

## 技術科教育史と社会的要素を踏まえた授業・教材の開発<sup>†</sup>

糺谷 隆雄\*・山菅 和良\*・笠野 安雄\*\*・渡邊 渉\*\*\*・針谷 安男\*\*\*  
宇都宮大学大学院教育学研究科\*  
岩舟町立岩舟中学校\*\*  
宇都宮大学教育学部\*\*\*

中学校技術科の指導内容は、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。このことから、現職教員はその学習指導に対応すべく知識及び技能の習得に必死であり、今後の指導内容について大いに関心を持っている。今後の技術・家庭科（以下技術科）がどうあるべきかを考えることは必然である。

そこで本研究は、時代の変遷により影響を受けてきた技術科が、どのような学習指導要領の変遷を遂げてきたか、また、技術教育に関する社会が求める能力の移り変わりを調査した。その結果を踏まえ、教育基本法で示される「社会の形成者」を育てるという観点から、技術科の指導内容について考察した。

その結果、技術科の目標は「工夫し創造する能力を中心とした、実践的な態度」を育成することが今後とも重要な項目であることが明らかとなった。

キーワード：技術科教育、技術科教育史、労働観、工夫し創造する能力、実践的な態度

### 1. はじめに

教育の根本的目的は教育基本法<sup>1)</sup>のはじめに示されているとおりで、その第1条では「教育は、人格の完成を目指し、平和で民主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない」とある。これまでの学習指導要領はこの条文に即して改訂されてきた。

1998年に改訂された現学習指導要領では、豊かな人間性や社会性、国際社会に生きる日本人としての自覚の育成という基本的視点のもとに改訂された<sup>2)</sup>。その一部に、情報化への対応、IT革命による社会構造の変革に伴い、すべての教科において情報機器を用いた授業が導入され、大きく変更された。

技術科においても、「技術とものづくり」「情報とコンピュータ」の2領域に改訂され、情報が必修となった。

また、2008年に告示された新学習指導要領では、教育基本法や学校教育法の改訂を踏まえ、なおかつ21世紀は新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめあらゆる領域で活動の基盤として飛躍的に重要性を増す「知識基盤社会」の時代であるとし、国際社会の中で起こりうる様々なことに対応できる「生きる力」をはぐくむという理念を実現するために改訂されている<sup>3)</sup>。このことを受けて技術科では、社会において子どもたちが自立的に生きる基礎を培うことを特に重視している。そのため、社会で活用されている多様な技術を、材料と加工、エネルギー変換、生物育成、情報に関する技術と4つの内容構成にわけ、すべての生徒が履修するように定めた。

このように技術科教育は時代や社会の変革によって様々な変遷を遂げてきた。このことから、大幅に改訂される指導内容について、技術科教員は生徒の興味と想像力を継続的に持たせるように教材や授業の工夫をしてきている<sup>4)</sup>。

しかしながら、年代によって異なる内容の技術教育が20年、30年たったとき、陳腐化しないものであり続け、万人に必要なものと成り得るのかという疑問が上げられる。さらに、技術科教員であるならば、改訂のたびに大きく変わる内容に対し、自らの専門として取り扱ってこなかった指導区分が必修化

<sup>†</sup> Takao KOJIYA\*, Kazuyoshi YAMASUGA\*, Yasuo KASANO\*\*, Shou WATANABE\*\*\*, Yasuo HARIGAYA\*\*\*: Development of Teaching Material Including Technology Educational History and Social Element

\* Graduate School of Education, Utsunomiya University

\*\* Iwafune Junior High School

\*\*\* Faculty of Education, Utsunomiya University

されることによって苦慮し、質の低い表層のみの技術科教育が行われかねない。また、次の改訂ではどのように変更されるのかという不安に陥ることは必然と考えられている。

そこで、このような背景をもと、本研究では次の3項目を目的とする。

- ① 時代の変遷の影響を受けてきた技術科が、どのような学習指導要領の変遷を遂げてきたのかを調査し、重要視すべき点を明確にする。
- ② 社会で求められる能力の移り変わりを調査し、普遍的な人材としての資質・能力を明確にする。
- ③①及び②の結果から、技術科教育における「社会の形成者」をどうとらえるかを考察し、授業計画案の作成及び実践の検証を行う。

