

# スギの機械的傷害のゆ合に関する研究(Ⅲ) —ゆ傷組織形成におけるインドール酢酸、 トリプトファンと、ジベレリンの相互作用—

九州大学農学部 山本福寿

## 1. はじめに

枝打ち傷などのような機械的傷害が、治ゆされていく過程には、傷害部が単に直径生長の進行によって埋包されてゆくばかりでなく、積極的なゆ傷機構が働いているものと考えられる。筆者は、このようなゆ傷のしくみを明らかにするために、生長調節物質に関連した一連の基礎的な実験を行なっているが、前回までに、ゆ傷組織の発達には、オーキシシン、ジベレリンが重要な役割をもつことを報告し、またオーキシシン類の前駆物質であるトリプトファン処理によっても、著しいゆ傷組織の増加を確認している。トリプトファン処理が、ゆ傷組織の発達に及ぼした効果は、トリプトファンからオーキシシンへの転換によって、傷害部周辺での内生オーキシシンレベルが高められたことによるものと考えられるが、オーキシシン処理、トリプトファン処理のいずれにおいても、ジベレリンを同時に用いることによって始めて、著しいゆ傷組織の形成が生じるようであった。一般にジベレリンは、オーキシシンの作用に対して相乗的に働くことが認められているが、また、トリプトファンからインドール酢酸(IAA)への合成過程においても、促進的に作用することが報告されている。そこで今回は、ゆ傷組織の形成において、オーキシシンとジベレリンの相互作用を明らかにするとともに、トリプトファン処理に対するジベレリンの影響をも併せて検討した。また、トリプトファンからIAA合成過程にあらわれる2, 3の中間生成物の処理を行ない、合成経路に関して若干の検討を試みた。

## 2. 材料と方法

実験材料は、九州大学粕屋演習林育苗試験地苗圃内に植栽された、さし木2年生のヤイテスギクローンを用いた。処理方法は、供試苗木の幹を地上部約30 cmにおいて切断し、地ぎわに若干の旧葉を残してほとんどの葉条を取り去った。生長調節物質などの処理は、IAAとジベレリン(GA<sub>3</sub>)、及びD L-トリプトファンとGA<sub>3</sub>について、0, 10 ppm, 100 ppm, 1,000 ppmの各濃度を組み合わせ、相互効果を検討した。これらはすべて、少量のtween 80に溶かした

のち、シヨ糖2%を含むワセリンペーストとし、おのおの繰返しを5本設けて約0.2 gづつ切断部に装着し、その後7日毎に5回交換した。また、トリプトファンからIAA合成にいたる中間生成物として、インドールピルビン酸、トリプタミン、トリプトフェール、インドールアセトニトリルをそれぞれ1,000 ppmとし、GA<sub>3</sub>, 100 ppmと混和したのち、同様に処理した。一方、機械的な傷害としては、切断部より5 cm下方に、幅1.5 mm、長さ21.0 mmの剥皮処理(スリット)を施し、アルミホイルで被覆してゆ傷組織の発達を計った。また、葉条を除去せずスリットのみを与えた区を設け、比較対照区とした。実験は、1980年8月3日に開始し、約60日後の10月1日に終了した。ゆ傷組織の定量的測定は、スリットを与えた部位を4等分し、横断切片を作成して行なった。すなわち、横断面に現れる幅1.5 mmの傷跡を底辺とし、その両端からゆ傷組織内に垂線を立て、両線に囲まれる面積を測定した。

## 3. 結果と考察

図-1は、IAAとGA<sub>3</sub>の組み合わせによる処理効果を示したものである。ゆ傷組織は、IAA及びGA<sub>3</sub>の高濃度混和区において増加したが、特にIAAの濃度勾配よりも、GA<sub>3</sub>の濃度が高くなるにつれ、増加す

