

アメリカ合衆国におけるインダストリアルアーツ・ 技術教育の動向(V)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 村田, 昭治 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/20466

重視の形となって表われる。

教育の質的向上として主として中等教育への提言が目立つ。例えば、ハイスクールの卒業要件を高めるなど。

ハイスクールの卒業要件の必修単位数を1980年（改革案提出前¹³）と1984年（改革案提言直後）とを比較すると、地方教育委員会が決定すると回答した4州、計算方法が異なる1州を除いた46州中、45州で増加、1州で1/2単位減の例外が見られただけであった。各州の卒業に要する単位数を平均値で表わすと、1.99～2.23カーネギー単位で我が国のおおよそ10単位～11単位増に相当する。この数値から見ても、卒業要件が底上の方向へ着実に進んでいることがわかる。

更に州別に見た卒業要件も上述のことを裏書きしている。¹⁴

国（英）語、社会、数学、理科、保健・体育のその他の必修教科、必修選択教科の単位を見ると、技術/コンピュータ科学等が目立つ。

技術/コンピュータ/職業科目を卒業要件とする州を調べると次のとおりである。

（ ）内の数学はカーネギー単位〔 〕は必修選択の対応する科目を示す。

A 技術（テクノロジー/インダストリアルアーツ）を必修又は必修選択としている州 10州

④アーカンソー（1）〔社会科〕⑨コロンビア（1）〔生活技術〕⑪ジョージア（1/2）⑫メリーランド（1）⑬ミズリー ⑭ニューハンプシャー（2）〔芸術、職業技術〕⑮ニュージャージー（3）〔芸術、技術〕⑯ニューメキシコ（1）〔芸術、技術〕⑰オレゴン（4）〔美術、外国語、理科 etc〕⑱ウエストバージニア（1）〔応用技術、美術、第二外国語〕

B コンピュータ科学/リテラシーを必修又は必修選択としている州 12州

⑩ジョージア（1）〔美術、職業教育〕⑲ルイジアナ（1/2）⑳イリノイ（数学のうち1はコンピュータに当てる）㉑メイン（コンピュータ能力試験パスのこと）㉒ニューハンプシャー（1/2）㉓ニューメキシコ ㉔オクラホマ（4）〔外国語、コンピュータ科学、経済、英語、地理、理科、スピーチ、心理学〕㉕ロードアイランド（1/2）㉖

サウスダコタ（1/2）㉗テキサス（1）㉘ユタ（1/2）㉙ウイスコンシン（1/2）

C 職業教育、キャリア教育 9州

⑦コネチカット（1）〔芸術〕⑧コロンビア（1/2）〔インダストリアルアーツ〕⑩フロリダ（1）〔芸術、コンピュータ技術〕⑬イリノイ（1）〔芸術、外国語、音楽〕⑰ケンタッキー（1）〔加設の数、理、社〕㉚ニューハンプシャー（1/2）〔芸術、外国語、インダストリアルアーツ/職業教育のうち2科目〕㉛オレゴン（1/2）〔職業発達、インダストリアルアーツ、美術、外国語〕㉜ユタ（1）㉝ワシントン（1）

以上の結果から約3/5の31州で、技術/コンピュータ科学/職業教育が卒業の要件になっていることがわかる。とりわけ、新しい傾向としては、インダストリアルアーツから技術（テクノロジー）教育へという提言に照応し、技術/コンピュータ科学は、2/5の22州にのぼることを注目したい。

2 技術教育の動向

先に拙稿（アメリカにおける I A/技術教育の動向（II））で紹介した様にインダストリアルアーツには60以上にものぼる多様な科目がある現状から、卓越性をめざす教育改革の一環として再編成の途上にある。今回は1984年現在における改革案“Industrial Arts Curriculum Theory”¹⁵を紹介した。1984、1985年の年次大会並びに国際技術教育学会の組織、カリキュラム委員会等の機関を通じた検討に際して公表された諸論文を吟味し、技術教育のその後の動向を探りたい。

技術教育（Technology Education）実施についての展望は改革期の主な考え方を示すものとして、本著を中心に以下その要旨の紹介したい。

(1) インダストリアルアーツにおけるテクノロジーの進展¹⁶

著者ケネス・フィリップは技術の歴史をたどりながら現代から未来にむけ、インダストリアルアーツ（日本では技術科と訳している一文部省学習指導要領英文版）の改革の方向を示す。

1) 技術の草創期

手のたくみさは親から子へと模倣によって代々引継がれ、一緒に働くことによって伝承された。火や道具の扱いから始まって、グループごとに特定の仕事をを行う手仕事における熟達や専門化が進行したが引続き模倣による技の伝承が中心であった。この時代、文化としても手技は尊敬を集めた。やがて、ギリシャの奴隷経済を経て、自由人は上、手を使う人間は下とする侮蔑が生じた。この時代にアカデミックないし抽象的なものと応用ないしは技術との間に分裂が生じた。テクノロジーの挑戦に対応するすぐれた教育は、応用、手技への蔑視との闘いと、知識・理論とのバランスに意を用いなければならないし、正しいテクノロジーの理解と教育組織の強化について考えなければならない。

