

小学校理科におけるA区分「生物とその環境」の目標と課題

福田 靖

1. はじめに

平成10年12月に、幼稚園教育要領、小学校、中学校の学習指導要領が改正された。そして、小学校指導要領は平成14年4月から全面実施にいたった。今回の改訂は、戦後5回目の全面改訂に当たる。小学校理科については科学技術の進歩、それに伴う情報化などの社会の変化や学習の実態などを考慮し、自然に親しむことや観察・実験などを一層重視して、問題解決能力を養い、自然に対する科学的な見方や考え方および関心や態度を育成する指導が充実するように内容の改善を図るとしている¹。特にA区分「生物とその環境」は、その特性から児童にとって日常生活の中で最も身近なものであり、「ゆとり」の中で自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」の育成を包括し、豊かな人間性を育む観点からも重要である²。また、1年・2年の低学年の「生活科」から「理科（特に、A区分、生物とその環境）」に移行する段階で、発展的な学習を含めてどう展開するかによって、「特色ある教育」、「特色ある学校づくり」に結びつけることができる点で重要な価値を持っている³。現行小学校理科のA区分「生物とその環境」の目標と課題について以下考察をまじえて記載する。

2. A区分「生物とその環境」の各学年の目標と内容構成

小学校理科の目標は「自然に親しみ、見通しをもって観察・実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を図り、科学的な見方や考え方を養う」と述べられている。この領域の目標は①自然に親しむこと、②見通しをもって観察・実験などを行うこと、③問題解決の能力を育てること、④自然を愛する心情を育てること、⑤自然の事物・現象についての理解を図ること、⑥科学的な見方や考え方を養うことを重視したものである。各学年の目標と内容構成は下記のとおりである。

a) 3学年では、身近に見られる昆虫や植物を探したり育てたりして、成長の過程や体のつくりを調べることができるようにする。また、成長のきまりや体のつくり及び昆虫や植物とのかかわりについて理解させる。生物の生活の変化を観察したり、記録したりして、自然の変化に関心をもたせ、生物の育ち方には一定の順序があり、季節によって違いがあることを理解させる。具体的には、①植物を育てよう（植物の成長、発芽を調べる）、②植物の体を調べよう（植物の成長、子葉・根・茎・葉からなることを知る）、③チョウをそだてよう（昆虫の成長、卵、幼虫、蛹、成虫、頭・胸・腹からなることを学ぶ）、④昆虫をしらべよう（バッタ、トンボなどを観察し、昆虫の体のつくりを知る）などを学習する。

b) 4 学年では、生物を育てながら成長の様子を継続的に調べ、成長には段階があること、生命は連続していることを理解させる。植物の成長は養分や日光と関係あることをとらえさせ、昆虫のからだのつくりや成長の変化を観察し、観察力を伸ばすとともに記録していく能力を養うようにする。具体的には、①あたたかくなると・②あつくなると・③すずしくなると・④さむくなると（植物の成長と季節・気温の変化、動物の活動と季節・気温の変化などを調べる、空気の温度のはかり方、記録の残し方を知る）、⑤生き物の1年をふりかえって（動植物における1年間の成長の変化をまとめる）などを学習する。

c) 5 学年では、生物は環境の影響を受けて成長していることを理解させるとともに、生命現象の巧みさを感じとらせ、生命尊重の態度を養っていく。具体的には、①植物の発芽と成長（発芽の条件、胚乳の役割、成長の条件、デンプンとヨウ素液などを学ぶ）、②花から実へ（へチマとアサガオの観察、花粉の働き、受粉と受精を学び、顕微鏡の使い方を知る）、③魚や人のたんじょう（魚の誕生、人の誕生、魚の生殖と発生、人の胎生などを比較しながら理解し、解剖顕微鏡と双眼実体顕微鏡の使い方を知る）などを学習する。

d) 6 学年では、生物は互いに影響しあって成長したり繁殖したりしていることや、人体のつくりと働きを理解させるとともに、生物と環境の相互作用について関心を深めさせ、生命尊重の態度を育てていくようにする。具体的には、①植物のからだのはたらき（葉のデンプン生成、日光との関係を学ぶ）、②動物のからだのはたらき（呼吸、肺、消化、吸収、排出、血液の循環を理解する）、③生き物のくらしとかんきょう（食物連鎖、生き物と空気、食べ物、水のことを総合的に学ぶ）、④人とかんきょう（生き物と環境を生態系の中で理解する）などを学習する。

