

ドイツにおける情報技術教育カリキュラムをめぐる争点と課題†

小柳和喜雄*

常磐大学人間科学部*

本論文は、ドイツにおける80年代のカリキュラム問題として、情報技術教育の争点と課題を報告している。

ドイツでは、普通教育のカリキュラムに情報技術基礎教育という新しい分野を導入しようとしている。その際、3つの形態から導入を計画している。1) 情報技術基礎教育、2) 応用情報技術教育、3) 職業的情報技術教育である。

特に、興味深いのは、あらゆる生徒の共通教育として情報技術基礎教育を検討していることである。これは、とりわけカリキュラム論と関わって、様々な問類と論議を引き起こした。

そこで、本論は、目標・内容・方法・評価といった視点から、この問題と論議を取り上げ、まとめ、ドイツにおける情報技術教育カリキュラムの展望を明確にするよう試みている。

キーワード：情報技術、コンピュータ・リテラシー、カリキュラム開発、教育調査、ドイツ

1. はじめに

ドイツにおける情報技術教育への着目は、社会-経済的な論理と資格取得という教育の論理から始まった。また情報-通信技術と社会構造の変化が大きな意味で関わっていると分析されたことから始まった (HORNER 1990)。それが、教育の問題への積極的に具体化されてくるのは、情報-通信技術が、2つの点で人間の思考を変化させると期待されたことからであった。1つ目は、人間の認知的な知識の基礎を変化させること、2つ目は、このような基礎に基づいて遂行できる行為・操作を変化させることである (KÜBLER 1988)。したがって、単に、コンピュータの操作技能の養成といった問題だけから積極的に進められたわけではなかった。情報技術の影響をますます受ける21世紀の教育のあり方を求め、そしてそのような社会構造の変化に対して、人間がいかに自己を解放していくかが問題とされた。

このような基本的な考え方から、ドイツでは、まず第一に情報技術教育と普通教育との関連・統合が問題とされた。そして、そのための教員の継続教育と設備の充実

1992年11月16日受理

† Wakio OYANAGI*: Issues and Perspectives in Public Education in the Field of Information Technology in the Federal Republic of Germany

* Tokiwa University, College of Human Science, Miwa 1-430-1, Mito, Ibaraki, 310 Japan

が問題とされた。これについては、わが国のドイツ情報技術教育に関する先行研究でも指摘されている (菅井 1987, 寺田 1987)。

本報告では、この二つの問題のうち、前者の情報技術教育と普通教育の関連と統合の問題、つまり情報技術教育が、普通教育に導入されてくる際に生じてきた問題を通して、80年代ドイツにおける情報技術教育カリキュラムの争点と課題を検討していく。なお後者の教師の継続教育の問題は、カリキュラムの問題を検討していく上で非常に重要であるが、本報告では情報技術教育の目標・内容・方法・評価などを中心に検討していくため、今回は直接対象としない。それについては、岡本氏の報告に詳しい¹⁾ (岡本 1989)。

2. 情報技術教育の成立・展開過程の概要
—行政における経過—

ドイツにおける情報技術教育への着目は、1971年に第2次情報処理計画「教育における情報処理」の提案がなされたことから始まった。1972年7月7日には、ギムナジウム上級段階以上で、情報科学の知識を授業に組み込んでいくことが、文部大臣会議 (KMK) より提案された。州の取り組みとしては、この時点ですでにノルトライン-ヴェストファーレン州で、数学に選択必修 (教師の選択) と選択の形で導入が開始された。

続いて、1975年には、ベルリンで前期中等教育9-10学

年の選択科目に情報科が設置され、その後、ノルトライン-ヴェストファーレン、ヘッセン、ザールラント等の州で情報学関連領域が設定された。

1980年になると、バイエルン州で全ギムナジウムの10学年の数学に、情報学28時間が幾何学との選択必修という形で導入され、1982年2月23日には、情報に関わる「統一的な試験の要請」が、アビトゥアの試験で取り決められた。かなりの州で第3ないし第4の試験科目として実施されることにもなった。しかし「情報学は、数学-自然科学-技術の課題分野に属している。しかし2つの数学のコースと4つの自然科学コースが優先され、情報学によっては代用されない」という内容が条文に示されていたために、まだ十分な位置を占めきれず、生徒からは価値をあまり見いだされなかった (BIKOS 1989)。

ところが、1984年12月11日に、情報技術教育の教育計画と研究促進を確認するための基本指針として、連邦各州教育計画委員会 (BLK) より「学校と職業訓練における情報技術教育の枠組み構想」が可決されたことから、本格的に情報技術教育がその位置を示し始めた。さらに、1985年6月24日には、文部大臣会議で「学校にふさわしい計算機の最低限の要請」を補って、会議で承認されるにいたったのである (BIKOS 1989)。

この枠組み構想は、次に示すように情報技術教育を推進していく3つの基本的な方針を明示し、それを推進する重要な機能を持っていた。

- a) 前期中等教育で行われる、あらゆる生徒のための情報技術基礎教育 (Die informationstechnische Grundbildung)
- b) 後期中等教育の普通科で情報学という教科で行われる応用情報技術教育 (Informatik=Die vertiefende informationstechnische Bildung)
- c) 後期中等教育職業科で行われる職業情報技術教育 (Die berufsbezogene informationstechnische Bildung)

(BLK 1985)

ここで、何より意味を持っていたのは、情報科学、そして専門的な情報-通信技術的な内容を持つ情報学とは異なり、あらゆる生徒に必修の形で行われる「情報技術基礎教育」が公的に明示されたことである。これは、その目標としてあげられている7つから読み取れるように、情報と社会、情報技術に関する幅広い教養、そして、それらに対する見方・考え方の学習であった。

