

ズッキーニの教材化に関する基礎的研究

—小学校理科の第5学年「植物の発芽、成長、結実」において—

森戸 幹*・佐伯 英人**

A Basic Study on Zucchini as a Teaching Material
“Germination, growth and fruition of plants” in 5th Grade Elementary School Science

MORITO Miki*, SAIKI Hideto**

(Received September 26, 2025)

本研究では、ズッキーニの教材化に関する基礎的研究を行った。その結果、①～⑤の知見が得られ、教材としての有用性が示された。

- ① 株の高さという視点からみて、教材として扱いやすいという長所がある。そのため、『観察・実験』が容易にできる。
- ② 花の下（「がく」の下）の膨らみ方を確認することで、雄花と雌花を容易に見分けることができる。
- ③ 花粉の大きさは「大粒」に該当する。そのため、低倍率で観察することが可能である（『花粉の観察』が容易にできる）。
- ④ 『花粉のはたらきを調べる実験』を1学期中に実施することができる。
- ⑤ 『花粉のはたらきを調べる実験』を通して、明瞭な結果を得ることができる。

1. はじめに

1-1. 小学校学習指導要領

『小学校学習指導要領（平成29年告示）』では「第2章 各教科」「第4節 理科」「第2 各学年の目標及び内容」「第5学年」「2 内容」「B 生命・地球」において「(1) 植物の発芽、成長、結実」(p.103)が示されている。「(1) 植物の発芽、成長、結実」(p.103)では「ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。」(p.103)と示されており、「(エ) 花にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができること。」(p.103)と示されている（文部科学省，2018a）。また、[第5学年][3 内容の取扱い]の(3)のイでは「アの(エ)については、おしべ、めしべ、がく及び花びらを扱うこと。また、受粉については、風や昆虫などが関係していることにも触れること。」(p.105)と示されている（文部科学省，2018a）。

1-2. 小学校学習指導要領解説理科編

『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編』では「(エ) 身近な植物の花のつくりや結実の様子に着目して、おしべやめしべなどの花のつくりを調べたり、顕微鏡を使って花粉を観察したり、受粉の有無といった条件を制御しながら実のでき方を調べたりする。これらの活動を通して、花のつくりや結実の条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するとともに、花にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができることを捉えるようにする。また、ここで扱った植物が、自然の中では、風や昆虫などによって花粉が運ばれて受粉し結実することにも触れるようにする。」(p.69)と示されている（文部科学省，2018b）。

また、「ここで扱う対象としては、(中略) (エ) では、花のつくりについては、おしべ、めしべ、がく及び花びらの存在を確かめるようにする。受粉と結実との関係を調べるためには、おばな、めばなのある植物を扱って、実験を行うことが考えられる。」(p.69)と示されている

* やまぐち総合教育支援センター教育支援部

** 山口大学教育学部小学校総合選修，〒753-8513 山口市吉田1677-1, saiki@yamaguchi-u.ac.jp

(文部科学省, 2018b)。

1-3. 各教科書会社の年間指導計画

2024年度版の小学校理科の教科書(教科用図書)を発行した教科書会社は、学校図書、教育出版、啓林館、信州教育出版社、大日本図書、東京書籍の6社である。

各教科書会社は、Webサイトで年間指導計画を公開している(学校図書(2024)、教育出版(2024)、啓林館(2024)、信州教育出版社(2024)、大日本図書(2024)、東京書籍(2024))。これらには、文部科学省(2018a)の第5学年「(1) 植物の発芽、成長、結実」(p.103)に該当する単元名が表1のように示されている。年間指導計画に示されている単元の指導時期を併せて表1に示す。

表1 教科書会社の年間指導計画

教科書会社	単元名	指導時期
学校図書	2. 種子の発芽と成長	5月～6月
	4. 実や種子のでき方	9月
教育出版	2. 植物の発芽や成長	5月～6月
	5. 花から実へ	9月
啓林館	○花のつくり	4月
	2. 植物の発芽と成長	5月～6月
	4. 花から実へ	9月～10月
信州教育出版社	2. 種子の発芽	4月～5月
	3. 植物の成長	5月～6月
	5. 花のつくりと実	6月～7月
大日本図書	2. 植物の発芽と成長	5月～6月
	5. 植物の実や種子のでき方	9月
東京書籍	2. 植物の発芽と成長	5月～6月
	4. 花から実へ	9月

