

スギの機械的傷害のゆ合に関する研究 VI

— 温度及び光がゆ傷組織形成に及ぼす影響 —

九州大学農学部 山本福寿

1. はじめに

樹木の幹における傷害は、さまざまな環境因子の影響を受けながら、生理的なゆ傷機構の発現によって治ゆされて行く。今回の報告では、傷害部における局所的な環境因子、特に、温度及び光を取り上げ、ゆ傷組織形成に及ぼす影響を検討した。

2. 材料と方法

1) 温度の影響

九州大学粕屋地方演習林苗圃において育成した、スギ3年生実生苗に、幅1.5mm、長さ20mmの傷を与えたのち、15℃、20℃、25℃、30℃の温室に搬入した。実験は、5月7日から40日間にわたって行い、生長とゆ傷組織形成に及ぼす温度の影響を調べた。次に、当年生新条より、無菌的に2mm×2mmの内樹皮切片を採取し、無添加区及び、インドール酢酸 (IAA)、ナフタレン酢酸 (NAA)、シベレリン (GA₃) を、それぞれ0.1mg/lを含む寒天培地¹⁾に接種したのち、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の温度下で約40日間培養した。続いて、幹の傷害部における局所的な温度の影響を検討するため、生長が完全に停止した状態にある苗(3年生ヤチスギクローン)を用いて、実験を行った。ポット苗を2℃、暗黒下に置き、傷害部を含む長さ5cmの範囲についてのみ、透明アクリルボード製の簡単な恒温装置を用いて、局部的に25℃の加温を与え、ゆ傷組織形成能を調べた。実験は、12月1日より40日間、及び5月1日より40日間の2度にわたって行った。特に5月の実験では、苗木を前もって3ヶ月間、2℃暗黒下に放置し、充分低温にさらしておいた。また、それぞれの比較区として、局部加温をしないもの、及び低温にさらしたのち、室温下においたものを用いた。なお、ゆ傷組織の測定は、前報²⁾に従った。

2) 光の影響

まず、培養カルスに対する光の影響をみるために、当年生新条より得られた2mm×2mmの内樹皮切片を、無添加区及びIAA、NAA、2,4-Dそれぞれ0.1mg/l含む培地に接種したのち、光条件をかえて培養した。照明には、生物培養用蛍光灯(三菱ルミグリーン、20W)を用いて、約1,300 lux、14時間行い、暗黒区と比較

した(一部既報³⁾)。次に、幹の傷害部における局所的な日射が、ゆ傷組織形成に及ぼす影響を検討した。実験は、温室において、4年生クモトオシスギクローンを用い、幹の東側、及び西側に、1.5mm×20mmの傷を与えた。傷害部は、透明アクリルパイプ及び不透明塩化ビニルパイプを用いて覆うことにより、明区、暗区を設定したが、特に日射による温度上昇を避けるため、前述の恒温装置によって、傷害部に25℃の温水を循環させた。

3. 結果及び考察

1) 温度の影響

図-1に、恒温下における苗木の生長とゆ傷組織の発達を示す。新葉の増加量、半径生長量、及びゆ傷組織の生長量は、25℃で最大となった。続いて培養下における内樹皮カルスの生長量を図-2に示す。ほとんどの区で、カルスは25℃がほぼ適温となることが確かめられた。次に、形成層の休眠期において、傷害部周辺に局部的加温を与えた場合におけるゆ傷組織の形成を表-1に示す。傷害部の反対側における木部形成についてみると、休眠初期に相当する12月1日からの実験では、形成層活動は休止しており、新生木部の発達は全く認められなかった。これに対して、3ヶ月間低温処理を施し、5月1日より局部加温を行ったものは、かなりの木部細胞形成が認められた。このことは、スギの形成層が、充分低温を経たあと、局所的な温度上昇によっても休眠から覚醒すること、及び植物全体の活動が伴わなくとも、独立的に生長を開始し得ることを示唆している。一方、ゆ傷組織は、全く形成層活動が認められなかった12月からの実験においても、加温によってほぼ正常に発達することが確かめられた。しかも、周囲の形成層は、全く生長休止状態にあるにもかかわらず、ゆ傷部位に限って木部仮導管が形成されることを認めた。以上の結果、ゆ傷機構は、局所的な温度環境に強く影響されることが明らかとなった。特に、形成層活動が全く停止した状態でも、正常なゆ傷が認められたことから、傷害による局所的なオーキシン活性の高まりは、形成層の活動状態にかかわらず常に起こり得るものと考えられる。