主目標：コンピュータについての基本的な知識と取り扱い能力、そして、その多様な利用や社会的帰結への洞察。

- 1) 生活世界の中で生徒が情報技術を使っている経験を取り上げ、配列する。
- 2) 情報技術の根拠となっている基本構造を教える。
- 3) 情報技術の簡単な応用を練習させる。
- 4) 情報技術の使用可能性と制御についての知識を伝達する。
- 5) 情報技術の可能性と危険を明示する。
- 6) プライバシーやデータ保護の問題へ導く。
- 7) 情報技術との合理的な関係を構築する。

(BLK 1985)

しかし、先駆的な試み・提案であるにもかかわらず、この「枠組み構想」は、情報技術基礎教育について、統一的なプロフィールをあまり示していなかった。どの学年から始めるのか等である。見方を変えて言い換えるなら、BLK は、この構想によって、一時的な教科課程を作成し、各州、各学校で試みる期間を設けたのである。

例えば、その期間に出されたノルトライン-ヴェストファーレン州の計画は次のようである。

① 普通学校の中等教育前期で情報-通信技術の基礎教育 (約40~60授業時間) という教材を開発する。

—多学年にわたって必修領域の各教科へ組み込む (分割モデル)。

—1学年に時間的・内容的に共働する形態で2,3の主要教科 (数学, 国語, 物理/労働) へ組み込む (ブロックモデル)。

② 9/10学年の選択必修領域 (約120~180授業時間) と自由な課外活動において情報学の教材を開発する。その際、情報技術基礎教育や他の基礎教育の教材と関連した情報学の教材を開発する。

(Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen
1987)

そこで、この調整をはかるため、1987年12月7日 BLK は、「情報技術教育の全体構想」を出した。しかし、この BLK の全体構想も、各州のそれまでの情報技術教育の試行で生じてきた問題点や工夫を十分に検討し、それらの結果にもとづいて統一案を出していくものではなかった。例えば、全体構想の第二章の「情報技術教育の構造・課題・内容」と第四章の「メディア教育」に書かれている事項で、目標が異なっていることがあげられる。第二章では、アルゴリズムや情報処理に関わる知識と能力が目標として重要視され、第四章では、それらよりもむしろ、道徳的・社会的行動力、態度の育成や物事を批判的に判断していける力が、目標として重要視されていた (BLK 1987)。すなわち力点の置き方の違いによって、異なる性格の情報技術教育が可能とされた。そのために、

日本教育工学雑誌 (Jap. J. Educ. Technol.)

各州では、幾分、参考にしながらも、独自に読み替えが進められたのである。

特徴的なこととして、2つの事例があげられる。

まず後期中等教育の選択教科として考えられていた情報学が、前期中等教育の選択として考えられるようになった。さらに、情報学は、後期中等教育の選択必修として、情報技術基礎教育の発展というより、むしろ応用情報技術教育的性格、つまり情報科学、情報-通信技術の基礎論的性格で積極的に導入、開発された。これは、あらゆる生徒のために、必修の情報技術基礎教育を置くほかに、情報技術教育を前期中等教育で強化していこうとする動きを示している。視点をかえれば、必修の情報技術基礎教育をまさに「基礎教育」として位置づけ、専門的に学びたい生徒には、選択必修の情報学で対応しようとする動きでもある。

そして2つ目は、情報技術基礎教育の普通教育での性格づけが変ってきたことがあげられる、84年当初の各教科における問題解決の道具的利用という方向から、情報技術そのものを教育内容と考える方向へと変ってきた。これは情報技術教育の独自性を検討していこうとする動きを示している。

このような各州の独自の研究開発により、次に述べる情報技術教育の導入をめぐる解釈の違いが生じてきたのである。

3. 情報技術教育の導入をめぐるカリキュラムにおける争点

情報技術教育が、普通教育のカリキュラムとして注目されたのは、あらゆる生徒に必修となる情報技術基礎教育の導入と、その際に生じる様々な問題の取り扱いからである。本節では、80年代のカリキュラム問題として情報技術基礎教育の論議を取り上げ、それをフライブルク大学の学位論文として提出した BIKOS (1989)、そして、この論議を雑誌論文などで積極的な検討を行っている KELLら (1989) を中心に、ドイツにおける情報技術教育の論議をまとめるよう試みている。さらに上記の2人を含めた、その当時の問題を指摘する80年代末の雑誌論文、著書等を検討した結果、下記のような5つの争点があげられた。それらは、つまるところ、①情報技術基礎教育を既存のカリキュラムにどのように組み込んでいくか、②情報技術基礎教育が、これまでの普通教育とどのような関係にあるのか、の2つをめぐるの論議であった。

3.1. 情報技術基礎教育のカリキュラムにおける位置をめぐる論議

情報技術基礎教育は、各州によって、授業の名称が異
Vol. 17, No. 1 (1993)

なり²⁾、取り組まれている時間、授業展開の仕方も様々である。これは、目標論の違い、内容選択の基準の違い、目標を達成するための授業方法の違いによって生じてきている。

(1) 情報技術教育は何を形成しようとしているのか (争点1)

教育目標の論議は、基本的に次のことをめぐってなされている。部分的な目標カテゴリーを早急に作り、試行を進めていくことが重要であるとするのか、それとも、これまでの教育の基本カテゴリーと関わって、情報技術教育の基本カテゴリーを考えるべきかという論議である。

原因は、論議の根底に、情報技術教育の目標を二重に考えているところにある。一方で、機能的な情報技術の基礎知識や技能の伝達、そして「情報化社会」の将来が要請する基礎資質の形成という次元で考え、他方でニューテクノロジーのチャンスや危険を、内容に応じて判断する知識と能力の伝達、つまり一般的な能力に基づく批判的態度の形成という次元で考えていることである。

枠組み構想にしる、各州の独自の試みにしる、このような2つを重ねて目標を設定している。しかし、力点の置き方によって、情報技術教育の目標は大きく変ってきた。前者の力点を置いた場合、それは、これからの時代への対応がまず第一に求められる。したがって、情報処理教育の影響から、数学などを中心にアルゴリズムの教育やコンピュータの操作方法の習得が前面に出て、社会への影響などがそれらを補う形で行われることになった。他方、後者に力点を置いた場合、情報技術教育の基本カテゴリーは、「“Bildung” (教養)」「成人性」「人格の発達」「責任ある態度」といった、これまでのドイツ教育学の上位目標カテゴリーと関係づけることが求められる。したがって、社会的影響に対してどのような態度をとっていくか、それをどのように形成していくかが、まず第一に考えられ、それにもとづいて各教科での指導内容、あるいはそれに応じたテーマの設定が考えられていった。

