

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－

山路 裕昭

Interdisciplinary Ties in the Secondary Science Education in the Former Soviet Union : Interdisciplinary Ties in 1960's

Hiroaki YAMAJI

I はじめに

1950年代に本格的に研究と実践が開始された教科間結合には、さまざまな狙いや機能が期待されていたが、その実践例の多くでは専ら個別知識や概念の効果的、効率的な習得が目指され、また教科間結合の意味するものも必ずしも一つではなかった。このことは、教科間結合が特定の理論から発生したものではなく、むしろ科学の基礎を重視した実践の中でその有用性を認められてきたものであることを示しているように思われた¹⁾。

このような教科間結合に対する関心は、その後どのように発展していったのであろうか。本小論では、1960年代の教育課程の改訂経緯とその内容を概観しつつ、その改訂に際して教科間結合がどのように扱われたかを明らかにする。

II 理科教育課程改善の要求と提案

1 現代自然科学に対応した理科教育の要求

フルシチョフ改革が始まって間もない1962年、雑誌『ソビエト教育学』上でカイエロフは論文「新しいソ連共産党綱領と教育科学の課題」の中で次のように指摘した。

「科学的知識の現代の水準に基づく教育内容の再検討は、科学自身の最新の構造変化に対応した教科の新しい構造を要求している。このことは、学校の教授要目から古くなった素材を決定的に取り除かせる。それなのに、今日は部分的なもののみを取り除くことが可能であるにすぎない。確かに、最近出された教科課程と教授要目の中には、科学の一連の最新成果を反映した若干のテーマや諸問題が入っている。しかし、この新しい素材は、教授要目の中に何年も前から入っていて、その中に伝統的に保存されてきたものにつけ加えられたにすぎない。

古典物理学では知られていなかった新しい自然法則を科学が解明する時代に、“全員に義務的な中等教育学校は、これまでなぜか、生徒たちに古典的な知識とその運用のみを知らせている。学校時代にはニュートンと同時代人になることには成功しても、アインシュタインと同時代人となることには成功していない。”ということを知っている我が国の物理学者たちの非難は正しい。

中等教育の新しい内容を立案するに当たっては、物理や化学の課程の伝統的な単元を再検討し、教授要目の中に現代の科学の思想や原理を含ませるべきであり、同時に、物理学や化学の個々の分野（たとえば、固体論、原子核および素粒子論、原子と分子の電子的構造、重合体、地球科学その他）の発達の展望を考慮に入れて、課程のすべての他の単元とこれらとの比重を変えることが要求される。このことは、これら科学の発達の現代的水準を反映した、物理や化学の課程の新しい構造を作る必要があることを意味している。」²⁾

さらに翌1963年、同じ雑誌上に発表された無署名巻頭論文「教育科学の立ち遅れを克服せよ」においても、次のような指摘がなされた。

「一般教育、総合技術教育並びに職業教育の理論と方法が十分に深く研究されていない。すなわち、教育内容の科学的基礎は許し難いほどのんびりと行われている。学校の教授要目と教科書には重大な欠陥がある。それらの多く（特に上級学年用のもの）は、現代の科学的水準を反映していない。これは第一に数学と物理のような最も重要な教科に当てはまることであり、それらの教科の内容は前世紀の科学の状況の水準にとどまっている。

・・・(中略)・・・

教育内容の構成と教材の選択とに科学的に根拠づけられた原則が欠けているために、学校の教授要目は過重であり、少なからず古くさくなくなった知識や不必要に細かなことを含んでいる。余計な同心円主義や、さまざまな教育段階で同一の問題の理由のない繰り返しが克服されていない。8年制学校や中等学校の教授要目と教科書の過重は、生徒たちの学習活動過重の原因の一つであり、同時に教材の駆け足で上滑りの学習の原因である。」³⁾

すなわち、フルシチョフ改革と並行する形で現代自然科学に対応した理科教育を求める声が上がリ、理科教育内容の改善が具体的な課題として登場してきたのである。

このような動きは、当時アメリカを中心として世界的に展開されつつあった理科カリキュラム改革運動（現代化運動）とまさに時を同じくするものであり、それら諸外国からの影響を受けた可能性は否定できないであろう⁴⁾。また、カイーロフが「科学自身の最新の構造変化に対応した教科の新しい構造」の必要性を指摘しているように、これらの動きは既に明らかにした科学技術革命における現代自然科学の質的・構造的変化に対する旧ソ連邦における認識⁵⁾をも背景とするものであったと考えられる。

2 生徒の過重負担問題解決の要求

一方、教育内容の改善に関しては、もう一つの全く別の要求も存在した。それは、当時旧ソ連邦で問題となっていた生徒における学習の過重負担問題解決の要求であった。

1963年、ロシア共和国教育科学アカデミーのスカートキンは、論文「生徒の過重負担を克服せよ」の中で、1959～62年に行われた調査に基づいて「生徒の過重負担は、学校の慢性病である」と述べている⁶⁾。

また、生徒の過重負担問題をより深刻な問題にしていたのは、留年者の存在であった。旧ソ連邦ではいくつかの教科で一定の水準に達しない生徒は進級することができず、したがって義務教育段階でも留年が存在する。この留年者の存在は、例えばアルセニエフが1968年に「最近、学校における留年者の数を4%にまで減少させることに成功した。・・・

