

# 「木材ノ工藝的利用」にみられる材質と用途の関係

佐 道 健・東 谷 智 明

Relationship between wood properties and end-uses in “Mokuzai no Kogeiteki Riyo (Technical Utilization of Wood)”

Takeshi SADOH and Tomoaki TOYA

## 要 旨

わが国の木材利用の歴史で非常に高い水準に到達していた明治末に出版された「木材ノ工藝的利用」(明 45, 1912)の巻末に記載されている「木材ノ工藝的利用一覧表」を用いて材質と用途の関係を解析し、先人がある用途に適した木材を求めるにあたって、どのような材質を基準にして樹種を選んだかを考察した。

木材がある用途に使用される場合、どのような材質の理由をもって使用されるかの記載をもとに、その材質が用途にとってどの程度の重要性をもっているかを、数量的に解析した。すなわち、ある用途に使用される樹種のうち、特定の材質の理由でこの用途に使用される樹種の割合がこの重要性を示す指標であると考え、これを要件率と名付け、この値が高い材質がその用途選択に当たっての重要な材質であると仮定し、各用途について材質の要件率を求めた。

木材の利用に当って雅緻、材色、色沢、木理などの外観が重要視される用途、および緻密で、狂いが少ない樹種が要求される用途が多い。また、軽軟、白色材、加工容易、力学的性能もまた樹種選択の要因になることが多い。

## 1. 緒 言

木材を利用するにあたっては、その材に適した用途を選び、また用途に適した木材を使わなければならない。とくに、今までほとんど未利用または用途未知であった木材をも利用する機会が多くなってきた。現在このため新しい樹種の利用適性の判断がきわめて重要である。このような利用適性を知るためには、通常、用途に対して要求される性能や機能を知り、要求される材質を判断するが、この方法のほかに種々の用途に経験的に使用されている樹種に共通する材質からその用途に望まれる材質を抽出する試みもまた必要である。

このような見地から、さきに佐道ら<sup>1)</sup>は未利用樹種の適性用途を見出すシステムのための基礎資料を得るため、内外の文献に材質、用途が記載されている 332 樹種を対象にして統計的処理を行ない、用途とこれに利用されている樹種の材質の間の関係を求め、ある用途に使われている樹種群に共通する材質の特徴を明らかにした。さらに材質特性を説明変数とする判別関数による用途適性の判断の可能性について検討した<sup>2)</sup>。その結果、適性用途の判断には装飾性などの特性が重要であるにもかかわらず、その数量化が困難であるために使用できたデータが不足しているこ

とが明らかになった。このようなことから、装飾性などについても比較的まとまった記載がある「木材ノ工藝的利用」<sup>3)</sup>を資料として木材の材質と用途の解析を試みた。

さて、人類はその長い歴史の中で多種多様の木材を多くの用途に使用してきた。考古学的な出土木製品からもわかるように、人々はすでに先史時代に多くの樹種の利用適性を知っていた。日本人もまた古くから生活の中にさまざまな木材を取入れてきた。このような生活の積重ねから、人々は木材の性質を的確にとらえ、その性質にふさわしい加工法で、性質を活した木製品をつくりあげた。こうした技術は歴史を越えて世代から世代へ伝えられ、磨かれてきた。明治期に入って、さらに欧米からの製品、技術、生活様式を取入れることにより、また、この新しい需要にあわせて木材を加工することによって木材利用の技術はさらに発達したといえよう。それまでの永年にわたる木材の知識の蓄積に加え、明治末には日本の木材工芸の技術は極めて高い水準に達した。「木材ノ工藝的利用」はこのような時期に著作、出版された書物である。

本書に記載されている材質と用途の関係については、すでに多くの著書、ハンドブック類に引用されているが、各種用途についてのそれぞれの材質の重要性にまで言及したものはない。しかし、本書は材質、用途についての定量的な値が記載されているわけではないが、記述の頻度をもとにある程度の数値化が可能である。そこで、この出現頻度を基準としてここでは、本書の記載からある用途に使用される樹種について、どのような材質の理由で使用されるか、また、その材質はその用途にとってどの程度の重要性をもっていると考えられていたかを数量的に解析した。

