

研究テーマ

知的な気づきや科学的な見方・考え方を高める生活科・理科学習
—生活世界を大切にした教材化と問題解決の支援を通して—

1 テーマ設定の理由

(1) 昨今の教育情勢から

生活科では、対象への気づきだけでなく、自分自身への成長への気づきや次の活動に生かせるような知的な気づきなど、児童の気づきの質を高めることに課題が見られ、児童が活動の途中でいろいろな気づきをしているはずであるが、それを意図的・計画的に取り上げる手立てが不十分であることが指摘されている。また、単元末の発表を重視し、上手に表現させることを第一義とした指導が見られ、表現する過程の中で児童に考えさせる力を育成することを目指した指導が十分ではないことが問題となっている。

理科では、昨今の子どもたちは観察や実験は好きだが、その結果から事象とその要因との関係を考察するところが不十分であるといった実態が問題となってきている。調査結果から自然を調べる目的や見通しをもたずに活動し、観察・実験の結果や自然のきまりや規則性を情報の一つとして知ることによって学んだつもりになっていることが原因と考察されている。それゆえに習得した自然のきまりや規則性、学び方を活用することができずに科学的な見方や考え方のよさを実感できないことも指摘されている。また、いわゆる「理科離れ」という社会現象が問題となっているが、子どもたちの中に「理科は好きだが、他教科等に比べて役に立たない」と有用感を感じていないといった問題も憂慮されている。

これらの状況を改善する方向で平成20年3月28日に学習指導要領が告示された。その中で改善の基本方針をもとに、具体的な内容の改善が図られた。理科では、領域の区分が「A物質・エネルギー」と「B生命・地球」へと構成され、新たに追加する内容、学年間で移行する内容、中学校へ移行統合する内容など内容の改善が図られた。また、生活科・理科の目標が明確になった。

生活科の目標

具体的な活動や体験を通して、自分と身近な人々、社会及び自然とのかかわりに関心を持ち、自分自身や自分の生活について考えさせるとともに、その過程において生活上必要な習慣や技能を身に付けさせ、自立への基礎を養う。

理科の目標

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・現象についての実感の伴う理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

これらの方向性に基づき、昨年度は各方面で改善の基本方針や新たな目標、学年の目標と内容の構成の考え方をもとにこれまで様々な議論がなされ、移行期以降のこれからの生活科・理科の実践が行われていった。一定の成果が報告されているものの、これまで課題とされていたことの解決に向けて明確な答えが出たとはいえない。これらのことから本研究会では、子どもが知的な好奇心を高めていくこと、自然を対象とした問題解決の活動を通して知的な気づきや科学的な見方や考え方を習得し活用していく学びのあり方について究明していかなければならない。そのことによって子どもがわかる喜びと、できる喜びを味わい、子どもにとって意味のある学びに迫ることができると考え

る。このことは、先にあげた諸問題に一石を投ずる価値あるものであると考える。

(2) 昨年度の研究の成果と課題から

○ 成 果

<生活科>

比較する、関係付けるなど理科学習に生きる資質や能力の基礎となる力を身につける学習を展開したことから①理科で育む資質や能力につながる力を明確にすることで生活科で育む資質や能力が焦点化されること、②その結果、子どもたちの活動が簡単で分かりやすいものになり、基礎的な事項をもとに子どもの発想が広がる学習が展開されることがわかった。

<理 科>

理科学習の本質ともいえる教材分析と開発が意欲的に行われ子どもたちにとって意味のある学習活動が展開された。そして子どもが学びを構成していくための動機である知的な葛藤や知的な好奇心をいかにして引き出していくのか、追究を持続させていくために何を教え、どのように考えさせるのか、子どもの考えを広げ深めていくためにどのような活動を構成していけばよいのかといったことを教材教具の有効性の面から検証できたことが今後につながる成果としてあげられた。

○ 課 題

<生活科>

生活科における科学的な見方や考え方に焦点を絞り学習を構想していったために、生活科の学習スタイルと合わないところがあるとの声があった。生活科の特性に応じた学習スタイルの検討が必要になる。

<理 科>

知識を適用する局面における教師のかかわりについては今後、実践事例をもとにした検討が必要である。

これらの成果を受けて、昨年度に引き続き生活科では、基礎的な知的な気付きをもとに子どもの発想が広がる学習の展開について究明していくこと、理科では、子どもにとって意味のある学びとそれを支援する手立てについてさらに究明していくことは、昨今の諸問題に 대응するという意味で価値があると考えられる。また、課題を受けて、生活科では対象やかかわり方など教材化と学習スタイルについて重点化した研究を進めていく必要がある。また、理科においても知識を適用する局面について教材化に重点を置いた研究を進めていく必要がある。

