

タンポポの種子の特徴から見た在来種と外来種の繁殖戦略の違いについて

示野 安那、南 優太、宮田 愛彩、宮元 凜
担当教諭 橋谷 広司

キーワード：在来種、外来種、飛距離、滞空時間

We researched the different propagation strategies between native dandelion species and invative dandelion species. Focusing on the dispersal mechanism of the seeds, we found that native species were heavier than invative species and could not travel as far. We conclude that foreign species exhibit a propagation strategy in which they disperse their seeds far away to expand their propagation area. We can also conclude that native species exhibit a propagation in which limit themselves to habitats which have favable growing conditions.

1 はじめに

タンポポの種子(瘦果)は綿毛(冠毛)を持ち、風で散布される。植物の種子の散布方法は、その繁殖戦略と強く関係することが知られている。例えば、タンポポの種子散布について、種子の性質と散布の関係に着目し、実験を行った。

2 材料と方法

＜材料＞石川県鳳珠郡能登町で採集した在来種(エゾタンポポ)と石川県珠洲市、七尾市、羽咋市で採集した外来種(セイヨウタンポポ)を使用した。採集の際には、綿毛の状態のタンポポを茎から千切り、一つ一つ容器に入れて保存した。

＜実験1＞ 種子の重さ

1個の種子の重さとその散布のようすを調べるため、種子の重さを計測した。タンポポの種子は軽く、学校にあるはかりでは、1個ずつ重さを計測できなかった。そのため、頭花1個から種子を10個ずつ、5回とり出し、精密ばかりで重さを計測した。これをもとに、種子1個の重さを算出した。

以下、実験2と実験3では、実験1で重さを計測したもののみを使用した。

＜実験2＞ 種子の飛距離

風速1.1m/sの扇風機で、高さ15cmからピンセットでつまんだ種子を飛ばし、飛距離を計測した。扇風機の渦巻き状の風を真っすぐにするために扇風機の前にストローで作った整流器を設置した(図1)。また風の影響を受けない場所で行った。



図1 実験2の装置

＜実験3＞ 種子の滞空時間

高さ120cm、直径6.6cmの筒の中に、ピンセットでつまんだ種子を落とし、床に着くまでの時間を計測した(図2)。種子が床に着く瞬間が見えるように、床と筒の間には隙間を作った。また、風の影響を受けない場所で行った。



図2 実験3の装置

<実験4> 種子の個数

頭花1個あたりの種子数を、種子をピンセットで摘み取りながらカウントした。

3 結果

1. 種子の重さの比較

種子の重さは在来種 $0.89 \pm 0.27\text{mg}$ 、外来種 $0.51 \pm 0.16\text{mg}$ で在来種の方が外来種より、有意に重かった ($p < 0.05$, t検定) (図3, 4)。

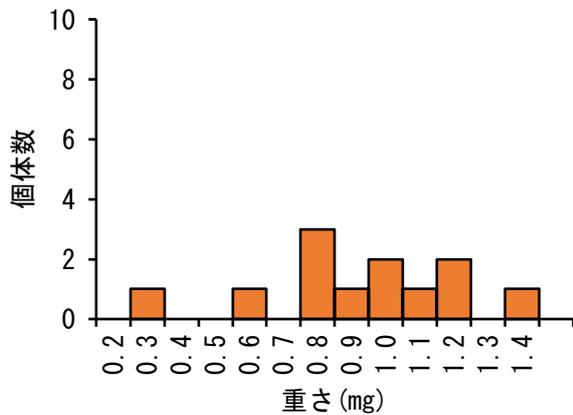


図3 在来種の重さの頻度分布

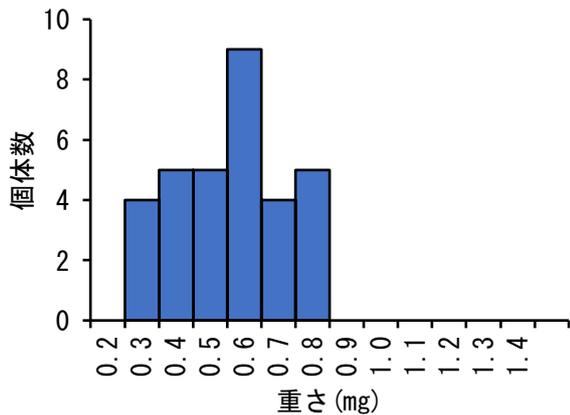


図4 外来種の重さの頻度分布

2. 種子の重さと飛距離、滞空時間との関係

種子の重さと飛距離の間で相関関係を見たところ、種子が重いほどあまり飛ばないという負の相関が見られた (図5, $y = 13.3x + 38.9$, $r = 0.51$, $N = 50$)。

