

小学校理科「植物の発芽、成長、結実」における ファストプランツを用いた授業実践とその効果

大鹿聖公* 小林由依**

*理科教育講座

**名古屋市立大坪小学校

Practical Research and Its Effect using Fast Plants in the Unit “Plant Development” in 5th Grade of Elementary School Science.

Kiyoyuki OHSHIKA*, Yui KOBAYASHI**

*Department of Science Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

**Otsubo Elementary School, Nagoya, 468-0072, Japan

要 約

本研究では、小学校第5学年「植物の成長」におけるファストプランツの教材化を行った。植物の成長における条件制御を確認する実験で活用するため、「肥料」と「光」の条件設定を行い、ファストプランツの品種から草丈の長さが標準より伸びるトールプランツ品種を用いて室内で14日間栽培することで、適切な実験材料となることがわかった。この教材を用いて授業実践を行い、教材の有用性と教育的効果を明らかにした。授業実践を行った結果、児童は2週間の観察を通して条件ごとの植物の成長の差を実感し、理解を深めることができていた。また、さまざまな観点によって児童は比較観察を行うことができていた。さらに、教室内で栽培したことから児童の植物に対する興味・関心の向上に繋がることが分かった。以上から、「植物の成長」の教材としてファストプランツのトールプランツの品種が適当であることがわかった。

Keywords : 条件制御、植物の成長、トールプランツ、ファストプランツ、ポートフォリオ

I はじめに

平成20年改訂小学校学習指導要領解説理科編では、目標の解説において、「見通しをもって観察、実験などを行うこと」と示され、「など」の中には栽培、飼育の活動が含まれるとの記載がある。また、植物の栽培や昆虫の飼育という体験活動を通じた観察、実験の充実に加えて、生物の飼育・栽培が重視されている（文部科学省 2008）。小学校理科では植物の学習単元が各学年にあり、いずれも栽培活動が行われている。中でも第5学年では、「植物の発芽、成長、結実」の単元において、植物の生活環における各段階を、問題解決の能力としての「条件制御」を用いながら、実際の植物を用いた観察、実験により学習が行われている。

植物の発芽、成長、結実の単元における植物教材として、発芽と成長ではインゲンマメが、受粉と結実ではアサガオやヘチマが代表的に取り上げられている（有馬ら 2010, 日高ら 2010, 毛利ら 2010, 大角ら 2010, 養老ら 2010, 哇ら 2016）。しかしながら、実際にはア

サガオは開花前受粉のため、小学生に実験をさせることは難しく、ヘチマのような雌雄異花の場合では受粉の結果まで1カ月以上時間がかかるなどの問題がある。

このように植物を扱う観察・実験において様々な課題が挙げられる中でそれらを改善する教材の一つにファストプランツ（*Brassica rapa*）が挙げられる。ファストプランツは生活環が約1か月半と短く、植物体が約15cmと小さいため、室内で季節関係なく栽培することができるアブラナ科の植物である。前田・西野（2010）は、ファストプランツが小学校・中学校理科での様々な観察・実験に応用可能であり、特に第5学年「植物の成長」「植物の受粉・結実」での利用が適切であると報告している。しかし、西野ら（2015）は「植物の成長」での観察・実験を行った際に、徒長現象を観察した児童が「植物の成長に日光は関係しない」と判断してしまう可能性を課題として報告している。また、改善策として「草丈の長さ」のみならず、「茎の太さ」、「葉の大きさ」、「葉の枚数」などの他の視点で比較観察をさせることを推奨している。しかし、これらの視点で比

較観察を取り入れた授業実践の報告はなく、教材としての有用性は明らかとなっていない。

そこで本研究では、小学校第5学年「植物の成長」単元での教材としてファストプランツの検討を行い、授業実践によりその有用性を検証した。

II 植物の成長におけるファストプランツの検討

1 栽培条件の検討

ファストプランツの教材化に向けて、成長条件の観察・実験での栽培条件として、肥料の条件と光の条件の設定を検討することとした。

(1) 肥料の条件検討

本研究では肥料の条件設定について、市販の液体肥料ハイポネックスを水道水で2,000倍希釈したものを給水する条件(以下肥料あり)と、水道水のみを給水する条件(以下肥料なし)を設定し、各10個体の草丈の長さを比較した結果、肥料あり 15.3 ± 1.2 cm、肥料なし 11.8 ± 1.65 cm と有意な差が確認できた。

