

サイエンス部生徒課題研究の充実

－ 徳島県のカンサイタンポポはなぜ強いのか？ －



徳島県高等学校総合文化祭自然科学部門
(特選・最優秀賞)

実施担当者 徳島県立城北高等学校
教諭 藤本 順子

1 はじめに

本校サイエンス部は少ない部員数ながらも3年前より県内の科学系の研究発表会等で、継続して高い評価を受けている。彼らの活動をなお一層充実させるため、地元の鳴門教育大学や徳島大学と連携して、専門の立場からのご指導をいただくことにした。また、貴重な機会ゆえ、来年度本校に新設される理数科学科の取り組みにもつなげたいと考え、大学教授による講義の際には2年生理系生徒にも参加の機会を広げられるよう計画した。

当初、サイエンス部生徒6名は、3つのグループに分かれ、それぞれのテーマで研究に取り組もうとしていたが、そのうちのタンポポの研究には人数が必要なこともあり、協力し合ううちにこの研究に集中するのがよいと判断した。そして、この研究に取り組むことを通して、サイエンス部研究の充実と発展、科学の研究方法の習得と課題を解決する能力の育成を目指した。

2 本研究について

2-1 研究動機

西日本の他県と比較すると、徳島県では在来種のタンポポの割合が高いことに気がつく。香川県や和歌山県も同様であるので、これらの県が自然豊かで、在来種のタンポポの生育に適した場所が多く残っているためではないかとも考えられる。しかし、徳島県より西の福岡県や佐賀県、さらに同じ四国の愛媛県や高知県では外来種の割合が高いことから、徳島県の在来種のタンポポの割合が高いのは、他にも要因があるのではないかと考えた。調べてみると、セイヨウタンポポには花粉をつくらない個体があることがわかった。このことが徳島県のカンサイタンポポの割合が高いことに影響しているのではないかと考え、調べることにした。

2-2 調査について

(1) タンポポについて

タンポポは、キク科タンポポ属の多年草で、元々日本に生息していた在来種と、外国から日本に入ってきた外来種に分けられる。徳島県では、主に在来種はカンサイタンポポ (*Taraxacum japonicum* .) (図1), 外来種はセイヨウタンポポ (*Taraxacum officinale* Weber ex F.H. Wigg) (図2) が生息している。

特徴として、カンサイタンポポ (図1) は総苞外片が内片に密着しており、花粉の大きさがそろっているのに対して、セイヨウタンポポ (図2) は、総苞外片が反り返っていて、花粉の大きさがバラバラである。また、カンサイタンポポは2倍体で、卵(n)と精子(n)が受精し、種子(2n)ができる有性生殖を行い、極めて強い自家不和合性を持つ。一方、セイヨウタンポポは3倍体で、卵細胞が受精せずに発生して種子を形成する無融合生殖(単為生殖)を行うのが一般的である。花粉形成では、染色体が均等に2つの細胞に分かれて花粉となる正常な過程ができず、花粉にはnや2n及び3nの染色体が含まれ、ほとんどの花粉は受精能力がない(小川 2013)が、まれに2nとnに分かれたセイヨウタンポポの花粉が、カンサイタンポポのめしべにつくことによって受精し、雑種ができることがある。



図 1. カンサイタンポポ (徳島中央公園内 B 地点)

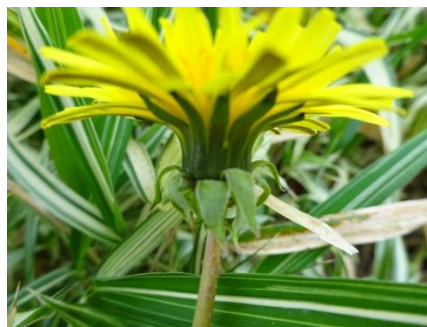


図 2. セイヨウタンポポ (田宮運動公園)

(2) 調査方法について

平成 29 年 4 月 22 日, 30 日に分布調査を行った。徳島市内の学校周辺で、カンサイタンポポとセイヨウタンポポの両種が生育している場所を選び、計 7 か所を調査地とした。

調査地点に 10 cm ごとに区切った 2 m × 3 m の方形枠を置き、カンサイタンポポ、セイヨウタンポポ、雑種を区別して分布を記録した。「みんなで調べた西日本のタンポポ 2015」のリーフレットに掲載されていた分類を用い、総苞外片の形態の違いによって分類した。



