「教科等の構成と開発に関する
調査研究」研究成果報告書（3）

技術科教育のカリキュラムの改善に関する研究

－諸外国の動向－

平成12（2000）年3月

国 立 教 育 研 究 所

はしがき

21世紀への入り口に立つ今日、これまでの学校教育の成果を引き継ぎながら、きたるべき時代と社会における学校教育の在り方を展望することが緊要の課題となっている。また、変化する社会を生きる子供たちに求められる資質や能力を明確にし、それを具現化する教育内容の在り方について、中長期的な視野から検討することも重要な課題といえる。

本調査研究はこのような問題関心から、教育内容編成の具体的な形態としての教科等の構成や開発について、本研究所の共同研究として平成9年度から進めてきた研究である。

本調査研究のねらいは、我が国における教育課程の研究開発動向やその歴史的変遷、諸外国における教育課程の動向、及び各教科等のカリキュラムの改善等について調査研究を行うことにより、将来における教科等の構成の在り方を検討するための基礎的な資料を得ることにある。このねらいを実現するため、(1) 教育課程の改善と開発に関する研究、(2) 各教科等のカリキュラムの改善に関する研究、(3) 教育課程の開発動向や実施状況等の調査分析の三つの研究課題を設けて、研究を行ってきた。

この報告書は、研究課題(2)における技術科教育に関する研究のうち、諸外国におけるカリキュラムの動向を調査したものである。

本研究の成果が、将来における教科等の構成の在り方及び各教科のカリキュラムの改善のための基礎資料として生かされることを願うものである。

平成12年3月

国立教育研究所長

吉　田　　茂

「教科等の構成と開発に関する調査研究」の概要

１．研究の目的

小学校・中学校及び高等学校における教科等の構成や各教科等のカリキュラムの課題を把握するとともに、我が国における教科構成の歴史的変遷や諸外国のカリキュラム構成の動向等について調査・分析することによって、今後における教育課程の改善並びに将来における教科等の構成の在り方に関する基礎資料を得ることを目的とする。

２．研究課題

ア．教育課程の改善と開発に関する研究

幼稚園、小学校、中学校、高等学校の教育課程の接続と構成の在り方、及び教育内容の「総合」的編成の原理と意義、その特質等について検討するため、我が国及び諸外国における教育課程の歴史的変遷と現状、文部省研究開発学校における研究開発内容などに関する調査・分析を行う。

イ．各教科等のカリキュラムの改善に関する研究

教育課程における各教科等の役割やその内容構成の在り方等について検討するため、我が国及び諸外国における各教科等のカリキュラムの歴史的変遷及び動向等に関する調査・分析を行う。

ウ．教育課程の開発動向や実施状況等の調査分析

教育課程の開発動向や教育課程の実施上の課題を把握するため、小・中・高等学校における教育課程編成に関する資料を収集し分析する。

３．調査研究に関わる組織

(1) 研究代表者　　牧　昌見（次長）

(2) 研究企画委員

牧　　昌見（次長）
相良　憲昭（企画調整部長）
坂本　孝徳（企画調整部企画調整官）
高浦　勝義（教育指導研究部長）
中野　重人（教科教育研究部長）
下野　　洋（科学教育研究センター長）
長崎　榮三（科学教育研究センター科学教育研究室長）
工藤　文三（教科教育研究部教科教育開発研究室長）
谷田部玲生（教科教育研究部公民教育研究室主任研究官）

(3) 事務局　　教科教育研究部内

(4) 各研究班担当研究員

ア．教育課程の改善と開発に関する研究

高浦　勝義（教育指導研究部長
山田　兼尚（生涯学習研究部長）
清水　克彦（教育指導研究部教材研究室長）
奈須　正裕（教育指導研究部教育方法研究室主任研究官）
黒井　圭子（教育指導研究部教育課程研究室研究員）
堀口　秀嗣（教育情報・資料センター教育ソフト開発研究室長）
菊地　栄治（教育経営研究部選抜方法研究室主任研究官）
渡邉　寛治（教科教育研究部外国語教育研究室長）
小松　郁夫（教育経営研究部学校経営研究室長）
坂野　慎二（教育経営研究部学校経営研究室主任研究官）
澤野由紀子（生涯学習研究部生涯学習体系研究室主任研究官）
鐙屋真理子（国際研究・協力部国際教育協力室長）
鬼頭　尚子（生涯学習研究部社会教育研究室研究員）

イ．各教科等のカリキュラムの改善に関する研究

中野　重人（教科教育研究部長）
有元　秀文（教科教育研究部国語教育研究室長）
工藤　文三（教科教育研究部教科教育開発研究室長）
谷田部玲生（教科教育研究部公民教育研究室主任研究官）
永田　忠道（教科教育研究部地理・歴史教育研究室研究員）
名取　一好（教科教育研究部職業教育研究室長）
西野真由美（教科教育研究部道徳教育・特別活動研究室主任研究官）

ウ．教育課程の開発動向や実施状況等の調査分析

工藤　文三（教科教育研究部教科教育開発研究室長）
谷田部玲生（教科教育研究部公民教育研究室主任研究官）
永田　忠道（教科教育研究部地理・歴史教育研究室研究員）

技術科教育のカリキュラムの改善に関する研究

－諸外国の動向－

教科等の構成と開発に関する調査研究

研究領域２　各教科等のカリキュラムの改善に関する研究

技術科教育研究班　（平成１２年３月現在、五十音順）

【外国班】

村田　昭治	元金沢大学教授
田中　喜美	東京学芸大学教授
上里　正男	山梨大学教授
寺田　盛紀	名古屋大学教授
研究協力者	
吉留　久晴	名古屋大学大学院生

【国内班】

鈴木　寿雄	神奈川大学講師（元横浜国立大学教授）
大河内　信夫	静岡大学教授

【担当】

中野　重人	国立教育研究所教科教育研究部部長
名取　一好	国立教育研究所教科教育研究部室長

目　　次

アメリカ合衆国 ---------- 1

ドイツ ---------- 11

フランス ---------- 23

イギリス ---------- 29

アメリカ合衆国

－アメリカ合衆国における技術系教科の教育課程の現状と動向－

1　学校制度および教育課程基準の概要

（１）学校制度

図１は、アメリカ合衆国の学校制度の概要を表している。

合衆国の学校教育は、統計上、初等、中等、中等後の３段階に区分される。州や学区などによって、８－４制、４－４－４制、５－３－４制、６－３－３制、６－６制など、多様な形態があるけれども、子どもたちは、一般には、６ないし８年間にわたる初等段階の教育をうける。その後、４ないし６年間、中等学校において教育をうけ、17 ないし 18 歳までに、12 学年にわたる教育課程を修了するのが標準になっている。

４年制高等学校や３年制上級高等学校あるいは６年制一貫高等学校の後半においては、学術的教科目とともに職業準備教育の教科目も提供される。職業準備教育が学校教育を中心に実施され、かつ、基本的には、高等学校修了まで全ての子どもたちが高等学校という同一の教育機関で学術的教科目と併せて職業準備教育の教科目をも学ぶ編制がとられていることが、合衆国の学校制度の一つの特色になっている。

高等学校を卒業した後も学校教育を続けることを決めた者は、技術・職業教育機関か２年制の短期大学か、あるいは４年制の大学にすすむ。２年制の短期大学は、通常、職業準備教育の教育課程と４年制大学の最初の２年間の教育課程とを提供する。２年制の短期大学で修得した学術的教科目は、通常、４年制大学の単位として互換できるようになっている。技術・職業教育機関は、特定の職業につながる中等後技術訓練を提供する。

近年、労働現場での技術の高度化に伴って、高等学校での後半２年間と技術・職業教育機関ないし２年制短期大学の２年間を連携させ、２＋２制の教育課程編成によって技術分野の職業準備教育を実施する動向が顕著にみられる(1)。

ここでは、初等・中等段階の学校教育を中心にみていくこととする。

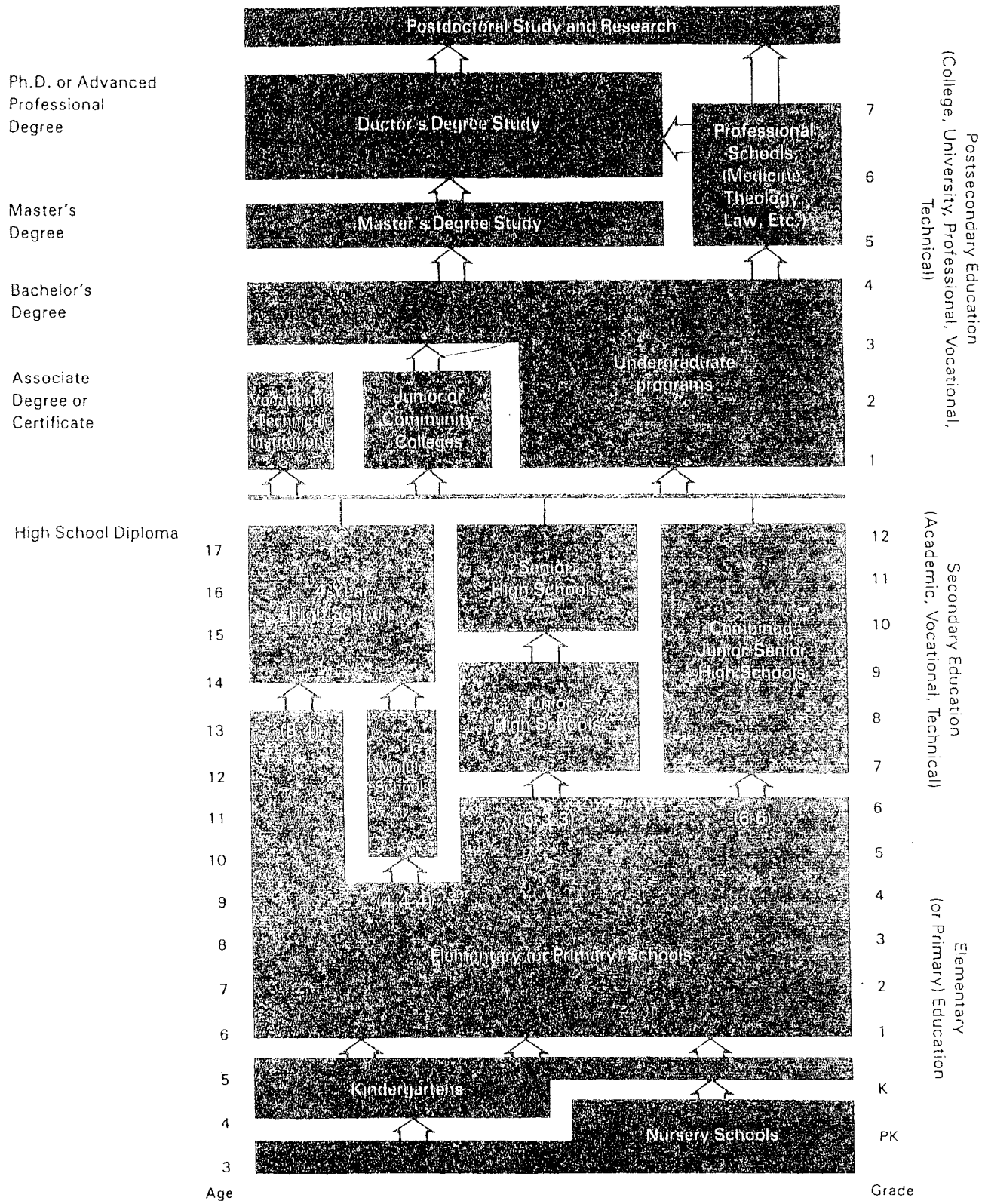
（２）教育課程基準と履修実態

合衆国の場合、連邦レベルはもちろんのこと州レベルにおいても、ナショナル・カリキュラムのような教育課程の全国基準あるいは全州基準があるわけではない。

ただし、コロラド、ミシガン、ミネソタ、ネブラスカの４州を除く州では、高等学校の修了要件として、修了に必要な総単位数とその内訳が規定されている（表１参照）(2)。

たとえば、テキサス州の現行基準（2000 年にこの基準に基づく最初の修了生が出る）では、修了に必要な単位数は 144 単位であり、その内訳は、英語 24 単位、社会科 24 単位、数学 18 単位、科学 18 単位、外国語 18 単位、保健体育 12 単位、技術６単位、美術６単位、選択 18 単位、計 144 単位として規定されている。

これらのうち、英語、社会科、数学、科学、保健体育、選択は、高等学校の修了要件の基準をもつ多くの州（例外はアイオワとマサチューセッツの２州）で、単位数は異なるも



NOTE—Adult education programs, while not separately delineated above, may provide instruction at the elementary, secondary, or higher education level. Chart reflects typical patterns of progression rather than all possible variations.