ここでは、①及び②について明らかにし、その考えに沿った授業計画を提案し、題材について検討した結果を述べる。

## 2. 職業科～技術科指導内容及び目標の変遷

技術科の目標の変遷を調べるため、技術科がどのような背景で設立されたかを含め、技術科の前身である職業科の成り立ちから調査した。

1945年、学校教育は、アメリカ占領軍の強力な指導のもとに新教育が導入され、中学校の独自性を勤労教育におき、職業教育を重視する意見が有力であった。このため「学校教育法」の目標に「社会に必

要な職業についての基礎的な知識と技能、勤労を重んじる態度及び個性に応じて将来の進路を選択する能力を養うこと」<sup>5)</sup>という規定が掲げられた。これを達成するために職業科が設けられた。ここで、この教科の特性を職業訓練的な技能訓練ではなく、職業適性(トライアウト)的な教科としている。ゆえに進路指導的な役割も果たしていた。発足当初は農業、工業、商業、水産、家庭の5領域のうちから、1領域を学ぶこととした。

そして、経済の自立、独立国家としての地位の回復、スプートニクショックなどの影響により、今後求める国民としての資質は、新しい科学技術を十分に身につけた国民であるとし、科学技術を教育することへの要望が強まった。そうした背景から数学や理科を改善するとともに、技術・家庭科が昭和33年に新設された。ここで、職業科を再編する上で図画工作科との内容の重複から、手工部分を技術科へ、図画、鑑賞部分を美術へと編成し、現在の技術・家庭科となっている。また、1982年に国連で採択された「女子に対するあらゆる形態での差別の撤廃に関する条約」<sup>6)</sup>により、平成元年告示の学習指導要領から、技術・家庭科の男女共修が実現された。

職業科を含むこれまでの学習指導要領の目標(一部抜粋)を表1に示す。

指導目標は時代によって異なる。しかし、大きな目標としては、教科の成り立ちから考えても、「社

表1 職業科及び技術・家庭科学習指導要領目標(一部抜粋)

\*括弧内は技術分野時間数

教科	告示年度	指導目標	年間授業数*(必修)		
			1年	2年	3年
職業科	S22 (1947)	(発足当時工業編の目標抜粋) 5. 職業的な活動することによって、みずからの技能・興味・適性を知る。 6. 計画的に、能率的に、順序よく、注意深く仕事をする習慣を養成する。 7. 労働を喜び、これを尊重し、みずから進んで働く態度を養成する。	140	140	140
技術・家庭科	S33 (1958)	1 生活に必要な基礎的技術を習得させ、創造し生産する喜びを味わわせ、近代技術に関する理解を与え、生活に処する基本的な態度を養う。	105	105	105
	S44 (1969)	生活に必要な技術を習得させ、それを通して生活を明るく豊かにするためのくふう創造の能力および実践的な態度を養う。	105	105	105
	S54 (1979)	生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活と技術との関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる	70	70	105
	H1 (1989)	生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、家庭生活や社会生活と技術とのかわりについて理解を深め、進んで工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。	70 (35)	70 (35)	70 (35)
	H10 (1998)	生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、生活と技術とのかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。	70 (35)	70 (35)	35 (17.5)
	H20 (2006)	よりよい生活を創造するとともに、社会の変化に主体的に対応する能力をはぐくむ観点から、ものづくりを支える能力などを一層高めるとともに、よりよい社会を築くために、技術を適切に評価し活用できる能力と実践的な態度の育成を重視する。	70 (35)	70 (35)	35 (17.5)

会に参画するための態度の育成」が基軸になっていることがわかる。中でも、「工夫し創造する能力や実践する態度」については各年代の学習指導要領の目標や改訂の趣旨に盛り込まれている。

以上のことから、技術科の普遍的目標とは社会に参画するために必要な「工夫し創造する能力や実践する態度」の育成であるのとらえることができ、これを授業計画や指導内容を検討する際に重要視することとする。

