

トドマツの水食い材

松崎 智徳

水食い材について

トドマツは北海道全域に分布する樹種であり、北海道の林業にとって重要な樹種です。このトドマツについては水食い材が問題となっています。

写真-1は通常のトドマツ材の断面です。材の周辺部の色が濃く、中心部は白っぽく見えます。これは材の周辺部は含水率が高く、中心部は含水率が低いためです。写真-2のトドマツ材では材の中心部も色が濃く、含水率が高いと思われる部分があります。このような材が「水食い材」と呼ばれています。



写真-1 通常のトドマツ材の断面



写真-2 水食い材の断面

実際の含水率がどうなっているか調べるために、写真-3のような試料を使って含水率の測定を行いました。円板の一部を帯状に切り取り、細かく分割して含水率を測定し、含水率の分布を調べました。写真では5つの試料に分けられていますが、実際は10～13等分に分けて含水率を測定しました。図-1は写真-2で見られたような水食い材の測定結果です。含水率は水分の重さを材の乾燥重量で割って計算するので100%以上になることもあります。辺材（材の周辺部）は含水率が高く

200%近くになっています。それに対して、心材（材の中心部）では含水率が低くなっていますが、一部分で含水率が辺材と同じくらい高くなっています。中には、図-2のように心材のほとんどの部分の含水率が高くなる例もあります。

水食い材の発生には根の損傷や枝の影響があると言われていますが、その発生機構は明確には解明されていません。

水食い材を持つトドマツ材は低級材として扱われることもありますが、乾燥させれば材として利用することはできます⁷⁾。しかし、材の価値を著しく損ねる凍裂の原因となることが指摘されています^{3、4)}。

水食い材の発生状況

トドマツの水食い材の発生状況について、北海道全域で行われた調査データ（「トドマツ凍裂木・水食い材調査」^{1、2)}）を使い解説します。この調査では、北海道内の257ヶ所のトドマツ林で水食い材の発生状況の調査が行われています。調査林ごとに水食い材の発生している本数の調査本数に対する割合を水食い材出現率としました。水食い材についての全調査本数は15289本、水食い材の発生していた本数は5275本でした。調査林単位の水食い材出現率の平均値は39.9%でした。

水食い材の発生の地域的な傾向を見るために水食い材出現率の分布図を作成しました。調査が行われた当時の営林署の区分ごとに水食い材出現率を平均し、その地域を代表する値としました。そして地図上にその値を縦棒の高さで表示しました（図-3）。なお、道南地域では調査データがないので表示していません。水食い材出現率の平均値は網走、白糠の2.0%から幌加内の94.0%まで大きくばらついています。道東地域に平均値の低い地点が多く見られますが、明確な地域的傾向ではありませんでした。

