

北海道、長野、宮崎に生育するカラマツの形成層活動と気温との関係

○和田鉄平（信大院農）・安江恒（信大農）・古賀信也（九大農）・内海泰弘（九大農）

はじめに

カラマツは肥大成長量が大きく、優良な二酸化炭素固定源として注目されている。形成層活動状況の調査は、肥大成長期間の特定、細胞分裂の制御機構の解明、環境応答解析などに必要不可欠である。そこで本研究では、北海道、長野、宮崎に生育するカラマツの形成層活動状況および葉のフェノロジーを、ナイフマーキング法と打ち抜き法を用いて調査し、気温との関係性を検討した。

材料と方法

調査地は、信州大学農学部構内演習林（長野県上伊那郡南箕輪村、標高 770m）および信州大学農学部西駒演習林（長野県上伊那郡南箕輪村、標高 1250, 1430, 1650m）、九州大学北海道演習林（北海道足寄郡足寄町、標高 350m）、九州大学宮崎演習林（宮崎県東臼杵郡椎葉村、標高 1100m）とした。調査地に生育している樹齢 44~58 年のカラマツ造林木について、各調査地につき生育良好な 5 個体を供試木とした。各供試木について、ナイフマーキング法（2008 年 4 月~2009 年 11 月）と打ち抜き法（長野のみ、2009 年 3 月~9 月）と樹冠写真撮影（2008 年 4 月~2009 年 11 月）を、約 1~2 週間間隔で行った。ナイフマーキング法には刃幅 18mm のナイフを用い、11 月に直径 15mm のポンチを用いてすべての傷害部位を採取した。打ち抜き法には直径 2mm のポンチを用い、形成層を打ち抜いた。両試料から厚さ 5~25 μ m の木口面切片を切り出し、顕微鏡プレパラートを作成し、光学顕微鏡および偏光顕微鏡を用いて組織を観察し、形成層活動状況を特定した。

ナイフマーキング法では、①二次壁肥厚開始（二次壁肥厚中の変形した仮道管が傷害部位に確認できる）、②見かけの分裂終了（見かけ上分裂活動は終了しているが、マーキングに伴う傷害組織および木部を追加的に形成している）、③分裂完全休止（マーキングに伴う傷害組織および追加木部を形成していない）の三段階に、打ち抜き法では、①分裂開始（形成層帯に新しい分裂面が確認できる）、②二次壁肥厚開始（偏光顕微鏡で複屈折が確認できる）の二段階に分類した。樹冠写真撮影では、各供試木の樹冠の様子を定点固定カメラで撮影し、①開葉（葉の緑色または葉の針状のシルエットの確認）、②黄葉（葉の黄色の確認）、③落葉（8 割以上の葉が落ちている）に注目して観察した。形成層活動フェノロジーと気温との関係解析方法に関しては現在検討中である。

結果と考察

長野では、ナイフマーキング法による二次壁肥厚開始・見かけの分裂終了・分裂完全休止の全てにおいて、標高別の各調査地内でのばらつきは概ね 7 日以内、最大で 14 日であり、標高ごとに同調する傾向を示した。また、打ち抜き法での分裂開始およびナイフマーキング法での二次壁肥厚開始は、標高の上昇にともなって遅れる傾向を示した。開葉も標高の上昇にともなって遅れる傾向を示し、標高が 100m 上昇するごとに、分裂開始時期は 3.0 日、開葉時期は 3.2 日遅くなった。また分裂開始は開葉より 4~5 日遅れる傾向にあった。

宮崎では、二次壁肥厚開始が確認されたのは 2008 年 5 月 26 日と 2009 年 6 月 1 日で、全ての個体で同時に確認された。しかし見かけの分裂終了が確認されたのは、2008 年では 8 月 4 日~9 月 12 日の間、2009 年では 7 月 27 日~8 月 24 日の間であり、個体によるばらつきが最大で 40 日ほどあった。これは、細胞分裂を継続するために必要な光合成産物の生産量が、個体によって差があったために起こったと考えられる。また分裂完全休止については、2008 年には 9 月 28 日に全ての個体で同時に確認されたが、2009 年には確認されない個体があった。この個体はナイフマーキングを終了した 11 月 25 日まで、継続的に追加木部を生産し続けていた。