同様な問題を、ROLFF (1988) は、学校が対決すべき知識に関わって、次のような性格分類を行いながら指摘している。教育目標となる知識を一つの視点からのみ判断してしまう危険に警告を発しているのである。「学校は、コンピュータに関わる3つの知識と対決しなくてはならない。1つ目は、青少年が、ニューテクノロジーと日常接する中で自然に受け入れている知識、そして、学校で学ぶ知識に対して、あらかじめ日常生活からイメージとして抱いている知識である日常知である。2つ目は、科学的に検証されてきた技術-道具的な知識、そして、それが蓄積され体系化されてきた学問的知識である体系

知識領域	目標の次元	方法の手がかり
新しい技術の日常知	<ul style="list-style-type: none"> ・日常、職業における新しいIUK技術の意義を、社会とその発展に関わって認識する ・その利用の目的、目標設定、方法の認識 ・社会とその発展の経過を予見 	<ul style="list-style-type: none"> ・NTを使った生徒の経験を思い浮かべさせ、省察させる ・遊び的に対面させる
NTの基本的なメカニズムと論理的な構造の体系的な知識	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータやその他のメディアの取り扱い、その歴史、構造、機能。 ・体系的なコンピュータの知識 ・NTの全体性を結びつける知識 ・純粋に技術的に理解かつ利用される際の、能力と限界についての体系的知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・教授学的問題：安定した学習の動機づけ
科学的方向づけを持った知識	<ul style="list-style-type: none"> ・情報処理の批判的認識とそれともなうNTへの批判的認識 ・データ蓄積とデータ処理過程への批判的省察 ・それと結び付く認識の限界への批判的省察 	<ul style="list-style-type: none"> ・NTの全体的要求に対する省察、知的な判断力、責任意識 ・NTの制御可能性に関する包括的な批判

※IUK：情報通信技術、NT：ニューテクノロジー

(Kübler 1988, S. 74.)

図1 情報-通信技術教育の知識領域と目標設定

知である。3つ目は、『認識批判の方法』、そして『省察の必然的な尺度』となる判断知識、あるいは『純粋な専門知識が、学習内容としてトータルに要求される時、受け身的ではなく批判的に判断できること』を可能にする教養 (Bildung) 知である」。

このように、ドイツでは、情報技術教育をめぐる、2つの次元から目標を網羅的にたてても、そこには力点の置き方によって、目標観にズレがあること、そして、それをめぐって教育学の課題と方向性をはっきりと示す必要があることを明らかにしようとしているのである。例えば、WEIDENMAN ら (1989) は、「情報技術教育の問題を納得いくまで構造化すること、そして純粋な教育思想が、政治・教育政策上の行為へと影響を与えていくような現代の教育概念のカテゴリーを開発することが、おそらく、この論議の分野で最も重要な課題である」と述べ、教育学の課題を明確に示している。

一方、ノルトライン-ヴェストファーレン州では、それらの問題に対する試験的な取り組みとして、むしろ、このような2つの目標次元を図1のようなマトリックスで表現し、これを図2のような年次計画に応じて、目標の力点の置き方を変えながら、螺旋的に高めていく方針を示し、教育学の課題に実践的に応えようとしている。

(2) 情報技術基礎教育の内容を、どのようにして選択するのか (争点2)

情報技術教育の内容に関わって、争点となっている問

題の根源は、情報技術基礎教育の内容の選定にある。これは、先の日標論議とも関わる。つまり、情報処理を中心とした情報学の基礎という位置づけで内容を選択していくのか、むしろ逆に、情報技術基礎教育の内容を情報処理に縛られず検討し、そこから情報技術教育の内容も独自に発展させていくかである。

前者の内容選定基準は、情報処理教育の基礎、わかりやすい情報学の内容という視点に相当する。後者の内容選定の基準は、既存の1つの学問体系をそのまま当てはめるのではなく、多角的な視点から見ようとする視点に相当する。

前者に関わっては、よく知られているように、情報理論にもとづいてその基本的な知識や技術を理解をさせようということから出発する基準と、ワープロ・表計算・データベースという既存の主要ソフトウェアの利用方法を理解させようということから出発する基準との2つの場合があげられる。後者は、前者のように既存の学問体系やソフトウェアの形態から出発するのではなく、それらと人格発達論や認識論の関係の考察から出発しようとする。そして、独自性とともにも他の教科との関連を重要視する。例えば、KELL ら (1989) が指摘しているように、情報技術教育の教授学的構造マトリックスの構築などが、後者に相当する。

教授学的構造マトリックスとは、他の教科にも共通する認識論的次元と教科の独自性を明らかにする教科論的

ギムナジウム		職業学校
情報科	技術	商業
	- CADほか - 電子工学 - 別な技術的専門への方向性を持った学習	- 商業経済、会計事務 - 事務経営、テキスト処理 - 応用データ処理

<後期中等教育> 実施されていない(検討中)		
必修: 情報・コミュニケーション技術の基礎教育 II		

<前期中等教育>		
選択必修領域あるいは課外活動: 情報科		
必修: 情報・コミュニケーション技術の基礎教育 I ブロックモデルあるいは分割モデルによって		
各教科の中でのメディア教育		

<基礎学校における基礎教育>		
言語、事柄、情報、音楽等を学ぶ 中でのメディア教育		モデル的な試みのあらゆる場面で コンピュータを使用する - 遊びの道具として - 書いたり、読んだり、計算したり する過程での道具として

(Kübler 1988, S. 75.)