2 テーマの意味について

(1) 主題について

知的な気付きが高まるとは、生活科で、①身近な自然にかかわり、問いを見出し、具体的な活動を通して目的を達成することで知的な気付きと学び方がわかること、②知的な気付きや学び方を様々な場面に適用する具体的な活動を通して新たな気付きや自分の成長への気付きへと高めていくことである。科学的な見方・考え方が高まるとは、理科で、①身近な自然にかかわり、問いを見出し、観察・実験などの問題解決の活動を通して自然のきまりや規則性と学び方について実感の伴った理解ができること、②自然のきまりや規則性や学び方を対象の量や質、位置関係、はたらける要因や条件を変えて適用したり、ものづくりなどの活動を行ったりして知を活用した論述力を高めると

ともに自力で問題解決できたことへの効力感や自然を学ぶことについて有用性を実感することである。

知的な気付きや科学的な見方・考え方が高まる生活科・理科学習とは、自然に意図的にかかわることで問題意識が生まれ、生活科では、目的を達成する具体的な活動を通して知的な気付きを習得・活用し、さらに、自分の成長への気付きへと高めていく学びの構想である。理科では、観察・実験などの問題を解決する活動を通して自然のきまりや規則性を習得・活用し、さらに単元の発展性を考慮した問題解決の活動を通して実感の伴う理解へと高めていく学びの構想である。これらは、生活科・理科教育における今日の諸問題に対する応えとなり得るという意味で価値高いと考える。

知的な気付きや科学的な見方・考え方を高めるためには、①子どもが主体的に活動する具体的な体験を通して知の習得・活用が図られるしくみと②問題解決を行うための具体的な支援を究明していかなくてはならない。なお、本研究においては、自然認識の系統性を大切にしていくことから生活科においても理科においても自然事象やそれと関連する事象を学びの対象とする。

—— 目指す子ども像（生活科） ——

- 見出した目的を達成することで知的な好奇心が満たされ、学ぶことのよさを味わうことができる子ども (学ぶ意義)
- 自ら活動への目的を見出し、思考力、表現力、判断力を発揮して見通しをもって活動することで知的な気付きをもつ子ども (能力)
- 知的な気付きを新たな活動へ適用したり、自分の活動をふり返ったりすることで自分の成長に気付く子ども (自信)

—— 目指す子ども像（理科） ——

- 自然に意図的にかかわり見出した問題を解決することで知的な好奇心が満たされ、自然のきまりの有用性を実感し、学ぶことのよさを味わうことができる子ども (学ぶ意義)
- 自ら問題を見出し、思考力、表現力、判断力を発揮して見通しをもって問題解決する活動を通して自然の事物・現象に対する実感の伴った理解ができるとともに新たな課題に対しても知を活用して説明したり論述できたりして解決できる子ども (能力)
- 科学的な見方・考え方を新たな活動へ適用したり、ものづくりなどで知の統合を行ったりして自力で探究できる喜びを味わう子ども (自信)

(2) 副主題について

生活世界とは、子どもの日常生活や生き生きと自習に活動する中で出会う多様な事物や現象、共に過ごす人達を介しながら得る経験や情報、イメージのことである。例えば、夏場になるとホームセンターにカブトムシやクワガタなどの飼育用品などが並び、それにあわせて子どもはカブトムシなどを飼育することが多い。しかし、秋が訪れるとともにカブトムシのほとんどが死んでしまう。このような体験から子どもは、カブトムシは「夏の虫」というイメージをもっている。また、子どもは、日常生活の中で電気という言葉をよく使うことがある。部屋の電気を消すという言葉を使うとき蛍光灯の明かりを消すという意味でとらえている。電化製品の電気を点けるときパワーの表示に明かりがつくことから、子どもは電気＝明かり、稲妻のような閃光というイメージをもっている。これらは、その場における対象物やその場を過ごす人との関係の中でその文脈に縛られている。言い換えるとその場の状況に閉じた意味付けが行われている。したがって自然科学がもとめるような体系性や一貫性、客観性を備えた理解になっていない場合が多い。

