

## 滞水によるスギ・ヒノキ樹苗の水ポテンシャル変動(Ⅱ)

熊本県林業研究指導所 中島 精之

## 1. はじめに

沼沢地や谷筋、透水性不良土壌を持つ地域；融雪期を迎えた多雪地帯、梅雨期の長雨など、森林が一時的な滞水状態となる例は広く認められる。そして、滞水は、土壌の酸欠状態をもたらす、土壌中には、エタノール・アセトアルデヒド・シアン化合物エチレン等の十数種の有毒物質が蓄積されることが認められている。<sup>1)</sup>このため滞水は、種子発芽、気孔開閉、光合成根系の発達、ミネラル吸収、あるいは生長や生存そのものに影響を与える。一般に多くの植物は、長期間の滞水によって生長の抑制、枯死に至るものが多い。一方、一時的な滞水は、植物にさまざまな反応をもたらす伸長生長の抑制、茎の過度な肥大、葉の上偏生長、不定根の形成、幹の肥大、葉のクロロシス、老化の促進、落葉などが報告されている<sup>2)</sup>。

水分ストレス環境におけるスギ、ヒノキの育生障害を予測するためには、障害をおこす要因に対する樹木の生理反応を明らかにしておくことが必要である。本報では、スギ、ヒノキの滞水状態での生長反応について調査した。

## 2. 材料と方法

この試験に使用した材料は、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採種したヒノキ2年生床替苗木と、熊本営林局管内で採取した種子を大津苗畑事業所で育苗したスギ2年生床替苗木である。

実験1は、59年6月に素焼鉢に黒ボク土壌を1.1kgつめて設定した。滞水したスギ、ヒノキのポットは、地表3cmレベルに水面が保たれるよう追加した。対照木は、1日2回の2分間滞水ノズルで滞水した状態でポット内の土壌水分を保持した。

実験2は、60年4月に素焼鉢に褐色森林土を約1.1kgつめて設定した。湛水したスギ、ヒノキのポットは、実験1と同様に処理したが、この実験は、周期的滞水によるスギ、ヒノキの生理的反応について観察するこ

とが目的とするので、表1の示す試験処理計画に基づいて行った。

表1 滞水試験計画

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| (a) | Control = Unflood                   |
| (b) | 滞水42日間                              |
| (c) | 7日間滞水-7日間排水-7日間滞水-7日間排水-7日間滞水-7日間排水 |
| (d) | 7日間滞水-14日間排水-7日間滞水-14日間排水           |
| (e) | 7日間滞水-後排水                           |

実験1の環境条件としては、グリーンハウス内は最高38°C、最低24°Cで湿度は、平均で約75%に保っている。苗木は滞水処理木3ポット、対照木2ポットについて観察してスギ、ヒノキの小枝の木部圧ポテンシャルの日経過をプレッシャチャンバーで2~3日間隔に測定した。

実験2は、パイプハウス内に設定して外側を寒冷沙で被覆してその中に素焼鉢を4回くりかえして配置した。スギ、ヒノキの木部圧ポテンシャルの変動は、実験1と同様に測定した。

## 3. 結果と考察

実験1の結果は、スギ苗木は滞水処理してから木部圧ポテンシャルが、-6~-16barsの間の変動を示している。その後、11日程経過してからは、浸水処理したものと対照木の変動の差異が少なくなり-7~-10barsを示して処理間に有意な差異は認められなくなった。50日経過すると、殆んど処理の差異はなくなって-5barsになっている。ヒノキ苗木は、滞水してから7日間位までは木部圧ポテンシャルが、-9~16barsの間の変動を示した。さらに、11日間を経過してからは、滞水処理木と無処理木との水ポテンシャルの変動が大きくなり13日経過した時期で、明らかに処理間の有意な差が認められた。この滞水による水ポ

Seishi NAKASHIMA (For. Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860)  
The water potential variation of *Cryptomeria japonica* seedlings and *Chamaecyparis obtusa* seedlings shoots with flooding

