

第5学年 実践例

本時：平成27年6月8日（水）第5校時 場所 理科室 指導者 教諭 牛島克彦

1 単元名 5年「植物の発芽」（大日本図書）

2 単元について

(1) 本内容は、第4学年「B（2）季節と生物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生命の連続性」にかかわるものである。

ここでは、植物の発芽について興味・関心をもって追究する活動を通して、植物の発芽について、条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、植物の発芽とその条件についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。

(2) 本単元の「生命の連続性」に関する系統は次のとおりである。

3年	4年	5年	6年	中学校
比較	<u>季節と生き物</u> ・植物の成長と季節（春・夏・夏の終わり・秋・冬） ・動物の活動と季節	<u>植物の発芽，成長，結実</u> ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉・結実 <u>動物の誕生</u> ・卵の中の成長 ・水中の小さな生物 ・母体内の成長	推論	<u>生物と細胞</u> <u>生物の成長と殖え方</u> <u>遺伝の規則性と遺伝子</u>
	関係付け	条件制御		分析・解釈

(3) 本単元にかかわる児童の実態は次のとおりである。（26名）

- 本学級は、多くの児童が「理科が好き」と答えている。理由として「実験や観察が楽しい」との回答が最も多く、理科の授業に対する興味・関心は高いと言える。
- すべての児童が、植物を育てたことの実験をもち、具体的にはアサガオやチューリップ、パンジー、ツルレイシ、ミニトマトなどが挙げられた。しかし、これまでに学校生活において様々な植物を育てていると思われるが、植物の名前を3つ以下しか挙げられなかった児童が半数ほどいた。
- 家庭で植物を育てたことのある児童は、全体の3分の2程度であった。植物を育てる時に必要なお世話（作業）については、水かけが多く、草取り、支柱を立てる、肥料をやるなどが挙げられた。
- 「植物の種子が発芽するために何が必要か」という問いには、水、肥料、日光、土の管理（良い土を作るなどの意味）があった。少数意見ではあったが、空気の必要性や適した温度などの回答も見られた。多くの児童が、発芽に関して肥料や日光が必要だと回答しており、水や空気なども植物にとって栄養であるにとらえている様子が見られた。児童は種子をまき、発芽から植物の成長までを1つのこととしてとらえ、植物の成長に必要な条件として考えていると推察される。

3 仮説に迫る授業での取組

(1) 実生活との関連を図った問題設定の工夫（仮説1）

○単元の導入で、これまで育てたことのある植物（花や野菜など）を振り返らせ、発芽に必要な条件を考えさせながら問題設定を行う。

(2) 実生活と関連付けて、思考・表現できるような手立ての工夫（仮説2）

○児童の経験から出された問題を体験的に理解させるために、条件制御を用いた実験を行い、発芽に必要な条件を整理させる。

(3) 実生活と関連付けて、理科のよさや楽しさを実感させる工夫（仮説3）

○発芽に必要な条件の実験から、水耕栽培できることに気付かせ、水耕栽培にて収穫されている農作物を紹介することで更なる興味・関心をもたせる。

○総合的な学習の時間で取り組んでいる米作りにおいて、もみから発芽する様子を観察するとともに、もみまきに使われたビニールシートや焼きもみ殻を蒔くなどの意味を理解させる。

○発芽に必要な条件を利用して栽培された「もやし」について知らせ、家庭生活においても既習事項が利用されていることを紹介する。

4 単元の目標

植物を育て、植物の発芽、成長及び結実の様子を調べ、植物の発芽、成長及び結実とその条件についての考えをもつことができるようにする。

ア 植物は、種子の中の養分を基にして発芽すること。

イ 植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること。

5 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①植物の発芽に興味関心を持ち、自らそれらの変化に関わる条件を調べようとしている。	①植物の発芽について予想や仮説を持ち、条件に着目して観察や実験を計画し、表現している。	①種子に含まれている養分を、ヨウ素液などを適切に使って観察している。	①植物は、種子の中の養分を基にして発芽することを理解している。
②植物の発芽に生命のたくみさを感じ、それらを調べようとしている。	②植物の発芽の条件を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	②種子に含まれる養分について調べ、その結果を記録している。	②植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していることを理解している。

