

新学習指導要領における技術科教育と 他教科，他学校種の教育内容の相関

A Study of the Relation between Technical Education and Other Subjects,
Other grade Schools in the new school curricirums

山口 晴久 (技術教室)

Haruhisa YAMAGUCHI

ABSTRACT

In this paper, the relation between technical education and other subjects, other grade schools in the new school curriculum is described. The inheritances of technical education and home economics education is analysed according to the changes of the new school curriculum. The characters of this subjects must be changed more systematically. The comparison of school curriculum, elementally school, middle school, high school is conducted.

key words: 新学習指導要領, 技術科教育, 教育課程

はじめに

今回改訂された文部省の教育課程は，国際化，個別化など時代の変化に対応した児童生徒の育成を期して「自ら考え，正しく判断できる力をもつ」児童生徒の育成を重視し，「人間性豊かな」児童生徒の育成を目指して行われた¹⁾。各学校においては，前述の児童生徒像を目指して学習指導要領に従って，地域，学校および生徒の実態を十分に配慮し創意を生かした教育課程を編成し，実施することが課題となっている。技術・家庭科教育も中学校教育の重要な一環として，学校教育全体が目標とする新しい時代に対応した人間教育全体の一翼を担い，技術・家庭科教育固有の教育目標を達成することをめざしている。

このような視点から，本報では中学校技術・家庭科（技術系列）の教育的特質を抽象し，他教科，他校種との教育目標，教育形態などの関連を明らかにし，学校教育全体の中における技術・家庭科教育の役割，他教科，他校種との相関関係のついて論考する。特に本教科のあり方について小学校や高等学校（特に工業高校）教育との関係および教育体系全体から見た他教科との教育内容の関連などについて論述する。

1. 勤労にかかわる体験的な学習との関連

技術・家庭科教育は、中学校教育全体の中で勤労体験学習を担い、実践的態度を養う教科と位置づけられている²⁾。教育課程審議会は教育課程の基準の改善の答申において、中学校段階の改善の重点事項として、「勤労にかかわる体験的な学習を重視し、正しい勤労観を育成する」ことを強調し、技術・家庭科の改善の基本方針には、「実践的・体験的な学習を行う教科としての性格が一層明確になるように内容の精選を行い、その構成を改善する」³⁾と述べている。

また、理科教育および産業教育審議会産業教育分科会「職業教育の改善に関する委員会」（以下改善委員会という）の報告においては「勤労にかかわる体験学習の強化」の章を設け、1) 勤労にかかわる体験的な学習の重視、2) 小学校および中学校における勤労にかかわる体験的な学習について、の節において、勤労にかかわる体験学習の意義・内容・方法について述べている。また、「小学校においては、働くことの尊さを知り、働く人々を尊敬する態度を培い、作る、育てるなどの諸活動の楽しさと完成の喜びを体得させる」とあり、「中学校においては、働くことについて積極的な態度を育成するため、生産や生活にかかわる実際的、体験的ないし探索的活動を重視する」としている。

改善委員会報告は、勤労にかかわる体験的な学習は、1) 学校の教育活動全体を通じて適切に行う、2) 関連の深い教科で行う、3) 特別活動、特にクラブ活動や学校行事においてさらに充実する、としている。この様に義務教育全体を通じてまた学校教育におけるあらゆる機会を捉えて勤労体験学習の実践に基づいた正しい勤労感の育成が肝要とされている。

改善委員会の報告は関連の深い教科の項において次のように述べている。『特に「家庭」及び「技術・家庭」については、小学校及び中学校における勤労にかかわる体験的な学習の中核をなすものであること、また、児童生徒にとって系統的な学習の機会であることにかんがみ、小学校と中学校の教育内容の一貫性について配慮し、児童生徒の発達段階に応じた教材の選定と配列に特に意を用いるとともに、勤労観・職業観の形成に資するような学習の機会を設けることについて検討する必要がある。この場合児童生徒の学習負担に留意し、その精選に務める必要がある。』

教育課程審議会の答申および改善委員会の報告から勤労にかかわる体験的な学習における技術・家庭科教育の位置づけを考えてみると、「勤労にかかわる体験的な学習の中核をなすもの」であるとともに、「勤労や学習などにおける系統的な遂行能力を育成する」ことを提供する教科であるといえよう。