(2) 光の条件検討

ファストプランツの基本栽培における照度設定は、照度5,000～10,000luxが適切とされている(Williams 2006)。本研究では光の照度設定について、熱帯魚観賞用ライトで照度5,000luxで24時間照射を行う条件(以下光あり)と、光量を抑えた条件(以下光なし)として照度2,500lux、700lux以下の3パターンで検討した。その結果、照度を700lux以下にした場合、光ありの条件に対して草丈の長さに顕著な有意差がみられ、光ありの条件と比較して光量による成長の違いが最も分かりやすく表れることが分かった(表1)。

以上の結果を踏まえ、「肥料あり」は液体肥料を2,000倍希釈したものを、「肥料なし」は水道水のみを給水することとした。「光あり」は熱帯魚観賞用ライトを照度5,000luxで24時間照射、「光なし」は段ボール等で天井を覆い照度を700lux以下とした。

表1 光条件検討における草丈の長さ

光の照度	草丈の長さ
5,000 lux (光あり)	15.3 ± 0.9 cm
2,500 lux	13.8 ± 0.7 cm
700 lux	8.7 ± 0.2 cm

III ファストプランツの品種の検討

1 検討方法

「植物の成長」における栽培・観察に用いるファストプランツの品種の検討を行った。西野ら(2015)によると徒長現象が児童の誤概念を誘発する可能性があるとの報告から、ファストプランツについて、標準品

種の「スタンダード」と草丈がスタンダードより伸長する品種「トールプランツ」とで比較検討を行った。項目として「草丈の長さ」「茎の太さ」「葉の大きさ」「葉の枚数」の4項目について、各条件で栽培してデータを収集した。

2 「スタンダード」品種での栽培結果

ファストプランツの標準品種「スタンダード」80個体用いて栽培・観察を行った。その結果、14日目の時点で「光なし」の個体に徒長現象が見られ、「光なし」の個体が「肥料あり光あり」よりも草丈の長さが長い場合があった。14日目の各条件での植物体の様子を図1に示す。「茎の太さ」では、条件ごとの茎の太さの差がわずか1mmであった。「葉の大きさ」「葉の枚数」では「肥料あり光あり」の条件とその他の条件で顕著な差がみられた。「スタンダード」を各条件で栽培して測定した結果の平均値を表2～5に示す。



図1 栽培から14日目のスタンダードの様子。左から、「肥料あり光あり」、「肥料なし光あり」、「肥料あり光なし」、「肥料なし光なし」

表2 草丈の長さの変化(80個体の平均値、単位:cm)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	3.3 ± 1.0	2.7 ± 0.6	1.9 ± 0.5	1.8 ± 0.4
14日目	15.2 ± 4.8	12.6 ± 1.8	9.3 ± 2.2	4.3 ± 1.6

表3 葉の大きさの変化(80個体の平均値、単位:cm²)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	1.9 ± 0.7	0.6 ± 0.4	0.5 ± 0.4	0.3 ± 0.2
14日目	5.1 ± 0.9	1.9 ± 0.4	3.1 ± 0.7	1.8 ± 0.3

表4 葉の枚数の変化(80個体の平均値)(枚)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	2 ± 1.0	2 ± 0.4	2 ± 0.0	2 ± 0.0
14日目	2 ± 0.9	3 ± 0.8	2 ± 0.1	2 ± 0.0

表5 茎の太さの変化(80個体の平均値、単位:mm)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	1.0 ± 0.4	1.0 ± 0.3	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2
14日目	4.0 ± 1.0	3.0 ± 0.2	2.0 ± 0.3	1.0 ± 0.3

3 トールプランツ品種での栽培結果

「スタンダード」品種を用いた場合の「草丈の長さ」での課題を改善するために、ファストプランツの

中でも草丈が良く伸びる品種「トールプランツ」を45個体用いて同様の栽培を行った。その結果、14日目の時点で「草丈の長さ」では「光なし」条件で徒長現象がみられたが、「肥料あり光あり」の草丈を超える個体はなかった。このことから、「草丈の長さ」の点で問題はみられなかった。

また、その他の「葉の大きさ」と「葉の枚数」では、「肥料あり光あり」条件とその他の条件で顕著な差が得られた。「茎の太さ」では、「肥料あり光あり」と「肥料なし光あり」条件で3mmと数値的には「肥料なし光無し」条件と比較して3倍の違いがみられた。栽培から14日目のトールプランツの様子を図2に示す(以下ファストプランツの表記は全てトールプランツを指す)。また、「トールプランツ」を各条件で栽培して測定した結果の平均値を表6～9に示す。

以上の検討から、「トールプランツ」を用いることで、児童が「草丈の長さ」「葉の大きさ」など4つの項目全てにおいて比較観察を行うことができると考えられ、品種「トールプランツ」が植物の成長を観察する植物教材として適していると判断した。