SOURCE: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

図１　アメリカ合衆国の学校制度

表1　初等・中等教育に関わる州基準

州　名	義務就学年限		高校教育修了要件	
	一　般	特殊教育	総単位数	技術・職業教育を修了要件に含む場合
アラバマ	7～16	3～21	144	
アラスカ	7～16	3～21	126	
アリゾナ	6～16	3～21	120	
アーカンソ	5～17	3～21	126	
カリフォルニア	6～18	3～21	78	
コロラド	7～16	3～20	なし	
コネチカット	7～16	3～20	120	
デラウエア	5～16	3～20	132	職業探索（career pathway）を18単位
ワシントンDC	5～18	3～21	141	職業教育(vocational education)を6単位・
フロリダ	6～16	3～20	144	技術 or 職業探索を6単位
ジョージア	7～16	3～21	126	技術 and/or 美術 and/or 職業教育を6単位
ハワイ	6～18	3～20	144	外国語 or 美術 or 職業教育を12単位
アイダホ	7～16	3～20	126	人文12単位の内6単位を技術で代替可
イリノイ	7～16	3～20	96	音楽 or 美術 or 外国語 or 職業教育を6単位
インディアナ	7～18	3～21	117	
アイオワ	6～16	0～20	*	*社会科9単位修得のみ規定
カンザス	7～16	3～20	126	
ケンタッキ	6～16	3～20	120	
ルイジアナ	7～17	3～21	138	
メーン	7～17	3～19	96	
メリーランド	5～16	0～20	126	技術 or 家庭 or 職業教育を6単位
マサチューセッツ	6～16	3～21	*	*社会科6単位修得のみ規定
ミシガン	6～16	0～25	なし	
ミネソタ	7～16	0～20	なし	
ミシシッピ	6～17	3～20	108	
ミズーリ	7～16	3～20	132	技術を6単位
モンタナ	7～16	3～18	120	技術 or 職業教育を6単位
ネブラスカ	7～16	0～20	なし	
ネヴァダ	7～17	3～21	135	
ニューハンプシャ	6～16	3～20	119	
ニュージャージ	6～16	3～21	129	職業教育を3単位
ニューメキシコ	5～18	3～21	138	
ニューヨーク	6～17	3～21	123	外国語 or 美術・音楽 or 技術 or 家庭を6単位
ノースカロライナ	7～16	3～20	120	
ノースダコタ	7～16	3～20	102	
オハイオ	6～18	3～21	108	
オクラホマ	5～18	3～21	126	
オレゴン	7～18	3～21	132	職業教育を3単位
ペンシルヴァニア	8～17	3～20	126	
ロードアイランド	6～16	3～20	96	
サウスカロライナ	5～17	3～21	144	職業教育を24単位
サウスダコタ	6～16	3～21	120	
テネシ	7～17	3～21	120	特定の技術分野の学習を24単位(2)
テキサス	6～17	3～21	144	技術を6単位
ユタ	6～18	3～21	144	応用技術教育 or 職業準備を6単位
ヴァーモント	7～16	3～21	87	
ヴァージニア	5～18	2～21	126	技術 or 美術を6単位
ワシントン	8～18	3～20	114	職業教育を6単位
ウエストヴジニア	6～16	3～20	126	
ウイスコンシン	6～18	3～20	129	
ワイオミング	7～16	3～20	108	

(1) カーネギー単位は60分授業を週5回1年間で1単位なので、1カーネギー単位を日本の高等学校の単位制における6単位として換算した。
(2) 技術準備コースと4年制大学進学準備コースに分けて基準を設け、技術準備コースの場合
National Center for Education Statistics, Digest of Educational Statistics 1998, U.S.、 Government Printing Office,1999,pp.159-166.より作成。

のの、共通に設定されている。

また、高等学校の修了要件の基準をめぐる近年の動向として、１つには、履修基準の向上、いま１つには選択の縮小を指摘することができる。

上記のテキサス州の場合、1993 年に最初の修了生を出した基準の総単位数は 126 単位、1998 年に最初の修了生を出した基準の総単位数は 132 単位であり、現行が 144 単位なので、1990 年代に修了に必要な総単位数が 18 単位も増えたことになる。また、1998 年に最初の修了生を出した基準の単位数の内訳は、英語 24 単位、社会科 12 単位、数学 18 単位、科学 12 単位、保健体育 12 単位、技術６単位、経済３単位、スピーチ３単位、選択 42 単位であった。選択の単位数の点で、現行が 18 単位であり、その減少が目立つ。

全米でみても、1993 年に最初の修了生を出した基準の総単位数と現行基準の総単位数の比較において、増加させた州が６州あり、他は同一で、削減した州はない。

さらに、高等学校修了生が実際に修得した総単位数の全米平均を経年的にみると、1982 年修了生は 129.84 単位、1987 年修了生は 138.36 単位、1990 年修了生は 141.24 単位、1994 年修了生は 144.96 単位と、着実に増加していることがわかる（Digest 1998, p.150）。1980 ～ 90 年代の 12 年間に、合衆国の高校生は平均で 15 単位以上、率にして 11 ％以上も多くの単位をとって卒業していったことになる。州基準の向上とあわせて判断すれば、この傾向はその後さらに強まっていると見込まれる。日本の高等学校と比較するために３年制に換算すると、1994 年修了生の平均修得総単位は概数で 109 単位となり、1970 年代までの日本の高等学校修了生とほぼ同じ程度とみなすことができる。日本は 1980 ～ 90 年代の 20 年間に平均修得総単位数を約 20 単位ほど減らしてきているとみられ、かつ、2003 年から実施の新高等学校学習指導要領では現行よりも修了単位数の基準を６単位削減することになっているので、この点で日米の高等学校は対照的な変化をしているといえる。日本と比較して、近年の合衆国における高等学校教育の充実ぶりとそれを求める努力が目立つ。

また、1994 年修了生が修得した技術・職業教育関係教科目（普通教育での技術教育や職業前教育、職業準備教育を含む）の平均単位数は 23.22 単位で、1982 年修了生の 28.08 単位と比較すると、4.86 単位減った。しかし、履修の型を、①学術的教科目 72 単位以上・職業準備教科目 18 単位未満、②学術的教科目 72 単位未満・職業準備教科目 18 単位以上、③学術的教科目 72 単位以上・職業準備教科目 18 単位以上、④学術的教科目 72 単位未満・職業準備教科目 18 単位未満、の４類型に分けて、技術・職業教育関係教科目の平均修得単位数をとると、1982 年修了生が① 15.24、② 45.30、③ 38.82、④ 26.34 単位に対して 1994 年修了生が① 15.36、② 49.98、③ 38.94、④ 27.24 単位と、顕著な変化はない。いずれにしても、高等学校修了生のすべての平均で 20 単位を越えて技術・職業教育関係教科目を修得し、その内いわば職業教育コースの高校生（②の類型）は 45 単位を越えて技術・職業教育関係教科目を修得している事実は見過ごされてはならない。

2　技術系教科の教育課程について

（１）全般的な特徴

上述のように、合衆国の場合、教育課程に関する全国基準や全州基準といったものがないので、各学校が多様な教育課程を編成して実施しており、技術系教科の教育課程における授業時間数や単位数、学年毎の内容などの指標を明示することは容易でなく、不可能に

近い。

しかし、技術系教科の名称が、1980年代に、それまでの産業科（industrial arts）から技術科（technology education）に変化したことは知られている[3]。アメリカ教育学会編『教育学研究辞典』[4]においても、1992年に出版された第6版では、初版（1941年）から第5版（1982年）まではあった「産業科」の項目が消え、代わって「技術科」が入った。

この『教育学研究辞典』第6版の「技術科」についての解説は、次のような文章で始められている[5]。

「技術科は、『①技術的手段およびその進歩や利用や意義に関する、②産業およびその組織や人員やシステムや技法や資源や製品に関する、ならびに③それらの社会的・文化的影響に関する、総合的で活動を基本にした教育プログラムである』と定義されている（国際技術教育協会［ＩＡＴＥ］1985年）。しかし、技術科は、実践においては、内容や方法の点で、非常に多様である。

中等学校段階：　上級高等学校段階における技術科教育は、選択教科として行われている。その主要な目的は、技術的な職業に対して準備をするために、専門的な知識や技能を生徒に提供することである。典型的には、その教育課程は、建設技術、製造技術、電気・電子・動力・エネルギ、コンピュータ支援設計・製図といった科目を含む。大規模学校では、上級コースとして、衛星通信、ロボット工学、バイオテクノロジなどの科目も含む。高等学校での技術科教育のプログラムは、しばしば、州の職業教育担当部局からの直接的な事項指定予算を受けている。

下級高等学校および中学校における技術科教育は、より同質的である。その一般的な目的は、工具と材料についての探索的経験を生徒に提供することである。その教育課程は、典型的には、運輸、製造、通信システムの科目を含む。多くの学校では、すべての下級高等学校および中学校の生徒に、少なくとも6週間以上、技術科教育に在籍することを必修として課している。事項指定の予算を受けることは、職業前教育としての職業探索の教育課程指針に準拠したプログラムを除いては、この学校段階においてはまれである。

大学段階：　大学段階では、技術科教育のプログラムが2種類存在する。一つは、通常‘産業技術’とよばれるもので、産業における技術的ないし経営的地位に対して学生を準備するものである。いくつかの教育機関は、準学士号につながる2年制のプログラムを提供している。4年制のプログラムは、一般に、建設経営や電子技術といった技術的専門性をもった自然科学の学士号の取得をもたらす。大学段階のもう一つの種類は、技術科の教員養成のためのプログラムである。この資格付与のためのプログラムは、‘産業技術’、‘産業技術教育’あるいは‘技術科教育’とよばれる。典型的には、それらには、一般教育、技術体系、教授学が含まれる。1988年に初めて、技術科の教師教育のための教育課程指針が、全国教師教育認証会議（ＮＣＡＴＥ）によって承認された。」

すなわち、この解説によれば、技術科は、下級高等学校段階では必修教科の普通教育として実施され、上級高等学校段階では選択教科で技術分野の職業準備教育としての性格を強め、大学段階では技術分野の職業準備教育と技術科の教師教育の2種類があるとしている。そして、初等学校段階の技術科については言及されていない。

しかしながら、こうした見方を基礎にしつつも、この解説は1990年前後に書かれたものであるとみられ、合衆国における技術系教科の教育課程の現状と動向をより的確に把握

するためには、さらにいくつかの点を付け加えておくことが必要であると考えられる。

第1は、ミズーリやテキサスのように州基準で技術科を必修教科として6単位課す州、テネシのように技術準備コースと4年制大学進学準備コースに分けて高校教育修了要件の州基準を設け技術準備コースでは特定の技術分野の学習を24単位以上必修として課す州、フロリダ・ジョージア・アイダホ・メリーランド・モンタナ・ニューヨーク・ユタ・ヴァージニアのように技術科を学校選択とし生徒にとっては必修として課す州などが存在する点である（表1参照）。全米規模でみた場合、上級高等学校段階における技術科は選択教科として位置づけられているとする見方は妥当ではあるけれども、上記のように必修ないしは準必修的に扱っている州が現われてきている事実は視野に入れておくべきである。

第2は、初等学校段階における技術科は、独立教科として設けられている事例は多くはないけれども、社会科や科学など他の教科に統合されて実施されている場合が少なくない点である[6]。歴史的にみても、技術科の前身にあたる教育は、初等学校段階にかなりの程度普及していたことが知られている[7]。

第3は、技術科の教科書をみると、中学校および下級高等学校段階における技術科の内容は、製造、動力・エネルギ・運輸、通信、建設の4つのいわば領域を基本にして編集され、高等学校および上級高等学校段階では、それぞれの領域ごとに教科書が編集されている場合が少なくない点である[8]。中学校および下級高等学校段階では、子どもたちにすべての領域を履修させ、それを基礎にして、高等学校および上級高等学校段階の低学年では、ある特定の領域を選択して履修、高学年では当該領域のさらに特定の分野について職業準備教育の一環として、また、しばしば中等後教育と連携した2＋2制で学習させるという系統が設けられているとみられる。中学校において普通教育として実施される技術科は、高等学校において、漸進的かつ連続的に技術分野の職業準備教育の性格を強め、高等学校後半では、職業準備教育に接続するよう教育課程が編成されている。

（2）ミシガン州の事例：『ミシガン州における教育課程の基本構成』

表1にあるように、ミシガンは、コロラド・ミネソタ・ネブラスカとともに、高校教育修了要件に関する州基準をもたない州であり、そこでの教育課程の特色を知ることは容易ではない。しかも、初等・中等学校の在籍者数において、コロラド・ミネソタ・ネブラスカは比較的小規模の州に属するのに対して、ミシガンは、1997年秋の時点で1,728,500名と、カリフォルニア、テキサス、ニューヨーク、フロリダ、イリノイ、オハイオ、ペンシルヴァニアに次いで、全米第8位の規模をもつ。また、ミシガン州の属する北部中央地域は、技術教育の面では、北部大西洋地域との対抗や技術教育の普及などの点で興味深い地域であるとともに[9]、ミシガン州はデトロイトに代表される工業州であるにもかかわらず、同地域に属するイリノイ・オハイオ・ウイスコンシン・ミズーリの各州に比べて、そこでの技術系教科の教育はあまり紹介されてこなかったといえる。

こうしたミシガン州の州教育省が、連邦教育省の基金援助を契機に、1993年から検討に着手し、1996年にその大枠を公表、技術科については1998年に公表したものが、『ミシガン州における教育課程の基本構成』（Michigan Department of Education, Michgan Curriculum Framework, 1996 and 1998、以下『基本構成』と略記）である。

もちろんこれは、州による教育課程基準ではなく、「ミシガン州の公立および私立学校

が、教育内容の核となる領域の教育課程を設計・実施・評価することを支援するための資料である。」とされている。したがって、『基本構成』が、学校現場の実際の教育課程にどの程度の影響力をもつものかはわからないけれども、少なくとも、ミシガン州教育省の最新の教育課程政策の特徴を示唆しているとみなすことはできると考えられる。

『基本構成』は、「第１章 はじめに」、「第２章 教育内容基準および評価基準試案」「第３章 計画立案」、「第４章 教授および学習」、「第５章 評価」、「第６章 教師教育」からなる。このうち、第２章が、各教科ごとに記述され、その中心部分である。

ここに記載されている教科は、①英語、②社会、③数学、④科学、⑤保健、⑥体育、⑦美術、⑧外国語、⑨技術、⑩生活管理、⑪職業探索および職業準備（career and employ-ability skills）の 11 である。この 11 が、先の「教育内容の核となる領域」に該当するものとみられる。これらはすべて、初等教育から中等教育修了（第 12 学年）までの内容が記述されているので、ミシガン州教育省としては、これらの教科を高等学校まで必修（ないしは、少なくとも準必修）の扱いをすべきものとして位置づけているとみなすことは根拠のないことではないであろう。

『基本構成』は、全体を通して、子どもたちの学力の向上をくりかえし強調している点が、もっとも重要な特徴の一つになっているとみられる。「『基本構成』は以下の点が重要であることを強調する。第１は、児童・生徒の学力を向上させるために、学区のすべての指導力を結びつけて継続的に学校改善にとりくむこと、第２に、厳格な教育内容基準と評価基準に基づく教育課程を編成すること、第３に、継続的な学校改善、教育課程、教授活動、および教師教育に、児童・生徒の学力データを活用すること、第４に、研究に裏付けられた教授・学習の基準を、日常の教授実践に組み込むことである。」

すなわち、児童・生徒の学力の向上を図るために、各教科ごとに達成させるべき目標を明確に定め、その到達度が明瞭に評価できるような教育課程を編成すること、ならびに、その結果としての子どもたちの学力到達度を基準にして、学校・教育課程・教授活動・教師教育を継続的に改善することの重要性が強調されており、こうした基調と意図において『基本構成』は作成されていると考えられる。

