木材の平衡含水率（E，M，C）

高含水率の木材を空気中に放置すれば，木材中の水分は蒸発し，ある含水率でほとんど変化しない状態となる。この時の含水率をその温湿度に対する平衡含水率（E. M. C. Equilibrium Mois-ture Contents ）といい，高い温湿度条件では高い値を，低い温湿度条件では低い値を示す。特に大気と平衡に達した時の含水率を気乾含水率といい，日本では15%とされ，米国では12%とされている。

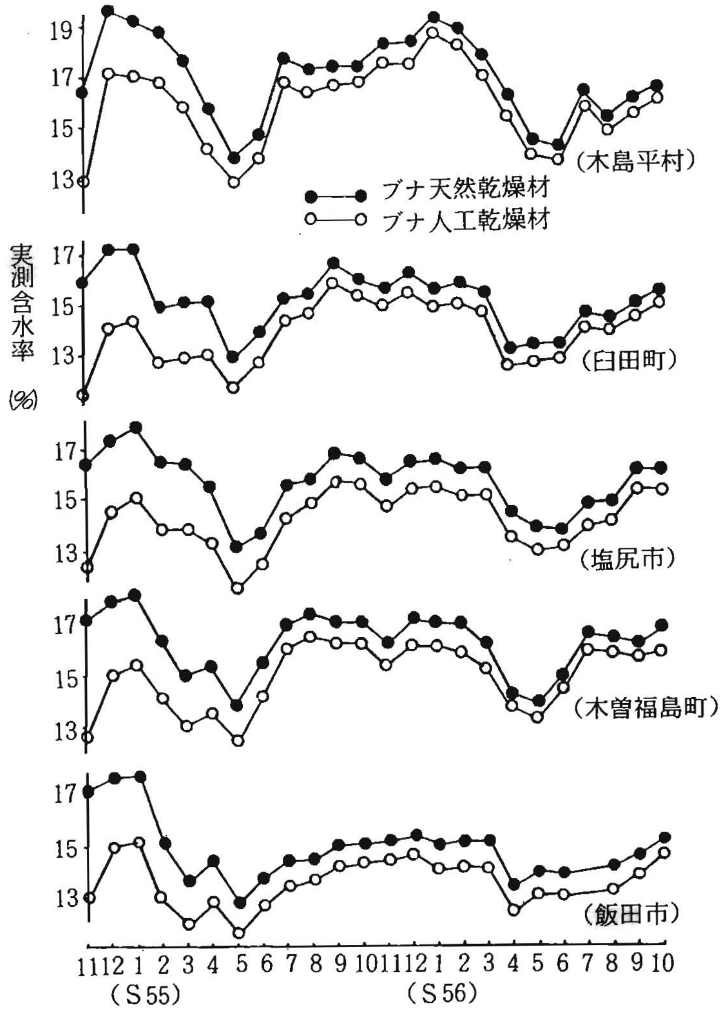
さて，我々が木材を使用する場合，問題とされることの一つに木材の含水率の変化，つまりは温湿度の変化により，木材が収縮したり膨張したりすることである。木材の収縮量あるいは膨張量は，繊維飽和点（含水率約30%）以下では，含水率の変化に比例するため，含水率の変動が少ないほど寸法精度がよく保たれることになる。従って，木製品を作る際には，その製品が使われる場所での平均的な含水率にしておく必要がある。さもなければ，木材は水分を失うに従って収縮を起こし，さらには割れの発生まで起こすことになる。

ここでは，長野県内及び全国の屋外における木材平衡含水率を紹介し，木材を使用する場合の適正含水率を知っていただきたいと思う。

表－1　県下５地域における年平均実測含水率

単位%

測定項目＼地域	北信（木島平村）	東信（臼田町）	中信（塩尻市）	木曽（木曽福島町）	南信（飯田市）	県平均
天然乾燥材	17.0	14.9	15.2	16.0	14.7	15.7
人工乾燥材	16.3	14.3	14.2	15.3	13.8	14.8

