

総合的な学習の時間「たねのひみつ」の実践

津田 美子* 津田 智**

名古屋市立正木小学校* 岐阜大学流域圏科学研究センター**

Practical Studies of Period for Integrated Study "Wonder of Seeds"

Haruko TSUDA* Satoshi TSUDA**

Masaki Primary School, Nagoya*

Institute for Basin Ecosystem Studies, Gifu University**

(受理日2004年5月20日)

1 はじめに

平成14年度から本格的な実施となった総合的な学習の時間は、環境・国際理解等のテーマをとり上げながら、問題を解決する資質や能力を育て、学び方やものの考え方を身につけ、探究活動に主体的に取り組む態度を育成することなどを目指している(文部省 1999)。名古屋市立正木小学校では、本格実施に先行して、教育課程移行期間の平成12年度から年間105時間の試行を行った。

本報では、平成13年度に小学校3年生で行った51時間分の実践「たねのひみつ」について、報告する。学習経験の乏しい3年生にテーマの選択から情報収集、さらに学習のまとめまでを独力で行わせるのは困難である。そこで、身近な種子から発芽した植物を栽培しながら、そこから生まれた疑問や教師の与えた課題にとりくむ形でこの実践を行った。

2 児童の実態と実践のねらい

小学校3年生では、1・2年生での生活科学習の基礎の上に、理科、社会科、総合的な学習の時間が始まる。1学期の理科では、ヒマワリ、オシロイバナ等、2種程度の植物を栽培しながら観察を行い、植物の生長の順序や植物体のつくりを学習する。夏の終わりにはたくさんの種子を収穫するが、「4月に播いたときと似ている」、「また播いた

ら芽が出るのかな」などの感想が聞かれ、植物が繁殖のために開花・結実しているという認識はうすい。子どもたちにとって、「お花」は種播きから美しい花を咲かせるまで、「くだもの」は結実しているときだけが強く印象に残る。ヒマワリがヒマワリの種子を残して枯れていくことは不思議なこととしてとらえられ、リンゴやミカン、クリなどでは、実をつける前に花を咲かせることや、その種子を播けば芽が出ることには、なかなか考えが及ばない。特に本校のような都市部の児童は、田畑や果樹園などで作物が育っている過程を見る機会に恵まれていないので、花や野菜の種子、切り花、野菜、くだものなどをばらばらに認識しており、ヒマワリやオシロイバナで学習した植物の生長の順序と結びつけて考えることは難しい。

そこで、本実践では、どの植物も同じように生長し、繁殖のために種子を作ることに気づかせることを通じて、学習したことを生活体験と関連させてとらえることのできる児童の育成を図った。また、身近な自然に親しんだり、ゲストティーチャーから種子のつくりや種子散布のしくみを学んだりすることによって、自然界のおもしろさに興味をいだかせることをねらいとした。

3 実践経過

実践は平成13年の4月から12まで行い、総合的な学習の時間の51時間を充てた。表1に年間指

*現所属 名古屋市立浄心中学校

問い合わせ先 〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学流域圏科学研究センター 津田 智

導計画を示す。週あたり3時間の総合的な学習の時間のうち、1~2時間を一斉授業の形でを行い、学習方法の指導、ものづくり、観察、学習のまとめなどに充てた。また、ゲストティーチャーを交えた授業を3時間ずつ2回行った。残りは日常活動の時間として確保し、児童各自が調べ学習や栽培の進行状況に合わせて自由に使えるようにした。一斉授業と自由な日常活動の時間配分は、図書室、理科室、コンピュータ室の使用の可否や、ゲストティーチャーの都合、植物の生育状況、天候などによって臨機応変に変更した。

3.1 栽培準備

4月中に各自が育てたい植物の種子を数種類準備させた。児童は家庭にあった草花やハーブの種子、果物や野菜から取り出した種子などを集めてきた。

播種には、ゼリーカップ等を1種につき1つを使用した。発芽後は、間引きを行い、生長に合わせて大きな容器に植えかえた。容器の底には画鋲や千枚通しで穴をあけ、高さは安定するように適宜切断した。危険な作業では必要に応じて手伝い、切断したところをなめらかに整えたり、ビニルテープを貼ったりして安全面に配慮した。

3.2 播種

播種の前に、形の整った種子を1粒ずつ選んで観察した。発芽孔や表面の模様などに注目させ、観察カード(図1)にスケッチと色、形、大きさ、手ざわりなどのメモを書き入れた。

種子の観察に際し、児童は、はじめ種子の大きさに関係なく双眼実体顕微鏡を使いたがった。しかし、観察を通じて、どんぐりやヒマワリの種子にはルーペ、オシロイバナやフウセンカズラの種子には解剖顕微鏡、ゴマより小さい種子には双眼実体顕微鏡が適切だという判断ができるようになった。