## 2. 資 料

本報告で解析を行なうために使用した資料は農商務省山林局編纂「木材ノ工藝的利用」（初版、明治45年、1912、および第2版、大正2年、1913）の巻末に記載されている「木材ノ工藝的利用一覧表」（以下「一覧表」と記す）である。なお、同書は初版の復刻版が1982年に出版されている。

同書は本文1214ページ、「一覧表」28ページ、付録66ページからなる。本文では総論において「木材の性質（木材の外観、木材の理学的および器械的性状、木材の工作的性状、木材の保存）」、「経済的関係（材価、当該樹種の蓄積の多少および輸入額の多少、購入の便否、木製品の盛衰）」、「習慣（需要者の嗜好、習慣、伝説による習慣、道具使用上の習慣）」を3章にわたって各項目毎に樹種と利用の関係を記述し、各論において「建築用材」以下86項目にわたって用途別に使用されている材料（樹種）、加工法、価格などが記載されている。

一方、巻末の「一覧表」には木材と竹材及ヤシ類とに分けて樹種、材質、用途の関係が要約されている。木材に関する「一覧表」には156種の樹種について、表1の例に示すような形式で利用の基礎となる材質と、その材質によって利用される用途が記載されている。<sup>\*</sup>

上述のように資料として「一覧表」を使用したのが、必要

表1 「木材ノ工藝的利用一覧表」の記載例

| へいたやか         |                   |
|---------------|-------------------|
| 材ノ精緻并狂ヒ少キヲ利用ス | 漆器丸物木地(山中)、靴型、紡織用 |
| 木管            |                   |
| 材ノ木理色澤ヲ利用ス    |                   |
| 置物彫刻、經木、洋家具   |                   |
| 材ノ直擔力ヲ利用ス     |                   |
| 農具及土工具ノ柄      |                   |
| 材ノ燃焼シ難キヲ利用ス   |                   |
| 硝子木型          |                   |

<sup>\*</sup> 本書は表1の例にみられるように旧字体の漢字、片仮名、歴史的仮名づかいで記述されているが、本報告では原意を損なわない程度で現代的用語法に直して引用した。

に応じて本文の記述を参考にした。

### 3. 解 析

#### 3.1 解析法

現在までに集積されているデータをもとに、用途と材質の関係を解析するにあたっては、目的はもとより、資料データの種類、記載方法によって種々の手法が考えられる。材質のデータが定量的または品質階級によって数値化されている場合には、例えばある用途に利用されている樹種群での材質級別頻度分布を全樹種についての頻度分布と比較し、その用途に利用される樹種群が全樹種の分布よりも有意に高い、または低い頻度で利用するかを知り、その用途でとくによく利用されている、または排除されている材質を知る方法<sup>3)</sup>、各樹種について材質値から求めた主成分座標での位置によってある用途への利用適性を知る方法<sup>4)</sup>、いくつかの特性を説明変数とする判別関数によって用途適性を判断する方法<sup>5)</sup>などがある。

上記の「一覧表」には各樹種について経験的に知られた材質とその材質ゆえに利用される用途について記載されている。したがって、材質についての定量的な数値が示されていない反面、装飾性などの定性的な材質が挙げられているという特徴がある。そこで「一覧表」の記載をもとに、ある用途にとって特定の材質がどの程度の重要性をもっているのかの数量的な解析を試みた。すなわち、ある用途に使用される樹種のうち、特定の材質の理由でこの用途に使用される樹種の割合がこの重要性を示す指標であると考え、この値が高い材質がその用途選択に当たっての重要な材質であると仮定した。ここでこの指標を要件率と名付け、次式で算出した。

$$\text{用途Aについての材質Qの要件率} = \frac{\text{材質Qの理由で用途Aに使用される樹種数}}{\text{用途Aに使用される樹種数}}$$

実際には同一用途に複数の樹種が使用されるとしても、全てが同じ程度に使用されているわけではなく、樹種によって使用頻度などの重みが異なるはずである。本書の本文中には多少の記述はあるが、これが数値化されているわけではない。したがって、解析にあたっては樹種に重みをつけることなく解析に供した。

#### 3.2 材質および用途の選定

本書の「一覧表」には156種の樹種について表1の例に示すような形式で、利用の基礎となる材質と、その材質によって利用される用途が記載されている。ここで挙げられている項目数は材質が約120、用途が約200である。これらの中には出現回数が1回の特殊な材質や用途の項目から、多くの樹種の項で出現する一般的な材質や用途の項目まである。統計的解析を行なうにあたっては同一項目中にある程度の標本数が必要であり、また各項目についても同意語や類似語、分類のレベルに総括的なものと個別的なものがあるので、つぎのように項目を整理した上で、ある程度の記載回数がある材質、用途についてのみ解析に供した。

