

技術科教育史と社会的要素を踏まえた授業・題材の開発[†]

—工夫し創造する能力の育成を重視した授業実践—

梶谷 隆雄*・針谷 安男**・伊藤 直美**・鈴木 研二**・長嶺 成泰**
 齋藤 秀則***
 宇都宮大学大学院教育学研究科*
 宇都宮大学教育学部**
 足利市立富田中学校***

中学校技術科の指導内容は、教科が誕生して以来、日進月歩で発展する科学技術を取り扱うことや、環境への配慮など社会的な関心の変遷により、大きく変化してきている。そこで本研究はこれまで、技術科教育史の変遷と、社会が求める能力の変遷を調査研究し、いつの時代にも対応できる能力を精査し、「工夫し創造する能力」を中心とする9つの能力の育成が重要であることを示している。本論文ではその能力を育成するモデル的な授業、及び題材として「エネルギー変換に関する技術」と「情報に関する技術」の複合題材を考案し、必修授業において授業実践を行った。その結果、チームワークの意義やチームで考える「工夫し創造する能力」に一定の効果が得られた。

キーワード：中学校教育，技術科教育，工夫し創造する能力，エネルギー変換に関する技術，グループ学習

1. 目的

技術科教育は、1958年(昭和33年)スプートニクショックの影響などによる国民の科学技術振興をねらいとし、理数の強化、教科の再編として、職業・家庭科から、技術・家庭科(以下技術科)が誕生した¹⁾。以来、教科の目標として、社会構造や経済の変化や学習効果の改善のために、様々な改訂がなされてきた。IT革命時には、選択領域であった「情報」が、「情報とコンピュータ」として、必修化されたなどである。現在では「知識基盤社会」と称されるように、知識や技術の進展は日進月歩であり、技術科を取り巻く環境は日々、刷新されている。坂本の研究背景²⁾にも示されているように、子どもの変化や社会の問題点に対応できているのか、また子どもたちが社会人となったとき、意味のある技術科教育であるかという疑問が生じる。

本研究は、技術科教育における、普遍的な能力及び、社会の求める普遍的な人材像を調査研究精査し、その能力の育成を実現する授業・題材を考案し、そ

の効果を検証することを目的としている。

2. 技術科教育で育てる能力

技術科教育は、職業科からの流れを持ち合わせている性質から、純粋な技術学³⁾とは異なり、生物の育成も含んだ、産業的要素も含んでいる教科である。その技術科教育の根本的目標や、社会の形成者として育てる能力について、調査研究をしてきた⁴⁾。その結果を表1に示す。

この中で、技術科教育として最も重要であるものは、新しいものを生み出せる能力「①工夫し創造する能力」であるとした。ここで、「工夫し創造する能力」とは、「技術的に新しいことや良いことを、知識や経験から生み出せる能力」であると定義した。

「②社会的生産過程の基礎を理解し、活用できる力」とは、ものづくりにおける実践力のことである。ものづくりとは、単に工作機械や工具を利用して形をつくることにとどまらず、企画から、アイデア捻出、試作、製作、報告まで含むものであり、計画に問題があれば「修正・改善」を行うものである。これは、ものづくりに限らず、あらゆる分野の基礎となり得るため、これを社会的生産過程の基礎とした。

望ましい職業観・労働観については、「児童生徒の職業観・勤労観を育む教育の推進について」⁵⁾が報告されているが、「勤労観」はボランティア的要素も含まれるため、「労働観」を取り扱うこととした。労働観を調査した結果⁶⁾⁷⁾⁸⁾⑥達成感、⑦承認感、⑧向

[†] Takao KOJIYA*, Yasuo HARIGAYA**, Naomi ITOH**, Narihiro NAGAMINE**, Kenji SUZUKI**, Hidenori SAITO***: Development of Teaching Material Including Technology Education History and Social Element

** Graduate School of Education, Utsunomiya University

** Faculty of Education, Utsunomiya University

*** Ashikaga Tomita Junior High School

上心, ⑨チームワークであるとした。

以上の素養・能力を、育てるための指導計画を構築した。その授業計画を表2に示す。

表1 技術教育で育てるべき素養・能力

技術科の 普遍的目標	①「工夫し創造する能力」
	②「社会的生産過程の基礎」を理解し、活用できる能力
社会が求める 普遍的な能力	③自ら進んでチャレンジしようとする 「主体性」
	④工夫し創造する能力を用いて問題解決しようとする 「問題を発見する能力」
	⑤高度な「コミュニケーション力」
望ましい 職業観・ 労働観	⑥仕事を成し遂げる喜びを味わえる「達成感」
	⑦自分の仕事が認められ、他者から感謝される 「承認感」
	⑧自分自身を鍛え、心身を向上させる「向上心」
	⑨チームで働き、喜びを共有できる「チームワーク」