この初回の観察カードは、集めて朱書きをした上で教室に掲示し、互いの良いところを認め合ったり、教師のアドバイスを全員で共有したりできるよう努めた。

次に種子を脱脂綿か培養土に播くよう指示したところ、児童は発芽に土が必要だと考えているらしく、全員が土に直接播くことになった。深く埋めすぎないこと、適当な間隔を空けること、土を押しさえつけないこと、名札を立てることの4点のみを指示して、容器や土の量、種子の数などは各自の判断にまかせ、置き場所も自由に選ばせた。浅い容器に数粒を播き、日なたに置く児童が多かった。

表1 「たねのひみつ」年間指導計画

日常活動	種子を集めてルーペ、解剖顕微鏡、双眼実体顕微鏡で観察する 集めた種子を播いて発芽させ、その中から数種を選んで栽培する 観察カード(スケッチと文)、デジタルカメラ(写真)で生長の様子を記録する 調べ学習をする(種子の特徴や性質について、各自の栽培種について、その他) ポートフォリオを作成する(記録カード、計画カード、チェックカード)	
4月	児童実態調査、栽培用期の準備・加工 双眼実体顕微鏡の使い方、観察記録のつけ方 図書資料の調べ方、インターネットの使い方	2時間 2時間 2時間
5月	種子の観察、播種(初回のみ一斉、その後は随時) 双葉・本葉の観察(理科と並行して学習) 埋土種子の分析など(ゲスト授業3時間+後日2時間)	4時間 5時間 5時間
6・7月	つばみ・花・果実の観察(理科と並行して学習) 1学期のまとめ(わかったことと疑問点の整理、2学期の計画)・観察記録の整理	3時間 3時間
9月	種とり、球根植え(理科と並行して学習) 種子の観察、播種	2時間 2時間
10月	種子散布様式と種子の形(ゲスト授業) 風散布種子の模型づくり 風散布種子の採集、観察	3時間 2時間 2時間
10・11月	学習のまとめ(わかったこと、調べたこと)・観察記録の整理 校内展覧会での成果発表 児童実態調査、学習の振り返り	10時間 3時間 1時間

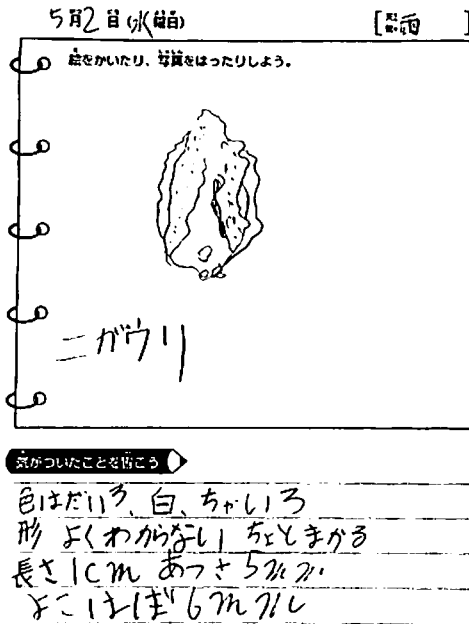


図1 ニガウリの種子の観察カード

実践後に振り返ってみると、とくに微小な種子の場合は、シャーレに脱脂綿を敷いた培地で発芽させてから土に移植した方が良かったように思われる。水やりや雨で水とともにあふれだしてしまったものがあると考えられ、発芽を待ちながら数週間を無駄に過ごした児童がいて残念だった。発芽の様子をしっかり観察させること、鳥や虫による食害を防ぐこと、雑草との区別をはっきりさせることなどを考慮すると、直播きとシャーレ播きを併用することが望ましいと言えるだろう。

3.3 栽培および観察

週に1~2時間は、生育中の植物の観察・記録、新しい種子の観察・播種、大きい容器への植えかえ、調べ学習などに各自が自由にとりくめるようにした。このような分散型の学習では、教師の支援が難しいため、授業の開始時までには、誰がどこでどんな作業をするのか申告させた。その上で、人数の多いところ、作業の困難なところを見極め、課題を見つけれない児童を把握しておくよう努めた。

また、授業の終了時には記録カード(図2-1)に

その日の活動を書かせ、次時にすべきことを考えておく習慣をもたせるようにした。このカードには簡単な自己評価欄も設けて、常に自分の活動の振り返りを行うことができるようにした。

次時へのめあてをつかみ必要なものを用意してくることは、小学校3年生では難しい面がある。しかし、半年あまりの学習を通して、少しずつ計画的に行動できるようになり、この実践力が総合的な学習の時間だけではなく、生活面全般に活かされるようになった。