2) 中世の技術

中世においては宗教的指導者たちが優位に立って政治・宗教を牛耳り、こうしたグループは教育の組織を形成し、教養主義的な教育を中心とした古典的な教育を確立した。手段の教育は徒弟制度へと追いやられ、労働者階級の教育制度となった。動力機械、印刷機にかかわる技術の発達に伴い働く層の中にも富を蓄えるものもあらわれ、社会改革の気運が生まれた。社会と教育について論ずる、ベーコン、コメニウス、ロック、ルソー、ペスタロッチ、フレーベル等は教育哲学の再考にとって重要な役割を果たした。マルチンルッターは、全ての人々のための教育を主張した。前述の論者達は、教育における経験のいきいきとした部分としてマニュアルアーツを提案した。この時代の考えは後々の技術教育の地ならしの役割をはたした。

技術訓練におけるロシヤ法及びスロイド運動はこの時代について表われる。ロシヤ法やスロイド運動はアメリカにおける教育に大きな影響を及ぼした。

3) アメリカにおける技術教育の出発

1876年フィラデルフィアの中央博覧会において、モスクワ技術学校のヴィクトル、デラ・ボ

スの仕事が公開されアメリカの教育者たちの注目をひいた。この公開は、木工及び金工の一連の技能訓練の展開で、手技の教育の組織的なシステムの紹介であった。1877年マサチューセッツ工科大学においてロシヤ法を導入し、1879年にウッズワードはワシントン大学に技能訓練学校を開設した。ラングルとウッドワードは、全ての若者のための普通教育の一端として手技を導入した。中等学校の設立に当たっても、教育内容の一環として、製図、木材加工、機械実習等が提示され、それに加えて、歴史や文字がやがて広汎に導入された。1884年バルチモア、1855年にフィラデルフィヤとトレドに公立の技能訓練校が設立され、漸時他の市や地域へ広がって行った。高等学校レベルでは、技術/ポリテクテックの名称のもとに機械技術も開設された。

産業の変貌につれて、カリキュラムや施設・設備の領域の追加が見られたがセントルイスの手技訓練校に極めて類似したものであった。実習室は世紀のわずかな期間に一般の高校の教科の分野として受け入れられた。

初等教育の技術教育の導入は、スロイド運動の指導者、グスタフ・ラルソンが1888年ワシントン州到着によって出発した。チャールズAクノー及びジョセフ、サンドバーグが彼の後を継ぐ、ラルソンが私的な夏期学校において、スウェーデン式スロイドという訓練を行い、公立学校の教師も指導した。ラルソンとその協力者の最大の貢献は、教師教育にあると言われる。1890年にスロイド訓練学校がボストンに設立され、全国各地から教師たちが集まった。

時が経過し、考え方が熟し、変貌する。

イングランドにおいては、マニュアル・アーツの運動はスロイド方式と図画・工作として出現する。マニュアルアーツの運動は、技能の習得と、すぐれた設計を通して有用なものを作る設計と製作の両面を強調した。

1800年代の終りと1900年の初頭は変化と醸成の時期といわれる。ジョン・デューイが「学校と社会」を出版し、教育における中心的課題と

して、産業文明について、産業の社会的意義を学ぶことをあげた。これはインダストリアルアーツ運動と比較される。

1917—18年にスミスヒュージ法が表われ、第7, 8, 9学年に広汎に受け入れられた。

インダストリアルアーツをめぐる、職業教育重視派と前職業教育であるべしとする考えとの間に激しい競合があった。

1934年アメリカ職業教育協会（AVA）のプログラムは、前職業教育であることを強調した。R・W・セルヴィジのリーダーシップにより「インダストリアルアーツの達成基準」を発表した。1939年、広汎な普通教育とすべきだとする指導性のもとにアメリカ・インダストリアルアーツ協会（AIAA）を組織（1932年にAVAの部門としてIA部門が設けられた）

4）第二次大戦後の技術教育

戦後、カリキュラム研究・報告等に注目すべ

きものがあつた。1946, 47年, W・E・ワーナーの指導のもとにオハイオ州立大学に全米IA大会が開催された際「テクノロジーの反映としてのカリキュラム」が発表された。カリキュラムの主要部門の概要はこの概念の強い影響があつた。