### 3 普通教育としての技術教育

#### (1) UNESCOによる技術教育の定義

技術教育とは、「工業、農業、水産業等の社会的生産における技術に関する科学の基本と構成要素作業を教える教育」とUNESCOで定義されている。このうち、普通教育として行われる技術教育は、「次代を担う主権者に不可欠なものとして、性別、障害の有無、進路にかかわらず、すべての子どもに対して行われる『技術及び労働の世界への手ほどき』』としている<sup>7)</sup>。

これを、「万人に不可欠な技術教育の基礎」及び「労働の世界への手ほどき」に置き換え、それぞれについて考察する。

#### (2) 万人に不可欠な技術教育の基礎

日本の子どもたちにおける技術に関する学力の国際比較調査<sup>8)</sup>では、諸外国よりも劣っていると指摘している。これは表1に示すように、学習指導要領改訂の度に、技術科の授業時数を削減したことが要因の一つとして考えられる。

授業時数が少ない中で、様々な分野の技術の基本と構成要素をおさえ、それぞれに対し体験活動(作業)を重視する教科であるとするならば、1,2年生で年間35時間、3年生で17.5時間とする技術科では、十分な学習指導が行えない。

このことから、現在の技術科で教授するにあたり、万人に必要な技術を精選し、重視すべき点を探った。

技術教育において、全職種・全業種の主権者として不可欠であり、陳腐化しないもの、すなわち普遍的で価値ある指導内容を抑えておく必要がある。

例えばそれは、産業ロボットを生産する技術にも、段ボールを生産する技術にも共通する技術教育のことであり、汎用性の高いことが必要である。逆に、電気工学や、機械工学に特化した知識や加工技術のみを扱う教科となれば、万人に不可欠な能力から逸

脱し、義務教育内の工業科となるだろう。これが許されれば、特定の知識・技能については、国際比較調査で優れた結果が出るだろうが、普通教育における技術教育の目指すべきところではないと思われる。

このことについて、清原道寿<sup>9)</sup>は「すべての子どもたちに、社会的生産の基礎的領域について、生産過程の基礎を学習させる、一般技術教育が必要である」と、1960年代にすでに技術科の本質を示している。鈴木寿雄<sup>8)</sup>、細谷俊夫ら<sup>10)</sup>も同様な見解を述べている。

生産過程の基礎とは、開発のための調査、試作・製作、結果の報告を科学的に実践できる態度のことである。こうした態度が備わることは、どの産業においても必要なことであり、最も原始的で、深層的な技術たる教育であるといえる。

よって、万人に不可欠な技術教育では「生産過程の基礎を科学的に実践する能力や態度」を身につけさせることが最重要と考えられる。

#### (3) 労働の世界への手ほどき

普通教育における技術教育は、「労働の世界の手ほどき」も含まれる。これは、望ましい労働観を持たせることと同義である。労働観とは、労働の当事者が労働をどのように解釈しつつ生きていくかということである<sup>11)</sup>。田坂広志は仕事で得られる報酬については、国によってそれぞれ違い、日本においては「給料」「役職・地位」以外に、「①働きたい」「②職業人としての能力」「③人間としての成長」「④良き仲間との出会い」であると述べている<sup>12)</sup>。これら4つの報酬は、働くことの意義をとらえており、望ましい労働観といえる。

また、厚生労働省が行った「職場で生きがいを感じる時」<sup>13)</sup>に関する調査結果を表2に示す。「自分の仕事を達成した時」「自分の仕事が重要だと認められたとき」という項目のポイントが年々増加の傾向を示している。「仕事がおもしろい時」という項目では各年とも最も高いポイントを示すも、年々減少の傾向にある。これらをまとめると、仕事に就いた後は、認められることや、達成することによって得られる充実感を求めていることが分かる。

以上のことから、作業によって得られる達成感や承認、技術的向上、チームワークを実感できる技術教育により、望ましい労働観を持たせ、「労働の世界への手ほどき」と成り得ると考える。

表2「職場で生きがいを感じる時」調査結果（抜粋）

調査年度	自分の仕事を達成したとき	自分の仕事が重要だと認められたとき	自分が進歩していると感じているとき	仕事がおもしろいと感じるとき
1990	20%	8%	14%	36%
1995	21%	8%	16%	36%
2000	22%	9%	16%	33%
2004	23%	12%	17%	28%