観察内容は主にスケッチと文で記録した。さらに、発芽、開花、結実時などの節目ごとにデジタルカメラで生育状態を撮影し、校内展覧会での成果発表に備えた。

調べ学習は、図鑑の記載を写すことから始まった。そこで、調べた原産国からその植物にあった環境を作り出すよう工夫したり、写真や図版からどのような容器に植えかえるかを考えたりするよう助言した。たとえば、カボチャは暖かい土地で育つので日なたに置き、地面に這って伸びるので大きいプランターに植えかえるというようなことを、できるだけ児童が自分自身で決められるように支援した。

また、栽培がうまくいかない児童も出てきたため、春から初夏に播く種類を調べてから、新たに種子の採集・播種を試みることも勧め、失敗しても活動が継続できるよう配慮した。

3.4 計画カードとチェックカードの活用

日常活動でも振り返りと次時へのめあてを意識させていたが、児童の自己分析は曖昧で、個人差も大きい。そこで、播種から1ヶ月たった時点で、図2-2・3のようなカードの記入を通して、各自の課題をはっきりと認識できるようにした。その結果、種子の収集と観察に夢中でほとんど栽培が進んでいない児童、水やりと調べ学習を根気よく続けていながら発芽に至っていない児童らの存在が明らかになり、方向転換や軌道修正を促すことができた。また、他の児童の学習状況を知ることにより、自分に欠けていた点や改善すべき点に気づかせることができ、次の学習へのよいステップと

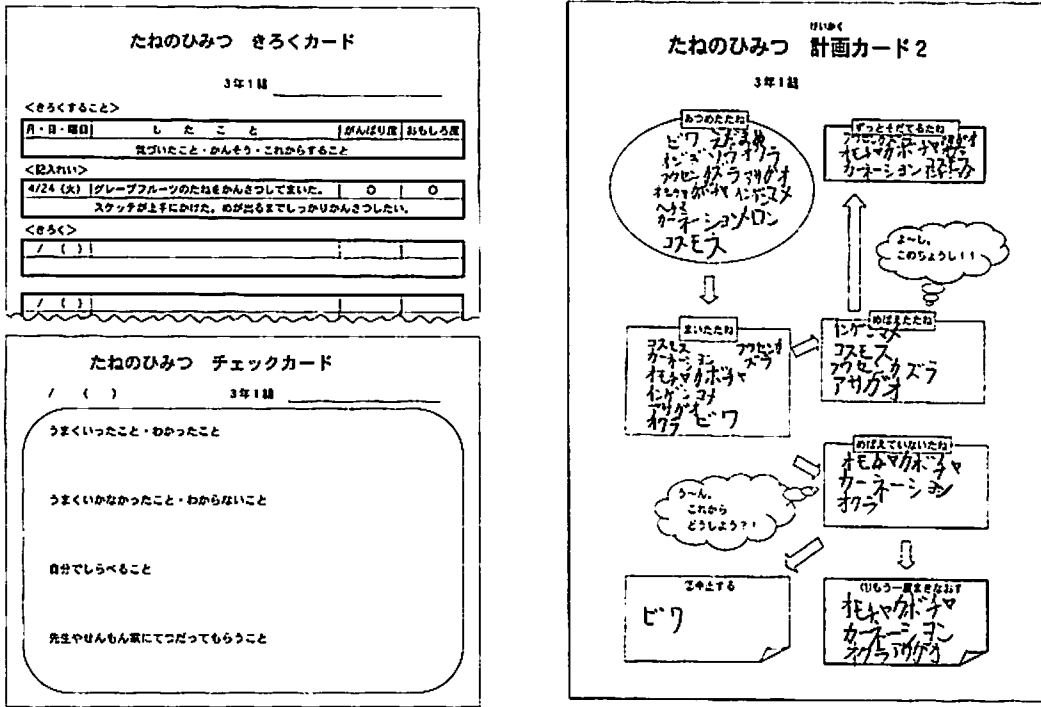


図2 学習カードの一部

(1:左上 記録カード, 2:左下 チェックカード, 3:右 計画カード)

なった。しかし、栽培のスタートが1か月遅れになった児童がいたことは、個人レベルばかりでなく学級レベルでもその後の学習の進行に影響を残してしまった。学習経験の浅い3年生では、もう少し早い時期にこの活動を取り入れた方がよい。

3.5 ゲストティーチャーの授業 (第1回)

学習が軌道に乗ってくるにつれて、図書資料では調べきれない疑問や栽培上の悩みが蓄積してきた。そこで、生態学の研究者を「たねのはかせ」として招き、それらを解消するとともに、さらに「たねのひみつ」を追究していくための新しい視点投げかける機会を設けた。