図 2 ノルトライン-ヴェストファーレン州における
情報-通信技術教育 (全体的な構想)

な次元の2次元マトリックスから構成され、それを中心に教材の選択や配列、そして教授方法の検討までも明示していく基準枠である (KUTSCHA 1976, KELL 1986, 小柳 1990, 1991).

以上のように、最終的に育成しようとする力、つまり直接、情報技術・情報理論の習得へ導くか、あるいはそれらの意味と意義を理解し判断する力の形成へ導くかによって方向が異なり、そこで論議が生じているのである。現在でも、どちらに向かうかについての統一的理解が出されていない。しかし、後期中等教育で情報学の設置が進められている点では共通しており、むしろその接続の仕方が問題とされている。

(3) 授業をどのように展開していくのか (争点3)

これは、必修となる情報技術基礎教育を、これまでの授業時間枠の中で行わなくてはならない問題から生じる論議である。つまり、情報技術基礎教育を、他の教科の内容に関連・接続させて実施していくのか、それとも既存教科の枠を越えて行っていくかである。前者は既存の教科教授学の再検討を必要とし、後者は情報技術基礎教育それ自体の教授学の検討を必要とする。

その具体的な考え方の違いは、次に示す授業時間の分類と授業展開の分類に現われている。

<授業時間> 30~90時間の幅がある

30~40時間: ベルリン, ラインラント-プファールンツ, バイエレン, バーデン-ヴュルテンベルク, シュレスビヒ-ホルシュタイン.

60 時間: ノルトライン-ヴェストファーレン.
70~90時間: ハンブルク, ヘッセン, ザールラント.
必修授業の全体を使って: ニーダザクセン

(KELL 1989)

<展開と形式>

- ① 必修と選択必修教科の中での教材として
 - (a) 各教科への分配 (分割モデル) (ニーダザクセン)
 - (b) 主要教科への分配 (分割モデル) (バーデン-ヴュルテンベルク, バイエレン)
- ② 様々な教科に共通するテーマとして
 - (c) プロジェクト方式 (ブロックモデル) (ノルトライン-ヴェストファーレン, プレメン, ヘッセン)
 - (d) 統合的 <(a)(b)(c)の統合> (IPN キール)
- ③ 必修と選択必修の領域における独自教科として
 - (e) 選択必修の1授業科目として、あるいは労働科へ組み込む (ベルリン)
 - (f) 独立教科の設立 (現在, 実施している州はない)

④ 課外活動として

(BIKOS 1989)

授業時間の分類に現れているように、情報技術基礎教育を短時間でまとめて習得させていこうとしている州と、時間をかけて徐々に習得させていこうとする州とに分かれる。

これを展開の事例で見ていくと、さらに細かくその考え方の違いが浮き彫りにされる。

まず①は、各教科に情報技術教育関連の知識や能力の形成をちりばめ、教科の内容習得と密接に関連させながら習得を目指そうとする方法と、数学・物理・国語・技術／労働などの教科にだけ情報技術の内容を盛り込み習得させようとする方法とに分かれる(図3参照)。両者とも、各教科の内容に関連させて、学年を追うごとに多角的な視点から情報技術教育の内容を深めさせていく方法をとっている点で共通している。前者が、情報技術教育の内容を従来の教育課程に即して検討しているのに対し、後者は、情報技術教育の内容の独自性を多少考慮しながら、既存の教育課程の改訂を行い、組み込んでいくところに違いがある。

②は、8学年の数学・社会・国語といった教科から時間をもらい、その時間を使って、プロジェクト方式を取りながらコンパクトに情報技術の内容を習得させていくことを目指している。①よりも情報技術教育の独自性を考慮し、それでいて③と異なり、各教科との関連も考慮する方法である(図4)。しかし、同じプロジェクト方式をとっていても、自然科学系の授業を中心に構想されたプロジェクト(IPN)と社会科学系を中心に構想されたプロジェクト(ノルトライン-ヴェストファーレン)があり、州によりその性質が多少異なる。

ここで問題となることは、2つある。1つ目は、プロ

ジェクト式の授業は教師への過剰な負担をかけることになるため、研修そしてティームティーチングなどの方法によって、指導の不足を補っていかなくてはならないことである。2つ目は、時間を削減する教科の内容の精選を考えていかなくてはならないことである。つまり情報技術教育をめぐる、これまでの教科の内容の再検討を要する大きな問題である。

③の場合は、①②と異なり、情報技術教育の内容と既存の教科の内容の両方の独自性を主張する方法である。

①では、既存の教科の内容の独自性に影響を及ぼしてしまい、②では、各教科の影響で情報技術教育の内容が、結局、独自性を保てないと批判するものである。

そこで、具体的には、情報技術独自の領域を、選択必修のコンパクトコースとして設定する方法が、ベルリンで出されている(図5参照)。

ここでも問題が3つ出てくる。1つは先の問題と同じように、選択必修領域として設定しても、他の既存の選択必修領域の科目がある。そのため、例えば継続性が求められる外国語などに削減を要求してしまう。2つ目は、選択必修の場合、選択する生徒としない生徒が出てくるということである。3つ目は、長所である独自性を追求することが、かえってその教科の孤立を導くことである。つまり情報技術基礎教育が、初等の職業訓練のように情報処理の授業となってしまうということである。

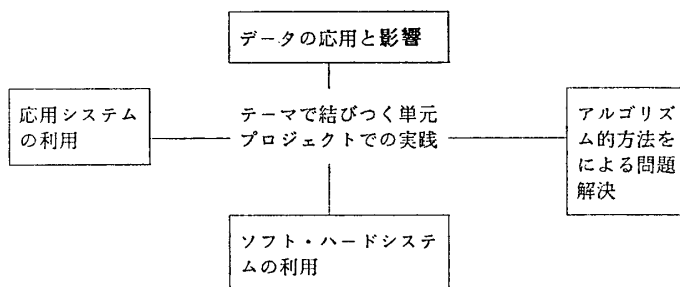
このような問題に対し、独自領域の設定に関わって、次のような提案が出され、工夫が検討されている。

