

- 資料 -

# 北海道産ミズナラ材材質の産地間比較 (第1報)

- 年輪幅の水平変動と容積密度数 -

佐藤 真由美      高橋 政治  
安久津 久      森 泉      周  
滝沢 忠昭<sup>\*1</sup>

Wood Properties of Mizunara (*Quercus mongolica* Fischer  
var. *grosseserrata* Rehder et Wilson, FAGACEAE)

Trees from 5 Habitats in Hokkaido (1)

-Horizontal variation of annual ring width and  
its effect on wood bulk density-

Mayumi SATOH  
Hisashi AKUTSU  
Tadaaki TAKIZAWA

Masaji TAKAHASHI  
Syu MORIIZUMI

## 1. はじめに

北海道産ナラ材は、産地により材質が異なるといわれている。一方、このような業界の経験的な認識に対し、その実態を科学的に検討した報告は多くない。大沢、石田<sup>1)</sup>は、振内 千歳地方産ミズナラ材について、年輪幅の出現状況に産地による差異があることを指摘した。また、深沢<sup>2)</sup>が産地別ミズナラ材の年輪密度と比重について、大沢、宮島、東山<sup>3)</sup>の調査結果を加えて、総説している。しかし、木材業界で言われているナラ材材質の産地による変異は、材色や欠点の出現状況など、より広範囲に及んでいる<sup>4)</sup>。このため、林産試験場では、北海道産ナラ材材質の産地間比較を目的に、北海道内5か所から得たミズナラ材の基礎材質について、一連の調査研究を行った。今回は、第1報として材質評価の基本となる年輪幅と比重の測定結果について報告する。

年輪幅の水平変動で表される肥大生長経過は、遺伝的特性だけではなく、生育環境の影響を強く受けると

考えられる。従って、年輪幅変動には、気候、林分構成などの産地の特徴も反映されている。一方、ナラ類のような環孔材では、年輪幅が広くなるに従って、材の比重が高くなることが知られている。比重は木材の各種性能と密接な関係にあり、材質指標としても用いられるため、年輪幅と比重の関係は木材の利用上重要な意味を持っている。本報告では、比重を表す値として容積密度数を用いて検討する。なお、本報告の一部は、平成元年度北海道林業技術研究発表大会(1990年2月、札幌市)において発表した。

本研究に用いた供試木の選定、採取にあたり、ご協力いただいた池田柿務署、美深林務署、浦河柿務署、上芦別営林署および丸瀬布営林署各位のご厚意に対し、記して謝意を表す。

## 2. 材料および方法

### 2.1 供試木

北海道内のナラ優良材の産地としては、北海道北部

の留萌から天塩にかけて、オホーツク海側の遠軽周辺、十勝地方の陸別周辺、日高山脈と芦別山塊などが知られている。本研究では、これらの産地または、その周辺部に供試木採取地を設定した。

北海道には、ナラ類(ブナ科コナラ属コナラ亜属に分類される樹種群)が4種分布している<sup>5)</sup>とされている。それらのうち、北海道内に最も広く分布し、産出量も多く、また、材質的に好まれているのはミズナラ(*Quercus mongolica* Fischer var. *grosseserrata* Rehder et Wilson)である<sup>2)</sup>。そこで、本研究では、供試樹種としてミズナラを用いることにした。ミズナラと他のナラ類樹種との識別に関しては、葉、種子(いわゆるドングリ)などの形態の差異について報告されているが、種間漸動的な形態を示す個体も多い<sup>5)</sup>。このため、種としてのミズナラを判別することは、往々にして困難となる。一方、樹種が異なれば、それらの材質にも相応の変異が予想される<sup>2)</sup>。そこで、本研究で用いた供試木については、まず現地でミズナラと呼ばれているものを選び、さらに供試木の周囲の地表から採集した落葉および種子などの形態を調査した。この結果、葉、種子の形態<sup>5)</sup>からもミズナラと判断できた。

今回調査した供試木産地の地理的な位置を第1図に示す。これらの産地から出材するナラ材に関する経験的知識として以下のようなものがある。

1: 十勝地方浦幌町上浦幌(通有林池田経営区内、十

勝川水系)