表2 授業計画

No	題目	時間
1	身の回りにある機器	1
2	いろいろな動力伝達機構	1
3	プロジェクトチームを結成しよう(班分け, 題材の公開)	1
4	アイデアをまとめよう(ビジュアルシンキング, 企画共有)	1
5	製作(テストラン含む)	3
6	自動制御してみよう(プログラム実行・保存の仕方)	1
7	プログラムに慣れよう(フローチャートの学習)	1
8	プログラムに慣れよう(プログラムの作成, 実行)	1
9	クレーンの制御プログラム制作	3
10	プロジェクト発表準備(プレゼンソフトによる発表準備)	2
11	発表	1
12	テスト・まとめ	1
	合計	17

3. 題材について

「工夫し創造する能力」の育成を重視するため、ただ単に知識の定着を重点に置く学習や、技能的経験をたくさん積ませることによるその蓄積から「工夫し創造する能力」が生み出されるのを待つということでは、その能力を積極的に育成しているとは考えにくい。そこで、アイデアを出すための企業の取り組みを調査した⁹⁾。その結果、積極的なアイデアの育成には、「アイデアをたくさん出す」ことが重要であると捉えた。

また、「新しいこと」が発見・発明できる能力は、非常に高度な能力で、先人たちがつくった偉大な発明を超えることは発達段階上、困難である。よって、先人たちがつくったものを「再発見」することや「生

徒が知らなかったことを知る」という疑似的なものも「工夫し創造する能力」によるアイデアの捻出とする。よって「目的を独自の方法で解決できる」題材が望ましい。

以上のことから、題材に工夫ができる個所を増やすことが重要である。また、製作の参考となる機械・機構は身近にあり、各種工場でも利用されていることから、「天井クレーン」の模型を製作し、それを自律制御する複合題材とした。その外観を図1に示す。

天井クレーンには、XYZ方向それぞれの機構、アームを開閉するための機構と、別々にアイデアを捻出することから「工夫し創造する能力」を活用する箇所が多い。また、各機構部における制御方法をどのようにするか、考えてからセンサを選択する。これはセンサの、メリット・デメリットから「評価・選択」する行為につながると考えた。また、この課題はひとりでは達成困難な設定とし、グループで学習することとした。労働観を持たせることの一つであるチームワークの意義を味わうことや、チームで考え抜くことの大切さを実感できることがねらいである。題材の予備実践⁴⁾で見られた問題点を次のように改善した。

- ① クレーン設置枠が大きすぎるため、必修の授業で行うことを考慮し、枠の大きさを幅500mm×高さ500mm×奥行200mmとした。
- ② アイテムが大きいため、幅55mm×高さ15mm×奥行25mm以下で重量が10g以下の紙製の立方体のものと、単一乾電池の2つのアイテムとし、小型化した。

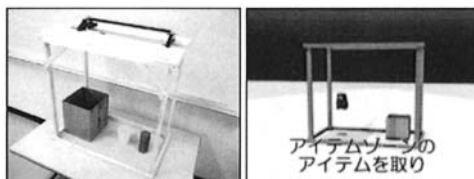


図1 クレーン題材の外観と説明ビデオ

4. 必修授業における授業実践

4.1 実践校および生徒について

授業実践は平成22年4月から、宇都宮市・A中学校と足利市・B中学校の2校において、3年生の必修授業として授業実践を行った。ここでは、機構部の製作(中間発表)までについて述べる。