しかし、それでもなお留年者の数は約 200 万人に達している。そういう訳で、不成績を予防し克服する問題は全く危急のものとして残り続けている。」⁷⁾と指摘したように、旧ソ連邦において常に大きな問題とされてきた。この留年者を減らすためにも、生徒の過重負担問題を解決し生徒の学習負担を適正化することが重要な課題であったと考えられる。

そして先の論文「生徒の過重負担を克服せよ」の中でスカートキンは、そのような生徒たちの過重負担の原因は「教科課程、教授要目、教科書の過重」や「教授学習の方法や組織化における欠陥」に関係していると指摘し、過重負担の解消は、「教科課程、教授要目、教科書の負担軽減」と「教授学習の方法と組織の絶え間ない改善」という 2 つの基本的な方向で行うことが必要であると指摘している⁸⁾。すなわち、生徒の過重負担とそれにかかわるさまざまな問題の解決策の一つとしても教育内容の改善が求められていたのである。

なお、このような生徒の過重負担問題等の解決が強く求められた背景には、1961 年の共産党第 22 回大会で採択された共産党綱領の中で指示された 10 年制義務教育への移行問題が指摘できるであろう。10 年制義務教育への移行については既に 1952 年に開催された共産党第 19 回大会において指示されていたものであったが、この共産党綱領の中で、改めて「次の 10 年間に、すべての者に対して完全な中等教育を受ける可能性が与えられる」⁹⁾とされたのである。そして当然のことながら、留年者の存在や生徒の過重負担問題は 10 年制義務教育への移行にとって障害になることが予想され、それらの問題の解決が求められたと考えられる。

3 理科教育内容の改善に関する諸提案

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いる。この 1960 年代中頃の旧ソ連邦における理科教育課程の改訂は、それが世界的な理科教育現代化運動と時を同じくして行われたこともあり、旧ソ連邦における理科教育の現代化として知られており、その内容についても既に多くの報告や研究が行われている。

例えば小田切明徳と平沢進は、1963 年の雑誌『学校の生物』上で行われた生物の改訂に関する討論の内容を紹介している¹⁰⁾。それによると、誌上討論においては生物の教授要目案がいくつか提案されており、その一つであるメリニコフの案では、従来第 4 学年で学習されていた自然科を第 4・5 学年で学習するようにして生物の学習の基礎となる物理学や化学の知識を充実させ、第 6 学年から従来の順番（植物学→動物学→人体解剖学・生理学・衛生学→一般生物学）で生物の学習が行われるようになっていた。これに対してイオガンゼンは、生物の課程を生態学、遺伝学、生理学、形態学、分類学によってより根本的に改革することを提案した。また、討論を締めくくる総括論文の中では、学校の生物の内容がその目的（生物界に関する科学的知識の基礎の教授学習、共産主義的世界観の形成、社会的有用労働への準備）に完全には対応していないとされた。

物理の内容については、五味和信によれば、1963 年 6 月に開催された「現代科学の成果を学校の物理の課程に反映させる会議」において、相対性理論や量子力学などの現代物理学の成果を導入して質的に新しい物理の課程を作るというレズニコフの提案が多くの参会者の支持を得た。さらにレズニコフは物理の教授要目案も提出しているが、五味によれば、レズニコフのそれらの提案の特徴は、従来の課程が第一段階（第 6～8 学年）で物理学の全領域を一通り学習し、第二段階（第 9～11 学年）ではそれらを繰り返しつつ深め

ていく同心円方式を採っていたのに対して、6年間を通して全領域の学習が完結するような、むしろ直線型の配列を採用していること、またそのために第二段階にあったいくつかの内容を第一段階に移し、第二段階に新たに相対性理論、電子工学、核物理学などの内容を導入していること等であり、その基本的な考えは、相対性理論などの物理学の新しい分野を学校の物理の課程に反映させ、従来からの物理を質的に新しいものに変えるということにあった¹¹⁾。

化学の改訂に関する提案については、大竹三郎と三井澄雄がツベトコフとスミルノフの論文を紹介している¹²⁾。それらによれば、ツベトコフは、化学の課程の理論的水準を高めるための改訂の方向性を示しており、またスミルノフは、理論的水準を高めるために指導的な理論の役割を高める必要性を指摘し、それに関連して従来第7学年から開始されていた化学の学習を、第6学年から開始することを提案している。

天文の課程に関しては、坂路公英がマルレンスキーとクーニッキーの提案について報告しており、それによれば、マルレンスキーとクーニッキーは当時急速に発達しつつあった天体物理学の内容を大幅に取り入れ、それまでの天文の内容を大きく変えることを主張するものであった¹³⁾。

このように、現代自然科学に対応して理科教育内容の全面的な質的変革を目指すさまざまな提案がなされる中で、1964年10月、ロシア共和国教育科学アカデミー幹部会とソ連邦科学アカデミー幹部会とによって中等学校の各教科で学習される知識や能力の範囲と性格を決定するための委員会（以下、教育課程委員会と呼ぶ）が設置された。

4 協議会「科学と教科」

教育課程委員会が設置されてほどなく、雑誌『ソビエト教育学』と当時のロシア共和国教育科学アカデミー一般・総合技術教育研究所教授学部門とによって協議会「科学と教科」が開催された。

この協議会におけるさまざまな意見は、1965年の『ソビエト教育学』No.7上に紹介された¹⁴⁾。その中で、『ソビエト教育学』主任編集員のコロレフは、他の意見に先立って次のように指摘している。

