

## ブナの着花における豊凶メカニズム

### —養分によるフロリゲン遺伝子のエピジェネティック制御—

環境資源学専攻 森林資源科学講座 造林学 和田 尚之

#### 1. はじめに

着花の豊凶メカニズムの解明は着花技術や開花結実予測の技術開発において重要課題である。ブナ (*Fagus crenata*) の花成はフロリゲン遺伝子 (*FT*) が葉で発現することで誘導される。*FT* 遺伝子の転写には DNA メチル化によるエピジェネティック機序が介在して、転写の即時的環境トリガーに対して事前に転写の可否を決める。この DNA メチル化はゲノムの複製時すなわち細胞分裂の際に養分の影響を受けて作用する。したがって、*FT* 遺伝子の DNA メチル化と葉の養分動態の関係が花成の年変動を規定していると考えられる。しかしながら、DNA メチル化に影響を与える養分の具体的な要素は特定されておらず、また DNA メチル化の決定時期についても定量的評価が行われていない。本研究は、(1) DNA 複製の季節変化に基づく DNA メチル化決定時期の推定、(2) 切り枝を用いた室内操作実験により DNA メチル化に影響を与える養分を窒素・リン・糖に区別して評価すること、(3) 野外操作実験により (1)、(2) で得られる知見を検証する。以上から、ブナの着花における豊凶メカニズムを明らかにする。

#### 2. 方法

(1) の材料はブナ林冠木 3 個体であった。採取時期は葉が 2016 年 4 月～5 月、腋芽が 2016 年 6 月～2017 年 3 月で採取頻度は 2～4 週間おきであった。DNA 複製頻度はフローサイトメーターで測定した。(2) の材料はブナ成木の 8 個体から採取した開芽前の切り枝であった。採取時期は 2017 年 4 月であった。培養液には純水 (対照), WPM 培養液 (総合肥料), リン欠 WPM, 窒素欠 WPM, 糖欠 WPM を用いた。切り枝を人工気象室で生育・展葉させ、葉の *FT* 遺伝子の DNA メチル化率を測定した。

(3) の材料はブナ成木 1 個体の陽樹冠にある枝 18 本であった。各枝内に 2 つの処理区 (対照, リン施肥) を設けた。施肥時期は 2015 年 5 月～2016 年 10 月の着葉期で頻度は 1, 2 週間間隔であった。葉の採取時期は 2015 年～2017 年の 7 月上旬であり、*FT* 遺伝子の DNA メチル化率と mRNA 量を測定した。

#### 3. 結果と考察

(1) では、葉の発生から成熟葉に至るまでの DNA 複製数は、全体の 9 割以上が 4 月～5 月の時期であり展葉時が最も多かった。よって、DNA メチル決定時期は展葉時の寄与が大きいと考えられた。(2) では、DNA メチル化率は WPM 処理と窒素欠 WPM 処理で対照よりも上昇したが、リン欠 WPM 処理と糖欠 WPM 処理では対照と比べて有意差が認められなかった。よって、DNA メチル化に影響を与える養分は糖とリンであることがわかった。(3) では、初年度の展葉後の施肥では DNA メチル化は影響を受けなかった。2 年目、処理枝が無開花の場合にはリン施肥で DNA メチル化の促進と *FT* 遺伝子の発現が確認された。

#### 4. まとめ

以上から、*FT* 遺伝子は DNA 複製時のリンと糖濃度の上昇で DNA メチル化が施されて転写が可能になり、夏期の環境トリガーで転写・花芽分化を誘導することが明らかになった。ブナ着花の豊凶は春の展葉時における葉のリンと糖濃度の年変動に規定されていると考えられた。