表-1 環境要因と水食い材出現率の相関係数

要因	降水量	最深積雪	年平均気温	標高
相関係数	0.128	0.164**	0.004	-0.006

**：有意水準1%で有意差有り 注）気温のデータは気象庁の気象観測データを使用した



写真-3 含水率測定試料

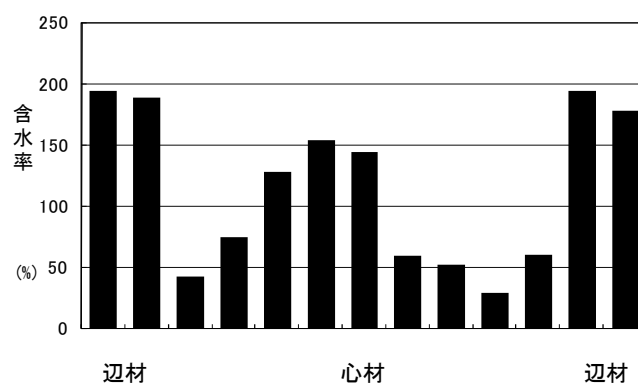


図-1 水食い材の含水率の測定結果（1）

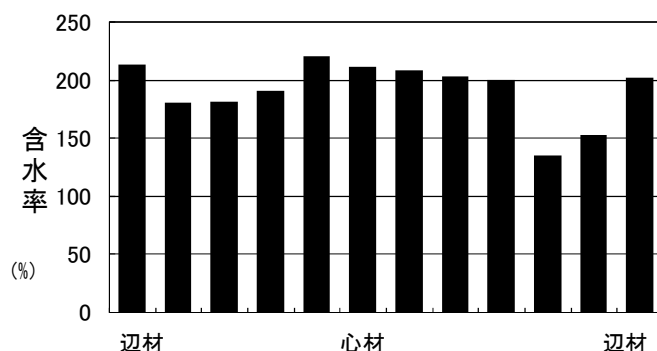
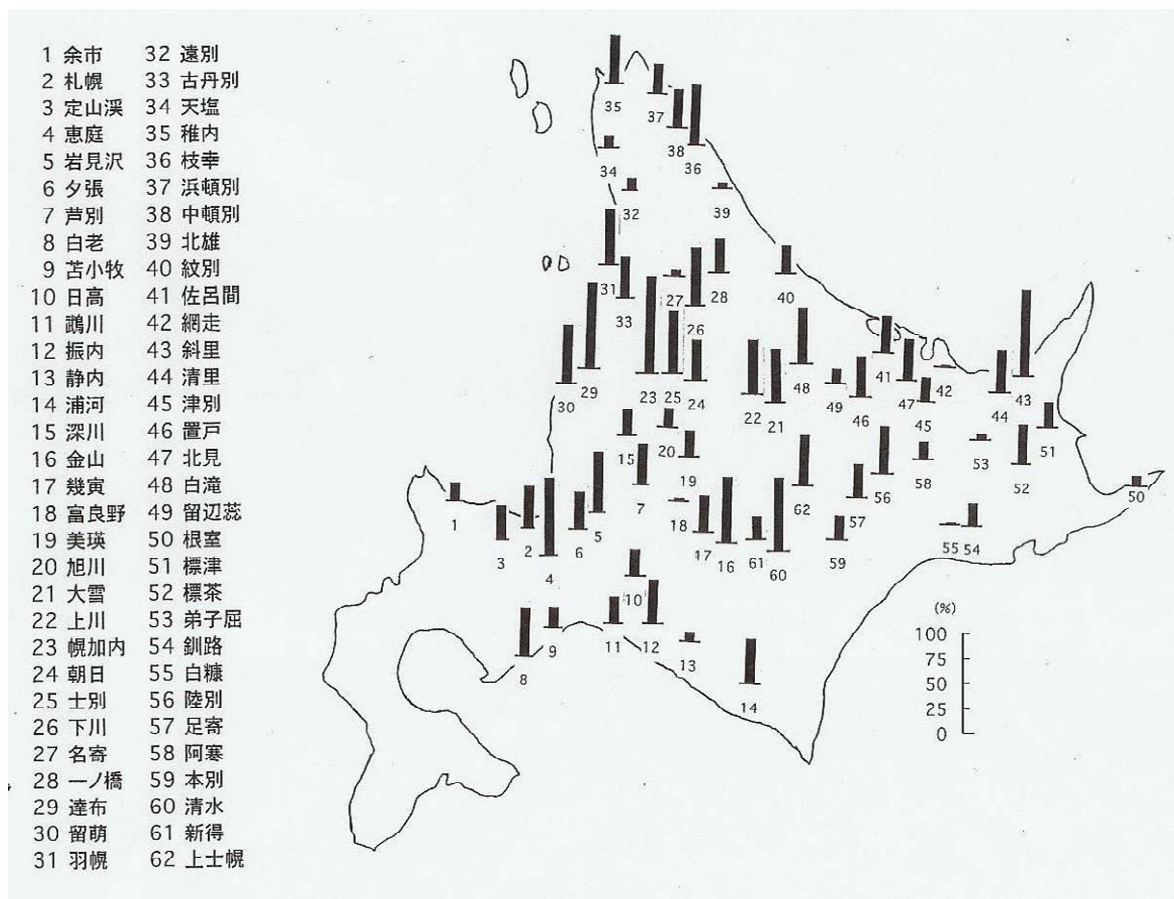