「ソビエトの教育学は、教科を、対応する科学を教授学的に作り直したものとしている。なぜこの作り直しが必要なのか？このことは、自然と社会に関する人類の知識の量が怒濤のように増加し、古い諸科学の範囲においてもまたそれらの接点においても膨大な数の新しい知識の部門が生まれている今日、特に明らかである。これは、学校が与えるべき知識・習熟・能力の基礎はどのようなものであるべきか、という問題を既に鋭く提起している。」

このコロレフの指摘は、協議会が当時進みつつあった教育内容改善の動きに対応したものであったことを示している。さらにコロレフは、具体的な課題として、「科学と教科との相互関係を解明すること」「さまざまな学校段階における教科の構造の特質を解明し、科学の素材を選択する教授方法論的・心理-教育学的な基準を解明すること」を挙げるとともに、教育学に対しては諸教科の構造を解明し、教科間の結びつきを解明するという課題が出されていると述べている。

コロレフに続いて掲載された多くの意見では、それまでの研究によって教育内容に関する問題に対する科学的な解答や一般的原理のようなものは得られていないとされ、教科

学の発達の必要性や科学自体の構造等を研究する必要性が指摘された。それと同時に教科の内容に関しては、対応する科学からどのような知識を選び出すかという問題にのみ注目されることに対して、科学の方法の習得や多様な活動をする能力、自ら学習する能力等を育てることを重視する意見が多く出されていた。それらの意見は、科学と教科との結びつきを前提として、一定の科学的知識を生徒に獲得させることも重要であるが、むしろさまざまな能力を生徒に獲得・発達させることの方がさらに重要とされていたのである。その点では、対応する各分科科学からどのような知識を教科に取り込むかということが中心であった前記の理科教育内容の改善に関する諸提案よりも、協議会「科学と教科」においてはより大幅な教科内容の改善が提起されていたと言えるであろう。

一方、先のコロレフの意見においては教科間の結びつきを解明することが課題の一つとして提起されていたが、このような教科間結合に関係する記述も、少数ではあるが掲載された意見の中に見ることができる。

例えば、アレクセーエフは、教科に関する科学的理論の必要性を指摘し、その中で解決しなければならない問題の一つとして教科間の関連性を挙げている。また、カバノーワ・メレルは、多くの教科で特徴的な学習活動の合理的手法を明らかにする中で教科間結合の問題が生じてくると指摘している。さらにエシポフは、教育内容を決定する前に解明すべき問題の一つとして教科間の関連性を挙げるとともに、生徒の世界観の形成という観点からすべての教科が結びつけられて学習されることが必要としている。

これらのいずれの意見も、教科の内容を決める上で教科間結合をどのように取り扱うべきかについて具体的に述べたものではなく、教科間結合の問題を今後解明すべきものとしており、また全体の意見から見ればきわめて小さな扱いにすぎない。しかし、一部とはいえ、教科間結合が解明すべき問題として取り上げられていたことは、教科間結合に対する関心が次第に高まってきていたことを示すものであろう。

5 教育課程委員会の課題と教科間結合

教育課程委員会の役割は、基本的には中等学校における教育内容の範囲や性格を定めることであったが、1965年の『ソビエト教育学』においてその際に考慮すべき点として以下のような項目が示された¹⁵⁾。

- 学校と生活との結びつきの強化とソ連邦における国民教育制度の一層の発展に関する法律に基づく学校改革の結果。
- 学校教育の内容、組織、方法に科学、技術及び文化の現代の成果をより完全に反映する必要性。学校の教授要目と教科書から古くさくなくなった二次的な素材を取り除くこと。
- 他の社会主義諸国や資本主義諸国で使われている教科課程、教授要目、教科書の比較研究の結果。
- 全般的義務制中等教育（10年制義務教育）への移行の見通し。
- 科学の基礎習得の強固さや意識性の向上と生徒の世界観の形成と全面的発達における、教育学的・心理学的研究の結果と先進的学校と教師の成果。
- 義務的な学習課題による生徒の過重負担の克服と、生徒の希望や能力に応じた自主的作業の可能性の拡大。

さらに翌1966年の『ソビエト教育学』の無署名巻頭論文「ソ連邦共産党第23回大会と学校の課題」では、第23回党大会（1966年）において指令された10年制義務教育への

移行を実現する上での最重要な課題の一つが中等学校における教育内容の決定であるされ、教育課程委員会の課題が次のように示された¹⁶⁾。

- 学校教育を現代の科学・技術・文化の成果に対応させること。
- 生徒達の知識の質を改善すること（生徒達の確実で意識的な習得，知識を実践に利用する能力の形成，認識活動の自主性と創造性の発達）。
- 任意の教科の学習でより高い成果を示す生徒達の一般的並びに特定の能力の発達における学校教育の役割の向上。
- 教授要目と教科書から二次的で古くさくなくなった素材や，教授学習のさまざまな段階や隣接教科における同一素材の過度の繰り返しを取り除くこと。
- 普通教育の基本的な教科系列（自然科学－数学，人文科学，労働総合技術教育）の正しい関係の確立。
- さまざまな教科の間に存在する教科間結合を定め，教授学習過程でそれを実現すること。
- 教授学習の諸段階に沿った教材のより合理的な分配。
- 義務的な授業と宿題による生徒達の過重負担の克服。
- 国定の教科課程，教授要目，教科書の保障。