#### 4. 社会的生産過程の基礎と実践的態度について

先に現在の普通教育における技術教育では、「生産過程の基礎を科学的に実践する能力や態度」を身につけさせることが最重要であると示した。ここで、イギリスの教科書に掲載されている、ものづくりのデザイン処理手順<sup>14)</sup>と実践力のとらえ方を図1に示す。このデザイン処理手順は様々な産業に応用の利くものであり、十分基礎となり得ると考える。これを、「生産過程の基礎」と設定した。また、「実践する能力・態度」とは、デザイン処理の手順を踏まえて、ものをつくりあげていく態度のこととした。

知識・技能を身につけるため、模索品をつくらせることもあるが、この活動・作業は、デザイン処理手順の一部であり、生産過程をすべて把握したことにはなり得ない。「修正・改善」など問題を解決していくことも含めすべての過程を体験することで「実践する能力・態度」が身につくことになる。

なかでも、注目すべきは「考えられる解決策を実際に想定してみる」「最も望ましい解決策を選び出す」という、工夫し創造する能力が必要とされる項目である。これは学習指導要領が改訂されても普遍的な目標としている項目と同様な表現である。

我が国では、資源が乏しいことから、秀でた工作技術力を有する者、ないし優れたアイデアを捻出できる者の育成が、国力を上げることにつながる。万人が不可欠な能力としては、前者よりむしろ後者を重視すべきである。なぜなら、必要とされる工作技術力は業種によって異なるからである。ここでは、取り扱う工具や工作機械、および制御機器に、臆することなく進んで取り組もうとする態度を育て、生産する喜びを感じさせることができれば、充分目標と成り得ると考える。それよりも、数多くのアイデアをだせる、四六時中考えをめぐらせ、解決策を練ることができるような国民であるならば、多くのアイデアから、優れた作品が捻出される機会は増え、

他国との競争、あるいは共存していくことに十分な効果を発揮するであろう。また、産業界で重要視される「修正・改善」には必ずアイデアが必要となり、多くの業種が必要としていると考えられる。

以上のことから、我が国の普通教育における技術教育では、工夫し創造する能力を中心とした実践的な指導内容が望まれると捉えた。

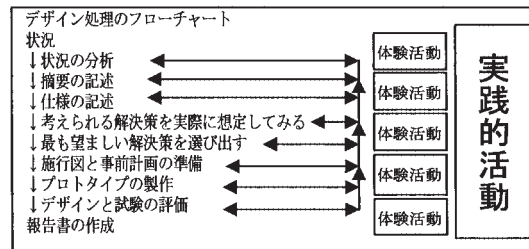


図1 デザイン処理のフローチャートと実践力のとらえ方

#### 5. 社会が求める能力の変遷及び普遍的資質

教育基本法第1条では、社会の形成者を育てるとしており、技術科においてもそのことから逸脱することはできない。ここでは「社会の形成者」を社会の求める人材ととらえた。先行研究では坂本がすでに社会で求める資質・力はPCDAサイクルを実践するために必要な資質・能力としている<sup>15)</sup>。

今回は時代ごとにどのような人材が求められているか調査した。そして、普遍的な資質・能力があるとなれば、それが「社会の形成者」にとって、重要な資質・能力であると考えた。

昭和50年代より以前の日本には、第二次世界大戦による若者不足、高度経済成長による労働力不足から、労働力という言葉でまとめられ、今回の調査では人材という言葉を見つけることは出来なかった。昭和60年代からの社会が求める人材<sup>16)17)18)</sup>を要約して表3に示す。

各年代とも共通する項目は、意欲的に行動しようとする「主体性」が強く関係する内容のものが高い。同様に問題や課題を発見したり企画したりする「課題発見力」も高い。このことから、人材として普遍的な資質・能力は「主体性」「課題発見力」であると捉えることができる。

これは、新学習指導要領改訂の基本的考え方「生きる力」に含まれる項目「基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようと、自ら課題を見つけ、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」と通じるものがある。また、先に