4.2 実践の様子

(1) 1時間目【1. 身の回りにある機器】

本実践の目標である「工夫し創造する能力の育成」「社会で求められる資質・態度」の必要性と技術科との関連性について説明をし、授業の目指す方向性

を示唆した。その後、身の回りにある機器について、例示し、その機械的特徴とオートメーションの仕組み、また、その有用性について教授した。

(2) 2時間目【いろいろな動力伝達機構】

動力伝達機構の学習の様子を図2に示す。動力伝達機構を学ぶ理由を示唆し、提示用教材を用いて歯車やベルト・プーリー、リンクなどの基礎的な知識を教授した。その後教育用ブロックを用いて、実際に動力伝達機構の特徴と仕組みについて体験した。ここでは、教育用ブロックの特殊な部品の使い方がなれることと、歯車やプーリーといった動力を伝達する機構を学習するために段階的なプリントを用いて課題を行った。課題は全部で3つあり、①プリントと同じ仕組みで動く電動カー、②プリントで示したものよりも、早く走行する電動カー、③四輪駆動で動く電動カーである。

プリントの完成図から観察し、部品の配置を予測し組み立てる作業を行った。その工程において、授業者が本授業のねらいとしている「歯車による動力伝達」では、モータ出力軸にタイヤを直結した電動カーを製作してしまった班が多数あった。ギアを使わなかった電動カーが増えたことは、前段の学習からのつながりの理解不足、観察力不足によるものである。教師側で手を加えることが多くなったが、完成して走行できたときは達成感からくる喜びがみられた。スピードを上げるための方法も、正解の指標があれば、自信をもって取り組んでいた班が多数みられた。

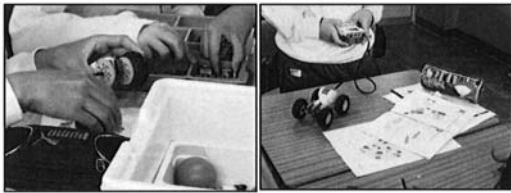


図2 製作の様子

(3) 3時間目【プロジェクトチームを結成しよう】

本実践のメインとなる題材のルール説明を動画にて提示した。

プロジェクトのリーダーとなる「社長」(以下班長)をA中学校では各クラス8名、B中学校では、各クラス5名を選出した。選出方法は投票式である。ここでは、やりたい、やりたくないは関係なく、自分がリーダーとしてふさわしいと、選出されているのだから、その可能性を伸ばすようにと助言した。

班員はエントリーシートを持って、リーダーのもとへ面接に行く方式をとった。班長も面接を行った班員も、恥ずかしそうにしながら始めたが、班編成

に斬新さを感じ、活発な面接活動が見られた。反面、少数の女子が自分の意思で動けず、集団で固まっている様子が見られた。男子と女子のバランスから、男子のみ、女子のみの班ができなかったことも時間がかかった原因である。しかし、希望がかなわなかった場合や、自分の意思を決定できなかったことによりモチベーションが下がったり、満足感が得られなかったりすることを体験させることも教育上必要なこととしたことから、社会的な事象と照らし合わせ望みが叶わなかったときにどうするかというのを考えさせることができた。

ここでは、「面接を体感する」「自分をアピールする」ということに集中できた。自分をアピールする自信がなかったり、アピールポイントを考えられなかったりした人には、考えるきっかけになり、有効であったと考える。マニュアル通りの何の変哲もない自己アピールであれば人に印象を与えることはできず、社会に出た時、採用者側が採用したくなるかということまで考えさせることができた。この点については将来へのつながりを持たれるという意味で有効であったと考える。

(4) 4時間目【アイデアをまとめよう】

取り組みの様子を図3に示す。アイデアの捻出では、ビジュアルシンキング法、マンダラート¹⁰⁾を利用して、班で捻出することとした。活動では、積極的に話し合っている様子が見られた。ほとんどの班が男女とも協力して話し合いを進めていた。アイデアの捻出が煮詰まってきたところで、ブロックを配付したことにより、具現化していった。しかし、その製作に夢中になり、話し合いが途絶え、全体のまとまりがなくなってしまったこともあり、一長一短の内容であった。

マンダラートの利用では、予備実践と同様の様子が見られた。最初のマトリクスでは必ず8マスを埋めなければならないとしたため、「100円を入れると動く」や「音が出る」といったような、今回の課題には無関係なものの記述も見られた。思考法を用いない場合であれば、そんな機能は必要ないと、意見を出すこと自体しない、または提案しても相手にされないといった、グループ活動でありがちなアイデアのつぶしあいや、口を紡ぐといった状況が予測さ