図2 栽培から14日目のトールプランツの様子。
左から、「肥料あり光あり」、「肥料なし光あり」、「肥料あり光なし」、「肥料なし光なし」

IV 授業実践

1 授業実践の概要

小学校第5学年「植物の成長」でファストプランツを材料に栽培・観察を取り入れた授業実践を行い、本単元における教材の有効性について調査した。

授業実践は名古屋市立A小学校1クラス27名を対象に平成29年11月に行った。児童は「植物の成長」を学習済みであり、発展的な内容として2時限で行った。2つの授業の間に2週間の期間を設定し、その期

間にファストプランツの栽培・観察を行わせた。

表6 草丈の長さの変化(45個体の平均値、単位:cm)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	6.5±0.5	5.3±0.9	3.0±0.6	1.8±0.6
14日目	18.1±1.0	13.6±4.8	8.3±1.9	5.5±1.7

表7 葉の大きさの変化(45個体の平均値、単位:cm²)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	2.4±1.0	0.8±0.7	0.8±0.6	0.45±0.5
14日目	6.3±0.9	3.2±0.4	2.6±0.9	1.2±0.2

表8 葉の枚数の変化(45個体の平均値、枚)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	2±0.78	2±0.26	2±0.0	2±0.0
14日目	7±0.89	4±0.82	3±0.24	2±0.0

表9 茎の太さの変化(45個体の平均値、単位:mm)

	肥料有・光有	肥料無・光有	肥料有・光無	肥料無・光無
4日目	1.0±0.3	1.0±0.2	1.0±0.2	1.0±0.4
14日目	3.0±0.4	3.0±0.3	2.0±0.4	1.0±0.2

2 授業実践での栽培・観察方法

ファストプランツが成長するために必要な条件を児童が栽培しながら実施できるよう、以下の3項目について観察・測定を行わせた。

「葉の枚数」は目視で枚数を数えさせた。「草丈の長さ」については、ファストプランツが小さく、定規などをあてて測定することが困難であるため、竹串に1mm間隔の目盛りをつけたものを用意し、それを用いて長さの測定を行わせた。「葉の大きさ」は、成長に影響がある関係で植物体から葉を切り取れないため、スタンプを用いてワークシートに外形を写し取らせた。

栽培容器にはフィルムケースを使用し、肥料ありの条件は液体肥料を水道水で2,000倍に希釈したものを与え、肥料なしの条件には水道水のみを与えることとした。光あり条件は熱帯魚観賞用のライトの光を照度5,000luxで24時間照射し、光なしの条件は段ボールで天井をふさいで照度を約700luxとした。この環境設定の中でトールプランツを用いて栽培・観察を行った。

3 授業実践の流れ

(1) 第1時について

はじめに、既習知識である植物の成長に必要な条件と混同しやすい発芽に必要な条件の確認を行った。その後、本授業ではファストプランツを用いた栽培・観察を行うことを説明した。児童に成長に必要な条件から「肥料」と「光」に着目させ、4つの環境条件を設定させた。ファストプランツは、事前に準備した発芽から3日目のものを各班に4個体ずつ配布した。児童は、ワークシートに1日目のファストプランツの草丈の長さの記録と植物体のスケッチをした後、グループ内で今後の成長の様子について予想させた。クラス全

体で予想の共有をし、本授業後2週間、各条件のファストプランツの成長の過程を栽培・観察することを説明した。栽培・観察時の記録は、図3の観察記録ノートに記録させた。

図3 授業で用いたプリント及び観察記録ノート。
上段：1日目と14日目の観察記録の比較用。
下段：2週間の観察記録ノート

(2) 第2時について

前時の振り返りをした後、児童には各条件の14日目のファストプランツを「草丈の長さ」、「葉の大きさ」「葉の枚数」について観察・測定させ、結果をワークシートに記入させた。2週間各児童が記録した観察記録ノートの結果や内容も踏まえてグループ内で、栽培・観察の結果を共有させた。クラス全体で条件ごとの違いなどについて発表を行い、まとめでは再度成長条件と発芽条件について確認した。

4 授業実践の様子

(1) 第1時について

はじめに植物の成長条件を確認したところ「水」、「肥料」、「日光」と回答していたが、実際の栽培や観察に基づいた経験でないことが分かった。今回の授業では、ファストプランツを用いて栽培・観察を行うことを説明すると「楽しみだな」、「教室で育てるの？すごいな」などの反応がみられた。ファストプランツの1日目(発芽3日目)の様子をワークシートに記録させると「こんなに小さいのに大きくなるの？楽しみ」と強い興味を示していた。グループ活動では「肥料も光もあるものが成長するだろう、全部あるから」、「肥料はあってもなくても成長するよ」、「肥料も光もないと、しおれてきそうだよね」などと自分なりの予想を立て、話し合うことができていた(図4A, B)