組織運営についての論述を省略して教育内容を中心に述べる。

「テクノロジーを反映したカリキュラム」には

- ① 情報伝達 ② 建設 ③ 動力/原動機
④ 運輸 ⑤ 製作・製造 の5領域を導入

している。その後の主な動きを示すと、

○1948年G・O・ウイバー「普通教育におけるインダストリアルアーツ」を上梓し、教師教育に強い影響を与え行動の変容を強調した。

○1950年, D・オルセンは論文「テクノロジーとインダストリアルアーツ」を発表、教材は産

業におけるテクノロジーから開発すべしと主張

○1953年, AVA「インダストリアルアーツ教育の推進の手引」改訂版を発行。

○D・マーレイ（メリーランド大学）より一層科学や数学と結会した学生の活動を重視し、問題解決の調査と開発、分析、実験、道具及び材料の活用を提案。

○「アメリカ産業プロジェクト」全体的な骨組の研究、すぐれた教育用教材の開発。

○D・ラックス及びW・レイの指導のもとにオハイオ州のインダストリアルアーツ、カリキュラム開発プロジェクトが中心となり、「建設の世界」（一年用）「製造の世界」（二年用）が開発され、4年間の試用期間を経て市販された。

表3 テクノロジーを反映したカリキュラム

1 情報伝達領域			
グラフィック	機械←→電気		視聴覚
音声の録音	電 信		
構図とスケッチ	電 話		歴史的
製図 複写	ラジオ		シグナルフラッグ
郵 便	テレタイプ		
写 真	ファクシミリ		光
印刷	テレビ, 多重チャンネル		音声機器
音声記録	レーダー		
2 建設 領域			
○家 屋		○工場及び公的建物	
○高速道路（橋, トンネルを含む）		○空港, 水路, 一戸建と公的集団, 住宅, 産業施設, 公的施設	
3 動力 領域	動力源	自然 電気 熱	
発 電	太陽 水力 生命 燃焼 核分裂	電気	
伝 達	水力 空気 機械的, 電氣的		
実用化	製作 製造 運搬 情報伝達		
4 運 輸 領 域			
地 上	ハイウェイ 鉄道		
航 空	空気より重い, 軽い, 航海学, 動力 気象学, 空港, 空気力学, 宇宙, ターミナル		
海	歴史, 運送タイプ, 造船, 動力施設, 人工湾, 小型ボートの製作, モデルの製作		
5 製作・製造領域			
主要分野	食品, 繊維, ゴム, 金属, セラミック, その他		
学習領域	歴史, 材料, 製作, 消費, 応用		

テクノロジーを反映したカリキュラム

表3にその主な内容を示す。

他の地域でもいくつかのカリキュラムが開発された。共通的に留意すべきことをあげると次のようになる。

5) 技術教育カリキュラムの共通要素

① 活動的（実践的・体験的）プログラムであること。

② すべての男子、すべての女子に教えられべきものであること。

③ 若者達を技術時代への挑戦、責任、機会を与えるように導ぶものであること。

④ 技術的概念や諸体験に関して、広汎かつバラエティに富むものであること。

⑤ “アカデミック、なスキルと“実際の”スキル、“理論”と“操作”の橋わたしになるべきものである。

⑥ 若者達自身に、実際的な方法によって、自身の興味・関心、適性を決定する機会を提供すべきものである。

6) 勧告—改革において配慮すべき要点

① 歴史と過去の経験から学ぶこと

② 改革は全国規模で専門家の協力を通して実施されるべきこと。

③ 専門職は改訂に参加し、改訂を理解すること。

④ 協力的に相互支援ができるように開発的な視点と意見が提供されるべきこと。

⑤ いかなる全国レベルの提言についても、共通要素の重要性を理解し強調すべきであること。

⑥ プログラムの相違点を強調すべきではないこと。

⑦ 専門家の支援を組織し補充すべきであること。

⑧ アカデミックな理解と実際的な適用のかけ橋としてプログラムは作用させるべきこと。

⑨ 改革には専門家の抵抗もしばしばあるが、検討すべきこと。

⑩ 改革は専門職が成功裡に展開すべきであ

ること。

⑪ 新しく出来たテクノロジープログラムの考え方の効果として、キャリア教育の考え方について、再検討し利用すべきであること。

⑫ この分野における教師の転換の努力についての強力な助力は基本的なものであること。

⑬ 新しいプログラムのために学習及び指導のための手引きと資料とを開発すること。

⑭ 新しいプログラムの考え方を実施するための適切な学生の活動を開発し示唆を与えること。

⑮ 学生の活動に最近の技術的な考え方（例えば、ロボットやコンピュータ）を取り入れて出版すること。

⑯ 施設の選択と再編成のための指導原則を開発すること。

⑰ 自己教育の技術と教材の活用と価値についての興味・関心を新たにしよう鼓舞すること。

⑱ 専門分野の役割について、転換したり、参画したりする分野を明確にすること。

⑲ 職業教育として一層の一般的なアプローチに関心を寄せるべきであり、より多くの共通的な関心と支持を掘り起すべきであること。

⑳ 専門職の協会を組織し、実際に未来のために指導性を発揮することを期待すること。

㉑ 協会の行動計画を確立するための、アイデア、手引書を検討すること。

㉒ 適切に立案し、協力し、開発的な仕事の成果を出版すること。

㉓ 内部的及び対外的両面にわたって専門家が変革の考え方を手早く行きわたらせるすぐれた市場原理、昇進・情報の普及について知ること。

(2) 技術教育 国際的展望

著者ロナルドD・トッドは、国際技術教育学会の国際関係委員会の世話役を努めている。本論文は、技術の発達史を縦軸とし、国際的関係を横軸として、それぞれの国の産業経済の発達