SCHWEIZER (1991) は、労働科それ自体を現代の情報技術の発展という視点から見直し、労働科を情報技術的性格の教科に変えていく方法を提案している。これは、先のベルリンの問題の克服を目指し、労働科あるいは「労働-経済-技術」領域を基礎教科として設定し、他教

7学年	基礎概念	プロジェクト日	主要教科：数学の目標 - 簡単な問題を構造的に仕上げる能力の形成 - 完成したプログラミングの構造への洞察 - 情報-通信技術の利用可能性についての展望 - 道具を使いこなす能力 主要教科：国語の目標 - コンピュータ利用の意義と限界への意識 - 個人に起こりうるチャンスと危険の意識 - 人格保護への洞察 - 個人データの取り扱い
8,9学年	道具としてのコンピュータ	数 学 国 語	
	情報-通信技術の社会的アスペクト	国 語	
	情報-通信技術が及ぼす職業生活、労働市場、経済への影響	労 働	

図3 バイエルンのハフプトシューレの場合：複数主要教科による分割モデル (Schweizer 1991, S. 69-72)

<内容領域>



<カリキュラムモデル>

全体60時間 : プロジェクトに約30時間

入 門	プロジェクト的授業計画	発 展
-----	-------------	-----

(Bikos 1989 S.143-144)

図 4 IPN キールの場合：基礎教育 情報学

1984年5月21～26日：カリキュラム会議にて提案された。

前期中等教育		
リアルシュール (9-10学年)	約180時間	選択
	約 30時間	コンパクトコース
ギムナジウム (10学年)	約180時間	選択
	約 30時間	コンパクトコース
ゲザムトシュール (9-10学年)	約180時間	選択
	約 30時間	コンパクトコース
後期中等教育		
ギムナジウム (11学年)	約90時間	基礎コース
ギムナジウム (11,12)	週4時間	基礎コース
上級段階	4半期	

- 情報科への導入 アルゴリズムの概念、簡単なアルゴリズムの取り扱い、簡単なアルゴリズムの設計
- モデル作りとシミュレーション
- 新しい情報技術、とくに電子工学の合理的利用
- 職業的諸活動の変化
- データ入力、データ処理、データ保護
- 情報技術の歴史
- 簡単なグラフィックの利用
- 授業計画 (プロジェクト) ……課外活動の結合

(Bikos 1989, S.134-138)

図 5 ベルリンの場合：選択必修としての独自コースの設立と選択コースの組合せ

科との関連をはかるというものである。彼は、これが現在の労働科の内容を見直す重要な視点であり、他の教科の時間的な削減を生じさせず、しかも教科間の関連を重要視し、決して情報処理の授業とならない工夫であるとしている。

しかし、この提案にしても、現在、労働科をカリキュラムに設置している州はわずかであり、しかも、ハウプトシュールとリアルシュールにしか設置されておらず、実施が困難な状況にある。つまり、ギムナジウムではどうなるのか、結局、学校形態に応じて異なる情報技術基

礎教育を行うことにはならないかという問題を抱えている。

④は、授業時間における情報技術の習得と生徒の興味と関わって、課外活動で情報技術教育の習得を補い、応用しようとする方法である。しかし、これも各州、各学校によって、「自由に使える機械の台数、設置場所、指導員の数の不足」といった大きな問題を抱えている。

以上、上述の多様な展開事例は、各州の様々な取り組みの成果を反映したものであり、現在も論議され、実践的な検討が行われている。

最近の傾向として、各教科との関連を保ち、しかも情報技術基礎教育の独自性も検討できるプロジェクト方式をとる州が増えてきている (SCHWIZER 1991)。裏返して言えば、それに応じて既存の教科内容の精選そして情報技術基礎教育の独自の内容の基準、共通テーマの選定が問題となってきたといえるのである。

(4) 学習効果を見ていく視点をどのように定めていくのか (争点4)

WEIDENMAN ら (1989) は、学習効果に関わって教育論議となっていることが3つあげられると指摘している。

1つ目は、評価のことであり、どのような学習の成果が評価の対象となるかということである。2つ目は、情報技術教育の内容を習得する生徒は、どのような社会的影響を受けているかということである。3つ目は、例えば女生徒など不利益を被っている人はいるのか、それはどのように阻止できるかである。

1つ目の評価に関わっては、知識に焦点を当てた考え、技能や能力の習得に焦点を当てた考え、あるいは態度・構えの形成に焦点を当てた考え方が、その力点の置き方の違いによって論議されている。

例えば、KRRES (1989) は、学習者の行為を中心に考え、行為の流れを認知シユマの形成とともに考えることが重要だとしている。問題あるいはシステムの構造を見通せる認知シユマの形成とそれを具体的に応用できる技能の形成へと焦点づけることが、シユマ形成の基礎となる知識の習得に必然的につながるからである。また、知識だけでわかったつもりでいるプライバシーの問題などに、体験を通して考えさせていくことで、態度・構えの形成も必然的となるとしている。このように KRRES は、評価の対象を、学習者が問題を把握し、一連の操作を見通す「問題解決力」であると主張している。

2つ目は、学習結果の差異は、クラスの「社会的作用」が、かなり影響を及ぼしているということを考え、長期に及ぶ発達心理学的・社会心理学的分析をしていかななくてはならないとする論議である。

例えば、グループ活動という関わり方が、コンピュータの効果的な学習利用につながるという研究・主張と、むしろ、優れた教材・ソフトウェアが、必然的に集団を呼び込み、それによって学習効果をあげていることを研究・主張する論のぶつかりあいである (MANDL 1985)。

3つ目は、例えば、コンピュータに関する興味関心は、性差に関係する、あるいは関係しないとする調査結果の論議や、興味関心だけでなく、社会的・文化的背景からも不利益を被る人々がいることを考慮し、分析してい

なくてはならない、またその問題を解決していく方法を検討していく必要があるとする論議である (FAUSER ら 1989)。

以上のように、先の争点1, 争点2, 争点3に対して、この争点4では、より情報技術教育を推進していく具体的な問題として、教育方法・評価と関わる学習効果が論議されていることを示している。

