

旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合に関する研究

－発達の前半期における教科間結合の目的と機能－

山路 裕 昭

Interdisciplinary Ties in the Secondary Science Education in the Former Soviet Union : The Purpose and Function of the Interdisciplinary Ties in the First Half of the Development

Hiroaki YAMAJI

I はじめに

教科間結合 (межпредметные связи) とは, 教授学習過程において異なる教科の関係する内容等を相互に結びつけ, 学習対象に関する生徒の理解を促進しようとするものである。旧ソ連邦の学校教育において教科間結合の問題が最初に取り上げられたのは, 1920年代のいわゆるコンプレックス・システムにおいてであり, その後1950年代から再び教科間結合が研究対象として取り上げられるようになったと考えられている¹⁾。

この教科間結合のように, 理科の教授学習過程で他教科目との関連性を考慮, 利用することは, わが国においても実践されていない訳ではないが, あまり注目されることはなかった。本研究では, 理科の教授学習過程において教科間の関連性を利用することの可能性や意義を明らかにすることを目的として, これまでに, 旧ソ連邦の1920年代から1980年代前半までの中等理科教育における教科間結合の取り扱いの状況や特質等を明らかにしてきた。しかし, 教科間結合の目的や機能等については, これまでも部分的に触れてはきたが, その理論的背景も含めて十分に明らかにできていない。

ところで, 図1は, 1950～1990年に出版された教科間結合に関する単行本と雑誌『学校の博物』『学校の生物』『学校の物理』『学校の化学』『ソビエト教育学』等に掲載された教科間結合に関する論文(教科間の関連性に関する論文も含む)総数の変遷を示したものである。1960年代中頃から1970年代にかけて教科間結合に関する論文等が次第に増えており, 教科間結合に関する最初の単行本, フェドロワ, キリュシュキン著『教科間結合』²⁾が1972年に出版されている。そして, 1975年以降, 教科間結合に関する論文等は特に大きく増加している。したがって, 教科間結合の発達は, およそ1970年代中頃を境目として, 大きく二つに分けることができるのではないかと考えられる。

そこで本稿では, 1920年代から1970年代前半までの期間を教科間結合発達の前半期とし, この前半期の旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合の目的・意義や機能等とそれらの特徴を, これまでの研究成果と上述のフェドロワ, キリュシュキン著『教科間結合』, そして1970年代前半に開催された教科間結合に関する二つの会議に基づいて, 主と

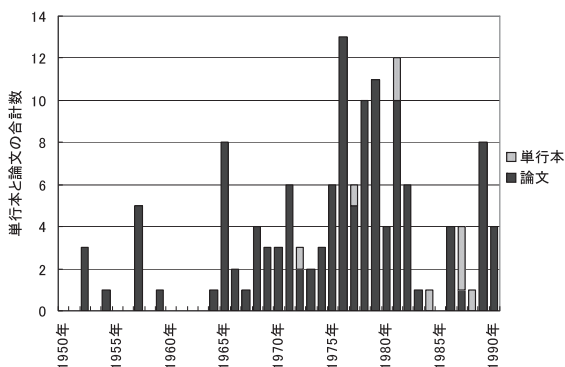


図1 教科間結合に関する単行本と論文の数の変遷

して理論的側面から明らかにする。

II 1920年代のコンプレックス・システムにおける教科間の関連性

1920年代は、教科間結合という用語も登場していなかったが、教科間の相互関連の実現がコンプレックス・システムの中で図られた。

コンプレックス・システムによるプログラム作成における中心的人物の一人であったクループスカヤは、各教科の教授要目の基礎に人間の労働活動の学習を据えることによって、教科間の相互関連を図り、各教科の教授学習活動の統一を図ることを考えていた。言い換えれば、労働活動の学習を中心として現実の生活を研究するコンプレックス・システムは、同時に教科間の相互関連を実現するものとして認識されていたと考えられる。そして、このような立場から見れば、コンプレックス・システムは、労働活動の学習を中心として教科間の相互関連を実現する方法原理であったとも言えるであろう。

一方、社会主義革命直後に掲げられた単一労働学校の理念、そして1920年代のコンプレックス・システムによる教育は、全面的に発達し、共産主義的な見解と道徳とを身につけた、新しい社会主義的人間を形成しようとするものであった。そのために、かつてマルクスらによって示された生産労働との結合に基づく教育が目指され、子どもたちに労働活動の学習を中心として生きた現実を理解させることが求められた。それは、社会主義的人間形成上の諸原則を、まさに文字通り実現しようとするものであったと考えられる。梅根悟の言葉を借りれば、「ソ連の指導者たちはこのマルクス・エンゲルスの理想主義をそのまま実現しようとした」と言えるであろう。したがって、コンプレックス・システムにおける教科間の相互関連の実現は、現実の生活の中の諸現象間に存在している関連性を教育内容や教授学習活動に反映させ、子どもたちに生きた現実を理解させるために求められたと考えることができる。

