びにものづくり基盤技術に関する知識の普及に必要な施策を講ずるものとする。」

○基盤技術基本計画(平成12年9月)第5章. ものづくり基盤技術に係る学習の振興に関する事項, 第1節 学校教育におけるものづくり教育の充実, 1. 初等中等教育におけるものづくり教育の充実, (1)小・中・高等学校等におけるものづくりに関する体験的な学習等の充実

「自ら学び、自ら考え、自ら行動し、問題を解決する力などの『生きる力』を育成することを基本的なねらいとした新しい学習指導要領に基づき、関係教科の中にもものづくりなどの体験

的な学習を積極的に取り入れるとともに、新たに創設された『総合的な学習の時間』において、各学校の創意工夫を生かした教育活動の中で、ものづくりなどの体験的な学習の推進を図る。また、ものづくりを実際に体験することや、産業や地域社会に関する学習を通じて、我が国の産業を支えているものづくり基盤技術や、これを支える技術者や技能者の社会的な役割の重要性を理解させ、これらを尊重する態度の育成を図る。こうした学習の実施に当たっては、学校と地域や産業界との連携を図り、地域の熟練ものづくり労働者などの教育力を積極的に活用するとともに、地域の製造現場等における職場見学の実施などの取組を推進する。」

<文献>

- ・衆議院閣議決定「ものづくり基盤技術振興基本法（平成11年法律第2号）」（1999）
http://www.shugiin.go.jp/itdb_housei.nsf/html/housei/h145002.htm
- ・労働省，文部省，通商産業省（2000）「ものづくり基盤技術基本計画」
http://www.jil.go.jp/jil/kisya/noryoku/20000901_05_n/20000901_05_n_mokuji.html

（10）「創成力」

詳細は、日本工学教育協会（2005）創成教育特集号，工学教育 53(1)を参照されたい。

8 大学工学部長会（2000）において、欧米のエンジニアリングデザイン・技術デザイン力が、「創成力」と邦訳された。日本工学教育協会では、初等・中等教育と高専・工学部等とが連携した創成教育科目の導入や充実を提案している。

「創成力」とは、学習者が自主的に問題に取り組み、実際にものを創る活動を通して、新しい自分自身の解を見出す活動過程と、知識・技能の習得・活用・探究活動過程を通して育成される、論理的思考・表現・判断力、他者との協調能力などを含む総合的な力をいう。

<文献>

日本工学教育協会（2005）創成教育特集号，工学教育 53(1)

（11）中教審（2005年10月）の「到達目標」についての議論と、「重点指導事項」設定の経緯

金森（2009）が、経緯についてきわめて分かり易く解説している。この経緯を経て提案された「重点指導事項例」を各学校等で設定することは、2008年版小・中学校学習指導要領の最も重要な基本理念と基本骨格の一つであると考えられる。また、指導要領告示当初は、学校関係者はじめ国民の解釈に、中教審（2008年1月）答申で述べられていた「重点指導事項」の解釈に、齟齬が生じている場合が少なくなかったようである。教育関係者・教育研究者をはじめ国民各層の共通理解が必要不可欠であるため、長文になるが引用する。

中央教育審議会「新しい時代の義務教育を創造する（答申）」（平成17年10月26日）において、「教育の目標を明確にして結果を検証し質を保障する」という基本テーゼが示された。その下で、「義務教育の目標の明確化」，「学習到達度・理解度の把握のための全国的な学力調査の実施」が示されており、これを一体的に機能させていくことを求めている。このような考えから、学習指導要領の見直しにおいて、「義務教育の目標を明確化するため、学習指導要領において、各教科の到達目標を明確に示すことが必要である。」と提言している（p.8）。

（中略）

以下のゴシック文章は、2005年11月30日の中教審教育課程部会（第3期第19回）の資料7「生きる力」の育成を目指す教育内容・目標の構造図（註）の「確かな学力」に対応している。