3.2. 情報技術基礎教育と普通教育の関係

情報技術基礎教育は、21世紀の普通教育を考えるきっかけとなるのではないかと (争点5)

EBERT ら (1987) によれば、情報技術基礎教育の導入は、普通教育における情報技術の資格取得の要請と連帯・協力して労働を行う資質の要請といった、普通教育と職業技術教育の結合を問題とするところから出発した。これは、1教科の問題ではなく、これまでの普通教育の目標や内容と方法を、現代的視点から見つめ直す出発点となるとしている。そして、これに関わる論議を3つに分類し、それを次のようにまとめている。

まず1つ目は、情報科学から普通教育の内容をとらえなおそうとする主張である。「基礎学科として情報科学に取り組むことは、新しい技術の普遍的な性格に応じる。そのような『科学の基礎学科の基礎教育』が、あらゆる人に不可欠なのである。その際、欠くことができないのは、情報科学の基礎以上にその認識批判ができることである。コンピュータにトータルな視点から要求が出せることと、その可能性に省察を加え、正確な知識に基づいて、それを使った行動の判断をすることができる。それが重要となる」。このように、情報科学の習得を検討し、それを通してこれまでの普通教育の内容も検討し直そうとするものである。

2つ目は、これまでの普通教育に情報技術基礎教育を追加して内容を充実させていこうとする主張である。これは、これまでの普通教育の内容の再検討というよりは、現状を維持し、さらに現代技術関連に「情報」という追加的領域・教科を設けて、早急に現代の要請に応じようとする普通教育構想である。

3つ目は、これまでの普通教育の内容を深め、方法や道具として情報技術を利用しようとする主張である。つまり、伝統的な教科の教授-学習過程にコンピュータを利用したり、個人教授の機能を発揮させたり、コンピュータによる表現機能を可能な限り利用し、これまでのメディアの限界に対して機能を補充していくなどである。方法の問題として、十分に習得させることができなかった既存の教科の内容を引き出したり、あるいは情報に関連づけることができるコンピュータの機能を利用して、

既存の教科内容の関連から新しい視点を引き出ししたりするのに利用するものである。これによって、普通教育の内容の根本的な改訂というより、これまでの普通教育の内容と方法を見直し、再構成しようとする主張である。

しかし、1つ目の主張は、現代技術から憶測される普遍的な性格を、新しい普通教育の基礎として性急に解釈する結果、理論的にも方法的にもあまりにも狭い普通教育を主張することになると批判されている。2つ目の主張は、付加的な内容として指示される「情報技術教育」は、それ自体、新しい一般教養として自然に個人的な能力の中でまとめられるという憶測にたっているため、教育の本質に矛盾すると批判されている。そして、3つ目の主張も、結局、情報技術は方法論的道具として作用するにすぎなくなり、基本となる省察を抑制することになると批判されている。

このように、新しい普通教育は、抜本的な改革か、新事項の追加による現状維持か、再構成・見直しか、に関わって、現在も論議されているのである。争点1でふれたように、情報技術教育の普通教育的性格の検討を含み込む、新しい普通教育こそ、これまでのドイツ教育学の上位概念からの検討、例えば、教養、啓蒙、解放などからの検討を必要とされている (ROLFF 1988)。

4. ドイツにおける情報技術教育の課題

これまで80年代後半の情報技術教育をめぐる論議の争点を検討してきた。これら各々の争点の解決が、翻ってドイツにおける情報技術教育の課題であるといえる。

そこで、ここでは、それらを一つ一つ再び課題としてまとめることをせず、むしろ、これまでの争点を受けて、とりわけ争点2と争点3を中心に、具体的な課題をまとめていく。なぜなら、そこに他の争点で現れた課題も内在的に表現されてくるからである。その際、おもに依拠してきた KELL ら (1989) が、情報技術教育の課題を述べているので、それを参考にしながら、課題をまとめていく。

(1) 時間-教材の制約の問題

情報技術基礎教育の導入は、時間-素材の緊張関係を先鋭化する。情報技術基礎教育という新しい目標は、授業時間が広げられることなしに、また既存の教科を短縮する新たな基準や重点構想を提示することなしに、達成されなくてはならない現状となっている。

したがって、課題となるのは、各教科の内容構成が、時間上、適切となるような教育的・全教科的考察が必要となることである。

(2) 知識の種類と経験の可能性の検討

情報技術基礎教育についての各論文は、授業で獲得され、取り扱われる知識や経験の形態についての言及が不足している。

したがって、争点1でふれたように日常知・体系知・教養知の伝達とそれに関係する経験の種類、それらを有効にする実践的な教育の可能性を検討することが課題となる。さらに言えば、何を教育目標として掲げるのか、具体的・詳細な項目の提示が課題となる。

(3) 教科教授学における情報技術基礎教育の検討

情報技術基礎教育は、1教科で完結されるべきではない、むしろ原則としてあらゆる教科に関連すべきである。個々の教科にどのような関連の可能性があるのか、意図されているのか、可能となるのかは、これまでの情報技術基礎教育の(教科)教授学的構想においても、伝統的な教科の教科教授学においても解決されていない。

したがって課題となることは、情報技術を対象とした教科教授学的研究と他の教科の教科教授学的研究の両者から、情報技術基礎教育に関する研究に取り組むことが求められる。例えば争点2でふれたように、60年代、70年代のカリキュラム研究の成果である教授学的構造マトリックスを手がかりにするなどである (ACHTENHAGEN 1989)。

(4) 教授学的視点からの全体的なカリキュラムの検討—情報技術基礎教育は、教科と関連するのか教科を越えるのか—

情報技術基礎教育は、ある州では教科に関連する処置を通じて、また他の州では教科を越えた処置を通じて具体化されている。しかし、このような2つのひな型は、既存の教科内容に対して絶えず付加的なままである。この原因は既存の教科の枠組みへの固執にある。