生活世界を大切にしたい教材化とは，普段の生活の中で形づくられているイメージやこれまでの学びを通して培われた知を把握し，子どもの知的な好奇心が高まるように活動の紹介や自然事象の提示の仕方を工夫するとともに中心となる知的な気付きや自然のきまりや規則性を習得しやすいように提示する素材を選定し，内容を配列することで知的な気付きや科学的な見方・考え方が高まるように活動構成を工夫していくことである。多くの場合，子どもの生活経験は多様化しており，そのことによって

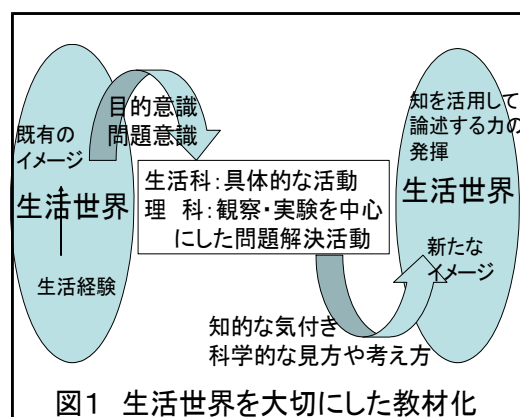


図1 生活世界を大切にしたい教材化

同じ事象を観察しても，それを説明する考えの根拠には違いが見られるのが普通である。子どもが学習を行う際，知を習得するのに必要な関心・意欲，思考力・判断力，技能・表現力，知識・理解等に代表される諸能力を備えているかどうかは学習が能率的に行われるかどうかを決定する大きな要因となる。そこで学習を構想していく際に子どもの生活経験の違いや履修状況を十分に把握することは大切なことである。例えば，第3学年の理科で磁石を対象に調べていく学習を構想する際，これまでの生活体験や子どもたちが生活科でどのような学習を行ってきたかを実態調査し，磁石を扱う体験の差が大きいときには，教師が補完すべき内容を検討して「教えるべきこと」「考えさせること」を整理していくことが考えられる。また，子どもの生活経験の違いをもとに考えの対立が予想される事象を提示し，板書に対立する2つの考えを整理することで，子どもが「自分の考えが正しいことを実験で確かめたい」という求めをもつように構想していくことが考えられる。また，第4学年の理科でものの温まり方を対象に調べていく学習を構想する際，沸かしてしばらくしたお風呂に入浴した際，底の部分が冷たかったという体験をもっている子どもとそうでない子どもがいることが実態調査で明らかになった場合，水の温まり方についての考えが2つに対立することが予想される。そこで教師は，単元の活動構成を金属の温まり方を調べた後，水の温まり方を行うように構想し科学的な見方や考え方が高まるようにするのである。

生活科での活動構成は，第1次では，感動的な出会いを位置付けることが考えられる。ここでは，自らの思いや願いをもって対象の様子をとらえる直観的な気付きをもとに自分の考えをもつことができるようにする。そのために，身近な自然と五感を通してふれ合う活動を位置付ける。また，体験した感想や調べたことをもとに，学習の目的やこれからの学習の方向性について教師による声かけや子どもどうしが話し合う場を設定することが考えられる。第2次では，対象を関係づけたり共通点や違いを明らかにしたりして対象の特徴をとらえる関連的な気付きができるような試しの活動を位置付けることが考えられる。ここでは，探究の視点ごとにグループを編成したり，GTとともに情報を収集したり，試行的に対象に働きかけるような環境づくりを支援する。そして，それぞれのグループで調べたことを，具体物や写真，資料を使って全体で話し合う場を設定することが考えられる。第3次では，対象のもつ意味や価値，自分自身の成長をとらえる実感的な気付きができるように意図的・目的的な活動を仕組むことが考えられる。そのために，情報収集したことをもとに，明確な目的意識をもって新たに計画を立て，これまでの活動の意味や自分の成長を振り返り，気付いていく発表会等の発信の場を設定することが考えられる。