さて、「技術科の教育内容基準および評価基準試案」は、保健、体育、美術、外国語、生活管理、職業探索および職業準備のものとともに、1998 年７月に公表された。

それは、技術（technology）および技術の教育を次のように定義する。「技術とは、人間の能力を拡張するために、知識、材料、工具、および技能を体系的に適用することである。技術の教育課程は、技術科教育と教授工学（instructional technology）の相互に補い合う分野を統合する。技術科教育とは、技術についての学習と技術が個人・社会・文明に及ぼす効果についての学習である。教授工学は、教授および学習過程への技術の適用である。」

ここでは、技術科教育を技術についての学習とともに技術が個人や社会などに及ぼす影響についての学習であるとしている点、ならびに、技術の教育課程は、技術科教育と教授工学（主に教授・学習活動を支援するためのコンピュータの利用）を組み合わせて編成されるとしている点に留意しておきたい。後者の点では、「技術を用いた技術についての学習（learning with and about technology）」といった表現もみられる。

次に、「技術科の教育内容基準および評価基準試案」は、「技術的教養のある学習者」の特徴を６点あげる形で、技術科の教育目的を表現している。その６点とは、

1．現実世界の課業（real world tasks）を、独立または協力して成し遂げるために、技術を、探索し、評価し、使用できるようにすること
2．資源、加工工程、および技術体系を使用する知識や能力や責任を発達させること
3．情報を、活用し、編成し、分析し、提供できるようにすること
4．コミュニケーション技能の範囲を効率を広げること
5．問題を解決し、課業を成し遂げ、個人の創造性を表現できるようにすること
6．法的および倫理的基準を適用できるようにすることである。そして、「教育内容基準」として６項目をあげる。

1．使用と応用　：すべての児童・生徒は、生活におけるそれぞれの役割（家族・市民・労働者・消費者・生涯学習者）のために、技術に関する知識と技能を使用し応用する。
2．情報技術の使用　：すべての児童・生徒は、情報を入力し、検索し、編成し、操作し、評価し、伝達するために、技術を使用する。
3．適切な技術の適用　：すべての児童・生徒は、批判的思考、創造的表現、意思決定技能に適切な技術を適用する。
4．システムアプローチ：すべての児童・生徒は、製品・システム・環境を、製作・保守・改善するために、資源と加工工程を使う技術的な問題解決に、システムアプローチを採用する。
5．基準の適用　：すべての児童・生徒は、技術の立案・使用・評価に、倫理的基準と法的基準を適用する。
6．評価およぶ予測　：すべての児童・生徒は、技術の社会的・環境的衝撃を評価して、市民的・社会的・経済的に優れた意思決定を行うために技術の各選択肢と起こりうる結果を予測する。

さらに、「技術科の教育内容基準および評価基準試案」は、これら６項目の「教育内容基準」のそれぞれについて、「評価基準」を設定する。具体的には、各項目をさらに細分化した下位項目を設け、それぞれの下位項目について、初等学校前半、初等学校後半、中学校、高等学校の４つの段階ごとに、到達すべき目標を設定する。

各項目の下位項目は、「使用と応用」では、家族の一員、消費者、市民、労働者、生涯学習者の５つ、「情報技術の使用」では、通信、検索・操作・通信、評価の３つ、「適切な技術の適用」では、意思決定、創造的表現、意思決定・批判的思考の３つ、「システムアプローチ」では、システム、図面による技術的解決、計測、加工工程、安全、システムアプローチ、技術的な製品とシステム、資源の８つ、「基準の適用」では、立案・評価、立案・使用、使用・評価、使用の４つ、「評価およぶ予測」では、経済、市民・社会、社会、市民・社会・経済の４つが設けられている。

そしてたとえば、「システムアプローチ」の下位項目「加工工程」の場合、①初等学校前半では「問題の技術的な解決をする際、材料を切断、形成、組立、仕上げのために使用する道具を探索し、比較する」、②初等学校後半では「問題の技術的な解決をする際、材料を切断、形成、組立、仕上げのために使用する道具を分析し、選択し、使用する」、③中学校では「問題を技術的に解決し、試作品を作製するために、機械、装置、材料、加工法を使用する」、④高等学校では「与えられた技術的問題に応える製品を設計し、製作す

るために、機械、装置、材料、加工法を使用する」という到達すべき目標群が、４つの段階ごとに設定されている。下線部分が各段階での発展の指標を表している。

このように、「教育内容基準および評価基準」の実体は、各項目ごとに４つの発展段階に区切って設定された到達目標群であるということができる。

（３）わが国への示唆

以上のようなアメリカ合衆国における技術系教科の教育課程の現状と動向は、わが国の教育課程のあり方に多くの示唆を与えていると思われる。

そのもっとも重要であると思われる点をあげるならば、第１に、合衆国では、近年、学力の向上を強調し、事実上、義務教育の最終段階にあたる高校教育の修了要件である履修基準を大幅に引き上げながら必修の部分を拡大するとともに、教育課程を編成する上で、子どもたちが達成すべき学力目標を到達目標として明確かつ厳格に規定する傾向が顕著にみられることである。そして実際にも、高校生たちが高校修了までに修得する単位数は確実に増加していることが認められる。現在、合衆国の高校生は、日本の高校生よりも、20単位程度多くの単位を修得して社会や中等後教育に進んでいるとみられる。

第２に、上のような文脈のなかで、技術系教科の教育、すなわち技術科が、初等学校から高等学校まで設けられていることである。『ミシガン州における教育課程の基本構成』のように、技術科を、独立の必修教科として、初等学校前半から高等学校まで設ける構想が、合衆国の相当多くの州で実現しているとは考えにくいけれども、高校教育修了要件の州基準に技術科を含める州は確実に増えており、傾向としては、『基本構成』の方向に動いているといえる。

第３に、同時に、そこでの技術科教育は、『基本構成』でいえば「職業探索および職業準備教育」といった‘労働の世界への手ほどきと準備’の教育と、教育課程上、縦・横の接続関係において深いつながりをもって編成され実施されていることである。紙幅の関係から『基本構成』の「職業探索および職業準備教育」を紹介することができなかったが、この領域も初等学校から開始されながら高校段階では職業準備教育の性格が強められるという系統において位置づけられており、技術科教育と並行しつつ、高校段階では、一部融合するような編成がとられている。こうした特色は、『基本構成』に限られているわけではなく、高校教育修了要件の州基準や『教育学研究辞典』での技術科の解説から、かなりひろくみられる傾向であるといってよいと考えられる。

－　注－

(1) 谷口雄治「米国におけるテクニシャン教育の動向と課題」『産業教育学研究』第 24 巻第１号、1994、pp.45 ～ 52。

(2) National Center for Education Statistics,Digest of Education Statistics 1998 ,U.S.Government Printing Office,1999.以下、これに基づく場合は、Digest 1998 と略記する。

(3) Snyder,M.R.,The Transition from Industrial Arts to Technology Education in the United States: A Histrical Perspective, Unpublished Doctral Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University,Ed.D.,1992 などを参照。

(4) The American Educational Research Association, Encyclopedia of Educational Research, Sixth Edition,Macmillan Pub.co.,New York,1992.

(5) Ibid.,p.1389.

(6) Minton,B.K.,& Minton,G.D., Teaching Technology to Children, Davis Pub.Inc., Worcester,Mass.,1987 などを参照。

(7) 田中喜美『技術教育の形成と展開－米国技術教育実践史論－』多賀出版、1993 年などを参照。

(8) 岩崎薫・田中喜美「米国の中等学校用教科書にみる技術教育の特質」『日本産業教育学会研究紀要』第 23 号、1995、pp.71 ～ 82。

(9) 田中、前掲書、pp.121 ～ 138。

（田中喜美）

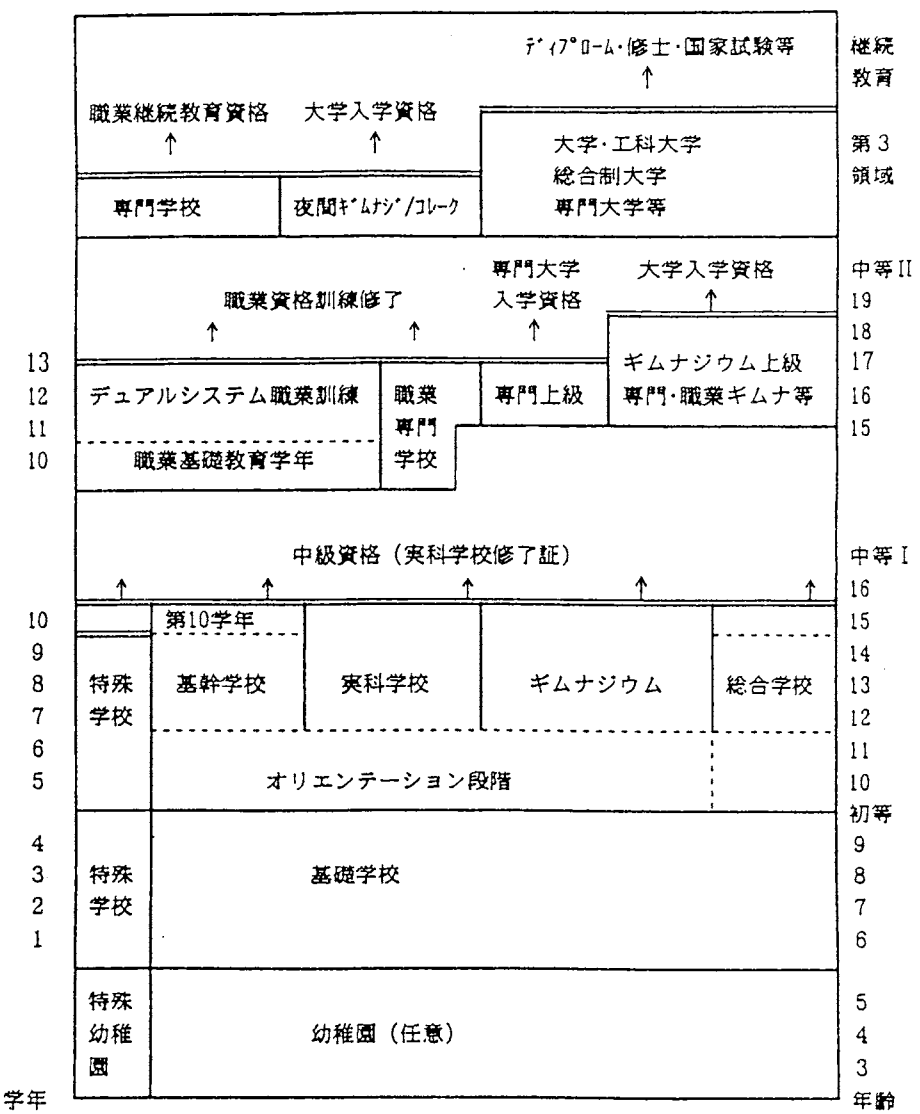
ドイツ

－ドイツ連邦共和国の技術教育教科の組織とカリキュラム－

1　1990年以降の学校制度と中等前期段階の生徒進路の動態

（１）学校制度は、図１に示したように、1990 年の東西ドイツ統一以降も旧西ドイツの制度（1964 年の常設各州文部大臣会議＝ＫＭＫの決定）が継承されている。ドイツの学校制度の第１の特色は、ひじょうに早い学年からの進路分け・種別化ということである。この国では、中等学校前期段階が第５学年から始まり、基幹学校（Hauptschule）、実科学校（Realschule）、ギムナジウム（Gymnajium）という伝統的な３種類の学校に、前二者を統合した総合学校（Gesamtschule）を加え、およそ４種類の学校に振り分けられる。この

図１　ドイツ連邦共和国の学校制度と資格制度の基本構造



Grund－und Strukturdaten 1997/98.S.10より作成

ような前期段階での分化を前提に、後期段階ではさらに、職業教育のコースと一般大学進学資格（アビトゥーア＝ Abitur）を取得できるギムナジウム後期段階とに複線化される。

第２に、職業教育のコースはフルタイムの学校、パートタイムの学校に分かれており、パートタイム学校の大多数の生徒は「デュアルシステム」と呼ばれる学校と企業の「連携教育」が採用されていることも特色になっている。

第３の特色は、ドイツでは、「文部高権」（"Kulturhoheit"）という州の教育行政権が認められているので、学校制度も州ごとにことなることである。とくに中等学校前期段階の制度は州によって、かなり特色がある。旧東ドイツの新５州の場合、かつての 10 年制の共通学校（普通教育・総合技術学校）の名残が見られ、どの州もギムナジウムは新たに作ったけれども、総合学校や新中等学校と呼ばれる中間学校（Mittelschule：ザクセン）、通常学校（Regelschule：テューリンゲン）などに生徒を集中させる傾向にある。

このように、ドイツの学校制度は複雑かつ選別的ではあるが、どのコースを経由しても、最終的には大学入学資格（一般資格、専門分野指定資格、専門大学入学資格の３種）を取得できることも付言しておく必要があろう。

（２）技術教育教科の動向を把握することに関連して、中等学校前期段階の動静をみておく。表１が示すように、まず、青少年の高等教育志向を反映して、ギムナジウム進学者が増え、その反対にデュアルシステム職業教育につながる基幹学校や実科学校への進学者が相対的に減少している。このことは、ただちにデュアルシステムや職業教育の「崩壊」[1]を意味しないが、職業教育の期間を遅らせる傾向はドイツでも顕著になっている。

