

# 西ドイツにおける I P N カリキュラム生物

—— 開発戦略と生物教育の構造化構想を中心として ——

山崎 敬人  
(広島大学大学院)

## I はじめに

近年の生物学に見られる巨視的・微視的レベルでの発展と、自然科学及び社会科学の学問分野との学際的領域における生物学の新たな展開は、環境問題、人口問題、食糧問題などの様々な世界的な社会的問題に対する対応の必要性の増大とともに、今日の生物教育を構想・実践する際に軽視することができない重要な要因となってきている。この様な情況に際して、生物教育の目標や内容に付加、圧縮、要約、削除といった部分的修正を加えるなどの一時的・断片的な対処を計るのではなく、他教科目をも含めた教育計画全体における生物教育の位置づけや枠組構成及び構造化を再検討することは意義あることであると思われる。

そこで本稿では、以上の様な視点から、1960年代後半から活性化した全邦レベルでの教育改革の中で生物教育の構造化に関する活発な議論がかわされるとともに、各邦の教育計画の改訂や様々なレベルでのカリキュラム開発が展開した西ドイツに焦点をあてる。そしてその中でも、西ドイツにおける唯一の超地域的な自然科学教育研究所として自然科学教育に関する連邦レベルでの様々な問題に取り組んでいる IPN (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften) において開発されてきている I P N カリキュラム生物を対象とし、その開発戦略及び生物教育の構造化に関する構想を探ることとする。

## II I P N カリキュラム生物の概要

IPNカリキュラム生物は、IPNの一部局である生物教授学部局において1968年以来開発されてきている一連のカリキュラムであり、1977年から開始された3カ年計画(1977～79, 1980～82)では「集中領域(Konzentrationsgebiete)」に位置づけられており、IPNの他の研究領域よりも長い時間と多くの研究費がかけられる研究の一つとなっている(⑤)。

その開発の主なスタッフはG. Schaefer(現ハンブルク大学教授)を始めとする8人の専属研究員と10人10人弱の外部研究員である。

現在出版されているカリキュラム単元は、出版年順に示すと以下の様になる。

- 1974年 人間と動物(第5学年用)  
私達の体の動き(第5学年用)  
食物と消化(第5/6学年用)  
人間の性(第5/6学年用)  
生物学的平衡(第6/8学年用)
- 1976年 呼吸と血液循環(第5/6学年用)  
越冬(第5/6学年用)  
葉と蒸発(第6学年用)
- 1977年 紅葉と落葉(第6学年用)  
テーマ空気(第9/10学年用)
- 1978年 テーマ畑(第7/8学年用)  
動物は異なっている(第4/5学年用)  
サイバネティック的生物学(中等教育段階II用)
- 1979年 水の汚染の問題(第9/10学年用)
- 1980年 森林の保護(第7学年以上用)

これらの各単元には、教師用ノート(指導書)、生徒用学習ノート、テストが、そして単元によってはさらに、トラペン、スライド、映画などのメディアも用意されている。

ところでこれら一連のカリキュラムは、「単元団(Einheitenbank)」として構想されている。すなわち、「各授業単元は、それらが多面的に、そしてフレキシブルに使用されるように構想されている。そして単元の順序を選択する際には、幅広い自由が与えられている。……その他、科目生物に割り当てられている授業時間の約60%だけをこれらの単元でカバーするよう意図されているので、教師と生徒は、特別な時事的なテーマの様な別のテーマを取り扱う時間を採り入れることができる。単元団の全体構想の中で、個々の単元には様々な重点が置かれている。各授業単元は、生徒にとっても見通しのきくものであるので、授業テーマや授業単元を選択に生徒も関与できる。この様にこれらの授業単元は、『積み木システム(Baukasten system)』の様式で相互に関連づけられている。」(⑥, S.6)

また、IPNカリキュラム生物の授業単元が総合制学校 (Gesamtschule) の研究チームによる独自のカリキュラム開発研究のモデルとして利用されていること (例、ハンブルク邦、ヘッセン邦、ノルトライン・ヴェストファーレン邦、シュレスヴィヒ・ホルシュタイン邦の各研究チーム) と、授業単元の形式や内容が各邦の教授計画に取り入れられていること (例、ブレーメン邦、ハンブルク邦、ヘッセン邦、ラインラント・プファルツ邦) とは、IPNカリキュラム生物の開発が西ドイツの中等生物教育に与えている影響を考える際に見逃がすことができない事柄である (①, S. 307)。

