

理 科

子どもの豊かな気づきや感じとりを育む理科の授業

1 めざす子ども像

21世紀に向けて育っていく子ども達が、変化の激しい社会に対応していくためには、自ら学ぶ意欲を持ち、考え、創造し、判断しながら、表現し、実践する力が必要になってくると考える。科学技術の進歩が著しく、変化の激しい社会にあって知識の耐用年数が著しく短くなってきた今日において、知識注入の学習では応用力に欠け、将来において役に立つ能力は育たないと考える。これからの社会においては、課題意識を持って対象に接することによって、自分で課題をとらえ、自分で解決していく能力が求められている。このような能力を持った子どもこそ理科の考えるめざす子ども像であり、豊かな感性が育まれた子どもであると考ええる。

2 理科の学習における豊かな感性とは

(1) 自然に親しむ

具体的な自然の事物・現象に直接触れることによって関心や興味を持っている。自然に対して描いたイメージを基に、自然現象に矛盾や疑問を感じたり、未知なものの解決に関心や興味を持っていたりするなど、主体的、意欲的に自然に接することができる。

(2) 観察・実験などを行う

五感を駆使して、自然の事物・現象からありのままの情報を収集したり、条件をコントロールしながら観察することによって、感じた矛盾や疑問を解決するための情報を得ることができる。さらには、得られた結果を応用、発展させたり、しながら栽培、飼育、製作などの活動ができる。

(3) 問題を解決する

見る、探す、育てる、作る、試みるなどの活動を通して得た情報を図表やグラフなどに整理したりすることができる。実験の計画、一貫した論理による推論など、筋道の通った論理の構成の仕方を見につけ、自分なりに見いだした課題を既習の知識や経験と関連付けたりして結論を得るという問題解決の能力を身につけている。

(4) 自然を愛する

単に生物を愛護することにとどまることなく、自然界を広く見つけ、生物が水、空気、土などの環境に大きく影響されていることから、生物の特徴やライフサイクルなどにも目を向け、生物への理解を深め本源的な愛情の発露として生命愛護を考えることができる。

(5) 自然の事物・現象について理解する

言葉としての知識や断片的な知識としてではなく、科学的な事実、自然界に存在する傾向、決まり、規則性など、原理、法則と呼ばれるものを正しく理解している。先行経験を出発点として、自然の事物・現象から問題点を見だし、解決していく過程を通して、既存の概念を集約したり、修正、拡大したりするなどして得られた知識を持っている。

(6) 自然科学的な見方や考え方をする

具体物の再現性を手掛かりにして、見るとか考えるとかいった主観的な性格を持った活動から、一般的、普遍的で実証性を持ったものを導き出すことができる。自然について持っている認識を科学概念や法則性のある内容へと発展させ、実証的、客観的な考え方ができる。

3 豊かな感性を育む授業づくり

(1) これまでの研究経過

① 観察力の育成

豊かな感性を育む第一歩として観察力の育成を考えた。それは、自然現象を細かく正確に観察することによって、はじめて自然現象に疑問を抱き、学習課題をつかむのであり、解決へのきっかけをつかむことができると考えたからである。五感（視覚・聴覚・味覚・触覚・嗅覚）を駆使して自然現象を観察するとき、多くの情報が得られ、学習課題を把握したり、解決への糸口を発見したりすることができると思う。

観察力の育成の手だてとして二つの方法を試みた。まず、観察のポイントを示すことで何を観察すればよいかをつかませるというものである。「しっかり観察しよう。」とか「詳しく観察しよう。」と指示しても、どこをどのように観察すればよいか分らなければ詳しい観察などできない。そこで、観察のポイントを示し何をどのように観察すればよいかつかませようとしたのである。もう一つは、知的好奇心をもたせることで観察力を高めようという方法である。子どもの持つ信念や先入観とは矛盾する事象をみさせたり、足がかりになる知識を与えておいてそれと反する事象を提示するなど、既存