【分類1】基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着について

略

【分類2】「自ら学び自ら考える力」の育成について

- ・OECD(PISA 調査)の「知識を活用する力」を測定するという考え方も踏まえると、学習内容を理解し、学習した内容を実際に活用する力が重要と考える。
- ・このため、知識を獲得し（理解）、その知識を活用し（思考）、新しい知識を創り出し（課題探究）、他者に伝達する（表現）力を身に付けることを基本としたらどうか。

※項目例

- ・体験から感じ取ったことを表現する力
- ・情報を獲得し、思考し、表現する力
- ・知識・技能を実生活で活用する力
- ・構想を立て、実践し、評価・改善する力(p.9)

中教審答申(平成20年1月17日)は次のように重点指導事項の類型を示している。

第1は、基礎的・基本的な知識・技能の習得にかかわって、「社会における自立的に生きる基盤として実生活において不可欠であり常に活用できるようになっていることが望ましい知識・技能」と「義務教育及びそれ以降の様々な専門分野の学習を深め、高度化していく上での共通の基盤として習得しておくことが望ましい知識・技能」を示している。

第2は、思考力・判断力・表現力の育成にかかわって、これらを「例示し、各学校において、これらの力の育成にしっかりと取り組むようにすることが必要である。」と述べている。

これらの2点は、答申以前の議論で示してきたこと、また、全国学力・学習状況調査の問題作成の原則として示してきたことと同様である。それらに基づいて具体的に重点指導事項を示すことが求められている(p.11)。

<註>

2005年11月30日の中教審教育課程部会（第3期第19回）の資料7「生きる力」の育成を目指す教育内容・目標の構造図については、鈴木秀幸(2006)「高次の技能の観点と評価」指導と評価、52(4): p.55においても紹介している。

<文献>

金森良通（編著）(2009)『新小学校算数科重点指導事項の実践開発』明治図書

(12) 「習得・活用・探究」の学習活動と「言語力」

本稿における「習得、活用、探究」の定義は、2008(平成20)年6月と7月に開催した「2008年告示小・中学校学習指導要領中央説明会」の文部科学省見解に従う。

「習得・活用・探究」という考え方は、中央教育審議会答申(2008年1月)において示された。

「習得・活用・探究」の学習の流れの考え方について、ポイントは以下の4点になる。

(1)教科では、基礎的・基本的な知識・技能を「習得」し、観察・実験をし、その結果を基

にレポートを作成する、文章や資料を読んだ上で、知識や経験に照らして自分の考えをまとめて論述するといったそれぞれの教科の知識・技能を「活用」する学習活動を行い、それを総合的な学習の時間等における教科等を横断した問題解決的な学習や「探究」活動へと発展させる。

(2) これらの学習活動は相互に関連し合っており、截然と分類されるものではない。

(3) 各教科での「習得」や「活用」、総合的な学習の時間を中心とした「探究」は決して一つの方向で進むだけではない（「習得→活用→探究」の一方通行ではない）。

(4) これらの学習の基盤となるのは言語に関する能力であり、そのために各教科等で言語活動を充実する。

なお、学習指導要領上は、「習得・活用・探究」という学習の流れは、知識・技能の習得を図る学習活動、知識・技能の活用を図る学習活動、探究活動と、あくまでも**学習活動**としてとらえている。

言語力とは、知識と経験、論理的思考、感性・情緒等を基盤として、自らの考えを深め、他者とコミュニケーションを行うために言語を運用するのに必要な能力を意味する（言語力育成協力者会議 第7回日時平成19年6月25日配付資料3）。

<文献>

- ・中央教育審議会答申，総会（第63回）議事録・配付資料（平成20年1月），資料1「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）（案）」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2008/12/18/20080117.pdf

(13) Education for Sustainable Development (ESD) 「持続可能な開発のための教育」

ESD については、「持続可能な開発のための10年」推進会議のWeb Pageが分かり易い。ESDに関する分かり易い刊行書として、ESD全体の解説書・啓発書ではないが、多田ら(2008)を参照されたい。同書は、東京都江東区東雲小学校のESD実践を紹介している。

日本は、2002年開催の「持続可能な開発に関する世界首脳会議（ヨハネスブルクサミット）」で提案した。2002年の第57回国連総会で、2005年からの10年を「EADの10年」とする決議案が採択され、推進機関としてユネスコが指名された。