文部科学省(2018a)の「(1) 植物の発芽、成長、結実」(p.103)のAの(エ)に該当する単元は、学校図書(2024)では「4. 実や種子のでき方」、教育出版(2024)では「5. 花から実へ」、啓林館(2024)では「○花のつくり」と「4. 花から実へ」、信州教育出版社(2024)では「5. 花のつくりと実」、大日本図書(2024)では「5. 植物の実や種子のでき方」、東京書籍(2024)では「4. 花から実へ」である。

表1をみると、学校図書(2024)、教育出版(2024)、大日本図書(2024)、東京書籍(2024)では、前述したAの(エ)に該当する単元の指導時期を9月に設定していることが分かる。

啓林館(2024)では、Aの(エ)に該当する単元の指導時期を4月と9月～10月に設定していることが分かる。

信州教育出版社(2024)では、Aの(エ)に該当する単元の指導時期を6月～7月に設定していることが分かる。

1-4. 教科書(教科用図書)で示されている教材

2024年度版の6社(学校図書、教育出版、啓林館、信州教育出版社、大日本図書、東京書籍)の小学校の教科書では、前述したAの(エ)に該当する単元において「おしべやめしべなどの花のつくりを調べる学習活動」、「顕微鏡を使って花粉を観察する学習活動」、「受粉の有無といった条件を制御しながら実のでき方を調べる学習活動」が示されている(学校図書:霜田・森本ほか(2025)、教育出版:養老・角屋ほか(2025)、啓林館:石浦・鎌田・土井・大隅ほか(2025)、信州教育出版社:松村(2025)、大日本図書:小林ほか(2025)、東京書籍:大島・山崎ほか(2025))。

本稿では「おしべやめしべなどの花のつくりを調べる学習活動」を『花のつくりの観察』と表記し、「顕微鏡を使って花粉を観察する学習活動」を『花粉の観察』と表記し、「受粉の有無といった条件を制御しながら実のでき方を調べる学習活動」を『花粉のはたらきを調べる実験』と表記する。上記の『花のつくりの観察』、『花粉の観察』、『花粉のはたらきを調べる実験』をまとめて示す場合、『観察・実験』と表記する。

教科書において『観察・実験』の材料として示されている植物(観察・実験をする植物)を、本稿では「主な教材」とした。「主な教材」を表2に示す。一方、教科書において『観察・実験』で「別の方法」といった記述で、材料として示されている植物を、本稿では「代替教材」とした。「代替教材」を表2に示す。

「代替教材」について以下に示す。

教育出版の教科書(養老・角屋ほか, 2025)ではツルレイシが該当し、「ツルレイシで調べた場合」(p.80)や「ヘチマやツルレイシで調べる方法」(p.85)と記述されていた。なお、ヘチマは「主な教材」である。

啓林館の教科書(石浦・鎌田・土井・大隅ほか, 2025)ではツツジが該当し、「ほかの花でも調べてみると」(p.10)と記述されていた。「ほかの花」として示されているのが、ツツジであった。また、オモチャカボチャやツルレイシが該当し、「別の方法」として「ヘチマの代わりに、オモチャカボチャやツルレイシの花を観察してもよい。」(p.75)と記述されていた。

大日本図書の教科書(小林ほか, 2025)ではツルレイシが該当し、「別の方法」として「おしべとめしべが別々の花についているツルレイシで調べてもいいよ。」(p.75)と記述されていた。

その他、信州教育出版社の教科書(松村, 2025)では「観察2 いろいろな植物の花粉をけんぴ鏡を使って調べよう。」(p.57)において、8種(カボチャ、メマツヨイグサ、ユリ、ツユクサ、アサガオ、マツバギク、オシロイバナ、タチアオイ)の花粉の写真が掲載されていた。

これは、「教材の例示」に該当する。前述した「主な教材」や「代替教材」ではないため、表2には示さなかった。また、「資料」として掲載されていた植物も表2には示していない。