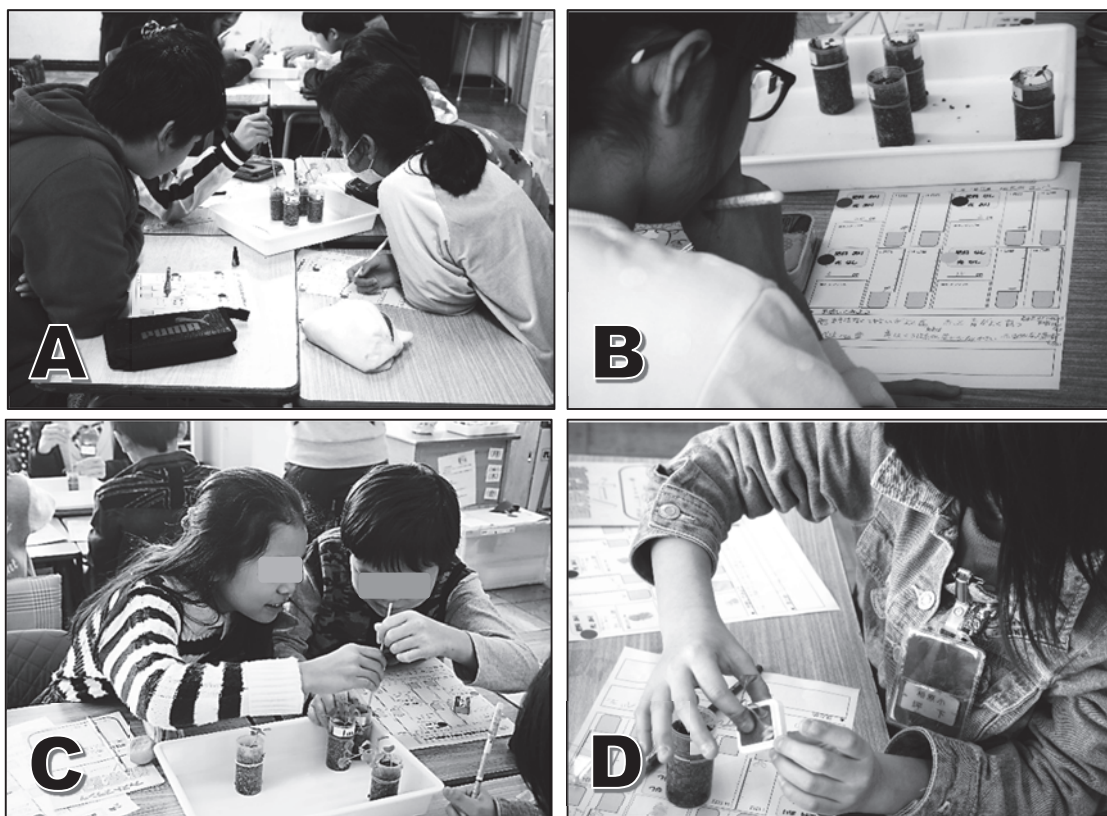


図4 授業風景。A：条件による成長の予想を話し合う児童。B：条件ごとの様子を比較する児童。
C：草丈の長さを測定しあう児童。D：葉の大きさをスタンプに写し取る児童。

(2) 第2時について

14 日目のファストプランツの様子を観察させたところ「のびたー」、「これ葉っぱ小さい!」とつぶやきながら、ワークシートにファストプランツの様子をスケッチしていた。葉の大きさを比較させると「葉っぱの大きさが違う」「(肥料なし光なしに対し) これ葉っぱ小さい!」と驚きの声を上げながら、葉の大きさの違いに気付くことができていた。また「葉っぱの枚数が全然違う」、「こっちの方が茎が太い」、「こちらは花が咲いてるよ」「へろへろしてるのと、ピーンとしてるの」などと様々な視点から比較観察を行う様子がみられた。グループ共有の際には「肥料も光もある方が全体的によく成長していた」、「光がないとこんなにへろへろになったから、光はある」などと理由を交えて自分の考えを伝える様子がみられた図4C, D)。

また、お互いの観察記録ノートを見ながら「(肥料あり光ありに対して) すごい成長してるね」、「(肥料なし光なしに対して) 全然変わらないね」と条件ごとの成長過程の違いに気付く様子がみられた。

