

アオギリの風種子散布戦略を探るII

2年4組 小西 真生 2年4組 信藤なつは 2年4組 宮住 莉代
 2年4組 山中今日香 2年4組 山村 志乃
 指導者 北原美沙紀

1 課題設定の理由

アオギリは、風で種子を遠くまで飛ばす風種子散布を行うことで知られている。アオギリの種子は1つのハネにつき複数個の粒を付ける(図1)。昨年は、2粒の位置を変えたときの自由落下運動による、平均回転数と平均滞空時間を調査したが、横方向の動きは不明であった。今年度は自由落下運動に加え、横方向への動きを考慮することで自然界により近い状態における種子散布戦略に迫りたいと考え、研究を行った。

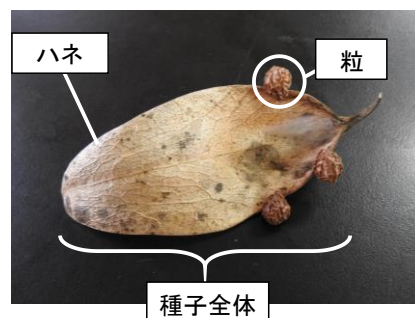


図1 アオギリ種子の名称
(実験上の便宜的な呼称とする)

2 仮説

昨年の研究から、平均滞空時間が長く、平均回転数が多いモデルは、粒の位置がハネの中央付近(舟形の底付近)に寄っており、かつ粒は横一列に並んでいない(図2)と考察した。よって今年度は試行回数を増やし、より信憑性の高いデータを得ることで、似たような傾向が見られると考えている。また、風速が大きいほど種子の飛距離も大きくなると推測している。



図2 横からみた種子全体(左)と粒の位置の例(右)

3 実験・研究の方法

(1) 2粒の位置のずれによる滞空時間と回転数の変化

ア 図3のように、ハネの左右に粒4か所を付ける位置を設定し、その組み合わせ16通りの模型を用意する。

イ それぞれの模型を5mの高さから落とす。各模型につき20回繰り返す。

ウ ストップウォッチで滞空時間を測定する。

エ その様子をビデオ撮影し、回転数を測定する

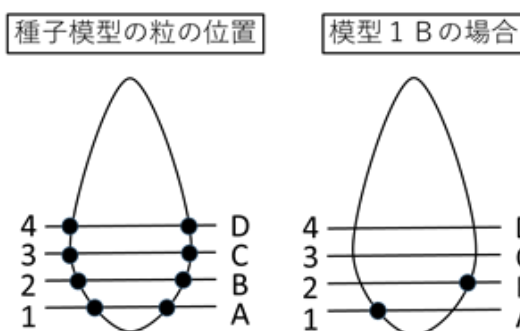


図3 模型の粒の位置と実験場所

(2) 風速による種子の飛距離の測定

ア 昨年度と今年度(1)の結果、最も平均滞空時間が長かった2Dの模型を用意する。

イ 風通しの良い、高さ9m（アオギリの樹高を想定）の場所で風速を測定しながら落下させ、そのときの飛距離を調べる（図4）。



図4 風速による飛距離の測定

4 結果

(1) 2粒の位置のずれによる滞空時間と回転数の変化

平均滞空時間が短く、平均回転数が少ない模型は、左右2粒の位置が最も離れている1D・4Aか、2粒が左右対称になっている1A・2B・3C・4Dである。また、平均滞空時間が長く、平均回転数が多い2D・3B・4Cは粒の位置がハネの中央付近（舟形の底付近）に寄っていて、かつ粒は横一列に並んでいない。今年は試行回数を増やしたが、昨年と似たような傾向が見られた。昨年より信憑性の高いデータが得られたと考える。昨年と同様に平均回転数が多いものは、平均滞空時間も長くなっている（図5～8）。