表2 教科書の「観察・実験」で示されている「主な教材」と「代替教材」

教科書会社	分類	「主な教材」	「代替教材」
学校図書	単性花	ヘチマ	-
	両性花	アサガオ	-
教育出版	単性花	ヘチマ	ツルレイシ
	両性花	アサガオ	
啓林館	単性花	ヘチマ	オモチャカボチャ, ツルレイシ
	両性花	アブラナ, アサガオ	ツツジ
信州教育出版社	単性花	ズッキーニ	-
	両性花	アサガオ	-
大日本図書	単性花	-	ツルレイシ
	両性花	アサガオ	-
東京書籍	単性花	ヘチマ	-
	両性花	アサガオ	-

- : なし

表2をみると、単性花では、「主な教材」として、ヘチマが6社中4社（学校図書，教育出版，啓林館，東京書籍）の教科書で示されており、最も多いことが分かる。また、単性花では、「代替教材」として、ツルレイシが6社中3社（教育出版，啓林館，大日本図書）の教科書で示されており、最も多いことが分かる。

一方、表2をみると、「主な教材」として、両性花ではアサガオが6社中6社（学校図書，教育出版，啓林館，信州教育出版社，大日本図書，東京書籍）の教科書で示されており、最も多いことが分かる。

2. 研究の目的

表2をみると、単性花では、「主な教材」として、ズッキーニが6社中1社（信州教育出版社）の教科書で示されていることが分かる。本研究の目的は、ズッキーニの教材化に関する基礎的研究を行い、その有用性について議論することである。

3. 栽培の過程

種子には、株式会社トーホクの「ズッキーニよくなる君」（品種番号：03001）を用いた。商品パッケージの裏面には「たねまき～植えつけ」が示されている。「たねまき～植えつけ」では「発芽適温25～30℃ ポットにタネを2～3粒まいて発芽後1本に間引きます。本葉3～4枚で定植します。大きめの鉢やプランターなどに植えても良くなります。」と示されている。

2024年5月27日、1つのポットに2粒の種子をまいた。ポットは18個用いた。つまり、まいた種子は36個であっ

た。なお、このとき（5月27日の13:00）の気温は27℃であった。

6月1日～6月2日、発芽した。6月5日、1本に間引きした。株は、子葉の間から本葉が生えてきた状態であった。このとき（6月5日の13:00）の気温は25℃であった。

6月20日、本葉が3～4枚になったため、ポットからプランターに株を植え替えた。その後、プランターで栽培した。

4. 研究の実際

4-1. 株の高さ

株の高さについて調べた。具体的には「地面～株の最も高い部分」の長さを測った。株の高さについて調べた期間は2024年6月10日～7月30日であり、対象は10株とした。結果を表3に示す。なお、表3の番号は表内の株を識別するために付けたものである（他表の番号とは関連していない）。

前述したように、6月20日にポットからプランターに株を植え替えた。つまり、6月10日、6月18日、株はポットに植えられており、6月24日、7月1日、7月9日、7月16日、7月22日、7月30日、株はプランターに植えられている。

ちなみに、各日の13:00の気温は6月10日が28℃、6月18日が29℃、6月24日が27℃、7月1日が25℃、7月9日が34℃、7月16日が27℃、7月22日が35℃、7月30日が34℃であった。

表3 株の高さ

株	調査日	株の高さ (cm)
①	6月10日	9
	6月18日	15
	6月24日	18
	7月1日	29
	7月9日	36
	7月16日	42
	7月22日	41
	7月30日	47
	②	6月10日
6月18日		17
6月24日		19
7月1日		28
7月9日		38
7月16日		46
7月22日		47
7月30日		49
③		6月10日
	6月18日	14
	6月24日	21
	7月1日	31
	7月9日	34
	7月16日	41
	7月22日	41
	7月30日	51
	④	6月10日
6月18日		15
6月24日		22
7月1日		28
7月9日		36
7月16日		45
7月22日		45
7月30日		53
⑤		6月10日
	6月18日	15
	6月24日	18
	7月1日	28
	7月9日	37
	7月16日	44
	7月22日	45
	7月30日	57
	⑥	6月10日
6月18日		16
6月24日		21
7月1日		27
7月9日		33
7月16日		44
7月22日		45
7月30日		51