### Ⅲ IPNカリキュラム生物の開発戦略

G. Schaefer らによれば、西ドイツにおいて 1960 年代後半から構想され、議論されてきているカリキュラム開発の戦略は、大きく以下の 4 つの類型に分類される (①, S. 303)。

- (1) 社会における生活状況 (Lebenssituation) の分析から、獲得されるべき資質 (Qualification) を同定し、その資質を習得させるためのカリキュラムを演繹的に導出する試み (S.B. Robinsohn ら)。
- (2) (1) の様なカリキュラムの演繹は不可能であるとし、長期的カリキュラム戦略ではなく中期の戦略の意味において、現存する授業教科目を、例えば教授学的な構造格子 (Strukturgitter) を用いて、新たに解釈する試み (Blankertz ら)。
- (3) (2) の戦略と関連して、内容の優位を強調し、生活状況の分析→資質の同定→授業内容の演繹という (1) の方法を逆にして考える試み (Lenzen ら)。
- (4) 生徒の関心や社会的関心事を考慮した一般的目标の書式化と個々の新たな目標領域やテーマ領域の開発と試行 (Erprobung) との間の相互作用を、改革戦略の中で考慮する試み。

これら 4 つの類型の中で、IPNカリキュラム生物は

(4) の開発戦略のもとで開発されており、それはさらに図 1 に表わされている様な、カリキュラム (授業単元) の論理的構想とともに学校実践を通じてのカリキュラムの試行、修正、評価を重視した戦略となっている。

しかしながら、この IPNカリキュラム生物の開発戦略に対しては、「IPNのカリキュラム構想は、……生物学的自然科学とその教授学の、社会科学的に基礎づけられた理論を練り上げる以前に、すでに行動主義的に方向づけられた授業単元団を計画することを、明らかに目指している」(④, S. 177) という M. Evers (②) の戦略を支持している) の批判にみられるように、浅薄なプラグマティズムであるとか、あるいは適合に方向づけられた行動主義であるといった批判がなされている。

この様な批判に対して、G. Schaefer と U. Kattmann は、以下の様に反論している；

「この様な批判は、学校実践の現在の必然的拘束を考慮する必要がない研究や、改革が実現されるべき時間が全く問題にならない研究にとってはあてはまるかも知れない。しかし、学校は、我が国の教育制度の激しい変動に際して、長期的研究が数年後に学校に対して授助を提供するであろう時まで待つことができないのである……。」(⑧, S. 23)

「この様な批判は、全体構想が背景にある場合でもその授業実践上の実現は論理学的な演繹の意味において不可能であるということを考えていない。具体的な個別的决定を下し、その目標の方向づけを経験的に検証する必要が残されているのである。」(①, S. 303)

つまり IPNカリキュラム生物の開発は、中期の戦略をとりながらも完成された生物教育の全体構想を背景として進められているのではない。それよりもむしろ、各単元が通常 2～3 回の試行を経て最終的に出版されており、さらに出版された各単元の過半数が 2～6 年という比較的短期間で改訂されている (例えば、単元『葉と蒸発』は初版の 2 年後に、単元『人間の性』は同 4 年後に、そしてまた単元『私達の体の動き』は同 6 年後に、それぞれ改訂版が出版されている) という事実からもうかがえる様に、ある一定の教育学的・教科教授学的成果 (仮説) をとり入れた各授業単元の、学校実践を通じての試行、修正、評価を重視した「絶えざる改革 (Rollende Reform)」というスローガンのもとでその開発が進められているのである。

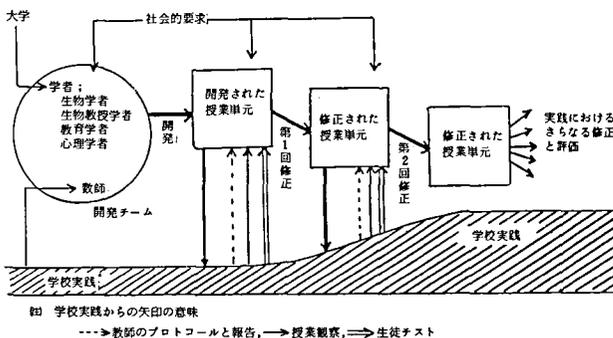


図 1. IPNカリキュラム生物の授業単元の開発過程 (①, S. 8)

#### Ⅳ IPN カリキュラム生物における生物教育の構造化に関する構想

1960年代後半からの教育改革が活性化する以前での生物教育は、とりわけギムナジウムの場合、生徒の自己理解という観点よりもむしろ専門学問的観点が強く、いわば生物学者のための生物学と形容されうるものであった。またその教科書や教授計画は百科全書的性格のものであり、さらに他教科との超教科的・統合的観点や社会的生活との関連の取り扱い、教師のイニシアティブに任せられており、教科書や教授計画ではほとんど考慮されていなかった(①, S.302)。

