

# 1. 常緑広葉樹稚樹の光環境と開葉落葉フェノロジー

## 1. 研究の目的と背景

効率的に物質生産を行うため、樹木は葉を空間・時間内に適切に配置する必要があり、時間内での葉の配置（フェノロジー）は空間的な配置（樹形・シュート構造）と同様に重要である。落葉樹の開葉・落葉フェノロジーについてはすでに様々な研究が行われており、種ごとに特徴のあるフェノロジーの記述がなされ、理論的な解明も進んでいる。同様に、常緑樹の開葉も観察・記載されてきている。しかし、長期にわたる常緑樹の落葉過程をシュート（一成長期間に伸長した枝）・個葉のレベルで観察した例は少ない。そこで本研究では、常緑樹の落葉過程を、シュート・個葉のレベルで観察し、落葉のパターンや関連する要因を解明することを試みた。

## 2. 調査方法

千葉大学園芸学部キャンパスに自生するヤブニッケイ、シロダモ、タブノキ、スダジイ、ヒサカキの稚樹それぞれ約 10 個体ずつを観察対象とした。2005 年 4 月から 2007 年 1 月まで、個体の主軸上の葉の開葉・落葉を定期的に観察した。4 月から 6 月までは開葉・落葉ともに変化が多いので週に 1 度、それ以外の期間は 2 週に 1 度の頻度で観察を行った。また、季節ごとに葉面における光を測定した。光の測定には色素フィルム測定器（E&L 社 オプトリーフシステム）を用いた。色素フィルム測定器による測定値は、Kawamura *et al.*(2005)の換算式を用いて光合成有効光量子束密度(PPFD)の積算値に換算し、さらに園芸学部圃場の気象観測データを用いて相対値化した。

## 3. 解析

落葉過程を把握するため、シュート単位の落葉過程に対してロジスティック回帰を行った。回帰式を以下に示す。

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(a_0 + a_1 x)}}$$

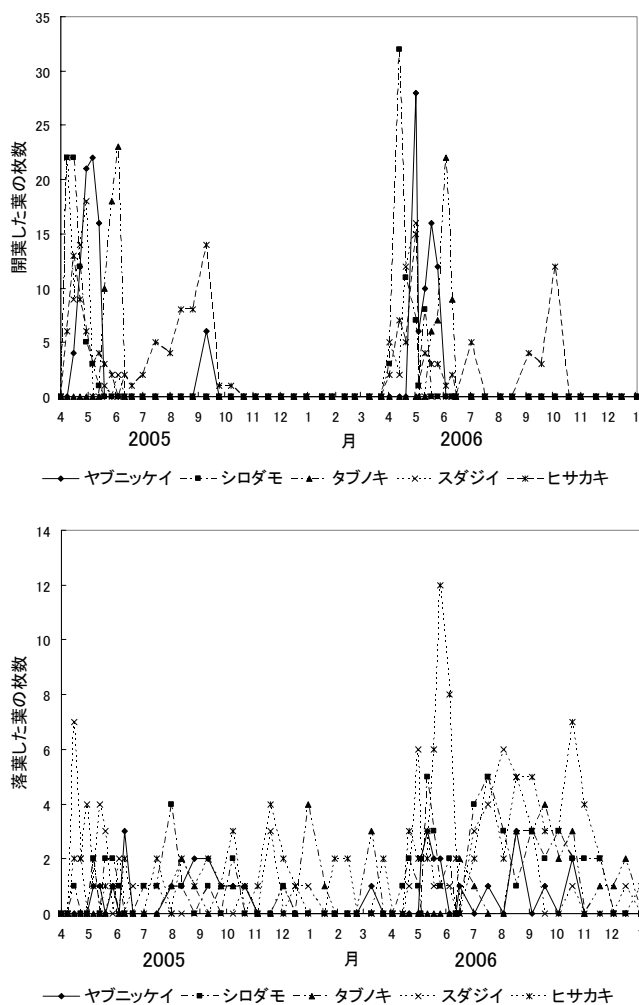


図 1. 開葉・落葉の時系列変化（上：開葉、下：落葉）

ここで、 $y$ はシュート単位の葉の生存率、 $x$ はシュートの齢（月数）である。

また、落葉に対する光環境の影響を評価するため、同様にロジスティック回帰を行った。この解析における  $y$  はシュート齢ごとの葉の生存率、 $x$ は光強度である。