⑦	6月10日	12
	6月18日	17
	6月24日	18
	7月1日	26
	7月9日	35
	7月16日	46
	7月22日	46
	7月30日	47
⑧	6月10日	13
	6月18日	17
	6月24日	20
	7月1日	31
	7月9日	34
	7月16日	44
	7月22日	46
	7月30日	44
⑨	6月10日	15
	6月18日	19
	6月24日	20
	7月1日	28
	7月9日	37
	7月16日	44
	7月22日	45
	7月30日	51
⑩	6月10日	11
	6月18日	14
	6月24日	18
	7月1日	28
	7月9日	42
	7月16日	47
	7月22日	47
	7月30日	50

前述したように、株の高さについて調べた期間は2024年6月10日～7月30日であった。

山口市の公立小学校の1学期の終業式は2024年7月19日であった。そこで、7月16日の株の高さをみると41～47 cmであったことが分かる。ちなみに、7月30日の株の高さは44～57 cmであった。

なお、詳細については「4-4. 雄花と雌花の数」で後述するが、1学期中（終業式の日まで）に『実験・観察』ができることが示唆された。

森戸・佐伯(2019)では、ヘチマの栽培を第4学年「季節と生物」で行い、2018年5月2日に種子をまいた株が、8月30日に「5～7 m（ネットの高さ（4 m）まで上へのび、横方向に1～3 mのびている状態）であった」（p.173）と示されている。

上記のことは、ズッキーニの場合、株の高さという視点からみて、教材として扱いやすいという長所があること

を示している。このことは、『観察・実験』が容易にできることを示唆している。

なお、森戸・佐伯（2019）では『実験・観察』をするためにヘチマを栽培していない。そのため、解釈に留意する必要がある。

ちなみに、株式会社トーホクの「ズッキーニよくなる君」（品種番号：03001）の商品パッケージの裏面には「特性」が示されている。「特性」では「つるが伸びないので場所もとらず、家庭菜園に最適の注目の野菜。（後略）」と示されている。

4-2. 雄花と雌花

『花粉の観察』及び『花粉のはたらきを調べる実験』をするためには、雄花と雌花を見分ける必要がある。

信州教育出版社の教科書（松村，2025）では、児童の観察記録の例示として「ズッキーニの花には、形のちがう花があった。」（p.52）、「花の下がふくらんでいるものと、ふくらんでいないものがあった。」（p.52）と示されている。

「花の下がふくらんでいないもの」が雄花であり、「花の下がふくらんでいるもの」が雌花である。

雄花を図1、雌花を図2に示す。図1は、花の下が膨らんでいないため、雄花であることが分かる。一方、図2は、花の下が膨らんでいるため、雌花であることが分かる。なお、「花の下のふくらんでいる部分」は、めしべの一部であり、将来、実（果実）になる部分である。「花の下」を別の言い方をすると「『がく』の下」といえる。

信州教育出版社の教科書（松村，2025）では「花の下のふくらんでいる部分」を「めしべのもと」（p.59）と表記している。後述する「4-4. 雄花と雌花の数」と「4-5. 『花粉のはたらきを調べる実験』」において、同様に「めしべのもと」という表記を用いた。

ズッキーニの場合、花の下（「がく」の下）の膨らみ方を確認することで、雄花と雌花を容易に見分けることができる。



図1 雄花のようす



図2 雌花のようす

4-3. 花粉

『花粉の観察』及び『花粉のはたらきを調べる実験』をするためには、雄花の場合、花粉がおしべの先に付いている必要がある。図1の雄花は、花びらがやや開いている状態である。そのため、花粉（黄色の粉）がおしべの先に付いているか否かを目で見確認することができる。多くの場合、この状態の雄花のおしべの先には花粉が付いており、『花粉の観察』及び『花粉のはたらきを調べる実験』に用いることができる。

前述したように「顕微鏡を使って花粉を観察する学習活動」を『花粉の観察』と表記した。

6社中6社（学校図書，教育出版，啓林館，信州教育出版社，大日本図書，東京書籍）の教科書において、『花粉の観察』で顕微鏡を用いて観察をすることが示されている。

本研究では、花粉の観察方法として、学校図書の教科書の「2 観察」（p.70）に示されている方法を用いた。具体的にいうと「スライドガラスの上におしべをおしつけ、粉をつける。→ 粉にカバーガラスをかけ、けんぴ鏡で観察する。」（p.70）である（霜田・森本ほか，2025）。