良質ナラ材の産地として知られている本別、陸別地方に隣接する。俗にいう「十勝のイシナラ」、カシワではなく、ミズナラが生育している。

2: 上川北部地方美深町仁宇布(道有林美深経営区内、天塩川水系)

年輪幅の狭い、比較的軟質のナラ材を多産する。年輪に沿って濃色の部分が現れることがある。

3: 空知南部地方芦別市上芦別(国有林上芦別事業区内、石狩川水系)

製材、突き板など、何に用いても評価の高い良質のナラ材産地。

4: 網走地方丸瀬布町武利川上流(国有林丸瀬布事業区内、湧別川水系)

突き板用銘木ナラ材の産地として知られている遠軽地方と隣接し、同様のナラ材を産するとされる。

5: 日高南部地方様似町幌満(通有林浦河経営区内、幌満川水系)

浦河地方は、家具などに用いる製材用ナラ材の優良産地として知られている。

これらの産地から、その地方で典型的な生育状況を示し、胸高直径約40cm以上の利用径級に達したミズナラ立木を各産地につき3本選び、それらから得た1番玉、材長2mの素材丸太を供試材とした。各供試丸太の概要を第1表に示す。ただし、幌満産地は、既に伐採され売却された素材丸太の中から、この産地で一般



第1図 供試木産地の地理的位置

第1表 供試材の概要

第1図の番号	産地(所管署)	供試木記号	末口径級	末口年輪数
1	上浦幌 (池田林務署)	I-1	50	163
		I-2	42	182
		I-3	34	182
2	美深 (美深林務署)	B-1	48	150
		B-2	42	263
		B-3	38	141
3	上芦別 (上芦別営林署)	A-1	32	141
		A-2	36	177
		A-3	36	174
4	丸瀬布 (丸瀬布営林署)	M-1	42	273
		M-2	42	268
		M-3	42	260
5	幌満 (浦河林務署)	U-1	40	166
		U-2	42	175

的なもの2本を入手し、供試材とした。

### 2.2 調査方法

各供試丸太から髓を含む厚さ3.5cmの耳付き板を製材し、その末口付近から、軸方向長さ約5cmの材片を採取した。この材片の横断面上で、相対する2方向について、髓から樹皮までの各年輪の幅を、対物スケール付きハンドレンズ、または実体顕微鏡を用いて0.1mmの精度で測定した。

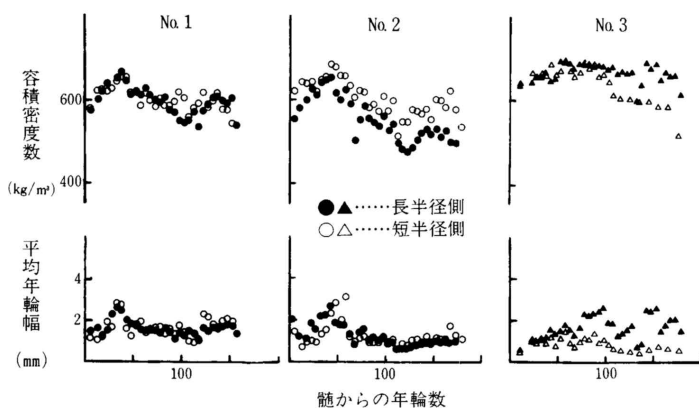
年輪幅を測定した材片を、髓から原則として5~10年輪ごとに年輪界に沿って割裂し、早晚材の比率を保つために扇型の試験片を作製した。これらの試験片を用いて、浮力法により測定した容積と全乾重量に基づいて、容積密度数を算出した。

上浦幌産材3本の容積密度数と年輪幅の髓からの年輪数による変動を第2図に示す。年輪幅は、容積密度数を測定した試験片の平均年輪幅を示している。上浦幌産材のうち、No.3を除く2本は、生長初期の50年程度の間は年輪幅が増加し、その後減少に転じるが、髓から約100年輪目より外側では、再び肥大生長が活発化するという肥大生長パターンを示した。これらの供試木の採取地は、ミズナラの中大径木が散生する他は小径のカバ類などが多かった。この林分では、周囲の樹木の消長がミズナラの肥大生長に影響を与えているのではないかと考えられる。上浦幌産No.3は、他の2本とは異なり、髓付近の年輪幅がやや狭く、髓から50年輪目以降の樹幹外側では肥大生長の旺盛な側(図2の)の年輪幅の変動が激しく、一定の傾向はみられなかった。