これらから，10年制義務教育への移行という条件下で，中等教育の内容から古くさくなくなった内容を取り除き，代わりに現代科学や技術，また現代の文化に対応した内容を導入し，生徒の知識の質を改善するとともに過重負担問題を解決すること等が，教育課程委員会の重要な課題とされていたことがわかる。

それと同時に注目すべきは，1966年の『ソビエト教育学』の無署名巻頭論文で教育課程委員会の課題の一つとして教科間結合が取り上げられていたことであり，しかも教授学習過程でその教科間結合を実現することも課題とされていたことである。

従来も教育課程の編成段階で教科間の関連性が考慮されていたが，教育課程の改訂に際して教科間結合の確立がこのように明確に且つ公的に掲げられる場面を見ることはできなかった。しかも，教授学習過程における教科間結合の実現は，少なくとも1960年代前半頃までは一般にはそれほど重視されていなかったと考えられた。その意味で，教授学習過程における教科間結合の実現までもが教育課程委員会の課題の一つとして掲げられたことは，きわめて注目に値するのである。そして，何よりも教育課程委員会の課題の一つとして教科間結合が取り上げられ，そのことが『ソビエト教育学』の巻頭論文において公表されたことは，より多くの教育関係者に教科間結合の存在とその重要性を知らせ，また教科間結合に対する関心をさらに高めることに少なからず貢献したことであろう。

一方，教科間結合が教育課程委員会の課題として取り上げられた背景としては，1950年代における教科間結合に関する研究や実践の存在が当然考えられるであろう。しかし，無署名巻頭論文中で教科間結合に関する記述は上記以外には特になく，教育課程委員会の課題の一つとして教科間結合が取り上げられた経緯も明らかにはされていない。

ただし1965年には教科間結合に関する論文がいくつか発表されており，例えばそれらの論文の一つ，モスクワNo.729学校の教師プストバロフの「教科間結合は生物の課程の中にはっきりと反映されなければならない」¹⁷⁾では，教科間結合に関する問題に対して特別な注意が払われるべきであると指摘されるとともに，生徒たちに科学相互の関連について考えさせるために新しい教授要目や教科書に生物，物理，化学，数学の相互関連をはっ

きりと反映させる必要があるとされ、新しい教授要目や教科書に生物物理学的及び生化学的内容の章を含めることが提案されていた。このようなポストバロフ論文の公表自体が教育課程委員会の課題の一つとして教科間結合を取り上げる準備であった可能性は否定できないが、しかし、いずれにしてもポストバロフ論文は、教育課程の改訂に際して教科間結合を重視すべきであるという意見が一部であったにしても教師の間に存在していたことを公にはっきりと示したものであり、このような意見の公表も教育課程委員会の課題の一つとして教科間結合が取り上げられることに貢献したことであろう。

Ⅲ 新しい教科課程，教授要目と教科間結合

1 決定「中等普通教育学校の作業の一層の改善に関する方策について」

1966年11月、共産党中央委員会および閣僚会議は「中等普通教育学校の作業の一層の改善に関する方策について」¹⁸⁾を決定した。

この決定においては、まず最初にそれまでの学校教育の成果とその問題点が指摘され、それに続いて次のように述べられている。

「ソ連邦共産党中央委員会とソ連邦閣僚会議は、かつてなかったような嵐のような科学技術及び社会の革新という条件の下で、共産主義社会の立派な建設者である青年の全面的な発達を保障しなければならない学校の役割が増大していることに、党、ソビエト、労働組合の注意を向けている。生産力の発達と文化の一層の発展という国民の欲求は、生徒の知識の質の著しい向上と社会的有用労働への彼らの最高の準備を強く求めている。」

そして決定では、学校教育の現状を改善するためのさらに具体的な方策が明らかにされており、その中で、1970年までに全般的義務制中等教育（10年制義務教育）を基本的に実現することとともに、新しい教科課程・教授要目の作成が次のように指示された。

「中等教育を一層改善し、学校の活動における必要な安定を生み出し、総合技術教育と労働教育の原則を順次実現していくために、ソ連邦教育省と連邦構成共和国教育（国民教育）省は、次のことを考慮に入れながら、科学的な根拠を持った教科課程と教授要目とを導入しなければならない。

科学、技術、文化の発達の要求に応じた教育内容の導入。

第1学年から第10(11)学年までの科学の基礎の学習における継承性の確立、教授学習の段階に沿った教材のより合理的な配列、第4学年からの科学の基礎の系統的教授の開始（第1～4学年の教師の労働報酬の現行条件を維持する）。

教授要目と教科書から過度の詳細さや二次的な素材を取り除くことによる生徒の過重負担の克服。」

このほかにも決定においては、次のように第7学年からの選択課程の導入が指示された。

「物理－数学、自然科学及び人文科学の知識を深め、また生徒の多様な興味と能力の発達のために、第7学年から生徒の選択による選択課業を導入すること。」

決定の中で指示された新教科課程や新教授要目作成の際の考慮事項は、教科間結合の実現を直接そこに含んでいないものの、科学の基礎の学習における継承性の確立を含んでおり、また既に明らかにしてきた教育課程委員会の課題と大きく異なるものではない。それと同時に、決定の中で使われていた「嵐のような科学技術及び社会の革新という条件の下