段階に見あう技術教育のあり方¹⁸⁾について、その枠組となる考え方を示そうとしたものである。

1) 技術の発達段階

R・D・トッドは、技術の発達段階を図1のように捉え、それぞれの技術段階の特色を詳細に述べる。

現在、若干の国が、ベルが1973年脱工業化社会、1979年にエバンスが情報化社会、1980年にA・トフラーが第三の波と呼んだ工業化社会に次ぐ技術的発達段階に達している。アメリカ、日本などはその国の一つであることは間違いない。

2) テクノロジーと教育

一国を技術教育をどのように見るかは、テクノロジーをどう見るかに直接的に関係している。

テクノロジーの定義は、(a)道具とハードウェア、(b)物販とサービスの生産、(c)建設運輸、情報伝達、生産のシステム、(d)実際の価値についての知識の体系、(e)思考と行動についての哲学、と広範にわたる。

それぞれの国にはそれぞれの社会・経済的な背景があり技術の発達段階がある。しかし、それぞれの国のそれぞれの段階について共通点を見だそうとしたデフォージが1972年に示した考え方がある。

デフォージは技術教育の主要な構成要素として

- (a) 技術教育の目標
 - (b) 教育の形態
 - (c) 学際的である度合
- の三つをあげる。

技術の発達段階				
土着的	芽生え	発展	工業化	人工頭脳化
← 特殊		→ 一般化		
テクノロジーの教育的な特徴		テクノロジーの及ぼす影響の特徴		

図2 教育の目標

土着的	芽生え	発展	工業化	人工頭脳化
			↗	総合された技術的システム
		↗	技術的システム	
	↗	適正化術		
↗	技術の移転			
伝統的技術				

図1 技術の発達段階

3) 技術教育の目標

デフォージは、技術教育は次の三つの要件を充足することを提言する。

① 個人的であれ、チームであれ、学生自身が、彼等の設計の対象物を作り出す際に直面する削除、再構成などの特別な問題について観察力を養うこと。

② 積極的な動機づけを行うことにより、特に技術的、科学的な教育にむけてのガイダンスを充実すること。

③ 少年少女に彼等が生活している環境を理解させる手段を与えること。すなわち、テクノロジーの紹介、ダイアグラムの理解、仕事の方法論と組織を理解すること。

R・D・トッドは、それに④を追加する。

④ 技術的な意志決定をすること及び、人的、環境的、社会的、文化的な展望を与えること。

R・D・トッドは四視点について更に述べる。

① テクノロジーと社会文化的教育：学校を外部の世界から切り離すべきではなく、特に勤労の世界とのかかわりが大切である。総合技術的教育は、学生たちが技術によって影響を受けるすべての人々とかかわりあいをもつことが必要であり、社会組織にいかん適合していくかを理解させることにある。環境問題、未来の学習も含まれる。

② 技術と人間：協働の意義、グループの一員として仕事にかかわること、自分の能力、野心、知識等グループ内での位置づけと役割を学

ぶ。

③ 技術と学際的な考え方：適用と総合，さまざまな技術関係科目を総合すること。プロジェクト法は有効である。

④ 技術と原理：分析的なアプローチ 伝統的な科目が残る。知識の適用は，学校で学ぶことと学校外で学ぶことが両々相まって可能となる。科目として電子工学等の学習が適切である。

4) 指導の型

技術の指導に関連して，学際的な考え方は六つのタイプの指導を明確に理解することを助ける。

① 技能の体系としてのテクノロジー例えば手工具の技能の習得の成果などの習得

② 動機づけの形としての技術学習
技術の学習を通して問題を解く過程が数学や理科の学習の動機づけとなる。例えば木材の構造物についての計測や計算など

③ 生徒の科目選択の権利としての技術学習，生徒たちが分かれた（独立した）科目，例えば，設計及び材料の強度などを学ぶことができること。

④ 生徒の自己目的としての技術学習
技術の一般的領域——技能と知識に関する

重要事項——を学ぶことの生徒たちによって総合可能な十分に習得された個々の科目の学習が含まれている。

⑤ 導びかれた主題の学習としての技術学習
与えられた主題から出発してこの主題に関連した内容を発展させる。

⑥ 基本的な考え方の展望としての技術学習
高いレベルの問題解決の能力の体系として技術を見る見方，考え方，展望など「科学的方法」と同様，「技術的方法」をある主題と関連つけて指導する。