2) 光の影響

培養カルスに対する光照射の影響を表-2に示す。結果の一部は既に報告しているが³⁾、光照射は、無添加区、及び IAA 区で強い抑制効果を示した。このことは、内樹皮切片内あるいは培地の IAA が、光による分解を受けたためと考えられる。表-3、写真-1 は、幹のゆ傷組織発達に及ぼす日射の影響を示したものである。この結果、明区におけるゆ傷組織の発達は、暗区に比べて著しく抑制されることが確かめられた。このことは、

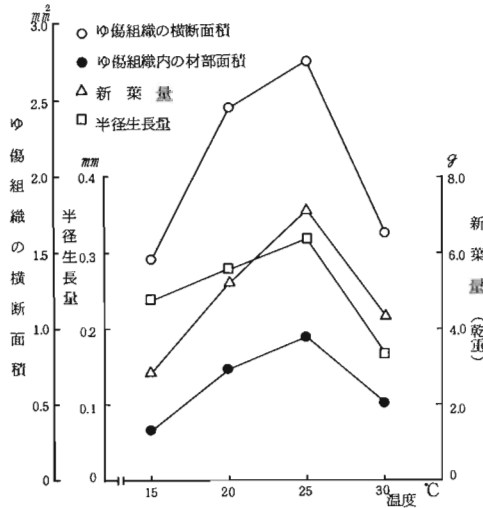


図-1 恒温下における生長とゆ傷組織形成

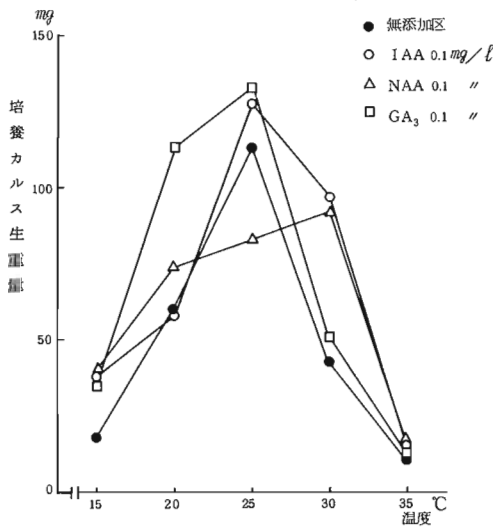


図-2 恒温下における培養カルス生長量

傷害部におけるオーキシシンもまた、日射によって分解を受けることを示しており、円滑なゆ傷を計るには、光のシャ断が不可欠であるといえよう。

引用文献

- (1) 山本福寿：日林九支研論 34, 123~124, 1981
- (2) ————：————— 34, 121~122, 1981
- (3) ————・中山健・須崎民雄：————— 35, 111~112, 1982

表-1 ゆ傷組織形成に及ぼす局部的加温の効果

		ゆ傷組織 断面積	ゆ傷組織内 木部断面積	半径 生長量 (細胞数)
(12月1日~1月10日)				
加温 1	2.65	0.45	0 (0)	
加温 2	1.41	0.21	0 (0)	
戸外 1	1.38	0.10	0 (0)	
戸外 2	0.62	0.02	0 (0)	
(5月1日~6月10日)				
加温 1	3.67	0.58	0.07 (5.4)	
加温 2	3.52	0.51	0.25 (16.2)	
戸外 1	5.83	2.17	1.49 (59.2)	

表-2 培養カルスの生長に及ぼす光の影響

	無添加	IAA	NAA	2,4-D
(照明区)	0.038 ^g	0.105 ^g	0.384 ^g	0.355 ^g
(暗区)	0.562	0.207	0.349	0.410

表-3 ゆ傷組織形成に及ぼす光の影響

	ゆ傷組織 断面積	ゆ傷組織内 木部断面積
(明区) №.1	1.26 mm ²	0.18 mm ²
№.2	1.82	0.43
№.2	1.57	0.35
№.2	0.83	0.14
(暗区) №.1	2.38	0.43
№.2	2.68	0.38
№.2	4.63	0.36
№.2	3.18	0.46

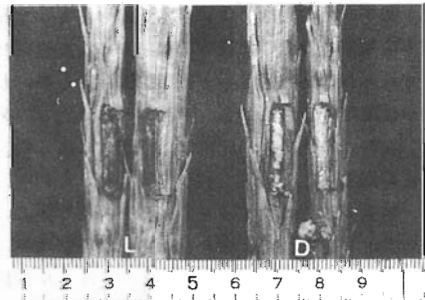


写真-1 明区(L), 暗区(D)におけるゆ傷組織の形状