また、同様に種子の重さと滞空時間の間で相関関係を見たところ、種子が重いほど早く落下するという負の相関が見られた (図6, $y = -2.7x + 0.7$, $r = 0.56$, $N = 50$)。

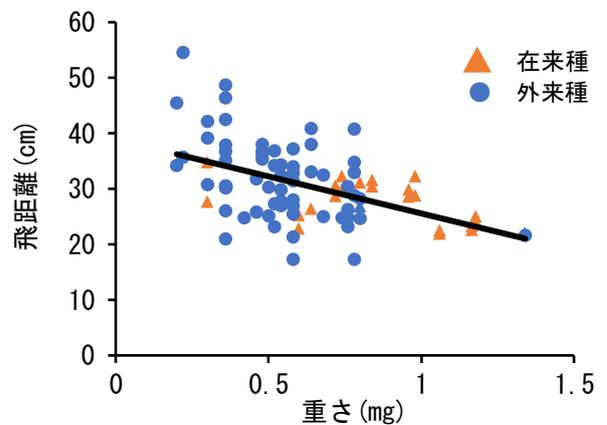


図5 種子の重さと飛距離の関係

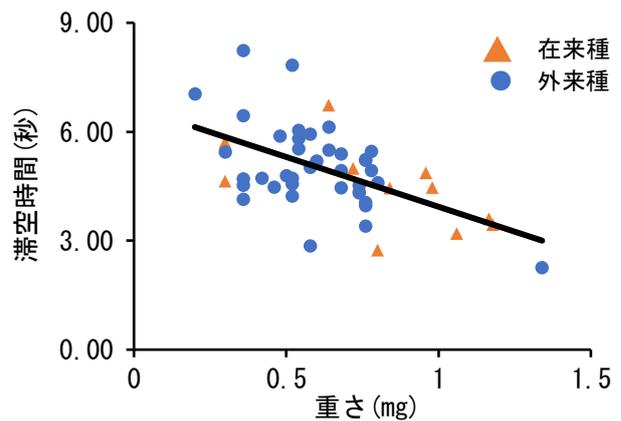


図6 種子の重さと滞空時間の関係

3. 種子数は外来種 191 ± 51.4 個、在来種 166 ± 22.3 個で有意差はなかった ($p > 0.05$, t検定) (図7, 8)。

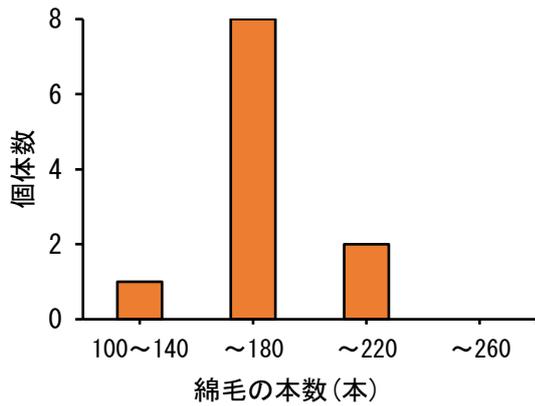


図7 在来種の種子の個数の頻度分布

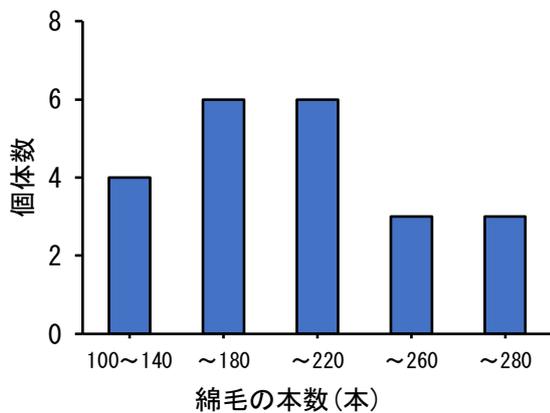


図8 外来種の種子の個数の頻度分布

4 考察・仮説

在来種はあまり飛ばない重い種子を、外来種はよく飛ぶ軽い種子をつける。先行研究で在来種は肥えた土壌を、外来種はやせた土壌を好むことが分かっている。また、実験で使用した在来種（エゾタンポポ）と外来種（セイヨウタンポポ）は、いずれも3倍体以上で無融合生殖を行う種であることも分かっており、そのため生殖方法による種子の分布の違いはないといえる。以上のことから、在来種は条件の良い場所にとどまり、外来種は生息域を広げる戦略をとっていると考えられる。

5 追加実験

＜実験5＞種子の発芽率

これまでの実験で使ったエゾタンポポとセイヨウタンポポの種子を、バーミキュライトを敷いた



シャーレにそれぞれ10個ずつ植えたものを各種ごとに4個ずつ用意した。その際、インキュベーター内を気温20℃、湿度60%に設定した。そして、連続照明を当て、バーミキュライトが乾かない程度に水道水で湿らせ、35日間発芽した種子の個数を記録した。

＜結果＞エゾタンポポの種子の発芽率は37.5%、セイヨウタンポポの種子の発芽率は22.5%で、発芽率には有意差が無かった ($p=0.22$, フィッシャ

図9 教育センター周辺のタンポポの分布の正確確率検定)。

＜実験6＞コドラート法※

石川県教育センター周辺のエゾタンポポとセイヨウタンポポの分布図(170m四方)を用いて、分布のようすについて調べた(図9)。