述べた技術科の普遍的な目標とも重なる部分が多いことから、技術科で身につけられる能力を、学校教育が求めており、また、社会が欲していることも明らかとなった。ここまでの、それぞれの項目でまとめ上げたものと、技術科との関係を図2に示す。ここでは、それぞれの関係が複雑となるため、技術科にかかわる線だけを引いた。

表3 年代ごとの社会が求める人材

順位	S60(1985)	H9(1997)	H17(2005)
1	企画・創造・開発力	目標に向かって意欲的に行動	実行力
2	専門性	問題提起力	主体性
3	統率力	柔軟な対応力	課題発見力

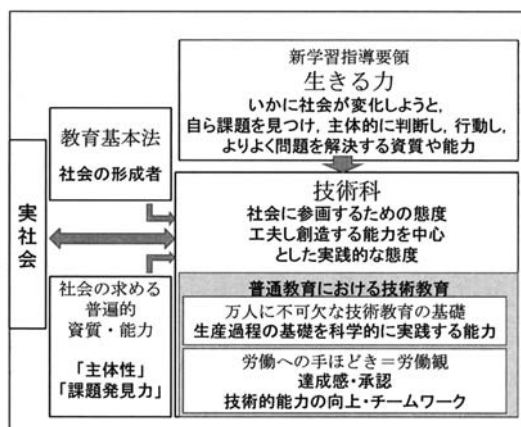


図2 本研究における技術科教育の目標

以上のように、技術科の目標の変遷、普通教育における技術教育、社会の求める能力の変遷を調査した。その結果、社会の形成者として求められる資質・能力を育てる授業の方向性として次のようにまとめた。

- ①工夫し創造する能力を柱とした授業
- ②社会的生産過程を実践できる授業計画
- ③労働観を持たせられる授業

これらの要素を含む題材・授業計画を考察する。

## 6. 題材案

### (1) 題材の設定およびねらい

「工夫し創造する能力」について、今まで以上に重視することから、題材に工夫ができる個所を増やすことが重要である。そこで、「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。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、各機構部における制御、

複数のセンサを評価・選択と、数多くの技術的要素課題が設定できる。また、製作の参考となる機械・機構は身近にあり、清掃工場などでも利用されていることから、題材としてふさわしいとらえた。

また、この課題をグループで学習することとした労働観の一つであるチームワークの意義を味わい、特に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。

この題材に関して「生産過程の基礎を科学的に実践する」展開を考察したものを表4に示す。すべての工程を余すことなく行おうと計画したところ、合計28時間を要すこととなった。しかし、設計や情報に関する分野は学習済みとして計画していることや、生物育成など他の分野の項目も取り扱うことから、実際に行うことは極めて難しい。よって、ここでは加工に関する部分を削除した。内容を整理した年間指導計画を表5に示す。

使用する教材は、渡邊らの研究報告<sup>19)</sup>より、製作の自由度・センサの種類が多さから「レゴマイント ストーム NXT」(以下NXT)を用いることとした。

この教材の主な部品を図3に示す。プラスチック製ブロック教材であり、切断加工や、穴開け加工など技術たる作業技術が含まれていない。しかし、先にも述べたように、ここで重要視すべきは、工夫し創造する能力である。また、実際の産業界でも、NXTを開発前のモデルとして利用していたり、プラスチック製玩具の新幹線車両と線路で、乗務員の訓練や新幹線安全対策が行われたりしている例<sup>20)</sup>もあり、グループ学習、問題解決学習などの、技術教育の指導内容の展開と同様である。

表4 理想的な年間指導計画(略案)

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(状況分析、摘要、仕様)(企画共有)	2
5. 試作(テストラン含む)	3
6. 設計	3
7. 製作(けがき1h, 切断加工1h, 穴あけ・曲げ加工2h)	4
8. テストラン, 修正改善	2
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)	2
9. クレーンの自律制御	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	28

表5 3年時の年間指導計画(略案)

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. クレーンの自律制御	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