#### 4. 結果および考察

開葉が春期に集中しているのに対して、落葉は年内の長い期間でおこっていた（図1）。このため、個葉により落葉時期は大きく異なった。また、落葉は個々の葉に独立して起こる現象ではなく、同じシュート内の葉がほぼ同時期に落葉する傾向があることが明らかになった（図2）。これは、常緑樹の落葉時期の決定がシュートを単位としてなされていることを示唆する。シュート単位でもとめた落葉時期にはある程度の季節性があることが認められた（図3）。しかし、光環境の影響を評価したロジスティック回帰モデルは光環境を考慮しないモデルよりも AIC (Akaike Information Criterion ; モデルのよさを測るための基準。値が小さいほどよいモデルであるといえる) の値が大きくなり（表1）、落葉時期と光強度との対応は明瞭ではなかった。これは対象とした個体間の光環境の幅が小さく、効果の検出が困難であったからであると思われる。

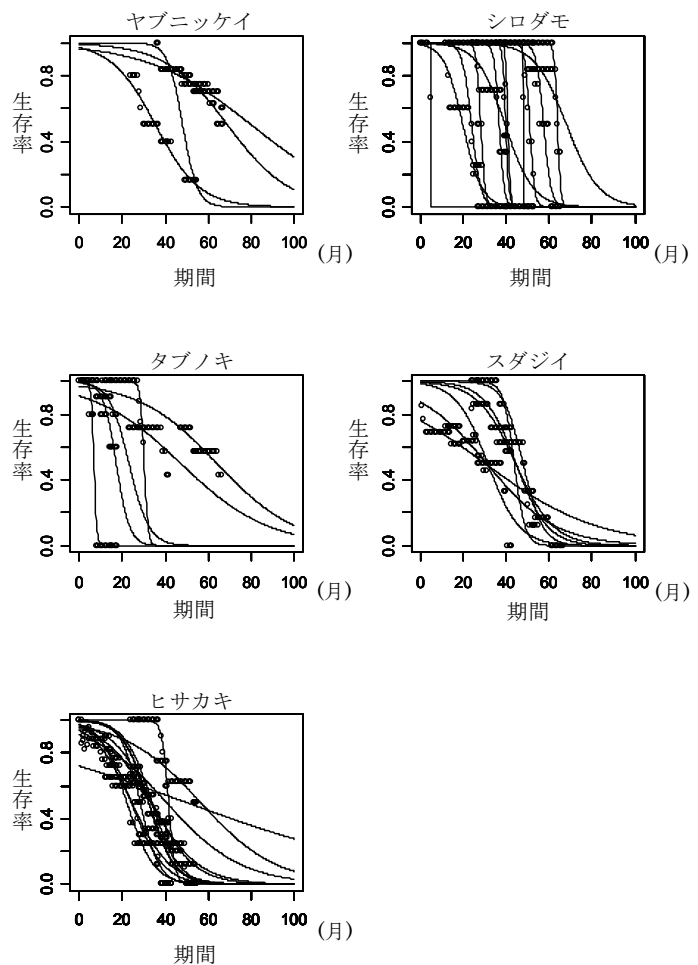


図2. シュート単位の葉の生存率

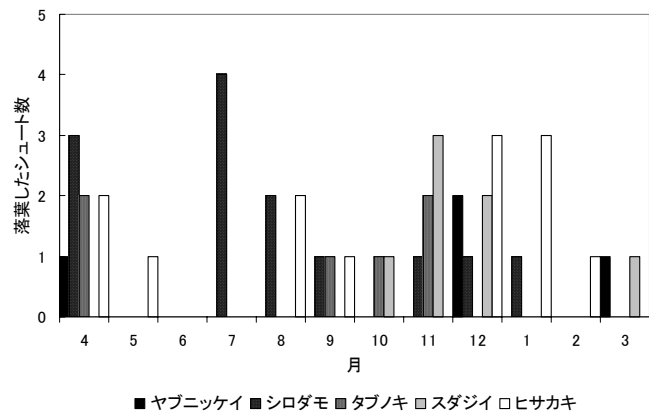


図3. シュート単位の落葉時期

表1. ロジスティック回帰モデルによって求められた AIC (ヤブニッケイ)

	当年生	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
切片	14.54	34.54	43.8	59.69	54.76	73.23	39.07
切片+光強度	18.41	35.57	44.37	60.63	56.76	74.5	39.37

引用文献 Kawamura, K., Cho, M. and Takeda, H., 2005 : The applicability of a color acetate film for estimating photosynthetic photon flux density in a forest understory. Journal of Forest Research., 10, 247-249