図3 アイデア捻出の様子

れたが、そのような様子もなく活発な活動が見られた。このことから、思考法の手だてが有効であったと考える。

(5) 5～6時間目【製作①②】

A 中学校では、班の中でも熱心に取り組む生徒が先導し、作品が形になり始めると、その作品の動きから見通しが立ち、次第に活発な活動に移り変わってきた。

アイデアから、実際の製作にシフトする際、ものづくりやブロックの経験の差によって、取り掛かりの初期段階で大きく左右すると感じた。経験が少ない生徒は、イメージが膨らまず、部品をどのように組み立てたら、アイデア通りの形が表現できるのか、見えてこないようであった。これに対して、ブロックの経験が豊富な生徒は、自由な組み合わせから、どのように製作すべきか全体像が見えており、着々と製作を行っている様子が見られた。このことから、アイデアを具現化するには技能的経験が関与していると推測できる。

製作時間は3時間と、実施計画を明示していたが、時間の使い方、計画の立て方の見通しは経験不足であり、終了間際に必死に取り組む様子がうかがえた。協力体制が円滑になってくると、男女ともに協力して、製作していた。重量のバランスなど、考えもいなかった不具合を発見し、その修正・改善を行い、そのつまずきを解消した時は、班全体が感歎の声をあげ、達成感、承認感を得ている様子がうかがえた。

また、班員はお互いに協力し合い、準備や片づけを積極的に行う班員に感謝する、集団意識がみられた。

B 中学校では、班員の作業の分担はスムーズであった。クラスによって、若干女子の取り組みに差があるものの、全体的にみると意欲的に取り組んでおり、主体的に動こうとする生徒が大半であった。しかし、A 中学校と同様にブロック作業の経験が豊富な生徒とそうでない生徒の製作の積極性に差が出ていた。製作の途中で「ウォームギアを使おう」など、学んだ知識を活用している場面も見られた。

製作が頓挫しそうになり、アイデアが結局実現できず変更する班もあったが、これも「能力からの修正・改善」である。当然効率的、独創的、正確といったようなものを目指すことが良いが、「時間を守って（納期を守って）つくる」ということも大切である。簡単なアイデアは数分で組みあがることを抑えておきながら、それよりも高い技術が必要な作品を時間がある限りつくるといった姿勢は評価できる。その高度な作品が時間内に間に合わず、それによる挫折感は当然感じるだろうが、それも経験であり、

次に完成した時にはより充実感や達成感を味わえるものとする。

A 中学校、B 中学校とも、最終的にはクレーンを完成することができた。作品例を図4に示す。

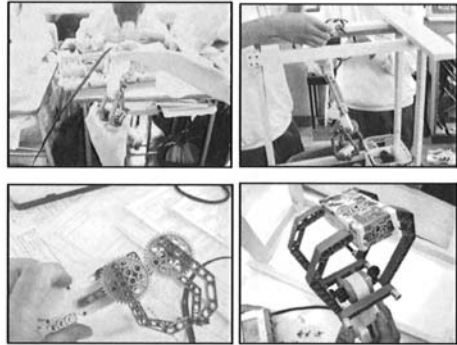


図4 製作事例

(6) 7時間目【中間発表】

中間発表準備では、製作と発表原稿を分担して取り組んでいる班が多数みられた。発表は全員が関わるといふルールとしたため、リハーサルを班内で行うように指示した。

中間発表の様子を図5に示す。各動作における機構部の特徴とメリットを発表し、実演を行った。練習ではうまく動作していた班も、発表本番になるとうまく動作しないところが多数みられた。失敗の置きやすい個所のチェックや、初期位置のチェックなど、マニュアル化すればほとんど解消できるようなミスが目立っていた。また、設置したクレーンがバランスを崩し、ステージから落ちそうになっている時に、操縦者が必死に抑えている様子を、その他の班員が傍観してしまうといった場面が目立った。教師はステージを抑えたり、確認したり班で協力する姿勢を忘れないように示唆した。

生徒は、練習ではうまくいっていても、本番では、どう動けばいいのか発表原稿だけでは分からない所があることを知り、リハーサルの必要性を実感した。

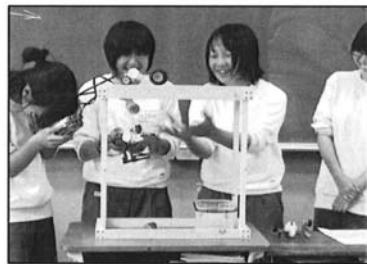


図5 発表会風景

5. 授業実践による題材の効果

5.1 アンケートについて

「エネルギー変換に関する技術」の内容を終えた時点で、アンケートを実施した。アンケートの項目と、単純集計結果及び、分散については、表 3 に示す。数値は 5 件法にて示したものであり、5 に近いほど「そう思う」、1 に近いほど「そう思わない」という回答となっている。ここでは、①平均値が中央値よりも 1 以上離れていること、かつ②分散値が 1 以下であるものを抽出することとした。その結果、アンケート項目 No 2, 10, 及び 13 が抽出された。それぞれの項目について考察する。