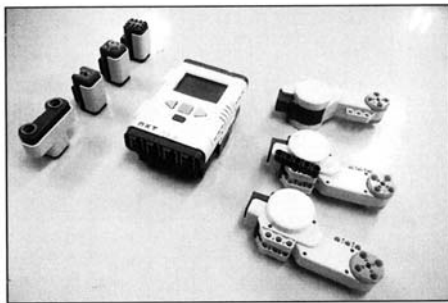


図3 NXTのセンサ部, CPU部, 動力部

(2) 視覚的思考法(ビジュアルシンキング法)の利用

授業時数は現行の学習指導要領と同様である。しかし、「工夫し創造する能力」を育てるためには、「考え抜く」ための時間が必ず生じ、授業が逼迫することは必然である。よって短時間で数多くのアイデアを生み出すための工夫、思考法への手だてが必要となる。また、鈴木寿雄が「技術教育において、即物的、即実際の能力よりも創造的、実証的な思考方法を発達させることが重要である」と述べている。これからの技術教育においても、その必要性はあると考えられる。

そこで様々な思考法を調査した。思考法の基本型を図4に示す。発想が豊かになる、身に着くまでの時間が短時間であるということから、ビジュアルシンキング法<sup>21)22)</sup>(マトリクス法の発展形)を用いることにした。

これは、図5に示すような3×3のマスからなるマトリクス自由発想型である。中央に考えるテーマを記述し周囲の8マスにテーマから発想するアイデアを書き込んでいき、さらにその発想されたアイデアから、発展させた方がよいと思われるものを別

のマスを中心に記述し、アイデアを発展させていく。これにより、アイデアの幅が広がるとともに、必要なものについては収束するということが期待できる。なおビジュアルシンキング法については、総合学習との連携で学んでいるものとする。

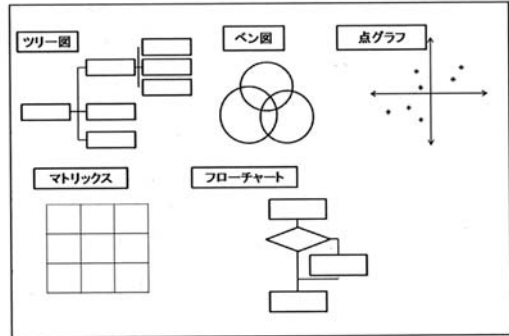


図4 さまざまな思考法の形

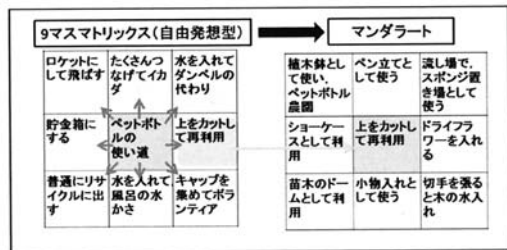


図5 ビジュアルシンキング法(マンダラート)

(3) 題材ルール

題材コートの外観を図6に示す。幅700mm, 奥行き420mm, 高さ700mmの木枠を用意し、その内部にあるアイテムエリアからアイテムをクレーンで持ち上げ、ゴールエリアに運ぶ題材を設定した。アイテムは上底と下底の大きさの異なる円筒形で約100gのものと、六角柱で約80gのものを用意した。

また、図7のようなルール説明のためのビデオを制作し、ルールの把握を迅速に行った。クレーンはステージ天井に設置し、動力源3つ、センサ部4つ以内で製作することとした。はじめはリモートコントロールによる操作にてクレーンを動かし、後に自律制御を行うこととした。

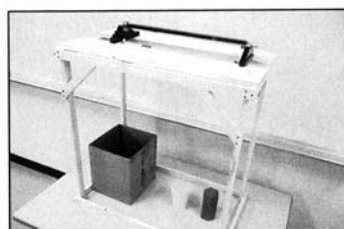


図6 天井クレーン題材コート



図 7 CG によるルール説明ビデオ

7. 中学生（2年生）を対象とした題材案の検証

中学2年生3名を対象に題材案，①課題の適切性（他の題材との比較），②グループ学習における思考の高まり，③実践的態度の育成について，の検証した。作業日程は1日5時間で5日間とした。具体的な作業内容は表6に示す。