で」という文言からは、教育課程改訂の指示をも含めてこの決定自体が旧ソ連邦における科学技術革命の認識を背景としたものであったことをうかがわせる。

2 新しい教科課程

1966年の決定「中等普通教育学校の作業の一層の改善に関する方策について」に従って教育課程委員会は新しい教科課程と教授要目の案を作成し、それらの案は1967年に承認され、1970年から実施されることとなった。

新しい教科課程案は表1に示すようなものであり、アルセニエフによる解説とともに『ソビエト教育学』に掲載された¹⁹⁾。それによれば、新教科課程の特徴として必修の授業時間数の減少と選択課業に当てられた時間数の増加、初等教育の年限が従来の4年間から3年間に変更されたこと等が指摘されている。

ところでこの新教科課程は、10年制義務教育への移行という条件下で、生徒の学習負担の過重問題を解消し、現代科学の内容を反映させた教育課程を導入することが求められた結果であった。

表1 中等普通教育学校の標準教科課程 (1967年発表)

教 科	週 間 授 業 時 間 数										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
ロ シ ア 語	12	10	10	6	6	3	3	2	2/0	-	53
文 学	-	-	-	2	2	2	2	3	4	3	18
数 学	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	58
歴 史	-	-	-	2	2	2	2	3	4	3	18
社 会	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
自 然 科	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	6
地 理	-	-	-	-	2	3	2	2	2	-	11
生 物	-	-	-	-	2	2	2	2	0/2	2	11
物 理	-	-	-	-	-	2	2	3	4	5	16
天 文	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
製 図	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3
外 国 語	-	-	-	-	4	3	3	2	2	2	16
化 学	-	-	-	-	-	-	2	2	3	3	10
芸 術	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	6
唱 歌 と 音 楽	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	7
体 育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
労 働 教 授	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
計 (必修)	24	24	24	24	30	30	30	30	30	30	276
選 択 課 業	-	-	-	-	-	-	2	4	6	6	18

注：「/」で示される部分は、前部が前半、後部が後半の授業時間数である。

しかしながら、既に述べたように、留年者の存在や生徒の過重負担の問題は、10年制義務教育への移行にとって障害となることが予想された。さらに現代科学の内容を反映させた教育課程の導入は、むしろ留年者問題や過重負担問題の解決をより一層困難にする可能性を持つものである。すなわち1966年の決定は、現代を「かつてなかったような嵐のような科学技術及び社会の革新」の時代ととらえ、新しい教育課程の導入に際して考慮すべきこととしてまず第一に「科学、技術、文化の発達の要求に応じた教育内容の導入」を挙げていたが、このことは、直接的には現代科学の成果を教育内容に反映させることを要求するものであり、教育内容のレベル・アップを意味している。そして教育内容のレベル・アップは、当然、生徒の学習負担の増加と留年者の増加を予想させる。

これに対してアルセニエフは、新教科課程の解説において次のように述べている。

「中等学校の教科課程と教授要目に関する勧告を準備したソ連邦科学アカデミーと教育科学アカデミーの委員会は、選択課業の導入に大きな原則的意義を与えている。生徒の選択による課業は、科学・技術・文化の現代の成果を学校の教育内容により十分に反映させ、個々の学校の地域的特質を考慮する弾力的な形式であり、ここでは中等学校の基本的な課程の教科課程・教授要目・教科書の変更なしに教育内容に補充や変更が持ち込まれる。生徒の希望と能力とに応じて選択された教科の学習は、学習課業の効率を著しく高め、また与えられた授業の手續きにおいてのみでなく自ら率先して自分の知識を補充する能力を生徒に形成する。生徒の選択による課業のこの特質は、科学に対する興味を一層発達させるきわめて重要な手段であり、一定の形態の実践的活動に対する興味を深め、それをより確固としたまた目的的なものとし、そして学校卒業後の自己教育に対して生徒を準備する。……(中略)……」

同時に、選択による課業は、その学習が一部の生徒にのみ必要であるような問題を全員に対して必修の知識内容から除外することによって、中等学校の課程をより一般にわかりやすいものにするのを可能にしている。」

すなわち新教科課程における選択制度の拡大は、生徒の能力や興味に応じた教育を推進するとともに、現代科学に対応した内容を教育課程に反映させ、同時に必修課程の学習負担の適正化や留年者の減少等を図るものとしてとらえられていたのである。

3 新しい教授要目—穏やかな改訂—

新しい教授要目案の内容は、改訂に先立って行われた多くの提案が主張したような教育内容の全面的な質的変革を伴うものではなかった。

平沢進は、1967年に発表された理科教育関係教科の新教授要目案の内容をそれ以前のものと比較し、現代科学の成果の導入と構造変化という観点から分析した結果を報告している²⁰⁾。それによれば、例えば物理の場合、相対性理論、素粒子論、量子力学、物性論などの内容が導入あるいは拡充されたが、それらは全体から見ればきわめて小部分を占めているにすぎず、また同心円方式の配列は維持され、改訂前のレズニコフ提案ほど徹底した変革はなされなかった。化学の場合には、周期律の学習が早められたが、特別に新しく加えられたテーマはなく、むしろフルシチョフ改革の際に導入された一部の内容が削除されていた。さらに生物の場合も、従来からの課程の構成(植物学→動物学→人体解剖・生理・衛生→一般生物学)がそのまま維持され、ルイセンコ解任の影響を受けた内容の変更の他には、後期中等教育段階の一般生物学の中に生態学や分子生物学などの現代科学の成