「2. クレーンの課題は難しかった」では、題材の設定がひとりでは達成困難なものとして設定していたため、狙い通りの結果であった。また、すべての班がクレーンを完成させていることから、題材の設定は適切であったと考えられる。

「10.ひとりでやるよりもチームで取り組んだ方が良いものができる」では、作業及び「工夫し創造する能力」を含めた思考について、チームで取り組むことの優位性を実感できたと見てとれる。このことから、本題材及び授業の設定がチームによる思考力の育成に効果があるといえる。

「13.チームワークを高めるためには時には我慢も必要だ」では、それぞれの役割を果たすことの必要性を実感できたことから、チームワークにおける承認感や規範意識を実感できたものと考えられる。

5.2 アイデアの捻出に積極的な生徒の傾向

「工夫し創造する能力」から「アイデア」を積極的に生み出そうとする生徒の質はどういった傾向にあるのか、また、社会的要素として「今回の授業は将来役に立つ」（以下、授業の意義）と実感できた生徒の質はどういった傾向にあるのかを分析するために、上述のアンケート項目について、ピアソンの積率相関係数を用い相関関係を見た。相関表を表 4 に示す。ここで、「アイデアの捻出」に関する項目は 3, 4 であり、「授業の意義」に関する項目は 20 である。

その結果、「アイデアの捻出」は、「5. 製作へ積極的に取り組めた」と強い相関を示した。また、「授業の意義」は「1. 授業の目的は分かりやすい」と強い相関を示した。

その他、特出すべきは「5. 製作へ積極的に取り組んだ」はアイデアの捻出に限らず、「6. ギアやプーリーなどの仕組みを理解することができた」「17. 苦手なことにも積極的に取り組んだ」とも強い相関を示している。

「1. 授業の目的は分かりやすい」と授業者がねらいとしている授業の趣旨を理解していること、これを「傾聴力と理解力」とする。続いて「5. 製作へ積

極的に取り組んだ」と授業に対する意欲、これを「向上心」とする。

つまり、「傾聴力と理解力」、「向上心」という、「授業に対する基本的な姿勢」を持って取り組んだ生徒は、本実践によって、学んだ知識を実際に活用したり、アイデアを積極的に出したり考え抜くという作業体験から、困難なことに立ち向かい「根気強さ」を育て、チームワークの意義や、思考法の意義実感し取り組むことができた。そして結果として、将来の自分のために必要な力を身につけることができたことを実感したと見ることができる。以上の結果を整理し本実践の効果を実感できる態度を表す構図として図 6 に示す。

表 3 効果確認アンケート

調査人数 42 名 回収率 100%

No	項目	平均	分散 S ²
1	授業の目的は分かりやすい	3.78	1.10
2	クレーンの課題は難しかった	4.22	0.90
3	アイデアを考え抜くことができたり、修正したりすることができた	3.41	1.22
4	アイデアを出すことに積極的に取り組めた	3.39	0.92
5	ブロックでの製作に積極的に取り組めた	3.51	1.08
6	ギアやプーリーなどの仕組みを理解することができた	3.07	1.48
7	ギアやプーリーなど、まなんだ知識を実際に利用することができた	3.02	1.44
8	班の製作しようとしている方向性は明確であった	3.90	0.97
9	最初から最後まで一人で取り組みたかった	1.68	1.05
10	ひとりでやるよりもチームで取り組んだ方が良いものができるとおもう。	4.58	0.69
11	ひとりで取り組んだ方が達成感や充実感が得られる	2.49	1.71
12	自分の仕事に不満はなかった	3.98	1.39
13	チームワークを高めるためには、時には我慢も必要だ	4.44	0.73
14	アイデアを出すときは数多くの発想よりも、優秀なアイデアが重要だ	2.49	0.98
15	アイデアを具現化するとき、マンガラートのようなものは必要ない	2.24	0.77
16	お互いの意見を尊重した	3.95	0.68
17	苦手なことにも、積極的に取り組めた	3.50	1.10
18	班の人間関係をよりよくしようと努めた	3.54	1.37
19	何事も積極的に取り組み、経験を得るため、班長という立場になりたかった	2.46	1.91
20	今回の授業は、将来の自分のために必要な力を身につけることができた	3.32	1.19
21	今回の授業は将来の自分を見つめるきっかけとなった。	3.00	1.51