6 指導と評価の計画（7時間取扱い）

次	時	主な学習活動 [◇教師の支援・留意点]	実生活との関連	評価規準
第1次 4時間		(めあて) ○種子が発芽するためには何が必要か、話し合おう。 (問題) ○種子が発芽するために「水、空気、温度」は必要だろうか。		
	① 本時	○植物の発芽に必要な条件について話し合う。	㊦問題設定の場	関①
	2	○水は発芽に必要なか調べる。		思①
	3	○空気と温度が発芽	㊧考察の場	思②
	4	に必要なか調べる。		
(見方や考え方) 種子の発芽には、水、空気、適した温度が必要である。				

第2次 3時間	(問題) ○肥料を与えなくても発芽したのは、なぜだろうか。 ○種子の中には、発芽するために必要な養分が含まれているだろうか。			
	1	○肥料も土もなく発芽したことから、種子の養分を調べる計画を立てる。	◇前時の実験を振り返らせ、発芽に必要な養分がどこにあるか予想させる。	①予想の場 関②
	2	○種子に養分があるか調べる。		技①②
(見方や考え方) 種子には、発芽に必要なでんぷんと呼ばれる養分が含まれている。				
3	○単元のまとめをする。	◇発芽条件を利用したもやし栽培や米のでんぷん調べなどを通して、実生活での学習事項のかかわりを知らせる。	②適用・活用の場	知①②

7 本時の学習 (1 / 7時間)

(1) 目標

これまで植物を育てた経験をもとにインゲンマメが発芽する条件について考え、問題を設定することができる。【関心・意欲・態度】

(2) 仮説との関連

本時においては、仮説1を中心として研究を進める。事前のアンケートでは、ほとんどの児童が植物を育てた経験があるが、発芽に必要な条件については、水、日光、土、肥料などの回答が多かった。本時は、発芽の条件をこれまでの経験をもとにして児童に予想させ、そこから条件を整理して問題設定することに取り組む。

(3) 展開

過程	時間	学習活動 ・予想される児童の反応	指導上の留意点・評価	備考
問題設定	5	1 これまでに育てたことのある植物について振り返り、話し合いのめあてを知る。 ・育てる時には水かけをがんばった。水が必要だと思う。 ・肥料を土に混ぜた。 ・支えを立てた。 ・草取りをした。	○これまでに学校生活において育てたことのある植物を振り返らせ、どのようなお世話をしたか発言させる。 ○種子は「たね」であることを説明する。 ○種子から芽が出ることは「発芽」ということを知らせる。	アンケート結果 育てたことのある植物の写真 カード
		種子が発芽するためには、何が必要なのか話し合おう		
	23	2 「発芽に必要な条件」を予想する。 ・水がいる。種をまいた後、水かけをしていたから。 ・肥料がいると思う。土に栄養があると思うから。 ・日光に当たてたがよいと思う。日	○出された条件を整理し、必要な条件を絞り込む。 ◆関心・意欲・態度① (行動観察、発言分析) B基準植物の発芽の様子に興味・関心をもち、自ら発芽の条件を調べようとしている。	

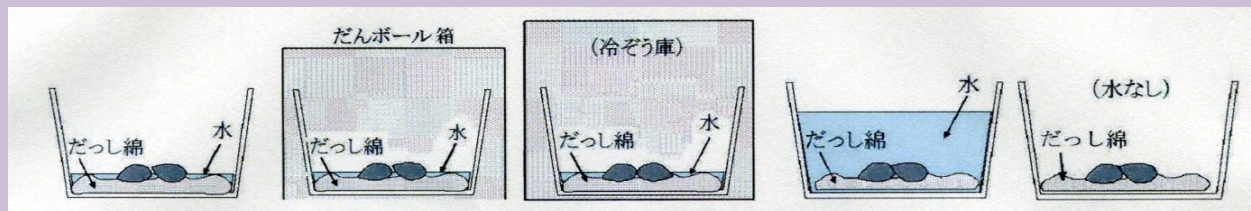
問題		<p>当たりのいいところに種をまく と思うから</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土にまくので日光はあたら ないから必要なのではないか。 ・最も必要なのは水だと思 う。 	<p>A基準 発芽の条件について、学 習したことや経験をもとに見通し をもち意欲的に調べようとして いる。</p> <p><B基準に達していない児童への 手立て></p> <ul style="list-style-type: none"> ○アンケートをもとに再度育て たことのある植物を思い出させ る。 <p><B基準に達した児童に取組ませ る活動></p> <ul style="list-style-type: none"> ○考えた発芽の条件の根拠を経 験したことから見つけさせる。 	
	見直し	<p>12</p> <p>3 水が必要であることを検証す るための実験方法を知り、実験 の見直しについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水を入れたものと水を入れな いもので、どちらが発芽するだ ろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○実験の様子を写真や具体物で 提示する。 ○水、空気、温度に出された条 件を整理していく予定であるが 、児童の反応を見て、必要であ れば他の条件も確かめられるよ うにする。 (水の实验中、土が必要だと意 見が出れば、脱脂綿に変えて土 を入れて行う方法も加える。) 	<p>実験方法を示した写真、具 体物 インゲン マメ 脱脂綿 プラス チック コップ</p>
方法	5	4 実験の準備をする。		