題材の天井クレーンとの比較として，2009年国際ロボット大会（以下 WRO）中学生部門の課題を扱うこととした。コースの詳細は図8に示すとおりである。競技内容は，坂道を含むライントレースを行い，アイテムエリアから，ピンポン玉を回収し，スタートエリアに戻ってくるといったものである。

また，天井クレーン題材では，機構部の製作に集中するため，NXT ボタンでリモコン操作できるように，あらかじめ動作検証用プログラムを配付した。

表 6 中学生による題材検証の日程

	月	火	水	木	金
午前	オリエンテーション 自己紹介 プログラミング 基礎 シーケンシャル 制御 センサー制御	ライントレース 坂を登るための 車体構造の変更 (ギアについて 短時間学習)	ライントレース 最終調整 (リンク機構につ いて短時間学習)	・仕事形の 製作 ・プログラ ムの制作	クレーン課題の提示 ・全体デザインの方 向性をマングラ ートを用いて出す。 ・全体を共通理解し たのち，話し合い により作業分担
午後	ライントレース コースを抜ける ためのプロセス ・手順の考察	ライントレース 検証 ・車体の修正 ・プログラムの 修正	チームにて製作 ・車体部分の 調整 ・競速大会の ビデオ視聴	・全体の 修正 ・試走	・3つの機構の組み 合わせ。 ・機構の検証・修正 ・自律制御の方法を 考察 ・作業分担 ・全体の検証・修正

取り組みの様子を図9，製作品を図10に示す。結果として，どちらの題材も表7に示す通り「難しい」「楽しい」という評価となり，どちらの題材を用いても望ましい結果となった。しかし，WROの題材では，車輪に2つの動力を使用しているため，工夫できる個所が限られることから，技術科の題材とし

ては天井クレーンの方が適切であろうととらえた。

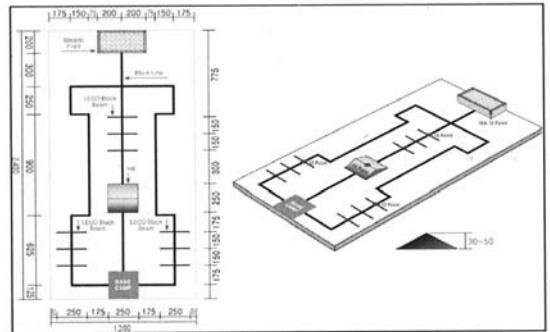


図 8 WRO 競技コート

グループ学習における効果の検証では，WROの題材は思考法の手だてなし，クレーン題材はビジュアルシンキング法を用いた。どちらもグループで共同して製作を行っていた。しかし，ビジュアルシンキング法を用いた場合には，普通なら淘汰されてしまうような意見でも，図11に示すように，記録され発言しやすい関係づくりが見られた。そのため話し合いが活発になり，より多くのアイデアから評価・選択するという態度につながった。このように，ビジュアルシンキング法の利用は，グループ学習での思考の高まりも感じられた。また表6にアンケート結果から，「一人でやるよりも，チームで取り組んだ方がよいものができると思う」という問いに対して，全員が「そう思う」と答えていることから，課題の設定・思考法の手だてが適切であったと見てとれる。