5:「そう思う」4:「どちらかというそう思う」3:「どちらともいえない」2:「どちらかというそう思わない」1:「そう思わない」

表4 ピアソンの積率相関係数による相関表

	項目																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1		○	○	○	○											○		○	○	◎	
2																					
3				○	◎		○										○			○	
4					◎		○										○			○	
5							○										○			○	
6							◎										○			○	
7																	○			○	
8																	○			○	
9									○	○											
10																		○			
11																					
12																		○			
13																					
14																					
15																					
16																					
17																			○	○	○
18																				○	○
19																					○
20																					○
21																					○

◎: ≥0.7[強い相関]
○: ≥0.5[中程度の相関]

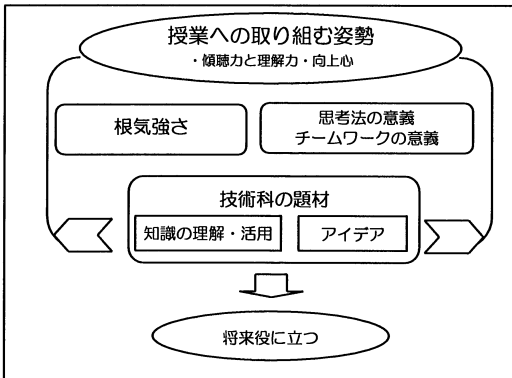


図6 本実践の効果を実感できる態度

5.3 工夫し創造する能力に関する調査結果

実践終了後、工夫し創造する能力に関する調査を実践校、及び宇都宮市内D中学校にて実施した。

工夫し創造する能力は、アイデアの質より量に重きを置くことから、アイデアをいくつ捻出できたかを見ることとした。具体的には、シリコンの性質や特徴から、10分間にアイデア製品を思いつくだけあげるという手法をとった。調査用紙及び、生徒の回答例を図7に、結果を図8に示す。実践校、D中学校とも同様な傾向を示し、有意な差は見られなかった。これは、工夫し創造する能力は、今回実践した時間



図7 工夫し創造する能力調査用紙と回答例

では明らかに差が出るほど単純な能力ではないことを示している。技能の習得と同じように、「工夫し創造する能力」においても、長期的な鍛練によって体得できるものと考えられる。しかし、考案した題材による授業実践は、アイデアの捻出を具現化することに適した題材である。同様の題材設定を行い、3年間を通した授業計画とその実践により、その効果が確認できると思われる。

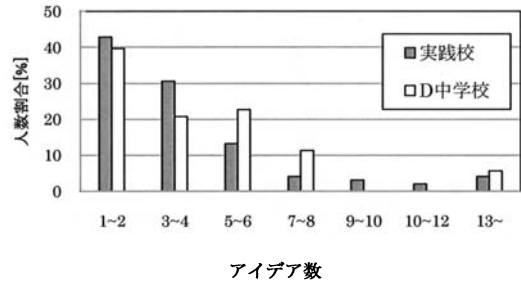


図8 工夫し創造する能力調査結果

5.4 向上心に関する調査

本研究では、前述にて、技術科教育で育てるべき素養・能力の一つとして、望ましい職業観・労働観の「⑧自分自身を鍛え心身を向上させる」を挙げたが、本実践の効果を実感できる態度として基本的な授業に取り組む姿勢として「向上心」をあげている。よって、育てるものをすでに持ち合わせていないとまらないという矛盾が生じる。当然ながら、これらの素養や能力は、スパイラル的に高まっていくものと考えられるが、他方向からの視点から、「向上心」を高める方法を探った。

ここでは、技術に対する向上心と、将来の職業に関する関連を調査した。これは、多くの研究背景¹⁰⁾が「技術に関する興味・関心」を高めることで、科学技術離れを防ぎ、将来技術的職業に関心を持つとしていることからである。