ESDの訳語は、「持続可能な開発のための教育」が従来多く使われている。日本ユネスコ国内委員会では、「持続発展教育」の略称を使用している。

■ ESDの目標(多田ら，2008：p.7)

- 1) 持続可能な発展のために求められる原則，価値観及び行動が，あらゆる教育や学びの場に取り込まれること
- 2) すべての人が質の高い教育の恩恵を享受すること
- 3) 環境，経済，社会の面において持続可能な将来が実現できるような価値観と行動の変革をもたらすこと

■ ESDのエッセンス(<http://www.esd-j.org/whatsesd/>)

各地で推進されている環境・福祉・健康などをテーマとした総合的なまちづくり、学校と地域の連携で進められている総合的な学習の時間などは、ESD実践の代表例と言える。ほかにも、環境教育、開発教育、多文化共生教育、福祉教育、人権教育、平和教育、ジェンダー教育などの教育・学習活動、さらに国外では国際協力の現場でも、社会的な課題に関わる様々な学びが進められてきている。これらの教育・学習活動はみな、多面的なものの見方やコミュニケーション能力などの「育みたい力」、参加型学習や合意形成などの「学習手法」、そして共生や人間の尊厳といった「価値観」などで結ばれている。

<文献・URL>

多田考志(2008)『日本標準ブックレット No.9 未来をつくる教育 ESDのすすめ ―持続可能な未来を構築するために―』日本標準

「持続可能な開発のための10年」推進会議のURL:<http://www.esd-j.org/whatsesd/>

(14) 「大教科群」

「大教科群」の基底論には、教育課程編成の「分化(differentiation)」と「統合(integration)」のバランスの重要性が、深く関係している。教育課程編成の「分化」と「統合」のバランスは、常に問われ続けている永遠の課題である。特に、1990年代の国内外の教育課程編成における「分化」と「統合」を理解するための日本語の刊行書として、柴田(1999)が分かり易い。

カナダの1990年代の教育課程研究では、以下の4つの視点で、教育課程の「分化」と統合が論議された。

- 1) 教科主義の伝統的・支配的な教育システムを克復しようという志向
- 2) 現代社会が抱える問題への気づきを持たせようという志向
- 3) 複雑化した社会で生きていく能力を育てようという志向
- 4) 子どもたちの中に活発な学習活動を組織しようという志向(柴田, 1999: p. 40)

カナダ・ブリティッシュ・コロンビア州(BC州)の幼稚園(K)~10学年では、1992年度からストランドと呼ばれる従来の既存教科を関連付ける4つの「連携群(大教科群)」を導入した(山崎, 2001, p. 67)。

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) 人文(Humanities) | 英語, フランス語, 外国語, キャリア教育(Career and Personal Planning), 社会科 |
| 2) 科学(Science) | 数学, 科学, 情報技術 |
| 3) 芸術(Fine Arts) | ダンス, 演劇表現(Drama), 音楽, 美術 |
| 4) 実用技術(Practical Arts) | テクノロジー, 家庭(Home Economics), 商業 |
| 5) 体育 | |

K~3学年は、主として「連携群(大教科群)」の単元が学習単位になった。4~6学年では、連携群(大教科群)における単元学習と、単教科単元学習から、カリキュラムが構成された。

山崎(2008)は、各教科が週2時間以上かつ、各校内の教科・大教科群間の教員研修を活性化するために、教育課程平成における「大教科群」の導入を提案した。本研究では、山崎(2008:

p. 14)の先行研究の表を一部改変し、表 1 に示す。

表 1 新しい教育課程の基本骨格

3つの大教科群と各教科，及び「中心（連携）領域」
1) 表現大教科群 「表現の智」
国語，音楽，美術（小学校は図画造形），保健体育
2) 科学技術大教科群 「科学技術の智」
算数数学，理科，技術・情報通信技術
3) 共生・相互理解大教科群 「共生の智」
社会，家庭，外国語
4) 教科横断（連携）活動領域 「教科横断的能力（キー・コンピテンシー）」
E S D（持続発展教育）
2008年告示小学校学習指導要領「せいかつ」・総合的な学習の時間
道徳
情報，エネルギー・環境，ものづくり，キャリア教育，食育，安全，心身の成長発達についての正しい理解（中央教育審議会 2008年1月17日答申，pp. 65-70）
2008年告示小学校学習指導要領「外国語活動」
特別活動【学級活動・児童生徒会活動・クラブ活動（小学校）・学校行事】