図-2 水食い材の含水率の測定結果（2）

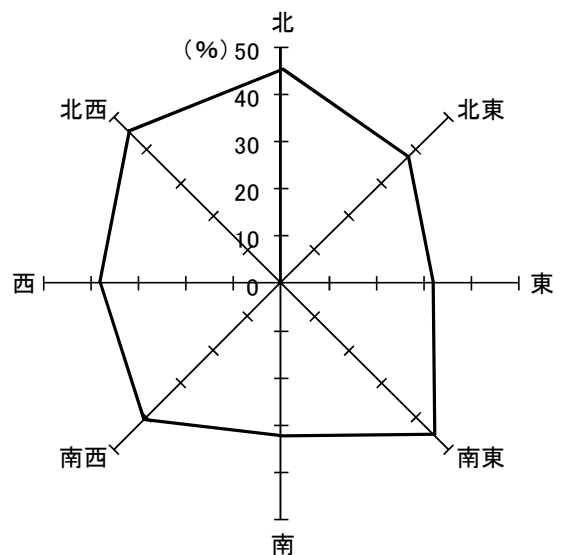


図－3 水食い材出現率の分布図

注) 縦棒の高さが各地域での出現率の平均値を表し、数値は場所の凡例を表す。

水食い材の発生と環境要因との関係を検討するために、降水量、最深積雪、気温、標高と水食い材の出現率との間の相関関係を調べました（表－1）。相関係数が1に近いほど環境要因と水食い材出現率との間に明確な相関関係があることになります。最深積雪についての相関係数は統計的に有意な値であると認められましたが、相関係数は低い値でした。他の環境要因については明確な相関関係は認められませんでした。また、調査林の斜面の方位による水食い材の出現率の違いも明確ではありません（図－4）。

水食い材の発生には微地形が影響していると言われています。特に土壌中の水分の影響が指摘されています。今回の調査データでは土壌調査が行われていないので土壌中の水分の影響を正確に判断することはできませんでした。ただ、地形から判断して地下水位の高いと思われる林では水食い材出現率の高い林となりやすい傾向が見られました。これまで実際に土壌調査を行って土壌条件と



図－4 斜面方位ごとの水食い材出現率の平均値

水食い材発生との関連を調べた例^{5、6)}は少なく、水食い材発生に影響する要因の解析にはさらに多くの調査データが必要です。

凍裂発生との関係

トドマツでは樹幹に縦の裂け目ができる凍裂と呼ばれる現象が見られます(写真-4)。凍裂が発生すると材の利用価値が下がり、その経済的な損失は大きくなります。水食い材が凍裂発生の原因の一つであると言われています。それは、凍裂は材中の水分が冬季の寒さで凍結することが原因と考えられることや、凍裂木を伐採してみるとほとんどの木に水食い材が見られるからです^{3、4)}。今回利用した調査データでは78ヶ所で水食い材と凍裂の両方の調査が行われているので、水食い材が発生しやすいトドマツ林では凍裂も発生しやすいかどうか検討しました。各々の調査林における凍裂被害木本数の調査本数に対する割合を凍裂出現率とし、水食い材出現率と凍裂出現率の相関関係を検討しました。その結果、水食い材出現率と凍裂出現率の間には正の相関が認められたので(図-5)、水食い材の発生しやすい場所では凍裂発生の可能性も高いと考えられます。

謝辞

調査データを提供して頂いた各林業機関の関係者に感謝の意を表します。

(森林総合研究所北海道支所)

参考文献

- 1) 林康夫(1983) トドマツ凍裂木・水食材調査. 森林保護 177 : 33-35
- 2) 林康夫(1985) トドマツ凍裂木・水食い材調査. 森林保護 188 : 29
- 3) 今川一志(1997) わかりやすい林業研究解説シリーズ 106「樹木の凍裂-発生状況とその原因-」. 林業科学技術振興所. 88pp
- 4) 石田茂雄(1986) トドマツの凍裂. 北方林業会. 190pp
- 5) 真田勝・高橋邦秀・片寄皐(1987) トドマツの水食い材発生環境の解明 (I) -採種園にお



写真-4 トドマツの凍裂木

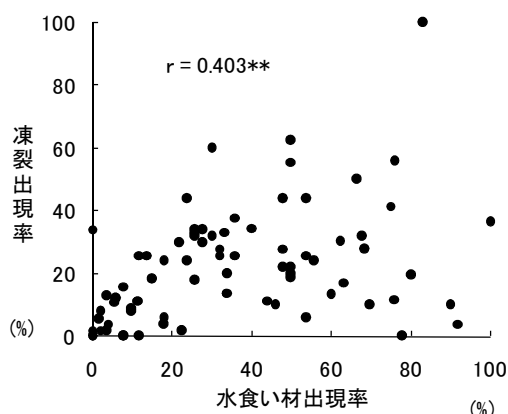


図-5 水食い材と凍裂の出現率の関係

** : 有意水準 1 % で有意差あり

るトドマツの心材含水率と土壌-. 日林論 98 : 187-188

- 6) 真田勝・高橋邦秀・片寄皐(1988) トドマツの水食い材発生環境の解明 (II) -採種園土壌とトドマツ水食い材の分布-. 日林北支論 36 : 149-151

- 7) 吉本昌郎・信田聡(2001) トドマツ水食い材の観察と強度. 東大演習林報告 106 : 91-139

研究レポート NO. 96

発行 平成19(2007)年10月10日
編集 独立行政法人
森林総合研究所北海道支所
〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7
電話 (011) 851-4131
FAX (011) 851-4167
URL <http://www.ffpri-hkd.affrc.go.jp/>