5) 技術の継続性—技術教育の構造

図3は，技術の特殊から，一般への連続性をもつ技術の展望を示している。

特定の分野の技能を先輩から学び，長期にわたる仕事への参加により技能と知識とを蓄積する

これが伝統的技術の段階の図である。次いで技術の“芽生え”の段階の国にあっては技術移転を意図し，より形のととのった教育・訓練がなされる。

技術の“発展”段階にある国々においては，技術移転の活用と成熟により新たな段階に入り，「技術の適切性」が求められる。この段階では共通的に技術の評価，意志決定が重要になる。

“Small is beautiful” が受け入れられ易く“either or thinking”が必要になる。

“工業化”された国々には大量生産をし，他国へ輸出が重要な地位を占めている。不幸にも重厚長大の生産体制に重力がかかりがちである。

巨大な生産シス

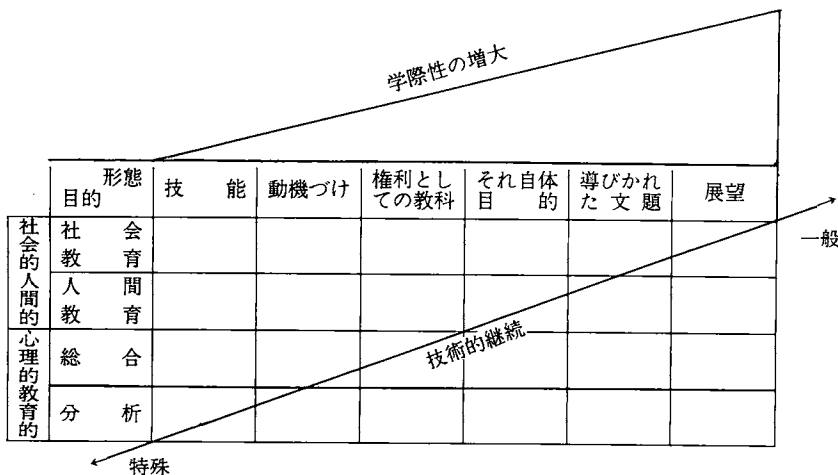


図3 技術の継続性—技術教育の構造

テムは情報伝達や運輸など技術的システムを支えるインフラストラクチャーを必要とする。この段階の国の教育は、機械工学、流体力学、電気工学のようなより技術的な側面を重視し、産業における生産の維持・拡大を支える十分訓練された労働力が必要とされ、技術的なシステムに必要とされる知識の専門化が進む。

脱工業化社会は単に物品を製造する大きな工場だけではなく、機械とそのシステム、諸過程、接続及び他への情報の提供にかかわるエレクトロニクス、サービス及び情報通信産業に基礎をおいている。典型的な生産物は、コンピュータ、ロボット、人工衛星などである。この段階の国々における技術教育のありようは細部にわたって明確ではない。しかし、その方向性は示すことができる。工業化時代の標準的な職業訓練にとって高度の技術訓練が重要となる。この段階の技術教育は、別々な教科を新しく、広汎に、より強力に教科領域として統合することとなろう。

それぞれの国の産業技術の発展は国際的に影響をもつ。技術移転に当たっては、その影響を十分考える必要がある。基本的には未来志向の教育訓練であり、技術のインパクトについて事前に考えることである。未来志向及び未来の計画は益々重要性を増す。このことは技術教育の重要性の増大として位置づけられる。

技術教育は国際的な運動として発展してきており、特記すべきことは、技術的能力のあるもののためではなく、すべての生徒のための技術教育に関心が集まってきている。発展途上国においては技術教育が贖罪の山羊の役割を果している。

技術的な教養を身につけた大衆は、追求されている技術の変化や社会的インパクトに対してより一層合理的な根拠をもってよりよく考えることができた。それぞれの国での体験は他の国に生かされ、集約された経験、知識による先見性をわかち合うならば、失敗のくり返しはない。「我々は孤独ではない」と R. D. Todd は論を

しめくくる。

(3) 専門職の方向としての技術教育¹⁹⁾

技術教育は、すべての児童・生徒が産業と技術のあらゆる側面についての能力の発達させるために存在し、これらの児童・生徒たちが、技術的な環境の中にあって、個人の潜在能力を発見し、発達させることを助けるために存在するという基本的考えに立っている。

技術教育の各学校段階別の目標、各段階別の内容、カリキュラムの構成、キャリアパスなどについて総括した論文である。

1) 技術教育は学習を助ける

学校は、若者に彼等の生きる世界のための準備を行う。経験は潜在的能力の顕在化をもたらす。アメリカの文化は技術的に性格づけられ、学校は技術の性質について洞察力と理解力を与える。児童・生徒・学生の諸能力育成に役立つ。