1) 材質： 上述のように「一覧表」には約120の項目が挙げられている。これらのうち本文中で明らかに同義語として用いられている紋理と杳、負担力と抗折強、意味はやや異なると思われるが本文中ではほぼ同様の意味に用いている材色と色合、香気と芳香、このほか同一項目として差支えないと考えた剝皮材と丸肌、奇雅と奇形を同一項目とした。このように項目を整理したのち、5樹種以上の木材に挙げられている材質を解析の対象とした。採りあげた項目とこれが該当する樹種数を表2に示す。

この表でわかるように、材色・色合がもっとも多い樹種で項目として現われ、精緻、材白色、軽軟、木理がこれに次いでいる。樹種別でみれば、もっとも多く項目が上っているものはケヤキ

表2 解析に使用した材質項目

| 材質項目   | 記載樹種数 | 材質項目         | 記載樹種数 | 材質項目     | 記載樹種数 |
|--------|-------|--------------|-------|----------|-------|
| 木材の外観  |       | 木材の化学的性状     |       | 割れ難い     | 22    |
| 材白色    | 37    | 香気・芳香        | 12    | 曲従性      | 32    |
| 材色・色合  | 51    | 材臭が少い        | 7     | 音響       | 9     |
| 色沢     | 29    | 脂が少い         | 6     | 音響伝導     | 27    |
| 光沢     | 8     |              |       | 燃焼に強い    | 13    |
| 木理通直   | 5     | 木材の理学的、器械的性状 |       | 狂いが少い    | 25    |
| 木理     | 34    | 軽軟           | 34    | 木材の工作的性状 |       |
| 肌理     | 12    | 堅重           | 29    | 工作容易     | 12    |
| 紋理・杻   | 18    | 堅緻           | 22    | 膠着可      | 7     |
| 雅致     | 30    | 堅靱           | 5     | 彩色に適す    | 5     |
| 精緻     | 39    | 弾力性          | 33    |          |       |
| 奇雅・奇形  | 12    | 抗折強          | 18    | 木材の保存    |       |
| 樹皮付材   | 9     | 抗压強          | 26    | 水湿に耐える   | 17    |
| 剥皮材・丸肌 | 10    | 摩擦に耐える       | 5     |          |       |
| 根元を利用  | 5     | 衝動に耐える       | 6     |          |       |
| 屈曲部を利用 | 8     | 分割容易         | 11    |          |       |

の19項目で、ついでスギ、ヒノキ、アカマツ、ホオノキと続き、10項目以上のものが16樹種、1樹種平均4.4項目である。

2) 用途：本書の「一覧表」には約200の用途が挙げられている。しかし、用途の場合には建築材や和風家具のように広い範囲を含むものから、床柱、長押、算盤玉、ラケット枠のように

表3 解析に使用した用途項目

| 用 途                 | 利用樹種数 | 用 途                              | 利用樹種数 | 用 途                            | 利用樹種数 |
|---------------------|-------|----------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 建築材 <sup>a</sup>    | 11    | 曲げ物 <sup>c</sup>                 | 15    | ガラス木型                          | 10    |
| 洋風建築                | 25    | 挽物・旋工材                           | 33    | 包装箱                            | 12    |
| 建築装飾材 <sup>a</sup>  | 24    | 盆                                | 11    | 桶 <sup>c</sup> ・樽 <sup>c</sup> | 17    |
| 床柱                  | 43    | 念珠                               | 12    | 紡績木管                           | 12    |
| 屋根板                 | 14    | 算盤玉                              | 14    | 機械部材 <sup>c</sup>              | 15    |
| 建具材 <sup>a</sup>    | 17    | 車両用材 <sup>c</sup>                | 19    | 荷棒                             | 10    |
| 和風家具指物 <sup>b</sup> | 35    | 船用材 <sup>c</sup>                 | 13    | 道具の柄 <sup>c</sup>              | 24    |
| たんす・長持              | 15    | 櫓 <sup>c</sup> ・櫓 <sup>c</sup>   | 17    | 運動具 <sup>c</sup>               | 18    |
| 洋家具                 | 30    | 土木水工材 <sup>c</sup>               | 13    | 下駄 <sup>a</sup>                | 30    |
| 時計枠                 | 10    | 枕木                               | 11    | 櫛                              | 31    |
| 額縁                  | 24    | 楽器(本体) <sup>c</sup>              | 37    | 箸                              | 20    |
| 置物彫刻                | 12    | 楽器(ばち・弓) <sup>c</sup>            | 11    | 楊子                             | 12    |
| 指物彫刻                | 25    | 木魚・拍子木                           | 11    | 洋杖・洋傘柄                         | 39    |
| 木象嵌                 | 32    | 測量・製図器具 <sup>c</sup>             | 19    | 経木                             | 16    |
| 寄木細工                | 34    | 度量衡器 <sup>c</sup>                | 15    | 刷子木地                           | 30    |
| 漆器板物木地              | 13    | 木型 <sup>d</sup> ・模型 <sup>c</sup> | 13    | 算盤枠                            | 11    |
| 漆器丸物木地              | 17    | 靴型                               | 11    | 将棋駒                            | 12    |