表１　ドイツ各州の中等前期段階の学校種別生徒数

州名＼学校種	観察	基幹	新中等	実科	総合ヴァル	ギムナ	全 5-10 年
ﾊﾞｰﾃﾞﾝｳﾞｭﾙﾃﾝﾍﾞﾙｸ BW	0.6	208.0	-	205.7	12.5	193.3	
バイエルン BY	0.7	318.4	-	161.6	5.9	223.2	
ベルリン BE*	68.5	15.7	-	32.1	45.6	53.6	
ﾌﾞﾗﾝﾃﾞﾝﾌﾞﾙｸ BB*	62.6	-	-	22.5	88.5	41.0	
ﾊﾝｻﾞﾌﾞﾚｰﾒﾝ HB	11.7	5.2	-	7.0	4.5	7.7	
ﾊﾝｻﾞﾊﾝﾌﾞﾙｸ HH	0.3	13.9	2.8	9.6	24.4	30.3	
ヘッセン HE	42.5	39.3	-	85.1	61.0	111.8	
ﾒｯｸﾚﾝﾌﾞﾙｸﾌｫｱﾎﾟﾝﾒﾙﾝ MV	-	16.6	8.2	77.4	7.9	48.1	
ﾆｰﾀﾞｰｻﾞｸｾﾝ NI	145.4	87.0	1.0	113.0	20.2	92.2	
ﾉﾙﾄﾗｲﾝ・ﾌﾞｪｽﾄﾌｧｰﾚﾝ NW	-	280.3	-	285.9	173.7	359.1	
ﾗｲﾝﾗﾝﾄ・ﾌﾟﾌｧﾙﾂ RP	-	77.8	7.9	63.2	9.1	75.0	
ザールラント SL	-	6.1	10.4	14.3	10.6	19.1	
ザクセン SN*	-	-	222.6	-	0.5	114.6	
ｻﾞｸｾﾝ・ｱﾝﾊﾙﾄ ST*	46.6	13.2	1.6	72.6	1.8	71.0	
ｼｭﾚｽﾋﾞｯﾋ・ﾎﾙｼｭﾀｲﾝ SH	-	39.6	-	52.9	12.4	45.7	
チューリンゲン TH*	-	0.2	122.4	-	2.0	67.2	
全ドイツ	**378.9**	**1121.5**	**377.0**	**1203.0**	**480.4**	**1552.7**	**5128.1**
	7.4%	21.9%	7.4%	23.5%	9.4%	30.3%	100.0%

*Grund-und Struktur Daten. 1997/98. S.54-55.　　*新州（旧東）　ヴァル＝ヴァルドルフ学校

表２－１　ドイツ各州の技術・労働教科設置状況一覧（１９９７年、寺田作成）

州名 略記号	学校種	総授業 週時数	休業 日数	教科名　〈形態〉	学年別時数										小計	全授 業%	注記 (*)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
バーデン・ ヴュルテンベルク BW	基礎学校	110	82	郷土・事実教授　〈合科〉	3*	3*	3*	3*							12		技術的内容が扱われる
	〃	110		図工/裁縫	1	2	3*	3*							9		3,4年で半期ずつ、どちらかに2H
	基幹学校	181-184		技術　〈労・経・技群〉					2	1.5	1.5	3	3*	3*	14	7.6	家政／裁縫と選択
	実科学校	179		技術　〈労・経・技群〉					2	2	0	0	0	0	4	2.2	
	〃	179		自然と技術					0	0	3*	3*	3*	3*	12	6.7	人間と環境、仏語/英語各3Hと選択必修
バイエルン BY	基礎学校	104	90	郷土・事実科　〈合科〉	*	*	4	4							8		独、数、音、体、美と合わせて15H(1年)16H(2年)
	〃	104		裁縫/工作	1	2	2	2							7		
	基幹学校	164-170		工作					2*	2*	2*	0	0	／	6	5.8	裁縫2Hと選択必修
	〃	164-170		工作/技術製図								3*	3*	／	6	5.8	英語、芸術、家政、タイプの中から選択必修
	〃	164-170		労働科（職業指導）							1	2	2	／	5	4.8	
	実科学校	128		技術製図							0	2*	2*	2*	6	4.7	選択必修
	〃	128		工作/技術製図							0	1-3*	1-3*	0	2-6		選択
	〃	128		情報学							0	0	1-3*	0	1-3		選択
ベルリン BE	基礎学校	146	86	事実科　〈合科〉	0	3*	5*	7*	0	0					15		技術、生物、地学、歴史、社会を含む
	〃	146		技術	0	0	0	0	2	2					4	2.7	
	基幹学校	118		労働科　〈合科〉							4	4	5	6	19	16.1	
	実科学校	118		労働科/職業指導							0	0	1	1	2	1.7	
	総合学校	118		労働科　〈合科〉							1	2	2	2	7	5.5	
ブランデンブルク BB	基礎学校	141-143	83	事実教授　〈合科〉	7*	8*	3	4							22		独語と合わせて
	〃	141-143		技術　〈自然科学群〉	0	0	0	0	2	／					2		
	実科学校	118		労働科　〈合科〉							0*	2	2	2	6		7年選択、8-10年必修
	総合学校	118		労働科　〈合科〉							0*	2	2	2	6		7年選択、8-10年必修
	ギムナジウム	120		労働科　〈合科〉							0	0	2	2	4		
（ハンザ） ブレーメン HB	基礎学校		90	事実教授　〈合科〉	*	*	*	*							9		時間数不祥
	〃			技術工作	0	0	*	*									時間数不祥
	オリエンテーション段階			技術工作				*	*								時間数不祥
	全中等学校			技術工作ゾ　〈労働科群〉							*	*	*	*			時間数不祥
（ハンザ） ハンブルク HH	基礎学校		85	事実教授・技術　〈群〉	*	*	*	*									時間数不祥
	基幹学校			労働科・技術　〈群〉							*	*	*	−			7年まで必修、8-10年選択必修、時間数不祥
	実科学校			労働科・技術　〈群〉							*	*	*	*			時間数不祥
	総合学校			労働科　〈合科〉					*	*	*	*	*	*			5,6,9,10年は必修、時間数不祥
ヘッセン HE	基礎学校	103	91	技芸/工作/裁縫	2*	2*	2*	3*							9		3科合計の時間
	全中等学校	117-181		労働科　〈合科〉					0	0	2	2	1*	1*	6	2.8	9年は社会科と関連づけて10年は半期2H
メックレンブルク・ フォアポーメルン MV	基礎学校	95	88	工作	1	1	1	2							5	5.3	
	基幹学校	178		工作/裁縫					2*	2	0	0	0	0	4		合わせて
	〃	178		労・経・技/家　〈群〉					0	0	2	2	2	1	7	3.9	
	〃	178		工作/裁縫と労・経・技・家く群					1*	1*	2*	2*	2*	2*	10		選択必修
	実科学校	177		技術/職業指導(労働科)く群					0	0	2	1	1	2	6	3.0	9,10年は1Hずつ職業指導
	〃	177		工作					2	2	0	0	0	0	4	2.2	
	総合学校	177		工作					2	2	0	0	0	0	4	2.2	保健教育を含む
	〃	177		職業指導					0	0	0	0	1	1	2	1.1	選択必修のうち各1H
ニーダーザクセン NI	基礎学校	96	90	事実科　〈合科〉	2	3	4	4							13		
	オリエンテーション段階	61		工作					1*	1*					2		裁縫と合わせて各1H

表２－２　ドイツ各州の技術・労働教科設置状況一覧（１９９７年、寺田作成）

州名 略記号	学校種	総授業 週時数	休業 日数	教科名　〈形態〉	学年別時数 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	小計	全授業%	注記 (*)
ニーダーザクセン ＮＩ	基幹学校	128		労働科　〈労・経・技群〉							3*	2	2	2			技術、家庭と合わせて 3H
	〃	128		技術　〈労・経・技群〉							3*	2*	2*	2*			7 年は労働科、家政と合わせて 8 年は家政と合わせて 9. 10 年は家庭との選択必修
	実科学校	126-130	90	労/経(労働科)〈労・経・技群〉							0	0	2	1	3		
	協同総合	130		技術							+	+	+	+			時間外で労働科、家庭と合わせて
	統合総合	193		労・経・技					2	2	2	1	2	2	11		家庭含む
ノルトライン・ ヴェストファーレン ＮＷ	基礎学校	87-91		技芸/数理	3*	4	4	4							15		1 年生は音楽を含めて 3H
	基幹学校	180		技/経/家　〈労働科群〉					0	0	2-4	2-4	3-4	3-4	11-13		3 科目合計の時間
	実科学校	180	85	労働科					+	+	+	+	+	+			社会科の中であるいは、仏語・社会との選択必修で
	ギムナジウム	180		技/経　〈労働科群〉					+	+	+	+	+	+			理科・社会科の中で 7-10 年は選択必修
	総合学校	180		技/経/家　〈労働科群〉					2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	12-18		
ラインラント・ プファルツ ＲＰ	基礎学校			事実教授　〈合科〉	*	*	*	*									時間数不祥
	基幹学校		84	技術　〈労働科群〉							*	*	*	／			経済、職業科と家政との間で選択、時間数不祥
	実科学校			技術製図							*	*	0	0			選択必修、時間数不祥
ザールラント ＳＬ	基礎学校	89		事実科　〈合科〉	3	3	3	4									
	基幹学校	148		労働科　〈技・家群〉					2	2	4	4	4	／	16	10.8	
	実科学校	176	84	技術/技術製図					0	0	0	0	3*	3*	6		8 教科から選択必修
	〃	176		情報学/物理					0	0	0	0	2*	2*	4		8 教科から選択必修
	総合学校	178		労働科					2	2	2	1	1	0	8	4.5	
ザクセン・ ＳＮ	基礎学校			工作													設置学年、時間数不祥
	〃			郷土・事実科　〈合科〉													設置学年、時間数不祥
	中間学校		92	工作					*	*	0	0	0	0			必修、時間数不祥
	〃			技術　〈群〉					0	0	*	*	*	*			経済との間での選択必修、時間数不祥
	ギムナジウム			工作					*	*	0	0	0	0			必修、時間数不祥
ザクセン・ アンハルト ＳＴ	基礎学校	95-99		工作教授	1	1	1	2							5	5.1	
	分化段階	62		工作教授					1	2					3	4.8	
	基幹学校	96	88	経/技　〈労・経・技群〉							2	2	2	／	6	6.3	
	実科学校	128		経/技　〈労・経・技群〉							1	1	1	1	4	3.1	
	ギムナジウムⅠ	157		経/技/情報学〈労・経・技群〉					0	0	0	1	1	／	2	1.3	
シュレスヴィッヒ・ ホルシュタイン ＳＨ	基礎学校			技術工作													設置学年、時間数不祥
	〃			郷土・事実科													設置学年、時間数不祥
	基幹学校		87	技術工作							*	*	*	／			必修、時間数不祥
	実科学校			技術							*	*	*	*			7、8 年必修、9. 10 年選択必修
	総合学校			技術							*	*	*	*			7-10 年の間選択必修、時間数不祥
チューリンゲン ＴＨ	基礎学校	100		工作	1*	1*	1	1									1-2 年では他学科との合科で 3-4 年では季節的に実施可
	〃	100		学校園	1*	1*	1	1									1-2 年では他学科との合科で 3-4 年では季節的に実施可
	通常学校	187		工作					2	2	0	0	0	0	4	2.1	
	〃	187	89	経・技　〈群〉					0	0	3	4	5	／	12	6.4	ハウプト修了資格のみ
	協同総合	187		工作					2	2	0	0	0	0	4	2.1	
	〃	187		経・技　〈群〉					0	0	3	4	5	／	12	6.4	ハウプト修了資格のみ
	統合総合	187		工作					2	2	0	0	0	0	4	2.1	
	〃	187		経・技　〈群〉					0	0	3	4	5	／	12	6.4	ハウプト修了者資格のみ

注：経＝経済、技＝技術、労＝労働、家＝家庭

出所：各州の学校法規集（Schulrecht）及び、Schmayl.W./F.Wilkening：Technikunterricht.2.Aufl.1995.S.108-110、ブランデンブルクについては、三村和則：1996.3.PP.36-37 参照

表3　目標志向と設置形態との二次元マトリックス（1999年、吉留作成）

	科学志向	行為志向	社会志向
統合労働科		BB(AL/RS,GS,GY) HH(AL/GS)	BE(AL/HS,RS,GS) HB(AL/HS) HE(AL/HS,RSGY)
協同教科領域	SL(AL/GS) ST(WT/GY)	BW(AWT/HS,RS) HH(AL/HS,RS) MV(AWT/HS,RS,GS) NI(AWT/HS,RS) NR(AL/HS,RS,GS) RP(AL/HS,RS,GS) SN(TW,ST/MS) ST(WT/HS,RS)	MV(AWT/GY) SL(AL/SS)
独立教科		BA(GT/HS) BA(W/RS) RP(W/HS,RS,GY) SN(W/MS,GY) SH(T/HS,RS,GS)	

注：州名（教科名/学校種）の順に記述。州名は表2を参照。

略記号：教科名；AL=労働科，AWT=労働・経済・技術，GT=工業技術領域，ST=スポーツと技術，T=技術，TW=技術・経済，W=工作，WT=経済・技術

学校種；HS=基幹学校，RS=実科学校，GS=総合学校，GY=ギムナジウム，MS=中間学校，SS=中等学校

さらに、旧東ドイツ諸州が加わったことなどによって、かつて5パーセント前後の水準に停滞していた総合学校進学者率が10パーセント程度にまで増えてきている。

2　技術教育教科の設置状況

つぎに、おもに中等前期段階に注目し、技術教育教科の設置状況をみてみよう。

（1）上記のように、ドイツでは16の州ごとに学校制度がことなるので、普通教育あるいは中等教育前期段階の技術教科の配置状況もひじょうに多様である。本章の表題を「技術教育教科」とした所以でもある。寺田は全州の第10学年段階までの全学校種にわたる教科別時間表（おもに各州の学校法規集）から技術教育教科の設置状況を表2のように俯瞰している（1997年段階）[2]。その後、吉留が各州の技術教育教科の形態をその学習指導要領の目標とクロスさせ、表3のように整理している（1999年）[3]。

要するに、技術教育教科ないし技術教育教材は、第1に基礎学校（第1から第4学年）段階の事実科（Sachunterricht）なるわが国の生活科にあたるような合科や実科学校の「自然と技術」なる総合教科（ＢＷ州）の中で施される場合、第2に労働学習（ないし労働科＝ Arbeitslehre）という技術科と家庭科的内容や経済教育・職業指導、政治科、エコロジーの教育などとを結びつけて行われる場合、第3に工作や技術科として単独で設置されている場合の3通りがある。また、第2のケースのように、労働学習として技術教科が組織される場合にも、技術を含む諸科目が1つの統合教科として組織される州・学校（ベルリン特別州など）と、技術科が他の諸科目との間で独自性を保ちながら共同して労働学習の目標を追求する州・学校がある。