V 実践結果

1 ワークシートの結果

(1) スケッチについて

ファストプランツの栽培条件の違いによる成長の差を視覚的に捉えさせるため、児童に1日目(授業①)と14日目(授業②)の様子をスケッチさせた。全児童のスケッチから読み取ることができる特徴を観点別に分けたところ、「茎」について着目した児童が9名、「葉や花」について着目した児童が12名、「徒長現象」について着目した児童が4名であった。「茎」に着目した児童と「葉や花」に着目した児童、「徒長現象」に着目した児童ワークシートの例を図5に示す。

(2) 草丈の長さについて

児童に目盛り付き竹串を用いてファストプランツの1日目と14日目の草丈の長さを測定させた。その結果、表10のようになった。14日目の長さでは肥料有・光有が最も長く、肥料無・光無が最も短かった。またのびの変化についても、肥料有・光有・肥料無・光有、肥料有・光無、肥料無・光無の順となった。

(3) 葉の大きさについて

スタンプを用いて葉の外形をワークシートに写し取り、葉の大きさを比較させた。全児童のワークシートを分析したところ、全員が葉をワークシートに写し取ることができていた。図6に示した葉のスタンプを行った児童の自由記述には「肥料あり光ありが一番葉が大きかった」とあり、各条件の葉の大きさを比較観察することで、成長の差を感じ取ることができたと考えられる。

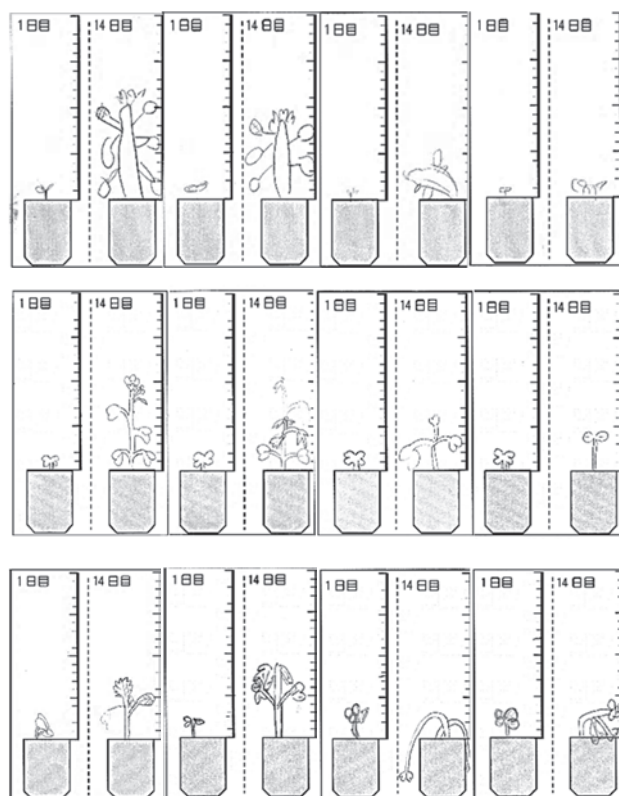


図5 栽培条件の違いによるファストプランツのスケッチ。上段：茎の太さに着目した児童。中段：葉や花の形状に着目した児童。下段：成長の茎の徒長に着目した児童。それぞれ左から肥料有・光有、肥料無・光有、肥料有・光無、肥料無・光無の1日目と14日目を示す。

表10 4つの条件で栽培したファストプランツの草丈の長さ(全児童の平均値)(数値はcm)

条件	第1時	第2時	伸びの変化
肥料有・光有	2.1±0.04	16.7±3.76	+14.6±2.12
肥料無・光有	1.9±0.02	9.3±2.05	+7.4±1.45
肥料有・光無	1.5±0.03	5.3±1.04	+3.8±0.03
肥料無・光無	1.7±0.02	2.3±0.03	+0.6±0.12

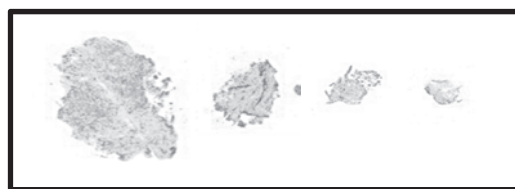


図6 栽培条件の違いによる14日目の各条件での葉の大きさのスタンプ。左から肥料有・光有、肥料無・光有、肥料有・光無、肥料無・光無

2 観察記録ノートの結果

(1) 各条件の成長過程のスケッチ

観察期間の2週間(土日を除いた11日間)、1日1回観察記録ノートにファストプランツの成長過程をスケッチさせた。全児童のスケッチを分析した結果、各々

条件ごとの特徴を捉えて記録することができていた。例として「肥料あり光あり」の条件を観察した児童のスケッチを図7 A、「肥料なし光あり」の条件のスケッチを図7 B、「肥料あり光なし」の条件のスケッチを図7 C、「肥料なし光なし」の条件のスケッチを図7 Dに示す。