テンシャルの低下率は、50日後までは滞水日数の経過するに従って増大する傾向があった。

実験2では、処理後の生長を表-2に示した。ヒノキは(a)区の対照木に比べて、連続滞水42日間処理した(b)区は、樹高で19.1%減、地際直径は7.5%減少した。そして、滞水25日経過して木部圧ポテンシャル-31 bars以上になり4個体全部枯損した。(c)区は、7日間滞水〜7日間排水の処理を3回くりかえし処理したが、(b)区と同様、樹高で16.6%減、地際直径は、6.2%減少して生長が対照区と比較して抑制されている。(d)区は、7日間滞水処理して、その後14日間排水したので、滞水ストレスの効果が少なかったのか、生長抑制におよぼす影響も少なく対照区と比べて生長減少はみられなかった。(e)区も(d)区と同様、滞水ストレス抑制の影響はみられなかった。

スギは、対照区(a)区に比べて、樹高生長においては、すべての区で抑制されている傾向がみられ、(d)区の4.7%から(c)区の18.2%までの範囲で減少がみられた。しかし、地際直径では対照区に比べて(c)区の2%から(d)区の9%の範囲で生長の増加がみられた。そして、ヒノキの(b)区処理木は、滞水ストレスで枯損したが、スギは下枝の葉先が赤変する個体と葉のクロロシスが多少認められた程度であった。さらにスギでは、処理して1ヶ月以上経過してから滞水中の幹から不定根が発生した。スギは比較的耐水性の大きい樹種のようなのである。

以上の実験結果からヒノキ苗の小枝の水ポテンシャルの滞水による低下は、根の障害が関係していると考えられる<sup>2)</sup>。そしてさらに、滞水ストレスが大きくなると可視被害がみられ枯損する個体が出る。これに対してスギは、滞水期間が長くなると不定根が発生して、枝葉の水ポテンシャル低下が少なくなることから、滞水ストレスに対して回避性があると考えられる。

引用文献

- (1) 塚原初男：山形農林学会報，40，49〜52，1983
- (2) Kawase M：Physiol. plant.，36，236〜241，1976

表2 滞水処理がスギ、ヒノキの生育に及ぼす影響

樹種 処理	スギ		ヒノキ		備 考
	樹高 cm	地際 直径 <sup>mm</sup>	樹高 cm	地際 直径 <sup>mm</sup>	
a	57.5 (16.8)	9.6 (1.4)	64.1 (18.8)	8.0 (1.8)	対 照
b	53.5 (13.4)	9.9 (2.4)	52.5 (12.1)	7.4 (1.4)	滞水42日間
c	47.0 (15.2)	9.8 (2.4)	53.5 (13.1)	7.5 (1.5)	7日間滞水-7日間排水 3回連続くりかえし
e	54.8 (16.2)	10.5 (1.9)	60.3 (20.2)	8.2 (2.8)	7日間滞水-14日間排水 2回連続くりかえし
e	50.0 (13.1)	9.8 (2.6)	63.7 (18.4)	8.0 (2.1)	7日間滞水-後排水

( )：滞水期間の成長量

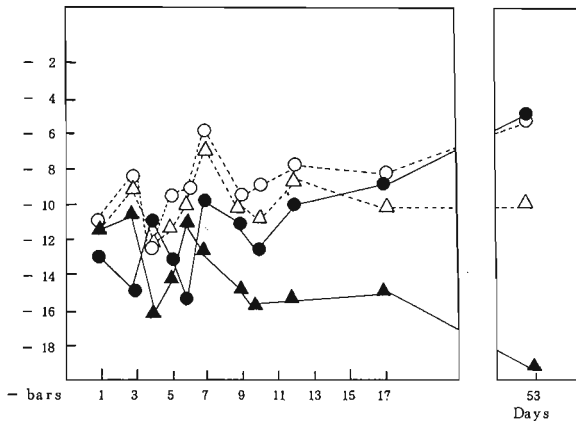


図-1 滞水処理によるスギ、ヒノキの木部圧ポテンシャルの日経過

- ：スギ Flooding      ▲：ヒノキ Flooding
- ：スギ Unflooding      △：ヒノキ Unflooding