図 3. カンサイタンポポの花粉

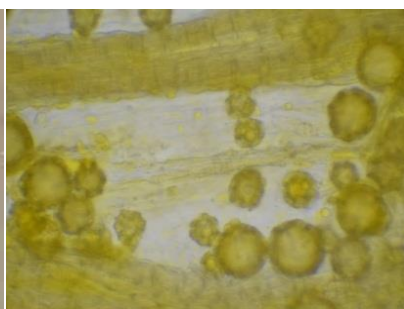


図 4. セイヨウタンポポの花粉



図 5. セイヨウタンポポのおしべ

さらに記録した個体の頭花を採取し、後日その花粉を光学顕微鏡(100倍, 400倍)で検鏡して、花粉の有無と花粉の大きさがそろっているかどうかを確認した。図はカンサイタンポポ(図3)とセイヨウタンポポ(図4)の花粉である。

2-3 調査結果と考察

表 1. タンポポの種類別の割合と花粉の形状と有無(個体数)

調査地点 タンポポの種類	A	B	C	D	E	F	G	計
カンサイタンポポ	2	35	23	54	8	26	13	161
セイヨウタンポポ	5	2	6	7	1	2	1	24
雑種	1	5	4	12	2	3	3	30
合計	8	42	33	73	11	31	17	215
セイヨウタンポポ(花粉バラバラ)	1	0	5	5	0	0	0	11
セイヨウタンポポ(花粉無)	4	2	1	1	1	2	1	12
雑種(花粉バラバラ)	0	5	1	4	0	1	0	11
雑種(花粉無)	0	0	1	0	2	1	0	4
不明	0	0	0	2	0	0	0	2

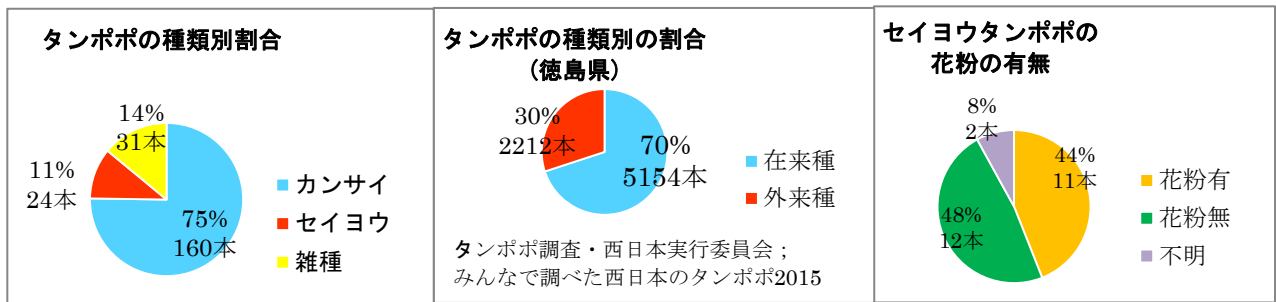


図 6

図 7

図 8

(1) 今回調査した7地点の種類別の割合(図6)と徳島県のタンポポの在来種と外来種の割合(図7)を比較すると、カンサイタンポポの割合が、今回の調査結果が75%、タンポポ調査の徳島県全体の結果が70%と今回の調査のほうが5%高かった。今回、カンサイタンポポとセイヨウタンポポの両種が生育している場所を調査地として選んだことが影響していると考えられるが、徳島県全体の結果(図7)とは大きくずれていないと考えられる。

(2) 全調査地点を合計したセイヨウタンポポの花粉の有無の割合は、花粉有と無がほぼ半数ずつであった。他県でセイヨウタンポポの花粉の有無について調べた研究がないか調べてみたが、見つけることができなかったため、比較ができないが、徳島県のセイヨウタンポポは花粉無し割合が高いのではないかと考えられる。セイヨウタンポポの半数が花粉をつくらない個体であるとするならば、例えば、すぐ隣にカンサイタンポポがあった(図9 ○)としても雑種ができない。また、花粉ができる個体であったとしてもその花粉に生殖能力があるとは限らない(小川 2013)ので、雑種ができる機会は少ないと考えられる。このことより、徳島県ではセイヨウタンポポの花粉をつくらない個体の割合が他の地域に比べて高いので、両種の雑種ができる機会が少なく、カンサイタンポポが高い割合で残っている要因の1つとなっているのではないかと推察した。