また、「人体」に関する内容が別項目として位置づけて示されている。「人体」に関しては以下の通りである。

- ① 3 学年では、人体の作りの特徴、特に目・耳・皮膚などの感覚器及び骨と筋肉について学習する。
- ② 4 学年では、人の活動や成長の特徴、特に身長や体重の一日の変化、脈拍・体温の恒常性についての学習をする。
- ③ 5 学年では、男女の体の特徴や成長のきまり、特に男女による体のつくりや成長の違い、母胎内での成長と誕生について学習する。
- ④ 6 学年では、人と他の生物との違いや環境との関わり、特に人と他の動物との共通点と相違点、人と環境との関わりあいについて学習する^{4,5,6}。

新たに、平成15年12月の学習指導要領の改訂告示により、各学校においては、「最低の基準である学習指導要領の内容だけにとらわれるのではなく、児童の個性に応じて補充・発展の学習を進めていくことが明確に認められ、進められることになった。南正紀（2006）はA領域において発展的学習として各学年育てる能力として次の点を記載している。第3学年では比較しながら調べる能力、第4学年では要因を関係付けながら調べる（要因抽出）能力、第5学年では条件に目を向けながら調べる（条件制御）能力、第6学年では多面的に追求する能力（多面的な追求）を各学年に応じて深めていくことも今後のチャレンジである。

3. A区分「生物とその環境」の学習内容上の特性と課題

a) 保育・幼稚園教育と小学校生活科との関連

小学校3年、4年の中学年は生活科との関連で学習内容は日常生活と一層関連付けて実感を伴った理解を図り、自然を愛する心情と科学的な見方や考え方を養うことを重視する。そのためには保育園や幼稚園時代から園外での野外観察や園内での飼育動物と栽培植物の役割が大きく関連する。福田(2006a, c)は幼児期の野外観察の重要性を指摘している。幼児は、早い時期から自然との出会い、関わりを多様にし、四季折々の自然現象に興味や関心を示すことにより、自然に対する原体験を多く持つことが大切であると述べている。さらに、森の中での野外活動は環境教育にも深い関連を持つと記載している。福田(2006b, d)は幼児期の飼育動物と栽培植物の具体的事例を述べている。幼児は飼育、栽培をおこなうことで生き物と直接継続的に見たり、触れたり、五感をとおして多くの体験を積み重ねることによって成長する。そして、幼児の生活上必要な習慣や技能を自然に身に付け、自立への基礎を養うとしている。文部科学省の小学校学習指導要領の生活科において、「ゆとり」、「生きる力」の育成をあげている。この基本的なねらいを充実させるには、福田(2006a, b, c, d)の中にある幼児期の早い時期から自然の中で、動植物や幼児期の仲間と十分かわりを持って、多様な原体験を積み重ねることが大切なことを指摘している。小学校時代よりも早い段階(保育・幼稚園時代)から継続して自立の基礎を養う必要がある。

b) 小学校理科改訂の趣旨と改善の基本方針との関連

文部科学省(1999)は、の小学校学習指導要領解説、理科編の中で改訂の趣旨として次の4つを挙げている。①豊かな人間性や社会性、国際社会に生きる日本人としての自覚を育成すること。A区分では日本の自然とその環境を深く理解することが大切である。②自ら学び、自ら考える力を育成すること。A区分では自然環境と人間との関わりの中で観察・実験に取り組み問題解決の能力や多面的・総合的な見方を養うことが必要である。③ゆとりのある教育活動を展開する中で、基礎・基本の確実な定着を図り、個性を生かす教育を充実すること。A区分では「ゆとり」の中で自ら学び自ら考える力などの育成を推進するために教育内容の厳選と基礎・基本の徹底を図る必要がある。④各学校が創意工夫を生かし特色ある教育、特色ある学校づくりを進めること。この点はA区分を含めて学校全体で総合的な学習の時間を設けて、豊かな人間性と逞しい体をはぐくむために各学校で教育を改善する。

