

研究レポート

No. 36

=目次=

ウダイカンバの樹皮色と心材率.....	1
トドマツ産地による心材含水率のちがい.....	3
北海道におけるトドマツの水食い材.....	5

ウダイカンバの樹皮色と心材率

田中 京子・長坂 壽俊・松崎 智徳

はじめに

ウダイカンバには、心材率が大きく材価の高いマカバと、心材率が小さく材価の安いメジロカバがあるとされる。

心材率と樹皮との関係についても、古くから表-1のような外観上の区別点があるといわれている。そこで、伐採する前に外観から、マカバやメジロカバの区別や心材率の大小の判断が求められるが、今回は、樹皮の色と心材率との関係を検討し、樹皮色により心材の大きさが識別できるか否かを述べることにした。

表-1 樹皮の外観からの区別点

マカバ	メジロカバ
内外皮とも厚い	うすい
樹肌の色が黒味をおび 光沢がある	白味をおび光沢がない
皮目幅が広く色が黒い	せまく色が白い
外皮が小さくはげない	小さくはげる

樹皮色の測定

色彩を客観的な数値に表すために色差計（日本電色工業製の小型携帯用色差計NR-3000）を用いた。樹皮色の測定は、1994年3月に行われた銘木市売市場の札幌会場と旭川会場に出品されたウダイカンバの材で行った。測定した本数は札幌会場で、マカバ62本、メジロカバ29本、旭川会場では、マカバ60本、メジロカバ18本であった。会場に並べられた材について、樹皮の表面の汚れていない部分で、異なる5点を測定し、その平均値を個体の代表値にした。

測色データや色差の表示は、 $L^*a^*b^*$ 表色系を用いて、明度（色の明るさの程度）、彩度（鮮やかさの程度）、色相（赤色（ a^* ）または黄色（ b^* ）方向に色相が変化する値）について分析した。

心材率は、髄を通る直角2方向についての心材直径と樹皮を除いた直径を測定し、その平均直径の比率で求めた。

樹皮色の特性

マカバとメジロカバの材に樹皮色の違いがあるかどうかを統計的に検討するために、平均値の差の検定を行った（表－2）。札幌会場のマカバとメジロカバには、明度、色相（ a^* ）、彩度で有意な差が認められたが、旭川会場では明度にしか違いはあらわれなかった（**は1%水準で有意差あり）。

表－2 マカバとメジロカバの平均値の差の検定

	明 度	色相(a^*)	色相(b^*)	彩 度
札幌	-4.98**	-3.41**	-1.96	-2.75**
旭川	-5.60**	0.60	-0.77	-0.85

次に、マカバとメジロカバを混みにして、樹皮色と心材率の相関係数を表－3にした。明度については両会場、色相（ a^* ）では札幌会場のみで有意な負の相関が認められた。

表－3 樹皮色と心材率との相関係数

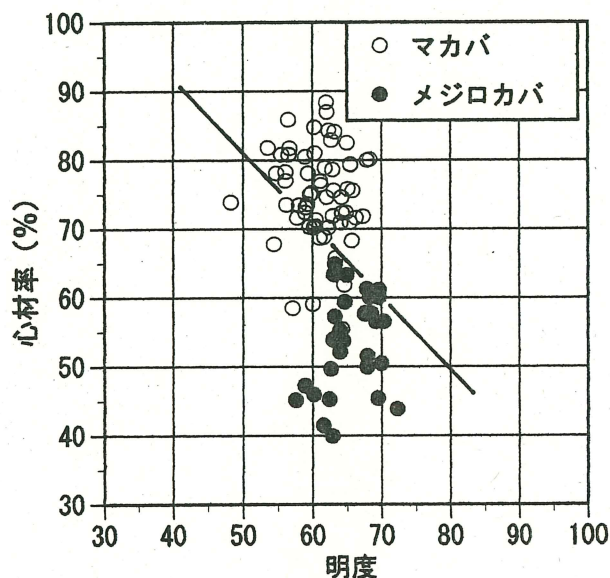
	明 度	色相(a^*)	色相(b^*)	彩 度
札幌	-0.38**	-0.41**	-0.05	-0.15
旭川	-0.49**	-0.01	-0.09	-0.10