果を反映する内容が導入されたが、全体から見ればそれらの変更もわずかの割合にすぎなかった。

これらのことから、平沢は、「自然科学の教授細目は9～10学年においては現代科学の成果を反映させる素材を導入してその理論的な水準を高めることをねらっているが、しかし全体的にみると1960年の十年制学校の内容と構造が大きな変化を受けずにそのまま維持され、したがって新しい素材が古い構造の中に部分的に挿入されたという結果になっている。したがって教授細目を改訂するに先立って行われた多くの提案が主張したような教育の内容の質的な革新はなされなかった。」と結論づけている。

すなわち、旧ソ連邦における理科教育の現代化として知られている1960年代後半の教育課程の改訂では、従来からの理科教育の構造を基本的に温存したままで部分的に現代自然科学の成果を取り入れることに重点が置かれており、結果的に旧ソ連邦における理科教育の現代化はアメリカなどにおけるものと比較してきわめて穏やかな改訂で終わった。

4 社会主義的人間形成の「常識」

かくして教育内容に関しては穏やかな改訂に終わった旧ソ連邦における理科教育の現代化であったが、もともと教育課程委員会に課せられた課題は、既に明らかにしたように、現代科学の成果を理科教育の内容に反映させることのみではなかった。すなわちこの改訂は、現代科学への対応以外にも、10年制義務教育への移行、選択学習の拡大、生徒の過重負担問題の克服等をも目指すものであった。そしてアルセニエフの解説に基づけば、特に選択学習の拡大は、生徒の能力や興味に応じた教育を推進するとともに、教育課程改訂の重要な目標であった現代科学に対応した教育内容を導入し、さらに生徒の過重負担問題を解決するためのものであったと理解される。したがって、現代科学への対応はむしろ選択課程において行われたために、すべての生徒が学習する必修課程ではそれほど積極的には現代科学への対応がなされなかったと考えることもできる。

しかしながら、全生徒の学習する必修課程における改訂が結果的に当初予想されたほどの大幅なものにならなかった背景としては、さらに、大幅な改訂そのものに対する慎重論の存在を見ることができるといえる。すなわち、1965年の『ソビエト教育学』に掲載された協議会「科学と教科」におけるさまざまな意見の主要な特徴については先に示したが、実はそこで同時に次のような意見も見られた²¹⁾。

アレクセーエフ「すべての教科は、世界観を形成し、道徳的確信を形成し、美育と無神論教育を行わなければならない。それらなくしては学校の教科ではあり得ない。それ故に、一科学者が教育学者や教師なしで教科に関する問題を解決することは到底不可能である。それは、言葉の本来の意味において科学的問題であり、また教育学的、心理学的、論理学的問題である。」

コロフキン「学校では、物理学者や化学者や数学者を養成するだけでなく、まず第一に共産主義者を養成しなければならない。そして、それが学校における教授学習内容並びに方法に対する絶対の課題である。生徒の政治教育や世界観の形成の必要性は、疑う余地がない。」

マルクシェビッチ「私は、我々がこれまでに教育内容に関する問題について、いくらかでも研究された解答や一般的な科学的原理のシステムにまで到達したような解答を持っていなかったという点で、ゲ・ペ・シシエドロビツキーやヴェ・ヴェ・ダヴィドフ

やその他の若干の人々の意見に賛成する。しかしその状況を認めつつも、我々が教授学習内容の問題を解決してきたこと、解決していること、そして解決するであろうこと、さらに我々の解答は集団的な解答であり、何もないところに立っているものではないことを忘れるべきではないと思う。我々は、教育内容に含めている具体的な科学の理論、方法、歴史、発達の見通しを利用している。我々は、教育学、教授学、心理学、論理学において我々の持っているすべての情報を利用している。我々は、わが国と外国の学校の経験、現代と革命前の学校の経験を広く利用している。諸々の欠陥にもかかわらず、新しい社会を建設し、重要な技術的・科学的問題を解決し、祖国を守ることでできる人々を代々養成してきた学校教育の大きな成功自体が、基本的に正しい答が採用されてきたことを示している。しかしこのことは、我々科学者を安心させるものではない。我々が則ってきた、また則っている原理を解明する必要がある。・・・(中略)・・・すべての条件にもかかわらず、私は、一連の発言において感じられた常識に対する迫害に賛成できない。私はやはり常識を支持する。我々の論争、行動、日々の出来事、発生した問題の実際的な解決において常識を放棄することにはまったく根拠がない。常識は、10～15年間にわたって行われた作業に基づく結論が100～150年間にわたって学校に役立つと言おうとするのはかなり軽率であるという確信に、我々を導いてくれる。逆に、一般的条件の非常に急速な変化、科学と技術の発達は、我々の予測があたかも科学的に根拠づけられたものとしてそのような長期有効性を主張することはとてもできないことを示している。多分、常識は、それはかなり楽観的ではあるが10～15年間は維持できる結論を得ることができるであろうということ、我々に確信させる。」