すなわち、1920年代の単一労働学校において、コンプレックス・システムによる教育と教科間の相互関連の実現とは基本的に表裏一体のものであり、社会主義的人間形成を目指してコンプレックス・システムが採用されたと同様に、教科間の相互関連も社会主義的人間形成のためにその実現が求められたと言えるであろう⁴⁾。

Ⅲ 1930年代の中等分科理科教育の成立と教科間の関連性

もともと革命前のロシアの産業構造は農業を中心とするものであり、工業化は著しく遅れていた。特に重工業は未発達であった。そのため、社会主義社会建設のための物質的基盤を確保するために早急な工業化が求められ、十分な科学的知識と能力を備えた人材の養成が求められるようになった。特に、中等教育に対しては、その量的な拡大とともに質的な向上が求められ、上級専門家を養成する高等教育機関に十分な人材を供給することが期待されてきた。

そして、1931年の共産党中央委員会による決定「初等学校と中等学校について」並びに翌1932年の決定「初等学校及び中等学校の教授要目と生活規準について」は、科学の基礎の系統的で確実な習得を児童・生徒に保障するために、系統的な知識を規定した教授要目とそれによる教育の実施、そして教師の指導の下での学級における授業を教授学習活動の基本的な形態として明確に指示した。この結果、コンプレックス・システムによる教育は否定され、体系的な中等分科理科教育体制が成立することとなった。同時に、コンプレックス・システムの下で教科間の関連性を重視することも基本的に否定されることになった。

しかしながら、1932年の決定においては、「科学の基礎をよく習得した人間を養成するという課題」を実現するために、それまでの各教科の教授要目間に連携が欠けていたとして、例えば第5～7学年の物理の学習に必要とされる数学的知識が十分に与えられていないことが挙げられるとともに、各教科の教授要目間の連携の改善が指示された。そして、決定に基づいて作成された1934年の教育課程では、1927年の教育課程と比較して、物理の学習開始が第5学年から第6学年へ、化学の学習開始が第5学年から第7学年へ繰り下げられていた。この物理と化学の学習開始学年の繰り下げは、従来と比べて物理の学習にとっては数学的基礎を、化学の学習にとっては数学・物理学的な基礎を確保するためのものとされ⁵⁾、1932年の決定で指示された各教授要目間の連携の改善に対応したものと考えられる。

すなわち、1931年、1932年の決定に基づく教育課程や教授要目の作成では、体系的分科理科教育体制の導入とともに、コンプレックス・システムの下で教科間の関連性を重視することは否定されたが、生徒に科学の基礎を確実に習得させるための教育課程や教授要目の作成において、部分的ではあったが、教科間の関連性（連携）が考慮された⁶⁾。

同時に、科学の基礎の確実な取得は、社会主義社会の建設者の育成を目指すものであり、1920年代のコンプレックス・システムとは異なる社会主義的人間形成が提起されたものと見ることができる。したがって、1930年代に入り、コンプレックス・システムが否定され、その下での社会主義的人間形成の観点から教科間の関連性を重視することは否定されたが、代わって新しい社会主義的人間形成の観点から科学の基礎の確実な習得が求められ、その下で新たに教科間の関連性を考慮する兆しが見られたのである。

しかし、この後、旧ソ連邦の学校教育において教科間の関連性に対する関心は薄れ、再び関心を持たれるようになるのは1950年代に入ってからである。

IV 1950年代から1960年代の教科間結合

1. いくつかの論文等における教科間結合⁷⁾

1950年代後半には、「教科の結びつき」や「教科間の結びつき」等の表現に代わって「教科間結合」の表現が使われるようになった。ただし、教科間の関連性あるいは教科間結合は主として教育課程の編成段階で考慮されたものであり、教授学習過程における教科間の関連性あるいは教科間結合の利用や実現は、全体的にはそれほど重視されていなかった。

そのような状況ではあったが、当時の旧ソ連邦で発行された雑誌や単行本では、教科間の関連性あるいは教科間結合に関していくつかの論文や記述が見られた。その中では、教授学習過程を中心に、教科間の関連性や教科間結合を利用、実現する目的や機能がさまざまに指摘されていた。それらを大別すれば、次のようになる。

