

教育改革の動向から見た科学教育・ 天文教育のあり方

市川伸一

〈東京大学大学院教育学研究科 〒113-0033 文京区本郷 7-3-1〉

e-mail: ichikawa@p.u-tokyo.ac.jp

1. 教育改革はどう動くのか

1989年の学習指導要領の改訂以来、「新しい学力観」「生きる力」「学校のスリム化」といったスローガンで進められてきた「ゆとり教育」の教育改革路線は、1998年の改訂直後に勃発した「学力低下論争」によって見直しをはかれる形となった(市川, 2002)。この論争は、新指導要領が実施された2002年度にはひとまず収まったかに見えたが、2003年度に行われた国際比較調査 PISA と TIMSS の結果が2004年12月に公表されると、文部科学省も学力低下の傾向を認めざるをえなくなり、新たな段階にはいっている。

学力低下論争を経て、文部科学省のほうも、もはや「ゆとり」という言葉は使わなくなり、「学力向上」を強調する改革をすすめるようになった。ただし、これは、必ずしも学力低下論者の主張が全面的に取り入れられたということではない。本稿を執筆している2005年10月の時点で、中央教育審議会初等中等教育分科会の教育課程部会(かつての「教育課程審議会」に相当する)の審議では、「基礎基本とともに、『自ら学び、自ら考える力』を育てるという学力観」「『総合的な学習の時間』の堅持と内容的充実」「完全週五日制の維持」という基本的な柱をくずす兆候は全くないと言ってよい。

コンセプトに大きな変化はないにしても、実は、現在の文部科学省あるいは教育課程部会の指導要領検討には重要な動きが見られ、それは筆者

自身、これまで指摘してきたことでもあった。それは、「学校教育、とりわけ、教科教育は何をめざすものとして位置づけられるのか」という論点である。各教科では、教えるべき内容が指導要領によって定められているが、それを決めるにあたっては、学問的体系性という視点からだけではまずいのではないか。また、子どもたちに各教科の学習を通じて身につけてほしい力というのは、その教科の知識・技能だけではなく、社会に出てから生かされるより一般的な力もあるのではないか。それらを明示的にとらえて、教育目標として示すべきではないか、ということである。

したがって、確かに、学力低下の指摘を受けて、「教科の時間数を何とか増やしたい」「暗記暗誦や反復徹底の学習を奨励するべきである」という議論はあるものの、教育改革全体が復古的なものにはならないだろうし、すべきでもないと思われる。子どもたちが学校での学習を通じて、単に学問的知識を得るだけでなく、その後の社会生活の中でも生かされるような力を身につけさせたい。そのためにはどのような内容と方法を各教科が備えたらよいのかということになる。

2. 社会で生きていくための人間力と 科学教育

もちろん、教育を学問体系中心で考えがちなことには注意を促したからといって、狭い意味での実用主義や生活経験主義に陥ってはならない。「○など知らなくても生きていくのに困らない」と

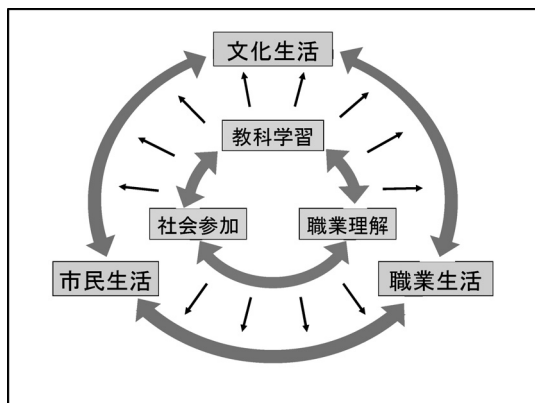


図1 人間力形成のモデル (市川, 2003).

いう主張は、「生きていく」の意味を必要最小限の衣食住か、自分の職業的専門だけに限定した極論である。これは、知的好奇心や向上心などの内発的な興味・関心、あるいは、「教養のため」という漠然とした目的だけを掲げて、どんな学習内容でも正当化してしまうのとは逆の意味で、危うい議論と言える。どちらの極論にも陥らないようにするためには、改めて「大人の生活」というものを広く、かつ分析的にとらえ直し、子どもの学習をそこに参加していくプロセスとして位置づけ、さらにそれを効果的に行うための方策を考えていく必要がある。

