

葉の落ちる範囲と規則性に関する研究

1年1組 藤岡 夏海 1年1組 三品ひまり 1年1組 吉浦 悠姫
1年2組 有岡 優 1年2組 船田 留衣
指導者 濱田 真吾

1 課題設定の理由

家の庭等にある、木から落ちる葉が広がりエクステリアの掃除に時間がかかる。しかし、落ち葉の落ちる範囲が分かれば、エクステリアの配置や、木を植えるのに適した位置を決めることができ掃除の時間短縮をすることができると考え、この課題を設定した。

2 仮説

参考文献である「モデルによる河畔域の落葉散布パターンの評価」から次の公式を見つけることができた。

$$\frac{dQ}{dx} = \frac{Q}{x\delta\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left\{-\left[\frac{\ln(xF/Hu_g)}{\sqrt{2}\sigma}\right]^2\right\}$$

上記の式は、落ち葉の形まで考慮していないので落ち葉の形を考慮することで、より正確な落ち葉の範囲が分かり、そうすることでより良いエクステリアの配置が分かり掃除の時間短縮につながると仮説を立てた(図1)。

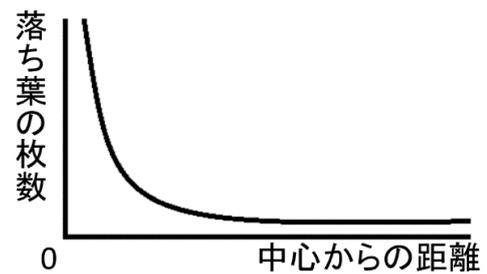


図1：モデルによる河畔域の落葉散布パターンの評価

3 実験・研究の方法

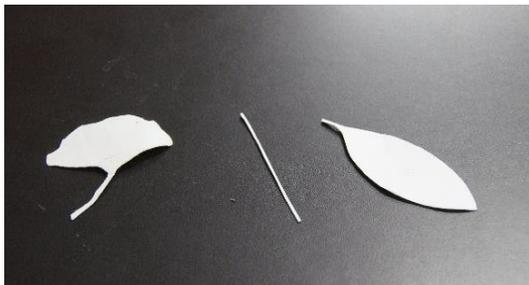


図2：実験に使用した落ち葉を模した紙



図3：木枠を利用し安定した高さから実験を行った様子

高さ h から落ち葉を模した紙を落下させ、着地点の中心からの距離を調べた。このときの条件として、高さ h は 0~150cm の間に 25cm きざみで実験を行い、紙は落ち葉の平均質量 3g にそろえた。また、実験で使用している葉の形の種類は、風の影響が大きく、葉の落ちる量が多いイチヨウ型、広葉樹型と風の影響が小さく、葉の落ちる量が少ない針葉樹型の 3 種類を用意した。

4 結果と考察

(1) 葉の大きさと落ちた範囲の関係

広葉樹やイチョウの葉などの、葉の面積の大きいものが中心からの距離が10cm未満から100cm以上と幅広い範囲に落ちている傾向が見られた(図4、6)。また、針葉樹のような葉の面積が小さいものは、50cm以上飛んだものは見られなかった(図5)。

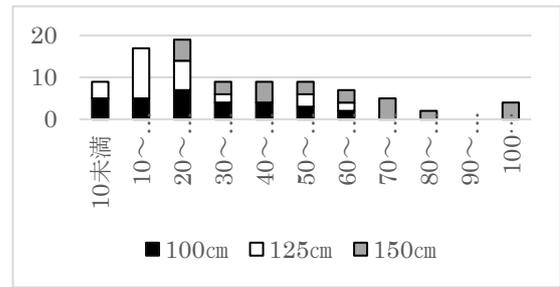


図4：広葉樹

(2) 葉の種類と高さの関係

広葉樹では、100cm、125cm から落としたものはすべて70cm未満に落ちた。150cmから落としたものは90cm未満に落ちたものと100cm以上に落ちた2パターン見られた(図4)。針葉樹では、100cm、125cmから落としたものはすべて40cm未満に落ち、150cmから落としたものはすべて50cm未満に落ちた(図5)。イチョウの葉では、100cm、125cmから落としたものはすべて50cm未満に落ちた。150cmから落としたものはほとんど60cm未満に落ちたが、70cm以上80cm未満に落ちたものも見られた(図6)。

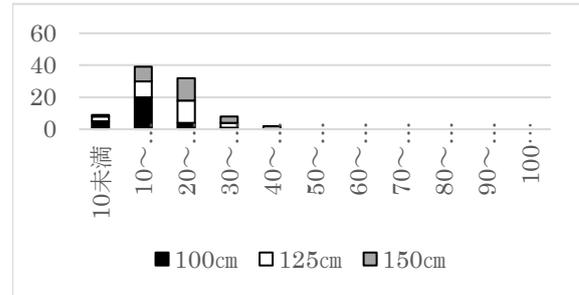


図5：針葉樹

(3) 葉の種類と地面に落ちる時間の関係

100cmから落としたときは広葉樹0.784秒、針葉樹0.590秒、イチョウの葉0.676秒とほとんど差はなかった。125cmから落としたときは広葉樹1.212秒、針葉樹0.616秒、イチョウの葉1.030秒で、広葉樹とイチョウの葉が比較的落ちるのに時間がかかった。150cmから落としたときは、広葉樹1.500秒、針葉樹0.663秒、イチョウの葉1.024秒であり、落ちる時間についてイチョウの葉と針葉樹は125cmのときとあまり変わらなかった。

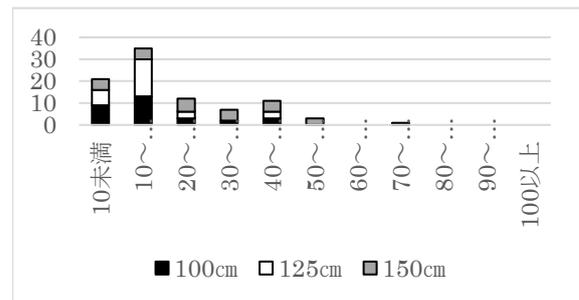


図6：イチョウの葉

5 まとめと今後の課題

広葉樹は落ちる範囲が広く長い時間をかけて落ちるため、風の影響で遠くまで飛ぶ可能性が高く掃除に時間がかかると考えられる。針葉樹は落ちる範囲が狭く短い時間で落ちるため、葉が広がりにくく掃除しやすいと考えられる。イチョウの葉は落ちる範囲は広いが、落ちる時間は短いため風の影響を受ける時間が短く、広葉樹より庭に置くのに適していると考えられる。今後の課題として、風の影響を考慮した研究や公式の作成等を研究していきたい。

謝辞

終始熱心なご指導を頂いた浦辻先生、高橋先生をはじめ様々な先生方に感謝の意を表します。

参考文献

- ・阿部 俊夫、坂本 知己、田中 浩、延廣 竜彦、壁谷 直記、萩野 裕章 (2006) : モデルによる河畔域の落葉散布パターンの評価、応用生態工学 (8) pp.147-156