ゲストティーチャーの授業に先立って児童からの質問事項をまとめておき、授業の流れを検討した(表2)。

最も多かった質問は、「～のたねが発芽しない

が、どうしたらよいか」という内容である。そこで、1つ1つの事例に当てはめながら、発芽の条件、種子の寿命、発芽率、世話の仕方などを解説した。その他、全体に関わる質問として、種子のできる時期、場所、種子のでき方、種子のつくりなどに関するものを取り上げ、解説した。

2学期に学習を発展させるために、自然の中での種子の動態に目を向けさせたいと考え、土の中には発芽の機会を待って埋まっている種子(埋土種子)があることを押さえておく必要があった。そこで、土の採集と分析の仕方を指導し、学校に隣接する公園で、土のサンプリングを行った。

サンプリングでは、木の根元や草むらなどの種子が集まりやすいと考えられるところを選び、落葉・落枝とともに深さ10cm程度までの土を採集した。水洗では5mmおよび0.5mmメッシュの篩を重ねた上に採集した土を少量ずつ出し、流水の

表2 第1回ゲストティーチャー授業「たねと発芽のひみつ」

1 時間目 種子の性質・発芽のしくみ	
「わたしのたねはどうして発芽しないの?」という質問に答える形式で	
1 種子が熟していない	→ 熟した種子を集める。なるべく色の濃いもの、水に沈むものを選ぶ(ピーマン、ナスなど)
2 発芽の条件ができていない	→ 種子をおおっているものをきれいに洗う(トマト、イチゴなど) (冷やす、熱をかける、きずをつける、吸水させるなどの処置でうまくいく場合もある)
3 種子の寿命をすぎている	→ 去年の秋以降にできた種子を集める
4 発芽率が悪い	→ たくさんまいてみる
5 播き方が悪い	→ 種子の向きをよく見て、浅く播く
6 世話を仕方が悪い	→ 水をそっとかける、容器の底に穴を開ける
7 発芽しない性質	→ いろいろ試してみても発芽しなければ、あきらめる
2 時間目 種子のでき方・つくり	
その他の質問に答える形式で(カッコ内は児童の質問事項)	
1 花の役割、種子のでき方	(花と実とたねはどういう関係か、たねはどこにできるのか)
2 昆虫のはたらき	(たねはどうやってできるのか)
3 マメ科の種子のつくり	(インゲンのたねが割れて土の上に出てくるのはなぜか)
4 種子には発芽のための栄養が含まれていること	(肥料は必要か)
5 種なしの果物の作り方・ふやし方	(ブドウやカキにはなぜたねがないのか)
6 世界一大きい種子と小さい種子、珍しい種子	(世界にはどんなたねがあるのか)
当日3時間目+後日2時間 埋土種子の分析	
1 サンプリング・・・落葉・落枝とともに深さ10cmまでの土を採集	
2 水洗・・・・・・・・・・採集した土を篩にかけて流水で洗う	(以上当日)
3 風乾・・・・・・・・・・0.5mm以上の粒子(砂粒と種子の混合物)を紙の上に広げて自然乾燥させる	
4 選別・・・・・・・・・・風巻後の資料から種子を肉眼で選別する	

下で土の塊を砕き、石や枝葉についた土を洗い流す。5mmメッシュの篩上に残った小石や枝を処分し、0.5mmメッシュの篩にかかった粒子を風乾した。風乾後のサンプルを理科室に運び、肉眼で観察しながら砂粒と種子を見分けて選別した。なお、ここで実施した方法は津田・平塚(1995)や安島ら(1997)が用いているハンドソーティング法と呼ばれる埋土種子分析法に準じたやり方である。

3.6 ゲストティーチャーの授業(第2回)

夏季休業中に岐阜大学で種子の同定を行ったところ、児童が選別した種子はケヤキ、マンリョウ、メドハギなどの5種であった。土を採集した公園にはケヤキが1本生えているが、マンリョウとメドハギについては、どこから供給されたか不明であった。そこで、第2回のゲストティーチャーの授業は、これらの種子がどのように運ばれてくるのかという疑問を投げかけるところから始めることにした。授業の流れを表3に示す。

まず、児童が選別した種子の写真と、草原や森林の土壌から検出された種子の写真を見せた。公

園では、掃き清められたり踏み固められたりしているため、種子の種類と数が限られている。これに対して、草原や森林土壌の埋土種子は種類も数も格段に多い。日ごろ目にする雑草も、山に生えている木々も、土の中で眠っている種子が芽生えたものであることを解説した。児童はそれらが親木から直下に落ちたもの以外に、風や鳥が運んできたものを含むということにすぐに気づいた。いろいろな種子の写真を見せながら、動物や人の体に付着したり、川の流れや海流にのったり、アリなどの昆虫に運ばれたりするものもあり、運ばれ方に応じてそれぞれ特徴のある形をしていることに気づかせるよう指導した。