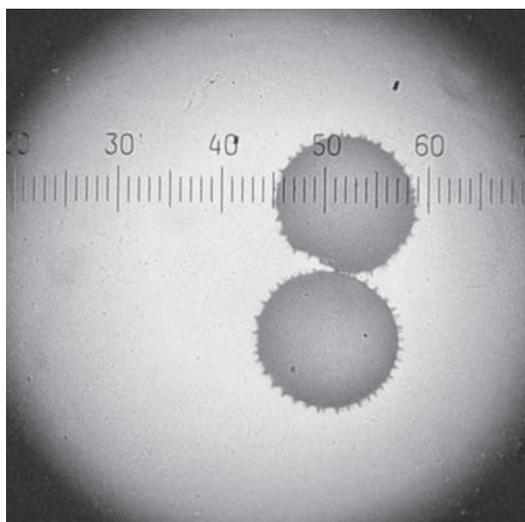
上記の方法で観察を行い、ズッキーニの花粉を撮影した。撮影方法は、スマートフォンのカメラ機能を用いたコリメート法である。具体的にいうと、顕微鏡の接眼レンズに、スマートフォンのレンズを押しつけて撮影した。撮影日は2024年7月12日である。

撮影した花粉を図3に示す。用いた接眼レンズの倍率は10倍、対物レンズの倍率は10倍であった。つまり、顕微鏡の倍率は100倍である。花粉の直径は約130 μm であった。なお、接眼マイクロメーターの1目盛は10 μm である。

『日本産花粉図鑑 [増補・第2版]』では、花粉の大きさについて、Erdtman, Gが示した6段階の分け方が掲載されている。その分け方は「微粒<10 μm ，小粒：10~25 μm ，中粒：25~50 μm ，やや大粒：50~100 μm ，大粒：100~200 μm ，巨粒>200 μm 」（p.518）である（藤木・三

好・木村, 2016)。また、「花粉の大きさは、大多数が10～100 μm の範囲に入り、特に中粒が多い」(p.518)と示されている(藤木・三好・木村, 2016)。

ズッキーニの花粉は、大きさでいうと「大粒」に該当する。このことは、低倍率で観察することが可能であることを示しており、『花粉の観察』が容易にできることを示唆している。



目盛：10 μm

図3 花粉のようす

ちなみに、信州教育出版社の教科書(松村, 2025)のp.54には約50倍で撮影したズッキーニの花粉の写真が図として掲載されている。

『日本産花粉図鑑 [増補・第2版]』では、光学顕微鏡を用いて撮影したヘチマ、ツルレイシ、アサガオの花粉の大きさが示されている。参考のため、以下に示す。

ヘチマの花粉については「極軸長：59.4～72.0 μm 、赤道径：70.2～81.0 μm 」(p.680)と示されている。これは中村(1980)の引用であった。

ツルレイシの花粉については「極軸長：53～58 μm 、赤道径：55～60 μm 」(p.680)と示されている。これは幾瀬(1956)の引用であった。

アサガオの花粉については「極軸長：120～140 μm 、赤道径：120～140 μm 」(p.733)とまた、「極軸長：110～120 μm 、赤道径：110～120 μm 」(p.733)と示されている。前者は、幾瀬(1953)の引用であり、後者は島倉(1973)の引用であった。

なお、中村(1980)、幾瀬(1956)、島倉(1973)では、処理法・包埋法がそれぞれ異なることが示されている(藤木・三好・木村(2016), p.514)。本研究の観察方法とも異なるため、解釈に留意する必要がある。

4-4. 雄花と雌花の数

『花粉のはたらきを調べる実験』をするためには、雄花の場合、前述したように、花粉がおしべの先に付いている必要がある。そこで、花びらがやや開いた状態の雄花(図1)を探し、花粉がおしべの先に付いていることを目で見て確認した。花粉がおしべの先に付いている雄花の数をカウントした。

一方、『花粉のはたらきを調べる実験』をするためには、雌花の場合、花びらが閉じているつぼみの状態であり、かつ、開花直前である必要がある。雌花のつぼみが緑色から黄色になると開花直前であるといえる。図2の雌花がそれに該当する。この後、花びらがオレンジ色になり、開花する。そこで、つぼみが緑色から黄色になった雌花(図2)を探し、その数をカウントした。

