

## カラマツの開芽、開葉と黄葉のからくり

### 1 はじめに

ここ数年暖冬が続いていましたが、今年の冬は久しぶりに平年並の寒さとなりました。しかしこの寒かった冬も終わり、そろそろ山々の木々も芽吹き始める頃ではないかと思えます。さて、ここ数年のように寒い冬があったり、暖かい冬であっても、木々はきちんと芽吹きます。さて、木々が芽吹くといってもそれぞれの木々が勝手気ままに芽吹いているわけではありません。それぞれの木々が規則性を持って芽吹くのです。例えば落葉樹の下に生育するある種の植物は、少しでも多くの光エネルギーを得るため、上木よりも先に芽吹きをします。また、晩霜による新芽や新葉の被害を避けるため芽吹き時期を決めるものもあります。つまり、これらのことは植物が長年の歴史の中で勝ち得た生き残るシステムの一つでもあります。それではいったいどの様にして植物は開芽などの時期を感じ取っているのでしょうか。

そこで今回はカラマツを例に取り、休眠解除から芽吹きまでの仕組みと、開芽日等と気温について検討してみます。

### 2 カラマツの休眠解除

木によっては厳寒期の厳しい環境に耐えるため、一時的に組織の成長を低下（あるいは停止）させます。このことを休眠といいます。

長野県のカラマツは8月下旬に冬芽を形成しますが、冬芽は休眠状態で冬を越します。しかし、7℃以下の日が66～80日ほどあると休眠が解除され、芽吹きの準備に入ります。（浅田節夫 信大農学部紀要1958年）。

冬芽が開芽するには、一定の熱エネルギーの蓄積が必要です。また、この熱エネルギーの蓄積

を開始するか否かを決定するのもある一定温度が境になります。そしてこのときの温度の値を境目という意味から「閾値」と言います。つまり、気温が暖かくなり、この閾値を超えることによって冬芽への熱エネルギーの蓄積が始まります。この熱エネルギーの蓄積は1日の平均気温が閾値を超えた分だけ蓄えられ、これを積算温度（単位は℃日）と言います。そしてある程度の熱エネルギー（積算温度）が蓄積されると開芽します。積算温度の値は樹種によって異なります。

なお、この閾値、積算温度といった考えは昆虫の羽化などのときにも使われています。

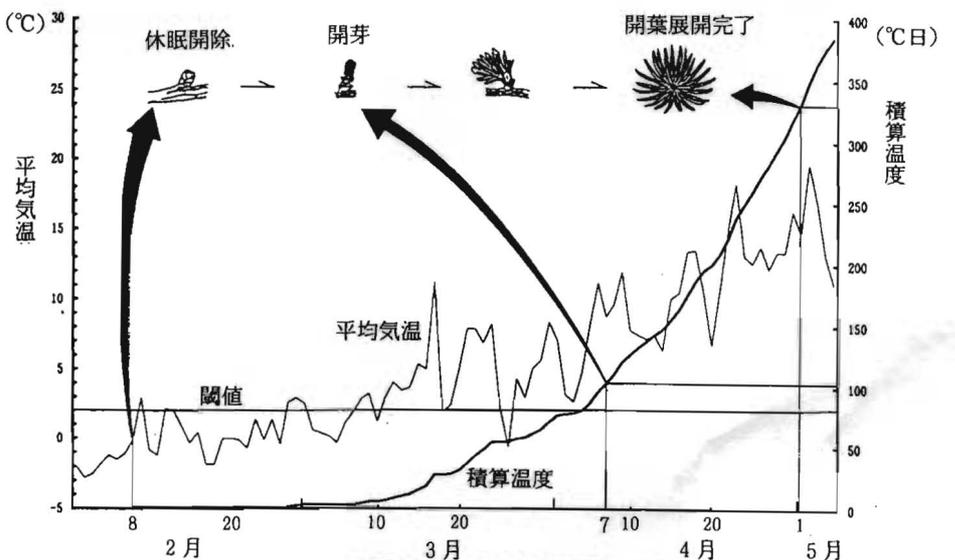
### 3 カラマツの開芽、開葉、黄葉の条件

美ヶ原のカラマツ（標高600m～2,000mまで100m間隔で観察）の開芽、開葉の展開完了、黄葉の起きた日と温度の関係について12年間にわたって調査した例があります（只木良也 日本生態学会誌1994年）。