2・3時間目は、風散布種子にしぼって「とぶたねのひみつ」を探る展開とした。まず、回転しながらゆっくりと落下するフタバガキ、滑空して遠くまで移動するアルトミトラ、滞空時間が長く何度でも舞い上がるガマの種子の飛び方を観察した。次に、児童が集めたトウカエデの種子を、アクリル管と換気扇で作った風洞の中でゆっくり落下させ、円運動をしながら落ちること、落下速度や円

表3 第2回ゲストティーチャー授業「たねがちらばるひみつ」

1 時間目 埋土種子のはたらき	
○ 公園の土の中から出てきた種子は少ない	掘き清め、踏みつけ→固くなった土→種子は表面にしかない
○ 草原や森林の土の中から出てきた種子は種類も数も多い	落ち葉、土壌生物 → やわらかい土→10cm下からも種子が出てくる
※ 公園の雑草や山の木は、人が種まきをしなくても生えてくる	
※ ふだんから少しずつ芽生えて、年とった木と交代している	
※ 山火事や伐採があると、一気に芽生えてくる(二次遷移)	
種子散布のしくみと種子の形態の関係	
○ 種子はどこからくるのだろう(スライドを見ながら種子のつくりを観察)	
木や草から落ちてくる	→ 特別な構造をもたない種子、固い殻をもつ種子
風で飛んでくる	→ 羽や綿毛のついた種子
人や動物にくっつく	→ かぎづめや粘液のついた種子・果実
虫が運ぶ	→ ごちそう(エライオソーム)のついた種子
鳥や動物が運ぶ	→ 栄養のある果実に含まれた種子
水に流されてくる	→ 水に浮くようになっている種子
	ハルニレ、ヤマノイモ、センニンソウ、ガマ ミスタマソウ、ヤブジラミ、ヌスビトハギ タケニグサ、エゾノタチツボスミレ ヨウシュウヤマゴボウ、ノブドウ、ドングリ ヤシのなかま、モモタマナ、ヒルギのなかま
2・3 時間目 とぶ種子のつくり	
1	種子の飛び方の観察(フタバガキ、アルトミトラ、ガマ)
2	カエデの種子の風洞を使った観察
3	カエデ、フタバガキ、ヒマラヤスギ、アルトミトラの種子の模型づくり・実験
4	授業記録・かんそうのまとめ

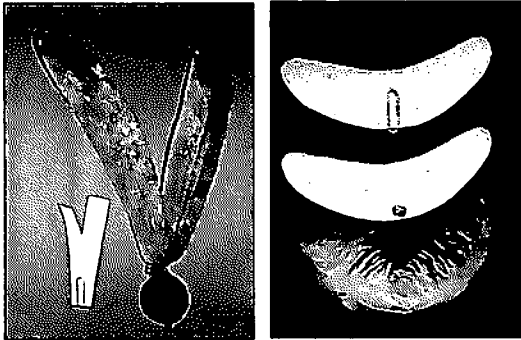


写真1 種子と模型
(左 フタバガキ 右 アルトミトラ)

の描き方に差異があることに気づかせた。今回は対象が小学生なので、「おもしろいな」と興味を持たせる程度にしたが、中・高校生なら、この変異にどんな意味があるのかを考えさせると学習が深まるだろう。

最後に、カエデ、フタバガキ、ヒマラヤスギ(以上回転型)、アルトミトラ(滑空型)の種子の模型(写真1)を紙やスチロールで作り、飛ばしながら考察した。種子の代わりにつけるシールやクリップの重さと位置、羽の厚さと反らせ方で、すぐに落下したり、長く滑空したりする。この体験は「自然ってすごいな。なんてうまくできてい

るのだろう。」と児童を驚嘆させ、関心を深めさせるのに十分な面白さと不思議さに満ちたものである。授業後の感想では、ふだん口数の少ない子や表現活動の苦手な子が、たくさんの発言をし、絵と文で詳しく記録する様子が見られた。

3.7 成果発表

11月に校内展覧会があり、3年生は絵画の代わりに総合的な学習の時間の成果をまとめて発表することになった。観察記録を中心に、各自が調べたことをまとめたり、集めた種子でモザイク画を作ったり、創意工夫を重ねてさまざまなパネルを作り上げた(写真2)。