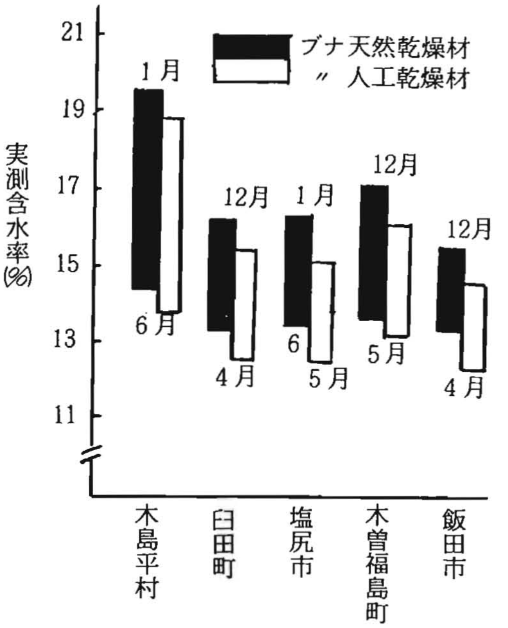


図－1　ブナ天然乾燥材およびブナ人工乾燥材実測含水率の月変化

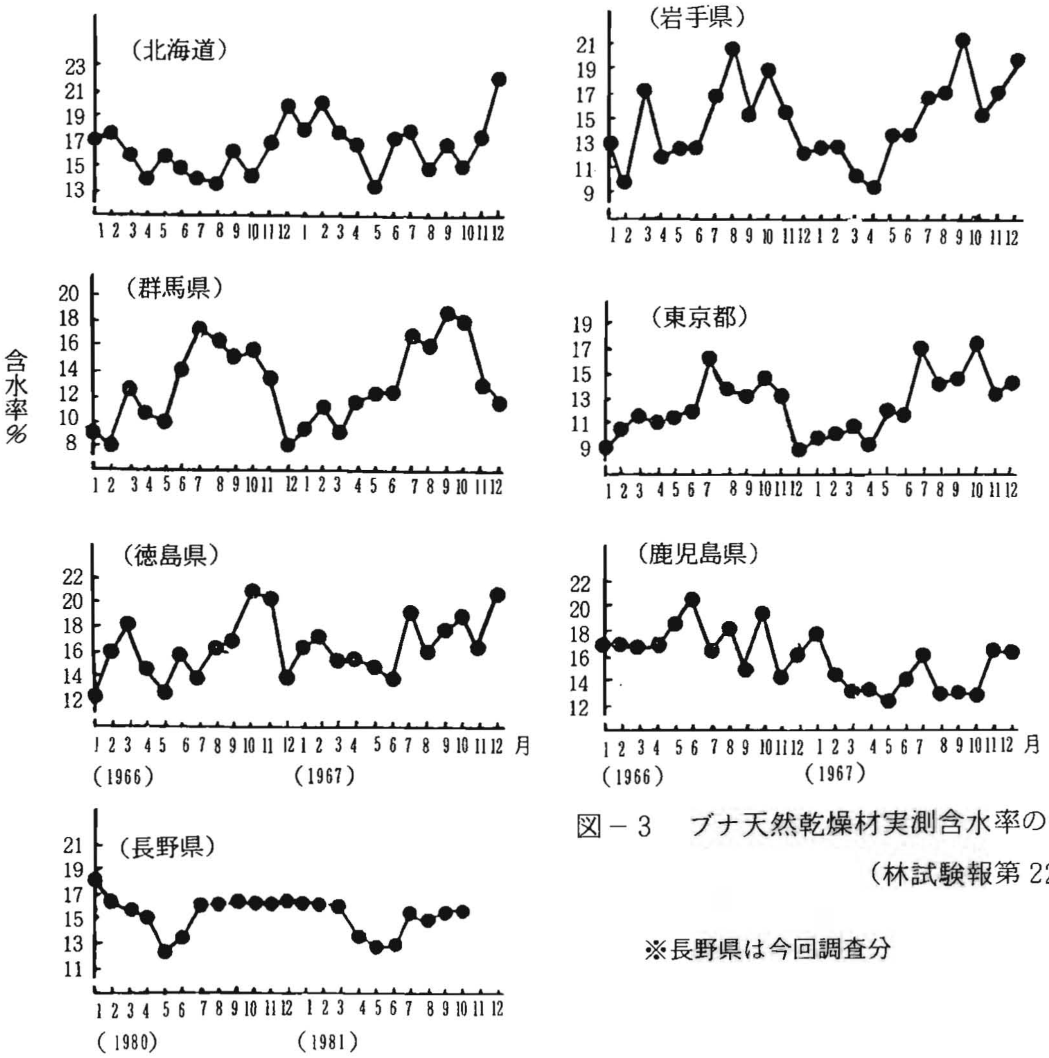
1　長野県の木材平衡含水率

県内の，気候値の異なる5地域（木島平村・臼田町・塩尻市・木曽福島町・飯田市）を選定し，昭和54年～56年の2年間にわたり，屋外における木材の平衡含水率を調査した。用いた試験材は，ブナ・ヒノキの天然乾燥材と人工乾燥材であるが，ここでは，ブナとヒノキの平衡含水率にさほど差がなかったため，ブナについて紹介する。この調査で天然乾燥材のスタート時の含水率は18%前後，人工乾燥材は12%前後のものであった。これは，乾燥方法の違いによる木材の平衡含水率をみるものである。

