

# カエデの散布距離に関する考察

1年4組 善家 瑛徳 1年4組 柏原 拓実 1年4組 中島 大成  
1年4組 山口 晃司 1年4組 吉見 瑠  
指導者 多賀 千洋

## 1 課題設定の理由

種を飛ばすことで繁殖する植物、特にカエデは、種が木から落下する際に回転運動をするため、この回転の動きを調べる実験がよく行われている。しかし横方向への動きを調べる実験はなかったため、散布距離をモデル実験から明らかにしたいと考えた。

## 2 仮説

中西（1994）は、カエデの翼果の落下をよく観察してみると、果実を放した瞬間から回転するのではなく、そのまま数十センチメートルくらい落下した後自動的に回転に入ると述べ（中略）、クレマの散布距離（ $D_p$ ）を次のような式で表した。

$$D_p = V_w \cdot (H - F_i) / V_t$$

$V_w$ ：風速（m/s）、 $H$ ：落下の始まる高さ（m）、 $F_i$ ：最初の落下距離（m）、 $V_t$ ：翼果の落下の終端速度  
このことから種の大きさが大きくなればなるほど横方向の散布距離は短くなると考えられる。

## 3 実験の方法

本物のカエデ種の大きさには限界があることと、小さく挙動を観察するのが難しいことから、本物に近い種のモデルを作成し、そのモデルの大きさを変えることで散布距離について調べることにした。

### I. 種子モデルの作成

- (1) 本物のカエデ 10 個の種の翼の大きさ、種の大きさ、全長、種の総重量をノギスと電子天秤を用いて計測し、比率を求める。
- (2) 本物のカエデの種をコピー機で拡大し、数種類の異なる材質の紙に写し取る。倍率は2倍、4倍、8倍のものを用意し、紙は身近に手に入る材料である画用紙、カラーペーパー、模造紙、和紙を用いて比較することにした。
- (3) (2)で写し取った紙の重さを測り、本物と同じ比率の種の重さになるようホットボンドを貼り付ける。
- (4) どの材質の紙が最も本物に近いのか、実際に高所から落下させる。本物のカエデは落下の途中で回転運動をすることで滞空時間を増やしている。その回転の様子が一番近いものを一番本物に近いモデルとした。

### II. 横方向の散布距離の測定

無風状態の屋内で扇風機を使用して風を発生させ、散布距離を調べた。扇風機からの風は場所によってばらつきがあるため、風速計を用いてなるべく風速の変わらない場所から種を落下させた。落下させ始める地点を0として、最初に着地した場所までの距離を測定した。それぞれの倍率の模型と本物のカエデの種を10回ずつ飛ばし、飛距離の平均値を求めた。

また、参考のために本物のカエデの中でも小さいもの、中くらいのもの、大きいもの、2枚羽のものを抽出し、飛散距離を測定した。

## 4 結果

### I-種子モデルの作成

- (1) カエデの種 10 個の平均値は全長 0.010cm、翼の大きさ 0.008cm、種の大きさ 0.002cm であった。重量は全体 0.012g、種 0.0105g、翼 0.00175g であった。
- (2) どの材質よりも滞空時間が長く回転数がより多い和紙のモデルを実験に使用することにした。



写真 1. カエデの種の模型（和紙）

### II-散布距離の結果

模型の大きさ別飛距離の平均値は本物のカエデが最も遠くまで飛んで 0.98m、次に 2 倍で 0.82m、4 倍が 0.60m、8 倍が 0.47m と倍率が上がるにしたがって飛距離が短くなった。本物のカエデを使った大きさ別の飛距離の平均値は、小が 1.14m、中が 0.86m、大が 1.09m、2 枚羽が 0.68m と 2 枚羽の飛距離が短かった。

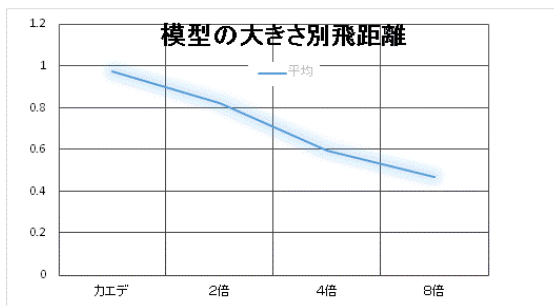


図 1. 模型の大きさ別飛距離

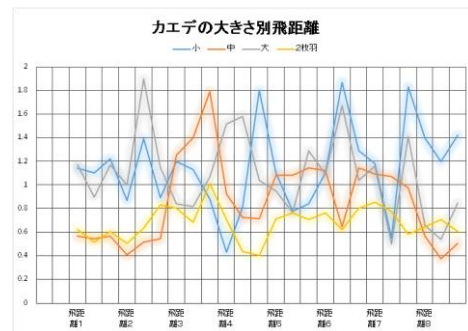


図 2. カエデの大きさ別飛距離

## 5 考察とまとめ

横方向の散布距離は模型の倍率が大きくなるほど短くなった。つまり、「落下距離は翼が大きいほど、また、種が重いほど距離が短くなる」という仮説通りの結果が得られた。小さく軽い方が飛距離は長くなるので種子は小さければ小さいほど有利に思えるが、カエデの種は様々な大きさのものがある。このことは、風散布型種子は落下地点を選ぶことができないが決まった場所に落ちることを防ぐために、近い場所から遠い場所までランダムに落ちることができるようにあらゆる大きさの種子を多く飛ばす生存戦略をとっているのだと考えられる。

本物のカエデを使った大きさ別の飛距離を測った実験では、2 枚羽のカエデはその他の 1 枚羽に比べて散布距離が短かった。種が小さいために回転の様子は観察できなかったが、2 枚羽であることが回転に影響を与え、滞空時間を減らしているのかもしれない。

## 6 今後の課題

今回、和紙を使った模型で結果が得られたので、二枚羽がどのように回転しているか同様に模型を作って確かめたい。

## 参考文献

- ・中西弘樹 (1994) 『種子はひろがる 種子散布の生態学』 平凡社