- 「徹底指導」「能動型学習」
 - ・これまで植物を育てた経験をもとに、発芽に必要な条件についての話し合いに能動的に取り組めるようにする。
 - ・発芽に水が必要であることを確かめるための実験方法を理解させ準備させる。(徹底)
- 本時で身に付けさせたい科学的な言葉
「種子」「発芽」

8 研究の実際

【事前アンケートの結果】(調査人数 26 名)

- ① 次の中で、種子が発芽する(種子から芽が出る)ものはどれでしょう。(複数回答)
- ア (12名) イ (5名) ウ (6名) エ (11名) オ (1名)



- ② ①で考えたことをもとにして、種子が発芽するために必要だと考えられるものを書きましよう。(複数回答)
- ・水 (17名) ・空気 (2名) ・日光 (8名) ・土 (3名)
 - ・分からない。(2名) ・無回答 (2名)

【仮説1について】 植物を育てた経験をもとにした児童の予想から問題を設定する

本時は本単元の導入であり、問題設定を行った。アンケートから、児童が育てた経験のある植物を提示して種子から発芽して成長する様子を思い出させた(写真5—①)。



(写真5—①)



(写真5—②)

児童は、「発芽には水が必要である」「空気が必要だと聞いたことがある」「冬に種を植えても育たなかったの、適した温度が必要である」などと、実生活の経験から種子が発芽する条件を考えることができた(写真5—②)。しかし、「肥料は栄養になるから発芽に必要な」「日光が必要である」などと、植物の成長に関係するものも発芽の条件としてとらえている面がみられた。

再度、発芽に必要な条件として考えさせ、問題を「種子が発芽するためには、水、空気、適した温度が必要なのだろうか」と設定したが、土や肥料、日光などが発芽の条件として必要だと考える児童がいたため、これらも問題として条件制御の実験を行う中で解決させていくこととした。

【仮説2について】 実験を通して問題解決を図る

実験では、水が発芽の条件になっていることから行った。5年生の問題解決の能力である条件制御を実験方法で示した(写真5—③)。児童は、種子を土に埋めて発芽させる経験がほとんどであったため、脱脂綿を使っていることや空気に触れさせていることなどの『変えない条件』について特に説明した。



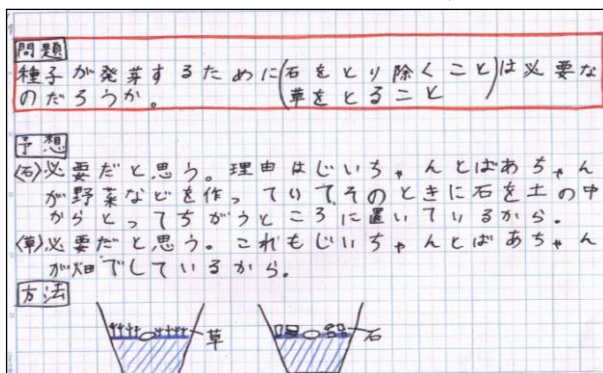
(写真5—③)

実験結果から、「種子の発芽には水が必要である」と考えるとともに、「(土を入れずに)脱脂綿で発芽したのだから、土は発芽の条件に必要な」「肥料は条件として必要ない。肥料を入れずに発芽したから」などの考えが出された(写真5—④)。