① 技術の重要性について知り、評価すること、道具、材料、加工法の適用と安全・効率に関する技術的な考え方

- ② 個人的な才能の発見と発達
- ③ 問題解決のスキルの適用
- ④ 他教科への活用
- ⑤ 創造的能力の活用
- ⑥ 未来に影響を及ぼす種々な能力
- ⑦ 変化する環境に適応すること
- ⑧ 賢い消費者になること
- ⑨ 職業選択に関する情報を与えること

2) 技術教育のプログラムのための基準

すべてのレベルにおいて、技術教育のプログラムの内容は次のことに基礎をおく。

- ① いろいろな概念、加工過程のシステム化された体系及び技術的に独特なシステム。
- ② 技術の発達に対する、基礎的な知識及びその人間、環境、文化に対する影響。
- ③ 指導内容は次の領域（A～D）の一つ以上から選択される。

A 情報伝達、人間の潜在能力を拡大する情報の伝達・変換を行うための資料の効果的活用

B 建設 建造物の建設又は用地上の建築物に対する資材の効果的活用

C 製作・製造 原料又は再成材料を工業製品や消費財に変えるための資源の効果的活用

D 運輸 時間と場所の移動の効果を生かし、直接的な接触を確保することによる資源の効果的な活用並びに人間、社会的単位としての物財と人間の移動を通じた交流

④ 生徒達の洞察力、理解力、技術的概念、加工過程やシステムの適用力の伸長を図ること。

⑤ 道具、材料、機械、加工過程及び安全と効率に関する技術的概念を適用すること。

⑥ 生徒の技能、創造的能力、積極的自己概念を発達させ、技術において個人的な潜在能力の発達を図ること。

⑦ 人的・物的資源、加工過程、システムを含む、生徒の問題解決能力及び意志決定の発達を図ること。

⑧ 技術社会における生涯学習に備えること。

⑨ 活動重視の実験指導など、しっかりした経験によって抽象的概念を強化を図ること。

⑩ 技術的な仕事の遂行に当たって、専門知識 (know how) と実践する能力の結びつきを強化すること。

3) 技術教育のカリキュラム構成

技術教育は学校のあらゆる段階において実施されなければならない。図4は技術教育の構成を示す。初等教育においては、技術的な関心の喚起に、前期中等教育は、テクノロジーへの導入と啓発に、後期中等教育は、テクノロジー(社会)への準備にねらいがある。

9 学年～12 学年	高等学校 目標 テクノロジーへの準備
6 学年～9 学年	中学校 目標 技術への導入と啓発

図4 技術教育のためのカリキュラムの構成

4) 初等教育における技術教育

初等教育における技術教育は、初等教育の総合的な目標達成の一助として計画された。児童を技術に導き技能(精神運動能力)の発達を図り、技術の影響の大きい社会に対する態度を更新することにある。

① 子ども達に、人間がいかに人間の環境を作り出しコントロールしてきたかについての基本的な考え方を学ぶ機会を与えること。

② 初等教育における理科、数学、文芸など他の科目、領域の学習の強化に資すること。

③ 児童に道具や材料を使って働くこと、技術的な概念と加工の経験を与えること。

④ 技術的な関心を発達させること。

初等教育における技術教育の目標は、児童の個人的発達と技術的な関心の喚起に貢献するための学習の強化にある。

実施に当たっての示唆として、教師は、初等教育カリキュラムの内容に技術教育を統合する前に、技術教育に対する事前の現職教育を修了すべきである。

5) 中学校(中等前期)における技術教育

中学校における技術教育は啓発的性格をもっている。このレベルにおいては、情報伝達、建設、製造、運輸についての調査や実験を行う。大学進学か職業高校進学かにかかわらずにすべての生徒が技術教育を受けることを勧告されている。この段階の教育は、高等学校段階に適切に接続するように計画されるべきである。中学校の技術教育を履修することにより、現在の技術社会において生来の才能、態度、技能を開発することができる。

① 現代技術についての範囲を正しく認識すること。

② 基本的な道具、機械、材料を安全に活用し、テクノロジーと結びつけられた加工過程を活用できること。

③ 職業的分野、技術的職業における技術教育について理解すること。関連した加工分野について材料、生産物加工過程の問題点、活用と開発とについて調査・分析すること。

④ 商業と工業における組織と経営のシステムについて体験させること。

⑤ 技術的分野における一般的問題とプロジェクトについて調査し、計画し、設計し、完成し評価すること。

中学校の技術教育のプログラムは、表4のとおりである。

表4 中学校の技術教育に関する勧告

学 年	勧告されたコース	コースの型
8-9	情報伝達のシステム 建設のシステム 製作・製造のシステム 運輸のシステム	各学期ごとに コースを選ぶ
6-7	産業及び技術的システム への導入	必修コースは全 生徒に共通