- 教科間結合の欠如によるさまざまな問題の解決。
- 個別科学相互の結びつきの反映。
- 自然科学と実践とを結びつけるポリテフニズム教育の実現。
- 生徒の知識や概念の形成、発達。
- 生徒の世界観の形成。

以下、これらについて簡単に述べる。

(1) 教科間結合の欠如によるさまざまな問題の解決

例えば、同一の問題が物理と化学で学習され、不必要な重複があるだけでなく、表現が異なっている等のために生徒が「物理学的」あるいは「化学的」にそれを理解して同一のものとは考えていないこと等、教科間結合の欠如によるさまざまな問題点が多く指摘されている。

さらにそれらの原因として、各教科において他の教科と無関係に教材配置の独自の体系が確立され、教科間の内容配置が十分に調整されていないこと、教師がその養成段階において他教科に関する教育を十分に受けておらず、他教科の知識を十分に持っていないこと等が指摘されている。

そして、これらの原因に対して、教科内の教材配置や学習時期を修正、変更すること、関係する教科の教師による教授法委員会の設置等を通して異なる教科の教師が協力し、また互いに他教科の内容を知ること、そして教師自身が自分の教科や教授方法を全体の一部として理解すること等が提案され、それらの実現を通して教科間結合を確立することが求められている。

(2) 個別科学相互の結びつきの反映

例えば、物理学と化学との結びつきのように、個別科学相互の直接的な結びつきに基づいて学校における物理と化学の教授の結びつきの必要性を説明する意見と、さらにそれら個別科学が単一な自然に関する科学であることを根拠に、自然現象を全面的に研究するためには、個別科学を知るだけでなくそれらの間の結びつきと相互作用を明らかにすることを求める主張もある。後者の見解は、自然に対する弁証法的見方に基づくものである。

いずれにしても、個別科学相互の結びつきの存在を指摘し、その結びつきが学校におけるそれら個別科学の教授学習過程に当然反映されなければならないとされている。

(3) 自然科学と実践とを結びつけるポリテフニズム教育の実現

例えば、現代の農業生産や工業生産においては、自然に関するさまざまな知識や理論等

が応用されているが、そこでは特定の領域の科学の知識や理論だけではなく、さまざまな領域の科学の知識や理論が取り入れられる。

このように、現代生産においては、個別科学の枠を越えてさまざまな領域の科学が相互に結びつき、協力することが必要であり、そのような現代生産の基本的特徴を生徒に知らせ、また将来のそのような実践活動に対して生徒を準備するというポリテフニズム教育の実現のために、実践をも含めたさまざまな教科の結びつきを通して理論の実践化を保障することが必要とされている。

(4) 生徒の知識や概念の形成・発達

例えば、他教科で与えられた知識を発達させ、強固にさせながら、一般的概念を形成しながら、隣接教科で獲得された実践的技能を利用しながら、個々の問題の解釈における不必要な繰り返しや矛盾を排除し、教授学習における統一性を保障しながら、体系的で深くて確実な知識を保障し、同時に生徒の労働を容易にする必要性等に基づいて、教科間結合の必要性や意義が指摘されている。

このように教科間結合は、教材の不必要な重複や同一内容に対する異なった説明による混乱を排除して教師や生徒の教授学習における負担を軽減し、生徒における知識・概念の効果的な理解、習得を促進するものとされており、生徒における体系的な知識や概念の確実な形成と深化・発達を保障するものとされている。

また、先に示した教科間結合の欠如によるさまざまな問題は、実はいずれも生徒の知識や概念の形成、発達における問題とすることができ、そのような生徒の知識や概念の形成、発達における問題を解決するために、教科間結合が求められていたということもできる。

(5) 生徒の世界観の形成

自然科学の各領域がそれぞれ独自の方法によって物質世界を研究しており、それらの各領域自体が相互に結びつき、相互作用していること、そしてそれら各領域の知識の総和によってのみ自然全体の表象を得ることができるとされている。そのため、個別科学に対応する各教科の内容と教授学習過程に、自然科学の各領域の結びつきと相互作用を反映させ、個々の教科における世界についての分析的な検討を総合によって補完するために、教科間結合が必要とされている。

これらの見解においては、自然の諸事象をさまざまな科学の見地から、その相互連関と相互作用において、全面的に深く学習すること、すなわち自然の諸事象を弁証法的に学習することが重視されており、それが生徒の科学的世界観の形成に役立つと考えられている。そして教科間結合は、そのような自然の弁証法的学習の成立を可能にする重要な条件と考えられている。

