

種には工夫がいっぱいだね！

千葉市立あすみが丘小学校

4年

森重 菜

1 研究の動機や目的

小さな頃からの種や木の実を拾っての遊びを通して、種が様々な色や形をしていることに興味を持つようになった。また、風で飛ぶタンポポの種や、動物に付着して運ばれるオナモミの種など、種を遠くに運ぶための植物の戦略をいくつか知る中で、その他にも変わった方法で運ばれる種があるのではないかと考えた。多くの種類の種を集め、色や形を観察し、種を運ぶための仕掛けや種を守るための工夫を調べることにした。

2 研究の方法と内容

(1) 種の収集、情報調査と観察、標本作製

自宅周辺の公園や外出先で種や実を収集した。収集した種や実の外観に加え、植物の形態（草本、木本、つる性など）、葉の形状、生育していた環境などをもとに、書籍やインターネットで植物名を同定した。種を運ぶための仕組みや、種を守るための仕組みを調査し、内容をまとめ、これらの特徴に注目しながら、種を観察し、スケッチした。観察後の種や果実を標本とした。

(2) 種が飛ばされる、運ばれる実験観察

① 果皮の縮みにより飛ばされるスマレ種の飛距離実験

成熟直前のスマレの果実を花茎ごと採取し、草丈と同じ程度の高さとなるよう瓶に刺し、屋内で放置した。果皮の乾燥・収縮により種が飛び散ったら、種の場合に目印を置き、写真で飛び散り方の様子を記録した上で、種の飛距離を測定した。

② エライオソームを有するスマレ種がアリに運ばれる確認実験

スマレの種にはエライオソームと呼ばれる白い付着物があり、これを好むアリが巣へ運ぶことが知られている。スマレの種、および同じような大きさのニゲラの種、ルーの種をそれぞれ10個準備し、アリの巣の付近に置き、1時間ごとに観察した。

③ プロペラを使い飛ぶ種の実験

アオギリ、ボダイジュ、カエデの種を材料として、屋内の無風状態で高さ30 cm、50 cm、1 m、1.5 m、2 m、3 m、4 mから落とし、プロペラのように回転しながら落下するかを調べた。合わせて、落下開始点から重みのある玉を落とし、そこを基準として種が落下した地点との距離を測定した。

次いで、同じ材料を用い、屋外（風速4.8 m/s、8.3 m/s）で高さ4 mから落とし、同様の観察と測定を行った。

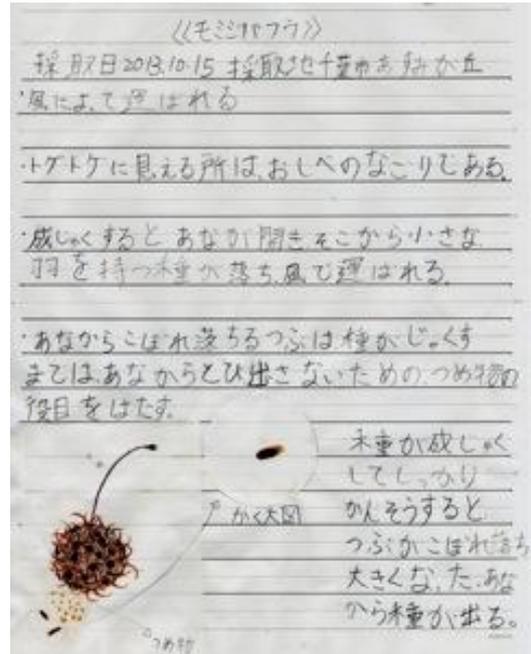
3 研究の結果と考察

(1) 種の収集、情報調査と観察、標本作製

合計27種の種を調査し、種を運ぶための仕組みによって、風で運ばれる種（11種：アオギリ、チガヤ、ナガミヒナゲシ、センニンソウ、キササゲ、タカサゴユリ、ボダイジュ、モミジバフウ、カエデ、ブルースター、ヤマノイモ）、鳥や動物に運ばれる種（10種：ナンキンハゼ、オニグルミ、クサギ、カラスウリ、オオオナモミ、ムクロジ、ムラサキシキブ、ヤドリギ、シバグリ、トチノキ）、水の流れて運ばれる種（4種：シナサワグルミ、ジュズダマ、ヒシ、ハス）、果皮の縮みにより機械的に飛ばされる種（2種：フジ、スミレ）に分類し、レポートを整理した。