したがって、調和のとれた人間形成を目指す、勤労にかかわる体験的な学習を学校教育全体の中に正しく位置づけ、技術・家庭科がこの教育目標の中核的存在として、系統的な学習の場を提供しなければならない。本教科で学んだことがらや身につけた能力や態度を、他教科、特別活動、特にクラブ活動や学校行事等に生かすようにする必要がある。このような意味において、実際の技術科の教科指導においても各学校における教育課程全体とのかかわりを十分に配慮した指導方法をとる必要がある。

例えば次のような配慮が必要となろう。

1. 技術科の実習指導においては、生徒の発達段階にあった、他教科の指導内容や生徒の生活体験に照らして技術的に適切な教材を選定する必要がある。
2. 実習内容が、生徒が実践的意欲を持ち自ら創意工夫し計画的に実践しようとするような興味ある内容を含むものでなくてはならない。
3. 技術・家庭科の学習過程で触発された「なぜだろうか」という疑問を本教科だけにとどめず、理科や社会科など関連する諸教科の学習に拡散的に結びつけるように常に幅広い技術的視点と汎用性を持つ技術的興味を生徒に起こしうる授業、教科指導を行う。
4. 技術・家庭科で身につけた創意工夫する能力を生かし、日常生活における技術的創作活動をしたり、特別活動等の勤労生産的活動に結びつけるように、実践的態度を身につけさせるよう指導する。
5. 授業で学んだことがらを日常生活に生かすとともに、日常生活でおこる諸問題と技術・家庭科の学習に結びつけ技術的問題を段階的に工夫して解決する論理的問題解決の姿勢を持たせる。

2. 小学校教育との関連

小学校教育では諸教科の指導内容は互いに非常に関連があり、教科ごとの指導内容を区別するという概念で、小学校教育を論じることは難しいが、中学校技術科にあたる教科が小学校では設置されておらず、現在の小学校の諸教科と中学校技術科を結び付ける接点を見いだして論じる。

技術・家庭科に結びつく小学校教育における先行教科として、小学校の「生活科」「図画工作」「理科」「家庭」などをあげることができる。

「生活科」については、小学校低学年では児童にとっては生活全体に関わる技術的事象が未分化で、例えば「理科」「社会」などの教科の細分化も余り意味を持たない。しかし、この教科の中には将来のScience, Technologyにつながる萌芽的部分が存在し、児童の学齢にあわせた技術教育の一貫と見なしうる。

つまり小学校における技術教育の入口として生活科をとらえることができる。

小学校の諸教科の中でも、とりわけ新中学校学習指導要領の「技術系列」に関連の深い教科としては、小学校「図画工作」や「理科」との関連が強いと考えられる。図画工作は「表現及び鑑賞の活動を通して、造形的な創作活動の基礎を培うとともに、表現の喜びを味わわせ、豊かな情操を養う」という教科の目標を掲げ⁴⁾、「造形活動」の表現及び鑑賞のうち「小学校段階では表現活動を中心とし、それに付随して鑑賞活動を行わせる」ことになっている。この表現活動に用いられる主な用具の使用状況は、小学校指導書図画工作編に記載された結果によると表1のようになっている。しかし、ある教育調査によれば、子どもたちの生活環境の変化もはげしく、小学校の高学年での用具の使用経験は少ないという。例えば、1回も経験したことがないと答えた児童「果物の皮をむく」46.5%、「のこぎりで板を切る」41.7%、「かなづちでくぎを打つ」26.5%などである。また現在の小学校教育の実情を見ると、「図画工作」のうち絵画に関する教育は実施されているものの、工作に関する教育は指導者の中にその専門家も少なく必ずしも十分に実施されているとは

言い難いのが実情である。また児童生徒の実生活においてもこれらのものに接し道具を実際に使って創意工夫する頻度は現代社会では日に日に少なくなっているのではないだろうか。よって工作などの造形活動に内在する技術教育の側面は必ずしも十分に達成されているとは言えないのではないか。

「家庭」は中学校技術・家庭科教育の（家庭系列）とつながり一部に（技術系列）とつながる内容を含む。

「理科」は「観察、実験などを通して、自然を調べる能力と態度を育てるとともに、自然の事物・現象についての理解を図り、自然を愛する豊かな心情を培う」という教科の目標を掲げ⁵⁾、「自然の事物・現象についての、直接経験を児童の心身の発達に応じて意図的・