したがって課題は、あらゆる教科のこれまでの教科枠組みを検討することが必要である。そして、教授学的な視点から、各教科に「結節点」また「重なる領域」があるのかどうか、あるとすればどの点であるのかを検討していく必要がある。このように情報技術基礎教育を、各教科と関連させながら教授・学習させていく内容、そして、そのことによって他の教科にも、開かれる学習の可能性を、カリキュラム全体の検討から出発していくことが求められる。

(5) 学習者の認識発達・興味に応じる問題づくりの構想

情報技術基礎教育の目標である「個々の生徒の経験の修復と配列」「基本構造と基礎概念の伝達」などは、どのような学習者の興味に関わって取り扱われるべきか、どのような内容で取り扱われるべきか、どのようにテー

マ化された構造とシーケンスをもって行われるべきか、十分明らかにされていない。

したがって、学習者の認識発達や興味に応じ、両者が互いに均整のとれている問題解決過程の構想が求められる。例えば、学習の意味付けを行っていくには、プラグマティックな学習者の関心を引き出す必要がある。そのため、学習者の日常経験と情報-通信技術の利用とを結び付けた内容を調査し、教材とその習得過程を常に検討していく必要がある。あるいは、偏見、先入観、誤用等から学習者を解放していくことを優先するところでは、誤った情報-通信技術の利用と応用に、積極的に対決し、正確な知識に基づいた判断をしていく討論の過程を結び付ける必要がある。

また一方、情報-通信技術の学習に興味を抱けない生徒に関わって、内容面の検討だけでなく、個人の学習過程の行動分析や家庭環境を含めた学習環境にも心理学的な分析を継続的に行っていくことが課題となる。これらの結果を問題づくりに反映させていくためである。

(6) 情報-通信技術をテーマとした体系的な研究

情報技術基礎教育は、テーマの幅やその分化のさせ方が不統一で、決定されていない。スペクトルが、コンピュータに関わるテーマといった限定した視点から、あらゆるニューテクノロジーの包含まで、また電子工学の領域を越えるところまで様々である。

したがって、ここで課題となるのは、コンピュータを使った情報処理へテーマを限定していくのではなく、むしろ、情報-通信技術といった情報-通信システムや、その社会的影響をも対象として含む、大きなテーマに焦点をあて、広い視野からコンピュータの利用などをおさえていく体系的な研究が求められる。

(7) 単元の選択基準と基準の決定過程についての検討

情報技術基礎教育のテーマは、非常に包括的であるため、十分かつ一様な取り扱いが不可能である。

したがって、ある面に強調をおく単元の設定が問題となる。そこでその選択基準とその決定過程を明らかにする必要がある。例えば、単元のテーマを選択する場合にも、それが範例的な内容であるのか、要素的な内容であるのか、基本的な内容であるのか、といった基準を設定していくこと、そしてその基準の根拠を明らかにしておくことが必要となる。また、そのテーマにそって授業をしていく場合の教育方法の基準、そしてそれを導く手続きも明らかにしていかなければならない。つまり、一面的な視点からテーマやその内容を決定していくのではなく、目標、内容、方法、評価などの多次元な視点、見解から単元のテーマを検討していく必要がある。そのため

には、各教科専門の教師集団の協力と研修体制、方法として、プロジェクト法、ティームティーチング、学習集団づくりなどの検討が課題となる。

注

1) ノルトライン-ヴェストファーレン州では、1985年に、3カ月を費やして、9、10学年の選択必修の情報技術教育(リアル-、ハウプト-、ゲザムトシューレ)のために、320時間分の包括的な教師の継続教育教材を開発した。その後、州が独自にとらえる情報技術基礎教育が明確になりつつあるのに乗じて、それに見合うような補充と改訂が進められてきている。1985年の8月以来、州規模で21の学校が、週1回の教師の継続教育の授業日のために、生徒の学年を1学年長くするを行っている(HAUF 1988)。

2) BLK は、1984年の枠組み構想以来、情報技術教育、情報技術基礎教育という言葉をもちているが、1987年に全体構想を出した後でも、州により情報技術教育に対するイメージが異なっていた。このことは、各州の情報技術教育の名称が様々であることに物語られている。

例えば、情報技術基礎教育に関わって、バイエルンとラインラント-プファールツは全体構想と同じ使い方をした。ニーダザクセンでは「情報-通信技術教育」、ヘッセンでは「情報-通信技術基礎教育」、ノルトライン-ヴェストファーレンでは「情報-通信工学基礎教育」、バーデン-ヴュルテンベルクでは「コンピュータと情に報つての基礎知識」としている(KELL 1989)。

参考文献

- (本文中に直接引用しなかったものを含む。)
[わが国におけるドイツの情報技術教育カリキュラムに関する先行研究]
羽中田賢二(1983) 西ドイツの情報処理教育。教育と情報、No. 300
文部省大臣官房調査統計課(1985) 学校における情報技術教育—大綱構想と各州の発展状況(西ドイツ)。文部時報、1297
菅井勝雄(1986) 西ドイツ(諸外国にみるコンピュータの教育利用<特集>—諸外国の現状)。教育と情報、No. 344
寺田盛紀(1987) 西ドイツ中等諸学校の情報技術教育。技術教育研究会(編)、技術教育研究、第30号
菅井勝雄(1987) 第3章 西ドイツ。坂元 昂、東洋(編)、これがコンピュータ教育だ。ぎょうせい、東京
柿原聖治、世波敏嗣、田中賢治(1988) アメリカ・イギリス・西ドイツの後期中等教育における「コンピュータ科学」、「インフォーマティク」、科学教育研究、12(1)
柿原聖治、世波敏嗣、田中賢治(1988) アメリカ・イギリス・西ドイツの前期中等教育における「コンピュータ・リテラシー」、「コンピュータ学習」、「インフォーマティク」、科学教育研究、12(4)