上記の方法で、雄花、雌花が1つの株にいくつできるかを調べた。カウントした雄花、雌花と未カウントの雄花、雌花を区別するために、1度カウントした雄花、雌花の茎に印を付けた(油性マジックで線を引いた)。印をつける位置は、雄花の場合、花の下(「がく」の下)から3cmほど下の茎とし、雌花の場合、「めしべのもと」の下端から3cmほど下の茎とした。雄花、雌花の数を調べた期間は2024年7月1日～7月30日であり、対象は10株とした。

調査の結果を表4に示す。なお、表4の番号は表内の株を識別するために付けたものである(他表の番号とは関連していない)。

表4 雄花と雌花の数

株	調査日	雄花の数	雌花の数
①	7月1日	3	0
	7月9日	1	2
	7月16日	1	2
	7月22日	4	2
	7月30日	2	3
②	7月1日	2	1
	7月9日	2	2
	7月16日	1	2
	7月22日	5	1
	7月30日	2	2
③	7月1日	2	0
	7月9日	2	2
	7月16日	0	2
	7月22日	2	0
	7月30日	1	2
④	7月1日	2	0
	7月9日	3	1
	7月16日	2	2
	7月22日	6	3
	7月30日	2	1

⑤	7月1日	2	0
	7月9日	2	0
	7月16日	2	2
	7月22日	0	1
	7月30日	3	3
⑥	7月1日	3	0
	7月9日	0	1
	7月16日	1	3
	7月22日	3	1
	7月30日	2	1
⑦	7月1日	1	0
	7月9日	2	2
	7月16日	2	3
	7月22日	2	0
	7月30日	2	2
⑧	7月1日	2	0
	7月9日	0	2
	7月16日	1	2
	7月22日	3	0
	7月30日	1	2
⑨	7月1日	3	0
	7月9日	0	2
	7月16日	1	3
	7月22日	1	0
	7月30日	3	1
⑩	7月1日	2	0
	7月9日	2	4
	7月16日	1	3
	7月22日	1	0
	7月30日	1	3
合計		94	71

表4は、7月1日～7月30日の10株の雄花と雌花の数を示している。表4をみると、7月1日～7月30日の雄花の合計は94個、雌花の合計は71個であったことが分かる。別の言い方をすると、この間、『花粉のはたらきを調べる実験』の材料として適した状態の雄花が94個あり、雌花が71個あったといえる。

『花粉のはたらきを調べる実験』の詳細については後述するが、ズッキーニを教材とした場合、花粉をめしべの先に付ける（受粉させる）活動をした後、1週間後、実験の結果を確認することができる。なお、実験の結果については「4-5. 『花粉のはたらきを調べる実験』」で後述する。

7月9日の雄花の数は14個、雌花の数は18個であった（表4）。例えば、7月9日に『花粉のはたらきを調べる実験』をした場合、18個の雌花のうち、9個を受粉させ、9個を受粉させない材料として実験することができる。実験の結果は7月16日に確認することができる。前述し

たように、山口市の公立小学校は2024年7月19日が1学期の終業式であった。このことは、7月19日（終業式の日）までに『花粉のはたらきを調べる実験』を行い、終えられることを示している。別の言い方をすると、『花粉のはたらきを調べる実験』を1学期中に実施することができるといえる。

実際、信州教育出版社の教科書では、ズッキーニを単性花の「主な教材」として用いて『観察・実験』を行っており（表2）、年間計画では、「5. 花のつくりと実」というアの（エ）に該当する単元の指導時期を6月～7月に設定している（表1）。

参考のため、表4をもとに、7月9日以降の雌花の数を調査日ごとに集計した。その結果、7月16日が24個、7月22日が8個、7月30日が20個であった。

4-5. 『花粉のはたらきを調べる実験』

『花粉のはたらきを調べる実験』を行った。

信州教育出版社の教科書（松村, 2025）では「花の下のふくらんでいる部分」を「めしべのもと」（p.59）と表記している。本稿においても「めしべのもと」と表記する。この「めしべのもと」は、めしべの一部であり、実（果実）になる部分である。