5地域の年平均実測含水率の結果を表－1に示した。県内で最も高い値を示す地域は，北信の木島平村であり，最も低い地域は南信の飯田市であった。県平均木材平衡含水率は，天然乾燥材で15.7%，人工乾燥材で14.8%である。ここで天然乾燥材と人工乾燥材とに差が生じることは後に述べることにして，木材平衡含水率が一年のうちでどのように変動するかをみた。図－1に5地域の月平均実測含水率の年変動を，図－2に変動範囲を示した。季節に応じて含水率の変動する様子



図－2　実測含水率の変動範囲



図－3　ブナ天然乾燥材実測含水率の月変化

（林試験報第227号）

※長野県は今回調査分

は，5地域とも同じ形態を示し，最も高い月は冬季の12月～1月に訪れ，最も低い月は春から初夏の4月～6月に訪れる。このような変動状態から木材の天然乾燥の時季は，2月下旬から8月下旬が適期といえる。また，変動範囲についてみると，木島平村及び木曽福島町が比較的高い範囲で変動している。これは，木島平村においては，降雪の多い地帯であり，また，木曽福島町においては，入り組んだ木曽谷にあり，日照時間，天候不順といった地形的問題が原因していると考えられる。特に木島平村においては，その変動範囲が5％もあるため，木材の水分管理には，よほど慎重な管理が必要である。

次に天然乾燥材と人工乾燥材との平衡含水率の違いを図－1で見ると，図のとおり，5地域とも常に人工乾燥材は天然乾燥材よりも低い位置で平衡している。この原因としては，人工乾燥時の熱処理効果による木材の吸放湿機能の低下が考えられ，木材を利用する上で，吸放湿に伴う収縮・膨張の少ない人工乾燥材が有利といえよう。

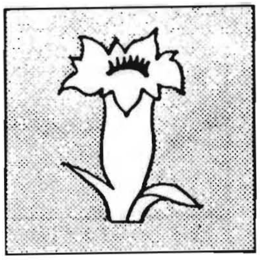
表－2　全国の年平均実測含水率
（林試研報第227号）

ブナ材

区分／都道県	年平均実測含水率(％)	
	天然乾燥材	人工乾燥材
北海道	17.3	16.1
秋田県	17.9	16.8
岩手県	18.1	17.1
群馬県	16.4	15.7
東京都	14.9	14.2
山梨県	15.2	14.0
岐阜県	17.7	16.4
福井県	16.5	15.2
奈良県	16.4	15.2
広島県	16.5	15.6
鳥取県	16.2	15.0
島根県	16.5	15.2
徳島県	16.4	15.2
佐賀県	16.2	15.3
鹿児島県	15.8	15.2
長野県	15.7	14.8
全国平均	16.5	15.4

2　全国の木材平衡含水率

長野県下の木材平衡含水率は以上であるが，では，全国の木材平衡含水率はどうかを昭和41～42年に寺沢・鷲見氏がとりまとめたデータにより調べてみることにする。図－3に，北海道旭川市，岩手県滝沢村，群馬県高崎市，東京都目黒区，徳島県南庄町，鹿児島市の実測含水率の変動を示した。地域別に月平均値の最大値を示す月をみると，群馬県や東京都のように夏季に最大値を示すタイプ，北海道や長野県のように冬季に最大値を示すタイプ，また，徳島県のように秋季に最大値を示すタイプなど様々である。これに反して，最低値を示す月は，例外もあるが，およそ梅雨期前の5月～6月となる。例外である群馬県や東京都は1月～2月に最低となるが，その値は8～9％にもなる。岩手県の場合は，最高値が20％，最低値が10％と，その差が10％にも及ぶ。こうなると木材の水分管理はますます難しいものとなる。表－2に全国の年平均実測含水率を示した。一般に，北海道・東北地方及び岐阜県では高い値を示し，逆に東京都，山梨県，長野県は低い値を示している。

以上のように，木材の平衡含水率は，地域によってかなり異なった変動あるいは値を示すため，それぞれの地域に合った天然乾燥適期の選定や木製品を作るにあたっての慎重な水分管理が必要になってくる。ただ，ここで紹介した木材の平衡含水率は，屋外のものであり，屋内での使用の場合にはこの値よりもかなり低い値となる。さらに，冷暖房の普及が目覚ましい現在では，いっそう複雑なものにもなってくる。我々の身近にある木材は，その種類によっていろいろな用途に使われるが，平衡含水率，収縮膨張といった木材本来の性質をよく理解したうえで，使いたいものである。

（林産部　吉田）