＜結果＞どちらも集中的に分布していたが、エゾタンポポの方がその傾向が強かった。また、二種類の分布の重なりは非常に小さかった。

＜考察＞私達の実験では、外来種の飛距離の方が長かったが、分布図上では分布のようすに差が見られなかった。その原因として、飛距離の実験結果の差は数十センチメートルだったが、分布図は170m四方であったため、差が十分に表れなかった

令和3年 石川県立七尾高等学校

ことが考えられる。しかし、相対的に見ればエゾタンポポの方がより集中的に分布しているため、エゾタンポポは「安全戦略」を、セイヨウタンポポは「チャレンジ戦略」をとっていると言える。また、エゾタンポポとセイヨウタンポポは生息地を共有していないと言える。

※コドラート法…ある一定の大きさの正方形の区画（コドラート）を設定し、その中に存在する個体数を調査する手法。

6 今後の展望

他の種類のタンポポでも実験を行い、同様のことがいえるのかを確かめる。高さや風速などの条件を変えて実験する。屋外の自然の風で実験をする。種子の養分含有量を調べるために、種子の断面を顕微鏡で観察し、胚乳の面積を調べる。

7 謝辞

石川県立金沢桜丘高校の中村こすも先生から「石川県教育センター周辺のタンポポの分布」の図を提供して頂きました。ありがとうございました。

8 参考文献

(1)小川潔. 日本のタンポポとセイヨウタンポポ. どうぶつ社. 2001

(2)渡辺幹男, 神崎護, 櫛田敏宏, 芹沢俊介. セイヨウタンポポ, ニホンタンポポおよびその雑種の発芽特性. 植物地理・分類研究. 2003-12-25. vol51, no. 2, p. 183-186

(3)平賀英児. タンポポ戦争の解明と環境調査への応用—1学級13名による共同理科研究—. <https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan>

[/j-science/jissen/9804/index.htm](https://j-science/jissen/9804/index.htm)(参照2021-10-07)

(4)芝池博幸. 外来性タンポポ種群

(*Taraxacum officinale* agg.)—学名から

考える侵入・定着・交雑—. 2016

https://doi.org/10.24463/iuws.8.0_64(参照2022-01-23)