2. 自然科学と教科間結合⁸⁾

上述のような教科間結合のさまざまな目的や機能にもかかわらず、大半の実践例では生徒における個別知識や概念の効果的、効率的で確実な習得や深化、発達を目指すことが一般的であった。このことは、当時の旧ソ連邦の学校教育における科学の基礎の重視、さらに当時の旧ソ連邦社会における科学技術の重視や科学技術革命における自然科学の特質の認識と結びつけて考えることが自然であろう。

科学の基礎を生徒に確実に習得させることは、もともと工業化の要求を背景とした人材

養成の要求から1930年代に体系的分科理科教育体制が導入された際に掲げられた重要な課題であった。したがって科学の基礎の習得は、直接的には各教科の基礎となる各分科科学の基礎の習得を意味していたと考えられる。そして第二次世界大戦後、旧ソ連邦社会では経済発展の必要性から科学技術が重視され、工業生産の急速な伸びや宇宙開発競争における一連の華々しい成果によってその姿勢が一層強化されるとともに、科学技術革命の時代が到来したとの認識の下で科学の基礎を生徒に確実に習得させることはますます重要な課題とされていった。

すなわち、分科理科教育体制下の教科間結合を通して生徒に習得、発達させようと考えられた知識や概念は、専ら各分科科学の知識や概念であり、科学技術重視、科学の基礎の習得重視という状況下で、各分科科学の基礎を生徒に効果的・効率的に習得させるために教科間結合が利用されたという面がきわめて強かったと考えられる。

また、1950年代中頃から登場した科学技術革命の考え方も、基本的には社会の発展における科学技術の重要性を主張するものであり、科学技術革命の考え方自体が旧ソ連邦社会における科学技術重視という背景を持って主張されたと言えよう。そして教科間結合が必要とされた理由の一つである個別科学相互の結びつきは、この科学技術革命の時代における自然科学の特質として指摘された自然科学の諸部門間の相互関連と相互作用、境界・学際部門の誕生、発達に対応するものであったと考えられる。言い換えれば、教科間結合は科学技術革命の時代における自然科学の特質を自然科学の教授学習過程に反映させるものであり、自然科学の質的変化の認識が教科間結合の登場という形で理科教育に影響を与えたと見ることができる。

ところで、先に示した個別科学相互の結びつきを教授学習過程に反映させるという考え方には、若干異なる2つの考え方が含まれていた。一つは、科学の諸領域自体が相互に関連しており、ある領域の科学を他の領域の科学と無関係に理解することは困難とする考え方である。他の一つは、個別諸科学は単一な自然に関する科学であるが故にそれら諸科学は不可避免的に相互に結びついているとするものであり、したがって自然について十分かつ全面的に認識するためにはそれら個別諸科学相互の結びつきを明らかにし、それらの相互作用を示す必要があるとする考え方である。

これらのいずれの考え方も、基本的には自然科学の特質に対応して個別科学相互の結びつきに着目するものであるが、前者の考え方は自然科学の各部門・各個別科学の理解のために個別科学相互の結びつきを教授学習過程に反映させようとするものであり、後者の考え方は自然の全面的な認識のためには個別科学間の相互関連と相互作用を示す必要があるとするものである。そして、当時の教科間結合の実践例の多くでは個別知識や概念の効果的・効率的な習得が専ら目指され、自然に関する何らかの総合的理解や総合的概念の形成が目指されることはあまりなかった。

すなわち、教科間結合は科学技術革命の時代における自然科学の特質を自然科学の教授学習過程に反映させるものではあったが、しかしそれは自然の総合的理解を直接目指したのではなく、むしろ各分科科学の基礎を生徒に効果的・効率的に習得させるためのものであった。

3. 1960年代における中等理科教育の改善と教科間結合⁹⁾

1960年代に入ると、現代自然科学に対応した理科教育の要求、また生徒の過重負担問題解決の要求が提起される。そして教育内容改善の要求を受けて、1963年頃から理科教育課程の改訂に関するさまざまな提案が行われており、当初はかなり大幅な改訂が予想された。これらの過程で、教科間結合は、その具体的な内容については明らかでないが、今後解明すべき問題の一つとされ、さらに注目されるのは、教育課程の改訂に携わる教育課程委員会の課題の一つとして取り上げられていたことである。