ところが、全邦レベルでの教育改革が進展し、各邦の教授計画の改訂やカリキュラム開発が進められていく中で、生物教育の構造を根本的に再検討する動きが現われてきた。その一例として見逃がすことができないのが、第6回 IPN シンポジウム「生物教育の構造(1974年)である。このシンポジウムでは、「人類学的構想(提案者 U. Kattmann)」、「生態学的構想(同 W. Isensee)」、「システム理論的構想(同 G. Schaefer)」、そして「プロセス指向的構想(同 R. Meiersら)」という生物教育を構造するための4つの構想が提案され、議論されている。そしてこのシンポジウムの主宰者である U. Kattmann は、「現在の議論においては、生物教育のための普遍的で生産力のある(tragfähig)教授学的構造化原理は、まだ知られていない。この方向における全ての構想は、試験的性格(Probecharakter)を持っている。個々の可能な構造化原理の生産性と性能を検査するためには、生物教育をただ一つの原理に従って構造化する試みが、いわば『教授学的実験(didaktisches Experiment)』においてなされねばならない」(⑦, S.15)と指摘し、生物教育の構造化の構想を教授学的仮説として検証することの必要性を強調している。IPN カリキュラム生物の各授業単元も、「仮説の有効性を示すための経験上の証拠」(⑧, S.8)を示すものとしての意味を持っている。しかし IPN カリキュラム生物の場合、それらの各単元は、先に述べた様に完成された生物教育の全体構想を背景として構造化されているのではなく、また「ただ一つの原理」に従って構造化されているでもない。それよりもむしろ、各単元それぞれが、様々な構想のもとで具体化されている。

そこで、以下において『人間と動物』(⑥, ⑨)と『生物学的平衡』(②)の2つの単元を事例として、IPN カリキュラム生物における生物教育の構造化の構想を探ってみる。

『人間と動物』は、U. Kattmannの人類学的構想を主軸とする単元である。Kattmannは、(1)人間はど

んな生物学的基礎と条件により存在しているか、(2)どこに人間の特性があり、それは生物圏にとってどんな意味を持っているか、(3)人間の変異性はどんな意味を持っているか、という3つの問題設定を基礎として、「人間」という概念を年齢に即した学習水準において生物学的に満たすことをこの単元の課題としている。そしてそこでは、動物の多種多様性に対する生物学的な種としての「人間」の位置と、生物学的種としての「人間」の人種構成という2つの観点からなる13時間分の授業計画が組まれている。

一方『生物学的平衡』は、G. Eulefeldの生態学的構想とG. Schaeferのシステム理論的構想とを相互に関連づける試みである。この単元では、従来生物群集における生物学的関係が、モノグラフ的・分類学的観点を中心として記載的に説明されていたのに対し、生態学的観点を中心に置き、そしてシステム理論の観点から矢印ダイアグラム(Pfeildiagramm)が用いられ、平衡の維持や調節のメカニズムが簡略化して表わされている。そして、この単元で得られたシステム理論に関する理解は、第9/10学年用に計画されている単元『私達の体の調節』(未刊)では生理学的・技術的領域について、さらにギムナジウム上級段階用に計画されている単元『サイバネティック的生物学』では数学的、情報理論的、物理学的、社会学的、心理学的問題分野を含めた一般システム理論的領域について深化・発展するように計画されている。

以上の様に各単元それぞれが独自の構造化の構想を持っている一方で、各単元で共通して追求されている試みがみられる。それはすなわち、生物学を中心とした諸教科目間及び生物学の分野学科間の協調(Koordination)と統合(Integration)である。

例えば『動物と人間』では、人間とチンパンジーを比較する際に、形態学的・解剖学的考察方法と動物行動学的考察方法との統合(生物学内での統合)が、そして人種問題の取り扱いに際して、倫理的・社会的問題と生物教育との統合(生物学と社会科学的領域との統合)が計られている。また『生物学的平衡』では、モノグラフ的考察方法と生態学的観点やシステム理論的記述との統合と、システム理論的構造化による生物学と他の自然科学領域との方法指向的統合が計られている。さらに、『水の汚染の問題』(③)や『森林の保護』(⑩)では、地理や社会科と生物学との協調による超教科的な授業構想が、単元自身の中心課題として積極的に追求されている。