図 9 中学生の取り組みの様子

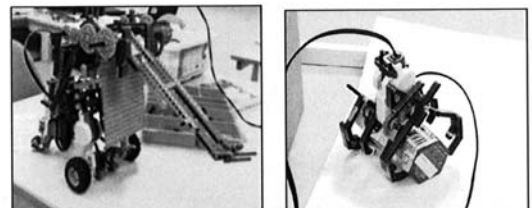


図 10 中学生による製作品の外観

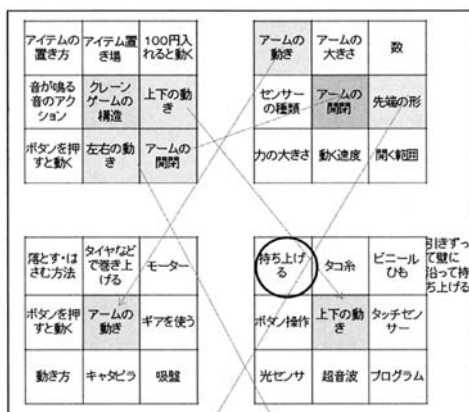


図 11 マンダラート実践結果（一部）

表 7 中学生・アンケート結果（4 件法）

項目(抜粋)	A	B	C	平均
1.学校で学んだ知識をいかすことができた	3	3	3	3.0
2.WRO の課題は難しかった	1	1	1	1.0
3.WRO の課題は楽しかった	1	1	1	1.0
4.クレーンの課題は難しかった	1	1	1	1.0
5.クレーンの課題は楽しかった	1	1	1	1.0
6.最初から最後まで一人でやりたかった	3	4	4	3.7
7.ひとりよりもチームの方が良いものができる	1	1	1	1.0
8.自分の仕事に不満はなかった	2	1	2	1.7
9.アイデアを具現化するために思考法は必要ない	3	3	3	3.0

1.そう思う 2.どちらかというと思う 3.どちらかというと思わない 4.そう思わない

## 8. まとめ

本報では、技術教育史から見た技術科の目標の変遷、社会の求める人材の変遷から、普通教育における技術教育で、育てたい普遍的な能力を探った。その結果、「工夫し創造する能力」「実践的な態度」であるということを示した。

また、チームワークの必要性を実感させるとともに、望ましい労働観を持たせるための授業実践の方向性を示し、題材案および、思考法の検証を行った。ここで提案した教材や題材の設定は適切であったと考える。思考法については、ビジュアルシンキング法の手だてを用いることで、工夫し創造する能力の育成に一定の効果があった。また、グループでアイデアを深めるといった更なる教育的効果も得られた。

今後の課題として、プログラムの共通理解に関する内容や、グループでの評価などがあるため、さらに検討していく必要がある。

## 参考文献

1) 文部科学省:教育基本法(平成 18 年法律第百二

十号)(2006)

- 2) 文部科学省:中学校学習指導要領解説技術・家庭編, 東京書籍(1998)
- 3) 文部科学省:中学校学習指導要領解説技術・家庭編, 教育図書(2008)
- 4) 奈良県技術・家庭科研究会:第 48 回中学校技術・家庭科研究会「豊かな生活を創り出す技術・家庭科教育」(2009)
- 5) 鈴木寿雄:技術科教育史, 開隆堂(2009)
- 6) 外務省:女子差別撤廃条約(1981)
- 7) ユネスコ:技術・職業教育に関する条約(1989)
- 8) 田中喜美ほか:国民教育でのテクノロジー・リテラシー育成の教育課程開発に関する総合的比較調査,平成 14 年度~17 年度科学研究費補助金(基盤研究 B)研究成果報告書(2006)
- 9) 清原道寿:技術教育の原理と方法, 国土社,(1968)
- 10) 細谷俊夫・長谷川淳:技術と教育現代教育学 11, 岩波書店(1961)
- 11) 今村仁司:近代の勤労観, 岩波書店(1998)
- 12) 田坂広志:仕事の報酬とは何か 人間成長をめざして, P H P 研究所(2008)
- 13) 厚生労働省:労働経済白書平成 17 年度版付 2-(1)-8 表(2006)
- 14) 高坂文雄訳:デザインとテクノロジー, コスモス, pp. 6-19(2004)
- 15) 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)
- 16) 厚生労働省:労働白書昭和 62 年度版, 第 1-(1)-14 図(1987)
- 17) 厚生労働省:労働白書平成 11 年度版, 146 表(1999)
- 18) 経済産業省:企業の「求める人材像」調査 2007(2007)
- 19) 渡邊渉ほか:自律型ロボットを用いた教材の開発, 日本産業技術教育学会第 21 回関東支部大会講演論文集, pp. 41-42(2009)
- 20) テレビ東京:たけしの日本のミカタ, おもちゃは遊ぶためのモノではない 日本を支えるおもちゃ, 平成 21 年 11 月 13 日放送(2009)
- 21) 日経ビジネス Associé, できる人のロジカルシンキング, 日経 BP 社(2009)
- 22) 日経ビジネス Associé 2009 年 10/6 号日経 BP 社(2009)