しかし、旧ソ連邦における理科教育の現代化として知られる1960年代後半の教育課程の改訂は、当初の予想とは異なり、またアメリカなどにおけるものと比較しても、きわめて穏やかなもので終わった。そして、その過程で教科間結合は公的文書等にも登場するようになり、新しい教授要目中には、教科間結合という用語は使われていないが、教科間の関連性に関する記述が僅かではあるが入ってきた。このことは、教科間結合（教科間の関連性）の重要性に対する認識が広まってきたと同時に、教科間結合が今後解明すべき問題の一つとされたように、教科間結合に関する統一的な見解や理論が未だに明確にはなっていないことを示している。

V 1970年代前半の教科間結合－フェドロワ、キリュシュキン著『教科間結合』（1972）に見る教科間結合の理論－

1960年代後半から教科間結合に関する論文等がさらに発表されるようになる。その中で、1972年に出版されたフェドロワ、キリュシュキン著『教科間結合』は、当時のソ連邦教育科学アカデミーの研究者らによって行われた研究成果をまとめたもので、教科間結合に関する最初の単行本という点で注目すべきものである。

そこで、1970年代前半の教科間結合の目的や機能等を明らかにするために、このフェドロワらの著書『教科間結合』の中から、「教科間結合の背景及び理論的基礎」「教科間結合の本質と機能」並びに「教科間結合に基づく自然科学教育改善に関する提案」の概要を次に明らかにする。

1. 教科間結合の背景及び理論的基礎

(1) 生産現場における課題とポリテフニズム教育¹⁰⁾

教科間結合の背景の一つとして、生産現場における課題とポリテフニズム教育が挙げられている。

複雑化、高度化する現代生産においては特に多面的な知識が必要とされ、労働者には、数学、物理学、化学、技術の深い知識の習得と積極的な知的活動が要求されている。そして、すべての主要な生産部門について理論及び実践において知らせるポリテフニズム教育の実現にとって、学校の物理、化学、生物の課程の科学的レベルの向上は、生産の現代的な科学技術的基礎を生徒により十分に解明することを促進するため、きわめて重要である。すなわち、学校の物理、化学、生物の課程の科学的レベル向上の要求は、教科間結合発達の重要な背景の一つである。

(2) 現代自然科学と理科教育¹¹⁾

現代自然科学の特徴として、諸分野間の相互関連と境界科学の誕生や発達が指摘され、

このような現代自然科学の本質的特徴やその実践的な役割を中等学校の生徒に理解させることが必要とされる。そのため、学校の教育課程には、現代教授学の見地から選択された自然科学の基礎としての科学的事実、概念、法則、理論、方法が取り入れられ、さらに自然科学系教科の内容に、物理学、化学、生物学の相互関連を反映させることが重要である。教科間結合によって教育内容にそのような相互関連を反映させることにより、生徒が物理学的、化学的、生物学的概念を習得することがより容易になり、また生徒の科学的・唯物論的世界観の教育や生徒の無神論教育も促進されることになる。

(3) 心理学的基礎¹²⁾

教科間結合は、基本的に、パプロフの連合説に基づくものであり、教授学習の際の生徒における連合のプロセスは、次のような各段階を経て進むとされる。

- ローカルな連合……………認識の初歩的段階
- ↓
- 複雑でない連合システムの形成……………限定的な思考の段階
- ↓
- システム内連合の形成……………より複雑な思考の段階
- ↓
- システム間連合の形成……………教科間結合の心理学的基礎

すなわち、学校で教えられる各教科では、それぞれの教科内で一定の知識や概念の統一的な連合（システム内連合）が作られる。これは、教科間結合に対して教科内結合と呼べるものであるが、それだけでは不十分であって、それらの各教科間、つまり各システム間の連合が教科間結合によって作られると、システムの一般化やそれを思想的見解と確信に転換することが促され、生徒の認識活動は強化され、科学的概念の形成が保障されることになる。

2. 教科間結合の本質と機能

(1) 教科間結合の歴史的背景¹³⁾

教授学習過程における教科間結合の必要性については、既にコメニウスやペスタロッチ、またロシアの教育学者ウシンスキーたちによって指摘されていたものである。

そして社会主義革命の後、クループスカヤは教科間結合に対して原理的に新しい見方を示した。すなわちクループスカヤは、教科間結合が認識活動を強化し、生徒の全面的な発達を促進し、さまざまな領域の科学における視野を拡大し、主として自然と社会の現象の理解に対する弁証法的態度を生徒に形成することを強調し、教科間結合を認識に対する弁証法的態度の実現と考えた。

