

栽培学習を取り入れた理科教育における評価の在り方
—— 自然に親しむことや観察力を身につけることにかかわって ——

慶應義塾幼稚舎 千葉 雄司
常磐大学人間科学部 森山 賢一

小学校理科教育においては、子どもの活動を通じた学習（観察、実験、飼育、栽培、調査等）をどのようにして的確に評価していくかという点が、教師にとって重要な課題となる。本論では、小学校3学年での植物の栽培学習を取り入れた理科授業の実践をもとに、子どもたちの観察を中心とした学習活動の評価の在り方について考察、検討したものである。その結果、教師の発問に対する発言や観察、記録を通して実物（種子等）を区別できるか、といった活動が評価の重要なポイントとなった。科学的知識をいかに評価するかは、今後の課題として、研究を重ねる必要がある。

キーワード： 観察 (observation) 評価 (valuation) 野菜 (vegetables)

科学的知識 (scientific knowledge) 記録 (record) 栽培教育 (education of cultivate)

1. はじめに

理科教育は自然に関する事実や法則を学習することにあるが、ここでは「観察や実験」が極めて重要な意味を持っている。このことは小学校学習指導要領理科編において「理科の目標」の中で次のように示されている。

「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。¹⁾」

このような小学校での理科教育におけるねらい・目標を踏まえて、各学年の各々の単元の「達成すべき目標」をどのようにして子どもたちひとりひとりに習得させていくのか、さらにその評価をどのようにして的確に行っていくのが実際の授業を展開していく上で重要な問題となる。特に、先に述べた理科教育の展開において重視されている観察、実験さらに栽培、飼育、調査等といった子どもの活動を通じた学習は、各学習単元の具体的な目標、内容がどの程度達成されたか、つまり評価を具体的にどのように行えばよいのかを充分吟味しなければならない。

ここでは当然、評価の問題を学習の一連の流れとして捉えること、すなわち「学習のねらい」の明確化、学習指導方法的確化による具体的な評価の明確化が重要な視点である。

以上のことを踏まえ、本稿においては、小学校3学年での植物の栽培学習を取り入れた理科授業の実践をもとに、子どもたちの観察を中心とした学習活動の評価について考察、吟味したい。

2. 指導計画作成にあたって

(1) 単元の設定

栽培を通して、子ども自身の体全体で学ぶ単元である。野菜の種播きや世話に進んで取り組み、生長の様子に関心を持ったり、野菜の収穫を喜んだりすることができる。野菜の生長の様子に気づき、季節の変化や他の動植物の生長にも思いを寄せるようにも指導する。

(2) 内容の関連と系統の把握

(a) 1、2学年時の学習活動との関連

本校では、1、2学年に「総合」という教科を教育課程上位位置づけているが、この授業の中で栽培学習を取り入れている。

1学年では、アサガオの植木鉢での栽培、2学年では、ヒマワリの植木鉢での栽培の体験を行っている。1学年では、植物を育てることを通して、植物も生命をもっていることに気付かせることが主たるねらいの栽培学習であった。²⁾ この栽培学習を通して、人間と同じ生命あるものに親しみを持ち、それを大切にすることが主眼であった。

この1学年での栽培学習を踏まえて、2学年の栽培学習は、ヒマワリを教材として、その栽培過程で、生育の変化の様子に関心を持たせ、生き物に親しみ、それらを大切にすることをねらいとした学習活動を行った。

(b) 学習指導要領における目標と内容との関連

小学校理科のねらいは、先に述べたように教科の目標に示されており、観察、実験との重視が一つの大きな特徴である。さらに、3学年の目標には(1)～(3)の柱が立てられているが、ここでの授業実践は次に示した目標をねらいとしている。

「身近に見られる動物や植物を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、生物を愛護する態度を育てるとともに、生物の成長のきまりや体のつくり、生物同志のかかわりについての見方や考え方を養う。³⁾」

また、内容については、学習指導要領の「第3章、各学年の目標と内容 第1節 2. 内容」、「A 生物とその環境、(1)イ。」で以下に示されている学習内容を参考にした。

「植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根、茎及び葉からできていること。⁴⁾」

3. 教育活動の実際

(1) 単元名・野菜を育てよう!