2002年11月から2003年3月まで内閣府に設置された「人間力戦略研究会」は、もともと社会に出ていく若者の学習意欲や就労意識を高める手だてを講ずるものであった。しかし、そこで提案されているモデルは教育のグランドデザインともなっている。「人間力」すなわち「社会の中で自立して力強く生きていく力」には、図1のような三つの生活領域が想定されている。この外側の円が、大人たちが社会の中で営んでいる生活であり、子どもたちは内側の三つの学習活動を行いながら、大人のあり方に近づいていくというのがこの人間力形成のモデルである。

このモデルは、これまでの子どもの学習としてはあまり表に出して扱われてこなかったものを引き出し、学校や地域での教育の俎上にのせていくというツールのようなものと考えることができる(市川, 2003, 2004)。図2は、こうして引き出されてきたさまざまなテーマの例である。しかし、それだけではなく、これまで学問体系の中に位置づけられていた学習内容を、生活とのかかわりという視点から位置づけ直すために使うこともできる。

たとえば、科学教育について言えば、それはある種の職業においては、「職業生活」の基礎となる

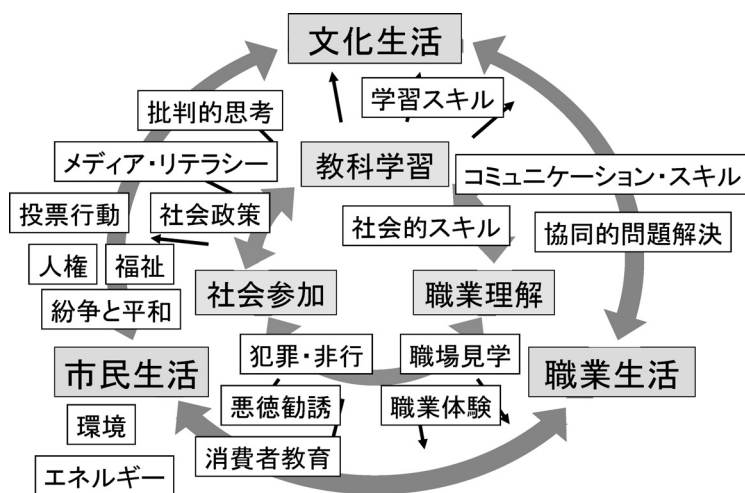


図2 人間力形成のモデルから引き出されるテーマの例 (市川, 2003).

専門的知識を与えている。ただし、どのような知識がどのような専門職に結びつくのかということは、学校の教師にとっても生徒にとってもあまり明確でなかったのではないだろうか。「職業理解」では、世の中にはどのような仕事があるのかを知ると同時に、どのような勉強をすることがどのような職種と結びつくのかを知ることが必要である。

「市民生活」と結びついた科学教育の代表例は、科学・技術というものの社会的機能を学ぶ STS 教育 (science and technology in society) であろう。特に現代は、原子力発電、リサイクル技術、遺伝子操作、クローン技術、臓器移植などのように、科学技術が生活と密接にかかわっていることが多くある。自分の生活をどのようにしていくのか、社会の中で科学技術をどのように利用していくのかを考えるための基礎知識を学ぶことが不可欠になっている。

「文化生活」としては、本やメディアを通じて科学に関する内容を楽しみ、味わうという活動がある。さらに、博物館や科学館でのイベントに参加すること、科学的な内容の市民講座に出席することなどもあるだろう。こうした文化的活動に参加するためには、基礎的な知識を得ておくことが必要であるし、逆にそれがなければ、参加しようという意欲や、参加したときのおもしろさも半減してしまうに違いない。

3. 文化生活にかかわるための天文教育

地動説を知らない小学生が多いことが、日本天文学会の調査で明らかになり話題になった。しかし、地動説や進化論のように、大人の科学的常識となっていることを小学校で教えることについては、賛否両論があるという。反対理由を聞いてみると、「実験や観察などによって子どもが直接経験できることからはいる」という小学校理科の原則に合わないことや、学習指導の系統からいって

必ずしも先に教える必然性がないからというような答えが返ってくるらしい。

しかし、そうしたことは理科教育の側がつくりあげた「事情」であり、生活を尊重するならばむしろ積極的に入れていくべきと考えられる。つまり、小学校の高学年ともなれば、メディアからの情報やイベントへの案内などに接する機会はずでにかなり多いはずである。例えば、「20 世紀最後の皆既日食」「火星の大接近」「惑星探査ロケットの土星への接近」といったニュースが耳には入ったとすると、その意味を理解するためには、地動説、すなわち「太陽系の構造」という知識が不可欠である。