札幌と旭川の両会場のウダイカンバで有意な差がみられた明度について、心材率との関係を個別に示したのが、図－1および2である。心材率では、マカバが60～90%、メジロカバが40～65%の範囲にほとんどの材が分布して、その違いは明確である。一方、明度の分布では、メジロカバは明度の高いところ（60～80）に分布が偏り、マカバは低いところ（50～70）に分布が偏る傾向が認められた。しかし、図からも分かるように、明度60～70の範囲では心材率の幅が非常に大きい。

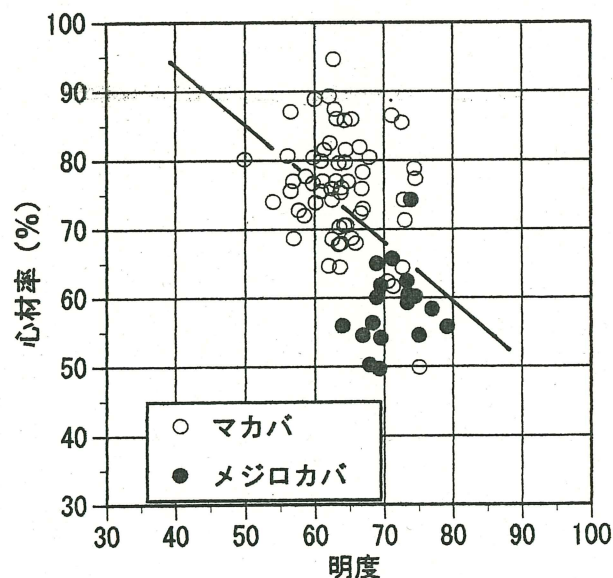
樹皮色による心材率の識別は

樹皮色の明度が高い材、つまり明るい樹皮の材は心材率の小さなメジロカバと呼べるものが多く、明度が低く暗い樹皮を持つ材はマカバと

呼べるものが多いことがいえる。しかし、マカバとメジロカバには平均値で差が認められても、分布の重なる部分も多い。心材率との相関係数も有意ではあるが高い値ではない。したがって、分布の両極端の非常に明るい材や、非常に暗い材についてのみ、マカバかメジロカバかの識別ができるのではないと思われる。



図－1 樹皮の明度と心材率の分布（札幌）



図－2 樹皮の明度と心材率の分布（旭川）

トドマツの産地による心材含水率のちがい

中村 和子・松崎 智徳・長坂 壽俊

はじめに

北海道における最も重要な造林樹種としてトドマツがあげられるが、心材含水率が辺材部よりも異常に高くなる、いわゆる「水食い材」が、材質面から大きな問題になっている。心材含水率が高くなる原因としては、根腐れ、枯れ枝、バクテリア説などがあるが、まだ明らかではない。しかし、最近、天然林からの産地別種子による産地試験地で成長調査のために伐採をする機会があり、同時に心材部の含水率の産地間差を比較したので概要を解説したい。

調査地および調査方法

北海道内各地の天然林15林分から集められた種子により、1967年にトドマツ産地試験地が設定された。種子の産地名は、東瀬棚、岩内、倶知安、浦河、芦別、古丹別、上川、佐呂間、温根湯、落石（根室）、足寄、浦幌、美深、青山、本岐（津別）、である。

調査した林分は、札幌試験地（北海道営林局札幌事業区58、64林班）と佐呂間試験地（北見営林支局佐呂間事業区90林班）で、両方の試験地とも、1プロットに1産地で3回反復があり、1プロットは8列、1.5×1.5mの間隔で1列には53本が植栽されている。