図7 Aでは草丈が日に日に伸びる様子や葉の枚数が増える様子、葉の形が変化する様子、茎が太くなる様子などが描かれていた。図7 Bでは葉の枚数が増える様子や葉の形が変化する様子が描かれていたが、肥料あり光ありの条件に比べ草丈の変化が小さく、草丈があまり伸びていない様子を読み取ることができた。

図7 Cでは草丈は少し伸びたものの、その他の点で変化はあまりなく、11日目以降にはファストプランツが萎れていく様子が描かれていた。図7 Dでは草丈の長さやその他の点でも変化はない様子が描かれていた。

(2) 観察中に「気付いたこと」の記述

観察期間中に気付いたことを記述する欄では、ファストプランツの成長の様子の変化や翌日にはどんな様子が観察できるかを予想する内容が目立った。全児童の観察記録ノートの記述内容を観点別に分け担当する条件ごとで回答数をまとめたものを表11に示す。

表11から、「肥料あり光あり」の条件を観察した児童はファストプランツの成長を様々な視点で捉えていることが分かった。特に「草丈の長さ」についての回答数が多く、続いて「茎の太さ」、「葉の枚数」、「葉の

大きさ」などが並んだ。一方で「肥料なし光なし」の条件を観察した児童は萎れて倒れてしまった様子や全く変化がない状態など成長経過以外の植物の状態について多く記述しており、その他の視点での記述はあまり見られなかった。このことから、担当する条件によって児童の観察中の気付きに差が生まれてしまうことが示唆された。

表11 気付いたことの観点別・条件別の集計結果

観点	視点	肥料有 光有	肥料無 光有	肥料有 光無	肥料無 光無
茎	草丈の長さ	39	28	15	6
	茎の太さ	21	6	2	0
	葉の大きさ	14	7	3	1
	葉の枚数	17	5	7	3
	葉の形	10	2	1	0
葉	葉の色	4	1	3	1
	新しい葉	11	5	0	0
	蕾	4	5	0	0
花	花	4	4	0	0
	明日の予想	3	5	4	7
他	成長以外の植物の状態	5	2	13	13
	変化なし(未記述)	2	5	23	31
	計	134	75	71	62

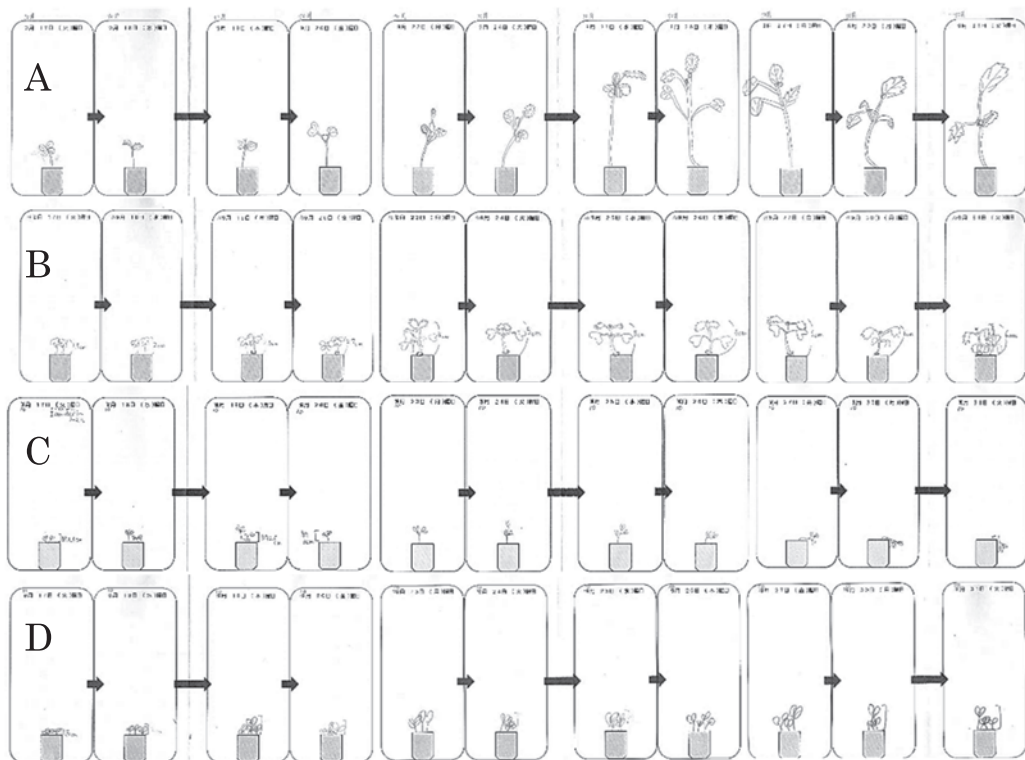


図7 各条件で栽培したファストプランツの2週間での児童のスケッチ。左から右へと土日を除き毎日記録。A:「肥料あり光あり」、B:「肥料なし光あり」C:「肥料あり光なし」D:「肥料なし光なし」