「表現」「科学技術」「共生・相互理解」の3つの大教科群と、「教科横断（連携）」活動領域の関係を、図 1 に示す。

大教科群の枠組みのポイントは、以下の6点である。

- 1) 「大教科群」は、単教科学習の重要性とともに、各教科間、教科と教科外学習・学習活動との調和と連携が基底論にある。大教科群の枠組みは、「分割・壁」ではない。
- 2) 未来志向の21世紀型学習力である、「表現の智」「科学技術の智」「共生（相互理解）の智」を、大教科群における各教科連携の基本骨格とする。
- 3) 知識・技能の習得・活用とともに、学習課題探究活動やパフォーマンス活動、教科横断的能力（キー・コンピテンシー）重視の学力形成を目指す。したがって、主として探究型学力育成と「学校に基礎をおくカリキュラム開発」を目指す「総合的な学習の時間」のねらい等と、各教科とを融合させる。教科群の導入により、「学校に基礎をおくカリキュラム開発」による創意・工夫のあるカリキュラム開発を推進する。
- 4) 「受験5教科」VS「4教科」の対立構造の解消と、各学校における美術、音楽、技術、家庭の各教科の教員免許状保有教諭の調和の取れた配置を目指すために、各教科間の授業時数の適正化を目指す。
- 5) 幼稚園・小学校と中・高等学校・高等教育の連携を重視する。
- 6) 公教育としての品質保証である教育課程の国家基準（学習指導要領）と、ローカルオプティマム重視の「学校に基礎をおくカリキュラム開発（単元開発）」のバランスと繋ぎを

推進する（例えば、上越市立教育センター・上越カリキュラム開発研究推進委員会（2008）の『平成19年度上越カリキュラム開発研究＜1年次のまとめ＞』等）。

考察（「内容重視」の教育課程から「リテラシー（活用力）育成」の教育課程開発へ）

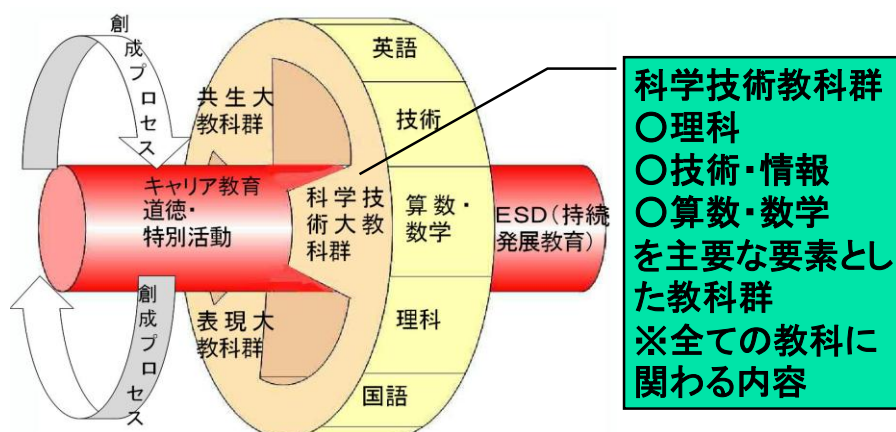


図1 3つの大教科群と、「教科横断（連携）領域」の関係

<文献・URL>

- ・柴田義松（編著）（1999）『総合的学習の開拓②海外の「総合的学習」の実践に学ぶ』明治図書
- ・山崎貞登（研究代表者）（2001）『横断的データ「情報技術」から生徒の学びの総合化をはかる教育実践研究』生成11年度～平成12年度上越教育大学研究プロジェクト研究成果報告書（課題番号99224）（国会図書館に所蔵）
- ・山崎貞登（研究代表者）（2008）『技術的素養の育成を重視した初・中・高等学校教育一貫の技術教育課程開発』平成17年度～19年度科学研究費補助金（基盤研究（C））第3年次（最終年次）研究成果報告書（課題番号17500578）（国会図書館に所蔵）
<http://e-tech.life.hyogo-u.ac.jp/etc/ps-tech/report08.pdf>