この活動では、調べたことをコンピュータに入力して見やすくまとめようとする児童が多かったので、文章作成と編集、表作成、描画などのいろいろな操作を身につけさせることができた。写真は教師が印刷したものをはる方法をとったが、高学年なら写真の挿入やグラフ作成なども指導することができるだろう。

4 実践の成果

児童に活動を振り返らせ、指導の評価を行うという2つの目的をもって、「ふりかえりカード」を書かせた。図3はその集計結果である。児童数は

発がのじょうけん

	30℃ ぬかい	30	30	5	ぬいでの30℃ ぬかい
じょうけん そうち					
じょうけん 温度	○	○	○	○	○
じょうけん 水	×	○	○	○	○
じょうけん 空気	○	○	○	○	○
じょうけん 光	○	○	○	○	×
けっか	めがでない	めがでた	めがでない	めがでない	めがでた

ぬいでの30℃とぬいけには、もとの温度、水、空気がひつよう、
発がには発はひつようでない

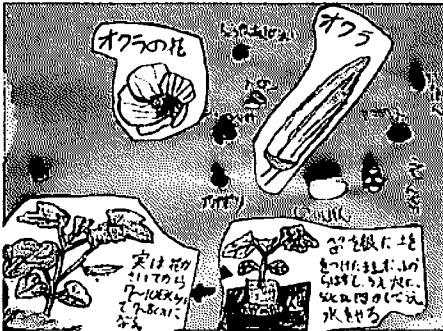


写真2 展示会用にまとめた発表パネル (部分拡大)

33名、カードの回収率は100%である。質問1では欠席等の理由でその活動に参加できなかった児童を除外したため、合計数が一致しない項目がある。

まず、質問1の結果を見ると、児童の活動評価はすべての項目で5段階評価の3.5以上となっており、「たねのひみつ」の学習活動は、どれも児童にとって楽しいものであったと考えられる。評価1をつけた児童に口答で楽しめなかった理由を聞くと、④、⑭、⑮では「おもしろかったけど、うまくできなかったから」、⑤では「植えかえようとしたら茎が折れちゃったので、やめればよかった」、①、⑦では「ぜんぜんたねが見つからなかったから」⑪では「ほくの席からはあまり見えなかったから」と答えた。活動自体を大きく変更する必要はなく、スケッチ、種子探し、植えかえなどの指導をよりていねいに行うことによって不満要因をなくし、どの児童も満足感を得られるようにしていけばよいことがわかった。

次に、質問1の⑧、⑨、⑪、⑫、⑬と質問2の結果、および質問3の記述を見ると、ゲストティーチャーの活用が大きな効果を上げていることが

読みとれる。専門家に直接質問したり、一緒に調査・実験をしたりすることによって、科学を身近に感じ、関心を深めている様子が観察された。

また、この実践を通じて児童の能力や心情がどのように変化したかという観点からも述べておきたい。

まず、各自が数種類の植物を種子から育てることによって、理科で学習した生長の順序がどの植物にもあてはまることを体験的に理解し、繁殖のために種子をつくることをはっきりと認識することができた。そして、ほとんどの児童にとって、植物を自分の力だけで育てるのははじめての経験だったので、育て上げた喜びと自信を得ることができた。とくに花を咲かせ、果実や種子を収穫できた児童には、達成感とともに、植物への深い愛着と関心が芽生えた。先述の「ふりかえりカード」でも、栽培(図3の質問1③)と収穫(同⑥)は4ポイント以上を示している。

また、ゲスト授業後には、種子の形態と種子散布様式の関係に関心をもち、すすんで図鑑を調べたり風散布種子を集めたりする児童が見られた。自然のおもしろさに目を向けるばかりでなく、自然を探究する楽しさに目覚める児童がいたことは、当初のねらいを上回る成果であった。「ふりかえりカード」からも、顕微鏡観察(図3の質問1の②)、埋土種子分析(同⑨)、調べ学習(同⑩)などの探究活動を興味深く行ったことがわかる。

さらに、児童の変容を客観的に見るために、事前・事後に簡単な実態調査を行った。指示は2回とも「たねと聞いて思いつくことをいくつか書いてみましょう」というもので、文章表現の苦手な児童でもとりくみやすいように配慮してある。1人当たりの記述数は事前1~8項目、事後1~25項目、平均記述数は事前3.7項目、事後9.1項目にそれぞれ増加した。事前の記述の特徴としては、単語の羅列が多く文章表記はほとんどないことがあげられ、アサガオ・ヒマワリなど、知っている植物名を列挙したものが多かった。また、じょうろ・シャベル・土などの種播きで使ったものの名前や、「話のたね」「手品のたね」などの種子とは関係のない事柄が混ざっていた。これに対して、事後の記述では文章表記が多くなり、絵や図を添え