VI アンケート調査結果

1 アンケート調査の概要

授業実践前後でアンケート調査を行った。調査は、事前アンケートと第1時後の事後アンケート①(以後、事後①)、第2時の事後アンケート②(以後、事後②)の3回行い、回答数は事前が25名、事後①が26名、事後②が26名であった。

2 植物に関する「知識・理解」について

事後②で「ファストプランツの成長を感じ取ることができたか」「各条件を比べてその違いが分かったか」と尋ねた結果、いずれも26名の児童全員(100%)が肯定的に回答した。このことから、ファストプランツを4つの条件に分けて一定期間栽培・観察させたことで、成長の差を実感させることができたことが分かった。

3回のアンケート全てで、今回の観察・実験から「植物の成長に必要なだと思うもの」を尋ねた結果、事前と事後②の比較から、「肥料」では15名(66%)から23名(88%)、「日光」では19名(76%)から26名(100%)と選択した児童が増加し、「水」は前後ともに100%であった。また、混同しやすい発芽条件のうち「温度」「空気」では選択した児童が40%近く減ったものの「温度」は11名(42%)、「空気」は12名(46%)の児童が依然として残ったままであった(表12)。

また、「植物を成長させるために気をつけたいことは何か」記述させた結果、表13、14のようになった。事前では「水」に関する記述が23件、成長条件である「肥料」に関する記述は5件、「日光」に関する記述は6件と比較的少なかった。事後②では「水」に関する記述が17件と授業実践前に比べ減った一方で「決まった日に必ず肥料をあたえたりする」など「肥料」に関する記述が9件、「できるだけ日光が当たる場所に植物をおく」などの「日光」に関する記述が13件と増加した。これは授業内で「肥料あり光あり」の条件で他の条件に比べよく成長する様子を観察したことから、特に「肥料」と「光」が植物の成長に必要であると実感したためだと考えられる。その他に「毎日何度も様子を見る」、「様子を見ながら育てたい」、「その植物にあった環境にする」などの記述があり、児童は植物を成長させるために毎日観察して栽培環境に配慮することが必要だと考えていた。

植物が成長したと思う視点を選択させた結果、表15の通りとなった。事前では「草丈の長さ」「葉の大きさ」「葉の枚数」「蕾の形成」の選択数が多く、事後②では全体的に選択数が増加したものの「草丈の長さ」のみ選択数が減少していた。この結果から、児童が栽培・観察を通して植物の成長を様々な視点で捉えることができ、徒長現象を観察した際に草丈が伸びても成長したとは言えないと判断したことが考えられる。また「茎

の太さ」の選択数が増加したことについては、条件ごとの茎の太さの差は約1mmであったものの、毎日観察を続けた児童は1日目に約1.0mmであった茎の太さが14日目には約3倍の3.0mm前後にまで太くなったことを感じ取っていたと推測される。

表12 「植物の成長に必要な条件」の認識の変化

選択肢	事前	事後①	事後②
水	100%	100%	100%
肥料	66%	64%	88%
光	76%	65%	100%
温度	88%	88%	42%
空気	88%	77%	46%
土	16%	4%	15%
でんぷん	36%	12%	12%
その他	0%	0%	0%

表13 「植物を育てるときに気をつけたこと」の観点別結果(事前)

観点	記述内容(小計)	回答数
水	・毎日水をあげる(19) ・水をあげすぎない(4)	23
日光	・日光が当たる場所に置く(4) ・日光をあてる(2)	6
肥料	・肥料もしっかりあげる(4) ・栄養剤(1)	5
温度	・温度調節(1)	1
その他	・その他	5

表14 「植物を育てるときに気をつけたこと」の観点別結果(事後②)

観点	記述内容(小計)	回答数
水	・毎日水をやる(16) ・雨の日は水をやらない(1)	17
日光	・日当たりの良い場所	13
肥料	・「肥料をあげる」(6) ・「肥料のあげ具合」(3)	9
温度	・適した温度(4) ・暑い場所、寒い場所に置かない(1)	5
その他	・その他	5