(2) 教科間結合の定義と機能¹⁴⁾

自然に関する科学の基本的な目的は、自然界に客観的に存在している自然弁証法の法則である相互関連の認識であり、各科学は、それぞれその相互関連の或る一部を表しているが、全体として弁証法的な結びつきを反映している。そして、自然科学の基礎である学校の自然科学系教科は、その内容に自然界における客観的な相互関連を反映すべきであり、各教科は他教科から独立していても、ある程度それを反映している。しかし、自然科学系の各教科が教科間結合によって協働するなら、自然界に客観的に存在する相互関連はより

全面的に明らかにされ、自然弁証法を認識する可能性を生徒に保障する。

このような考え方に基づいて、フェドロワらは、次のような教科間結合の定義を提出している。

「教科間結合は、学校の自然科学系教科の内容に、自然界に客観的に存在している相互関連を順次的に反映することを保障する教授学的条件である。」

言い換えれば、教科間結合は、物理、化学、生物等の課程の内容に科学間の相互関連を反映させ、それによって自然界に客観的に存在する相互関連を生徒に全面的に明らかにし、自然の弁証法的理解を生徒に保障する。また、このことは、教科間結合がそれらの課程を一つの自然科学教育の体系に統一するものということになる。

この教科間結合の定義は、同時に教科間結合の機能を示しているが、教科間結合の機能はそれだけではない。フェドロワらは、さらに教科間結合は、生徒の科学的概念形成の効率化と学習される理論の十分な習得を保障し、生徒の科学的・唯物論的な世界観の形成を促進するものとしている。

3. 教科間結合に基づく自然科学教育改善に関する提案¹⁵⁾

フェドロワらは、実際の学校においては教科間結合が十分に実現されていないと指摘し、自然科学教育の構造が教科間結合の実現を妨げているとする。

当時の学校においては、次のように、生物、物理、化学の順に学習が開始されていた。

当時の教育課程

生物……………第5学年～第10学年
物理……………第6学年～第10学年
化学……………第7学年～第10学年

これに対して、フェドロワらは、この順序では生物の学習に必要な物理学的、化学的な知識や概念が生物の学習の後に学習されることになり、教科間結合が十分に機能することができないだけでなく、結局生物の学習が不十分なものになると指摘し、この学習の順序を次のように変えることを提案している。

提案された教育課程

物理……………第5学年～第10学年
化学……………第6学年～第10学年
生物……………第7学年～第10学年

フェドロワらは、この新しい教育課程によって教科間結合を効果的に実現することができるとしている。

VI 教科間結合に関する二つの会議¹⁶⁾

教科間結合に対する関心の高まりとともに、1970年代前半には教科間結合に関わる二つの会議が開催された。一つは、1973年10月に当時のソ連邦教育省とソ連邦教育科学アカデミー幹部会とによって開催された「中等学校の科学の基礎の教授過程における教科間結合に関する全連邦会議」（以下、全連邦会議）であり、他の一つは当時のソ連邦教育省によって1975年12月に開催された「教授法研究会議第3回総会」（以下、総会）である。

例えば、全連邦会議では、次の4領域にわたって多くの報告と発表が行われた。

- 教授学習における教科間結合の機能やその類型と構造の解明，教授学的原理の中での教科間結合の位置や教育学の諸カテゴリー・概念との結びつきの決定。
- 人格のさまざまな特質，とりわけ第一に生徒の世界観の形成における教科間結合の役割の解明。
- さまざまな教科に共通の知的並びに実践的活動形態の決定。
- 学校のさまざまな課程の学習過程で形成される現実世界の対象に関する知識の体系の解明，一つの教科で得られた知識を他教科の学習のために利用する方法の発見。また，総会では教科間結合実現のために次のような方策が示された。
- 生徒の教授学習および訓育における教科間結合の問題の総合科学的研究を展開すること。
- 教授要目や教科書などの改訂において教科内や教科間結合を考慮すること。
- 教科間結合を目的的に実現する形式および方法について，教師のための教授法参考書などを作ること。
- 教師の研修において，教科間結合の内容や実現方法，またその実践的経験を取り上げること。

すなわち，教科間結合を中心テーマとしたこれらの会議では，教科間結合の教授学的あるいは教育学的な問題など，個別の教科にとらわれない教科間結合のより一般的な問題が取り上げられ，さらに教科間結合に関する研究の一般的方向性や教科間結合を実現するための方策等も提起された。