実験方法を以下に示す。

雌花のつぼみが緑色から黄色になったときに、ふくろをかぶせる。このとき、雌花は閉じている。使用した雌花の数は40個であった。花びらがオレンジ色になり、花びらが開き始めた時点で、花粉をつける雌花のふくろを一時的に外す。雄花を手に持ち、雄花のおしべの先を、雌花のめしべの先に接触させ、花粉をめしべの先に付ける（受粉させる）。この活動をした後、再び雌花にふくろをかぶせる。花粉を付けた雌花の数は20個であった。

花粉を付けない雌花のふくろは、そのままにしておく。そのままにした雌花の数は20個であった。

つまり、花粉を付けた雌花の数は20個、花粉を付けない雌花の数は20個である。このとき、「めしべのもと」の長さは5～6cmである。

上記の活動をして、1週間後、花粉を付けた雌花の「めしべのもと」、花粉を付けた雌花の「めしべのもと」の状態を目視で確認し、「腐っていないもの（緑色のもの）」と「腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）」に分類し、集計した。結果を表5に示す。

次に、「腐っていないもの（緑色のもの）」を抽出し、花粉を付けた雌花の「めしべのもと」の長さ、花粉を付けた雌花の「めしべのもと」の長さを測った。結果を表6に示す。なお、表6の記号は表内の雌花を識別するために付けたものである。

さらに、表6の結果を「大きく成長したもの」と「大

大きく成長しなかったもの」という視点で整理した。その結果を表7に示す。

表5 1週間後の「めしべのもと」の状態

条件	「めしべのもと」の状態	数
花粉を付けた雌花	腐っていないもの（緑色のもの）	18
	腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）	2
花粉を付けなかった雌花	腐っていないもの（緑色のもの）	16
	腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）	4

表6 1週間後の「めしべのもと」の長さ

条件	雌花	「めしべのもと」の長さ (cm)
花粉を付けた雌花	A	17.6
	B	17.5
	C	17.3
	D	16.9
	E	16.9
	F	16.5
	G	16.3
	H	16.2
	I	16.2
	J	16.1
	K	16.0
	L	15.9
	M	15.2
	N	14.8
	O	14.3
花粉を付けなかった雌花	P	8.6
	Q	8.4
	R	7.5
	a	8.1
	b	7.9
	c	7.9
	d	7.5
	e	7.4
	f	7.3
	g	7.2
	h	6.9
	i	6.8
	j	6.8
	k	6.8
	l	6.7
m	6.4	
n	6.2	
o	6.1	
p	5.9	

表7 1週間後の「めしべのもと」の状態

条件	「めしべのもと」の状態	数
花粉を付けた雌花	結実したもの（大きく成長したもの）	15
	結実しなかったもの（大きく成長しなかったもの）	3
花粉を付けなかった雌花	結実したもの（大きく成長したもの）	0
	結実しなかったもの（大きく成長しなかったもの）	16

表5をみると、花粉を付けた雌花の場合、1週間後の「めしべのもと」の状態が「腐っていないもの（緑色のもの）」は18個あることが分かる。一方、1週間後の「めしべのもと」の状態が「腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）」が2個あることが分かる。これは、結実しなかったといえる。

表5をみると、花粉を付けなかった雌花の場合、1週間後の「めしべのもと」の状態が「腐っていないもの（緑色のもの）」は16個あることが分かる。一方、1週間後の「めしべのもと」の状態が「腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）」が4個あることが分かる。これは、結実しなかったといえる。

「めしべのもと」の状態が「腐っていないもの（緑色のもの）」について、以下に示す。

表6をみると、花粉を付けた雌花の場合、1週間後の「めしべのもと」の長さが14 cm以上のものは15個あることが分かる。A～Oの15個は「めしべのもと」が大きく成長したといえる。一方、1週間後の「めしべのもと」の長さが9cmより小さいものが3個ある。P～Rの3個は「めしべのもと」が大きく成長したとはいえない。

表6をみると、花粉を付けなかった雌花の場合、1週間後の「めしべのもと」の長さが14cm以上のものはなく（0個であり）、「めしべのもと」の長さが9 cmより小さいものが16個ある（すべてである）。a～pの16個は「めしべのもと」が大きく成長したとはいえない。

つまり、A～Oの15個は「めしべのもと」が大きく成長したことから、結実したと考えられる（表6）。一方、P～Rの3個及びa～pの16個は「めしべのもと」が大きく成長したとはいえないことから、結実しなかったと考えられる（表6）。