「たねのひみつふりかえりカード」集計結果

- 1 「たねのひみつ」の学習で、次のそれぞれの活動は、どのくらい楽しかったでしょう。
1 楽しくなかった、2 どちらかといえば楽しくなかった、3 どちらかといえば楽しかった、4 楽しかった、5 とても楽しかった のうちからえらんで、○をつけてください。

※児童の評価に人数を乗じて点数化し、平均値を算出した

質 問 事 項	1	2	3	4	5	平均値
①家で野菜やくだものたねをさがしたこと	1	4	9	13	6	3.58
②たねをけんぴきょうでかんざつしたこと		1	2	12	18	4.42
③自分でまいたたねを育てたこと		2	6	7	18	4.24
④買った植物をスケッチしたこと	2		14	8	8	3.63
⑤大きな植木ばちやプランターに植えかえたこと	3		5	7	11	3.88
⑥実やたねをしょうかくしたこと			2	5	17	4.63
⑦公園や運動場でたねをさがしたこと	1		4	9	19	4.36
⑧はかせにしつもんしたこと		2	5	11	10	4.04
⑨公園の土の中からたねをさがしたこと		2	3	9	19	4.36
⑩ずかんや本でたねについて調べたこと		1	6	7	17	4.29
⑪はかせがいろいろなたねや写真を見せてくれたこと	1		2	7	21	4.52
⑫たねのもけいを作ってとばしたこと			2	3	28	4.79
⑬カエデやガマのたねをきかいでとばしたこと			2	6	23	4.68
⑭コンピュータでまとめたこと	1	1	8	6	17	4.12
⑮たねを使って絵をかいたこと	1	2	6	12	11	3.94

- 2 「たねのひみつ」の学習で、強いいんしょうにのこっているのは、どの活動ですか。上の①～⑮の中から3つまでえらんでください。

※児童にとって印象的だった活動の上位5つは、以下の通りであった

- ⑬カエデやガマのたねをきかいでとばしたこと 14名
⑫たねのもけいを作ってとばしたこと 12名
⑭コンピュータでまとめたこと 11名
②たねをけんぴきょうでかんざつしたこと 10名
③自分でまいたたねを育てたこと 9名

- 3 「たねのひみつ」の学習の感想を自由に書いてください。

※児童の感想のうち、代表的なものの特徴的なものを抜粋して示す

「たねのひみつ」のおかげでいろいろなことがわかった。たね集めがやみつきになった。たねのことがいろいろわかり、きょうみをもって調べられてよかった。はかせにたねのことをいっぱい教えてもらって、とても楽しかった。たねのことはぜんぜん知らなかったけど、今はもういろいろわかるのでうれしい。はじめてけんぴきょうを使うときにドキドキした。2回もはかせと勉強して楽しかった。はかせとたねのもけいを作ったのが楽しかった。けんぴきょうも楽しかった。「公園の土からたねは見つかるのかなあ」と思っていたけど、見つかってよかった。はかせが来て、たねの写真をいっぱい見せてくれて、とても楽しかった。

図3 「たねのひみつふりかえりカード」の集計結果

ているものも多かった。内容では栽培や調べ学習、ゲスト授業などについての具体的な記述が目立ち、学習経験が反映されていた。図4は、同じ児童が事前・事後にかいたものである。この調査からも、種子や植物についての知識が格段に増えたことと、意欲・関心が高まったことが読みとれる。

以上のように、「たねのひみつ」の一連の学習によって、設定したねらいに迫るとともに、総合的

な学習の時間に育てるべき多くの能力の基礎を培うことができた。

5 本実践の特色

5.1 日常の栽培活動と時間割上の総合的な学習の時間の調べ学習が、互に関連しながら並行して進むこと

栽培活動で生じた疑問を調べ学習で解決したり、



図4 実態調査の記述の一例
(上 実践前4月 下 実践後12月)

逆に調べ学習でわかったことを栽培に生かしたり、興味をもったことを自分の苗で確かめたりするように促し、意識的に2つの活動の関連を図った。

各自が「たねのひみつ」を探るという共通の目的に向かって計画的に2つの活動を進める様子は、まさに小さな科学者たちが競い合い、協力し合いながら研究をしている姿にも例えうる、本実践の最大の特徴である。科学的なものの見方・考え方の基礎を培うことができ、児童の達成感も大きかった。

5.2 学習の個別化を図れること

種子という共通の対象をもちながら各自の栽培種が異なることで、学習の個別化が図れた。また、学習形態に自由度をもたせたことで、各自の考えを尊重することができた。児童のとりくみにも「やらされている」という意識は見られず、自主性・計画性を育てることにつながった。また、競い合う意識があり、意欲が高まった。