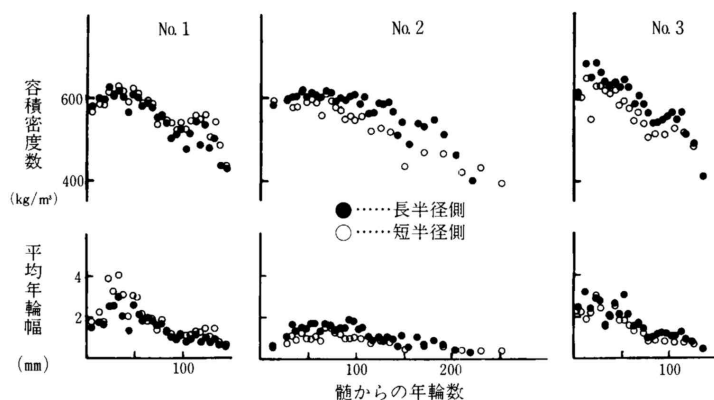
美深産材3本の容積密度数と平均年輪幅の、髓から

### 3. 結果および考察

#### 3.1 年輪幅の水平変動



第2図 年輪幅と容積密度数の水平変動(上浦幌産材)



第3図 年輪幅と容積密度数の水平変動(美深産材)

の年輪数による変動を第3図に示す。美深産材では、生長初期に年輪幅の広い部分が現れた後、減少に転じるといふ点では、上浦幌産材と同様の傾向が認められたが、樹幹外側での肥大生長の再活発化は明らかではなかった。このようなパターンは丸瀬布産材3本についても見られた。特に、樹齢250年を超える美深産 No. 2 と丸瀬布産の供試木では、髓から101年輪目より外側での平均年輪幅はほぼ1mm以下で一定となっていた。美深地方は高緯度の寒冷多雪地帯であり、年候条件の影響で平均的に生長が緩慢となることが考えられる。丸瀬布地方のミズナラは、うっ閉したエゾマツ、トドマツ林の中に散生し、樹幹は通直だが、枝が少なく樹冠も小さいものが多い。このような生育環境も年輪幅に反映していると考えられる。

上芦別産材3本の容積密度数と平均年輪幅の、髓からの年輪数による変動を第4図に示す。上芦別産材では、上浦幌、美深、丸瀬布産材と異なり、初期肥大生長は緩慢で、髓から約100年輪目以降の樹幹外側の年輪幅が広がっていた。これと同様の傾向は、幌満産材でも見られた。これら2産地の供試木の産出状況は、上芦別では尾根に近く、幌満ではやや狭い沢の中腹という違いはあるが、いずれも広葉樹主体の急斜面である。地理的には、美深、丸瀬布より低緯度にあり、上浦幌産材でも最近の肥大生長が比較的活発だったことを考慮に入れると、木材業界で聞かれる緯度の影響(おそらく日照、気温などの複合要因)も看過できない。

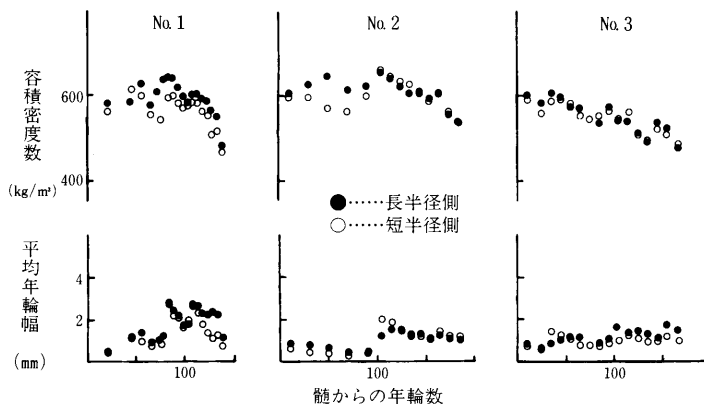
ナラ類の生長に対する環境の影響については生態学、造林学などの分野での調査が積極的に進められているので、今後それらの成果と今回の調査結果を結びつけて検討することが必要である。