上記のことを整理すると、花粉を付けた雌花では20個中15個が結実し、5個が結実しなかったといえる。結実しなかった5個の内訳は、腐っているもの（茶色や黄色に変色したもの）が2個、大きく成長しなかったものが3個であった。一方、花粉を付けなかった雌花では20個すべてが結実しなかったといえる。結実しなかった20個の内訳は、腐っているもの（茶色や黄色に変色したも

の)が4個、大きく成長しなかったものが16個であった。この結果であれば、児童は実験を行い、「『めしべのもと』が実になるためには受粉すること(めしべの先に花粉が付くこと)が必要である」という結論を導出することができると考えられる。別の言い方をすると『花粉のはたらきを調べる実験』を通して、明瞭な結果を得ることができるといえる。

5. おわりに(まとめ)

本研究では、ズッキーニの教材化に関する基礎的研究を行った。その結果、得られた知見は以下の①~⑤である。

- ① 株の高さという視点からみて、教材として扱い易いという長所がある。そのため、『観察・実験』が容易にできる。
- ② 花の下(「がく」の下)の膨らみ方を確認することで、雄花と雌花を容易に見分けることができる。
- ③ 花粉の大きさは「大粒」に該当する。そのため、低倍率で観察することが可能である(『花粉の観察』が容易にできる)。
- ④ 『花粉のはたらきを調べる実験』を1学期中に実施することができる。
- ⑤ 『花粉のはたらきを調べる実験』を通して、明瞭な結果を得ることができる。

上記のことは、ズッキーニの教材としての有用性を示唆している。今後、ズッキーニを教材として授業を実践し、知見を得て議論し、その有効性を明らかにしていきたい。

文献

- 石浦章一・鎌田正裕・土井徹・大隅良典ほか(2025)『わくわく理科 5』, 啓林館。
- 大島まり・山崎直子ほか(2025)『新編 新しい理科 5年』, 東京書籍。
- 学校図書(2024)『令和6年度版 みんなと学ぶ 小学校理科 年間指導計画作成資料』, https://r6-sho.gakuto-plus.jp/wp-content/uploads/r6s_rika5_nenkan.pdf (accessed 2025.9.26)。
- 教育出版(2024)『令和6年度版『小学理科 5』年間指導計画・評価計画(案)』, https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/rika/files/r6rika5_nenkeihyouka_2404.pdf (accessed 2025.9.26)。
- 啓林館(2024)『令和6年度版「わくわく理科」年間指導計画(3学期制案/2学期制案)』, https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho_r6/rika/file/rika_guidance_plan_standard.pdf (accessed 2025.9.26)。
- 小林誠ほか(2025)『新版 たのしい理科 5年』, 大日

本図書。

- 霜田光一・森本信也ほか(2025)『みんなと学ぶ 小学校理科 5年』, 学校図書。
- 信州教育出版社(2024)『年間指導計画〈5年〉』, https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.shinkyu-pub.or.jp%2F%2Fr6_kyokasyo_sp%2Fr6_rika%2FR6_s5_nenkanshidoukeikaku.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (accessed 2025.9.26)。
- 大日本図書(2024)『新版 たのしい理科 5年 年間指導計画案・観点別評価規準例』, <https://www.dainippon-tosho.co.jp/rika/files/r6rika5thSH.pdf> (accessed 2025.9.26)。
- 東京書籍(2024)『令和6年度(2024年度)用 小学校理科用「新編 新しい理科 年間指導計画作成資料 5年」』, https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/rika/data/rika_nenkankeikaku_5_saian.pdf (accessed 2025.9.26)。
- 藤木利之・三好教夫・木村裕子(2016)『日本産花粉図鑑 [増補・第2版]』, 北海道大学出版会。
- 松村久和(2025)『楽しい理科 5年』, 信州教育出版社。
- 森戸幹・佐伯英人(2019)「ヘチマの栽培・観察が児童の意識に及ぼす影響-小学校第4学年「季節と生物」において-」, 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 第47号, pp.169-179。
- 文部科学省(2018a)『小学校学習指導要領(平成29年告示)』, 東洋館出版社。
- 文部科学省(2018b)『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』, 東洋館出版社。
- 養老孟司・角屋重樹ほか(2025)『未来をひらく 小学理科 5』, 教育出版。