計画的に積み重ね」るようになっており、技術科教育のうち特に「栽培」「電気」「機械」などの基礎的な学習の体験が多いように思われる。これらの関連を示す主な項目を抽出すると表2のようになる。

ある調査によれば、電気の学習が好きになった時期は、小学校5、6年生のときを頂点とし、小学校3、4年生が多く、両方で約7割を占め、小学校の理科における電気に関する学習（直接経験）と電気学習における興味とは深い関係があると考えられる。教科書を見ると、学年が進むにつれて、学習内容が分化し、科学の基礎の教育の方向にむいて進んでいくように思われる。これを教育内容の視点で捉えると「科学」と「技術」の教育が低学年では未分化であったものが学年の進行とともに教育内容の高度化にともなう必然性

表1 小学校「図画工作」における用具の使用

用具名	学年					
	1	2	3	4	5	6
は さ み						
ホ チ キ ス						
小 刀						
カッターナイフ						
ものさし						
定 規						
コ ン パ ス						
彫 刻 刀						
の こ ぎ り						
か な づ ち						
き り						
く ぎ ぬ き						
糸 の こ(盤)						
ペ ン チ						

表2 小学校「理科」との関係

中学校 領 域	小学校「理科」内容		
	学年	分野 主な内容項目	
栽 培	2	(1) 植物の種子まき、発芽、開花、結実、日当たりと育ち方の違い	
	3	A(1) 季節による成長のちがい C(2) 土、水、空気の温度、日光の当たり方、季節による温度の違い	
	4	A(1) 植物の成育と養分の使われ方でき方、植物の成長と養分及び日光	
	5	A(1) 植物の発芽と成長、環境の影響と成長（発芽の要素、日光、肥料） A(2) 植物体の中の水の行方（吸水、蒸散）	
	6	A(1) 植物どうしの関係 (2) 花から実ができる様子、授粉と結実	
	電 気	1	(5) 磁石
2		(6) 電池と豆電球、電気を通すもの通さないもの	
3		B(1) 空気の弾性 B(4) 磁石の性質と働き	
4		B(4) 電池と豆電球のつなぎ方と明るさ	
機 械		5	B(2) 燃焼と空気 B(4) 音の出方伝わり方
		6	B(2) 気体の燃焼と炎 B(3) 熱の伝導 B(4) てこの原理とその応用 B(5) 電磁石の極、電流、巻数

として科学教育と技術教育が分化してきたと捉えられるのではないだろうか。

小学校の図画工作が「豊かな情操を養う」ことを最終目標とし、小学校の理科が「自然を調べる能力と態度を育て」「自然の事物・現象についての理解を図り」「自然を愛する豊かな心情を培う」ことをねらいとしながらも「表現」の「活動」「観察・実験」などを通して、技術の初歩的な学習の役割を果たしている。すなわち、いろいろな材料や道具を使い、物を作りあげたり、しくみを調べあげたりする活動によって支えられているからである。

しかしながらこれまでは、ややもすると前者は芸術教育、後者は科学教育、のための教科であるとして割り切られがちであり、材料や用具の使用経験にかなりの個人差がみられる。つまり中学校技術科教育の内容は、小学校教育では、主に、「図画工作」「理科」の狭間におかれて、内容的に乏しい状態になってしまう場合があると考えられないであろうか。したがって、中学校に入学してくる生徒が、必ずしも十分な材料や用具の使用経験を有しているとは限らない。故に学校校種間の教育内容の非系統性を解消し小学校でも確固たる技術教育を実施するためには、小学校にも技術科を創設し、「図画工作」「理科」の狭間におかれた教育領域の指導をする必要がある。つまり初等教育・中等教育一貫した技術教育の体系を確立することが望ましいのではないだろうか。

小学校・中学校の関連を考える場合、児童生徒の技術的能力の発達過程を一つの重要な軸として技術・家庭科教育の役割を見なおすことがとりわけ大切である。

3. 中等教育における技術・家庭科（技術系列）と他教科との関連

理科の教育が「探究の過程」を重視してきたことは広く知られている。探究の過程の重視は「基本的概念（エネルギー、分子、原子など）の学習、および科学の方法」（観察・実験、仮説、実証、結論……など）の習得にあった。