必修、選択の扱いの区別という点からみると、技術教育教科は、おもに工業・手工業・営業系の職業教育（デュアルシステム）と接続する基幹学校ではほぼ例外なく必修、経営・経済系の職業教育との接続性が強い実科学校、あるいは総合学校の場合、一部の州ないし第７，８学年で必修、全体として選択必修、そしてごく一部の州のギムナジウムではもちろん選択という扱いになっている。第７から 10 学年までのこの教科（群）の週時間数をみると、全体でほぼ２時間から４時間の間、技術科（領域）だけをみれば１から２時間というところである。

3　技術科（領域）のカリキュラムの内容

そこで、技術科ないし労働学習の指導内容を概略紹介してみよう。

（１）独立技術教科のカリキュラム：まず、１つはもっとも伝統的かつ職業準備的な事例である。バイエルンの教科工作・技術製図（Werken/Technisches Werken）の教科書の内容構成（資料の１，注２の 51 頁掲載）をみると、工業、手工業系の職業訓練をのちに控えた生徒達に工業規格レベルの製図能力や木材加工、金属加工、機械操作などの技能教育を施そうとしていることがわかる。

もう１つは同じ独立技術教科扱いであっても、より近代的なテクノロジー（科学）志向のカリキュラム編成を行う場合がある。これは、1969 年に労働学習が成立して、当初前述の工作・職業教育志向の技術教育や後述の統合教科・労働学習をとる傾向が強かったのに対して、1980 年代になると、普通教育としての技術教育の独自の性格を強めたことによるものである。その代表例として、1986 年に作成されたシュレスビッヒ・ホルシュタイン州（ＳＨ）の教科「技術」（"Technik"）の学習指導要領の構成をあげることができる（資料の２、注２の 51 頁掲載）。

その内容をみると、テクノロジー志向といっても、科学的知識中心でなく、当時から今日までドイツ教育界で支配的な教育目標論である「行為志向教授」（"Handlungsorientierter Unterricht"）、技術的行為様式の獲得が中心におかれる。労働と生産、輸送と交通、建築と建築環境、エネルギー供給と消費、情報とコミュニケーションという５つの行為分野に即して、考案・構成・製図、立案・組織化・制御・製作、研究・実験・検査、改良・最適化、操作・保守、評価・意志決定・選択などの行為様式（技術的思考活動）から、技術教育の内容が編成される。

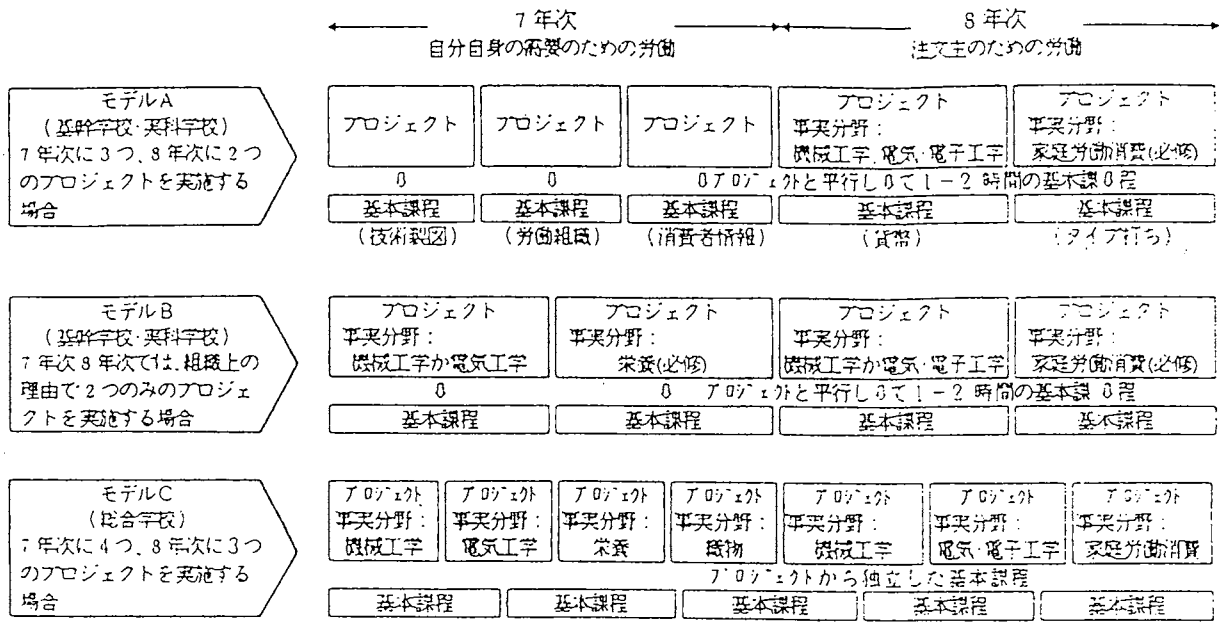
（２）協同群・技術科のカリキュラム：つぎに、家庭、政治、経済・職業指導、環境などと技術科が共同で労働準備という役割を担うカリキュラムの例である。表２、表３のいずれからも、この例がいちばん多いことがわかる。1990 年代のカリキュラムは上記シュレスビッヒ・ホルシュタインのように、テクノロジー志向のカリキュラムであったが、1990 年代になると明白に情報教育、環境教育志向に変化している。1993 年に改訂されたノルトライン・ヴェストファーレン州の教科「技術・経済」の技術科（Fach　Technik）の教科書（資料３、注２の 50 頁掲載）、バーデン・ブュルテンベルク州の教科「環境・技術」（Umwelt/Technik）の教科書（資料４、注２の 50 頁掲載）は、情報通信・ソーシャルスキルや環境の領域が伝統的テクノロジーの内容とならび、技術の主領域の１つとして位置づけられていることを示している。

筆者らがもっとも最近に入手した学習指導要領の１つ、しかも 1999 年発行の旧東ドイ

ツのテューリンゲン州の通常学校の教科「経済と技術」("Wirtschaft und Technik") の学習指導要領[4]にもその傾向は継承されている。「経済と技術」なる共同教科労働学習は「生産物の生産者としての生徒」、「生産物購入時の消費者としての生徒」、「私的家計における消費者としての生徒」、「職業の選択者・求職者としての生徒」、「技術の利用者としての生徒」という5領域から構成される。そのうち、第1の領域が加工学習を中心にした伝統的な技術領域であり、第5領域がシステム技術の観点からの環境技術教育の領域である。

（3）統合労働科のカリキュラム：さらに、統合教科労働学習のカリキュラム編成法をみてみる。これは、ベルリンの例がもっとも知られており、その周囲のブランデンブルク、ヘッセンなどに普及している。図2にベルリンの学習指導要領（計画大綱）の編成例（注2の 49 頁掲載）を示す。統合労働学習およびその内部での技術教育は、技術と労働の各領域（生活状況）に対応したプロジェクトとして組織される。プロジェクトとはいえ、機械工学や電気工学、電子工学などの事実（知識）分野の課題が内容になっている。たとえば、第7学年の電気分野では回路の構成や結線の作業、実験回路の製作、電子工学器具の製作などが扱われる。

図2　ベルリンの第7－8学年の労働学習（プロジェクト学習）



• 週4時間の労働科ブロックのうち、1時間（必要な場合2時間）は基本課程の1つに使われるものとする。このことは、基本課程とプロジェクト志向教授が教師の裁量下にあることを前提とする。

出所．Schulrecht : Berlin ; Rahmenpläne.9B Ⅲ a21. s.13

4　まとめ

さいごに、ドイツの技術教育教科の設置状況とカリキュラム構成から若干の特徴とわが国の技術教育への示唆をまとめておく。

1つは、技術教科の制度的性格についてである。この国では、学校制度の早期からの種別化を反映して、日本的な、あるいは単線型学校制度を採る国々で言われる「普通教育としての技術教育」の性格が弱いといえるかもしれない。労働学習や普通技術教育（Technische

Allgemeinbildung）は職業教育コースに進む生徒のためのものという性格が強い。しかしながら、わが国のように技術科（技術領域）に男女の区別はないし、初等教育段階で技術教科が存在しないということもない。初等教育段階から独自の技術教科が位置づけられているし、ギムナジウムにおいてさえ、選択ではあるが、技術教科を履修できるようになっている。この国の例は、「普通教育としての技術教育」とは何かということを改めて吟味させる内容をもつ。すくなくとも、技術教育というものは純粋にリベラルアーツ的なものや形式陶冶的なものである必要はないのではなかろうか。

第２に、カリキュラム構成という点からみた特徴と技術教育カリキュラム論的示唆は興味深い。「技術」的知識、技能の習得ではなく、「労働」準備、労働に必要な知識、技能、態度の習得が教科の目標になっているので、内容範囲が広く多様である。しかし、16 の州にわたる、あらゆる学校種のカリキュラムを鳥瞰・類別してみると、おおむね職業準備的工作・技術科、テクノロジー志向の技術科、情報・環境志向の技術科に三分され、かつその順に変容してきていることがわかる。ドイツの現在の技術教科設置状況は、普通教育としての技術教育発展史を照射しているようにも思える。

第３に、多くの州で、技術教材の学習指導が、いわゆる「行為志向教授」のコンセプトにしたがってが組織されていることに注目される。ドイツではその教授コンセプトについて、技術教育や職業教育の領域だけでなく、ひろく教授学、カリキュラム編成全般において様々な議論がなされている。基本的には、プロジェクト学習や問題解決学習の考え方の延長線上にあるものだが、生徒の活動（技術的活動や行為）を中心にすえながら、それとの関係で技術的知識や技能を教授する、また生徒の技術的思考過程を重視するという点で注目される。わが国ではながく「テクノロジーの教育かプロジェクト学習か」という議論が存在したけれども、行為志向教授のコンセプトは実際のカリキュラム例をみても、知識、技能の習得と行為能力の獲得を統一しようとする新たな構想であり、注目してよいのではないか。詳細な検討は、今後の課題としたい。

（１）寺田盛紀「ドイツ職業資格・職業教育におけるデュアル・システムの伝統と変容」『悠峰職業科学研究紀要』第５巻、19997 年.

（２）寺田盛紀「ドイツ連邦共和国における一般技術教育のカリキュラム」平成６－平成８年度科学研究費補助金（基盤研究Ａ）研究成果報告書（研究代表者・田中喜美）『国民教育におけるテクノロジー・リテラシー育成の教育課程開発に関する総合的比較研究』1997 年３月、46-47 頁.

（３）吉留久晴「ドイツ連邦共和国における技術教育カリキュラム構成の変容－普通教育における行為志向の教授コンセプトに即して－」日本教育学会第 58 回大会発表資料（1999 年９月４日）８頁.

（４）Thüringener Kulturministerium:Lehrplan für die Regelschule und für die Förderschule mit dem Bildungsgang der Regelschule. Wirtschaft und Technik. 1999. S.12.

（寺田盛紀・吉留久晴）

資料１　各州の技術関係教科における内容構成例

１．バイエルン州の８・９学年の教科・工作／技術製図の内容（ルートビッヒ・アウアー出版社版）
・８学年：１．製図の発展と規格、２．線画と製図用具、３．基本練習、４．製図の規格　５．線種、６．規格文字、７．平面図、８．工業規格４０６番による寸法、９．工業規格８２３番による尺度、１０．金属工作への応用、１１．立体図、１２．接合と木材、１３．工業規格６番による投影図、１４．伝導装置、１５．回路図、１６．プログラム制御
９学年：１．工業規格５番による等角図、２．熱爆発図、３．木材製品の製作、４．四角錐、５．等角投影図、６．金属製品の製作、７．シリンダー、８．プラスチック加工、９．円錐、１０．機械操縦、１１．エレクトロニクス（素子、抵抗、発光ダイオード、トランジスタ、薄板回路）、１２．課題.

２．シュレスビッヒ・ホルシュタイン州・実科学校の単元
・７学年：１．労働と生産（木製品の考案と手工的製作・１０時間必修、、木材と木材の接合・４時間選択、技術製図入門・６時間選択）、２．輸送と交通（リフト・コンベヤの技術的問題のモデル上の解決・６時間選択）、３．建築と建築環境（簡易支持物の実験的組立・６時間必修、支持物の比較・４時間選択）、４．エネルギーの供給と消費（家庭のエネルギーの技術的装備・４時間必修、家庭暖房システム・４時間必修）、５．情報とコミニュケーション（情報伝達の簡易装置の展開、試行、比較・４時間選択）
・８学年：１．労働と生産（金属製品の手工的製作・８時間必修、金属材料・機械要素の規格・４時間選択、技術製図の知識の継続・４時間選択）、２．輸送と交通（前進運動手段としての自転車と自動二輪・６時間必修、一定機械要素の構成と機能・４時間選択）、３．建築と建築環境（コンクリートと簡易基礎の実験・６時間選択）、４．エネルギー供給と消費（環境保護の技術的措置の実例・６時間選択）、５．情報とコミュニケーション（制御技術的課題に関する簡易装置の考案と組立・６時間必修、制御技術の種類とシステム・６時間選択）

３．ノルトライン・ヴェストファーレン州用の教材・技術の教科書（クレット社版）
・５・６学年用：１．木材、２．金属材料、３．プラスチック、４．工具・機械、５．作業場、安全、計画（製図含む）、６．工作材料
・７・８学年用：１．情報とコミュニケーション、２．複合生産、３．労働・機械・環境
・９・１０学年用：１．電子工学的情報処理１（アナログ、デジタル、論理回路他）、２．プロセス・データ処理（コンピュータ、ロボット、CAD/CAM 等）、３．輸送・交通（その制御）、４．電子工学的情報処理２（極薄回路、コーディング、デコーディング等）、５．データ処理２（コンピュータ、インターフェース、CAD/CAM 等）、６．輸送・交通２（交通システム等）

４．バーデン・ヴュルテンベルグ州用の教科・環境/技術の教科書（クレット社版）
・７学年用：１．製図、２．木材、３．プラスチック、４．大量生産

・８学年用：１．製図、２．金属、３．電気器具・器械、４．器械
・９学年用：１．建築技術、２．エネルギー、３．内燃機関、４．環境（大気、水、土）
・１０学年用：１．電気、２．電子工学、３．コンピュータ制御

資料２－１　各州・各種学校における教育課程表の例

シュレスビッヒ・ホルシュタイン州の実科学校の教育課程表（週時間数）
（1995年５月改訂：中間行は上下の科目間の選択）

科目＼学年	5	6	7	8	9	10	計
必修							
ドイツ語	5	5	4	4	4	4	26
英語	5	5	4	3	4	4	25
第２外国語	—	—	3	3	—	—	6
数学	5	5	4	4	4	4	26
体育	3	3	3	3	3	3	18
生物	2	2	—	2	2	1	9
化学	—	—	—	1	2	1	4
物理	—	—	2	2	2	2	8
宗教／哲学	2	2	2	—	2	2	10
歴史	—	1	2	2	2	1	8
地理地学	2	1	2	2	—	2	9
経済／政治、技術	—	—	—	—	1	2	3
	2	2	2	2	—	—	8
裁縫、家庭							
裁縫							
	2	2	2	2	—	—	8
音楽、美術							
選択	—	—	—	—	6	6	12
合計	**28**	**28**	**30**	**30**	**32**	**32**	**180**

出所：Schulrecht Schleswig-Hostein 4.2.3 S.32.