(ハツカダイコンを育てよう)

(2) 学習としてのねらい

①栽培を通して植物の一生を継続的に観察し、野菜の生長の様子を絵や文章にしてまとめることができる。

②栽培を通して植物との親しみを感じることができる。

(3) 対象 3年生 児童132名
 (1クラス 44名)
 (うち男子 96名 女子 36名)

(4) 指導形態 1クラス 2名
 一斉及びグループ学習

(5)・実施期間 平成11年10月7日～平成11年12月16日
 ・活動場所 ・第2理科室
 ・理科園

(6) 学習活動計画 (6.5時間)

活動ステップ	期 間 日		時数
(I)	H 1 1 . 1 0 . 7	① 植物(野菜)の一生 ② 種まき	1.5'
(II)	H 1 1 . 1 0 . 1 4	① 芽がでたかな ② 双葉の観察・スケッチ	1'
(III)	H 1 1 . 1 0 . 2 8	① 生長したかな(大きさ調べ) ② 本葉のスケッチ	1'
(IV)	H 1 1 . 1 1 . 1 8	① 生長を見よう ② 草取り、除草	1'
(V)	H 1 1 . 1 1 . 2 5	① 第1回 収穫 ② 収穫物の大きさ、かたち調べ	1'
(VI)	H 1 1 . 1 2 . 1 6	① 第2回 収穫 ② 畑をきれいにしよう	1'

4. 学習活動と子どもの変容 (活動ステップIのみ)

学習活動と子どもたちの姿	教 師 の 支 援	評 価 の 観 点
○植物(野菜)の一生について子どもたちに1、2年生時にアサガオやヒマワリを栽培した経験を思い出させる。	○栽培の経験を思い出させ、各自で育てたことのある野菜があるか問う。	○身近な植物に興味を持ち、特に生活と密着に関わっている野菜について積極的に話し合おうとする。
○種を播いてから収穫まで期間	○今回は、野菜(ハツカダイコ	発言

<p>はどのくらいあるか問いかける。</p>	<p>ン) を栽培するので、種播きから収穫までの流れについてふれる。</p>	
<p>○クイズをする。 種を播いてから、収穫するまでの期間についてふれた後、3卓のクイズをする。</p>	<p>○子どもたちに発言しやすいように、例を挙げながら質問する。</p>	
<p>○「野菜は種を播いてからどのくらいで収穫できるようになるでしょう?」と問いかけ応答する。</p>		
<p>○1ヶ月! 2ヶ月! 1日! 1時間!などと子どもたちが発言する。</p>	<p>○5人くらいを目安に発言させる。</p>	<p>○植物に栽培について興味を持ち、植物のライフサイクルを頭の中に描けるようにする。</p>
<p>○ a.30日 b.60日 c.1年として手を挙げさせる。</p>	<p>○答えは、全部正解。野菜の栽培は、葉を食べる物は30日、実を食べるのは60日、ネギなど1年かかる物もあることを伝える。</p>	<p>発言 記録</p>
<p>○ハツカダイコンの種を観察する。</p>	<p>○種の色は何色?大きさはどのくらい?などと問いかけて想像させる。</p>	<p>○植物の種子の形状、大きさ色などのついて認識することができる。ルーペの正しい使い方やその特徴がはっきりと理解できる。</p>
<p>○スケッチをさせる。</p>		
<p>○アサガオやヒマワリの種をビジュアルプレゼンターで見せ、違いを見つける。</p>	<p>○小さな種からたくさん実ができることを想像させたり、以前に育てた植物の種を思い出しながら野菜の一生について考えるきっかけをつくる。</p>	<p style="text-align: center;">発言 記録 行動観察</p> <p>○植物の種類によって種子の形状、大きさ、色が決まっていると理解できる。</p>
<p>○理科圖(畑)に移動し、種播きをする。</p>	<p>○覆土の仕方をかえ、発芽の違いを観察できるようにする。</p>	<p style="text-align: center;">発言 記録 行動観察</p> <p>○種子を播くとき、普通標準的にはほどよく土を被せ(覆</p>