しかし、このたびの改訂では、身近な自然や生活経験を大切に、基本的概念の学習、科学の方法の習得を、資源・エネルギー・環境保全も含めて、総合的な自然観の育成と結びつけるように考えている。科学が、純粋科学の方向に進み、高度化するとどうしても抽象的な内容となりやすい。科学と技術との間には切っても切れない深い関係があるにもかかわらず、生徒にとってはとかく、理科は高度な抽象的な学習であり、技術は物を作る教科として、両者は別々のものであるように受けとられてきたきらいがある。朝永振一郎氏は次のように述べている。

「科学と技術というものは、しばしば一つのものだと考えられるほど関係の深いものです。……」

たしかにこのような科学と技術の混同も理由のないことではありません。世界の奥の奥で統べているものは何かと問い、その秘密を知りたい、という人間の持って生まれた知的欲求のあらわれが科学であり、人間存在に好都合であるように自然の事物を改変しようとするのが技術です。ですから、科学と技術とはそれぞれ根本的にちがったねらいと方法論を持っている。ですが他方、世界を統べている法則にもとづかないような技術は存在し得ませんし、また科学も観察や実験を拠りどころにする以上、それをより精密にまた完璧にする技術なしには発展しえないのです。そういうわけで、科学と技術とは、二本でより

合わされた綱のようにからみ合う関係にあります。」……

「科学の歴史をたどってみると」「技術上の発明が科学の進展をうながした例が少ないのです。」⁶⁾……

朝永博士は、1) 科学と技術は非常に深い関係にある、2) しかし、それぞれ根本的にちがったねらいと方法論をもっている、3) 科学の発達は技術に負うところが多く、技術もまた科学に支えられている……と述べている。

科学と技術の関連に準じて、理科と技術・家庭科（特に技術系列）の関連を考えるとときに、2) の教科の独自性を把握するとともに、1) と3) の相互の深い関連を考えなければならぬ。

学習指導要領や教科書を比較検討してみると、その関連が深いことに気づく。

別の資料によっても、他のいずれの教科よりも技術・家庭科と理科との相関が大きいことを示している⁷⁾。

理科との関連が深いことを重ねて述べてきたが理科の指導がそのまま技術・家庭につながるとは限らない。例えば「まさつ」を一つ取り上げても理科では、「摩擦力に抗して物体を動かすには……」という取りあげ方をしている。技術・家庭科では、「自転車、自動車はタイヤの摩擦を利用して走り、ブレーキは摩擦を利用して制動して」いる。また、動力の損失や部品の摩耗を防ぐために潤滑が必要なことなどを指導する。すなわち、非常に多彩であり、具体的であり、合目的である。

合目的であるが故に最小のインプットで最大のアウトプットを目指す、効率の概念が重視される。効率の考え方はまさに技術的な考え方といえる。

生産や消費において、最小投入、最大産出の原則が社会経済とつながっていく。技術・家庭科の授業展開において、材料節約、効率がよく安全な作業の進め方、使用価値の高い作品などは大切な視点となる。技術そのものが自然及び社会と深くかかわっているという事実が、技術・家庭科が、自然科学や社会科学にかかわる教科との関連を強くもっている背景と理解することができる。

技術・家庭科と他教科との関連を考える場合、小学校、中学校、高等学校という発達段階の縦の関係性を考えるとともに、各学校段階において横断的な他教科との関係を考察する必要がある。これらは学問を体系的に指導する場合の縦糸と横糸の関係にある。これらの織りなす形が学校教育においては教育課程の体系にあたる。

この場合、小学校では手工具を使ってものを作ったりする手から頭への学習の比重が大きく、その過程で、原理やしくみを理解する。中学校においても第1学年と第3学年を比較すれば、1年では加工の作業の比重が重く、3年になるにつれて理論的な比重が重くなる。また、設計等は、加工の技能と技術の理論の両者を満足するものでなければならぬので、木材加工1、金属加工1では設計を定性的に扱い、木材加工2、金属加工2でやや定量的に扱うという考え方も発達段階を考慮すればうなずけることである。他教科との関連でこのことを考えると、本教科の体験的な学習が知的好奇心や他教科に対する課題意識の喚起の役割を果たしている。また、他教科で学習したことがらを生かし総合して、合目的な思考を働かせ、物をまとめあげる学習になっている。