【表1 生活科の活動構成の例】

段階	第1次	第2次	第3次
活動と内容	1 出あいの活動 ○ 対象との感動的な出会いと関心の高まり (1) 学級での交流活動 ○ かかわることの目的意識をもつこと (2) 表現活動 ○ 試しの活動の計画を立てること	2 試しの活動 ○ 対象に気付き、試すこと (1) 活動の見直しや対象について特徴や関係を調べる活動 ○ 新たな問いを見出すこと (2) 情報を収集して計画的を立てる活動 ○ 新たな問いを見出し、解決する活動に向け方法の見直しをもつこと	3 意図的・目的的な活動 ○ 見直しをもって目的を達成すること (1) 学級での交流活動 ○ 活動を振り返り自己評価すること (2) 学びを発信する活動 ○ 対象の価値や自分の高まりに気付くこと
支援	※ 対象との感動的な出会いの設定と具体物の提示 ※ 対象選択、活動の方向性を明確にする発問	※ 身近な人からの評価や見直し活動の場の設定 ※ モデルや資料の提示 ※ 個に応じた支援	※ 目的の明確化 ※ 本格的な活動の時間や発信する場の設定 ※ 個に応じた支援

理科での活動構成は、①生活経験の違いによる日常知の差から単元の導入において提示する内容や活動を変えたり、子どもがスムーズに問題解決をすることができるようにする、②調べる対象である自然事象を観察・実験などで問題解決することを中心に単元を構成し、習得した自然のきまりや規則性、学び方を適用してものづくりや個別の探究など生活世界に働きかけ科学的な見方や考え方を高めていくようにする活動構成が考えられる。

例えば、1つの事象について変化とその要因との関係を調べ、次に対象を変えて調べるということとを連続させていく活動構成が考えられる。第4学年のものの温まり方を対象にした学習は、これに当てはまる。このとき大切にしたいことは、学習が進んでいくにしたがって活動が、教師主導から子ども主体へととなっていくことである。初めは、教師が学び方について方向性を示し、実態調査によって日常知の履修状況によって必要な知識・技能を補完したり、必要に応じて用語や観察・実験の技能について教示したりする。そのことで第2次で予想や仮説を立て、観察の視点を話し合い、実験する方法を計画していくような問題解決ができるようにする。

【表2 理科の活動構成の例1－A（履修状況が充分な場合）】

段階	第1次	第2次	第3次
活動と内容	1 自然事象にかかわり、気付いたことについて話し合う。 ○ ズレや対立から生じる自然事象を調べる知的好奇心を高めること	2 自然事象について変化や条件等の視点をもとに見直しをもって調べる。 ○ 自然事象のきまりや規則性について一般化すること ○ 自然を調べる学び方がわかり技能を習得すること	3 これまでの学びを活かし対象や働きかける条件を変えて見直しをもって調べる。 ○ 自然事象のきまりや規則性について一般化すること ○ できる自分に自信をもつこと
支援	※ ズレが起きる事象の提示を行う。 ※ 考えの対立を明確にした板書	※ 必要に応じて自然事象を調べる学び方を支援する。 ※ 予想や仮説、考察場面の言語活動における表現方法の工夫	※ 知の適用によって解決可能な課題の設定 ※ 課題解決に向けたグループ化や個別の支援

【表3 理科の活動構成の例1—B（履修状況が不十分な場合）】

段階	第1次	第2次	第3次
活動と内容	1 対象となる自然事象と関連性のある体験をしたり、これまでの学びについて話し合ったりする。 ○ 日常知の履修状況における必要な知識の補完 2 自然事象にかかわり、気付いたことについて話し合う。 ○ 事象とその要因についてスレや対立を明確にすること ○ 結果の見通しと方法の見通しをもつこと	2 自然事象について変化の比較や条件等の視点をもとに見通しをもつて調べる。 ○ 自然事象のきまりや規則性について一般化すること ○ 自然を調べる学び方がわかること	3 対象や働きかける条件を変えて見通しをもつて調べる。 ○ 自然事象のきまりや規則性について一般化すること ○ できる自分わかる自分に自信をもつこと
支援	※ 既存の体験の差を埋める活動の設定 ※ 対象となる自然事象と関連性のある事象の提示 ※ スレが起きる事象の提示を行う。 ※ 考えの対立を明確にした板書	※ 必要に応じて自然事象を調べる学び方を支援する。 ※ 予想や仮説、考察場面の言語活動における表現方法の工夫	※ 知の活用によって解決可能な課題の設定 ※ 課題解決に向けたグループ化や個別の支援

もう1つは、単元全体をものづくりやゲームなどを行うことを課題とし、その課題を遂行するために解決しなければならない問題を1つ1つ解決していくという活動構成が考えられる。例えば、第3学年の豆電球と乾電池を対象に調べる学習が考えられる。このとき気をつけなければならないことは、ものづくりでは必然的に知の統合を図っていかなければならないため、大切な理科の内容が問題解決の中心に位置づいていくようにする。そのためには、ものづくりをしていくときに必要な理科以外の内容について子どもが躓かないように教師が予め準備をしておく。