<sup>a</sup> 単独で項目として挙げられるが、一部関連項目を含むもの。

<sup>b</sup> 和風指物、家具指物、和風家具を含む。

<sup>c</sup> 個別の項目をとりまとめて一つの項目としたもの。

<sup>d</sup> 靴型、ガラス木型を含まない。

表4 各用途についての材質要件率

| 材 質<br>用 途 | 樹皮<br>付材<br>丸形<br>肌 | 奇雅<br>皮致<br>理・<br>・ 木紋<br>・ 肌<br>・ 色<br>・ 光沢 | 堅色<br>緻沢  | 狂少<br>重れ<br>い難<br>い | 工軽<br>作吹<br>少着<br>可 | 脂膠<br>吹少<br>可 | 材彩<br>白色<br>に<br>適<br>す | 香材<br>臭少<br>い | 堅弾<br>力擦<br>性に<br>堪え<br>る | 衝抗<br>折圧<br>強強 | 水分<br>割容<br>易 | 曲從<br>性   | 燃音<br>焼響<br>に強<br>い | 音響<br>傳通<br>直 | 屈曲<br>部を<br>利用 | 利用<br>樹種<br>数 |
|------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------|-----------|---------------------|---------------|----------------|---------------|
| 床柱         | 1 2 1 4             | 2 1 1 1 3 0                                  | 0 0 - - - | - - 0 - -           | - - 0 - -           | 0 - 0 - -     | - - - - -               | 0 0 - - -     | - - - - -                 | 0 0 - - -      | - - - - -     | 0 0 - - - | - - - - -           | - - - - -     | 0              | 43            |
| 建築装飾材      | - 0 - 3             | 4 3 - 5 3 0                                  | - - 0 0 - | - 1 1 - -           | 0 - 0 - -           | 0 - 0 - -     | 0 - - - -               | 0 - - - -     | 0 - - - -                 | 0 - - - -      | 0 0 - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 24            |
| 額縁         | - - - 2             | 2 5 - 4 3 0                                  | 0 0 0 2 0 | - - 0 0 -           | - - 0 0 -           | - - 0 0 -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 24            |
| 木象嵌        | - - - 1             | 2 1 0 7 1 -                                  | 0 0 0 - 0 | - 0 - - -           | - 0 - - -           | 0 - 0 - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 32            |
| 寄木細工       | - - - 2             | 1 2 0 7 2 -                                  | 0 0 0 0 0 | - 0 - - -           | - 0 - - -           | 0 - 0 - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 34            |
| 置物彫刻       | - - - 2             | 2 1 - 0 5 -                                  | 3 - 1 1 0 | - - - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 洋家具        | - - - -             | 3 3 - 1 2 1                                  | 0 1 0 3 0 | 1 2 0 - -           | - 0 0 - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 30            |
| 和風家具指物     | - - - 1             | 2 2 - 2 3 0                                  | 0 0 0 2 0 | 1 3 0 - -           | 0 - 0 - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | 0 - - - -           | - - - - -     | -              | 35            |
| 盆          | - - - 2             | 1 1 - 1 1 -                                  | - 2 1 3 1 | - - - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 刷子木地       | - - - 0             | 1 1 - 1 2 -                                  | 2 1 2 1 1 | 2 1 - - -           | 0 - - - -           | 0 0 - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 30            |
| 櫛          | - - - -             | 1 - 0 3 1 -                                  | 3 2 1 1 1 | 0 - - - -           | 1 0 0 - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 31            |
| 指物彫刻       | - - - -             | 1 2 - 1 2 0                                  | 4 1 1 3 1 | 1 0 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 25            |
| 洋風建築       | - - - -             | 2 2 - 1 2 0                                  | 3 1 1 3 1 | 1 0 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 25            |
| 挽物・旋工材     | - - - 0             | 0 0 - 1 1 -                                  | 4 1 2 2 2 | 1 0 - - -           | 1 0 - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 33            |
| 念珠         | - - - -             | 1 - 3 3 -                                    | 5 2 1 1 1 | - - - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 算盤玉        | - - - -             | - 0 - 2 2 -                                  | 4 3 2 1 2 | 0 - - - -           | 2 - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 14            |