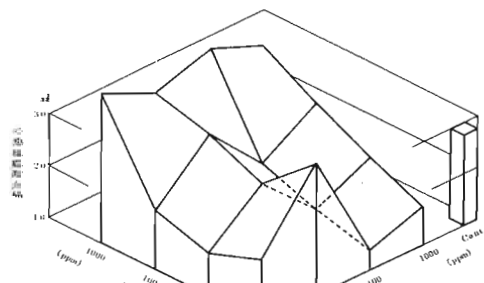


図-1 インドール酢酸とジベレリンの相互作用

るような傾向を示した。すなわち、IAAのみの区では、高濃度となるに従い、ゆ傷組織形成量は抑制的であったが、混和するGA<sub>3</sub>の濃度が高くなるにつれ、増加傾向を示した。なお、GA<sub>3</sub>のみの区においても、濃度が高くなるに従い、ゆ傷組織の形成が促進されることを認めた。図-2は、DL-トリプトファンとGA<sub>3</sub>の結果を示したものである。トリプトファンのみ試験区では、顕著な効果は認められなかったが、GA<sub>3</sub>との混合区では、各濃度ともゆ傷組織の形成は促進され、特にトリプトファンの100~1,000 ppmのGA<sub>3</sub> 1,000 ppmの混合区においては、著しい促進作用が認められた。このようなトリプトファンとGA<sub>3</sub>の効果は、IAAとGA<sub>3</sub>による効果よりも著しかった。一般に、植物の生長において、ジベレリンのオーキシシンに対する作用機作としては、ジベレリンが生体内のオーキシシン分解系に対して抑制的に作用し、オーキシシンレベルを維持する、という報告や、あるいはジベレリン、オーキシシンは互いに独立的に生長を調節している、などの報告がある。また他には、ジベレリンはオーキシシンの転流を促進する、との報告も行なわれている。今回の結果では、ゆ傷組織の量的な増加には、ジベレリンの存在は不可欠であることが確認されたが、ジベレリンのみでも、かなりのゆ傷組織の形成を認めた。現在、傷害部における内生オーキシシン生成の可能性も含めて、詳細な検討を続けている。一方、ジベレリンはトリプトファンからIAAへの転換に働いている、との報告がある。本実験では、トリプトファンはジベレリンの存在のもとで、ゆ傷組織の著しい発達をもたらした。植物が傷害を受けた後、ただちにIAAがトリプトファンから部分的に生合成されることは、すでにTanakaら<sup>3)</sup>がサツマイモを用いて明らかにしているが、スギにおいても、ジベレリンがIAA

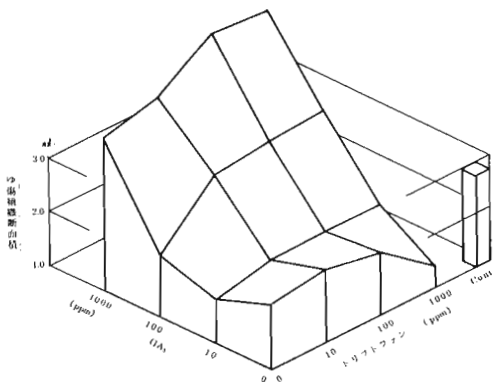


図-2 トリプトファンとジベレリンの相互作用

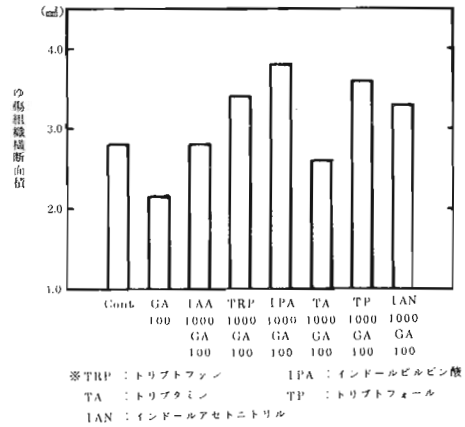


図-3 インドール酢酸前駆物質によるゆ傷組織形成量の比較

の生合成に対して、促進的に関与しているようにも考えられる。しかしながら、本実験は、一方の傷害部（ペースト処理部）から他方の傷害部（スリット）へ、生長調節物質などを転流させることによって行なわれたものであり、ジベレリンの作用が、IAAの生合成によるものか、すでに合成されたIAAとの相乗作用によるものか、あるいはIAAなどの転流に作用したものを明確に結論することはできない。以上に関連する問題は、現在、*in vitro*において検討中である。なお、トリプトファンからIAAへの生合成経路にあらわれる中間生成物の効果は、図-3に示すとおりである。この結果、これらのゆ傷組織形成における効果は、ほぼ促進的であった。この結果から、簡単に生合成経路を論じることはできないが、傷害部において、前駆物質からIAAへの転換は、比較的容易に起こるようである。

参考文献

(1)山本福寿：日林九支研論，33，247~248，1980  
 (2)Hejnowicz, A. and Tomaszewski, M.:  
 Physiol. Plant. 22,984~992,1969  
 (3)Tanaka, Y. and I. Uritani:Plant & Cell  
 Physiol. 20(6), 1087~1096, 1979