<p>○指で、播き穴を作り、種播きをする方法と、道具を使用して種播きをする方法を教える。</p> <p>○まき穴の覆土の仕方を変えて、種播きをする。できた穴に3粒ずつ播く。</p> <p>○深植え区、指の第2関節の穴で播いた区、土の上に置いただけの区と3種類の播き方をした。</p> <p>○どの区が一番、発芽するかその理由を考えてみる。</p> <p>○まとめ 種播きをした感想をノートに書く。</p> <p>○ハツカダイコンを収穫するときのことを想像させる。</p>	<p>○一つの穴に3粒ずつ植えるように指導する。</p> <p>○自ら育てた野菜を収穫するときのことを考えさせながら、これからの生長について興味・関心を持つきっかけを与えられるように心がけ、次回の学習につなげる。</p>	<p>土をし、たっぷり水やり(十分な灌水)を行わなければ発芽しないことを学ぶ。この発芽に対する重要な要素をその後の栽培に生かそうとする。</p> <p style="text-align: center;">行動観察 記録</p> <p>○種播きという植物を育てるための最も重要な学習活動に対して、子ども一人ひとりがどのように興味・心を抱いたのかをまとめさせる。</p> <p style="text-align: center;">記録</p>
---	--	---

5. 活動ステップIにおける学習のねらい達成のための具体的な評価

- 種子の形状を観察し、その特徴を捉えて絵に表わしたり、自分の言葉で文章によって表現したりすることができたのか評価する。
- 一連の授業展開での発問に対して、発言があったか評価する。
- いろいろな植物の種子、例えば1、2学年の授業で教材として取り上げたアサガオ、ヒマワリ、そして本時の教材であるハツカダイコンの種子が実物観察から区別できるかを見て評価する。
- 特にハツカダイコンの種子の形、色、大きさなどの最も重要と思われる特徴について、正確に把握できない子どもについては、再度、形、色、大きさを中心に実物(種子)を用いて補足説明し、次の授業に興味を持たせるよう考慮する。

6. 研究の成果と今後の課題 ——— むすびに代えて ———

慶應義塾幼稚舎3学年での栽培学習を取り入れた理科授業における特に、評価の在り方に焦点をあて実践研究を行ったが、この授業実践を通して教材の有効性、そしてそのことを踏まえた評価の在り方について、次のような2、3の知見が得られた。

(1) 仮説の設定

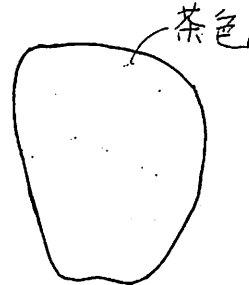
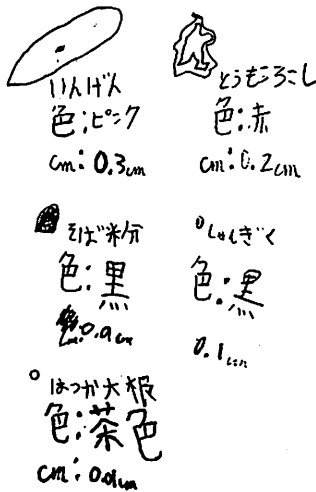
1、2学年においても栽培学習を行っているので、その学習経験を思い出させながら、植物の生長に関する流れを教師側から問いかけること、さらに子ども間で色々な意見の交換を行わせて、興味・関心を持たせることが次の学習の大きな動機付けになった。たとえば、「野菜は種を播いてからどのくらいで収穫できるようになるでしょう？」といった教師からの発問や、覆土の厚さの違いが発芽にどのような影響を及ぼすのか実験区を設けて観察を行うといった学習活動を行った。このような学習過程での積極的な発言が評価の一つの要素となる。

(2) 観察、調査の記録

理科教育においても記録を行うことは学習の重要な要素である。特に、観察、調査の結果としての記録はその後の考察、学習のまとめに不可欠なものである。

観察、調査の記録法としては、文章による表現、絵による表現、数値、データを記載する方法、写真、ビデオを撮る方法などが挙げられるが、本研究においては、特に文章、絵による記録を中心に進めた。ここでは子どもたちに正確に記録することを終始徹底させ、さらにひとりひとりの子どもの個性や能力に応じた観察能力を育てていくよう、「じっくりと観察すること」、「他のものと比較して観察する⁵⁾」観点を取り入れた。