6) 高等学校における技術教育

高校の技術教育のプログラムは、技術の本質を学ばせ、中等後の職業準備の深い基礎として生徒に提供される。生徒は消費者としての適応力を得るとともに、職業的準備と同様に、人間的豊かさを獲得するであろう。生徒達は、単科大学や総合大学で技術や科学を専攻し、いろいろな技術コースを選択できようになる。プログラムは、中学校の既習のコースを補充し、繰り返しのないような継続的なコースを提供する。

① 基礎的な科学や数学の原理を実際的に体験すること。

② 中等教育後の技術的職業、エンジニアプログラム、又はサービス部門に関して意志決定すること。

③ 上級の職業教育プログラムに関連した意志決定をすること。

④ 我々の社会、文化における技術について、深い理解と認識を得させること。

⑤ 道具、機械、材料を活用するための特有な技能の発達を図ること。

⑥ 産業技術における道具、材料、加工過程生産物及びサービスに含まれる問題を解くこと。

高等学校の技術教育のプログラムの目標は、

生徒たちを職業生活や上級の職業教育、上級の技術教育及び大学の技術関係へ進学するための転移性のある資質を備えさせることにある。

高等学校における標準のプログラムは、表5のとおりである。

表5 高校における技術教育プログラム（勧告）

学年	コ ー ス	コースの形
9-12	○情報伝達 ・図による情報伝達 ・エレクトロニクスによる情報伝達システム ・メディア情報伝達	選 択 1-2 学 期
	○建 設 ・建設の計画と設計 ・建設とサービス ・メカトロニクスシステムサービス	
	○製作・製造 ・材料、製造過程 ・製作のためと製品の設計 ・製造システム	
	○運 輸 ・運輸の技術的要素 ・運輸の計画と設計 ・人と商品の運輸システム	

勧告された技術教育のプログラムは、四つのコースを含んだものであるべきである。中学校の技術教育を補完するコースとして設計され、継続されるべきである。コース間では選択的であるが、各コースのガイダンスコーディネータは技術教育の履修者を勇気づけること。

7) 技術教育にとってのキャリアパス

図5に示したように幼稚園から第12学年までのあらゆるレベルにおける総体的なプログラムは完成している。この総体的なプログラムは、適切に設計され、技術教育の履修から最大限の利益が得られなければならない。継続性のある技術教育のプログラムを履修した生徒は、高卒後図5に示した三つのいずれの道にも対応できるよう準備されていなければならない。技術教育を履修することによって、生徒は、工学、科学、建築、技術バカロレアのコースに入ること

を希望するであろう。他の職業のコースを専攻できるようになっていることが大切である。

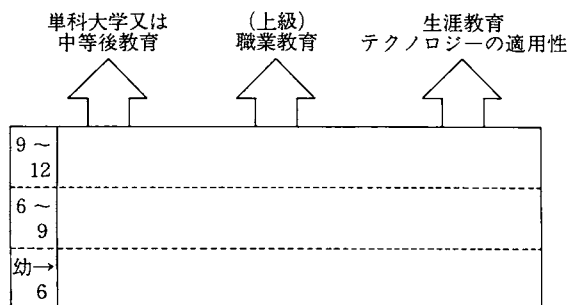


図5 技術教育とキャリアパス

最終的に技術教育は、技術社会によりよく生きぬくために履修する。望むらくば、幼稚園から高卒まで技術を学ぶことにより、生徒が生涯教育を模索することである。

3 考察——まとめと課題

1980年代の前半、アメリカにおいては、教育改革論の嵐の中にあつたといえよう。教育の量と質、特に卓越性を求める様々な勧告や報告書を提出された。

我が国においては、基礎学力の重視の方向と受けともとともに、画一的な教育への反省が打ちだされた。

アメリカにおける教育改革は、英語、数学、理科、社会の重視と受けとられがちであるが、それらを含め、コンピュータ科学をはじめとした科学及びテクノロジーへの配慮が色濃く打出されている。

また、地域別（州、学区）個人別と多様化が水準の確保を危うくしているとする考え方に立って、共通化、コア学習、コア・スキルなど選択・多様化を修正する方向に進んでいるように思われる。

「危機に立つ国家」「ハイスクール」などの教育改革の提言が発表された前後の高校卒業要件の引きあげは、平均でおよそ2カーネギー単位、

（日本の約10単位相当）に及んでいる。また、コンピュータ科学、技術教育、職業教育を卒業要件とする州は必修選択とはいえ3/5の州にわたっており、ニューベーシックにテクノロジーが加えられていることを裏付けている。

技術教育の動向について見るとインダストリアルアーツから技術教育（テクノロジー重視）への移行期にある。

アメリカ・インダストリアルアーツ協会（A I A A = American Industrial Arts Association）が改名し、International Technology Education Association となったことは象徴的なことといえる。