<種標本の例>



<種の情報まとめとスケッチの例>

(2) 種が飛ばされる、運ばれる実験観察

① 果皮の縮みにより飛ばされるスミレ種の飛距離実験

a. 種は四方八方に飛び散っていた。

b. 2回の実験、33個の種の平均飛距離は67.4 cmで、最長で158.3 cmであった。50 cmほどの飛距離を予想していたが、大きく上回る結果であった。

② エライオソームを有するスミレ種がアリに運ばれる確認実験

a. 観察開始1時間後は、3種、10個ずつの種についてすべて変化はなかった。2時間後にはスミレの種の9個が運ばれ、1個が残っていた。ニゲラ、ルーの種も少しは運ばれると予想していたが、10個全てがそのまま残っていた。

b. スミレ、ニゲラ、ルーで種の大きさはほぼ同じであることから、スミレだけが運ばれた結果は、エライオソームがあるためと考えられる。

c. ①の実験と②の実験からスミレは種を自力で飛ばした後、さらにアリに運ばせるという二重の作戦をとっており、生物としての賢さを感じた。

③ プロペラを使い飛ぶ種の実験

a. 屋内の無風状態でもプロペラのように回転して落下することが可能であった。アオギリとボダイジュは、綺麗に回転するためには2 m程度の高さが、カエデは1 m程度の高さが必要であった。ある程度の高さが必要であることは、木の高さに合わせた仕組みを発達させた結果

であると考えられる。木に実っている時の高さから落とせばプロペラのように回転すると予測していたが、その予想通りの結果であった。

- b. 屋内の無風状態での落下試験では、基準とした垂直落下点から遠く離れることはなかった。
- c. 屋外での落下試験では、強過ぎる風に種があおられ、うまく回転することができないことも多かった。うまく回転出来た場合には、垂直落下点から遠くはなれる結果であった。

(A)アオギリの実験結果

室内(む風)			
高さ	回転の有無	落下点からの距離	気づいた事
30cm	X	—	禾重のある所を下にして落ちた
50cm	X	—	あと少しで、回りそうだった。
100cm	○	0cm	2〜3周くらと、回り落ちた。
150cm	○	0cm	
200cm	○	12cm	すごくきれいに回った。
300cm	○	22cm	〃
400cm	○	23cm	〃

実がつかしている場所が、かた方によっているためそこが重心となりくらくると回りながら落ちる。(図①参照)



屋外(風のおおしな)

風速...4.8m(アタラス葉市)

	回転の有無	落下点からの距離	気づいた事
1回目	○	214cm	うまく風に乗った。
2回目	○	109cm	
3回目	○	110cm	

風速...8.3m(アタラス千葉市)

	回転の有無	落下点からの距離	気づいた事
1回目	△	114cm	少し風にあおられた。
2回目	○	180cm	
3回目	○	376cm	すごくよく回った。
4回目	○	35cm	その時風は弱かった。
5回目	○	320cm	よく回った。

<実験観察結果の抜粋：アオギリについて>

4 まとめ及び今後の課題

種には様々な工夫があることがわかった。スマレの種のように二重の仕掛けで遠くに運ばれるよう工夫されたもの、アオギリの種のように成熟までの間、苦い汁で動物の捕食から守られるよう工夫されたものなどを知る事ができた。こうした工夫は厳しい自然を生き抜くための知恵であると考えた。

目や舌、頭脳がない植物が、何故派手な色になったり、甘い実をつけたり、生育している場所に合わせた仕掛けを作ることができたのか不思議に感じた。

種を遠くに運ぶことに多くの工夫がこらされているのであれば、種を作るための受粉にも様々な工夫があるのではないかと興味を抱いた。

5 指導と助言

実験を行うにあたっては、仮説を立て、結果を予測した上で、複数回行った試験から結果を考察するよう指導した。また、実際の植物の草丈を意識して実験を設計する事で、得られる結果と考察が自然環境と相関するよう導いた。種についての情報調査においては、観察しスケッチをとることで、書籍などの知識内容を実際に自分の目で確認し、感じることに繋げている。今後の様々な科学課題においても、同様に実際の観察に基づく発見により、興味の質を高めていって欲しい。

(指導者 岸野 由希)