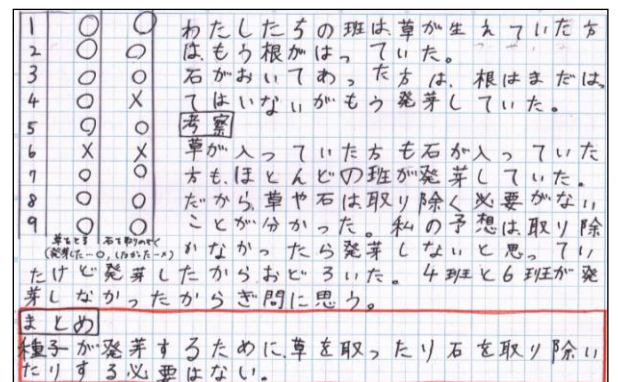


(写真5—④)

児童は、実験を通して種子の発芽の条件について学習していったが、「種子の発芽には草取りや石を取り除くことが必要である」という問題は解決できないでいた。実生活の中で、種を植える際に、石や草を取り除いていることがあるからだ(写真5—⑤)。実験結果は、草や石があっても発芽したことから、児童は「発芽には草や石を取り除くことは必要ない」と考えることができた。実験を通して、自分自身の予想を確かめることができ、より深く理解することにつながった(写真5—⑥)。



(写真5—⑤)



(写真5—⑥)

【仮説3について】 学習したことをもとに稲作について考える

児童は、総合的な学習の時間で稲作に取り組んでいる。植物の発芽の学習後、もみまきの作業を思い出させた。「もみが水に浸るように土を盛り、周囲に水を入れていた」



(写真5—⑦)

「穴の開いたビニールシートの上にもみをまいたのは、水がしみ出すようにするための工夫だろうか」などの考えが出た (写真5—⑦)。

また、焼いたもみ殻をもみの上にもいたのは、温度を保つためであることも伝え、発芽の条件である「適した温度」も満たしていることにも気付かせた (写真5—⑧)。もみまきの作業が、理にかなったものであることを知ることができた。



(写真5—⑧)

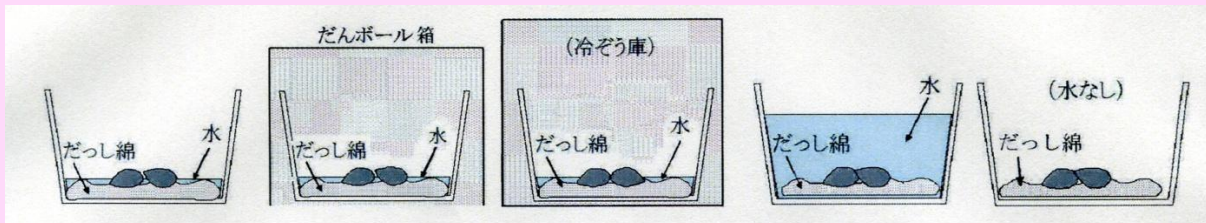
児童は、発芽した苗 (写真5—⑨) を観察し、もみから発芽している様子や苗の大きさなどを調べた。「苗が大きくなるためには、どうすればよいか」という発問に対して、「日光が当たるようにする」「肥料を与える」などの考えが出され、発芽の条件の後に学習する植物の成長の条件につなげることができた。



(写真5—⑨)

【事後アンケートの結果】 (調査人数 26 名)

- ① □次の中で、種子が発芽する (種子から芽が出る) ものはどれでしょう。(複数回答)
 ア (25 名) イ (20 名) ウ (1 名) エ (2 名) オ (0 名)



- ② ①で考えたことをもとにして、種子が発芽するために必要だと考えられるものを書きましよう。(複数回答)
 ・水 (26 名) ・空気 (22 名) ・適した温度 (21 名) ・温度 (3 名)
 ・日光 (1 名) ・適した場所 (1 名) ・脱脂綿 (2 名)

本単元の導入では、これまで児童が育てた経験のある植物を思い出させながら、種子が発芽するために必要な条件について予想させることで、問題設定を行った。初めは、種子の発芽と植物の成長に必要な条件が混同していた児童も、比較対照実験を通して実感を伴った理解を深めることができた。

単元の最後には、総合的な学習の時間で取り組んでいる稲作で体験したもみまきと結び付け、もみからイネの苗が発芽したことを振り返らせ、イネの苗の観察を行った。体験した作業内容が、種子の発芽の条件を満たしていたことを実感することができ、より学習が深まった。