

# 湛水処理がヒノキ・クロマツの生育に及ぼす影響

熊本県林業研究指導所 中島 精之

## 1. はじめに

過湿環境は、透水性の不良土壌を持つ地域、特に黒ボク土壌に多く分布して、下層に不透水層のある地域、梅雨期の長雨など、森林が一時的な湛水状態になる例も多く認められる。主な湛水の影響は、嫌気性条件下の根の酸素不足として生ずる。過湿環境下においては、根系の多くの機能が変化することが認められている<sup>1),2)</sup>。これらのストレス環境における林木は何と生育障害をおこしており、障害をおこす要因について、林木の生理的反応との関連を明らかにしておくことが必要である。この実験は、湛水処理したヒノキ、クロマツの生育障害について観察したが、ヒノキとクロマツは、湛水に対し樹種による異なった障害の兆候を示すと考えたので湛水状態を周期的につくり出しその生理的反応について調査を行なった。

## 2. 材料と方法

この実験に供試したヒノキ苗木は、熊本県菊池郡の深葉国有林内から採取した種子を大津町に播種して得た2年生床替苗木であり、クロマツは千葉県産クロマツ種子を小国町下城で播種して紙ポットに移植した2年生床替苗木である。これらの苗木を61年4月、黒ボク土壌を約1.1kg詰めた素焼鉢に植えこんで、実験に供した。湛水処理は、地表3cmレベルに水面が保たれるよう設定した。

ポットは、パイプハウス内におき外側を寒冷紗で被覆したが、1ヶ月後に寒冷紗を除去してオープン状態にして野外苗畑に設定したものと同様にした。

湛水処理は、昭和61年7月1日から5つに分け、表-1に示したような処理を行なった。

供試苗の生長量としては、樹苗高、培地面上部3cmの位置の地際直径を用いた。クロマツ苗の各部分重は、掘り取り水洗後、85℃で48時間乾燥し秤量した。

表-1 湛水試験計画

- (a) 対照：湛水せず
- (b) 湛水42日間
- (c) 7日間湛水～7日間排水～7日間湛水～7日間排水～7日間湛水～7日間排水
- (d) 7日間湛水～14日間排水～7日間湛水～14日間排水
- (e) 7日間湛水～後排水

## 3. 結果及び考察

苗木の生長に及ぼす湛水の影響は樹種、処理間で変動が認められた。(表-2)

ヒノキは、42日間の湛水処理の障害によって生長の減少と枯損苗木があり、湛水に対する適応性が著しく低下するとみられる。湛水による生長の減退は、湛水期間に従って増大する。湛水の長いb区(42日間)処理は樹高生長、地際生長に悪い影響を与えている。湛水期間中のc区、d区の生長量は、顕著に減少しているが、湛水期間の短い7日処理区のeは殆んどa区と同様の生長となっている。湛水した根系は酸素供給が低くなり根系が黒変して耐える菌の侵入によって衰退したのではないかと考えられる<sup>3)</sup>。クロマツの樹高生長は、ヒノキに比較して湛水処理の影響による差は顕著ではない。ヒノキでは直径生長は、湛水処理したb、c処理区はやや肥大したとみられ、地際の2～3cmの間が異常肥大して樹皮の割裂が認められた。このことは、根が酸素欠乏状態になったので、この地際の異常肥大部分の割裂した所から酸素を取り込んでいると思われる。この地際の肥大部は、カバ類の広葉樹の湛水処理した時の皮目の発生<sup>2)</sup>と同じ役割をして湛水に適応してきたものとみられる。又、湛水は供試木の幹、枝、葉、根の各部の乾重に影響しており処理した苗木と対照木との間には有意な差が認められた。(表-3)

このクロマツの根系は、ヒノキと同様に42日処理で暗黒色に変化し、根系の分枝数も少なくその多くは枯損していた。根系重は対照区100に対して65となって著しく、生育が低下している。c区、d区は、やや低

下しているが、e区はほとんど湛水の影響は受けてないとみられる。

湛水条件下では、嫌気的な土壌環境が正常な機能を阻害して、次に述べる兆候がみられたと考えられる<sup>4)</sup>。

ヒノキ樹苗は、湛水による肥大皮目の形成及び不定根の発生は共に認められなかった。このことは、湛水に対する適応性が低く、そして、殆んど枯損してしまったと考える。クロマツ樹苗の肥大皮目は、湛水部の地際の幹の異常(割裂)が認められる。

スギは、前報告(1)<sup>5)</sup>で述べたように不定根が発生して湛水条件下に生存するために適応性を示したものと考える。又、可視的兆候として、針葉はクロロシスを起こしたのもみられる。

湛水処理による重量生長の抑制は、樹苗に水ストレ

スが生ずると、気孔開度は小さくなり光合成速度を低下させ、またさまざまな内的代謝系に影響して生長に及ぶことになると考察される。

引用文献

- (1) 塚原初男：99回日林論，355～356，1984
- (2) Richard J. nnorby and T. T. Kozlowski：Forest Science 29，739～750，1983
- (3) Hatuo Tukahara and T. T. kozlowski：日林誌，66，333～356，1984
- (4) 塚原初男：山形大学紀要(農学)第9巻，第4号，425～447，1985
- (5) 中島精之：日林九支論集，No.39，58～59，1986

表-2 湛水処理がヒノキ、クロマツの生育に及ぼす影響

樹種 処理	ヒノキ		クロマツ		備考
	樹高 cm	地際直径 mm	樹高 cm	地際直径 mm	
a	46.7 (29)	7.2 (4.5)	62.3 (27)	8.8 (3.9)	対照
b	40.8 (11)	5.5 (0.3)	50.0 (33)	9.5 (6.2)	湛水42日間
c	42.8 (13)	5.3 (1.0)	57.8 (26)	10.9 (7.0)	7日間湛水-7日間排水 3回連続くりかえし
d	43.5 (13)	5.9 (0.2)	55.0 (27)	8.5 (6.9)	7日間湛水-14日間排水 2回連続くりかえし
e	42.5 (24)	6.4 (4.2)	54.5 (28)	8.9 (4.3)	7日間湛水-後排水

( )：湛水期間の生長量

表-3 湛水処理がクロマツの各器官の生育に及ぼす影響

処理	a	b	c	d	e	備考
幹	8.6 (100)	5.9 (69)	8.2 (95)	6.8 (79)	8.1 (94)	乾重(9)
枝	2.5 (100)	1.9 (76)	2.2 (88)	1.9 (76)	2.2 (88)	〃
葉	16.8 (100)	9.6 (57)	12.4 (74)	12.2 (73)	17.2 (102)	〃
根系	11.2 (100)	7.3 (65)	9.7 (87)	10.1 (90)	12.8 (114)	〃
全重	39.1 (100)	24.7 (63)	32.5 (83)	31.0 (79)	40.3 (103)	

( )：対照区(a)を100に対する指数