この結果を簡単にみてみますと次のようにまとめられます。

#### ①開芽と開葉

閾値を2℃とした場合、カラマツの冬芽が休眠解除となってから積算温度が101℃日で開芽、226



図一1 カラマツの開芽、開葉と温度環境 (1995・松本)

℃日となったところで開葉展開が完了するとなっています。

## ②黄葉

黄葉については11℃以下の日が13日（8℃以下の日の2日を含む）を越すことによって黄葉が始まると推定されています。

## 4 昨年の松本に当てはめると

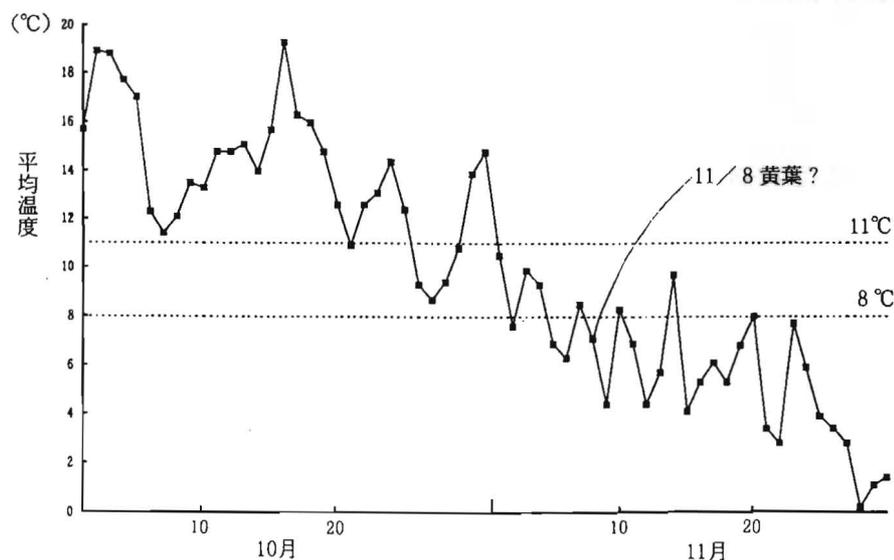
まずカラマツ冬芽の休眠解除の時期を調べるため、'94年の8月以降の気温を調べると、'95年2月8日に80日目の7℃以下の日となっていました。このことから2月8日には休眠解除がされていたと仮定して話を進めます。

## ①開芽

昨年の松本測候所（標高610m）の日平均気温の変化と、閾値を2℃としたときの積算温度の推移を図一に示しています。これによると4月7日に積算温度が103℃日となり101℃日を超えたため、その前後に開芽したと考えられます。ちなみに気象月報によると松本でのカラマツの開芽は4月5日で、このことが当たっていることがわかります。また同様に一昨年と比較検討を行ったところ、気象月報の開芽日とのずれは2日でした。

## ②開葉

つぎに5月1日には積算温度が331.5℃日となり、開芽日の103℃日から226℃日を超えたので、開葉の展開が完了したと考えられます。なお、気象月報にはカラマツの開芽日の記録しかないので



図一 2 カラマツの黄葉と温度環境（1994・松本）

開葉展開完了と、次に述べる黄葉日についての比較はできませんでした。

## ③黄葉

図一に昨年の松本の10月から11月の日平均気温の変化を示していますが、11月8日に13回目の11℃以下の気温を記録し、このときすでに2回の8℃以下も記録していることから、松本では11月8日前後にカラマツの黄葉が始まったと考えられます。

## 5 長野と飯田では

気象月報に載っているカラマツの開芽日は松本その他、長野地方気象台（標高418m）、飯田測候所（標高482m）での記録もあります。そこで松本と同様に突き合せを行ったところ、気象月報による開芽日と、推定での開芽日には5日から9日のずれがありました。これは前述の調査が行われたのが標高600m～2,000mの間であったため、そこから得られたデータを標高400m台という長野、飯田に適合させようとしたことに無理があったためだろうと考えられました。

## 6 最後に

今回カラマツの生物季節についての説明とごく簡単な検討を行いました。美ヶ原で得られたデータが長野、飯田では完全に適合しなかったように自然界の複雑さを実感しました。最後に只木氏の言葉をお借りして締めくくりたいと思います。

「生物季節などの自然界からの情報は、長年の観

測記録を重ねてはじめて信頼できるものとなる。当初、10年間の観察記録は必要と目算していたが、その12年間のまとめを行って、自然現象から規則性を見出すのは一筋縄ではいかぬこと、また10年程度の観測ではまだまだ資料不足ということが改めて分かった気がする。（抜粋）」

（育林部 古川）