ザクセン・アンハルト州のギムナジウム第１段階の教育課程表（週時間数）
（1994年２月改訂：中間行は上下の科目間の選択）

科目＼学年	5	6	7	8	9	計
ドイツ語	5	4	4	4	3	20
第１外国語	4	4	4	4	3	19
第２外国語	0	0	4	4	4	12
音楽			1	1	1	3
	3	3				6
美術			1	1	1	3
歴史	2	1	2	2	1	9
地理学	2	2	2	1	1	8
社会科	0	0	0	1	1	2
倫理学／宗教	2	2	2	2	2	10
数学	5	5	4	4	4	22
生物	2	2	1	1	1	7
物理	0	2	2	1	2	7
化学	0	0	1	2	2	5
天文学	0	0	0	0	1	1
経済・技術／情報学	0	0	0	1	1	2
体育	3	3	3	2	2	13
必修合計	28	28	31	31	31	151
選択補習・クラブ	2	2	2	1	1	8
合計	**30**	**30**	**33**	**32**	**32**	**159**

出所：Schulrecht Sachsen-Anhalt 530. S.3.

資料２－２　各州・各種学校における教育課程表の例

バイエルン州の基幹学校の教育課程表（週時間数）

（1997年10月改訂：中間行は上下の科目から選択）

科目＼学年	5	6	7	8	9	計
第１群	2	2	2	2	2	10
宗教	5	5	5	5	4	24
ドイツ語	5	5	5	4	5	24
数学	4	4	3	3	3	17
英語	2	2	2	3	3	12
物理・化学・生物	2	2	3	3	3	13
歴史・社会科・地理	**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**100**
小計						
第２群	2＋2	2＋2	2＋1	2＋1	2＋1	10＋7
体育	2	2				
音楽			2	2	2	6
	2	2				4
美術	**6＋2**	**6＋2**	**4＋2**	**4＋2**	**4＋2**	**24＋10**
小計						
第３群	－	－	1	2	2	5
労働科（職業指導）	2	2	－	－	－	4
工作・裁縫	－	－	2			2
工作・製図				2		2
	－	－	1		4	5
販売・事務技術				2		2
	－	－	2			2
家政保育						
	2	**2**	**6**	**6**	**6**	**22**
小計	**28＋2**	**28＋2**	**30＋2**	**30＋2**	**30＋2**	**146＋10**
必修系						
第４群：選択科目	－	－	－	2	2	4
情報学	－	－	－	2	2	4
速記	－	－	2	2	2	4
工作・裁縫	－	－	－	－	－	－
音楽	－	－	－	－	－	－
美術	－	－	**2**	**2**	**2/4**	**6/8**
選択合計			**1－2時間**			
第５群　ｸﾗﾌﾞ活動						**162/164**

出所：Lehrplan für die bayerische Hauptschule.1997. S.416(任意制の第10学年除く).

ノルトライン・ヴェストファーレン州の総合学校の教育課程表（週時間数）

（1992年10月改訂）

科目＼学年	5	6	7	8	9	10	計
必修							
ドイツ語	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	3-5	22-24
歴史・地理・政治	3-5	2-4	3-5	3-5	2-4	2-4	16-20
数学	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	3-5	22-24
生物・物理・化学	2-3	3-5	2-3	4-5	4-5	4-5	19-22
英語	5-6	5-6	4-5	3-5	3-4	3-4	23-25
労働科（技/経/家）	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	12-13
美術・音楽・裁縫	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	14-18
宗教	2	2	2	2	2	2	12
体育	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	16-20
選択							
第１選択	-	-	3-5	3-5	3-4	3-4	12-16
第２選択	-	-	-	-	2-4	2-4	4-8
合計	**28-30**	**28-30**	**29-31**	**29-31**	**30-32**	**30-32**	**180**

出所：Schulrecht Nordrhein-Westfalen.4-3-1.S.59

フランス

－フランスにおける普通教育としての技術教育－

1　はじめに

フランスでは、シューヴェヌマン改革が1985年より進められ、科学技術社会への対応などの解決のために、特に公民教育とテクノロジー教育が強調された。普通教育としての技術教育としては、５年制の小学校では科学・技術（sciences et technologie）科が新設されたことと、前期中等教育の４年制中学校であるコレージュ（colleges）では、従来の「手と技術の教育」科に変わって技術（technologie）科が新設されたことが注目される。この２教科が新設の教育課程上の意義は、第一にフランスでは情報学・コンピュータを中心としたテクノロジー教育の推進がミッテラン政権下の教育改革の特色の一つとなっていることや、シューヴェヌマン改革もテクノロジー社会と強いフランスをつくることへの教育的対応という姿勢を示している背景があるという社会・経済的な科学技術教育の振興策の影響が見られること、第二にそれらの背景との関連において現代的教養の基礎にテクノロジーを据えることや、普通教育と職業教育との伝統的な分岐を取り払うと指摘されている[1]ように普通教育としての技術教育の再構成の論議が見られることである。本研究では、この２教科の特質を明らかにし、1995年以降における小学校と中学校の教育課程改革との関連も明らかにする。

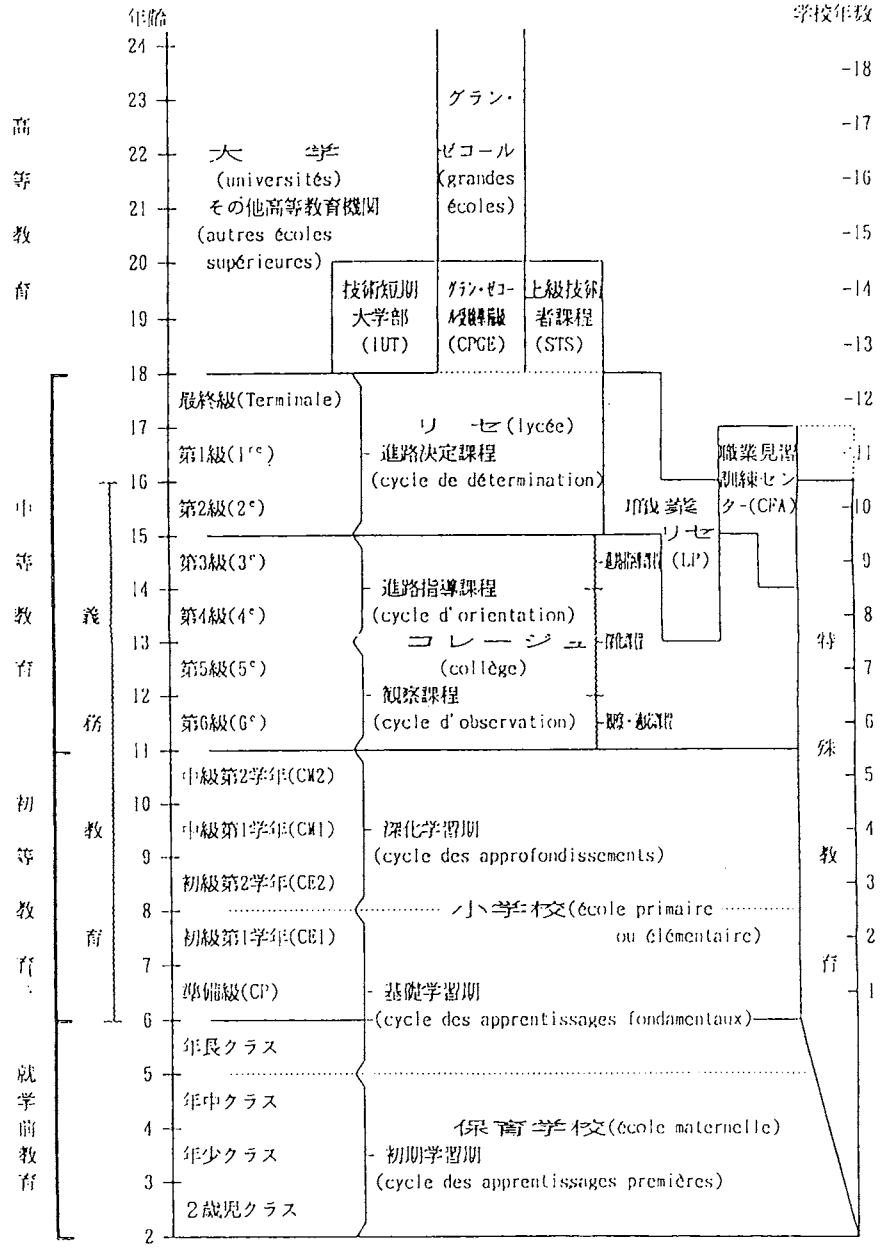
2　小学校における技術教育

「科学・技術」科の新設は理科と結びつけたテクノロジーの教科化であり、学習指導要領の要点は三点である。 第一に教科の性格と目的は、子どもたちが社会の知的で実践的な主人公になるように基本的な知識と技能を習得させること、また、科学の方法（観察、分析、実験、表示方法）と技術の方法（構想、製作、加工）を習得させることを目的としているのが特徴である。それは科学と技術の歴史的、社会的、倫理的側面を教授し、科学や技術的事物や職業の中にみられる諸知識がどのように構成されるのか注目させることであった。これには天文学、物理学、化学、地質学、生物学が関係し、子どもたちにとって物理学などは自然界の性質と現象を発見させるものであり、技術学は人間によって作られた世界に接近させるもの、及び人間の進歩に参加し意志を鼓舞するものと位置づけられた。第二に教授方法は、科学の方法の他に技術の方法して、教師は道具の扱い方を教え、技術的事物やシステムを順をふんで構想し製作させるようにし、それらが経済の世界や社会と関連し合っていなければならないとされるのが特徴である。第三に学年別の教育内容は、技術に関連のあるものとして、第１学年では日常の材料・簡単な道具の製作と操作・簡単な技術器具の分解と組立てを、第２・３学年では電気・有用なものや遊びに使えるものの製作を,第４・５学年では、特に技術教育としての性格が強く表れ、物理・テクノロジー・情報学の初歩を取り上げているのが特徴である。その第４・５学年の内容は、エネルギー、機械と電気、電子工学、情報機器とシステムである。詳細な内容は、エネルギーでは様々

なエネルギー源（石炭石油、水力、太陽熱、原子力）とフランスにおけるエネルギーの消費と経済（太陽熱、断熱など）とされ、機械と電気では原動機と運動の伝達と変換、電子工学ではダイオード、トランジスタを用いた電子回路と配線、情報機器とシステムでは社

図１　フランス学校教育制度概要図

(Schéma général de l'enseignement français)



会の中での情報工学の発達（通信技術、オフィス・オートメーション、生産の自動化による職業活動と日常生活の変化）、情報工学（マイクロ・コンピュータ、プログラミングできる自動機械、ロボット）、ソフトウエア（論理計算の視点でのプログラミングの初歩）であった。注目される点は、電子工学（例えばダイオード、トランジスタ等の電子工作）や情報機器とシステムの内容が新しい教育内容であることである。電子工作のように理科

と結びつけたテクノロジーの教科化の内容・方法をもつ技術教育に関係した教育内容と、生産の自動化とプログラミングのように技術学に基礎をおいた内容・方法をもつ情報技術教育の教育内容の両方を新しく含む点が特徴である。

現在では、新学習指導要領（1995年改定）に基づき、小学校の第１・２学年の「基礎学習期」における「世界の発見」科の新設と、第３～５学年の「深化学習期」における「科学・技術」科において技術教育が行われている。「世界の発見」科は、科学、技術のほか、歴史・地理の内容を統合しており、我が国の小学校低学年における生活科に似た性格・内容をもっている。深化学習期になると、「科学・技術」科と「歴史・地理」科に分かれる。「科学・技術」科の性格・内容は、1985年の学習指導要領の内容と継続する傾向がある。

表１　教科構成と週当たり時間数

(1) 小学校（1995年度より）

	基礎学習期	深化学習期
フランス語	9	9
算　　数	5	5.5
世界の発見、公民	4	—
歴史・地理、公民、科学・技術	—	4
芸術、体育	6	5.5
指導付き学習	2	2
計	26	26

出典）1995年２月22日付省令。

(2) コレージュ（1995年度より）

	第１学年	第２学年	第３、４学年
〈必修教科〉			
フランス語	4.5	5	4.5
数　　学	3	3	4
第１外国語	3	3	3
歴史・地理・経済	2.5	2.5	2.5
公　　民	1	1	1
物　　理	—	—	2
生物・地学	1.5	1.5	1.5
テクノロジー	2	1.5	1.5
芸　　術	2	2	2
体　　育	3	3	3
学校裁量による教科の増強	3	3	—
〈選択教科〉	—	—	3
第２外国語	—	—	2
第１外国語の強化	—	—	3
ラテン語	—	—	3
ギリシア語	—	—	3
工業テクノロジー あるいは経済テクノロジー	—	—	3
計	25.5	25.5	26.5～