これらの意見は、科学と教科との結びつきや現代科学に対応した教育内容を否定しているのではない。しかし、アレクセーエフは教科において生徒の世界観を形成し、道徳的確信を形成し、美育と無神論教育を行うこと、すなわち社会主義的人間形成の必要性を指摘し、マルクシェビッチはそれまでの教育を肯定的に評価し、大幅に変えることには否定的である。またマルクシェビッチは、それまでの経験に基づく「常識」を堅持すべきことを主張しており、それはそれまでの旧ソ連邦で行われてきた社会主義的人間形成に基づく「常識」と言うことができる。

マルクシェビッチの意見は、協議会「科学と教科」に関する諸意見の結語として掲載されたものである。『ソビエト教育学』に掲載された諸意見では教科内容の大幅かつ一層の改善を求めるものが多く、マルクシェビッチの結語が協議会全体の意見であったかどうかは疑問であるが、社会主義的人間形成の原則や常識が強調された結語は、大幅な改訂そのものに対する慎重論の根強さを示唆するものであったのではないだろうか。

現代科学の成果を導入することは、一面においては学習内容の膨張を意味しており、生徒の過重負担を避けようとするれば、基本的な理論や概念を重視し、個別的・応用的な内容、したがって場合によっては具体的生産にかかわる内容を削減せざるを得ない。そしてそれは学校と生活との結びつきという原則の後退を意味しかねない。

1960年代後半の理科教育課程の改訂が、それに先だって行われたさまざまな提案に比べて穏やかなものに終わったということは、「科学者・技術者が必要だが、それは共産主義者でなければならない」という社会主義的人間形成の「常識」が、現代科学の成果を理科教育へ積極的に導入することに対してある程度否定的な影響を与えたということを示す

ものである。

5 新教授要目における教科間結合の取り扱い

協議会「科学と教科」において教科間結合に関する研究の必要性が指摘され、教育課程委員会の課題の一つとして教授学習過程における教科間結合の実現が掲げられていた。このような中で作成された新しい教授要目では、以下のような教科間の関連性にかかわる記述が見られた。

[生物の教授要目 (1972) より]

「教授要目のこの部分の実施に際して、見学は、植物学の知識全体を定着させ、それを自然科や動物学や地理の課程で得られた知識との統一体に結びつけることを可能にする。」²²⁾ (植物学の課程の解説より)

「細胞構造の学習の際に、タンパク質、脂肪、炭水化物、核酸とそれらの化学的組成と若干の物理的性質についての初歩的知識が生徒たちに伝えられる。

これらの化学的情報は生徒たちが化学の課程でそれらを知るよりも早く与えられることを考慮すべきである。それ故に、それらの教材が中等学校の有機化学の課程でどのように説明されるかについて教師が知ることが望ましい。当然、これらの教材はより簡略化されて与えることができる。」²³⁾ (人体解剖学・生理学・衛生学についての解説より)

「生徒たちは、物理の課程でこれに関する教材を知っている。人間の身体が動くときに骨と筋肉がどのようにてこを形づくっているかを示すのが有効である。」²⁴⁾ (人体解剖学・生理学・衛生学の中のテーマ：運動器官についての解説より)

「衛生面の技能を生徒たちに教育し定着させる活動と接触を保つために、体育の教師と緊密なつながりを持つことが、またきわめて重要である。」²⁵⁾ (人体解剖学・生理学・衛生学についての解説より)

「有機化学についての必要な基礎知識が生徒に欠けていると、テーマの最初でウイルスの構造の特徴を解明することはできない。」²⁶⁾ (一般生物学の内容についての解説より)

[物理の教授要目 (1971) より]

「第9学年の生徒の数学の知識は、グラフ化(直交軸によるもの)を広範に利用することを可能にする。テーマ『熱現象』においては、気体における変化をさまざまな座標軸($p, v; V, T; p, T$)でグラフ化することに大きな意義がある。」²⁷⁾ (第9学年の物理の内容についての解説より)

[天文の教授要目 (1971) より]

「天体に関する物理学の知識や地球外の物質の性質に関する知識で天文の課程を一杯にし、また数学を利用することは、天文の課程を中等学校上級生の物理-数学教育に結びつけられた独特の最終課程にしている。」²⁸⁾ (天文の全体的な解説より)

「天文の教授要目は、物理や地理や歴史の課程での既習問題を繰り返さない。同時に、若干の問題は低学年で触れられるがまったく初歩的にしか扱われていないということを考慮しなければならない。」²⁹⁾ (天文の全体的な解説より)

[化学の教授要目 (1972) より]

「化学の初歩的概念は、第7学年の最初のテーマにおいて明らかにされる。その学習の際には、自然科の課程で生徒が若干の物質の性質と一連の化学的現象について知って

いることを考慮に入れるべきである。彼らは水、空気、酸素、炭酸ガスの若干の性質を知っているし、燃焼やその他の若干の化学変化についての知識を持っている。物理の課程において、彼らは『物体』『物質』『重量と質量』『分子』の概念を持っている。」³⁰⁾ (第7・8学年の内容についての解説より)

「元素の原子量の増加による性質の変化に関するデータから周期律の結論を出した後、第7学年の物理の課程で生徒に獲得された原子の構造に関する知識に基づいて、法則の本質が明らかにされる。」³¹⁾ (第7・8学年の内容についての解説より)

「原子核の組成や素粒子に関しては一般的な表象が与えられるのみである。これらの問題については、物理の課程でより詳細に学習される。化学の授業では、それらは元素の原子番号の物理的本質の理解や同位体の集合としての化学元素に関する概念の発達のために必要である。」³²⁾ (第7・8学年の内容についての解説より)