調査用紙は、将来設計という名称で実施した。調査用紙を図9に示す。キーワードとして「進路、就職、結婚、子ども」を提示し、それらが含まれるように促した。将来の職業希望については、漠然と記述されているものではなく、具体的な職業名が書かれているものを「職業希望あり」とし、その他を「職業希望なし」と分類することとした。

調査結果を表5に示す。将来の職業まで記述できた生徒は41.4%であり、子ども生活実態基本調査で示されている「なりたい職業の有無」¹²⁾の51.5%よりは低い値となっている。職業分類については、技術関連以外にも便宜上、文化芸能、習い事から派生したもの、家政関連、その他と分類した。工業や技術教

技術① 「はじめの一歩」 4/16(金) 20 大学

5-1 無氏

将来設計
 自分将来を想像してみよう
 ネットワーク 読書 読書 (読書) 読書 手紙

学年	中学卒業	高校卒業
15歳	1. 読書の楽しさを学ぶ。 2. 読書を楽しむ。 3. 読書を楽しむ。(2013年)	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2014年)
17歳	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2013年)	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2014年)
18歳	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2013年)	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2014年)
19歳	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2013年)	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2014年)
20歳	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2013年)	1. 読書の楽しさを学ぶ。(2014年)

あなたの夢や希望はなんですか?

図9 職業希望調査用紙(記述例)

育に関する職業希望は、全体の8.62%となった。

次に、技術に関する「向上心」を含む興味関心の調査(5件法)を行った。科学技術振興を中心とするものとして考えるため、調査項目をロボットに関連する分野とした。これを職業希望別分類し、傾向を調査した。項目及び職業希望の有無による調査結果の比較について、図10に示す。

今回の調査において「職業希望(技術関連)」と、その他の「職業希望あり」において、等分散とする対応のないt検定を行ったところ、有意な差は見られなかった。そこで技術関連希望者を含む「職業希望あり」と「職業希望なし」の群に分けた。これを図11に示す。ここでは、技術に対する興味関心について、全ての項目で「職業希望あり」としている方

が、「職業希望なし」よりも平均値が高いことが見て取れる。

そこで、等分散とする対応のないt検定を行った。結果を表6に示す。項目1~3に示す表層的な興味関心では、明らかな有差は見られなかった。しかし、知りたい、やりたい、考えられるようになりたいといった「向上心」に関わる項目では、有意な差が見られた。このことから、技術的職業に関わらず、将来の職業希望を持つことでも技術に関する「向上心」を高めることに期待できるという新たな見解を示すことができた。

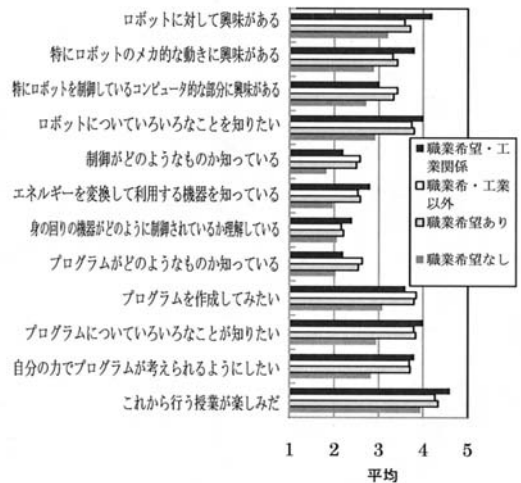


図10 技術に関する興味関心調査(職業希望別)

表5 将来の職業希望調査

2010年4月実施 中学3年生 58名 回収率 100%

将来に希望する職業		人数	小計
技術関連	自動車	1	5 (8.62%)
	機械関係	1	
	コンピュータ関連	1	
	インテリア関連	1	
	ものづくり	1	
文化芸能	絵の仕事	1	5 (8.62%)
	美術関連	1	
	漫画家	1	
	声優	2	
習い事	ピアノ関連かスケート	1	5 (8.62%)
	柔道日本選手	1	
	サッカー選手	1	
	K1選手か調理師	1	
家政	調理師	1	3 (5.12%)
	美容師	1	
	トリマー	1	
他	図書教諭	1	6 (10.34%)
	教師	3	
	医者	1	
	弁護士・検察官	1	
小計		24	24 (41.4%)
職業希望なし		34	34 (58.6%)
合計		58	58