5.3 テーマに広がりや深まりの両方を備え、個に応じたさまざまなとりくみができること

どんぐりのなる木について次々に調べていく子、果物の種子をいろいろ集めて比較する子、発芽条件だけをこつこつと調べる子、風散布種子ばかりを調べる子など、テーマのとらえ方にはさまざまなものがあった。また、調べ学習を好まず栽培と観察を主体に活動する児童、種子の美しさにひかれてアートに凝る児童もいたが、それも認め、各自の関心と能力に応じた指導を展開した。

5.4 多様な学習形態により児童の個性や好みに応えられること

分散学習では、教室、栽培場、公園、理科室、図書室、コンピュータ室を自由に行き来させながら、各自が必要としている支援のみを行い、見守ることに徹した。活動の自由を保障するだけでなく、コンピュータの順番待ちや印刷中の時間を有効に使わせることができた。

また、一斉授業でも、栽培、観察・実験、調べ学習、コンピュータ操作、ものづくりなどの多様な活動を取り入れた。先述の「ふりかえりカード」(図3)からは、誰もが夢中になる風散布種子の模型づくりばかりでなく、栽培活動自体も児童にとって魅力的であること、コンピュータや顕微鏡を使える喜びが大きいことが読みとれる。印象に残った活動として、図鑑や本で調べたこと、種子を探したこと、埋上種子を分析したことなど、比較的地味な根気のいる活動を挙げた児童がいるのも興味深い。多様な学習形態は、児童の多様な個性と好みに応じることができたと言えよう。

5.5 ゲストティーチャーの効果的な活用

知ることより感じることに、聞くことより見ることに重要なのは言うまでもない。同様に、本で調べることに専門家から直接教えてもらうことがどれほど意義深いかは語る必要もないだろう。本実践では、児童の興味や疑問が植物学の専門的な分野に広がっていったため、ゲストティーチャーの活用が不可欠となった。そして、効果を上げる

ために、事前に児童の質問事項を分類・整理して授業展開を検討し、十分な準備をして臨んだ。ここでは、学習経過や問題点とともに、児童の発達段階、特性、人数などを把握してもらうことと、内容を精選し、無理のない計画を立てることが重要である。また、学習の新たな展開のきっかけとするために、「はかせ」から次々と「たねのひみつ」を提示する形をとった。児童の興味を高め、意欲を持続させるのに大変効果的だった。

6 今後の課題

児童たちは実践を通じて、木も草も、花も野菜も同じように生長する様子を確認し、花は虫を引き寄せるために、果実は鳥に種子を運ばせるために発達したものと気づいた。そして、物言わぬ植物のおもしろさに深い関心をいだき、自然のすばらしさに驚嘆した。このような実感を伴った自然の理解は、やがて環境保全や生物種の保護の重要性への気づきを促し、環境教育の基礎体験として意義深いものとなり得るだろう。

しかし、総合的な学習の時間に実践する上で改善すべきことが3点挙げられる。

まず、一斉授業時の活動を定期的・計画的に行うことである。図書資料で本当に役立つものは少ないため、一部の児童による情報の独占があった。調べたことを発表し合うという形で情報を共有し、協力して学習を高め合う態度を養わなければならない。また、インターネットの活用が低調だったので、リンク集を作るなど、支援の方法も考えていきたい。

次に、より効果的な評価の方法を検討することである。低学年では自分の学習の進行状況を的確に判断できない児童が多い。順調だと思いこんでいたり、逆にうまくいっているのか不安になっていたり、学力や性格によって個人差が大きい。適切な支援の時期と方法をつかむために、評価と授業記録が一体となった、教師にも児童にも使いやすいワークシートの開発が必要かもしれない。

最後に、栽培でのつまづきを少なくするために、児童が集めやすい種子について、それぞれの発芽条件を前もって調査しておくことが望ましい。「2週間冷蔵庫に入れてから播いてごらん」、「たくさん播いたらうまくいくよ」など、技術的な助言ができること、学習の進行がスムーズになるだろう。また、身近な自然に目を向けられるよう、雑草の種子についても調べておきたい。埋土種子から雑草の種子を検出するのに適した時期、採集場所、篩の目の細かさなどを明らかにすることで、種播きをしないのに殖える「雑草のひみつ」にも迫ることができるだろう。

引用文献

- 安島美穂・津田智・遠山三樹夫, 1996, 箱根仙石原湿原におけるヨシ群落の埋土種子集団, 植生学会誌, 13: 1-10.
- 文部省, 1999, 小学校学習指導要領解説 総則編, 42-55, 東京書籍, 東京.
- 津田智・平塚明, 1995, 岩手県釜石のスギ林における山火事後の埋土種子集団の変化, 森林文化研究, 16: 105-112.