絵による記録は、観察のポイントを示す指導上の工夫を行った。たとえば既に学習したアサガオやヒマワリの種子との比較から、ハツカダイコンの種子の色や形、大きさといった特徴のポイントを明確にした。このような子どもの学習活動を評価の大きな要素とした。



「ハツカダイコンの種は小さくて茶色をしていた。」

(図1)

評価の観点

・絵だけでなく文章でも表現されており、特に他の種子との違いを明確に捉えている。また、定規なども使い、数値により比較もしている。

(図2)

評価の観点

・文章によつての表現もなく、絵も散漫で、観察が見られない。他の種子との比較の記録もない。

(3) 3学年理科としての学習

1, 2学年の栽培学習と今回の理科授業でのハツカダイコンの栽培は、同じレベルでの栽培学習ではない。1, 2学年の栽培学習を生かして、その土台の上でのさらに深まった栽培学習である。このことを、学習の内容面からも学習の過程からも明らかにした。評価の問題に大きく関わってくる「なにを」「いかにして」といったパラダイムが明確に示されていないと、子どもたちの学習活動に発展がなく、ただ単に植物を育てるといった活動になってしまう。理科学習としての栽培学習である限り、このことは重要な問題となる。

(4) 科学的知識の評価

理科の学習においては、子どもに科学的知識を定着させることが学習の成果の第一である。⁹⁾ この科学的知識は、自然が観察によって抽象されたもので、これは普遍的知識であり⁷⁾、すなわち事実や原理・原則などである。⁹⁾ 子どもが種子の観察を行って、種子が植物の種類によって違い、それぞれの植物によって特徴があることを知るのである。種子を播く時の種子にかぶせる土の厚さによって、発芽に変化が出てくる。このことをもとにして、発芽が空気(O₂)の関係によって左右されることなどを推定できるのである。このような科学的知識をいかに評価するかは、学習の過程にさらに研究を重ねることが必要であると思われる。今後の研究課題としたい。

謝辞

本研究の授業実践を進めるにあたり、理科授業を共にし、ご指導をいただいた慶應義塾幼稚舎理科専科である馬場勝良先生、栽培スペースを設けていただき、的確なアドバイスをしていただいた慶應義塾幼稚舎主事兼理科専科である相場博明先生、理科専科の清水研助先生には多大なる協力とご指導を頂いた。ここに深く感謝の意を表します。

< 註 >

- 1) 文部省告示(1998)『小学校学習指導要領』第2章各教科 第4節理科
- 2) 普通教科としての栽培学習の意義に関する研究については、以下の論文を参考にした。
 - ・森山賢一(1999)「生活科教育の理念とその授業展開に関する一考察」『人間科学論究』第7号, p.p.157-161
 - ・森山賢一「生活園芸授業実践とその農業教育としての意義」『日本農業教育学会誌』第28号, p.p.95-113
 - ・毛利亮太郎「巻頭言」『日本農業教育学会誌』第26号 i-iii
- 3) 文部省告示(1998)『小学校学習指導要領』第2章各教科 第4節理科
- 4) 文部省告示(1998)『小学校学習指導要領』第2章各教科 第4節理科
- 5) 相原健助「農場実習で較べる心を育てよ」『日本農業教育学会誌』第23号 p.97
- 6) 寺川智祐編著(1993)『理科教育学概論』大学教育出版 p.152
- 7) 寺川智祐編著(1993)『理科教育学概論』大学教育出版 p.153
- 8) Georg Kerschensteiner; Begriff der Arbeitsschule (1912), 12.Aufl., (1957).S.68.

千葉・森山：栽培学習を取り入れた理科教育における評価の在り方

<参考文献>

- 1) 新訂新しい理科編集委員会・東京書籍株式会社編集部（1999）『新訂 新しい理科 3 学年 教師用指導書 指導編』 東京書籍
- 2) 新訂新しい理科編集委員会・東京書籍株式会社編集部（1999）『新訂 新しい理科 3 学年 教師用指導書 研究編』 東京書籍