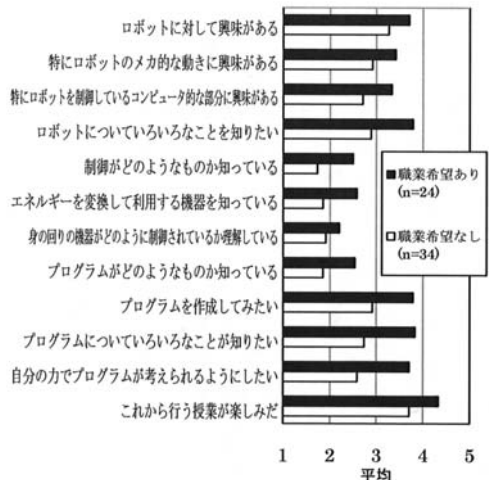


図11 職業希望の有無による技術の興味関心

表 6 技術（情報制御，機械分野）の興味関心に関するアンケート調査

実施年月 2010年4月 回収率 100%

No	項目	職業希望あり (n=24)	職業希望なし (n=34)	t 値
1	ロボットに対して興味がある	3.71	3.26	1.40
2	特にロボットのメカ的な動きに興味がある	3.42	2.91	1.51
3	特にロボットを制御しているコンピュータ的な部分に興味がある	3.33	2.71	1.99
4	ロボットについていろいろなことを知りたい	3.79	2.88	2.76 **
5	制御がどのようなものか知っている	2.50	1.74	2.80 **
6	エネルギーを変換して利用する機器を知っている	2.58	1.85	2.52 *
7	身の回りの機器がどのように制御されているか理解している	2.21	1.91	1.22
8	プログラムがどのようなものか知っている	2.54	1.85	2.49 *
9	プログラムを作成してみたい	3.79	2.91	2.65 *
10	プログラムについていろいろなことが知りたい	3.83	2.74	3.25 **
11	自分の力でプログラムが考えられるようにしたい	3.71	2.59	3.07 **
12	これから行う授業が楽しみだ	4.33	3.71	2.07 *

有意水準*5% t>2.021 **1% t>2.704

6. まとめ

本報では、技術科で育てる素養・能力から、特に「工夫し創造する能力」の育成を重視した、エネルギー変換と情報制御の内容を含む複合題材を考案した。この題材を利用した授業実践の結果、次のことが明らかとなった。

- ① 本題材を用いた実践授業は、チームワークの必要性を実感し、工夫し創造する能力を高めることに効果がある。
- ② 本題材を用いた実践授業は、特に傾聴力と向上心を持っている生徒に対し、工夫し創造する能力の育成に十分効果がある。
- ③ 本実践授業は、将来必要な力を身につけることに意義があると実感できる。
- ④ 「工夫し創造する能力」を体得するためには、更なる鍛錬が必要であり、長期的に取り組むことによって、有意な差がみられる。
- ⑤ 技術における「向上心」は技術科で育てるべきものでもあるが、将来の職業希望を持つことでも高まる。

今後、「工夫し創造する能力」への効果をさらに確認するためには、その能力がどのようにしたら身につくのかというメカニズムを調査・分析することとともに、知識の定着とアイデアの捻出の関連性や3年間を通した長期的な学習調査が必要である。

【参考文献】

- 1) 鈴木寿雄：技術科教育史，開隆堂(2009)
- 2) 坂本弘志：平成19年度宇都宮大学大学院教育学研究科修士論文（2008）
- 3) 桜井宏：社会教養のための技術リテラシー，東海大学出版会（2006）
- 4) 糀谷隆雄他4名：技術科教育史と社会的要素を踏まえた授業・教材の開発，宇都宮大学教育学部実践総合センター紀要第33号，pp.101-108(2010)
- 5) 国立教育政策研究所生徒指導研究センター：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（2002）
- 6) 今村仁司：近代の勤労観，岩波書店(1998)
- 7) 田坂広志：仕事の報酬とは何か 人間成長をめざして，PHP 研究所(2008)
- 8) 稲盛和夫：生き方，サンマーク出版（2004）
- 9) 日経ビジネス 2009.9.14号，pp.130-131，日経BP社（2009）
- 10) 日経ビジネス Associe 2009.10/06号，p.41，日経BP社（2009）
- 11) 松永泰弘他2名：サーボモータを用いた教材用二足歩行模型に関する研究，日本産業技術教育学会誌第52巻第2号 pp.87-94(2010)
- 12) Benesse 教育研究開発センター：第2回子ども生活実態基本調査報告書(2010)