の知識のずれに気づかせる方法によって知的好奇心を呼び起こし、詳しく観察してみようという動機付けとするものである。

② 主体的かつ個性的な学習への取り組み

初年度、豊かな感性を育むために、観察力の育成をめざして取り組んできた。観察力を育成することで、学習課題を把握したり、解決の糸口を発見できたりするようになった。この観察力を生かすためには、課題解決に取り組む意欲が必要と考える。そこで、次年度は主体的に学習に取り組めるようにするためにはどうすればよいかを考えた。

手だてとして、課題別の学習という方法を実践してきた。それぞれが課題別に学習に取り組むことで、問題把握、予想、結果の考察などの活動場面で主体性や多様な考え方が育まれる。自分で考えたことを自分で解決することで、自ら知識を獲得することができる。与えられた知識ではなく、自ら獲得した知識は応用力、適応力に富んでいると考えたからである。

③ 正しい科学概念をつかませるための取り組み

主体的かつ個性的学習をめざして課題別の学習について取り組んできた。課題別の学習は、子ども達が自分の意思で学習を進めていくので、試行錯誤ができ、納得するまで追究研究を行うことができた。また、個人で学習を進めていくため技術的にも習熟するようになってきた。そのことで子ども達は主体的に学習に取り組むことができるようになった。反面、ばらばらに学習を進めることになるので、科学的には関連している内容でも、同じ課題でないために自分のこととして検討しない子どもも現れた。自分が導き出した結論と友達が導き出した結論とが科学的に矛盾していても、そのことに気付かないでいることもあった。このような課題の解決に当たって、授業に構成主義的思考を取り入れることにした。

(2) 構成主義の考え方

① 学習の結果は、理科の学習で何を学んできたかによるだけでなく、子ども達の学習課題に関する既存の知識、学習の目的や動機などに大きく影響される。子ども達の考え方や信念などが、教えられる内容の解釈に大きな影響を及ぼすのである。

② 学習の過程は子ども達それぞれが意味を構成するということである。行動や経験は子ども達個人に基づくものであるから、一人一人の子どもが構成する意味は、必ずしも教師が意図しているものになるとは限らない。子ども

達一人一人が固有の理解をしているのであるから、理解というものが教師から子ども達へ直接的に伝達していくというわけにはいかない。教師の役割のひとつは適切な学習経験をさせることによって、子ども達の理解が深まるようにすることである。

③ 学習における意味の構成は、自発的で、連続的におこなわれる。つまり、子ども達が既存の知識と新しい事象とを結合させて意味を構成するということは、考え方あるいは仮説の生成、検証や再構成を含む過程が自発的でなければならない。

④ 子ども達が自ら構成した意味を持つということは、それを評価していることである。評価するということは必然的にそれを容認したり、あるいは排斥したりすることを意味している。子ども達が部分的に科学的な意味を構成して獲得してきている概念あるいは現象に関して、必ずしも科学的な意味を受容しているということではない。

⑤ 子ども達は自らの学習に関して最終的に責任を持っている。子ども達自身が学習課題に対してどのように注意を払うか、またその学習課題に対してどのように自分なりの解釈をし、意味を構成するかを決定し、それらの意味をどのように評価するか、ということによって責任があるといえる。一般に子ども達は、各自の経験を極端に単純化して理解している。教師は子ども達にそのことが何を意味するのかをただ告げるというよりも、むしろ子ども達に自分の経験を理解するように仕向けることがもとめられる。

⑥ 子ども達が構成する意味のなかで意見が一致することがある。つまり、ある子ども達のグループにより構成された意味と、他のグループにより構成された意味が、極めて類似する現象が数多くみられることがある。つまり、一人一人の子ども達の考え方は異なっているように見えるが、その多様さの中にもある種の類型がみられるということである。

参考文献

『広島大学附属東雲小学校研究紀要』平成5年度、平成6年度

波多野誼余夫、稲垣佳世子『知的好奇心』中公新書

R.オズボーン、P.フライバーグ編『子ども達はいかに科学理論を構成するか』（森本、堀訳）東洋館出版社

R.T.ホワイト著『子ども達は理科をいかに学習し教師はいかに教えるか』（森本、堀訳）東洋館出版社

森本信也『子どもの論理と科学の論理を結ぶ理科授業の条件』東洋館出版社

堀哲夫『構成主義学習論』『理科教育学講座 第5巻（下）』東洋館出版社