Ⅶ 発達の前半期における教科間結合の目的と機能

1. 教科間結合による社会主義的人間形成

以上のように，1920年代から1970年代前半まで，教科間結合(教科間の関連性)を利用，実現する目的やその機能は，さまざまに指摘されてきた。その中で，教科間結合によって目指されてきたものは，基本的に，社会主義的人間形成であった。

ただし，1920年代には，社会主義的人間形成として，現実世界に存在しているさまざまな関連を教育に反映させ，子どもたちに生きた現実を理解させるために教科間の相互関連が図られた。

これに対して1930年代には，同じ社会主義的人間形成を目指して，科学の基礎を確実に習得した人材が求められ，分科理科教育体制の下で，科学の基礎の確実な習得のために教科間の相互関連が，部分的ではあったが，考慮された。

さらに1950年代から1960年代には，教科間結合への関心が徐々に高まる中，自然科学系教科の教科間結合に関して，科学の基礎の確実な習得という点から個別の科学的知識や概念の形成，発達を中心としながらも，ポリテフニズム教育の実現，生徒の世界観の形成など，さまざまな目的や機能が指摘された。

そして1970年代に入り，フェドロワらは，教科間結合の目的・機能を，自然界に客観的に存在している相互関連を生徒に認識させ，生徒による自然の弁証法的理解を保障することであるとし，さらにそのような教科間結合によって，生徒における科学的概念の形成，発達や，科学的・唯物論的世界観の形成が促進され，生徒のポリテフニズム教育の実現にも重要なものとした。これらの教科間結合の目的・機能も，まさに社会主義的人間形成を

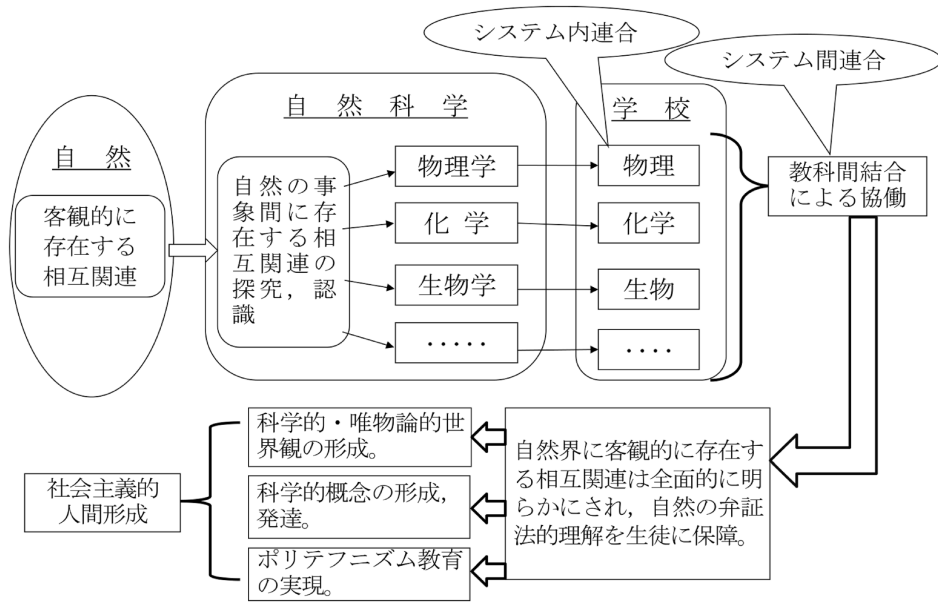


図2 フェドローワらによる教科間結合の目的と機能

目指したものである。このようなフェドローワらによる教科間結合の背景や目的、機能をまとめたものが、図2である。

2. 科学の基礎の確実な習得のための教科間結合

1920年代を除き、分科理科教育体制が確立された1930年代以降、教科間結合を利用、実現する際にしばしば指摘されているのは、生徒による科学の基礎の確実な習得であった。上述の社会主義的人間形成にとっても、1930年代以降、科学の基礎の確実な習得は重要な目標であった。

科学の基礎の確実な習得のための教科間結合の利用、実現では、当初は、個別科学の基礎の確実な習得を目指して、他教科で学習された知識等を利用することで、ムダな重複を避けて効果的、効率的な学習を図ろうとする例が多かった。このような個別科学の知識や概念の確実な習得は、1930年代以降の教科間結合の重要な目的であり、機能でもあった。