【表4 理科の活動構成の例2】

段階	第1次	第2次	第3次
活動と内容	1 自然事象を利用したおもちゃなどを観察したり遊んだりして気付いたことを話し合う。 ○ おもちゃを作ったり遊んだりする求めをもつこと ○ 対象を明らかにすること	2 おもちゃに関する自然事象について調べる。 ○ 自然事象のきまりや規則性がわかること ○ 自然事象を調べる学び方がわかり技能を習得すること	3 これまで学んだことを使って自然事象を利用したのおもちゃを作って遊ぶ。 ○ 自然のきまりを活用したおもちゃを作る課題を知を活用して解決すること
支援	※ 自然事象を活用したおもちゃの提示、観察の場の設定 ※ 履修状況の把握	※ 思考のきっかけとなる表現物を用いた話合いの場の設定 ※ 観察の視点を明確にする発問	※ ものづくりをするときに困難が予想される箇所については予め準備をする。

問題解決の支援とは、①結果の見通しをもつことができる思考のきっかけ（ズレを引き起こす事象、キーワード、モデル、模型など）を提示したり発問によって引き出したりすること、②個の考えを共通理解することができるような事物やモデルなどを用いた話合い、③方法の見通しをもつことができるような観察の視点を引き出す発問や必要に応じて方法の提示や操作、④知的な気付きや科学的な見方や考え方を適用して解決できる単元の発展性を考えた新たな課題の提示や選択する場の設定などである。

①について、子どもは、初めて遭遇する事象に対して調べる方法を自ら考え出すことは多くの場合困難である。そこで、最初は、調べる対象を焦点化したり、見えない事象を視覚化したり、抽象化したモデルにたとえて考える方法や理科の用語や重要な視点となるキーワードを教えたり、発問によって引き出したりしていくようにする。このことによって拡散しがちな子どもの発想が内容に収束し、思考のきっかけをもとに自分なりの結果の見通しをもつことができるようになっていく。②について、結果の見通しが多様化すると予想される場合、個の考えを出し合い練り上げていく必

要がある。その際、説明する側と聞き手の双方が事物を操作しながら話し合うようにしたり、モデルを指しながら説明したりすると共通理解しやすいと考える。このことで自分の考えがはっきりしたり、考えの変更を行ったりして、調べようとする対象や視点がはっきりしていく。③について、問題解決の手順をふみながら教師が必要に応じて実験方法を提示したり、観察の視点を話し合いによって絞り込んでいくことで方法の見通しをもつことができると考える。調べたいという求めと方法の見通しがはっきりすることで子どもの知的好奇心は高まっていく。④について、習得した知的な気付きや科学的な見方・考え方を活用する方向性について教師が示唆したり、提示したりして選択・決定させていくことが考えられる。例えば、調べる対象の質や量、働きかける要因を変えた探究、知識を統合してものづくりにチャレンジする探究、中学校との関連や単元の系統の発展性を考えた探究などが考えられる。その際、教師は、子どもの発達段階を考慮して解決可能なものかどうかの判断をして、子どもができる喜びを味わうことができるように導いていく必要がある。

3 研究の目標

生活世界を大切にしたい教材化と問題解決の支援を通して知的な気付きや科学的な見方・考え方を高める生活科・理科学習のあり方を究明する。

4 研究の仮説

生活科では

生活世界を大切にしたい教材化と思考力、表現力、判断力を発揮して見通しをもって活動し課題達成に向けての支援を行えば、対照的な気付きから自分自信の成長への気付きへと気付きの質を高めることができるであろう。

理科では

生活世界を大切にしたい教材化と思考力、表現力、判断力を発揮して見通しをもって活動し、見出した問題を解決できる支援を行えば、自然の事物・現象に対する実感の伴った理解ができるとともに新たな課題に対して知を活用して説明したり論述したりして解決できる子どもが育つであろう。

5 研究の内容

- (1) 生活世界を大切にしたい教材化
- (2) 子どもが目的をもって具体的な活動をしたり、見通しをもって問題解決できるようにするための支援の実証
- (3) 子どもの知的な気付きや科学的な見方や考え方が高まる活動構成の工夫を究明

学年部で話し合うこと

- 1 研究発表会で行う単元と授業場面について
- 2 各学年部の目指す子ども像