| 将棋駒        | - - - -             | 1 - - 2 3 -                                  | 4 1 2 1 0 | - - - - -           | 3 1 - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 楽器(ばち・弓)   | - - - -             | - 0 - 1 1 -                                  | 2 1 3 2 0 | - 1 0 - -           | 1 - - - -           | 0 1 - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 測量・製図器具    | - - - -             | 0 - - 1 0 -                                  | 3 1 1 3 0 | 0 3 - - -           | 2 - - - -           | 1 1 - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 19            |
| 算盤枠        | - - - 0             | - 1 - 1 1 1                                  | 1 3 1 1 - | 1 0 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 漆器丸物木地     | - - - -             | - 0 - - - -                                  | 5 2 1 3 2 | 1 - 0 0 0           | 0 - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 17            |
| 紡績木管       | - - - -             | - - - - -                                    | 5 2 1 4 2 | 1 - - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 靴型         | - - - -             | - - - - -                                    | 1 3 2 1 0 | - - - - -           | - - - - -           | 0 0 - 0 1     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 度量衡器       | - - - -             | - - - 0 -                                    | 4 2 3 6 2 | 0 1 - - -           | - - - - -           | - 0 0 0 -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 15            |
| 木型・模子      | - - - -             | - 0 - 0 -                                    | 3 0 3 6 2 | 0 2 0 - -           | - - - - -           | - 0 - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 13            |
| 漆器板物木地     | - - - -             | - 2 - - 1 0                                  | 3 - 0 6 - | 0 2 1 1 -           | - - - - -           | - 0 - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 13            |
| たんす・長持     | - - - 0             | 1 3 - 2 2 0                                  | - 0 1 2 - | 1 4 0 - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | 0 - - - -           | - - - - -     | -              | 15            |
| 時計枠        | - - - -             | 1 2 - 3 - 1                                  | 1 1 1 3 1 | 5 5 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 10            |
| 建具材        | - - - 1             | 2 1 - 2 1 -                                  | - - - 4 - | 2 8 1 -             | 1 - 0 -             | 0 - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 17            |
| 下駄         | - - - 0             | 0 - - 0 - -                                  | 0 - 2 0 1 | 0 4 - - -           | - - - - -           | - 1 1 1 3     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 30            |
| 包装箱        | - - - -             | 0 - - - - -                                  | - - - 1 0 | 1 9 0 - -           | 5 - - - 0           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 経木         | - - - -             | 0 0 0 2 1 0                                  | - - - - - | - 1 - - -           | 4 - 0 2 -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 1 1 -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 16            |
| 箸          | - - - -             | - - 0 1 - -                                  | 2 0 0 0 - | - 2 0 - -           | 7 1 2 1 -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 0 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 20            |
| 楊枝         | - - - -             | - - - 0 - -                                  | 2 - - - - | - - - - -           | 6 0 4 -             | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 0 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 12            |
| 荷棒         | - - - -             | - - - - -                                    | - - - - - | - - - - -           | 1 - - - -           | 1 9 - - 2 1   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 10            |
| 櫓・櫓        | - - - -             | - - - - -                                    | - - 1 0 0 | - 1 - - -           | - - - - -           | 0 8 - - 2 -   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 17            |