教授要目において教科間の関連性にかかわる記述は、そのほとんどが実際の教授学習活動にかかわるものである。ただし、「教科間結合」という用語は使われておらず、また教授要目全体から見れば教科間の関連性にかかわる記述はきわめて僅かな行を占めているにすぎない。しかし、協議会「科学と教科」で教科間結合に関する研究の必要性が指摘され、教授学習過程における教科間結合の実現が教育課程委員会の課題の一つとして取り上げられる中でこの新教授要目が作成され、そして実際に教授学習過程におけるその利用、実現について記述されていたことは、教科間結合の有用性自体が認められ、教科間結合に対する関心が高まりつつあったことを示すものであろう。

IV おわりに

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が、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った。確かに教科間結合に関する記述等は未だ僅かなものであったが、それらは1950年代に始まった教科間結合に関する研究や実践の成果が次第に認められ始めたことを示しているのではないだろうか。今後は、教科間結合に関する研究がさらにどのように展開され、実践において展開されていったかについて明らかにしたい。

引用文献・注

- 1) 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』Vol.43, 2004, pp.23-37。
- 2) И. А. Каиров, Новая программа КПСС и задачи педагогической науки, Советская педагогика, No. 9, 1962, стр. 35-53.
- 3) Преодолеть отставание педагогической науки, Советская педагогика, No.10, 1963, стр. 3-14.
- 4) 上記論文³⁾においても「特に指摘しておかねばならないのは、・・(中略)・・資本主義諸国における児童・青年の教授と訓育の組織における新しい傾向の研究が不足していることである。」と指摘されている。

- 5) 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』Vol.36, 2001, pp.17-31。
- 6) М. Н. Скаткин, Преодолеть перегрузку школьников, Советская педагогика, No.1, 1963, стр. 10-23.
- 7) А. М. Арсеньев, Факультативные занятия в школе, Советская педагогика, No.8, 1968, стр. 76-87.
- 8) М. Н. Скаткин, 前掲書.
- 9) Сост. А. А. Абакумов и др., Народное образование в СССР, Общеобразовательная школа, Сборник документов, 1917-1973 гг., Педагогика, Москва, 1974, стр. 69.
- 10) 小田切明徳著「ソビエトの生物教育の変遷－ダーヴィニズムを中心として－」『ミチューリン生物学研究』Vol.3, No.2, 1967, pp.167-183。
平沢進著「ソ連の生物教育に関する研究」『生物教育』Vol.10, No.1-2, 1969, pp.1-28。
- 11) 五味和信著「ソビエトにおける理科教育の現代化(監)－物理教育の現代化(1)－」『理科の教育』Vol.15, No.3, 1966, pp.55-57。
- 12) 大竹三郎著「ソ連邦に見る化学課程改訂の方向(1)」『理科教室』Vol.9, No.6, 1966, pp.40-45。
大竹三郎著「ソ連邦に見る化学課程改訂の方向(2)」『理科教室』Vol.9, No.7, 1966, pp.60-64。
大竹三郎著「ソ連邦に見る化学課程改訂の方向(3)」『理科教室』Vol.9, No.8, 1966, pp.79-83。
三井澄雄著「ソビエトの理科教育(監)－ソビエト中等学校の理科教育－」『理科の教育』Vol.17, No.2, 1968, pp.54-57。
- 13) 坂路公英著「ソビエトにおける理科教育の現代化(協)－天文学教育内容の現代化－」『理科の教育』Vol.15, No.8, 1966, pp.56-57。
- 14) Наука и учебный предмет, Советская педагогика, No.7, 1965, стр. 3-25.
- 15) В комиссии по определению объема и характера образования в средней школе, Советская педагогика, No.7, 1965, стр. 26-33.
- 16) XXIII съезд КПСС и задачи школы, Советская педагогика, No.5, 1966, стр. 3-12.
- 17) М. М. Пустовалов, Межпредметные связи должны найти четкое отражение в курсе биологии, Биология в школе, No.6, 1965, стр. 54-55.
- 18) КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК (1898-1971), Т. 9, 1966-1968, 8-е изд., доп. и испр., Политиздат,

Москва, 1972, стр. 139-148.

- 19) А. М. Арсеньев, Основные направления совершенствования содержания образования в средней школе (о проектах нового учебного плана и программ), Советская педагогика, №6, 1967, стр. 28-38.
- 20) 平沢進著「ソビエトの教科課程の改訂を巡る諸問題（第2報）－教育内容の現代化－」『信州大学教育学部紀要』第21号, 1967, pp.55-72。
- 21) 前掲 Наука и учебный предмет.
- 22) Программы средней школы на 1972/73 учебный год, Биология, Просвещение, Москва, 1972, стр. 11.
- 23) 同上書, стр. 37.
- 24) 同上書, стр. 39.
- 25) 同上書, стр. 43.
- 26) Программы средней школы на 1972/73 учебный год, Общая биология, Просвещение, Москва, 1972, стр. 6.
- 27) Программы восьмилетней и средней школы на 1971/72 учебный год, физика, астрономии, 1971, Просвещение, Москва, стр. 10.
- 28) 同上書, стр. 42.
- 29) 同上書.
- 30) Программы восьмилетней школы на 1972/73 учебный год, Химия, Просвещение, Москва, 1972, стр. 7.
- 31) 同上書, стр. 9.
- 32) 同上書.