今回の改善の基本方針では、児童生徒が自然に親しみ、目的意識をもって観察・実験を行って、科学的に調べる能力や態度を育成するとともに、科学的な見方や考え方を養うことが、小学校、中学校、高等学校を通じたねらいとなっている¹。特に、今回の改訂では目的意識をもって観察、実験を行うことが大切であることを指摘した。そして、児童生徒が自然に親しみ、目的意識をもって観察・実験を行うためには、学習内容を自然体験や日常生活と関連付けるとともに、自然環境と人間とのかかわりを一層重視することが指摘された。小学校理科の3分野の中で、A区分「生物とその環境」は自然との関連や日常生活との関係が最も深い分野である。各学校では地域の自然環境を生かした各学年および年間を通した計画を創意工夫することが大切である。さらに、環境教育の観点から現行の小学校理科の内容を再度、点検する必要がある。

c) 小学校理科の具体的な6つの目標・課題とA区分との関連

これからの小学校理科の学習指導においては、自然の事物・現象について感じ、考え、実感することにより、自然を愛する心情や問題解決の能力、科学的な見方や考え方が育つようにすることが大切であるとしている。

① 自然に親しむこと

この文言は、児童が自然の事物・現象とかかわることにより、問題を見だしそれを追究していく活動を行うようになることを含意している。したがって、A区分の学習活動を展開するに当たっては、児童が自然にかかわる問題解決の活動を行うことができるように児童の興味・関心や意識を高める必要がある。そのためには、児童が生活経験や学習の中で抱いた自然の事物・現象についての見方や考え方、疑問や問題を教師が的確にとらえ、それに基づいて問題意識を喚起していくことが必要となる。特に、保育・幼稚園時代さらに小学校低学年時代に十分に自然の事物・現象にかかわっていたかが重要となる。もし、そうでないとすると、小学校理科の中だけでの充実は不可能である。幼少時代から自然とのかかわりを継続的に持ち続けることが大切である。

② 見通しをもって観察・実験などを行うこと

児童が見通しをもつことは、以下の意義を含意している。第一に、見通しをもつことは、児童が自己の責任において問題を解決していく活動や場を保障することになる。この問題解決の活動により、児童は自己責任の自覚をもつようになり、またそれに伴って問題解決の活動がより一層主体的になると考えられる。第二は、児童が見通しをもつことによって、予想や仮説、構想と、観察、実験の結果の一致、不一致が明確になることである。このような過程を通して、児童は自分の考えを絶えず見直し、行動を改善する態度を身に付けることになると考えられる。第三は、自然の事物・現象の性質や規則性、真理などの特性に対する考え方の転換である。自然の特性は、人間と無関係に自然の中に存在するのではなく、人間がそれを見通しとして発想し、観察・実験などにより検討し承認したものである。

次に、「観察・実験などを行い」には、以下に述べるよう意義がある。児童が工夫する観察・実験などの方法は、予想などを自然の事物・現象で検討するための手段・方法であり、理科に特有の検討の形式であるとも考えることもできる。なお、「観察・実験など」の「など」には、観察・実験の他に自然の性質や規則性を適用したものづくりや、栽培、飼育の活動が含まれる。

③ 問題解決の能力を育てること

児童が見通しをもって観察・実験などを行い、問題解決の能力を習得するためには、さらに、次のような過程が必要になる。それは、児童が自然の事物・現象を観察し、事象に興味・関心をもち、そこに問題を見出し、それを解決する方法を考え、観察・実験などを実行することにより結果を得て、解決過程や結果について相互に話し合う中から、結論としての科学的な見方や考え方をもつようになる過程である。予想などの通りにならなかった観察・実験を、予想などの通りになったものと等価値、またはそれ以上のものと評価し、授業の中ではこれら二つが相互にかかわるようにすることが大切である。児童は、このような過程を通して、科学的な見方や考え方とそれに至る方法を習得していくものと考えられる。

④ 自然を愛する心情を育てること

児童が自然に接する過程で、さまざまな生き物に触れ、感じ、考えながら、それらを愛護し、生と死に直面して生命尊重の心情を抱くことが、自然を愛する第一歩となろう。それに加えて、自分自身を含む動植物が生きていくためには、水、空気、食べ物、自然の資源、太陽のエネルギーなどが不可欠であることを意識し、それらの自然環境と人間との適切な共生の手立てを考えながら、自然に接し、広く自然に対する畏敬の念をもつようにすることが、自然を愛する心情の育成につながると考えられる。課題として、子供の生活環境の変化は激しく、昔と比べると、理科の学習の基盤となる自然体験、生活体験が乏しくなっている状況になっている。自然体験、生活体験不足を補い充実させるために、学校内での動植物の飼育、栽培を取り入れていく必要がある。