| 道具の柄       | - - - -             | - - - - 0 -                                  | 1 0 0 1 1 | 0 1 0 - -           | - - - - -           | 0 6 - - 0 0   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 24            |
| 建築材        | - - - 0             | - - - - 0 -                                  | - - - 1 - | 0 0 - - -           | - - 0 - -           | - 0 - - 4 7   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 0 0 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 枕木         | - - - -             | - - - - -                                    | - - 3 - - | - - - - -           | - - - - -           | - 0 0 3 9     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 0 - - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 車両用材       | - - - -             | - - - - -                                    | - - 4 1 1 | - 0 0 - -           | - - - - -           | 0 1 1 2 4 4   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 1 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 19            |
| 機械部材       | - - - -             | - - - - -                                    | 1 1 3 1 1 | 0 0 - - -           | - - - - -           | - 1 1 1 2 4   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 1 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 15            |
| 運動具        | - - - -             | - - - 0 - -                                  | 0 1 0 1 1 | 1 1 - - -           | 1 - 0 - -           | 0 2 0 - 1 0   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - 3 -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 18            |
| 土木水工材      | - - - -             | - - - - -                                    | - - 0 - - | 0 0 - - -           | - - - - -           | 0 - 0 0 3 3   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 6 0 - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 13            |
| 桶・樽        | - - - -             | - - - 0 - -                                  | - - - 0 - | - 1 0 - -           | 0 - 0 0 -           | - - - - 2 4   | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 6 0 0 -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 17            |
| 屋根板        | - - - -             | 0 0 - 0 -                                    | - - - - - | - - - - -           | - - - - -           | 6 5 2 -       | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 6 5 2 -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 14            |
| 曲げ物        | - - - -             | - - - - -                                    | 1 - - 1 - | - - - - -           | - - - - -           | - - - 0       | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 4 ◎         | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 15            |
| ガラス木型      | - - - -             | - - - - -                                    | - - - 4 1 | - - - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | ◎ - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 10            |
| 木魚・拍子木     | - - - -             | - - - - -                                    | 0 - - - - | - 0 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - - - - -     | - - - - - | - 8 0 - -           | - - - - -     | -              | 11            |
| 楽器(本体)     | - - - 0             | 1 2 - 1 1 0                                  | 1 0 0 1 0 | 1 1 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 0 0 -       | - - - - - | - - 7 1 - -         | - - - - -     | -              | 37            |
| 洋杖・洋傘柄     | 0 - 1 0             | 0 0 0 0 1 0                                  | 1 0 1 - 0 | 0 0 - - -           | 2 - 0 -             | 0 2 - - - 0   | - 0 1 -                 | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | - 0 1 -       | - - - - - | - - - - 1 0         | - - - - -     | -              | 39            |
| 船用材        | - - - -             | - 0 - 0 -                                    | - - 0 1 0 | 0 0 - - -           | - - - - -           | - - - - -     | - - - - -               | - - - - -     | - - - - -                 | - - - - -      | 2 - - -       | - - - - - | - - - - -           | - - - - -     | -              | 13            |