札幌試験地では1994年11月に、佐呂間試験地では翌年11月に、各プロットで中央の1列について樹高、胸高直径、枝下高の毎木調査を行った。この調査に基づき、各プロット毎に標準的な大きさの個体を、札幌では3本、佐呂間では2本ずつ選び伐採した。伐採した個体からは高さ別に、0.2mから1mおきに円板を採取した。それらの円板から心材部分を取り出し、その心材を髄を含む中心部分と周辺部分に分けた（写真-1）。取り出した心材部の試料片を熱風乾燥機で乾燥させたあと、絶乾重量に対する含水率で心材含水率を測定した。

心材含水率の産地間変異

心材含水率は、一般に髄を含む中心部の含水率が周辺部より高くなる傾向がみられた。また、高さ別の含水率では、0.2mで最も低い値を示し、高くなるにしたがって漸増した。心材含水率の



写真-1 円板から含水率測定試料を採取する。

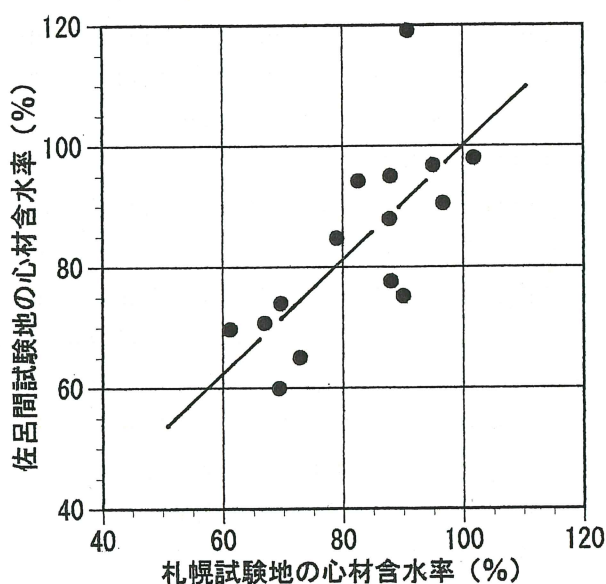
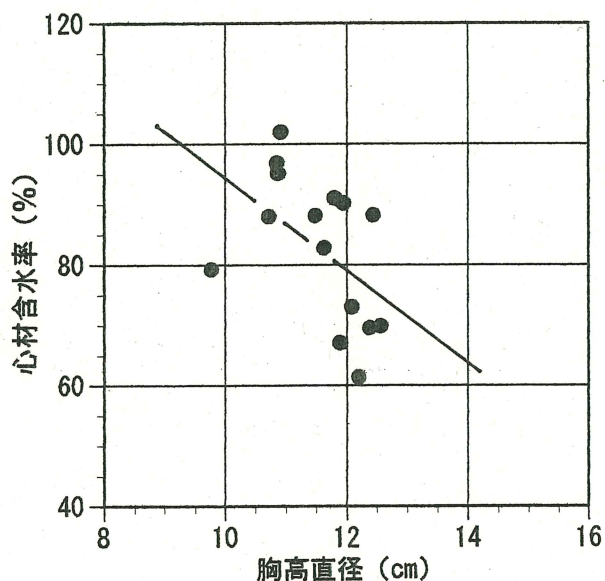


図-1 胸高位置（1.2m）の心材含水率の産地別平均における試験地間相関

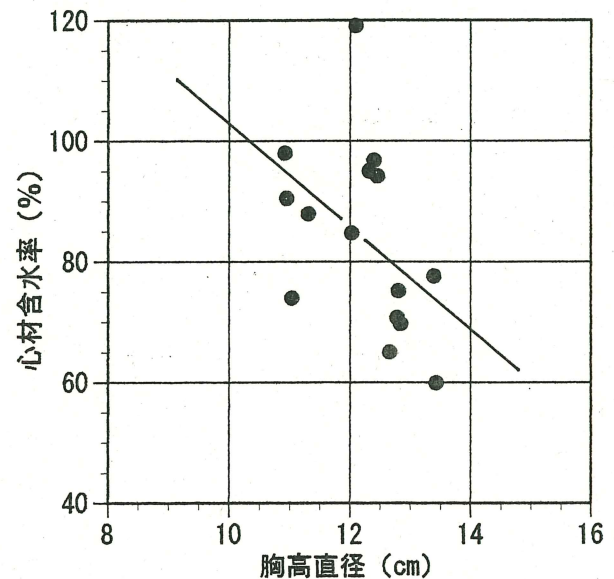
産地別平均とその順位を表－１に示すが、どの産地でも、髓の付近が周辺部より含水率が高くなる傾向がみられた。なかでも、倶知安、古丹別、青山、美深などの産地の含水率が高く、100％を越えることもあった。逆に、含水率の低い産地としては、足寄、浦幌、落石などがあげられる。地域的には、道東の産地に含水率の低いものが多かった。