### 3.2 容積密度数の水平変動

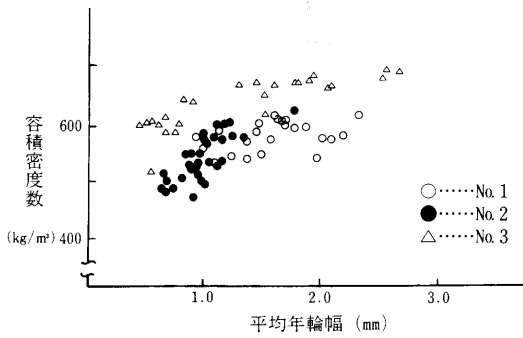
容積密度数は、いずれの供試木でも、髓から50年輪目付近までの部分を除いて、年輪幅の変動とほぼ同調して変化していた。ミズナラ材の比重は、ある範囲内では年輪幅に比例して変動するが、未成熟材部では年輪幅に関わらず高くなる<sup>6)</sup>。今回の供試木では、年輪幅と容積密度数が同調しない範囲は髓から約50年輪目以内、または髓からの半径約5~10cm以内の部分で、この範囲が未成熟材と考えられる。これらの値は、従来指摘されているミズナラ材の未成熟材部の範囲<sup>6)</sup>とほぼ一致していた。ただし、上浦幌産材のうち、偏心が著しかった No. 3 では、成熟材と考えられる材部でも、年輪幅の狭い部分の容積密度数が比較的高かった(第2図の△)。偏心している樹幹の場合、肥大生長の旺盛な側では、年輪幅が広いだけでなく、厚壁の繊維細胞を持ち、道管の少ない引張アテ材の存在により、さらに高比重となり得る<sup>7)</sup>が、その反対側の年輪幅の狭い部分の比重も高かった要因については、現在調査中である。

### 3.3 年輪幅と容積密度数の関係

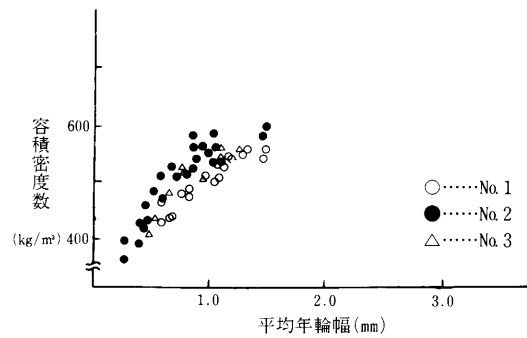
ナラ類成熟材での年輪幅と比重の関係は、年輪幅0.8~2.5mmの範囲では直線的比例関係にあり、2.5mm以



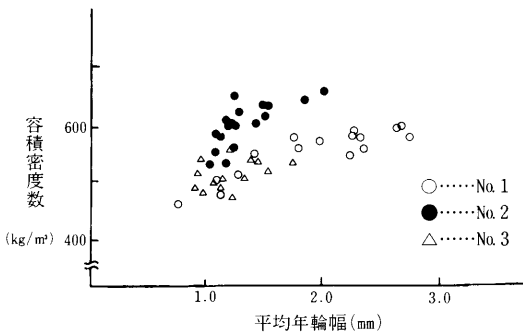
第4図 年輪幅と容積密度数の水平変動(上芦別産材)



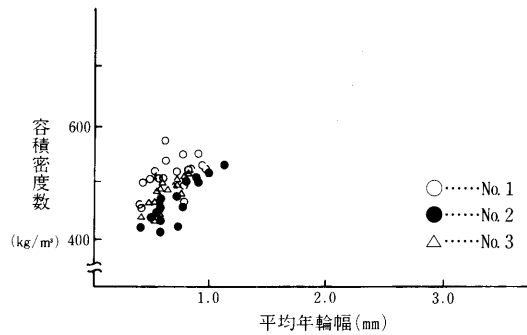
第5図 年輪幅と容積密度数の関係(上浦幌産材)



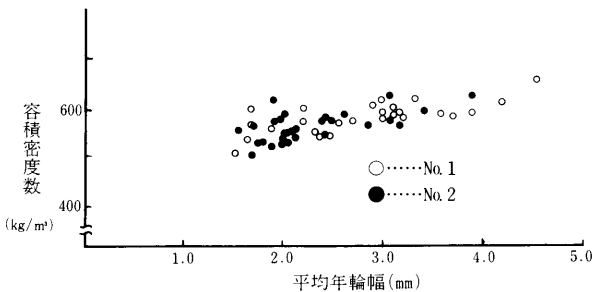
第6図 年輪幅と容積密度数の関係(美深産材)