記号 ◎: 要件率 R=100%, 9: 100% > R ≥ 90%, 8: 90% > R ≥ 80%, 7: 80% > R ≥ 70%,  
6: 70% > R ≥ 60%, 5: 60% > R ≥ 50%, 4: 50% > R ≥ 40%, 3: 40% > R ≥ 30%,  
2: 30% > R ≥ 20%, 1: 20% > R ≥ 10%, 0: 10% > R > 0%, - : R=0%

個々の品目まで、また、挽物、木象嵌のように加工法で記述されているものがある。さらに、建築装飾材（床柱、長押、……）、挽物（算盤玉、……）のような表記もある。そこで、まず10樹種以上に現われる用途を選んだ。ここで、建築装飾材（床柱、……）のような場合には、建築装飾材、床柱はともに1回と数えた。つぎに、本文中での記載を参考にして、ラケット枠のような個別的な用途については運動具のようなやや広い用途項目にまとめるか、または単一項目として挙げられているものの中に含めた。このように項目を整理したのち、10樹種以上の木材が利用されている用途を解析の対象とした。採りあげた項目とこれが該当する樹種数を表3に示す。

上述の用途の中でもっとも多い樹種が使用されるものは床柱で、43樹種が用いられており、洋杖・洋傘柄、楽器（本体）、和風家具指物、寄木細工がこれに次いでいる。樹種別でみれば、もっとも多く項目が上っているものはヒノキの83項目で、ついでホオノキ、ヤマザクラ、ケヤキ、スギ、クリノキと続き、15項目以上のものが20樹種、1樹種平均6.2項目である。

#### 4. 結果と考察

得られた結果を表4にそれぞれの用途についての各材質の要件率を示した。この表で、用途と材質は要件率の高い値になるべくマトリックスの対角線上に集まるように配列した。このように配列すると、結果的に材質間で相関が高い（同様の材質が要求される用途の割合が大きい）グループが、または用途間で相関が高い（ある用途に共に要求される材質の割合が大きい）グループが近い個所に位置することになる。

この表をみれば、それぞれの用途に使用される木材がどのような材質の理由で選ばれているかわかる。まず、曲げ物、ガラス木型のように特定の材質（それぞれ曲げ性、燃焼に強い）の要件率が100%の用途がある。このような場合はそれぞれの材質はその用途に欠くことができない材質であることを示している。また、建具材、包装箱における軽軟さ、荷棒、櫓・櫓における弾力性のように要件率が80%以上の高い場合には、それらの性質がそれらの用途にとって極めて重要なものであるといえよう。

一方、運動具、刷子木地、洋杖・洋傘柄のように、それほど高い要件率を示す材質がなく、要件率の値は低い種々の材質に分散している用途がある。例えば運動具の場合ではラケット枠、野球用バットのように個々の品目によって要求する材質が異なるからであろう。

一般的に言えば、雅致、材色、色沢、木理、紋理・杻などの外観が重要視される用途、および堅くて緻密で、狂いが少ない樹種が要求される用途が多いことがわかる。また、軽軟、白色で、工作容易な材、弾力性、抗压強、抗折強などの力学的性能も樹種選択の基準となる重要な材質である。いずれにせよ、全般的には多くの用途でかなり多様な材質が樹種選択の基準となっている。

ここで解析結果を考察するにあたって、資料としての限界を知っておく必要がある。本書の記載ではある樹種がある材質ゆえにある用途に使用されるとしても、その材質に関してどの程度の質が必要とされるかについては述べられてはいない。また、その樹種がその用途にとってどの程度の適性をもっているかについての量的なデータが示されていない。また、ある樹種にとって記載のある材質、用途が普遍的なものであるのか、そのうち選ばれた材だけがもつ材質、使用される用途であるかについては、ここでは明確ではない。さらに、木理通直のように、木材にとって普遍的であると思われる性質についてはとくに一部の用途でしか注目されていない。

このような限界があるにもかかわらず、本解析の結果、木材を特定の用途に利用するとき、装飾性、木理、色沢のような外観、緻密さなどの数値化し難い性質が樹種選択の要因になっていることは重要である。したがって、今後このような材質の数値化の研究が重要な課題である。さら

に、さきに報告したある用途に共通して使用される樹種にみられる材質の共通性や、材質による用途判別の検討において、本解析で得られた数値化困難なデータを組入れることが可能であるかどうかについての検討も必要である。

## 引用文献

- 1) 佐道 健・川上博史：木材の用途と統計的にみたこれに利用される木材の材質。京大演報. 54. 217～226, 1982
- 2) 佐道 健・坂本哲也：木材の用途判定に効果的な材質特性の選定。京大演報. 56. 241～251, 1984
- 3) 農商務省山林局編纂：「木材ノ工藝的利用」. 大日本山林会。東京：初版 1912, 第2版 1913, 復刻版 1982
- 4) 太田貞明・木下叙幸：主成分分析による南洋材の用途に応じた樹種区分。林業試験場研究報告. 288. 59～103, 1977

## Résumé

Description of "Mokuzai no Kogeiteki Riyo" (1912), edited at a golden age of wood utilization in Japan, is analyzed. From the relationship between wood properties and end-uses described in the publication the property requirement for a particular end-use is expressed as a ratio of the number of species used because of the specific property for the end-use to the total number of species used. The ratio is an index showing how important the property is for the end-use; this ratio is referred to as requisiteness. The property requisiteness is tabulated for 51 end-uses. Tastefulness, color, and figure are very important characteristics when selecting species for many end-uses. Fine texture, processability, low propensity to warp, and strength properties are also required.