図－２ 胸高直径と心材含水率(札幌試験地)

心材含水率の試験地間相関は、図－１のように正の相関がみられ、含水率の高い産地や低い産地は、札幌でも佐呂間でも同じ傾向であった。

また、成長と含水率の関係をみると、図－２、３に示すとおり、胸高直径の大きい産地ほど心材含水率が低くなる傾向がみられた。つまり、道東の産地は成長の良いものも多く、心材含水率についても低いものも多くみられた。



図－３ 胸高直径と心材含水率(佐呂間試験地)

表－１ 心材含水率（％）の高さ別の産地別平均とその順位

高 さ	0.2 m				1.2 m				2.2 m				3.2 m			
	札幌		佐呂間		札幌		佐呂間		札幌		佐呂間		札幌		佐呂間	
東瀬棚	61	11	75	4	70	12	74	11	65	14	77	10	68	12	82	9
岩内	74	7	58	12	79	10	85	8	89	8	84	9	92	8	80	10
倶知安	84	2	72	6	102	1	98	2	105	1	91	6	102	2	87	6
浦河	87	1	67	10	83	9	94	5	92	7	95	5	94	5	87	7
芦別	68	8	71	7	90	5	75	10	95	6	91	7	101	3	91	3
古丹別	76	6	74	5	97	2	90	6	103	2	89	8	93	7	83	8
上川	77	5	85	1	95	3	97	3	96	5	95	4	104	1	89	5
佐呂間	60	12	84	2	91	4	119	1	76	9	120	1	87	9	105	1
温根湯	65	10	55	13	73	11	65	14	73	11	63	14	83	10	65	15
落石	58	15	50	15	67	14	71	12	74	10	75	11	70	11	69	13
足寄	66	9	55	14	69	13	60	15	63	15	60	15	62	15	66	14
浦幌	59	13	69	8	61	15	70	13	72	12	74	12	66	14	77	11
美深	79	4	77	3	88	7	95	4	101	3	96	3	96	4	94	2
青山	81	3	67	9	88	8	88	7	100	4	102	3	93	6	89	4
本岐	59	14	61	11	88	6	77	9	66	13	71	13	66	13	75	12
平均値	70%		68%		81%		84%		85%		85%		85%		83%	

* 各欄左側は含水率、右側は順位

北海道におけるトドマツの水食い材

中村 和子・松崎 智徳・今川 一志・真田 勝

はじめに

トドマツは、北海道の最も重要な造林樹種の一つである。しかしながら、トドマツには、しばしば凍裂が発生することもまたよく知られている。凍裂が発生した場合、材中に割れが生じるなどその材質は著しく低下する。そのため凍裂発生による経済的な損失は無視することはできない。トドマツに凍裂が発生する原因は、まだ十分には解明されてはいない。しかし、その凍裂木の材中には常に水食い材と呼ばれる局部的に含水率が異常に高い領域が見いだされる。そのため水食い材の存在が凍裂発生にとって最も有力な要因の一つであると考えられている³⁾。したがって、水食い材を内包する木（以下では水食い材木と呼ぶ）が北海道のどこに、どの程度出現しているのかを明らかにすることは凍裂の発生を予測する上からも有益である。しかしながら、水食い材木についてのそのような広域的な情報はこれまでまったく報告されていなかった。