⑤ 自然の事物・現象についての理解を図ること

「自然の事物・現象についての理解を図り」とは、児童が自ら自然の事物・現象に働き掛け、問題を解決していくことにより、事象の性質、規則性などを把握することである。したがって、自然の性質や規則性などの自然の特性の理解とは、児童の既存のイメージや概念などと深いかかわりがあり、児童の既存するそれらの体系と、問題解決によって得られた情報とを結び付けて意味付け・関係付けし、自然に関する新しい体系を構築していく過程とその結果であるといえよう。課題として、小学校では自然に親しみ、諸感覚をフルに使ったり、簡単な観察器具や機器を使ったりする自然の観察、例えば、校庭、通学路や地域の自然観察を具体的に四季に応じて行うことが大切である。

⑥ 科学的な見方や考え方を養うこと

「科学的」とは実証性や再現性、客観性などの条件を満たしたものであるといえる。「見方や考え方」とは、問題解決の活動によって児童が習得する方法や手続きと、その方法や手続きによって得られた結果及び概念の両方を意味する。理科の学習は、児童の既存しているさまざまな自然についての素朴な見方や考え方を、観察・実験などの問題解決の活動を通して、少しずつ科学的なものに変容させていく営みであると考えることができよう。課題として、この科学的な見方や考え方を育成するために、5年、6年の高学年で指導内容に応じて、第一に観察・実験の結果からグラフをもとに考察を深める指導をする。第二に科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動。例えば、呼吸の働きを、「酸素」、「二酸化炭素」という言葉を使って説明する。第三に探求的な学習活動を充実する方向で見直すことも必要である。

4. まとめ

小学校理科A区分の特性は自然を理解することにある。自然の中で動物、植物、人、生き物を取り巻く無機的環境の相互作用により四季折々の違いが出てくる。そして、その環境の中で生き物は相互のかかわりを持ちながら生きている。このことを根底にすえておくことが大切である。自立への基礎を養うためには幼児期の早い時期から自然とのかかわりと生活経験を深めておくことが不可欠である。その上で、小学校理科A区分（領域）が展開可能になる。そして、小学校理

科改訂の趣旨4項目を生かして、各学校が創意工夫をして特色ある教育、特色ある学校づくりを進めていく必要がある。また、環境教育の観点から現行の小学校理科の内容を再度、点検する必要がある。さらに、小学校理科の具体的な6つの目標を点検して課題とA区分（領域）との関連を考察した。

引用文献

- 福田靖, 2006a. 幼稚園教育要領にそくした野外観察の実践—動物・植物・自然を学ぶ—. 九州ルーテル学院大学紀要 VISIO, No. 34 : 25-29.
- 福田靖, 2006b. 保育環境における飼育動物と栽培植物の役割. 九州ルーテル学院大学紀要 VISIO, No. 34 : 31-36.
- 福田靖, 2006c. 森の幼稚園と環境教育の関わり—五感を使って自然を体験する—. 九州ルーテル学院大学紀要 VISIO, No. 35 : 83-88.
- 福田靖, 2006d. 幼児と育てる飼育動物—魚類, 両生類, 甲殻類, 昆虫を中心とした事例—. 九州ルーテル学院大学紀要 VISIO, No. 35 : 89-95.
- 南正紀, 2006. 小学校理科A区分—「発展的な学習」をどう進めるか. たのしい学校, 2006冬号 : 6-8, 大日本図書.

注

- 1 文部科学省, 1999. 小学校学習指導要領解説, 理科編. 122pp., 大蔵省印刷局.
- 2 新学習指導要領の趣旨と理科のねらい
<http://search.yahoo.co.jp/15ken3/rika/netaPDF.files/rika.keitou.pdf>
- 3 理科教育
<http://members.jcom.home.ne.jp/hotsone/m-univ/rika.html>
- 4 理科, 小, 中, 高における指導内容系統表
www.center.fks.ed.jp/15ken3/rika/netaPDF.files/rika.keitou.pdf
- 5 小学校理科発展学習の指導技法
<http://www.meijitoshu.co.jp/shoseki/tachiyomi.html.bango=4-18-662113-6>
- 6 一井武幸, 1988. 小学校における「生物とその環境—A区分」に関する考察. 熊本生物研究誌, No. 20 : 5-11.