（15） 「スタンダード準拠評価法」と「領域（ドメイン）準拠評価法」

目標に準拠した評価法（いわゆる絶対評価法）には、「領域（ドメイン）準拠評価法」と、「スタンダード準拠評価法」の2種類がある（鈴木，2006，p.89）。我が国の教育実践では、双方が区別されないままに用いられている事例が多い現況である。

「領域準拠評価法」とは、知識再生や簡単な技能の遂行の可否をはじめ、比較的短時間の課題達成の正誤判定に適した評価法である。我が国の学校教育では、指導要録の各教科の観点別評価・評定をはじめ、多くの場面で領域準拠評価法が用いられる。一方、いわゆ

る絶対評価の導入による評価場面や評価項目数の増大、評価規準を各学校で作成するため、教師や学習者が評価疲れを生じ、現行教科の3～5つの評価観点数や評価項目を減らす要望が、学校関係者から出されている。漢字の読み書きや簡単な四則計算をはじめ、ドリルなどによく出題される問題のように、短時間の学習進捗状況の評価するために、「できた・できない」といった正誤判定をする評価方法だけでは、「総合的判断思考」をはじめとした問題解決に必要なプロセス力を評価することが難しい場合が多い。さらに、「領域準拠評価法」に基づく学習評価では、評価基準の項目数の増大や評価場面が細分化しがちになり、教師や学習者が評価疲れに陥る場合もある。

「スタンダード準拠評価法」は、総合的思考判断力、工夫・創造力、表現力、コミュニケーション力など、二値的ではなくスペクトル状に発達する能力を評価する方法である。スタンダード準拠評価法では、連合王国の5歳（北アイルランドは4歳）～16歳や、米国・カナダの幼稚園～18歳のように、義務教育あるいは高校卒業時点で期待する学習到達目標を定め、長期間における学習者の進歩の度合いを、数段階～9段階の学習到達水準を設定する。さらに、学習者の個人差・個性に適応するために、複数学年ごとに教育階梯を定める。そのため、1つの教育階梯内には、複数の学習到達水準を盛り込むことが多い。2007年6月25日中央教育審議会教育課程部会では、従来の知識・理解と表現・処理（技能）を分離せずに、一つのまとまりとして評価し、評価の観点数を減らし、評価疲れを軽減させることが加藤明委員から提案された。「スタンダード準拠評価法」も、知識・理解と表現・処理（技能）を分けない評価法である。

<文献>

- ・鈴木秀幸(2006)「『評定』の問題」、指導と評価、通巻52巻5月号, pp. 52-55

(16) モデレーション

田中(2008)は、リテラシー育成のための評価原理についてまとめ、妥当性・信頼性のあるパフォーマンス評価を提唱したギップスの「比較可能性」について解説している。

「『比較可能性』とは、評価者間で評価基準が共通に理解され、評価対象であるパフォーマンスを同じルーブリック（評価指標）によって公平に評価すること(p. 23)」

モデレーションとは、この評価者間における評価基準の理解を促進し、評価の公平性と統一性を高める手法の1つである。

具体的には、複数の教師が集まって、共通のパフォーマンスや作品に向き合い、例えば①4点という尺度で採点を行う、②3人以上で採点を行う、③全員が同じ点数を付けたパフォーマンスや作品に基づいて、指標（ルーブリック）づくりを行う、などの共同作業のことを示す。

<文献>

- ・田中耕治(2008)「新しい学力テストを読み解く」、日本標準, pp. 23-24

(課題番号 20530809)

平成20年度～22年度科学研究費補助金(基盤研究(C))
研究成果報告書

技術リテラシーとPISA型学力の相乗的育成を目的とした
技術教育課程開発
2009(平成21)年3月

発行者 上越教育大学大学院学校教育研究科
山崎 貞 登

印刷 永田印刷