	A	B	C	D
1	2.34	2.98	2.64	2.02
2	2.86	2.16	3.11	3.74
3	2.48	3.36	2.51	2.53
4	2.13	2.76	3.43	2.39

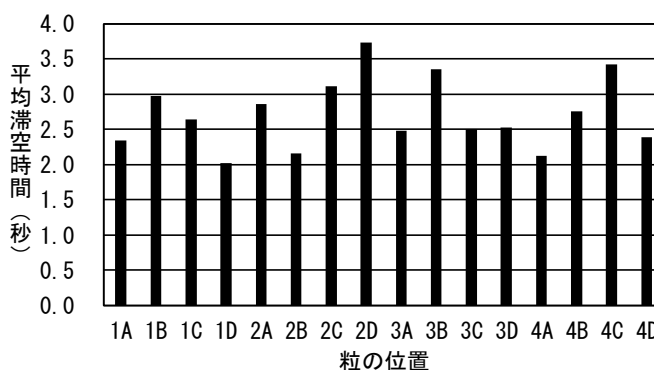


図5 平均滞空時間（2019）（右は左の表をグラフ化したもの）

	A	B	C	D
1	2.26	2.81	2.45	2.92
2	2.84	2.14	3.17	4.17
3	1.84	3.90	2.32	2.81
4	1.66	2.96	3.40	2.71

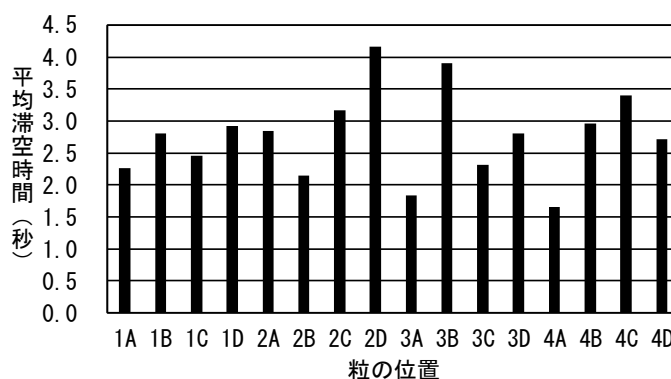


図6 平均滞空時間（2018）（右は左の表をグラフ化したもの）

	A	B	C	D
1	8.2	12.5	13.1	6.4
2	16.6	12.3	17.5	20.3
3	14.4	25.4	13.1	10.1
4	5.7	11.6	21.5	13.1

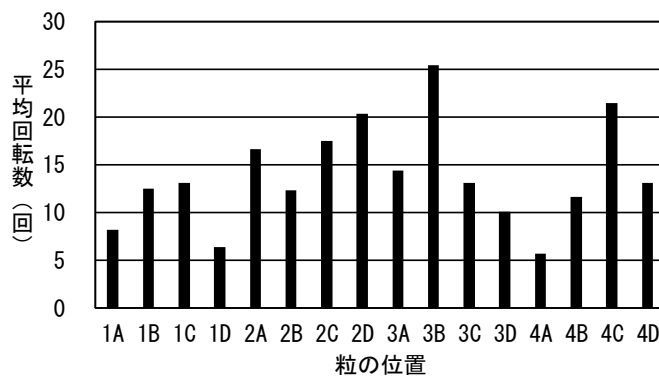


図7 平均回転数 (2019) (右は左の表をグラフ化したもの)

	A	B	C	D
1	5.5	17.0	7.3	14.0
2	18.3	9.0	26.0	22.0
3	5.3	21.3	5.9	16.0
4	1.7	9.0	17.5	12.0

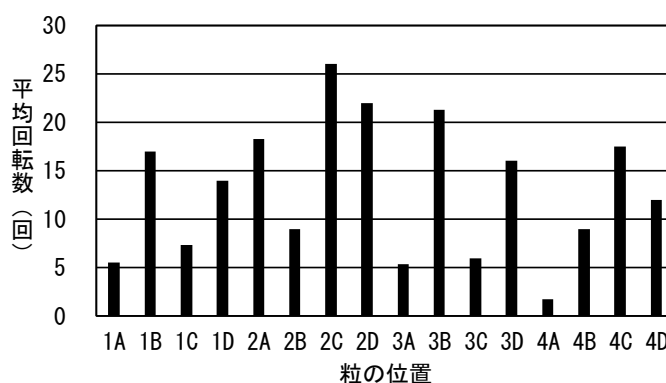


図8 平均回転数 (2018) (右は左の表をグラフ化したもの)

(2) 風速による種子の飛距離の測定

図9は、風速と飛距離の関係を表しており、弱い正の相関が見られる。よって、風速が大きいほど飛距離も大きくなると考えられる。しかし、種子が遠くまで飛びすぎても、その場所が生育に適していなければ、子孫を増やすことはできない。また、種子の多くが近くに落ちると、生育には適しているが、種子同士の競争が起こり、その多くは育つことができない。よって、分布にはある程度の散らばりが必要であるため、正の相関は弱いことが適していると考えられる。今回は、粒2個の場合で実験を行ったが、3、4個では正の相関がみられるとは限らないので今後の課題にしていきたい。

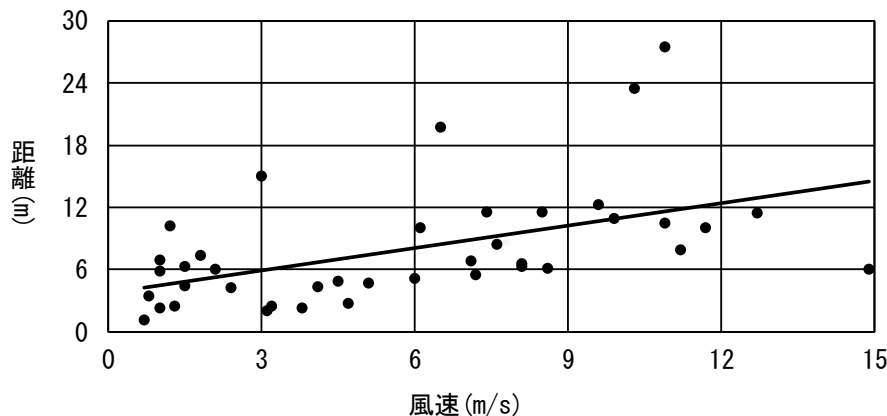


図9 風速と飛距離の関係

5 今後の課題

調査1では、2粒の場合のみの実験を行った。粒の個数が変わると、平均滞空時間と平均回転数の別の関係性がみられる可能性があるため、粒の個数を変えて同様の実験を行いたい。

調査2では、2D以外の模型でも調査を行いたい。また、試行回数が少なく、信憑性が低いので、試行回数を増やすべきである。種子を落とし始める高さ、最終落下地点の風速は違う可能性があるため、風速と種子の飛距離の正確な関係性が調べられなかったと考える。そのため、それを考慮した測定方法の検討が必要である。今回は学校の建物によって風が遮られた場合があったため、障害物の少ない場所でも実験を行いたい。

最後に、アオギリの風種子散布の調査が、自分たちの身の回りでどのように生かすことができるかを考える必要がある。

謝辞

今回の研究を進めるにあたり、愛媛県教育センターの真鍋昌嗣先生、愛媛大学教育学部大学院の学生の皆さんにはご助言いただきました。この場を借りて心より感謝申し上げます。

参考文献・URL

- ・善家ら（2016）「カエデの散布距離に関する考察」『平成27年度愛媛県立宇和島東高等学校SSH生徒課題研究論文集』p29-30
- ・「賀露おやじの会アオギリの種子の製作」<http://home.karooyaji.org/>