- 岡本敏雄(1989) 西ドイツにおけるコンピュータ教育のための教員研修. 日本教育工学雑誌, 13(2/3)
- 柿原聖治, 世波敏嗣, 田中賢治(1990) 欧米諸国におけるコンピュータ教育. 武村重和(編), 教育工学 教職科学講座第16巻, 福村出版, 東京
- 小柳和喜雄(1990) 情報教育カリキュラムの基礎的研究—ミュンスターグループの教授学的構造格子研究を中心に—. 中国四国教育学会 教育学研究紀要, 第1部, 第36巻
- 小柳和喜雄(1991) 情報教育カリキュラムの編成原理に関する研究—座標軸系の設定という視点から—. 日本教育工学関連学協会連合 第3回全国大会講演論文集, 203-204
- [ドイツにおける研究]
- ACHTENHAGEN, F. (1989) Überlegungen zur Curriculumkonstruktion: Weiterentwicklung der mittelfristigen Curriculumforschung zur Lehr-Lern-Forschung mit curricularer Komponente. In KUTSCHA, G. (Hrsg.), *Bildung unter dem Anspruch von Aufklärung*. Zur Pädagogik von Herwig Blankertz, Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 167-186
- BIKOS, K. (1989) *Informationstechnologische Grundbildung als Curriculum-Problem der achtziger Jahre (Europäische Hochschulschriften: Reihe 11, Pädagogik; Bd. 423)*. Peter Lang, Frankfurt am Main
- BLK—Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Hrsg.) (1985) Rahmenkonzept für die informationstechnische Bildung. In *Bildung und Erziehung*, Heft 1, S. 123-129
- BLK—Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung(Hrsg.)(1987) *Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung (Materialien zur Bildungsplanung, Heft 16)*. Bonn
- Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen (Herg.)(1987) Maßnahmen zur Umsetzung des Rahmenkonzepts: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Schule. Ritterbach GmbH
- EBERT, J. und HERTER, J. (1987) *Neue Allgemeinbildung: Grundzüge eines demokratischen Bildungsverständnisses*. Haag+Herchen, Frankfurt am Main, S. 172-189
- HAUF, A. (1988) Planungen und Maßnahmen für die informationstechnologische Bildung in den Schulen Nordrhein-Westfalens. In ARMBRUSTER, B. und KÜBLER, H.-D. (Hrsg.), *Computer und Lernen*. Leske+Burdich, Opladen, S. 81-92
- HORNER, W. (1990) Lernen für informatisierte Gesellschaft. In *Bildung und Erziehung*, Heft 1, S. 3-24.
- KELL, A. (1986) Strukturgitter, didaktisches. In HALLER, D. und MEYER, H. (Hrsg.), *Ziele und Inhalte der Erziehung und des Unterrichts. (Enzyklopädie Erziehungswissenschaft, Bd. 3)*. Stuttgart, S. 584-593
- KELL, A. und SCHMIDT, A. (1989) Computer, Informations- und Kommunikationstechniken in der Gesellschaft: Bildungspolitische und pädagogische Reaktionen auf neue Anforderungen. In *Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 35, Heft 5*, S. 679-698
- KRRES, M. (1989) Zur Didaktik informations-technischer Bildung: Eine handlungstheoretische Interpretation des Erlernens technischer System und Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. In *Bildung und Erziehung*, Heft 4, S. 451-468
- KÜBLER, H.-D. (1988) Neue Informations- und Kommunikationstechniken und Schule: Ein problem-aufriß. In ARMBRUSTER, B. und KÜBLER, H.-D. (Hrsg.), *Computer und Lernen*. Leske+Burdich, Opladen, S. 56-80
- KUTSCHA, G. (1976) Das politisch-ökonomische Curriculum. *Wirtschaftsdidaktische Studien zur Reform der Sekundarstufe II*. Athenäum Verlag, Kronberg, S. 1-128
- MANDL, H. und FISCHER, M. P. (Herg.)(1985) *Lernen im Dialog mit dem Computer*. Urban und Schwarzenberg, München, S. 167-238
- MITTER, W. und SCHAFFER, U. (Hrsg.)(1991) *Informationstechnologien im Bildungswesen: Auf dem Weg zu einer besseren Software. Ein OECD/CERI-Bericht (Bildungsforschung internationaler Organisationen Band 3)*, Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 66
- FAUSER, R. und SCHREIBER, N. (1989) Ansatzpunkte für eine informationstechnische Grundbildung: Zur Ausgangslage bei Jugendlichen in der achten Klasse. In *Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 35, Heft 2*, S. 219-240
- ROLFF, H.-G. (1988) *Bildung im Zeitalter der neuen Technologien*. Neue-Deutsche-Schule Verlagsgesellschaft, Essen, S. 31-79
- SCHWEIZER, G. (1991) Der curriculare Standort der informationstechnischen Grundbildung. In *Die Deutsche Schule*, Heft 1, S. 68-81
- WEIDENMAN, B. und KRAPP, A. (1989) Lernen mit dem Computer, Lernen für den Computer. In *Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 35, Heft 5*, S. 621-623
- WETTSTADT, G. (1990) Technisch-ökonomische Bildung in der Schule der BRD. In *Polytechnische Bildung und Erziehung, 2/3*: S. 41-44

Summary

This paper describes educational issues and perspectives related to the field of Educational Technology as seen in the Federal Republic of

Germany during the 1980's and as they are related to problems of curriculum theory.

The Federal Republic of Germany is establishing Basic Information Technology as a new field for public education. The plan is to introduce this field through the following : (1) Basic Information Technology Education, (2) Applied Information Technology Education, and (3) Professional Information Technology Education. What is particularly interesting about these plans in the first of these is being established as a common subject required of all students.

As a result, a number of problems and arguments

surrounding curriculum theory in general have come to the fore. In order for the reader to gather a clear perspective of Information Technology education in Germany, the author has summarized these problems and arguments from the aspects of educational aims, content, methods and evaluation.

Key Words : INFORMATION TECHNOLOGY,
COMPUTER LITERACY, CURRICULUM
DEVELOPMENT, EDUCATIONAL SURVEYS,
FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

(Received November 16, 1992)