しかし、1950年代の科学技術革命概念の登場は、科学の重要性をさらに強調すると同時に、科学の諸部門間の相互関連と相互作用、境界・学際部門の誕生、発達、社会科学との相互作用など、科学自体の質的あるいは構造的な変化を指摘するものでもあった。そして、このような特質を持つ現代科学の基礎の確実な習得という側面からも、教科間結合の必要性と有用性への意識が高まっていったと考えられる。

さらに、個別科学の相互関連に対応する教科間結合の実現は、個別科学の相互関連が自然界の事象の相互関連を反映したものであるということから、生徒による自然の弁証法的理解を保障するものと考えられた。

したがって、科学の基礎の確実な習得における教科間結合の目的や機能は、当初の個別

科学の知識や概念を効果的、効率的に習得することから、個別科学相互の関連の反映、そして自然の弁証法的理解の保障へと拡大されていったと言えよう。

3. 教科間結合の理論統一への兆し

フェドローワらによって指摘された、生徒における自然の弁証法的理解、科学的概念の形成、発達や、ポリテフニズム教育の実現、そして社会主義的人間形成などの教科間結合の目的や機能は、実際には1960年代までにそれぞれ指摘されていたものである。ただ、1960年代までは、自然科学系教科の教授学習過程における教科間結合のさまざまな目的や機能は、それぞれ個別に論じられてきたところがある。それに対して、フェドローワらの単行本『教科間結合』は、それらをまとめて説明している点特徴的である。

このように、1970年代に入り、それまでどちらかと言えば個別的に論じられてきた教科間結合の目的や機能などを相互に関連づけ、統一的に説明するような動きは、教科間結合に関わる理論を統一しようとする兆しと見ることができる。実際、1970年代前半の二つの全国会議において、教科間結合の教授学的あるいは教育学的な問題など、個別の教科にとらわれない教科間結合のより一般的な問題が取り上げられ、教科間結合の総合的研究が求められたことは、そのような教科間結合の理論統一の兆しをより明確にするものであった。

VIII おわりに

旧ソ連邦における教科間結合に関する論文や単行本の数は、図1に見られるように、この後、1970年代後半から1980年代前半にかけて若干減少するが、1980年代後半のいわゆる教育のペレストロイカの時期にも引き続き教科間結合に関する論文や単行本が出版されている。今後、1970年代後半以降について、教科間結合の理論的取り扱いがさらにどのように展開されていくかについて分析し、教科間結合の理論的側面から見た特質を明らかにしたい。

引用文献及び参考文献

- 1) В. Н. Федорова, Д. М. Кирюшкин, Межпредметные связи, Педагогика, Москва, 1972, стр.17-18.
- 2) 同上書。
- 3) 梅根悟著『カリキュラム改造 - その歴史的展開 -』梅根悟教育著作選集3, 明治図書, 1977, p.155.
- 4) 山路裕昭著「旧ソ連の中等理科教育における教科間結合に関する研究 - 1920年代の教科間の関連性 -」『長崎大学教育学部教科教育学研究報告』第30号, 1998, pp.39-51.
- 5) Отв. Ред. Н. П. Кузин, М. Н. Колмакова, З. И. Равкин, Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР, 1917-1941 гг., Педагогика, Москва, 1980, стр. 284.
- 6) 山路裕昭著「旧ソ連の中等理科教育における教科間結合に関する研究 - 1930年代の中等分科理科教育の成立と教科間の関連性 -」『長崎大学教育学部紀要 - 教科教育学 -』第32号, 1999, pp.43-57.

- 7) 山路裕昭著「旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合に関する研究－1950年代の教科間結合－」『長崎大学教育学部紀要－教科教育学－』第43号, 2004, pp.23-37.
- 8) 山路裕昭著「旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合に関する研究－第二次世界大戦後の科学と教育－」『長崎大学教育学部紀要－教科教育学－』第36号, 2001, pp.17-31.
- 9) 山路裕昭著「旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合に関する研究－1960年代における中等理科教育の改善と教科間結合－」『長崎大学教育学部紀要－教科教育学－』第47号, 2007, pp.41-55.
- 10) В. Н. Федорова, Д. М. Кирюшкин, 前掲書, стр.6,11.
- 11) 同上書, стр.7-11.
- 12) 同上書, стр.11-16.
- 13) 同上書, стр.17-18.
- 14) 同上書, стр.20-25.
- 15) 同上書, стр.30-55.
- 16) 山路裕昭著「旧ソ連邦の中等理科教育における教科間結合に関する研究：1970年代における教育課程の改訂と教科間結合」『長崎大学教育学部紀要－教科教育学－』第49号, 2009, pp.45-60.