出典）1978年１月26日付、1980年６月10日付、1984年７月10日付、1985年６月20日付、1990年７月26日付、1993年３月９日付の各省令。

3　中学校（コレージュ）における技術教育

ミッテラン政権下のルグラン報告を経たシューヴェヌマン改革によって、情報学・コンピュータを中心とするテクノロジーの教育である新しい「技術」科教育が導入された。その学習指導要領の要点は、三点である。 第一に教科の目的は、技術的な物体や複合的な技術的システムや特定の目的にむけて組織化された情報など、技術によって生み出されるものを構想、研究、製作、検査、利用させること、また技術と社会の文化との関連を理解させることであるとされたのが特徴である。生徒は、具体的な製作をとおして、専門的な知識を発展させることを学び、技術的な物体の分析と構想と製作と利用の関連を習得する。そして、技術と技術学の進歩を知り、労働の世界を発見するとされた。第二に教授法は、技術固有の過程や方法を習得させるために、コレージュでは技術的プロジェクトの論理にしたがって実際に製作させることを特に重視すべきであるとされ、そのプロジェクトは、論理的な一環性と確実性という条件を満たさねばならず、家事や職人仕事や工業や商業の現実の活動と結びつくものでなければならない。そして、技術学固有の知識が希薄化される危険性があるので、諸プロジェクトのテーマは一貫したものになり、知識は整理し構造化されなければならないとされた。また、すべての技術はコレージュで教授できないので、その技術的、経済的、社会的進歩への影響力の大きさを考慮して、第１学年から第４学年までの時間数の３分の２に相当する部分については、自動機械、電子工学、情報工学、情報の利用と労働現場についての知識を含む経済と経営の技術に焦点があてられ、その技術領域に優先権が与えられるとされたのが特徴である。

その技術領域の中で情報工学は特に解説が加えられ、情報工学の領域は単にこれらの諸領域に共通する一要素として、数多くの活動分野における道具となることや、生徒が他の諸学問を手がけるのを可能にする方法を含んでいるだけではないとされた。それは、科学・技術の固有の一分野として考えられなければならず、生徒に情報のシステムの性格をわからせ、技術の世界での、また日常生活の諸活動やより一般的に現代社会においての、情報システムの役割を理解させることであるとされた。問題は、プログラミングについての体系的な教育を与えることよりも、生徒に技術的対象としてのソフトウェアの分析や構成をさせることである。特定の問題を解決してみる学習は、構造化されたモジュールによってその解法を分析してみることや、問題を分析する大まかな段階を明かにすることであるとされた。結果を批判的に検討することは、情報処理の困難さと限界を明かにする。情報システムの多様性を反映して、諸具体例が選択され研究されるとされた。すなわち、コンピュータと通常の周辺装置（音声装置、画像装置、音声画像装置など）、コンピュータと自動化システムで動く機械（NC機械、ロボットなど）、コンピュータ・ネットワーク（地域または広域の情報通信網）など。

第三に学年別の教育内容が示されたプログラム　(programmes) に関しては、それが「技術の様々な側面（des divers aspects techniques）」を技術の諸領域を横断的に捉えることを通して提示されたものであり、そして、技術的プロジェクトでは様々な知識と技量との総合を可能にするものでなければならないとされたのが特徴である。

プログラムの内容としては、第１・２学年では、自動機械、電子工学、情報工学、経営・事務および自由裁量の技術領域の全てに関わるという目標のために、「技術の様々な側面」の具体的提示と考えられるところの材料、コードと言語、技術全体の分析と総合、電

気や電子や自動化のシステムと回路の理論的観察、製作と組立の技術と方法、情報工学、技術的・経済的な方法の発見や適用、管理と商業の情報の扱い、企業や労働現場の見学が提示された。また、第３・４学年では、企業の中における生産や経営や方針決定の様式についての一般的知識に到達するという目標のために、「技術の様々な側面」の具体的提示と考えられるところの材料、コードと言語、全体としての技術（技術構成物）、電気工学や電子工学における基本的な作用の研究と分析、製作と組立の技術と方法、情報工学、技術的・経済的な方法の適用、企業と労働現場の見学、技術的な現実と経済的社会的現実との関連が提示された。

現在では1985年以降と同様に、「技術」科において４年間の技術教育が行われている。しかし、その４年間は従来の２（観察課程）－２（指導課程）制より１－２－１制に教育課程が改革された新学習指導要領（1995年改定）の影響を見ることができる。これは、第１学年に小学校教育との連続性と中等教育の入門教育いう独立した位置を与えたものであり、「技術」科においても、小学校の「科学・技術」科の延長としての製作・加工学習に重点を置く傾向がある。そして、第２～４学年は、従来の「技術」科教育と同様な性格・内容を持ち、特に情報教育に比重をかけている傾向がある。これは、教科書分析等によって、より詳しい特質が明らかになる。

４　むすびにかえて

小学校における「科学・技術」科教育としての技術教育の特質は、エネルギーや電子工学の領域の教育にみられる科学（理科）のテクノロジー化（機構学のようなテクノロジーそのものも関連づけられている）の側面や、情報学の領域の教育ようにテクノロジーそのものの教育に焦点があてられている側面の二つにあるといえる。現在も、同じ傾向といえよう。我が国においても小学校段階における科学技術教育のカリキュラム開発の研究が日本学術会議の科学教育研究連絡委員会等で始まったが、科学のテクノロジー化や情報学の領域の教育ようにテクノロジーそのものの教育に焦点をあてる方法原理は、我が国の科学教育と技術教育の関連づけを構想する際に参考にすべき視点であると思われる。

次に、中学校における「技術」科教育の教育内容は主に、機械の領域では材料加工や工作機械・数値制御機械に関する知識と技能の基本のオペレーション、電子工学の領域では電気・電子回路や電子素子の電子作用と制御、情報工学では自動システムや情報処理とそのプログラミング、経営・事務の領域では生産物の管理と計画や企業システムや労働の情報化であり、科学的で系統的な認識形成が目指されているといえる。コレージュにおける「技術」科教育の特質は、技術の諸領域の具体的内容と技術的プロセスがクロスしながらマトリックスとして交わるように、プロジェクトが設定されている点にあるといえる。そして、現実の生産過程の技術を問題解決するプロジェクトは教師主導ではあるが、教育内容において知識と技能の基本のオペレーションを含む系統的で科学的な教授が目指されており、参考になる。

この「技術」科教育の基本的な性格・内容は、フランスの現在の中等教育改革の影響を受けながらも、変化していないと考えられる。現在では特に、情報教育に比重をかけられてきているのが傾向である。

注

*1 堀内達夫「テクノロジー教育の動向－中等普通教育の側面－」山田達雄代表、フランスにおける情報化社会への教育的対応，科学研究費総合（A）研究成果報告書，p. 55 (1991).

（上里正男）

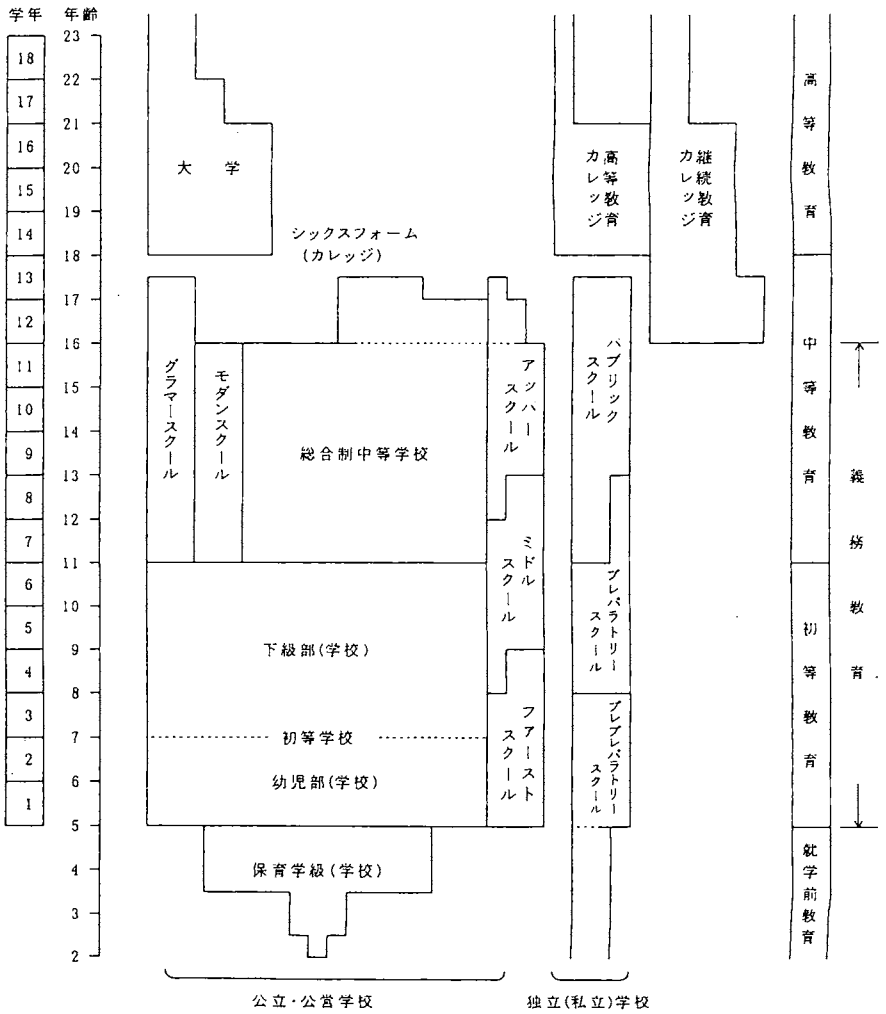
イギリス

－イギリスにおける技術系教科におけるカリキュラムの現状と動向－

1　学校制度及び教育課程基準の概要

（１）学校制度

図１　イギリスの学校系統図



継続教育　継続教育機関は、義務教育修了後の青少年に対して、全日制・サンドイッチ制および昼・夜間のパートタイム制の、主として就業教育を行う教育機関の俗称である。

イギリスの学校制度は図１の通りである。イギリスの義務教育は５歳から 16 歳までの１１年間である。人口の約９割を占めるイングランド、ウエルズの学校制度は、６年間の初等学校（５歳―１１歳）、７年間の中等学校（１１歳―１８歳）を経て高等教育機関に接続する形を主流に構成されている。初等学校は、さらに５－７歳の２年間の幼児部（学

校）と７－１１歳の４年間の下級部（学校）の２段階に区分されている。

地域によっては、ファーストスクール、ミドルスクール、アッパースクールの三段階になっている学校もある。また、公的補助を受けてなく、ナショナルカリキュラムの適用を受けない私立学校もある。

イギリスではかつて、初等学校の終了時１１歳余試験（イレブンプラス・テスト）の成績により　①主として大学進学をめざすグラマー・スクールへ進むもの、②技術系の教育機関をめざすテクニカル・スクールへ進むもの、③高等教育機関に進まずモダン・スクールに進むものに振り分ける、いわゆる３分制をとっていたが、教育水準の向上と若年失業の改善等の必要から、1965 年 11 歳余試験が廃止された。以降、総合制中等学校所属者が大幅に増加した。中等学校後の進路に関わっては、シックス・フォームの一般教育資格試験 GCE（General Certificate of Education)は 16 歳時の“O”レベル(Ordinary Level)と 18 歳時の“A”レベル(Advanced　Level)の２段階になっていた。“O”レベルに関しては成績上位者２０％向け GCE 試験(とそれに次ぐ 40%向けの中等教育資格試験 CSE（Certificate　of Secondary Education)とがあった。これらを 1980 年代後半に統合し一般中等教育終了資格 GCSE(General Certificate of Secondary　Education)とした。さらに、1989 年より A レベル に準ずる準 A として As (Advanced supplementary)が設けられ、少数科目への深い学習から、２ As = A として、より多様な科目学習者の機会を生かし、増加する多様な進学希望の生徒の必要に対応できるように改められた。

近年における進路情況は、一般中等教育資格試験 GCE の“A” 及び“As” レベルの資格取得者は同年代比の約 20 %であり、その主流の 3/4（同世代比の 15 %相当）が直接に学位取得可能な大学に、他の全日制中等教育機関からも同世代比 10 %が大学に、２年制カレッジより同世代比５%の横滑り進学の計 30 %が学位取得可能な３－４年制大学に進学している。(1993 統計)

（２）教育課程の基準

かつてイギリスでは、教育課程の管理運営は地方教育当局（Local Authority）に委ねられており、義務教育終了時や大学進学にあたって実施された外部の試験や国・地方の視学（Inspector）制度によって、教育水準が保たれてきた。1970 － 1980 年代にかけて、経済の活性化や若年失業対策のためにも、学力水準の向上、科学技術教育の拡充が求められ、1988 年の「教育改革法」により全国共通カリキュラムとしてナショナルカリキュラムが導入されることとなった。

ナショナルカリキュラムには、学習プログラムと到達度評価実施のための四つのキーステージ（Key Stage 基本階梯）があり、年齢・学年と学習のレベルとの関係は図２のようになっている。(年齢は大部分の児童・生徒の年齢である）キーステージ１(KS1)は５－７歳、学習のレベルは１－３の段階、キーステージ２(KS2)は、７－１１歳、学習レベルは２－５段階、キーステージ３（KS3）は、11 — 14 歳、学習レベルは３－７段階、キーステージ４(KS4)は、14 — 16 歳、学習レベルは４以上の段階となっている。レベル 9・10 段階は例外的能力の伸長が目標になっている段階である。

教科は中核教科、基礎教科、その他よりなる。1988 年の教育改革法において提示された教科と配当時数の割合を見ると、中核教科は、国語（10 %）、数学（10 %）、理科（10

－ 20 %)、基礎教科は、技術（10 %)、地理・歴史（10 %)、芸術（美術・演劇・音楽＝ 10 %)、体育（５%）であった。なお、（　）は配当時間の割合を示す。