この傾向は、すなわち「技術上あるいは組織上の理由から今日の学校では独立した統合化された教育を行なう場所がないならば、教授計画において確立され

ている現存の教科目の一つが、その枠組の中で統合の手始めを実現することが適切かどうか問題とされねばならない」(⑩, S.1048) という認識に立った上で、「自然科学の統合を偶然に任せるのではなく、意識的に、そして現実的に生物学の中で行なう構想が追求されている」(⑭, S.32) ことの表われであると言えよう。

## V おわりに

以上述べてきた様に、IPN カリキュラム生物の開発戦略では、大学の研究者と学校現場の教師からその開発スタッフが構成されていることに加えて、学校実践を通じてのカリキュラム単元の試行・修正・評価が重視されていることにより、一方では、それらのカリキュラム単元の諸構想が研究者中心に展開されることのないように教師や生徒の実情も反映されうる可能性が確保されており、また他方では、カリキュラム単元の諸構想が固定化・硬直化してしまうことのないように学校現場の実情や社会的要求、学問的成果などの諸要因の変動に対する柔軟な対応が目指されている。これは、「絶えざる改革」の意図するところでもある。

この様な開発戦略の中で、生物教育の人類学的構想、生態学的構想、システム理論的構想や、生物学の諸分野学科の間の協調や統合及び生物学と自然科学・社会科学の学問領域との間の協調や統合の構想が、「教授学的仮説」としての位置づけを伴って個々の授業単元で具体化されている。しかしながら、これらの諸構想の具体化は個々の特定の授業単元に限定されており、従って、IPN カリキュラム生物自体は生物教育の目標や内容についての組織立った全体構想を提示しているものではない。このことから、IPN カリキュラム生物は、各邦の教授計画や指導要領の対案として開発されているものではなく、生物教育の目標や内容の一定領域についての実践的な改革を意図していると考えられる。しかし、IPN カリキュラム生物における生物教育の諸構想、とりわけ生物教育を中核とした協調や統合の構想が、教育計画全体における生物教育の枠組構成をも問題とするものであることには注目しておく必要がある。

## 主要引用・参考文献

① Eulefeld, G., Kattmann, U., Schaefer, G., ; Erwditerung und Interpretation des traditionell vorgegebenen Lernmaterials durch neue Unterrichtseinheiten am Beispiel des Faches Biologie, In : Frey, K. (Hrsg.); *Curriculum Handbuch Band III*, München,

1975, S. 302-308.

- ② Eulefeld, G., Schaefer, G. ; *Die IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Biologisches Gleichgewicht*, Köln, 1978.
- ③ Eulefeld, G., Bolscho, D., Bürger, W., Hörm, K. -H. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Probleme der Wasserverschmutzung*, Köln, 1979.
- ④ Ewers, M. ; Zur Begründung und Entwicklung eines Strukturgitters der Biologie-Didaktik, In: Blankertz, H. (Hrsg.) ; *Fachdidaktische Curriculumforschung*, Essen, 1974, S. 155-182.
- ⑤ Frey, K. ; *Forschungsplanung am IPN, IPN-Kurzberichte 20*, Kiel, 1980.
- ⑥ Kattmann, U., Stange-Stich, S. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Der Mensch und Die Tiere*, Köln, 1974.
- ⑦ Kattmann, U. ; Im Spannungsfeld biogiedidaktischer Curriculum Diskussion, In : Kattmann, U., Isensee W. (Hrsg.) ; *Strukturen des Biologieunterrichts*, Köln, 1977, S. 9-17.
- ⑧ Kattmann, U., Schaefer, G. ; Die IPN-EINHEITENBANK BIOLOGIE, In: Schaefer, G., Eulefeld, G. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Biologisches Gleichgewicht*, Köln, 1978, S. 6-29.
- ⑨ Kattmann, U. ; *Bezugspunkt Mensch*, Köln, 1980.
- ⑩ Kyburz-Graber, R. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Schutz des Waldes*, Köln, 1981.
- ⑪ Schaefer, G. ; Probleme der Curriculum-Konstruktion, *Der Biologieunterricht*, 7(1971), H. 4, S. 6-17.
- ⑫ Schaefer, G. ; Integrierte Naturwissenschaft oder mehr Biologie? *Mitteilung des Verbandes Deutscher Biologen*, Febr. 1976, S. 1047-1050.
- ⑬ Schaefer, G. ; Die IPN-EINHEITENBANK BIOLOGIE, In: Dylla, K., Schaefer, G. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Tiere sind anders*, Köln, 1978, S. 6-8.
- ⑭ Schilke, K. ; *IPN-EINHEITENBANK CURRICULUM BIOLOGIE, Blätter und Verdunstung*, Köln, 1978.