ところが、10年ほど前に北海道内の国有林においてトドマツの水食い材木の出現状況が調査されていたことが最近になって判明した^{1,2)}。しかし、調査された生データは保存されたままであり、その調査結果は公表されていなかった。このような貴重な情報が埋もれたままになっているのは大きな損失と考えられる。そこで、筆者らは、水食い材木についてのみ、その一部を取りまとめた。その結果を以下に示す。

調査方法

調査は、林業試験場北海道支場（現 森林総合研究所北海道支所）の指導に基づき、1983年から1984年の冬に各営林署が管内の天然林内で実施した。旭川営林支局で92林分、北見営林支局で50林分、帯広営林支局で34林分、北海道局で44林分の計220林分で調査された。調査木の

伐根断面に水食い材が確認されたものを水食い材木とした。なお、函館営林支局内での調査方法は不十分であったのでここでは除外してある。

調査結果

調査木の総本数は、計11,992本であり、そのうちの4,736本に水食い材が確認された。したがって、北海道の天然林における水食い材木の総出現率（調査木の総本数に対する水食い材木の総本数の割合）は、39.5%にも達した。水食い材が内包されていれば、凍裂発生の最も大きな要因を満たすことになると考えられるので、約40%にもなる出現率はかなり深刻な値であると言える。

各局ごとでは、北見支局内が45%（水食い材木：1,143本／調査木：2,540本）、旭川支局内が39.1%（2,028／5,194）、北海道局内が37.6%（972／2,588）、帯広支局内が35.5%（593／1,670）であった。

上述したように、調査された林分はかなり多く、個々の林分について注目すると結果の取りまとめは非常に複雑になる。そこで各営林署管内で調査された林分を一括して扱うことにした。すなわち、各署管内における調査木の総本数に対する水食い材木の総本数の割合をその営林署管内の出現率とした。その結果に基づき、北海道における水食い材木の出現率状況の概要を知るために、出現率マップを作成した。それが図1であり、図中の棒グラフの高さは出現率を、その下部の数字は営林署名である。

図から明らかなように、トドマツの水食い材木は北海道のほぼ全域にわたって出現していることがよくわかる。しかし、出現状況が地域的に特別な傾向を示しているようには考えられない。ただし、営林署管内によって出現率は、かなり大きく変動している。ちなみに、出現率が最も低かったのは帯広局内の白糠営林署管内の2%（1／50）、最も高かったのは、旭川支局