第7図 年輪幅と容積密度数の関係(上芦別産材)



第8図 年輪幅と容積密度数の関係(丸瀬布産材)



第9図 年輪幅と容積密度数の関係(幌満産材)

幅における容積密度数の値はばらつきがあるが、産地内での個体差が比較的是っきり現れた。上浦幌産材(第5図)では、No. 3材の容積密度数が年輪幅によらず高い値を示した。年輪幅、容積密度数の水平変動からみても、この個体は今回の供試木の中でも特殊なものと考えられる。美深産材(第6図)では、同一年輪幅での容積密度数は、No. 2 > No. 3 > No. 1となっていた。上芦別産材(第7図)でも、No. 2材の容積密度数はあきらかに他の2本の供試木に比べ高く、丸瀬布産材(第8図)の容積密度数は、No. 1 > No. 3 > No. 2となっていた。幌満産材(第9図)は、供試木2本の間の差はみられないが、いずれも年輪幅が広く、年輪幅2.5mm以上となっても、容積密度数が飽和に達していないようにみられた。

上の広い年輪幅では、それ以上年輪幅によって比重が増加しない飽和域に達する。そして、ある年輪幅における比重の値には、個体による変異があるとされる<sup>2,6)</sup>。今回調査した各供試木の成熟材でも、平均年輪幅と容積密度数はほぼ比例していた。

各産地ごとのミズナラ材の髄から101年輪目よりも外側の材部(成熟材)での容積密度数と平均年輪幅の関係を第5～9図に示す。いずれの産地でも、同一年輪

これらの図を全て重ね合わせてみると、上浦幌産No. 3を除けば、ほとんど一定の範囲に入り、この場合、産地間の差があきらかなのは年輪幅の方で、特に容積密度数の異なる産地はないととれるが、最も利用し

やすいとされる平均年輪幅0.8~1.2mm前後の範囲<sup>1,2)</sup>についてみると、上芦別産材は全体としてやや低い容積密度数を示した。

#### 4. まとめ

ナラ材材質の産地による変異を検討するため、北海道内5か所から得たミズナラ材の年輪幅と比重の水平変動、および年輪幅と比重の関係について調査し、次の結果を得た。

- (1) 年輪幅の水平変動パターンには産地による差異が認められ、上浦幌、上芦別、幌満産材では、美深、丸瀬布産材に比べ、樹幹外側での肥大生長が旺盛であった。これらは、ミズナラの生長に影響する各産地の特性を反映していると考えられる。
- (2) 材比重の水平変動は、いずれの産地でも髓から約50年輪目以内の部分を除いて年輪幅変動と同調し、髓から50年輪前後までの部分が未成熟材であると考えられる。ただし、上浦幌産材の内の1本で、年輪幅と比重が同調しない例がみられた。
- (3) 年輪幅に対応する比重の値は、個体差が大きいが、産地の間でも若干の差異を認めた。  
なお、本報告では、樹幹内の水平変動の解析にあ

り、便宜上髓からの年輪数を基準として検討したが、特に、成熟材、未成熟材の問題では、髓からの距離を基準とするより考え方もある<sup>6)</sup>。髓からの距離を基準とすると、材の利用上も理解されやすい面があるので、今後この方法でも再度検討したい。

#### 文 献

- 1) 大沢, 石田: 日林北支講, 1, 67-68 (1952)
- 2) 深沢: 北方林業, 22, (4), 125-133 (1970)
- 3) 大沢, 宮島, 東山: 北大農演報, 17, (2), 793-869 (1955)
- 4) 北方林業会: 「北海道樹木語録」, 49-56, 北方林業会 (1989)
- 5) 宮崎: 北海道の林木育種, 31, (1), 5-8 (1988)
- 6) 深沢, 大谷: 北大農演報, 29, (2) 171-188 (1972)
- 7) 島地, 須藤, 藤田: 「木材の組織」 216-223, 森北出版 (1976)

—利用部 材質科—

—\*技術部 乾燥科—

(原稿受理 H 5. 2. 19)