このようにして考えてみると、関連のある教科の学習指導要領、教科書等を比較検討するとともに、指導計画の作成にあたっては、関連教科会を開き各教科の独自性と相互の関

連性を十分研究しあうなどして、生徒ひとりひとりにとって、魅力ありしかも実力のつく指導を展開するようにしたいものである。

4. 高等学校、特に工業高校教育との関連

平成元年3月15日、文部省告示第26号により、高等学校学習指導要領（昭和53年文部省告示第163号）の全部が改訂された。改訂された学習指導要領に基づく、高校の教育課程は、平成6年4月1日以降の第1学年入学生から適用される。なお、新学習指導要領に基づく教育課程の移行措置は、平成2年4月1日からとられている。高校家庭科には「生活技術」が新設され、主に中学技術・家庭科では「情報基礎」として導入された情報教育が高校では家庭科の中で指導されることになった。中学校技術・家庭科教育と実業高校（工業高校、商業高校、農業高校等）とは本来教科の中で取り扱う指導内容や、指導形態においては大いに共通性を持ち、また、生徒の立場からは学年進行が連続しているところから、本来その指導内容の系統性、指導段階の連続性を持つべきものと考えられるものの、普通教育としての技術・家庭科教育と職業教育としての実業高等学校教育の間にはその指導目的において根本的違いが存在する。またその教科指導の内容の専門性においても差がある。また現在、工業教育自体も多様化する生徒の状況に合わせて急激に変化している。そこで本章ではまず今回の高等学校学習指導要領の改訂に盛られた工業高校教育の方針について考える。

工業教育など専門教育に関する各教科科目については、すべての生徒に取得させる単位数は30単位を下回らないこと、また、各教科の目標を達成する上で、普通教育に関する各教科科目の履修により専門教育に関する各教科科目の履修と同様の成果が期待できる場合においては、その普通教育に関する各教科科目の単位を5単位まで専門教育の単位数に含めることができるとしている。

この様に普通教育で取得した単位を工業の単位の一部に認めることは専門教育と普通教育の垣根を徐々に緩和することに通じ、高校教育全体を総合教育化することにつながる。これは現在文部省が進めている学校教育の多様化総合化と合致するものと考えられ、技術・家庭科教育が中学校で技術専門性を持つ普通教育として存在する状態に近づいてゆくことになる。このことで中学校高校を通じて行われる教育全体が一層、複合化・総合教育化していくことにつながるであろう。

教科「工業」の目標は、社会の変化や科学技術の進歩に主体的に対応できる能力と実践的な態度の育成をはかることを重視して、「工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を修得させ、現代社会における工業の意義や役割を理解させるとともに、工業技術の諸問題を主体的・合理的に解決し、工業の発展を図る能力と実践的な態度を育てる。」とされた⁹⁾。

工業教育も内容的に変化し、学科数が増えて15教科とされた。特に時代の進展に合わせて、情報教育重視の立場から「電子機械科」を充実させ、セラミックなどの新素材を扱う立場から旧来の「窯業科」を「セラミック科」に「金属材料科」を「材料技術科」に改編している。また授業科目も改編され情報に関する科目が新設・充実された。この場合「工業基礎」は明らかに中学校技術・家庭科を意識し技術家庭科における電気や機械の領域の

学習から工業専門教育へ移行する橋渡しをする科目と考える科目設計する必要がある。

つまり普通教育から工業専門教育へ移行する過程での教育を重視する立場が必要である。そのためには工業科教育の入門期教育と技術科教育との段階的整合性について考慮する必要がある。今後は高等学校の工業教育担当部局がこれらについて配慮することが重要である。

5. まとめ

本稿では技術科教育と他教科、他校種の教育課程の相関関係から、学校教育大系全体の中での技術科の役割、その指導のあり方の基本的目的、また政策のあり方について論考した。今後は、技術科を通じての、人材育成のあり方や、より高度な技術教育制度のあり方などについてさらに研究を進めていきたい。

(参考文献)

- 1) 教育課程審議会：「小学校、中学校の及び高等学校の教育課程の改善について（答申）」
- 2) 文部省：中学校学習指導要領
- 3) 文献1，4．（2）各教科・科目等別の主な改善事項8
- 4) 小学校指導書図画工作編
- 5) 小学校指導書理科編
- 6) 朝永振一郎：物理学とは何だろうか，p137「技術の進歩と物理学」
- 7) 細川隆：技術科と他教科との評定
- 8) 文部省：高等学校学習指導要領「工業」