ナショナルカリキュラムの実施経験に基づく改訂の結果、教科は表１のようになった。

図２　各キーステージにおける年齢とレベルとの関係

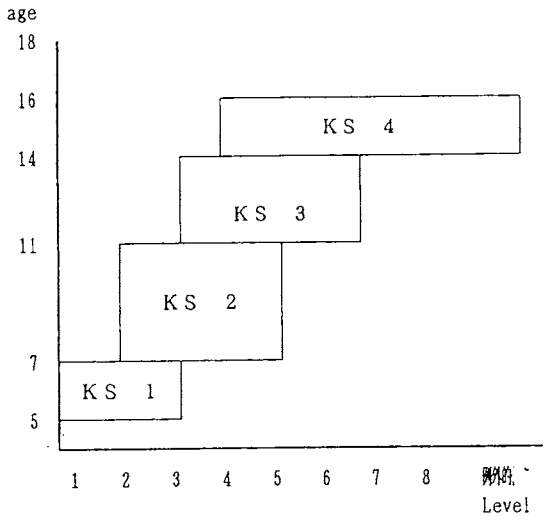


表１　ナショナルカリキュラムにおける教科

	教科名	KS1, 2	KS３	KS４
中核教科	①国語	必	必	必
	②数学	必	必	必
	③理科	必	必	必
基礎教科	**④技術**	**必**	**必**	**必**
	⑤歴史	必	必	選
	⑥地理	必	必	選
	⑦美術	必	必	選
	⑧音楽	必	必	選
	⑨体育	必	必	必
	⑩現代外国語		必	必
	⑪情報技術	**＊**	**＊**	**単一教科選**

2　技術系教科のカリキュラムについて

（1）教科名

1988 年の教育改革法前までの 教科名は、“CDT”（Craft・Design・Technology）「工作・設計・技術」であった。（Craft, Design and Technology from 5 to 16, Curriculum Matters 9. HMSO = Her Majesty’s Stationary Office .王国用度局刊）

教科書から見て大まかにいえば、低学年においては工作や設計の色彩が強く、高学年につれて設計・テクノロジーの性格が強くなる傾向があった。

教育改革法のナショナルカリキュラムにおいてはテクノロジー（Technology）「技術」となった。Technology「技術」は、キーステージ１からキーステージ４）まで必修の Design & Technology「設計・技術」と Information Technology 「情報技術」の分野から構成されている。「情報技術」はキーステージ４では、選択の単一教科の扱いとなる。

（2）時間数

技術系教科「技術」のキーステージ別時間配当は表２のようになった。

表２　技術系教科のキーステージ別時間配当

教科名		KS1, KS2	KS3	KS4	
				必修技術	単一教科
技術		全授業時数の10％	全授業時数の10％	全授業時数の５％	
内訳	設計・技術	必修	必修	必修	
	情報技術	必修 全教科	必修 全教科		選択

表２に見るように、キーステージ１からキーステージ３までは、Technology「技術」は D & T「設計・技術」と ＩＴ「情報技術」を含め全授業時数の 10%、週約３時間強である。キーステージ４では、「設計・技術」に全授業時数の５％が充てられ「情報技術」が選択単一教科となる。

（3）内容構成

1995 年改訂のイギリス教育省の “The National Curriculum” により示す。各教科とも「学習プログラム」と「到達目標」が提示されている。

表２の枠組みのように「設計・技術」と 「情報技術」と分けて示されている。

①「設計・技術」の内容

教育内容構成のあらましは、研究課題、設計・技術の機会、設計技能、製作技能、知識・理解から成り立っている。

キーステージごとの設計・技術の学習プログラム表３のとおりである。

表３　設計・技術の学習プログラム

学習項目	KS1	KS2	KS3	KS4
１設計・技術の研究課題	・具体的な設計・製作・必要な実習・簡単な分解組立	・具体的な設計・製作の課題・必要な実習・簡単な分解による仕組み調べ	・剛性のある材料 ・電気・電子・機械 ・空気のシステム制御を含む・実践的仕事・身近な製品の調査評価	・システムと制御 ・の応用を含む設計と製作の研究課題・専門的技能・知識に資する実践的な仕事・製品の調査評価
２設計・技術の機会	・不要品の活用・用途に合った材料・他教科の活用	・板状の硬/軟の材料・骨組み用の材料・部品セット ・個人/集団の製作	・集団と個人の設計 ・設計概要・設計の評価基準設定・設計の制約条件・他教科の応用	・美術・数楽・理科の応用
３設計の技術	・各自の経験・話し合い・試行錯誤・作業計画・描図・構想の再検討	・情報源・使用目的 ・作業計画・設計の見直しと作業計画・機能安全信頼性、模型等による案の検討・作業計画の吟味	・独特な製品開発・設計考案の評価基準 ・設計の要素・ITを含む設計 ・機能発揮の組立・材料の特性活用・鮮明なアイディア・製品の詳細と評価	・設計の見積 ・IT を活用した設計 ・環境配慮 ・製品評価・材料、 ・加工法と産業 ・品質管理と保証 ・CAM ・品質と消費者ニーズ
４製作の技術	・材料工具加工法の選択・けがき切断切削・部品組立・簡単な仕上げ	・正確な接合 ・新仕上げ法の試行 ・作業計画作業工程・負荷重試験機能試験・個性的発想	・はめ合い ・ねじ止めとかしめ ・アイデア開発 ・製作品の評価	・身近な材料・処理の産業への応用 ・制御の質と安定 ・工程計画 作業改善 ・使用者重視の評価/検査と改善
５知識・理解	・作業計画・作品の強度確認 ・簡単な機構・丈夫な構造・製品の仕組み・使用法・品質と使い勝手・生産者/消費者の健康安全(実習の安全)	・正確な接合 ・素材の生かし方 ・特別な仕上げ ・強度と柔軟性 ・材料の複合/混合 ・スイッチによる制御・荷重と破壊・機械電気製品の働き・設計と仕上げの良否・危険性と環境の制御	・材料と構成要素(可塑性材・熱処理) ・システムと制御(スイッチング回路・センサフィードバック) ・構造（過負荷） ・製品と応用 ・品質の見分け ・健康と安全（危険に責任/危険評価）	・材料と構成要素 ・システムと制御（フィードバック） ・製品と応用（科学的根拠、市場） ・品質（目的適合・資源・環境面配慮） ・健康安全（消費者・製造者・設計者として・危険度評価と情報活用）

②情報技術の内容

情報技術 Information Technology の学習は、表２に見られたようにキーステージ１から

キーステージ３までは全教科で学習することになっているが、教科「技術」においてもかなり重点的に学習することが「情報技術」のプログラムや「設計・技術」の学習プログラムからもわかる。キーステージ４では独立した単一の選択教科となる。

学習プログラムについては、総則において、情報技術の取り扱い、言語の使用、情報活用能力を上げ、表４のように示している。

③到達度評価

評価は、教科「技術」の主要内容「設計」、「製作」、「情報技術」の３つにわけて、学習レベル１―８及び例外的能力について段階的に到達目標が示されている。「情報技術」はキーステージ４で、独立教科となったので当然としても全教科で学ぶことになっている情報技術についてキーステージ１、２、３においても別に評価をしている。

表４　情報技術の学習プログラム

	KS1	KS2	KS3	KS4
1 情報技術学習機会	・機器操作とトソフトの活用 ・システムと制御技術の利用 ・情報技術の経験と利用の調査	・教科間の横断的問題解決への利用 ・情報理解のための技術の活用 ・情報利用の価値 ・広い情報利用の効果	・自主的活用・情報伝達・処理の目的 ・情報システム ・情報技術の手順の構成 ・情報技術の限界 ・社会的/経済的/倫理的問題	・情報源・情報機器の選択・新システムの作動の習得・多様な教科や技術における学習の質的向上・科学技術の影響 ・背景を考えた情報処理・学習の質と価値を高めるIT・社会的/経済的/倫理的影響の理解
2 コミニケーションと情報操作	・情報伝達方法 ・情報へのアクセスと蓄積 ・情報の引き出し理表示	・多様な情報伝達への機器とソフトの利用・情報の再統合/分析への利用・情報メデイア選択・情報の解釈/分析/評価	・良質な情報創出・目的に適う情報技術の選択・正確な情報獲得のための調査法・データ処理パッケッジ・情報の正確性・妥当性の疑問	・背景を考慮した情報の処理・学習の質や価値を高める情報技術 ・社会的/経済的/倫理的影響の理解の向上 ・目的に応ずる情報技術の分析
3 制御・監視・モデリング・測定	・制御の大切さ ・命令/コマンド・活動の効果の評価 ・モデルやシュミレイションの利用	・制御のための命令の作成・実行・制御・社会事象をみるための利用・if 型の問いへのシュミレイションと変数・結果の予想・ITに基づくモデルとシュミレイション	・センサーとフィードバック・身体の変化を測定記録 ・モデル化とその採求・モデルの修正と効果の予測 ・コンピュターモデルの評価	・諸教科・技術の授業におけるモデリング・管理・測定・する方法の理解と応用 ・If 型のシュミレーションにおける変数の効果 ・モデリング手法の功罪

表5　学習レベルにおける到達目標

レベル	設　計	製作の技術	情報技術
1	・設計の要素の理解 ・製品の特色の理解 ・考えの伝達―絵、ことば	・製作物と材料の説明 ・限られた材料と道具での製作	・アイデア伝達のためのITの活用・様々な情報の形の理解・信号・命令による操作
2	・考を生む製作経験の活用 ・モデル絵の活用 ・改良点の示唆	・道具・材料の選択についての説明・安全な道具の扱い ・種々の材料の組合せ	・文字・表・絵等の形の情報活用のIT,・目的をもった装置の制御・基本的ITモデルとシュミレーション
3	・矛盾の解決のアイデア ・現実的連想よりのアイデア ・スケッチの活用	・道具・材料加工法・工程の選択・精度を有する道具の使用・正確な切断、成形、	・アイデア創出・修正・提示でのITの活用、データ保存・情報アクセス・機器の制御・意思決定ITモデルとシュミレーション
4	・自主的な情報収集 ・使用者の必要性の大切さ ・設計要素の二者択一	・着実な製作の計画の作成と材料道具のリストアップ・精度を考えた採寸・設計・結合・	・異種の情報による説明へのITの活用、・蓄積情報の修正 信頼性と情報・仮説・試行のためのITモデル・制御ITシステム
5	・外部情報や製品からのアイデア・模型・試用討論による構想の検討	・製作計画の難点も修正・精度・安全の向上・設計意図と製品の比較・修正	・情報の選択・処理・表現にIT活用・コンピュータ制御の手順・処理・命令の必要性
6	・広い情報源からのアイデア ・外観・機能・安全・信頼性・使用者・模型による強度吟味 ・	・設計の決定の図示し、最初の失敗をカバーする方策・KS3プログラムの技術・作品評価と改良方法 ・製作の主工程の所要時間	・変数の変化と影響 ・仮説確認の方法・コンピュータ制御・センサによる監視測定・コンピュータモデルの妥当性の査定・ITと社会生活
7	・情報源確認とアイデア ・適切な評価技術	・材料・道具・設備・工程 ・情況変化への適用	・アプリケーションの利点と限界・物理的変化の測定と記録のためのITの活用・モデルと手順の設計・ITツール/情報ソースの限界
8	・使用者の必要性と選択 ・設計上の矛盾の克服	・意思決定の計画・2者択一の手段・確実な工程・要求される精度のための道具と技術	・仕事に即したIT設備・システムの設計・製作・活用 ・ITのよる社会的・経済的・倫理的・道徳的問題
例外的能力	・多様な顧客のニーズ・模型 ・等による最適解の追求 ・製造を助けるデテイル	・目的達成の工程・時間と資源の良い使い方を明記した計画による製作、精度・信頼性ある製品のための改良法	・システムの改善・設計・実行・提案・自分の創出し情報社会的・経済的・倫理的・道徳的影響

（4）わが国への示唆

①イギリスでは、初等・中等教育（5歳から 16 歳まで）の 11 年間技術系教科が必修として設定されている。わが国は中学3年間のみである。義務教育に正当に位置づけるべきである。

②配当時間は、キーステージ1からキーステージ3 までの9年間は総授業時数の10％が充てられ、キーステージ4の2年間は5％が充てられることになっている。わが国では技術・家庭科という合併教科であり、授業時数はあまりにも少ない。時間増を図るべきである。

③教科「技術」の「設計・技術」と「情報技術」の領域は、「学習プログラム」や教科書からみると、体験的学習、他教科の学習の応用・総合等を通し問題解決能力を重視している。わが国では時間数があまりにも少なく、他教科の応用・総合・問題解決のための試行錯誤の機会が得にくい情況である。

④関連事項として。

・イギリス教育改革の重要な要素である、若年失業の緩和、労働力の質的向上が目指されていることを注目したい。教育科学大臣のナショナル・カリキュラム審議会長あて書簡において、教科「技術」は、成人の生活のため、継続教育・高等教育のため、ならびに職業生活のために求められる「技術的能力、知識・理解」の改善・向上にとって適切か質している(1992.12.15)。わが国の現今の高卒・大卒の就職難と合わせて考えると、初等・中等教育における技術教育の拡充は緊急の課題となろう。

・教育をめぐる男女平等については、女性の地位の向上は科学・技術・職業教育の拡充による職業参加と捉えている（英国機会均等委員会)。わが国においては、1950 年代に小学校の実技科が家庭科となり（産業教育七十年史)、1980 年代に男女差別撤廃条約により家庭科男女共修問題に矮小化され、さらに技術・家庭科という教科構成のためなどが、総授業時数の縮小に伴う技術教育における授業時間縮小の一要因となってきた。

資料

1　村田昭治「国際化・情報化社会における技術職業教育」(I) 日本産業技術教育学会誌　Vol.34-3

2　村田昭治「技術教育の歴史と展望」(II) 日本産業技術教育学会誌　Vol.40-3

3　村田昭治・木村誠・山崎貞登著『イギリスにおける教育改革と技術教育のカリキュラムーナショナル・カリキュラムー設計・技術、情報技術』開隆堂　1995

4　木村　誠「イギリスにおける普通教育としての技術教育」科学研究費補助金基盤研究 A06301033 代表田中喜美『国民教育におけるテクノロジー・リテラシー育成の教育課程開発に関する総合的比較研究』1997. 所収

5　Her Majesty's Stationary Office . Craft, Design and Technology　from 5 to 16, Curriculum Matters.

（村田昭治）

「教科等の構成と開発に関する調査研究」
研究成果報告書（3）

技術科教育のカリキュラムの改善に関する研究

－諸外国の動向－

平成12（2000）年3月

発行者　国立教育研究所
住　所　〒153-8681
東京都目黒区下目黒6-5-22
TEL 03-5721-5150（代）