表15 「植物が成長したと思う観点」の認識の変化

観点	視点	事前	事後①	事後②
茎	草丈の長さ	76%	68%	48%
	茎の太さ	56%	68%	84%
葉	葉の大きさ	76%	80%	80%
	葉の枚数	76%	88%	88%
	葉の形の変化	8%	12%	20%
	葉の色の濃さ	48%	40%	48%
	蕾の形成	80%	80%	76%
その他		8%	8%	8%

3 植物に関する「興味・関心」について

授業を通じた児童の植物に対する興味・関心について、事後②より観察期間に一日に何度もファストプランツを観察した児童は1名(4%)、一日に一度は観察していた児童は20名(80%)であったことから、ほとんどの児童が2週間毎日ファストプランツを観察・記録していたことがわかった。児童が毎日観察できた理由として、教室内で栽培したことで児童の目につきやすかったことや、成長速度が速く日々変化が児童でも観察しやすかったことが考えられる。

また、事前では植物を育てることが好きな児童は18名(69%)であったが、事後、今後植物を育ててみたいと24名(96%)とほぼ全員が回答した。このことから、授業でファストプランツを栽培し実際に植物に身近に触れる活動を行うことで、児童は植物に対して親しみや興味・関心をもつようになったと考えられる。

Ⅶ 考察

以上のように、「植物の成長」における観察・実験にトールプランツを教材として用いて授業実践により、以下のことが明らかとなった。

ファストプランツは約2週間という短期間で成長過程の変化を観察することができるため、児童に十分な学習理解をもたらすことができると言えた。また教室内で栽培が行えるため、スペースの確保や準備の手間が必要なくなる利点が挙げられた。

授業実践前後のアンケート調査からは、児童がわずか2週間でファストプランツの成長を感じ取り、条件ごとの成長の過程の違いを観察できたことが分かった。また、観察・実験の結果から植物を成長させるためには「肥料」と「光」が必要だと判断することができていたため、成長条件について観察・実験を通して実感を伴った理解をすることができたと考えられる。また、児童の目に留まりやすい教室内で栽培を行ったことで、植物を育てることに興味・関心を抱く児童が増加したと推測された。

観察記録ノートやワークシートの記述からは、「葉の大きさ」「葉の枚数」「茎の太さ」に関する記述が目立ち、その他の視点でも比較観察を行っていたことから、短期間で成長するファストプランツを用いることで、植物の成長を様々な視点で捉えることができたと考えられる。また、「植物の成長」の観察・実験の課題でもあった徒長現象については教材としてトールプランツを用いることで、児童が徒長現象を観察しても成長していると判断せずに他の視点も取り入れて比較観察を行うことができたと考えられる。

以上より、「植物の成長」の観察・実験でファストプランツを用いることで児童が植物の成長条件について実感を伴って理解を深め、様々な視点から植物の成長を観察することができたことから、「植物の成長」にお

いてファストプランツの教材としての有用性があると考えられる。

謝辞

本研究にあたり、授業実践やアンケート調査にご協力いただきました名古屋市立相原小学校の永井みさき教諭に謝意を表します。

文献

- 有馬朗人ほか(2010)「たのしい理科5年」, 大日本図書.
- 日高敏隆ほか(2010)「みんなと学ぶ 小学校理科5年」, 学校図書.
- 前田紗綾香・西野秀昭(2010) ファストプランツの小学校・中学校でのマルチ生物教材としての活用性に関する研究. 科学教育研究, 34(1): 2-12.
- 文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説 理科編. 大日本図書.
- 毛利 衛ほか(2010)「新しい理科5」, 東京書籍, 2010.
- 西野秀昭・池田豊・瀧岡健次・守浩一郎・田代直美・水田尚文・中村光一・田中雅子・正路澄代・内藤博愛・伊藤克治(2015)「新しい生物教材『ファストプランツ』を活用し『比べる活動』を取り入れた地域モデル校における理科授業の工夫と改善」, 『福岡教育大学紀要』, 第64号, 第六分冊, 1-7.
- 大隅良典ほか(2010)「わくわく理科5」, 啓林館, 2010.
- 畦浩二・太田直晃(2016)「小学校理科教科書の植物教材と記述内容の分析」, 『大阪教育大学紀要』, 第V号, 65(1): 22-37.
- Williams P. H. (著), 佐藤 茂・石澤公明・吉岡俊人(翻訳)(2006) ファストプランツで学ぶ植物の世界. In The Woods, Books.
- 養老孟司ほか(2010)「地球となかよし 小学理科5」, 教育出版, 2010.