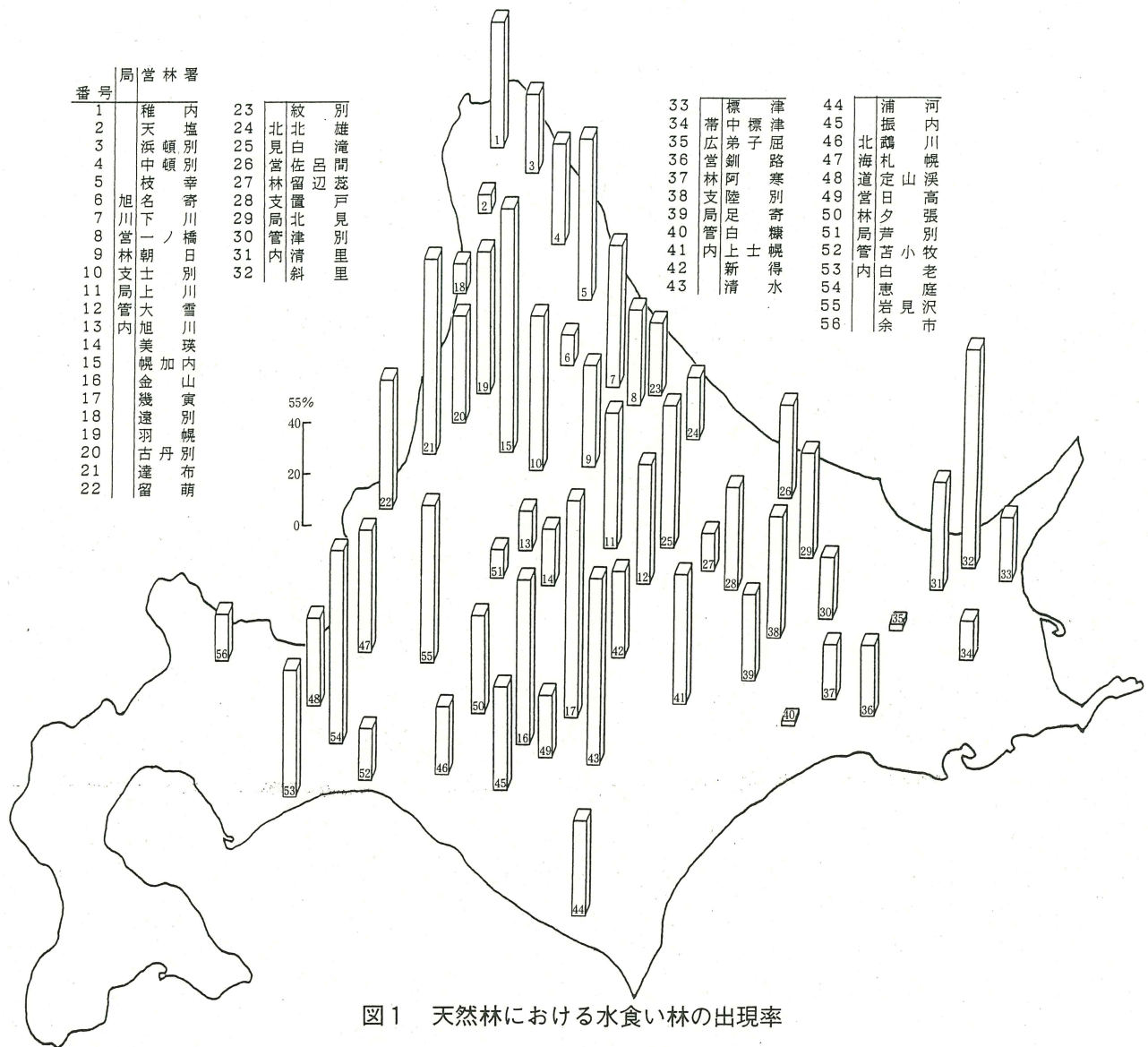


図1 天然林における水食い林の出現率

内の幌加内営林署管内の94% (94/100) であり、各署の出現率の平均は39.2%であった。

なお、220林分の中では水食い材木が1本も出現していなかった林分は、北見支局内の留辺蕊署管内 (4ヶ所、0/200)、帯広支局内の弟子屈署管内 (1ヶ所、0/35)、北海道局内の夕張署管内 (1ヶ所、0/30) に見られた。一方、調査木のすべてに水食い材が内包されていた林分は旭川支局内の枝幸 (2ヶ所、56/56)、士別 (1ヶ所、11/11)、達布 (1ヶ所、50/50) の各署管内に見られた。

おわりに

10年ほど前に調査され、そのまま埋もれていた貴重なデータを取りまとめた。ただし、まとめ方はこの調査の所期の目的とは、異なる点があるかも知れない。しかし、これまでに報告されることがない北海道における水食い材木の広域的な出現状況を具体的に示すことができ

たことは有益であると考えられる。

水食い材の存在と凍裂の発生とは密接な関係にあると推察されるので、本報告がトドマツの凍裂被害の防止あるいは軽減にいくらかでも貢献することができればと期待するところである。

文 献

- 1) 林 康夫：トドマツ凍裂木・水食い材調査、森林保護、177、33～35 (1983)
- 2) 林 康夫：トドマツ凍裂木・水食い材調査、森林保護、188、29 (1985)
- 3) 石田 茂雄：トドマツの凍裂、北方林業会、110pp (1986)

研究レポート No. 36

平成8年3月29日発行

編集 森林総合研究所北海道支所

〒062 札幌市豊平区羊ヶ丘7

電話 (011)851-4131