「宇宙のこと」は、物理的な近さから言えば、確かに子どもの「身近」ではなく、はるか遠くのことである。しかし、宇宙についての話題や情報は、かなり身近な文化的環境として存在する。そうした点から考えると、天文教育として子どもたちに与えたい知識や体験活動はもっと出てくるだろう。少なくとも、「宇宙船地球号」という認識が一般的になっている今日、われわれ人類が、空間的、時間的にどのような位置を占める存在なのかという基本的な認識を与えるのが天文教育なのだと思う。

社会科教育には、家族、地域、国、世界、と身近なものからしだいに対象領域を広げていくという順序性があるが、科学教育がそれに従っていたら「宇宙のこと」は最後の最後にされてしまう。最も大きなスケール（あるいは、逆に素粒子レベルの微小なスケール）から今の自分たちをとらえるという視点もまた科学教育にとって（だからこそ）必要なものであり、天文教育はその一翼を担うものと考えられる。それは、単に「知識を与える」ことにとどまらず、子どもの文化的参加を促し、人間観にも影響を与えうるものとなるだろう。

4. 天文学コミュニティへの期待

ここまでは、日常生活や世界認識という視点から天文教育の必要性和、そのための学習内容の精選について述べてきた。それは、現代人にとっての「リテラシー」とも言えるもので、ぜひとも義務教育の中で必須事項として組み込まれてほしい。しかし、天文学の学習活動はそれにとどまるわけではない。これは、他の教科も同様であるが、あるテーマに触発されて興味・関心をもった子どもたちが、より発展的な探究活動として展開することがしばしばある。これは、一部の子どもにとっては、天文クラブへの参加や、さらにその先、天文学を専攻し研究者になるという道を開くことにもなる。たとえそうでなくても、探究活動を通じて問題解決の一般的な素養を身につけることにつながっていくものとなる。

図3に示したように、学校での学習には、既存の知識や技能を習得するという「習得サイクル」の学習と、自ら設定したテーマを探究するという「探究サイクル」の学習がある。これらの学習はどちらも重要なものであるが、教育改革の中で目指されてきたのは、それまでの日本の教育が習得サイクルに偏っていたのを是正し、探究サイクル型の学習を取り入れてバランスをとるということであった。そのため、各教科の中でも問題解決的な学習が導入されるようになり、そうした学習をいっそう自由に行いやすくするというねらいで「総合的な学習の時間」が設置されたという経緯がある。しかも、二つのサイクルの学習がけっして独立に行われるのではなく、「習得サイクルで得た知識が探究サイクルで生かされる」「探究サイクルの学習を行う中で、基礎基本の必要性が実感されて習得サイクルの学習に戻る」という結び

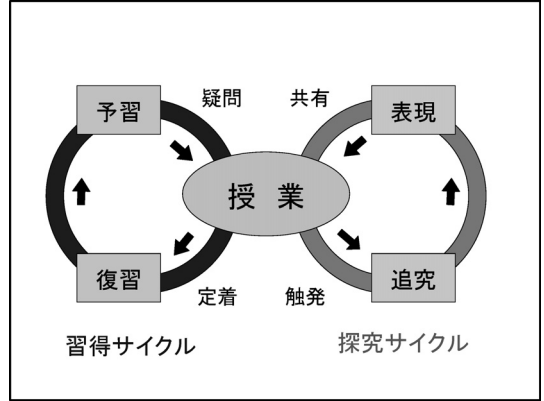


図3 学習の2サイクルのバランスとリンク (市川, 2002, 2004)。

つき(リンク)が起こることが期待されるのである。

天文学的なテーマに関して、こうした探究サイクルの学習を支援するには、学校の内外で、天文学コミュニティの協力が不可欠である。すでに、日本天文学会は、高校生の探究活動を支援し、発表の場を設けるという活動を積極的に行っている。前回の学会の場でもそうした発表の様子を垣間見させていただいた。週五日制となって、自由な時間を多く手にした子どもたちにとっての社会的リソースとして、さらに、専門的知識をもった社会人と接しながら学ぶ機会として、このような学問的活動に誘う場を設けている日本天文学会に敬意を表するとともに、今後もこうした活動を充実・発展していただけることを切に望みたい。

参考文献

- 市川伸一, 2002, 『学力低下論争』, 筑摩書房
- 市川伸一(編), 2003, 『学力から人間力へ』, 教育出版
- 市川伸一, 2004, 『学ぶ意欲とスキルを育てる—いま求められる学力向上策—』, 小学館