分布調査の結果から、カンサイタンポポとセイヨウタンポポは混在して生育しており、特に図9の調査地点のようにカンサイタンポポと花粉無しのセイヨウタンポポがすぐ隣の区画に生息している場所も多数あったが、花粉無しでは雑種はできない。他

の場所の種子が外から入ってくるという可能性も考えられるが、タンポポは多年草で、数年は個体群の構成は大きく変化しないと考えられる。これらの地点でもカンサイタンポポの割合が70%以上と高いのは、セイヨウタンポポの花粉無の個体の割合が高いことが影響していることを示唆していると考えた。

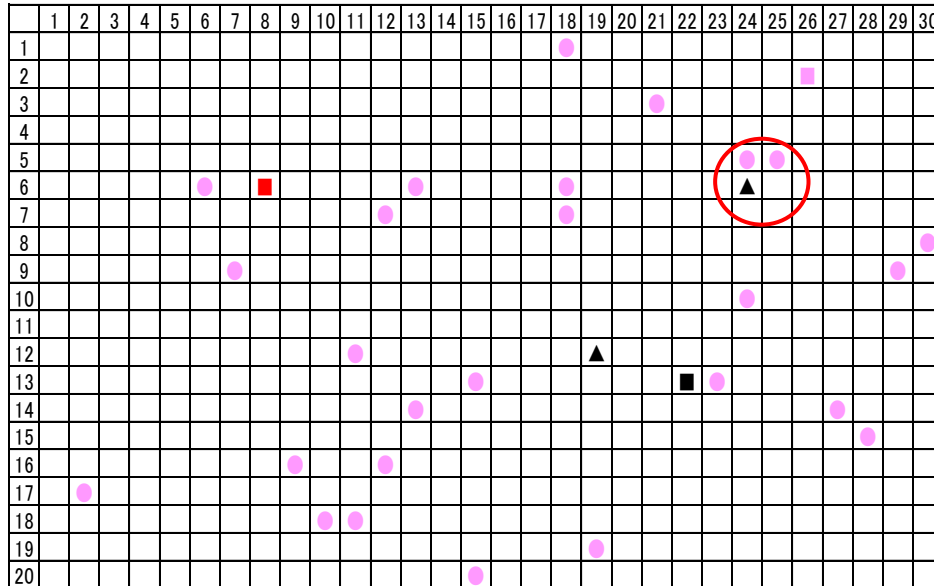


図9. タンポポの分布図 (F地点) 方形枠2m×3m (1マス10cm×10cm)
 ●カンサイタンポポ花粉有 ▲セイヨウタンポポ花粉無
 ▲セイヨウタンポポ花粉有 ■雑種花粉無 ■雑種花粉バラバラ

3 まとめ

サイエンス部の研究結果を校外において発表、応募をしたところ、次のような賞を受賞した。

- ・第36回徳島県高等学校総合文化祭自然科学部門 特選・最優秀
- ・第61回日本学生科学賞 徳島県審査 優秀賞
- ・平成29年度徳島県SSH生徒研究合同発表会 口頭発表の部 優秀賞 他

この研究の過程では、大学のご指導をいただいたことで、生徒は先行研究の必要性やその内容の理解、また、新たな視点からの考察ができた。研究費を潤沢に使えたことで充実した取り組みができ、これらの受賞が示すように成果も上がった。今年度の成果を来年度から新設される理数科学科の課題研究の取り組みに生かしていきたいと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団より科学教育助成をいただき、充実した取り組みができました。また、鳴門教育大学米澤義彦名誉教授にご指導ご助言をいただきました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 小川潔；2013. 日本のタンポポとセイヨウタンポポ 丸善出版
 タンポポ調査・西日本実行委員会；みんなで調べた西日本のタンポポ 2015
 タンポポ調査・西日本 2015 調査報告書
<http://www.num.nagoya-u.ac.jp/press/130924>. (名古屋大学) 2013 セイヨウタンポポはなぜ強い？－在来植物が外来種に追いやられるメカニズムを発見－ (2017.4.17 閲覧)