A I A A（現 I T E A）の主要メンバーは技術教育の再構築のための理論構成に取り組んでおりその主なものを三例を紹介した。一つは、技術の発達段階を追いながら「テクノロジーを反映したカリキュラム」を提案し、その二は、技術の発達段階と国際化を縦と横の軸として、技術教育のカリキュラム構成の枠組を示した。その三は、小、中、高一貫のA I A Aの機関の勧告の技術教育案を提示している。

紙幅の関係で紹介できなかったが、21世紀にむけてのテクノロジー教育の行動計画²⁰⁾を示している。また、「数学、理科との接続する技術教育」を進める泰斗マーレイ（Dnald Maley）を中心とする科学技術教育派の提言²¹⁾²²⁾²³⁾について紹介できなかった。別の資料でも、技術教育の教科名が、インダストリアルアーツから、テクノロジー、エデュケーション²⁴⁾に移行しつつあることを示している。

これに比し、我が国においては、小学校に技術科がなく、中学校の技術・家庭科に「情報基礎が導入されることとなったとはいえ、男女平等の確保のために指導時数は半減し、高校においては技術教育の教科さえ設定されていない。日本では、家庭科が高校で必修化されたが、技術科こそ必修化されなければならなかった。高度情報化社会にむけての教育として大きな課題

を残しているといえる。

しかしながら、教育大学協会・技術・職業・職業指導部門の提言をよりどころとして、現代社会における技術の進展に対応できる国民形成のための教育の一環として、技術教育のカリキュラムを構築する必要がある。

産業技術教育学会の年次大会には、カリキュラムの改善について、各分野（領域）の改善案が提案されているが、全体の骨組（Framework）を材料、エネルギー、情報、加工などを中核として構想し、理論的な検討を続ける必要があり、この際、先進諸外国におけるカリキュラム構成を参考にしていく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 村田昭治：アメリカ合衆国におけるインダストリアルアーツ・技術教育の動向（I）産業教育 1984年7月 pp 10～13.
- 2) 村田昭治：アメリカ合衆国におけるインダストリアルアーツ・技術教育の動向（II）産業教育 1984年11月 pp 17～22.
- 3) 村田昭治：アメリカ合衆国におけるインダストリアルアーツ・技術教育の動向（III）産業教育 1985年4月 pp 11～16.
- 4) 村田昭治：アメリカ合衆国にみられるインダストリアルアーツ・技術教育の動向（IV）産業教育 1985年8月 pp
 (I)では、テクノロジーリテラジー重視の方向、(II)ではインダストリアルアーツの80年代までの動向と、産業構造三次元マトリックスからの教育内容の抽出、(III)では教育内容の並列学習から系統学習への流れ (IV)では、教科書に見られる教育内容の変化について紹介
- 5) The Notional Commission on Excellence in Education : A Nation at Risk, U. S. Department of Education 1983.
- 6) Ernest. L. Boyer : High School, A Report on Secondary Education in America. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. 1984.
- 7) 今村令子：教育は「国家」を救えるか—質均等・選択の自由 東信堂 1987.
- 8) 天野郁夫他：教育は「危機」か——日本とアメリカの対話 有信堂 1987.
- 9) 前掲6) Ernest. L. Boyer : High School pp 81～83.
- 10) ditto pp 94～137.
- 11) ditto pp 106～201
- 12) 今村令子：教育は「国家」を救えるか 東信堂 pp 132～133 表11より.
- 13) 同上 pp 176～177の表17「州別に見た卒業要件の引き上げ状況」より算出
- 14) Office of Educational Research & Improvement U. S. Department of Education Center for Statistics : Digest of Education Statistics 1985-86. p73～75 Minimum course requirement of high School graduation, by state.
- 15) Hales, J. A & Snyder J. F : Jackson's Mill Industrial Arts Curriculum theory. W. V : Fairmont State College.
- 16) AIAA : Technology Education—A Perspective on Implentation 1985.
- 17) Kenneth Phillips : A Progression of Technology in Industrial Arts Education 1985.
- 18) Ronald. D. Todd : Technology Education ——An International Perspective 1985.
- 19) AIAA Curriculum Committee : Technology Education——A Direction for the Profession 1985.
- 20) AIAA : Technology Education Program in Action 1985.
- 21) Donald Maley : Interfacing Math, Science, Technology Education 1984.
- 22) Donald Maley : Technology Education——Challenges and Opportunities 1987, 4.
- 23) Donald, Maley : Integrating Math and Science into Technology Education 1987, 5.
- 24) Industrial Education : Status of Industrial Arts Name 1988, 1.
- 25) 全国教大協技術・職業・職業指導部門：小・中・高一貫の技術教育の確立のための提言 1984.
- 26) 日本産業技術教育学会：第27回全国研究発表大会講演要項集 1987.
- 27) 同上 第28回大会 1988.